



	DIN EN 62638 (VDE 0701-0702)	
	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.	

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 29.020; 91.140.50

Einsprüche bis 2010-10-31

Entwurf**Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte –
Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte
(IEC 85/361/CD:2009)**

Recurrent test and test after repair and modification of electrical equipment
(IEC 85/361/CD:2009)

Inspection avant réparation, modification des appareils électriques –
Inspection périodique sur les appareils électrique –
Règles générales pour la sécurité de électrique
(CEI 85/361/CD:2009)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-08-02 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 56 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

Beginn der Gültigkeit**Inhalt**

	Seite
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe.....	9
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeine Anforderungen	10
5 Prüfung	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Sichtprüfung.....	13
5.3 Prüfung des Schutzleiterwiderstandes	13
5.4 Messung des Isolationswiderstands.....	15
5.5 Messung des Schutzleiterstroms.....	18
5.6 Messung des Berührungsstroms	21
5.7 Nachweis der sicheren Trennung vom Versorgungsstromkreis durch die Schutzmassnahme SELV und PELV (Kleinspannung)	23
5.8 Messung des Ableitstromes, verursacht durch einen isolierten Eingang mit einer Bemessungsspannung über 50 V oder einer Bemessungsgleichspannung über 120 V	23
5.9 Nachweis der Wirksamkeit weiterer Schutzmassnahmen.....	23
5.10 Abschließende Prüfung der Aufschriften	23
5.11 Nachweis der Polarität der Verdrahtung des Netzanschlussteckers.....	23
5.12 Funktionsprüfung	24
6 Auswertung, Beurteilung, Dokumentation	24
7 Messeinrichtungen.....	24
Anhang A (normativ) Anforderungen an Prüfgeräte	25
A.1 Schutzleiterwiderstand.....	25
A.2 Isolationswiderstand	25
A.3 Schutzleiterstrom	25
A.4 Berührungsstrom	25
A.5 Differenzstrom.....	26
A.6 Ersatz-Ableitstrom Methode	26
Anhang B (informativ) Prüfablaufschemata	27
B.1 Prüfablaufschemata für Geräte der Schutzklasse I	27
B.2 Prüfablaufschemata für Geräte der Schutzklasse II	28
Anhang C (informativ) Leitfaden für empfohlene Zeitabstände für WIEDERHOLUNGSPRÜFUNGEN	29
Bild 1a Schutzleiterwiderstandsmessung eines Gerätes, das nicht mit dem Netz verbunden ist	15
Bild 1b Schutzleiterwiderstandsmessung eines Gerätes, das aus anwendungsbedingten Gründen nicht vom Netz getrennt werden kann, oder fest am Netz angeschlossen ist.....	15
Bild 2a Isolationswiderstandsmessung Gerät mit Schutzleiter und Steckeranschluss.....	17

	Seite
Bild 2b Isolationswiderstandsmessung Gerät mit Schutzleiter und Festanschluss sowie berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind	17
Bild 2c Isolationswiderstandsmessung Gerät mit Schutzisolierung und Steckeranschluss	17
Bild 2d Isolationswiderstandsmessung Gerät mit SELV/PELV (Schutzkleinspannung) und Steckeranschluss	17
Bild 2e Isolationswiderstandsmessung Gerät mit Schutzleiter und Steckeranschluss sowie berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind	18
Messung auch an berührbaren leitfähigen Buchsen für SELV/PELV (Schutzkleinspannung) (Schnittstelle, Anschluss für Temperaturfühler, usw.)	18
Bild 2f Isolationswiderstandsmessung Gerät mit Sicherheitstransformator, Feststellung der sicheren Trennung	18
Bild 3a Schutzleiterstrommessung; Direkte Methode.....	19
Bild 3b Schutzleiterstrommessung; Differenzstrom Methode.....	19
Bild 3c Schutzleiterstrommessung; Ersatz-Ableitstrom Methode.....	20
Bild 3d Schutzleiterstrommessung; Differenzstrom Methode.....	20
Bild 3e Schutzleiterstrommessung; direkte Methode mit Stromzange	20
Bild 4a Berührungsstrommessung; Differenzstrom Methode	22
Bild 4b Berührungsstrommessung; Direkte Methode	22
Bild 4c Berührungsstrommessung; Direkte Methode	22
Bild 4d Berührungsstrommessung; Direkte Methode	22
Tabelle 1 – Grenzwerte (Mindestwerte) für den Isolationswiderstand	16
Tabelle 2 – Grenzwerte (Höchstwerte) für den Schutzleiterstrom.....	19
Tabelle 3 – Grenzwerte (Höchstwerte) für den Berührungsstrom.....	21
Tabelle C.1 – Vorgeschlagene Prüfintervalle	29

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 85/361/CD:2009 „Recurrent test and test after repair and modification of electrical equipment“ (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.

In der deutschen Übersetzung wurden bereits die festgestellten Fehler (z.B. falsche Nummerierung), die vom Deutschen Nationalen Komitee zum Committee Draft „IEC 85/361/CD“ als redaktionelle Kommentare abgegeben wurden, berücksichtigt. Die betroffenen Stellen sind im Text mit ^{N1)} versehen.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 211 „Prüfung für die Instandhaltung elektrischer Betriebsmittel“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

^{N1)} Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort

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
HD 60364-6	IEC 60364-6:2006-02	DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600)	(VDE 0100-600)
EN 61010-1	IEC 61010-1:2001-02	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)	(VDE 0411-1)
EN 61010-2-010	IEC 61010-2-010:2003-06	DIN EN 61010-2-010 (VDE 0411-2-010)	(VDE 0411-2-010)
EN 61010-031:2002	IEC 61010-031:2002-	DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2002-11	(VDE 0411-031)
EN 61140:2001-02	IEC 61140:1997-11	DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2001-08	(VDE 0140-1)
EN 61557-1	IEC 61557-1	DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1)	(VDE 0413-1)
EN 61557-2	IEC 61557-2	DIN EN 61557-2 (VDE 0413-2)	(VDE 0413-2)
EN 61557-4	IEC 61557-4	DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4)	(VDE 0413-4)
EN 61557-6	IEC 61557-6	DIN EN 61557-6 (VDE 0413-6)	(VDE 0413-6)

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

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 61010-2-010 (VDE 0411-2-010), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen (IEC 61010-2-010:2003); Deutsche Fassung EN 61010-2-010:2003*

DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031):2002-1, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen (IEC 61010-031:2002); Deutsche Fassung EN 61010-031:2002*

DIN EN 61140 (VDE 0140-1), *Schutz gegen elektrischen Schlag - Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:2001 + A1:2004, modifiziert)*

DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1), *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 (IEC 61557-1:2007); Deutsche Fassung EN 61557-1:2007*
DIN EN 61557-2 (VDE 0413-2), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen - Teil 2: Isolationswiderstand (IEC 61557-2:2007); Deutsche Fassung EN 61557-2:2007*

DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen - Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern (IEC 61557-4:2007); Deutsche Fassung EN 61557-4:2007*

DIN EN 61557-6 (VDE 0413-6), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen - Teil 6: Wirksamkeit von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) in TT-, TN- und IT-Systemen (IEC 61557-6:2007); Deutsche Fassung EN 61557-6:2007*

DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 6: Prüfungen (IEC 60364-6:2006, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-6:2007*

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für

- Prüfungen der elektrischen Sicherheit von elektrischen Geräten mit Bemessungsspannungen bis Wechselspannung 1 000 V/Gleichspannung 1 500 V
 - nach Instandsetzung, Änderung; und
 - bei Wiederholungsprüfung;
- die anzuwendenden Prüfverfahren für den Nachweis der elektrischen Sicherheit;
- Grenzwerte, deren Einhaltung durch die Prüfungen nachzuweisen ist;
- mechanische Teile des elektrischen Gerätes, die eine Voraussetzung für die elektrische Sicherheit sind,
- wieder in Verkehr gebrachte elektrische Geräte;
- die elektrische Ausrüstung von Geräten, die nicht ausdrücklich als elektrische Geräte bezeichnet werden (z. B. Gasthermen).

Die Anforderungen dieser Norm gelten z. B. für

- Laborgeräte;
- Mess-, Steuer- und Regelgeräte;
- Geräte für Hausgebrauch und ähnliche Zwecke;
- Geräte zur Spannungsumformung und -Erzeugung;
- Elektrowerkzeuge;
- Elektrowärmegeräte;
- Elektromotorgeräte;
- Leuchten, die nicht Teil der Installation sind;
- Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationstechnik;
- Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen;
- ortsveränderliche Schutzeinrichtungen.

Zusätzliche Anforderungen für einzelne Gerätearten sind zu beachten.

Diese Norm gilt nicht

- für Geräte, bei denen für das Instandsetzen, Ändern und/oder die Prüfungen spezielle Gesetze, Verordnungen oder Normen beachtet werden müssen (z. B. Geräte für Ex-Bereiche, den Bergbau oder medizinische elektrische Geräte);
- für medizinischen elektrische Geräte gemäß IEC 60601 (siehe IEC 62353);
- für Lichtbogenschweißeinrichtungen gemäß IEC 60974-1 (siehe IEC 60974-4).

ANMERKUNG 1 Sicherheitsanforderungen, die sich nicht oder nicht direkt aus den durch die Elektrizität entstehenden Gefährdungen ergeben, z. B. zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen oder zum Brandschutz, sowie die gegebenenfalls dafür vorgegebenen Prüfverfahren sind nicht Gegenstand dieser Norm; sie sind in der jeweiligen Gerätenorm festgelegt.

Diese Norm ist nicht dazu gedacht Prüfintervalle für Wiederholungsprüfungen festzulegen. Falls solche Prüfintervalle weder vom Gesetzgeber noch von Herstellern noch von Anwendern festgelegt sind, kann Anhang C dazu dienen solche Prüfintervalle einzurichten.

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

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 60364-6, *Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification*

IEC 60417-DB:2002²⁾, *Graphical symbols for use on equipment*

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

IEC 61010-2-010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials*

IEC 61010-031:2002, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61557-1, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 1: General requirements*

IEC 61557-2, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 2: Insulation resistance*

IEC 61557-4, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding*

IEC 61557-6, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 6: Residual current devices (RCD) in TT and TN systems*

²⁾ „DB“ verweist auf die gemeinsame ISO-IEC Online-Datenbank

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Einige der Begriffe unterscheiden sich zu denen der Produktnormen für die Typprüfung, da unterschiedliche Prüfmethode verwendet werden.

3.1

elektrische Sicherheit

Schutz eines Gerätes durch Begrenzung der Wirkung des elektrischen Stromes auf Anwender und Dritte

ANMERKUNG Sicherheit ist definiert als Freiheit von unannehmbaren Risiken [ISO 14971:2007, 2.24].

3.2

prüfen

Anwendung von Maßnahmen zum Bestimmen der elektrischen Sicherheit von elektrischen Geräten

3.3

Wiederholungsprüfungen

Prüfung in bestimmten Zeitabständen, die dem Nachweis dient dass die erforderliche Sicherheit vorhanden ist

3.4

Wartung

technische und organisatorische Maßnahmen, einschließlich Überwachungsmaßnahmen, um ein Betriebsgerät einsatzfähig zu halten

3.5

Änderung

Veränderung von konstruktiven und funktionalen Eigenschaften eines Gerätes, die nicht in den Begleitpapieren beschrieben sind

ANMERKUNG Die Definition darf nicht mit „Wechseln des Zubehörs“ verwechselt werden, weil damit Änderungen gemeint sind, die in den Begleitpapieren beschrieben sind.

3.6

Instandsetzung

Maßnahmen zur Wiederherstellung der zugesagten Eigenschaften des Gerätes.

3.7

Elektrofachkraft

Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, und Erfahrungen befähigt ist Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen durch Elektrizität zu vermeiden

[IEV 195-04-01]

3.8

elektrotechnisch unterwiesene Person

Person, die durch Elektrofachkräfte ausreichend unterrichtet oder überwacht und damit befähigt wird, Risiken zu erkennen und Gefährdungen durch Elektrizität zu vermeiden

[IEV 195-04-02]

3.9

elektrisches Gerät

gebrauchsfertiges elektrisches Gerät nach Anwendungsbereich

- a) ausgestattet mit nicht mehr als einem Anschluss an ein Versorgungsnetz; und
- b) verwendet wie vom Hersteller vorgesehen

ANMERKUNG Das Gerät beinhaltet auch das vom Hersteller vorgesehene und für den normalen Betrieb notwendig Zubehör.

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

3.10

Ableitstrom

Strom der von aktiven Teilen eines Gerätes zur Erde fließt

[IEV 442-01-24 modifiziert]

3.11

Berührungsstrom

elektrischer Strom, der beim Berühren von nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Teilen des Körpers eines elektrischen Gerätes über die berührende Person oder über ein Tier zur Erde fließt

[IEV 195-05-21 modifiziert]

3.12

Schutzleiterstrom

Strom der in einem Schutzleiter fließt

[IEC 60990]

3.13

Differenzstrom

vektorielle Summe aller Ströme, die am netzseitigen Eingang (Anschluss) des Gerätes über die Leiter fließen

[IEV 442-05-19 modifiziert]

3.14

Isolationswiderstand

Widerstandswert, gemessen unter festgelegten Bedingungen zwischen zwei leitfähigen Teilen; die durch Isolierstoffe getrennt sind

[IEV 151-15-43]

3.15

Schutzleiterwiderstand

Widerstand zwischen jedem berührbaren leitfähigen Teil, das zu Schutzzwecken an den Schutzleiter angeschlossen werden muss, und

- dem Schutzkontakt des Netz- oder Gerätesteckers; oder
- der Schutzleiteranschlussstelle des Gerätes; oder
- der Schutzleiteranschluss an der festen Installation.

Widerstand zwischen den Schutzleiteranschlüssen an jedem Ende einer abnehmbaren Netzanschlussleitung, Verlängerungsleitung und Mehrfachsteckdosen.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Die folgenden Anforderungen betreffen

- Prüfungen nach Instandsetzung;
- Prüfungen nach Änderung.

Diese Prüfungen sind durch eine Elektrofachkraft vorzunehmen. Die Qualifikation muss die fachliche Ausbildung, Wissen und Erfahrung sowie Kenntnis der relevanten Technologien, Normen und nationale Bestimmungen umfassen. Personal das die Sicherheit beurteilt muss mögliche Auswirkungen und Gefahren erkennen können, welche durch nicht den Anforderungen entsprechende Geräte hervorgerufen werden.

– Wiederholungsprüfungen

Wiederholungsprüfungen sind durch Elektrofachkräfte oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen durchzuführen. Die Qualifikation der elektrotechnisch unterwiesenen Personen muss die Ausbildung im Fachgebiet und an den Prüfeinrichtungen umfassen.

Zusätzliche Anforderungen (z. B. zur mechanischen Sicherheit oder zum Brandschutz) der jeweiligen Gerätenormen sind zu beachten.

Geräte, für deren Prüfung Spezialkenntnisse und spezielle Prüf-/Messmittel benötigt werden, wie z. B. Mikrowellengeräte, müssen nach den Anweisungen des Herstellers geprüft werden.

Alle Prüfungen müssen so durchgeführt werden, dass keine Gefährdungen für Prüfpersonal oder Dritte entstehen.

Sofern nicht anderweitig angegeben, sind alle Werte für Strom und Spannung Effektivwerte einer Wechsel-, Gleich- oder Misch-Spannung bzw. eines –Stromes.

Durch die unter Abschnitt 5 festgelegten Einzelprüfungen ist nachzuweisen, dass

- keine sichtbaren Mängel an den die Sicherheit gewährleistenden für den Benutzer zugänglichen Teilen bestehen und
- bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Geräte keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung ausgeht.

Von der für die Prüfung verantwortlichen Person ist zu entscheiden, ob darüber hinaus weitere Einzelprüfungen erforderlich sind, um das Schutzziel zu erreichen.

Bei Wiederholungsprüfungen wird das Gerät nicht geöffnet.

Bei einem Gerät, das über eine fest und geschützt verlegte Leitung an die elektrische Anlage angeschlossen ist und bei bestimmungsgemäßer Anwendung nicht in der Hand gehalten wird, darf die für die Prüfung verantwortliche Person entscheiden, ob die Vorgaben dieser Norm oder die Vorgaben von IEC 60364-6 anzuwenden sind.

Wird bei der Wiederholungsprüfung festgestellt, dass

- Beschädigungen, Merkmale von unsachgemäßen Eingriffen oder Änderungen vorhanden sind, die zur Verminderung der Sicherheit führen können,
- Funktionsmängel auftreten können,

ist der Prüfvorgang abzubrechen und das Gerät von der Netzversorgung zu trennen und als fehlerhaft zu kennzeichnen.

5 Prüfung

5.1 Allgemeines

Die Prüfungen dürfen unter den am Prüfort herrschenden Bedingungen bezüglich Umgebungstemperatur, Luftfeuchte und Luftdruck durchgeführt werden.

Am Gerät sind die Einzelprüfungen nach 5.1.1 bis 5.1.6 durchzuführen, soweit dies bei dem zu prüfenden Gerät möglich ist. Die nachfolgend angegebene Reihenfolge der Prüfungen ist einzuhalten.

Jede Einzelprüfung muss mit positivem Ergebnis abgeschlossen worden sein, bevor die nächste begonnen wird. Kann eine der Einzelprüfungen nicht durchgeführt werden, so ist von der Elektrofachkraft zu entscheiden, ob die Sicherheit des Geräts trotzdem bestätigt werden kann. Diese Entscheidung ist zu begründen und zu dokumentieren.

— Entwurf —**E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08**

Wenn die in dieser Norm angegebenen Grenzwerte überschritten werden, gelten die Grenzwerte gemäß Produktnorm. Wenn keine Produktnorm vorhanden ist oder in der betreffenden Produktnorm keine Angaben enthalten sind, gelten die Herstellerangaben.

ANMERKUNG Bei angeschlossenen externen Einrichtungen über Verbindungen wie Datenleitungen, Antennenleitungen usw. ergeben die Messungen lediglich Aussagen über die Gesamtkonfiguration einschließlich der externen Einrichtungen und des Zubehörs. Werden die externen Einrichtungen abgetrennt und die Verbindungsleitungen verbleiben am zu prüfenden Gerät, so können diese die Messergebnisse so verfälschen, dass sich keine Aussage über die Sicherheit des zu prüfenden Gerätes ergibt.

5.1.1 Sichtprüfung nach 5.2**5.1.2 Prüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag nach 5.3 bis 5.8****5.1.2.1 Nach Instandsetzung, Änderung**

Nachweis des ordnungsgemäßen Zustands der Schutzleiterverbindung zu allen leitfähigen berührbaren Teilen, die zu Schutzzwecken mit dem Schutzleiter verbunden sind.

