

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

(IEC 61009-1:2010, modifiziert)

Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) –

Part 1: General rules

(IEC 61009-1:2010, modified)

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

Partie 1: Règles générales

(CEI 61009-1:2010, modifiée)

Medieninhaber und Hersteller:

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2013.

Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch

Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at
Webshop: www.austrian-standards.at/webshop
Tel.: +43 1 213 00-300
Fax: +43 1 213 00-818

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien

E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 587 63 73 - 99

ICS 29.120.50

Ungleich (NEQ) Ident (IDT) mit IEC 61009-1:2010 (Übersetzung)
EN 61009-1:2012

Ersatz für siehe nationales Vorwort

zuständig OVE/Komitee
TK IS
Installationsmaterial und Schaltgeräte

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 61009-1:2012 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. 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 ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM 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) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird. Die nachstehende Tabelle listet jene ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK bzw. ÖNORM
HD 588.1 S1 Ersetzt durch EN 60060-1:2010	IEC 60060-1:1989	ÖVE-P 55-1 Ersetzt durch ÖVE/ÖNORM EN 60060-1:2011
HD 60364 Reihe	IEC 60364 Reihe	ÖVE/ÖNORM E 8001 Reihe

ÖVE/ÖNORM E 8001, *Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1 500 V*

ÖVE-P 55-1, *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen*

Änderungen

Die von CENELEC beschlossenen gemeinsamen Abänderungen sind in den Text eingearbeitet und mit einem senkrechten Strich am linken Rand markiert.

Gegenüber ÖVE/ÖNORM EN 61009-1:2010-03-01 und ÖVE/ÖNORM EN 61009-1/A14:2013-06-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen, wobei diese Zusammenstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt:

- a) vollständige Überarbeitung der EMV-Sequenzen, einschließlich der neuen Prüfung T.2.6, wie bereits in IEC 61543 übernommen;
- b) Erläuterung der RCD-Strom-Zeit-Kennlinie, angegeben in den Tabellen 2 und 3;
- c) Überarbeitung des Prüfverfahrens für den Bemessungsfehlerstrom zwischen 5 A und 200 A;
- d) Prüfungen bezüglich der Verwendung von RCBOs in IT-Systemen;
- e) Prüfverfahren bezüglich des dem Fehlerstrom überlagerten 6-mA-Gleichstroms;
- f) Verbesserung durch Heraushebung von RCDs mit mehrfacher Ansprechempfindlichkeit;
- g) einige Abgleiche mit IEC 60898-1.

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2017-06-18 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 61009-1:2010-03-01,
 ÖVE/ÖNORM EN 61009-1/A14:2013-06-01.

– Leerseite –

Copyright ÖVE

Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz
(RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 61009-1:2010, modifiziert)

Residual current operated circuit-breakers with
integral overcurrent protection for household
and similar uses (RCBOs) –
Part 1: General rules
(IEC 61009-1:2010, modified)

Interrupteurs automatiques à courant différentiel
résiduel avec dispositif de protection contre les
surintensités incorporé pour usages
domestiques et analogues (DD) –
Partie 1: Règles générales
(CEI 61009-1:2010, modifiés)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2012-06-18 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 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Dieses Dokument (EN 61009-1:2012) besteht aus dem Text der Internationalen Norm IEC 61009-1:2010, der vom IEC/TC 23E „Circuit breakers and similar equipment for household use“ erarbeitet wurde, und den gemeinsamen Abänderungen, die vom Technischen Komitee CENELEC/TC 23E „Circuit-breakers and similar devices for household and similar applications“ 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.

EN 61009-1:2012 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 61009-1:2004.

- 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 Abgleiche mit 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.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

1 Anwendungsbereich

Ergänze im ersten Absatz nach „125 A“ die Wörter „für feste Installationen“.

Streiche im ersten Absatz „mit Bemessungsfrequenzen von 50 Hz, 60 Hz oder 50/60 Hz“ und „zum Betrieb bei 50 Hz oder 60 Hz“.

Ergänze nach „RCBOs innerhalb des Anwendungsbereichs von dieser Norm sind zur Verwendung in einer Umgebung mit einem Verschmutzungsgrad 2“ „und der Überspannungskategorie III“.

Streiche im zweiten Absatz nach Anmerkung 6 „mit der Ausnahme der Geräte mit einem durchgeführten Neutralleiter“.

Streiche nach Anmerkung 7 „Sie ist außerdem anwendbar für RCBOs mit mehr als einem Bemessungsstrom, vorausgesetzt, die Vorrichtungen zum Einstellen von einem diskreten Wert zu einem anderen im normalen Betrieb nicht zugänglich sind und der Bemessungswert nicht ohne die Zuhilfenahme eines Werkzeugs geändert werden kann.“

Ersetze den dritten Absatz nach Anmerkung 7 durch:

Besondere Anforderungen sind notwendig 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 für die Verwendung bei Frequenzen außer 50 Hz oder 60 Hz vorgesehen sind.

Anmerkung 8 ist durch den folgenden Satz im Text des Anwendungsbereichs zu ersetzen:

„Für RCBOs in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder RCBOs, die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose konstruiert sind, können die Anforderungen dieser Norm in Verbindung mit denen von IEC 60884-1 oder nationale Anforderungen des Landes, in dem das Produkt auf den Markt kommt, angewendet werden.“

Streiche die Anmerkungen 9 und 10.

2 Normative Verweisungen

Der Text von Abschnitt 2 ist zu ersetzen durch:

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

3.3.16 Ersetze durch „Frei“.

3.3.17 Ersetze „Strompfade“ durch „Pole“.

Der folgende neue Begriff ist hinzuzufügen:

3.3.Z1

Einsteck-RCBO

ein RCBO mit einem oder mehr Steckanschlüssen (siehe 3.6.Z1), der zur Verwendung mit entsprechenden Vorrichtungen für die Steckverbindung konstruiert ist

3.4.19.1 „Strompfade“ ist zweimal durch „Polen“ zu ersetzen.

Der folgende neue Begriff ist hinzuzufügen:

3.6.Z1

Steckanschluss

Anschluss, dessen elektrische Verbindung und Trennung ohne Verlagerung der Leiter des entsprechenden Stromkreises ausgeführt werden kann. Die Verbindung wird ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs ausgeführt und wird durch die Elastizität der feststehenden und/oder beweglichen Teile und/oder durch Federn hergestellt.

4 Klassifikation

Streiche die Zahl „12“ im ersten Absatz.

4.1 Die Anmerkung ist durch folgende Festlegung zu ersetzen:

Die Auswahl der verschiedenen Typen wird nach HD 60364 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 Einrichtungsbestimmung geforderten Schutz hinausgehenden Schutz nicht aus.

4.1 Die folgende Tabelle ist am Ende hinzuzufügen:

Tabelle Z1 – Übersicht der RCBO-Typen nach ihrer Arbeitsweise

Einteilung	4.1.1	4.1.2.2 a)	4.1.2.1 b)	4.1.2.2 b)
Aufschrift der Verwendungsart	Ohne	E1	E2	E3
Schutz	Indirektes Berühren und zusätzlicher Schutz ^a	Indirektes Berühren und zusätzlicher Schutz ^a	Zusätzlicher Schutz ^a	Zusätzlicher Schutz ^{a, b}
Ununterbrochene Stromversorgung ^c	Ja	Ja	Nein	Ja

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

^b Nur Geräte, die in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Einbaudose konstruiert sind.

^c Diese Angabe dient nur als Auswahlhilfe.

4.1.2.1 Ersetze a) durch „a) (gestrichen)“.

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

4.1.2.2 b) Die Anmerkung ist zu streichen.

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);
- 3-poliger RCBO mit drei gegen Überstrom geschützten Polen und durchgeführtem Neutralleiter (4 Strompfade);

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

4.10 Ersetze die Überschrift und den Text des vorhandenen Unterabschnitts durch den folgenden neuen Unterabschnitt:

4.10 Nach der Anschlussart

4.10.1 Nach der Befestigungsart

- RCBOs, deren elektrische Verbindungen nicht der mechanischen Montage zugeordnet sind;
- RCBOs, deren elektrische Verbindungen der mechanischen Montage zugeordnet sind.

ANMERKUNG Beispiele dieses Typs sind:

- Einstecktyp;
- Anschraubtyp;
- Einschraubtyp.

Manche RCBOs können vom Einstecktyp oder Anschraubtyp nur auf der Anschlussseite sein, wobei die Lastklemmen normalerweise für Leitungsanschlüsse geeignet sind.

4.10.2 Nach der Bauform der Anschlussklemmen

- RCBOs mit Schraubklemmen für externe Kupferleiter;
- RCBOs mit schraubenlosen Klemmen für externe Kupferleiter;

ANMERKUNG 1 Die Anforderungen für RCBOs, die mit dieser Art von Anschlussklemme versehen sind, sind in Anhang ZE enthalten.

- RCBOs mit Flachsteckvorrichtungen für externe Kupferleiter.

ANMERKUNG 2 Die Anforderungen für RCBOs, die mit dieser Art von Anschlussklemme versehen sind, sind in Anhang ZF enthalten.

4.12 Der Text ist zu ersetzen durch:

RCBOs des Typs B und des Typs C mit Bemessungsströmen bis zu 63 A und mit einem Kurzschlussausschaltvermögen von 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A und 10 000 A müssen entsprechend den Grenzwerten eingeteilt werden, innerhalb derer ihre I^2t -Kennlinien liegen; die Messungen erfolgen nach 9.12.6 (siehe Anhang ZD). Andere Werte und RCBOs des Typs D können nicht nach diesem Anhang ZD klassifiziert werden.

Der folgende neue Unterabschnitt ist hinzuzufügen:

4.Z1 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 $+40\text{ °C}$.

5.1 Der erste Spiegelstrich ist zu streichen.

Der folgende Punkt ist der Liste der charakteristischen Eigenschaften hinzuzufügen:

- Bereiche der Umgebungstemperatur (siehe 5.3.Z1).

5.2.1.3 Ersetze „Tabelle 5“ durch „5.3.10“.

5.2.3 Der zweite und dritte Absatz sind zu streichen.

5.2.7 Eine Anmerkung ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG Die entsprechende Größe bei Fehlerstrom-Schutzschaltern mit Überstromauslösern (RCBOs) ist das Bemessungs-Fehlerstrom-Ein- und -Ausschaltvermögen I_{cn1} (siehe EN 60898-1:2002, 5.2.5).

Ersetze den letzten Satz durch:

Die Bedingungen entsprechen den in 9.12.11.4 d) angegebenen.

5.3.1 Ersetze (zweimal) „bevorzugt“ durch „Norm“.

5.3.1 **Ersetze** die Tabelle durch Folgendes:

RCBO	Bemessungsspannung des RCBOs zur Verwendung in Systemen
	230 V, 230 V/400 V, 400 V
2-polig	230 V
	400 V
3-polig	400 V
4-polig	400 V

Die Anmerkung ist zu streichen.

5.3.2 In der zweiten Zeile ist der Wert „8 A“ zu streichen.

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

Die Anmerkung ist zu streichen.

Zu den Normwerten ist „1 A“ hinzuzufügen.

5.3.5 Die Überschrift ist zu ersetzen durch „Wert der Bemessungsfrequenz“.

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

5.3.6 Die Überschrift des Unterabschnitts ist zu ersetzen durch:

5.3.6 Werte des Bemessungsschaltvermögens (I_{cn}) und des Bemessungsfehlerschaltvermögens ($I_{\Delta m}$)

5.3.6.1 Der erste Satz ist zu ersetzen durch:

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 und die nachfolgende Fußnote sind zu ersetzen durch:

Tabelle 1 – Normwerte des Bemessungsschaltvermögens und des Bemessungsfehlerschaltvermögens

1 500 A *
3 000 A
4 500 A
6 000 A
10 000 A
* 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 Ist zu streichen und durch „Frei“ zu ersetzen.

5.3.8.1 Ersetze in Tabelle 2 „Minimum non operating times“ durch „Minimum non-actuating times“ (nur im englischen Text).

Streiche die Anmerkung.

5.3.9 Streiche Fußnote a und „^aIn besonderen Fällen dürfen auch Werte bis $50 I_n$ angewendet werden.“

5.3.10 Ersetze den Inhalt von 5.3.10 durch:

Der Normwert der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}) beträgt 4 kV.

ANMERKUNG 1 Zu Prüfspannungen für die Prüfung der Isolierung siehe 9.20.

ANMERKUNG 2 Zu Prüfspannungen für die Prüfung der Trennstrecke über offenen Kontakten siehe Tabelle 18.

Der folgende neue Unterabschnitt ist hinzuzufügen:

5.3.Z1 Normbereiche der Umgebungstemperatur

Die Normbereiche der Umgebungstemperatur sind:

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

6 Aufschriften und andere Produktinformationen

Ersetze den gesamten Abschnitt durch:

6.Z1 Standardaufschriften

Jeder RCBO muss dauerhaft entsprechend der folgenden Tabelle Z3 beschriftet werden.

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

Für diese Anzeige sind zusätzliche nationale Zeichen zulässig. Vorläufig ist die alleinige Verwendung von nationalen Zeichen zulässig. Diese Zeichen müssen leicht sichtbar sein, wenn der RCBO eingebaut ist.

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

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

Wenn ein Druckknopf zum Schließen der Kontakte verwendet wird und als solcher eindeutig erkennbar ist, genügt der in niedergedrückter Stellung bleibende Knopf zur Anzeige der geschlossenen Stellung.

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 der Druckknopf andererseits nicht in der niedergedrückten Stellung bleibt, muss ein zusätzliches Mittel zur Anzeige der Kontaktstellungen vorgesehen werden.

Wenn eine Unterscheidung zwischen Netz- und Lastklemmen notwendig ist, müssen sie deutlich gekennzeichnet werden (z. B. durch „Netz“ oder „Last“ in der Nähe der entsprechenden Klemmen oder durch 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 60417-5019 a)) gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG Das Zeichen  (IEC 60417-5017 a)), welches früher empfohlen wurde, muss nach und nach durch das vorstehend angegebene Zeichen IEC 60417-5019 a) ersetzt werden.

Falls auf dem Gerät ein höherer Schutzgrad als IP20 angegeben ist, dann muss es unabhängig von der Installationsart diesem Schutzgrad entsprechen. Wenn ein höherer Schutzgrad nur durch eine spezifische Installationsart und/oder durch die Anwendung von besonderen Zubehörteilen (z. B. Klemmenabdeckungen, Gehäuse usw.) erhalten wird, dann muss dies in den Druckschriften des Herstellers festgelegt sein.

Die Eignung zum Trennen, die von allen RCBOs dieser Norm bereitgestellt wird, kann durch das Zeichen auf dem Gerät angegeben werden. Wenn angebracht, kann dieses Zeichen in ein Schaltbild aufgenommen werden, wo es mit Zeichen anderer Funktionen (z. B. weitere Zeichen des IEC/TC 3) kombiniert werden darf. Wenn das Zeichen allein verwendet wird (d. h. nicht in einem Schaltbild), ist eine Kombination mit Zeichen für andere Funktionen nicht erlaubt.

Die Fassungen für Einsteck-RCBOs müssen mit dem Folgenden gekennzeichnet sein:

- Bemessungsstrom oder maximaler Bemessungsstrom;
- Warenzeichen.

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

Prüfung: Besichtigung und Prüfung nach 9.3.

Der folgende Abschnitt ist hinzuzufügen:

6.Z2 Zusätzliche Aufschriften

Zusätzliche Aufschriften nach anderen Normen (EN oder IEC oder sonstige) oder zusätzliche Anforderungen sind unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Der RCBO muss allen Anforderungen der zusätzlichen Norm entsprechen;
- die betreffende Norm, auf die sich die zusätzlichen Aufschriften beziehen, muss neben diesen Aufschriften angegeben werden, und sie muss deutlich unterscheidbar oder getrennt von den Aufschriften nach 6.Z1 erfolgen.

Prüfung: Besichtigung und Durchführung aller Prüfreiheiten, die in der betreffenden Norm gefordert sind. Äquivalente oder weniger strenge Prüfreiheiten brauchen nicht wiederholt zu werden.

