

Installatie- en onderhoudsinstructies voor met vloeistof gevulde distributietransformatoren



Inhoud

Waarschuwing	3
Algemeen toepasselijke voorwaarden	3
Garantievoorwaarden.....	3
Vervoer	4
Vervoer per vrachtwagen.....	4
Vervoer per spoor of over zee	4
Verplaatsen van distributietransformatoren.....	4
Acceptatieprocedure	4
Opslag van transformatoren.....	5
Vorbereiding en controle van transformatoren vóór opslag.....	5
Bewaking en controle van transformatoren tijdens opslag.....	5
Opslag na buitenbedrijfstelling.....	5
Installeren en aansluiten van met vloeistof gevulde distributietransformatoren	6
Installatie	6
Aansluitingen.....	6
Aarding	6
Inbedrijfstelling	7
Externe controle.....	7
Elektrische metingen voor ingebruikname.	7
Elektrische aansluiting.....	7
Parallele werking.....	8
Onderhoud	9
Jaarlijkse externe controle	9
Tweejaarlijks onderhoud	9
Bemonstering en analyse van vloeistoffen	9
Kyte Powertech After-Sales service	10
Accessoires	10
Normen	11
Na economische levensduur	11
Bijlage: Meting van de isolatieweerstand (Megger-test).....	12
Meetprocedure	12

Waarschuwing

Bij het hijsen of verplaatsen van de transformator moet ervoor worden gezorgd dat de bussen, de koelribben en andere toebehoren niet worden beschadigd door hijswerktuigen, trekwerktuigen of omliggende obstakels. Alvorens de transformator onder spanning te zetten, moet een visuele basiscontrole van de elektrische en mechanische onderdelen worden uitgevoerd. Controleer dat:

- > De transformator niet beschadigd is.
- > De vinnen niet beschadigd zijn.
- > Er geen olielekken zijn.
- > De verf niet beschadigd is.
- > De bussen en toebehoren niet beschadigd zijn.

Open nooit een hermetisch gesloten transformator. Neem contact op met onze afdeling After Sales Service voor instructies. Open een dergelijke transformator nooit bij olietemperaturen hoger dan 20 °C (thermometer zakmeting), aangezien hete olie kan worden uitgestoten.

De tapwisselhendel mag niet bediend worden als de transformator onder spanning staat (moet OFF-CIRCUIT staan)! In geval van aanwezigheid van een expansievat: verwijder de pakking van de gemonteerde ontluuchtingsfilter of vervang de blindflens en installeer de ontluuchtingsfilter.

Raadpleeg het technisch informatieblad (TDS) en de veiligheidsinformatiebladen (MSDS) voor alle veiligheidsmaatregelen en voorzorgsmaatregelen met betrekking tot brandgevaar, blootstelling aan de huid of verontreiniging van materialen zoals de koel-vloeistof en verf.

Algemeen toepasselijke voorwaarden

Wij zijn verheugd dat u een Kyte Powertech transformator heeft aangeschaft. De transformator is vervaardigd volgens de modernste technieken, volledig getest en onderworpen aan een grondige eindinspectie vóór de levering. Ondanks deze voorzorgsmaatregelen kunnen zich tijdens het vervoer, de installatie of het gebruik moeilijkheden voordoen. Daarom raden wij u aan de volgende instructies aandachtig te lezen.

Een transformator is een elektrisch apparaat en moet daarom worden behandeld volgens de geldende nationale veiligheidsvoorschriften.

Opmerkingen:

Deze handleiding is van toepassing op vloeistofgevulde "Distributietransformatoren", waaronder het gamma transformatoren tot ongeveer 5MVA/36kV valt. Die worden niet alleen gebruikt voor de distributie van elektriciteit, maar ook voor de energievoorziening van lichte industrie en generator-step-up-toepassingen.

Deze reeks maakt gewoonlijk gebruik van transformatoren met gevinde bakken. Indien u gekozen heeft voor een transformator-tank met radiatoren, zijn andere instructies gedeeltelijk van toepassing. Raadpleeg ons hierover.

Deze handleiding is van toepassing op met vloeistof gevulde transformatoren waarin de vloeistof kan zijn:

- > Minerale olie volgens IEC 60296.
- > Siliconenvloeistof volgens IEC 60836.
- > Synthetische ester volgens IEC 61099.
- > Natuurlijke (plantaardige) ester volgens TDS van de leverancier.

Garantievoorwaarden

De transformator wordt doorgaans geleverd met een fabrieksgarantie tegen constructiefouten die geldt gedurende 12 maanden na ingebruikneming, met een maximum van 18 maanden na het verlaten van de fabriek. Afwijkingen hiervan moeten contractueel worden vastgelegd. De garantie is beperkt tot de reparatie of eventuele vervanging

van de transformator en deze reparatie of vervanging verlengt de oorspronkelijke garantie niet. Mochten zich tijdens de garantieperiode en daarna problemen voordoen, dan kunt u contact opnemen met de serviceafdeling van Kyte Powertech.

Zij zullen u de nodige assistentie verlenen.

