

## VDE-Vorschriften (Übersicht) und VDE 0701/0702/0751/0100 im Detail \*

\* Auszug aus der jeweiligen VDE, © KOMETEC, 14.01.2006

### VDE-Vorschriften -Übersicht-

**VDE 0701** →siehe auch VDE 0701-Extrateil

#### **Prüfung elektrischer Geräte nach einer Reparatur**

- Isolationswiderstandsmessung, Ableitstrommessung, Schutzleiterprüfung
- (Anm.: Prüfgeräte müssen der DIN VDE 0404 – DIN VDE 0413/EN 61557-1 entsprechen)

**VDE 0702** →siehe auch VDE 0702-Extrateil

#### **Wiederholungsprüfung an elektrischen Geräten, die durch eine Steckvorrichtung von der elektrischen Anlage getrennt werden können (alte VDE 0105). Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 (VBG4).**

- Ableitstrommessungen: Ersatz-/Berührungs-/Schutzleiter-/Differenzstrommessung.
- Die neue DIN VDE 0702 kann nun auch für Geräte verwendet werden, die ausnahmsweise fest angeschlossen sind, üblicherweise aber einen Steckanschluss haben.
- (Anm.: Prüfgeräte müssen der DIN VDE 0404 – DIN VDE 0413/EN 61557-1 entsprechen)

**VDE 0751** →siehe auch VDE 0751-Extrateil

#### **Wiederholungsprüfungen und Prüfungen vor der Inbetriebnahme von medizinischen elektrischen Geräten und Systemen**

#### **VDE 0105, Teil 1, Teil 100**

#### **Wiederholungsprüfung an elektrischen Geräten, die fest mit der elektrischen Anlage verbunden ist / Betrieb von Starkstromanlagen**

- Schutzleiterwiderstand  $< 1 \Omega$
- Isolationswiderstand  $> 1000 \Omega/V$  (Schutzklasse I),  $> 2 M\Omega$  (Schutzklasse II)

**VDE 0100, Teil 610** (IEC/EN 61557) →siehe auch VDE 0100-Extrateil

#### **Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V**

- Isolations-Spg. 500 V= ( $\geq 0,5 M\Omega$ ) bei Nennspg. bis 500 V~
- Isolations-Spg. 1000 V= ( $\geq 1,0 M\Omega$ ) bei Nennspg. bis 1000 V~

#### **VDE 0113 (EN 60204)**

#### **Sicherheit von Maschinen - Elektrische Sicherheit von Maschinen**

#### **VDE 0113 gilt für Verdrahtungen innerhalb eines Maschinensystems**

- Schutzleitersystemprüfung jetzt wahlweise durch zwei Verfahren möglich
    1. Für kleine Maschinen bis 20m: Widerstandsmessung mit 10 A~, mit Spannungsabfallmessung
    2. Für Maschinen >20m Länge: Messung durch Schleifenimpedanzmessung (VDE 0100 Teil 610)
  - Isolationswiderstandsmessung mit 500 V~, Grenzwert  $> 1 M\Omega$
  - Restspannungsmessung, nach 5 s  $< 60 V$  (1 s für Masch. m. Steckvorrichtung)
  - Hochspannungsmessung mit 2 x UN oder mit mind. 1000 V~
- (Inbetriebnahme gemäss VDE 0104)

**Erst- und Wiederholungsprüfungen sind identisch**

#### **Wichtige Hinweise zur Prüfung:**

- **Zuleitung zum Maschinensystem nach VDE 0100 Teil 610 (bzw. VDE 0105 Teil 100)**

- **Schaltschränke nach VDE 0660 Teil 500 / EN 60439**

Isolationsfestigkeit mit Wechselspannung, z.B.  $60 V < U_i \leq 300 V$  mit 2000 V~,  $300 V < U_i \leq 690 V$  mit 2500 V~, Schutzleiterwiderstandsmessung nach VDE 0413 /EN 61557, Isolationsmessung: typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination nach Abschnitt 8.3.2, sonst Isolationswiderstandsmessung mit 500 V= (min. 1000  $\Omega/V$ )