Tabelle Z3 – Anforderungen an die Beschriftung

Aufschriften und andere Produktinformationen		Aufschriften auf dem RCBO selbst			Informationen im Katalog
	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 Geräts 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 Überstromauflösung (B, C oder D) vorangestellt wird, z. B. B16	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			
g)	Gestrichen				
h)	Bemessungsschaltvermögen in Ampere in einem Rechteck ohne die Einheit A		X ^a		
j)	Referenzkalibriertemperatur, falls abweichend von 30 °C				X
k)	Schutzgrad (nur falls abweichend von IP20)				X
l)	Gebrauchslage (Zeichen nach EN 60051), falls erforderlich		X		
m)	Bemessungsfehlerschaltvermögen ($I_{\Delta m}$), wenn es vom Bemessungsschaltvermögen (I_{cn}) abweicht				X
n)	Zeichen  (S im Quadrat) für Geräte vom Typ S	X			
o)	Angabe nach Tabelle Z1 von 4.1, dass der RCBO funktionell von der Netzspannung abhängig ist, soweit zutreffend		X	X	
q)	Betätigungstaste der Prüfeinrichtung, durch den Buchstaben T ^b	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 dem Zeichen  – RCBO Typ A mit dem Zeichen 	X	X		
t)	Energiebegrenzungsklasse (z. B. 3) in einem Quadrat gemäß Anhang ZD, soweit zutreffend ^c		X ^a		
u)	RCBOs nach 4.Z1 müssen mit dem Zeichen  (Schneeflocke, die –25 umschließt) beschriftet werden, soweit zutreffend		X		
v)	Bezeichnung der Klemme für den Neutralleiter mit „N“		X		
w)	Zusätzliche Aufschriften zur Ausführung nach anderen Normen oder zusätzliche Anforderungen nach 6.Z2		X		

^a I_{cn} und die Energiebegrenzungsklasse müssen beide gemeinsam an der gleichen Stelle auf einem Gerät angegeben werden.

^b Es wird empfohlen, dem Anwender zu raten, das Gerät regelmäßig zu prüfen.

^c Falls Anhang ZD für das Gerät nicht anwendbar ist, müssen die I^2t -Kennlinien auf Anfrage zur Verfügung stehen.

7.1 In Tabelle 6, zweite Spalte, ist zu „-5 °C bis +40 °C (siehe Anmerkung 2)“ in der gleichen Zelle der Bereich „-25 °C bis +40 °C (siehe Anmerkung 2)“ hinzuzufügen.

Anmerkung 7 ist wie folgt zu ändern:

ANMERKUNG 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 Geräts berücksichtigt werden.

In Tabelle 6, zweite Spalte, ist nach „2 000 m“ „(siehe Anmerkung 8)“ hinzuzufügen.

Anmerkung 8 ist wie folgt anzufügen:

ANMERKUNG 8 Bei Installationen in größeren Höhen ist es notwendig, die Reduzierung der Isolationsfestigkeit und der Kühlwirkung der Luft in Betracht zu ziehen. RCBOs, die in dieser Weise verwendet werden, müssen besonders konstruiert sein oder entsprechend einer Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender verwendet werden. Angaben im Katalog des Herstellers können eine derartige Vereinbarung ersetzen.

8.1.1 Im dritten Absatz ist „, ausgenommen Mittel, die eigens zur Änderung der Einstellung des Auslösefehlerstroms vorgesehen sind“ zu streichen.

Der erste Satz im vierten Absatz ist zu streichen.

Der letzte Absatz ist zu streichen.

8.1.2 Ändere Anmerkung 1 durch „ANMERKUNG 1 Gestrichen“.

Streiche den Absatz („Bei RCBOs, deren Funktion ...“) und die Anmerkung 3.

Streiche Anmerkung 4.

8.1.3 Ergänze im zweiten Absatz „zusätzlich“ nach „und“ und vor „Punkt 1“.

Ersetze im dritten Absatz „2, 4 und 5“ durch „2 und 4“.

Ersetze im fünften Absatz „2.7.1.1“ durch „4.8.1.1“ und „2.7.1.3“ durch „4.8.1.3“.

Ändere Tabelle 7 durch Streichen der Spalten 2 und 3 und des Punkts 5 (in der ersten Spalte).

Ergänze in Punkt 2 der Tabelle 7 die Verweisung auf die Fußnote j.

Ändere die Anmerkung 2 der Tabelle in:

„Die Teile des Neutralleiterpols, wenn vorhanden, werden als aktive Teile angesehen.“

Ersetze die Anmerkung 3 der Tabelle durch „ANMERKUNG 3 Gestrichen“.

Ändere die Fußnote c der Tabelle in:

„Einschließlich einer Metallfolie direkt auf den Oberflächen aus Isolierstoff, die nach Installation wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch berührbar sind. Die Folie wird mit einem geraden gelenkigen Prüffinger nach 9.6 in Ecken, Vertiefungen usw. eingedrückt (siehe Bild 3).“

Ergänze die folgende neue Fußnote j in Tabelle 7:

^j Dies gilt auch für die Luft- und Kriechstrecken zwischen spannungsführenden Teilen unterschiedlicher Polarität des RCBO und für Geräte, die in seiner Nähe montiert sind.

8.1.5.1 Der zweite Absatz und die entsprechende Anmerkung sind zu streichen.

Ergänze am Ende des letzten Absatzes „für Schraubklemmen, spezifische Prüfungen für RCBOs des Einsteck- oder Anschraubtyps nach dieser Norm oder Prüfungen des Anhangs ZE oder ZF je nach der Anschlussart“.

8.1.5.2 Streiche die Anmerkung in Tabelle 8, die sich auf AWG-Querschnitte bezieht.

Der folgende neue Abschnitt ist hinzuzufügen:

8.1.Z1 Mechanische Montage von RCBOs zum Einstecken

Die mechanische Montage von RCBOs zum Einstecken muss zuverlässig sein und muss eine entsprechende Stabilität haben.

8.1.Z1.1 RCBOs zum Einstecken, bei denen die mechanische Befestigung nicht ausschließlich von der (den) Steckverbindung(en) abhängt

Prüfung: Prüfung der mechanischen Montage nach 9.13.

8.1.Z1.2 RCBOs zum Einstecken, bei denen die mechanische Befestigung ausschließlich von der (den) Steckverbindung(en) abhängt

Prüfung: Prüfung der mechanischen Montage nach 9.13.

8.5.2.1 Tabelle 10, ersetze Prüfung d) durch:

d)	B	$3 I_n$	kalt ^a	$0,1 < t < 45 \text{ s } (I_n \leq 32 \text{ A})$	Auslösen	Strom durch einen Hilfs-schalter eingeschaltet
				$0,1 < t < 90 \text{ s } (I_n > 32 \text{ A})$		
	C	$5 I_n$		$0,1 < t < 15 \text{ s } (I_n \leq 32 \text{ A})$		
				$0,1 < t < 30 \text{ s } (I_n > 32 \text{ A})$		
	D	$10 I_n$		$0,1 < t < 4 \text{ s}^b (I_n \leq 32 \text{ A})$		
				$0,1 < t < 8 \text{ s } (I_n > 32 \text{ A})$		

Tabelle 10, Prüfung e): Streiche Fußnote b.

Tabelle 10, ersetze den Inhalt von Fußnote b durch: „Bei $I_n \leq 10 \text{ A}$ ist $t < 8 \text{ s}$ zulässig“.

Ergänze den folgenden neuen Unterabschnitt:

8.5.2.Z1 Auswirkung der einphasigen Belastung eines mehrpoligen RCBO auf die Auslösecharakteristik

Die einphasige Belastung eines RCBO mit mehr als zwei Strompfaden darf keine signifikante Auswirkung auf die Überstromauslösecharakteristik haben.

Prüfung: Prüfung nach 9.9.2.Z1.

8.11 Der dritte Absatz „Im Falle von RCBOs ...“ ist zu streichen.

Ersetze den dritten Absatz wie folgt:

Bei RCBOs mit einem Bemessungsfehlerstrom von 30 mA darf die Durchflutung, die bei Betätigung der Prüfeinrichtung eines mit Bemessungsspannung oder dem höchsten Wert des Spannungsbereichs, falls zutreffend, versorgten RCBO erzeugt wird, den 1,66-fachen Wert der Durchflutung, die erzeugt wird, wenn ein Fehlerstrom gleich $I_{\Delta n}$ durch einen der Pole des RCBO fließt, nicht überschreiten.

Bei RCBOs mit Bemessungsfehlerströmen abweichend von 30 mA darf die Durchflutung, die bei Betätigung der Prüfeinrichtung eines mit Bemessungsspannung oder dem höchsten Wert des Spannungsbereichs, falls zutreffend, versorgten RCBO erzeugt wird, den 2,5-fachen Wert der Durchflutung, die erzeugt wird, wenn ein Fehlerstrom gleich $I_{\Delta n}$ durch einen der Pole des RCBOB fließt, nicht überschreiten.

8.12 Im ersten Absatz ist „Strompfade“ durch „Pole“ zu ersetzen.

8.13 Streiche diesen Abschnitt und ersetze ihn durch „Frei“.

Der folgende neue Abschnitt ist hinzuzufügen:

8.Z1 Verhalten von RCBOs bei niedrigen Umgebungstemperaturen

RCBOs zur Anwendung im Bereich von -25 °C bis $+40\text{ °C}$ (siehe 4.Z1) müssen bei niedrigen Temperaturen zuverlässig auslösen.

Prüfung: Prüfungen nach 9.Z1.

9.1.1 Vor Tabelle 12 ist die folgende Anmerkung hinzuzufügen:

ANMERKUNG Zum Nachweis der Übereinstimmung der zusätzlichen Aufschriften nach 6.Z2, falls vorhanden, werden zusätzliche Prüfungen gemäß der entsprechenden Norm durchgeführt.

In Tabelle 12 ist der fünfte Spiegelstrich zu ersetzen durch:

- Dielektrische Eigenschaften und Trennfähigkeit

In Tabelle 12 ist der folgende Spiegelstrich hinzuzufügen:

- Verhalten bei niedrigen Umgebungstemperaturen von RCBOs, die für den Gebrauch im Bereich von -25 °C bis $+40\text{ °C}$ klassifiziert sind

und in der Spalte „Unterabschnitt“ entsprechend „9.Z1“.

9.1.1 Streiche in Tabelle 12 die Zeile, die 9.18 betrifft.

9.1.2 Der erste Absatz ist zu ändern in:

„Zum Zwecke des Konformitätsnachweises mit der Norm werden die Typprüfungen in Prüfreiheiten durchgeführt.“

Ersetze die Anmerkung durch:

ANMERKUNG Der Konformitätsnachweis mit Normen kann erfolgen durch:

- den Hersteller mit einer Lieferantenerklärung (ISO/IEC Guide 2, 13.5.1);
- eine unabhängige Zertifizierungsstelle (ISO/IEC Guide 2, 13.5.2).

Nach ISO/IEC Guide 2 kann der Begriff „Zertifizierung“ nur für den zweiten Fall verwendet werden.“

9.2 Die Anmerkung nach Tabelle 13 ist zu streichen.

9.7 Die Überschrift ist zu ändern in:

9.7 Prüfung der dielektrischen Eigenschaften und der Trennfähigkeit

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 Prüfreihen unterzogen werden, welche diese Prüfung beinhalten, vom Hersteller besonders vorbereitet werden.

Ersetze Spiegelstrich c) durch

- c) *bei RCBOs in geschlossener Stellung zwischen allen miteinander verbundenen Polen und dem Körper, einschließlich einer Metallfolie oder einem Metallteil auf der äußeren Oberfläche des Gehäuses aus Isolierstoff, wobei jedoch der Anschlussbereich vollständig frei bleibt, um einen Überslag zwischen den Anschlüssen und der Metallfolie zu vermeiden;*

Streiche Aufzählungspunkt d).

Benenne Aufzählungspunkt e) in Aufzählungspunkt d) um.

Ändere den Anfang des vorletzten Absatzes in:

„Bei der Messung nach b), c) und d) ...“

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

Ersetze die zwei Spiegelstriche des fünften Absatzes durch:

- 2 000 V für a) bis c) von 9.7.2, wobei elektronische Bauteile, sofern vorhanden, für die Prüfung b) abgeklemmt wurden (siehe die diesbezügliche Anmerkung zu 9.7.2 b));
- 2 500 V für d) von 9.7.2.

9.7.7.1 Ersetze im neunten Absatz „Tabelle 5“ durch „5.3.10“.

Streiche in Tabelle 18 die Zeile beginnend mit „2,5“.

9.7.7.2 Ersetze im zehnten Absatz „Tabelle 5“ durch „5.3.10“.

Streiche in Tabelle 19 die Zeile beginnend mit „2,5“.

9.9.1.1 Streiche im dritten Absatz „müssen mindestens der Klasse 0,5 entsprechen und“.

9.9.1.2 Der zweite Absatz ist zu streichen.

9.9.1.2 d) Am Ende des ersten Absatzes ist „aus der folgenden Liste: 5 A – 10 A – 20 A – 50 A – 100 A – 200 A“ hinzuzufügen.

9.9.1.3 Ergänze eine Anmerkung nach dem zweiten Absatz:

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

Der letzte Absatz ist zu streichen.

9.9.1.4 Der letzte Absatz vor der Anmerkung ist zu streichen.

9.9.2.2 Die Überschrift ist zu ändern in:

9.9.2.2 Prüfung der unverzögerten Auslösung und des korrekten Öffnens der Kontakte

9.9.2.2 Ersetze a) durch:

a) *Allgemeine Prüfbedingungen*

Bei den unteren Werten der jeweiligen Prüfströme 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 der Prüfströme werden die folgenden zwei Prüfungen durchgeführt:

Bei einer passenden Spannung wird ein Öffnungsvorgang bei jeder Kombination der zwei Pole in Reihenschaltung durchgeführt. Die Auslösezeit wird gemessen und muss innerhalb der Grenzwerte von Tabelle 10 liegen.

Bei Bemessungsspannung U_0 (Außenleiter zu Neutralleiter) mit einem Leistungsfaktor zwischen 0,95 und 1 an jedem geschützten Pol des RCBO ist die Schaltfolge:

$$O - t - CO - t - CO - t - CO$$

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.

Ergänze den folgenden neuen Unterabschnitt:

9.9.2.Z1 Prüfung der Auswirkung der einphasigen Belastung auf die Überstromauslösecharakteristik eines RCBO mit drei oder vier Strompfaden

Diese Prüfung gilt nicht für RCBOs, die aus dem Zusammenbau einer Fehlerstromeinheit und eines Leitungsschutzschalters nach EN 60898-1 bestehen.

RCBOs mit drei oder vier Strompfaden werden auf zwei Strompfaden belastet. Wenn ein schaltbarer Neutralleiterpol vorhanden ist, muss die Prüfschaltung den Neutralleiterpol einschließen. Ein Prüfstrom mit 1,2-fachem Wert des Auslösestroms wird angewendet, ausgehend vom kalten Zustand.

Mit Ausnahme des Neutralleiterpols, falls zutreffend, wird die Prüfung bei jedem Prüfling an verschiedenen Polen durchgeführt.

Der RCBO muss innerhalb der vereinbarten Zeit wie bei Prüfung b) nach Tabelle 10 auslösen.

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: Die letzte 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.

Tabelle 20 ist zu ersetzen durch:

Art der Prüfung	Zu prüfende RCBOs	Durchführung nach Schaltvermögensprüfung nach
Prüfung bei Bemessungs-Ein- und Ausschaltvermögen an einem Pol (9.12.13.1)	Alle RCBOs	9.12.12.2
Prüfung bei verringerten Kurzschlussströmen (9.12.11.2.1)	Alle RCBOs	9.12.12.1
Prüfung zum Nachweis der Eignung für IT-Systeme (9.12.11.2.2)	Alle RCBOs	9.12.12.1
Prüfungen bei 1 500 A (9.12.11.3)	Alle RCBOs	9.12.12.1
Prüfung bei Bemessungsfehlerschaltvermögen (9.12.11.4 d))	Alle RCBOs	9.12.12.2
Prüfungen des Betriebsschaltvermögens (9.12.11.4 b))	RCBOs mit $I_{cn} > 1\,500\text{ A}$	9.12.12.1
Prüfungen bei Bemessungsschaltvermögen (9.12.11.4 c))		9.12.12.2

9.12.2 Ersetze den ersten Absatz und alle Spiegelstriche durch:

Die Bilder 7 und 11 zeigen die Schaltbilder der zu verwendenden Stromkreise für die Prüfungen:

- eines 2-poligen RCBO (mit einem oder zwei überstromgeschützten Polen);
- eines 3-poligen RCBO;
- eines 4-poligen RCBO (mit drei oder vier überstromgeschützten Polen).