Zusätzlich ist der Nachweis bei allen Teilen, die mit dem Schutzleiter verbunden sind, zu führen, die bei der Instandsetzung und Änderung zugänglich werden nach 5.3.

5.1.2.2 Bei Wiederholungsprüfungen

Nachweis des ordnungsgemäßen Zustands der Schutzleiterverbindung zu allen leitfähigen berührbaren Teilen, die zu Schutzzwecken mit dem Schutzleiter verbunden sind, nach 5.3.

5.1.2.3 Bei Instandsetzung, Änderung und Wiederholungsprüfungen

- Nachweis des ordnungsgemäßen Zustands der Isolierungen durch das Messen des Isolationswiderstands zwischen den aktiven Teilen und leitfähigen berührbaren Teilen:
 - Die mit dem Schutzleiter verbunden sind (vornehmlich bei Geräten der Schutzklasse I) nach 5.4.
 - Die durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt und daher nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind (hauptsächlich bei Geräten der Schutzklasse II) nach 5.4.
 - Die durch SELV/PELV Spannung geschützt sind nach 5.4.
 - Nachweis des Einhaltens der zulässigen Grenzwerte für den Ableitstrom durch das Messen:
 - Des Schutzleiterstroms nach 5.5 und wenn anwendbar
 - Des Berührungstroms an den leitfähigen, berührbaren, nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Teilen nach 5.6.

ANMERKUNG Die Messung des Ableitstromes darf bei Verlängerungsleitungen, an abnehmbaren Netzleitungen und an Mehrfachsteckdosen ohne elektrische Bauteile zwischen den aktiven Leitern entfallen.

- Nachweis des Einhaltens der Vorgaben für die Schutzmaßnahme SELV/PELV (Schutzkleinspannung), sofern die Ausgangsspannung berührbar ist durch Messen der Ausgangsspannung, nach 5.7.

5.1.3 Nachweis der Wirksamkeit weiterer Schutzmaßnahmen nach 5.9^{N1)}**5.1.4 Abschließende Prüfung der Aufschriften nach 5.10^{N1)}****5.1.5 Funktionsprüfung nach 5.12^{N1)}****5.1.6 Dokumentation/Auswertung der Prüfung nach Abschnitt 6**

^{N1)} Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort

5.2 Sichtprüfung

Das Besichtigen des Gerätes erfolgt, um äußerlich erkennbare Mängel und, so weit wie möglich, die Eignung für seinen Einsatzort festzustellen.

Auf Folgendes ist besonders zu achten:

- Schäden oder Verschmutzungen;
- bestimmungsgemäße Auswahl und Anwendung von Leitungen und Stecker;
- Zustand des Netzsteckers, der Anschlussklemmen und -adern;
- Mängel am Biegeschutz;
- Mängel an der Zugentlastung der Anschlussleitung;
- Zustand der Befestigungen, Leitungshalterungen, zugänglichen Sicherungshalter;
- Schäden am Gehäuse und den Schutzabdeckungen;
- Anzeichen einer Überlastung, Überhitzung oder einer unsachgemäßen Anwendung/Bedienung;
- Anzeichen unzulässiger Eingriffe oder Veränderungen;
- Anzeichen unzulässig beeinträchtigende Verschmutzung, Korrosion oder Alterung;
- Verschmutzungen, Verstopfungen von der Kühlung dienenden Öffnungen;
- Zustand von Luftfiltern;
- Dichtigkeit von Behältern für Wasser, Luft oder anderer Medien, Zustand von Überdruckventilen;
- Bedienbarkeit von Schaltern, Steuereinrichtungen, Einstellvorrichtungen usw.;
- Lesbarkeit aller der Sicherheit dienenden Aufschriften oder Symbole, der Bemessungsdaten und Stellungsanzeigen;
- Alle von außen zugängliche Sicherungen stimmen mit den Angaben des Herstellers überein (Nennstrom, Abschaltvermögen);
- Unversehrtheit der mechanischen Teile;
- Verfügbarkeit des notwendigen Zubehörs zusammen mit dem Gerät (z. B. abnehmbare oder feste Netzanschlussleitungen, Umhüllungen).

ANMERKUNG Es ist zweckmäßig im Rahmen der Besichtigung festzustellen, ob berührbare leitfähige Teile vorhanden sind, die bei den Messungen nach 5.3 bis 5.8 berücksichtigt werden müssen.

5.3 Prüfung des Schutzleiterwiderstandes

Der ordnungsgemäße Zustand der elektrischen Verbindung zwischen

- der Anschlussstelle des Gerätes für den Schutzleiter (gegebenenfalls Schutzkontakt des Netzsteckers); und
- jedem mit dem Schutzleiter verbundenen berührbaren Teil. Zusätzlich ist der Nachweis bei allen Teilen zu führen, die bei der Instandsetzung oder einer Änderung zugänglich werden;

ist nachzuweisen durch

- das Besichtigen der gesamten Schutzleiterstrecke nach 5.2; und
- einer Widerstandsmessung an jedem Schutzleiteranschluss;

ANMERKUNG Es wird empfohlen die Leitung während der Messung abschnittsweise und an ihren Einführungsstellen zu bewegen.

- einer Handprobe an Befestigungen sowie an den Einführungen der betreffenden Leitung.

Es sind die Messschaltungen von Bild 1a oder Bild 1b zu verwenden.

— **Entwurf** —**E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08**

Für Leitungen bis 5 m Länge und bis zu einem Bemessungsstrom von 16 A ist nachzuweisen, dass der Widerstand des Schutzleiters den Grenzwert 0,3 Ω nicht überschreitet.

Für andere Leitungen gilt als Grenzwert der errechnete Widerstandswert nach der Formel:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

Dabei ist

R der elektrische Widerstand eines homogenen Stückes eines Materials, gemessen in Ohm (Ω);

ρ der spezifische Widerstand, gemessen in Ohm Meter (Ω m);

l die Länge eines Stückes eines Materials, gemessen in Meter (m);

A die Querschnittsfläche eines Materials, gemessen in Quadratmeter (m²).

ANMERKUNG 1 Bei der Bewertung des Messwerts sind neben der entsprechend Länge und Querschnitt des Schutzleiters zu erwartende Widerstandswert zusätzlich die Übergangswiderstände an den Steckkontakten zu beachten.

ANMERKUNG 2 Bei Geräten, die während der Messung mit dem Versorgungsstromkreis verbunden sind, ist ein geeigneter Messpunkt in diesem Stromkreis, z. B. der Schutzkontakt einer Steckdose, zu wählen. Die Schutzleiterverbindung soll für diese Messung nicht unterbrochen werden und Schutzabdeckungen sollen nicht entfernt werden.

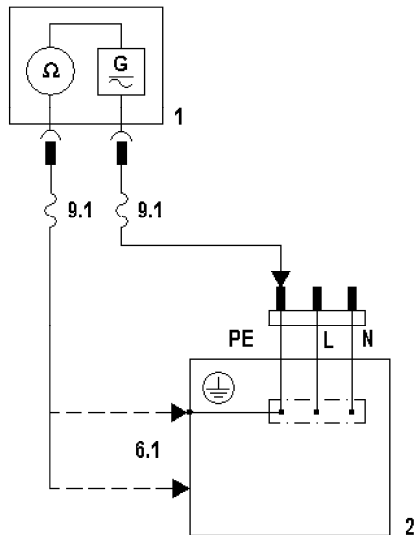
ANMERKUNG 3 Es sollte darauf geachtet werden, das Übergangswiderständen zwischen der Prüfsonde und dem Metallteil, das geprüft werden soll, das Messergebnis nicht beeinflussen.

ANMERKUNG 4 Bei dieser Messung können parallele Erdverbindungen, z. B. über den Aufstellungsort (Wasserleitungen oder Datenleitungen), das Messergebnis beeinflussen oder das Vorhandensein des Schutzleiters vortäuschen.

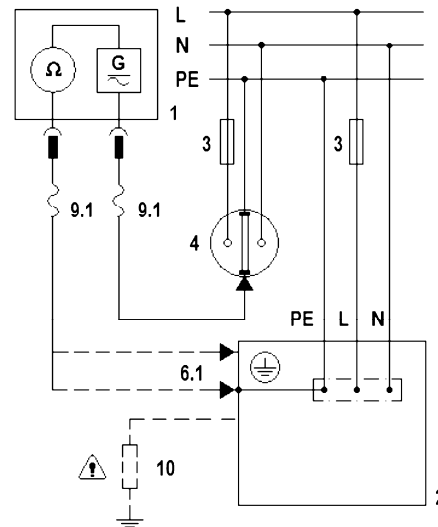
ANMERKUNG 5 Manche Geräte können berührbare leitfähige Teile haben, die nur aus funktionalen Gründen oder zum Zweck der Abschirmung vorhanden sind und die durch doppelte oder verstärkte Isolierung vor einem elektrischen Schlag schützen. Die Prüfung solcher Teile sollte nicht mit hohem Prüfstrom erfolgen, da dies zu Beschädigungen führen kann.

Legende für alle Bilder:

- 1 Messeinrichtung
- 2 Prüfling
- 3 Sicherung oder Trennstelle
- 4 Steckdose
- 5 N (Neutralleiter) unterbrochen
- 6 Messpunkte
- 6.1 Messpunkt(e), an berührbaren leitfähigen Teilen, die mit dem Schutzleiter verbunden sind
- 6.2 Messpunkt(e), an berührbaren leitfähigen Teilen die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind
- 7 Erdpotential
- 8 Isolierte Aufstellung des Prüflings
- 9 Messleitungen:
 - 9.1 Messleitung zum Schutzleiter, sowie berührbaren leitfähigen Teilen mit Schutzleiterverbindung
 - 9.2 Messleitung zu berührbaren leitfähigen Teilen ohne Schutzleiterverbindung
 - 9.3 Messleitung zu aktiven Teilen
- 10 mögliche Erdverbindung
- 11 doppelte oder verstärkte Isolation



**Bild 1a –
Schutzleiterwiderstandsmessung
eines Gerätes, das nicht mit dem Netz
verbunden ist**



**Bild 1b –
Schutzleiterwiderstandsmessung
eines Gerätes, das aus
anwendungsbedingten Gründen nicht
vom Netz getrennt werden kann,
oder
fest am Netz angeschlossen ist**

5.4 Messung des Isolationswiderstands

Der Isolationswiderstand ist zu messen

- zwischen den aktiven Teilen und jedem berührbaren leitfähigen Teil, einschließlich des Schutzleiters (außer PELV);
- nach der Instandsetzung oder Änderung zwischen den aktiven Teilen eines SELV-/PELV-Stromkreises und den aktiven Teilen der Netzanschlusseite.

Es sind die in Tabelle 1 genannten Messschaltungen zu verwenden. Auf eine sichere Trennung des zu prüfenden Gerätes vom Versorgungsstromkreis ist zu achten. Bei der Messung müssen alle Schalter, Regler usw. geschlossen sein, um die Isolierungen aller aktiven Teile vollständig zu erfassen. Gegebenenfalls sind die Messungen in mehreren Schalterstellungen vorzunehmen.

Nachzuweisen ist, dass der Isolationswiderstand die in Tabelle 1 angegebenen Grenzwerte nicht unterschreitet.

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

Tabelle 1 – Grenzwerte (Mindestwerte) für den Isolationswiderstand

Prüfobjekt	Grenzwert	Bild	
Aktive Teile, die nicht zu SELV- oder PELV-Stromkreisen gehören, gegen den Schutzleiter und die mit dem Schutzleiter verbundenen berührbaren leitfähigen Teile	Allgemein	1,0 MΩ	2a
	Geräte mit Heizelementen	0,3 MΩ	2b
	Geräte mit Heizelementen mit einer Leistung > 3,5 kW	0,3 MΩ ¹⁾	
Aktive Teile gegen die nicht mit dem Schutzleiter verbundenen berührbaren leitfähigen Teile (hauptsächlich bei Geräten der Schutzklasse II, aber auch bei Geräten der Schutzklasse I)	2,0 MΩ	2c	
Aktive Teile, die nicht zu SELV- oder PELV-Stromkreisen gehören, gegen berührbare leitfähige Teile mit der Schutzmaßnahme SELV, PELV in Geräten der Schutzklassen I oder II		2e	
Nach der INSTANDESETZUNG oder ÄNDERUNG zwischen den aktiven Teilen eines SELV-/ PELV-Stromkreises und den aktiven Teilen des Primärstromkreises		2f	
Aktive Teile mit der Schutzmaßnahme SELV, PELV (Schutzkleinspannung) gegen berührbare leitfähige Teile	0,25 MΩ	2d	
¹⁾ Wird bei Geräten der Schutzklasse I mit Heizelementen > 3,5 kW Gesamtleistung der geforderte Isolationswiderstand nicht erreicht, gilt das Gerät dennoch als einwandfrei, wenn der Schutzleiterstrom die Grenzwerte von 5.5 nicht überschreitet.			

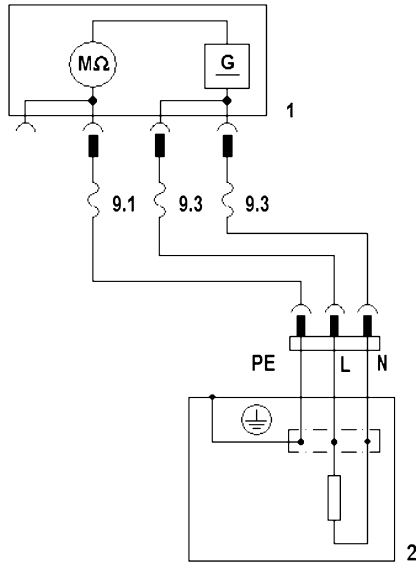
ANMERKUNG 1 Bei offensichtlich, z. B. durch Schleifstaub, stark verschmutzten oder nassen Geräten sollte die Prüfung nach Reinigung und Trocknung wiederholt werden.

ANMERKUNG 2 Wenn der Messwert des Isolationswiderstandes wesentlich geringer ist als 0,3 MOhm kann das auf einen Isolationsfehler hindeuten. Das sollte berücksichtigt werden bevor das Gerät an die Netzversorgung angeschlossen wird.

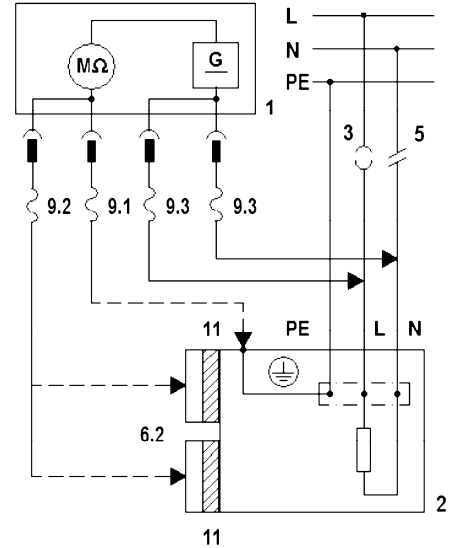
ANMERKUNG 3 Die Messung darf bei Geräten der Informationstechnik entfallen. Die Messung darf ebenfalls entfallen bei SELV führenden Teilen, wenn durch das dabei nötige Adaptieren der Prüfsonde oder durch den Messvorgang eine Beschädigung des Gerätes erfolgen kann.

ANMERKUNG 4 Bei Geräten, die gemäß Herstellerangaben mit Schutzimpedanzen zwischen den aktiven Teilen und dem Schutzleiter ausgestattet sind, gilt der Widerstandswert dieser Impedanzen als Grenzwert.

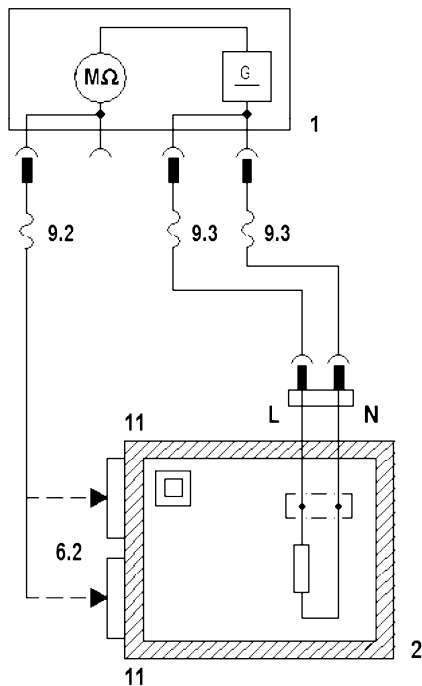
ANMERKUNG Bei Geräten mit netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen wird bei dieser Messung nur der Isolationswiderstand der aktiven Teile bis zu den Klemmen der Schalteinrichtungen erfasst. In diesem Fall sollte die Isolation durch Messung des Schutzleiterstromes und/ oder des Berührungstromes unter Verwendung der Differenzstrom oder der direkten Methode geprüft werden.



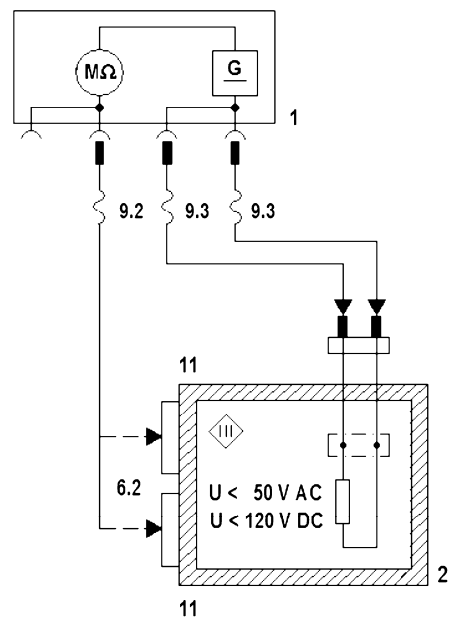
**Bild 2a –
Isolationswiderstandsmessung
Gerät mit Schutzleiter und Stecker-
anschluss**



**Bild 2b –
Isolationswiderstandsmessung
Gerät mit Schutzleiter und Festanschluss
sowie berührbaren leitfähigen Teilen, die
nicht am Schutzleiter angeschlossen sind**



**Bild 2c –
Isolationswiderstandsmessung
Gerät mit Schutzisolierung und Stecker-
anschluss**



**Bild 2d –
Isolationswiderstandsmessung
Gerät mit SELV/PELV (Schutzklein-
spannung) und Steckeranschluss**

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

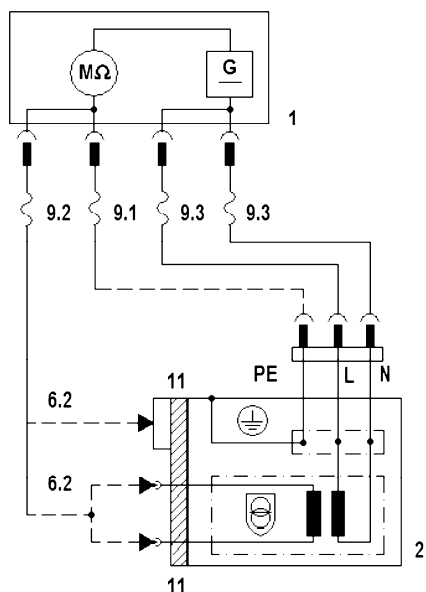


Bild 2e –
Isolationswiderstandsmessung
 Gerät mit Schutzleiter und Stecker-
 anschluss sowie berührbaren leitfähigen
 Teilen, die nicht am Schutzleiter ange-
 schlossen sind

Messung auch an berührbaren leitfähigen
 Buchsen für SELV/PELV (Schutzklein-
 spannung) (Schnittstelle, Anschluss für
 Temperaturfühler, usw.)

