

DIN EN 61557-11
(VDE 0413-11)
DIN

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.

VDE

ICS 17.220.20

Einsprüche bis 2018-06-06

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61557-11
(VDE 0413-11):2009-11

Entwurf
Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V –
**Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen –
 Teil 11: Wirksamkeit von Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCM) in
 TT-, TN- und IT-Systemen
 (IEC 85/619/CD:2017); Text Deutsch und Englisch**

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. –
 Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures –
 Part 11: Effectiveness of residual current monitors (RCMs) in TT, TN and IT systems
 (IEC 85/619/CD:2017); Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-04-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 40 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	8
4.1 Allgemein	8
4.2 Funktionen	8
4.2.1 Ansprechprüfung	8
4.2.2 Nichtansprechprüfung	10
4.2.3 Prüfung der Ansprechzeit.....	10
4.3 Fehlerspannungen die U_L überschreiten.....	11
4.4 Überspannung	11
4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	11
5 Aufschriften und Betriebsanleitung.....	11
5.1 Aufschriften.....	11
5.2 Betriebsanleitung	12
5.2.1 Allgemein.....	12
5.2.2 Informationen.....	12
5.2.3 Warnhinweise	12
6 Prüfungen	12
6.1 Allgemein	12
6.2 Betriebsmessunsicherheit	13
6.3 Prüfung des Schutzes vor hoher Fehlerspannung.....	14
6.4 Überspannung	14
Anhang A (informativ) Unterschiede zwischen RCM und RCD.....	15
A.1 Anwendungsbereich	15
A.2 Normative Verweisungen und Begriffe der Funktionen.....	15
A.3 Anforderungen der Produktnormen an die Prüfung von RCM	15
A.4 Hauptunterschiede in der Technik zwischen RCM und RCDs.....	16
A.5 Besondere Berücksichtigungen bei der Prüfung von RCM in Anlagen.....	17
Anhang B (informativ) Sicherheitsaspekte, Prüfmethode und Anwendung	19
B.1 Sicherheitsaspekte	19
B.2 Prüfmethode	19
B.3 Anwendungen der Prüfmethode.....	19
Literaturhinweise.....	21

Bilder

Bild 1 – Maximale Steilheit des stufenweise ansteigenden glatten DC-Prüfstroms (I_T)	9
Bild 2 – Maximaler Anstieg des linear ansteigenden glatten DC-Prüfstroms (I_T)	9
Bild 3 – Beispiel eines linear ansteigenden glatten DC-Prüfstroms (I_T): $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$	10
Bild A.1 – Typische Anlage mit einer Kombination aus RCD und RCM	18

Tabellen

Tabelle 1 – Ermittlung der Betriebsunsicherheit	14
Tabelle A.1 – Normative Verweisung und Begriff der Funktion von RCM und RCD	15
Tabelle A.2 – Anforderungen aus Produktnormen zur Prüfung von RCM	16
Tabelle A.3 – Hauptunterschiede in der Technik zwischen RCM und RCDs	17

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 85/619/CD:2017 „Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 11: Effectiveness of residual current monitors (RCMs) in TT, TN and IT systems“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 85 „Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 964.1 „Messgeräte zum Prüfen und Überwachen von Schutzmaßnahmen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Alle Teile der internationalen Normenreihe IEC 61557 müssen im Zusammenhang mit dem Teil 1 der Reihe, **IEC 61557-1** „Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, angewendet werden.

Eine Liste aller Teile der Normenreihe IEC 61557, veröffentlicht unter dem allgemeinen Titel „Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen“, kann auf der Webseite der IEC – www.iec.ch – eingesehen werden.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61557-11 (VDE 0413-11):2009-11** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel wurde angepasst, um alle RCM;
- b) Begriffe und Definitionen wurden ergänzt;
- c) Anforderungen für das Testen neuer Arten von RCM werden hinzugefügt;
- d) Anforderungen für RCM Typ B wurde vom früheren **Anhang A** in den Standardtext verschoben;
- e) **Anhang B** zu empfohlenen Auslösezeiten wurde hinzugefügt;
- f) Ausrichtung der Struktur auf die gesamte Reihe IEC 61557;
- g) die Deutsche Fassung wurde im **Abschnitt 2** an den aktuellen Standardsatz angepasst.

Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 11: Wirksamkeit von Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCM) in TT-, TN- und IT-Systemen

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61557 legt die Anforderungen für Prüfgeräte fest, die zum Prüfen der Effektivität von Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCM) (en: residual current monitoring device) eingesetzt werden, die bereits in Verteilnetzen eingebaut sind.