**Anm.: Für Baustromverteiler gelten andere Normen bzw. Vorschriften**

#### **EN 60555/IEC 555, Teil 2**

**Gilt f. Geräte bis 16 A, Begrenzung der Oberschwingungen, die in das öffentliche Netz eingespeist werden**

→Für CE-Zeichen

#### **EN 60555/IEC 555, Teil 3**

**dto. wie vorstehend, Begrenzung von Spannungsschwankungen und Flicker**

→Für CE-Zeichen

#### **EN 50160**

#### **Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen**

**Die Netzqualitätskriterien gemäss EN 50160** (Messintervall und Beobachtungsdauer bitte anfragen)

- **Netzfrequenz** (50 Hz  $\pm 0,5$  Hz während 95 % einer Woche, 50 Hz  $\pm 4/-6$  % während 100 % einer Woche)
- **Spannungsänderungen** ( $U_n \pm 10$  % während einer Woche,  $U_n \pm 10/-15$  % während 100 % einer Woche)
- **Flicker** (Langzeitflickerstärke Plt  $< 1$  während 95 % einer Woche)
- **Unsymmetrie** (Verhältnis U-Gegensystem/U-Mitsystem  $< 2$  % während 95 % einer Woche)
- **Oberschwingungen** ( $U_{H2} \dots U_{H25} < \text{Grenzwert gem. Tabelle; THD} < 8$  %)
- **Spannungseinbrüche** (Anzahl  $< 10 \dots 1000/\text{Jahr}$ , davon  $< 50$  % mit Dauer  $< 1$  s)
- **Kurze Spannungsunterbrechungen** (Anzahl  $< 10 \dots 1000/\text{Jahr}$ ; davon  $> 70$  % mit Dauer  $< 1$  s)
- **Lange Spannungsunterbrechungen** (Anzahl  $< 10 \dots 50/\text{Jahr m. Dauer} > 3$  min)
- **Transiente Überspannung** (L-N)  $< 6 \text{ kV}/\mu\text{s} \dots \text{ms}$

## VDE 0701 -Vorschriften im Detail

### Messungen zur Prüfung elektrischer Geräte nach DIN VDE 0701 (nach Instandsetzung bzw. Änderung durch Elektrofachkraft)

#### Prüfschritte: Besichtigen - Messen - Funktionsprüfung - Dokumentation

##### Schutzleiterwiderstand ( $R_{SL}$ , $R_{PE}$ )

Grenzwert:  $< 0,3 \Omega$  für Geräte bis 5 m Länge +  $0,1 \Omega$  je weitere 7,5 m Leiterlänge  $< 1 \Omega$

\*\*\*Prüfstrom  $\geq 200 \text{ mA}$ , auch bei handgeführten Elektrowerkzeugen; sinnvoll in beiden Polaritäten\*\*\*

##### Isolationswiderstand ( $R_{iso}$ ) -alle Stromkreise sind einzuschalten!

Grenzwert:  $\geq 1 \text{ M}\Omega$  (SK I, Messung zwischen L+N/PE;  $\geq 0,3 \text{ M}\Omega$  SK I mit eingeschalteten Heizelementen

Grenzwert:  $\geq 2,0 \text{ M}\Omega$  (SK II, Messung zwischen L+N/berührbare, leitfähige Teile),

Grenzwert:  $\geq 0,25 \text{ M}\Omega$  (SK III, Messung zwischen L+N/berührbare, leitfähige Teile)

\*\*\*Prüfspannung  $\geq 500 \text{ V}$  an  $0,5 \text{ M}\Omega$ \*\*\*

**(Anm.: Werden bei der Iso-Messung nicht alle durch Netzspannung beanspruchte Isolierungen erfasst oder bestehen Bedenken gegen diese Messung, müssen anstelle der Iso/Ersatzableitstrommessung eine Schutzleiter- oder Berührstrommessung durchgeführt werden.**

**Darunter fallen praktisch alle Prüflinge, ohne elektrisch betätigte, allpolige Relais)**

**Schutzleiterstrom**, notwendig bei allen Prüflingen der **SK I**, bei denen der Isolationswiderstand nicht gemessen werden kann und alle berührbaren leitfähigen Teile mit dem Schutzleiter verbunden sind. Werden ungepolte Netzstecker verwendet, muss die Prüfung in beiden Positionen des Netzsteckers erfolgen.