Ersetze im dritten Absatz „Parallelwiderstand R_1 “ durch „Parallelwiderstand r “.

Ersetze im ersten Absatz nach der Anmerkung „9.12.13“ durch „9.12.11.4 d)“.

Ersetze den zweiten Absatz nach der Anmerkung durch:

Ein Widerstand R_2 von etwa $0,5 \Omega$ wird mit einem Kupferdraht F in Reihe geschaltet, wie in den Bildern 7 und 11, soweit zutreffend, dargestellt.

Ersetze im sechsten Absatz nach der Anmerkung „Stromsensoren O_1 “ durch „Stromsensoren I_1 , I_2 und I_3 “.

Ersetze im siebten Absatz nach der Anmerkung „Spannungssensoren O_2 “ durch „Spannungssensoren U_{r1} , U_{r2} und U_{r3} “.

Streiche den ersten Spiegelstrich:

- über die Klemmen des Pols bei einpoligen RCBOs.

9.12.3 Im dritten Absatz ist „105 %“ durch „110 %“ zu ersetzen.

In der Anmerkung ist „105 % (± 5 %)“ durch „ 110_{-5}^0 %“ zu ersetzen.

9.12.4 In der letzten Zeile ist „ ± 5 %“ durch „ $_{-5}^0$ %“ zu ersetzen.

9.12.7.1, 9.12.7.3 und 9.12.7.4 In 9.12.7.1, 9.12.7.3 und 9.12.7.4 ist „in den Bildern 8 bis 12“ zu ersetzen durch „in den Bildern 7 und 11“.

9.12.8 In 9.12.8 a) und 9.12.8 b) ist „Bild 13“ durch „Bild Z4“ zu ersetzen.

9.12.9.1 Der Text nach Anmerkung 1 ist zu ändern in:

Der (Die) Gitterstromkreis(e) (siehe Bild C.3) muss (müssen) an die Punkte B und C nach den Prüfschaltplänen der Bilder 7 und 11 angeschlossen werden.

9.12.9.2 Die Anmerkung ist zu ändern in:

ANMERKUNG Dies bedeutet, wenn andere RCBOs (oder andere Geräte) üblicherweise in der (den) Richtung(en) angebracht sind, in der (denen) das (die) Gitter angeordnet wäre(n), dann sollten sie auch da installiert werden. Diese RCBOs (oder anderen Geräte) sollten wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch versorgt werden, jedoch über F' und R', wie in 9.12.9.1 festgelegt, und angeschlossen werden, wie in den jeweiligen Bildern 7 und 11 dargestellt.

9.12.11.2.1 Der zweite Absatz ist zu ersetzen durch:

„Jeder Überstrom geschützte Pol des RCBO wird gesondert einer Prüfung in einem Stromkreis unterzogen, dessen Verbindungen in Bild 11 gezeigt werden. Außenleiter, die den Kurzschlussstrom während dieser Prüfung nicht führen, sind an die Versorgungsspannung an den Netzanschlussklemmen anzuschließen.“

Nach dem zweiten Absatz ist hinzuzufügen:

„Die Messung der Abschaltzeit ist bei jeder Prüfung durchzuführen, und die Werte müssen mit den Werten von Tabelle 2 übereinstimmen.“

Die Anmerkung ist zu streichen.

9.12.11.2.2 Ersetze am Ende des ersten Absatzes „105 % der bemessenen Phase-zu-Phase-Spannung“ durch „105 % von 400 V“.

Ersetze „ U_0 “ im zweiten Absatz durch „230 V“.

Die Anmerkung ist zu streichen.

9.12.11.3 Der dritte Absatz ist zu streichen.

Der Absatz beginnend mit „3-polige RCBOs“ ist zu ersetzen durch:

3-polige RCBOs und 4-polige RCBOs mit drei Überstrom geschützten Polen werden in einem Stromkreis geprüft, dessen Schaltbild in Bild 11 dargestellt ist.

Der Absatz beginnend mit „Bei 3-poligen RCBOs“ ist zu streichen.

Im neunten Absatz ist „von einpoligen und“ zu streichen.

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

In der Überschrift von Tabelle 23 ist „einpoligen und“ zu streichen.

In 9.12.11.4 ist ein neuer Punkt d) hinzuzufügen:

d) *Prüfung beim Fehlerstromschaltvermögen ($I_{\Delta n}$)*

Der Prüfstromkreis wird nach 9.12.7 eingestellt.

Die Prüfung findet an einem beliebigen Pol, aber nicht am geschalteten neutralen Pol oder dem gegen Überstrom ungeschützten Pol statt. Dieser Pol wird nach Bild 11 angeschlossen.

Außerdem sind Außenleiter, die den Kurzschlussstrom während dieser Prüfung nicht führen, an die Versorgungsspannung der Netzanschlussklemmen anzuschließen.

Die Prüffolge ist:

O – I – CO

Für die „O“-Schaltungen wird der Hilfsschalter A, bezogen auf die Spannungswelle, so synchronisiert, dass der Schaltkreis bei 15°, bezogen auf die Welle für die „O“-Schaltung, beim ersten Prüfling geschlossen wird.

Dieser Punkt wird dann um 30° für die „O“-Schaltung beim zweiten Prüfling verlagert und um weitere 30° für die „O“-Schaltung beim dritten Prüfling.

Die zulässige Synchronisationsabweichung muss $\pm 5\%$ betragen.

Für 3- und 4-polige RCBOs wird der gleiche Pol als Bezug für die Synchronisierung verwendet.

9.12.12.2 Ersetze durch

„Nach den Prüfungen nach 9.12.11.4 c) und 9.12.11.4 d) darf die Polyethylen-Folie“ ...

Der folgende neue Abschnitt ist hinzuzufügen:

9.12.12.Z1 Bedingung des RCBO nach der Prüfung

Nach der Prüfung nach 9.12.11.4 d) unter den Bedingungen von 9.9.1.2 c) muss der RCBO mit einem Prüfstrom von $1,25 I_{\Delta n}$ auslösen. An einem beliebigen Pol wird nur eine Prüfung einschließlich Messung der Abschaltzeit durchgeführt. Dabei darf der in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ angegebene Wert nicht überschritten werden.

9.12.13 Streichen.

9.13 Die Überschrift ist zu ersetzen durch:

9.13 Mechanische Beanspruchungen

9.13.2 Die Überschrift ist zu ersetzen durch:

9.13.2 Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchungen und Stoß

9.13.2 Die beiden Spiegelstriche sind wie folgt zu ändern:

- 9.13.2.2 für RCBOs für die Schienenmontage und für alle Typen von Einsteck-RCBOs, die für die Aufbaumontage konstruiert sind;
- 9.13.2.3 für RCBOs zum Einstecken, die allein durch ihre Anschlüsse gehalten werden.

9.13.2.2 Nach dem ersten Absatz ist hinzuzufügen:

Einsteck-RCBOs für die Aufbaumontage werden vollständig mit den entsprechenden Mitteln für die Einsteckverbindung montiert, jedoch ohne den Anschluss von Leitungen und ohne jede Abdeckplatte.

9.13.2.3 Die Anmerkung ist zu ersetzen durch:

Allein durch ihre Anschlüsse in ihrer Einbaulage gehaltene Einsteck-RCBOs werden mit dem vorgesehenen Einstecksockel an einer senkrechten, massiven Wand montiert, jedoch ohne den Anschluss von Leitungen und ohne jede Abdeckplatte.

Eine Kraft von 20 N wird auf den RCBO an einem Punkt im gleichen Abstand zwischen den Steckanschlüssen 1 mm lang ruckfrei aufgebracht (siehe Bild Z5).

Bei dieser Prüfung darf sich der RCBO nicht lockern und darf nicht aus dem Sockelteil herausrutschen, und nach der Prüfung dürfen beide Teile keine Beschädigung aufweisen, die den weiteren Gebrauch beeinträchtigt.

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.

9.15 Ergänze die Anforderungen für kleine Teile nach der Anmerkung:

Kleine Teile, bei denen jede Oberfläche vollständig innerhalb eines Kreises mit einem Durchmesser von 15 mm liegt oder ein beliebiger Teil der Oberfläche außerhalb eines Kreises mit 15 mm Durchmesser liegt und es nicht möglich ist, einen Kreis mit 8 mm Durchmesser auf einer der Oberflächen zu ziehen, werden nicht der Prüfung dieses Abschnitts unterzogen (siehe Bild Z7 zur Darstellung der Durchmesser).

9.16 Der dritte Absatz ist zu ersetzen durch:

Um zu prüfen, ob bei Bemessungsspannung oder dem höchsten Wert des Spannungsbereichs, falls zutreffend, die durch die Bedienung der Prüfeinrichtung hervorgerufene Durchflutung

- bei 30-mA-RCBOs kleiner ist als die 1,66-fache Durchflutung, die durch den Bemessungsfehlerstrom erzeugt wird und,
- bei allen RCBOs kleiner ist als die 2,5-fache Durchflutung, die durch den Bemessungsfehlerstrom erzeugt wird,

wird die Impedanz des Prüfeinrichtungsstromkreises gemessen und die Durchflutung berechnet, wobei der Aufbau des Prüfeinrichtungsstromkreises berücksichtigt wird.

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

Alle Messwerte müssen kleiner als das 0,7-Fache der Bemessungsspannung (oder, falls zutreffend, das 0,7-Fache des Kleinstwerts des Bemessungsspannungsbereichs) 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, der unterhalb des kleinsten gemessenen Werts liegt, einzuschalten.

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

Nach Punkt a) 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 „3- oder 4-poligen RCBOs“ zu ersetzen.

9.17.5 Durch „Gestrichen“ zu ersetzen.

9.18 Dieser Abschnitt ist zu streichen und durch „Frei“ zu ersetzen.

9.19.1 Ersetze im vierten Spiegelstrich „jeder nachfolgende Scheitelwert“ durch „jeder nachfolgende Umkehr-Scheitelwert“.

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 (den) miteinander verbundenen Außenleiterpol(en) und dem Neutralleiterpol des RCBO oder bei Fehlen eines Neutralleiterpols an einem zufällig gewählten Pol angelegt werden.

In der letzten Zeile des vierten Absatzes ist „(oder Strompfade)“ zu streichen.

9.21.1.1 Im letzten Satz des dritten Absatzes ist „und die entsprechende Ausschaltzeit“ zu streichen.

9.22 Der zweite Absatz ist zu streichen.

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 der Anmerkung 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.

Der folgende Unterabschnitt ist hinzuzufügen:

9.Z1 Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung bei niedrigen Umgebungstemperaturen für RCBOs zum Gebrauch bei Temperaturen zwischen -25 °C und $+40\text{ °C}$

RCBOs mit Gehäuse werden in ihrem Gehäuse geprüft, RCBOs ohne Gehäuse werden in ein Einzelgehäuse der Schutzart IP55 eingebaut und wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch angeschlossen (siehe Bild 4a^{N1)}).

ANMERKUNG 1 Für diese Prüfung darf keine Ablauföffnung im Gehäuse geöffnet werden.

ANMERKUNG 2 RCBOs, die in Gehäusen der Schutzart IP55 geprüft werden, können auch in Gehäusen mit anderer Schutzart als IP55 innerhalb des Temperaturbereichs von -25 °C bis $+40\text{ °C}$ verwendet werden.

Der RCBO (einschließlich Gehäuse) wird in eine geeignete Prüfkammer mit einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 2)\text{ °C}$ und einer relativen Luftfeuchte von $(93 \pm 3)\%$ eingebracht. Das Volumenverhältnis der Prüfkammer zu den Prüflingen (einschließlich der Gehäuse) muss größer als 50 sein.

Der RCBO befindet sich in der „Ein“-Stellung ohne Last und ist dem folgenden Zyklus zu unterwerfen (siehe Bild Z6).

In den ersten 6 h (Stabilisierungszeitraum) wird die Temperatur bei $(23 \pm 2)\text{ °C}$ und die Luftfeuchte bei $(93 \pm 3)\%$ gehalten. Innerhalb der nächsten 6 h wird die Umgebungstemperatur auf $(-25 \pm 2)\text{ °C}$ ohne Zufuhr von Feuchtigkeit verringert. Diese Temperatur von $(-25 \pm 2)\text{ °C}$ wird 6 h gehalten. Innerhalb der nächsten 6 h wird die Temperatur auf $(+23 \pm 2)\text{ °C}$ und die relative Luftfeuchte auf $(93 \pm 3)\%$ erhöht (Ende des ersten Zyklus). Dieser Zyklus wird fünfmal durchgeführt.

Während dieser Zyklen darf der RCBO nicht auslösen.

Während des fünften Zyklus wird am Ende des Zeitraums bei $(-25 \pm 2)\text{ °C}$ ein Wechselfehlerstrom durch einen Pol des RCBO (siehe Bild 4a^{N1)}) geleitet:

- Bei RCBOs des allgemeinen Typs wird der Fehlerstrom auf $1,25 I_{\Delta n}$ eingestellt und durch Schließen von S_2 eingeschaltet. Es wird nur eine Prüfung an einem zufällig ausgewählten Pol durchgeführt. Die gemessene Ausschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.
- Bei RCBOs des Typs S wird der Fehlerstrom auf $1,25 \times 2 I_{\Delta n}$ eingestellt und durch Schließen von S_2 eingeschaltet. Es wird nur eine Prüfung an einem zufällig ausgewählten Pol durchgeführt. Die gemessene Ausschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $2 I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.

Darüber hinaus werden RCBOs des Typs A mit pulsierenden Gleichfehlerströmen sofort nach der oben genannten Prüfung mit Wechselfehlerstrom geprüft, wobei der Prüfstromkreis Bild 4b^{N2)} entspricht:

- Bei RCBOs des allgemeinen Typs wird der Fehlerstrom auf $1,25 \times 2 I_{\Delta n}$ für RCBOs mit $I_{\Delta n} \leq 0,01\text{ A}$ und auf $1,25 \times 1,4 I_{\Delta n}$ für RCBOs mit $I_{\Delta n} > 0,01\text{ A}$ eingestellt. Der Phasenanschnittswinkel muss gleich 0° sein, die Stellung von S_3 wird beliebig eingestellt und der Strom wird durch Schließen von S_2 eingeschaltet. Es wird nur eine Prüfung an einem zufällig ausgewählten Pol durchgeführt. Die gemessene Ausschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.
- Bei RCBOs des Typs S wird der Fehlerstrom auf $1,25 \times 1,4 \times 2 I_{\Delta n}$ eingestellt. Der Phasenanschnittswinkel muss gleich 0° sein, die Stellung von S_3 wird beliebig festgelegt und der Strom durch Schließen von S_2 eingeschaltet. Es wird nur eine Prüfung an einem zufällig ausgewählten Pol durchgeführt. Die gemessene Ausschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $2 I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.

Nach diesen Prüfungen muss eine Besichtigung zeigen, dass die Werkstoffe keine Beeinträchtigung erfahren haben, die den weiteren Gebrauch des RCBO beeinträchtigen, und es muss möglich sein, den RCBO ohne Vorhandensein eines Fehlerstroms bei einer Temperatur von -25 °C einzuschalten.

^{N1)} Nationale Fußnote: Bild 4a muss richtig Bild 4 heißen.

^{N2)} Nationale Fußnote: Bild 4b muss richtig Bild 5 heißen.