Diese Prüfgeräte können in jeder Art von Netz, wie z. B. TN-, TT- oder IT-Systemen, eingesetzt werden. Sie können ausserdem auch zum Prüfen von richtungsselektiven RCM in IT-Systemen eingesetzt werden.

2 Normative Verweisungen^{N1)}

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/TR 60755:2008, *General requirements for residual current operated protective devices*

IEC 61010-1:2010, AMD1:2016, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61326-2-2, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 2-2: Particular requirements – Test configurations, operational conditions and performance criteria for portable test, measuring and monitoring equipment used in low-voltage distribution systems*

IEC 62020:1998, AMD1:2003, *Electrical accessories – Residual current monitors for household and similar uses (RCMs)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61557-1, IEC 61557-6 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Erdschlussstrom

(en: earth fault current)

Strom, der aufgrund eines Isolationsfehlers zur Erde fließt

[QUELLE: IEC 442-01-23]

^{N1)} Nationale Fußnote: Nummerierungen ab diesem Abschnitt im CD-Original fehlerhaft. Es wurde national korrigiert.

3.2

Prüfstrom

(en: test current)

I_T

Prüfstrom, der durch eine Prüfeinrichtung zum Prüfen der Wirksamkeit von einem RCM überlagert wird

3.3

Differenzstrom

(en: residual current)

I_Δ

Effektivwert der Vektorsumme der elektrischen Ströme im Hauptstromkreis der Differenzstrom-Überwachungseinrichtung, verursacht durch einen Isolationsfehler

[QUELLE: IEC 442-05-19, modifiziert: „verursacht durch einen Isolationsfehler“ wurde hinzugefügt]

3.4

Bemessungswert des Ansprech-Differenzstroms

(en: rated residual operating current)

$I_{\Delta n}$

Wert des Fehlerstroms, der dem RCM vom Hersteller zugeordnet wurde, und bei dem der RCM unter festgelegten Bedingungen arbeitet

[QUELLE: IEC 442-05-20]

3.5

Ansprech-Differenzstrom

(en: residual operating current)

$I_{\Delta o}$

Wert des Fehlerstroms, bei dem das Differenzstrom-Überwachungsgerät unter festgelegten Bedingungen anspricht

[QUELLE: IEC 442-05-20, modifiziert: bezogen auf ein Differenzstrom-Überwachungsgerät]

3.6

Nichtansprech-Differenzstrom

(en: residual non-operating current)

Wert des Fehlerstroms, bei dem (und unterhalb dessen) das Differenzstrom-Überwachungsgerät unter festgelegten Bedingungen nicht anspricht

[QUELLE: IEC 442-05-21, modifiziert: bezogen auf ein Differenzstrom-Überwachungsgerät]

3.7

Ansprechzeit

(en: actuating time)

t_a

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

[QUELLE: IEC 62020:1998, Begriff 3.3.12]

3.8

Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM)

(en: residual current monitor)

Gerät oder eine Verbindung mehrerer Geräte, das den Differenzstrom einer elektrischen Anlage überwacht und einen Alarm auslöst, wenn der Differenzstrom den Ansprechwert des Gerätes überschreitet

[QUELLE: IEC 62020:1998; Begriff 3.3.1]

3.9

Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) des Typs A

RCM, bei dem die Überwachung bei sinusförmigen Differenzwechselströmen und pulsierenden Differenzgleichströmen, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten, sichergestellt ist

[QUELLE: IEC 62020, Begriff 3.3.8, modifiziert: Das Wort „Überwachung“ wird für „Ansprechen“ genommen]

3.10

Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) des Typs B

RCM-Art, bei dem das Ansprechen bei sinusförmigen Differenzströmen, bei pulsierenden Differenzgleichströmen und bei glatten Differenzgleichströmen unabhängig von der Polaritäten, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten, sichergestellt ist

4 Anforderungen

4.1 Allgemein

Zusätzlich zu den Anforderungen nach Abschnitt 4 von IEC 61557-1, gelten die Anforderungen von Abschnitt 4.

4.2 Funktionen

4.2.1 Ansprechprüfung

Die Messeinrichtung muss nachweisen können, dass der Ansprechdifferenzstrom eines Differenzstrom-Überwachungsgerätes des Typs A mit einem Prüfwechselstrom kleiner oder gleich dem Bemessungswert des Ansprechdifferenzstroms ist.

