

## Leitfaden zum Fluidmanagement - Verteilertransformatoren

April 2016

Seite 1 von 2

### Allgemeines

MIDEL 7131 ist eine sehr stabile Flüssigkeit mit langer Lebensdauer auch in den anspruchsvollsten Anwendungen. Wie auch bei Mineralölen können zur Gewährleistung einwandfreier Leistung durch MIDEL 7131 eine Reihe von Flüssigkeitsparametern über die gesamte Lebensdauer des Transformators überwacht werden. Der Flüssigkeitstest hat zudem den Vorteil, dass potenzielle Transformatorprobleme vor einem Ausfall des Geräts festgestellt werden können.

Im Allgemeinen wird bei Verteilertransformatoren die Entnahme von Flüssigkeitsproben empfohlen, bevor dem System Energie zugeführt wird, dann nach dem ersten Betriebsjahr und anschließend alle fünf Jahre. Bei größeren Netztransformatoren, stark belasteten oder kritischen Geräten können häufiger Proben entnommen werden.

Bei Flüssigkeitstests während der Wartung müssen einige grundlegende Unterschiede zwischen MIDEL 7131 und Mineralölen verstanden werden. Viele Labore haben mittlerweile umfangreiche Erfahrung mit Tests von MIDEL 7131. Mitunter kann aber bei Eingabe falscher Mineralölgrenzwerte ein Fehler bei einer Probe gemeldet werden.

Tabelle 1 zeigt die typischen Flüssigkeitstestparameter gemäß IEC 61203 „Synthetic organic esters for electrical purposes – Guide for maintenance of transformer esters in equipment“ (Synthetische organische Ester für elektrotechnische Zwecke - Leitlinie zur Wartung von Transformator-Estern in Betriebsmitteln). Dieser Leitfaden und die IEC-61203-Normen gelten aber nicht für wiederbefüllte Transformatoren (d. h. Transformatoren,

Tabelle 1 - Allgemeine Testparameter und Richtgrenzwerte

Parameter	Testmethode	IEC 61203
Erscheinungsbild	IEC 61203 3.1	Klar, ohne sichtbare Verunreinigung
Wassergehalt *	IEC 60814	max. 400 ppm
Neutralisationswert	IEC 61099 9.11	max. 2,0 mg KOH/g
Durchbruchspannung	IEC 60156	min. 30 kV
Flammpunkt	ISO 2592	min. 300 °C

\*Bei Raumtemperatur

die zuvor mit einer anderen Flüssigkeit gefüllt waren).

### Durchbruchspannungstests

Die Durchbruchspannung des neuen MIDEL 7131 liegt in der Regel über 75 kV, wenn sie anhand des 2,5mm-Spaltverfahrens IEC 60156 gemessen wird. Tests haben ergeben, dass selbst nach langem Altern der Flüssigkeit kaum eine Beeinträchtigung der Durchbruchspannung festzustellen ist und auch in Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit (bis zu 1000 ppm bei Umgebungstemperatur) die Durchbruchspannung über dem unteren 30kV-Wert (während des Betriebs) liegt.

Es gibt gewisse Probleme, die einen Rückgang der Durchbruchspannung verursachen können, z. B. Feinstaub in der Flüssigkeit. Die Feinstaubteilchen können zwischen den Testsonden schweben und bei der Durchführung des Durchbruchtests zu einer lokalen Schwäche führen. Auf Feinstaub deuten in der Regel uneinheitliche Ergebnisse beim Vergleich einer Reihe von Systemausfällen hin. Wenn der Verdacht besteht, dass Feinstaub für einen Ausfall der Anlage verantwortlich ist, kann die Flüssigkeit durch einen feinen Papierfilter gefiltert und erneut getestet werden.

Ein weiteres mögliches Problem kann auftreten, wenn sich die Flüssigkeit zwischen den einzelnen Durchbruchtests nicht ausreichend setzen kann. In diesem Fall haben die durch den Störungsbogen entstehenden Gasbläschen nicht ausreichend Zeit, um sich zu verteilen. Dadurch kann eine Schwachstelle zwischen den Sonden entstehen. Im Schnitt werden sechs Durchbruchtests durchgeführt. Es wird empfohlen, vor dem ersten Test mindestens zehn Minuten zu warten, bis sich die Flüssigkeit setzt. Anschließend sollte zwischen weiteren Tests jeweils fünf Minuten gewartet werden um sicherzustellen, dass sich die Gasbläschen ausreichend verteilen konnten.

### Flammpunkt-Test

Flammpunkt-Tests können durchgeführt werden um festzustellen, ob die MIDEL-Flüssigkeit mit einer anderen Flüssigkeit mit niedrigerem Flammpunkt kontaminiert wurde, z. B. Mineralöl. Allerdings ist der Flammpunkt im Hinblick auf den Zustand der Flüssigkeit weniger aussagekräftig als andere Tests wie z. B. der Neutralisationswert. Wenn keine Möglichkeit einer Kreuzkontamination besteht, dann sind keine routinemäßigen Flammpunkt-Tests erforderlich.

## Leitfaden zum Fluidmanagement - Verteilertransformatoren

April 2016

Seite 2 von 2

### DGA- und Furan-Analyse

Die Diagnose der Transformatorenleistung mithilfe der herkömmlichen Gas-in-Öl-(DGA) und Furan-Analyse wird nach wie vor für mit MIDEL 7131 gefüllte Transformatoren vorgenommen. Die zur Diagnose von Störungen bei Mineralöl verwendeten DGA-Methoden können auch bei MIDEL 7131 Einsatz finden. Es müssen dann aber geringe Anpassungen an den Grenzen des Duval-Dreiecks und an den Tabellenverhältnissen vorgenommen werden. Weitere Informationen erhalten Sie von der technischen Abteilung von MIDEL: [mideltech@mimaterials.com](mailto:mideltech@mimaterials.com).