

Pokyny na inštaláciu a údržbu distribučných transformátorov naplnených kvapalinou



Obsah

Pozor	3
Všeobecne platné podmienky	3
Záručné podmienky	3
Doprava	4
Preprava kamiónom	4
Preprava po železnici alebo po mori	4
Pohyblivé distribučné transformátory	4
Prijímací postup	4
Skladovanie transformátorov	5
Príprava a kontrola transformátorov pred skladovaním	5
Monitorovanie a kontrola transformátorov počas skladovania	5
Skladovanie po vyradení z prevádzky.	5
Inštalácia a pripojenie distribučných transformátorov naplnených kvapalinou	6
Inštalácia	6
Pripojenia	6
Uzemnenie	6
Uvedenie do prevádzky	7
Externá kontrola	7
Elektrické merania pred uvedením do prevádzky.	7
Napájanie	7
Paralelná prevádzka	8
Údržba	9
Ročná externá kontrola	9
Dvojročná údržba	9
Odber a analýza kvapalín	9
Popredajný servis Kyte Powertech	10
Príslušenstvo	10
Štandardy	11
Koniec života	11
Príloha: Meranie izolačného odporu (Meggerov test)	12
Postup merania:	12

Pozor

Pri zdvíhaní alebo premiestňovaní transformátora je potrebné dbať na to, aby puzdrá, chladiace rebrá a ďalšie príslušenstvo neboli poškodené zdvíhacím zariadením, ťahaním nástrojov alebo príslušenstvom. Pred napájaním transformátora by mala byť dokončená základná vizuálna kontrola elektrických a mechanických komponentov.

Skontrolujte, či:

- > Transformátor nie je poškodený.
- > Plutvy nie sú poškodené.
- > Nedochádza k úniku oleja.
- > Farba nie je poškodená.
- > Puzdrá a príslušenstvo nie sú poškodené.

Nikdy neotvárajte hermeticky uzavretý transformátor. Kontaktujte naše oddelenie popredajných služieb so žiadosťou o pokyny. Nikdy neotvárajte takýto transformátor pri teplotách oleja vyšších ako 20 ° C (teplomer na vrecku), pretože môže dôjsť k vypusteniu horúceho oleja.

Rukovať prepínača odbočiek sa nesmie používať, keď je transformátor pod napätím (musí byť VYPNUTÝ OKRUH)! V prípade prítomnosti expanznej nádrže: vyberte tesnenie z namontovaného odvzdušňovača alebo vymeňte zaslepenú prírubu a nainštalujte odvzdušnenie.

Všetky bezpečnostné opatrenia a opatrenia týkajúce sa nebezpečenstva požiaru, expozície pokožky alebo kontaminácie materiálov, ako sú chladiace kvapaliny a farby, nájdete v technickom liste (TDS) a kartách bezpečnostných údajov (MSDS).

Všeobecne platné podmienky

Sme radi, že ste si kúpili transformátor Kyte Powertech. Bol vyrobený najnovšími technikami, úplne testovaný a pred dodaním podrobený dôkladnej konečnej kontrole. Napriek týmto opatreniam môžu počas prepravy, inštalácie alebo prevádzky stále vznikáť ťažkosti. Preto vám odporúčame, aby ste si pozorne prečítali nasledujúce pokyny.

Transformátor je elektrický spotrebič, a preto by sa s ním malo zaobchádzať v súlade s platnými národnými bezpečnostnými pokynmi.

Poznámky:

Táto príručka sa vzťahuje na „distribučné transformátory“ naplnené kvapalinou, ktoré pokrývajú rozsah transformátorov do približne 5 MVA/36 kV, ktoré sa používajú nielen na distribúciu elektrickej energie, ale aj na dodávky energie do ľahkého priemyslu a na zvýšenie výkonu generátorov.

Tento rad zvyčajne používa transformátory s rebrovanými nádržami. Ak ste sa rozhodli pre transformátorovú nádrž s radiátormi, čiastočne platia aj ďalšie pokyny. Poradte sa s nami o týchto.

Táto príručka sa týka transformátorov plnených kvapalinou, v ktorých môže byť kvapalinou buď:

- > Minerálny olej podľa IEC 60296.
- > Silikónová kvapalina podľa IEC 60836.
- > Syntetický ester podľa IEC 61099.
- > Prírodný (rastlinný) ester podľa TDS dodávateľa.

Záručné podmienky

Na transformátor sa spravidla dodáva továrenská záruka na stavebné chyby, ktorá platí 12 mesiacov po uvedení do prevádzky, maximálne 18 mesiacov po opustení výrobného závodu. Akékoľvek odchýlky od tohto ustanovenia musia byť stanovené zmluvne. Záruka je obmedzená na opravu alebo prípadnú výmenu transformátora a touto opravou alebo výmenou sa pôvodná záruka nepredlžuje. Ak sa počas záručnej doby a neskôr vyskytnú problémy, môžete sa obrátiť na servisné oddelenie spoločnosti Kyte Powertech. Poskytnú vám potrebnú pomoc.

V prípade akýchkoľvek interpretačných sporov majú „Všeobecné obchodné podmienky predaja“ spoločnosti Kyte Powertech prednosť pred týmito pokynmi a „Osobitné dohody“ majú prednosť nad „Všeobecnými obchodnými podmienkami“.

