

	DIN EN IEC 62020-1 (VDE 0663-1)	
	<p>Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</p>	
ICS 29.120.50	<div data-bbox="1082 456 1396 584"> Ersatz für DIN EN 62020 (VDE 0663):2005-11 Siehe Anwendungsbeginn </div> <div data-bbox="205 710 1270 913"> <p>Elektrisches Installationsmaterial – Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) – Teil 1: RCMs für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen (IEC 62020-1:2020 + COR1:2020); Deutsche Fassung EN IEC 62020-1:2021</p> <p>Electrical accessories – Residual current monitors (RCMs) – Part 1: RCMs for household and similar uses (IEC 62020-1:2020 + COR1:2020); German version EN IEC 62020-1:2021</p> <p>Petit appareillage électrique – Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) – Partie 1: RCM pour usages domestiques et analogues (IEC 62020-1:2020 + COR1:2020); Version allemande EN IEC 62020-1:2021</p> </div> <div data-bbox="1145 1904 1465 1933"> Gesamtumfang 123 Seiten </div> <div data-bbox="309 1998 1382 2027"> DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE </div>	

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-05-26 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-10-01.

Für **DIN EN 62020 (VDE 0663):2005-11** besteht eine Übergangsfrist bis 2024-04-16.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 62020-1 (VDE 0663-1):2020-04.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 541.3 „Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

 Das IEC-Corrigendum C1 zu IEC 62020-1:2020 wurde eingearbeitet und mit der Charakterisierung C1 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. 

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 62020 (VDE 0663):2005-11** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Festlegung von RCM des Typs F und des Typs B;
- b) Kennzeichnung von RCM des Typs F und des Typs B;
- c) Einführung eines neuen **Unterabschnitts 8.20**;
- d) Änderung von **9.7**;
- e) Aktualisierung von **9.9**;
- f) Änderung von **9.14**;
- g) Änderung von **9.19** durch Einführung der entsprechenden Prüfung für RCM des Typs F und des Typs B.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62020 (VDE 0663): 1999-07, 2005-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60038	IEC 60038	DIN EN 60038 (VDE 0175-1)	VDE 0175-1
–	IEC 60050-441:1984	a	–
–	IEC 60050-442:2019	a	–
EN (IEC) 60051 (alle Teile)	IEC 60051 (alle Teile)	DIN EN (IEC) 60051 (VDE 0411-51) (alle Teile)	VDE 0411-51
EN 60068-2-30:2005	IEC 60068-2-30:2005	DIN EN 60068-2-30:2006-06	
EN 60068-3-4	IEC 60068-3-4	DIN EN 60068-3-4	
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile)	VDE 0100
–	IEC 60417 DB ^b	–	–
–	IEC, (IEC/TS), (IEC/TR) 60479 (alle Teile)	–	–
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
EN 60664-3	IEC 60664-3	DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3)	VDE 0110-3
EN 60695-2-10	IEC 60695-2-10	DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10)	VDE 0471-2-10
EN 60695-2-11:2014	IEC 60695-2-11:2014	DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2014-11	VDE 0471-2-11

DIN EN IEC 62020-1 (VDE 0663-1):2021-10

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN (IEC) 61000 (alle Teile)	IEC 61000 (alle Teile)	DIN EN (IEC) 61000 (VDE 0839-1-2) (alle Teile)	VDE 0839-1-2
EN 61000-4-2	IEC 61000-4-2	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2)	VDE 0847-4-2
EN 61000-4-3	IEC 61000-4-3	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3)	VDE 0847-4-3
EN 61000-4-4	IEC 61000-4-4	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4)	VDE 0847-4-4
EN 61000-4-5	IEC 61000-4-5	DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5)	VDE 0847-4-5
EN 61000-4-5	IEC 61000-4-6	DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6)	VDE 0847-4-6
EN 61000-4-11	IEC 61000-4-11	DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11)	VDE 0847-4-11
EN 61000-4-34	IEC 61000-4-34	DIN EN 61000-4-34 (VDE 0847-4-34)	VDE 0847-4-34
EN 61008-1:2010	IEC 61008-1:2010	DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10):2018	VDE 0664-10
EN 61543	IEC 61543	DIN EN 61543 (VDE 0664-30)	VDE 0664-30
EN 61557-8	IEC 61557-8	DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8)	VDE 0413-8
–	IEC 62020-2 ^c	DIN IEC 62020-2 (VDE 0663-2) ^c	VDE 0663-2
–	IEC 62873-2	–	–
–	IEC 62873-3-1	–	–
–	IEC 62873-3-2	–	–
–	IEC 62873-3-3	–	–
–	IEC/TS 60479-1	DIN IEC/TS 60479-1 (VDE 0140-479-1)	VDE 0140-479-1
–	IEC/TS 60479-2	–	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev . ^b Die aktuellen Bildzeichen (60417) befinden sich in der IEC-Datenbank http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html ^c In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60038 (VDE 0175-1), CENELEC-Normspannungen

DIN EN (IEC) 60051 (VDE 0411-51) (alle Teile), *Direkt wirkend anzeigende analoge elektrische Messgeräte und ihr Zubehör*

DIN EN 60068-2-30:2006-06, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden) (IEC 60068-2-30:2005); Deutsche Fassung EN 60068-2-30:2005*

DIN EN 60068-3-4, *Umweltprüfungen – Teil 3-4: Unterstützende Dokumentation und Leitfaden; Prüfungen mit feuchter Wärme*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007); Deutsche Fassung EN 60664-1:2007*

DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3), *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 3: Anwendung von Beschichtungen, Eingießen oder Vergießen zum Schutz gegen Verschmutzung*

DIN EN 60695-2-10 (VDE 0471-2-10), *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-10: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Glühdrahtprüfeinrichtungen und allgemeines Prüfverfahren*

DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11):2014-11, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-11: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit von Enderzeugnissen (GWEPT) (IEC 60695-2-11:2014); Deutsche Fassung EN 60695-2-11:2014*

DIN EN (IEC) 61000 (VDE 0839-1-2) (alle Teile), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)*

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität*

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder*

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst*

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen*

DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder*

DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen*

DIN EN 61000-4-34 (VDE 0847-4-34), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-34: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit von Geräten und Einrichtungen mit einem Netzstrom > 16 A je Leiter gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen*

DIN EN IEC 62020-1 (VDE 0663-1):2021-10

DIN EN 61008-1 (VDE 0664-1):2018, *Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61008-1:2010, modifiziert + A1:2012, modifiziert + A1:2012/COR1:2016 + A2:2013, modifiziert + A2:2013/Cor.:2014); Deutsche Fassung EN 61008-1:2012 + A1:2014 + A1:2014/AC:2016 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2017*

DIN EN 61543 (VDE 0664-30), *Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) für Hausinstallationen und ähnliche Verwendung – Elektromagnetische Verträglichkeit*

DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 8: Isolationsüberwachungsgeräte für IT-Systeme*

DIN IEC 62020-2 (VDE 0663-2) (in Vorbereitung), *Elektrisches Zubehör – Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) – Teil 2: RCMs für industrielle Anwendungen bis zu 1000 V AC*

DIN IEC/TS 60479-1 (VDE 0140-479-1), *Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Teil 1: Allgemeine Aspekte*

DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

Deutsche Fassung

Elektrisches Installationsmaterial – Differenzstrom-Überwachungsgeräte
(RCMs) – Teil 1: RCMs für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen
(IEC 62020-1:2020 + COR1:2020)

Electrical accessories – Residual current
monitors (RCMs) – Part 1: RCMs for household
and similar uses
(IEC 62020-1:2020 + COR1:2020)

Petit appareillage électrique – Contrôleurs d'isolement
à courant différentiel résiduel (RCM) – Partie 1: RCM
pour usages domestiques et analogues
(IEC 62020-1:2020 + COR1:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-05-26 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

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



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

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

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokumentes 23E/1180/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62020-1, erarbeitet vom IEC/TC 23 „Electrical accessories“, SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 62020-1:2021 angenommen.

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): 2021-10-16
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2024-04-16

Dieses Dokument ersetzt **EN 62020:1998** und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist 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 die informativen [Anhänge ZZA](#) und [ZZB](#), die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62020-1:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60051 (Normenreihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60051 (Normenreihe).
IEC 60364 (Normenreihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364 (Normenreihe).
IEC 61000 (Normenreihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 61000 (Normenreihe).
IEC 61008-1:2010	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61008-1:2012 (modifiziert).
IEC 61543	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61543 .
IEC 61557-8	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61557-8 .
ISO/IEC Guide 2:2004	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 45020:2006 (nicht modifiziert).

