



Vertrieb von Filtertechnik
 für Luft
 für Öle
 für Wasser
 für Emulsion

A.B.O. Umweltservice
 Schmiedweg 4, Peterskirchen
 84378 Dietersburg
 Tel.: 0 85 65 /96 47 73 Fax: 0 85 65 / 96 49 921
 umweltservice@tele2.de

A.B.O. Transformatorenöl-Service mit dem TransCond-System

(Laufzeitverlängerung von Transformatoren durch Transformatoren Konservierung bzw. Transformatorenöl Regeneration)

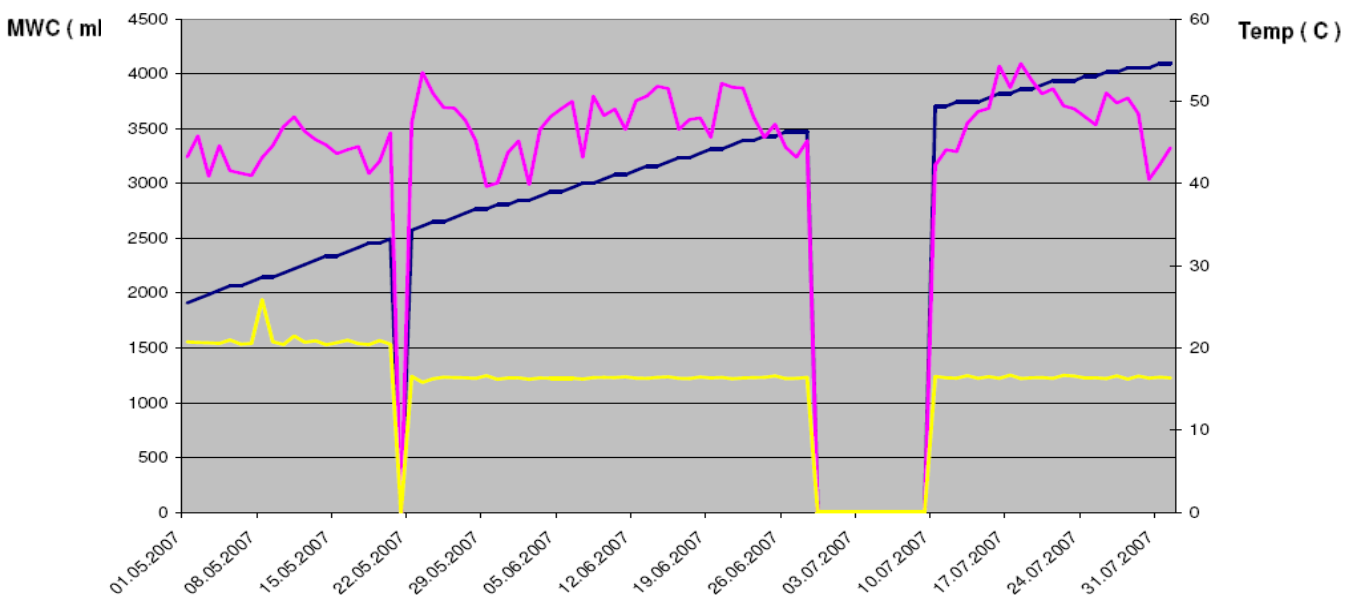
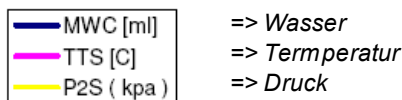
Anforderungen und Probleme mit Transformatoren:

- Müssen 24 Stunden und 7 Tage die Wochen funktionieren. *(keine Pause)*
- Sind zur Zeit weltweit schlecht verfügbar *(Wartezeit auf neu Transformatoren bis zu 3 Jahre)*
- Wenn sie defekt gehen, verursacht das einen Produktionsausfall *(schlimmstes Szenario für jedes Unternehmen bzw. Kraftwerk)*
- Die Preise für Transformatoren steigen ständig
- Versicherungen zahlen im Schadensfall nicht, wenn das Unternehmen nicht nachweisen kann, dass jede Sicherheitsmaßnahme und Vorsorge für den Transformator getroffen wurde. Wenn irgendeine Fahrlässigkeit oder Nachlässigkeit gefunden wird, wird der Schaden **nicht gezahlt!**