Doprava

Distribučné transformátory sa dodávajú „pripravené na inštaláciu“, to znamená naplnené izolačnou kvapalinou a vybavené príslušenstvom (alebo príležitostne dodávané samostatne).

Preprava kamiónom

Transformátory musia byť pevne zaistené v hornej a dolnej časti nákladného vozidla. V spodnej časti pribitím sklzu pomocou gumových rohoží alebo iných prostriedkov; pevné valce by mali byť upnuté. Transformátor musí byť v hornej časti pevne zaistený zdvíhacími okami alebo špeciálnymi prepravnými zaistovacími okami. Ak použijete zaistovacie popruhy, uistite sa, že netiahajú za plutvy alebo výstužné rebrá. Ak je transformátor vybavený expanznou nádržou a odvzdušňovačom silikagélu, prečítajte si o hermetickom tesnení.

Doprava po železnici alebo po mori

Transformátory sú obvykle zabalené v pevných prepravkách, škatuliach alebo kontajneroch. Keď sú zabalené v prepravkách, zdvíhacie oká transformátora možno použiť na zdvihnutie celého zariadenia. V žiadnom prípade nesmie do transformátora preniknúť vlhkosť. V prípade hermeticky uzavretých transformátorov - s plynovými vankúšmi a s integrovaným plnením - to nie je problém. Tekutina nemôže splniť okolitý vzduch. V prípade transformátorov s expanznou nádržou zabraňuje prenikaniu vzduchu počas prepravy a skladovania:

- > Buď vložte tesnenie do odvzdušňovacieho (odvzdušňovacieho) viečka (ktoré musíte odstrániť pred zapnutím transformátora).
- > Alebo nahradenie odvzdušňovača silikagélu zaslepenou prírubou, ktorá zabraňuje prenikaniu vzduchu. V takom prípade je odvzdušňovač dodávaný samostatne. Montážny návod je súčasťou odvzdušňovača.

Pohyblivé distribučné transformátory

Na premiestnenie transformátora je potrebné nasledujúce príslušenstvo v závislosti od veľkosti transformátora a smeru:

- > Sada valcov, ktorých kolesá je možné veľmi jednoducho meniť v pozdĺžnom alebo diagonálnom smere.
- > Zdvíhacie oká na hlavnom kryte.
- > Vystuženie dna nádrže transformátora umožňujúce prepravu vysokozdvížným vozíkom, a
- > Ak je to potrebné, na základe špeciálnej požiadavky, zdvíhacie výstupky a/alebo (pevné alebo odpojiteľné) výstupky na valčekovej základni alebo vozíku.

Pozor: Nikdy nezdvíhajte transformátor pod rebrami chladiča. Pri premiestňovaní transformátora nikdy nepoužívajte puzdra (izolátory vysokého napätia (VN) alebo nízkonapäťové (NN)) na vedenie transformátora. Rovnako by sa nemali ťahať plutvy alebo výstužné plutvy (okružla tyč v hornej a dolnej časti plutiev).

Na manipuláciu s transformátorom sa nepoužívajú zaistovacie výstupky; musia sa používať výlučne na zaistenie transformátora počas prepravy.

Prijímací postup

Po príchode transformátora a jeho príslušenstva by sa malo všetko dôkladne skontrolovať. Je potrebné skontrolovať nasledujúce body:

- > Je prepravka alebo krabica poškodená?
- > Je hrdza alebo je poškodená farba na transformátore alebo jeho príslušenstve?
- > Je poškodená nádrž transformátora alebo príslušenstvo?
- > Existujú netesnosti?
- > Ak je hladina kvapaliny viditeľná, je dostatočne vysoká?
- > Je dodávka kompletná? Skontrolujte počet transformátorov, počet škatúl s príslušenstvom a skontrolujte, či je všetko príslušenstvo namontované alebo prítomné.
- > Skontrolujte údaje na výkonnostnom štítku.

Všetky odchýlky by mali byť ihneď vyznačené na dodacom liste (CMR) a mali by byť okamžite nahlásené spoločnosti Kyte Powertech. Ak do 24 hodín od príchodu k zákazníkovi nebola doručená žiadna správa, bude sa predpokladať, že dodávka dorazila kompletná a v dobrom stave.

V súvislosti s poistením prepravy sa v prípade poškodenia použije nasledujúci postup:

- > Ak žiadnej námornej preprave nepredchádzala pozemná doprava a nedostali ste osvedčenie o poistení:
 - Dopravnú spoločnosť vyhlásiť za zodpovednú prostredníctvom komentára k dodaciemu listu a doporučeného listu.
 - Urobte všetko, čo je potrebné, aby sa obmedzilo poškodenie a zabránilo sa ďalšiemu poškodeniu.

- Informujte spoločnosť Kyte Powertech.

> Ak preprave po mori predchádzala preprava po zemi a/alebo ste dostali osvedčenie o poistení:

- Starostlivo dodržiavajte pokyny na zadnej strane osvedčenia o poistení. Nepodpisujte „čistý“ doklad o prijatí, ale zaznamenajte svoje výhrady do týchto dokumentov.

