



**NIEUW LABO VOOR ANALYSE  
VAN TRANSFORMATORENOLIE**



**NovAcec Services SA**

# HOE GEZOND IS UW TRANSFORMATOR ?

Transformatoren zijn strategische apparaten in een elektriciteitsnet en hun bedrijfszekerheid is zeer belangrijk.

Om de status van uw transformator te controleren, kunnen verschillende technieken worden gebruikt om de gezondheid ervan in te schatten.

Omdat isolatieolie een belangrijk onderdeel is van het isolatiesysteem van een transformator, is het behouden van een goede kwaliteit van de olie erg belangrijk. Om de kwaliteit van deze isolatieolie te garanderen, is het regelmatig testen van de belangrijkste parameters ervan onontbeerlijk.

NovAcec Services kan deze metingen nu intern uitvoeren in hun eigen gloednieuwe laboratorium, bediend door ingenieurs met meer dan 30 jaar ervaring op gebied van deze testen en evaluatie. Op die manier kan men er zeker van zijn dat de isolatieolie nog steeds in orde zal zijn en kan worden ingeschat wanneer een olieversing of revisie nodig is.

**Onze rapporten worden niet enkel met de computer gegenereerd, maar handmatig en individueel gemaakt door onze specialisten om de klant een inzicht op maat te geven in de status van zijn transformator. Bovendien houdt NovAcec Services de historische gegevens tot uw beschikking voor trendanalyse.**





## TRANSFORMER LIABILITY OR RELIABILITY?

Het uitvallen van een transformator brengt altijd zeer hoge kosten met zich mee (transport-, reparatiekosten, lange stilstandkosten en mogelijke veiligheidsrisico's)

Een groot aantal problemen in een transformator of met zijn isolerende olie, kan in een vroeg stadium worden opgespoord en catastrofale storingen kunnen worden voorkomen.

—  
VERMINDER HET  
RISICO OP EEN GROTE  
STORING AANZIENLIJK  
EN GA VOOR PREVENTIEF  
ONDERHOUD IN PLAATS  
VAN PERIODIEK  
ONDERHOUD.  
—



## WAT DIENT ER GETEST WORDEN?

### A - Transformatoren olie

Ervaring heeft geleerd dat meer dan 70% van de storingen in een zeer vroeg stadium kunnen worden opgespoord door middel van olietests. Door de afbraak en vervuiling van de olie te meten, kan worden nagegaan of de eigenschappen van de olie nog acceptabel zijn of niet. Daarom zullen verschillende parameters zoals doorslagspanning, diëlektrische dissipatiefactor, elektrische weerstand, zuurgraad, watergehalte, kleur, ... worden gemeten om een duidelijk beeld te geven van de status van de isolatieolie. Zo wordt de operator in staat gesteld om te bepalen of en wanneer een olie behandeld of zelfs vervangen dient te worden.

### B - Opgeloste gassen in olie (Dissolved Gas Analysis = DGA)

Door oliemonsters van een transformator te nemen, kan niet alleen de toestand van de olie worden gecontroleerd, maar ook de toestand van de transformator zelf. Het is algemeen geweten dat de meest krachtige techniek om dit te bereiken het analyseren van de opgeloste gassen in de olie is. De analyse van opgeloste gassen kan inderdaad al in een zeer vroeg stadium een indicatie geven van abnormaal gedrag van de transformator!

Net als het testen van het bloed van een menselijk lichaam, om de gezondheid van een patiënt te controleren, kan DGA vertellen of een transformator gezond is en zo niet, wat voor soort «ziekte» men kan verwachten



—  
AL DEZE TESTS KUNNEN NU  
IN HET NIEUWE LABORATO-  
RIUM VAN NOVACEC SERVICES  
WORDEN UITGEVOERD DOOR  
ONZE SPECIALIST DIE MEER DAN  
30 JAAR ERVARING HEEFT MET  
METINGEN OP EN EVALUATIES  
VAN TRANSFORMATOREN.  
—

# OLIETESTEN

## DOORSLAGSPANNING

De doorslagspanning wordt ook wel de diëlektrische sterkte van de olie genoemd. De doorslagspanning van transformatorolie is de maximale spanning waarbij de transformatorolie zijn isolerende eigenschap behoudt. Boven deze spanning zal olie niet meer isoleren en zal er een "doorslag" optreden.

De doorslagspanning van de transformatorolie wordt getest met behulp van speciale apparatuur volgens IEC 60156.



## DIËLEKTRISCHE DISSIPATIEFACTOR

De diëlektrische dissipatiefactor (DDF) van de transformatorolie is de tangens van de hoek tussen stroom en spanning door (zeer klein) en over een isolerende laag olie. In een ideaal isolatiemateriaal loopt de capacatieve stroom 90 graden voor op de spanning. In werkelijkheid loopt de stroom de spanning echter niet 90° voor, maar iets minder dan 90°. Dit komt door een zeer kleine lekstroom door de isolerende olie. Hierdoor is de fasehoek tussen spanning en stroom niet exact 90°. De tangens van de zeer kleine hoek (verschil) tussen de pure capacatieve stroom en de werkelijke stroom is de DDF. Als zodanig is de DDF ook een maat voor vermogensverlies bij elektrische isolatie.