9.24 In Tabelle 27 ist „und 9.18“ zu streichen.

Bild 4 Im Bildtitel ist der folgende Spiegelstrich hinzuzufügen:

- **des Verhaltens bei niedriger Umgebungstemperatur von RCBOs zum Gebrauch im Bereich von -25 °C bis $+40\text{ °C}$ (9.Z1)**

Vor Bild 7 Ersetze die Seite mit den Erläuterungen der Kennbuchstaben durch:

Erläuterung der in den Bildern 7 und 11 verwendeten Kennbuchstaben

N	Neutralleiter
S	Spannungsquelle (einphasig, dreiphasig oder dreiphasig und neutral je nach Anzahl der Strompfade des Prüflings)
R	einstellbarer Widerstand
Z	einstellbare Impedanz in jeder Phase für die Kalibrierung des bedingten Bemessungskurzschlussstroms. Die Induktivitäten müssen vorzugsweise ohne Eisenkern sein und mit Widerständen in Reihe geschaltet sein, um den geforderten Leistungsfaktor zu erhalten.
Z_1	einstellbare Impedanz zur Erzielung von Strömen unterhalb des bedingten Bemessungskurzschlussstroms
Z_2	einstellbare Impedanz für die Einstellung von I_{Δ}
D	Prüfling
Rahmen	alle leitenden Teile, die üblicherweise im Betrieb geerdet sind, einschließlich FE, falls vorhanden
G_1	zeitweilige Verbindungen zur Einstellung
G_2	Verbindung(en) für die Prüfung mit bedingtem Bemessungskurzschlussstrom
T	Kurzschlusseinschalter
I_1, I_2, I_3	Stromsensor(en) Sie können auf der Netzseite oder auf der Lastseite des Prüflings eingesetzt werden, jedoch stets auf der Sekundärseite des Stromwandlers
I_4	gegebenenfalls zusätzlicher Stromsensor für Nullstrom
U_{r1}, U_{r2}, U_{r3}	Spannungssensor(en)
F	Vorrichtung zur Erfassung eines Fehlerstroms
R_1	Widerstand, der einen Strom von ungefähr 10 A aufnimmt
R_2	Begrenzungswiderstand für den Strom durch F
R	Widerstand, der ungefähr 0,6 % des Stroms führt
S_1	Hilfsschalter
B und C	Anschlusspunkte der(s) in Anhang C dargestellten Gitter(s)
L	einstellbare Induktivität(en) ohne Eisenkern

ANMERKUNG 1 Der Kurzschlusseinschalter T darf alternativ zwischen den Anschlüssen auf der Lastseite des Prüflings und den Stromsensoren I_1, I_2, I_3 (wie zutreffend) angeschlossen werden.

ANMERKUNG 2 Die Spannungssensoren U_{r1}, U_{r2}, U_{r3} werden zwischen Außenleiter und Neutralleiter (wie erforderlich) angeschlossen.

ANMERKUNG 3 Die einstellbare Last Z darf an der Hochspannungsseite des Versorgungskreises angeschlossen werden.

ANMERKUNG 4 Die Widerstände R_1 dürfen mit Zustimmung des Herstellers vernachlässigt werden.

Bild 7 Ersetze Bild 7 durch:

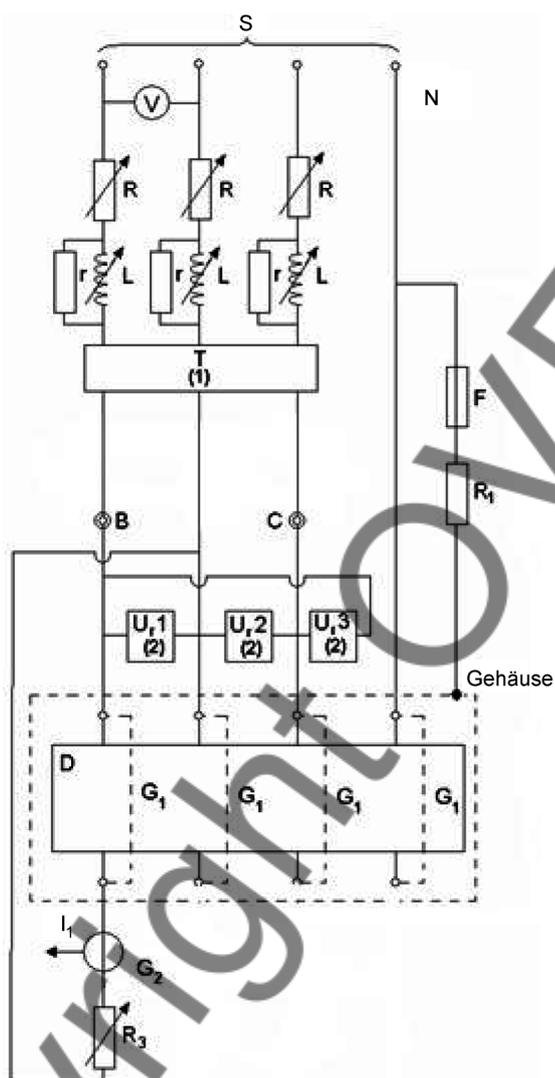


Bild 8 Bild 8 ist zu streichen.

Kommentar: enthalten in Bild 11.

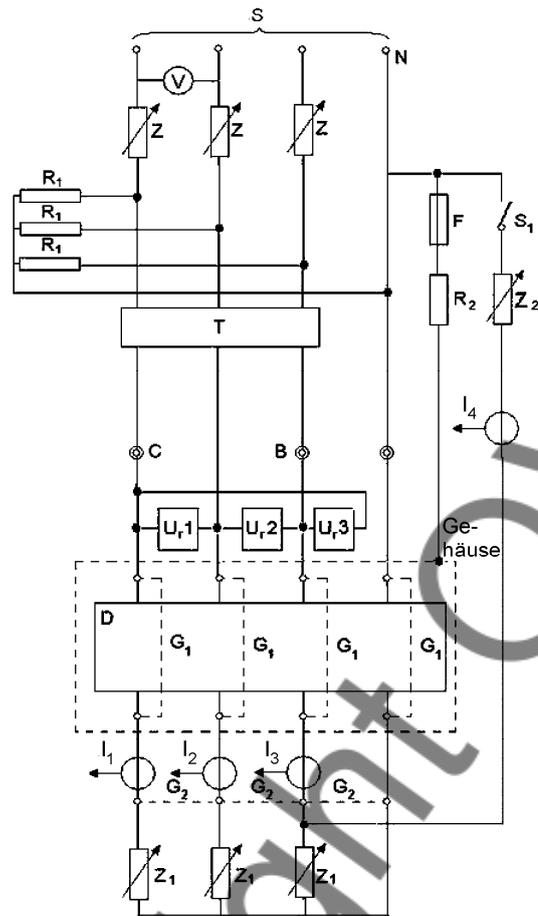
Bild 9 Bild 9 ist zu streichen.

Kommentar: enthalten in Bild 11.

Bild 10 Bild 10 ist zu streichen.

Kommentar: enthalten in Bild 11.

Bild 11 Ersetze Bild 11 durch:



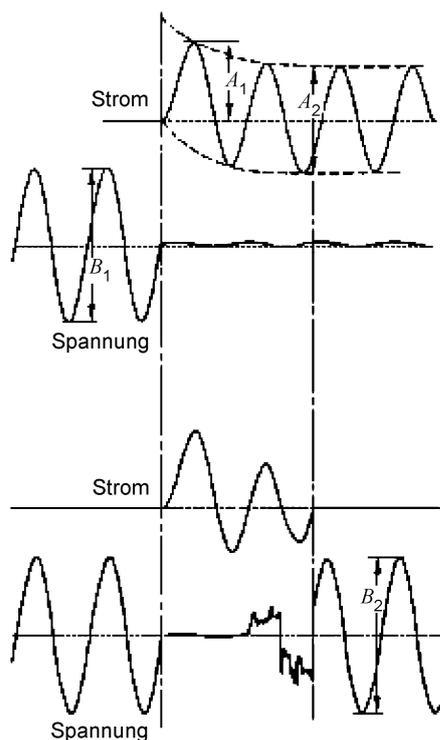
Ersetze den Titel von Bild 11 durch:

„Prüfstromkreis zur Prüfung des Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögens eines 2-poligen 400-V-RCBO, 3- oder 4-poligen RCBO in einem dreiphasigen Stromkreis mit Neutralleiter (9.12)

Bild 12 Bild 12 ist zu streichen.

Kommentar: enthalten in Bild 11.

Bild 13 Ersetze Bild 13 durch Bild Z4 (siehe IEC 60898-1:2002, Bild 7).



- a) Einstellen des Prüfkreises
- A_1 Scheitelwert des unbeeinflussten Einschaltstroms
 - $\frac{A_2}{2\sqrt{2}}$ unbeeinflusster symmetrischer Ausschaltstrom (Effektivwert)
 - $\frac{B_1}{2\sqrt{2}}$ anliegende Spannung (Effektivwert)
- b) „O“- oder „CO“-Schaltung
- $\frac{A_2}{2\sqrt{2}}$ Ausschaltvermögen (Effektivwert)
 - A_1 Einschaltvermögen (Scheitelwert)
 - $\frac{B_2}{2\sqrt{2}}$ wiederkehrende Spannung (Effektivwert)

Bild Z4 – Beispiel einer Aufzeichnung für die Kalibrierung der Kurzschlussprüfungen im Falle eines 1-poligen RCBO in einem einphasigen Wechselstromnetz

Bild 22 Ersetze Bild 22 durch „Frei“.

Bild 25 Im Titel ist „von elektronischen Bauteilen“ zu streichen.

Bild Z5 Das folgende neue Bild ist hinzuzufügen:

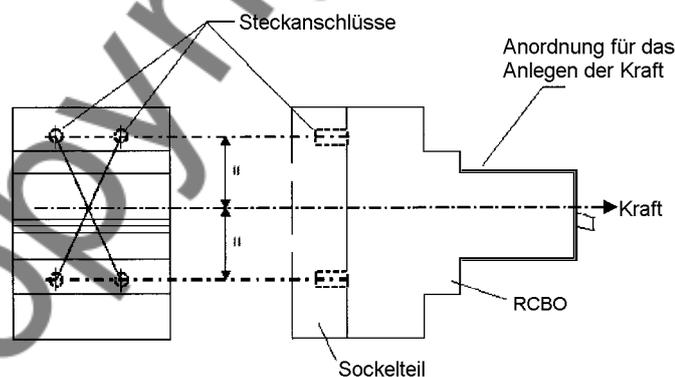


Bild Z5 – Beispiel für die Kraftanwendung für die mechanische Prüfung von Einsteck-RCBOs, die nur durch ihre Steckanschlüsse gehalten werden (siehe 9.13.2.3)

Bild Z6 Das folgende neue Bild ist hinzuzufügen:

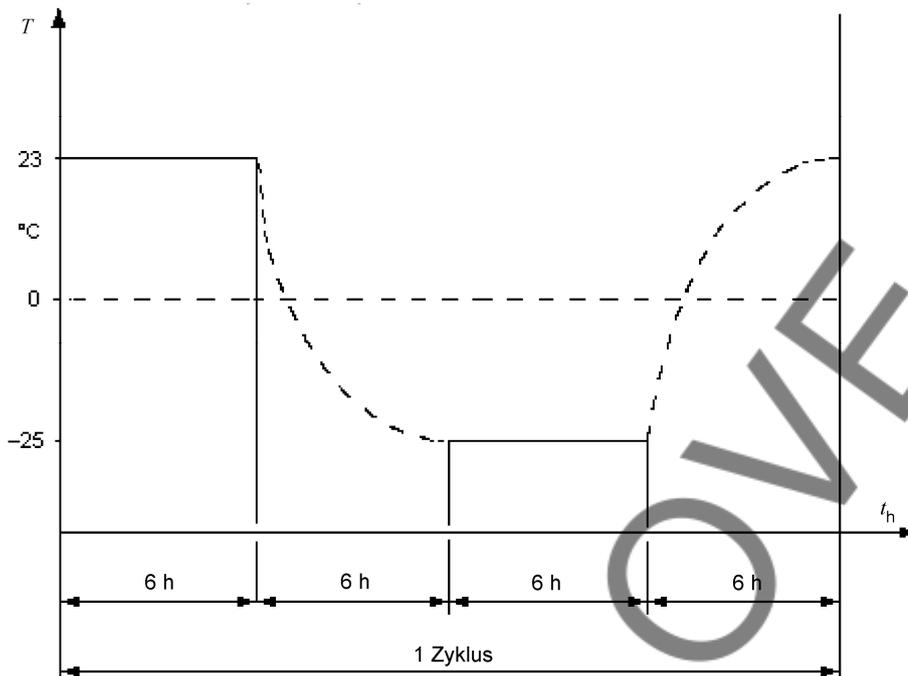


Bild Z6 – Prüfzyklus für die Prüfung bei niedrigen Temperaturen (9.Z1)

Bilder

Das folgende neue Bild Z7 ist hinzuzufügen:

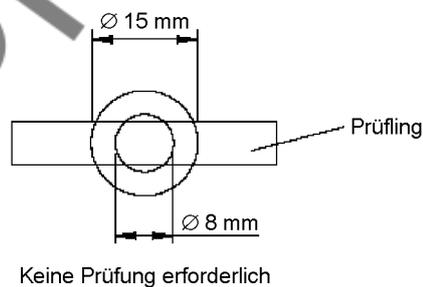
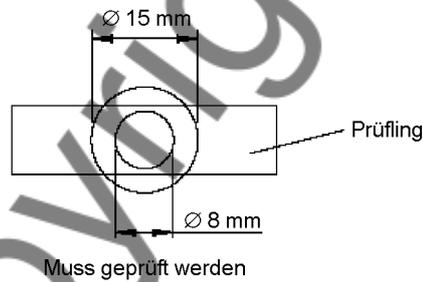


Bild Z7 – Schematische Darstellung eines kleinen Teils

Anhang A Ersetze die Überschrift und den ersten Absatz durch:

Anhang A Prüfreiheiten und Anzahl der Prüflinge zur Einreichung für den Konformitätsnachweis

Der Konformitätsnachweis mit Normen kann erfolgen durch:

- den Hersteller mit einer Lieferantenerklärung (ISO/IEC Guide 2, 13.5.1);
- eine unabhängige Zertifizierungsstelle (ISO/IEC Guide 2, 13.5.2).

Nach ISO/IEC Guide 2 kann der Begriff „Zertifizierung“ nur für den zweiten Fall verwendet werden.

Tabelle A.1 Ersetze die Prüfreiheiten D, E, F und G durch:

D ₀	9.9.1	Auslösecharakteristik unter Fehlerstrombedingungen
D ₁	9.1.7	Verhalten bei Ausfall der Netzspannung
	9.19	Verhalten bei Stoßströmen
	9.21	Gleichstromkomponenten
	9.16	Prüfeinrichtung
E ₀	9.9.2	Überstromauslösecharakteristik
E ₁	9.13	Mechanische Beanspruchungen
	9.12.11.3 (und 9.12.12)	Kurzschlusschaltvermögen bei 1 500 A Nachprüfung des RCBO nach Schaltvermögensprüfungen
	9.12.11.4 b) (und 9.12.12)	Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) (Nachprüfung des RCBO nach Schaltvermögensprüfungen)
F ₁	9.12.11.4 c) (und 9.12.12.2)	Prüfung bei Bemessungsschaltvermögen (I_{cn}) (Nachprüfung des RCBO nach Schaltvermögensprüfungen)
F ₂	9.12.11.4 d) (und 9.12.12.2)	Prüfung bei Bemessungsfehlerschaltvermögen $I_{\Delta m}$ (Nachprüfung des RCBO nach Schaltvermögensprüfungen)
G ₀	9.22.1	Zuverlässigkeit (Klimaprüfungen)
G ₁	9.Z1	Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung bei niedrigen Umgebungstemperaturen für RCBOs zum Gebrauch bei Temperaturen zwischen –25 °C und +40 °C

A.2 Der letzte Absatz ist zu streichen.

Tabelle A.2 Ersetze die zweite Zeile durch:

A	1 + 3 ^f	1 + 3 ^f	–
---	--------------------	--------------------	---

Die neue Fußnote f ist hinzuzufügen:

^f Prüfung 9.15 wird an drei zusätzlichen neuen Prüflingen durchgeführt.

Tabelle A.2 Die neue Prüfreiheit F₂ ist hinzuzufügen:

F ₂	3	2 ^d	3
----------------	---	----------------	---

Tabelle A.2 Ersetze Prüfreiheit „G“ durch „G₀“.

Die neue Prüfreihe G_1 ist hinzuzufügen:

G_1	3	2^d	3
-------	---	-------	---

Tabelle A.2 Streiche in der Fußnote d „9.12.13“.

Tabelle A.3 Ersetze Prüfreihe C durch:

C	C_1	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$
	C_2	für zwei geschützte Pole: 2 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$ für einen geschützten Pol: 3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	1 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	1 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$

Tabelle A.3 Die neuen Prüfreihe F_2 und G_1 sind wie folgt hinzuzufügen:

F_2	3^h für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	3^h für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	3^h für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$
G_0	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$
G_1^h	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$ 3 für den kleinsten Bemessungswert von I_n und für den größten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$ 3 für den kleinsten Bemessungswert von I_n und für den größten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$	3 für den größten Bemessungswert von I_n und für den kleinsten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$ 3 für den kleinsten Bemessungswert von I_n und für den größten Bemessungswert von $I_{\Delta n}$

Tabelle A.3 Streiche die Verweisung auf Fußnote d in der dritten Spalte (3-polig).