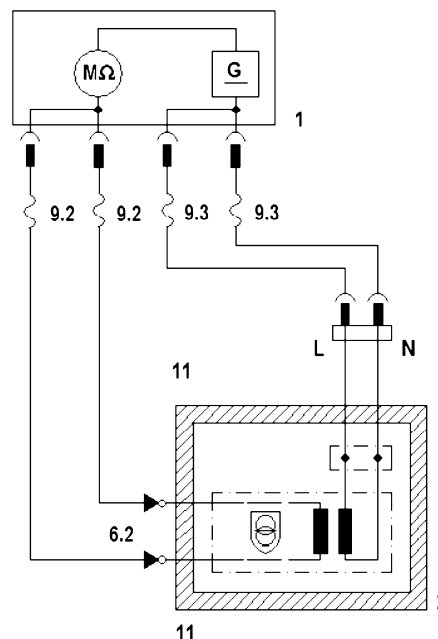


Bild 2f –
Isolationswiderstandsmessung
 Gerät mit Sicherheitstransformator, Fest-
 stellung der sicheren Trennung

5.5 Messung des Schutzleiterstroms

An jedem Gerät mit Schutzleiter ist der Schutzleiterstrom zu messen.

Abhängig vom Gerät dürfen für die Messung des Schutzleiterstromes folgende Methoden verwendet werden:

- die direkte Methode (Bild 3a); oder
- die Differenzstrom Methode (Bilder 3b und 3d); oder
- die Ersatz-Ableitstrom Methode (Bild 3c), wenn sich in dem zu prüfenden Gerät keine netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen.

Wenn die direkte Methode verwendet wird, darf außer dem Schutzleiter, kein Teil des zu prüfenden Gerätes eine Verbindung zum Erdpotential haben.

Wenn die Ersatz-Ableitstrom Methode verwendet wird, können die Messwerte die zulässigen Grenzwerte überschreiten. In diesem Fall müssen die direkte oder die Differenzstrom Methode verwendet werden.

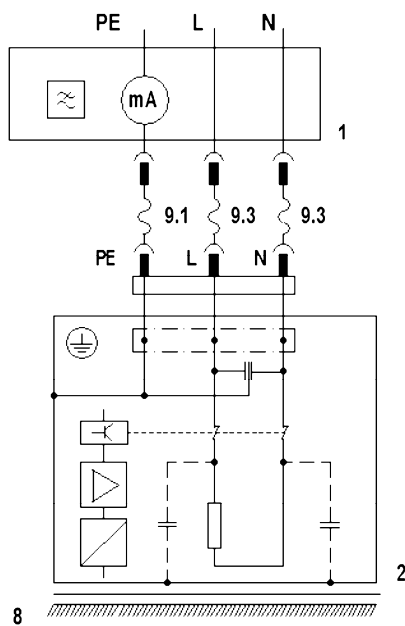
Kann der Anschluss eines einphasigen Gerätes an den Versorgungsstromkreis unabhängig von seiner Polarität vorgenommen werden (ungepolarer Anschlussstecker, Anschlussleitung ohne Stecker), so ist die Messung in allen Positionen des Steckers oder der Anschlussleitung vorzunehmen.

Das Gerät muss unter allen funktionalen Bedingungen (z. B. Schalterpositionen), die den Schutzleiterstrom beeinflussen, geprüft werden. Der höchste gemessene Wert und die zutreffenden Bedingungen müssen dokumentiert werden (wenn zutreffend). Angaben des Herstellers müssen befolgt werden.

Nachzuweisen ist, dass der Schutzleiterstrom die in Tabelle 2 festgelegten Werte nicht überschreitet.

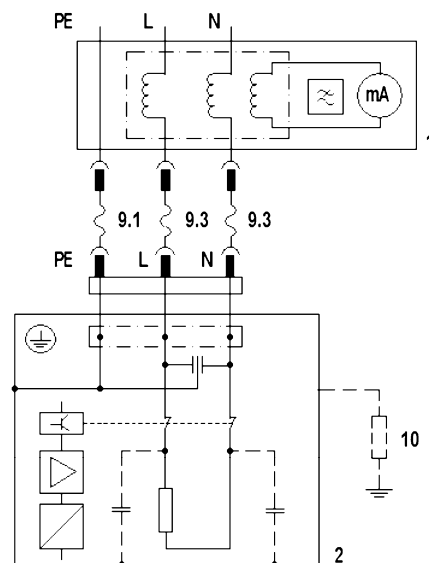
Tabelle 2 – Grenzwerte (Höchstwerte) für den Schutzleiterstrom

Art des Gerätes	Grenzwert	Bemerkung
Allgemein	3,5 mA	Beim Überschreiten nebenstehender Grenzwerte ist festzustellen, ob durch Produktnormen bzw. Herstellerangaben andere Grenzwerte gelten.
Geräte mit eingeschalteten Heizelementen einer Gesamtleistung über 3,5 kW	1 mA/kW bis zu einem Höchstwert von 10 mA	



**Bild 3a –
Schutzleiterstrommessung;
Direkte Methode**

Gerät mit Schutzleiter, Steckeranschluss und möglichen zusätzlichen Ableitkapazitäten

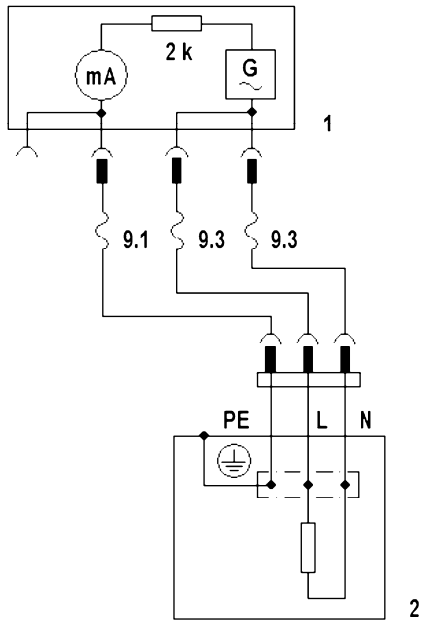


**Bild 3b –
Schutzleiterstrommessung;
Differenzstrom Methode**

Gerät mit Schutzleiter, Steckeranschluss und möglichen zusätzlichen Ableitkapazitäten sowie möglicher Parallelerdverbindung

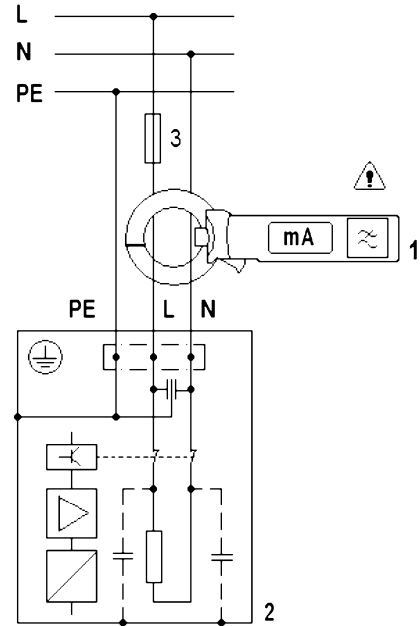
— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08



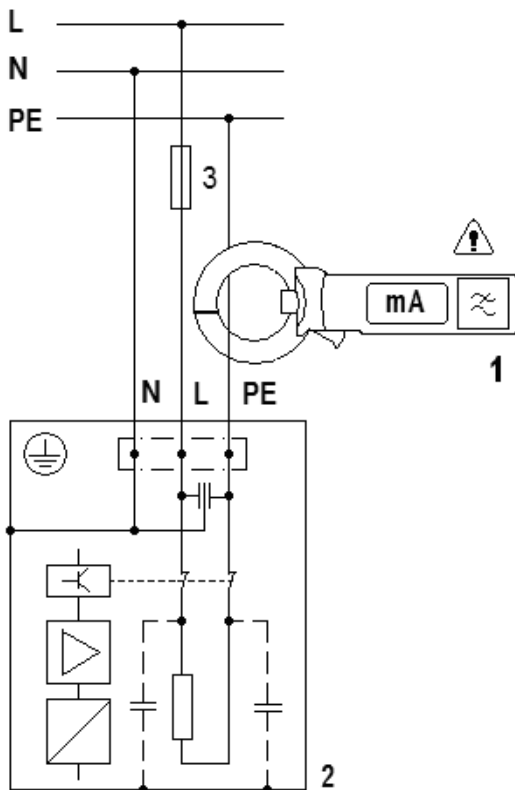
**Bild 3c –
Schutzleiterstrommessung;
Ersatz-Ableitstrom Methode**

Gerät mit Schutzleiter und Steckeranschluss



**Bild 3d –
Schutzleiterstrommessung;
Differenzstrom Methode**

Gerät mit Schutzleiter und Festanschluss



**Bild 3e –
Schutzleiterstrommessung;
direkte Methode mit Stromzange**

5.6 Messung des Berührungsstroms

An jedem berührbaren leitfähigen, nicht mit einem Schutzleiter verbundenen Teil des Gerätes ist der Berührungsstrom zu messen.

Abhängig vom Gerät dürfen für die Messung des Berührungsstromes folgende Methoden verwendet werden:

- direkte Methode (Bilder 4b, 4c, 4d); oder
- Differenzstrom-Methode (Bild 4a) oder
- Ersatz-Ableitstrom Methode, wenn sich in dem zu prüfenden Gerätes keine netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen befinden und zuvor eine Messung des Isolationswiderstandes mit positiven Ergebnis durchgeführt wurde.

ANMERKUNG 1 Bei der direkten Methode können Verbindungen zwischen dem Teil, an dem gemessen wird, und Teilen mit Erdpotential (z. B. Wasserleitungen oder Datenleitungen) das Messergebnis beeinflussen.

ANMERKUNG 2 Erfolgt die Messung mit der Differenzstrom Methode, so ist bei einem Gerät mit Schutzleiter ein anteiliger Schutzleiterstrom im Messwert enthalten. Wird bei dieser Messung der Grenzwert überschritten, kann die direkte Methode verwendet werden, wenn keine Erdverbindungen vorhanden sind oder die Ersatz-Ableitstrom Methode darf verwendet werden, wenn keine spannungsabhängigen Beschaltungen vorliegen und eine Messung des Isolationswiderstandes erfolgreich durchgeführt wurde.

Kann der Anschluss eines einphasigen Gerätes an den Versorgungsstromkreis unabhängig von seiner Polarität vorgenommen werden (ungepoltter Anschlussstecker, Anschlussleitung ohne Stecker), so ist die Messung an allen Teilen in allen Positionen des Steckers oder der Anschlussleitung vorzunehmen.

Das Gerät muss unter allen funktionalen Bedingungen (z. B. Schalterpositionen), die den Berührungsstrom^{N1)} beeinflussen, geprüft werden. Der höchste gemessene Wert und die zutreffenden Bedingungen müssen dokumentiert werden (wenn zutreffend). Angaben des Herstellers müssen befolgt werden.

Nachzuweisen ist, dass der Berührungsstrom die in Tabelle 3 festgelegten Werte nicht überschreitet.

Tabelle 3 – Grenzwerte (Höchstwerte) für den Berührungsstrom

Geräte oder Teile des Gerätes	Grenzwert	Bemerkung
Nicht mit dem Schutzleiter verbundene berührbare leitfähige Teile	0,5 mA	Siehe Anmerkungen 3 und 4
Bei Geräten der Schutzklasse III (interne Stromversorgung)	Messung nicht erforderlich	

ANMERKUNG 3 Die Messung darf bei SELV/PELV führenden Teilen und bei Geräten der Informationstechnik entfallen, wenn durch den Messvorgang eine Beschädigung des Gerätes erfolgen kann.

ANMERKUNG 4 Sind berührbare leitfähige Teile unterschiedlichen Potentials so angeordnet, dass sie gemeinsam mit einer Hand berührt werden können, ist die Summe ihrer Berührungsströme als Messwert anzusehen.

^{N1)} Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

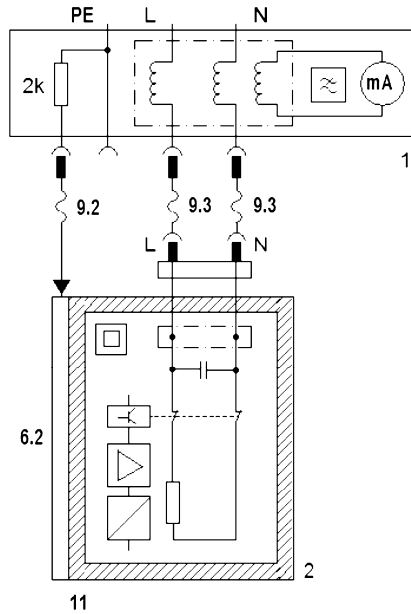


Bild 4a –

Berührungsstrommessung; Differenzstrom Methode

Gerät schutzisoliert mit Steckeranschluss sowie berührbaren leitfähigen Teilen

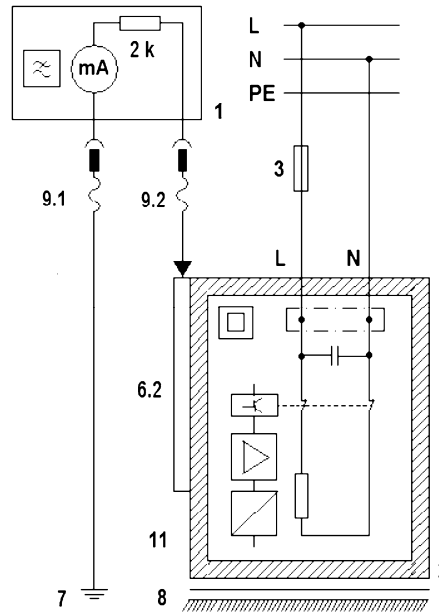


Bild 4b –

Berührungsstrommessung; Direkte Methode

Gerät schutzisoliert mit Festanschluss sowie berührbaren leitfähigen Teilen

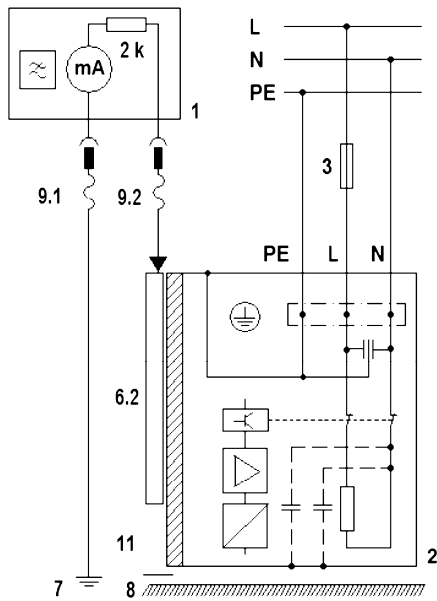


Bild 4c –

Berührungsstrommessung; Direkte Methode ^{N1)}

Gerät mit Schutzleiter und Steckeranschluss und berührbaren leitfähigen Teilen

Messung auch an berührbaren leitfähigen Buchsen für SELV/PELV Schutzkleinspannung (Schnittstelle, Anschluss für Temperaturfühler usw.)

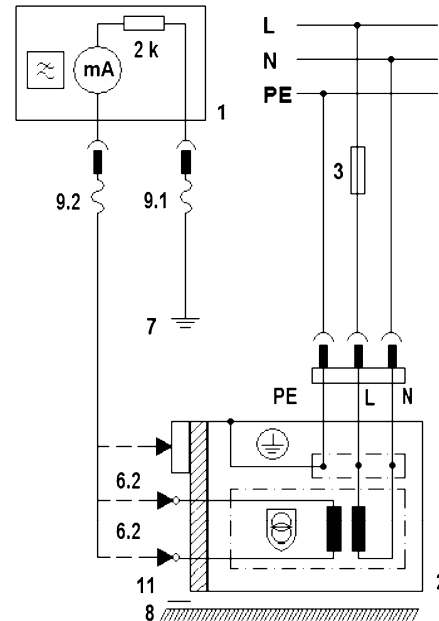


Bild 4d –

Berührungsstrommessung; Direkte Methode ^{N1)}

Gerät mit Schutzleiter, Sicherheitstransformator und Steckeranschluss und berührbaren leitfähigen Teilen

Messung auch an berührbaren leitfähigen Buchsen für SELV/PELV Schutzkleinspannung (Schnittstelle, Anschluss für Temperaturfühler usw.)

5.7 Nachweis der sicheren Trennung vom Versorgungsstromkreis durch die Schutzmassnahme SELV und PELV (Kleinspannung)

Bei Geräten, die durch einen Sicherheitstransformator eine SELV- oder PELV-Spannung erzeugen, ist deren Wirksamkeit bzw. Schutzwirkung durch folgende Prüfschritte nachzuweisen:

- Nachweis der Übereinstimmung der Bemessungsspannung mit den Vorgaben für die SELV- oder PELV-Spannung;
- Messung des Isolationswiderstands nach 5.4 zwischen Primär- und Sekundärseite der Spannungsquelle;
- Messung des Isolationswiderstands nach 5.4 zwischen aktiven Teilen des SELV-/PELV-Ausgangsstromkreises und berührbaren leitfähigen Teilen.

5.8 Messung des Ableitstromes, verursacht durch einen isolierten Eingang mit einer Bemessungsspannung über 50 V oder einer Bemessungsgleichspannung über 120 V

Für diese Art von Geräten, z. B. Netzspannungsanalytoren oder Multimeter, muss der Berührungsstrom und der Schutzleiterstrom gemäß 5.5 und 5.6 gemessen werden. Zusätzlich muss der Ableitstrom, der durch die Bemessungsspannung an den Eingängen verursacht wird gemessen werden.

ANMERKUNG Die höchste Bemessungsspannung ist normalerweise neben der CAT Kennzeichnung in der Nähe der Anschlussklemmen angegeben. Diese Spannung kann wesentlich höher sein als 230 V.

