

110/10 kV 25 MVA GALIOS TRANSFORMATORIAUS SU ATŠAKŲ PERJUNGIKLIU TECHNINIAI REIKALAVIMAI

I. BENDRIEJI REIKALAVIMAI:

Eil. Nr.	Reikalavimai	Atitikimas
1.	Galios transformatoriaus gamintojas nemažiau kaip 3 metų laikotarpyje turi būti pateikęs analogišką (transformatoriaus galia bei pirminių apvijų įtampa turi būti ne mažesnė negu nurodyta techninėje specifikacijoje) įrangą ne mažiau kaip į 5 skirtingus perdavimo arba skirstomuosius elektros tinklus Europos sąjungos šalyse kiekvienais metais (iš viso ne mažiau kaip 15 vnt.), kurių galutinis gavėjas yra perdavimo arba skirstomieji elektros tinklai arba siūlomo galios transformatoriaus gamintojo galios transformatoriai (110 kV nepriklausomai nuo galingumo) sumontuoti AB ESO transformatorių pastotėse neturi būti turėję daugiau nei 2 gedimus per paskutinius 10 metų;	Atitinka
2.	Transformatoriaus ir komplektuojamų įrenginių ar mazgų gamintojai turi būti įvertinti ISO 9001 arba lygiavėčių sertifikatu (pateikiami gamintojų sertifikatai);	Atitinka
3.	Nurodoma transformatoriaus ir komplektuojamų įrenginių ar mazgų kilmė (šalis, gamykla, pagaminimo data);	Atitinka
4.	Transformatorius pagamintas ir išbandytas pagal IEC 60076 arba lygiavertį standartą;	Atitinka
5.	Transformatoriaus komplektuojami įrenginiai pagaminti ir išbandyti pagal IEC arba lygiavertį standartą;	Atitinka
6.	Pateikiami transformatoriaus ir komplektuojamų įrenginių ar mazgų bandymo protokolai;	Atitinka
7.	Transformatorius trifazis, užpildytas alyva;	Atitinka
8.	Transformatoriaus darbo sąlygos:	
8.1.	Aplinkos temperatūra -35°C ... +35°C;	Atitinka
8.2.	Montavimo aukštis virš jūros lygio iki 1000 m.	Atitinka
9.	Terminis atsparumas 4 s pagal IEC 60076-5 arba lygiavertį standartą (pateikiamas gamintojo raštiškas patvirtinimas);	Atitinka
10.	Maksimali tinklo įtampa:	
10.1.	Aukštoji apvija – 123 kV;	Atitinka
10.2.	Žemoji apvija – 11,5 kV.	Atitinka
10.3.	Užrašai ant transformatoriaus pagrindinių elementų lietuvių kalba. Aukštosios apvijos fazių žymėjimas: „A“, „B“, „C“, „0“; Žemosios apvijos fazių žymėjimas: „a“, „b“, „c“.	Atitinka
11.	Du užsakovo atstovai dalyvauja galios transformatoriaus gamykliniuose bandymuose. Dalyvavimo bandymuose išlaidas apmoka pats užsakovas.	Atitinka
12.	Galios transformatoriams gamykloje turi būti atliekami šie bandymai:	Atitinka
12.1.	Transformacijos koeficiento tikrinimas, apvijų ominės varžos matavimas, tuščiosios eigos ir trumpojo jungimo nuostolių, atšakų perjungiklio charakteristikų matavimas pagal IEC 60076-1 arba lygiavertį standartą. Apvijų ominės varžos matavimas atliekamas kiekvienoje atšakoje;	Atitinka
12.2.	Apvijų izoliacijos bandymas 50 Hz dažnio įtampa, apvijų izoliacijos bandymas indukuota įtampa, dalinių išlydžių matavimas pagal IEC 60076-3 arba lygiavertį standartą;	Atitinka
12.3.	Apvijų izoliacijos matavimas, apvijų dielektrinių nuostolių kampo tg δ ir talpio C matavimas. Apvijų dielektrinių nuostolių kampo tg δ matavimai turi būti atlikti prie 10 kV matavimo įtampos;	Atitinka
12.4.	Apvijų izoliacijos bandymas impulsine įtampa pagal IEC 60076-3 arba lygiavertį standartą;	Atitinka