Ersetze die Fußnoten b, c, d, e, h und j durch:

- b Wenn nur 3-polige und/oder 4-polige RCBOs eingereicht werden, muss diese Spalte auch für einen Satz von Prüflingen mit der kleinsten Anzahl von Polen gelten.
- c Gilt auch für 2-polige RCBOs mit einem geschützten Pol.
- d Frei
- e Gilt auch für 4-polige RCBOs mit drei geschützten Polen.
- h Nur die höchste Anzahl der Strompfade.
- j Wenn ein 4-poliger RCBO mit drei geschützten Polen und ein 4-poliger RCBO eingereicht werden, wird nur der 4-polige RCBO geprüft mit der Ausnahme der Prüfungen von 9.8 von Prüfreihe B, bei der beide Typen der Prüfung unterzogen werden.

Tabelle A.4 Am Ende der Fußnote a ist hinzuzufügen: „für alle Bemessungswerte einschließlich des größten Bemessungswerts“.

Tabelle A.5 In Fußnote c ist zu streichen „für einpolige RCBOs mit durchgeführtem Neutralleiter und“.

Streiche die Verweisung auf Fußnote d in der dritten Spalte (3-polig).

Ersetze die Fußnoten b, c, d und e durch:

- ^b Wenn nur 3-polige und/oder 4-polige RCBOs eingereicht werden, muss diese Spalte auch für einen Satz von Prüflingen mit der kleinsten Anzahl von Polen gelten.
- ^c Gilt auch für 2-polige RCBOs mit einem geschützten Pol.
- ^d Frei
- ^e Gilt auch für 4-polige RCBOs mit drei geschützten Polen.

Anhang E Zur Überschrift ist ein Fußnotenzeichen ^{*)} und unmittelbar darunter die folgende Fußnote hinzuzufügen:

- ^{*)} Zu Hilfskontaktbaugruppen, die mit dem Schutzschalter oder getrennt von ihm aufgebaut werden, siehe EN 62019.

Anhang F Die Überschrift ist zu ändern in:

Anhang F (informativ)

Koordination von RCBOs mit einer anderen Kurzschlusschutzeinrichtung im selben Stromkreis unter Kurzschlussbedingungen

Anhang G

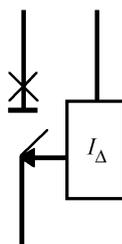
G.1 ist in eine Einleitung zu ändern, und die nachfolgenden Abschnitte sind entsprechend neu zu benummern.

G.3.2.2 Aufschriften der Fehlerstromeinheit

Streiche in der dritten Zeile die Buchstaben g), k) und m).

Ersetze am Ende der ersten Spiegelstrichs „60 A“ durch „63 A“.

Ersetze das Bildzeichen durch das folgende:



Streiche die Anmerkung nach dem Bildzeichen.

G.3.2.3 Aufschriften des zusammengebauten Leitungsschutzschalters und der Fehlerstromeinheit (RCBO)

Ergänze in der ersten Zeile nach „angegebenen Aufschriften“ die Worte „auf der Fehlerstromeinheit“.

Streiche den dritten Spiegelstrich.

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

G.4.1 Allgemeines

Ersetze den Text des Abschnitts wie folgt:

Die Konstruktion muss derart sein, dass es möglich ist, den RCBO am Aufstellungsort zusammenzubauen.

Die Konstruktion darf derart sein, dass es möglich ist, den RCBO am Aufstellungsort nach den Anweisungen des Herstellers auseinanderzubauen.

Bei Geräten, die nicht für das Auseinandernehmen am Aufstellungsort geeignet sind, muss das Auseinandernehmen dauerhafte sichtbare Schäden hinterlassen.

Prüfung: nach G.5.4.

G.4.4 Elektrische Verträglichkeit

Ergänze nach dem letzten Absatz den folgenden Absatz:

Prüfung: Besichtigung und Handprobe.

G.5.2 Prüfungen an Fehlerstromeinheiten

Streiche in der letzten Zeile „9.11 (falls zutreffend)“.

G.5.3 Prüfungen an der Baugruppe Leitungsschutzschalter/Fehlerstromeinheit (RCBO)

Ergänze im ersten Spiegelstrich „9.9.2.3“ nach „9.5“.

Ergänze am Ende von G.5.3:

Vereinbarer Nichtauslösestrom $1,13 I_n$ ist überall durch I_n zu ersetzen.

G.5.4 Kontrolle der Aufschriften und der Konstruktionsanforderungen von RCBOs

Ersetze den Text des Abschnitts wie folgt:

Kontrolle der Anforderungen nach G.3.1, G.3.2, G.3.3, G.4.1, G.4.2, G.4.3 und G.4.4: Besichtigung und Handprobe, soweit zutreffend.

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen von G.4.1 für den richtigen Zusammenbau und das richtige Auseinandernehmen wird durch die folgende Prüfung zu Beginn der letzten Prüfreihe D_0 in Tabelle A.1 nachgewiesen.

Die Anzahl der Prüflinge muss mit der Prüfreihe $D_0 + D_1$ in Tabelle A.3 übereinstimmen.

Die Fehlerstromeinheit und die vom Hersteller als kompatibel erklärten Leitungsschutzschalter müssen fünfmal zusammengebaut und auseinandergenommen werden. Die Fehlerstromeinheit und die kompatiblen Leitungsschutzschalter werden dann wieder zusammengebaut und für die Prüfung der Prüfreihe D_0 verwendet. Nach jedem Zusammenbau muss der ordnungsgemäße Betrieb der Kombination durch Bedienung des Prüfknopfs nachgewiesen werden. Der RCBO muss jedes Mal auslösen.

Anhang ID ist zu streichen.

Anhänge Der folgende neue Anhang ZA ist hinzuzufügen:

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

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
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
IEC 60051	Reihe	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories	EN 60051	Reihe
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 ¹⁾	1991
IEC 60060-2	1994	High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems	EN 60060-2 ²⁾	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
IEC 60228	2004	Conductors of insulated cables	EN 60228 + Cor. Mai	2005 2005
IEC 60364	Reihe	Low-voltage electrical installations	HD 60364	Reihe
IEC 60417	Daten- bank	Graphical symbols for use on equipment	–	–
IEC 60364-5-52	2001	Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems	–	–

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

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

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60364-5-53	2001	Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control	–	–
IEC 60529	–	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	–	–
IEC 60664-1	2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2007
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. Feb. + A11 + A12	2003 2004 2005 2008
IEC 61009	Reihe	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBO's)	EN 61009	Reihe
IEC 61543	1995	Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use – Electromagnetic compatibility	EN 61543 + Cor. Dez. + A12	1995 1997 2005
ISO 7000	1989	Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis	–	–

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.

Abschnitt Besondere nationale Bedingung

Allgemein **Deutschland**

In Deutschland ist der Gebrauch von RCBOs des Typs AC nicht erlaubt.

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.

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 (A)	Klasse 1	Klasse 3			
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 (A)	Klasse 1	Klasse 3			
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

Die höchsten I^2t -Werte, die in Übereinstimmung mit 9.12.11.4 während der Prüfung von I_{cn} (Prüfreihe F_0 oder F_1 , je nachdem, welche zutrifft) gemessen wurden, dienen als Bezugswerte für die Klasseneinteilung.

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 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.

Ein folgender neuer Anhang ist hinzuzufügen:

Anhang ZXX (informativ)

Liste der Abschnitte, die Wiederholungsprüfungen erfordern

Basierend auf EN 61009-1:2004 + A11:2008 + A12:2009 + A13:2009 + A14:2012 wurden die folgenden Prüfungen und/oder Anforderungen technisch modifiziert und können gegebenenfalls Wiederholungsprüfungen oder erneute Besichtigungen erfordern:

- 6.Z2 Zusätzliche Aufschriften, Tabelle Z3, Zeile t (einschließlich Vergleich zwischen bereits gemessenen I^2t -Messwerten mit den neuen Tabellen ZD.1 und ZD.2);
- 9.9.1 Prüfung der Auslösecharakteristik bei einem Fehlerstrom (nur bei RCBOs mit mehr als einer Bemessungsfrequenz);
- 9.21 Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung bei Fehlerströmen mit Gleichstromkomponenten (nur bei RCBOs mit mehr als einer Bemessungsfrequenz);
- 9.12.11.2.2 Kurzschlussprüfung an RCBOs zum Nachweis der Eignung zum Einsatz in IT-Systemen;
- Prüfreihe F_0 oder F_1 (für den neuen Anhang ZD).

Der folgende Anhang ZE ist hinzuzufügen:

Anhang ZE (normativ)

Spezifische Anforderungen für RCBOs mit schraubenlosen Klemmen für externe Kupferleiter

ZE.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang gilt innerhalb des Anwendungsbereichs von Abschnitt 1 für RCBOs, die mit schraubenlosen Klemmen ausgestattet und für Ströme bis 20 A sowie für den Anschluss von unvorbereiteten (siehe ZE.3.6) Kupferleitern mit einem Querschnitt von maximal 4 mm² geeignet sind.

In diesem Anhang werden schraubenlose Klemmen als Klemmen bezeichnet und Kupferleiter als Leiter.

ZE.2 Frei

ZE.3 Begriffe

In Ergänzung zu Abschnitt 3 gelten die folgenden Begriffe:

ZE.3.1

Klemmstellen

Teile der Klemme, die für die mechanische Klemmung und elektrische Verbindung der Leiter einschließlich der notwendigen Bauteile zur Erzeugung des richtigen Anpressdrucks erforderlich sind

ZE.3.2

schraubenlose Klemme

Klemme für das Anschließen und nachfolgende Lösen von Leitern, wobei der Anschluss direkt oder indirekt durch Federn, Keile oder ähnliches vorgenommen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind in Bild ZE.2 angegeben.

ZE.3.3

Universalklemme

Klemme für das Anschließen und das Lösen aller Leiterarten (starre und flexible Leiter)

Anmerkung 1 zum Begriff: In den folgenden Ländern sind nur schraubenlose Universalklemmen zulässig: Österreich, Belgien, China, Dänemark, Deutschland, Spanien, Frankreich, Italien, Portugal, Schweden und der Schweiz.

ZE.3.4

Spezialklemme

Klemme für das Anschließen und Lösen bestimmter Leiterarten (z. B. nur starre eindrätige Leiter oder nur starre [ein- und mehrdrätige] Leiter)

ZE.3.5

Steckklemme

Spezialklemme, in der der Anschluss durch Stecken von starren (ein- oder mehrdrätigen) Leitern erfolgt

ZE.3.6

unvorbereiteter Leiter

Leiter, an dessen abgeschnittenem Ende die Isolierung über eine gewisse Länge zum Einführen in eine Klemme entfernt worden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Leiter, dessen Form vor dem Einführen in die Klemme gerichtet wird oder dessen Adern zum Zwecke der Verfestigung seines Endes verdrillt werden, wird als unvorbereiteter Leiter bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „unvorbereiteter Leiter“ beschreibt Leiter, die nicht durch Löten des Leiters, Kabelschuhe, Formen von Ösen usw. vorbereitet wurden, beinhaltet aber ein Richten vor dem Einführen in die Klemme oder bei flexiblen Leitern ein Verdrillen zur Verfestigung des Leiterendes.

ZE.4 Klassifikation

Es gilt Abschnitt 4.

ZE.5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs

Es gilt Abschnitt 5.

ZE.6 Aufschriften

Zusätzlich zu Abschnitt 6 gelten folgende Anforderungen:

Eine entsprechende Kennzeichnung, die die Länge der Isolierung angibt, die vor dem Einführen des Leiters in die Klemme entfernt werden muss, muss auf dem RCBO vorhanden sein.

Der Hersteller muss außerdem in seiner Dokumentation Angaben über die größte Anzahl der Leiter, die anschließbar sind, machen.

ZE.7 Normbedingungen für den Betrieb und den Einbau

Es gilt Abschnitt 7.

ZE.8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb

ZE.8.1 Allgemeines

Es gilt Abschnitt 8 mit folgenden Änderungen.

Von 8.1.5 gelten nur 8.1.5.1, 8.1.5.2, 8.1.5.3, 8.1.5.6 und 8.1.5.7.

Prüfung: Besichtigung und Prüfung nach ZE.9.1 und ZE.9.2 dieses Anhangs anstatt nach 9.4 und 9.5.

Zusätzlich gelten folgende Anforderungen.

ZE.8.2 Anschließen oder Lösen von Leitern

Das Anschließen oder Lösen der Leiter muss durchgeführt werden

- durch die Verwendung eines allgemein üblichen Werkzeuges oder einer geeigneten Vorrichtung, die Bestandteil der Klemme ist, zum Öffnen der Klemmstelle und zur Unterstützung des Einführens oder des Herausziehens der Leiter (z. B. für Universalklemmen)

oder bei starren Leitern

- durch einfaches Einführen. Für das Lösen des Leiters muss ein anderer Vorgang als nur das Ziehen am Leiter erforderlich sein (z. B. bei Steckklemmen).

Universalklemmen müssen sowohl starre (eindrätige oder mehrdrätige) als auch flexible unvorbereitete Leiter aufnehmen können.

Spezialklemmen müssen alle Arten von Leitern aufnehmen können, die vom Hersteller angegeben sind.

Prüfung: Besichtigung und Prüfung nach ZE.9.1 und ZE.9.2.

ZE.8.3 Maße von anschließbaren Leitern

Die Maße von anschließbaren Leitern sind in Tabelle ZE.1 angegeben.

Prüfung: Die Anschließbarkeit dieser Leiter muss durch Besichtigung und Prüfung nach ZE.9.1 und ZE.9.2 geprüft werden.

Tabelle ZE.1 – Anschließbare Leiter

Anschließbare Leiter und ihr theoretischer Durchmesser									
metrisch					AWG				
starr			flexibel		starr			flexibel	
	eindrätig	mehdrätig				eindrätig ^a	Klasse B mehrdrätig ^a	Klassen I, K, M, mehrdrätig ^b	
mm ²	∅ mm	∅ mm	mm ²	∅ mm	Lehre	∅ mm	∅ mm	Lehre	∅ mm
1,0	1,2	1,4	1,0	1,5	18	1,02	1,16	18	1,28
1,5	1,5	1,7	1,5	1,8	16	1,29	1,46	16	1,60
2,5	1,9	2,2	2,5	2,3	14	1,63	1,84	14	2,08
4,0	2,4	2,7	4,0	2,9	12	2,05	2,32	12	2,70

ANMERKUNG Die Durchmesser der größten starren und flexiblen Leiter beruhen auf EN 60228:2005, Tabelle 1, und für AWG-Leiter auf ASTM B 172-71 und den ICEA-Ausgaben S-19-81, S-66-524 und S-68-516.

^a Nenndurchmesser + 5 %.

^b Größter Durchmesser + 5 % für jede der drei Klassen I, K und M.

ZE.8.4 Anschließbare Querschnittsflächen

Die anzuschließenden Nennquerschnitte sind in Tabelle ZE.2 festgelegt.

Tabelle ZE.2 – Querschnitte von Kupferleitern, die an schraubenlose Klemmen anschließbar sind

Bemessungsstrom A	Anzuschließende Nennquerschnitte mm ²
bis einschließlich 13	1 bis einschließlich 2,5
über 13 bis einschließlich 20	1,5 bis einschließlich 4

Prüfung: Besichtigung und Prüfung nach ZE.9.1 und ZE.9.2.

ZE.8.5 Anschließen und Lösen von Leitern

Das Anschließen und Lösen der Leiter muss nach den Anweisungen des Herstellers erfolgen.

Prüfung: Besichtigung.

ZE.8.6 Konstruktion und Aufbau von Klemmen

Klemmen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass:

- jeder Leiter einzeln geklemmt wird;
- die Leiter während des Anschließens oder des Lösens entweder einzeln oder gleichzeitig angeschlossen oder gelöst werden können;
- ein unzulängliches Einführen des Leiters ausgeschlossen ist.

Es muss möglich sein, jede Anzahl von Leitern bis zur vorgesehenen Höchstanzahl sicher zu klemmen.

Prüfung: Besichtigung und Prüfung nach ZE.9.1 und ZE.9.2.