- Informujte spoločnosť Kyte Powertech.

> V prípade prepravy po železnici: požiadajte úrady na stanici, aby dodávka bola prevzatá z vyhotovenia správy. Tento postup preberania sa musí opakovať po každej etape prepravy, aby bolo možné určiť pôvod poškodenia.

Skladovanie transformátorov

Príprava a kontrola transformátorov pred skladovaním.

> Ak je k dispozícii odvzdušňovač, musí byť namontovaný a naplnený suchým silikagélom. Naplňte olejový uzáver a namontujte ho pod odvzdušňovač. Hladina kvapaliny sa skontroluje a v prípade potreby sa pridá kvapalina. Viac informácií o tejto záležitosti nájdete v kapitole „Údržba“.

> Akékoľvek poškodenie laku sa opraví. Správny postup získate od spoločnosti Kyte Powertech.

> Ak je k dispozícii relé Buchholz, prepravná ochrana (blokovanie testovacích tlačidiel) sa odstráni.

> Ak je nainštalovaný vetrací otvor, vymeňte prázdny tanier za fóliu.

Skladovanie je obmedzené na 1 až 2 týždne. Ak to trvá dlhšie, musí byť nainštalovaná expanzná nádrž a, ak je k dispozícii, odvzdušňovač, a transformátor sa musí naplniť alebo doplniť dodanou kvapalinou. Skladovanie by sa malo prednostne vykonávať v suchom, vetranom priestore, pokiaľ nie je transformátor chránený krytom bez kondenzácie.

Monitorovanie a kontrola transformátorov počas skladovania.

Po dlhú dobu sú výhodne skladované iba plne zmontované transformátory naplnené kvapalinou. Počas skladovania je potrebné vykonať tieto kontroly:

> Skontrolujte odvzdušňovací ventil, ak je k dispozícii. Skontrolujte stav silikagélu (jeho farba označuje, či je suchý alebo mokrý; technické údaje o príslušenstve nájdete v kapitole). Skontrolujte hladinu olejového uzáveru.

> Skontrolujte tesnosť transformátora.

> Skontrolujte, či lak nie je poškodený a či nie je hrdzavý.

Ak sa zistia akékoľvek chyby, mali by byť buď ihneď odstránené, alebo by mala byť spoločnosť Kyte Powertech informovaná čo najskôr.

Skladovanie po vyradení z prevádzky.

Pred uložením transformátora by sa mala vykonať úplná kontrola, ako je popísané v odseku „Prijímací postup“. Zodpovednosť za správne skladovanie je na zákazníkovi. Je potrebné venovať pozornosť nasledujúcim:

> Musí byť zaručená možnosť roztiahnutia kvapaliny.

> Je potrebné zabrániť kontaktu kvapaliny so vzduchom.

> Transformátor musí byť vždy skladovaný naplnený kvapalinou.

Inštalácia a pripojenie distribučných transformátorov naplnených kvapalinou

Pri inštalácii musia byť dodržané nasledujúce pravidlá, aby sa zabezpečilo správne fungovanie transformátora:

Inštalácia

Miestne predpisy pre inštaláciu transformátorov naplnených kvapalinou v budovách, na stĺpe, v skrini alebo na čerstvom vzduchu je potrebné do bodky dodržiavať okrem iného aj v súvislosti s požiarou bezpečnosťou a ochranou proti úniku.

(žumpa alebo nádrž zadržiavajúca olej), prístupnosť, elektrické predpisy

Miesto, kde je transformátor umiestnený, musí byť primerane vetrané, aby sa umožnilo odvádzanie tepla vydávaného transformátorom. Sme vám k dispozícii, aby sme urobili relevantné výpočty a vysvetlili opatrenia, ktoré je potrebné urobiť. Pre distribučné transformátory zriadené v budovách alebo rozvodniach z oceleového plechu to znamená pravidelný prísun čerstvého vzduchu zvonku, dostatočné vetranie a dostatok voľného priestoru vo všetkých smeroch okolo transformátora.

Zástrčka na tekutú vzorku, prepínač odbočiek a akékoľvek ďalšie prevádzkové a ochranné vybavenie musia byť ľahko prístupné. Monitorovacie zariadenia, ako sú teplomery, musia byť jasne viditeľné a/alebo čitateľné.

Nastavenie transformátora úplne rovnobežne so stenou sa neodporúča, pretože to môže zvýšiť hluk.

Antivibračné podložky pod kolesami môžu obmedziť prenos hlukových vibrácií na zem. Priestor, v ktorom je transformátor umiestnený, musí byť neprístupný pre domáce zvieratá, vtáky, hlodavce, ...

Ešte raz pripomíname, že zdvíhanie transformátora pod chladiace rebrá je absolútne zakázané. Tým sa vytvorí netesnosť.

Pripojenia

Elektrické a iné pripojenia. Vždy zaistíte, aby sa pripojenie káblov a prípojnic k puzdrám vykonalo bez toho, aby bola na puzdrá vyvíjaná ťahová sila, ktorá môže viesť k úniku tesnenia alebo prasklinám v puzdrách. Vo všetkých prípadoch sa odporúča flexibilné pripojenie. Týmto spôsobom nemôže rozšírenie vodičov v dôsledku teplotných rozdielov viesť k netesnostiam alebo prasklinám.