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60664-3	2017	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution	EN 60664-3	2017
CISPR 14-1	2016	Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission	EN 55014-1	2017
IEC 60038	2009	IEC standard voltages	EN 60038	2011
IEC 60068-2-30	2005	Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour 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 60529	1989	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529	1991
A1	1999		A1	2000
A2	2013		A2	2013
IEC 60664-1	2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2007
IEC 60695-2-10	2013	Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure	EN 60695-2-10	2013

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60695-2-11	2014	Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)	EN 60695-2-11	2014
IEC 61000-4-2	2008	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test	EN 61000-4-2	2009
IEC 61000-4-3	2020	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	EN IEC 61000-4-3	2020
IEC 61000-4-4	2012	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test	EN 61000-4-4	2012
IEC 61000-4-5	2014	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test	EN 61000-4-5	2012
AMD1	2017		AMD1	2017
IEC 61000-4-6	2013	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	EN 61000-4-6	2014
IEC 61000-4-11	2020	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests	EN IEC 61000-4-11	2020
IEC 61000-4-34	2005	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-34: Testing and measuring techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase	EN 61000-4-34	2007
AMD1	2009		AMD1	2009
IEC 61543	1995	Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use – Electromagnetic compatibility	EN 61543	1995
AMD1	2004		AMD11	2003
AMD2	2005		AMD12	2005
			AMD2	2006
IEC 62873-2	2016	Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 2: Residual current devices (RCDs) – Vocabulary		

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 62873-3-1	2016	Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-1: Particular requirements for RCDs with screwless-type terminals for external copper conductors		
IEC 62873-3-2	2016	Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-2: Particular requirements for RCDs with flat quick-connect terminations		
IEC 62873-3-3	2016	Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-3: Specific requirements for RCDs with screw-type terminals for external untreated aluminium conductors and with aluminium screw-type terminals for use with copper or with aluminium conductors		
CASRN 110-54-3		Chemical Abstracts Service Registry Number		

Anhang ZZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L96]

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „C(2016)7641 endgültig“ vom 30.11.2016¹, („M/552“) für harmonisierte Normen im Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit bereitzustellen [2014 ABI. L96].

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

Tabelle ZZA.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L96]

Wesentliche Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Anhang I. 1.(a) – (elektromagnetische Störungen)	8.18.3	<p>Wenn in dieser Norm in 8.18.3 normativ auf Anforderungen in EN 55014-1 verwiesen wird, gilt Folgendes:</p> <p>EN 55014-1, 7.1 (Bedeutung eines CISPR-Grenzwertes) darf nicht angewendet werden, wenn EN 55014-1, Abschnitt 4 (Grenzwerte für elektromagnetische Störgrößen), für den Zweck der Konformitätsvermutung angewendet wird.</p> <p>EN 55014-1, 7.1 (Bedeutung eines CISPR-Grenzwertes), darf nicht angewendet werden, wenn EN 55014-1, Abschnitt 6 (Betriebsbedingungen), für den Zweck der Konformitätsvermutung angewendet wird.</p> <p>Folgendes gilt nicht für den Zweck der Konformitätsvermutung:</p> <p>EN 55014-1, Abschnitt 7 (Interpretation der CISPR-Grenzwerte für Funkstörungen).</p>

¹ DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS DER KOMMISSION C(2016)7641/F1 vom 30.11.2016 über einen Normungsauftrag an das Europäische Komitee für Normung, das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung und das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen für harmonisierte Normen im Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Wesentliche Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Anhang I. 1.(b) – (Unempfindlichkeit gegen elektromagnetische Störungen)	8.18.2 9.22	

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

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

Anhang ZZB (informativ)

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

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

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

Tabelle ZZB.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und dem Artikel 3 der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96]

Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Erläuterungen/Anmerkungen
(1)(a)	1, 2, 3, 4, 5, 6 – 9.3	
(1)(b)	8.1 – 9.4 und 9.5	
(1)(c)	7 – 9.1 und 9.2, 9.1.3	
(2) (a)	8.2 – 9.6, 8.5 – 9.9.1 bis 9.9.3, 8.6 – 9.9.5, 8.13 – 9.9, 8.16 – 9.19, 8.7 – 9.10, 8.15 – 9.17, 8.20 – 9.23, Anhang A, 8.19 – 9.9.4	
(2) (b)	8.4 – 9.8 und 9.10.2.2, 8.14 – 9.16, 8.7 – 9.10, 8.8 – 9.11, Anhang A	
(2) (c)	8.1.4.3 und 8.1.4.4 – Prüfung, 8.12 – 9.15	
(2) (d)	8.1.3 – 9.7, Anhang B, 8.3 – 9.7	
(3) (a)	8.9 – 9.12, 8.17 – 9.20, 8.17 – 9.21	
(3) (b)	8.10 – 9.13, 8.11 – 9.14, 8.18 – 9.22, 8.15 – 9.17	
(3) (c)	8.14 – 9.16, 8.8 – 9.11, 8.4 – 9.10.2.2	

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

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

Inhalt

Europäisches Vorwort	8
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	9
Anhang ZZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L96]	12
Anhang ZZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96]	14
Einleitung	22
1 Anwendungsbereich	23
2 Normative Verweisungen	23
3 Begriffe	25
4 Klassifizierung	26
4.1 Nach der Arbeitsweise	26
4.1.1 RCM, dessen Funktion von der Netzspannung abhängt	26
4.1.2 RCM, dessen Funktion von einer Energiequelle abhängt, die nicht die Netzspannung ist	26
4.2 Nach der Art der Installation	26
4.3 Nach der Anzahl der Strompfade	27
4.4 Nach der Fähigkeit, den Auslösefehlerstrom einzustellen	27
4.5 Nach der Möglichkeit, die Zeitverzögerung einzustellen	27
4.6 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse	27
4.7 Nach der Befestigungsart	27
4.8 Nach der Anschlussart	27
4.9 Nach der Art des Anschlusses der Lastleiter	27
4.9.1 RCM, an das die überwachte Leitung nicht direkt angeschlossen ist	27
4.9.2 RCM, an das die überwachte Leitung direkt angeschlossen ist	27
4.10 Nach der Art der Fehleranzeige	27
4.11 Nach der Fähigkeit, richtungsselektiv zwischen Fehlerströmen auf der Netzseite und auf der Lastseite zu unterscheiden	28
4.12 Nach dem Versorgungssystem	28
4.12.1 RCM zur Verwendung in Wechselstrom-Versorgungssystemen	28
4.12.2 RCM zur Verwendung in einem Gleichstrom-Versorgungssystemen	28
4.13 Nach Art des überwachten Fehlerstromes	28
4.14 Nach dem Verfahren der Fehlerstromerkennung	28
5 Kennwerte von RCM	28
5.1 Übersicht über die Kennwerte	28
5.2 Bemessungsgrößen und andere Kennwerte	29
5.2.1 Bemessungsspannung	29
5.2.2 Bemessungsstrom (I_n)	29
5.2.3 Bemessungswert des Auslösefehlerstromes ($I_{\Delta n}$)	30

5.2.4	Bemessungswert des Nichtauslösefehlerstromes ($I_{\Delta no}$).....	30
5.2.5	Bemessungsfrequenz.....	30
5.2.6	Auslösecharakteristiken.....	30
5.3	Normwerte und Vorzugswerte.....	31
5.3.1	Vorzugswerte der Bemessungsspannung (U_e).....	31
5.3.2	Vorzugswerte des Bemessungsstromes (I_n).....	31
5.3.3	Vorzugswerte für den Bemessungswert des Auslösefehlerstromes ($I_{\Delta n}$).....	31
5.3.4	Normwert für den Nichtauslösefehlerstrom ($I_{\Delta no}$)	31
5.3.5	Mindest-Normwert für den nichtauslösenden Überstrom einer einphasigen Last durch ein RCM.....	31
5.3.6	Vorzugswerte der Bemessungsfrequenz	32
5.3.7	Norm- und Vorzugswerte für den Bemessungswert des bedingten Kurzschlussstromes (I_{nc}) (nur anwendbar für RCM, die nach 4.9.2 klassifiziert sind).....	32
5.3.8	Längste Auslösezeit (T_{max})	32
5.3.9	Kürzeste Nichtauslösezeit (T_{min}).....	32
5.4	Koordination mit Kurzschlusschutzeinrichtungen (SCPD) (nur gültig für RCM, die nach 4.9.2 klassifiziert sind)	32
5.4.1	Allgemeines	32
5.4.2	Bemessungswert des bedingten Kurzschlussstromes (I_{nc})	32
5.4.3	Bemessungswert des bedingten Fehlerkurzschlussstromes ($I_{\Delta c}$)	33
6	Aufschriften und andere Produktinformationen.....	33
7	Normalbedingungen für den Betrieb und den Einbau	35
7.1	Normalbedingungen	35
7.2	Einbaubedingungen.....	36
8	Anforderung an Konstruktion und Betrieb	36
8.1	Mechanischer Aufbau.....	36
8.1.1	Allgemeines	36
8.1.2	Merkmale	37
8.1.3	Luft- und Kriechstrecken.....	37
8.1.4	Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen	38
8.1.5	Klemmen zum Anschluss äußerer Leiter	39
8.2	Schutz gegen elektrischen Schlag	42
8.3	Isolationseigenschaften	42
8.4	Erwärmung	42
8.4.1	Allgemeines	42
8.4.2	Erwärmungsgrenzen	43
8.4.3	Umgebungstemperatur.....	43
8.5	Auslösecharakteristik.....	43
8.6	Richtungsselektivität.....	43

