

110/35/10 kV 40 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 lygiaverčiu sertifikatu ir juos pateikia;	Taip, ISO 9001
3.	Nurodoma transformatoriaus ir komplektuojamų įrenginių ar mazgų kilmė (šalis, gamykla, pagaminimo data);	Taip, TRP40000 -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 (pateikti gamintojo raštišką patvirtinimą);	4s, IEC 60076-5
10.	Maksimali tinklo įtampa:	
10.1.	Aukštoji apvija – 123 kV;	123 kV;
10.2.	Vidutinė apvija – 40,5 kV;	40,5 kV;
10.3.	Žemoji apvija – 11,5 kV.	11,5 kV.
10.4.	Užrašai ant transformatoriaus pagrindinių elementų lietuvių kalba. Aukštosios apvijų fazijų žymėjimas: „A“, „B“, „C“, „0“; Vidutinės apvijų fazijų žymėjimas: „Am“, „Bm“, „Cm“, „0“; Žemosios apvijų fazijų žymėjimas: „a“, „b“, „c“.	Taip A, B, C, 0 Am, Bm, Cm, 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: 40 MVA;	40 MVA
2.	Vidutinės apvijos galia: 40 MVA;	40 MVA
3.	Žemosios apvijos galia: 40 MVA;	40 MVA
4.	Aukštosios apvijos vardinė įtampa: $115 \pm 9 \times 1,778$ % kV;	$115 \pm 9 \times 1,778$ % kV
5.	Vidutinės apvijos vardinė įtampa: $38,5 \pm 2 \times 2,5$ % kV;	$38,5 \pm 2 \times 2,5$ % kV
6.	Žemosios apvijos vardinė įtampa: 11 kV;	11 kV
7.	Transformacijos koeficiento paklaida: $\pm 0,5$ %	$\pm 0,5$ %
8.	Vardinis dažnis: 50 Hz;	50 Hz
9.	Fazių skaičius: 3;	3
10.	Neutralės darbo režimas – įžeminta / atžeminta;	įžeminta / atžeminta
11.	Apvijų sujungimo grupė: YN/YN/d11;	YN/YN/d11
12.	Galios transformatoriaus aukštosios, vidutinės ir žemosios apvijos varinės;	Varinės
13.	Galios transformatoriaus elektrotechninis plienas GOES SUPER HIGH GRADE;	GOES SUPER HIGH GRADE
14.	Tuščios eigos nuostoliai, esant vardinei įtampai (paklaida pagal 2014 m. gegužės 21 d. komisijos reglamento (ES) Nr. 548/2014 reikalavimus): $\leq 20,0$ kW;	$\leq 20,0$ kW
15.	Tuščios eigos srovė $\leq 0,3$ % + 30 %;	$\leq 0,3$ % + 30 %
16.	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): $A_l - \dot{Z}_l \leq 160,0$ kW; $A_l - V_l \leq 154$ kW; $V_l - \dot{Z}_l \leq 135$ kW;	$A_l - \dot{Z}_l \leq 160,0$ kW $A_l - V_l \leq 154,0$ kW $V_l - \dot{Z}_l \leq 135,0$ kW
17.	Trumpo jungimo įtampa U_k (vidurinėje atšakoje, 75°C, ir esant vardinei galiai): $A_l - \dot{Z}_l$ 17,5 % $\pm$ 7,5 %; $A_l - V_l$ 10,5 % $\pm$ 15 %; $V_l - \dot{Z}_l$ 6,5 % $\pm$ 15 %.	$A_l - \dot{Z}_l$ 17,5 % $\pm$ 7,5 % $A_l - V_l$ 10,5 % $\pm$ 15 % $V_l - \dot{Z}_l$ 6,5 % $\pm$ 15 %