12.5.	Izoliacinės alyvos bandymas pagal IEC 60422 arba lygiaverčio standarto reikalavimus;	Atitinka
12.6.	Bako sandarumo bandymai (alyvos nuotėkio).	Atitinka

II. PARAMETRAI:

Eil. Nr.	Reikalavimai	Atitikimas
1.	Aukštosios apvijos galia: 25 MVA;	Atitinka
2.	Žemosios apvijos galia: 25 MVA;	Atitinka
3.	Aukštosios apvijos vardinė įtampa: 115±9x1,778 % kV;	Atitinka
4.	Žemosios apvijos vardinė įtampa 10,5 kV;	Atitinka
5.	Transformacijos koeficiento paklaida: ± 0,5 %;	Atitinka
6.	Vardinis dažnis: 50 Hz;	Atitinka
7.	Fazių skaičius: 3;	Atitinka
8.	Neutralės darbo režimas – įžeminta / atžeminta;	Atitinka
9.	Apvijų sujungimo grupė: YNd11;	Atitinka
10.	Galios transformatoriaus aukštosios ir žemosios apvijos varinės;	Atitinka
11.	Galios transformatoriaus elektrotechninis plienas GOES SUPER HIGH GRADE;	Atitinka
12.	Tuščios eigos nuostoliai, esant vardinei įtampai (paklaida pagal 2014 m. gegužės 21 d. komisijos reglamento (ES) Nr. 548/2014 reikalavimus): ≤ 12,0 kW;	Atitinka
13.	Tuščios eigos srovė ≤ 0,1 % + 30 %;	Atitinka
14.	Trumpojo jungimo nuostoliai vidurinėje atšakoje, 75°C ir esant vardinei galiai (paklaida pagal 2014 m. gegužės 21 d. komisijos reglamento (ES) Nr. 548/2014 reikalavimus): ≤ 113,0 kW;	Atitinka
15.	Trumpo jungimo įtampa U_k (vidurinėje atšakoje, 75°C, ir esant vardinei galiai): $A_l - Z_l - 16 \% \pm 15 \%$	Atitinka
16.	Galios transformatoriaus nuostoliai turi atitikti 2014 m. gegužės 21 d. komisijos reglamento (ES) Nr. 548/2014 minimalią didžiausio efektyvumo indekso vertę;	Atitinka
17.	Aušinimo sistema – ONAN/ONAF (transformatoriaus galia be priverstinio aušinimo 70 %);	Atitinka
18.	Įvadų elektrinis atsparumas taršai pagal IEC 60815 : 110 kV ≥ 25 mm/kV; 10 kV ≥ 31 mm/kV.	Atitinka
19.	Transformatorinė alyva su inhibitoriais, atitinka IEC 60296 reikalavimus:	Atitinka
19.1.	II – A klasė;	Atitinka
19.2.	Antioksidantai 0,15 ÷ 0,4 % masės;	Atitinka
19.3.	Be PCB/PCT medžiagų.	Atitinka
20.	Temperatūros prieaugis (alyva/apvijos): 60/65 K;	Atitinka
21.	Izoliacijos lygis:	
21.1.	Žaibo impulso (1,2/50 μs) amplitudinė vertė:	Atitinka
21.1.1.	Aukštoji apvija – 550 kV;	Atitinka
21.1.2.	110 kV neutralė – 250 kV;	Atitinka
21.1.3.	Žemoji apvija – 75 kV.	Atitinka
21.2.	50 Hz Dažnio įtampos vertė, kurią įrenginys išlaiko 1 min. laikotarpyje:	
21.2.1.	Aukštoji apvija – 230 kV;	Atitinka
21.2.2.	110 kV neutralė – 100kV;	Atitinka
21.2.3.	Žemoji apvija – 28 kV.	Atitinka

