

	DIN IEC 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 2007-09-30 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 (RCMs) Typ A und Typ B in TT-, TN- und IT-Systemen (IEC 85/309/CD:2007) 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) Type A and Type B in TT, TN and IT systems (IEC 85/309/CD:2007) Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1000 V c.a. et 1500 V c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 11: Efficacité des dispositifs de surveillance des courants résiduels (RCM) de Type A et Type B dans les réseaux TT, TN et IT (CEI 85/309/CD:2007) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 37 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

– Entwurf –

E DIN IEC 61557-11 (VDE 0413-11):2007-08

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 85/309/CD:2007 „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) Type A and Type B 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 beigefügt. 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 prEN nur 2 Monate 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 diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 964.1 „Messgeräte zum Prüfen von Schutzmaßnahmen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die Reihe der Normen IEC 61557 [siehe Reihe DIN EN 61557 (VDE 0413) „Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V; Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen“] besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- Teil 2: Isolationswiderstand
- Teil 3: Schleifenwiderstand
- Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern
- Teil 5: Erdungswiderstand
- Teil 6: Wirksamkeit von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) in TT-, TN- und IT-Systemen
- Teil 7: Drehfeld
- Teil 8: Isolationsüberwachungsgeräte für IT-Systeme
- Teil 9: Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche in IT-Systemen

Teil 10: Kombinierte Messgeräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 85/309/CD:2007	–	–
–	IEC/TR 62350:2006-12	–	–
–	IEC 60364-4-41	E DIN IEC 60364-4-41 (VDE 0100-410):2003-04	VDE 0100-410
–	IEC 60364-5-53	E DIN IEC 60364-5-53 (VDE 0100-530):2005-12	VDE 0100-530
–	IEC 60364-6	E DIN IEC 60364-6 (VDE 0100-600):2004-08	VDE 0100-600
–	IEC 60364-6-61	–	–
–	IEC 60755	–	–
EN 60947-2:2006	IEC 60947-2	DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2007-04	VDE 0660-101
–	IEC 61008	–	–
EN 61008-1:2004	IEC 61008-1	DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10):2005-06	VDE 0664-10
EN 61010-1:2001	IEC 61010-1	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08	VDE 0411-1
–	IEC 61010-1-1	–	–
EN 61326-2-2:2006	IEC 61326-2-2	DIN EN 61326-2-2 (VDE 0843-20-2-2):2006-10	VDE 0843-20-2-2
–	IEC 61557	–	–
EN 61557-1:1997	IEC 61557-1	DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1):1998-05	VDE 0413-1
EN 61557-6:1998	IEC 61557-6	DIN EN 61557-6 (VDE 0413-6):1999-05	VDE 0413-6
EN 61947-2:2002	IEC 61947-2	DIN EN 61947-2:2002-07	–

– Entwurf –

E DIN IEC 61557-11 (VDE 0413-11):2007-08

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 62020:1998 + A1:2005	IEC 62020	DIN EN 62020 (VDE 0663):2005-11	VDE 0663

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

E DIN IEC 60364-4-41 (VDE 0100-410), *Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-41: Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag* (IEC 64/1272/CDV:2002).

E DIN IEC 60364-5-53 (VDE 0100-530), *Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Trennen, Schalten und Steuern* (IEC 64/1486/CD:2005).

E DIN IEC 60364-6 (VDE 0100-600), *Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 6: Prüfungen* (IEC 64/1386/CD:2004).

DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101), *Niederspannungsschaltgeräte - Teil 2: Leistungsschalter* (IEC 60947-2:2006); Deutsche Fassung EN 60947-2:2006.

DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10), *Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61008-1:1996 + A1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61008-1:2004.

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61010-1:2001); Deutsche Fassung EN 61010-1:2001.

DIN EN 61326-2-2 (VDE 0843-20-2-2), *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 2-2: Besondere Anforderungen - Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für ortsveränderliche Prüf-, Mess- und Überwachungsgeräte für den Gebrauch in Niederspannungs-Stromversorgungsnetzen* (IEC 61326-2-2:2005); Deutsche Fassung EN 61326-2-2:2006.

DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61557-1:1997); Deutsche Fassung EN 61557-1:1997.

DIN EN 61557-6 (VDE 0413-6), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen - Teil 6: Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) in TT-, TN- und IT-Netzen* (IEC 61557-6:1997, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61557-6:1998.

DIN EN 61947-2:2002-07, *Elektronische Projektion - Messung und Dokumentation wichtiger Leistungsmerkmale - Teil 2: Projektoren variabler Auflösung* (IEC 61947-2:2001); Deutsche Fassung EN 61947-2:2002.

DIN EN 62020 (VDE 0663), *Elektrisches Installationsmaterial - Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen (RCMs)* (IEC 62020:1998 + A1:2003, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62020:1998 + A1:2005.