Eil. Nr.	Reikalavimai	Atitikimas
18.	Galios transformatoriaus nuostoliai turi atitikti 2014 m. gegužės 21 d. komisijos reglamento (ES) Nr. 548/2014 minimali didžiausio efektyvumo indekso vertę	Taip
19.	Aušinimo sistema – ONAN/ONAF (transformatoriaus galia be priverstinio aušinimo 70 %);	ONAN/ONAF 70%/100%
20.	Įvadų elektrinis atsparumas taršai pagal IEC 60815 arba lygiavertį standartą : 110 kV $\geq$ 25 mm/kV; 35 kV $\geq$ 31 mm/kV; 10 kV $\geq$ 31 mm/kV;	Taip 110 kV $\geq$ 25 mm/kV; 35 kV $\geq$ 31 mm/kV; 10 kV $\geq$ 31 mm/kV.
21. 21.1. 21.2. 21.3.	Transformatorinė alyva su inhibitoriais, atitinkanti IEC 60296 arba lygiaverčio standarto reikalavimus: II – A klasė; Antioksidantai 0,15 ÷ 0,4 % masės; Be PCB/PCT medžiagų.	Taip, ERGON HyVolt III
22.	Temperatūros prieaugis (alyva/apvijos): 60/65 K;	60/65 K
23. 23.1. 23.1.1. 23.1.2. 23.1.3. 23.1.4. 23.1.5. 23.2. 23.2.1. 23.2.2. 23.2.3. 23.2.4. 23.2.5.	Izoliacijos lygis: Žaibo impulso (1,2/50 μ s) amplitudinė vertė: Aukštoji apvija – 550 kV; 110 kV neutralė – 250 kV; Vidutinė apvija – 185 kV; 35 kV neutralė – 185 kV; Žemoji apvija – 75 kV. 50 Hz dažnio įtampos vertė, kurią įrenginys išlaiko 1 min. laikotarpyje: Aukštoji apvija – 230 kV; 110 kV neutralė – 100 kV; Vidutinė apvija – 85 kV; 35 kV neutralė – 85 kV; Žemoji apvija – 28 kV.	Izoliacijos lygis ŽI (1,2/50 μ s): Aukštoji apvija – 550 kV; 110 kV neutralė – 250 kV; Vidutinė apvija – 185 kV; 35 kV neutralė – 185 kV; Žemoji apvija – 75 kV. Izoliacijos lygis 50Hz 1min.: Aukštoji apvija- 230 kV; 110 kV neutralė - 100 kV; Vidutinė apvija - 85 kV; 35 kV neutralė - 85 kV; Žemoji apvija - 28 kV.
24.	Triukšmo slėgio lygis 0,3 m atstumu (ONAN): $\leq$ 60 dB (A) + 3 dB(A);	$\leq$ 60 dB (A) + 3 dB(A)
25.	Triukšmo slėgio lygis 2 m atstumu (ONAF): $\leq$ 65 dB (A) + 3 dB(A);	$\leq$ 65 dB (A) + 3 dB(A)
26. 26.1. 26.2. 26.3. 26.4. 26.5.	Kontrolės – apsaugos sistemų signalai: Dujų poveikis; Alyvos srauto poveikis; Aukšta alyvos temperatūra; Aukšta apvijų temperatūra; Žemas alyvos lygis.	Taip Dujų poveikis; Alyvos srauto poveikis; Aukšta alyvos temperatūra; Aukšta apvijų temperatūra; Žemas alyvos lygis.
27.	Valdymo grandinių įtampa: 230 V, 50 Hz;	230 V, 50 Hz;
28.	Apsaugos ir signalizacijos grandinių įtampa: 110 V DC;	110 V DC;
29.	Aušinimo sistemos variklių įtampa – 230/400 V, 50 Hz;	230/400 V, 50 Hz;