Bei RCM des Typs A müssen die Prüfungen mit einem plötzlich angelegten, kalibrierten Wert des Wechselstromes, beginnend im Nulldurchgang durchgeführt werden.

Die Prüfungen müssen mit einem sinusförmigen, oder einem aus dem Netz abgeleiteten quasi-sinusförmigen Prüfstrom durchgeführt werden.

Ist die Prüfeinrichtung in der Lage halbwellenförmige Prüfströme zu erzeugen, kann die Prüfung von Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCM) des Typs A auch alternativ mit halbwellenförmigen Prüfströmen und/oder Wechselströmen mit überlagerten ± 6 mA Gleichströmen unter den Bedingungen von IEC 62020 durchgeführt werden.

Im Falle von puls förmigen Gleichströmen muss die Testeinrichtung in der Lage sein in beiden Polaritäten zu prüfen.

Bei der Prüfung von RCM des Typs B mit einem Prüfgleichstrom muss nachweisbar sein, dass der Ansprechdifferenzstrom kleiner oder gleich dem 2-fachen Bemessungswertes des Ansprechdifferenzstromes ist.

Bei RCM des Typs B müssen die Prüfungen getrennt mit einem plötzlich angelegten, kalibrierten Wert des Wechselstroms und mit einem kontinuierlich ansteigenden, glatten Gleichstrom durchgeführt werden.

Steigt der Prüfstrom linear, darf die Steigerungsrate nicht größer als zweimal $I_{\Delta n}$ innerhalb von 5 s betragen. Steigt der Prüfstrom stufenartig, darf die Steigerung per Stufe nicht mehr als zweimal $I_{\Delta n}/30$ betragen (siehe Bilder 1 bis 3).

In beiden Fällen muss der Anfangsstrom kleiner als 0,2 mal $I_{\Delta n}$ sein.

Die Betriebsunsicherheit des ansteigenden Prüfstroms I_T darf nicht größer als ± 10 % des Bemessungswertes des Ansprechdifferenzstroms $I_{\Delta n}$ betragen.

Die Betriebsunsicherheit des kalibrierten Prüfstroms I_T darf 0 % bis +10 % nicht überschreiten.

Die Prüfdauer muss an die am RCM eingestellte Ansprechzeit anpassbar sein und die Prüfdauer muss bis auf 10 s ausgedehnt werden können.

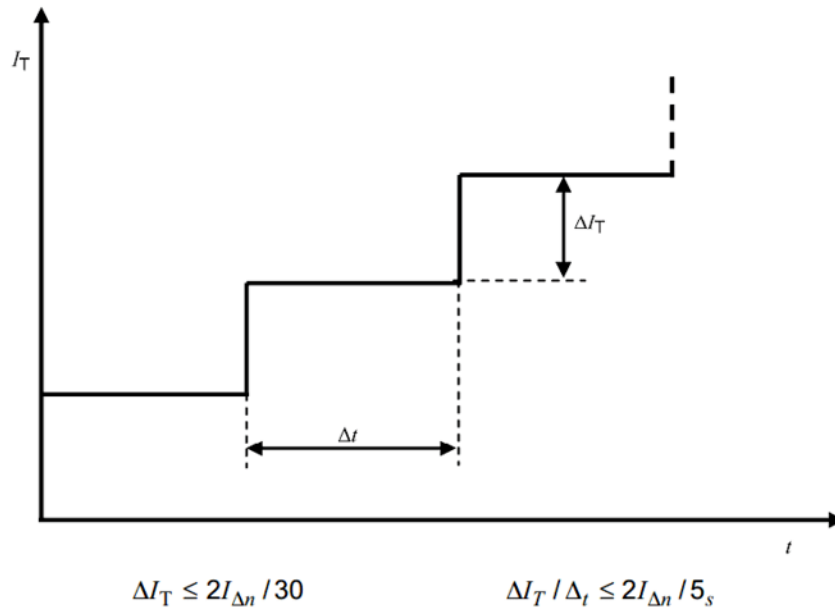


Bild 1 – Maximale Steilheit des stufenweise ansteigenden glatten DC-Prüfstroms (I_T)

Legende (zu den Bildern 1 bis 3)

t Zeit

$I_{\Delta n}$ Bemessungswert des Ansprech-Differenzstroms

I_T glatter DC-Prüfstrom

I_T Steilheitsgrad des ständig ansteigenden Prüfstroms oder die Stufen des stufenweise ansteigenden Prüfstroms

