

Messung des Isolationswiderstands - Durchführung der Messung

PRÜFTECHNIK ELEKTRISCHER ANLAGEN NACH DIN VDE 0100-600 (TEIL 7) Jetzt geht es an das eigentliche Messen. Dabei zeigt sich, dass man im Umgang mit hohen Messspannungen geübt sein sollte.

Die bevorzugten Messpunkte sind sicherlich die zentralen Klemmen entsprechend Hauptleiterabzweigklemmen und der abgehenden Anschlüsse von Schutz- und Schalteinrichtungen. Jedoch ist keine andere Messung innerhalb der Erstprüfung elektrischer Anlagen so variantenreich durchführbar wie die Isolationswiderstandsmessung.

Messung mit LS-Schaltern und RCD

Bei der Vorstellung eines Aufbaus des Stromkreisverteilers mit einem RCD und nachfolgender Leitungsschutzschalter, kann – durch eine Isolationswiderstandsmessung an einer enthaltenden Anschlussdose oder Drehstromsteckdose – die Gleichmessspannung »rückwärts« über die eingeschalteten (aber spannungsfreien) Leitungsschutzschalter und über die Phasenverteilschiene die weiteren Leitungsschutzschalter und deren angeschlossene Stromkreise erreichen. Die RCD befindet sich hierbei in der Aus-Position, so dass eine Verbindung von N und PE nicht vorhanden ist. **Bild 21** zeigt eine Isolationswiderstandsmessung über eine Drehstromsteckdose. Zur sicher-

ren Kontaktierung der Messspitzen mit dem Stromkreis ist ein Drehstromadapter von Gossen Metrawatt, Typ A3-16 im Einsatz.



Quelle: FBZ (alle Bilder)

Bild 21: Isolationswiderstandsmessung über eine Drehstromsteckdose mit einem zu erwartenden Messwert von $>500\text{M}\Omega$

Umgang mit den Messspitzen

Die sichere Kontaktierung der Messspitzen mit dem zu messenden Stromkreis ist sehr wichtig, da entgegen der Messungen zur »Durchgängigkeit der Leiter« bei der Isolationswiderstandsmessung keine Rückmeldung seitens des Messgerätes zur nicht vorhandenen Kontaktierung möglich ist, da das zu erwartende Ergebnis ja keiner elektrischen Verbindung entspricht. Umso wichtiger, dass vor Beginn der Isolationswiderstandsmessung eine Funktionsprüfung durchgeführt wird. Hierzu werden die zwei Messspitzen zusammengehalten und eine kurze Isolationswiderstandsmessung durchgeführt. Das Messergebnis entspricht dann dem kleinstmöglich darzustellenden Messwert, bei der Master-Serie <math>< 1\text{ k}\Omega</math>. Hierbei wird eine mögliche Beschädigung der Messleitungen in Form einer Unterbrechung gleich mit geprüft.

Die Erwähnung einer kurzen Isolationswiderstandsmessung zielt auf den Sachverhalt, dass Isolationswiderstandsmessungen die Batterien oder Akkumulatoren des Prüfgerätes stark belasten und somit zügig den Ladezustand reduzieren. **Bild 22** zeigt eine Isolationswiderstandsmessung zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Prüfgerätes einschließlich des Ausschlusses, dass die Messleitungen eine elektrische Unterbrechung aufweisen. Das Messergebnis muss hierbei den kleinsten Widerstandswert innerhalb der Isolationswiderstandsmessungen von <math>< 1\text{ k}\Omega</math> aufweisen. Die Messspitzen dürfen bei der Isolationswiderstandsmessung nicht berührt werden. Die hohe Spannung ist zwar energiereduziert, jedoch führt die elektrische Durchströmung zur Auslösung von Bewegungsreaktionen, die in der Folge Sekundärünfälle verursachen können.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Kontaktierung der Messspitzen an den Kontaktstellen der elektrischen Anlage so lange aufrecht zu erhalten ist, bis das Prüfgerät bei der Anzeige der Messspannung wieder ein Wert von <math>< 10\text{V}</math> aufweist. Bei einer Aufhebung der Kontaktierung während laufender Isolationswiderstandsmessung würde sonst eine Aufladung auf der elektrischen Anlage verbleiben, die bei einer Berührung zu einem Körperstrom führen könnte.

