

> Kwaliteit meten van aagspanningskabels

Tijd-weerstand testmethode

Deze methode is nagenoeg onafhankelijk van de temperatuur en kan vaak leiden tot een juiste conclusie zonder de noodzaak een historie te hebben. De meetmethode is gebaseerd op het absorptie effect van goede isolatie vergeleken met vervuilde of verslechterde isolatie. Er worden twee opeenvolgende metingen gedaan op gespecificeerde tijdstippen. Het verschil in meetresultaat wordt in ogenschouw genomen, zie Figuur 4.

Een goede isolatie toont een constante stijging van de weerstand over een periode (zie curve D) van 5 of 10 minuten. Dit is het gevolg van de absorptie, een goede isolatie vertoont dit oplaad effect over een veel langere periode dan het capacitieve effect.

Als de isolatie vocht of vervuiling bevat, is de meting beïnvloed door een hoge lekstroom welke een nagenoeg constante waarde heeft, wat de totale weerstand laag houdt (curve E in figuur 4).

Deze methodiek is waardevol omdat deze niet afhankelijk is van de grootte van het testobject. De toename in weerstand van droge en schone isolatie komt is de zelfde waarde voor bij kleinere en grote motoren. Motoren kunnen worden vergeleken onafhankelijk van hun vermogen.

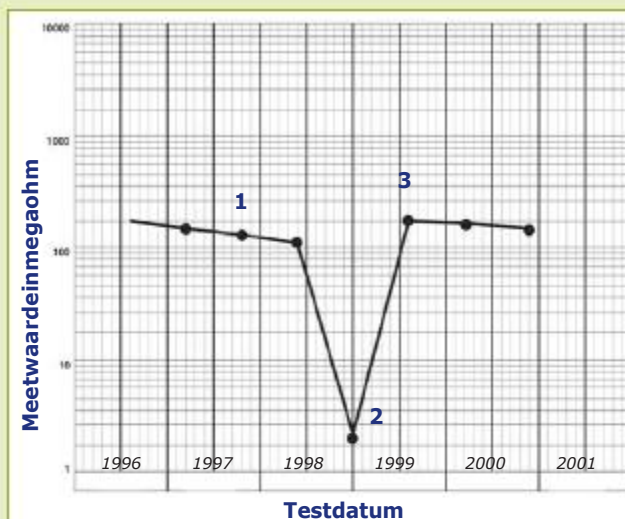
Een bijkomend voordeel van de meting met twee meetpunten is het meer complete beeld van de meting. Zie hiervoor figuur 4 waarin de momentopname na 60 seconden "spot meting" voor de beide motoren in orde lijkt.

De tijd-weerstand testen op grote motoren (speciaal bij een hoge nominale spanning) vereisen hoge meetbereiken voor isolatieweerstand en een zeer constante testspanning.

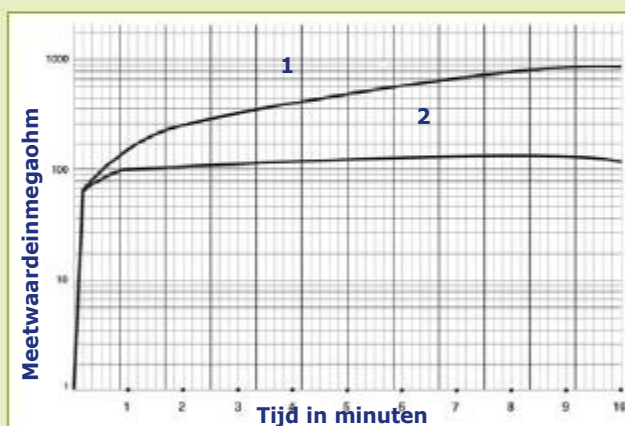
DAR (dielectrische absorptie ratio)

De verhouding tussen de meting na 60 seconden en de meting na 30 seconden.

Polarisatie index



1. Het effect van veroudering en vervuiling begint zichtbaar te worden.
2. De scherpste terugval is de indicatie van een isolatiedefect.
3. De isolatieweerstand nadat de motor opnieuw is gewikkeld.



