M A K I T E L D O O E L

T R A F I T A L I A G R U P Ė

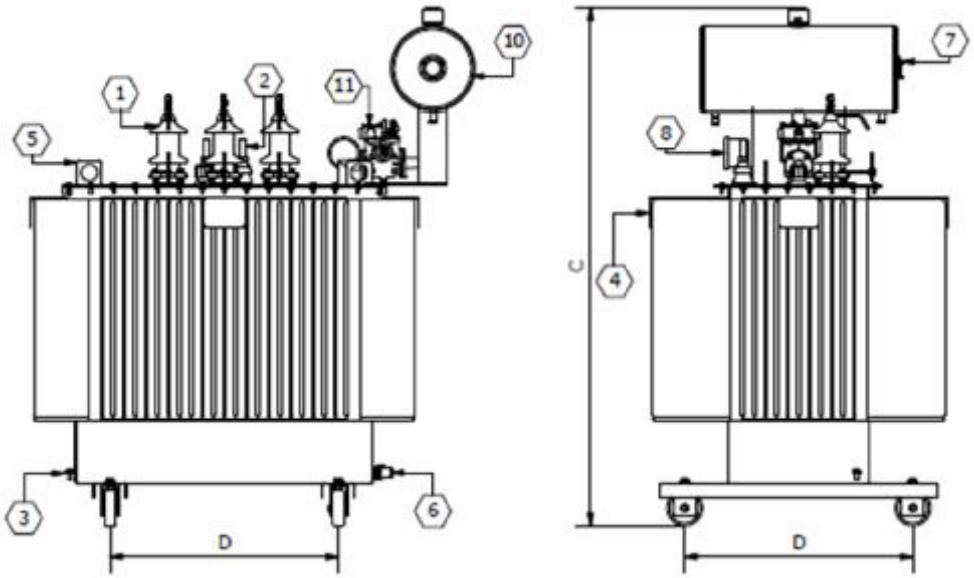
ŽEMOS IR VIDUTINĖS ĮTAMPOS PASKIRSTYMO TRANSFORMATORIAI

PASKIRSTYMO TRANSFORMATORIŲ SAUGAUS EKSPLOATAVIMO GAIRĖS

1. BENDROJI INFORMACIJA

Šios gairės – skirtos uždaroje ir atviroje patalpoje eksploatuojamų alyvinių, natūraliai aušinamų (ONAN), sausųjų arba derva impregnuotų paskirstymo transformatorių techninių savybių informacijai ir saugaus eksploatavimo nuorodoms pateikti bei galimiems pavojams išvengti dėl netinkamai eksploatuojamų įrenginių. Paskirstymo transformatorių techninės savybės nurodytos toliau –

- Didžiausia darbinė įtampa – 24 KV
- Galia – nuo 50 iki 2500 KVA



1 pav. ALYVINIŲ TRANSFORMATORIŲ SCHEMA IR PRIEDAI

2. PASKIRTIS

Šios gairės – skirtos alyvinių, sausųjų arba derva impregnuotų trifazių paskirstymo transformatorių saugaus eksploatavimo rekomendacijoms ir saugos nuorodoms pateikti bei užtikrinti eksploatuojamų įrenginių atitiktį CEI standarto 14-4 ir 14-8 punktų reikalavimams. Šiose gairėse pateiktos nuorodos – skirtos pramonėje, komercijos ir paslaugų sektoriuose eksploatuojamiems transformatoriams. Minėti įrenginiai turi būti eksploatuojami tik minėtų sektorių reikmėms užtikrinti, atsižvelgiant į CEI standarto reikalavimus.

3. APIBRĖŽIMAI

Šiose gairėse naudojamų apibrėžimų aprašymai pateikti CEI standarto 14-4 ir 14-8 punktuose.

4. SAUGOS REIKALAVIMAI

4.1 Pagrindiniai saugos reikalavimai

4.1.1. Sauga – pavojų aplinkiniams asmenims ir turtui nebuvimas paskirstymo transformatoriaus eksploatavimo arba saugojimo vietoje. Sauga apima kritinių eksploatavimo ribų, pavojų ir galimų įvykti gedimų nustatymą bei prevencinius veiksmus minėtiems pavojams išvengti arba sumažinti iki priimtino lygio.

4.1.2. Paskirstymo transformatoriai – skirti tik elektros energijai tiekti.

4.1.3. CEI standarto 14-4 ir 14-8 punktuose nurodyti bandymų metodai, parametrai ir reikalavimai – skirti įvertinti ir užtikrinti paskirstymo transformatorių konstrukcijos ir surinkimo kokybės atitiktį saugos ir kokybės reikalavimams.

4.1.4. Šiose gairėse pateiktos saugos nuorodos ir CEI standarto reikalavimai turi būti taikomi analogiškai visai elektros sistemai ir minėtoje sistemoje prijungtiems įrenginiams.

4.2 Bendrieji reikalavimai

4.2.1 Paskirstymo transformatoriaus savininkas turi patikrinti, ar minėto įrenginio techninių duomenų lentelėje pateikti toliau nurodyti duomenys –

- Gamintojo pavadinimas, modelis, serijos numeris, gamybos data;

- dažnis;
- galia;
- pirminė įtampa;
- antrinė įtampa (tuščioji veika);
- atskirų apvijų vardinės srovės pagal įtampą;
- uždaroje ir atviroje patalpoje eksploatuojamų įrenginių techniniai duomenys;
- aušinimo sistemos tipas;
- aušinimo sistemos naudojamas skystis, jei taikoma;
- standartinės atskirų apvijų vardinės izoliavimo įtampos vertės, išreikštos naudojant dvi skirtingas vertes. Pirmoji, įprastai, nurodo bandymo, naudojant impulso matavimo metodiką, vertę, o antroji nurodo bandymo, naudojant pramonėje naudojamo dažnio metodiką, vertę;
- izoliavimo įtampos klasė.

Anksčiau nurodytos vertės turi atitikti jūsų elektros energijos tinklo, prie kurio numatytas jungti paskirstymo transformatorius bei numatytas ir galimas apkrovas bei montavimo vietos ypatybes, temperatūros ir drėgmės lygį.

4.2.2. Paskirstymo transformatoriaus savininkas privalo patikrinti, ar įrenginio montavimo darbai atitinka įrenginio techninių duomenų lentelėje pateiktą techninę informaciją (uždaroje ir atviroje erdvėje eksploatuojamų įrenginių techninius duomenis).

4.2.3. Eksploatuoti paskirstymo transformatorius, iš kurių skverbiasi alyva – draudžiama. Atsižvelkite į gamintojo pateiktas eksploatavimo vietos valymo darbų nuorodas.

4.2.4. Paskirstymo transformatorių eksploatuojantys operatoriai privalo patikrinti, ar minėto įrenginio metalinės dalys tinkamai įžemintos, t. y., įžeminimo jungtys prijungtos prie tinkamų įžeminimo gnybtų.

4.2.5. Eksploatuoti leidžiama tik tokio tipo paskirstymo transformatorių, kuris gali atlaikyti ne tik įprasto veikimo metu esančias apkrovas, bet ir galimas susidaryti apkrovas įvykus gedimui, pvz., įvykus perkrovai, viršįtampiui, viršsrovei ir temperatūrai viršijus didžiausią leistiną ribą. Atsižvelkite į CEI standarte, leidimo nr. 564, pateiktas apkrovos vertes ir rekomendacijas.

4.2.6. Venkite cheminių medžiagų ir faunos ar floros galimų sukelti paskirstymo transformatorių pažeidimų.

4.2.7. Užtikrinkite tinkamą paskirstymo transformatorių apsaugą nuo galimų pažeidimo pavojų įrenginio eksploatacijos metu arba atliekant minėto įrenginio montavimo darbus.

5. TVARKYMO DARBŲ IR LAIKYMO REKOMENDACIJOS

5.1. Gabenimo ir priėmimo nuorodos

Paskirstymo transformatoriai išsiunčiami iš gamyklos visiškai paruošti montavimo darbams atlikti. Siekiant sumažinti paskirstymo transformatorių pažeidimo pavojų gabenimo metu, minėti įrenginiai turi būti pritvirtinti diržais ir tam skirtais įtaisais. Diržai turi būti pritvirtinti taip, kad nesiliestų su paskirstymo transformatoriaus radiatoriais ir apvijomis gabenant sausojo tipo transformatorius.

5.2 Kėlimo darbų nuorodos

Paskirstymo transformatorius leidžiama kelti tik už tam skirtų specialių kėlimo žiedų. Naudokite tinkamo ilgio diržus įrenginiams kelti. Žr. 2 pav. pateiktas nuorodas, I negali būti mažesnis už P. Kelti minėtą įrenginį leidžiama tik pritvirtinus diržus prie visų kėlimo žiedų, kelti įrenginį pritvirtinus diržus tik prie kelių žiedų – draudžiama.
Smulkesniems kėlimo darbams atlikti naudokite hidraulinius keltuvus ir tinkamas atramines plokštes.