Pri použití konektorov na VN je potrebné dodržať pokyny výrobcu konektorov.

Aby sa zabránilo akémukoľvek namáhaniu konektora, VN káble by mali byť podopreté do 50 cm od konektora. Prvých 50 cm kábla by sa nemalo ohýbať, po tejto vzdialenosti by sa mal rešpektovať polomer ohybu podľa pokynov výrobcu kábla.

Zaistíte, aby všetky pripojenia mali veľké, pevné a čisté kontaktné povrchy. Pri spájaní rôznych materiálov je potrebné urobiť opatrenia, aby sa zabránilo vzniku elektrolytických párov. Tieto spojenia je možné vykonať pomocou káblových ôk, plochých prípojnic alebo prispôbených svoriek. Každý napájací vodič musí mať dostatočne veľký úsek. Pri každom opracovaní porcelánových puzdier VN a NN transformátora je potrebné zaistiť, aby spodná matica na puzdre zostala na svojom mieste. To zaisťuje, že transformátor zostane zapečatený. Na utiahnutie ostatných matíc na puzdre použijete 2 kľúče, aby sa puzdro nekrútilo.

Uzemnenie

Transformátorová nádrž musí byť pripojená k uzemňovaciemu systému VN. Preto sú uzemňovacie skrutky alebo výstupky pripevnené k krytu, valčekovému vozíku alebo spodnej časti nádrže transformátora. Elektrický odpor uzemňovacieho terminálu je zvyčajne špecifikovaný energetickou spoločnosťou. Zaistíte, aby bol bod pripojenia čistý.

Uvedenie do prevádzky

Po inštalácii a pripojení transformátora je potrebné postupne uviesť do prevádzky nasledujúce kroky:

Externá kontrola

- > Skontrolujte, či boli odstránené rôzne opatrenia na ochranu pri preprave: Zámok testovacieho tlačidla Buchholz, odvzdušňovacie zátky, tesnenie v plniacom viečku expanznej nádrže, polystyrénové bloky v chladiacich rebrách, ...
- > Skontrolujte teplotu okolia a vetranie priestorov.
- > Skontrolujte tesnosť, hrdzu a poškodenia; (skontrolujte, či vypúšťacia zátka neuniká, či je vzorkovacia zátkka a všetky filtračné ventily úplne zatvorené).
- > Skontrolujte nastavenie a funkčnosť rôzneho príslušenstva, číselníkových meracích prístrojov a farby silikagélu v odvzdušňovači, ak je k dispozícii, musí byť viditeľný a čitateľný v bezpečnej vzdialenosti od živých častí.
- > Skontrolujte farbu silikagélu (ak je k dispozícii), pretože to naznačuje jeho suchosť. V prípade potreby je potrebné silikagél vysušiť alebo vymeniť.
- > Skontrolujte hladinu kvapaliny pomocou indikátora hladiny oleja (ak je k dispozícii).

Pozor: Hermeticky uzavretý transformátor nikdy nedopĺňajte, pretože v nádrži transformátora môže byť pretlak alebo podtlak.

- > Skontrolujte, či nie sú znečistené priechodky, prístroje a radiace jednotky. Musia byť vždy čisté.
- > Otvorte vzduchotechnické káblové boxy VN a NN: skontrolujte, či nedochádza ku kondenzácii, vnikaniu vody a netesnosti.
- > Skontrolujte hladinu zlúčeniny v káblovej spojovacej skrinke VN (ak je k dispozícii).
- > Utiahnite všetky puzdrá a elektrické spojenia, vrátane tých, ktoré sú v škatuliach, pomocou momentového kľúča; pozrite si kapitolu „Pripojenia“.
- > Skontrolujte, či je transformátor správne uzemnený.
- > Odstráňte všetky cudzie predmety z vodičov, z krytu a z káblových boxov. Ak je transformátor v distribučnej stanici alebo rozvodni, musia byť z tejto oblasti odstránené všetky cudzie predmety.
- > V prípade duálneho napätia na strane NN a/alebo VN skontrolujte, či sú spojovacie lišty alebo prepínače v správnej polohe, aby vytvorili požadovanú skupinu pripojení a napätie.

Elektrické merania pred uvedením do prevádzky.

Všetky transformátory, ktoré opúšťajú továreň, boli podrobené rutinným testom a meraniam v súlade s normou IEC 60076 a je vydaný skúšobný certifikát.

Na opätovné elektrické testovanie transformátora po preprave, inštalácii alebo inštalácii spoločnosť Kyte Powertech uvádza nasledujúce testy:

- > Test izolácie s použitím 2500 alebo 5 000 voltov „Megger“ (pozri prílohu)
- > Test kontinuity spojov a vinutí a.
- > Kontrola pomocných zariadení a príslušenstva (správna činnosť, nastavenie a kontrola kontaktov, kabeláž, kontrola skúšobného zariadenia).

Pozor: Transformátory nikdy netlakujte, aby ste skontrolovali tlakový ventil a/alebo tlakové relé.

Energizujúce

Napájanie by mala vykonávať autorizovaná osoba a mali by sa dodržiavať miestne platné bezpečnostné pokyny.

