



Fachkommission für Hochspannungsfragen
GIS - Prüfungen

Gasisolierte Schaltanlagen (GIS) stellen wichtige Netzknoten dar, welche eine hohe Verfügbarkeit aufweisen müssen. Die geplante Nutzungsdauer beträgt 35 – 50 Jahre, während denen das Isolationssystem der GIS allen Spannungsbeanspruchungen wartungsfrei standhalten muss. Das in der IEC vorgegebene Ziel von weniger als 0.001 Fehler/Jahr für die Isolation einer Anlage wird gemäss den neusten Fehlerstatistiken der CIGRE noch immer nicht erreicht. Auch zeigen diese Statistiken auf, dass ca. 50% der dielektrischen Fehler im Betrieb bereits zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme vorhanden waren. Es werden in der Folge sorgfältigere und strengere Prüfungen in der Fabrik und insbesondere vor Ort gefordert.



GIS-Prüfungsaufbau an einer 123-kV-Anlage

Die FKH führt seit den 80er Jahren als unabhängige Institution Prüfungen von GIS nach dem neusten Stand der Technik durch und forscht, publiziert und arbeitet zu diesem Thema in internationalen Fachgremien. Ihre neutrale Stellung erlaubt eine Fehlerbeurteilung ohne Interessenskonflikt auf der Basis von nachvollziehbaren Messungen.

Veranlassung und Nutzen von Hochspannungsprüfungen und Diagnosemessungen

Typischerweise wird eine GIS aus folgenden Gründen einer Isolationsdiagnose (z.B. TE-Messung) unterzogen:

- ⇒ Als Neu-Anlage bei Inbetriebnahme (im Rahmen der Spannungsprüfung)
- ⇒ Bei Erweiterungen
- ⇒ Nach Havarien
- ⇒ Nach Ansprechen von TE-Monitoring-Systemen (z.T. Messungen im Betrieb)
- ⇒ Nach Bekanntwerden von Schwachstellen
- ⇒ Zur Bestimmung des Isolationszustandes (Altanlagen, Messungen im Betrieb)

Die üblichen Prüfverfahren sind (IEC):

- ⇒ Wechselladungsprüfung
- ⇒ Teilentladungsmessung
- ⇒ Blitzstossprüfung



Prüfung an einer 123-kV-GIS mit schwingendem Blitzstoss

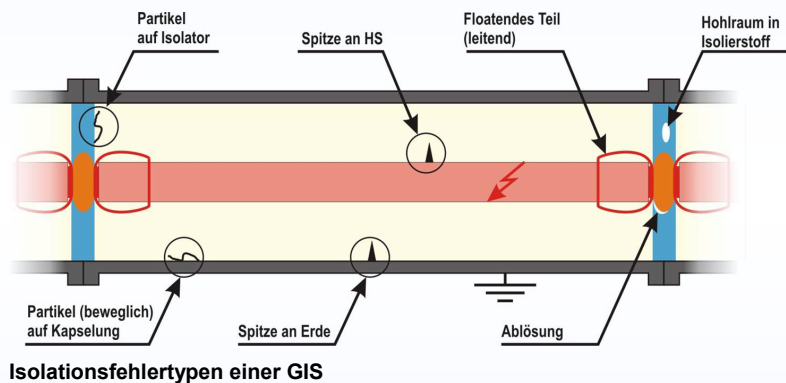
Die FKH unterstützt ihre Kunden in allen Aspekten: durch Isolationsprüfungen von GIS, sowie durch Begleitung und Beratung während des gesamten Projektes:

- ⇒ Prüfspezifikationen bei Ausschreibungen inklusive der Platzierung von UHF-Sensoren
- ⇒ Prüfanweisungen (z.B. für die Hochspannungs-Abnahmeprüfung)
- ⇒ Durchführung aller Isolationsprüfungen des Primärteils
- ⇒ Auch integrale Prüfungen mit angeschlossenen Hochspannungskabeln
- ⇒ Diagnose und Ursachenforschung inklusive Beurteilung im Betrieb
- ⇒ Expertisen