Δ_t Zeit für eine Stufe des stufenweise ansteigenden Prüfstroms; oder Zeit für die Steilheit des stufenlos ansteigenden Prüfstroms

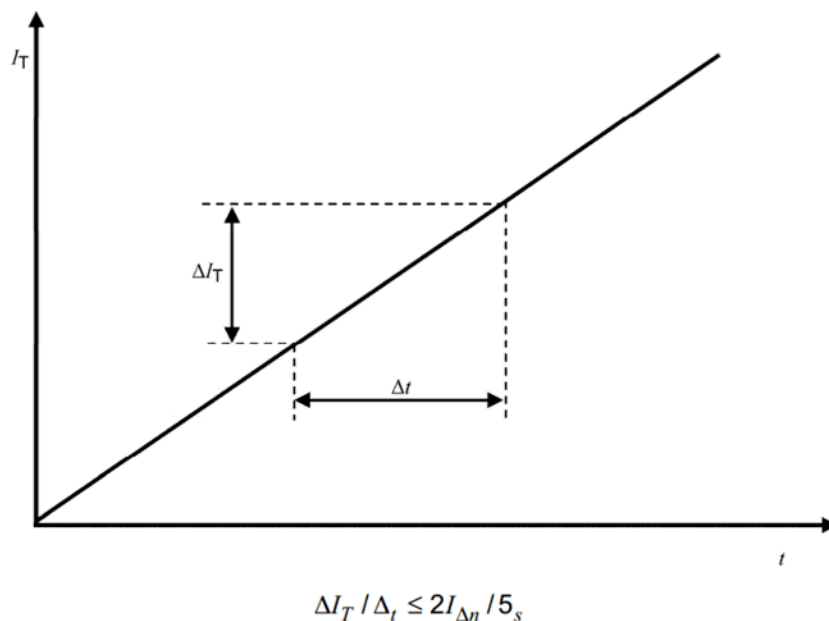
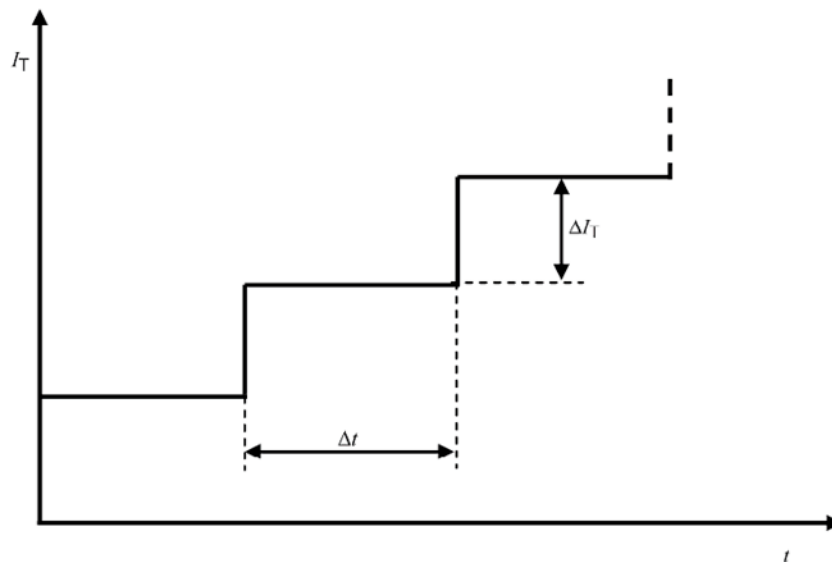


Bild 2 – Maximaler Anstieg des linear ansteigenden glatten DC-Prüfstroms (I_T)



$$\Delta I_T \leq 2 \times 30 \text{ mA} / 30 \leq 2 \text{ mA}$$

Bild 3 – Beispiel eines linear ansteigenden glatten DC-Prüfstroms (I_T): $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$

Ein langsamer kontinuierlicher oder stufenweiser Anstieg des DC-Prüfstroms wird benötigt, um zu verhindern, dass die Wechselstrom-sensitiven Teile des RCM Typ B während der DC-Prüfungen ansprechen.