1. Methode: ( $I_{SL}$ ): Direkte Messung, wenn der Prüfling isoliert aufgestellt ist

2. Methode: ( $I_{DI}$ ): Differenzstrommessung

Grenzwert:  $\leq 3,5 \text{ mA}$ , Grenzwert  $1 \text{ mA} / \text{kW}$  bei Prüflingen mit Heizelementen u. einer Anschlussleist.  $> 3,5 \text{ kW}$

3. Methode: ( $I_{EA}$ ): Ersatzableitstrommessung (nur anwendbar, wenn vorher eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt wurde. Der Messwert muss so korrigiert werden, dass er einem Messwert bei Netzennspannung entspricht.)

Grenzwert bei  $\leq 3,5 \text{ kW}$ :  $\leq \text{max. } 3,5 \text{ mA}$ , Grenzwert bei  $> 3,5 \text{ kW}$ :  $1 \text{ mA} / \text{kW}$

**Berührstrom**, notwendig bei allen Prüflingen, bei denen der Isolationswiderstand nicht gemessen werden kann, durchzuführen an allen berührbaren leitfähigen Teilen von Geräten der **SK II** und berührbaren Teilen von Geräten der **SK I**, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind. Werden ungepolte Netzstecker verwendet, muss die Prüfung in beiden Positionen des Netzsteckers erfolgen.

1. Methode: ( $I_{GA}$ ): Direkte Messung, wenn der Prüfling isoliert aufgestellt ist

2. Methode: ( $I_{DI}$ ): Differenzstrommessung

3. Methode: ( $I_{EA}$ ): Ersatzableitstrommessung (nur anwendbar, wenn vorher eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt wurde. Der Messwert muss so korrigiert werden, dass er einem Messwert bei Netzennspg. entspricht.)

Grenzwert:  $< 0,5 \text{ mA}$

**Die Ableitstrommessungen können (wenn kein dafür geeignetes Gerät zur Verfügung steht oder der Prüfer die Nachteile der direkten Messung nicht in Kauf nehmen will) natürlich auch mit einer Leckstromzange erfolgen!**

#### Besondere Festlegungen für bestimmte Geräte:

##### Netzbetriebene elektronische Geräte (VDE 0701, Teil 200)

###### **Isolationswiderstand:**

Grenzwert:  $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$  (SK I),  $\geq 2 \text{ M}\Omega$  (SK II), auch zwischen aktiven Teilen und Anschlussstellen ohne Kennzeichnung mit dem Blitzpfeil

###### **Hochspannungsprüfung:**

Wahlweise anstelle der Isolationswiderstandsmessung zulässig mit  $1 \text{ kV}$ ~ oder  $1,5 \text{ kV}$ ~

###### **Ersatz-Ableitstrommessung:**

Falls bei SK II der geforderte Wert nicht eingehalten wird:  $\text{max. } 1 \text{ mA}$ ~ (einphasig gespeist) /  $0,5 \text{ mA}$ ~ (mehrphasig)

##### Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromasch. (VDE 0701, Teil 240)

**Isolationswiderstand** (entfällt, dafür Spannungsfreiheitsprüfung, s. Berührungsstrom)

###### **Schutzleiterwiderstand** (SK I):

- Anschluss über Netzstecker: Einzelgeräte  $\leq 0,3 \Omega$  wenn Datenleitungen nicht aufgetrennt werden dürfen:

Widerstandsdifferenzen  $\text{max. } \leq 0,2\Omega$ ; Festanschluss:  $\leq 1 \Omega$

**Berührungsstrom** (Spannungsfreiheit berührbarer leitfähiger Teile bei SK II und an berührbaren leitfähigen Teilen bei SK I, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind -in beiden Positionen des Netzsteckers messen, Prüfling muss eingeschaltet sein)

