



Kopplungsverfahren für Teilentladungsmessungen

Koppelkondensatoren

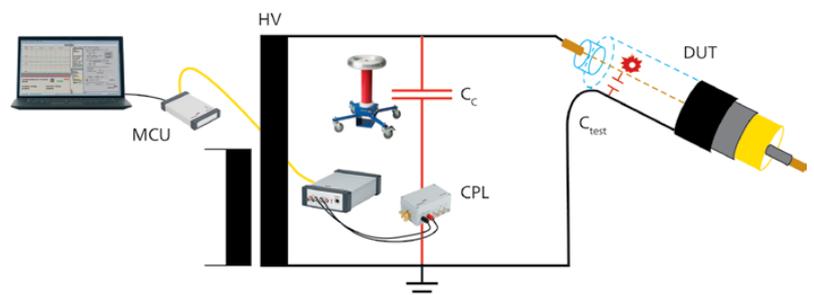
Ein Koppelkondensator (C_c) ist ein sehr gängiges Kopplungsverfahren bei der Durchführung von TE-Messungen gemäß IEC 60270. Wenn Teilentladungen auftreten, versorgt der Koppelkondensator das Prüfobjekt (DUT) mit einer Verschiebungsstromstärke, die an den Kopplungsgeräten (CPL) messbar ist. Dieser Ansatz liefert zusätzliche Informationen über die Prüfspannung, die für eine Messung der phasenbezogenen Teilentladungen (TE) notwendig sind.

OMICRON bietet Standard-

Koppelkondensatoren zwischen 12 kV und 100 kV an. Bei Verwendung eines Koppelkondensators ohne integrierte Messimpedanz muss die untere Seite des Koppelkondensators an den Eingang der CPL-Messimpedanz angeschlossen werden (grundlegende Prüfanordnung mit Messung am Erdpotential).

Schließen Sie den TE-Ausgang der CPL-Messimpedanz an den TE-Eingang des Datenerfassungsgeräts MPD an und verfahren Sie für die Prüfspannung auf dieselbe Weise. Die CPL-Messimpedanz und das MPD-Erfassungsgerät können an verschiedenen Positionen platziert werden, wie z. B. am Hochspannungspotential oder im Pfad des Prüflings aufgrund des Glasfaserkabels. Aus diesem Grund haben unterschiedliche Prüfanordnungen ihre Vorteile.

Abbildung 1



Typische Prüfanordnung für eine Teilentladungsmessung gemäß IEC 60270

Abbildung 2



Beispiel für die Verwendung eines HFCT an einer Crossbonding-Box



Beispiel für eine HFCT-Erdungsleitung an einem Leistungstransformator

Hochfrequenz-Stromwandler

TE verursachen elektromagnetische Signale. Induktive Sensoren nehmen den magnetischen Teil des elektrischen Signals nach demselben Prinzip wie ein „echter“ Transformator auf. Hochfrequenz-Stromwandler oder HFCTs werden oft eingesetzt, wenn eine Erdung vorhanden ist. Deshalb wird der HFCT um diese Verbindungen herum platziert und übermittelt den Hochfrequenzimpuls an eine Sekundärwicklung. Der Hauptvorteil bei einer Verwendung von HFCTs ist die Möglichkeit, TE-Impulse nicht mit Hochspannungspotential, sondern an der Erdung zu messen, ohne diese zu öffnen.

Wird mehr als ein Erdungsdraht verwendet, sollte in Erwägung gezogen werden, die Länge eines dieser Drähte zu verlängern, um beide Erdungsdrähte durch den HFCT zu führen. Andernfalls misst der HFCT nur Teile der Hochfrequenzsignale. Der Prozentsatz der gemessenen Signale wird durch die Hochfrequenzimpedanz der Drähte definiert.