8.7	Betriebslebensdauer	43
8.8	Verhalten bei Kurzschlussströmen.....	43
8.9	Widerstandsfähigkeit gegen mechanischen Stoß.....	44
8.10	Wärmebeständigkeit	44
8.11	Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Hitze und Feuer.....	44
8.12	Prüfeinrichtung	44
8.13	Einwandfreies Auslösen von RCM innerhalb des Versorgungsspannungsbereiches	45
8.14	Verhalten von RCM bei Überströmen im Hauptstromkreis.....	45
8.15	Widerstandsfähigkeit von RCM gegen unerwünschtes Auslösen eines Alarms infolge von Stromstößen, die durch Stoßspannungen verursacht werden	45
8.16	Verhalten von RCM bei Erdfehlerströmen mit Gleichstromkomponenten	45
8.17	Zuverlässigkeit	45
8.18	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	45
8.18.1	Allgemeines.....	45
8.18.2	Anforderungen an die Störfestigkeit.....	45
8.18.3	Anforderungen an Aussendungen	45
8.19	Anschluss eines externen Stromwandlers	46
8.20	Antwort auf zeitweilige Überspannungen auf der Niederspannungsseite aufgrund von Fehlzustandsbedingungen auf der Hochspannungsseite.....	46
9	Prüfungen.....	46
9.1	Allgemeines.....	46
9.2	Prüfbedingungen	47
9.3	Prüfung der Unverwischbarkeit der Aufschriften.....	48
9.4	Prüfung der Zuverlässigkeit von Schrauben, stromführenden Teilen und Verbindungen	49
9.5	Prüfung der Zuverlässigkeit von Klemmen zum Anschluss von äußeren Leitern	50
9.6	Prüfung des Schutzes gegen elektrischen Schlag.....	51
9.7	Prüfung der Isolationseigenschaften.....	52
9.7.1	Luftfeuchtebeständigkeit	52
9.7.2	Isolationswiderstand des Hauptstromkreises von RCM, die nach 4.9.2 klassifiziert sind	53
9.7.3	Spannungsfestigkeit des Hauptstromkreises von RCM, die nach 4.9.2 klassifiziert sind.....	53
9.7.4	Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit von Steuer- und Hilfsstromkreisen	54
9.7.5	Sekundärstromkreis von Messwandlern	55
9.7.6	Fähigkeit des RCM, hohen Gleichspannungen durch Isolationsmessungen standzuhalten.....	55
9.7.7	Nachweis der Steh-Stoßspannungen	55
9.8	Prüfung der Erwärmung	57
9.8.1	Umgebungstemperatur	57
9.8.2	Prüfverfahren.....	57
9.8.3	Messung der Erwärmung von Teilen	58
9.8.4	Erwärmung eines Teils.....	58
9.9	Nachweis der Auslösecharakteristik	58

9.9.1	Prüfstromkreis	58
9.9.2	Prüfungen ohne Last mit sinusförmigen Fehlerwechselströmen bei einer Bezugstemperatur von 20 °C ± 2 °C	58
9.9.3	Nachweis des einwandfreien Auslösens unter Last bei der Bezugstemperatur	59
9.9.4	Nachweis des Anschlusses und der Funktion eines externen Stromwandlers	59
9.9.5	Nachweis der Richtungsselektivität für RCM, die nach 4.11 klassifiziert sind	60
9.10	Nachweis der Betriebslebensdauer	61
9.10.1	Allgemeines	61
9.10.2	Prüfverfahren	61
9.11	Nachweis der Kurzschlussfestigkeit	62
9.11.1	Aufstellung der Kurzschlussprüfungen	62
9.11.2	Kurzschlussprüfungen	62
9.12	Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegen mechanischen Stoß	67
9.12.1	Allgemeines	67
9.12.2	Prüfung für alle RCM-Typen	67
9.12.3	RCM für Schienenmontage	69
9.12.4	RCM zum Einstecken	69
9.13	Prüfung der Wärmebeständigkeit	69
9.14	Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Hitze und Feuer	70
9.15	Nachweis des Auslösens der Prüfeinrichtung an den Grenzen der Bemessungsspannung	71
9.16	Nachweis der Grenzwerte des Nichtauslösefehlerstromes unter Überstrombedingungen	71
9.16.1	Allgemeines	71
9.16.2	Nachweis des Grenzwertes des Überstromes einer Last durch ein RCM mit zwei Strompfaden	72
9.16.3	Nachweis des Grenzwertes des Überstromes einer einphasigen Last durch ein drei- oder vierpoliges RCM	72
9.16.4	Nachweis des Grenzwertes des Überstromes einer einphasigen Last durch ein RCM mit einem externen Erfassungsgerät (Wandler)	72
9.17	Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegen unerwünschtes Auslösen infolge von Stromstößen, die von Stoßspannungen verursacht werden	73
9.18	Leer	73
9.19	Weiterer Nachweis des einwandfreien Auslösens bei Fehlerströmen mit Gleichstromkomponenten	73
9.19.1	Allgemeines	73
9.19.2	Nachweis des einwandfreien Auslösens von RCM des Typs A, des Typs F und des Typs B	75
9.19.3	Nachweis des einwandfreien Auslösens für RCM des Typs F und des Typs B	76
9.19.4	Nachweis des einwandfreien Auslösens von RCM des Typs B	77
9.20	Nachweis der Zuverlässigkeit	80
9.20.1	Allgemeines	80
9.20.2	Klimaprüfung	80
9.20.3	Prüfung bei einer Temperatur von 40 °C	82

9.21	Nachweis der Alterung von elektronischen Bauteilen.....	82
9.22	Nachweis der EMV-Anforderungen	83
9.22.1	Allgemeines.....	83
9.22.2	Beschreibung des Ruhebetriebs und des Auslösebetriebs	84
9.22.3	Kriterium A1.....	85
9.22.4	Kriterium A2.....	85
9.22.5	Kriterium B.....	85
9.23	Antwort des RCM auf zeitweilige Überspannungen auf der Niederspannungsseite aufgrund von Fehlzustandsbedingungen auf der Hochspannungsseite	85
9.24	Prüfung der Rostbeständigkeit.....	86
Anhang A (normativ)	Prüfreiheiten und Anzahl von Prüflingen, die zum Nachweis der Übereinstimmung mit diesem Dokument vorzulegen sind.....	116
A.1	Allgemeines.....	116
A.2	Prüfreiheiten.....	116
A.3	Anzahl von Prüflingen, die dem gesamten Prüfverfahren zu unterziehen sind	117
A.4	Anzahl der Prüflinge, die für vereinfachte Prüfverfahren einzureichen sind, wenn gleichzeitig eine Reihe von RCM desselben Grundaufbaus eingereicht werden	118
Anhang B (normativ)	Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken	120
Literaturhinweise		123
Bilder		
Bild 1	– Stehstrom im FE-Leiter	86
Bild 2	– Normprüffinger (9.6)	87
Bild 3	– Prüfstromkreis zum Nachweis der Auslösecharakteristik für RCM.....	88
Bild 4	– Prüfstromkreis zum Nachweis der Richtungsselektivität in IT-Systemen für RCM, die nach 4.12 klassifiziert sind 4.12	89
Bild 5	– Prüfstromkreis zum Nachweis des einwandfreien Auslösens von RCM bei pulsierenden Fehlergleichströmen.....	90
Bild 6	– Prüfstromkreis zum Nachweis des einwandfreien Auslösens von RCM bei pulsierenden Fehlergleichfehlerströmen mit Überlagerung von einem geglätteten Gleichstrom von 0,006 A	92
Bild 7	– Prüfstromkreis zum Nachweis der Koordination eines RCM mit zwei Strompfaden mit einer SCPD (9.11).....	93
Bild 8	– Prüfstromkreis zum Nachweis der Koordination eines RCM mit drei Strompfaden in einem dreiphasigen Stromkreis mit einer SCPD (9.11).....	94
Bild 9	– Prüfstromkreis zum Nachweis der Koordination eines RCM mit vier Strompfaden in einem dreiphasigen Stromkreis mit Neutralleiter mit einer SCPD (9.11).....	95
Bild 10	– Prüfvorrichtung für den Nachweis der Mindestwerte von I^2t und I_p , denen das RCM standhalten muss (9.11.2.1 a))	96
Bild 11	– Mechanisches Schlagprüfgerät (9.12.2)	97
Bild 12	– Schlagelement des Pendelschlagprüfgerätes (9.12.2)	98
Bild 13	– Befestigungsrahmen des Prüflings für die mechanische Schlagprüfung (9.12.2)	99
Bild 14	– Beispiel für die Befestigung eines RCM ohne Gehäuse für die mechanische Schlagprüfung (9.12.2).....	100

