|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **APPROVED by** |  | **PATVIRTINTA** |  |
| LITGRID AB 2024 |  | LITGRID AB 2024 m. |  |
| August 27 |  | Rugpjūčio 27 | d. |
| Direction of the Head of the Transmission grid Department No. 24NU-408 |  | Perdavimo tinklo departamento | |
|  | vadovo nurodymu  Nr. 24NU-408 |  |

**STANDARTINIAI TECHNINIAI REIKALAVIMAI 10/0,4 kV SAVŲJŲ REIKMIŲ MAITINIMO GALIOS TRANSFORMATORIAMS TECHNINIŲ SPECIFIKACIJŲ FORMOJE/**

**STANDARD TECHNICAL REQUIREMENTS FOR 10/0,4 kV OWN NEEDS FEEDING POWER TRANSFORMERS IN A FORM OF TECHNICAL SPECIFICATIONS**

| Eil. Nr./  Seq. No. | Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/  Device, equipment, product, or material required parameter, function, implementation, or feature | Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/  Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation, or feature | | Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas/  Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product, or material | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/  Parameter, function, implementation, or feature confirming the compliance | Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier’s proposal documents | |
| Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or No. | Psl. Nr./  Pg. No |
| **1.** | **Standartai:/ Standards:** | | | | | |
|  | Transformatorių charakteristikos ir bandymai turi atitikti standartų reikalavimus:/ Characteristics and tests of the transformers shall meet requirements of the standards: | IEC 60076-1  IEC 60076-11 a) | |  |  |  |
|  | Vidutinės galios transformatoriai turi atitikti standarto reikalavimus:/ Medium power transformers shall meet requirements of the standard: | EN 50708-2-1 a) | |  |  |  |
|  | Transformatorių nuostoliai turi atitikti komisijos direktyvą (ES) Nr.:/ Losses of transformers shall meet requirements of Commission Regulation (ES) No.: | 548/2014 a) | |  |  |  |
|  | Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu:/ The manufacturer’s quality management system shall be evaluated by certificate: | ISO 9001 b) | |  |  |  |
|  | Gamintojo aplinkos apsaugos vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu:/ The manufacturer’s environmental management system shall be evaluated by certificate: | ISO 14001 b) | |  |  |  |
| **2.** | **Aplinkos sąlygos:/ Ambient conditions:** | | | | | |
|  | Eksploatavimo sąlygos pagal IEC 61936-1/ Operating conditions according to IEC 61936-1 | Nešildoma patalpa/ Unheated indoor a) | |  |  |  |
|  | Maksimali eksploatavimo oro aplinkos temperatūra ne žemesnė kaip/ Highest operating ambient temperature not lower than, °C 1) | + 40 a) | |  |  |  |
|  | Minimali eksploatavimo oro aplinkos temperatūra ne aukštesnė kaip/ Lowest operating ambient temperature not higher than, °C 1) | - 25 a) | |  |  |  |
|  | Pastatymo aukštis virš jūros lygio/  Site altitude above sea level, m | ≤ 1000 a) | |  |  |  |
| **3.** | **Vardiniai dydžiai ir pagrindinės charakteristikos:/ Rated values and main characteristics:** | | | | | |
|  | Vardinė galia/ Rated power, (Sr), kVA 2) | 100 – 630 a) | |  |  |  |
|  | Vardinis dažnis/ Rated frequency (fr), Hz | 50 a) | |  |  |  |
|  | Fazių skaičius/ Number of phases | 3 a) | |  |  |  |
|  | Apvijų jungimo grupė/ Connection symbol of windings 3) | Dyn11 a) | |  |  |  |
|  | Trumpojo jungimo varža/ Short circuit impedance, % 4) | 6 a) | |  |  |  |
|  | Vardinė aukštos įtampos apvijų įtampa/ Rated voltage of high voltage windings (Ur), kV | 10,5 a) | |  |  |  |