Wenn keine passende Spannungsquelle verfügbar ist muss der Ableitstrom in 3 Schritten gemessen werden:

- 1) Bestimmung des Ableitstromes gemäß 5.5 und 5.6 ohne den Eingang anzuschließen.
- 2) Bestimmung des Ableitstromes gemäß 5.5 und 5.6 verursacht durch die Prüfspannung der Ersatz Ableitstrom Methode. Der Ableitstrom muss gemäß der höchsten möglichen Bemessungsspannung, für die der Eingang bemessen ist, berechnet werden.
- 3) Der gesamte Schutzleiterstrom/ Berührungsstrom muss durch die Addition der Ableitströme aus Schritt 2 und 3 berechnet werden.

5.9 Nachweis der Wirksamkeit weiterer Schutzmassnahmen

Verfügt das Gerät über weitere Schutzeinrichtungen (z. B. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (PRCD's, Isolationsüberwachungsgeräte, Überspannungsschutzeinrichtungen), die der elektrischen Sicherheit dienen und für den Prüfer erkennbar sind, so hat eine Elektrofachkraft zu entscheiden, wie die Prüfung durchzuführen ist.

Dabei sind Herstellerangaben zu berücksichtigen.

Die Arbeitsweise eines RCD wird wie folgt nachgewiesen:

- Verbindung des RCD mit der Spannungsversorgung und drücken der Prüftaste. Der RCD sollte auslösen und die Versorgungsspannung unterbrechen.
- Messen der Auslösezeit beim Bemessungsstrom mit einem Prüfgerät gemäß IEC 61557-6.

5.10 Abschließende Prüfung der Aufschriften

Die Aufschriften, die der Sicherheit dienen (siehe 5.2), sind nach dem Abschluss aller Einzelprüfungen nach 5.3 bis 5.8 zu kontrollieren.

ANMERKUNG Kennzeichnungen für die Sicherheit sind z. B. Kennzeichnungen zur Messkategorie z. B. CAT II, Kennzeichnungen für gefährliche Spannungsausgänge, Kennzeichnungen für Lärm...)

5.11 Nachweis der Polarität der Verdrahtung des Netzanschlussteckers

Wenn anwendbar, ist die Polarität des Netzanschlussteckers zu überprüfen.

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

5.12 Funktionsprüfung

Nach Instandsetzung oder Änderung ist eine Funktionsprüfung des Gerätes durchzuführen. Eine Teilprüfung kann ausreichend sein.

Bei der Wiederholungsprüfung ist eine Funktionsprüfung nur an sicherheitsrelevanten Teilen vorzunehmen.

ANMERKUNG Eine sicherheitsrelevante Funktion ist z. B. die Überprüfung eines Endschalters.

6 Auswertung, Beurteilung, Dokumentation

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle nach Abschnitt 5 geforderten Einzelprüfungen bestanden wurden. Das betreffende Gerät sollte entsprechend gekennzeichnet werden.

Wird die Prüfung nicht bestanden, ist das Gerät deutlich als unsicher zu kennzeichnen, und der Betreiber ist zu informieren.

Die Prüfungen sind in geeigneter Form zu dokumentieren (z. B. in Form von Prüfplaketten oder elektronischer Aufzeichnung).

ANMERKUNG Es wird empfohlen folgendes aufzuzeichnen:

- die Messwerte;
- Zeit und Datum der Prüfung;
- den Namen des Prüfers;
- das Ergebnis der Gesamtprüfung;
- das Datum der nächsten Prüfung;
- alle Anmerkungen zur Prüfung;
- die verwendeten Prüfmittel.

7 Messeinrichtungen

Für Messungen gemäß dieser Norm dürfen nur Messgeräte in Übereinstimmung mit IEC 61010-1 oder IEC 61010-2-010 verwendet werden.

Zur Durchführung der Prüfschritte in dieser Norm dürfen nur Prüfgeräte gemäß IEC 61557-2, IEC 61557-4 und Einrichtungen gemäß IEC 62638 Anhang A verwendet werden oder Einrichtungen die die gleichen Messbedingungen mit den gleichen Prüfergebnissen und den gleichen Sicherheitsanforderungen liefern.

Die für die Prüfungen benutzten Messgeräte sind gemäß der Angaben des Herstellers regelmäßig zu prüfen und zu kalibrieren.

Anhang A (normativ)

Anforderungen an Prüfgeräte

Die Messschaltungen sollten den Schaltungen Bild 1 bis 4 entsprechen.

A.1 Schutzleiterwiderstand

Die Messspannung darf eine Gleich- oder Wechselspannung sein. Die Leerlaufspannung darf 24 V nicht über- und 4 V nicht unterschreiten. Der Messstrom innerhalb des Messbereiches zwischen 0,2 Ω und 1,99 Ω darf 200 mA nicht unterschreiten.

A.2 Isolationswiderstand

Der Wert der Messspannung der Messeinrichtung muss mindestens der Bemessungsspannung des zu prüfenden Gerätes gegen Erde entsprechen, aber nicht weniger als 500 V Gleichspannung betragen. Der Messstrom muss bei den Grenzwerten nach Tabelle 1 mindestens 1 mA betragen.

Wenn mit der Messeinrichtung auch Geräte mit integrierten Überspannungsableitern oder SELV/PELV geprüft werden sollen, darf hierfür die Messspannung 250 V Gleichspannung betragen.

A.3 Schutzleiterstrom

Der Innenwiderstand der Schutzleiterstrom-Messeinrichtung darf höchstens 5 Ω betragen. Werte bis 2 k Ω \pm 20 % sind zugelassen, wenn bei einem Gerät mit Körperschluss ein Abschalten der vorgeschalteten Schutzeinrichtung des Versorgungsnetzes gewährleistet ist und das Auftreten von gefährlichen Berührungsspannungen durch Schutzeinrichtungen im Prüfgerät verhindert wird.

Der Messbereich muss mindestens die Werte von 0,25 mA bis 19 mA umfassen. Der Messbereich, in dem die Betriebsmessunsicherheit eingehalten wird, muss diese Werte einschließen. Bei einer analogen Anzeige der Messwerte ist dieser Bereich auf der Skala zu kennzeichnen.

Der Frequenzgang der Strommesseinrichtung muss dem der Prüfschaltung A.1 von IEC 61010-1 Anhang A entsprechen.

Die Messung muss als Effektivwertmessung mit einem Crestfaktor von 2 erfolgen.

Während der Messung muss durch geeignete Maßnahmen der Schutz gegen gefährliche Berührungsspannungen nach IEC 61010-1 gesichert sein.

A.4 Berührungsstrom

Der Innenwiderstand der Strommesseinrichtung darf 2 k Ω \pm 20 % bei einem Messstrom von 0,5 mA betragen.

Der Messbereich muss mindestens die Werte von 0,1 mA bis 3,5 mA umfassen. Der Messbereich, in dem die Betriebsmessunsicherheit eingehalten wird, muss diese Werte einschließen. Bei einer analogen Anzeige der Messwerte ist dieser Bereich auf der Skala zu kennzeichnen. Der Frequenzgang der Strommesseinrichtung muss dem der Prüfschaltung IEC 61010-1 Anhang A entsprechen.

Die Messung muss als Effektivwertmessung mit einem Crestfaktor von 2 erfolgen.

— Entwurf —

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

A.5 Differenzstrom

Der Messbereich muss mindestens die Werte von 0,25 mA bis 19 mA umfassen. Der Messbereich, in dem die Betriebsmessunsicherheit eingehalten wird, muss diese Werte einschließen. Bei einer analogen Anzeige der Messwerte ist dieser Bereich auf der Skala zu kennzeichnen.

Der Frequenzgang der Strommesseinrichtung muss ab einer Frequenz von 40 Hz dem von IEC 61010-1, Anhang A, entsprechen.

Die Messung muss als Effektivwertmessung mit einem Crestfaktor von 2 erfolgen.

A.6 Ersatz-Ableitstrom Methode

Die Ersatz-Ableitstrom Methode wird mit einer sinusförmigen Wechselspannung mit der Bemessungsfrequenz des Gerätes und einer Leerlaufspannung von mindestens 25 V und höchstens 250 V durchgeführt.

Der Prüfstrom darf 3,5 mA nicht überschreiten.

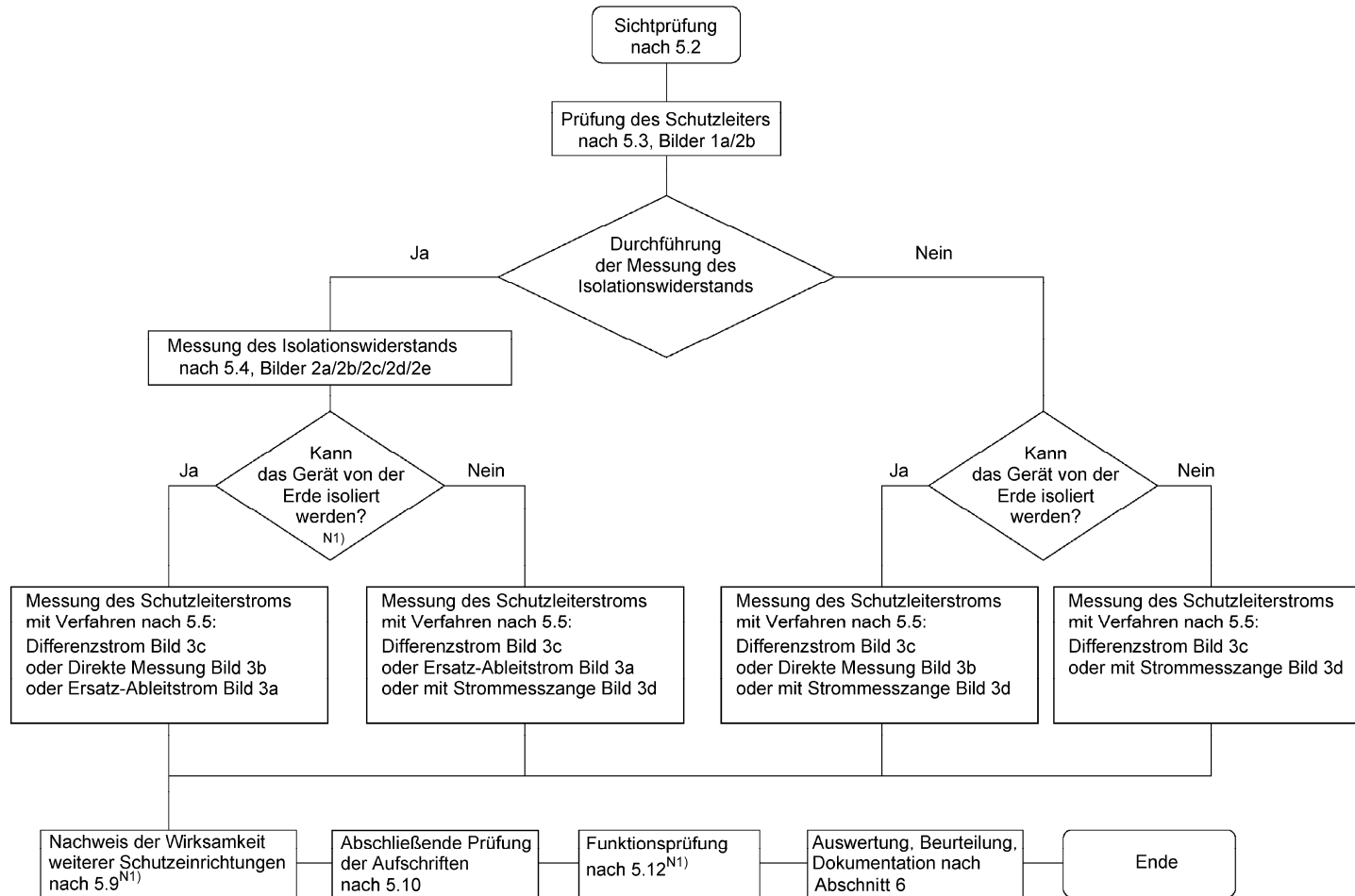
Es müssen Stromwerte angezeigt werden, die sich mit einer Prüfeinrichtung mit einem Innenwiderstand von $2 \text{ k}\Omega \pm 20 \%$ bei Anschluss des Gerätes an Netz- Nennspannung einstellen würden.

Der Messbereich muss mindestens die Werte von 0,1 mA bis 19 mA umfassen. Der Messbereich, in dem die Betriebsmessunsicherheit eingehalten wird, muss diese Werte einschließen. Bei einer analogen Anzeige der Messwerte ist dieser Bereich auf der Skala zu kennzeichnen.

Die Messung muss als Effektivwertmessung mit einem Crestfaktor von 2 erfolgen.

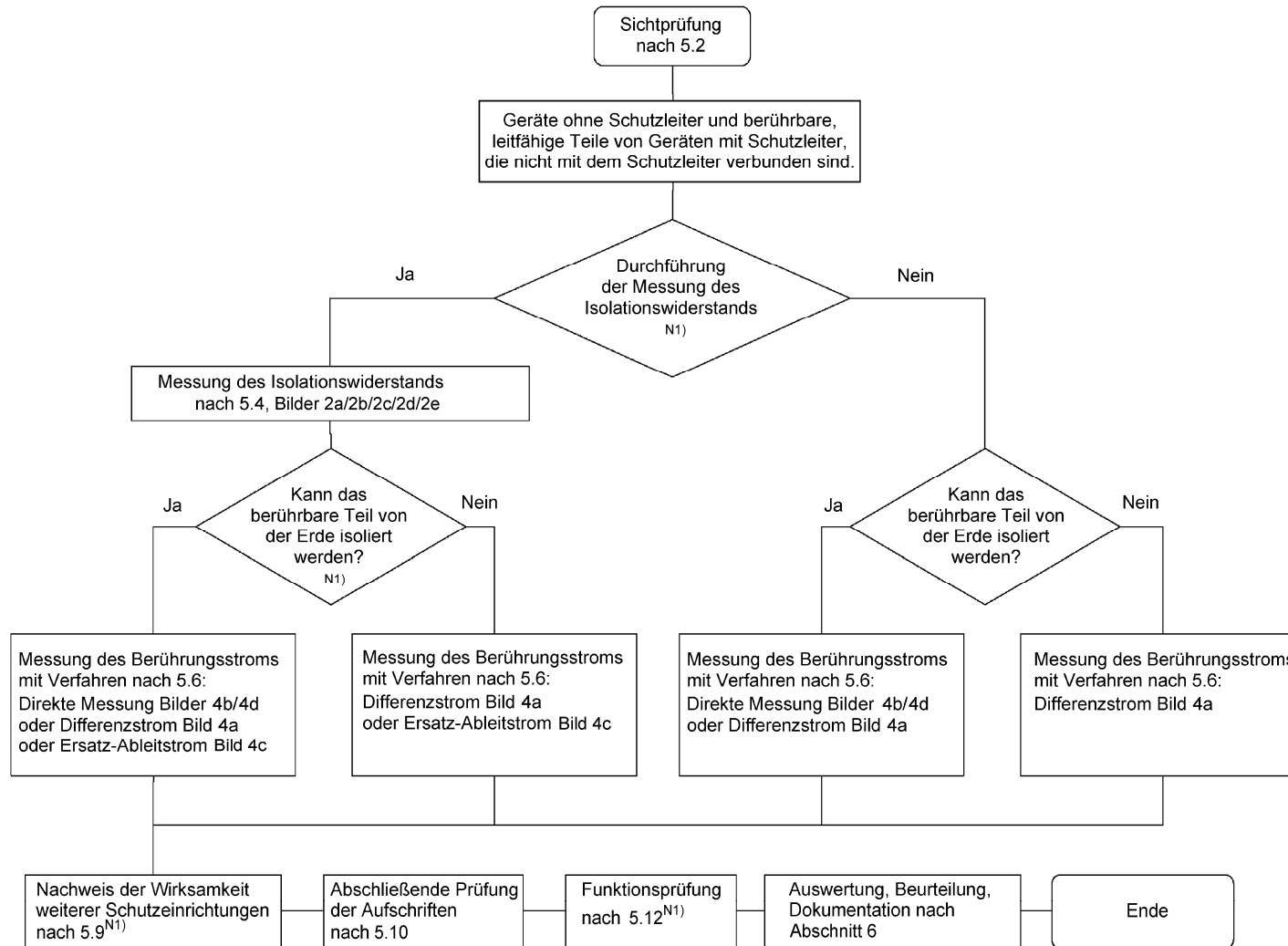
Anhang B (informativ) Prüfablaufschemata

B.1 Prüfablaufschemata für Geräte der Schutzklasse I



N1) Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort

B.2 Prüfablaufschaema für Geräte der Schutzklasse II



N1) Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort

Anhang C (informativ)

Leitfaden für empfohlene Zeitabstände für WIEDERHOLUNGSPRÜFUNGEN

Diese Norm ist nicht dazu gedacht Prüfintervalle für Wiederholungsprüfungen festzulegen. Falls solche Prüfintervalle weder vom Gesetzgeber noch von Herstellern oder von Anwendern festgelegt sind, kann Tabelle C.1 dazu dienen solche Prüfintervalle einzurichten.

