

Transport, inštalácia, uvedenie do prevádzky a údržba SGB suchých transformátorov so zaliatym vinutím v epoxidovej hmote.

Norma TITt 09/94

Obsah:

1. Všeobecné ustanovenia
2. Balenie
3. Transport
4. Skladovanie
5. Inštalácia
6. Prevádzka
7. Údržba

1. Všeobecné ustanovenia

Transformátory zaliate v epoxidovej živici patria podľa národných A/DE 0532/d9l 6/ a medzinárodných noriem /IEC 726/ do skupiny suchých transformátorov.

Technické a konštrukčné údaje sa riadia všeobecne podľa normy DIN 42523 a podľa požiadaviek zákazníka v objednávke.

Zvláštnymi príznakmi prevedenia transformátorov zaliatych v epoxidovej živici sú ich vinutia na strane s vyšším napätím, ktoré sú úplne zaliate v epoxidovej živici, tak ako vinutia s nižším napätím, ktoré sú väčšinou izolované fóliou, napustenou epoxidom. Oproti bežným suchým transformátorom sa tým dosahuje vyššej dielčej výbojovej odolnosti, skratovej odolnosti a napäťovej pevnosti / predovšetkým spínacej a rázovej napäťovej pevnosti/ a nižšia citlivosť na vplyvy okolia, ako sú vlhkosť a prach.

Všetky ďalšie technické detaily sú buď na prvý pohľad jasné, pretože transformátory zaliate v epoxide nemajú nádobu, alebo ich možno vyčítať z týchto podkladov.

- výkonový štítok a schéma zapojenia / na transformátore
- rozmerový výkres s kusovníkom /na požiadanie/
- merací a skúšobný protokol
- event. podklady k ochrannému krytu transformátora
- schéma zapojenia dohliadania teploty

2. Balenie

Transformátory zaliate v epoxidovej živici nie sú citlivé na prirodzenú vlhkosť vzduchu. Pre kratšie vnútroštátne transporty na vozidlách s krytou korbou sa nevyžaduje väčšinou žiadny obal. Pre dlhšie vnútrozemné a zámorské transporty sa transformátory obalia fóliou a umiestnia sa do drevených bedni alebo kontajnerov. Rozhodujúce pre použitie a typ obalu je buď pranie zákazníka v špecifikácii objednávky, alebo miesto určenia zásielky.

3. Transport

3.1 K zdvíhaniu transformátorov musia byť použité pre tento účel navrhnuté 4 zdvíhacie oká. Je nutné ich použiť súčasne. Zdvíhanie priamo cez ojo je neprípustné!

3.2 U debien a kontajnerov je možné používať k zdvíhaniu iba k tomu označené miesta.

3.3 Doprava po ceste je dovolená iba na vozidlách so vzduchotlakovým odpružením.

3.4 Pri kratších transportoch nákladným autom je potrebné položiť podvozok transformátora na drevené hranoly a zaistiť ich proti posunutiu po korbe auta. Ku zaisteniu transformátorov napínacími lanami sa použijú 4 oká na strane sťahovacej konštrukcie oja. Napínacie sily napínacích pásov pri minimálnom 30° napínanom uhle sa nastaví pomocou merača ťahu.. Dovoľené hodnoty sú udané na štítku v blízkosti ok. Je zakázané prekračovať hodnoty zrýchlenia transportu podľa normy VDI 2702.

3.5 V prípade poškodenia alebo pri viditeľnom posunutí cievok transformátora je nutné závalu okamžite reklamovať u špedičnej firmy, event., sa späť obrátiť na výrobcu.

3.6 Transport napr. vysokozdvížným vozíkom je možný iba s použitím zdvíhadiel vo zdvíhacích okách vid'. b. 3.1

4. Skladovanie

Skladovanie behom transportu popr. pred inštaláciou môže byť prevedené iba v priestoroch, ktoré sú kryté. Krytie transformátora fóliou by malo byť prevedené tak, aby sa zabránilo kondenzácii vlhkosti pod fóliou napr. ventiláciou na zadnej strane. To isté platí pre transformátory, ktoré sú zabudované v skrini.

5. Inštalácia

5.1 Najskôr je nutné odstrániť obal popr. istiace prvky používané pri transporte a očistiť transformátor. Dôkladne je nutné prečistiť chladiace kanálky v a medzi cievkami.

5.2 Je nutné zabezpečiť stále miesto pre inštaláciu v rozvodni a zaistiť kolieska podvozku. Pri nasadzovaní vložiek, slúžiacich ku zvukovej izolácii, je potrebné zachovať ich presnú polohu voči transformátoru.

