



NÁVOD NA PREVÁDZKU A ÚDRŽBU

pre hermetizované olejové distribučné transformátory
OVP 460.039

Obsah:

1. Úvod	3
2. Technická špecifikácia a parametre	3
Prevádzkové podmienky transformátorov	3
Menovitá frekvencia	3
Vyššie napätie	3
Za takýchto podmienok transformátory neprevádzkujte	3
Zaťaženie olejových transformátorov	3
Skratová odolnosť	3
3. Popis základných parametrov	4
Jadro	4
Vinutia	4
Prepínač odbočiek	4
Nádoba	4
Veko nádoby	4
Izolačný olej	5
4. Preprava a zdvíhanie	5
Doprava	4
Zdvíhanie	4
5. Uvedenie do prevádzky	5
Vizuálna kontrola	5
Inštalácia	
Zapojenie transformátora a príprava na uvedenie do prevádzky	5
Uvedenie do prevádzky transformátora	6
6. Prevádzka a údržba transformátora	6
Regulácia napätia pomocou prepínača odbočiek bez zaťaženia	6
Údržba nepoužívaných transformátorov	6
Odber vzoriek oleja	6
Frekvencia a rozsah kontrol	7
7. Riešenie možných problémov	7
8. Dokumenty dodávané s transformátorom	8

1. Úvod

Tento návod popisuje všeobecnú prevádzku/údržbu trojfázových, dvojvinuťových, olejových, hermeticky uzavretých distribučných transformátorov.

Pred inštaláciou transformátora si pozorne prečítajte tento návod. Tento návod bol pripravený s cieľom poskytnúť informácie o inštalácii, uvedení do prevádzky a pravidelnej údržbe transformátorov.

Odporúčania a požiadavky uvedené v tomto návode musia byť plne splnené, aby bola zachovaná záruka. Počas záručnej doby sa transformátor alebo jeho časť nesmú otvárať na opravu alebo interne kontrolovať treťou stranou.

Transformátory sú vyrábané podľa noriem EN / IEC:

- EN / IEC 60076-1 Výkonové transformátory.
- EN 50588-1 Transformátory stredného výkonu 50 Hz, s najvyšším napätím pre zariadenia nepresahujúcim 36 kV – Časť 1: Všeobecné požiadavky.
- IEC 60076-7 Zaťažovanie olejových výkonových transformátorov.
- IEC 600296 Transformátorový olej.
- Prípadne iné, dohodnuté a potvrdené v technickej špecifikácii k objednávke.

Počas výrobného procesu prechádza transformátor konštrukčnými zmenami zameranými na zlepšenie výkonu produktu. Tieto zmeny sa nemusia prejaviť v tejto príručke.

2. Technická špecifikácia a parametre

Prevádzkové podmienky transformátorov sú nasledovné:

- nadmorská výška: do 1000 m;
- teplota okolitého vzduchu: od mínus 25°C do plus 40°C;
- transformátory by sa mali inštalovať v dobre vetraných uzavretých miestnostiach alebo na miestach, kde sú zabezpečené správne podmienky chladenia.

Menovitá frekvencia je 50 Hz.

Vyššie napätie

- Transformátor môže pracovať nepretržite pri napätí presahujúcom maximálne 5% napätia polohy prepínača odbočiek.

Neprevádzkujte transformátory za týchto podmienok:

- v nebezpečne výbušnom a agresívnom médiu (obsahuje plyny, výpary, prach vysokej koncentrácie atď.);
- na miestach vystavených vibráciám a otrasom;
- keď je potrebné časté zapínanie a vypínanie.

Technické parametre transformátorov sú uvedené na typovom štítku a v Certifikáte.

Transformátory by mali byť zaťažené v súlade s IEC 60076-7. Zaťažovanie olejových výkonových transformátorov.

Skratová odolnosť

- Transformátory sú navrhnuté a zaručene tak, aby odolali bez akéhokoľvek poškodenia všetkým mechanickým a tepelným vplyvom na skrat podľa IEC-60076-5 (Skratový výkon - 500 MVA, trvanie skratu - 2 s)

3. Popis základných parametrov

Transformátor sa skladá z aktívnej časti, nádoby, krytu, vývodiek, oleja, ochranných zariadení a ďalšieho príslušenstva. Podrobnosti sú uvedené v rozmerovom výkrese, ktorý je súčasťou každého transformátora.