Eil. Nr.	Reikalavimai	Atitikimas
30.	Kiekvienoje fazėje transformatoriuje sumontuoti srovės transformatoriai ant 110 kV įvado. Parametrai (transformacijos koeficientas, tikslumo klasė, apkrova) nurodomi užsakant:	Taip
30.1.	Pirminės apvijos vardinė srovė: 300 A;	300 A
30.2.	Antrinės apvijos vardinė srovė: 1 A arba 5 A (parametrai suderinami užsakant);	1A arba 5A
30.3.	1-os šerdies: 5P30; 30 VA (parametrai suderinami užsakant);	1-5P30; 30 VA
30.4.	2-os šerdies : 5P30; 30 VA (parametrai suderinami užsakant);	2-5P30; 30 VA
30.5.	3-os šerdies B fazė – parenka gamintojas.	3- parenka gamintojas
31.	Leistini transformatoriaus perkrovimai pagal IEC 60076-7 arba lygiavertį standartą;	Taip
32.	Transformatoriuje alyvos apsaugai nuo sąlyčio su oru turi būti sumontuota plėvelinė apsauga;	Plėvelinė apsauga
33.	Transformatoriaus bako dangtis tvirtinamas varžtais, su galimybe atsukus juos, iškelti iš bako aktyviają transformatoriaus dalį;	Taip
34.	Transformatoriaus paviršiaus padengimo technologija:	Taip,
34.1.	Antikorozinis dažymas;	pagal
34.2.	Dangų sluoksnių skaičius – 3;	CP2007/
34.3.	Padengimo garantinis laikas – ne mažiau kaip 10 metų;	CP7000
34.4.	Bendras dangos sluoksnių storis 240 µm;	procedūras
34.5.	Išorinio dažų sluoksnio spalva – RAL7032;	
34.6.	Dažų ir dažymo aprašymas.	
35.	Eksplotavimo laikas - ≥ 40 metų;	≥40 metų
36.	Garantinio aptarnavimo laikas – ne mažiau kaip 2 metai;	2 metai
37.	Per garantinį laikotarpį viršijus izoliacinės alyvos chromatografinės analizės ribinius dydžius laikoma kad galios transformatorius yra defektinis. Ribiniai chromatografinės analizės dydžiai µl/l: H ₂ -100; CH ₄ -100; C ₂ H ₄ -100; C ₂ H ₆ 50; C ₂ H ₂ -10; CO-600; CO ₂ -8000;	Taip
38.	Montuojant transformatorių būtinas gamintojo atstovo dalyvavimas.	Taip

III. KOMPLEKTUOJAMOSIOS DALYS

Eil. Nr.	Reikalavimai	Kiekis	Atitikimas
1. 1.1.1. 1.1.2. 1.2.	Hermetiniai porcelianiniai aukštos įtampos įvadai su alyvos/popieriaus izoliacija (IEC 60137 arba lygiavetis 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.)	Taip, 4 vnt. Trench COT 550/800 (3 vnt.) COT 325/800 (1 vnt.)
2.	Porcelianiniai vidutinės įtampos įvadai (BIL 185/85 kV, esant šlapiam izoliatoriui);	4 vnt.	Taip, 4 vnt., COMEM arba CEDASPE, 52 kV, 1000A
3.	Porcelianiniai žemosios įtampos įvadai (BIL 75/28 kV, esant šlapiam izoliatoriui);	3 vnt.	Taip, 3 vnt., COMEM arba CEDASPE, 12 kV, 3150A
4. 4.1. 4.2. 4.3. 4.4. 4.5. 4.6. 4.7. 4.8. 4.9. 4.10. 4.11. 4.12. 4.13. 4.14.	Trifazis atšakų perjungiklis su vakuuminiu kontaktoriumi (IEC 60214 arba lygiavetis 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 vnt.	1 kompl. MR VMS III 400Y-72,5 Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip Taip