^{N1)} **Tabelle C.1 – Vorgeschlagene Prüfintervalle**

Art der Anwendung	Prüfintervall für Wiederholungsprüfungen
Baustellen	3 Monate
Industrielle und gewerbliche Küchen	12 Monate
Öffentliche Einrichtungen	12 Monate
Schulen	12 Monate
Hotels	24 Monate
Büros und Einzelhandel	24 Monate

^{N1)} Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

1		
2		CONTENTS
3	FOREWORD.....	4
4	1 Scope.....	6
5	2 Normative references	7
6	3 Terms and definitions	8
7	4 Requirements	9
8	4.1 General requirements.....	9
9	5 Tests.....	10
10	5.1 General.....	10
11	5.1.1 Visual inspection according to 5.2	10
12	5.1.2 Test of the protective measures against electric hazards according	
13	to 5.3 to 5.8.....	10
14	5.1.3 Confirmation of the compliance of additional protective measures	
15	according to 5.8.....	11
16	5.1.4 Final test of markings according to 5.9	11
17	5.1.5 Functional test according to 5.10	11
18	5.1.6 Documentation/ evaluation of test according to 6.0.....	11
19	5.2 Visual inspection	11
20	5.3 Measuring of resistance of protective bonding.....	12
21	5.4 * Measurement of the insulation resistance	14
22	5.5 Measurement of protective conductor current	16
23	5.6 Measurement of the TOUCH CURRENT	19
24	5.7 Confirmation of the compliance of the specifications for the protective	
25	measure SELV / PELV (low voltage).....	21
26	5.8 Measurement of the LEAKAGE CURRENT produced by an isolated input with	
27	a rated input voltage above 50 V a.c or 120 V d.c.....	21
28	5.9 Confirmation of the compliance of additional protective measures	21
29	5.10 Final test of marking.....	22
30	5.11 Confirmation of the polarity of mains plug wiring.....	22
31	5.12 Functional test.....	22
32	6 Documentation, evaluation of test.....	22
33	7 Measuring equipment	22
34	Annex A (normative) Requirements for test instruments	23
35	A.1 Protective earth resistance	23
36	A.2 Insulation resistance.....	23
37	A.3 Protective conductor current.....	23
38	A.4 TOUCH CURRENT	23
39	A.5 Residual current	23
40	A.6 Alternative method for LEAKAGE CURRENT	24
41	Annex B (informative) Schematics for test Sequences.....	2
42	B.1 Schematic test sequence for equipment of protective class	2
43	B.2 Schematic test sequence for equipment of protective class II	4
44	Annex C (informative) Guidance on recommended frequency for RECURRENT	
45	TESTS	2
46		

47	Figure 1a – Measuring circuit for the measurement of PROTECTIVE EARTH RESISTANCE in	
48	EQUIPMENT that is disconnected from the SUPPLY MAINS	13
49	Figure 1b – Measuring circuit for the measurement of PROTECTIVE EARTH RESISTANCE in	
50	EQUIPMENT, which for functional reasons cannot be disconnected from SUPPLY MAINS, or	
51	in EQUIPMENT or permanently connected to mains	13
52	Figure 2a	15
53	Figure 2b	15
54	Figure 2c	15
55	Figure 2d	15
56	Figure 2e	16
57	Figure 2f	16
58	Figure 3a	17
59	Figure 3b	17
60	Figure 3c	18
61	Figure 3d	18
62	Figure 4a	20
63	Figure 4b	20
64	Figure 4c	20
65	Figure 4d	20
66		
67	Table°1 – limits (allowable values) for INSULATION RESISTANCE	14
68	Table 2 – Limits (allowable values) for EARTH LEAKAGE CURRENT	17
69	Table°3 – Limits (allowable values) for TOUCH CURRENT	19
70		

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**recurrent test and test after repair and modification
of electrical equipment**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62638 has been prepared by subcommittee TC85.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

In this standard, the following print types are used:

- Requirements and definitions: roman type.
- Informative material appearing outside of tables, such as notes, examples and references: in smaller type. Normative text of tables is also in a smaller type
- TERMS USED THROUGHOUT THIS STANDARD THAT HAVE BEEN DEFINED IN CLAUSE 3 IN SMALL CAPITALS.

The verbal forms used in this standard conform to usage described in Annex G of the ISO/IEC Directives, Part 2. For the purposes of this standard, the auxiliary verb:

- "shall" means that compliance with a requirement or a test is mandatory for compliance with this standard;
- "should" means that compliance with a requirement or a test is recommended but is not mandatory for compliance with this standard;
- "may" is used to describe a permissible way to achieve compliance with a requirement or test.

- 119 An asterisk (*) as the first character of a title or at the beginning of a paragraph or table title
120 indicates that there is guidance or rationale related to that item in
- 121 The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the
122 maintenance result date¹⁾ indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the
123 data related to the specific publication. At this date, the publication will be
- 124 • reconfirmed;
125 • withdrawn;
126 • replaced by a revised edition, or
127 • amended.
128

1) The National Committees are requested to note that for this publication the maintenance result date is .

129 **RECURRENT TEST AND TEST AFTER REPAIR AND MODIFICATION**
130 **OF ELECTRICAL EQUIPMENT**
131
132
133

134 **1 Scope**

135 This International Standard applies to

- 136 • TESTING the ELECTRICAL SAFETY of ELECTRICAL EQUIPMENT with rated voltage up
137 to 1 000 V a.c and 1 500 V d.c
- 138 • after REPAIR, MODIFICATION and
 - 139 • in the case of RECURRENT TEST
- 140 • the requirements of the test procedures applied for the verification of the ELECTRICAL
141 SAFETY
 - 142 • the permissible limits for compliance
 - 143 • mechanical parts of ELECTRICAL EQUIPMENT, whose proper form is a prerequisite for the
144 ELECTRICAL SAFETY
 - 145 • ELECTRICAL EQUIPMENT, which has been placed again in circulation
 - 146 • electrical parts of the equipment, which cannot explicitly be named as ELECTRICAL
147 EQUIPMENT (e.g. gas fired hot water installations)

148
149 The requirements of this standard apply for example to

- 150 • laboratory apparatus
- 151 • measurement and control devices
- 152 • devices for household use and similar functions
- 153 • devices for transforming and producing voltages
- 154 • electric tools
- 155 • electric heating devices
- 156 • electric motor devices
- 157 • lighting fixtures, which are not part of the fixed installation
- 158 • devices for the entertainment, information and communication technology
- 159 • extension cords, multi-way adapters and connection leads
- 160 • portable protective equipment

161 Additional requirements for some kind of devices are to be considered.

162
163 This standard does not apply

- 164 • to equipment, for which special legislation, regulations and standards should be noted for
165 corrective MAINTENANCE, MODIFICATIONS and/or verifications (for example devices for
166 EX-zones, for mining or for medical electrical devices)
- 167 • to medical ELECTRICAL EQUIPMENT according to IEC 60601-1 (see also IEC 62353)
- 168 • to arc welding equipment according to IEC 60974-1 (see IEC 60974-4)

169
170 NOTE 1 Safety regulations, which do not directly result from danger connected to electricity, for example for the
171 protection against mechanical impact or for fire protection, as well as for testing procedures which are aimed at that,
172 if applicable, are not subject to this standard. They are stipulated in the respective product standards

173 NOTE 2 Necessity or frequency of tests is not a part of this standard. They result from legal or other rules and
174 regulations.

175 This standard is not intended to define time intervals for RECURRENT TESTS. If such intervals are
176 not defined BY GOVERNMENT, BY USER OR BY MANUFACTURER, Annex C may be used to help
177 establish such intervals.

178 **2 Normative references**

179 The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For
180 dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of
181 the referenced document (including any amendments) applies.

182 IEC 60364-6, *Low-voltage electrical installations - Part 6: Verification*

183 IEC 60417-DB:2002²⁾, *Graphical symbols for use on equipment*

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

186 IEC 61010-2-010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and
187 laboratory use – Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of
188 materials*

189 IEC 61010-031:2002, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control
190 and laboratory use –Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for
191 electrical measurement and test*

192 IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

193 IEC 61557-1, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500
194 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 1:
195 General requirements*

196 IEC 61557-2, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500
197 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 2:
198 Insulation resistance*

199 IEC 61557-4, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500
200 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 4:
201 Resistance of earth connection and equipotential bonding*

202 IEC 61557-6, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and
203 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 6:
204 Residual current devices (RCD) in TT and TN systems*

2) "DB" refers to the joint ISO-IEC on-line database.

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

205 **3 Terms and definitions**

206 For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

207 NOTE Some of the definitions are different from those in the product standards for type testing, as different
208 measuring methods are used.

209 **3.1**

210 **ELECTRICAL SAFETY**

211 protection within an equipment which limits the effects of electrical current on a user or other
212 individuals

213 NOTE Safety is defined as freedom from unacceptable risk (refer to ISO 14971:2007, definition 2.24).

214 **3.2**

215 **TESTING**

216 utilization of measures to determine the ELECTRICAL SAFETY of ELECTRICAL EQUIPMENT

217 **3.3**

218 **RECURRENT TEST**

219 test, at a defined time interval, carried out for the assessment of safety

220 **3.4**

221 **MAINTENANCE**

222 combination of all technical and administrative means, including supervising means, to keep or
223 restore a unit in working condition

224 **3.5**

225 **MODIFICATION**

226 changing constructional or functional features of the EQUIPMENT in a way not described in its
227 ACCOMPANYING DOCUMENTS

228 NOTE This definition may not be confused with "change of ACCESSORIES" because this means changing of
229 EQUIPMENT in a way described in its ACCOMPANYING DOCUMENTS.

230 **3.6**

231 **REPAIR**

232 means for restoration of the intended function of the equipment.

233 **3.7**

234 **(ELECTRICALLY) SKILLED PERSON**

235 person with relevant education and experience to enable him or her to perceive risks and to avoid
236 hazards which electricity can create

237

238 [IEV 195-04-01]

239 **3.8**

240 **(ELECTRICALLY) INSTRUCTED PERSON**

241 person adequately advised or supervised by electrically skilled persons to enable him or her to
242 perceive risks and to avoid hazards which electricity can create

243

244 [IEV 195-04-02]

245 **3.9**

246 **ELECTRICAL EQUIPMENT**

247 ready for use electrical equipment according to the scope of this standard

248 a) provided with not more than one connection to a particular SUPPLY MAINS, and

249 b) to be used as intended by its MANUFACTURER

250 NOTE EQUIPMENT includes those ACCESSORIES as defined by the MANUFACTURER that are necessary to enable the
251 normal use of the EQUIPMENT.

252 **3.10**

253 **LEAKAGE CURRENT**

254 current flowing from live parts of the equipment to earth

255

256 (IEV 444-01-24 modified)

257 **3.11**

258 **TOUCH CURRENT**

259 electric current passing through a human body or through an animal body when it touches one
260 or more accessible parts of an ELECTRICAL EQUIPMENT, not connected to protective earth

261 [IEV 195-05-21 modified]

262

263 **3.12**

264 **PROTECTIVE CONDUCTOR CURRENT**

265 Current which flows in a protective conductor

266

267 (IEC 60990)

268 **3.13**

269 **RESIDUAL CURRENT**

270 vectorial sum of the currents flowing in the mains circuit of the equipment

271

272 (IEV442-05-19 modified)

273 **3.14**

274 **INSULATION RESISTANCE**

275 resistance under specified conditions between two conductive elements separated by insulating
276 material

277 [IEV 151-15-43]

278 **3.15**

279 **PROTECTIVE BONDING RESISTANCE**

280 resistance between any ACCESSIBLE CONDUCTIVE PART, which has to be connected for safety
281 purposes to the protective earth terminal, and the

282 – protective terminal of the MAINS PLUG, or

283 – protective terminal of the appliance inlet, or

284 – protective terminal permanently connected to the SUPPLY MAINS

285 Resistance between protective earth terminals at each end of a detachable power supply cord,
286 extension leads and multi-way adapters.

287 **4 Requirements**

288 **4.1 General requirements**

289 The following requirements apply to:

290 • Tests after REPAIR

291 • Tests after MODIFICATION

292 These tests shall only be performed by an (ELECTRICALLY) SKILLED PERSON. The qualification
293 shall include training on the subject, knowledge, experience and acquaintance with the relevant
294 technologies, standards and local regulations. The persons assessing the safety shall be able
295 to recognize possible consequences and risks arising from non-conforming equipment.

296 • RECURRENT TESTS

297 (ELECTRICALLY) SKILLED PERSONS OR (ELECTRICALLY) INSTRUCTED PERSONS shall perform these
298 tests. The qualification of INSTRUCTED PERSONNEL shall include training on the subject and on
299 the test equipment.

300 Additional requirement (e.g. for the mechanical safety or for fire protection) according to the
301 requirements from the product safety standard shall be taken into account.

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

302 If TESTING the equipment, additional knowledge or additional test and measurement equipment
303 is required, e.g. for microwave equipment, tests shall be done according to the instructions of
304 the MANUFACTURER.

305 All tests shall be performed in such a manner that no hazards arise for testing personnel or
306 other individuals.

307 If not otherwise stated, all values for current and voltage are the r.m.s. values of an alternating,
308 direct or composite voltage or current.

309 The applicable tests as listed in Clause 5 shall be used to advise that:

- 310 • there are no visible faults on safety related parts, which are accessible by the user and
- 311 • by the intended use of the equipment, no hazard for the user or the environment originates

312 The person who is responsible for the test shall decide if additional tests are required to meet
313 the protective measures.

314 During a RECURRENT TEST the equipment shall not be opened.

315 The responsible person may decide that, for equipment that is installed to the distribution
316 system with fixed and protected wiring and is not intended to be hand-held during operation,
317 the test is carried out according to this standard and/or according to IEC 60364-6.

318 If during the RECURRENT TEST it is recognised that

- 319 • damage, unintended use or MODIFICATION leading to a reduced safety level are present
- 320 • functional hazards could occur,

321 the test procedure shall be interrupted and the equipment shall be disconnected from mains
322 and marked as failed.

323 5 Tests

324 5.1 General

325 The tests may be performed at the ambient temperature, humidity and atmospheric pressure as
326 present at the location of TESTING.

327 The equipment shall be tested according to the test steps in 5.1.1 to 5.1.6, as long as it is
328 possible with the equipment under test. "The sequence of TESTING shall be as defined in this
329 standard."

330 Each individual test shall be passed, before proceeding to the next test. If it is not possible to
331 perform a test step, an (ELECTRICALLY) SKILLED PERSON must decide if the safety of the
332 equipment under test can be confirmed by other means. The decision shall be explained and
333 shall be documented.

334 If measured values are outside the limits specified in this standard, the limits specified by the
335 relevant product standard shall be used. If no limits are specified by a product standard, the
336 manufacturer of the equipment under test shall be consulted.

337 Note If external equipment is connected to the equipment under test, for example via data connectors, measured
338 values will be for the total system including the external equipment or accessories. If the external equipment is
339 disconnected from the mains but remains connected to the equipment under test, measurements may still be
340 influenced such that it is not possible to correctly assess the safety of the equipment under test.

341 **5.1.1** Visual inspection according to 5.2

342 **5.1.2** Test of the protective measures against electric hazards according to 5.3 to 5.8

343 **5.1.2.1** After REPAIR, MODIFICATION

344 Confirmation of the effectiveness of the protective bonding to all accessible conductive parts
345 connected for safety reasons to protective earth.

346 Additional confirmation of all protective bonding which is visible during REPAIR and
347 MODIFICATION shall be performed according to 5.3.

348 **5.1.2.2 For RECURRENT TEST**

349 Confirmation of the effectiveness of the protective bonding to all accessible conductive parts
 350 connected for safety reasons to protective earth according to 5.3.

351 **5.1.2.3 For REPAIR, MODIFICATION and RECURRENT TEST**

352 • Confirmation of the effectiveness of the insulation by measuring the insulation resistance
 353 between live parts and accessible conductive parts:

354 • Connected to protective earth (primarily on protective class I equipment) according to 5.4.

355 • Protected by double or reinforced Insulation and not connected to protective earth
 356 (primarily on protective class II equipment but also on class I equipment) according to
 357 5.4.

358 • Protected by SELV / PELV according to 5.4.

359

360 • Confirmation of the compliance with the limits for the LEAKAGE CURRENTs by measuring
 361 of:

362 • The PROTECTIVE CONDUCTOR CURRENT according to 5.5.

363 • The TOUCH CURRENT of accessible conductive parts not connected to protective
 364 earth, if applicable, according to 5.6.

365 Note The measurement of LEAKAGE CURRENT may be omitted on extension leads, detachable power
 366 cable, multiple socket-outlets without electrical parts between live conductors and protective earth.

367

368 • Confirmation of the compliance with the requirements for the protective measure SELV /
 369 PELV (low voltage) by measuring the output voltage, if the output voltage is accessible
 370 according to 5.7.

371 **5.1.3** Confirmation of the compliance of additional protective measures according to 5.8

372 **5.1.4** Final test of markings according to 5.9

373 **5.1.5** Functional test according to 5.10

374 **5.1.6** Documentation/ evaluation of test according to Clause 6

375 **5.2 Visual inspection**

376 The visual inspection shall take place to detect external defects and if possible to determine the
 377 qualification the suitability of the equipment for the environment.

378 Special attention shall be paid to the following:

379 • any damage or contamination

380 • all cables and connectors fulfil the requirements of their intended for use

381 • condition of the mains plug and the mains connectors and conductors

382 • defect of the bending

383 • defect of the mains lead cleat

384 • condition of anchorage, cable clip, accessible fuse insert

385 • damage of the housing and protective cover

386 • signs of overload or overheating or unintended use

387 • signs of improper change or MODIFICATION

388 • signs of improper contamination, corrosion and aging

389 • contamination, blockage of cooling inlets

390 • condition of air filter

391 • density of container for water, air, or other medium, condition of pressure control valve

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

- 392 • usability of switches, control and setup equipment
- 393 • readability of all safety relevant markings or symbols, of the ratings and of the position
- 394 indicators
- 395 • all fuses accessible from the outside are complying with the data given by the
- 396 MANUFACTURER (rated current, characteristics)
- 397 • safety related marking, labels and labelling is legible and complete
- 398 • the integrity of mechanical parts
- 399 • assess the relevant ACCESSORIES together with the EQUIPMENT (e.g. detachable or fixed
- 400 POWER SUPPLY CORDS, tubing)

401 Note It is appropriate to detect during the visual control, if accessible conductive parts, which have to be tested
402 according to 5.3 to 5.8, are present.

403 **5.3 Measuring of PROTECTIVE BONDING RESISTANCE**

404 The integrity of the connection between:

- 405 • the protective earth terminal accepted of the equipment (where applicable contact on the
- 406 mains plug) and
- 407 • each accessible conductive part, connected to the protective earth. Additional confirmation
- 408 is needed for all parts visible during REPAIR or MODIFICATION.
- 409

410 The integrity of those connections shall be confirmed by:

- 411 • visual inspection of the entire length of the protective earth path according to 5.2 and
- 412 • measuring the resistance of each protective terminal

413 Note It is recommended that during the measurement the conductor is flexed over the entire length and at the
414 point of entry on the appliance and the mains plug

- 415 • TESTING by hand the anchorages and the inlets of each connector

416 Test circuits according to Figure 1a or Figure 1b shall be used.

417 Conductors up to 5 m with a rated current of up to 16 A shall be confirmed that the **PROTECTIVE**
418 **BONDING RESISTANCE** does not exceed the limit of 0.3 Ohm.

419 For other conductors the limit shall be calculated by the following formula.

$$420 \quad R = \rho \frac{l}{A}$$

421 Where:

422 R = electrical resistance in Ω);

423 ρ = specific resistance in Ωm ;

424 l = length of the conductor in meters (m);

425 A = cross-sectional area of the conductor in square meters (m^2).

426 Note 1 During validation of the measured value the estimated value influenced by the length and the diameter of
427 the protective bonding as well as contact resistance of connectors can be taken into account.

428 Note 2 When equipment which is permanently connected to the distribution system an earth reference point on
429 the fixed installation is required to measure the earth continuity. The protective earth conductor should not be
430 disconnected from the installation and protective covers should not be removed.

431 Note 3 Care should be taken to ensure that the contact resistance between the test probe and the metal part
432 under test does not influence the test result.