Eil. Nr.	Reikalavimai	Atitikimas
22.	Triukšmo slėgio lygis 0,3 m atstumu (ONAN): $\leq 60 \text{ dB (A)} + 3 \text{ dB(A)}$;	Atitinka
23.	Triukšmo slėgio lygis 2 m atstumu (ONAF): $\leq 65 \text{ dB (A)} + 3 \text{ dB(A)}$;	Atitinka
24.	Kontrolės – apsaugos sistemų signalai:	
24.1.	Dujų poveikis;	Atitinka
24.2.	Alyvos srauto poveikis;	Atitinka
24.3.	Aukšta alyvos temperatūra;	Atitinka
24.4.	Aukšta apvijų temperatūra;	Atitinka
24.5.	Žemas alyvos lygis.	Atitinka
25.	Valdymo grandinių įtampa: 230 V, 50 Hz;	Atitinka
26.	Apsaugos ir signalizacijos grandinių įtampa: 110 V DC;	Atitinka
27.	Aušinimo sistemos variklių įtampa – 230/400 V, 50 Hz;	Atitinka
28.	Kiekvienoje fazėje transformatoriuje sumontuoti srovės transformatoriai ant 110 kV įvado. Parametrai (transformacijos koeficientas, tikslumo klasė, apkrova) nurodomi užsakant:	
28.1.	Pirminės apvijos vardinė srovė: 200 A;	Atitinka
28.2.	Antrinės apvijos vardinė srovė: 1 A arba 5 A (parametrai suderinami užsakant);	Atitinka
28.3.	1-os šerdies: 5P30; 30 VA (parametrai suderinami užsakant);	Atitinka
28.4.	2-os šerdies : 5P30; 30 VA (parametrai suderinami užsakant);	Atitinka
28.5.	3-os šerdies B fazė – parenka gamintojas.	Atitinka
29.	Leistini transformatoriaus perkrovimai pagal IEC 60076-7 arba lygiavertį standartą;	Atitinka
30.	Transformatoriuje alyvos apsaugai nuo sąlyčio su oru turi būti sumontuota plėvelinė apsauga;	Atitinka
31.	Transformatoriaus bako dangtis tvirtinamas varžtais, su galimybe atsukus juos, iškelti iš bako aktyviają transformatoriaus dalį;	Atitinka
32.	Transformatoriaus paviršiaus padengimo technologija:	
32.1.	Antikorozinis dažymas;	Atitinka
32.2.	Dangų sluoksnių skaičius – 3;	Atitinka
32.3.	Padengimo garantinis laikas – ne mažiau kaip 10 metų;	Atitinka
32.4.	Bendras dangos sluoksnių storis 240 μm ;	Atitinka
32.5.	Išorinio dažų sluoksnio spalva – RAL7032;	Atitinka
32.6.	Dažų ir dažymo aprašymas.	Atitinka, PNA-4.20.34
33.	Eksplotavimo laikas - ≥ 40 metų;	Atitinka
34.	Garantinio aptarnavimo laikas – ne mažiau kaip 2 metai;	Atitinka
35.	Per garantinį laikotarpį viršijus izoliacinės alyvos chromatografinės analizės ribinius dydžius laikoma kad galios transformatorius yra defektinis. Ribiniai chromatografinės analizės dydžiai $\mu\text{l/l}$: H_2 -100; CH_4 -100; C_2H_4 -100; C_2H_6 50; C_2H_2 -10; CO-600; CO_2 -8000;	Atitinka
36.	Montuojant transformatorių būtinas gamintojo atstovo dalyvavimas.	Atitinka