Bild 15 – Beispiel für die Befestigung eines RCM für Schalttafeleinbau für die mechanische Schlagprüfung (9.12.2).....	101
Bild 16 – Anwendung der Kraft für die mechanische Prüfung von RCM für Schienenmontage (9.12.3).....	102
Bild 17 – Prüfeinrichtung für die Kugeldruckprüfung (9.13.3).....	102
Bild 18 – Prüfstromkreis für den Nachweis des Grenzwertes des Überstromes einer einphasigen Last.....	103
Bild 19 – Gedämpfte oszillierende Stromwelle (Ringwave) 0,5 µs/100 kHz	104
Bild 20 – Prüfstromkreis für die Ringwave-Prüfung von RCM.....	104
Bild 21 – Stabilisierungsdauer für die Zuverlässigkeitsprüfung (9.20.2.4)	105
Bild 22 – Zyklus für die Zuverlässigkeitsprüfung (9.20.2.4).....	106
Bild 23 – Beispiel für Prüfschaltung für den Nachweis der Alterung von elektronischen Bauteilen (9.21)	107
Bild 24 – RCM ohne angeschlossene überwachte Leitungen.....	108
Bild 25 – RCM mit angeschlossenen überwachten Leitungen	108
Bild 26 – Beispiel für eine Prüfschaltung zum Nachweis des einwandfreien Auslösens bei sinusförmigen Fehlerwechselströmen, bestehend aus mehreren Frequenzkomponenten, die sich aus einphasig gespeisten Drehzahlsteuergeräten von Motoren ergeben	109
Bild 27 – Prüfschaltung zum Nachweis des einwandfreien Auslösens bei sinusförmigen Fehlerwechselstrom bis 1 000 Hz	110
Bild 28 – Prüfschaltung für zwei-, drei- und vierpolige RCM des Typs B zum Nachweis des einwandfreien Auslösens bei pulsierenden Fehlergleichströmen, die sich aus Gleichrichterschaltungen ergeben können, die von zwei Außenleitern gespeist werden.....	111
Bild 29 – Prüfschaltung für drei- und vierpolige RCM des Typs B zum Nachweis des einwandfreien Auslösens bei pulsierenden Fehlergleichströmen, die sich aus Gleichrichterschaltungen ergeben können, die von drei Außenleitern gespeist werden	112
Bild 30 – Prüfschaltung zwei-, drei- und vierpolige RCM des Typs B zum Nachweis des einwandfreien Auslösens bei einem geglätteten Fehlergleichstrom	113
Bild 31 – Schematische Darstellung der Glühdrahtprüfung	114
Bild 32 – Prüfschaltung für zwei-, drei- und vierpolige RCM des Typs B zum Nachweis des einwandfreien Auslösens bei einem Fehlerwechselstrom, der einem geglätteten Gleichstrom überlagert ist.....	115
Bild B.1 – Darstellungen der Anwendung von Kriechstrecken	121
Bild B.2 – Darstellungen der Anwendung von Kriechstrecken	122
Tabellen	
Tabelle NA.1	3
Tabelle ZZA.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABI. L96]	12
Tabelle ZZB.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96]	14
Tabelle 1 – Aufschriften	33
Tabelle 2 – Normalbedingungen für den Betrieb	36
Tabelle 3 – Luft- und Kriechstrecken	38
Tabelle 4 – Anschließbare Querschnitte von Kupferleitern für Schraubklemmen.....	40
Tabelle 5 – Erwärmungswerte	43

Tabelle 6 – Liste der Typprüfungen in Abhängigkeit von der RCM-Klassifizierung	47
Tabelle 7 – Prüfkupferleiter entsprechend den Bemessungsströmen	48
Tabelle 8 – Gewindedurchmesser der Schraube und anzuwendendes Drehmoment	49
Tabelle 9 – Zugkräfte.....	50
Tabelle 10 – Leitermaße.....	51
Tabelle 11 – Prüfspannung von Steuer- und Hilfsstromkreisen.....	54
Tabelle 12 – Bemessungs-Steh-Stoßspannung als Funktion der Nennspannung der Anlage.....	57
Tabelle 13 – Prüfspannung für den Nachweis der Steh-Stoßspannung	57
Tabelle 14 – Durchmesser des Silberdrahtes in Abhängigkeit von Bemessungsstrom und Kurzschlussströmen	63
Tabelle 15 – Mindestwerte von I^2t und I_p	63
Tabelle 16 – Leistungsfaktoren für Kurzschlussprüfungen	65
Tabelle 17 – Übersicht über die Prüfeinheiten für die RCM-Typen	74
Tabelle 18 – Ansprechstrombereiche.....	75
Tabelle 19 – Frequenzanteile der Prüfströme und Ausgangsstromwerte für den Nachweis des Auslösens.....	76
Tabelle 20 – Auslösestrombereiche für den Mischfehlerstrom	77
Tabelle 21 – Nichtauslösefehlerstrom und Auslösestrom nach Frequenzen, die von der Bemessungsfrequenz 50 Hz/60 Hz für RCM des Typs B abweichen.....	78
Tabelle 22 – EMV-Prüfungen	83
Tabelle 23 – Erläuterung der in den Bildern 6 bis 9 verwendeten Kennbuchstaben	91
Tabelle A.1 – Prüfreiheiten.....	116
Tabelle A.2 – Anzahl der Prüflinge, die den Prüfungen unterzogen werden	117
Tabelle A.3 – Prüfungen mit verringerter Anzahl von Prüflingen	119

Einleitung

Die Aufgabe eines Differenzstrom-Überwachungsgerätes (hier als RCM bezeichnet) ist es, eine elektrische Anlage oder einen Stromkreis auf das Auftreten eines unsymmetrischen Erdschlussstromes zu überwachen und durch einen Alarm anzuzeigen, wenn dieser Fehlerstrom einen festgelegten Wert überschreitet.

Installations- und Anwendungsregeln sind in IEC 60364 (alle Teile) angegeben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke mit Bemessungsbetriebsspannungen und einer Bemessungsspannung des überwachten Stromkreises von höchstens 440 V Wechselspannung und Bemessungsströmen von höchstens 125 A.

ANMERKUNG 1 Die Norm für Differenzstrom-Überwachungsgeräte mit Bemessungsbetriebsspannungen und einer Bemessungsspannung des überwachten Stromkreises über 440 V Wechselspannung ist als IEC 62020-2 in Vorbereitung.

RCM sind dafür vorgesehen, den Fehlerstrom der Anlage zu überwachen und ein Warnsignal zu geben, wenn der Fehlerstrom zwischen einem aktiven Teil und einem Körper (eines elektrischen Betriebsmittels) oder Erde einen festgelegten Wert überschreitet.

Es ist nicht beabsichtigt, dass RCM nach diesem Dokument als Schutzeinrichtungen eingesetzt werden.

RCM erfassen plötzlich auftretende oder langsam ansteigende Fehlerströme, die in einem Wechselstromkreis fließen (z. B. Fehlerwechselstrom, pulsierender Fehlergleichstrom, geglätteter Fehlergleichstrom).

ANMERKUNG 2 RCM für Gleichstromsysteme sind in Beratung.

Dieses Dokument gilt für Überwachungsgeräte, die gleichzeitig die Funktionen der Erfassung des Fehlerstromes, des Vergleichs des Wertes dieses Stromes mit dem Auslösefehlerstrom des Gerätes und der Ausgabe des/der festgelegten Warnsignals/Warnsignale durchführen, wenn der Fehlerstrom diesen Wert überschreitet.