Durchführungsmessanschlüsse – für TE-Messungen an Leistungstransformatoren

Durchführungsmessanschlüsse bieten mehrere Vorteile:

- KEIN externer Koppelkondensator erforderlich
 - Weniger Hintergrundrauschen im Messsystem
 - Das Kopplungsgerät wird direkt an den Messanschluss angeschlossen
- Bei dauerhaft installierten Messgeräten sind Online-Messungen möglich

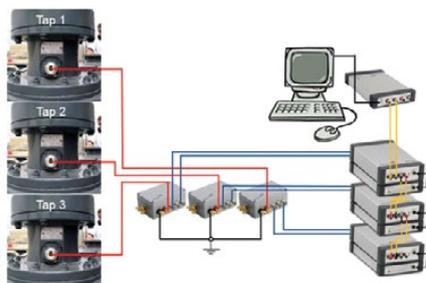


Abbildung 3

TE-Prüfanordnung an 3-phasigen Durchführungsmessanschlüssen

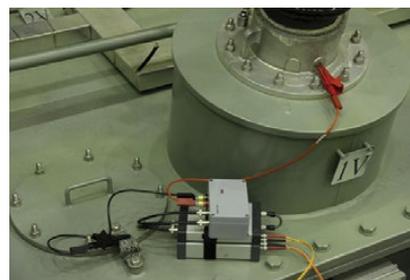
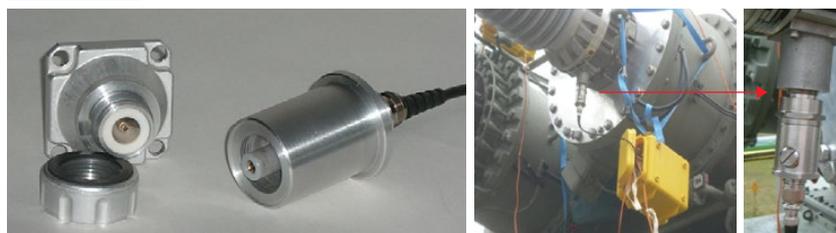


Abbildung 4

Anschlussbeispiel an Durchführungsmessanschlüssen von Leistungstransformatoren

Abbildung 5



Durchführungsadapter

Beispiel für die Verwendung von Durchführungsadapter

Dennoch muss der Messaufbau bei getrenntem Transformator installiert werden.

Abhängig vom Aufbau des Durchführungsmessanschlusses gibt es unterschiedliche Steckverbinder.

Wegen der Schäden, die durch ein unbeabsichtigtes Trennen der Verbindung entstehen können, wird empfohlen, geeignete Adapterlösungen in Betracht zu ziehen.

Ultrahochfrequenz-TE-Messungen

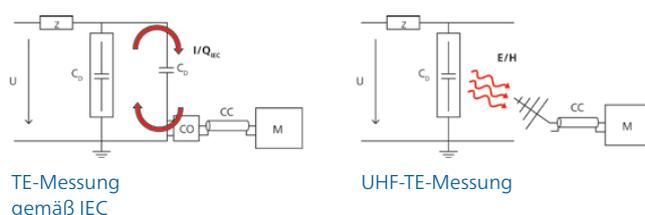
Der Frequenzbereich einer UHF-Messung liegt zwischen 300 MHz und 3 GHz. Der typischerweise verwendete Bereich liegt je nach Prüfling zwischen 200 MHz und 1,5 GHz. In den letzten 25 Jahren wurde dieses Verfahren in gasisolierten Schaltanlagen (GIS) eingesetzt und nun auch auf andere elektrische Betriebsmittel wie

Leistungstransformatoren angewendet.

Der TE-Prozess kann sehr schnell sein und ist daher im UHF-Bereich messbar. Gerade im Hochfrequenzbereich sind Störungen oft nicht breitbandig und können durch eine Anpassung der Mittenfrequenz oftmals vermieden werden. Die unkonventionelle Messmethode im UHF-Bereich eignet sich sowohl für Inbetriebnahmeprüfungen als auch für Vor-Ort-Messungen und Online-Messungen.

Eine kurze Beschreibung der beiden Methoden (IEC und UHF) ist in Abbildung 7 dargestellt. Derzeit gibt es kein Standardverfahren für die Kalibrierung von UHF-Messungen.

Abbildung 6



TE-Messung gemäß IEC

UHF-TE-Messung

	IEC-Messung	UHF-Messung
Verteilung	Ausgleichsstrom	Elektromagnetisches Feld
Kopplung	Diskreter Kondensator	Antenne
Frequenz	kHz – einige MHz	100–2000 MHz
Kalibrierung	Kleine Prüfanordnungen, niedrige Frequenzen	Größe und Dämpfung hängen von der Position der Fehler ab