- Strommessung:  $\leq 0,25 \text{ mA}$ ~ (Innenwiderstand des Messgerätes  $\leq 2 \text{ k}\Omega$ )

##### Handgeführte Elektrowerkzeuge (DIN VDE 0701/H)

**Nach den Prüfungen „Schutzleiterwiderstand“ und „Isolationswiderstand“ muss durchgeführt werden:**

**1. Spannungsfestigkeitsprüfung** (Dauer 3 s), nur nach Instandsetzung (Prüf. währ. d. Zusammenbaus)

$1000 \text{ V}$ ~\*, zwischen aktiven Teilen und berührbaren Metallteilen (SK I),  $3500 \text{ V}$ ~\*, zwischen aktiven Teilen und berührbaren Metallteilen (SK II)

$400 \text{ V}$ ~\*, zwischen aktiven Teilen und berührbaren Metallteilen (SK III),  $1000 \text{ V}$ ~\*, zwischen aktiven Teilen und nicht berührbaren Metallteilen (SK II) \* Prüfung auch mit 1,5-facher Gleichspannung statt Wechelspg. zulässig

**2. Alternativ zur Spannungsfestigkeitsprüfung kann die Messung des Schutzleiterstromes oder des Berührstromes mit direkter Methode, Differenzmethode oder Ersatzableitstrommessung durchgeführt werden.**

## VDE 0702 -Vorschriften im Detail

### Messungen zur Prüfung elektrischer Geräte nach DIN VDE 0702 (Wiederholungsprüfung, auch für unterwiesene Personen mit geeignetem Gerät)

#### Prüfschritte: Besichtigen - Messen - Funktionsprüfung - Dokumentation

Anm.: Die für die Wiederholungsprüfung benutzten Messgeräte sind regelmässig zu prüfen und zu kalibrieren

#### Schutzleiterwiderstand ( $R_{SL}$ , $R_{PE}$ )

Grenzwert:  $\leq 0,3 \Omega$  für Geräte bis 5 m Länge, zuzüglich  $0,1 \Omega$  je weitere 7,5 m Leiterlänge (max. 1 Ohm)

#### Isolationswiderstand ( $R_{ISO}$ ) -alle Stromkreise sind einzuschalten!

Grenzwert:  $\geq 1 M\Omega$  (SK I, Messung zwischen L+N/PE;  $\geq 0,3 M\Omega$  SK I mit eingeschalteten Heizelementen)

Grenzwert:  $\geq 2,0 M\Omega$  (SK II, Messung zwischen L+N/berührbare, leitfähige Teile),

Grenzwert:  $\geq 0,25 M\Omega$  (SK III, Messung zwischen L+N/berührbare, leitfähige Teile)

\*\*\*Prüfspannung  $\geq 500 V$  an  $0,5 M\Omega$ \*\*\*

**Anm.: Werden bei der Iso-Messung nicht alle durch Netzspannung beanspruchte Isolierungen erfasst oder bestehen Bedenken gegen diese Messung, müssen anstelle der Iso/Ersatzableitstrommessung eine Schutzleiter- oder Berührstrommessung durchgeführt werden.**

**Darunter fallen praktisch alle Prüflinge, ohne elektrisch betätigte, allpolige Relais)**

#### Ersatzableitstrom ( $I_{EA}$ ), immer erforderlich.

Nicht erlaubt bei Mehrphasengeräten.

Grenzwert (SK1) bei Anschlussleistung  $\leq 3,5 kW$ :  $< 3,5 mA$ , bei Heizleistungen  $> 3,5 kW$ :  $< 1 mA/kW$

Grenzwert (SK2):  $< 0,5 mA$

#### Schutzleiter- oder Differenzstrom (SK I), nur erforderlich, wenn keine Isolationswiderstandsmessung möglich ist

$\leq 3,5 mA$ ~ (Schutzleiterstrom  $I_{SL}$  mit direkter Messung, Achtung: bei dieser Messmethode isolierte Aufstellung!)

$\leq 3,5 mA$ ~ (Schutzleiterstrom  $I_{DI}$  mit indirekter Messung nach dem Differenzstromverfahren, vorzugsweise anzuw.)