Podmienky pre napájanie

Transformátor by mal byť najskôr napájaný bez zaťaženia a s prepínačom odbočiek v polohe ekvivalentnej menovitému napätiu naprázdno. Zmerajte napätie medzi samotnými fázami NN a zemou. Z bezpečnostných dôvodov dôrazne neodporúčame meranie priamo na svorkách transformátora NN. Ak sa tieto napätia líšia od menovitého napätia naprázdno; je možné ho upraviť (pozri postup nižšie). Transformátor zostane niekoľko hodín bez zaťaženia. Počas tohto obdobia sa pravidelne kontroluje zvuk, teplota a hladiny kvapaliny - ak sú viditeľné.

- > Transformátor môže teraz bežať pod zaťažením. Odporúča sa postupne sa zvyšujúce zaťaženie s medziľahlými kontrolami.
- > Nastavenie nízkeho napätia. Ak sa napätie na strane NN bez zaťaženia aj pod zaťažením líši od menovitej hodnoty a musí byť upravené, postupuje sa takto:
 - Vypnite transformátor na strane VN a NN a uzemnite ho správne.

- Odblokujte prepínač odbočenia zdvihnutím gombíka.
- Prepnite prepínač odbočiek do požadovanej polohy.
- Uvoľňujte gombík, kým ho pružina opäť nestlačí a tým opäť uzamkne prepínač odbočiek.

Nízke napätie je príliš vysoké (musí byť znížené)

Ak je použité vysoké napätie vyššie ako menovité napätie transformátora, potom je nízke napätie príliš vysoké.

V takom prípade by mal byť gombík prepínača VN prepnutý do polohy, ktorá zodpovedá vysokému napätiu, ktoré je vyššie ako menovité vysoké napätie (pozri typový štítok). Prepínač odbočiek musí byť nastavený na nižšie číslo polohy. Nízke napätie je príliš nízke (musí sa zvýšiť)

Ak je použité vysoké napätie nižšie ako vysoké napätie menovitého transformátora, má za následok, že nízke napätie je príliš nízke.

V takom prípade by mal byť gombík prepínača VN prepnutý do polohy, ktorá zodpovedá vysokému napätiu, ktoré je nižšie ako menovité vysoké napätie (pozri typový štítok). Prepínač odbočiek musí byť nastavený na vyššie číslo polohy. Rastúce nízke napätie (vyššie číslo polohy gombíka prepínača v porovnaní s referenčnou hodnotou) Zníženie nízkeho napätia (nižšie číslo polohy gombíka prepínača v porovnaní s referenčnou hodnotou)

Príklad (pozri typový štítok)

**Pozícia č. ťuknúť
menič**

VN Volt NN Volt

1 15 500

2 15 250

Ohodnotené. poz. 3 15 000 400 Menovité napätie

4 14 750

5 14 500

Paralelná prevádzka

Pri paralelnom behu musia transformátory spĺňať príslušné predpisy a podmienky. Sú to tieto:

- > Transformátory musia mať rovnaké číslo hodiny. Pripojenia vinutia môžu byť odlišné.
 - > Impedančné napätie musí byť rovnaké (je povolená tolerancia maximálne 10%).
 - > Menovité napätie musí byť rovnaké (VN aj NN);
 - > Pri nepretržitom paralelnom chode nesmie pomer menovitého výkonu prekročiť 3: 1.
- Informácie o vyššie uvedených podmienkach nájdete na výkonovom štítku. Pred prepnutím na paralelnú prevádzku je potrebné dodržať nasledujúci postup:
- > Pripojte zodpovedajúce VN svorky.
 - > Pripojte zodpovedajúce svorky NN.
 - > Na oboch nádržiach transformátora zaistite (najlepšie spoločné) uzemnenie.
 - > Pripojte neutrály NN.
 - > Pripojte transformátory k napájaciemu systému na strane VN. Hlavné spínače NN musia zostať otvorené.
 - > Skontrolujte prípadný rozdiel v napätí medzi zodpovedajúcimi fázami NN. Voltmeter by nemal ukazovať žiadne hodnoty. Ak však dôjde k rozdielu v napätí, je potrebné zistiť príčinu a odstrániť ju;
 - > Ak nie je žiadny rozdiel v napätí medzi zodpovedajúcimi svorkami NN, prípojnice hlavného nižšieho napätia môžu byť napájané na strane NN;
 - > Paralelná prevádzka/s duálnymi transformátormi NN (takzvané transformátory „so siedmimi priechodkami“) sa neodporúča;
 - > Ak sú prepínače odbočiek mimo svoje menovité polohy, uistite sa, že obidve nastavené hodnoty HV zodpovedajú (pozri typový štítok).

Ak vyššie uvedené podmienky nie sú splnené, môžu nastať cirkulačné prúdy, ktoré môžu viesť k poškodeniu transformátora. Na krátku paralelnú prevádzku (napr. Pri prepínaní) to môže byť povolené. Bližšie informácie nájdete v IEC 60076-8.

Nemôžeme niesť zodpovednosť za škody na transformátoroch alebo elektrických inštaláciách spôsobené chybnými pripojeniami.