Beispiele:

- $\Delta I_T = 2 \text{ mA}$: $\Delta t \geq (2 \text{ mA} \times 5 \text{ s}) / (2 \times 30 \text{ mA}) \geq 167 \text{ ms}$
- $\Delta I_T = 0,5 \text{ mA}$: $\Delta t \geq (0,5 \text{ mA} \times 5 \text{ s}) / (2 \times 30 \text{ mA}) \geq 42 \text{ ms}$

ANMERKUNG 1 Auftretende Ableitströme hinter dem Gerät können den Nachweis beeinflussen.

ANMERKUNG 2 Tatsächliche Anstiegszeit ist abhängig von der Netzkapazität und der Widerstandsbelastung der Prüfeinrichtung.

ANMERKUNG 3 Glatte DC-Prüfströme beziehen sich auf Gleichstrom mit einem Wechselspannungsanteil bis zu 10 % (Spitze-Spitze).

4.2.2 Nichtansprechprüfung

Wenn eine Prüfung mit 50 % oder weniger des Bemessungswertes des Ansprechdifferenzstromes die Prüfung der Zuverlässigkeit des RCM einschließt, muss die Mindestprüfdauer 10 s betragen. Der Alarm darf nicht auslösen.

Wenn eine Nichtansprechprüfung mit 50 % oder weniger des Bemessungswertes des Ansprechdifferenzstromes eingeschlossen ist, darf die Betriebsunsicherheit des kalibrierten Prüfstroms 0 % bis +10 % des festgelegten Nichtansprechprüfstromes nicht überschreiten.

ANMERKUNG Bestehende nachgeschaltete Ableitströme können die Prüfung beeinflussen.

4.2.3 Prüfung der Ansprechzeit

Wenn mit der Prüfeinrichtung die eingestellte Ansprechzeit des RCM geprüft wird, muss die Prüfdauer am Prüfgerät mit einer Auflösung von mindestens 0,5 s in einem Bereich bis mindestens 10 s einstellbar sein.

Die Einstellunsicherheit darf 0 % bis -10 % nicht überschreiten. Die Prüfung muss ausschließlich mit kalibriertem Prüfwechselstrom durchgeführt werden.

Andere Methoden zur Erfassung der absoluten Ansprechzeit über optische Erkennung oder Schnittstellen sind zulässig.

ANMERKUNG RCM dienen üblicherweise nicht zum Abschalten der Stromversorgung beim Auftreten eines Differenzstromes über dem Bemessungswert des Ansprechdifferenzstroms. Das RCM meldet die Erhöhung des Differenzstroms über dem Ansprechdifferenzstrom mit einer Meldeeinrichtung (Lampe, Summer, Relaiskontakt, Schnittstellensignal). Eine Messung der Ansprechzeit kann daher nur über eine visuelle oder zusätzliche elektrische Erfassung dieser Meldung erfolgen.

Die Ansprechzeit von RCM darf nach IEC 62020 maximal 10 s betragen. Die Ansprechzeit wird vom Hersteller angegeben, bzw. ist in vielen Fällen am Gerät einstellbar.

Wird das RCM zur Abschaltung eingesetzt, sind die Prüfungen nach IEC 61557-6 durchzuführen.

4.3 Fehlerspannungen die U_L überschreiten

Gefahrenverhütung bei Fehlerspannungen, die durch eine Überschreitung von U_L im zu überwachenden Netz während der Messung verursacht werden. Dies kann folgendermaßen erreicht werden:

- automatische Abschaltung nach IEC 61010-1:2010, Bild 1, wenn Fehlerspannungen größer als AC 50 V oder DC 120 V auftreten,
- Verwendung von Prüfstrom I_T , der stufenweise oder fest einstellbar ist, wobei die Prüfung mit einem maximalen Prüfstrom von AC 3,5 mA oder DC 15 mA in Übereinstimmung mit IEC 61010-1:2010, 6.3.2.b) zulässig ist, einschließlich parallel geschalteter Messkreise. Die Möglichkeit diesen Prüfstrom I_T zu verändern ohne eine gefährliche Fehlerspannung zu erzeugen, muss eindeutig erkennbar sein, z. B. an einem Spannungsmessgerät.
- In besonderen Bereichen ist die Berührungsspannung auf AC 25 V oder DC 60 V begrenzt.
- Die Betriebsmessunsicherheit bei der Ermittlung der Fehlerspannung darf 0 % bis -20 % des Grenzwertes nicht überschreiten.