5.3 Je nutné zaistiť požadované hodnoty vetrania v priestore, kde je trafo umiestnené. / Je potrebné mať na zreteli zvýšené straty pri AF-prevádzke. / Pre vaše dimenzovanie je možné použiť smerodajné krivky z pracovného listu J11 "Transformátorové stanice". Zašleme ich na požiadanie

5.4 Je nutné vyňať z dôvodu transportu odmontované diely ako sú spojky, ovládacie skrinky atď. z obalu a pripevniť ich / vid' b. 7.3/.

5.5. Podvozok nesmie byť demontovaný od sťahovacej konštrukcie oja.

5.6 Ak je ochranná skriňa súčasťou dodávky, je potrebné ju namontovať podľa priložených návodov.

5.7 Ak je veľký časový rozdiel medzi inštaláciou trafo a jeho uvedením do prevádzky a dochádza k nebezpečeniu jeho znečistenia napr. prach zo stavby, je potrebné zaistiť jeho zakrytie fóliou vid' b. 4.

5.8 Pripojenie okruhu dohliadania teploty.

Termistory sú zapustené do vinutia na strane s nižším napätím a každý kontrolný systém je zapojený do série / termistorový reťazec /. Každý kontrolný systém / napr. pre výstrahu, odpojenie, riadenie ofuku / má zvláštny termistorový reťazec s rôznou menovitou hodnotou požadovanej teploty /NAT/ Každý reťazec je odlíšeny farbou na prívide. Ak dosiahne nejaký termistor svoju NAT-teplotu, aktivuje sa vybavovací prístroj systému. Týmto sa zachytia aj jednofázové preťaženia. Svorkovnica k pripojeniu reťazca termistorov s vybavovacími prístrojmi sa z pravidla nachádza na vrchnej strane konštrukcie oja. Vybavovacie zariadenia sa dodávajú väčšinou neupevnené, upevňujú sa pomocou skrutiek a západok a počíta sa s ich zabudovaním do rozvodnej dosky. Zapojenie okruhu dohliadania teploty vid' zvlášť dodané schémy.

6. Uvedenie do prevádzky

Pred uvedením do prevádzky je potrebné previesť nasledujúce činnosti a kontroly.

6.1 Odstráni sa prípadná krycia fólia.

6.2 Je nutné správne pripojiť a vyskúšať uzemnenie.

6.3 Skontroluje sa znečistenie a prítomnosť cudzích telies na transformátore, ak je to nutné, je potrebné trafo očistiť.

6.4 Vrchné oporné špalčky na hornej strane cievok sa preskúšajú na správnosť polohy a upevnenia. Gumové podložky hrubé 20 mm musia byť asi 2-3 mm napasované. Prlp. sa dotiahnú skrutky vyvíjajúce tlak.

6.5 Pripoja sa systémy dohliadania teploty a pomocou prerušenia sa vyskúšajú poruchové obvody na svorkovnici /vid' b. 7.2 Popis dohliadania teploty/.

6.6 Ak sú použité ventilátory, je potrebné skontrolovať smer ich otáčania a ich riadiace funkcie / vid' , schéma zapojenia dohliadania teploty/.

6.7 Pripojenie fázy musí zodpovedať schéme zapojenia / vid' b. 6.9/. Ak má dôjsť k zmene zapojenia vo výrobe nastavených odbočiek, je nutné postupovať podľa b. 7.3.

6.8 Skontrolujú a dotiahnú sa všetky elektrické spoje. Prípustné hodnoty krútiacich momentov vid' , posledná strana.

6.9 Skontrolujú sa napäťové odstupy.

Všetky prípojné a riadiace vedenia, ako i diely k upevneniu a pomocné časti, je nutné držať v dostatočnej vzdialenosti od vinutia s vyšším napätím. Doporučujeme dodržať odstupy ako pre neizolované vodiče pod napätím podľa normy VDE 0532

pri Um = 12 kV: 115 mm

pri Um = 24 kV: 215 mm inštalačná nadmorská výška 1000 m n. m

pri Um = 36 kV: 300 mm

Upozornenie!

Vinutia na strane s vyšším napätím sú síce izolované vrstvou epoxidu, nie sú však zaistené proti dotyku v zmysle VDE-noríem, tzn. práca na transformátore alebo v jeho bezprostrednej blízkosti je prípustná len ak je bez napätia a uzemnený.