Údržba

Hermeticky uzavreté distribučné transformátory v zásade nevyžadujú údržbu. Transformátory s expanznou nádržou vyžadujú malú údržbu.

Ročná externá kontrola

Túto kontrolu údržby je možné vykonať, kým transformátor zostane pod napätím. Pozor: udržiavajte bezpečnú vzdialenosť od častí pod napätím (pod napätím).

Tento typ údržby zahŕňa:

- > Posúdenie rôznych zvukov pochádzajúcich z transformátora.
- > Kontrola teploty okolia a vetrania priestorov.
- > Kontrola tesnosti, hrdze a poškodenia.
- > Kontrola znečistenia puzdier, prístrojov a riadiacich jednotiek.
- > Kontrola farby silikagélu (ak je k dispozícii).
- > Kontrola hladiny kvapaliny pomocou ukazovateľa hladiny oleja (ak je k dispozícii).
- > Kontrola teploty kvapaliny (ak je k dispozícii teplomer).
- > Kontrola nárastu miestnej teploty v dôsledku kontaktných odporov na VN a NN prípojkách (infračervené meranie teploty, zmena farby).
- > Kontrola, či bolo aktivované zariadenie na zníženie tlaku (ak je k dispozícii).

Dvojročná údržba

Tento typ údržby by sa mal vykonávať, keď je transformátor bez napätia a uzemnený na stranách VN a NN. Nezabudnite tiež vypnúť pomocné napätie pre príslušenstvo!

Dvojročná údržba zahŕňa:

- > Vykonávanie ročnej externej kontroly
- > Oprava pripomienok z ročnej externej kontroly.
- > Kontrola hladiny zmesi v káblovej spojovacej skrinke VN (ak je k dispozícii).
- > Otvorenie vzduchových káblových boxov VN a NN (ak je k dispozícii), kontrola kondenzácie a prieniku vody.
- > Kontrola pomocných zariadení a príslušenstva (správna činnosť, nastavenie a kontrola kontaktov, kabeláž, kontrola skúšobného zariadenia).
- > Kontrola správneho fungovania prepínača odbočiek. Prepínač odbočiek sa testuje, zatiaľ čo transformátor je bez napätia prepnutím prepínača odbočiek do rôznych polôh a meraním toho, či je vo vnútorných spojoch kontinuita.

Používateľom transformátorov odporúčame upraviť vyššie uvedenú frekvenciu údržby, ak sú transformátory umiestnené v nepriaznivých poveternostných podmienkach a ak prevádzkové podmienky umožňujú alebo vyžadujú inú frekvenciu.

Odber a analýza kvapalín

Analýza vzorky chladiacej kvapaliny pomáha určiť stav transformátorovej kvapaliny a môže tiež poskytnúť indikáciu stavu vinutí, prepínača (prepínača odbočiek) a vnútorných spojení. Na požiadanie je možné vykonať rôzne kvapalinové testy a analýzy.

Odber vzoriek by mal byť najlepšie zverený kvalifikovanému personálu.

Postup odberu vzoriek, popísaný v normách IEC 60475 a IEC 60567, sa musí striktne dodržiavať. Odber vzoriek hermeticky uzavretých transformátorov v prevádzke (= pod napätím) sa neodporúča!

Po odobratí vzorky kvapaliny je potrebné skontrolovať hladinu bez otvorenia transformátora, ak je to možné, a v prípade potreby alebo v prípade pochybností ju musí upraviť autorizovaný personál spoločnosti Kyte Powertech.

Spoločnosť Kyte Powertech odporúča 5-ročnú analýzu kvapalín pre hermeticky uzavreté transformátory a 2-ročnú analýzu kvapalín pre transformátory s expanznou nádržou. Toto je možné upraviť, ak získané výsledky naznačujú jeho nevyhnutnosť alebo ak to prevádzkové podmienky umožňujú alebo vyžadujú.

Pozor: Nikdy nedopĺňajte iný typ kvapaliny, než je pôvodný typ kvapaliny v transformátore!

Popredajný servis Kyte Powertech

Na špecializované práce odporúčame použiť oddelenie popredajného servisu Kyte Powertech. Kyte Powertech ponúka kvalifikovaný personál a potrebné vybavenie na adekvátny výkon špecializovaných prác.

Medzi špecializované práce patria:

- > Výmena puzdier, spotrebičov a monitorovacieho zariadenia.
- > Otvorenie transformátorov (transformátor môže byť pod pretlakom alebo pod tlakom!).
- > Manipulácia a výmena chladiacej kvapaliny.
- > Utesnenie netesností nádrže transformátora.
- > Vykonávanie elektrických meraní a ich interpretácia.
- > Interpretácia analýzy kvapalných vzoriek.

Počas úradných hodín je možné kontaktovať popredajný servis services@kytepowertech.com

Príslušenstvo

Na požiadanie zákazníka môžu byť transformátory vybavené veľkým počtom prístrojov a riadiaceho zariadenia.

Viac informácií (popis, prevádzka, ...) nájdete na kartách PK, ktoré sú k dispozícii na požiadanie.