RCM, die von eingebauten Batterien gespeist werden, werden in diesem Dokument nicht behandelt.

Die Anforderungen dieses Dokuments beziehen sich auf Normalbedingungen (siehe 7.1). Zusätzliche Anforderungen können für RCM notwendig sein, die an Orten mit erschwerten Umgebungsbedingungen verwendet werden.

RCM sind für die Anwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 und Überspannungskategorie III vorgesehen. Für eine Umgebung mit einem höheren Verschmutzungsgrad sollten Gehäuse, die den geeigneten Schutzgrad bieten, verwendet werden.

RCM in Übereinstimmung mit diesem Dokument sind zur Verwendung in TN-, TT- und IT-Systemen geeignet.

Dieses Dokument gilt nicht für Isolationsüberwachungsgeräte (IMD, en: insulation monitoring devices), die unter den Anwendungsbereich von IEC 61557-8 fallen.

ANMERKUNG 3 Ein RCM unterscheidet sich von einem IMD dadurch, dass es in seiner Überwachungsfunktion passiv arbeitet und nur auf einen unsymmetrischen Fehlerstrom in der zu überwachenden Installation anspricht. Ein IMD ist in seinen Überwachungs- und Messfunktionen aktiv, wodurch es den symmetrischen und unsymmetrischen Isolationswiderstand oder die Impedanz in der Installation messen kann (siehe IEC 61557-8).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

IEC 60038, IEC Standard voltages

IEC 60068-2-30:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic(12 h + 12 h hour cycle)*

IEC 60068-3-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests*

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*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60695-2-10, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2014, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-34, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-34: Testing and measuring techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase*

IEC 62873-2, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 2: Residual current devices (RCDs) – Vocabulary*

IEC 62873-3-1, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-1: Particular requirements for RCDs with screwless-type terminals for external copper conductors*

IEC 62873-3-2, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-2: Particular requirements for RCDs with flat quick-connect terminations*

IEC 62873-3-3, *Residual current operated circuit-breakers for household and similar use – Part 3-3: Specific requirements for RCDs with screw-type terminals for external untreated aluminium conductors and with aluminium screw-type terminals for use with copper or with aluminium conductors*

CISPR 14-1:2016, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62873-2 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

Wenn die Begriffe „Spannung“ oder „Strom“ verwendet werden, bezeichnen sie Effektivwerte, wenn nicht anders festgelegt. In IEC 62873-2 wird anstelle des Begriffs RCM der Begriff RCD verwendet.

3.1.1

Differenzstrom-Überwachungsgerät

RCM, en: residual current monitor)

Gerät oder Kombination von Geräten, das/die den Fehlerstrom einer elektrischen Anlage überwacht und einen Alarm auslöst, wenn der Fehlerstrom den Auslösewert des Gerätes überschreitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt ausschließlich für die französische Sprachfassung.

3.1.2

zeitverzögertes RCM

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, die speziell dafür vorgesehen ist, einen vorbestimmten Grenzwert der Nichtauslösezeit zu erreichen, der einem vorgegebenen Wert des Fehlerstromes entspricht

[QUELLE: IEC 60050-442:2019, 442-05-05]

3.1.3

Hauptstromkreis

<eines RCM> alle leitfähigen Teile eines RCM, die zu den Strompfaden gehören (siehe 4.3)

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Hauptstromkreis gehören der überwachte Stromkreis und der gesonderte Netzstromkreis, falls anwendbar.

[QUELLE: IEC 60050-441:1984, 441-15-02, modifiziert – In der Definition wurde „Schaltgerät“ durch „RCM“ ersetzt, der letzte Teil wurde gestrichen und die Anmerkung wurde hinzugefügt.]

3.1.4

Alarmzustand

der Alarmzustand zeigt an, dass der Fehlerstrom in der überwachten Installation den voreingestellten Wert des RCM überschritten hat

3.1.5

Nicht-Alarmzustand

der Nicht-Alarmzustand zeigt an, dass der Fehlerstrom in der überwachten Installation niedriger ist als der voreingestellte Wert des RCM

3.1.6

Auslösezeit

Zeit, die ein RCM zum Wechseln vom Nicht-Alarmzustand zum Alarmzustand braucht, ausgelöst durch das plötzliche Auftreten eines Fehlerstromes, der den voreingestellten Wert überschreitet

3.1.7

Funktionserdverbindung

FE, en: functional earth connection)

elektrische Verbindung zwischen dem RCM und Erde, die vorgesehen ist, um Folgendes sicherzustellen:

- einen Bezugspunkt für RCM mit Selektivitätsfunktion (siehe 4.11) und/oder
- ein fortgesetztes Auslösen bei Verlust des Neutralleiters der Stromversorgung

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt ausschließlich für die französische Sprachfassung.

3.1.8

längste Auslösezeit

$T_{\max}$

längste Auslösezeit für Fehlerströme größer als oder gleich $I_{\Delta n}$

3.1.9

kürzeste Nichtauslösezeit

$T_{\min}$

kürzeste Nichtauslösezeit für RCM mit Zeitverzögerung

3.1.10

richtungsselektives RCM

Art des RCM mit der Fähigkeit, zwischen Fehlerströmen der überwachten Leitungen der Netzseite und der Lastseite zu unterscheiden, wie vom Hersteller angegeben

3.1.11

Grenzwert des Überstromes einer Last durch ein RCM mit zwei Strompfaden

Höchstwert des Überstromes einer Last, der ohne Vorhandensein eines Fehlzustandes der Gehäuse- oder Erdverbindung und ohne Vorhandensein eines Erdableitstromes durch ein RCM mit zwei Strompfaden fließen kann, ohne dass es in den Alarmzustand schaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Begriff und der Begriff in 3.1.12 definieren die Grenzwerte der nichtauslösenden Überströme im Hauptstromkreis. Im Falle von Überstrom im Hauptstromkreis ohne Auftreten eines Fehlerstromes darf ein Auslösen des Erfassungsgerätes als Folge von Unsymmetrie im Erfassungsgerät selbst erfolgen.

3.1.12

Grenzwert des Überstromes einer einphasigen Last durch ein RCM

Höchstwert eines einphasigen Überstromes, der ohne Vorhandensein eines Fehlzustandes der Gehäuse- oder Erdverbindung und ohne Vorhandensein eines Erdableitstromes durch ein RCM fließen kann, ohne dass es in den Alarmzustand schaltet

3.1.13

Auslösen

Änderung des Zustandes des RCM vom Nicht-Alarmzustand zum Alarmzustand oder umgekehrt

3.1.14

aktives Teil

Leiter oder leitfähiges Teil, der/das dazu vorgesehen ist, im üblichen Betrieb unter Spannung zu stehen, einschließlich eines Neutralleiters, vereinbarungsgemäß jedoch nicht eines PEN-Leiters, PEM-Leiters oder PEL-Leiters

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Begriff besagt nicht unbedingt, dass das Risiko eines elektrischen Schlags besteht.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-19]

4 Klassifizierung

4.1 Nach der Arbeitsweise

4.1.1 RCM, dessen Funktion von der Netzspannung abhängt

4.1.2 RCM, dessen Funktion von einer Energiequelle abhängt, die nicht die Netzspannung ist

4.2 Nach der Art der Installation

- RCM für feste Installation und feste Verdrahtung;
- RCM für ortsveränderliche Installation und Anschluss über flexible Leitungen (des Gerätes selbst an das Versorgungsnetz).

4.3 Nach der Anzahl der Strompfade

- RCM mit zwei Strompfaden;
- RCM mit drei Strompfaden;
- RCM mit vier Strompfaden.

4.4 Nach der Fähigkeit, den Auslösefehlerstrom einzustellen

- RCM mit nicht einstellbarem Auslösefehlerstrom;

ANMERKUNG Einige RCM mit nicht einstellbarem Auslösefehlerstrom können eine Vorwarnstufe enthalten.

- RCM mit einstellbarem Auslösefehlerstrom.

4.5 Nach der Möglichkeit, die Zeitverzögerung einzustellen

- RCM ohne einstellbare Zeitverzögerung;
- RCM mit einstellbarer Zeitverzögerung.

4.6 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse

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

4.7 Nach der Befestigungsart

- Aufbau-RCM;
- Einbau-RCM;
- RCM für Schalttafelmontage, auch als Verteilertyp bezeichnet.

ANMERKUNG Diese Typen können zur Montage an Schienen vorgesehen sein.