Bei Geräten mit einer Heizleistung  $> 3,5 kW$  beträgt der Grenzwert  $< 1 mA/kW$

Die Messung ist in beiden Pos. des Netzsteckers -soweit vertauschbar- durchzuführen, Prüfling muss eingeschaltet sein!

#### Berührungs- oder Differenzstrom (SK II), nur erforderlich, wenn Geräte zur Isolationswiderstandsmessung nicht

vom Netz abgeschaltet werden dürfen oder bei der Isolationswiderstandsmessung beschädigt werden könnten

$\leq 0,5 mA$ ~ (Berührungsstrom mit direkter  $I_{GA}$  oder indirekter Messung  $I_{DI}$  nach dem Differenzstromverfahren)

Die Messung ist in beiden Positionen des Netzsteckers -soweit vertauschbar- durchzuführen, bei nicht möglicher Unterbrechung des Betriebes gilt der Messwert in der vorhandenen Steckerposition. Prüfling muss eingeschaltet sein!

**(Anm.: Bei Geräten, bei denen eine Unterbrechung des Betriebes nicht möglich ist, ist bei nächstmöglicher Unterbrechung eine vollständige Prüfung nach dem Prüfungsschema der DIN VDE 0702 durchzuführen)**

#### Prüffristen (Richtwerte): 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate

**Anm.: Wird bei Prüfungen eine Fehlerquote  $< 2 \%$  erreicht, kann die Prüffrist entsprechend verlängert werden** (max. auf Baustellen, in Fertigungsstätten und Werkstätten oder unter ähnlichen Bedingungen 1 Jahr, in Büros unter ähnlichen Bedingungen 2 Jahre)

## VDE 0751 -Vorschriften im Detail

Sofern die **Grundvoraussetzungen nach § 4 MPBetreibV** erfüllt sind, kann die Prüfung in fünf Schritten erfolgen:

#### 1. Sichtprüfung

#### 2. Elektrische Messungen je nach Bedingungen:

Schutzleiterwiderstand

Isolationswiderstand

Ableitströme mit geeigneten Messverfahren wie z.B. Ersatzgeräteableitstrommessung, direkte Geräteableitstrommessung (isol. Aufstellung, Umpolen!), Differenzstrommessung

#### Grenzwerte:

$R_{SL}$  (Gehäuse-Gerätestecker):  $0,2 \Omega$ ,  $R_{SL}$  (Gehäuse-Netzstecker):  $0,3 \Omega$

$R_{ISO}$ :  $2 M\Omega$  (SK I, Messung zwischen L+N/PE),  $7 M\Omega$  (SK II, Messung zwischen L+N/gegen leitf. Teile des Benutzerbereiches), am  $\heartsuit 70 M\Omega$  (Typ CF, Messung zwischen Anwendungsteil/L+N+SL)

$I_{EGA}$ : SK I =  $1 mA$  (im SL oder m. d. SL verbundenen Teilen \*), SK II =  $0,2 mA$

\*Grenzwerte können bei Geräten unterschiedlich sein, bitte anfragen

$I_{EPA}$ : nur bei Geräten mit Anw.-Teil, BF =  $5 mA$ , CF =  $0,05 mA$  (mit u. ohne Netzspg. am Anw.-Teil)

$I_{GER}$ :  $0,5 mA$  (SK I allgemein),  $2,5 mA$  für Geräte, die keine mit dem SL verb. berührb. leitf. Teile haben und mit  $I_{GA}$  und ggf.  $I_{PA}$  übereinstimmen, sowie fahrh. Röntgeneräte,  $5 mA$  für fest angeschl. Geräte mit SL

$I_{PA}$ : Typ B und BF:  $0,01 mA$  (=),  $0,1 mA$  (~), Typ CF:  $0,01 mA$  (= und ~)

#### 3. Funktionsprüfung

#### 4. Beurteilung der Messergebnisse und Bewertung der Sicherheit

#### 5. Dokumentation

## VDE 0100 -Vorschriften im Detail-

### Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V (VDE 0100/Teil 610, bzw. IEC/EN 61557)