In geval van interpretatiegeschillen hebben de "Algemene verkoopvoorwaarden" van Kyte Powertech voorrang op deze instructies, en de "Bijzondere overeenkomsten" hebben voorrang op de "Algemene verkoopvoorwaarden".

Vervoer

Distributietransformatoren worden "installatieklaar" verzonden, d.w.z. gevuld met de isolerende vloeistof en met gemonteerde toebehoren (of soms afzonderlijk geleverd).

Vervoer per vrachtwagen

De transformatoren moeten aan de boven- en onderkant stevig op de vrachtwagen worden vastgezet. Aan de onderkant door het vastspijkeren van de slede, met behulp van rubberen matten of andere middelen; vaste rollen moeten worden vastgeklemd. De transformator moet aan de bovenkant stevig worden vastgezet met de hijsogen of met speciale transportbevestigingsogen. Als bevestigingsriemen worden gebruikt, zorg er dan voor dat ze niet aan de vinnen of vinversterkingen trekken. Indien de transformator is voorzien van een expansievat en een silicagel-ontluchter, zie over hermetische afdichting.

Vervoer per spoor of over zee

Transformatoren worden gewoonlijk verpakt in stevige kratten, dozen of containers. Wanneer de transformator in kratten is verpakt, kunnen de hijsogen worden gebruikt om het gehele apparaat op te tillen. In geen geval mag er vocht in de transformator binnendringen. Voor hermetisch gesloten transformatoren - die met gaskussens en die met integrale vulling - is dit geen probleem. De vloeistof kan niet in contact komen met de omringende lucht. Bij transformatoren met een expansievat wordt het binnendringen van lucht tijdens vervoer en opslag voorkomen door:

- > Ofwel het plaatsen van een pakking in de ontluuchtingsdop (ontluuchtingsfilter) (die moet worden verwijderd voordat de transformator onder spanning wordt gezet).
- > Of de silica-gelontluchter vervangen door een blinde flens die het binnendringen van lucht verhindert. In dat geval wordt de ontluchter afzonderlijk geleverd. Montage-instructies worden met de ontluchter meegeleverd.

Bewegende distributietransformatoren

Voor het verplaatsen van een transformator zijn de volgende accessoires nodig, afhankelijk van de grootte van de transformator en de aanwijzingen:

- > Een stel rollen waarvan de wielen zeer eenvoudig in de lengte- of in de diagonaalrichting kunnen worden verwisseld.
- > Hijsogen op het hoofddekseel.
- > Versteving van de bodem van de transformatortank om vervoer met een vorkheftruck mogelijk te maken, en
- > Indien nodig, op speciaal verzoek, opvijzelnokken en/of (vaste of afneembare) nokken op de rolvoet of slede.

Let op: Til een transformator nooit op onder de koelribben. Gebruik nooit de bussen (hoogspannings- (HS) of laagspanningsisolatoren (LS)) om de transformator te geleiden bij het verplaatsen ervan. Evenmin mag aan de vinnen of de vinversterkingen (ronde staaf aan de boven- en onderkant van de vinnen) worden getrokken.

De bevestigingsogen mogen niet worden gebruikt om de transformator te manipuleren; zij mogen uitsluitend worden gebruikt om de transformator tijdens het vervoer vast te zetten.

Acceptatieprocedure

Bij aankomst van een transformator met toebehoren moet alles nauwkeurig worden geïnspecteerd. De volgende punten moeten worden gecontroleerd:

- > Is de kist of doos beschadigd?
- > Is er roest of is de verf op de transformator of toebehoren beschadigd?
- > Zijn de transformatortank of toebehoren beschadigd?
- > Zijn er lekken?
- > Als het vloeistofniveau zichtbaar is, is het dan hoog genoeg?
- > Is de levering compleet? Controleer het aantal transformatoren en het aantal dozen met toebehoren, en controleer of alle toebehoren zijn aangebracht of aanwezig zijn.
- > Controleer de informatie op het typeplaatje.

Alle afwijkingen dienen onmiddellijk op de leveringsbon (CMR) te worden vermeld en onmiddellijk aan Kyte Powertech te worden gemeld. Indien binnen 24 uur na aankomst bij de klant geen melding is ontvangen, wordt ervan uitgegaan dat de levering compleet en in goede staat is aangekomen.

In verband met de transportverzekering moet in geval van schade de volgende procedure worden gevolgd:

- > Indien geen vervoer over zee voorafging aan vervoer over land en u geen verzekeringscertificaat hebt ontvangen:
 - Stel de vervoersmaatschappij aansprakelijk door middel van een opmerking op de afleveringsbon en een aangetekende brief.
 - Doe wat nodig is om de schade te beperken en bijkomende schade te vermijden.
- Informeer Kyte Powertech.
- > Indien vervoer over zee voorafging aan vervoer over land en/of u een verzekeringscertificaat hebt ontvangen:
 - Volg de instructies op de achterkant van het verzekeringscertificaat zorgvuldig op. Onderteken geen "schoon" ontvangstbewijs, maar noteer uw reserveringen op deze documenten.
 - Informeer Kyte Powertech.
- > In geval van vervoer per spoor: laat de autoriteiten van het station waar de levering is afgehaald een rapport opstellen. Deze acceptatieprocedure moet na elke transportfase worden herhaald, zodat de oorsprong van de schade kan worden vastgesteld.

