

- Mess- und Prüfgeräte sollten die Einstellung der Grenzwerte sowie der errechneten Werte ermöglichen.
- Bei sehr großen Schutzleiterlängen (und wenn keine entsprechend langen Messleitungen vorhanden sind) ist evtl. auf andere Messverfahren auszuweichen, wie z. B. eine Widerstandsmessung der Schleife N-PE bzw. im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung nach DIN VDE 0105-100 mit Berufung auf Stichproben das Schleifenimpedanzmessverfahren (► [Kap. 1.1.2.7](#)).



Hinweis

Die getroffene Entscheidung ist schriftlich zu begründen.

1.1.2.2 Messung des Isolationswiderstands

Die Prüfung des Isolationswiderstands (► „[Isolationswiderstand](#)“) dient u. a. dem Brandschutz. Fließt infolge eines Isolationsfehlers ein ► „[Fehlerstrom](#)“ zwischen zwei Leitern, so kann das zu einer Erwärmung und letztendlich zur Entstehung eines Brandes führen.

Die Messung muss erfolgen:

- zwischen allen aktiven Leitern und
- zwischen allen aktiven Leitern und dem mit der Erdungsanlage verbundenen ► „[Schutzleiter](#)“.

Wenn es erforderlich ist (z. B. Messbeeinflussung durch ► „[Betriebsmittel](#)“ oder Möglichkeit der Beschädigung), dürfen die

aktiven Leiter (L + N) verbunden werden bzw. die erforderliche Messung ist vor dem Anschluss der Verbraucher durchzuführen. Andererseits sind Einzelmessungen der aktiven Leiter gegen PE zwar aufwendiger, aber auch aussagekräftiger.

In feuergefährdeten Betriebsstätten müssen nach DIN VDE 0100-420 und VdS 2033 zusätzliche Messungen zwischen den aktiven Leitern durchgeführt werden.

Der Isolationswiderstand gilt als ausreichend, wenn die geforderten Mindestwerte bei jedem Stromkreis (ohne angeschlossene Verbrauchsmittel) erreicht werden.

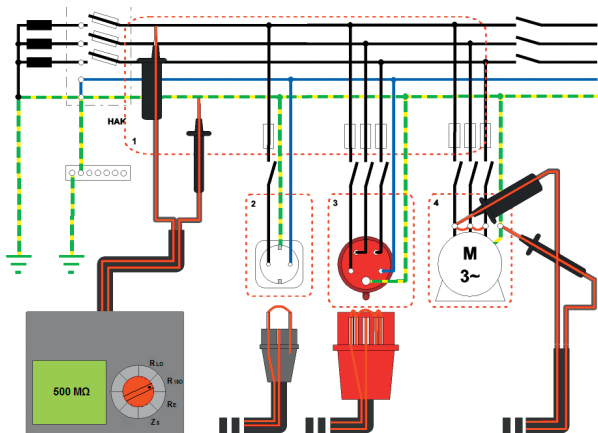


Bild 3: Prinzip der Isolationsmessung (Quelle: R. Rottmann)

Prüfhinweise

- Bei Kurzschluss aller aktiven Leiter (L1 - L3 + N) durch Adapter sind N und PE zu trennen.
- Bei der Isolationswiderstandsmessung sind folgende **Mindestwerte** einzuhalten:

Tabelle 3: Mindestwerte des Isolationswiderstands entsprechend Tabelle 6.1 der DIN VDE 0100-600

Nennspannung des Stromkreises in V ~	Mess-Gleich-Spannung in V – Prüfstrom 1 mA	Isolationswiderstand in MΩ	Bemerkung
SELV, PELV	250	≥ 0,50	
bis 500 V u. FELV	500	≥ 1	Bei Vorhandensein von Überspannungsschutz (SPDs) ist ausnahmsweise das Verringern der Prüfspannung auf 250 V möglich. Dabei muss $R_{iso} > 1 \text{ M}\Omega$ sein.
über 500 V	1.000	≥ 1	

- Die in obiger Tabelle genannten Werte sind auch bei der Prüfung nicht geerdeter Schutzleiter und Erde einzuhalten.
- In der Regel sollten die gemessenen Werte weit über den geforderten Mindestwerten liegen (Üblichkeitswerte liegen z. B. bei Neuanlagen > 100,0 MΩ). Ist dies nicht der Fall und

stimmen die Werte nicht mit dem zu erwartendem Bereich überein, sind die Gründe dafür zu ermitteln und es müssen ggf. weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