Het is belangrijk te weten dat onzuiverheden en polaire moleculen de resistieve lekstroom verhogen en daarmee is de DDF een zeer gevoelige parameter voor de aanwezigheid van die onzuiverheden en kan DDF worden gebruikt om de olie te controleren op onzuiverheden, aantasting of vervuiling.

De diëlektrische dissipatiefactor wordt gemeten volgens IEC 60247



## SPECIFIEKE WEERSTAND

De specifieke weerstand van de transformatorolie is de gelijkstroomweerstand tussen twee elektroden met welbepaalde afmetingen. Ook deze eigenschap is erg gevoelig voor de aanwezigheid in de olie van oplosbare verontreinigingen en verouderingsproducten. Een hoge soortelijke weerstand weerspiegelt een laag gehalte aan vrije ionen en ionvormende deeltjes en duidt normaal gesproken op een lage concentratie geleidende verontreinigingen.

De specifieke weerstand van de transformatorolie wordt gemeten volgens IEC-norm 60247

## ZUURTEGRAAD

Tijdens de werking van een transformator worden isolatieoliën geoxideerd en na een reeks oxidatiereacties zal dit resulteren in een toename van de zuurtegraad. Daarom is de zuurtegraad van een olie gerelateerd aan de veroudering van deze olie en zal een hoge zuurtegraad de isolerende eigenschappen van de olie verminderen. Een hoog gehalte aan zuren zal ook de afbraak van de papierisolatie versnellen en kan corrosie van de stalen tanks veroorzaken. Bovendien kan verdere oxidatie resulteren in slib- en andere afzettingen. In het ergste geval kan dit de koelkanalen van de transformator verkleinen en zelfs blokkeren. De zuurtegraad of neutralisatiewaarde wordt uitgedrukt in mg KOH nodig om 1 gram transformatorolie te neutraliseren.

De test wordt door potentiometrische titratie uitgevoerd volgens IEC-norm 62021-1.



## VOCHTGEHALTE

Het is bekend dat vocht een belangrijke oorzaak is van problemen bij transformatoren, aangezien het verschillende negatieve effecten heeft op het isolatiesysteem van een transformator.

Vocht in de transformator of in de transformatorolie vermindert de diëlektrische sterkte ervan, verhoogt het risico op bellenvorming bij hoge temperaturen en verhoogt de verouderingssnelheid van de vaste isolatie van een transformator. Door dit laatste neemt de levensduur van de transformator af.

Het vochtgehalte in transformatorolie wordt gemeten volgens IEC 60814 en het is ook mogelijk om het watergehalte in de vaste isolatie te berekenen uit het watergehalte van olie en de temperatuur van de transformator.

## KLEUR

De kleur en helderheid van transformatorolie kan een algemene indicatie zijn van kwaliteit, veroudering en de aanwezigheid van verontreinigingen. Naarmate de olie ouder wordt, verandert deze langzaam van een bleekgele, transparante kleur naar een diepbruine, bijna ondoorzichtige tint. Daarom kan een donkere verkleuring een eerste teken zijn dat transformatorolie moet worden vervangen of gefilterd, waardoor de kleur van de olie een van de gemakkelijkste methoden is om de algemene toestand van de olie te controleren.

## GEHALTE INHIBITOR

Veel minerale transformatoroliën bevatten een toegevoegd anti-oxidant (inhibitor) om te voorkomen dat zuurstof met de olie reageert en zo de veroudering van de olie versneld. Bijna alle inhibitoren die in transformatoroliën worden gebruikt, zijn fenolen en kunnen chemisch worden gedetecteerd. Hierdoor kan men zien of er nog voldoende van aanwezig is voor een goede werking van de inhibitor

ALLE APPARATUUR  
IS SPLINTERNIEUW EN  
MAAKT GEBRUIK  
VAN DE MODERNSTE  
TECHNIKEN.

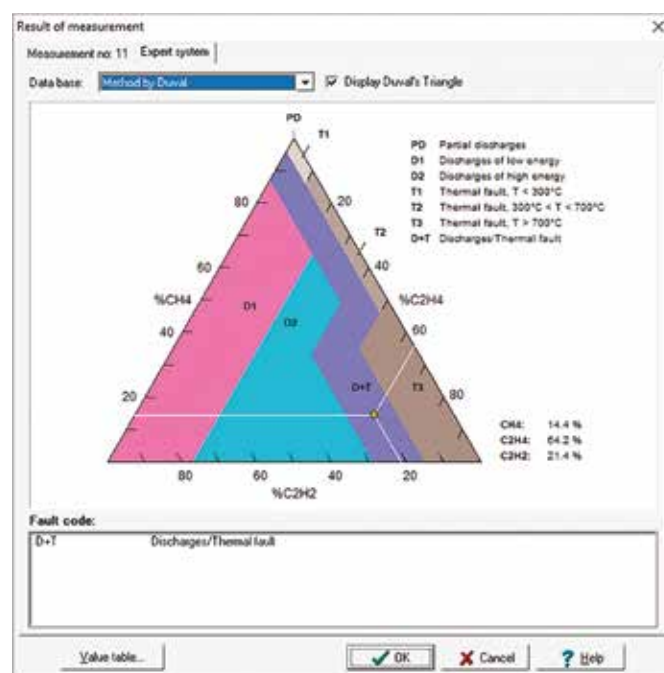
# OPGELOSTE GASSEN (DGA)