Opslag van transformatoren

Vorbereiding en controle van transformatoren vóór opslag.

- > Indien een ontlufter aanwezig is, moet deze worden aangebracht en gevuld met droge silicagel. Vul het olieslot en monteer het onder de ontlufter. Het vloeistofpeil wordt gecontroleerd en zo nodig wordt vloeistof toegevoegd. Voor meer informatie hierover, zie hoofdstuk "Onderhoud".
- > Elke beschadiging aan de verf wordt bijgewerkt. Neem contact op met Kyte Powertech voor de juiste procedure.
- > Indien een Buchholz-relais is voorzien, vervalt de transportbeveiliging (testknopvergrendeling).
- > Indien een explosie-ontluchting is aangebracht, moet de blinde plaat door het foliemembraan worden vervangen. Opslag is beperkt tot 1 à 2 weken. Indien dit langer duurt, moeten het expansievat en, indien aanwezig, de ontlufter worden geïnstalleerd, en moet de transformator worden gevuld of bijgevoerd met de bijgeleverde vloeistof. Opslag dient bij voorkeur te geschieden in een droge, geventileerde ruimte, tenzij de transformator is beschermd door een condensvrije afdekking.

Bewaking en controle van transformatoren tijdens opslag.

Bij voorkeur worden alleen volledig gemonteerde, met vloeistof gevulde transformatoren voor langere tijd opgeslagen. Tijdens de opslag moeten de volgende controles worden uitgevoerd:

- > Controleer de ontlufterfilter, indien gemonteerd. Controleer de toestand van de silicagel (de kleur geeft aan of deze droog of nat is; zie hoofdstuk voor technische gegevens over accessoires). Controleer het peil van het olieslot.
 - > Controleer de transformator op lekken.
 - > Controleer of de lak niet beschadigd is en of er geen roest is.
- Indien gebreken worden geconstateerd, dienen deze onmiddellijk te worden verholpen of dient Kyte Powertech zo spoedig mogelijk te worden ingelicht.

Opslag na buiten gebruik te zijn gesteld.

Voordat de transformator wordt opgeslagen, moet een volledige controle plaatsvinden zoals beschreven in de paragraaf "Acceptatieprocedure". De verantwoordelijkheid voor correcte opslag berust bij de klant. Er moet aandacht worden besteed aan het volgende:

- > De expansiemogelijkheid voor de vloeistof moet worden gegarandeerd.
- > Contact van de vloeistof met de lucht moet worden vermeden.
- > De transformator moet altijd gevuld met vloeistof worden opgeslagen.

Inbouw en aansluiting van met vloeistof gevulde distributietransformatoren

Bij de installatie moeten de volgende regels in acht worden genomen om een goede werking van de transformator te waarborgen:

Installatie

De plaatselijke voorschriften voor het installeren van met vloeistof gevulde transformatoren in gebouwen, op een paal, in een kast of in de open lucht moeten naar de letter worden nageleefd met betrekking tot onder meer brandveiligheid, bescherming tegen lekken (opvangbak of oliereservoir), toegankelijkheid, elektrische voorschriften

De plaats waar de transformator is opgesteld, moet voldoende worden geventileerd om de door de transformator afgegeven warmte te kunnen afvoeren. Wij staan tot uw beschikking om relevante berekeningen te maken en de te nemen voorzorgsmaatregelen uit te leggen. Voor distributietransformatoren die in gebouwen of staalplaat sub-stations worden opgesteld, veronderstelt dit een regelmatige toevoer van verse buitenlucht, voldoende ventilatie en voldoende vrije ruimte in alle richtingen rond de transformator.

De vloeistofmonsterstop, de tapwisselaar en alle andere bedienings- en beschermingsapparatuur moeten gemakkelijk toegankelijk zijn. Controleapparatuur zoals thermometers moeten duidelijk zichtbaar en/of afleesbaar zijn.

Het is niet aan te bevelen de transformator volledig parallel met een muur op te stellen, omdat dit het geluidsniveau kan verhogen. Antivibratiekussens onder de wielen kunnen de overdracht van geluidstrillingen op de grond verminderen.

De plaats waar de transformator wordt geplaatst, moet niet toegankelijk zijn voor huisdieren, vogels, knaagdieren en ander ongedierte.

Wij herinneren u er nogmaals aan dat het optillen van de transformator onder de koelribben absoluut niet toegestaan is. Dit zal lekken veroorzaken.

Verbindingen

Elektrische en andere verbindingen. Zorg er altijd voor dat de aansluiting van de kabels en geleiders op de doorvoeringen geschiedt zonder dat er trekkracht op de doorvoeringen wordt uitgeoefend; dit kan leiden tot lekkage door de pakking of scheuren in de doorvoeringen. Een flexibele verbinding wordt in alle gevallen sterk aanbevolen. Op die manier kan uitzetting van de geleiders als gevolg van temperatuurverschillen niet leiden tot lekken of scheuren.