Curve 1 is de indicatie van een goede isolatie met een uitstekende polarisatie-index van 5.

Curve 2 geeft een polarisatieprobleem aan, deze is slechts 140/95, oftewel 1,47.

$$\text{Polarisatie index} = \frac{10 \text{ minuten uitlezing}}{1 \text{ minuut uitlezing}}$$

> Preventief meten: isolatieweerstand of isolatiediagnose

Stap spanning test

Bij deze methode worden twee of meer testspanningen in stappen aangebracht op het testobject. De aanbevolen ratio in deze stappen ligt tussen 1 en 5. Bij elke stap dient de testspanning voor een gelijke tijd te worden aangebracht, meestal is dit 60 seconden. Het aanbrengen van een hogere spanning creëert een elektrische "stress" over interne zwakke isolatie. Dit kan veroudering aan het licht brengen maar ook fysieke schade, zelfs in relatief droge en schone isolatie. Dit zou niet aan het licht gekomen zijn bij lagere spanningen.

Tijdens de interpretatie wordt gelet op een buiten proportionele verlaging in de isolatiewaarde na een hogere teststap. Droge en schone isolatie zonder fysieke schade moet bij elke stap een zelfde weerstandswaarde geven. Als de waarde substantieel zakt is dit een waarschuwing dat de kwaliteit van de isolatie slechter gaat worden door vuil, vocht, beschadiging, veroudering etc.

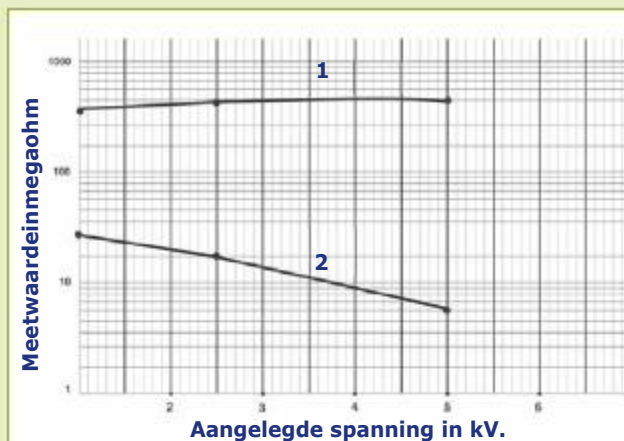
DD test

De Dielectric Discharge (DD) is de meting gebaseerd op het ontladen van het testobject na de meting. Er zijn zoals genoemd drie componenten van stroom aanwezig tijdens de isolatieweerstand meting: opladen, polarisatie en lekstroom. Dit maakt het moeilijk om de dielectrische ontlading te meten. In plaats van het meten van de polarisatie stroom gedurende de isolatieweerstandmeting, kijkt de DD meting naar de de-polarisatie en capaciteieve ontladingsstromen na afloop van de isolatie test.

Het testobject moet worden opgeladen gedurende een zekere tijd tot deze stabiel is en er alleen een lekstroom component over is. Het testobject wordt dan ontladen na het stoppen van de meting en de stroom wordt gemeten gedurende een gestandaardiseerde tijd van zestig seconden. Deze stroom is afhankelijk van de capaciteit en de testspanning.

De Dielectric Discharge wordt berekend via:
$$DD = I(\text{na } 60 \text{ seconden}) / \text{Spanning} \times \text{Capaciteit}.$$

De DD test kan uitzonderlijke ontladstromen aan het licht brengen. Deze ontstaan wanneer een laag in een multi-layer isolatie beschadigd of verontreinigd is. Dit komt niet aan het licht bij de spot test of de polarisatie index. De ontlad stroom zal hoger zijn wanneer een interne laag is beschadigd. De tijdconstante voor deze individuele layer is anders dan de overige layer en veroorzaakt door een hogere stroom dan de layers welke goed zijn.



Stap-spanningstest.

1. Juiste curve.
2. Indicatie van een probleem.