5.3 Ratukų krypties keitimo darbų nuorodos

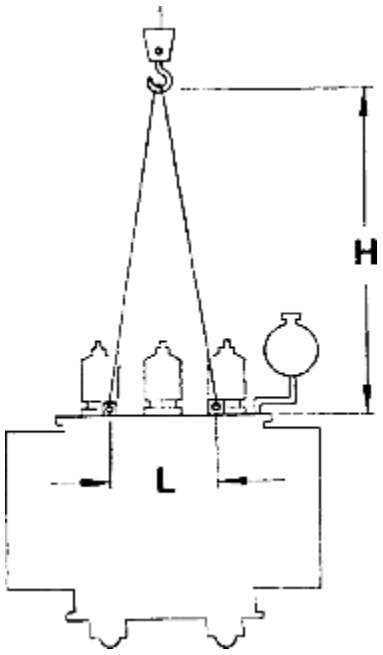
Norėdami pakeisti ratukų važiavimo kryptį, pakelkite paskirstymo transformatorių ir atsukite ratuko laikiklio veržles. Pašalinkite laikiklius, pasukite ratukus 90° kampu ir užveržkite minėtas veržles. Atlikite minėtus veiksmus visiems 4 ratukams.

5.4 Perkėlimo darbų nuorodos

Siekiant užtikrinti galimybę perkelti paskirstymo transformatorių iš vienos vietos į kitą, minėtame įrenginyje sumontuoti tam skirti ratukai. Stumkite įrenginį už talpos viršaus arba apačios (venkite stumti įrenginį už radiatorių arba izoliavimo prietaisų).

5.5 Laikymo nuorodos

Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatoriaus montavimo darbai numatyti atlikti vėliau, laikykite pristatytą įrenginį uždaroje patalpoje (uždaroje patalpoje eksploatuojamam modeliui) arba atviroje patalpoje (atviroje patalpoje eksploatuojamam modeliui).



2. *Paskirstymo transformatoriaus kėlimo darbų nuorodos.*

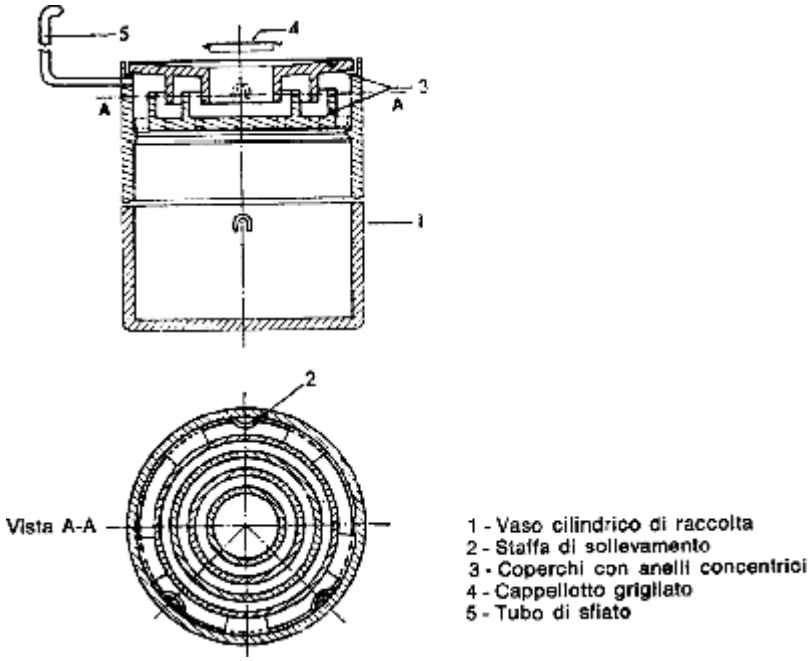
6. MONTAVIMO DARBŲ NUORODOS

Laikykitės visų vietoje taikomų reikalavimų montavimo darbams atlikti (žr. nelaimingų atsitikimų darbo vietoje prevencijos reglamento naujausią leidimą).

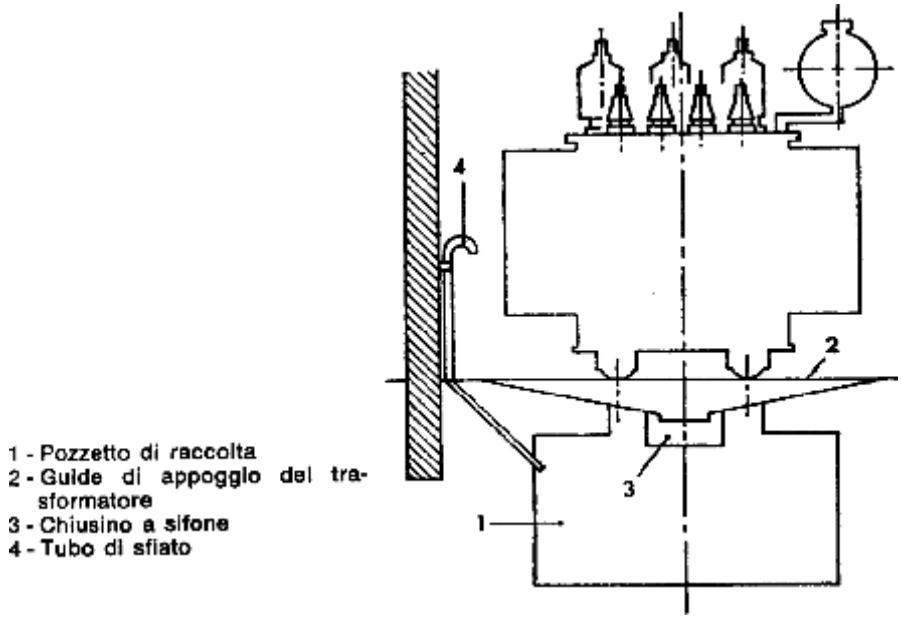
Atlikdami montavimo darbus vietose, kuriose gali kilti pavojus dėl sprogios ar degios atmosferos, atsižvelkite ir laikykitės CEI standarto 64-2 punkte „Elektros sistemos, kurioms gresia sprogimo ar gaisro pavojus“ pateiktų reikalavimų.

6.1. Valdymo įtaisai

6.1.1. Naudokite tik numatomos stovės ir įtampos reikalavimus atitinkančius valdymo įtaisus.

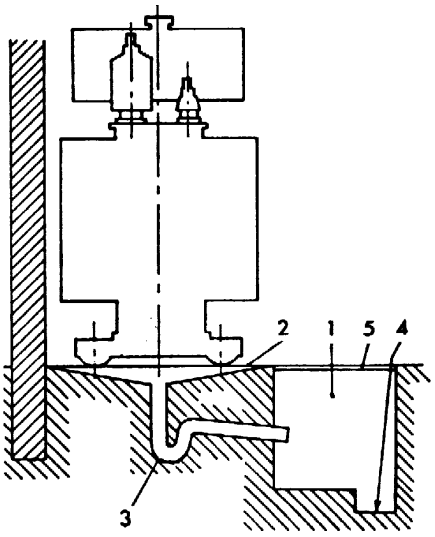


3 pav. Montavimo vietoje surenkama sifono tipo alyvos nuotėkio surinkimo sistema. Tik uždaroje patalpoje eksploatuojamiems paskirstymo transformatoriams

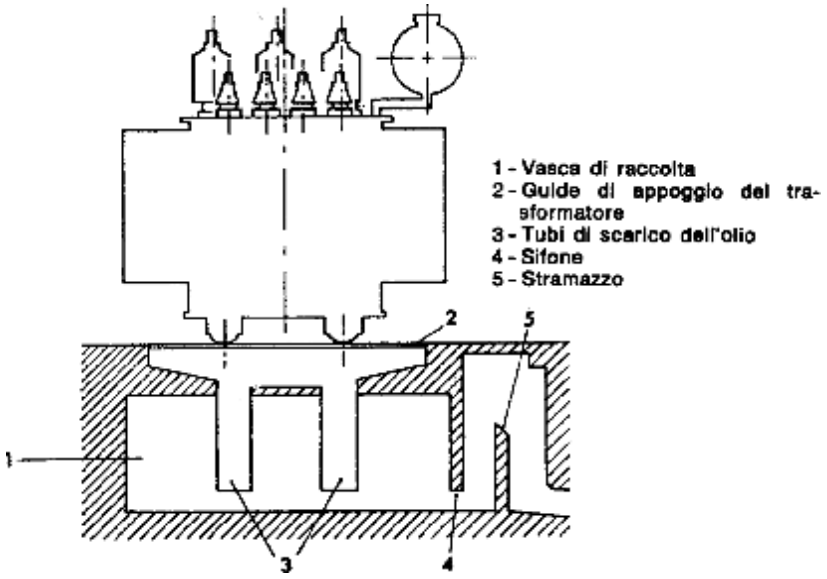


4 pav. *Eksploatavimo vietoje numatyta ir statinio statybos darbų metu įrengiama alyvos nuotėkio surinkimo sistema. Tik uždaroje patalpoje eksploatuojamiems paskirstymo transformatoriams.*

1 - Vasca di raccolta
2 - Guide di appoggio del trasformatore
3 - Sifone
4 - Pozzetto di passaggio per il recupero dell'olio
5 - Lamiera di protezione



5 pav. Atokiau nuo paskirstymo transformatoriaus įrengiama alyvos nuotėkio surinkimo sistema. Tik uždaroje patalpoje eksploatuojamiems paskirstymo transformatoriams.