III. KOMPLEKTUOJAMOSIOS DALYS

Eil. Nr.	Reikalavimai	Kiekis	Atitikimas
1.	Hermetiniai porcelianiniai aukštos įtampos įvadai su alyvos–popieriaus izoliacija (IEC 60137 arba lygiavertis standartas) (Haefely Trench COT tipo arba analogiškas). Įvaduose turi būti įrengtas:	4 vnt. (110 kV: 3 vnt., neutralės: 1 vnt.)	Atitinka TRENCH HV: COT 550/800 N: COT 325/800
1.1.	Matavimo išvadas:		Atitinka
1.1.1.	pagrindinio izoliacinio sluoksnio R, C, tgδ matavimui;		Atitinka
1.1.2.	išorinio izoliacinio sluoksnio R, C, tgδ matavimui.		Atitinka
1.2.	Alyvos lygio indikatorius.		Atitinka
2.	Porcelianiniai žemosios įtampos įvadai (BIL 75/28 kV, esant šlapiam izoliatoriui);	3 vnt.	Atitinka, COMEM 12kV/2000A
3.	Trifazis atšakų perjungiklis su vakuuminiu kontaktoriumi (IEC 60214 arba lygiavertis standartas) (Mashinenfabrik Reinhausen):	1 kompl.	Atitinka MR VM III 300 Y 72,5
3.1.	Atšakų perjungiklis įrengtas 110 kV pusėje veikiantis automatiškai esant apkrovai;		Atitinka
3.2.	Atšakų skaičius – 19;		Atitinka
3.3.	Laipto įtampos pokytis – 1,778 %;		Atitinka
3.4.	Mechaninis resursas – 500 000 operacijų.		Atitinka
3.5.	Pavaros spintos apsaugos laipsnis - ≥ IP-54, su natūraliu vėdinimu;		Atitinka
3.6.	BCD keitiklis skirtas atšakų perjungiklio padėties perdavimui į valdymo sistemą;	1 vnt.	Atitinka
3.7.	Pavaros spintoje sumontuotas atšakų perjungiklio padėties indikatorius;	1 vnt.	Atitinka
3.8.	Pavaros spintoje sumontuotas atšakų perjungiklio skaitiklis;	1 vnt.	Atitinka
3.9.	Pavaros spintoje įrengta rankena, rankiniam valdymui;	1 vnt.	Atitinka
3.10.	Pavaros spintoje sumontuotas automatinis elektrinis šildymas (apšildymo elementas atsparus įtampos šuoliams iki 280 V).	1 vnt.	Atitinka
3.11.	Pavaros spintoje sumontuotas temperatūros reguliatorius;	1 vnt.	Atitinka
3.12.	Pavaros spintoje sumontuotas apšvietimas, automatiškai įsijungiantis atidarius spintos dureles;		Atitinka
3.13.	Pavaros spintoje sumontuoti automatiniai jungikliai, atskirai pagrindinėms, valdymo, šildymo bei signalizacijos grandinėms;		Atitinka
3.14.	Pavaros spintoje sumontuota techninių duomenų lentelė.		Atitinka
4.	Konservatorius su alyvos lygio rodikliais (Messko arba analogiškas) ir signalo (MIN, MAX alyvos lygis) perdavimu į valdymo sistemą;	2 kompl.	Atitinka MESSKO MTO-STF 160/TT
5.	Aušinimo sistema su automatinio valdymo įtaisais;	1 kompl.	Atitinka, NIKITSCHER FG
6.	Radiatoriai, cinkuoti karštuoju būdu, dangos storis ne mažesnis kaip 85 μm;		Atitinka
7.	Radiatoriai prie bako prijungiami per dvi (1 viršuje ir 1 apačioje) diskinio tipo gumuotas sklendes;		Atitinka