Bij gebruik van stekkerverbindingen op de HS moeten de instructies van de fabrikant van de verbindingen in acht worden genomen.

Om belasting van de stekkerverbinding te voorkomen, moeten de HS-kabels binnen 50 cm van de stekkerverbinding worden ondersteund. De eerste 50 cm van de kabel mogen niet worden gebogen. Na deze afstand moet de buigradius volgens de instructies van de kabelfabrikant in acht worden genomen. Zorg ervoor dat alle verbindingen grote, stevige en schone contactoppervlakken hebben. Bij het aansluiten van verschillende materialen moeten voorzorgsmaatregelen worden genomen om elektrolytische koppelingen te voorkomen. Deze verbindingen kunnen worden gemaakt met kabelschoenen, platte rails of aangepaste klemmen. Elke voedingsgeleider moet een voldoende grote sectie hebben. Wanneer aan de porseleinen bussen voor HS en LS van de transformator wordt gewerkt, moet ervoor worden gezorgd dat de onderste moer op de bus op zijn plaats blijft. Dit zorgt ervoor dat de transformator verzegeld blijft. Gebruik 2 steeksleutels bij het aandraaien van de andere moeren op de bus om te voorkomen dat de bus verdraait.

Aarding

De transformatortank moet worden aangesloten op het HS-aardingssysteem. Daarom worden aardingsbouten of -nokken bevestigd op het deksel, de rollenwagen of de bodem van de transformatortank. De elektrische weerstand van de aardingsklem wordt gewoonlijk door het elektriciteitsbedrijf gespecificeerd. Zorg ervoor dat het aansluitpunt schoon blijft.

Inbedrijfstelling

Na het opstellen en aansluiten van de transformator moeten achtereenvolgens de volgende stappen worden uitgevoerd om deze in bedrijf te stellen:

Externe controle

- > Controleer of de verschillende transportbeveiligingen zijn verwijderd: Buchholz testknopvergrendeling, ontluchttingspluggen, afdichting in vuldop van expansievat, polystyreenblokjes in koelribben, etc.
- > Controleer de omgevingstemperatuur en de ventilatie van de ruimtes.
- > Controleer op lekken, roest en beschadigingen (controleer of de aftapplug niet lekt en of de bemonsteringsplug en eventuele filterperskleppen volledig gesloten zijn).
- > Controleer de instelling en de werking van de verschillende accessoires, de wijzerplaten van de meetapparatuur; de kleur van de silicagel in de ontluchter, indien aanwezig, moet zichtbaar en afleesbaar zijn op een veilige afstand van de delen onder spanning.
- > Controleer de kleur van de silicagel (indien van toepassing), aangezien dit de droogte ervan aangeeft. Indien nodig moet de silicagel worden gedroogd of vervangen.
- > Controleer het vloeistofpeil via de oliepeilindicator (indien van toepassing).

Let op: Vul een hermetisch gesloten transformator nooit zelf bij, omdat er in de transformatortank over- of onderdruk kan ontstaan.

- > Controleer of de bussen, de apparatuur en de bedieningspanelen vuil zijn. Deze moeten te allen tijde schoon zijn.
- > Open HS- en LS-kabeldozen met luchtvlulling: controleer op condensatie, binnendringend water en lekken.
- > Controleer het samenstellingsniveau in de HS-kabelaftakdoos (indien van toepassing).
- > Draai alle bussen en elektrische aansluitingen, ook die in de dozen, aan met een momentsleutel; zie hoofdstuk "Aansluitingen".
- > Controleer of de transformator goed geaard is.
- > Verwijder alle vreemde voorwerpen van de geleiders, van het deksel en van de kabeldozen. Indien de transformator zich in een verdeelstation of onderstation bevindt, moeten alle vreemde voorwerpen worden verwijderd uit dit gebied.
- > In geval van dubbele spanning aan de LS- en/of HS- zijde, controleer of de verbindingstrips of wisselschakelaars zich in de juiste positie bevinden om de vereiste verbindingsgroep en spanning te vormen.

Elektrische metingen voor ingebruikname.

Alle transformatoren die de fabriek verlaten, zijn onderworpen aan de routinetests en -metingen overeenkomstig IEC 60076, en er wordt een testcertificaat afgegeven.

Om de transformator na transport, opstelling of installatie opnieuw elektrisch te testen, specificeert Kyte Powertech de volgende tests:

- > Een isolatietest met een Megger van 2500 of 5000 Volt (zie bijlage)
- > Een continuïteitstest van de aansluitingen en wikkelingen, en.
- > Een controle van de hulpinrichtingen en toebehoren (goede werking, instelling en controle van de contacten, bekabeling, controle van de testapparatuur).

Let op: Zet transformatoren nooit onder druk om het drukventiel en/of het drukrelais te controleren.

Elektrische aansluiting

Het onder spanning zetten moet worden uitgevoerd door een bevoegd persoon en de plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften moeten in acht worden genomen.

Voorwaarden voor elektrische aansluiting

De transformator moet aanvankelijk onder spanning worden gezet zonder belasting, met de tapwisselaar in de stand die overeenkomt met de nominale nullastspanning. Meet de spanningen tussen de LS-fasen onderling en naar de aarde.