6.1.2. Valdymo įtaisų izoliavimo prietaisų lygis turi atitikti CEI standarto reikalavimus.

6.2. Oro sausintuvo montavimo darbų nuorodos

Jei kartu su paskirstymo transformatoriumi įsigytas oro sausintuvas pristatomas atskirai, įstatykite minėtą sausintuvą į jam skirtą vietą ir prisukite po įrenginio aukštos įtampos pusėje sumontuotu konservatoriumi esančius srieginius kaiščius.

6.3. Aplinkinių asmenų ir aplinkos sauga

Įprastai, paskirstymo transformatoriams impregnuoti naudojama alyva - degi, todėl būtina imtis visų būtinų saugos priemonių galimam gaisro pavojui išvengti.

Gamintojas rekomenduoja įrengti alyvos surinkimo duobes žemos pliūpsnio temperatūros alyvos nuotėkiams surinkti ir minėtos alyvos išsiliejimo darbo vietoje pavojui išvengti. Žr. šių gairių 6.3.1 skirsnyje pateiktas nuorodas.

6.3.1. Pagal „nelaimingų atsitikimų darbo vietoje ir prevencijos reglamento“ reikalavimus, darbo vietoje būtina įrengti alyvos surinkimo duobes, talpas ar kitą sistemą degios alyvos nuotėkiui gaubto viduje ar aptvertoje vietoje išvengti. Minėti reikalavimai taikomi alyva aušinamiems elektros transformatoriams, kurie nėra montuojami izoliaciniuose gaubtuose ir kurių viduje yra daugiau nei 500 kg alyvos.
Minėta vertė apima visą izoliaciniame gaubte sumontuoto transformatoriaus(-ių) alyvos kiekį. Alyvos surinkimo vietos turi būti įrengtos ne tik eksploatuojant paskirstymo transformatorius, kurių alyvos kiekis viršija numatytą 500 kg ribą, bet ir visiems gaubtuose numatytiems montuoti paskirstymo transformatoriams ateityje. Šis reikalavimas taikomas net ir tuo atveju, jei pirmojo sumontuoto ir eksploatuojamo transformatoriaus viduje esantis alyvos kiekis neviršija 500 kg ribos.
Paskirstymo transformatoriaus viduje esantis alyvos kiekis nurodomas įrenginio informaciniame lankstinuke arba minėto įrenginio techninių duomenų lentelėje.
Toliau nurodyti dažniausiai naudojami alyvos surinkimo vietų ir talpų sprendimai –
Įprastai, žemesnės galios transformatoriams naudojamas eksploatavimo vietoje surenkamas įtaisas, t. y., „sifono tipo alyvos nuotėkio surinkimo sistema“. Minėto įtaiso techniniai duomenys ir brėžinys pateiktas 3 pav. Minėtą sistemą sudaro cilindro formos indas. Minėtas indas gali būti vientisas arba padalytas į dvi lygias dalis minėto indo gabenimo ir vietos keitimo darbams įgalinti. Minėtos talpos viduje įrengtos trys gembės talpai pakelti ir nuleisti į alyvos surinkimo duobę. Du gaubtai ir du atskiri

išcentriniai žiedai sudaro labirintą, pro kurį tekėdama deganti alyva užgesinama dėl deguonies trūkumo. Dangtelis su tinkleliu atskiria visus pašalinius objektus ir neleidžia jiems patekti į alyvos tekėjimo taką. Kairės svirties viršutinėje dalyje įrengta anga orui išleisti. Į minėtą angą įstatomas, iš duobės ir gretimoje sienoje sumūrytas, geležinis vamzdis. Minėto vamzdžio anga nukreipiama žemyn. Angoje sumontuotas tinklelis visiems pašaliniams objektams pašalinti bei užtikrinti, kad jie nepateks į alyvos surinkimo sistemą. 4 pav. pavaizduota kito galimo tipo alyvos surinkimo sistema. Šio tipo alyvos surinkimo sistema turi būti numatyta ir įrengta atliekant statinio statybos darbus. Deganti alyva teka nuožulniu paviršiumi žemyn į sifono formos duobę. Alternatyva šio tipo alyvos surinkimo sistemai pateikta 5 pav. Minėtos sistemos sprendimas gali būti pritaikytas keliems paskirstymo transformatoriams. Deganti alyva surenkama sifono tipo vamzdyno sistemos pagalba iš atskirų duobių į vieną įrengtą talpą.
Anksčiau nurodytos alyvos surinkimo sistemos skirtos uždaroje patalpoje ar gaubtuose sumontuotiems paskirstymo transformatoriams. Dėl galimo lietaus ir kt. pašalinių objektų patekimo į duobę pavojaus, minėti sprendimai netinka atviroje patalpoje montuojamiems paskirstymo transformatoriams.

Gamintojas siūlo rinktis 6 pav. pavaizduotą sprendimą atviroje patalpoje montuojamiems paskirstymo transformatoriams. Deganti alyva teka žemyn 3 atskirais vamzdžiais ir pakyla aukštyn dėl mažesnio natūrinio svorio bei užgęsta dėl deguonies trūkumo. Alyvos perteklius išleidžiamas pro nutekamąjį vamzdį, todėl viduje esantis alyvos lygis išlieka beveik nepakitęs. Šiuo atveju, minėtą sistemą reikėtų montuoti taip, kad būtų išvengta alyvos nutekėjimo pavojaus į aplinką.

6.3.2. Norėdami užtikrinti tinkamai vėdinamą paskirstymo transformatorių, palikite bent 30 cm laisvos vietos nuo aplinkinių sienų ir bent 60 cm laisvos vietos nuo šalia montuojamų transformatorių. Paskirstymo transformatorių eksploatavimo vietoje būtina įrengti tinkamą vedinimo sistemą, kuri galėtų pakeisti bent 5-6 m^3/min oro kiekvienam atsiradusiam kW nuostoliui.

6.3.3. Ant ratukų montuojami paskirstymo transformatoriai turi būti paremti pleištais minėtų transformatorių judėjimo pavojui išvengti.

6.3.4. Aukštos ir žemos įtampos linijų jungtys turi būti sujungtos pagal tvirtinimo vietų izoliavimo prietaisų fazių ženklinimą ir atsižvelgiant į jungčių svorį. Norėdami išvengti pažeidimo pavojaus, venkite tempimo jėgos poveikio.

6.3.5. Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatoriuje sumontuota *Bucholzo* relė ir (ar) termometras, prijunkite minėtą įtaisą prie atitinkamo centrinio paskirstymo skydo gnybto, jei toks sumontuotas. Tokiu atveju, jei nėra sumontuoto minėto skydo, sujunkite įtaisų gnybtus tiesiogiai. Toliau esančioje lentelėje pateikta įprasta kontaktų išdėstymo schema ir atitinkamo gnybto eilės nr.

Įtaisas	Kontakto paskirtis	Kontaktų išdėstymas	Gnybtų eil. nr.
Bucholzo relė	Įspėjamajam signalui pateikti	atviras	1–2
	Paleisti įtaisą	atviras	3–4
Termometras	Įspėjamajam signalui pateikti	atviras	1–2
	Paleisti įtaisą (jei taikoma)	atviras	3–4

Kontaktų išdėstymą galima keisti, įskaitant ir paskirstymo transformatoriaus kontaktų išdėstymą, pvz., atvertas, užvertas ir atvirkščiai.
Sausųjų ir derva impregnuotų tipų termometruose sumontuota šiluminė varža šilumos lygiui matuoti ir prie varžos prijungtiems kontaktams valdyti. Norėdami matyti šiluminės varžos tiekiamą informaciją kontaktams, prijunkite minėtus kontaktus prie varžos ir gnybtų paskirstymo skydo pagal gamintojo pateiktas nuorodas.

6.4. Pavojus aplinkiniams

6.4.1. Patikrinkite, ar paskirstymo transformatoriaus montavimo darbų metu sužadintos dalys – tinkamai apsaugotos nuo netyčinio sąlyčio pagal CEI standarto 11-1 punkte pateiktus reikalavimus.
Eksploatuojamo paskirstymo transformatoriaus vieta turi būti tinkamai apsaugota nuo pašalinių asmenų patekimo į minėtą vietą.