ZE.8.7 Beständigkeit gegen Alterung

Die Klemmen müssen beständig gegen Alterung sein.

Übereinstimmung wird durch die Prüfung nach ZE.9.3 nachgewiesen.

ZE.9 Prüfungen

Es gilt Abschnitt 9, wobei 9.4 und 9.5 durch die folgenden Prüfungen ersetzt werden:

ZE.9.1 Prüfung der Zuverlässigkeit von schraubenlosen Klemmen

ZE.9.1.1 Zuverlässigkeit von schraubenlosen Systemen

Die Prüfung wird an drei Polklemmen von neuen Prüflingen mit Kupferleitern des Bemessungsquerschnitts nach Tabelle ZE.2 durchgeführt. Die Leitertypen müssen ZE.8.2 entsprechen.

Das Anschließen und das darauffolgende Lösen muss fünfmal mit Leitern des kleinsten Durchmessers und danach fünfmal mit Leitern des größten Durchmessers erfolgen.

Es müssen jedes Mal neue Leiter verwendet werden, außer beim fünften Mal, bei dem der für das vierte Einführen benutzte Leiter an derselben Stelle geklemmt wird. Vor jedem Einführen in die Klemme müssen die

Drähte von mehrdrähtigen starren Leitern neu geformt und Drähte von flexiblen Leitern verdrillt werden, um die Enden zu verfestigen.

Bei jedem Einführen werden die Leiter entweder soweit wie möglich in die Klemme gedrückt oder sie müssen so eingeführt werden, dass eine ausreichende Verbindung offensichtlich ist.

Nach jedem Einführen wird der eingeführte Leiter in der Höhe des geklemmten Bereichs 90° um seine Achse gedreht und danach gelöst.

Nach diesen Prüfungen darf die Klemme nicht so beschädigt sein, dass ihr weiterer Gebrauch beeinträchtigt wird.

ZE.9.1.2 Prüfung der Zuverlässigkeit des Anschlusses

Drei Polklemmen von neuen Prüflingen werden mit neuen Kupferleitern des Typs und des Bemessungsquerschnitts nach Tabelle ZE.2 bestückt.

Die Leitertypen müssen ZE.8.2 entsprechen.

Vor dem Einführen in die Klemme müssen die Drähte von mehrdrähtigen starren Leitern und flexiblen Leitern neu geformt und Drähte von flexiblen Leitern verdrillt werden, um die Enden zu verfestigen.

Es muss möglich sein, den Leiter bei Universalklemmen ohne übermäßige Kraft und bei Steckklemmen mit der notwendigen Kraft von Hand in die Klemme einzuführen.

Der Leiter wird entweder soweit wie möglich in die Klemme gesteckt oder er muss so eingeführt werden, dass eine ausreichende Verbindung offensichtlich ist.

Nach der Prüfung darf kein Draht des Leiters außerhalb der Klemme sein.

ZE.9.2 Prüfungen der Zuverlässigkeit von Klemmen zum Anschluss von äußeren Leitern: mechanische Festigkeit

Für die Zugprüfung werden drei Polklemmen eines neuen Prüflings mit neuen Leitern des Typs und des kleinsten und größten Querschnittes nach Tabelle ZE.2 bestückt.

Vor dem Einführen in die Klemme müssen die Drähte von mehrdrähtigen starren Leitern und flexiblen Leitern neu geformt und Drähte von flexiblen Leitern verdrillt werden, um die Enden zu verfestigen.

Auf jeden Leiter wird dann eine Zugkraft ausgeübt, deren Wert in Tabelle ZE.3 angegeben ist. Der Zug wird ruckfrei 1 min in Richtung der Leiterachse ausgeübt.

Tabelle ZE.3 – Zugkräfte

Querschnittsfläche	Zugkraft
mm ²	N
1,0	35
1,5	40
2,5	50
4,0	60

Während der Prüfung darf der Leiter nicht aus der Klemme rutschen.

ZE.9.3 Zyklenprüfung

Die Prüfung wird mit neuen Kupferleitern mit einem Querschnitt nach Tabelle 13 durchgeführt.

Die Prüfung wird an neuen Prüflingen durchgeführt (ein Pol wird als ein Prüfling betrachtet), deren Anzahl nachfolgend nach der Klemmenart festgelegt wird:

- Universalklemmen für starre (eindrätige und mehrdrätig) und flexible Leiter: jeweils 3 Prüflinge (insgesamt 6 Prüflinge);
 - Spezialklemmen nur für eindrätige Leiter: 3 Prüflinge;
 - Spezialklemmen für starre (eindrätige und mehrdrätig) Leiter: jeweils 3 Prüflinge (6 Prüflinge);
- ANMERKUNG Im Falle von starren Leitern sollten eindrätige Leiter benutzt werden (wenn keine eindrätigen Leiter im angegebenen Land verfügbar sind, dürfen auch mehrdrätige Leiter benutzt werden).
- Spezialklemmen nur für flexible Leiter: 3 Prüflinge.

Ein Leiter mit dem in Tabelle 13 definierten Querschnitt wird wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch in Reihe zu jedem der drei Prüflinge angeschlossen, wie in Bild ZE.1 festgelegt.

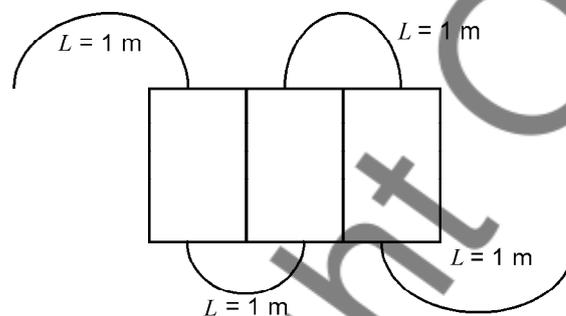


Bild ZE.1 – Anschluss der Prüflinge

Der Prüfling wird mit einem Loch (oder ähnlichem) versehen, um den Spannungsfall an der Klemme zu messen.

Der ganze Prüfaufbau einschließlich der Leiter wird in einem Wärmeschrank untergebracht, der anfänglich auf einer Temperatur von $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ gehalten wird.

Um jegliche Bewegung des Prüfaufbaus zu vermeiden, bis alle folgenden Spannungsfallprüfungen beendet sind, wird empfohlen, alle Pole auf einem gemeinsamen Halter anzuordnen.

Ein Prüfstrom, der dem Bemessungsstrom des LS-Schalters entspricht, wird außer während der Abkühlperiode an den Stromkreis angelegt.

Die Prüflinge müssen dann 192 Temperaturwechseln unterzogen werden, wobei jeder Wechsel etwa 1 h dauert und wie folgt durchgeführt wird:

Die Lufttemperatur im Schrank wird in etwa 20 min auf $40 \text{ }^\circ\text{C}$ erhöht. Sie wird etwa 10 min lang innerhalb von $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ dieses Werts gehalten.

Dann können die Prüflinge in etwa 20 min auf eine Temperatur von etwa $30 \text{ }^\circ\text{C}$ abkühlen, wobei eine Zwangskühlung erlaubt ist. Sie werden auf dieser Temperatur für etwa 10 min gehalten und, wenn es für die Messung des Spannungsfalls notwendig ist, auf eine Temperatur von $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ weiter abgekühlt.

Der größte Spannungsfall, der am Ende des 192. Wechsels mit Nennstrom an jeder Klemme gemessen wird, darf den kleineren der zwei folgenden Werte nicht überschreiten:

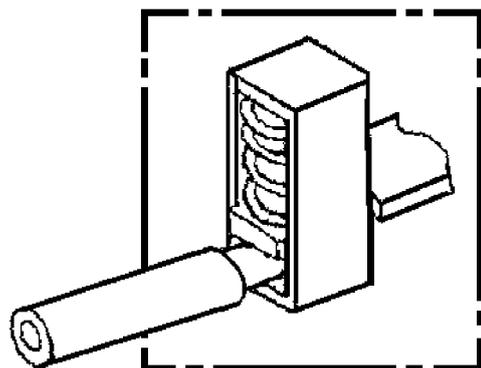
- entweder $22,5 \text{ mV}$;
- oder den 1,5-fachen Wert, der nach dem 24. Wechsel gemessen wurde.

Die Messung muss so nah wie möglich am Kontaktbereich der Klemme durchgeführt werden.

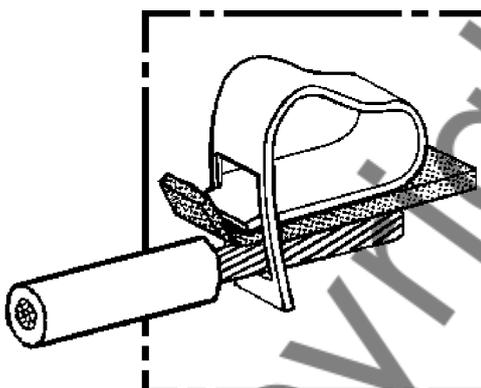
Wenn die Messpunkte nicht nah genug an die Kontaktstücke positioniert werden können, muss der Spannungsfall in dem Teil des Leiters, der zwischen dem idealen und dem tatsächlichen Messpunkt liegt, aus dem gemessenen Spannungsfall abgeleitet werden.

Die Temperatur im Wärmeschrank muss im Abstand von mindestens 50 mm von den Prüflingen gemessen werden.

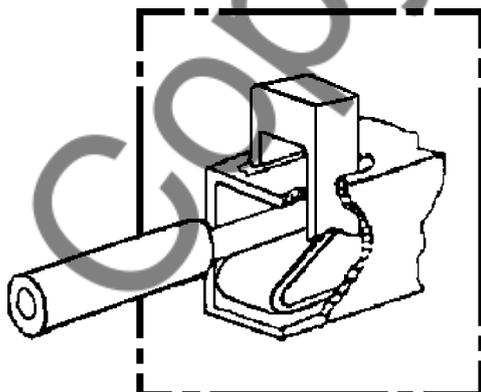
Nach dieser Prüfung darf eine mit dem bloßem Auge mit normaler oder korrigierter Sicht ohne zusätzliche Vergrößerung vorgenommene Besichtigung keine offensichtlichen Veränderungen wie Brüche, Verformungen oder dergleichen zeigen, die einen weiteren Gebrauch verhindern.



schraubenlose Klemme mit indirekter Druckübertragung



schraubenlose Klemme mit direkter Druckübertragung



schraubenlose Klemme mit Betätigungselement

Bild ZE.2 – Beispiele für schraubenlose Klemmen

Der folgende Anhang ZF ist hinzuzufügen:

Anhang ZF (normativ)

Spezifische Anforderungen für RCBOs mit Flachsteckvorrichtungen

ZF.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang gilt für RCBOs, die in den Anwendungsbereich des Abschnitts 1 fallen, die mit Flachsteckvorrichtungen ausgestattet sind, die aus einem männlichen Stecker (siehe ZF.3.2) mit einer Nennbreite von 6,3 mm und einer Dicke von 0,8 mm und einer damit verwendeten Steckerbuchse bestehen und zum Anschluss von elektrischen Kupferleitern entsprechend den Herstellerhinweisen für Bemessungsströme bis einschließlich 16 A benutzt werden.

Die anschließbaren elektrischen Kupferleiter sind flexibel, haben einen Querschnitt bis einschließlich 4 mm² oder sie sind starr mehrdrätig und haben einen Querschnitt bis einschließlich 2,5 mm².

Dieser Anhang gilt ausschließlich für RCBOs, die männliche Stecker als bauliche Einheiten des Geräts besitzen.

ZF.2 Leer

ZF.3 Begriffe

In Ergänzung zu Abschnitt 3 gelten die folgenden Begriffe:

ZF.3.1

Flachsteckvorrichtung

elektrische Verbindung, die aus einem männlichen Stecker und einer Steckerbuchse besteht und die mit oder ohne Verwendung eines Werkzeugs eingesteckt oder herausgezogen werden kann

ZF.3.2

männlicher Stecker

Teil einer Steckvorrichtung, der die Steckerbuchse aufnimmt

ZF.3.3

Steckerbuchse

Teil einer Steckvorrichtung, der auf den männlichen Stecker gesteckt wird

ZF.3.4

Arretierung

Vertiefung oder Loch im männlichen Stecker, die (oder das) einen erhöhten Anteil der Steckerbuchse einrastet, um eine Sperrklinke für die Anschlusssteile bereitzustellen

ZF.4 Klassifikation

Es gilt Abschnitt 4.

ZF.5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs

Es gilt Abschnitt 5.

ZF.6 Aufschriften

Abschnitt 6 gilt mit dem folgenden Zusatz nach dem Aufzählungspunkt k).

Die folgenden Angaben bezüglich der Steckerbuchsen entsprechend EN 61210 und des zu verwendenden Leitertyps sind in den Herstellerhinweisen aufzuführen:

- l) Herstellername oder Warenzeichen;
- m) Typverweisung;
- n) Angaben zu Querschnitten von Leitern und Farbkennzeichnung der isolierten Steckerbuchsen (siehe Tabelle ZF.1 unten);
- o) der Gebrauch von rein versilberten oder verzinnnten Kupferlegierungen.

Tabelle ZF.1 – Informative Tabelle zu Farbkennzeichnung von Steckerbuchsen im Zusammenhang mit dem Leiterquerschnitt

Leiterquerschnitt mm ²	Farbkennzeichnung der Steckerbuchse
1	Rot
1,5	Rot oder Blau
2,5	Blau oder Gelb
4	Gelb

ZF.7 Normbedingungen für den Betrieb und den Einbau

Es gilt Abschnitt 7.

ZF.8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb

Es gilt Abschnitt 8, mit den folgenden Ausnahmen:

Ersetze 8.1.3 durch:

ZF.8.1 Luft- und Kriechstrecken (siehe Anhang B)

8.1.3 gilt, wobei die Steckerbuchsen an den männlichen Steckern des RCBO angebracht werden.

Ersetze 8.1.5 durch:

ZF.8.2 Anschlussklemmen für externe Leiter

ZF.8.2.1 Männliche Stecker und Steckerbuchsen müssen aus einem Metall mit einer mechanischen Festigkeit, elektrischen Leitfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit bestehen, die der vorgesehenen Anwendung genügt.

ANMERKUNG Versilberte oder verzinnnte Kupferlegierungen sind Beispiele für passende Lösungen.

ZF.8.2.2 Die Nennbreite des männlichen Steckers beträgt 6,3 mm und die Dicke 0,8 mm, anwendbar für Bemessungsstromstärken bis einschließlich 16 A.

Die Maße des männlichen Steckers müssen mit den in Tabelle ZF.3 und den in den Bildern ZF.2, ZF.3, ZF.4 und ZF.5 festgelegten Maßen übereinstimmen, wo die Maße *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *J*, *M*, *N* und *Q* zwingend sind.

Die Maße der Steckerbuchse, die angebracht werden kann, sind in Bild ZF.6 und in Tabelle ZF.4 angegeben.

ANMERKUNG Die Formen der einzelnen Teile können von denen in den Bildern abweichen, vorausgesetzt, dass die spezifizierten Maße nicht beeinflusst und die Prüfanforderungen eingehalten werden, zum Beispiel: gewellte Stecker, Falzstecker usw.

Prüfung: Besichtigung und Messung.

ZF.8.2.3 Männliche Stecker müssen sicher fixiert werden.

Prüfung: mechanische Überlastungsprüfung nach ZF.9.1.

ZF.9 Prüfungen

Abschnitt 9 gilt mit den folgenden Änderungen:

Ersetze 9.5 durch:

ZF.9.1 Mechanische Überlastungskraft

Diese Prüfung wird an 10 Anschlüssen des RCBO durchgeführt, der wie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch für die Verdrahtung befestigt wird.

Die axiale Druckkraft und die nachfolgende Zugkraft, die in der folgenden Tabelle ZF.2 festgelegt sind, werden nach und nach auf den in den RCBO eingebauten männlichen Stecker angewendet und dies nur einmal mit einem passenden Prüfgerät.

Tabelle ZF.2 – Überlastungskräfte

Druck	Zug
N	N
96	88

Es darf kein den weiteren Gebrauch beeinträchtigender Schaden am Stecker oder dem RCBO, in den der Stecker eingebaut ist, auftreten.

Ergänze zu 9.8.3:

Feindrähtige Thermoelemente sind so einzubauen, dass sie nicht den Kontakt oder den Anschlussbereich beeinflussen. Ein Beispiel für die Platzierung ist in Bild ZF.1 dargestellt.