Aktívna časť transformátora pozostáva z jadra a vinutia, prepínača odbočiek.

Jadro

Jadro transformátora je vyrobené zo za studena valcovanej elektrickej orientovanej ocele (GOES). Obe strany oceľových plechov sú laminované keramickou izoláciou. Konštrukcia jadra je optimalizovaná pre vlastnosti ocele valcovanej za studena tak, aby boli minimálne straty naprázdno a malý magnetizačný výkon.

Vinutia

Vinutia transformátora sú vyrobené z elektrolytickej medi alebo hliníka. Vinutia vysokého napätia sú viacvrstvového typu. Medzivrstvová izolácia je vyrobená z káblového izolačného papiera a prespanu. Nízkonapäťové vinutia sú navinuté profilovým drôtom alebo fóliou izolovanou diamantovým bodkovaným papierom a prespanom.

Prepínač odbočiek

Prepínač odbočiek sa používa na nastavenie napätia. Jeho rukoväť je umiestnená na hornom kryte nádrže. Číselník prepínača obsahuje perforovaný krúžok a zaisťovacie kolíky, ktoré

zaisťujú jeho správne umiestnenie po regulácii napätia. Spínacia poloha č. 1 zodpovedá maximálnemu plus odbočeniu.

POZOR! Prepínač odbočiek sa NEDÁ použiť, keď je transformátor pod napätím.

Nádoba

Transformátor je vybavený flexibilnou vlnovou nádobou, ktorá zabezpečuje expanziu a kontrakciu oleja v dôsledku meniacich sa prevádzkových podmienok. Vlnové steny sú vyrobené na odvádzanie vnútorného tepla vznikajúceho počas prevádzky transformátora.

V spodnej časti nádrže sa nachádzajú tieto zariadenia:

- vypúšťací/odberový ventil;
- uzemňovacie svorky;
- Rám podvozku s obojsmernými kolesami.

Rám podvozku má otvory určené na ťahanie transformátora na krátke vzdialenosti na hladkom povrchu. Ťahanie transformátora za tyče vystužujúce vlnové steny nádoby môže viesť k poškodeniu nádoby alebo úniku oleja.

Nádoba je schopná odolať pretlaku 30 kPa bez akejkoľvek trvalej deformácie. Transformátory sú vybavené poistným ventilom, cez ktorý unikajú plyny pri náhlom zvýšení vnútorného tlaku nad 35 kPa (0,35 Bar).

Veko nádoby

Veko nádoby je k nádobe priskrutkované a utesnené.

Na veku nádoby sú umiestnené:

- dve zdvíhacie oká;
- priestor na teplomer;
- ukazovateľ hladiny oleja;
- bezpečnostný ventil;
- uzemňovacie svorky;

- vysokonapäťové a nízkonapäťové prechodky.

Izolačný olej

Izolačný olej je v súlade s IEC 60296. Transformátory sú plnené minerálnym olejom bez PCB. Pred naplnením sa olej očistí a vysuší, aby sa dosiahla požadovaná elektrická pevnosť. Prierazné napätie vzorky vyčisteného nového transformátorového oleja je najmenej 40 kV. Pre transformátor v prevádzke musí byť elektrická pevnosť najmenej 35 kV. Ak je namerané prierazné napätie nižšie, olej sa musí regenerovať filtráciou alebo iným spôsobom.

4. Preprava a zdvíhanie

Doprava

Transformátory je možné prepravovať železnicou, kamiónom alebo iným dopravným prostriedkom. Počas prepravy musia byť transformátory bezpečne umiestnené vo zvislej polohe a pevne pripevnené, aby sa zabránilo akémukoľvek posunutiu. Podvozok transformátora má malé ťažné oká určené pre laná alebo upevňovacie pásy.

Transformátory sú dodávané v kompletne zmontovanom stave, naplnené olejom.

Zdvíhanie

Transformátory by sa mali zdvíhať iba pomocou zdvíhacích prvkov, ktoré sa na tento účel nachádzajú na hlavnom telese. Všetky zdvíhacie prvky by sa mali používať súčasne. Je

potrebné dbať na to, aby ste použili správnu veľkosť popruhu na zdvíhanie a uhol zdvíhania by nemal presiahnuť 60°.