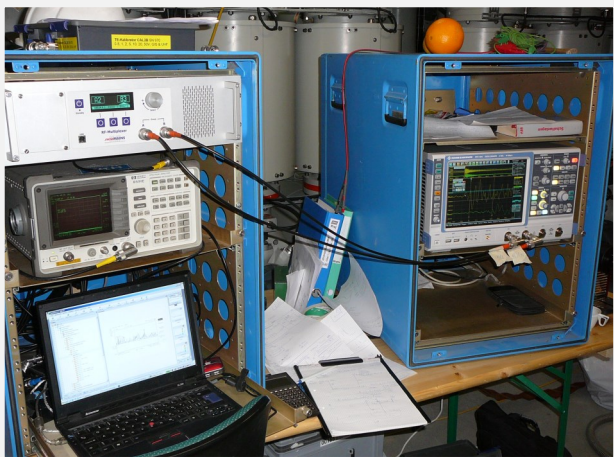
Prüf- und Messmöglichkeiten

- ⇒ Wechsellspannungsprüfung mit Serie-Resonanzanlagen
- ⇒ Konventionelle TE-Messungen nach IEC
- ⇒ UHF-TE-Messung inkl. Durchführung des Empfindlichkeits-Checks nach CIGREEs wird die empfindlichste aller UHF-TE-Messmethoden angewendet:
Die Schmalband-Messung mit visueller Selektion der Messfrequenz zusammen mit 50 dB Vorverstärker direkt am UHF-TE-Sensor. Damit können insbesondere auch kritische Fehler mit sehr geringer TE-Amplitude (wie z.B. Partikel auf Isolierstoff) detektiert werden, die bei transienter Beanspruchung (z.B. Blitz) zum Durchschlag im Betrieb führen können.
- ⇒ Blitzstossprüfungen (ggf. mit schwingenden Stößen)
- ⇒ Ortung von Prüfdurchschlägen mit einem Durchschlagsortungs-System
- ⇒ Ortung und Identifikation von TE-Befunden durch
 - Grobortung via TE-Frequenzspektren und Sektionierung der GIS
 - Elektrische Laufzeitmessung mit modernsten Oszilloskopen
 - Akustische TE-Messung mittels Ultraschallsensoren
 - Videoendoskopie mit in die GIS eingeführten, ferngesteuert schwenkbaren Kameras
 - Mikroskopie und Charakterisierung von Partikeln / Befunden
- ⇒ Beurteilung von Befunden

Fehlertypen



Die Anwendung von Prüfverfahren ist nur ein Teilaspekt der Prüfung. Bei der Diagnose von dielektrischen Fehlern, insbesondere während der TE-Messung, ist die Erfahrung des Prüfingenieurs entscheidend für einen effizienten und effektiven Ablauf der Prüfung. Die kompetente Beurteilung der TE-Ereignisse, die Elimination der TE-Quelle und die Abwägung der Notwendigkeit von weiteren Untersuchungen kann ausschlaggebend sein für die Verhinderung von künftigen Ausfällen der GIS.



Mehrkanaliges UHF-Teilentladungsmessgerät



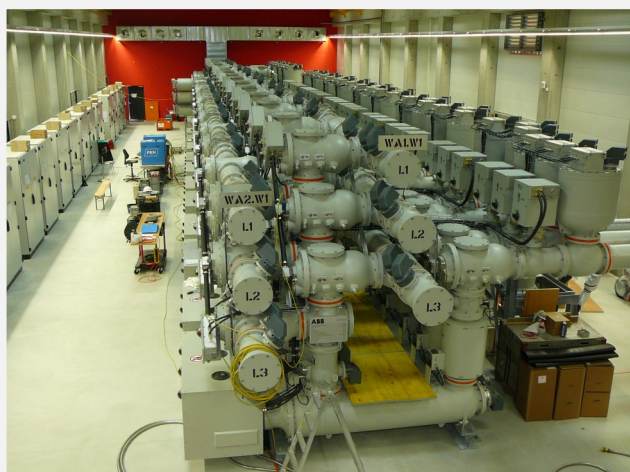
Spannungsprüfung mit UHF-TE-Messung einer 123-kV-GIS

Hochspannungsprüfung und TE-Messung an einer Mittelspannungs-GIS



Vor-Ort-Prüfung an einer 380-kV-GIS, Spannungserzeugung mit einem Resonanzkreis

TE-Messung an einer 220-kV-GIS



FACHKOMMISSION FÜR HOCHSPANNUNGSFRAGEN

FKH Hauptsitz
Hagenholzstrasse 81
8050 Zürich

Telefon: +41 44 253 62 62
Fax: +41 44 253 62 60

FKH Isolieröllabor
4658 Däniken

Telefon: +41 62 288 77 99
Fax: +41 62 288 77 90

FKH Versuchsstation
4658 Däniken

Telefon: +41 62 288 77 95
Fax: +41 62 288 77 94