Om veiligheidsredenen raden wij ten stelligste af rechtstreeks aan de klemmen van de LS transformator te meten. Indien deze spanningen afwijken van de nominale nullastspanning, kan deze worden aangepast (zie onderstaande procedure). De transformator wordt een paar uur onbelast gelaten. Gedurende deze periode worden het geluid, de temperatuur en het vloeistofpeil - indien zichtbaar - regelmatig gecontroleerd.

- > De transformator mag nu onder belasting draaien. Een geleidelijk toenemende belasting met tussentijdse controles wordt aanbevolen.

> Instellen van de laagspanning. Indien de spanning aan de LS-zijde zowel in onbelaste toestand als in belaste toestand afwijkt van de nominale waarde en deze moet worden aangepast, is de procedure als volgt:

- Maak de transformator spanningsloos aan de HS- en de LS-zijden, en aard deze naar behoren.
- Ontgrendel de tapwisselaar door de knop op te tillen.
- Zet de tapwisselaar in de gewenste positie.
- Laat de knop los tot de veer deze weer naar beneden drukt en zo de tapwisselaar weer vergrendelt.

Laagspanning te hoog (moet worden verlaagd)

Als de toegepaste hoogspanning hoger is dan de nominale hoogspanning van de transformator, resulteert dit in een te hoge laagspanning.

In dit geval moet de HS-tapwisselaar in een stand worden gezet die overeenkomt met een hoogspanning die hoger is dan de nominale hoogspanning (zie typeplaatje). De tapwisselaar moet op een lager standnummer worden ingesteld. Laagspanning te laag (moet verhoogd worden)

Indien de toegepaste hoogspanning lager is dan de nominale hoogspanning van de transformator, resulteert dit in een te lage laagspanning.

In dit geval moet de HS-tapwisselaar in een stand worden gezet die overeenkomt met een hoogspanning die lager is dan de nominale hoogspanning (zie typeplaatje). De tapwisselaar moet op een hoger standnummer worden ingesteld. Verhogen van de laagspanning (hoger nummer op de knopstand van de tapwisselaar in vergelijking met de referentiewaarde) Verlagen van de laagspanning (lager nummer op de knopstand van de tapwisselaar in vergelijking met de referentiewaarde)

Voorbeeld (zie typeplaatje) **Stand nr.**

tapwisselaar
HS Volt LS Volt

1 15.500

2 15.250

Nomin. stand 3 15.000 400 Nominale spanning

4 14.750

5 14.500

Parallele werking

Bij parallele werking moeten de transformatoren voldoen aan de desbetreffende voorschriften en voorwaarden. Dit zijn de volgende:

> Transformatoren moeten hetzelfde klokuurnummer hebben. De wikkelaansluitingen kunnen verschillend zijn.

> De impedantiespanningen moeten gelijk zijn (een tolerantie van maximaal 10% is toegestaan).

> De nominale spanningen moeten gelijk zijn (zowel HS als LS);

> Bij continu parallel bedrijf mag de vermogensverhouding niet meer dan 3:1 bedragen. De informatie voor de bovenstaande voorwaarden vindt u op het typeplaatje.

Alvorens over te schakelen op parallele werking, moet de volgende procedure worden gevolgd:

> Sluit de overeenkomstige HS-aansluitklemmen aan.

> Sluit de overeenkomstige LS-aansluitklemmen aan.

> Zorg voor een (bij voorkeur gemeenschappelijke) aarding op beide transformatortanks.

> Sluit de LS neutralen aan.

> Sluit de transformatoren aan op het voedingsnet aan de HS-zijde. De LS-hoofdschakelaars moeten open blijven.

> Controleer of er een spanningsverschil is tussen de overeenkomstige LS-fasen. De voltmeter mag geen waarden aangeven. Indien er echter een verschil in spanning is, moet de oorzaak worden opgespoord en verholpen;

> Indien er geen spanningsverschil is tussen de overeenkomstige LS-aansluitklemmen, mogen de hoofdstroomrails voor lagere spanning aan de LS-zijde onder spanning worden gezet;

> Parallel gebruik van/met dubbele LS-transformatoren (zogenoemde "zeven-bus" transformatoren) wordt afgeraden;

> Indien de tapwisselaars buiten hun nominale posities worden gezet, controleer dan of beide ingestelde HS-waarden overeenkomen (zie typeplaatje).

Indien niet aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, kunnen circulatiestromen optreden die tot beschadiging van de transformator kunnen leiden. Voor kortstondig parallel bedrijf (b.v. bij omschakeling) kan dit worden toegestaan. Raadpleeg IEC 60076-8 voor meer details.

Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor schade aan transformatoren of elektrische installaties veroorzaakt door foutieve aansluitingen.

Onderhoud

Hermetisch gesloten distributietransformatoren zijn in principe onderhoudsvrij. Transformatoren met een expansievat vergen weinig onderhoud.

Jaarlijkse externe controle

Deze onderhoudscontrole kan worden uitgevoerd terwijl de transformator onder spanning blijft. Let op: houd een veilige afstand tot onderdelen die onder spanning staan.

