

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;	Taip, patirtis nurodyta "Reference list"
2.	Transformatoriaus ir komplektuojamų įrenginių ar mazgų gamintojai turi būti įvertinti ISO 9001 arba lygiavėriu sertifikatu (pateikiami gamintojų sertifikatai);	ISO 9001
3.	Nurodoma transformatoriaus ir komplektuojamų įrenginių ar mazgų kilmė (šalis, gamykla, pagaminimo data);	Taip, TRP25000 -123, Končar TD, Kroatija
4.	Transformatorius pagamintas ir išbandytas pagal IEC 60076 arba lygiavertį standartą;	IEC 60076
5.	Transformatoriaus komplektuojami įrenginiai pagaminti ir išbandyti pagal IEC arba lygiavertį standartą;	IEC
6.	Pateikiami transformatoriaus ir komplektuojamų įrenginių ar mazgų bandymo protokolai;	Taip, pateikiama kartu su transformatoriumi
7.	Transformatorius trifazis, užpildytas alyva;	Taip
8.	Transformatoriaus darbo sąlygos:	
8.1.	Aplinkos temperatūra -35°C ... +35°C;	-35°C ... +35°C
8.2.	Montavimo aukštis virš jūros lygio iki 1000 m.	iki 1000 m
9.	Terminis atsparumas 4 s pagal IEC 60076-5 arba lygiavertį standartą (pateikiamas gamintojo raštiškas patvirtinimas);	4s pagal IEC 60076-5
10.	Maksimali tinklo įtampa:	
10.1.	Aukštoji apvija – 123 kV;	123 kV;
10.2.	Žemoji apvija – 11,5 kV.	11,5 kV.
10.3.	Užrašai ant transformatoriaus pagrindinių elementų lietuvių kalba. Aukštosios apvijų fazių žymėjimas: „A“, „B“, „C“, „0“; Žemosios apvijų fazių žymėjimas: „a“, „b“, „c“.	Taip A, B, C, 0 a, b, c
11.	Du užsakovo atstovai dalyvauja galios transformatoriaus gamykliniuose bandymuose. Dalyvavimo bandymuose išlaidas apmoka pats užsakovas.	Taip
12.	Galios transformatoriams gamykloje turi būti atliekami šie bandymai:	
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;	Taip
12.2.	Apvijų izoliacijos bandymas 50 Hz dažnio įtampa, apvijų izoliacijos bandymas indukuota įtampa, dalinių išlydžių matavimas pagal IEC 60076-3 arba lygiavertį standartą;	Taip
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;	Taip
12.4.	Apvijų izoliacijos bandymas impulsine įtampa pagal IEC 60076-3 arba lygiavertį standartą;	Taip