4.8 Nach der Anschlussart

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

ANMERKUNG Einige RCM können nur auf der Netzseite als Einsteck- oder Anschraubtyp ausgeführt sein, während die Lastklemmen normalerweise für Leitungsanschlüsse geeignet sind.

4.9 Nach der Art des Anschlusses der Lastleiter

4.9.1 RCM, an das die überwachte Leitung nicht direkt angeschlossen ist

Siehe [Bild 24](#).

4.9.2 RCM, an das die überwachte Leitung direkt angeschlossen ist

Siehe [Bild 25](#).

4.10 Nach der Art der Fehleranzeige

- optisch, während des Fehlzustandes nicht rückstellbar (Mindestanforderung);
- optisch und akustisch; die akustische Anzeige darf während des Fehlzustandes vom Anwender deaktiviert werden;

- optisch, mit Relaisausgang; das Relais darf während des Fehlzustandes vom Anwender deaktiviert werden;
- optisch, mit einem anderen Ausgangssignal.

4.11 Nach der Fähigkeit, richtungsselektiv zwischen Fehlerströmen auf der Netzseite und auf der Lastseite zu unterscheiden

- richtungsselektiv (anwendbar in IT-Systemen);
- nicht richtungsselektiv.

4.12 Nach dem Versorgungssystem

4.12.1 RCM zur Verwendung in Wechselstrom-Versorgungssystemen

4.12.2 RCM zur Verwendung in einem Gleichstrom-Versorgungssystemen

RCM für Gleichstrom-Versorgungssysteme sind in Beratung.

4.13 Nach Art des überwachten Fehlerstromes

- RCM des Typs AC;
- RCM des Typs A;
- RCM des Typs F;
- RCM des Typs B.

Diese Klassifizierung gilt nur für RCM zur Verwendung in Wechselstrom-Versorgungssystemen.

4.14 Nach dem Verfahren der Fehlerstromerkennung

- RCM mit internen Stromwandlern;
- RCM mit externen Stromwandlern.

5 Kennwerte von RCM

5.1 Übersicht über die Kennwerte

Die Kennwerte eines RCM müssen mit den folgenden Benennungen angegeben werden:

- Art der Installation (siehe 4.2);
- Anzahl der Strompfade (siehe 4.3);
- Bemessungsstrom I_n (siehe 5.2.2);
- Bemessungswert des Auslösefehlerstromes $I_{\Delta n}$ (siehe 5.2.3);
- Bemessungswert des Nichtauslösefehlerstromes $I_{\Delta no}$ (siehe 5.2.4);
- Bemessungsbetriebsspannung (U_e) (siehe 5.2.1.1);
- Bemessungsspannung des überwachten Stromkreises (U_{em}) (siehe 5.2.1.3);
- Bemessungsfrequenz (siehe 5.2.5);
- Zeitverzögerung, wenn anwendbar;
- Auslösecharakteristik nach den Fehlerstromwellenformen (siehe 5.2.6);
- Schutzart (siehe IEC 60529);

- Bemessungswert des bedingten Kurzschlussstromes I_{nc} (nur für RCM nach 4.9.2);
- Bemessungswert des bedingten Fehlerkurzschlussstromes $I_{\Delta c}$ (nur für RCM nach 4.9.2);
- Verhalten des RCM bei Ausfall der Netzspannung (siehe 4.1.1);
- Verhalten des RCM bei Ausfall der Energiequelle, die nicht die Netzspannung ist (siehe 4.1.2).

5.2 Bemessungsgrößen und andere Kennwerte

5.2.1 Bemessungsspannung

5.2.1.1 Bemessungsbetriebsspannung (U_e)

Die Bemessungsbetriebsspannung eines RCM ist der vom Hersteller angegebene Spannungswert, auf den sich sein Leistungsverhalten bezieht.

ANMERKUNG Für das gleiche RCM können mehrere Bemessungsspannungen angegeben werden.

5.2.1.2 Bemessungsspannung der Isolierung (U_i)

Die Bemessungsspannung der Isolierung eines RCM ist der vom Hersteller angegebene Spannungswert, auf den sich die Isolationsprüfspannungen und Kriechstrecken beziehen.

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

5.2.1.3 Bemessungsspannung des überwachten Stromkreises (U_{em})

Die Bemessungsspannung des überwachten Stromkreises (im Folgenden als Bemessungsspannung U_{em} bezeichnet) eines RCM ist der vom Hersteller angegebene Spannungswert, auf den sich das Isolationsvermögen des Stromwandlers bezieht. Dabei wird berücksichtigt, dass der überwachte Stromkreis mit einem oder mehreren nicht isolierten Leiter(n) durch den Stromwandler installiert wird.

5.2.1.4 Bemessungsspannung der Isolierung des Stromwandlers (U_{im})

Die Bemessungsspannung der Isolierung des Wandlers (im Folgenden als Bemessungsspannung U_{im} bezeichnet) eines RCM ist der vom Hersteller angegebene Spannungswert, auf den sich Isolationsprüfspannungen, Luft- und Kriechstrecken des Stromwandlers beziehen. Die Anforderungen in diesem Dokument sichern die Basisisolierung für den Wandler unter Berücksichtigung der Tatsache, dass der überwachte Stromkreis mit einem oder mehreren isolierten Leiter(n) durch den Stromwandler installiert wird.

Sofern nicht anders angegeben, entspricht die Bemessungsspannung der Isolierung des Wandlers dem Höchstwert der überwachten Bemessungsspannung des RCM. In keinem Fall darf der Höchstwert der überwachten Bemessungsspannung die Bemessungsspannung der Isolierung des Wandlers überschreiten.

5.2.2 Bemessungsstrom (I_n)

Der Bemessungsstrom ist der vom Hersteller für das RCM angegebene Stromwert, den das RCM in ununterbrochenem Betrieb führen kann. Dieser Kennwert gilt für Geräte nach 4.9.2.

5.2.3 Bemessungswert des Auslösefehlerstromes ($I_{\Delta n}$)

Der Bemessungswert des Auslösefehlerstromes ist der vom Hersteller für das RCM angegebene Wert des Auslösefehlerstromes, bei dem das RCM unter festgelegten Bedingungen auslösen muss.

ANMERKUNG Wenn ein RCM mehrere Einstellungen für den Auslösefehlerstrom besitzt, wird die höchste Einstellung zur Angabe verwendet.

5.2.4 Bemessungswert des Nichtauslösefehlerstromes ($I_{\Delta no}$)

Der Bemessungswert des Nichtauslösefehlerstromes ist der vom Hersteller für das RCM angegebene Wert des Nichtauslösefehlerstromes, bei dem das RCM unter festgelegten Bedingungen nicht auslöst.

5.2.5 Bemessungsfrequenz

Die Bemessungsfrequenz ist die Netzfrequenz, für die das RCM ausgelegt ist und der die anderen Kennwerte entsprechen.

ANMERKUNG Dasselbe RCM kann unterschiedliche Bemessungsfrequenzen im Versorgungsstromkreis und im überwachten Stromkreis aufweisen.

5.2.6 Auslösecharakteristiken

5.2.6.1 RCM des Typs AC

RCM, bei dem das Auslösen eines Alarms bei sinusförmigen Fehlerwechselströmen, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten, sichergestellt ist.

5.2.6.2 RCM des Typs A

RCM, bei dem das Auslösen eines Alarms bei sinusförmigen Fehlerwechselströmen und pulsierenden Fehlergleichströmen, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten, sichergestellt ist.

5.2.6.3 RCM des Typs F

RCM, bei dem das Auslösen eines Alarms wie für den Typ A sichergestellt ist, und zusätzlich:

- für Mischfehlerströme, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten und für Stromkreise vorgesehen sind, die zwischen Außenleiter und Neutralleiter oder Außenleiter und geerdetem Mittelleiter gespeist werden;
- und für pulsierende Fehlergleichströme, die einem geglätteten Gleichstrom von 0,01 A überlagert sind.

Die vorstehend festgelegten Fehlerströme dürfen unabhängig von ihrer Polarität plötzlich oder langsam ansteigend auftreten.

5.2.6.4 RCM des Typs B

RCM, bei dem das Auslösen eines Alarms wie für den Typ F sichergestellt ist, und zusätzlich:

- für sinusförmige Fehlerwechselströme bis 1 000 Hz;
- für Fehlerwechselströme, die einem geglätteten Gleichstrom mit dem 0,4-fachen Wert des Bemessungsfehlerstromes ($I_{\Delta n}$) oder 10 mA überlagert sind, je nachdem, welcher Wert höher ist;
- für pulsierende Fehlergleichströme, die einem geglätteten Gleichstrom mit dem 0,4-fachen Wert des Bemessungsfehlerstromes ($I_{\Delta n}$) oder 0,01 A überlagert sind, je nachdem, welcher Wert höher ist;
- für Fehlergleichströme, die sich aus Gleichrichterschaltungen ergeben dürfen, d. h.