**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 (RCMs) Typ A und Typ B
in TT-, TN- und IT-Systemen**

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	8
4.1 Ansprechprüfung	8
4.2 Nichtansprechprüfung	8
4.3 Prüfung der Ansprechzeit	9
4.4 Betriebsbedingungen	9
4.5 Gefahrenverhütung während der Messung, durch Fehlerspannungen die 50 V innerhalb des Netzes überschreiten	9
4.6 Gefahrenverhütung während der Messung, die durch höhere Netzspannungen und Elektromagnetischer Verträglichkeit verursacht werden	9
5 Aufschriften und Betriebsanleitung	10
5.1 Aufschriften	10
5.2 Betriebsanleitung	10
6 Prüfungen	11
Anhang A (informativ) Unterschiede zwischen RCMs und RCDs	14
Anhang B (informativ) Sicherheitsaspekte, Prüfmethode und Anwendung	18
Bilder	
Bild 1 – Maximale Steilheit des kontinuierlich ansteigenden glatten DC Prüfstroms (I_t)	12
Bild 2 – Maximale Stufe des treppenförmigen oder linear ansteigenden glatten DC Prüfstroms (I_t)	13
Bild 3 – Beispiel eines linear ansteigenden glatten DC Prüfstroms (I_t): $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$	13
Bild A.1 – Typische Anlage mit einer Kombination aus RCDs und RCMs	17
Tabellen	
Tabelle 1 – Ermittlung der Betriebsunsicherheit	12

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61557 legt spezielle Anforderungen für Geräte zum Prüfen der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen von Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCMs) des Typs A und des Typs B fest, die bereits in Verteilernetzen eingebaut sind.

Diese Prüfgeräte können in jeder Art von Netzen, wie z. B. TN-, TT- oder IT-System, angewendet werden. Sie können auch zum Prüfen von richtungsselektiven RCMs in IT-Systemen eingesetzt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60364-4-41, *Electrical installation of buildings - Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-5-53, *Electrical installations of buildings - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment; Isolation, switching and control*

IEC 60364-6-61:2001, *Electrical installations of buildings - Part 6-61: Verification – Initial verification*

IEC/TRF 60755:2005, *General requirements for residual current operated protective devices*

IEC 61010-1-1:2001, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61557-1:1997, *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 1: General requirements*

IEC 61008-1:2002-10, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) - Part 1: General rules*

IEC 60947-2:2006-05, *Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers*

TR 62350:2006-12, *Guidance for the correct use of residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use*

3 Begriffe

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

3.1

Differenzstrom-Überwachungsgerät RCM

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

3.2

Erdfehlerstrom

I_e

Strom, der infolge eines Isolationsfehlers zur Erde fließt

[IEC 62020, Begriff 3.1.1]

3.3

Prüfstrom

I_T

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

3.4

Differenzstrom

I_Δ

vektorielle Summe der Augenblickswerte der im Hauptstromkreis von einem RCM fließenden Ströme (ausgedrückt als Effektivwert)

[IEC 62020, Begriff 3.2.3]

3.5

Bemessungswert des Ansprechdifferenzstroms

$I_{\Delta n}$

der vom Hersteller für das RCM zugeordnete Wert des Ansprechdifferenzstroms, der das RCM unter festgelegten Bedingungen zum Ansprechen bringen muss

[IEC 62020, Begriffe 3.2.4 und 3.4.1 zusammengeschlossen]

3.6

Ansprechdifferenzstrom

$I_{\Delta o}$

Wert des Differenzstromes, der das RCM unter festgelegten Bedingungen zum Ansprechen bringt

[IEC 62020, Begriff 3.2.4]

3.7

Nichtansprechdifferenzstrom

$I_{\Delta no}$

Wert des Differenzstroms, bei dem und unterhalb von dem das RCM unter festgelegten Bedingungen nicht auslöst

[IEC 62020, Begriff 3.2.5]

3.8

Ansprechzeit

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

[IEC 62020, Begriff 3.3.12]

3.9

Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) des Typs A

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

[IEC 62020, Begriff 3.3.8]

3.10

Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) des Typs B

RCM, 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

[IEC 60755, amendment 2, Begriff 4.2.10.3 geändert]

4 Anforderungen

Für diesen Teil der IEC 61557 gelten die unter IEC 61557-1 angegebenen Anforderungen und zusätzlich Folgende.

4.1 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 RCMs 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 erstellen, kann die Prüfung von Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCMs) des Typs A auch alternativ mit halbwellenförmigen Prüfströmen und/oder mit überlagerten ± 6 mA Wechselströmen unter den Bedingungen von IEC 62020 durchgeführt werden.

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

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

Bei RCMs des Typs B müssen die Prüfungen sowohl mit einem sprunghaft ansteigenden kalibrierten Wert des Wechselstroms, als auch mit einem kontinuierlich ansteigenden, glatten Gleichstrom durchgeführt werden.