Dit type onderhoud omvat het volgende:

- > Het beoordelen van de verschillende geluiden die uit de transformator komen.
- > Controle van de omgevingstemperatuur en de ventilatie van de lokalen.
- > Controleren op lekken, roest en schade.
- > Controleren op vuil op de bussen, het apparaat en de bedieningspanelen.
- > Controle van de kleur van de silicagel (indien van toepassing).
- > Controle van het vloeistofpeil via de oliepeilmeter (indien aanwezig).
- > Controle van de vloeistoftemperatuur (indien thermometer aanwezig).
- > Controle van plaatselijke temperatuurstijgingen ten gevolge van contactweerstand op HS- en LS-verbindingen (infraroodtemperatuurmeting, verkleuringen).
- > Controleren of de overdrukbeveiliging geactiveerd is (indien aanwezig).

Tweejaarlijks onderhoud

Dit soort onderhoud moet worden uitgevoerd terwijl de transformator aan de HS- en LS-zijden spanningsloos en geaard is. Vergeet ook niet de hulpspanning voor de accessoires uit te schakelen!

Het tweejaarlijks onderhoud omvat het volgende:

- > Uitvoering van de jaarlijkse externe controle
- > Het oplossen van de opmerkingen van de jaarlijkse externe inspectie.
- > Controle van het samenstellingsniveau in de HS-kabelaftakdoos (indien van toepassing).
- > Openen van de HS- en LS-luchtkabeldozen (indien van toepassing), controleren op condensatie en waterindringing.
- > Controle van de hulpinrichtingen en accessoires (goede werking, instelling en controle van de contacten, bekabeling, controle van de testapparatuur).
- > Controle van de juiste werking van de tapwisselaar. De tapwisselaar wordt getest terwijl de transformator spanningsloos is, door de tapwisselaar in verschillende standen te schakelen en te meten of er continuïteit is in de interne verbindingen.

Wij adviseren de gebruikers van transformatoren om de bovengenoemde onderhoudsfrequentie aan te passen indien de transformatoren zich in zware weersomstandigheden bevinden en indien de bedrijfsomstandigheden een andere frequentie toelaten of vereisen.

Bemonstering en analyse van vloeistoffen

Analyse van het koelvloeistofmonster helpt bij het bepalen van de conditie van de transformatorvloeistof en kan ook een indicatie geven van de conditie van de wikkelingen, (tapwisselaar) schakelaar en interne verbindingen.

Op verzoek kunnen verschillende vloeistoftests en -analyses worden uitgevoerd. De bemonstering kan het best worden overgelaten aan gekwalificeerd personeel.

De bemonsteringsprocedure zoals beschreven in de normen IEC 60475 en IEC 60567 moet strikt worden opgevolgd. Bemonstering van hermetisch gesloten transformatoren in bedrijf (= onder spanning) is niet aan te bevelen!

Nadat een monster van de vloeistof is genomen, moet het niveau zo mogelijk worden gecontroleerd zonder de transformator te openen, en zo nodig of in geval van twijfel worden bijgesteld door bevoegd personeel van Kyte Powertech.

Kyte Powertech adviseert een 5-jaarlijkse vloeistofanalyse voor hermetisch gesloten transformatoren en een 2-jaarlijkse vloeistofanalyse voor transformatoren met een expansievat. Deze kan worden aangepast indien de verkregen resultaten de noodzaak daarvan aantonen of indien de bedrijfsomstandigheden zulks toelaten of vereisen.

Let op: Nooit met een ander soort vloeistof bijvullen dan de oorspronkelijke soort vloeistof in de transformator!

Kyte Powertech After-Sales service

Voor specialistisch werk adviseren wij u gebruik te maken van de Kyte Powertech After Sales Service afdeling. Kyte Powertech beschikt over gekwalificeerd personeel en de benodigde apparatuur om specialistische werkzaamheden adequaat uit te voeren.

Onder gespecialiseerde werkzaamheden vallen:

- > Vervanging van doorvoeringen, toestellen en bewakingsapparatuur.
- > Openen van de transformatoren (transformator kan onder overdruk of onderdruk staan!).
- > Behandeling en vervanging van de koelvloeistof.
- > Lekken in transformatortank dichten.
- > Het uitvoeren van elektrische metingen en de interpretatie daarvan.
- > Interpretatie van de analyse van vloeistofmonsters.

Tijdens kantooruren is de dienst na verkoop te bereiken op services@kytepowertech.com

Toebehoren

Op verzoek van de klant kunnen de transformatoren worden voorzien van een grote verscheidenheid aan randapparatuur en regelapparatuur.

Meer informatie hierover (beschrijving, werking etc.) is te vinden op de PK-bladen die op verzoek verkrijgbaar zijn.

