

Kurzschlussrechnung

Eine Grundaufgabe der Energietechnik

„Installations shall be designed, constructed and erected to safely withstand the mechanical and thermal effects resulting from short-circuit currents[...] Installations shall be protected with automatic devices to disconnect three-phase and phase-to-phase short-circuits.“

- Auszug aus der Norm IEC 61936-1: Power installations exceeding 1 kV a.c.

Aufgaben

Für die Dimensionierung der elektrischen Anlage ist es unerlässlich die Größe der Kurzschlussströme zu kennen. Während die maximalen Kurzschlussströme die Auslegung der Betriebsmittel wie Schaltanlagen, Schalter, Wandler, Transformatoren, usw. wesentlich definieren, bilden die minimalen Kurzschlussströme die Grundlage für Auslegung und Einstellung der Schutzeinrichtungen. Des Weiteren bilden Kurzschlussrechnungen die Grundlage für die Auslegung von Erdungssystemen, des Personenschutzes sowie von Stabilitätsuntersuchungen.

Aktueller Stand der Normung

Ein wichtiger Grundpfeiler der Kurzschlussberechnung ist die internationale Norm IEC 60909: Short-circuit currents in three-phase a.c. systems sowie deren deutsche Version, die Norm DIN EN 60909: Kurzschlüsse in Drehstromnetzen. Als Vorsitzender des österreichischen Komitees sowie als Mitarbeiter in den entsprechenden internationalen Gremien arbeitet Prof. Schürhuber an der Umsetzung und Weiterentwicklung dieser für die elektrische Energietechnik praktisch wichtigen Norm und befasst sich dabei auch mit verschiedenen Spezialfragen.

Dazu gehören z. B. die Untersuchung des Kurzschlussverhaltens leistungselektronischer Komponenten und deren Modellierung für die Norm, sowie die das Kurzschlussverhalten von Netzen bei durch die Integration erneuerbarer Erzeugung schwankendem Lastfluss, sowie der Einflüsse der Ursache von realen Netzfehlern sowie deren Auswirkung.

Berechnungen am IEAN

Die durchgeführten Berechnungen decken das gesamte Spektrum der Kurzschlussrechnung ab und reichen von der Methode in symmetrischen Komponenten, über die Berechnung nach IEC Norm bis hin zu transienten Simulationen. Dies beinhaltet klassische Modelle und Ersatzschaltbilder ebenso wie Detailbetrachtungen von Komponenten (z.B. Schaltlichtbogenmodelle) als auch Kurzschlussbetrachten verschiedener Umrichtertopologien. Außer durch Simulation und Berechnung können viele Strukturen im

Labor mit Hilfe eines analogen Netzmodells sowie durch eine Power Hardware-in-the-Loop in skaliertem Maßstab praktisch messtechnisch verifiziert werden.



Abbildung 1: Power Hardware-in-the-Loop System

Neben der Berechnung von Kurzschlussströmen begleitete das Institut für Elektrische Anlagen und Netze auch Kurzschlussversuche in Hessenberg und Rosenau und lieferte hierzu die wissenschaftliche Ausarbeitung.

Publikationen / Berichte

2020

Schachinger, P., Schürhuber, R.

Einfluss von Lichtbogenmodellen auf Kurzschlussgleichstromglieder
Projektbericht

2019

Rainer, A., Renner, H., Schürhuber, R.

Analyse der SASA-Netzstörung vom 28.08.2016
Projektbericht

Herbst, D., Schürhuber, R., Schmutzger, E., Fürnschuß, M., Auer, Ch.

Überprüfung der Schutzmaßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag von DC-Ladestationen für Elektrofahrzeuge

In: 11. Internationale Energiewirtschaftstagung - IEWT 2019, Freiheit, Gleichheit, Demokratie: Segen oder Chaos für die Energiemärkte?, 13.02.2019 [Paper und Vortrag]

Schürhuber, R.

Short circuit behaviour of AFE converters
In: Internal Report for DKE 121

2018

Hufnagl, E., & Schürhuber, R.

Kurzschlussversuche in den Umspannwerken Hessenberg und Rosenau
Präsentation, 2018

Hufnagl, E., Polster, S. C., Schürhuber, R., Fickert, L., Achleitner, G., Skrbinjek, O. & Braunstein, R.,

Auswirkung der einpoligen AWE auf unterlagerte Verteilnetze
In: Schutz- und Leittechnik 2018, 10. FNN-/ETG-Tutorial VDE.[Paper und Poster]

2016

Schürhuber, R.

Die Kurzschlussnorm IEC 60909-0: 2016 – Neues und Änderungen
In: e&i - Elektrotechnik und Informationstechnik, 2016 Datum, Journal Paper

Offene & abgeschlossene Abschlussarbeiten

Bachelorarbeiten [[Link zu Bachelorarbeiten](#)]

Masterarbeiten [[Link zu Masterarbeiten](#)]

Dissertationen [[Link zu Dissertationen](#)]

Informationen



Kontakt



Prof. Robert
Schürhuber [[Link zur
Visitenkarte](#)]



Fakten

- Vorsitzender des Nationalkomitees zur Kurzschlussnorm
- Simulation, Berechnung und Messung von Kurzschlüssen
- KS-DC Glied Berechnung
- Umfangreiches Laborequipment(PHIL, Netzmodell)



Partner

- Austrian Power Grid
- Energienetze Steiermark