5. Uvedenie do prevádzky a uvedenie do prevádzky

Vizuálna kontrola

Po dodaní transformátora je nevyhnutné vykonať nasledujúce kroky:

- vizuálna kontrola na zistenie prípadného poškodenia počas prepravy (prasknuté prechodky, preliačená stena nádrže atď.);
- skontrolujte hladinu oleja;
- vyčistíte všetky kovové časti, odstráňte všetky mazivá na ochranu proti korózii (životnosť ochrany je 12 mesiacov), najmä zo svoriek a skrutiek prechodiek a uzemňovacích svoriek;
- v prípade malých únikov oleja ich opravte dotiahnutím príslušných skrutiek a skrutiek.

Inštalácia

- transformátor by mal byť inštalovaný na dobre vetranom mieste, bez nadmerného prachu, korozívnych výparov atď.;
- hmotnosť transformátora musí byť rovnomerne rozložená na všetky body podpery.

Zaťaženie olejových transformátorov skratová odolnosť

Po inštalácii transformátora je nevyhnutné vykonať nasledujúce kroky:

- zaistiť transformátor, aby ste zabránili akémukoľvek posunutiu;
- pripojiť uzemňovacie káble;
- vykonať meranie izolačného odporu vinutia (megger test);
- kontrola prevodu transformátora vo všetkých polohách prepínača odbočiek a vektorovú skupinu;
- merať efektívny odpor VN a NN na každom odbočke;

- nastaviť prepínač odbočiek do polohy požadovanej pre normálnu prevádzku transformátora;
- pripojiť káble, zbernice alebo nadzemné vodiče k priechodkám;

Uťahovacie podmienky:

- pre skrutky izolátorov

Rozmer skrutky	M12	M20	M30x2	M42x3	M48x3	M55x3
Krútiaci moment N*m	15	30	75	110	180	250

- pre mechanické časti

Rozmer skrutky	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
Krútiaci moment N*m	20	45	80	125	190	275	385

- zmerať odpor uzemňovacej elektródy (odpor uzemnenia by mal byť $\leq 5 \Omega$);
- pripojiť vodiče k signalizačným a ochranným zariadeniam;
- vykonať kontrolné meranie izolácie transformátora s káblami;
- skontrolovať správnosť výberu a zapojenia ochranných zariadení transformátora pred prepätím a skratom;
- skontrolovať celý transformátor so zariadením.

Uvedenie do prevádzky transformátora

Po úspešnom ukončení inšpekcie a skúšok pred uvedením do prevádzky musí byť transformátor prevádzkovaný bez zaťaženia. Pred spustením transformátora do siete sa uistiť, že:

- bola vykonaná kontrola všetkých zariadení spojených s prevádzkou transformátora;
- pripojiť menovité napätie na vstupy VN a ponechajte transformátor v režime bez zaťaženia po dobu až 60 minút. Až potom môže byť transformátor zaťažený na maximálnu hodnotu uvedenú na typovom štítku;
- merať NN napätie (medzi fázami a neutrálnym bodom) pred a po zaťažení. Rozdiely medzi hodnotami v rôznych fázach by nemali byť väčšie ako 1 %.

Poznámka! Ak je aktivovaná funkcia vypnutia v niektorom z ochranných zariadení, transformátor sa nesmie znova zapnúť, kým sa nezistí príčina aktivácie vypnutia.

6. Prevádzka a údržba transformátora

Regulácia napätia pomocou prepínača odbočiek bez zaťaženia

Na zmenu vysokého napätia prepínačom odbočiek, je potrebné vykonať nasledujúce kroky a pritom dodržať postupnosť uvedenú nižšie:

- odpojiť transformátor od napätia;
- odpojiť všetky káble vedúce k priechodkám VN a NN;
- uzemniť VN aj NN stranu transformátora;
- nastaviť prepínač do požadovanej polohy otočením prepínača;
- reštartovať transformátor.

Údržba nepoužívaných transformátorov

Skontrolovať nasledovné:

- neprevádzkované transformátory by sa mali udržiavať rovnakým spôsobom ako transformátory v prevádzke;
- transformátor by sa nikdy nemal rozoberať;
- kontrolujte hladinu oleja aspoň každých šesť mesiacov;
- aspoň raz ročne vykonať vizuálnu kontrolu;
- meranie úrovne izolácie strany VN a NN;
- poskytnúť ochranu krehkým častiam a prvkom;
- chrániť všetky kovové koncovky antikoróznym mazivom;
- obmedziť prístup neoprávnených osôb k transformátoru.