6.4.2. Prieš pradėdami eksploatuoti paskirstymo transformatorių, patikrinkite, ar minėto transformatoriaus gnybtai sujungti ir užveržti tinkamai.

6.5. Mechaninis įtempis

Paskirstymo transformatorius eksploatuojantys operatoriai turi imtis visų galimų priemonių mechaninio įtempimo pavojui išvengti. Elektros sujungimo darbai turi būti atliekami taip, kad gnybtus veikianti sukimo jėga neviršytų gamintojo nurodytų didžiausių leistinų ribų verčių. Patikrinkite, ar elektros jungtys ir jų dydis tinkamas mechaniniam įtempiui išvengti, kuris gali atsirasti dėl netinkamo jungčių svorio ir (ar) temperatūros pokyčių.

7. PASKIRSTYMO TRANSFORMATORIŲ APSAUGOS SISTEMA

7.1. Įvadas

Paskirstymo transformatorių apsaugos sistema – skirta įvykusiems gedimams nustatyti ir galimiems padariniams sumažinti minėtų gedimų metu. Paskirstymo transformatorių apsaugos sistemos įtaisai turi veikti pagal vienodą apsaugos priemonių selektyvumo principą.
Norėdami užtikrinti nenutrūkstamą elektros energijos ir paslaugų tiekimą (taip pat ir aplinkinių darbuotojų apsaugą), įrenkite tinkamas apsaugos priemones paskirstymo transformatoriaus patalpoje. Minėti apsaugos įtaisai turi būti įrengti atsižvelgiant ir laikantis vietoje galiojančių teisės aktų reikalavimų.

PASTABA – Apsaugos sistemų montavimo darbus gali atlikti tik tinkamą kvalifikaciją įgijęs technikas. Toliau gairėse pateikiama informacija – skirta minėtiems inžinieriams.

7.2. Viršįtampis

Galimi per viršįtampio tipai paskirstymo transformatoriaus patalpoje pateikti toliau –

- Viršįtampis dėl atmosferos pokyčio.
- Viršįtampis dėl valdymo įtaiso veikimo.

7.2.1. Viršįtampis dėl atmosferos pokyčio, atsirandančio dėl viršįtampio iškroviklio, statinio krūvio ar dažnai vykstančių audrų. Kuo didesnė viršįtampio iškroviklio linija, tuo didesnis galimas viršįtampio poveikis. Specialios prevencinės priemonės, įgyvendintos atliekant paskirstymo transformatoriaus montavimo darbus, gali užtikrinti tinkamą ir nenutrūkstamą minėto transformatoriaus veikimą net dažnai susidarant viršįtampiams viršįtampio iškroviklio grandinėje, jei viršįtampis neviršija izoliavimo prietaisų ribinių verčių ir tikėtinų įtampos verčių.

7.2.2. Eksploatuojamo paskirstymo transformatoriaus viršįtampiai sukeliami įjungiant ir išjungiant pirminės įtampos tinklo jungiklius, įvykus staigiam aukštos apkrovos pertrūkiui ir (ar) kondensatoriaus akumuliatoriaus įtampos lygio korekcijai dėl padidėjusio elektros energijos tiekimo ar suveikusios apsaugos sistemos.

Minėti viršįtampiai gali pasiekti atmosferos pokyčio viršįtampio vertes, tačiau minėti viršįtampiai trunka vos kelias sekundes.

PASTABA –

Visi vidutinės įtampos laidai pasižymi didelės galios ir ilgio techniniais duomenimis. Kai tam tikro ilgio laidas maitina tuščiąja veika eksploatuojamą transformatorių, vidutinio dydžio srovė sukelia viršįtampį laido gale.
Tokiu atveju, jei pagrindiniame maitinimo laide įvyksta viršįtampis, minėtas viršįtampis perduodamas visu laido ilgiu ir padidėja kelis kartus, todėl paskirstymo transformatoriui perduodamas viršįtampis gali būti daug didesnis nei tikėtina.

Gamintojas rekomenduoja visuomet apsaugoti elektros laidus nuo viršįtampio pavojaus.

7.3 Viršsrovė

Viršsrovė srovė gali susidaryti dėl toliau nurodytų priežasčių –
- Išorinio gedimo;
- paskirstymo transformatoriaus gedimo;
- paskirstymo transformatoriaus jungties;
- perkrovos.

7.3.1 Bet koks paskirstymo transformatoriaus gedimas, įvykęs elektros srovės tėkmės kryptimi elektros tiekimo grandinėje, gali sukelti viršsrovę minėtoje grandinėje. Minėta viršsrovė gali pasiekti itin aukštas ir pavojingas vertes.

Esant itin aukštai viršsrovei, elektros linija pradeda skleisti didesnį šilumos kiekį ir susidaro per didelė elektrodinaminė jėga, veikianti grandinėje prijungtus įrenginius ir prietaisus. Įvykus minėtam gedimui, būtina nedelsiant nustatyti jo šaltinį ir pašalinti gedimą, kol jis nepasiekė ir nepažeidė paskirstymo transformatoriaus.

Tokiu atveju, jei gedimas įvyksta tik vienoje paskirstymo transformatoriaus elektros grandinėje, įjunkite minėtos grandinės paleidimo įtaisą, jei gedimas įvyksta tarp minėtos grandinės paleidimo įtaiso ir transformatoriaus, įjunkite (šiek tiek luktelėkite arba luktelėkite ilgesnį laiką) minėto transformatoriaus jungiklį.

7.3.2 Tokiu atveju, jei gedimas įvyksta transformatoriaus viduje, gedimo tipas – panašus į 7.3.1 skirsnyje nurodytą gedimą, tačiau šiuo atveju apsaugoti numatyta linija tiekia elektros energiją priešinga paskirstymo transformatoriaus elektros srovės tėkmės kryptimi.

Šiuo atveju, sumontuotas apsaugos įtaisas apsaugo kitus, priešinga elektros srovės tėkmės kryptimi, prijungtus įrenginius nuo įvykusio gedimo. Norėdami apsaugoti paskirstymo transformatorių nuo galimo gedimo, prijunkite minėtus įtaisus prie pagrindinio galios jungiklio.

Pagrindinio jungiklio relė turi būti sujungta taip, kad, įvykus gedimui, minėta relė nesužadintų antrinio jungiklio (elektros grandinės arba paskirstymo transformatoriaus).

7.3.3 Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatorius įjungiamas iš karto elektros energijos tiekimo sinusoidinei įtampai pasiekus didžiausią galimą vertę, t. y., kai nulinio srauto vertė sutampa su nuostoviąja būsena ir nėra pastebima jokių pereinamojo laikotarpio neįprastų reiškinių, o magnetinė srovė, pradedant nuo nulinės vertės, sutampančios su nuline srauto verte, pasiekia įprastą nuostoviosios būsenos darbinę kreivę.

Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatorius paleidžiamas nepasiekus didžiausios galimos vertės, nulinio srauto vertė, šiuo atveju, nesutaptų su nuline verte, kuri, kitaip tariant, taptų didžiausia galima verte.

Kadangi nulinio srauto vertė negali pakisti akimirksniu ir turi didėti nuo nulinės vertės, įvyksta pereinamasis laikotarpis, kurio metu, sinusoidinio srauto nuostovioji būsena sujungiama su papildomu didžiausios galimos vertės eksponentinės tendencijos pereinamuoju srautu, kurio vertė – priešinga nuostoviosios būsenos srauto vertei paleidimo metu.

Pereinamasis laikotarpis trunka vos kelias sekundes. Praėjus pusei ciklo po paleidimo, srautas gali pasiekti vertę, kuri, teoriškai, yra beveik du kartus (praktikoje išmatuota 1.8 karto didesnė vertė) didesnė už nuostoviosios būsenos vertę, atsižvelgiant į itin didelį geležies prisotintą kiekį, įmagnetinta srovė gali pasiekti itin aukštas vertes, beveik analogiškas vertes nuolatinei srovei (nuo įprasto tipo paskirstymo transformatorių iki vidutinio galios lygio transformatorių).

Pagrindinio jungiklio apsaugos įtaiso paleidimas, sumontuoto pagal 7.3.2 skirsnyje pateiktas nuorodas, gali būti uždelsiamas siekiant praleisti kelis pirmuosius, paskirstymo transformatoriaus paleidimo metu atsirandančius, šuolius nesužadinant minėto apsaugos įtaiso. Minėta funkcija turi būti įgalinta bei turi suveikti tik tokiu atveju, jei minėtas įtaisas bus sužadinamas žemesnės įtampos elektros srovės ilgiau, nei numatyta.