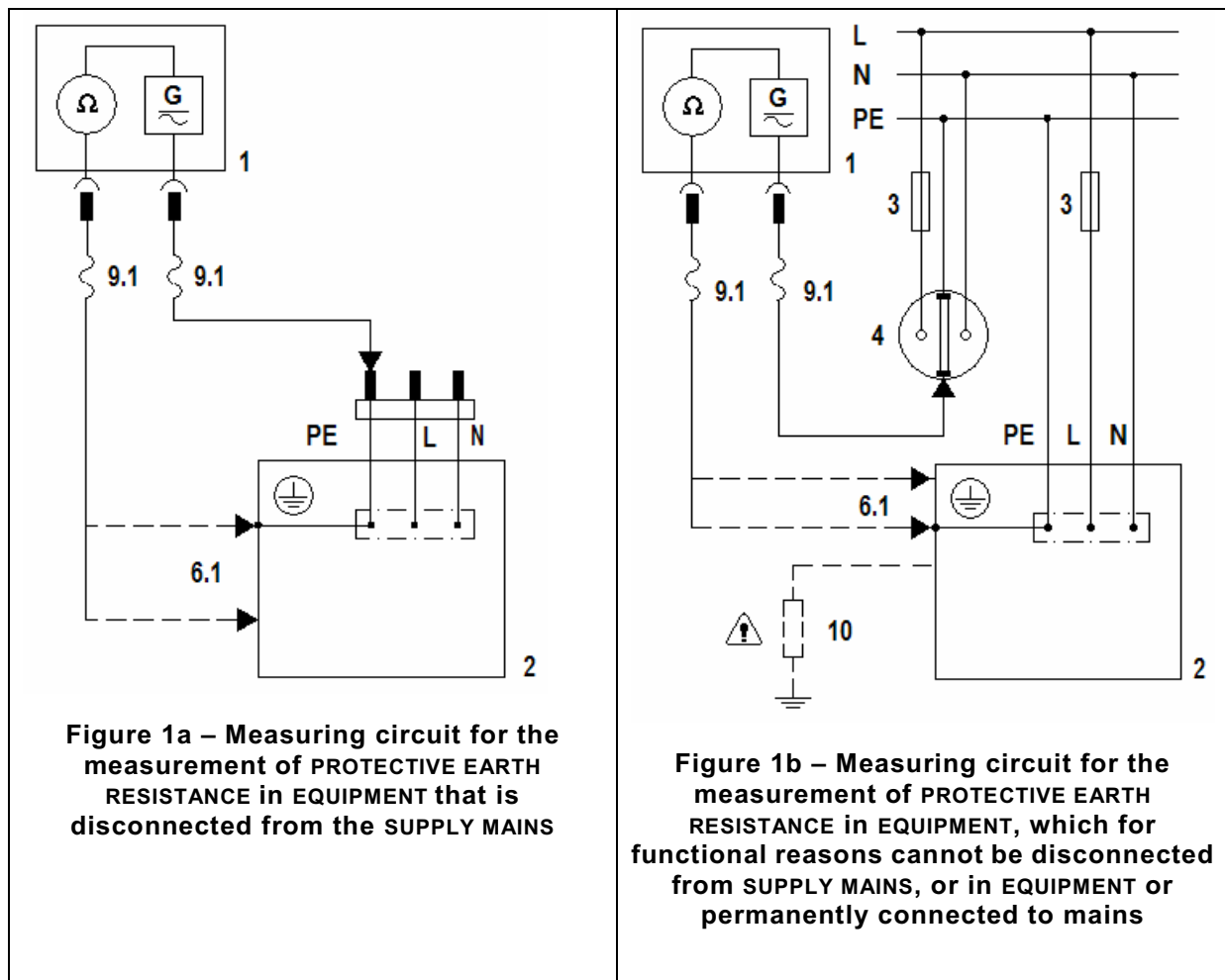
433 Note 4 During this measurement parallel earth connections, e.g. by the place of installation (water pipe or data
434 line) may influence the result or prevent the availability of a protective earth conductor.

435 Note 5 Some equipment may have accessible metal parts which are earthed only for functional or screening
436 purposes with protection against electric shock being provided by double or reinforced insulation. It is important that
437 these non-safety earthed metal parts are not subjected to a high current test otherwise damage may result.

438

439 **Legend for all Figures:**

- 440 G generating measuring supply
 441 1 measuring device
 442 2 equipment under test
 443 3 fuse or circuit breaker
 444 4 socket
 445 5 N (neutral) interrupted
 446 6 test point:
 447 6.1 test point(s), accessible conductive parts, connected to PE
 448 6.2 test point(s), accessible conductive parts, not connected to PE
 449 7 earth potential
 450 8 equipment is isolated from earth
 451 9 test probe:
 452 9.1 test probe to protective earth and to accessible protective parts, connected to PE
 453 9.2 test probe to protective earth and to accessible protective parts, not connected to PE
 454 9.3 test probe to live parts
 455 10 possible earth connections
 456 11 double or reinforced insulation
 457



E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

459 **5.4 * Measurement of the insulation resistance**

460 THE INSULATION RESISTANCE shall be measured

- 461 • between live parts and each accessible conductive part, including protective earth (except
462 PELV);
- 463 • between live parts of a SELV / PELV circuit and live parts of mains supply, if conducted
464 during REPAIR or MODIFICATION.

465

466 The test circuits in Table 1 shall be used. The equipment shall be disconnected from mains
467 supply. To include all insulation of all live parts, all switches, controls etc. shall be closed
468 during the measurement. If necessary, the measurements shall be repeated in all switch
469 positions.

470 Confirmation shall be done that the INSULATION RESISTANCE is not below the limits of Table 1.

471 **Table°1 – Limits (allowable values) for INSULATION RESISTANCE**

Test object		Limit	Figure
Live parts, not belonging to SELV or PELV against protective earth and accessible conductive parts connected to protective earth	General	1.0 MΩ	2a
	Equipment with heating elements	0.3 MΩ	2b
	Equipment with heating elements with a power consumption above 3,5 kW	0.3 MΩ ¹⁾	
Live parts against accessible conductive parts not connected to protective earth (primarily on devices of protective class II, but on devices of protective class I too.)			2c
Live parts not to be a part of SELV / PELV against accessible conductive parts with the protective measure SELV or PELV inside the equipment of protective class I or II		2.0 MΩ	2e
In case of REPAIR or MODIFICATION between the live parts of a SELV / PELV circuit and the active parts of main supply			2f
Live parts with the protective means SELV / PELV (low-voltage) against accessible conductive parts		0.25 MΩ	2d

472 1) If devices of the protective class I with heating elements > 3.5 kW do not fulfil the insulation resistance limits,
473 the test is passed if the limits of the earth LEAKAGE CURRENT according to 5.5 are not exceeded.

474 Note 1 If it is obvious that the equipment is contaminated by dust or moisture the test should be repeated after
475 cleaning and drying.

476 Note 2 If the measured value of the INSULATION RESISTANCE is much below 0.3 MOhm, it may indicate an
477 insulation fault. This should be taken into account before connecting the equipment to a mains supply.

478 Note 3 The measurement can be omitted on equipment of information technology. The measurement may also be
479 omitted on SELV parts if connecting the test probe or if the measurement could damage the equipment.

480 Note 4 If the accompanying documentation supplied by the manufacturer of the equipment states that the
481 equipment is fitted with protective impedances between the live parts and protective earth this impedance is the limit
482 for the measurements.

483 Note 5 When testing equipment with mains dependant switches, only the insulation of the live parts up to the
484 connection of the switch is tested. In this case, the insulation should be tested by measuring the PROTECTIVE
485 CONDUCTOR CURRENT and/or TOUCH CURRENT using the residual or the direct method.

486

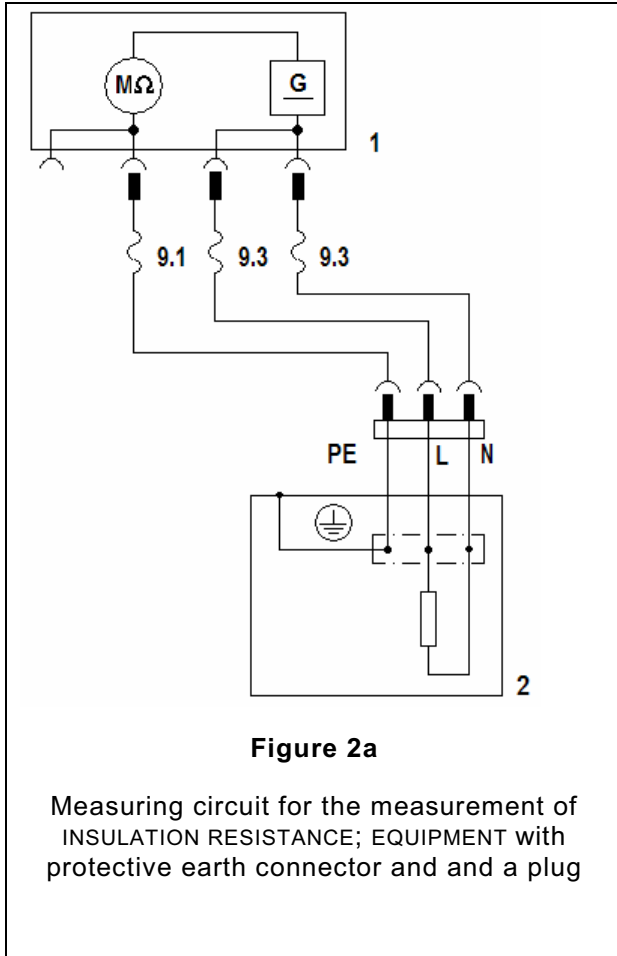


Figure 2a

Measuring circuit for the measurement of INSULATION RESISTANCE; EQUIPMENT with protective earth connector and a plug

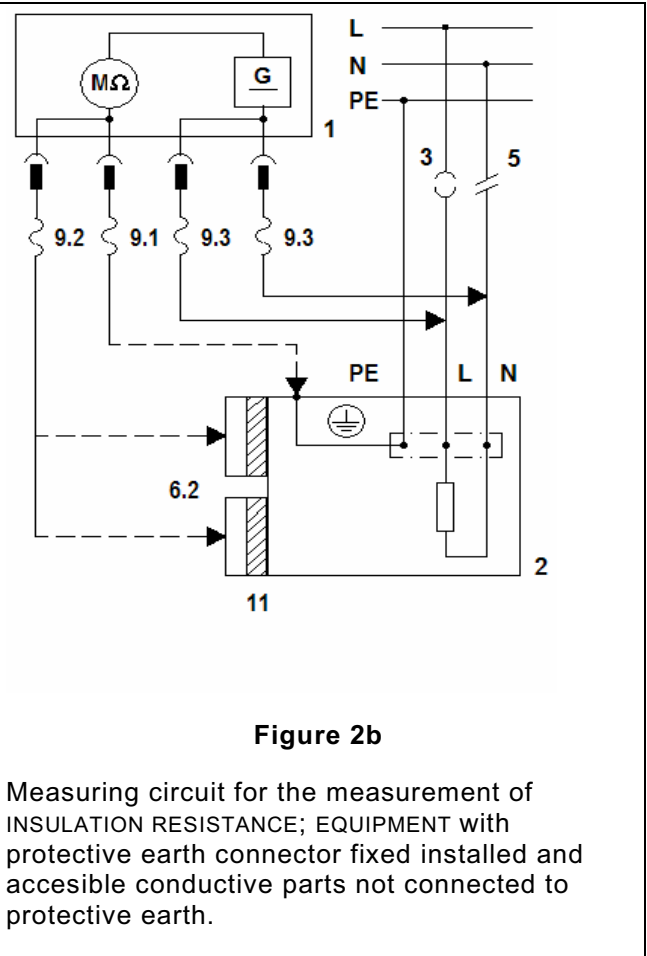


Figure 2b

Measuring circuit for the measurement of INSULATION RESISTANCE; EQUIPMENT with protective earth connector fixed installed and accesible conductive parts not connected to protective earth.

487

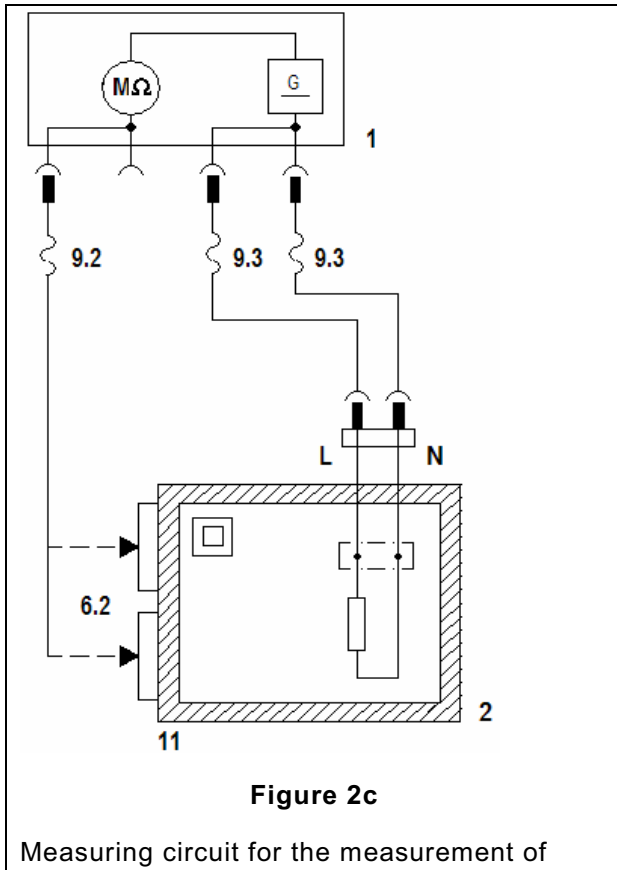


Figure 2c

Measuring circuit for the measurement of

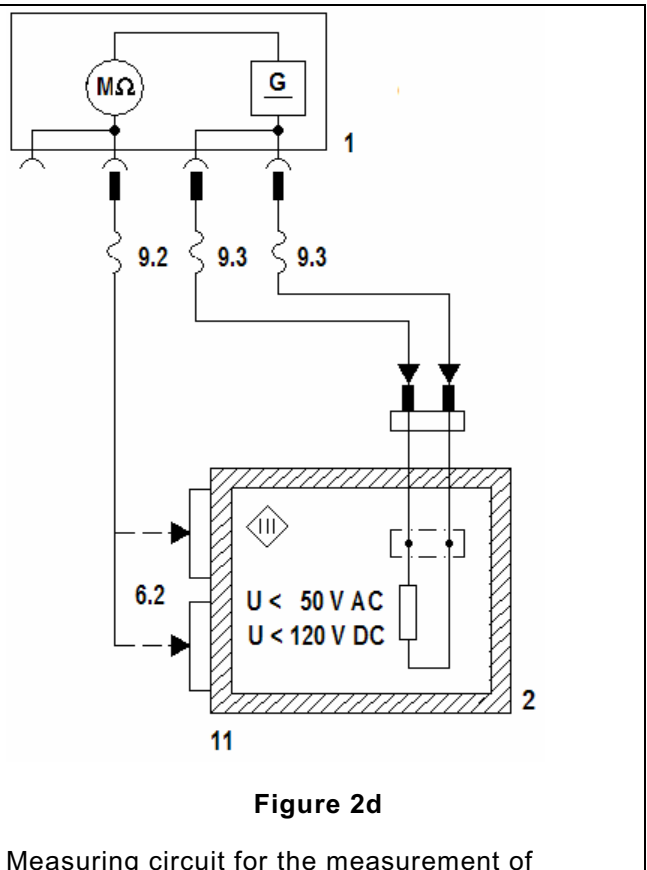
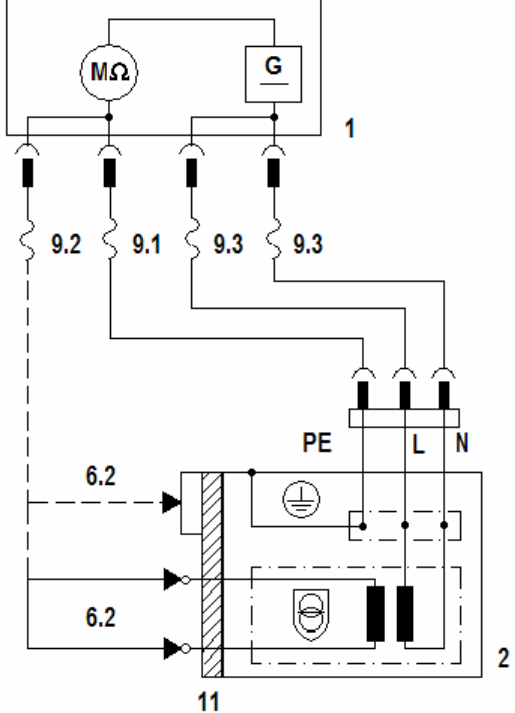
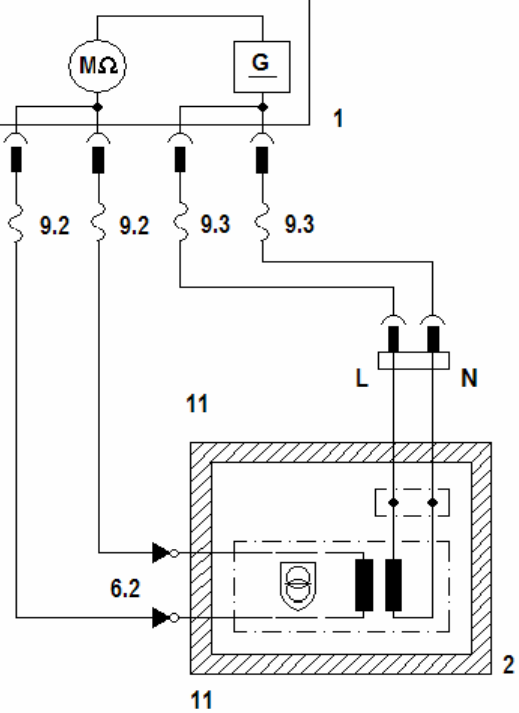


Figure 2d

Measuring circuit for the measurement of

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

INSULATION RESISTANCE; EQUIPMENT with double insulation and a plug	INSULATION RESISTANCE; EQUIPMENT with SELV/PELV (Low voltage) and a plug
 <p style="text-align: center;">Figure 2e</p> <p>Measuring circuit for the measurement of INSULATION RESISTANCE; EQUIPMENT with protective earth connector and a plug and accessible conductive parts not connected to protective earth</p> <p>Additional measurements on accessible conductive connectors for SELV / PELV (low-voltage) (e.g. interface, sensor...)</p>	 <p style="text-align: center;">Figure 2f</p> <p>Measuring circuit for the measurement of INSULATION RESISTANCE; EQUIPMENT; with protective transformers, verifying the safe insulation</p>

488

489 **5.5 Measurement of protective conductor current**490 The PROTECTIVE CONDUCTOR CURRENT shall be measured on EQUIPMENT having a protective
491 bonding.492 Depending on the EQUIPMENT one of the following methods of measuring the PROTECTIVE
493 CONDUCTOR CURRENT may be used:

- 494 • direct method (Figure 3a) or
- 495 • residual current method (Figure 3b and Figure 3d) or
- 496 • alternative method (Figure 3c), if there are non-mains dependent switches inside the
497 equipment.