Eil. Nr.	Reikalavimai	Kiekis	Atitikimas
5.	Trifazis atšakų perjungiklis (IEC 60214 arba lygiavertis standartas) (Mashinenfabrik Reinhausen):	1 kompl.	1 kompl. DU III 800 - 72,5 Y, MR
5.1.	Atšakų perjungiklis įrengtas 35 kV pusėje, rankinio valdymo;		Taip
5.2.	Atšakų keitimas vykdomas išjungus įtampą, perjungimo rankena sumontuota ant transformatoriaus dangčio;		Taip
5.3.	Atšakų skaičius – 5;		Taip
5.4.	Laipto įtampos pokytis – 2,5 %;		Taip
5.5.	Mechaninis resursas – 50 000 operacijų.		Taip
6.	Konservatorius su alyvos lygio rodikliais (Messko arba analogiškas ir signalo (MIN, MAX alyvos lygis) perdavimu į valdymo sistemą;	2 kompl.	Taip
7.	Aušinimo sistema su automatinio valdymo įtaisais;	1 kompl.	Taip
8.	Radiatoriai, cinkuoti karštuoju būdu, dangos storis ne mažesnis kaip 85 µm;		85 µm procedūra CP 3002
9.	Radiatoriai prie bako prijungiami per dvi (1 viršuje ir 1 apačioje) diskinio tipo gumuotas sklendes;		Taip
10.	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
11.	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
12.	Srauto relė RS 2001 (MR arba analogiška);	1 vnt.	1 vnt., RS2001, MR
13.	Apsauga nuo alyvos slėgio padidėjimo (atkirtos vožtuvas, apsauginiai vožtuvai);	1 vnt.	Taip, Series 208, QUALITROL
14.	Rodykliniai termometrai (Messko arba analogiškas) su signalo perdavimu į valdymo sistemą:		Taip, Messko
14.1.	Apvijų temperatūros matavimui;	1 kompl.	MT-ST160W
14.2.	Alyvos viršutinių sluoksnių temperatūros matavimui. Termometrų davikliai turi turėti apsaugą nuo mechaninių pažeidimų.	1 kompl.	MT-ST160SK
15.	Alyvos bandinių paėmimui skirtos 2 rutulinio tipo sklendės. Alyvos bandiniai turi paimami iš bako viršaus ir apačios;		Taip
16.	Transformatorinė alyva normaliam transformatoriaus darbui;		HyVolt III, ERGON
17.	Alsukliai su alyvos užvara ir indikatoriniu silikageliu;	2 kompl.	Taip, 4140,4130-2,RUNE HAMP
18.	Indikatorinis silikagelis be kobalto ar kobalto junginių;		Taip
19.	Kontroliniai kabeliai (kontroliniai kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų);		Taip
20.	Kontrolinių kabelių prijungimo gnybtai turi būti paskirstymo spintoje;		Taip
21.	Paskirstymo spinta;	1 vnt.	1 vnt.

Eil. Nr.	Reikalavimai	Kiekis	Atitikimas
22.	Kontrolinių kabelių paskirstymo spintos apatinėje dalyje turi būti numatytas reikiamas kiekis skylių kontrolinių kabelių išvedimui. Spintos apatinės dalies pertvaroje įrengtų kabelių užvedimo angų sandarinimui turi būti sandarinimo elementai.		Taip
23.	Kopėčios užlipimui ant transformatoriaus viršaus su „STOP“ barjeru;	1 vnt.	1 vnt.
24.	Kopėčios skirtos dujinės relės, neišjungus įtampos, apžiūrai su „STOP“ barjeru;	1 vnt.	1 vnt.
25.	Pakėlimui skirtos kilpos;	4 vnt.	4 vnt.
26.	Domkratų pakėlimo atramos;	4 vnt.	4 vnt.
27.	Techninių duomenų lentelė (montuojama ant transformatoriaus korpuso);	1 vnt.	1 vnt.
28.	Įžeminimo prijungimui skirta vieta;	2 vnt.	2 vnt.
29.	Ratukai transformatoriaus montavimui ant bėgių;	4 kompl.	4 kompl.
30.	Ratukų įtvirtinimo įrenginiai montuojami ant bėgių;	2 kompl.	2 kompl.
31.	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
32.	Transportuojant transformatorių turi būti užplombuoti sumontuoti smūgio registratoriai. Gamintojas po sumontavimo turi pateikti šių registratorių transportavimo ataskaitą.		Taip, registratorius gražinamas gamintojui