Documentatie (lijst niet volledig)

Afsluiters / kranen olie-aftap /

monsternamemkraan PK 3835

Monsternamemklep NW 15 PK 3812

Temperatuur Wijzerthermometer 2 contacten PK

3544 Wijzerthermometer zonder contacten PK

3849 Afstandsthermometer 2 contacten PK 3546

Thermostaat 2 contacten PK 3611

Thermostaat 1 contact PK 3612

Vloeistofniveaumeters Magnetisch oliepeil 1 1/2" PK

3519 Peilmeter expansievat DIN 42555 PK 3511

Oliepeilmeter PK 3514

Oliepeilindicator 1" (type vlotter) PK

3527 Overdrukventiel 1" PK 3735

Overdrukrelais 2 contacten PK 3733

Expansievat Buchholz relais BG 25, 2 contacten PK 3710

Luchtdroger PK 3750

PK 3751

Ontluchtungs-/vulopening van expansievat DIN

42553 andere DGPT 2 PK 3760

Oliepeilschakelaar PK 3520

Bussen LS-doorvoeringen 1 kV EN

50386 LS-doorvoeringen 1 kV EN

50387 LS-doorvoeringen 3 kV DIN

42539

HS-doorvoeringen 12-24-36 kV EN 50180

LS Connectoren voor aansluitbouten DIN 43675

Stroomvoerende aansluitingen tot 1600 A DIN 46200

Insteekbussen EN 50180

Normen

Voor meer informatie over transformatoren in het algemeen kunt u de volgende IEC- en CENELEC-normen raadplegen:

IEC 60076 Vermogenstransformatoren

> IEC 60076-1: Algemeen

> IEC 60076-2: Temperatuurstijging

> IEC 60076-3: Isolatie niveaus, diëlektrische tests en uitwendige vrije ruimten in lucht

> IEC 60076-5: Bestand tegen kortsluiting.

> IEC 60076-7: Beladingsgids voor oliegevulde vermogenstransformatoren.

> IEC 60076-8: Toepassingsgids

> IEC 60076-10: Bepaling van geluidsniveaus

IEC 60616 Klem- en aftakmarkeringen voor vermogenstransformatoren.

IEC 60296 Specificatie voor niet-gebruikte minerale isolatieoliën voor transformatoren en schakelapparatuur

IEC 60422 Minerale isolatieoliën in elektrische apparatuur - Begeleiding en

onderhoudsrichtlijnen IEC 60475 Methode voor het nemen van monsters van isolatievloeistoffen

IEC 60567 Met olie gevulde elektrische apparatuur - Bemonstering van gassen en analyse van vrije en opgeloste gassen - Richtlijnen

IEC 60599 Met minerale olie gevulde elektrische apparatuur in gebruik - Richtlijnen voor de interpretatie van analyse van opgeloste en vrije gassen

IEC 60836 Specificaties voor ongebruikte siliconen

isolatievloeistoffen voor elektrotechnische doeleinden IEC 60944

Gids voor het onderhoud van siliconenvloeistoffen voor transformatoren

IEC 61099 Isolerende vloeistoffen - Specificaties voor ongebruikte synthetische organische esters voor elektrische doeleinden 61203 Synthetische organische esters voor elektrische doeleinden - Gids voor het onderhoud van transformator-esters in apparatuur

EN 60076 Identiek aan IEC 60076

EN 50180 Bussen boven 1 kV tot 36 kV en van 250 A tot 3150 A voor vloeistofgevulde

transformatoren EN 50216 Bussen voor vermogenstransformatoren en reactoren

EN 50464 Driefase oliegevulde distributietransformatoren 50Hz, van 50 tot 2500 kVA, met de hoogste spanning voor apparatuur niet hoger dan 36 kV.

EN 50386 Bussen tot 1kV en van 250A tot 5kA voor vloeistofgevulde transformatoren

Na economische levensduur

De transformator is zo geconstrueerd dat de verschillende onderdelen aan het einde van de economische levensduur gemakkelijk kunnen worden gerecycled.

De onderdelen kunnen echter pas worden gerecycled nadat de koelvloeistof is afgetapt. Dit laatste dient met grote zorgvuldigheid te gebeuren.

De indicatieve relatie tussen de verschillende transformator-materialen is de volgende:

> Koelvloeistof 25%

> Kernmateriaal 35%

> Wikkelmateriaal (koper en/of aluminium) 15%

> Staal 20%

> Isolatiemateriaal 5%

Het isolatiemateriaal moet worden beschouwd als niet-giftig afval. De transformator bevat geen PCB's, PCT's, PCBT's of asbest.

Bijlage: Meting van de isolatieweerstand (Megger-test)

De Megger-test meet de isolatieweerstand tussen de HS- en LS-wikkelingen en tussen de wikkelingen en de aarde. Een kortsluiting naar de aarde of een lage isolatieweerstand door de aanwezigheid van water in de olie en de wikkelingen, of door een hoge dissipatiefactor van de vloeistof kan op deze manier worden opgespoord. Bij het uitvoeren van deze meting moeten de volgende instructies in acht worden genomen:

- > Verwijder de HS- en LS-aansluitingen van de bussen.
- > Maak de bussen schoon.
- > Voer de meting uit in droge omstandigheden (geen regen, mist, sneeuw).
- > Voer de meting uit door rechtstreeks op de aansluitklemmen van de transformator te meten.
- > Na elke meting moet de transformator worden ontladen (uiterst gevaarlijke capacatieve spanning!).
- > De transformatortank moet correct met de aarde worden verbonden.