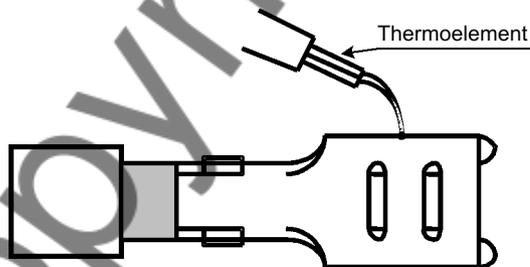


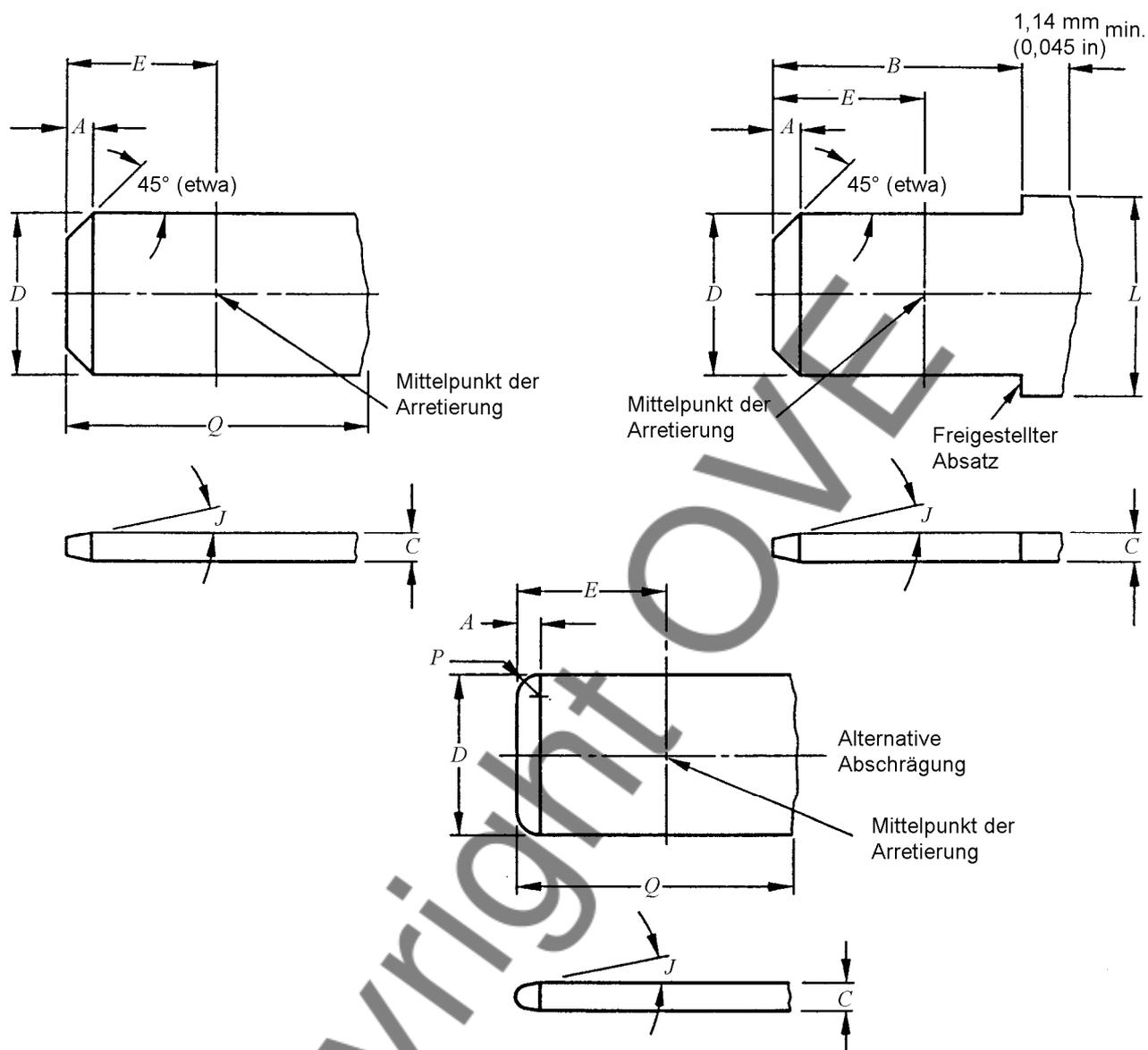
Bild ZF.1 – Beispiel für die Position des Thermoelements zur Messung des Temperaturanstiegs

Tabelle ZF.3 – Maße von Steckern

Nenngröße		Maße in Millimeter										
		A	B min.	C	D	E	F	J	M	N	P	Q min.
6,3 × 0,8	Vertiefung	1,0		0,84	6,40	4,1	2,0	12°	2,5	2,0	1,8	
		0,7	7,8	0,77	6,20	3,6	1,6	8°	2,2	1,8	0,7	8,9
	Loch	1,0		0,84	6,40	4,7	2,0	12°			1,8	
		0,5	7,8	0,77	6,20	4,3	1,6	8°			0,7	8,9

ANMERKUNG 1 Für die Maße A bis Q wird auf die Bilder ZF.2 bis ZF.5 verwiesen.

ANMERKUNG 2 Wo zwei Werte je Spalte angegeben werden, geben diese Kleinst- und Größtmaße an.



ANMERKUNG 1 Abschrägung A von 45° muss keine gerade Linie bilden, solange sich diese im gezeigten Bereich befindet.

ANMERKUNG 2 Maß L ist nicht spezifiziert und darf je nach Anwendung variieren (zum Beispiel Fixierung).

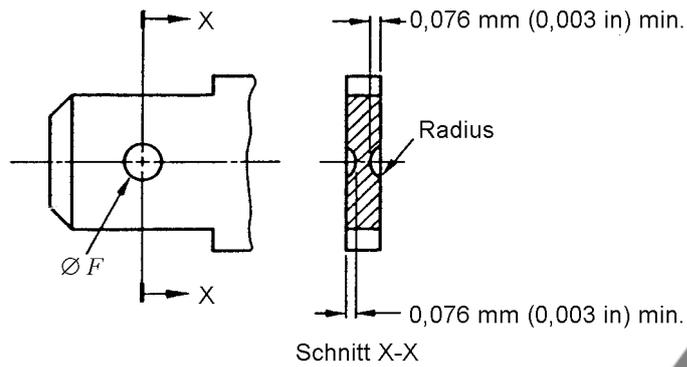
ANMERKUNG 3 Maß C des Steckers darf von mehr als einer Materialschicht produziert werden, vorausgesetzt, dass der entstandene Stecker allen Anforderungen dieser Norm entspricht. Ein Radius auf der Längskante des Steckers ist zulässig.

ANMERKUNG 4 Die Skizzen sind nicht zur Entwurfsregelung gedacht, mit Ausnahme der gezeigten Maße.

ANMERKUNG 5 Die Dicke C des männlichen Steckers darf über Q oder über B hinaus variieren $+ 1,14 \text{ mm}$.

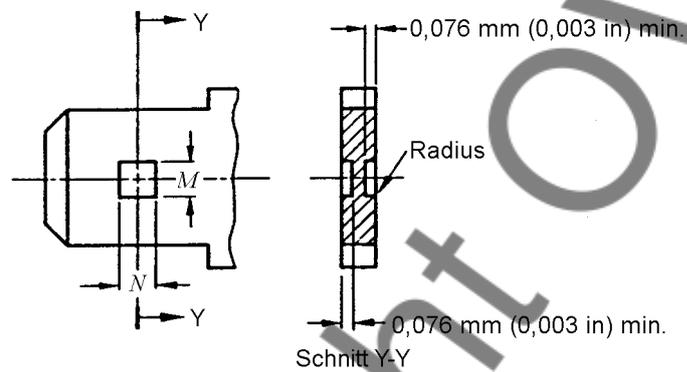
ANMERKUNG 6 Alle Teile der Stecker sind flach und gratfrei oder frei von erhobenen Plateaus, mit Ausnahme von erhobenen Plateaus über der Werkstückdicke von $0,025 \text{ mm}$ je Seite; die Plateaus liegen in einem Bereich, der durch eine Linie definiert wird, die die Arretierung mit einem Abstand von $1,3 \text{ mm}$ umgibt.

Bild ZF.2 – Maße von männlichen Steckern



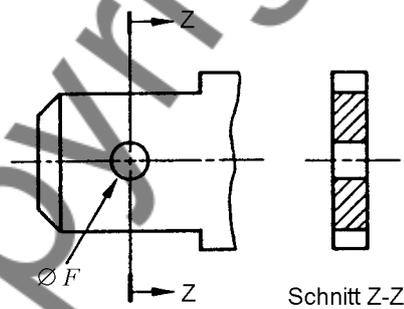
Die Arretierung muss innerhalb von 0,076 mm der Längsachse des Steckers liegen.

Bild ZF.3 – Maße von runden, vertieft liegenden Arretierungen (siehe Bild ZF.2)



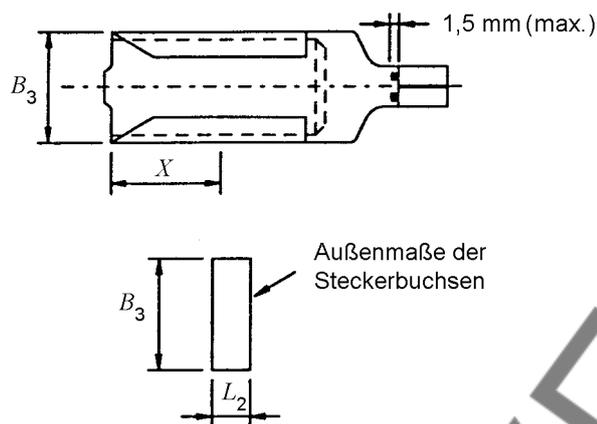
Die Arretierung muss innerhalb von 0,13 mm der Mittellinie des Steckers liegen.

Bild ZF.4 – Maße von rechteckigen, vertieft liegenden Arretierungen (siehe Bild ZF.2)



Die Arretierung muss innerhalb von 0,076 mm der Längsachse des Steckers liegen.

Bild ZF.5 – Maße von lochförmigen Arretierungen



Maße B_3 und L_2 sind vorgeschrieben.

ANMERKUNG 1 Zur Bestimmung der Maße der Steckerbuchse, die sich von B_3 und L_2 unterscheiden, ist es notwendig, sich auf die Steckermaße zu beziehen, um unter den ungünstigsten Umständen sicherzustellen, dass der Eingriff (und die Arretierung, falls eingepasst) zwischen Stecker und Steckerbuchse korrekt ist.

ANMERKUNG 2 Falls eine Arretierung vorhanden ist, liegt das Maß X im Ermessen des Herstellers, um die Anforderungen der Leistungsabschnitte einzuhalten.

ANMERKUNG 3 Steckerbuchsen sollten so entworfen werden, dass unzulässiges Einstecken des Leiters in den Crimpbereich sichtbar ist oder durch einen Anschlag verhindert wird, um jegliche Beeinflussung zwischen dem Leiter und einem vollständig eingesteckten Stecker zu vermeiden.

ANMERKUNG 4 Die Skizzen sind nicht als Vorgaben für den Entwurf gedacht, mit Ausnahme der gezeigten Maße.

Bild ZF.6 – Maße von Steckerbuchsen

Tabelle ZF.4 – Maße von Steckerbuchsen

Steckergröße mm	Maße der Steckerbuchse mm	
	B_3 max.	L_2 max.
6,3 × 0,8	7,8	3,5

Anhang ZZ (informativ)

Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt innerhalb ihres Anwendungsbereichs alle relevanten grundlegenden Anforderungen ab, die in Anhang I des Artikel 1 der EU-Richtlinie 2004/108/EG enthalten sind.

Die Übereinstimmung mit dieser Norm ist eine Möglichkeit, die Konformität mit den festgelegten grundlegenden Anforderungen der betreffenden EU-Richtlinie(n) zu erklären.

WARNHINWEIS: Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Copyright OVER

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	54
1 Anwendungsbereich	55
2 Normative Verweisungen	56
3 Begriffe	56
3.1 Begriffe in Bezug auf Ströme von aktiven Teilen zur Erde	56
3.2 Begriffe in Bezug auf die Auslösung eines Fehlerstrom-Schutzschalters	57
3.3 Begriffe in Bezug auf die Auslösung und auf die Funktionen von Fehlerstrom-Schutzschaltern	57
3.4 Begriffe in Bezug auf Werte und Bereiche der Auslösegrößen	60
3.5 Begriffe in Bezug auf Werte und Bereiche von Einflussgrößen	64
3.6 Begriffe in Bezug auf Anschlussklemmen	65
3.7 Begriffe in Bezug auf Schaltbedingungen	66
3.8 Begriffe in Bezug auf Bauteile	67
3.9 Begriffe in Bezug auf Prüfungen	68
3.10 Begriffe, die sich auf Isolationskoordination beziehen	69
4 Klassifikation	70
4.1 Nach der Art der Auslösung	71
4.1.1 RCBO, dessen Funktion unabhängig von der Netzspannung ist	71
4.1.2 RCBO, dessen Funktion von der Netzspannung abhängt	71
4.2 Nach der Art der Installation	71
4.3 Nach der Anzahl der Pole und Strompfade	71
4.4 Nach der Möglichkeit zum Einstellen der Fehlerstroms	72
4.5 Nach dem Widerstand gegen ungewolltes Auslösen infolge von Stoßspannungen	72
4.6 Nach dem Verhalten bei dem Auftreten von Gleichstromanteilen	72
4.7 Nach der Zeitverzögerung (bei vorhandenem Fehlerstrom)	72
4.8 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse	72
4.9 Nach der Befestigungsart	72
4.10 Nach der Anschlussart	72
4.10.1 Nach der Befestigungsart	72
4.10.2 Nach der Bauform der Anschlussklemmen	73
4.11 Nach dem unverzögerten Auslösestrom	73
4.12 Nach der I^2t -Charakteristik	73
4.Z1 Nach dem Bereich der Umgebungstemperatur	73
5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs	73
5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften	73
5.2 Bemessungsgrößen und andere charakteristische Werte	74
5.2.1 Bemessungsspannung	74
5.2.2 Bemessungsstrom (I_n)	74
5.2.3 Bemessungsfehlerstrom ($I_{\Delta n}$)	74
5.2.4 Bemessungsnichtauslösefehlerstrom ($I_{\Delta n0}$)	74
5.2.5 Bemessungsfrequenz	75
5.2.6 Bemessungsschaltvermögen (I_{cn})	75

	Seite
5.2.7 Bemessungsfehlerschaltvermögen ($I_{\Delta m}$)	75
5.2.8 RCBO des Typs S	75
5.2.9 Auslösecharakteristik im Falle von Fehlerströmen mit Gleichstromanteilen.....	75
5.3 Normwerte und Vorzugswerte	75
5.3.1 Normwerte der Bemessungsspannung (U_n)	75
5.3.2 Vorzugswerte des Bemessungsstroms (I_n).....	75
5.3.3 Normwerte des Bemessungsfehlerstroms ($I_{\Delta n}$)	76
5.3.4 Normwert des Nichtauslösefehlerstroms ($I_{\Delta no}$).....	76
5.3.5 Werte der Bemessungsfrequenz.....	76
5.3.6 Werte des Bemessungsschaltvermögens (I_{cn}) und des Bemessungsfehlerschaltvermögens ($I_{\Delta m}$).....	76
5.3.7 Frei	77
5.3.8 Grenzwerte der Abschalt- und Nichtauslösezeiten für RCBOs des Typs AC und des Typs A.....	77
5.3.9 Normbereiche der unverzögerten Überstromabschaltung	78
5.3.10 Normwert der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}).....	78
5.3.Z1 Normbereiche der Umgebungstemperatur.....	78
6 Aufschriften und andere Produktinformationen.....	78
6.Z1 Standardaufschriften	78
6.Z2 Zusätzliche Aufschriften	79
7 Normbedingungen für den Betrieb und den Einbau.....	81
7.1 Normbedingungen	81
7.2 Einbaubedingungen.....	81
7.3 Verschmutzungsgrad.....	81
8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb.....	82
8.1 Mechanischer Aufbau.....	82
8.1.1 Allgemeines	82
8.1.2 Mechanismus	82
8.1.3 Luft- und Kriechstrecken	83
8.1.4 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen	85
8.1.5 Klemmen zum Anschluss äußerer Leiter	86
8.1.Z1 Mechanische Montage von RCBOs zum Einstecken.....	87
8.1.6 Nichtaustauschbarkeit.....	88
8.2 Schutz gegen elektrischen Schlag	89
8.3 Dielektrische Eigenschaften und Trennfähigkeit	89
8.4 Erwärmung.....	90
8.4.1 Erwärmungsgrenzen	90
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