#### Prüfschritte: Besichtigen - Messen - Erproben

##### Isolationswiderstand $R_{iso}$ (IEC 61557-2, VDE 0413/Teil 2)

- 250 V= Prüfspannung, Grenzwert:  $\geq 0,25 \text{ M}\Omega$  (bei Nennspg. bis 250 V~)
  - 500 V= Prüfspannung, Grenzwert:  $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$  (bei Nennspg. bis 500 V~)
  - 1000 V= Prüfspannung, Grenzwert:  $\geq 1,0 \text{ M}\Omega$  (bei Nennspg. bis 1000 V~)
- Gilt für Erstprüfungen, für Wiederholungsprüfungen Werte nach VDE 0105, Teil 100!

##### Standort-Widerstand $R_{ST}$ von isolierenden Fussböden und Wänden gegen Erde

(Mess-Sonde erforderlich, Metallplatte 25x25 cm mit feuchtem Tuch):

**Wenn die Einhaltung der Anforderungen nach DIN VDE 0100, Teil 410/1.97 und in nichtleitenden Räumen notwendig ist, müssen mindestens 3 Messungen je Ort gemacht werden, bei berührbaren leitfähigen Teilen im Raum muss eine dieser Messungen in ca. 1 m Abstand von diesen Teilen erfolgen.**

(Messmethoden s. DIN VDE 0100, Teil 610, Anhang A)

- Gleichspannung (VDE 0413/Teil 1)

- Wechselfspannung (VDE 0413/Teil 5/Teil 7)

Grenzwert:  $R_{ST} \geq 50 \text{ k}\Omega$  (Anlagen bis 500 V~ oder bis 750 V=)

Grenzwert:  $R_{ST} \geq 100 \text{ k}\Omega$  (Anlagen > 500 V...1000 V~ oder > 750 V...1000 V=)

Messung elektrostat. Aufladungen (elastische Bodenbeläge DIN EN 1081): nach IEC 51953, mit 100 V=,  $\leq 1 \text{ M}\Omega$

##### Schleifenimpedanz $Z_s$ (Schleifenwid., IEC 61557-3, VDE 0413/Teil 3)

LS-Schalter muß innerhalb von 200 ms abschalten

**Netzimpedanz**  $Z_i$  (Netzzinnenwiderstand), notwendig bei Kurzschlussprüfung und Bestimmung des Spannungsfalles.

Messung zwischen L-N (auch bei vorhandenen RCDs, es erfolgt keine Auslösung)

##### Widerstand von Erdungs-, Schutz- u. Potentialausgleichsleitern $R_{Lo}$ (IEC 61557-4, VDE 0413/Teil 4)

Richtwert: Schutzleiter  $< 1 \Omega$ , Potentialausgleichsleiter  $< 0,1 \Omega$

##### Erdungswiderstand $R_E$ (IEC 61557-5)

- Kompensations-Messverfahren (VDE 0413/Teil 5) \*\*\*Stromversorgung durch das Prüfgerät\*\*\*

- Strom-Spannungs-Messverfahren (VDE 0413/Teil 3 + 7) \*\*\*Stromversorg. durch d. vorhandene EVU-Netz\*\*\*

Grenzwerte TN-Netz: Gesamtwert (Betrieberde)  $< 2 \Omega$ , Ausnahme  $< 5 \Omega$

##### Fehlerstrom/Berührungsspannung $I_{AN}/U_L$ (IEC 61557-6, VDE 0413/Teil 6)

$U_L \leq 50 \text{ V} \sim$  bzw.  $\leq 120 \text{ V} =$  (eingeschränkte Bereiche  $\leq 25 \text{ V} \sim$  bzw.  $\leq 60 \text{ V} =$ , z.B. Landwirtschaft, Medizin)

Auslösung nach 0,3 s mit Nennstrom oder steigendem Prüfstrom (die Auslös. muss innerhalb 50...100 % des Nennfehlerstromes liegen)