7. Prevádzka

Pre transformátory zaliate v epoxidovej živici platia . Všeobecné prevádzkové podmienky pre transformátory* podľa noriem VDE 0532/IEC 76 , ak nie sú dohodnuté iné špecifikácie na základe požiadaviek zákazníka. V porovnaní s olejovými transformátormi sa suché líšia preťažiteľnosťou. Pretože sú zaťažovacie krivky podľa konceptu VDE 0532/diel 12 použiteľné len pri splnení určitých podmienok , je nutné prihliadať ešte k nasledujúcim bodom:

7.1 Preťažiteľnosť

Suché transformátory zaliate v epoxidovej živici majú v porovnaní s olejovými inú tepelnú kapacitu, inú dovolenú teplotu izolačného systému a inú otepľovaciu konštantu, ktoré určujú preťažiteľnosť v závislosti na veľkosti záťaže, na teplote chladiaceho média a dobe prevádzky. Rôzne možnosti dimenzovania a prevedenia nepripúšťajú žiadne všeobecne platné zaťažovacie krivky. Tie musia byť napočítané individuálne a Je možné si ich v prípade potreby vyžiadať.

7.2 Teplotná kontrola

Do série zapojené Termistory, ktoré sú zabudované vo vinutí s nižším napätím, sa skladajú spravidla z dvoch systémov s NAT-teplotami /NAT -menovitá hodnota požadovanej teploty /, ktoré sú v rade asi po 20 K.

Pritom spodné NAT-teploty sú použité pre výstrahu , vrchné k odpojeniu transformátora.

Pri zareagovaní ochrany (20 K vyššej) odpojovacia NAT-teplota, je spravidla prekročená hraničná teplota zvoleného Izolačného systému a tým je skracovaná životnosť.

Výstraha od NAT-teploty sa objaví pri teplote chladiaceho média okolo 20°C, keď sa dosiahne ustáleného oteplenia pri menovitej záťaži. V tomto prípade je podstatné, aby sa zaťaženie ďalej zväčšovalo.

Príčiny prekročenia hraničnej teploty môžu byť:

- preťaženie
- vyššia teplota okolia než 40C pri menovitej záťaži

- nedostačujúce chladenie transformátora /skontrolovať ofuk/
V žiadnom prípade sa nesmú vymeniť termistory za iné s väčšou NAT-teplotou.

7.3 - Prepojenia odbočiek

Prepojenie je možné previesť len v bez napätovom stave!

Pri zmene zapojenia spojok na strane vyššieho napätia, ktorými sa nastavujú odbočky, je nutné

dbať na zachovanie miesta hlavného zapojenia vinutia do trojuholníka:

- povoliť prepojenie spojky a hlavného zapojenia do trojuholníka
- vykrútiť upevňovacie skrutky a čapy z pripojovacích svoriek
- presunúť prepojovacia spojku do novej prepojovacej zdierky a skrutky znovu dotiahnuť
- prepojenie spojky a hlavného zapojenia do trojuholníka znovu dotiahnuť

Pri doťahovaní /povoľovaní spojenie vyžaduje krútiace momenty opačnej orientácie otvoreným

klúčom veľkosti 21 podľa náčrtku na poslednej strane.

Krútiace momenty viď. posledná strana.

8. Údržba

Transformátory zaliate v epoxidovej živici sú takmer bez údržbové.

8.1 Každých 6 mesiacov sa musí skontrolovať funkčnosť ventilátora a jeho riadenie.

8.2. Každých 6 mesiacov sa musí očistiť transformátor. Ak dôjde k silnému znečisteniu, Je nutné tieto intervaly skrátiť a prijať pokiaľ je možné také opatrenia, ktorými sa zmierni znečistenie. Pri čistení je potrebné venovať pozornosť chladiacim kanálikom v a medzi vinutím. čistenie prevádzame vysávačom, suchým stlačeným vzduchom a tkaninou.

8.3 Každých 6 mesiacov sa preskúša funkcia dohliadania teploty tak , že sa preruší reťazec termistorov na svorkovnici. Pri eventuálnom preskúšaní funkcie studeného odporu termistorov nesmie prekročiť meracie napätie meracieho prístroja hodnotu 2,5 V.

Krútiace momenty pri doťahovaní spojenia medených napájacích líšt

	Krútiaci moment pri doťahovaní
M8	40 Nm
M 10	70 Nm
M 12	140 Nm

Krútiace momenty pri doťahovaní pripojovacích spojok a liatych zdierok

	Krútiaci moment pri doťahovaní
M8	10 Nm
M 10	20 Nm
M 12	35 Nm

/bez mazacieho prostriedku

/vyvažujte krútiace momenty opačnej orientácie otvoreným klúčom veľkostí 21

/viď. nákres/