- Bei Erweiterungen, Änderungen oder auch Wiederholungsprüfungen hat ein Vergleich mit der Erst- oder der vorangegangenen Prüfung zu erfolgen.
- Die Isolationswiderstandsmessung ist im Speisepunkt der Anlage durchzuführen.
Ist der dabei erzielte Messwert kleiner als zulässig, ist die Anlage in einzelne Stromgruppen aufzuteilen.
- Alle Schalter müssen geschlossen oder gebrückt werden. Alternativ ist davor und dahinter getrennt zu messen.
- Bei angeschlossenen Geräten ist die Messung zwischen aktiven Leitern und Schutzleiter zulässig. Falls der dabei erzielte Messwert kleiner als zulässig ist, sind die Geräte abzutrennen.
- Bei Vorhandensein von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) muss die Messung erfolgen, bevor diese angeschlossen oder nachdem sie erdseitig getrennt werden. Falls eine Trennung nicht möglich ist, ist eine Absenkung der Messspannung auf 250 V zulässig. Es muss aber auch weiterhin ein Isolationswiderstand von mindestens 1 M Ω nachgewiesen werden.
- Im ► „IT-System“ muss die Isolationswiderstandsmessung vor dem Anschluss von Isolationsüberwachungseinrichtungen (IMDs) durchgeführt werden.
- Für die Isolationsmessung im ► „TN-S-System“ sind Neutral- und Schutzleiter zu trennen.
- Im ► „TN-C-System“ ist die Messung zwischen PEN und aktiven Leitern erlaubt, kann allerdings nur ohne Verbraucher vorgenommen werden.

- Im TN-S-System und ► „TT-System“ ist N auch ein aktiver Leiter. Einpolig geschaltete Verbraucher sind messbar, ohne dass sie eingeschaltet werden.
- Die Übllichkeitswerte sind zu beachten.
- Um den Aufwand zu reduzieren, ist möglichst vor dem Anschluss von Verbrauchsmitteln zu messen.
- Einzelmessungen der aktiven Leiter (L und N) gegen PE sind oft sogar einfacher als das Kurzschließen. Zusätzlich erlauben sie dem Prüfer, die Isolation zwischen den Leitern abzuschätzen und damit Aussagen zum vorbeugenden Brandschutz zu treffen.
- Die Isolationswiderstandsmessung darf nur an stromlosen Objekten durchgeführt werden!
- Bei der Messung des Isolationswiderstands zwischen Leitern der Anlage müssen alle Lasten getrennt und alle Schalter geschlossen sein.
Nicht abgetrennte Lasten verfälschen durch mögliche Beschaltungen und durch ihre normalen ohmschen oder induktiven Widerstände den Isolationswiderstand nach unten. Nicht geschlossene Schalter können hingegen dazu führen, dass nicht die ganze Anlage geprüft wird.
- Nach der Messung muss das Prüfobjekt entladen werden. Vor seiner vollständigen Entladung darf das Prüfobjekt nicht berührt werden. Es besteht ansonsten ggf. die Gefahr eines Stromschlags!



Praxistipp

Die meisten modernen Prüfgeräte entladen das Prüfobjekt noch vor Beendigung des Prüfungsvorgangs. Dabei werden meist Warnsymbole und die tatsächliche Spannung während der Entladung angezeigt, bis die Spannung unter 10 V abfällt.

Nicht alle Geräte verfügen jedoch über diese Funktionen. Bei der Auswahl des Prüfgeräts sollte daher darauf geachtet werden, dass dieses Grenzwerteinstellungen ermöglicht und den Entladezustand der Anlage anzeigt.

- Um das Prüfgerät nicht zu beschädigen, dürfen Prüfklemmen nicht an externe Spannungen über 600 V (AC oder DC) angeschlossen werden.

1.1.2.3 Isolationswiderstandsmessung zur Bestätigung der Wirksamkeit des Schutzes durch SELV, PELV und Schutztrennung

Die sichere Trennung der Stromkreise muss durch Isolationswiderstandsmessung nachgewiesen werden. Dabei muss der Widerstand (für die höchste Spannung der Anlage) mindestens den Werten der Tabelle 6.1 in DIN VDE 0100-600 entsprechen.

Prüfhinweise

Spätestens bei diesem Prüfschritt (sofern nicht schon bei der ► „Sichtprüfung“ erfolgt, ► [Kap. 1.1.1](#)) muss die strikte Einhaltung aller Forderungen an den ► „Basisschutz“ und den ► „Fehlerschutz“ gem. DIN VDE 0100-410 überprüft werden. Diese sind:

Bei ► „SELV“:

Die sichere Trennung der aktiven Teile von anderen Stromkreisen und von Erde muss durch Isolationsmessung nach-