- zweiphasige Zweipuls-Brückenschaltung für zwei-, drei- und vierpolige Geräte;
- Dreipuls-Sternschaltung oder Sechspuls-Brückenschaltung für drei- und vierpolige Geräte;
- für geglättete Fehlergleichströme.

Die vorstehend festgelegten Fehlerströme dürfen unabhängig von ihrer Polarität plötzlich oder langsam ansteigend auftreten.

5.3 Normwerte und Vorzugswerte

5.3.1 Vorzugswerte der Bemessungsspannung (U_e)

Die Spannungen 230 V und 400 V sind nach IEC 60038 genormt. Diese Werte müssen schrittweise die Werte 220 V und 240 V bzw. 380 V und 415 V ersetzen.

Wo in diesem Dokument auf 230 V und 400 V verwiesen wird, darf 220 V oder 240 V bzw. 380 V oder 415 V gelesen werden.

Für einphasige Dreileitersysteme sind die genormten Spannungen 120 V/240 V.

5.3.2 Vorzugswerte des Bemessungsstromes (I_n)

Vorzugswerte des Bemessungsstromes sind (nur für RCM nach 4.9.2)

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

ANMERKUNG Für RCM nach 4.9.1 ist der Bemessungsstrom durch die physische Größe des Stromwandlers begrenzt, extern oder intern zum RCM selbst.

5.3.3 Vorzugswerte für den Bemessungswert des Auslösefehlerstromes ($I_{\Delta n}$)

Vorzugswerte für den Bemessungswert des Auslösefehlerstromes sind

0,006 A – 0,01 A – 0,03 A – 0,1 A – 0,3 A – 0,5 A.

Wenn RCM mehrere Einstellungen für den Auslösefehlerstrom besitzen, bezieht sich der Bemessungswert auf den Höchstwert der Einstellung.

5.3.4 Normwert für den Nichtauslösefehlerstrom ($I_{\Delta no}$)

Der Normwert für den Nichtauslösefehlerstrom beträgt $0,5 I_{\Delta n}$.

ANMERKUNG Bei pulsierenden Fehlergleichströmen hängen die Nichtauslösefehlerströme vom Stromverzögerungswinkel α ab.

5.3.5 Mindest-Normwert für den nichtauslösenden Überstrom einer einphasigen Last durch ein RCM

Der Mindest-Normwert für den nichtauslösenden Überstrom einer einphasigen Last durch ein RCM ist $6 I_n$.

Für RCM, die nach 4.9.1 klassifiziert sind, muss der Bemessungsstrom mit dem Mindestwert des nichtauslösenden Überstromes geteilt durch 6 berechnet werden (siehe 5.3.2, Anmerkung). Deshalb müssen RCM mit einstellbarem Auslösefehlerstrom auf den jedem Stromwandler entsprechenden niedrigsten Wert eingestellt werden.

5.3.6 Vorzugswerte der Bemessungsfrequenz

Die Vorzugswerte der Bemessungsfrequenz sind 50 Hz und/oder 60 Hz.

Wird ein anderer Wert verwendet, muss die Bemessungsfrequenz auf dem Gerät angegeben werden und die Prüfungen müssen bei dieser Frequenz durchgeführt werden.

5.3.7 Norm- und Vorzugswerte für den Bemessungswert des bedingten Kurzschlussstromes (I_{nc}) (nur anwendbar für RCM, die nach 4.9.2 klassifiziert sind)

5.3.7.1 Werte bis einschließlich 10 000 A

Bis einschließlich 10 000 A sind die Werte des Bemessungswertes des bedingten Kurzschlussstromes I_{nc} die Normwerte. Das sind:

3 000 A – 4 500 A – 6 000 A – 10 000 A.

Die zugehörigen Leistungsfaktoren sind in [Tabelle 16](#) festgelegt.

5.3.7.2 Werte über 10 000 A

Für Werte über 10 000 A bis einschließlich 25 000 A ist 20 000 A ein Vorzugswert.

Die zugehörigen Leistungsfaktoren sind in [Tabelle 16](#) festgelegt.

Werte über 25 000 A werden in diesem Dokument nicht behandelt.

5.3.8 Längste Auslösezeit (T_{max})

Die Auslösezeit für Fehlerströme gleich oder größer als $I_{\Delta n}$ darf 10 s nicht überschreiten.

5.3.9 Kürzeste Nichtauslösezeit (T_{min})

Für RCM mit einer kürzesten Nichtauslösezeit nach 3.1.9 muss diese Zeit vom Hersteller angegeben werden.

5.4 Koordination mit KurzschlussSchutzeinrichtungen (SCPD) (nur gültig für RCM, die nach 4.9.2 klassifiziert sind)

5.4.1 Allgemeines

RCM müssen gegen Kurzschlüsse mit Hilfe von Leistungsschaltern oder Sicherungen, die ihren jeweiligen Normen entsprechen, nach den Installationsregeln von IEC 60364 (alle Teile) geschützt werden.

Die Koordination zwischen RCM und SCPD muss entsprechend den allgemeinen Bedingungen nach 9.11.2.1 mittels der in 9.11.2.2 beschriebenen Prüfungen nachgewiesen werden, die so festgelegt sind, dass ein angemessener Schutz der RCM gegen Kurzschlussströme bis zum bedingten Kurzschlussstrom I_{nc} und bis zum bedingten Fehlerkurzschlussstrom $I_{\Delta c}$ nachgewiesen wird.

5.4.2 Bemessungswert des bedingten Kurzschlussstromes (I_{nc})

Effektivwert des vom Hersteller angegebenen unbeeinflussten Stromes, den ein RCM, das durch eine SCPD geschützt ist, unter festgelegten Bedingungen aushalten kann, ohne Veränderungen zu erleiden, die seine Funktionen beeinträchtigen.

Die Bedingungen werden in 9.11.2.2 a) angegeben.

5.4.3 Bemessungswert des bedingten Fehlerkurzschlussstromes ($I_{\Delta c}$)

Wert des vom Hersteller angegebenen unbeeinflussten Fehlerstromes, den ein RCM, das durch eine SCPD geschützt ist, unter festgelegten Bedingungen aushalten kann, ohne Veränderungen zu erleiden, die seine Funktionen beeinträchtigen.

Diese Bedingungen sind in 9.11.2.2 b) festgelegt.

6 Aufschriften und andere Produktinformationen

Jedes RCM und die externen Einrichtungen von RCM, falls anwendbar, müssen dauerhaft mit folgenden Daten nach Tabelle 1 gekennzeichnet werden:

Tabelle 1 – Aufschriften

Punkt	Aufschrift oder Informationselement	Position der Aufschrift oder Information		
		Auf dem Produkt im eingebauten Zustand sichtbar	Auf dem Produkt	In einem Datenblatt oder im Herstellerkatalog
A	Name oder Warenzeichen des Herstellers		X	X
B	Typbezeichnung, Katalog- oder Seriennummer		X	X
C	Bemessungsspannung(en)		X	X
D	Bemessungsstrom	X		X
E	Bemessungsfrequenz; RCM mit mehr als einer Bemessungsfrequenz (z. B. 50 Hz/60 Hz) müssen entsprechend gekennzeichnet werden			X
F	Bemessungswert des Auslösefehlerstromes	X		X
G	Einstellungen des Auslösefehlerstromes für RCM mit mehreren Auslösefehlerströmen			X
H	Schutzart (nur falls abweichend von IP 20)			X
I	Gebrauchslage, sofern erforderlich		X	X
J	Betätigungsmittel der Prüfeinrichtung mit dem Buchstaben T	X		X
K	Schaltplan		X	X
L	längste Auslösezeit (siehe 5.3.8)			X
M	kürzeste Nichtauslösezeit (siehe 5.3.9)			X