7.3.4 Tokiu atveju, jei viršsrovės viršija paskirstymo transformatoriaus numatytas ribas, aplinkos temperatūra pakyla ties, beveik didžiausia numatyta leidžiama, temperatūra arba įvykus kitam gedimui, minėtas transformatorius negali pašalinti elektros energijos nuostolių neviršijant nustatytų temperatūros ribų, apvijų temperatūra gali pasiekti tokį aukštą lygį, kuris galėtų pažeisti izoliavimo prietaisus ar sukelti vidinį transformatoriaus gedimą.

Šiuo atveju, itin svarbu suvokti tai, kad svarbiausia ne didžiausia galima atlaikyti apkrovos srovė ar vėdinimo sistemos našumas, o apvijas veikianti temperatūra (ilgesnį laiką trunkančios žemos įtampos viršsrovės gali sukelti didesnius gedimus nei trumpą laiką trunkančios aukštos įtampos viršsrovės).

Apsaugos įtaisas nuo viršsrovės, pirmiausiai, turi neleisti antrinei apkrovai viršyti numatytų didžiausių leistinų verčių įrenginiui veikiant įprastu režimu.

7.4 Viršįtampio apsaugos sistema

Paskirstymo transformatoriaus montavimo vietos planavimo darbų metu, būtina numatyti tinkamas įrengti apsaugos sistemas. Apsaugos įtaisai turi būti montuojami kiekvienoje įvesties elektros energijos tiekimo grandinėje kartu su įžeminimo išeiga galimoms elektros tinklo viršįtampio bangoms pašalinti.

Sumontuokite viršįtampio išleidimo įtaisus paskirstymo transformatoriams apsaugoti nuo viršįtampio pavojaus.

Norėdami pasirinkti tinkamą viršįtampio išleidimo įtaisą, atsižvelkite į savo elektros tinklo techninius duomenis, minėti duomenys turi būti vertinami prieš elektros energijos tėkmės srovę nuo minėto įtaiso montavimo vietos. Atsižvelkite į gamintojų pateiktus techninius duomenims tinkamam išleidimo įtaiso tipui pasirinkti.

7.5 Apsaugos sistema įvykus paskirstymo transformatoriaus gedimui

Šių gairių 7.4 skirsnyje nurodytos apsaugos sistemos - prevencinio pobūdžio. Tačiau net tinkamai atlikus minėtų sistemų montavimo darbus, minėtos sistemos ne visada gali apsaugoti nuo anksčiau nurodytų viršįtampio padarinių ir paskirstymo transformatoriaus pažeidimų, dėl kurių gali susidaryti terminiai ir (ar) elektrodinaminiai veiksniai, galintys sukelti minėto transformatoriaus viduje esančių izoliavimo prietaisų pažeidimus.

Gamintojas rekomenduoja įdiegti apsaugos sistemas, galinčias sustabdyti gedimo padarinių plitimą bei apsaugoti kitas paskirstymo transformatoriaus sudedamąsias dalis.

Apsaugos sistemai sumontuoti galite naudoti toliau nurodytus įtaisus –
- *Buchholzo* relę.
- Vidaus slėgio reguliavimo vožtuvą.

7.5.1 Transformatoriaus viduje gali įvykti įvairūs gedimai, pavyzdžiui, yrant alyvai ir (ar) izoliavimo prietaisams dėl netinkamos elektros srovės, minėto transformatoriaus viduje pradeda kauptis dujos. Besikaupiančių dujų kiekis priklauso nuo gedimo apimties. Tam tikrais atvejais, minėtos dujos pradeda kauptis itin sparčiai ir gali sukelti per didelį slėgį paskirstymo transformatoriaus viduje, kuris gali išsiveržti į išorę pro minėto transformatoriaus gedimo vietą.

Buchholzo relę sudaro kamera, kurios viduje yra dvi, viena aukščiau kitos išdėstytos, plūdės. Minėtos plūdės sužadinamos sumažėjus tam tikro kontakto apkrovai.

Dėl itin paprasto saugos įtaiso veikimo, mažų kaštų ir itin tikslaus veikimo, šio tipo apsaugos įtaisas naudojamas daugumai įrenginių apsaugoti. Būtina atkreipti dėmesį į tai, kad minėtą įtaisą gali sužadinti paskirstymo transformatoriaus viduje montavimo darbų metu patekę ar susikaupę arba veikiant alyvos cirkuliaciniam siurbliui susidarę oro burbuliukai, dėl šios priežasties, relėje sumontuotas čiaupas dujų mėginiui, įgalinusiam pavojaus signalą, paimti ir ištirti prieš pradedant minėto transformatoriaus išrinkimo darbus.

7.5.2 Vidinio slėgio reguliavimo vožtuvas, įprastai, naudojamas hermetiškai sandarių paskirstymo transformatorių vidiniam slėgiui valdyti.

Minėti reguliavimo vožtuvai gali išleisti susikaupusį slėgį į išorę per itin trumpą laiką (3-5 tūkstantąsias sekundes).

Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatoriaus viduje įvyktų itin didelis trumpasis jungimas ir minėto transformatoriaus viduje susikauptų itin didelis kiekis dujų, minėtas slėgis ženkliai pakeistų vidaus slėgį.

Dėl per didelio slėgio paskirstymo transformatorius gali sprogti ir pažeisti aplinkinį turtą bei asmenis laiku nepašalinus susikaupusio slėgio. Siekiant išvengti minėtų pavojų, paskirstymo transformatoriuje montuojamas reguliavimo vožtuvas su išleidimo anga, kurios skerspjūvis – proporcingas transformatoriaus viduje esančiam alyvos kiekiui.

7.6 Viršįtampio gedimo apsaugos sistema

Apsaugoti įrenginius nuo trumpojo jungimo pavojaus – gana sudėtinga. Be kitų išsamiai ankstesniame skirsnyje apibūdintų apsaugos sistemų, taip pat būtina sumontuoti apsaugos įtaisus tam tikrose vietose, kuriose būtų galima atjungti elektros energijos tėkmę nesukeliant neigiamo poveikio įrenginių veikimui, kuriems būtina tiekti elektros energiją net įvykus trumpajam jungimui tam tikroje elektros tinklo vietoje. Galimybė atskirti tam tikras elektros tinklo vietas priklauso nuo elektros tinklo išdėstymo ir priešingai, nuo sumontuoto apsaugos įtaiso, elektros srovės tėkmės kryptimi sumontuotų įrenginių.

Pvz., žemos įtampos pertraukiklis nutraukia elektros energiją ir yra sužadinamas paskirstymo transformatoriaus patalpoje sumontuoto transformatoriaus.

Taip pat itin svarbu atsižvelgti į apsaugos sistemos selektyvumo kriterijus siekiant išvengti nereikalingų paskirstymo transformatoriaus išjungimų ir paslaugų tiekimo stabdymų.

7.6.1 Paprasčiausias didžiausios leistinos srovės lygio apsaugos įtaisas montuojamas ant pagrindinės apvijos ir susideda iš ampero relės bei vožtuvo su saugikliais, kuris, įprastai, naudojamas žemos ar vidutinės galios transformatoriuose, kuriems nebūtina sumontuoti sudėtingų ir brangių apsaugos sistemų. Norėdami išvengti netyčinio apsaugos sistemos įjungimo,

parinkite daug aukštesnes relių srovės vertes, nei numatytos vertės. Tačiau parinkus itin aukštas vertes, apsaugos sistema nesuveiks net įvykus viršįtampiui.

Galite rinktis vieną iš dviejų didžiausios leistinos srovės apsaugos tipų –
- Tiesioginės įtampos magnetinė relė;
- didelės galios vožtuvas.

7.6.1.1 Tiesioginės įtampos magnetinė relė – paprasčiausio tipo ampero relė. Minėta relė aprašyta anksčiau.

Minėta relė montuojama eilėje kartu su elektros grandinės fazėmis, prijungtomis prie jungiklio. Minėtą relę sudaro spiralės formos apvija, apvyniota aplink magnetinę šerdį, skleidžiančią trauką, kuri yra tolygi prie inkaro prijungtai elektros grandinės elektros srovei. Elektros srovei viršijus didžiausią leistiną ribą, inkaras pritraukiamas prie relės. Pritraukus inkarą, įjungiamas jungiklis ir suveikia apsaugos įtaisas.

Relės veikimas – uždelstas. Minėtas uždelsimas būtinas pirminės įtampos prietaisams apsaugoti. Minėtas uždelsimas leidžia paskirstymo transformatoriui veikti pirmojo įtampos šuolio metu nesužadinant apsaugos įtaiso.

7.6.1.2 Didelės galios vožtuvas – ekonomiška ir naši apsaugos sistema, galinti apsaugoti nuo itin aukštų viršsrovių. Minėta sistema naudojama tiek žemos, tiek aukštos galios transformatorinėse. Minėti vožtuvai jungiami prie jungiklių ar izoliavimo prietaisų jungiklių naudojant paprastus sprendimus.