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

II. PARAMETRAI:

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

Eil. Nr.	Reikalavimai	Atitikimas
22.	Triukšmo slėgio lygis 0,3 m atstumu (ONAN): $\leq 60 \text{ dB (A)} + 3 \text{ dB(A)}$;	$\leq 60 \text{ dB (A)} + 3 \text{ dB(A)}$
23.	Triukšmo slėgio lygis 2 m atstumu (ONAF): $\leq 65 \text{ dB (A)} + 3 \text{ dB(A)}$;	$\leq 65 \text{ dB (A)} + 3 \text{ dB(A)}$
24.	Kontrolės – apsaugos sistemų signalai:	Taip,
24.1.	Dujų poveikis;	Dujų poveikis;
24.2.	Alyvos srauto poveikis;	Alyvos srauto poveikis;
24.3.	Aukšta alyvos temperatūra;	Aukšta alyvos temperatūra;
24.4.	Aukšta apvijų temperatūra;	Aukšta apvijų temperatūra;
24.5.	Žemas alyvos lygis.	Žemas alyvos lygis.
25.	Valdymo grandinių įtampa: 230 V, 50 Hz;	230 V, 50 Hz
26.	Apsaugos ir signalizacijos grandinių įtampa: 110 V DC;	110 V DC
27.	Aušinimo sistemos variklių įtampa – 230/400 V, 50 Hz;	230/400 V, 50 Hz
28.	Kiekvienoje fazėje transformatoriuje sumontuoti srovės transformatoriai ant 110 kV įvado. Parametrai (transformacijos koeficientas, tikslumo klasė, apkrova) nurodomi užsakant:	Taip
28.1.	Pirminės apvijos vardinė srovė: 200 A;	200 A;
28.2.	Antrinės apvijos vardinė srovė: 1 A arba 5 A (parametrai suderinami užsakant);	1 A arba 5 A;
28.3.	1-os šerdies: 5P30; 30 VA (parametrai suderinami užsakant);	1-5P30; 30 VA
28.4.	2-os šerdies : 5P30; 30 VA (parametrai suderinami užsakant);	2-5P30; 30 VA
28.5.	3-os šerdies B fazė – parenka gamintojas.	3-galutinai parenkama ir suderinama užsakant
29.	Leistini transformatoriaus perkrovimai pagal IEC 60076-7 arba lygiavertį standartą;	Taip
30.	Transformatoriuje alyvos apsaugai nuo sąlyčio su oru turi būti sumontuota plėvelinė apsauga;	Plėvelinė apsauga
31.	Transformatoriaus bako dangtis tvirtinamas varžtais, su galimybe atsukus juos, iškelti iš bako aktyviają transformatoriaus dalį;	Taip
32.	Transformatoriaus paviršiaus padengimo technologija:	Taip,
32.1.	Antikorozinis dažymas;	pagal
32.2.	Dangų sluoksnių skaičius – 3;	CP2007/
32.3.	Padengimo garantinis laikas – ne mažiau kaip 10 metų;	CP7000
32.4.	Bendras dangos sluoksnių storis 240 μm ;	procedūras
32.5.	Išorinio dažų sluoksnio spalva – RAL7032;	
32.6.	Dažų ir dažymo aprašymas.	
33.	Eksplotavimo laikas - ≥ 40 metų;	≥ 40 metų
34.	Garantinio aptarnavimo laikas – ne mažiau kaip 2 metai;	2 metai
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;	Taip
36.	Montuojant transformatorių būtinas gamintojo atstovo dalyvavimas.	Taip

III. KOMPLEKTUOJAMOSIOS DALYS

Eil. Nr.	Reikalavimai	Kiekis	Atitikimas
1. 1.1. 1.1.1. 1.1.2. 1.2.	Hermetiniai porcelianiniai aukštos įtampos įvadai su alyvos–popieriaus izoliacija (IEC 60137 arba lygiavertis standartas) (Haefely Trench COT tipo arba analogiškas). Įvaduose turi būti įrengtas: Matavimo išvadas: pagrindinio izoliacinio sluoksnio R, C, tgδ matavimui; išorinio izoliacinio sluoksnio R, C, tgδ matavimui. Alyvos lygio indikatorius.	4 vnt. (110 kV: 3 vnt., neutralės: 1 vnt.)	4 vnt. Trench COT 550/800 (3 vnt.) COT 325/800 (1 vnt.)
2.	Porcelianiniai žemosios įtampos įvadai (BIL 75/28 kV, esant šlapiam izoliatoriui);	3 vnt.	Taip, 3 vnt., COMEM arba CEDASPE, 12 kV, 2000A
3. 3.1. 3.2. 3.3. 3.4. 3.5. 3.6. 3.7. 3.8. 3.9. 3.10. 3.11. 3.12. 3.13. 3.14.	Trifazis atšakų perjungiklis su vakuuminiu kontaktoriumi (IEC 60214 arba lygiavertis standartas) (Mashinenfabrik Reinhausen): Atšakų perjungiklis įrengtas 110 kV pusėje veikiantis automatiškai esant apkrovai; Atšakų skaičius – 19; Laipto įtampos pokytis – 1,778 %; Mechaninis resursas – 500 000 operacijų. Pavaros spintos apsaugos laipsnis - ≥ IP-54, su natūraliu vėdinimu; BCD keitiklis skirtas atšakų perjungiklio padėties perdavimui į valdymo sistemą; Pavaros spintoje sumontuotas atšakų perjungiklio padėties indikatorius; Pavaros spintoje sumontuotas atšakų perjungiklio skaitiklis; Pavaros spintoje įrengta rankena, rankiniam valdymui; Pavaros spintoje sumontuotas automatinis elektrinis šildymas (apšildymo elementas atsparus įtampos šuoliams iki 280 V). Pavaros spintoje sumontuotas temperatūros reguliatorius; Pavaros spintoje sumontuotas apšvietimas, automatiškai įsijungiantis atidarius spintos dureles; Pavaros spintoje sumontuoti automatiniai jungikliai, atskirai pagrindinėms, valdymo, šildymo bei signalizacijos grandinėms; Pavaros spintoje sumontuota techninių duomenų lentelė.	1 kompl. 1 vnt. 1 vnt. 1 vnt. 1 vnt. 1 vnt.	1 kompl. MR VMS III 400Y-72,5 Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip
4.	Konservatorius su alyvos lygio rodikliais (Messko arba analogiškas) ir signalo (MIN, MAX alyvos lygis) perdavimu į valdymo sistemą;	2 kompl.	Taip
5.	Aušinimo sistema su automatinio valdymo įtaisais;	1 kompl.	1 kompl.
6.	Radiatoriai, cinkuoti karštuoju būdu, dangos storis ne mažesnis kaip 85 μm;		85μm procedūra CP 3002
7.	Radiatoriai prie bako prijungiami per dvi (1 viršuje ir 1 apačioje) diskinio tipo gumuotas sklendes;		Taip

