

Die spießlose Erdungsprüfung eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen. Messungen können durchgeführt werden, ohne den Erder vom System abzutrennen.

Anwendungen für spießlose Erdungsprüfungen

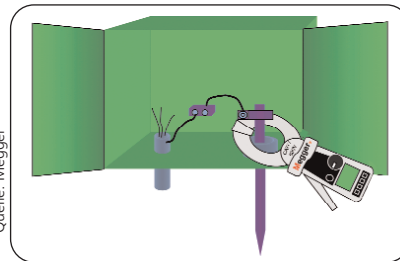
Der Artikel beleuchtet Anwendungen, potenzielle Fehlerquellen und die besonderen Vorteile der spießlosen Erdungsprüfung – einer Messmethode, die ohne Hilfserder auskommt.

Methoden, den Erdungswiderstand zu messen gibt es viele. Bei der spießlosen Erdungsmessung sind keine Hilfserder und Prüfleitungen notwendig. Die Methode eignet sich gut, um Erder zu prüfen, die an Hauptverbindungsstellen installiert sind, z.B. in Straßenverteilerkästen (Bild 1). Diese Erder müssen typisch einen Widerstand von weniger als 25Ω aufweisen. Bei dieser Anwendung kann es sein, dass nur zwei parallele Erdzweige in Serie zum Erder vorhanden sind. Wenn die spießlose Messung ein Resultat kleiner 25Ω liefert, muss der Widerstand des Erders selbst weniger als 25Ω betragen.

Bild 2 demonstriert die spießlose Methode bei einer Schaltstation. Bei dieser Anwendung ist nicht der Erdungswiderstand zu messen, sondern es sind die Erdungsleitungen zu prüfen. Durch Aufzeichnen der Widerstände über die Zeit kann man auch das Auftreten von Problemen wie Korrosion feststellen. Messungen an Mobilfunk-, Mikrowellen- und Radiosendemasten sind ebenfalls sinnvolle Anwendungen für die spießlose Messung des Erdungswiderstands. Bild 3 zeigt eine typische Messung an einem Mast. Jeder Mastfuß ist geerdet und mit einer in den Boden eingebrachten Kupferringleitung verbunden. Wie bei der Schaltstation dient die Prüfung der Verifizierung der elektrischen Verbindungen und ist keine Messung des eigentlichen Erdungswiderstands.

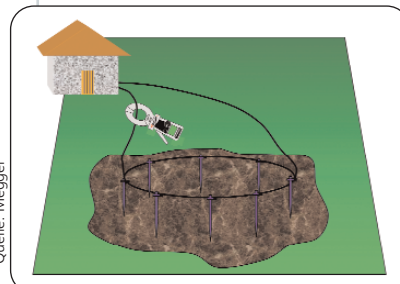
Auch Telefonanschlusskästen lassen sich mit der spießlosen Methode messen (Bild 4). Alle Kabelabschirmungen sind mit einer Erdungsschiene verbunden, die mit einem Erder verbunden ist. Die Zange des Instruments kann zwecks Prüfung an die Kabelverbindung angelegt werden, die die Erdungsschiene mit dem Erder verbindet. Gestaltet sich das Anlegen der Zange schwierig, kann man eine temporäre Verlängerungsleitung verwenden.

Die spießlose Erdungsmessung kann bei Umspannwerken und Schaltstationen



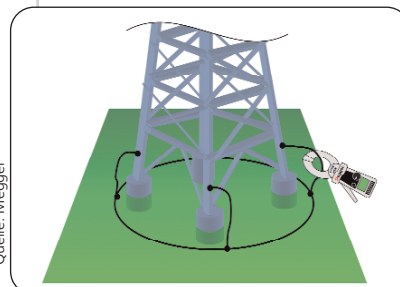
Quelle: Megger

Bild 1: Messung in einem Straßenverteilerkasten



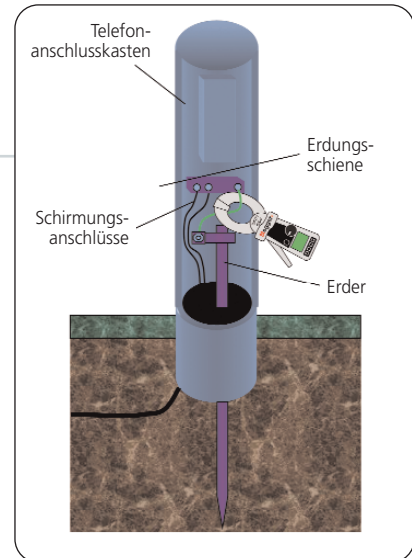
Quelle: Megger

Bild 2: Erdung einer Schaltstation



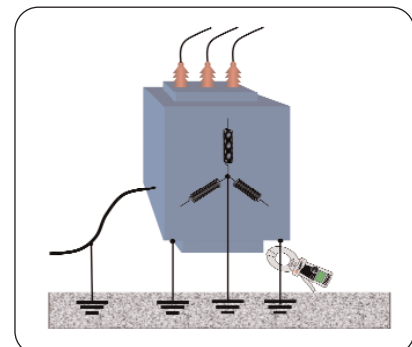
Quelle: Megger

Bild 3: Mast für Mobilfunk-, Mikrowellen- und Radiosender



Quelle: Megger

Bild 4: Messung in einem Telefon-Anschlusskasten



Quelle: Megger

Bild 5: Transformator mit mehreren Erdanschlüssen

nen nutzbringend angewandt werden. Sie eignet sich gut, um die Anschlüsse von Maschenerdern oder den Durchgangswiderstand von Metallzäunen zur Erde zu prüfen. Dabei ist aber zu beachten, dass induzierte Erdungsströme die Prüfung beeinträchtigen können.