498 If the direct method is used, no part of the equipment shall be connected to earth except via the
499 protective conductor of the device.500 If the alternative method is used, the measured values may exceed the maximum permissible
501 values. In this case, the direct or the residual method shall be used.

502
 503 If the connection to the mains supply of a multiphase equipment is non-polarised (mains
 504 connector without polarity, no mains connector), the measurement shall be performed in
 505 positions of the mains plug.

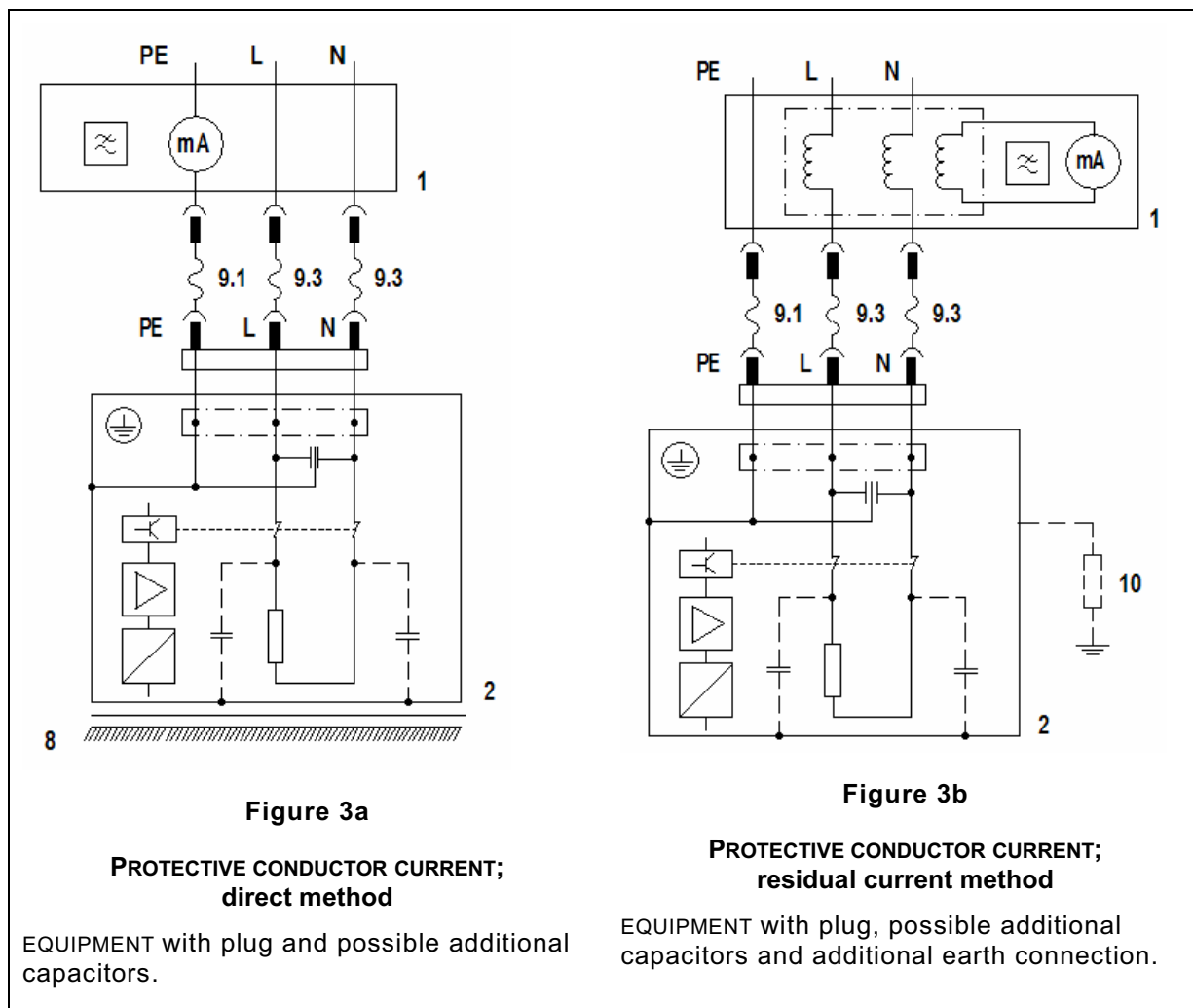
506 Equipment shall be tested in all functional conditions (e.g. switch positions) which influence the
 507 PROTECTIVE CONDUCTOR CURRENT. The highest value and the related condition, if relevant, shall
 508 be documented. Information from the MANUFACTURER shall be followed.

509 It shall be confirmed that the PROTECTIVE Conductor CURRENT does not exceed the limits in
 510 Table².

511 **Table 2 – Limits (allowable values) for PROTECTIVE CONDUCTOR CURRENT**

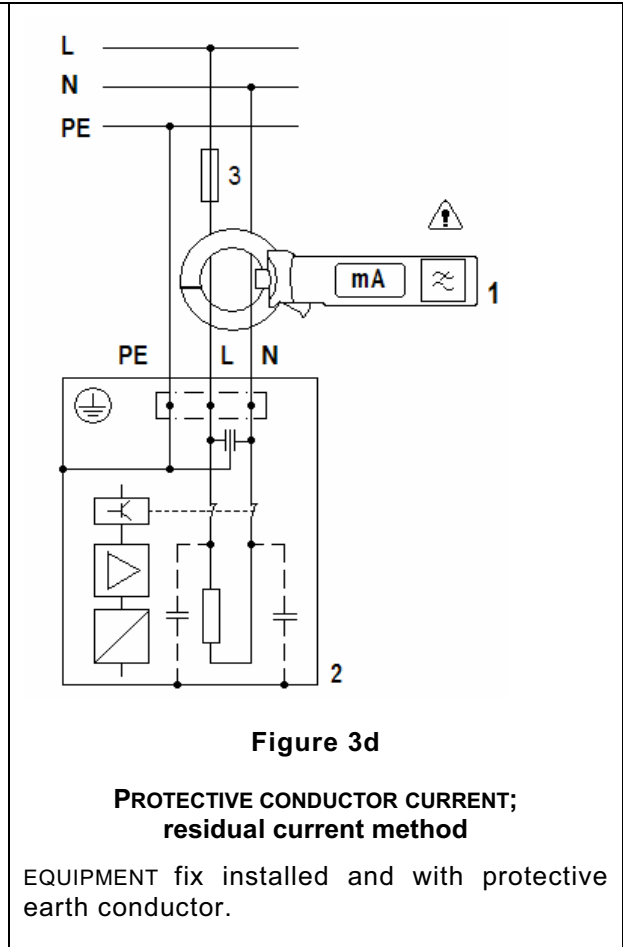
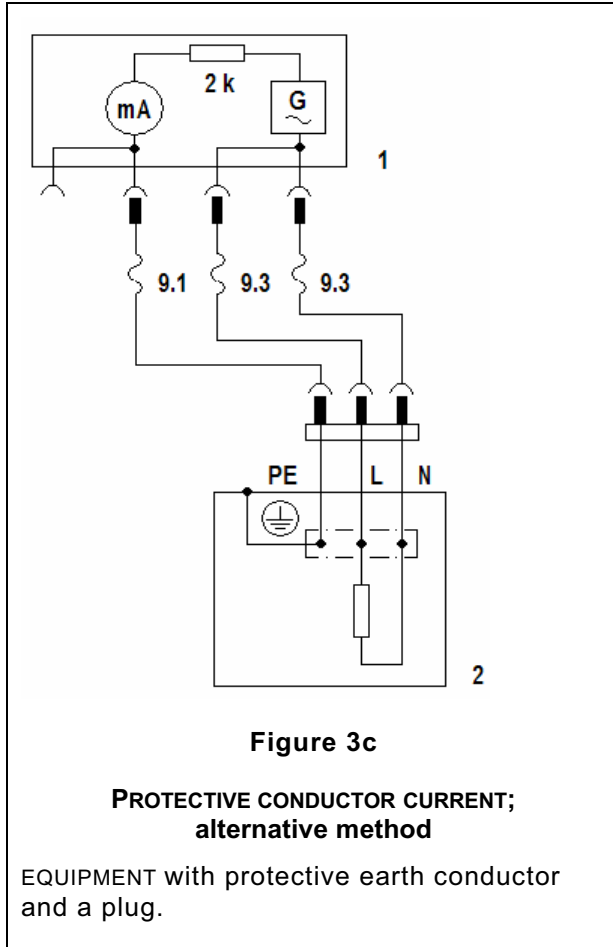
Type of equipment	Limit	Remarks
General	3.5 mA	If the limits on the left are exceeded, it shall be observed, if limits from the product standard or limits from the manufacturer apply
Equipment with heating elements switched on and with more than 3.5 kW power consumption	1 mA/kW up to 10 mA as maximum limit	

512

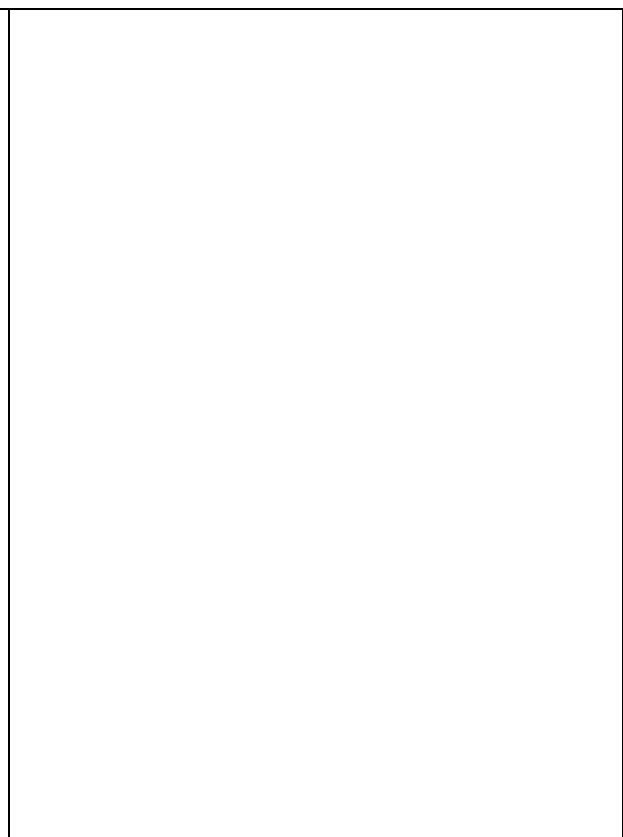
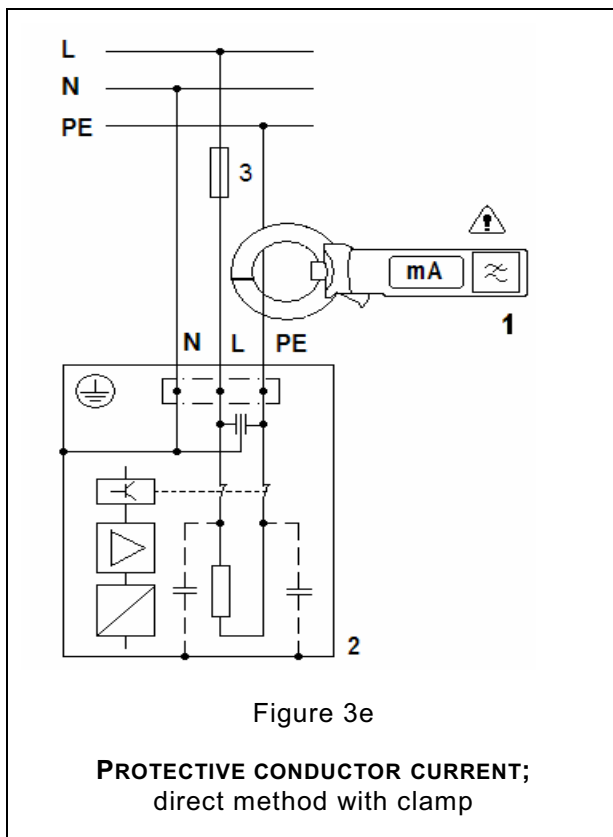


513

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08



514



515

516 **5.6 Measurement of the TOUCH CURRENT**

517 On each accessible conductive part of the equipment, not connected to protective earth
518 conductor, the TOUCH CURRENT shall be measured

519 Depending on the EQUIPMENT one of the following methods of measuring the TOUCH CURRENT
520 may be used

- 521 • direct method (Figure 4b, Figure 4c, Figure 4d) or
- 522 • residual current method (Figure 4a);
- 523 • alternative method, if the equipment contains no mains dependent switches and if an
524 INSULATION RESISTANCE measurement is satisfactory.

525 Note 1 If the direct method is used, extraneous connections between the part under test and parts with earth
526 potential (e.g. water pipe or data lines) may influence the test result.

527 Note 2 If the residual current method is used to measure TOUCH CURRENT on equipment with a protective earth
528 conductor, the measured value will include the PROTECTIVE CONDUCTOR CURRENT. If the total current exceeds, the
529 TOUCH CURRENT limit the direct method may be used when no connections to protective earth are present. The
530 alternative method may be used when no mains supply dependant circuits are present and an INSULATION
531 RESISTANCE measurement is satisfactory

532 If the connection to the mains supply of a multiphase equipment is non-polarised (mains
533 connector without polarity, no mains connector), the measurement shall be performed in
534 positions of the mains plug.

535 Equipment shall be measured in all intended functional conditions (e.g. switch positions) that
536 influence the LEAKAGE CURRENT. The highest value and the related condition, if relevant, shall
537 be documented. Information from the MANUFACTURER shall be followed.

538 It shall be confirmed that the TOUCH CURRENT does not exceed the limits in Table°3.

539 **Table°3 – Limits (allowable values) for TOUCH CURRENT**

Equipment or parts of the equipment	Limit	Remarks
Accessible parts not connected to protective earth	0.5 mA	See Note 3 and 4
Protective class III (internal powered device)	No measurement required	

540

541 Note 3 The measurement may be omitted for SELV / PELV parts and information technology equipment if the
542 equipment could be damaged by the measurement.

543 Note 4 If accessible parts with different potentials are arranged in such a way that they may be touched
544 simultaneously with one hand, the sum of the TOUCH CURRENTS should be measured.

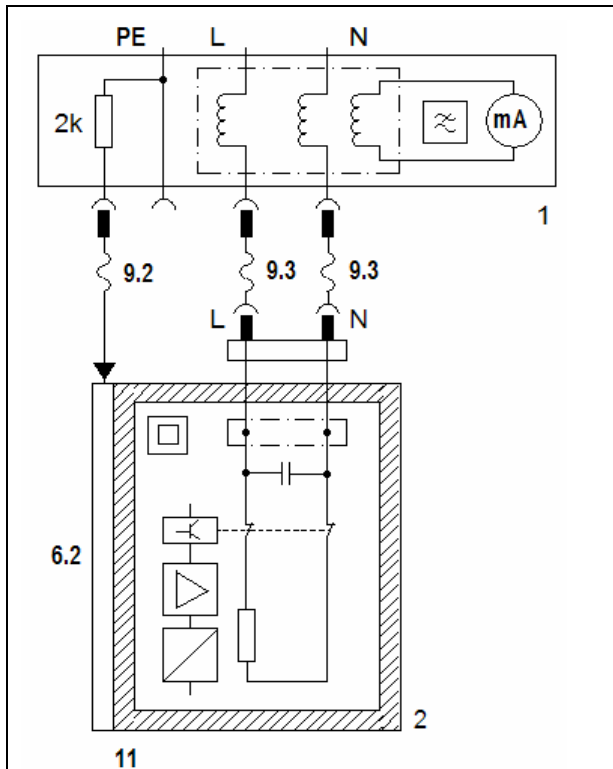


Figure 4a

**TOUCH CURRENT;
residual current method**

EQUIPMENT double insulated with plug and accessible conductive parts.

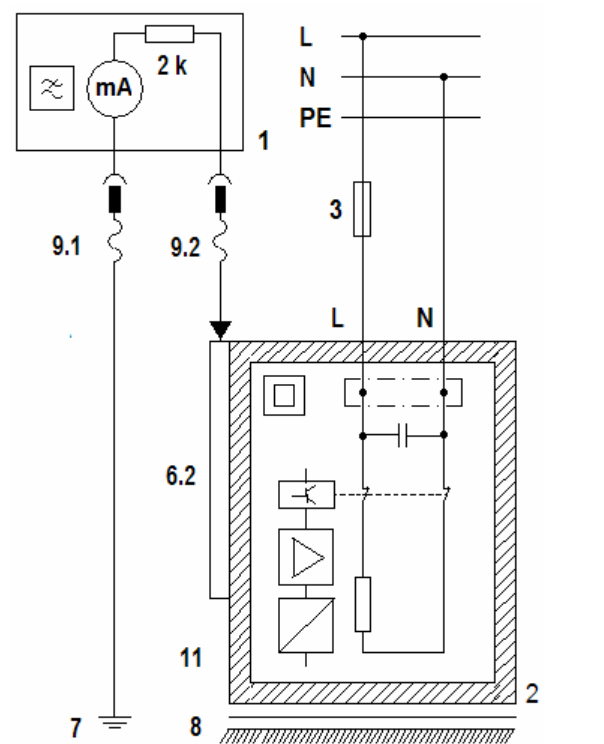


Figure 4b

**TOUCH CURRENT;
direct method, (for alternative method
replace 2K by 2K and voltage generator)**

EQUIPMENT double insulated, fixed installation with accessible conductive parts.