Meetprocedure:

3 metingen worden uitgevoerd, bij voorkeur met een elektronische megger.

Voor gebruik en instellingen van het meetapparaat en voor het aflezen (*) van de schaalwaarden: raadpleeg de desbetreffende handleiding.

> HS aan aarde met 5000 of 2500 Volt (**)

> LS aan aarde met 2500 Volt (**), en

> HS tot LS met 5000 of 2500 Volt (**)

(*) De waarde moet worden afgelezen wanneer de naald van de meter stabiel is (in het algemeen na 1 minuut).

(**) De tijdens de meggertests aangebrachte spanning mag nooit hoger zijn dan de testspanning van de transformator. De meting kan worden verricht op elke HS- en LS-fase, aangezien de drie fasen intern met elkaar zijn verbonden. Als de gemeten waarden lager zijn dan **10 MOhm / kV**, moet de oorzaak worden vastgesteld.

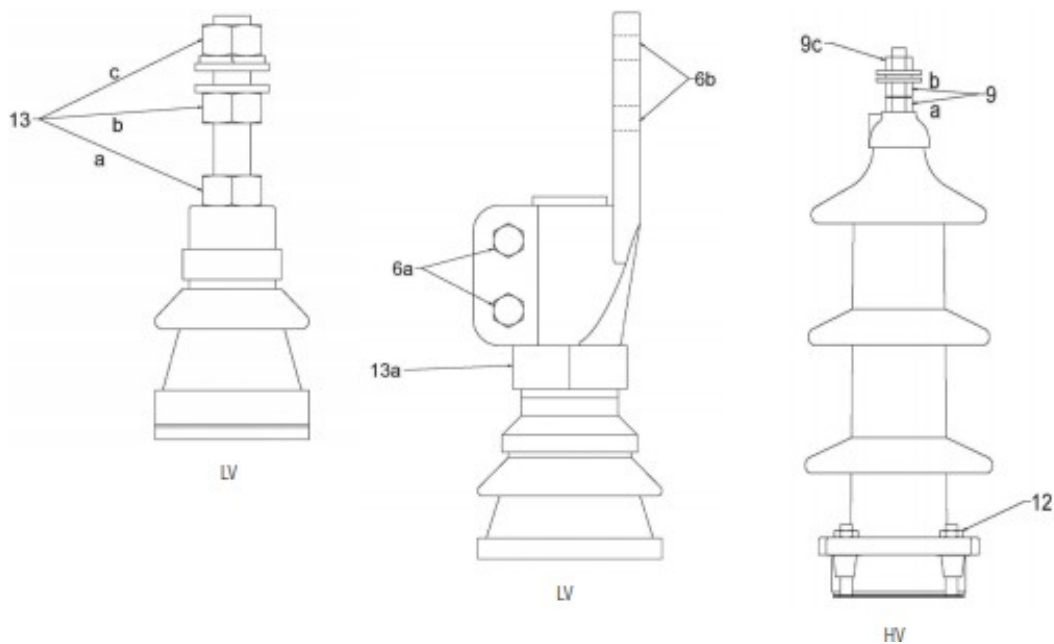
Bijvoorbeeld:

Voor een transformator met een nominale hoogspanning van 15 kV moeten de waarden minimaal $10 \times 15 = 150 \text{ MOhm}$ zijn (ook voor de laagspanning).

Aanbevolen koppelwaarden voor diverse verbindingen

Draadmaat	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M30	M42	M48	M55
Sleutelmaa	10	13	17	19	22	24	30	46	65	75	75/85
Koppel	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
A: Bussen											
Laagspanning (LS)				250A			630A	1000A	2000A	3150A	4000A
1 Bevestiging van de busstang (13a): DIN 42530 EN 50386				15			25	65	100	120	180
2 Verbinding tussen moeren (13 b/c)				20			70	300			
3 Bevestiging van de krimpkoppeling op de klemstang (bout in roestvrij staal) (8a)			25	50		100					
4. Verbinding met krimppoppervlak (6b) (bouten 8.8 staal)			+0	70							
5. Verbinding monobloc op frame met buna en kurk				30							
Hoogspanning (HS)											
1. Bevestiging van de bovenste klemmenstang (9a) (Klem en moer in messing)				15			30				
2. Aansluiting op klemmenstang (9 b/c) Klemstift en twee moeren in messing				15			25				
3. Bevestiging van de sokkel (12) (Stift en moer in roestvrij staal) (met buna en kurk)			10	25							
B / LS Aansluitrail Verbindingskoppeling (bout in 8.8 staal)			40	70		100					
C / Deksel aan frame Bout en moer van roestvrij staal		25	45	60	72						
D Busstang doorvoerbus Bevestiging op het deksel Bovenstuk in onderstuk (m6)	3,5	10									
E / Kleppen Pakking (Bout en moer A2 met holle onderlegging)						100					
F / Flenzen Pakking (Bout en moer A2 met holle onderlegging)						100					
G / Aansluitingen doos op deksel Draadstift en moer A2 met holle onderlegging		25									

Aanbevolen koppelwaarden voor diverse verbindingen



Doorvoerschema

HS & LS