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.	1 kompl. BF80/10, EMB
9.	Nešiojamas prietaisas: dujų analizatorius su prijungimo įtaisais dujų mėginio iš dujinės relės išvado esančio 1,5 m aukštyje paėmimui ir ištyrimui;	1 vnt.	1 vnt., EMB ZG1.2+ZG3.1+ZG3.1+ZG4.1
10.	Srauto relė RS 2001 (MR arba analogiška);	1 vnt.	1 vnt., RS2001, MR
11.	Apsauga nuo alyvos slėgio padidėjimo (atkirtos vožtuvai, apsauginiai vožtuvai);	1 vnt.	Taip, Series 208, QUALITROL
12. 12.1. 12.2.	Rodykliniai termometrai (Messko arba analogiškas) su signalo perdavimu į valdymo sistemą: Apvijų temperatūros matavimui; Alyvos viršutinių sluoksnių temperatūros matavimui. Termometrų davikliai turi turtėti apsaugą nuo mechaninių pažeidimų.	1 kompl. 1 kompl.	Taip, Messko MT-ST160W MT-ST160SK
13.	Alyvos bandinių paėmimui skirtos 2 rutulinio tipo sklendės. Alyvos bandiniai turi paimami iš bako viršaus ir apačios;		Taip
14.	Transformatorinė alyva normaliam transformatoriaus darbui;		HyVolt III, ERGON
15.	Alsukliai su alyvos užtvara ir indikatoriniu silikageliu;	2 kompl.	Taip, 4140,4130-2,RUNE HAMP
16.	Indikatorinis silikagelis be kobalto ar kobalto junginių;		Taip
17.	Kontroliniai kabeliai (kontroliniai kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų);		Taip
18.	Kontrolinių kabelių prijungimo gnybtai turi būti paskirstymo spintoje;		Taip
19.	Paskirstymo spinta;	1 vnt.	1 vnt.
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.		Taip
21.	Kopėčios užlipimui ant transformatoriaus viršaus su „STOP“ barjeru;	1 vnt.	1 vnt.
22.	Kopėčios skirtos dujinės relės, neišjungus įtampos, apžiūrai su „STOP“ barjeru;	1 vnt.	1 vnt.
23.	Pakėlimui skirtos kilpos;	4 vnt.	4 vnt.
24.	Domkratų pakėlimo atramos;	4 vnt.	4 vnt.
25.	Techninių duomenų lentelė (montuojama ant transformatoriaus korpuso);	1 vnt.	1 vnt.
26.	Įžeminimo prijungimui skirta vieta;	2 vnt.	2 vnt.
27.	Ratukai transformatoriaus montavimui ant bėgių;	4 kompl.	4 kompl.
28.	Ratukų įtvirtinimo įrenginiai montuojami ant bėgių;	2 kompl.	2 kompl.

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 nukrypimų 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).		Taip
30.	Transportuojant transformatorių turi būti užplombuoti sumontuoti smūgio registratoriai. Gamintojas po sumontavimo turi pateikti šių registratorių transportavimo ataskaitą.		Taip, registratorius gražinamas gamintojui