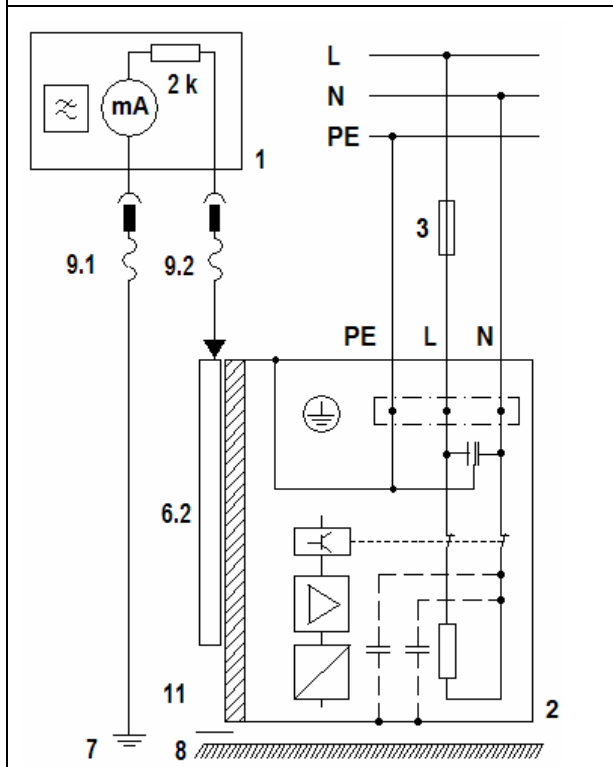


Figure 4c

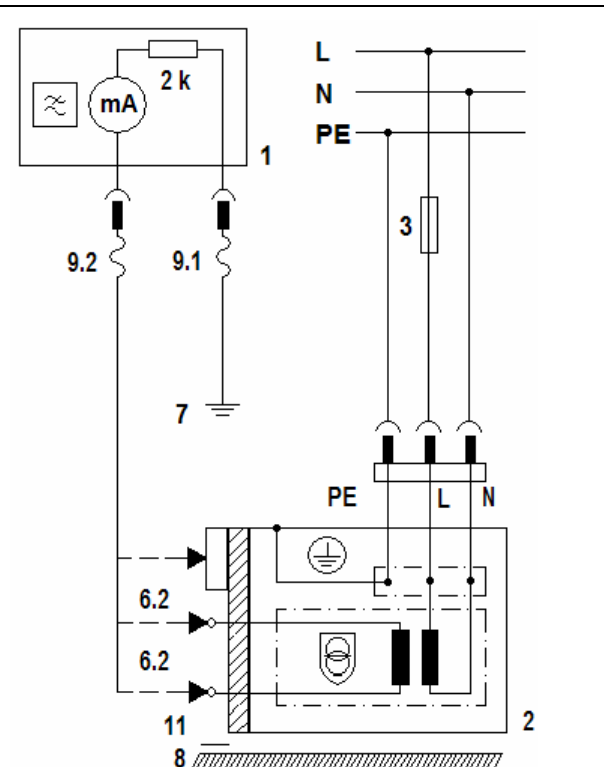


Figure 4d

TOUCH CURRENT; direct method (for alternative method replace 2K by 2K and voltage generator)	TOUCH CURRENT; direct method (for alternative method replace 2K by 2K and voltage generator)
EQUIPMENT with protective earth conductor and a plug and accessible conductive parts.	EQUIPMENT with protective earth conductor, protective transformers, a plug and accessible conductive parts.
Additional measurements on accessible conductive connectors for SELV / PELV (low-voltage) (e.g. interface, sensor...)	Additional measurements on accessible conductive connectors for SELV / PELV (low-voltage) (e.g. interface, sensor...)

545

546 **5.7 Confirmation of the compliance of the specifications for the protective measure** 547 **SELV / PELV (low-voltage)**

548 For equipment generating SELV or PELV voltage by means of a safety transformer, the
549 effectiveness of the protective measure shall be verified by

- 550 • confirmation of the compliance of the rated voltage with the specification for PELV or SELV
- 551 • measurement of the INSULATION RESISTANCE according to 5.4 between primary and
552 secondary side of the voltage source.
- 553
- 554 • measurement of the INSULATION RESISTANCE according to 5.4 between live parts of SELV /
555 PELV output and accessible conductive parts.
- 556

557

558 **5.8 Measurement of the LEAKAGE CURRENT produced by an isolated input with a** 559 **rated input voltage above 50 V a.c or 120 V d.c**

560 For such kind of equipment, for example power analyser or multimeter, the TOUCH CURRENT
561 and the protective conductor current shall be measured according to 5.5 and 5.6. Additionally,
562 the LEAKAGE CURRENT caused by the rated input voltage on the input terminals shall be
563 measured.

564 Note The highest rated input voltage is normally marked next to the CAT rating near the input connector. This
565 voltage may be much higher than 230 V.

566 If no applicable voltage source is available the LEAKAGE CURRENT shall be measured in 3 steps:

- 567 1) Evaluating the LEAKAGE CURRENT according to 5.5 and 5.6 without connecting the input.
- 568 2) Evaluating the LEAKAGE CURRENT according to 5.5 and 5.6 caused by the voltage used
569 by the alternative method. The LEAKAGE CURRENT shall be calculated to the highest
570 rated voltage specified for the inputs.
- 571 3) The total protective conductor current / TOUCH CURRENT shall be evaluated by
572 addition of the LEAKAGE CURRENT in step 1) and step 2)

573 **5.9 Confirmation of the compliance of additional protective measures**

574 If the equipment includes additional protective measures for ELECTRICAL SAFETY (e.g. RCD,
575 PRCD, insulation monitoring devices, over-voltage protective devices) and it is visible for the
576 person performing the test, an (ELECTRICALLY) SKILLED PERSON has to decide how to perform the
577 TESTING.

578 Instructions from the manufacturer shall be taken into account.

579

580 The operation of a residual current device (RCD) shall be confirmed by

581

- 582 • connecting the residual current device (RCD) to a mains supply and then pushing the test button.
583 The residual current device (RCD) should operate and disconnect the supply.
- 584

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

- 585 • measuring the trip time at the rated residual operating current using a residual current device
586 (RCD) test instrument according to IEC 61557-6.

587

588 **5.10 Final test of marking**

589 Markings for safety shall be verified at the end of the TESTING according to 5.3 to 5.8

590 NOTE Markings for safety are e.g. marking for MEASUREMENT CATEGORY e.g. CAT II, marking for hazard
591 voltage output, marking for noise)

592 **5.11 Confirmation of the polarity of mains plug wiring**

593 If applicable, the polarity of the mains plug wiring shall be verified

594 **5.12 Functional test**

595 After REPAIR or MODIFICATION, a functional test of the equipment shall be carried out. The test
596 can be performed partly.

597 In the case of a RECURRENT TEST, a functional test shall only be applied on safety related
598 parts.

599 NOTE A safety relevant functional test is for example to verify a limit switch.

600 **6 Documentation, evaluation of test**

601 The test is passed if all test steps according to Clause 5 are passed. The equipment under test
602 should be marked.

603 If the test is not passed, the equipment shall be marked accordingly and the responsible
604 organization shall be informed.

605 All tests performed shall be documented comprehensively (e.g. a test label and / or electronic
606 test record).

607 NOTE It is recommended that the following is recorded:

- 608 • the measured values
609 • time and date of tests
610 • the name of the person performing the tests
611 • the overall test result
612 • the recommended retest date
613 • any comments on the TESTING
614 • the test equipment used to perform the tests

615

616 **7 Measuring equipment**

617 For measurements according to this standard, only measurement equipment in compliance
618 with IEC 61010-1 or IEC 61010-2-010 shall be used.

619 To perform the test steps in this standard, test equipment according to IEC 61557-2, IEC
620 61557-4 and equipment according to IEC 62638, Annex A or equipment using the same
621 measurement conditions, having the same test results and the same safety requirements, shall
622 be used.

623 The measurement equipment used for the tests shall be tested and calibrated in regular
624 intervals according to the information given by the MANUFACTURER.

Annex A (normative)

625
626
627
628

Requirements for test instruments

629 The test circuits should comply with the Figures 1 to 4.

630 **A.1 PROTECTIVE BONDING RESISTANCE**

631 The test voltage may be d.c. or a.c. The no-load voltage may not exceed 24 V and not go below
632 a limit of 4 V. The test current within the measuring range between 0.2 Ohm and 1.99 Ohm
633 shall not be below 200 mA.

634 **A.2 INSULATION RESISTANCE**

635 The value of the test voltage of the test equipment shall be at least the rated value of the
636 equipment under test against earth, but it shall not be below 500 V d.c. The test current shall be
637 according to the limits in Table 1 at least 1 mA.

638 If the test equipment is used to test equipment including overvoltage suppressor or SELV /
639 PELV, the test voltage may be 250 V d.c.

640 **A.3 PROTECTIVE CONDUCTOR CURRENT**

641 The internal resistor of the **PROTECTIVE CONDUCTOR CURRENT** measuring device shall be
642 below 5 Ohm.

643 Values up to 2 KOhm \pm 20 % are allowed if in case of a short circuit the protective means of the
644 distribution system is guaranteed and a hazardous touch voltage is prevented.

645 The measurement range shall include the values 0.25 mA up to 19 mA. The measurement
646 range for the operation uncertainty must include these values. Using an analogue display for
647 the values this range shall be marked on the scale.

648 The frequency range of the current measuring device shall be according to IEC 601010-1,
649 Annex A.

650 The measurement shall be r.m.s. with a crest factor of 2.

651 During the measurement the protection against dangerous touch voltage according to IEC
652 61010-1 shall be guaranteed by appropriate measures.

653 **A.4 TOUCH CURRENT**

654 The internal resistor of the current measuring device shall be 2 k Ω \pm 20 % for a current of
655 0.5 mA.

656 The measurement range shall include the values 0.10 mA to 3.5 mA. The measurement range
657 for the operation uncertainty must include these values. Using an analogue display for the
658 values this range shall be marked on the scale.
659

660 The frequency range of the current measuring device shall be according to IEC 601010-1,
661 Annex A.

662 The measurement shall be r.m.s. with a crest factor of 2.

663 **A.5 RESIDUAL CURRENT**

664 The measurement range shall include the values 0.25 mA up to 19 mA. The measurement
665 range for the operation uncertainty must include these values. Using an analogue display for
666 the values this range shall be marked on the scale.

E DIN EN 62638 (VDE 0701-0702):2010-08

667 The frequency range of the RESIDUAL CURRENT measuring device shall be according to IEC
668 601010-1, Annex A, but starting at a frequency of 40 Hz.

669 The measurement shall be r.m.s. with a crest factor of 2.

670 A.6 Alternative method for LEAKAGE CURRENT

671 The alternative method shall use a sinusoidal a.c. voltage and the rated frequency of the
672 equipment under test with a no load voltage of at least 25 V and below 250 V.

673 The test current shall be limited to 3.5 mA.

674 The displayed current values shall be the same as the values that would be measured with an
675 internal resistance of 2 kOhm +- 20%, connected to the nominal mains supply.

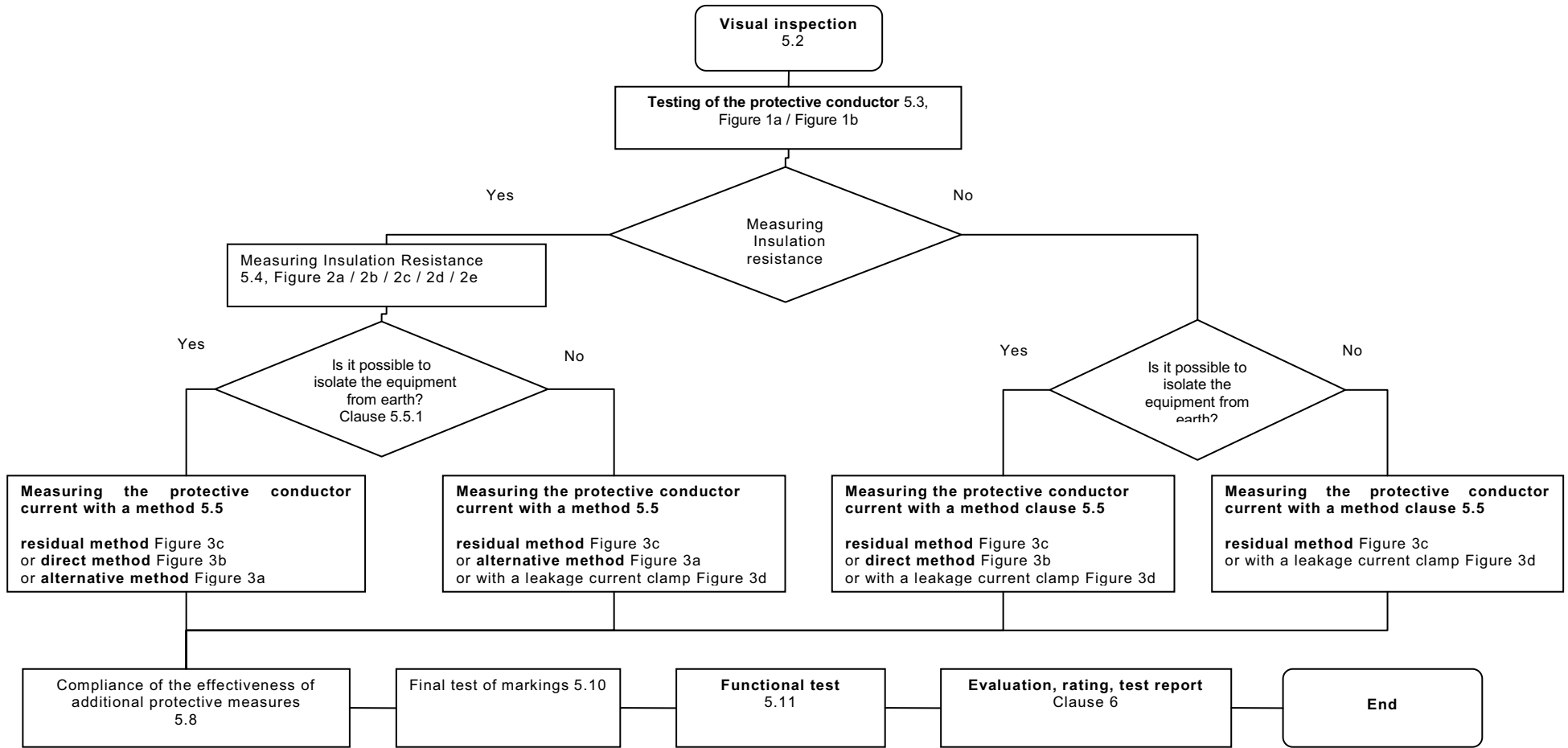
676 The measurement range shall include the values 0.10mA up to 19 mA. The measurement range
677 for the operation uncertainty must include these values. Using an analogue display for the
678 values this range shall be marked on the scale.

679 The measurement shall be r.m.s. with a crest factor of 2.

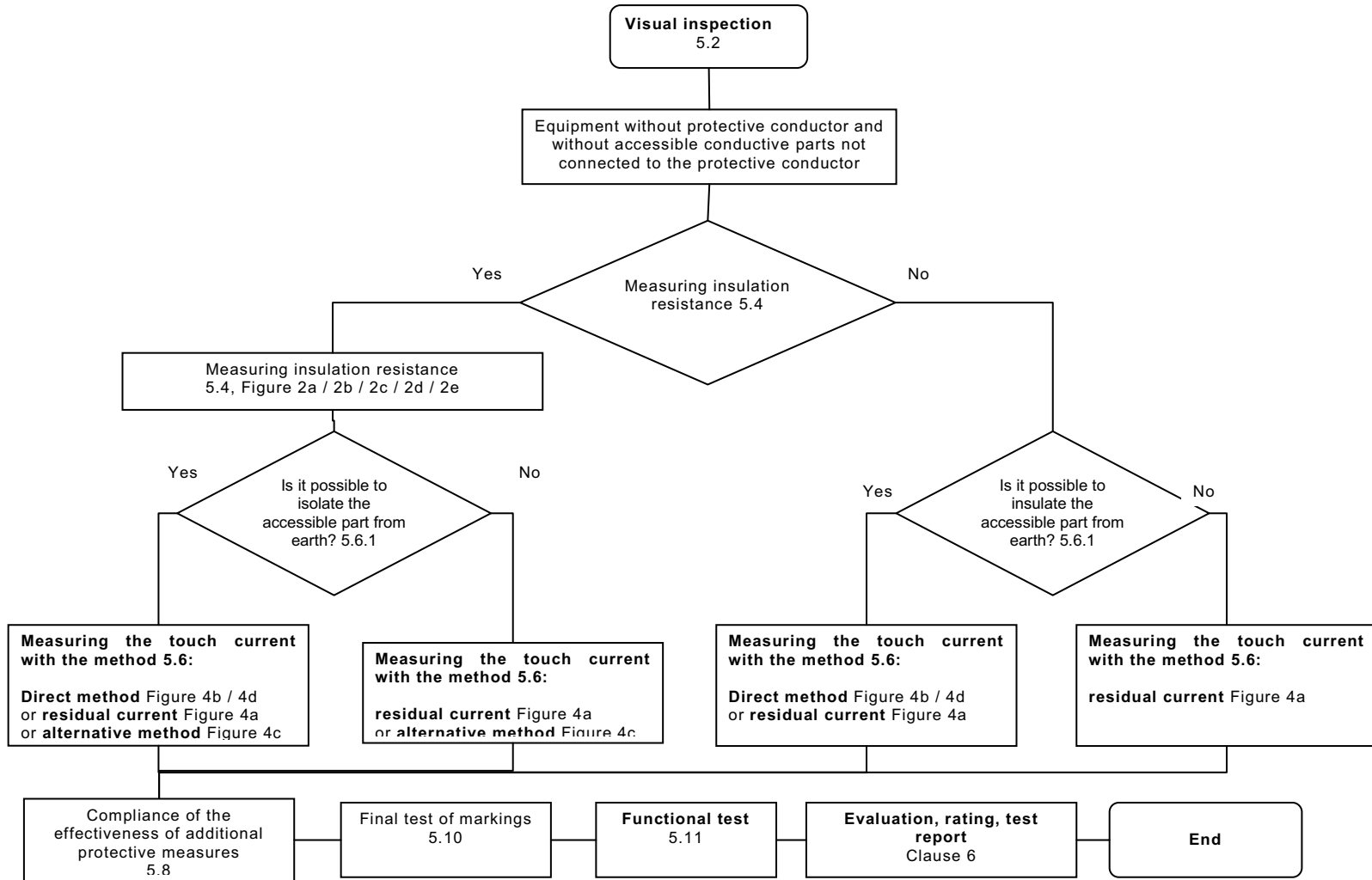
Annex B (informative)

Schematics for test sequences

B.1 Schematic test sequence for equipment of protective class I



B.2 Schematic test sequence for equipment of protective class II



Annex C (informative)

Guidance on recommended frequency for RECURRENT TESTS

This standard is not intended to define time intervals for RECURRENT TESTS. If such intervals are not defined BY GOVERNMENT, BY USER OR BY MANUFACTURER, Table C.1 may be used to help establish such intervals.

Table C.1 suggested initial frequency of inspection and TESTING of various types of premises.

Table C.1 Inspection intervals for RECURRENT TESTS

Type of Premises	Frequency Time
Construction Sites Equipment	3 months
Industrial Including Commercial Kitchens	12 months
Equipment used by public	12 months
Schools	12 months
Hotels	24 months
Offices and shops	24 months