Minėtas vožtuvas pasižymi itin greitu veikimu, todėl vožtuvas apsaugo įrenginius viršsrovei nespėjus pasiekti didžiausio srovės lygio.

7.7 Perkrovos ribotuvo apsaugos sistema

7.6.1 skirsnyje aprašytos tiesioginės relės ir didelės galios vožtuvo apsaugos sistema apsaugo įrenginius tik esant itin aukštai perkrovai, t. y., perkrovai, kuri ženkliai viršija nurodytas vardines vertes, tačiau neapsaugos įrenginių įvykus mažesnei perkrovai.

Norėdami apsaugoti įrenginius nuo mažesnių perkrovų, sumontuokite toliau nurodytų tipų apsaugos sistemas –
- Žemos įtampos magnetinis jungiklis su šilumine rele;
- termometrai;
- šilumos valdymo įtaisai, montuojami sausojo ir derva impregnuotų tipų paskirstymo transformatoriuose.

7.7.1 Apsaugos nuo perkrovos sukeltos viršsrovės apsaugos įtaisai montuojami pagrindinėje elektros grandinėje kartu su automatiniais jungikliais ir magnetinėmis relėmis (panašiomis į apibūdintas anksčiau), kuriose sumontuotos šiluminės relės. Minėtos relės veikia bimetalinės plokštelės lenkimo principu esant dideliam karščiui. Minėtas karštis susidaro dėl elektros srovės tėkmės elektros grandinėje.

Šiluminė relė – ypač naši apsaugos sistema nuo perkrovos. Kadangi minėtos relės veikimas – uždelstas, priešingai nei magnetinės relės, ši apsaugos sistema nesuveikia įvykus pereinamosios apkrovos įtampos šuoliui.

7.7.2 Paskirstymo transformatoriaus galia matuojama atsižvelgiant į apvijų temperatūrą minėtam transformatoriui veikiant didžiausia galima apkrova.

Alyvos surinkimo duobėje esanti alyva skleidžia itin didelį šilumos kiekį, kuris susidaro dėl paskirstymo transformatoriaus aktyviųjų dalių galios praradimo padidėjimo, tai nurodo, kad įrenginys perkrautas, todėl būtina paleisti apsaugos sistemą.

Todėl ant paskirstymo transformatorių montuojami termometrai. Minėti termometrai skleidžia garsinį įspėjamąjį signalą pasiekus numatytą temperatūros lygį, kuris įspėja apie numatomą minėto transformatoriaus išjungimą, jei temperatūros lygis nepradės kristi.

Įprastai, montuojami tokie termometrai, kurie sužadinami tik paskirstymo transformatoriui pasiekus didžiausią galimą temperatūros lygį.

7.7.3 Kiekvienoje sausojo ar derva impregnuoto tipo paskirstymo transformatoriaus kolonos karščiausiame taške sumontuojami šilumos laidikliai. Įprastai, PT 100 omų šilumos laidikliai, kurie prijungti prie tam skirtų kontaktų gnybtų paskirstymo skyde.

Tuomet karščiui jautrūs zondai prijungiami prie centrinio temperatūros valdiklio ir vaizduoklio linijos, kurioje sumontuojami kontaktai, galintys įgalinti tam tikrą komandą gavus tinkamą signalą.

8. PASKIRSTYMO TRANSFORMATORIAUS PALEIDIMO NUORODOS

Prieš paleisdami paskirstymo transformatorių, atlikite toliau nurodytus patikros veiksmus tinkamai veikiančiam transformatoriui užtikrinti.

8.1 Talpos apvalioji jungtis

Norėdami išvengti paskirstymo transformatoriaus talpos judėjimo ir užtikrinti tinkamai, ties minėta talpa, perduodamą trikties srovę įvykus iškrovai, sumontuokite įžeminimo jungiklį, galimoms trikties srovės iškrovoms pašalinti pagal CEI Standarto 17-13 punktuose nurodytus reikalavimus.

8.2 Valymo darbų nuorodos

Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatorius buvo laikomas nenaudojamas ilgesnį laiką, atlikite bendruosius valymo darbus, skirkite ypatingą dėmesį izoliavimo prietaisams ar dielektriniu skysčiu užpildytiems paskirstymo transformatoriams (žr. 8.3 punktą.)

Nuvalykite dulkes, purvą ir kondensato sankaupas nuo sausojo tipo ir derva impregnuotų tipo paskirstymo transformatorių aukštos ir žemos įtampos apvijų. Naudokite žemo slėgio vandens srove, suspaustą orą ir sausą rankšluostį valymo darbams atlikti (ypač svarbu sausojo tipo transformatoriams).

8.3 Izoliuojančio elektrinio skysčio elektrinio atsparumo patikros darbų nuorodos

Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatorius buvo laikomas nenaudojamas ilgiau nei šešis mėnesius esant įprastoms klimato sąlygoms, arba ilgiau nei mėnesį esant drėgnoms klimato sąlygoms, patikrinkite izoliuojančios alyvos elektrinį atsparumą pagal toliau pateiktas nuorodas.

Paimkite, maždaug vieno litro, alyvos mėginį iš alyvos surinkimo duobės apačios ir patikrinkite minėto mėginio elektrinį atsparumą naudojant tam skirtus įrankius pagal CEI standarto patikros metodikos reikalavimus. Tokiu atveju, jei iškrovos įtampa – didesnė nei 40 KV, minėto skysčio elektrinis atsparumas – tinkamas paskirstymo transformatoriui eksploatuoti. Jei minėta vertė – mažesnė, būtina išmatuoti minėto skysčio elektrinį atsparumą.

Tokiu atveju, jei neturite tinkamų prietaisų elektriniam atsparumui išmatuoti, atlikite drėgmės kiekio vertinimą. Sumaišykite mažą kiekį alyvos su bevandenio vario sulfato milteliais mėgintuvėlyje. Tokiu atveju, jei alyvoje yra bent menkiausias kiekis drėgmės, mišinys nusidažys mėlyna spalva.
Taip pat galite atlikti vandens kiekio vertinimą. Pašildykite alyvos mėginį mėgintuvėlyje. Girdimas spragsėjimo garsas įspėja apie esantį vandenį.

8.4 Paskirstymo transformatoriaus nusausinimo darbų nuorodos

Norėdami nusausinti paskirstymo transformatorių, praleiskite izoliuojantį elektrinį skystį pro specialų išorinį šildymo įrenginį ir filtro presą ar centrifugą. Izoliuojantis elektrinis skystis atskiriamas nuo paskirstymo transformatoriaus iškrovos įtaiso ir supilamas atgal į transformatorių pro konservatoriuje įrengtą užpildymo įtaisą.

Esant galimybei rinktis skirtingo tipo šildymo prietaisą, pirmenybė turėtų būti skiriama tokio tipo prietaisams, kuriuose sausinamas skystis neturi tiesioginio sąlyčio su šildymo elementais.

Pavyzdžiui, minėtas skystis gali būti nusausinamas cirkuliacinėje apvijoje, kuri yra panardinta į atskirą alyvos vonelę, kurią tiesiogiai šildo kaitinimo elementas. Maždaug 20 cm po paskirstymo transformatoriaus gaubtu esančio izoliuojančio elektrinio skysčio temperatūra turėtų siekti maždaug 50 °C.

Tokiu atveju, jei minėtam skysčiui nusausinti naudojami filtrai, filtrų kasetės turi būti pakeistos kiekvieną kartą, kai jos prisotinamos vandeniu.

Užbaigus minėto skysčio nusausinimo darbus, patikrinkite izoliuojančio elektrinio skysčio elektrinį atsparumą. Elektrinio atsparumo patikrą atlikite praėjus kelioms valandoms nuo nusausinimo darbų pabaigos.

8.5 Izoliuojančio elektrinio skysčio lygio patikros darbų nuorodos

Patikrinkite, ar izoliuojančio elektrinio skysčio lygio rodmenys sutampa su aplinkos temperatūra. Tokiu atveju, jei būtina papildyti izoliuojančio elektrinio skysčio atsargas, pilkite tik tokio pačio tipo ir tinkamo elektrinio atsparumo izoliuojantį elektrinį skystį.

Mineralinės alyvos paskirstymo transformatoriai turi būti pildomi atsižvelgiant ir laikantis gamintojo pateiktų nuorodų bei reikalavimų.

PASTABA –

Alyvoje negali būti PCB koncentracijos pėdsakų. Pagal 1988-05-4 d. DRP nr. 216 (G. U. Nr. 143) leidinyje nurodytus reikalavimus, minėtoje alyvoje leidžiama 100 ppm dydžio PCB koncentracija.

Tačiau 1988-02-04 d. Europos Bendrijos Direktyvoje Nr. 88/C43/09 siūloma sumažinti aukščiau nurodytą lygį iki 50 ppm.