Die Steilheit des kontinuierlichen Anstiegs darf nicht größer als $2 \times I_{\Delta n} / 5$ s sein.

Wird der kontinuierliche Anstieg durch einen treppenförmigen oder linearen Prüfstrom nachgebildet, darf die Höhe der Stufen nicht größer als $I_{\Delta n} / 30$ sein (siehe Bilder 1 bis 3).

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

Die Betriebsunsicherheit des konstant zunehmenden Prüfstroms I_t darf nicht größer als ± 10 % des Bemessungsdifferenzstroms $I_{\Delta n}$ 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 bis auf 10 s ausgedehnt werden können.

4.2 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.

4.3 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 RCMs 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 RCMs 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.

4.4 Betriebsbedingungen

Die Betriebsunsicherheit gilt unter den Bemessungsbedingungen nach IEC 61557-1 und zusätzlich:

- der Schutzleiter ist fremdspannungsfrei,
- die Netzspannung bleibt während der Messung konstant,
- der Stromkreis hinter dem RCM ist frei von Ableitströmen,
- sinusförmiger Halbwellen- oder Vollwellenstrom mit Bemessungsfrequenz, bzw. glatter Gleichstrom (siehe 4.1),
- der Prüfwechselstrom I_t muss während des Nulldurchgangs der Spannung angeschaltet werden,
- die Prüfzeit muss 10 s für den maximal zulässigen Prüfstrom betragen, für den die Prüfeinrichtung ausgelegt ist,
- die Prüfzeit kann entfallen, wenn der Prüfstrom größer als 500 mA ist.

4.5 Gefahrenverhütung während der Messung, durch Fehlerspannungen die 50 V innerhalb des Netzes überschreiten

Gefahrenverhütung während Messungen durch Fehlerspannungen größer als 50 V in dem zu prüfenden Netz kann erreicht werden durch:

- automatische Abschaltung nach IEC 61010-1, Bild 1, wenn Fehlerspannungen größer als 50 V AC oder 120 V DC auftreten,
- Verwendung von Prüfstrom I_t , der stufenweise oder fest einstellbar ist, wobei die Prüfung mit einem maximalen Prüfstrom von 3,5 mA AC oder 15 mA DC nach IEC 61010-1, 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 25 V AC oder 60 V DC begrenzt.

Die Betriebsunsicherheit bei der Suche nach der Fehlerspannung darf 0 % bis –20 % des Grenzwertes nicht überschreiten.

4.6 Gefahrenverhütung während der Messung, die durch höhere Netzspannungen und Elektromagnetischer Verträglichkeit verursacht werden

Bei Anschluss der Prüfeinrichtung an bis zu 120 % der Netznennspannung, für das die Prüfeinrichtung ausgelegt ist, dürfen weder die Bediener gefährdet noch das Gerät beschädigt werden. Schutzeinrichtungen

– Entwurf –

E DIN IEC 61557-11 (VDE 0413-11):2007-08

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 Netzennspannung, für das die Prüfeinrichtung ausgelegt ist für eine Zeitspanne von 1 Minute, dürfen weder die Bediener gefährdet noch das Gerät beschädigt werden.

Schutzgeräte innerhalb der Prüfeinrichtungen dürfen ansprechen.

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

5 Aufschriften und Betriebsanleitung

5.1 Aufschriften

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

Bemessungswert des Ansprechdifferenzstroms oder Bemessungswerte der Ansprechdifferenzströme des RCM für das die Prüfeinrichtung ausgelegt ist, mit einer Betätigungszeit von 10 s.

ANMERKUNG Andere Bemessungswerte der Ansprechdifferenzströme von kürzeren Betätigungszeiten dürfen zusätzlich gekennzeichnet werden.

5.2 Betriebsanleitung

Zusätzlich zu den Festlegungen in IEC 61557-1, ist in der Betriebsanleitung Folgendes anzugeben.

- Informationen über besondere Prüfkfigurationen, um unabsichtliches Auslösen des RCD (siehe Anhang B) zu verhindern,
- Informationen, um nicht beabsichtigte Einflüsse auf das Betriebssystem zu verhindern,
- Informationen für Nachkalibrierungszyklen und Sicherheitsprüfungen der Prüfeinrichtung nach Reparatur und Anweisungen für periodische Prüfungen.

5.2.1 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.

5.2.2 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.

5.2.3 Ein Hinweis, dass Ableitströme im Stromkreis hinter dem RCM die Messung und die Prüfergebnisse beeinflussen können.

5.2.4 Ein Hinweis, dass der Erderwiderstand des Stromkreises für den Nachweis der Fehlerspannung mit Sonde, den vom Hersteller angegebenen Wert nicht überschreiten darf.