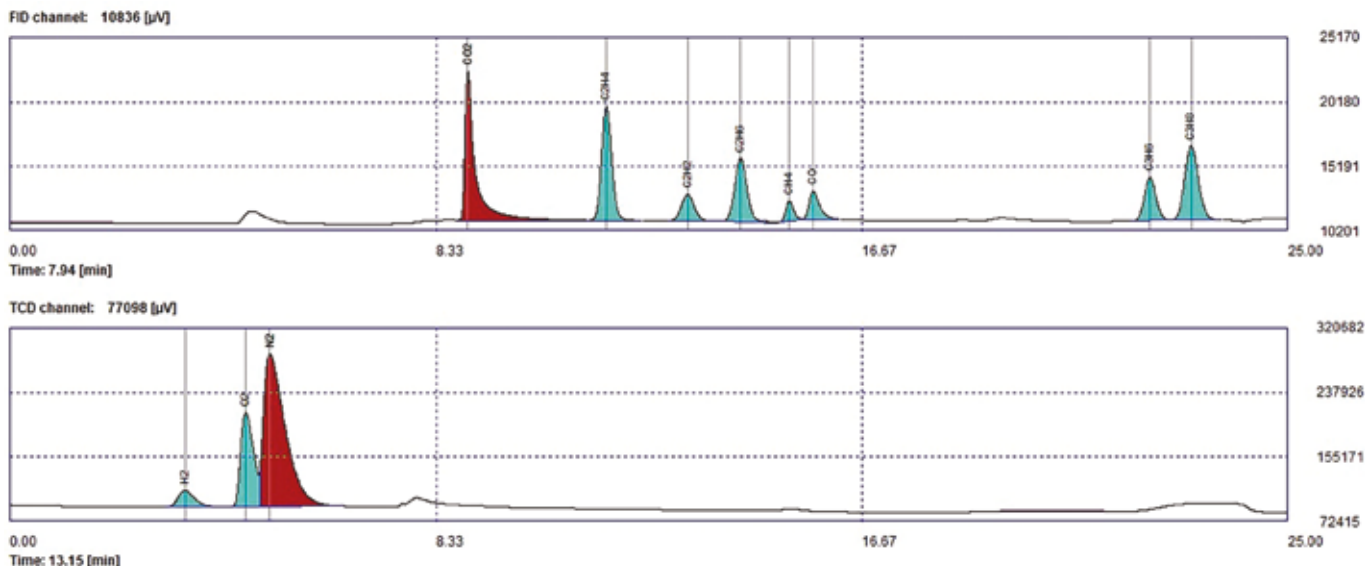
Een DGA wordt gebruikt om de concentraties van bepaalde gasen in de olie te bepalen. Uit de concentraties en relatieve verhoudingen van deze gasen kan worden afgeleid of er een probleem in de transformator is en zo ja van welke aard. Daarom wordt DGA algemeen aanvaard als de meest betrouwbare manier om in een zeer vroeg stadium, beginnende fouten in transformatoren en schakelaars te detecteren.



Wanneer zich een thermische of elektrische fout ontwikkelt, zullen diëlektrische vloeistof en vaste isolatie gedeeltelijk uiteenvallen in gasen met een laag molecuulgewicht. Door de hoeveelheid en de verhoudingen van deze gasen te analyseren, kunnen problemen in een transformator zoals corona, elektrische vonken, abnormale veroudering, oververhitting of boogvorming worden geïdentificeerd.

NovAccec kan deze gasanalyses uitvoeren en analyseren volgens IEC en ASTM in het eigen laboratorium





RAPPORT GEGARANDEERD  
BINNEN TWEE WERKDAGEN

GLOEDNIEUWE  
APPARATUUR

VOLLEDIGE SERVICE  
VAN STAALNAME TOT  
EVALUATIE EN ADVIES

# ANALYSE VAN TRANSFORMATORENOLIE

IN ONS LABORATORIUM, IS...

EVALUATIE  
EN ADVIES OP MAAT

STATE-OF-THE-  
ART-TECHNIEKEN

ERVAREN  
INGENIEURS  
(+ 30 JAAR!)





**HEAD OFFICE**

Rue Vital Françoise 220, B.P.1581  
B-6001 CHARLEROI

**NORTH OFFICE**

Prins Boudewijnlaan 9, Unit 6  
B-2550 KONTICH



**+32 (0) 71 44 10 20**



**INFO@NOVACEC.COM**

**INFOLAB@NOVACEC.COM**



**WWW.NOVACEC.COM**

