

ZUSTANDBEWERTUNG ELEKTRISCHER BETRIEBSMITTEL ALS BASIS FÜR EINE SICHERE ENERGIEÜBERTRAGUNG

Alexander PIRKER¹, Uwe SCHICHLER¹

Inhalt

Für das Assetmanagement von Betriebsmitteln der elektrischen Energieversorgung ist der aktuelle Zustand bzgl. Alterung, Restlebensdauer und Ausfallwahrscheinlichkeit von hoher Bedeutung, um die erforderlichen Wartungsmaßnahmen und Ersatzinvestitionen unabhängig vom Alter der Geräte und Komponenten zu planen und festzulegen. Der aus wirtschaftlichen Gründen vorteilhafte Wandel von ereignis- bzw. zeitbasierten Wartungsmaßnahmen in Richtung zustandorientierter Wartung erfordert eine Zustandsbewertung der elektrischen Betriebsmittel. Dabei sind die eingesetzten Mess- und Diagnoseverfahren in Abhängigkeit der in den Betriebsmitteln verwendeten Isoliersysteme bzw. der eingesetzten Komponenten auszuwählen. Eine Aufwand/Nutzen-Bewertung der Zustandsbewertung sollte durch die Analyse des tatsächlichen Störungsgeschehens erfolgen. Verfügbare weltweite Umfragen und Auswertungen zu Ausfallraten von Betriebsmitteln sind grundsätzlich hilfreich für die Entscheidungsprozesse im Assetmanagement, wobei aber die Zulässigkeit der Übertragung weltweiter globaler Ergebnisse und Analysen auf die im jeweils eigenen Übertragungs- und Verteilnetz eingesetzten Betriebsmittel unbedingt zu überprüfen ist [1]. Anderenfalls werden eventuell kostenintensive Maßnahmen durchgeführt, die aus technischer Sicht nicht begründet sind. Die weltweiten Erfahrungen mit gasisolierten Hochspannungsschaltanlagen (GIS) zeigen eine hohe Betriebssicherheit und Verfügbarkeit in Verbindung mit einer geringen Fehlerhäufigkeit. Zahlreiche Anlagen haben bereits eine Lebensdauer von mehr als 45 Jahren ohne Zunahme der Fehlerhäufigkeit erreicht. Für das Assetmanagement von GIS ist insbesondere der aktuelle Zustand des Isoliersystems von Bedeutung. Verschiedene Teilentladungs (TE)-Meßverfahren können für die erforderlichen Diagnosemessungen eingesetzt werden und die UHF-Methode hat sich auch für ein kontinuierliches Monitoring im Betrieb bewährt. Das Isolationssystem von GIS besteht aus der gasförmigen Isolierung, dem Feststoff der Gießharzdurchführungen bzw. -stützer und der Grenzfläche Isoliergas/Feststoff (Oberfläche der Gießharzisolatoren). Unzulässige Defekte im Isoliersystem wie Hohlräume in Isolatoren, Spitzen am Innenleiter bzw. Gehäuse und elektrisch nicht korrekt kontaktierte Elektroden, Verunreinigungen durch metallische Partikel, Transportschäden und Montagefehler können im Rahmen der herstellerseitigen Qualitätssicherung durch empfindliche Teilentladungsmessungen erkannt und beseitigt werden. Eventuell im Betrieb entstehende Defekte können mit Teilentladungsmonitoringsystemen detektiert werden. Geeignete Auswerteverfahren sind bereits in der Erprobung, um eine Risikoabschätzung für die Ausfallwahrscheinlichkeit zu ermöglichen. Die im zukünftigen europäischen Supergrid (Hybrid-Netz bestehend aus HDÜ und HGÜ) eingesetzten HGÜ-Betriebsmittel stellen neue Herausforderungen an die Zustandsbewertung der Betriebsmittel. Die Gleichspannungs- bzw. Mischfeldbeanspruchung der Isoliersysteme führt teilweise zu Phänomenen, die bei einem Einsatz unter Wechselspannung nicht auftreten. Die für HDÜ-Betriebsmittel bekannten und bewährten Diagnoseverfahren der Hochspannungstechnik müssen daher auf ihre Anwendbarkeit und Aussagekraft hin überprüft werden. Insbesondere die Teilentladungsmessung bei Gleichspannungsbeanspruchung ist derzeit Gegenstand der aktuellen Forschung im Hinblick auf den verstärkten Einsatz von HGÜ-Transformatoren, DC-Kabeln und gasisolierten DC-Systemen (HVDC GIS/GIL) im zukünftigen Hybrid-Netz [2].

Literatur

- [1] Schichler, Neumann: Lifetime of GIS based on Analysis of Service Experience and Cigre Surveys. CIGRE SC A3/B3 Joint Colloquium, Nagoya, Japan, 2015, Bericht 1056
- [2] Schichler, Pirker: PD Measurement at DC Voltage on Typical Defects of GIS/GIL. CIGRE SC D1 Colloquium „Trends in Technology, Materials, Testing and Diagnostics applied to Electric Power Systems“, Rio de Janeiro, Brasilien, 2015, Bericht 20

¹ Technische Universität Graz, Institut für Hochspannungstechnik und Systemmanagement, Inffeldgasse 18, 8010 Graz, Tel.: +43 316 873-7415, alexander.pirker@tugraz.at, www.hspt.tugraz.at