Die Lösung der A.B.O. Transformatorenöl-Service mit TransCond:

- Die Hauptursache warum Transformatoren defekt werden, ist die Auflösung der Zellulose aufgrund schlechter Transformatorenöl-Qualität.
- Der Transformatorenöl-Service sichert eine stabile Transformatorenöl-Qualität. *(im Normalfall ist dadurch kein Transformatoröl-Wechsel mehr notwendig)*
- Im Prinzip wird hier durch die Extraktion von Wasser, die Durchschlagsfestigkeit des Transformatorenöls verbessert und damit die Lebenszeit der Zellulose zu erhöht.
- Als Nachweis der Wirkungsweise entsteht ein detailliertes Protokoll über die Verbesserung der Transformatorenöl-Qualität. Diese Protokoll dient auch als Nachweis für die Versicherungen, dass alles getan wurde, um optimale Betriebsbedingungen für den Transformator herzustellen. *(Diese Überwachung kann auch über Datenfernübertragung z.B. GSM Modem erfolgen.)*

Hier kann man sehen, wie viel Wasser von Mai bis Juli 2007 aus dem Transformatorenöl extrahiert wurde:





Vertrieb von Filtertechnik
für Luft
für Öle
für Wasser
für Emulsion

A.B.O. Umweltservice
Schmiedweg 4, Peterskirchen
84378 Dietersburg
Tel.: 0 85 65 /96 47 73 Fax: 0 85 65 / 96 49 921
umweltservice@tele2.de

Welche Transformatoren können mit diesem Transformatorenöl-Service bearbeitet werden?

- Nass-Transformatoren zwischen 5kVA – 900 MVA

Kosteneffizienz Kalkulation:

- Transformatorenöl kostet 2,50 – 3,00 Euro pro Liter
- Transformatoren mit 5 kVA haben ca. 1.200 – 1.300 Liter Transformatorenöl
- Transformatoren mit 80 KVA haben ca. 15.000 Liter Transformatorenöl

Diese „Lebenszeit verlängernde“ Lösung, der Transformatorenöl-Service kostet ca. 64.000,- Euro + Service Kosten + weitere Kosten wie Transport etc. Dem gegenüber stehen mindestens 15.000 Liter Neukauf von Transformatorenöl mit begrenzter Lebenszeit, bei einem 80 KVA Transformator. Der ROI ist somit bei 4 Transformatorenöl-Wechseln erreicht.

Doch - Was ist aber besser?

- Neues Transformatorenöl ist keine Garantie für die Absicherung der Zellulose, denn das meiste Wasser ist in der Zellulose enthalten.
- Neues Transformatorenöl muss auch überwacht werden, um den Betrieb zu sichern. (Wie aber?)
- Neues Transformatorenöl verursacht Stillstand, um das Transformatorenöl abzulassen und das neue Transformatorenöl aufzufüllen. Dieser Transformatorenöl-Service verursacht keinen Stillstand, denn er wird im laufenden Betrieb vorgenommen, ohne Abschaltung!

Sie schaut die Lösung aus?:



So funktioniert es - Trocknung von Transformatoren:

Die Präsenz von Feuchtigkeit im Transformator zu einem beliebigen Grad beeinflusst die Transformator-Isolierung in einer Weise, die in Wirklichkeit eine permanente Beschädigung darstellt. Lediglich verschiedene Trocknungsmethoden führen zu einer Reduzierung dieser Degradation.