Dokumentácia: (zoznam nie je kompletný)

Ventily/kohútiky Vypúšťací/odberný kohútik oleja PK

3835 Odberný ventil NW 15 PK 3812

Teplomer teplomer 2 kontakty PK 3544 teplomer

teplomer bez kontaktov PK 3849 diaľkový teplomer

2 kontakty PK 3546 termostat 2 kontakty PK 3611

Termostat 1 kontaktný PK 3612

Ukazovatele hladiny kvapaliny Magnetická hladina oleja 1 1/2 "PK

3519 Expanzná nádoba hladinomeru DIN 42555 PK 3511 Ukazovateľ

hladiny oleja PK 3514

Indikátor hladiny oleja 1 "(plavákový typ) PK

3527 pretlakový ventil 1" PK 3735 relé na

zníženie tlaku 2 kontakty PK 3733

Expanzná nádrž relé Buchholz BG 25, 2 kontakty PK 3710 Sušič

vzduchu PK 3750

PK 3751

Odvzdušňovací/plniaci otvor expanznej nádrže DIN 42553

Ostatné DGPT 2 PK 3760

Spínač hladiny oleja PK 3520

Puzdrá NN puzdrá 1 kV EN 50386

Prípojnice NN prípojnice 1 kV EN

50387 NN puzdrá 3 kV DIN 42539

VN puzdrá 12-24-36 kV EN 50180

NN konektory pre svorkovnice DIN 43675

Prúdové spoje až do 1600 A DIN 46200 Zásuvné

puzdrá EN 50180

Štandardy

Ďalšie informácie o transformátoroch vo všeobecnosti nájdete v nasledujúcich normách IEC a CENELEC:

Výkonové transformátory IEC 60076

- > IEC 60076-1: Všeobecné
- > IEC 60076-2: Nárast teploty
- > IEC 60076-3: Izolačné hladiny, dielektrické skúšky a vonkajšie vzdialenosti od vzduchu
- > IEC 60076-5: Schopnosť odolávať skratu.
- > IEC 60076-7: Sprievodca zaťažením výkonových transformátorov ponorených do oleja.
- > IEC 60076-8: Sprievodca aplikáciou
- > IEC 60076-10: Stanovenie hladín zvuku

Označenie svoriek a odbočiek pre výkonové transformátory IEC 60616.

IEC 60296 Špecifikácia nepoužitých minerálnych izolačných olejov pre transformátory a rozvádzače

IEC 60422 Príručka dozoru a údržby minerálnych izolačných olejov v elektrických zariadeniach IEC 60475

Metóda odberu vzoriek kvapalných dielektrik

Príručka IEC 60567 na vzorkovanie plynov a oleja z elektrických zariadení naplnených olejom a na analýzu voľných a rozpustených plynov

IEC 60599 Elektrické zariadenia impregnované minerálnym olejom v prevádzke - Sprievodca interpretáciou analýzy rozpustených a voľných plynov

Špecifikácia IEC 60836 pre silikónové kvapaliny na elektrické účely IEC

60944 Príručka pre údržbu silikónových transformátorových kvapalín

IEC 61099 Špecifikácia nepoužitých syntetických organických esterov na elektrické účely

IEC 61203 Syntetické organické estery na elektrické účely - Návod na údržbu esterov

transformátorov v zariadeniach

EN 60076 Identické s IEC 60076

EN 50180 Puzdrá nad 1 kV až do 36 kV a od 250 A do 3150 A pre transformátory plnené kvapalinou EN 50216

Príslušenstvo pre výkonové transformátory a reaktory

EN 50464 Trojfázové distribučné transformátory ponorené do oleja 50 Hz, od 50 do 2500 kVA s najvyšším napätím pre zariadenia nepresahujúce 36 kV.

EN 50386 Puzdrá do 1 kV a od 250 A do 5 kA pre transformátory plnené kvapalinou

Koniec života

Transformátor je konštruovaný tak, že rôzne súčasti je možné po skončení životnosti ľahko recyklovať.

Komponenty je však možné recyklovať až po vypustení chladiacej kvapaliny. To posledné by sa malo vykonávať s veľkou opatrnosťou.

Orientačný vzťah medzi rôznymi materiálmi transformátora je nasledujúci:

- > Chladiaca kvapalina 25%
- > Jadrový materiál 35%
- > Navíjací materiál (meď a/alebo hliník) 15%
- > Oceľ 20%
- > Izolačný materiál 5%

Izolačný materiál je potrebné považovať za netoxický odpad. Transformátor neobsahuje žiadne PCB ani PCT, PCBT ani azbest.

Príloha: Meranie izolačného odporu (Meggerov test)

Meggerov test meria izolačný odpor medzi vinutím VN a NN a medzi vinutiami a zemou. Týmto spôsobom je možné detekovať akýkoľvek skrat k zemi alebo nízky izolačný odpor v dôsledku prítomnosti vody v oleji a vinutiach alebo v dôsledku vysokého faktora rozptylu kvapaliny. Pri tomto meraní je potrebné dodržať nasledujúce pokyny:

- > Odstráňte VN a NN prípojky z puzdier.
 - > Vyčistite puzdrá.
 - > Meranie vykonávajte za sucha (bez dažďa, hmly, snehu).
 - > Meranie vykonajte meraním priamo na svorkách transformátora.
 - > Po každom meraní by mal byť transformátor vybitý (extrémne nebezpečné kapacitné napätie!).
- > Nádrž transformátora musí byť správne pripojená k zemi.