Punkt	Aufschrift oder Informationselement	Position der Aufschrift oder Information		
		Auf dem Produkt im eingebauten Zustand sichtbar	Auf dem Produkt	In einem Datenblatt oder im Herstellerkatalog
N	Auslösecharakteristik bei Fehlerströmen mit den folgenden Symbolen: – für RCM des Typs AC 	X		
	(IEC 60417-6148:2012-01) – für RCM des Typs A 			
	(IEC 60417-6149:2012-01) – für RCM des Typs F 			
	(IEC 60417-6149:2012-01 + IEC 60417-6160:2012-04) oder 			
	(IEC 60417-6399:2017-12) – für RCM des Typs B 			
	(IEC 60417-6149:2012-01 + IEC 60417-6160:2012-04 + IEC 60417-6297:2014-11) oder 			
	(IEC 60417-6398:2017-12)			
O	Verweisung auf IEC 62020-1		X	X
P	Bemessungswert des bedingten Kurzschlussstromes und Kennwerte der zugehörigen Kurzschlusschutzeinrichtung nach 5.4.2			X
Q	Bemessungswert des bedingten Fehlerkurzschlussstromes und Kennwerte der zugehörigen Kurzschlusschutzeinrichtung nach 5.4.3			X

Punkt	Aufschrift oder Informationselement	Position der Aufschrift oder Information		
		Auf dem Produkt im eingebauten Zustand sichtbar	Auf dem Produkt	In einem Datenblatt oder im Herstellerkatalog
R	Klemmen, die ausdrücklich zum Anschluss des Neutralleiters vorgesehen sind, müssen mit dem Symbol N gekennzeichnet werden		X	X
S	Abstelleinrichtung für das akustischen Signal, falls vorgesehen, durch das Symbol:  (IEC 60417-5014:2014-06)	X		
T	Einbauanweisungen, einschließlich Kennzeichnung des/der Stromwandler(s), die mit dem RCM benutzt werden dürfen			X
U	richtungsselektives RCM durch die Aufschrift: ———> (IEC 60417-5022:2002-10)		X	
V	FE-Klemme, gekennzeichnet mit den Buchstaben „FE“		X	
W	RCM, dessen Funktion von einer Energiequelle abhängt, die nicht die Netzspannung ist, falls anwendbar			X
X	Einschaltanzeige (weder rot, noch gelb, noch blau)	X		

Rot darf weder für die Prüftaste noch für die Rückstelleinrichtung, falls vorhanden, des RCM verwendet werden.

Wenn es notwendig ist, zwischen Netz- und Lastklemmen zu unterscheiden, müssen diese eindeutig gekennzeichnet werden (z. B. durch die Worte „Netz“ und „Last“ neben den entsprechenden Klemmen oder durch Pfeile, die die Stromflussrichtung anzeigen).

Klemmen am RCM für den Anschluss des Stromwandlers müssen deutlich gekennzeichnet werden.

Für den Schutzleiter vorgesehene Klemmen, falls vorhanden, müssen durch das Symbol  (IEC 60417-5019:2006-08) gekennzeichnet werden.

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

Übereinstimmung wird durch Sichtprüfung und die Prüfung nach 9.3 nachgewiesen.

7 Normalbedingungen für den Betrieb und den Einbau

7.1 Normalbedingungen

Mit diesem Dokument übereinstimmende RCM müssen unter den in [Tabelle 2](#) angegebenen Normalbedingungen betrieben werden können.

Tabelle 2 – Normalbedingungen für den Betrieb

Einflussgröße	Normbereich der Anwendung	Bezugswert	Prüfabweichungen ⁶⁾
Umgebungstemperatur ^{1) 7)}	–5 °C bis +40 °C ²⁾	20 °C	±5 °C
Höhenlage	Nicht über 2 000 m		
Relative Luftfeuchte Höchstwert bei 40 °C	50 % ³⁾		
Äußeres Magnetfeld	Höchstens das 5-Fache des Magnetfeldes der Erde in jeder Richtung	Magnetfeld der Erde	⁴⁾
Lage	Wie vom Hersteller angegeben, mit einer Grenzabweichung von 2° in jeder Richtung ⁵⁾	Wie vom Hersteller angegeben	2° in jeder Richtung
Frequenz	Bezugswert ±5 %	Bemessungswert	±2 %
Verzerrung der sinusförmigen Welle	höchstens 5 %	Null	5 %

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

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

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

⁴⁾ Wenn ein RCM in der Nähe eines starken Magnetfeldes eingebaut ist, dürfen zusätzliche Anforderungen notwendig sein.

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

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

⁷⁾ Höchstgrenzen von –20 °C und +60 °C sind während Lagerung und Transport zulässig und sollten bei der Auslegung der Einrichtung berücksichtigt werden.

7.2 Einbaubedingungen

RCM müssen nach den Anweisungen des Herstellers eingebaut werden.

8 Anforderung an Konstruktion und Betrieb

8.1 Mechanischer Aufbau

8.1.1 Allgemeines

Ein RCM darf mit einer Fernanzeige für den Fehlzustand der Basisisolierung ausgerüstet werden.

Es darf nicht möglich sein, die Auslösecharakteristik des RCM durch äußere Eingriffe zu verändern, außer denen, die zur Änderung der Einstellung des Auslösefehlerstromes oder der Zeitverzögerung ausdrücklich vorgesehen sind.

Wenn RCM mit einem internen Stromwandler (CT, en: current transformer) ausgestattet sind, aber auch die Möglichkeit besitzen, dass ein externer Stromwandler gewählt wird, muss für alle zutreffenden Prüfungen der interne Stromwandler verwendet werden. Die einwandfreie Funktion des externen Stromwandlers muss jedoch mit einer einmaligen Prüfung nach 9.9.4 bestätigt werden.

8.1.2 Merkmale

Das RCM muss eine sichtbare Einschaltanzeige haben, die weder rot, noch gelb, noch blau sein darf.

Das RCM muss mit Mitteln zur Anzeige einer Fehlzustandsbedingung, wenn der Fehlerstrom den voreingestellten Auslösewert überschreitet, ausgerüstet sein, wobei die primäre Anzeige optisch ist. Die optische Anzeige muss ein Bestandteil des RCM sein und sie muss von vorne leicht erkennbar sein, wenn das RCM bestimmungsgemäß eingebaut ist. Diese optische Anzeige darf nicht von grüner Farbe sein. Es darf nicht möglich sein, den optischen Alarm auszuschalten, solange ein Fehlzustand vorliegt.

Wo ein zusätzlicher akustischer Alarm vorgesehen ist, muss das akustische Signal von Personen mit normalem Gehör leicht wahrnehmbar sein und darf eine einstellbare Lautstärke haben. Es ist zulässig, den akustischen Alarm auszuschalten, während der Fehlzustand vorliegt.

Der akustische Alarm, falls vorhanden, muss nach Beseitigung des Fehlzustandes automatisch zurückgesetzt werden. Im Falle eines auf die Beseitigung des ersten Fehlzustandes folgenden weiteren Fehlzustandes muss der akustische Alarm selbsttätig wieder einsetzen.

RCM dürfen mit einer Rückstelleinrichtung zur manuellen Rückstellung des RCM in den Nicht-Alarmzustand nach der Beseitigung des Fehlzustandes ausgerüstet werden. RCM ohne Rückstelleinrichtung müssen sich nach der Beseitigung des Fehlzustandes selbsttätig zurückstellen.

Wo Einrichtungen zur Einstellung des Auslösefehlerstromes oder der Verzögerungszeit vorgesehen sind, darf eine solche Einstellung nur mittels eines Werkzeugs möglich sein.

Übereinstimmung mit den vorstehenden Absätzen wird durch Sichtprüfung während der Prüfungen nach 9.9 nachgewiesen.

8.1.3 Luft- und Kriechstrecken

Luft- und Kriechstrecken, die bei einem RCM (siehe auch [Anhang B](#)) und seinen externen Komponenten, z. B. Stromwandler usw. mit der Ausnahme von Leiterplatten, anwendbar sind, müssen den Anforderungen von [Tabelle 3](#) entsprechen, wenn das RCM wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert ist.

Die im vorstehenden Absatz festgelegten Anforderungen müssen auch für aktive Leiter (Außen- und Neutraleiter), die direkt an der Leiterplatte angeschlossen sind, gelten.

Kriechstrecken, die für Leiterplatten des RCM gelten, müssen den Anforderungen von [IEC 60664-1:2007, Tabelle F.4](#) „Kriechstrecken zur Vermeidung des Versagens durch Kriechwegbildung“, für Verschmutzungsgrad 2 und Isolierstoffgruppe III, entsprechen.

[IEC 60664-1:2007, Tabelle F.4](#), enthält Anforderungen für unbeschichtete Leiterplatten. [IEC 60664-3](#) erlaubt verringerte Luft- und Kriechstrecken für Leiterplatten mit Schutz durch Beschichtungen, Formen oder Vergießen. Diese Leiterplatten dürfen deshalb auf Übereinstimmung nach [IEC 60664-3](#) geprüft werden, anstatt nach [IEC 60664-1:2007, Tabelle F.4](#).