5.2.5 Ein Hinweis, dass Potentialfelder von anderen Erdungseinrichtungen die Ermittlung der Fehlerspannung beeinflussen können.

5.2.6 Ein Hinweis, dass für besondere Bereiche die Berührungsspannung auf 25 V AC oder 60 V DC begrenzt ist.

6 Prüfungen

Zusätzlich zu den Prüfungen nach IEC 61557-1, sind die folgenden Prüfungen durchzuführen.

Prüfungen müssen mit dem Bemessungswert des Ansprechdifferenzstroms und zusätzlich mit den Werten des Nichtansprechdifferenzstroms 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 angelegt ist, prüft und zusätzlich für jeden Bereich am entsprechenden $R_A = R_{Amax}$.

Der Prüfstromkreis muss für jede Prüfmethode angepasst werden. Die Angaben des Herstellers sind zu beachten.

ANMERKUNG $R_{Amax} = \frac{U_L}{I_{\Delta o}} \cdot I_{\Delta o}$

Dabei ist

U_L die vereinbarte Grenze der Berührungsspannung

$I_{\Delta o}$ der Ansprechdifferenzstrom

6.1 Die Betriebsunsicherheit ist nach Tabelle 1 zu ermitteln, dabei ist die Eigenunsicherheit unter folgenden Referenzbedingungen festzustellen:

- Nennspannung des Bemessungsbereichs des Gerätes,
- Nennfrequenz des Bemessungsbereichs des Gerätes,
- Referenztemperatur $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$,
- Referenzlage nach Herstellerangaben,
- fremdspannungsfreier Schutzleiter,
- 100 Ohm Hilferderwiderstand in einem TT-System.

Die ermittelte Betriebsunsicherheit darf die in 4.1 und 4.2 angegebenen Grenzen nicht überschreiten.

6.2 Die Einhaltung der erlaubten Betriebsunsicherheit bei der Ermittlung der Fehlerspannung muss geprüft werden bei Messungen mit oder ohne Sonde.

6.3 Die Einhaltung der Anforderungen nach 4.5 ist zu ermitteln (Stückprüfung).

6.4 Der Schutz bei Überlastung nach 4.6 ist durch eine Prüfung nachzuweisen (Typprüfung).

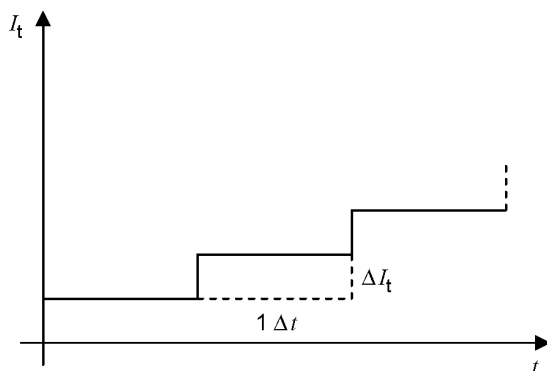
6.5 Die Einhaltung der Prüfungen nach diesem Abschnitt von IEC 61557-11 ist zu dokumentieren.

– Entwurf –

E DIN IEC 61557-11 (VDE 0413-11):2007-08

Tabelle 1 – Ermittlung der Betriebsunsicherheit

Eigenunsicherheit oder Einflussgröße	Referenzbedingungen oder festgelegter Betriebsbereich	Kurz- bezeichnung	Anforderungen oder Prüfungen nach den entsprechenden Teilen der IEC 61557	Art der Prüfung
Eigenunsicherheit	Referenzbedingungen	A	Teil 11, 6.1	R
Lage	Referenzlage ± 90°	E ₁	Teil 1, 4.2	R
Versorgungsspannung	Werte nach Herstellerangaben	E ₂	Teil 1, 4.2, 4.3	R
Temperatur	0 °C und 35 °C	E ₃	Teil 1, 4.2	T
Sondenwiderstände	Innerhalb der Werte nach Herstellerangaben	E ₅	Teil 11, 4.4.3	T
Netzspannung	85 % bis 110 % der Netznennspannung	E ₈	Teil 11, 4.4, 4.5	T
Betriebsunsicherheit	$B = \pm (A + 1,15\sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_5^2 + E_8^2})$		Teil 11, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5	R
A = Eigenunsicherheit				
E_n = Einflüsseffekte $B[\%] = \pm \frac{B}{\text{Bezugswert}} \cdot 100 \%$				
R = Stückprüfung				
T = Typprüfung				



$$\Delta I_t \leq \frac{2I_{\Delta n}}{30}$$

$$\frac{\Delta I_t}{\Delta t} \leq \frac{2I_{\Delta n}}{5s}$$

Bild 1 – Maximale Steilheit des kontinuierlich ansteigenden glatten DC Prüfstroms (I_t)