

MITTELSPANNUNGSNETZBETRIEB UND GEFÄHRDUNG BEI ERHÖHTER DEZENTRALER STROMERZEUGUNG IM ERDSCHLUSSFALL

Maria AIGNER¹, Christian RAUNIG², Lothar FICKERT³, Ernst SCHMAUTZER⁴

Kurzfassung

Der Einsatz von einer zentralen und mehreren dezentralen Petersen-Spulen in gelöscht betriebenen Mittelspannungsnetzen hängt in erster Linie von der Netzausbauplanung bzw. Netzausdehnung und dabei insbesondere von der Länge der Kabel und der damit in Verbindung stehenden Erdkapazitäten pro Leiter im Mittelspannungsnetz ab. Tritt aufgrund der Netzausdehnung ein Erdschlussreststrom $> 60 \text{ A}$ [1] an der Fehlerstelle auf, wird üblicherweise zusätzlich zu einer zentralen, regelbaren Petersen-Spule eine weitere dezentrale Petersen-Spule – mit fix eingestellten Löschstrom – möglichst am Entstehungsort der Erdkapazitäten, in einer Schaltanlage im Mittelspannungsnetz installiert.

Im Zuge der Planung von Mittelspannungsnetzen muss unter Berücksichtigung des sicheren Netzbetriebs darauf geachtet werden, dass bei Auftritt eines Fehlers im Netzabschnitt zwischen zentraler und dezentraler Petersen-Spule und Trennung in Inselnetze der Fehlerstrompfad bei einem Phase-Erde-Fehler nicht mehr über alle Spulen geschlossen ist und somit die ursprünglich eingehaltene Löschbedingung (bzw. Netzverstimmung) nicht mehr gegeben ist. Schließen sich die Fehlerströme über die dezentrale Petersen-Spule, ist aufgrund der fix eingestellten Abstimmung diese nicht mehr in der Lage den Fehlerstrom geeignet zu kompensieren. Infolgedessen kann sich der Erdschlussreststrom erhöhen und bei Überschreitung der Löschgrenze von 60 A [1] in Abhängigkeit der Auslegung der Erdungsanlage zu gefährlichen Fehler-, Schritt- und Berührspannungen [2], [3] und [4] führen.

Im Falle eines gelöschten Mittelspannungsnetzes größerer Ausdehnung kann einerseits bei einem Fehler in einem Netzteil mit dezentraler Einspeisung und ohne dezentrale Petersen-Spulen das ursprünglich gelöschte Mittelspannungsnetz im Inselnetzbetrieb in ein isoliertes Netz kippen. Andererseits können bei Über- oder Unterkompensation bzw. kapazitiven Unsymmetrien des getrennten Netzteils Resonanzen im Netz auftreten und unzulässige Sternpunktverlagerungsspannungen die Folge sein.

Treten in diesem Fall Grenzwertüberschreitungen [1] auf, kann es auch hier zu einer Gefährdung von Personen kommen.

In der vorliegenden Publikation werden die Gefährdung der Personensicherheit in gelöschten Mittelspannungsnetzen und die Auswirkungen auf die Sternpunktbehandlung im Falle der unkontrollierbaren Inselnetzbildung dargestellt.

¹ Technische Universität Graz/Institut für Elektrische Anlagen, Inffeldgasse 18/1, 8010 Graz, Tel.: +43 (0)316 873-7567, maria.aigner@tugraz.at, www.ifea.tugraz.at

² Technische Universität Graz/Institut für Elektrische Anlagen, Inffeldgasse 18/1, 8010 Graz, Tel.: +43 (0)316 873-7552, christian.raunig@tugraz.at, www.ifea.tugraz.at

³ Technische Universität Graz/Institut für Elektrische Anlagen, Inffeldgasse 18/1, 8010 Graz, Tel.: +43 (0)316 873-7550, lothar.fickert@tugraz.at, www.ifea.tugraz.at

⁴ Technische Universität Graz/Institut für Elektrische Anlagen, Inffeldgasse 18/1, 8010 Graz, Tel.: +43 (0)316 873-7555, schmautzer@tugraz.at, www.ifea.tugraz.at

Literatur

- [1] ÖVE B1/1976: Beeinflussung von Fernmeldeanlagen durch Wechselspannungsanlagen mit Nennspannungen über 1 kV
- [2] ÖVE/ÖNORM E 8383, Ausgabe: 2000-03-01: Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV
- [3] EN 50522:2011-11, Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Deutsche Fassung EN 50522:2010
- [4] Aigner, M: Personen- und Sachgüterschutz in aktiven Verteilernetzen, laufende Dissertation, Institut für Elektrische Anlagen, Technische Universität Graz