Postup merania:

Vykonajú sa 3 merania, najlepšie elektronickým meračom.

Použitie a nastavenia meracieho zariadenia a čítanie (*) hodnôt stupnice: pozrite si príslušný návod.

> VN na zem s 5 000 alebo 2 500 V (**)

> NN na zem s 2 500 V (**)

> VN až NN s 5 000 alebo 2 500 V (**)

(*) Hodnota by sa mala odčítať, keď je ihla glukomera stabilná (spravidla po 1 minúte).

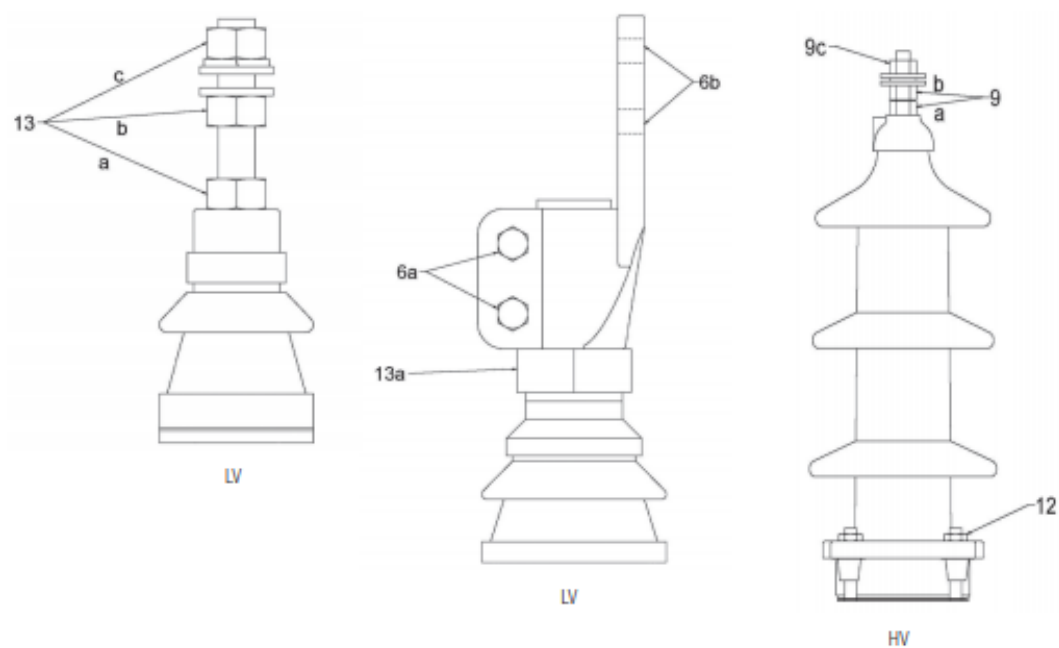
(**) Napätie aplikované počas testovania meggera nesmie nikdy prekročiť testovacie napätie transformátora. Meranie je možné vykonať na akejkoľvek fáze VN a NN, pretože tieto tri fázy sú navzájom prepojené. Ak sú namerané hodnoty menšie ako **10 MOhm / kV**, treba zistiť príčinu. Napríklad:

Pre transformátor s menovitým vysokým napätím 15 kV musia byť hodnoty minimálne $10 \times 15 = 150 \text{ MOhm}$ (aj pre nízke napätie).

Odporúčané hodnoty krútiaceho momentu pre rôzne pripojenia

Thread Size	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M30	M42	M48	M55
Spanner Size	10	13	17	19	22	24	30	46	65	75	75/85
Torque	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
A/Bushings											
Low Voltage (LV)				250A			630A	1000A	2000A	3150A	4000A
1. Fixing of bushing stem (13a): DIN 42530 EN 50386				15			25	65	100	120	180
2. Connection between nuts (13 b/c)				20			70	300			
3. Fixing of flag connector to terminal stem (bolt instainless steel) (6a)			25	50		100					
4. Connection to flag surface (6b) (Bolts 8.8 steel)			40	70							
5. Connection monobloc on frame with buna and cork				30							
High Voltage (HV)											
1. Fixing of top terminal stem (9a) (Terminal and nut in brass)				15			30				
2. Connection to terminal stem (9b/c) Terminal stud and two nuts in brass)				15			25				
3. Fixing of base (12) (Stud and nut in stainless steel) (with buna and cork			10	25							
B / LV Connexcting busbar											
Interconnection (bolt in 8.8 steel)			40	70		100					
C / Lid to frame											
Bolt and nut in stainless steel		25	45	60	72						
D/ Busbar Bushings											
Fixing on the lid		10									
Top piece into bottom piece (m6)	3.5										
E / Valves											
Gasket (Bolt and nut A2 with cup washer)						100					
F / Flanges											
Gasket (Bolt and nut A2 with cup washer)						100					
G / Connections box on cover											
Threaded stud and nut A2 with cup washer		25									

Odporúčané hodnoty krútiaceho momentu pre rôzne pripojenia



VN a VN

Usporiadanie puzdier