Siekiant išvengti paskirstymo transformatoriaus inde esančios alyvos užteršimo pavojaus, gamintojas rekomenduoja pilti ne didesnio nei 50 ppm PCB koncentracijos alyvą.

8.5.1 Kibirkštinis iškroviklis

Tokiu atveju, jei transformatoriuje sumontuoti izoliavimo prietaisai su kibirkštinio iškroviklio tipo iškrovos įtaisais (nebenaudojami, pirmenybė skiriama kintamo stiprumo tipo iškrovimo įtaisams), patikrinkite, ar ant aukštos įtampos izoliavimo prietaiso sumontuoto kibirkštinio iškroviklio izoliavimo klasė atitinka toliau lentelėje nurodytą vertę.

Įtampos klasė KW	A mm	B mm
10	70	⩾15
15	85	⩾15
20	100	⩾15
30	220	⩾15

8.5.2 Jungtys

Patikrinkite, ar visos aukštos ir žemos įtampos elektros grandinės jungtys, apvaliosios jungtys ir papildomos jungtys – sujungtos tinkamai.

8.5.3 Išvedimo lizdo jungiklis

Patikrinkite, ar jungiklis perkeltas ties faktine elektros tinklo įtampa.

8.5.4 Oro sausintuvas

Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatoriuje sumontuotas oro džiovintuvas, patikrinkite, ar oro angos nėra užterštos arba užsikimšusios ir ar silikagelio druskos mėlyna spalva nepakito į rožinę spalvą. Tokiu atveju, jei silikagelio spalva pakito į rožinę spalvą, minėta druska yra prisisunkusi drėgmės ir nebėra tinkama orui sausinti. Pašalinkite sausintuvą ir pakaitinkite minėtą druską orkaitėje esant 150 °C temperatūrai tol, kol minėta druska nusidažys mėlyna spalva.

8.5.5 *Buchholzo* relė

Norėdami išvengti netyčinio relės (jei tokia sumontuota) sužadinimo, atsargiai nuorinkite minėtą relę nuorinimo čiaupu. Tokiu atveju, jei paleidus paskirstymo transformatorių arba praėjus kelioms valandoms nuo minėto transformatoriaus paleidimo, Buchholzo relė pateiks susikaupusių dujų įspėjamąjį pranešimą, pakartokite nuorinimo veiksmus. Jei klaida kartojasi, patikrinkite paskirstymo transformatorių.

8.5.6 Apskritasis termometras

Patikrinkite, ar apskritojo termometro (jei toks sumontuotas) sužadinimo temperatūra atitinka numatomas paskirstymo transformatoriaus veikimo sąlygas.

Gamintojas nurodo tinkamas temperatūros vertes kalibravimo darbams atlikti, atsižvelgiant į eksploatuojamo paskirstymo transformatoriaus tipą ir izoliavimo prietaisų klasę.

8.5.7 Įtampos tiekimas

Atlikę pagrindinius įrenginio patikros darbus, išjunkite aukštos įtampos elektros energijos tiekimo jungiklį.

Gamintojas rekomenduoja eksploatuoti sausojo ir izoliuojančiu elektriniu skysčiu užpildytų tipo paskirstymo transformatorius esant didžiausiai galimai įtampai tuščiąja veika (atvėrus žemos įtampos jungiklį) maždaug dvi valandas minėto transformatoriaus viduje esantiems oro burbuliukams pašalinti. Praėjus minėtam laikui, patikrinkite, ar Buchholzo relėje (jei tokia sumontuota) nėra oro ir paleiskite apkrovą įjungiant žemos įtampos jungiklį.

9. Eksploatavimo nuorodos

Standartinė paskirstymo transformatoriaus vardinė galia, pagal CEI standarto reikalavimus, apskaičiuojama atsižvelgiant į toliau nurodytas prielaidas – eksploatavimo vieta nėra aukščiau nei 1000 metrų virš jūros lygio, didžiausia galima aukštos temperatūros vertė parenkama pagal izoliavimo prietaisų klasę ir gamintojo pateiktus techninius duomenis.

9.1 Izoliuojančiu skysčiu užpildytų paskirstymo transformatorių ribinės sąlygos

Nei viena iš šiame skyriuje nurodytų veiksnių neigiama įtaka negali būti vertinama atskirai.

Galimos apkrovos, atsižvelgiant į paskirstymo transformatoriaus galios lygį, nurodytos CEI standarto leidinyje nr. S.564 „Apkrovų gairės alyviniams transformatoriams“.

9.1.1 Toliau nurodytos perkrovos vertės – nepastovios ir nepakartotinos, t. y., pasiekus vieną iš toliau nurodytų verčių, transformatorius turi grįžti į nuostoviosios būsenos veikimą.

1) Paskirstymo transformatoriai gali būti veikiami perkrovų tol, kol jie neviršija CEI standarte nurodytų temperatūros verčių esant ne didesnei nei 40 °C aplinkos temperatūrai.

Ankstesnė apkrova transformatoriui veikiant nuostoviai būsenai, išreikšta vardinės galios %.	Leidžiama perkrovos trukmė, išreikšta vardinės galios %.				
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
50	3 val.	1 val. 30 min.	1 val.	30 min.	15 min.
75	2 val.	1 val.	30 min.	15 min.	8 min.
90	1 val.	30 min.	15 min.	8 min.	4 min.

2) Paskirstymo transformatoriai gali būti veikiami perkrovų, kurių metu temperatūra viršija didžiausią leistiną temperatūros vertę 10 °C, tol kol jie neviršija CEI standarte nurodytų temperatūros verčių esant ne didesnei nei 40 °C aplinkos temperatūrai.

Ankstesnė apkrova transformatoriui veikiant nuostoviai būsenai, išreikšta vardinės galios %.	Leidžiama perkrovos trukmė, išreikšta vardinės galios %.				
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
100	4 val.	2 val.	1 val.	30 min.	15 min.

3) Tokiu atveju, jei didžiausia leidžiama aplinkos temperatūra – žemesnė nei 40 °C, paskirstymo transformatoriai gali būti veikiami perkrovos tol, kol jie neviršija CEI standarte nurodytos temperatūros ribos.

Ankstesnė apkrova transformatoriui veikiant nuostoviai būsenai, išreikšta vardinės galios %.	Didžiausia aplinkos temperatūra ° C.	Nuolatinė leistina perkrova, išreikšta vardinės galios %.
100	0	40
100	10	30
100	20	20
100	30	10
100	35	5

9.2 Įtampa

Transformatoriaus galios lygis – nurodyta tuščiosios veikos vertė, kuri sužadinama tarp elektros grandinių gnybtų arba minėto transformatoriaus apvijų ir yra vadinama bandymo įtampa.

9.3 Elektros srovė

Elektros srovė turi būti sinusoidinė.

9.4 Nepastovi apkrova

Įprastai, apkrova turi būti padalyta tolygiai tarp trijų fazių. Tačiau, jei būtina, minėtos elektros srovės fazės gali skirtis viena tarp kitos. Tačiau nei viena atskira fazė negali viršyti techninių duomenų plokštelėje nurodytos vertės. Žemos įtampos neutralioji apkrova turi būti lygi 10 % transformatoriaus, turinčio 0 grupės jungtį, vardinės srovės dydžiui ir lygi 100 % transformatoriaus, turinčio 6 grupės jungtį, vardinės srovės dydžiui.

9.5 Transformatorių sujungimas paralele jungtimi

Norėdami sujungti transformatorius paralele jungtimi ir užtikrinti eksploataciją be trikdžių, atlikite toliau nurodytus veiksmus –

- Pasukite jungiklius vienodai visose pusėse;
- sujunkite fazes prie vienodos grupės jungčių;
- užtikrinkite vienodą trumpojo jungimo % įtampą.

Įtampos praradimo % dėl trumpojo jungimo ir įtampos praradimo % esant induktyviai įtampai kinta pagal paskirstymo transformatoriaus tipą, net ir esant vienodai trumpojo jungimo % įtampai. Kuo paskirstymo transformatorių galios lygių skirtumas mažesnis – tuo tikslesnis veikimas paralele jungtimi.

Gamintojas nerekomenduoja paralelei sujungti paskirstymo transformatorių, kurių galios lygis skiriasi daugiau nei 50 %.

Atkreipkite dėmesį į užsakomų paskirstymo transformatorių galios lygius.

Atlikę dviejų ar daugiau paskirstymo transformatorių paralelaus sujungimo darbus ir prieš pradėdami tiekti elektros energiją, patikrinkite, ar žemos ir aukštos įtampos gnybtai prijungti prie tos pačios fazės ir ar visi jungikliai yra toje pačioje padėtyje.

10. JUNGČIŲ KEITIMO NUORODOS

Tokiu atveju, jei reikia eksploatuoti paskirstymo transformatorių esant dvejoms skirtingoms įtampoms, atlikite toliau nurodytus veiksmus įtampoms pakeisti.

