

EIN ERFAHRUNGSBERICHT
AUS DER PRAXIS:

„Messung und Analyse von Erdungssystemen“

Erdungsanlagen erfüllen eine Reihe wichtiger Aufgaben weit über Schutz-, Blitzschutz-, Funktions- und Betriebserdung hinausgehend. Für ein „blitzschutzgerechtes Erdungssystem“ sind u.a. geringe Stoßerdungswiderstände essenziell. Ein umfassend geplantes und sorgfältig errichtetes Erdungssystem ist vor allem die Grundlage für ein ordentliches EMV-Konzept. Auch umfangreiche Dokumentationen sind unerlässlich.

Abb.1: Messung an einem 380-kV-Mast



„Die Impedanz eines Erdungssystems ist frequenzabhängig.“

Alexander Schöggel

Die messtechnische Prüfung des ordnungsgemäßen Zustandes von Erdungssystemen ist oft eine große Herausforderung. Messgeräte müssen in der Lage sein, unter Vorhandensein von Störfrequenzen und -spannungen möglichst verlässliche Messergebnisse zu liefern. Immer mehr zur Herausforderung werden z.B. Erdungsmessungen in dicht bebauten Gebieten sowie

die Analyse von vermaschten oder globalen Erdungssystemen.

Frequenzabhängige Erdungsmessung

Obwohl immer von der Messung des Erdausbreitungswiderstandes gesprochen wird, müsste es korrekterweise Erdausbreitungsimpedanz lauten, schließlich ist das Verhalten



Alexander Schöggel, zertifizierter Sachverständiger für Elektrotechnik, hält Vorträge und Seminare auf dem Gebiet der Elektrotechnik, insbesondere im Fachbereich Erdungssysteme, Potenzialausgleich, Überspannungsschutz und EMV-Anforderungen und ist Anwender des Chauvin Arnoux-6472-Erdungs- und Erdwiderstandsmesser mit („Frequenzbereich durchlaufender“) SWEEP-Messfunktion

eines Erdungssystems frequenzabhängig und das Messergebnis steht somit in Abhängigkeit zur Messfrequenz. Auch Erder sind Leiter und weisen somit eine Selbstinduktivität auf. Durch Messung mittels niederen und höheren Frequenzen kann erst die elektrische Eigenschaft des lokalen Erdungssystems analysiert werden. Je nach beeinflussenden Parametern wie Geometrie, Ausdehnung und „Erdfähigkeit“ des Erdungssystems in Verbindung mit der elektrischen Eigenschaft (Leitfähigkeit) des Bodens, kann das Erdungssystem ein bestimmtes Verhalten aufweisen.

Am Markt bieten unterschiedliche Hersteller diverse Erdungsmessgeräte an. Grenzt man die Auswahl hinsichtlich Erdungsimpedanzmessung mit unterschiedlichen Messfrequenzen – eventuell sogar mit Hochfrequenzen – ein, verbleiben nur mehr wenige Geräte zur Auswahl. Eines davon ist der Erdungsmesser C.A 6472 von Chauvin Arnoux. Er kombiniert z.B. die konventionelle Messung mit einer Impedanzmessung. Die SWEEP-Messung (im Frequenzbereich von 41 bis 5.078 Hz) ermöglicht die

Analyse auch in globalen Erdungssystemen. SWEEP-Messungen sind auch bei der selektiven Erdungsmessung mittels Zangenstromwandler durchführbar, wobei hier das Zangenmodell C182 zu empfehlen ist.

Nutzen der Messung mit flexiblen Wandlern

Ein großartiges Konzept stellt vor allem die Schnittstelle zur Pylon Box C.A 6474 dar. Die C.A 6474 („Mast Box“) bietet die Möglichkeit, bis zu vier flexible AmpFlex-Stromwandler (Rogowskispulen) anzuschließen. Über die Schnittstelle mit dem Erdungsmesser C.A 6472 verbunden, können Messungen an Hochspannungsmasten durchgeführt werden, wobei hier der Mastausbreitungswiderstand ohne Abheben der Erdseile an den Mastspitzen zeitsparend gemessen werden kann (siehe Abb. 1). An sich wurde die Pylon Box speziell zur Messung an Hochspannungsmasten entwickelt (siehe Abb. 2). Die Möglichkeit, mit (langen) flexiblen Stromwandlern zu messen, kann man sich aber auch für spezielle andere Messaufgaben zunutze machen: so um Ableitströme über große Gebäudebauteile zu ermitteln, wo ein großer Umschließungsdurchmesser gefordert ist (siehe Abb. 3). Das wäre mit herkömmlichen Zangenstromwandlern nicht zu lösen. Weitere hilfreiche Funktionen des C.A 6472 sind die Messung des Erdpotenzials für Schrittspannungsevaluierungen und die Ermittlung des Kopplungsfaktors (Kopplungsmessung) von Erdungssystemen. Auch beim Vorhandensein von Störfaktoren weitgehend zuverlässig ist die Widerstandsmessung mit Gleichstrom, die sowohl manuell als auch automatisch messleitungswiderstandskompensiert (Vierleiter-Verfahren) durchführbar ist.