Eil. Nr.	Reikalavimai	Kiekis	Atitikimas
8.	Dujų-srauto (Buchholco) (EMB arba analogiška BF80/10) relė su dujų mėginių paėmimo išvadu, sumontuotu iki 1,5 m aukščio nuo žemės;	1 kompl.	Atitinka EMB BF80
9.	Nešiojamas prietaisas: dujų analizatorius su prijungimo įtaisais dujų mėginio iš dujinės relės išvado esančio 1,5 m aukštyje paėmimui ir ištyrimui;	1 vnt.	Atitinka EMB ZG3.1.1
10.	Srauto relė RS 2001 (MR arba analogiška);	1 vnt.	Atitinka, MR RS2001
11.	Apsauga nuo alyvos slėgio padidėjimo (atkirtos vožtuvai, apsauginiai vožtuvai);	1 vnt.	Atitinka, COMEM 125T
12.	Rodykliniai termometrai (Messko arba analogiškas) su signalo perdavimu į valdymo sistemą:	1 kompl. 1 kompl.	Atitinka MESSKO
12.1.	Apvijų temperatūros matavimui;		Atitinka, MT-ST 160 SK/TT
12.2.	Alyvos viršutinių sluoksnių temperatūros matavimui. Termometrų davikliai turi turėti apsaugą nuo mechaninių pažeidimų.		Atitinka, MT-ST 160WR/TT Atitinka
13.	Alyvos bandinių paėmimui skirtos 2 rutulinio tipo sklendės. Alyvos bandiniai turi paimami iš bako viršaus ir apačios;		Atitinka
14.	Transformatorinė alyva normaliam transformatoriaus darbui;		Atitinka
15.	Alsukliai su alyvos užtvara ir indikatoriniu silikageliu;	2 kompl.	Atitinka, COMEM DA
16.	Indikatorinis silikagelis be kobalto ar kobalto junginių;		Atitinka
17.	Kontroliniai kabeliai (kontroliniai kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų);		Atitinka
18.	Kontrolinių kabelių prijungimo gnybtai turi būti paskirstymo spintoje;		Atitinka
19.	Paskirstymo spinta;	1 vnt.	Atitinka
20.	Kontrolinių kabelių paskirstymo spintos apatinėje dalyje turi būti numatytas reikiamas kiekis skylių kontrolinių kabelių išvedimui. Spintos apatinės dalies pertvareje įrengtų kabelių užvedimo angų sandarinimui turi būti sandarinimo elementai.		Atitinka
21.	Kopėčios užlipimui ant transformatoriaus viršaus su „STOP“ barjeru;	1 vnt.	Atitinka
22.	Kopėčios skirtos dujinės relės, neišjungus įtampos, apžiūrai su „STOP“ barjeru;	1 vnt.	Atitinka
23.	Pakėlimui skirtos kilpos;	4 vnt.	Atitinka
24.	Domkratų pakėlimo atramos;	4 vnt.	Atitinka
25.	Techninių duomenų lentelė (montuojama ant transformatoriaus korpuso);	1 vnt.	Atitinka
26.	Įžeminimo prijungimui skirta vieta;	2 vnt.	Atitinka
27.	Ratukai transformatoriaus montavimui ant bėgių;	4 kompl.	Atitinka
28.	Ratukų įtvirtinimo įrenginiai montuojami ant bėgių;	2 kompl.	Atitinka

Eil. Nr.	Reikalavimai	Kiekis	Atitikimas
29.	Galios transformatoriaus eksploatavimas (gamintojo eksploatavimo instrukcijoje nurodoma): – AB ESO specialistų apžiūros turi būti atliekamos ne dažniau kaip du kartus per metus; – Izoliacinės alyvos periodinė chromatografinė analizė atliekama ne dažniau kaip vieną kartą per metus (nenustačius nukrypimu nuo ribinių dydžių); – Izoliacinės alyvos iš transformatoriaus bako ir atšakų perjungiklio periodinė alyvos parametrų analizė atliekama ne dažniau kaip vieną kartą per keturis metus (nenustačius nukrypimų nuo ribinių dydžių); – Galios transformatoriaus apvijų izoliacijos bandymai, magnetolaidžio, 110 kV įvadų ir kiti periodiniai bandymai pagal „Bandymų normas ir apimtis“ periodiškumu kas 4 metai (nenustačius nukrypimų nuo ribinių dydžių); Atšakų perjungiklio revizija atliekama kas 300 tūks. perjungimų (nenustačius nukrypimų nuo ribinių dydžių).		Atitinka
30.	Transportuojant transformatorių turi būti užplombuoti sumontuoti smūgio registratoriai. Gamintojas po sumontavimo turi pateikti šių registratorių transportavimo ataskaitą.		Atitinka