10.1 Aukštos įtampos jungties keitimo nuorodos

Norėdami pakeisti izoliuojančiu skysčiu užpildyto paskirstymo transformatoriaus įtampą, sumontuokite tam skirtą jungiklį, jei tokio jungiklio nėra, teks atlikti po gaubtu esančių jungčių keitimo darbus.

Pilkite izoliuojantį skystį į švarų indą tol, kol minėto skysčio lygis nusileis 4-5 cm žemiau talpos gaubto. Pakelkite šerdį su apvijomis virš skysčio lygio ir pakeiskite jungtis. Sekite kartu su paskirstymo transformatoriumi pateiktoje elektros sujungimo schemoje pateiktas nuorodas. Uždarykite paskirstymo transformatoriaus gaubtą, patikrinkite, ar sandariklis tarp gaubto ir talpos – įstatytas tinkamai. Pripildykite talpą izoliuojančiu skysčiu ties anksčiau buvusiu lygiu.

Norėdami pakeisti sausojo tipo ar derva impregnuotų paskirstymo transformatoriaus įtampą, pakelkite apvijos metalinius tiltelius virš tvirtinimo elementų. Sekite elektros sujungimo schemoje gamintojo pateiktas nuorodas.

10.2 Žemos įtampos jungties keitimo nuorodos

1) Tokiu atveju, jei gnybtai sumontuoti po gaubtu, atlikite anksčiau nurodytus veiksmus. Tvirtai užveržkite gnybtų jungtis, blogai sujungti gnybtai gali sukelti smarkų paskirstymo transformatoriaus gedimą. Sausojo tipo arba derva impregnuotų paskirstymo transformatorių gnybtai sumontuoti viršutinėje arba apatinėje transformatoriaus dalyje. Sekite elektros sujungimo schemoje pateiktas nuorodas. Naudokite gamintojo pateiktas sujungimo plokšteles.

2) Tokiu atveju, jei gnybtai sumontuoti virš gaubto, sekite, kartu su paskirstymo transformatoriumi pristatytoje elektros sujungimo schemoje, pateiktas nuorodas. Jungtys turi būti pakankamo dydžio (elektros srovė negali būti didesnė nei
25 A vienam cm^2) bei pakankamo dydžio skerspjūvio (naudojant stripinius vario laidininkus, elektros srovė negali būti didesnė nei 1,5 A vienam mm^2). Užveržkite gnybtų jungtis pagal anksčiau pateiktas nuorodas.

PASTABA –
Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatoriaus garantinės priežiūros terminas nėra pasibaigęs, keitimo darbus po gaubtu gali atlikti tik tinkamai įgaliotas gamintojo technikas arba gamintojo įgaliotos ir vietoje veikiančios dirbtuvės technikas. Atlikus minėtus darbus savarankiškai, gamintojo tiekiama garantija nebus taikoma jūsų įrenginiui.

11. TECHNINĖS PRIEŽIŪROS DARBŲ NUORODOS

11.1 Izoliuojančiu skysčiu užpildyti paskirstymo transformatoriai

Reguliariai atlikite toliau pateiktus paskirstymo transformatoriaus patikros darbus. Minėtų patikros darbų dažnumas įvertinamas ir parenkamas pagal aplinkos ir minėto transformatoriaus eksploatavimo sąlygas. Švariose patalpose, kuriose nesikaupia drėgmė ir be įtampos šuolių ar trikčių eksploatuojamo paskirstymo transformatoriaus patikros darbus galima atlikti rečiau. Dulkėtose patalpose, kuriose kaupiasi drėgmė, vyksta itin dažni apkrovos ir temperatūros šuoliai, paskirstymo transformatoriaus patikros darbus būtina atlikti daug dažniau.

Gamintojas rekomenduoja reguliariai tikrinti paskirstymo transformatorių pirmąjį eksploatavimo mėnesį, taip pat rekomenduoja numatyti sistemingai atliekamų patikros darbų grafiką ir atliekamų patikros darbų dažnumą atsižvelgiant į esamas įrenginio eksploatavimo sąlygas.

PASTABA –
Paskirstymo transformatoriai turi būti eksploatuojami AB ESO nustatyta tvarka bei periodiškumu.

11.2 Sausojo ir derva impregnuotų tipo paskirstymo transformatoriai

Sudarykite patikros darbų sąrašą esant pastovioms ir nepastovioms eksploatavimo sąlygoms. Gamintojas rekomenduoja pildyti paskirstymo transformatoriaus patikros darbų ataskaitą ir pildyti minėto transformatoriaus kortelę tiksliau atliekamiems transformatoriaus būsenos vertinimams užtikrinti ir prevenciniams veiksmams įgyvendinti.

11.2.1 Nuvalykite visas dulkes ir purvą nuo vidutinės ir žemos įtampos apvijų praėjus 6 mėnesiams.

Naudokite žemo slėgio vandens srovę, sausą suspaustą orą ir sausus rankšluosčius.

Taip pat patikrinkite, ar apvijų vėdinimo ortakiai nėra užveržti ir toliau nurodytų dalių suveržimo lygį –
- tvirtinimo varžtus ir veržles paskirstymo transformatoriui tvirtinti prie grindų;
- vidutinės ir žemos įtampos laidų sujungimo gnybtus ir žvaigždės bei trikampio formos jungtis;
- koregavimo plokšteles.

Minėtų dalių suveržimo patikros darbai turėtų būti atliekami pagal gamintojo nurodytą grafiką.

Jei reikia pagalbos atliekant minėtus darbus, kreipkitės į techninės pagalbos paslaugas teikiantį centrą.

11.2.2 Tokiu atveju, jei paskirstymo transformatorius eksploatuojamas su pertraukomis, atlikite toliau nurodytus veiksmus prieš paleisdami minėtą transformatorių. Ypač svarbu, jei transformatorius nebuvo eksploatuojamas ilgesnį laiką.

a) Nuvalykite dulkes, kondensacijos ir purvo telkinius nuo vidutinės bei žemos įtampos apvijų. Naudokite žemo slėgio vandens srovę, sausą suspaustą orą ir rankšluosčius.

b) Patikrinkite, ar visos veržlės ir varžtai užveržti – tinkamai.

11.3 Izoliuojančio elektrinio skysčio lygio patikra

Tokiu atveju, jei rodyklė rodo ženkliai sumažėjusį alyvos lygį, papildykite izoliuojančią alyvą pagal 8.5 skirsnyje pateiktas nuorodas. Atminkite, pirmojo paleidimo metu, izoliuojančio skysčio tūris gali sumažėti.

Tokiu atveju, jei papildžius alyvos kiekį, rodyklės padėtis nepakinta, patikrinkite, ar rodyklės plūdė neleidžia oro.

11.4 Oro sausintuvo druskos patikra

Atlikite 8.9 skirsnyje nurodytus veiksmus.

11.5 Izoliavimo prietaisų valymo darbų nuorodos

Susikaupusios dulkių nuosėdos ant izoliavimo prietaisų gali sukelti porcelianinių paviršių krūvį. Nuvalykite porcelianines dalis alkoholiu ir sausu rankšluosčiu.

11.6 Buchholzo relės veikimo patikra

Norėdami patikrinti relės veikimą, atlikite kartu su rele pristatytose instrukcijose pateiktus veiksmus.

11.7 Kibirkštinių iškroviklių padėties patikra

Patikrinkite atstumą tarp kibirkštinio iškroviklio galų pagal 8.6 skirsnyje pateiktas nuorodas.

11.8 Izoliuojančio skysčio elektrinis atsparumas

Skysčio apdorojimo darbai turėtų būti atliekami kartą per dvejus metus visoms purvo sankaupoms pašalinti, net ir tuo atveju, jei izoliuojančio skysčio elektrinis atsparumas – tinkamas paskirstymo transformatoriui eksploatuoti. Atlikite 8.4 skirsnyje nurodytus veiksmus.

Tikslus techninės priežiūros darbų sąrašas gali būti sudarytas tik atsižvelgus į esamas sąlygas. Pavyzdžiui, itin nešvarioje, dulkėtoje ar druskingoje patalpoje eksploatuojamo paskirstymo transformatoriaus techninės priežiūros darbus būtina atlikti daug dažniau.

PASTABA –
Gamintojas neatsako už paskirstymo transformatoriaus montavimo, surinkimo, jungčių sujungimo ir techninės priežiūros darbų tinkamumą, našumą ir saugą, jei minėtus darbus atliko ne gamintojas ar gamintojo įgalioti ir prižiūrimi technikai.

12 SUDERINAMUMAS

Norėdami išvengti pavojingų trikdžių dėl šalia esančių įrenginių, imkitės visų nurodytų saugos priemonių minėtiems trikdžiams išvengti.