Die spießlose Prüfung ist für Transformatorprüftechniker sehr nützlich, um Transformatorerdungen zu testen. Manchmal sind jedoch viele Verbindungen am gleichen Erder angeschlossen. In solchen Fällen kann es erforderlich

werden, die Zange an den Erder unterhalb dieser Verbindungen anzulegen (Bild 5).

Fehlerquellen Messanordnung und Störströme

Ein gutes, korrekt angeschlossenes Instrument liefert zuverlässige Ergebnisse. Dennoch sollte man sich über Faktoren im Klaren sein, die Fehler verursachen könnten – darunter fällt auch unzureichendes Verständnis für die

Messanordnung. Es gelten immer die beiden Grundregeln der spießlosen Prüfmethode:

- Es muss ein Schleifenwiderstand vorhanden sein, der gemessen werden kann.
- Der Erdungszweig muss in der Schaltung inkludiert sein, wenn es nicht nur darum geht, eine Verbindung zu verifizieren.

Aber auch bei korrekter Messanordnung kann es Probleme geben: Bei starken Störungen können hohe Störströme im zu prüfenden Erder fließen. Dies kann zu stark schwankenden Anzeigewerten führen, die nur schwer zu interpretieren sind. Zu hohe Störströme können die Messung unmöglich machen. Zangenerdungsprüfgeräte mit hoher Störuneempfindlichkeit helfen, diese Probleme zu vermeiden.

Fehlerquelle Schmutz im Zangenkopf

Auch wenn die Messung berührungslos erfolgt, lohnt sich ein Blick auf den Zangenkopf. Schmutz zwischen den Zangenbacken verändert die magnetischen Eigenschaften des Zangenkreises. Das Ergebnis wird durch die Anzeige zu geringer Werte verfälscht, was in seltenen Fällen, dazu führen kann, dass ein schlechter Erder als gut bewertet wird.

Viele Instrumente verwenden ineinandergreifende Lamellen (Zähne). In diesen sammeln sich Verunreinigungen an, die schwierig zu entfernen sind. Die Lamellen können leicht beschädigt werden, was wiederum zu ungenauen Messwerten führt oder das Instrument sogar unbrauchbar macht.

Vorteile der spießlosen Erdungswiderstandsmessung

Trotz der beschriebenen Fehlerquellen bietet die Methode große Vorteile:

- Die Prüfungen können durchgeführt werden, ohne den Erder vom System abzutrennen. Dies ist sicher und zeitsparend.
- Die Schleifenprüfung schließt Verbindungen und Erdanschlüsse ein. So können schlechte Durchgänge überall im System identifiziert werden.
- Es ist nicht notwendig Hilfserdspieße in den Boden einzubringen. Damit sind Prüfungen auch bei hartem Boden oder bei Betonoberflächen unproblematisch. Weil keine Prüflleitungen ausgelegt werden müssen, wird viel Zeit gespart.

- Zangenerdungsmesser können auch Ströme im Erder messen. Soll ein Erder abgetrennt werden, kann zuvor der in ihm fließende Strom gemessen werden. Damit lässt sich feststellen, ob durch das Auftrennen Gefahren entstehen.

Es wichtig zu erwähnen, dass die Messergebnisse von spießlosen Messungen selten den Werten eines Dreipolinstrumentes entsprechen werden, da die spießlose Messung technisch gesehen eine Schleifenwiderstandsmessung ist. In Anwendungen mit nur einem Erder oder einer kleinen Anzahl von Erdern kann der Messwert höher ausfallen als der zu erwartende Grenzwert. In diesem Fall ist die spießlose Methode dennoch ein wertvolles Werkzeug, um Änderungen über die Zeit festzustellen.

Die aktuellen digitalen Zangenerdungsprüfgeräte DET14C und DET24C von Megger bieten zusätzliche Vorteile. Sie genügen der Sicherheit CATIV 600V in Übereinstimmung mit IEC 61010, der zurzeit höchsten Sicherheitsstufe für Geräte dieser Art. Mit den schlanken Messzangen erleichtern sie den Zugang zu Bänderdnern und Erdern in Schächten. Bis zu 50mm große Zangenöffnungen umfassen Erder und Kabel mit bis zu 39mm Durchmesser. Dank der elliptischen Backenform sind auch Messungen an Bänderdnern bequem möglich. Die flachen Zangenbacken kommen ohne ineinandergreifende Lamellen aus, die leicht verbogen und beschädigt werden könnten.

Weitere Vorteile sind eine automatische Strommessung – eine Sicherheitsfunktion, die sofort warnt, wenn der Strom einen voreinstellbaren Grenzwert überschreitet. Außerdem verfügen die Geräte über automatische Störfilter, die den Einfluss hoher Störströme in stark verstörter Umgebung wie in Umspannwerken deutlich reduzieren.

Jürgen Göbelhaider,
Megger GmbH

MEHR INFOS

Beitrag zum Thema

Die spießlose Erdungsprüfung, »de«
5/2011 S. 34ff

Weiterführende Links

- Megger: www.megger.de