Odber vzoriek oleja

Pri hermetizovaných olejom naplnených transformátoroch nie je potrebný odber vzoriek oleja. Vzorka oleja sa odoberá iba v prípade podozrenia na vnútorné poškodenie aktívnej časti. Na odber vzorky sa použije odberový ventil v spodnej časti nádrže transformátora.

Frekvencia a rozsah kontrol

Transformátory nevyžadujú žiadnu zvláštnu údržbu. Aby sa však zaručila spoľahlivá prevádzka, mali by sa vykonávať pravidelné kontroly (v súlade s pôvodnými energetickými predpismi, najmenej však každých 12 mesiacov):

- zaznamenať akékoľvek prípadné abnormality vo zvuku generovanom transformátorom;
- odpojiť transformátor od napätia;
- nastaviť indikácie všetkých meracích zariadení;
- skontrolovať aktuálnu hladinu oleja a skontrolovať možný únik oleja;
- zaznamenať teplotu transformátorového oleja indikovanú teplomerom;
- priechodky a koncovky by sa mali vyčistiť a ich fyzický stav by sa mal riadne skontrolovať;
- kontrolovať podmienky utiahnutia všetkých elektrických spojov;
- Odpor uzemnenia by sa mal kontrolovať ročne. Nesmie presiahnuť 5 Ω .
- skontrolovať stav všetkých spojení vedúcich k ochranným zariadeniam;
- preskúmať stav pomocných a ochranných zariadení.

Ak sa zistí porucha, musí sa okamžite opraviť.

Nedostatočná olejová tesnosť spôsobujúca malý únik (ak je indikovaná hladina oleja udržiavaná nad minimom) nespôsobuje zhoršenie parametrov oleja v nádrži. Po oprave netesnosti nie je potrebné vykonávať kontroly oleja;

Ak dôjde k prehriatiu transformátora, je potrebné zistiť príčiny.

7. Riešenie možných problémov

Nasledujúca tabuľka 1 ukazuje niektoré symptómy, možné príčiny a riešenia v prípade abnormálnych situácií:

Tabuľka 1:

PROBLÉM	PRÍČINA	NÁPRAVA
Zvýšená teplota oleja	Prepätie	Upraviť napätie obvodu alebo pripojenia transformátora
	Nadprúd	Ak je to možné, znížiť zaťaženie. Oteplenie je možné znížiť zlepšením účinníka záťaže. Skontrolovať paralelné obvody na vyrovnávacie prúdy, ktoré môžu byť spôsobené nesprávnymi pomermi alebo impedanciami
	Vysoká teplota okolia	Zlepšiť ventiláciu alebo znížiť zaťaženie.
	Nedostatočné chladenie	Skontrolovať efektívnosť chladenia.
	Nízka hladina oleja	Doplniť olej na správnu úroveň.
	Skrat jadra	Skontrolovať budiaci prúd a straty naprázdno
Elektrická závada alebo porucha vynutia	Blesk, skrat, preťaženie, nízka hladina dielektrickej pevnosti oleja	Obvykle, keď nastane porucha vinutia transformátora, transformátor sa automaticky odpojí od obvodu ističom. Odoberať vzorky oleja, zmerať izoláciu a činný odpor vinutia, skontrolovať aktívne časti.

V prípade akéhokoľvek poškodenia alebo porúch, ktoré bránia normálnej prevádzke transformátora, je potrebné transformátor vypnúť a vykonať núdzovú kontrolu.

8. Dokumenty dodané s transformátorom:

- technické parametre uvedené na typovom štítku;
- Certifikát;
- návod na obsluhu a údržbu;
- rozmerový výkres;
- návody na príslušenstvo a ochranné zariadenia.

Pre ďalšie informácie a technickú podporu nás prosím kontaktujte:

AC MM, s.r.o.

Agátová 990/14

925 53 Pata

Tel.: +421905711614

E-mail: milan.1michalik@gmail.com

Prípadne priamo:

LLC «Ukrelektroaparat»

120 V. Čornovola str.

Chmelnický

Ukrajina

29 000

Tel.: +380 382 788 488

Fax: +380 382 655 192

E-mail: zakaz@uea.km.ua

<https://uea.com.ua/>