

# Das kleine ABC der Mess- und Prüftechnik



2

## Messungen und Prüfungen an elektrischen Geräten nach einer Instandsetzung beziehungsweise gemäß einer Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0701-0702

### Ablauf einer Prüfung nach DIN VDE 0701-0702 an einem elektrischen Gerät

#### Besichtigen

Prüfung der Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag

#### Prüfen der Schutzleiterverbindungen

Messen des Schutzleiterwiderstands (wenn Schutzleiter vorhanden)

Nachweis des ordnungsgemäßen Zustands der Isolierung

#### Messen des Isolationswiderstands

Ist das zu prüfende Gerät mit elektrisch zu betätigenden Schaltelementen ausgestattet?

Ja / Nein

#### Messen des Schutzleiterstroms mit

Direkter oder Differenz- oder Ersatz-Ableitstrom-Messmethode

Direkter oder Differenzstrom-Messmethode (nicht Ersatz-Ableitstrom!)

#### Messen des Berührungsstroms

Direkter oder Differenz- Messmethode

Nachweis der Wirksamkeit der sonstigen Schutzmaßnahmen/ Schutzeinrichtungen (soweit in Gerät vorhanden)

Funktionsprüfung – Kontrolle der Aufschriften – Dokumentation

Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen wird überprüft.

Schutzklasse 1 (SK I): Gerät mit angeschlossenem Schutzleiter

Schutzklasse 2 (SK II): Gerät mit doppelter Isolierung

Schutzklasse 3 (SK III): Gerät mit Schutzkleinspannung

Bei den Messungen unterscheidet man zwischen passiven und aktiven Messungen

Passive Messungen:

Messspannungen- und Ströme liefert das Prüfgerät (Schutzleiterwiderstands-, Isolationswiderstands- und Ersatzableitstrommessung)

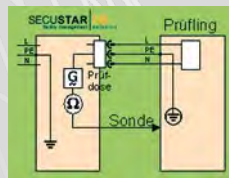
Aktive Messungen:

Prüfling ist an Netzspannung und ist in Betrieb (Schutzleiterstrom- und Berührungsstrommessung)

Prüfung weiterer Schutzmaßnahmen, z.B. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD), Isolationsüberwachungsgeräte, Überspannungsschutzeinrichtungen



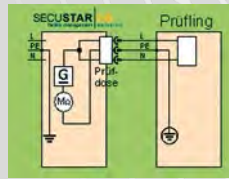
## Schutzleiterwiderstand:



Die Messung des Schutzleiterwiderstands dient dem Nachweis der ordnungsgemäßen Verbindung zwischen der Geräteanschlussstelle und jedem mit Schutzleiter verbundenem berührbaren Teil.

**Wichtig: Befestigungsstellen, Kabeleinteilungen und Steckkontakte sind besonders zu beachten.**

## Isolationswiderstandsmessung:



Bei der Isolationswiderstandsmessung wird festgestellt, ob die Sicherheit des Gerätes durch Schmutz und/oder eingedrungene Nässe beeinträchtigt wird. Prüfspannung: 500 V DC. Die Sonde des Prüfgeräts muss während der Messung mit leitfähigen Teilen des Prüflings kontaktiert werden.

Schutzklasse	DIN VDE 0701-0702
Geräte mit Schutzleiter (SK I)	> 0,3 MΩ Geräte mit Heizelementen; > 1 MΩ Geräte ohne Heizelemente
Berührbare, leitfähige Teile ohne SL-Anschluss (SK II)	> 2 MΩ
SELV / PELV (SK III)	> 250 kΩ

**Wichtig: Der Prüfling muss während der Prüfung eingeschaltet sein. Damit sämtliche elektronischen Komponenten erfasst werden.**

## Ableitstrommessung:

Strom, der über die Isolierungen eines Gerätes zu Erde oder zu einem fremden, leitfähigen Teil fließt.

**Wichtig: Ein Ableitstrom kann auch durch Beschaltungen verursacht werden. Zur Feststellung der elektrischen Sicherheit werden die Ableitströme, Schutzleiterstrom und Berührungsstrom gemessen.**

## Schutzleiterstrom:

Summe der Ströme, die über die Isolierungen eines Gerätes oder verursacht durch die Beschaltungen im Gerät zum Schutzleiter fließen.

Schutzklasse	DIN VDE 0701-0702
Geräte mit Schutzleiter (SK I)	< 3,5 mA oder 1 mA/kW

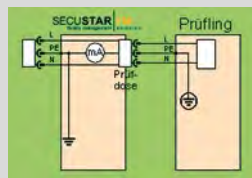
## Berührungsstrom:

Strom, der beim Berühren von nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Teilen des Körpers eines elektrischen Betriebsmittels (Gerätes) über die berührende Person zu Erde fließt.

Schutzklasse	DIN VDE 0701-0702
Geräte ohne Schutzleiter (SK II)	< 0,5 mA

## Schutzleiterstrom und Berührungsstrom können mit 3 unterschiedlichen Messmethoden geprüft werden:

### Direktes Messverfahren:

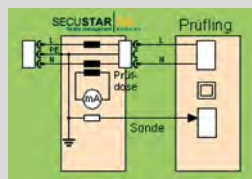


Der Ableitstrom wird über ein Amperemeter direkt gemessen.

**Vorteil:**

- Genaue Messungen auch bei sehr kleinen Ableitströmen (bevorzugtes Verfahren für Berührungsstrommessung).
- Einziges Verfahren mit dem auch DC Ableitströme erfasst werden
- Genaue Messungen auch bei sehr kleinen Ableitströmen (bevorzugtes Verfahren für Berührungsstrommessung).

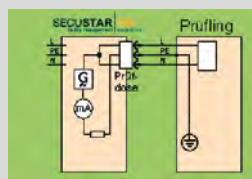
### Differenzstrommessverfahren:



Wie bei einem FI-Schalter werden über einen Wandler die Ströme zwischen dem/den Aussenleitern und dem Neutraleiter verglichen. Die Differenz wird angezeigt.

**Vorteil: Schutzleiter muss zur Messung nicht unterbrochen werden (bevorzugtes Verfahren für Schutzleiterstrommessung).**

### Ersatz-Ableitstrommessverfahren:



Beim Ersatz-Ableitstrommessverfahren wird die Prüfspannung vom Prüfgerät selber erzeugt und gleichzeitig an L und N angelegt. Es werden Stromwerte angezeigt werden, die sich mit einer Prüfeinrichtung mit einem Innenwiderstand von  $2\text{ k}\Omega \pm 20\%$ , bei Anschluss des Gerätes an Nennspannung einstellen würden.

**Vorteil: Der Prüfling wird nicht in Betrieb genommen und muss nicht umgepolt werden, keine Belastung durch hohe Schaltströme (nur geeignet für Geräte, die ohne Netzspannung eingeschalten werden können).**



GMC-I Messtechnik GmbH

Südwestpark 15 ■ 90449 Nürnberg ■ Germany  
Tel.: +49 911 8602-111 ■ Fax: +49 911 8602-777

www.gossenmetrawatt.com ■ info@gossenmetrawatt.com