##### Drehfeld (IEC 61557-7, VDE 0413/Teil 7)

Feststellung des Rechtsdrehfeldes

##### Prüfristen (Richtwerte):

**Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel: 4 Jahre**

(dto. in Betriebsstätten, Räumen u. Anlagen bes. Art: 1 Jahr)

**Schutzmassnahmen mit FI in nichtstationären Anlagen: 1 Monat**

**FI-, Differenzstrom- und FU-Schalter in stat. Anlagen: 6 Monate**

(dto. in nichtstationären Anlagen: arbeitstäglich)

##### Hinweis:

##### Neutralleiter-Überlastung durch Oberwellen

Durch den Einsatz von unzähligen Verbrauchern wie Dimmern, Frequenzumrichtern, elektronischen Vorschaltgeräten usw. können Be- und auch Überlastungen von Leitungen, Kondensatoren und anderen Netzkomponenten auftreten.

Wir empfehlen daher zusätzlich die Messung des Oberwellengehaltes.

Bei vielen VDE-Prüfgeräten können Sie diese Messung zusätzlich durchführen.

### Begriffserklärungen

**Berührungsspannung:** Spannung, die zwischen gleichzeitig berührbaren Teilen während eines Isolationsfehlers auftreten kann.

**Berührungstrom:** Strom, der bei Geräten der Schutzklasse II mit berührbaren leitfähigen Teilen, sowie bei Geräten der Schutzklasse I mit berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, bei der Handhabung des Gerätes über die bedienende Person zur Erde fließen kann.

**Differenzstrom:** Ist der von Null abweichende Wert der Summe der Momentanwerte aller Ströme, die durch die von einer geeigneten Messeinrichtung umschlossenen Leiter fließen.

**Ersatzableitstrom:** Ersatzmessung für die Iso-Messung nach VDE 0701 und 0702 (für Geräte der Schutzklasse I, welche mit Heizelementen ausgestattet sind und die Iso-Werte nicht erreichen). Werden bei der Instandsetzung Funkstörkondensatoren ausgetauscht, so ist diese Messung zusätzlich vorgeschrieben.

**Fehlerstrom:** Der Strom, der durch einen Isolationsfehler zum Fließen kommt.

**Netzimpedanz:** Summe der Impedanzen (Scheinwiderstände) in einer Stromschleife  
-Stromquelle, Aussenleiter, Rückleitung (Neutralleiter)-

**Schleifenimpedanz:** Summe der Impedanzen (Scheinwiderstände) in einer Stromschleife  
-Stromquelle, Aussenleiter, Rückleitung (Schutzleiter, Erder und Erde)-

### Zeichenerklärungen:

$I_{SL}$  = Schutzleiterstrom, [auch  $I_{PE}$  genannt]

$I_{GA}$  = Geräte-Ableitstrom, [auch  $I_{BR}$  = Berührstrom genannt]

$I_{DI}$  = Differenzstrom

$I_{EA}$  = Ersatz-Ableitstrommessung

$I_{GER}$  = Geräte-Ableitstrom (VDE 0751), [auch  $I_{GA}$  genannt]

$I_{PA}$  = Patienten-Ableitstrom (VDE 0751)

$I_{EPA}$  = Ersatz-Patientenableitstrom (VDE 0751)

$I_{EGA}$  = Ersatz-Geräteableitstrom (VDE 0751)

**Typ B** (Body): Anwendungsteil, Schutz gegen elektrischen Schlag, nicht direkt am Herzen

**Typ BF** (Body Float): isol. Anwendungsteil, höherer Schutz gegen elektr. Schlag, nicht direkt am Herzen

**Typ CF** (Cardiac Float): isol. Anwendungsteil, Schutz gegen elektrischen Schlag, auch direkt am Herzen

Kurzbezeichnungen z.B.  $I_{SL}$ ,  $I_{GA}$ ,  $I_{DI}$  werden u.a. von Herstellern und Buchautoren auch anders dargestellt.

Keine Gewährleistung für die Richtigkeit aller Vorschriften + Angaben. (KOMETEC 12.01.2006)

Nachdruck nur mit unserer Genehmigung.