Haupteigenschaften der TransCond:

- .. Direkte Kontrolle des Dehydratations-Wirkungsgrades durch volumetrische Messungen des abgeschiedenen Wassers
- .. Der Gehalt an Feuchtigkeit, Gasen und festen Partikeln kann bis auf das einem neuen Transformator entsprechende Niveau reduziert werden
- .. Rasche Wiederherstellung der dielektrischen Festigkeit des Öls
- .. Keine Beeinflussung der Isoliereigenschaften des Öls
- .. Kein Abschalten des Transformators während der Behandlung, normalerweise auch nicht während der Installation des Separators ...
- .. Installierung und Wartung mit minimalem Aufwand an Personal und Energie
- .. Fernüberwachung und Steuerung des Trocknungsprozesses
- .. Applikation fortgeschrittener und patentierter Technologien wie "hydraulischer Kolben" für die Bildung von Vakuum, oder "Blasenbett" für die Separation von Feuchtigkeit.



Vertrieb von Filtertechnik
für Luft
für Öle
für Wasser
für Emulsion

A.B.O. Umweltservice
Schmiedweg 4, Peterskirchen
84378 Dietersburg
Tel.: 0 85 65 /96 47 73 Fax: 0 85 65 / 96 49 921
umweltservice@tele2.de

WIEVIEL FEUCHTIGKEIT IST "ZUVIEL FEUCHTIGKEIT" ?

Die Feuchtigkeit dringt in den Transformator einerseits durch externe Kontamination ein, andererseits wird sie intern durch Oxidierung (Alterung) der Isolanten generiert. In jedem der beiden Fälle ist letztendlich fast das gesamte im Transformator befindliche Wasser (über 95%) in den festen Isolanten enthalten, da die Zellulose eine starke Affinität zu dem Wasser besitzt.

Bild 1 zeigt die Gleichgewichtsverhältnisse zwischen dem Wassergehalt im Öl C_w (ppm) und in der Zellulose C_p (ppm). bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen.

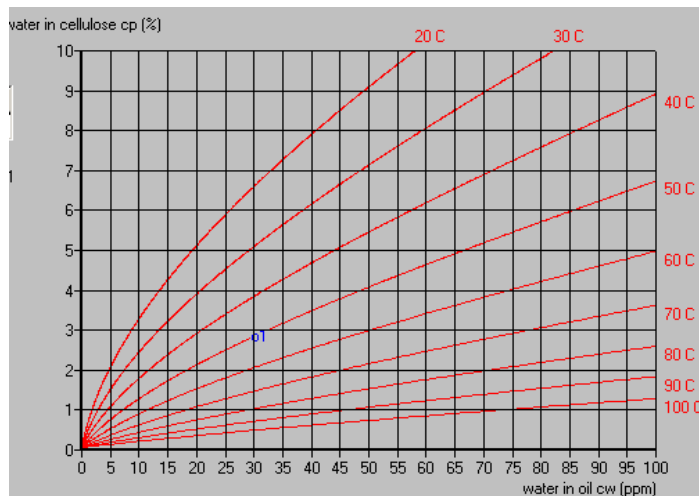


Bild 1 Feuchtigkeits-Gleichgewichtsdiagramm (Nielsen-Diagramm)

Beispiel: 10MVA Transformator, 700 kg Zellulose, 6000 kg Öl

Temperatur bei Probenentnahme 50C, $C_w = 30$ ppm Wasser im Öl $\rightarrow C_p = 3.9\%$ Gewichtsprozent Wasser in der Zellulose.

Gesamt-Wassermenge in der Zellulose: $700 \times 0.039 = 27.3$ kg

Gesamt-Wassermenge im Öl : $6000 \times 0.000030 = 0.18$ kg

Wünscht man nun eine Reduzierung der Feuchtigkeit auf einen akzeptablen Wert von 2%, dann müssen $700 \times (0.039 - 0.02) = 13.3$ kg Wasser aus dem Transformator entfernt werden.

Die Tabelle zeigt den Einfluss von Feuchtigkeit auf den Zustand des Transformators

Cp (Gewichts % im Papier)	Transformatorzustand
0.5	Neu oder hoch getrocknet
2.0	Akzeptable Kondition
3.3	Das Papier beginnt zu altern
4.5	Durchschlag möglich bei 90°C
7.0	Durchschlag möglich bei 50°C
8.0	Verhalten unvorhersehbar