Hilfreiche Software

Über eine optische Schnittstelle sauber galvanisch getrennt kann das C.A 6472 per USB mit



einem PC verbunden werden. Das C.A 6472 lässt sich per DataView-Software nicht nur auslesen, sondern auch konfigurieren und fernsteuern. So können z.B. die Auswahl der Messfrequenzen für die SWEEP-Messung komfortabel eingerichtet und die Messungen auch bei Bedarf per PC gestartet werden. Bei der Ermittlung des spezifischen Erdwiderstandes ist eine separate Berechnung nicht mehr erforderlich, denn nach Eingabe der Distanzwerte (direkt am Messgerät oder per Software) erfolgt die Kalkulation automatisch. Während sich andere Hersteller in der Regel allenfalls auf die Messung und Berechnung der Wenner-Methode beschränken, ermöglicht die C.A 647x-Serie von Chauvin Arnoux auch die direkte Berechnung mit Schlumberger-Verfahren.



Abb. 2: Anwendungsbeispiel C.A 6472 mit der Pylon-Box C.A 6474

Fazit

Meiner Meinung nach hat Chauvin Arnoux mit dem Erdungsmesser C.A 6472 und der Möglichkeit, Messfrequenzen bis 5 kHz zu generieren, gewissermaßen eine Marktlücke besetzt. Zuvor komplexe Analysen verschiedenster Erdungssysteme

sind jetzt für mich – vor allem durch die SWEEP-Messfunktion – mit geringem Aufwand möglich.

*Alexander Schöggel,
zertifizierter
Sachverständiger für
Elektrotechnik*



Abb. 3: Ableitstrommessung an einem Gebäudeteil



Weitere Informationen:
www.elektrotechnik.schoeggel.at
www.chauvin-arnoux.at

„AELVIS“ – ELEKTRONIKFACHMESSE DER ZUKUNFT

Die von Reed Exhibitions veranstaltete neue Plattform für den Elektro-, Elektronik- und Einrichtungsfachhandel steuert mit spürbar kräftigem Drive und positivem Rückenwind aus der Branche vom 15. bis 17. September 2016 im Messezentrum Salzburg in die Zielgerade.

SCHULTERSCHLUSS DER BRANCHE

Die Liste der Fixstarter der „AELVIS 2016“ liest sich wie das Who-is-who der Branche: Miele, Elektrolux mit AEG, die BSH-Gruppe, Whirlpool mit Bauknecht und Indesit, Liebherr, Philips, JURA, Melitta, MK Illumination, De'Longhi, Dyson, Amica, Emil Pickart, Clearwhite, SANO, Kleinhapfl, Baytronic mit LG, Omega mit Samsung und Nedis Elfogro. Die Liste wird täglich länger – einen aktuellen Überblick gibt es unter www.aelvis.at/katalog. Auch die Einkaufskooperationen Red Zac, Expert und EP stehen voll hinter dem Konzept. „Ich bin ehrlich begeistert, was das AELVIS-Team innerhalb kürzester Zeit auf die Beine gestellt hat: Die fixe Zusage der Messteilnahme der wichtigsten Größen der

Branche – und das quer durch alle Bereiche – und die maßgebliche Unterstützung der Einkaufskooperationen sowie des FEEI kommen definitiv einem Schulterschluss der gesamten Branche gleich“, meint Reed-Geschäftsführer Benedikt Binder-Krieglstein.



Foto: Shutterstock

TOP RAHMENPROGRAMM

Maßgeschneidert, auf die Bedürfnisse der Zielgruppen abgestimmt und hochkarätig besetzt präsentiert das Rahmenprogramm der „AELVIS 2016“ unverzichtbare Tipps und praxisnahe Lösungsansätze. Veranstalter Reed hat sich dafür mit dem Zukunftsinstitut und Darwins Lab starke Partner ins Boot

geholt, die in Impulsvorträgen und Trainings fit für die digitale Zukunft machen. Einen Gesamtüberblick über alle Highlights des Vortragsprogramms gibt es hier: www.aelvis.at/programm.

Alle weiteren Informationen sind stets aktuell unter www.aelvis.at, im AELVIS Blog www.aelvis.at/blog sowie auf LinkedIn und XING abrufbar.

APPLIANCES ELECTRONICS VISIONS

Datum: 15.–17.09.2016
Ort: Messezentrum Salzburg

Kostenlose
Online-Registrierung
www.aelvis.at