4.4 Überspannung

Bei Anschluss der Prüfeinrichtung an bis zu 120 % der Netznennspannung, für die die Prüfeinrichtung ausgelegt ist, dürfen weder die Bediener gefährdet noch das Gerät beschädigt werden. Schutzeinrichtungen dürfen nicht ansprechen. Ist das Gerät für den Einsatz in IT-Systemen bestimmt, gilt als Nennspannung der Prüfeinrichtung die Außenleiterspannung.

Bei versehentlichem Anschluss der Prüfeinrichtung an bis zu 173 % der Netznennspannung in TN- oder TT-Systemen, für das die Prüfeinrichtung ausgelegt ist für eine Zeitspanne von 1 Minute, dürfen weder die Bediener gefährdet noch das Gerät beschädigt werden. In diesem Fall dürfen Schutzeinrichtungen ansprechen.

4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Für die elektromagnetische Verträglichkeit gelten die Anforderungen nach IEC 61326-2-2.

5 Aufschriften und Betriebsanleitung

5.1 Aufschriften

Zusätzlich zu den Aufschriften nach Abschnitt 5.1 von IEC 61557-1, sind die folgenden Informationen auf der Prüfeinrichtung anzugeben.

Bemessungswert des Ansprech-Differenzstroms oder Bemessungswerte der Ansprech-Differenzströme des RCM für das die Prüfeinrichtung ausgelegt ist, mit einer Betätigungszeit von 10 s.

ANMERKUNG Andere Bemessungswerte der Ansprech-Differenzströme von kürzeren Betätigungszeiten dürfen zusätzlich gekennzeichnet werden.

Die höchste Spannung gegen Erde und die Bemessungskategorie müssen gekennzeichnet sein.

5.2 Betriebsanleitung

5.2.1 Allgemein

Zusätzlich zu den Festlegungen nach **Abschnitt 5.2** der **IEC 61557-1**, ist in der Betriebsanleitung die folgende Information anzugeben.

5.2.2 Informationen

- a) Informationen über besondere Prüfkfigurationen, um unabsichtliches Auslösen von RCDs zu verhindern (siehe **Anhang B**),
- b) Informationen über Beeinflussungen, die die korrekte Funktion der Prüfeinrichtung verhindern,
- c) Informationen für Nachkalibrierungszyklen und Sicherheitsprüfungen der Prüfeinrichtung nach Reparatur und Anweisungen für periodische Prüfungen.

5.2.3 Warnhinweise

- a) Wenn ein Stromkreis für den Nachweis der Fehlerspannung keine Sonde hat und wenn eine eventuell vorhandene Spannung zwischen Schutzleiter und Erde die Messung beeinflusst, muss ein Warnhinweis gegeben werden.
- b) Wo der Stromkreis für den Nachweis der Fehlerspannung den N-Leiter als Sonde benutzt, muss ein Warnhinweis gegeben werden, um die Verbindung zwischen Sternpunkt des Verteilers und Erde vor Beginn der Prüfung zu prüfen; eine mögliche Spannung zwischen dem N-Leiter und Erde kann die Messung beeinflussen.
- c) Ein Hinweis, dass Ableitströme im Stromkreis hinter dem RCM die Messung und die Prüfergebnisse beeinflussen können.
- d) Ein Hinweis, dass der Erderwiderstand des Stromkreises für den Nachweis der Fehlerspannung mit Sonde, den vom Hersteller angegebenen Wert nicht überschreiten darf.
- e) Ein Hinweis, dass Potentialfelder von anderen Erdungseinrichtungen die Ermittlung der Fehlerspannung beeinflussen können.
- f) Ein Hinweis, dass für besondere Bereiche die Berührungsspannung auf AC 25 V oder DC 60 V begrenzt ist.

6 Prüfungen

6.1 Allgemein

Zusätzlich zu den Prüfungen nach **Abschnitt 6** von **IEC 61557-1**, sind die folgenden Prüfungen durchzuführen.

Die Prüfungen müssen mit dem Bemessungswert des Ansprech-Differenzstroms und zusätzlich mit den Werten des Nichtansprech-Differenzstroms I_T durchgeführt werden, falls zutreffend.

Der Prüfstromkreis ist so anzupassen, dass er die Funktion des Stromkreises zur Erkennung der Fehlerspannung am Grenzwert der Fehlerspannung, für die die Prüfeinrichtung ausgelegt ist, prüft und zusätzlich für jeden Bereich am entsprechenden $R_A = R_{Amax}$.