

	DIN EN 62638 (VDE 0701-0702)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 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

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

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)

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.

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:2002 ²⁾, *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 Prüfmethoden 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.

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 Prüfungsvorgang abubrechen 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.

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 Berührungsstroms 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.

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, dass 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

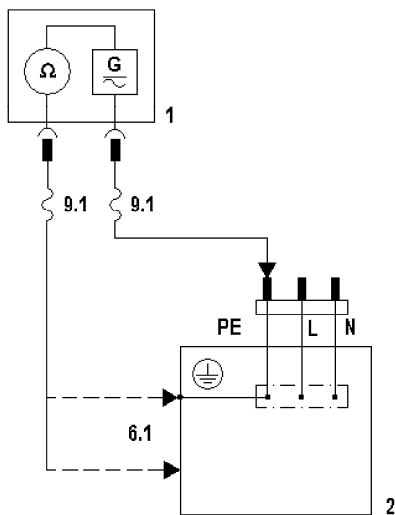


Bild 1a –
Schutzleiterwiderstandsmessung
eines Gerätes, das nicht mit dem Netz
verbunden ist

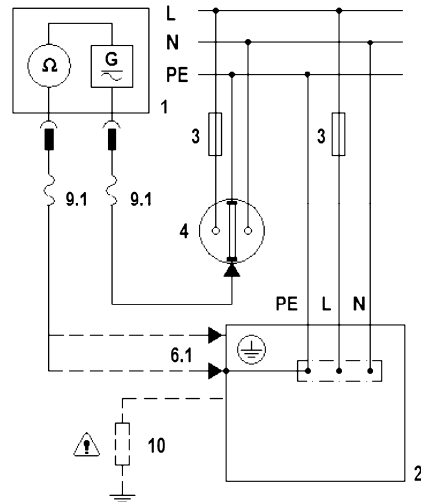


Bild 1b –
Schutzleiterwiderstandsmessung
eines Gerätes, das aus
anwendungsbedingten Gründen nicht
vom Netz getrennt werden kann, oder
fest am Netz angeschlossen ist

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.

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 INSTANDSETZUNG 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 Berührungsstromes unter Verwendung der Differenzstrom oder der direkten Methode geprüft werden.

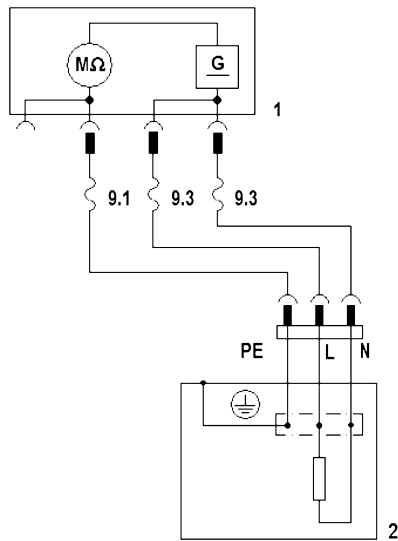


Bild 2a –
Isolationswiderstandsmessung
Gerät mit Schutzleiter und Stecker-
anschluss

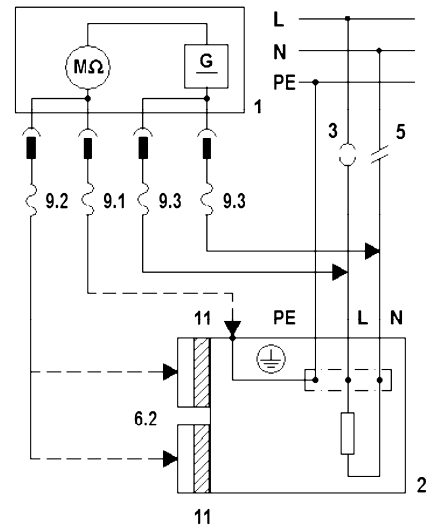


Bild 2b –
Isolationswiderstandsmessung
Gerät mit Schutzleiter und Festanschluss
sowie berührbaren leitfähigen Teilen, die
nicht am Schutzleiter angeschlossen sind

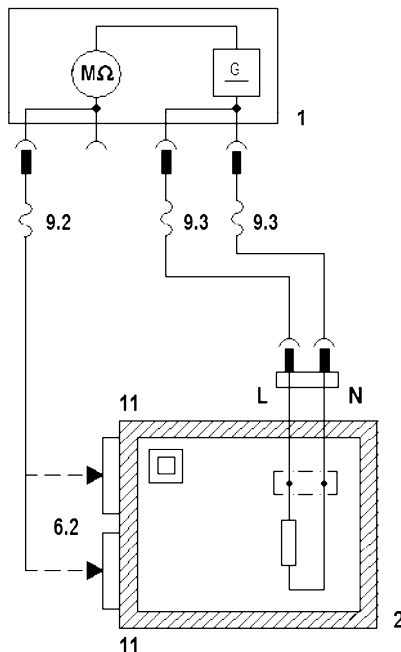


Bild 2c –
Isolationswiderstandsmessung
Gerät mit Schutzisolierung und Stecker-
anschluss

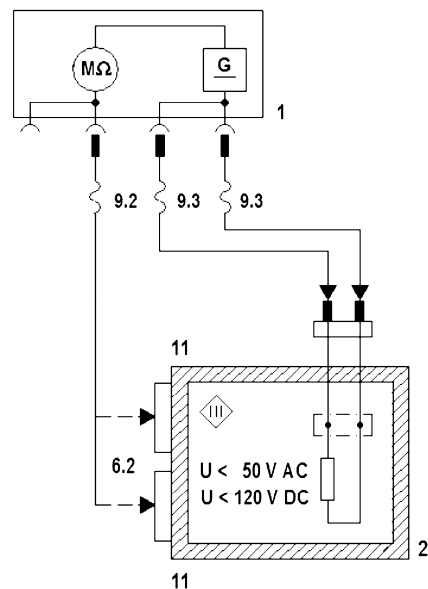


Bild 2d –
Isolationswiderstandsmessung
Gerät mit SELV/PELV (Schutzklein-
spannung) und Steckeranschluss