Messoptionen seitens Prüfgeräts

Das verwendete Prüfgerät »Profitest Master XTRA« bietet für die Isolationsmessungen mehrere Optionen. In der Position » U_{ISO} « erfolgt die Aufschaltung der Messgleichspannung unmittelbar, während bei der Position » U_{ISO} Rampe« die Messgleichspannung entsprechend Vorauswahl kontinuierlich ansteigt. Diese Option kann unter anderem zum Ermitteln des Ansprechens von spannungsbegrenzenden Bauteilen verwendet werden. Zusätzlich zur verfügbaren Auswahl der Höhe der Messgleich-



Bild 22: Isolationswiderstandsmessung zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit mit einem zu erwartenden Messwert von <math>< 1\text{ k}\Omega</math>

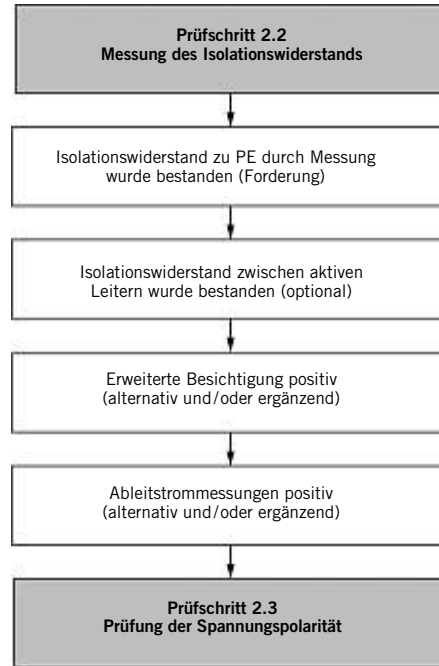


Bild 23: Ergänzung des bisherigen Struktogramms

spannung von 50V, 100V, 250V, 325V, 500V und 1000V kann eine frei wählbare Spannungshöhe eingestellt werden.

Die Starttaste in doppelter Ausführung am Handhabungsgriff sowie am Prüfgerät führt bei einem kurzen Drücken zur Aktivierung der Messgleichspannung und abschließender automatischer Anzeige des Messwertes, der Entladung des kontaktierten Stromkreises und der hiermit in Verbindung stehenden Anzeige von abschließend <math>< 10\text{V}</math>. Diese signalisiert, dass die Kontaktierung der Messspitzen nun aufgehoben werden kann. Dieser vollautomatische Ablauf dauert beim Vorhandensein größerer Leitungskapazitäten etwas länger, da die Aufladung und Entladung umfänglicher ist. Bei dem kontinuierlichen Drücken der Starttaste wird die Messgleichspannung dauerhaft aktiviert. Erst nach der Freigabe der Starttaste wird seitens des Prüfgerätes mit der Entladung begonnen. Auch hier ist der Kontakt der Messspitzen bis zur Anzeige <math>< 10\text{V}</math> aufrechterhalten.

Neben dem im Fachbeitrag zum Thema Isolationswiderstandsmessung ausschließlich zum Einsatz gekommenen Messspitzen können weitere Adapter (z. B. Schutzkontaktstecker) auf dem Handhabungsgriff des Prüfgerätes verwendet werden.

Weitere Messungen zum Isolationswiderstand

Für die Bestätigung des Schutzes durch SELV, PELV oder Schutztrennung innerhalb elektrischer Anlagen sind weitere Isolationswiderstandsmessungen sowie für isolierende Fußböden und Wände weitere zusätzlich Isolationsimpedanzmessungen beschrieben.

Bei Betrachtung der Themen, die in diesem Fachbeitrag der Messung zum Isolationswiderstand zugeordnet wurden, lässt sich das bisherige Struktogramm noch ergänzen (**Bild 23**).

(Fortsetzung folgt)



AUTOR

E. Josef Pott

Geschäftsführer FBZ-E Fachbereichszentrum
Energietechnik GmbH, Leer