	Seite	
8.9	Wärmebeständigkeit	93
8.10	Widerstand gegen übermäßige Wärme und Feuer.....	93
8.11	Prüfeinrichtung	93
8.12	Anforderungen an RCBOs, deren Funktion von der Netzspannung abhängt	93
8.13	Frei	94
8.14	Verhalten von RCBOs bei Stromstößen, die durch Stoßspannungen erzeugt werden.....	94
8.15	Verhalten von RCBOs bei Auftreten von Erdfehlerströmen mit einer Gleichstromkomponente	94
8.16	Zuverlässigkeit	94
8.17	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	94
8.Z1	Verhalten von RCBOs bei niedrigen Umgebungstemperaturen	94
9	Prüfungen.....	95
9.1	Allgemeines.....	95
9.2	Prüfbedingungen.....	96
9.3	Prüfung der Unverwischbarkeit der Aufschriften.....	97
9.4	Prüfung der Zuverlässigkeit von Schrauben, stromführenden Teilen und Verbindungen	97
9.5	Prüfung der Zuverlässigkeit von Klemmen für äußere Leiter	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.....	101
9.7.3	Isolationsfestigkeit des Hauptstromkreises.....	102
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	106
9.8.1	Umgebungstemperatur	106
9.8.2	Prüfverfahren	106
9.8.3	Messung der Temperatur von Teilen	106
9.8.4	Erwärmung eines Teils.....	106
9.9	Prüfung der Auslösecharakteristik	106
9.9.1	Prüfung der Auslösecharakteristik unter Fehlerstrombedingungen.....	106
9.9.2	Prüfung der Auslösecharakteristik unter Überstrombedingungen	108
9.10	Prüfung der mechanischen und elektrischen Lebensdauer.....	110
9.10.1	Allgemeine Prüfbedingungen.....	110
9.10.2	Prüfverfahren	110
9.10.3	Zustand des RCBO nach der Prüfung	111
9.11	Prüfung des Mechanismus der Freiauslösung.....	111
9.11.1	Allgemeine Prüfbedingungen.....	111
9.11.2	Prüfverfahren	111
9.12	Kurzschlussprüfungen.....	112
9.12.1	Allgemeine Bedingungen für die Prüfung	112

	Seite	
9.12.2	Prüfstromkreis zum Nachweis des Kurzschlussverhaltens.....	112
9.12.3	Werte der Prüfgrößen.....	114
9.12.4	Grenzabweichungen von Prüfgrößen	114
9.12.5	Leistungsfaktor des Prüfstromkreises	114
9.12.6	Messen und Prüfen von I^2t und des Spitzenstroms (I_p).....	115
9.12.7	Kalibrierung des Prüfstromkreises	115
9.12.8	Auswertung der Berichte	115
9.12.9	Zustand des RCBO für die Prüfung.....	115
9.12.10	Verhalten des RCBO während der Kurzschlussprüfungen.....	116
9.12.11	Prüfverfahren.....	117
9.12.12	Prüfung des RCBO nach der Kurzschlussprüfung.....	121
9.13	Mechanische Beanspruchungen	122
9.13.1	Mechanische Erschütterung.....	122
9.13.2	Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchungen und Stoß.....	122
9.14	Prüfung der Wärmebeständigkeit.....	125
9.15	Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Wärme und gegen Feuer.....	126
9.16	Prüfung der Funktion der Prüfeinrichtung bei den Grenzwerten der Bemessungsspannung.....	127
9.17	Prüfung des Verhaltens von netzspannungsabhängigen RCBOs nach 4.1.2.1 bei Ausfall der Netzspannung	127
9.17.1	Bestimmung des Grenzwerts der Netzspannung (U_N).....	127
9.17.2	Prüfung des Verhaltens bei Ausfall der Netzspannung	128
9.17.3	Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung bei Vorhandensein eines Fehlerstroms von RCBOs, die bei Ausfall der Netzspannung mit Verzögerung auslösen	128
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.....	128
9.17.5	Gestrichen	129
9.18	Frei.....	129
9.19	Prüfung des Verhaltens von RCBOs bei Stoßströmen, die durch Stoßspannungen erzeugt werden.....	129
9.19.1	Stoßstromprüfung für alle RCBOs (0,5 μ s/100 kHz-Ring-wave-Prüfung).....	129
9.19.2	Prüfung des Verhaltens bei Stoßströmen bis 3 000 A (8/20- μ s-Stoßstromprüfung)	129
9.20	Prüfung der Widerstandsfähigkeit der Isolierung gegen eine Stoßspannung.....	130
9.21	Prüfung des ordnungsgemäßen Abschaltens bei Fehlerströmen mit Gleichstromkomponenten.....	131
9.21.1	RCBOs des Typs A	131
9.22	Prüfung der Zuverlässigkeit.....	132
9.22.1	Klimaprüfung	132
9.22.2	Prüfung bei einer Temperatur von 40 °C	134
9.23	Prüfung der Alterung	134
9.21	Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung bei niedrigen Umgebungstemperaturen für RCBOs zum Gebrauch bei Temperaturen zwischen –25 °C und +40 °C	135
9.24	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	136
Anhang A	Prüfreihen und Anzahl der Prüflinge zur Einreichung für den Konformitätsnachweis	158
Anhang B (normativ)	Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken.....	164
Anhang C (normativ)	Anordnung zur Erfassung des Ausstoßes von ionisierten Gasen während der Kurzschlussprüfungen.....	166

	Seite
Anhang D (normativ) Stückprüfungen	169
Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen an Hilfsstromkreise für Sicherheitskleinspannung	170
Anhang F (informativ) Koordination von RCBOs mit einer anderen Kurzschlusschutzeinrichtung im selben Stromkreis unter Kurzschlussbedingungen	171
Anhang G (normativ) Zusätzliche Anforderungen und Prüfungen für aus einem Leitungsschutzschalter und einer Fehlerstromeinheit bestehende RCBOs, die zur Montage am Aufstellungsort bestimmt sind	172
Anhang H (informativ) (Leer)	175
Anhang IA (informativ) Verfahren zur Bestimmung des Leistungsfaktors im Kurzschlussstromkreis	176
Anhang IB (informativ) Übersicht über die verwendeten Symbole	177
Anhang IC (informativ) Beispiele von Klemmendausführungen	178
Anhang ID Gestrichen	180
Anhang IE (informativ) Nachfolgeprüfprogramm für RCBOs	181
Anhang ZXX (informativ) Liste der Abschnitte, die Wiederholungsprüfungen erfordern	185
Literaturhinweise	186
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	187
Anhang ZB (informativ) Besondere nationale Bedingungen	189
Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen	190
Anhang ZD (normativ) Einteilung von RCBOs der Typen B und C bis einschließlich 63 A in Energiebegrenzungsklassen	191
Anhang ZE (normativ) Spezifische Anforderungen für RCBOs mit schraubenlosen Klemmen für externe Kupferleiter	193
Anhang ZF (normativ) Spezifische Anforderungen für RCBOs mit Flachsteckvorrichtungen	200
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien	206
Bilder	
Bild 1 – Gewindeformende Schraube	136
Bild 2 – Gewindeschneidende Schraube	136
Bild 3 – Normprüfzylinder mit Gelenken	137
Bild 4 – Prüfstromkreis zur Prüfung	
– der Auslösecharakteristik,	
– der Freiauslösung,	
– des Verhaltens bei Ausfall der Netzspannung für netzspannungsabhängige RCBOs,	
– des Verhaltens bei niedriger Umgebungstemperatur von RCBOs zum Gebrauch im Bereich von -25 °C bis $+40\text{ °C}$	138
Bild 5 – Prüfstromkreis zur Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung von RCBOs bei pulsierenden Gleichfehlerströmen	139
Bild 6 – Prüfstromkreis zur Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung von RCBOs bei pulsierenden Gleichfehlerströmen mit Überlagerung durch einen glatten Gleichfehlerstrom von $0,006\text{ A}$	140
Bild 7 – Prüfstromkreis zur Prüfung der Eignung eines RCBO zur Verwendung in IT-Systemen	142
Bild 8 bis Bild 10 – Gestrichen (enthalten in Bild 11)	142
Bild 11 – Prüfstromkreis zur Prüfung des Bemessungs-Ein- und -Ausschaltvermögens eines 2-poligen 400-V-RCBO, 3- oder 4-poligen RCBO in einem dreiphasigen Stromkreis mit Neutralleiter	143
Bild 12 – Gestrichen (enthalten in Bild 11)	143
Bild Z4 – Beispiel einer Aufzeichnung für die Kalibrierung der Kurzschlussprüfungen im Falle eines einpoligen RCBO in einem einphasigen Wechselstromnetz	144

	Seite
Bild 14 – Gerät zur mechanischen Erschütterungsprüfung	145
Bild 15 – Mechanisches Schlaggerät.....	146
Bild 16 – Schlagelement des Pendelschlaggerätes	147
Bild 17 – Befestigungsrahmen des Prüflings für die mechanische Schlagprüfung	148
Bild 18 – Beispiel der Befestigung eines RCBO ohne Gehäuse für die mechanische Schlagprüfung	149
Bild 19 – Beispiel der Befestigung eines RCBO für Schalttafeleinbau für die mechanische Schlagprüfung	150
Bild 20 – Ausübung der Kraft für die mechanische Prüfung am schienenbefestigten RCBO	151
Bild 21 – Kugeldruck-Prüfgerät.....	151
Bild 22 – Frei.....	151
Bild 23 – Stabilisierungsdauer für die Zuverlässigkeitsprüfung	152
Bild 24 – Zyklus für die Zuverlässigkeitsprüfung	153
Bild 25 – Beispiel für einen Prüfstromkreis zur Prüfung der Alterung	154
Bild 26 – Gedämpfte oszillierende Stromwelle (Ring-wave) 0,5 μ s/100 kHz	154
Bild 27 – Prüfstromkreis für die Ring-wave-Prüfung an RCBOs	155
Bild 28 – Stoßstromimpuls 8/20 μ s	155
Bild 29 – Prüfstromkreis für die Stoßstromprüfung an RCBOs	156
Bild Z5 – Beispiel für die Kraftanwendung für die mechanische Prüfung von Einsteck-RCBOs, die nur durch ihre Steckanschlüsse gehalten werden	156
Bild Z6 – Prüfzyklus für die Prüfung bei niedrigen Temperaturen.....	157
Bild Z7 – Schematische Darstellung eines kleinen Teils.....	157
Bilder B.1 bis B.10 – Erläuterungen der Anwendung von Kriechstrecken	165
Bild C.1 – Prüfanordnung	167
Bild C.2 – Gitter.....	168
Bild C.3 – Gitterstromkreis.....	168
Bild IC.1 – Beispiele von Buchsenklemmen	178
Bild IC.2 – Beispiele von Flach- und Bolzenklemmen	179
Bild IC.3 – Beispiele von Sattelklemmen.....	180
Bild IC.4 – Beispiele von Kabelschuhklemmen	180
Bild ZE.1 – Anschluss der Prüflinge	197
Bild ZE.2 – Beispiele für schraubenlose Klemmen.....	199
Bild ZF.1 – Beispiel für die Position des Thermoelements zur Messung des Temperaturanstiegs	202
Bild ZF.2 – Maße von männlichen Steckern.....	203
Bild ZF.3 – Maße von runden, vertieft liegenden Arretierungen.....	204
Bild ZF.4 – Maße von rechteckigen, vertieft liegenden Arretierungen	204
Bild ZF.5 – Maße von lochförmigen Arretierungen.....	204
Bild ZF.6 – Maße von Steckerbuchsen	205
Tabellen	
Tabelle 1 – Normwerte des Bemessungsschaltvermögens und des Bemessungsfehlerschaltvermögens	76
Tabelle 2 – Grenzwerte der Abschalt- und Nichtauslösezeit für Wechselfehlerströme (Effektivwerte) für RCBOs des Typs AC und des Typs A.....	77
Tabelle 3 – Maximale Werte der Abschaltzeit für Halbwellen-Fehlerströme (Effektivwerte) für RCBOs des Typs A.....	77
Tabelle 4 – Bereiche der momentanen Überstromauslösung	78
Tabelle Z3 – Anforderungen an die Beschriftung	80

	Seite
Tabelle 6 – Normbedingungen für den Betrieb	81
Tabelle 7 – Minimale Luftstrecken und Kriechstrecken.....	84
Tabelle 8 – Anschließbare Querschnitte von Kupferleitern für Schraubklemmen	87
Tabelle 9 – Erwärmungswerte.....	90
Tabelle 10 – Zeit/Strom-Auslösekennlinie.....	91
Tabelle 11 – Festlegungen für RCBOs, deren Funktion von der Netzspannung abhängt.....	94
Tabelle 12 – Aufstellung der Typrprüfungen	95
Tabelle 13 – Querschnitte von Prüfkupferleitern entsprechend den Bemessungsströmen.....	96
Tabelle 14 – Gewindedurchmesser der Schrauben und anzuwendende Drehmomente	97
Tabelle 15 – Zugkräfte.....	98
Tabelle 16 – Leiterabmessungen	99
Tabelle 17 – Prüfspannung der Hilfsstromkreise	102
Tabelle 18 – Prüfspannung über die offenen Kontakte zum Nachweis der Trennfähigkeit in Abhängigkeit von der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit des RCBO und von der Höhe, in der die Prüfung durchgeführt wurde	104
Tabelle 19 – Prüfspannung für den Nachweis der Stoßspannungsfestigkeit für die Teile, die nicht in 9.7.7.1 geprüft werden	105
Tabelle 20 – Anwendbarkeit von Kurzschlussprüfungen	112
Tabelle 21 – Leistungsfaktorbereiche für den Prüfstromkreis.....	114
Tabelle 22 – Verhältnis zwischen Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) und Bemessungsschaltvermögen (I_{cn}) – (Faktor k).....	119
Tabelle 23 – Prüfverfahren für I_{cs} bei 2-poligen RCBOs.....	119
Tabelle 24 – Prüfverfahren für I_{cs} bei 3- und 4-poligen RCBOs	120
Tabelle 25 – Prüfverfahren für I_{cn}	120
Tabelle 26 – Auslösestrombereiche für RCBOs des Typs A	131
Tabelle 27 – Prüfungen, die bezüglich der EMV durchzuführen sind	136
Tabelle A.1 – Prüfreihen.....	158
Tabelle A.2 – Anzahl der Prüflinge für den vollständigen Prüfvorgang.....	159
Tabelle A.3 – Anzahl der Prüflinge für das vereinfachte Prüfverfahren	161
Tabelle A.4 – Prüfreihen für RCBOs mit unterschiedlichen Sofortauslöseströmen	162
Tabelle A.5 – Prüfreihen für RCBOs unterschiedlicher Klassifikation nach 4.6.....	163
Tabelle IE.1 – Prüfreihen bei Nachfolgeprüfungen	181
Tabelle IE.2 – Anzahl der Prüflinge.....	183
Tabelle ZD.1 – Zulässige I^2t -(Durchlass-)Werte für RCBOs des Typs B mit Bemessungsströmen bis einschließlich 63 A	191
Tabelle ZD.2 – Zulässige I^2t -(Durchlass-)Werte für RCBOs des Typs C mit Bemessungsströmen bis einschließlich 63 A	191
Tabelle ZE.1 – Anschließbare Leiter	195
Tabelle ZE.2 – Querschnitte von Kupferleitern, die an schraubenlose Klemmen anschließbar sind	195
Tabelle ZE.3 – Zugkräfte	197
Tabelle ZF.1 – Informative Tabelle zu Farbkennzeichnung von Steckerbuchsen im Zusammenhang mit dem Leiterquerschnitt.....	201
Tabelle ZF.2 – Überlastungskräfte	202
Tabelle ZF.3 – Maße von Steckern	202
Tabelle ZF.4 – Maße von Steckerbuchsen	205

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 OVER

1 Anwendungsbereich

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

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 und der Überspannungskategorie III 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.

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).