|  | Vardinė žemos įtampos apvijų įtampa/ Rated voltage of secondary windings (Ur), kV 5) | 0,4 a) | |  |  |  |
|  | Aukštos įtampos apvijų aukščiausioji įrenginio įtampa/ Highest voltage for equipment of high voltage windings (Um), kV | ≥ 12 a) | |  |  |  |
|  | Žemos įtampos apvijų aukščiausioji įrenginio įtampa/ Highest voltage for equipment of low voltage windings (Um), kV | ≥ 1,1 a) | |  |  |  |
|  | Aukštos įtampos apvijų vardinė žaibo impulso atsparumo įtampa/ Rated lightning impulse withstand voltage of high voltage windings (LIWV), kV | ≥ 75 c) | |  |  |  |
|  | Aukštos įtampos apvijų atsparumas prijungtai bandymo įtampai/ Withstand to applied test voltage (AV) of high voltage windings, kV | ≥ 28 c) | |  |  |  |
|  | Žemos įtampos apvijų atsparumas prijungtai bandymo įtampai/ Withstand to applied test voltage (AV) of high voltage windings, kV | ≥ 3 c) | |  |  |  |
|  | Maksimalūs leistini nuostoliai priklausomai nuo transformatoriaus vardinės galios, pagal EN 50708-2-1:/  Maximum permissible losses depending on rated power of transformer, according to EN 50708-2-1: 6) | | | | | |
| Sr, kVA | Pk, W | P0, W |  |  |  |
| 100 | 1800+10% c) | 252+15% c) |  |  |  |
| 160 | 2600+10% c) | 360+15% c) |  |  |  |
| 250 | 3400+10% c) | 468+15% c) |  |  |  |
| 400 | 4500+10% c) | 675+15% c) |  |  |  |
| 630 | 7100+10% c) | 990+15% c) |  |  |  |
|  | Maksimalus leistinas triukšmo lygis, bandant pagal IEC 60076-10 priklausomai nuo transformatoriaus vardinės galios:/  Maximum permissible sound power level, when testing according to 60076-10 depending on rated power of transformer: | | | | | |
| Sr, kVA | LwA, dB(A) | |  |  |  |
| 100 | 51 c) | |  |  |  |
| 160 | 54 c) | |  |  |  |
| 250 | 57 c) | |  |  |  |
| 400 | 60 c) | |  |  |  |
| 630 | 62 c) | |  |  |  |
|  | Transformatoriaus klasifikacija pagal IEC 60076-11:/ Classification of transformer according to IEC 60076-11: | | | | | |
| Klimato klasė/ Climatic class | C2 a) | |  |  |  |
| Aplinkos klasė/ Environmental class | E2 a) | |  |  |  |
| Atsparumo ugniai klasė/ Fire behavior class | F1 a) | |  |  |  |
|  | Izoliacijos sistemos terminio atsparumo klasė ne žemesnė kaip/ Insulation system thermal class not less than, °C 7) | 155 (F) c) | |  |  |  |
|  | Maksimalus AĮ apvijos dalinių išlydžių lygis pagal IEC 60076-11/ Maximum level of partial discharges of HV winding according to IEC 60076-11, pC | ≤ 10 c) | |  |  |  |
| **4.** | **Transformatoriaus konstrukcija:/ Design of transformer:** | | | | | |
|  | Transformatoriaus tipas/ Type of transformer | Sauso tipo/ Dry - type a) | |  |  |  |
|  | Apvijų izoliacijos tipas/ Type of insulation of windings | Kieta, polimerinė/ Solid, polymeric a) | |  |  |  |
|  | Fazių skaičius/ Number of phases | 3 a) | |  |  |  |
|  | Aušinimo tipas/ Type of cooling | AN a) | |  |  |  |
|  | Transformatoriais apsaugos laipsnis/ Degree of protection of transformer | IP00 a) | |  |  |  |
|  | Transformatoriaus gaubto apsaugos laipsnis/ Degree of protection of transformers enclosure 8) | ≥ IP20 a) | |  |  |  |
|  | Transformatoriaus sumontavimo būdas/ Transformer mounting method | Keičiamos krypties ratukai išilginiam ir skersiniam perstūmimui, su stabdymo mechanizmu/ Bi-directional rollers for longitudinal and transverse travel, with breaking system a) | |  |  |  |
|  | Transformatoriaus perkėlimui jo konstrukcijoje turi būti numatytos/ For transposition of transformer shall be provided built in | Pakėlimo ir traukimo kilpos/  Lifting and haulage eyes a) | |  |  |  |
|  | Transformatoriaus įžeminimas/ Earthing of transformer | Ne mažiau kaip dviejuose taškuose, įžeminimo laidininko prijungimui varžtais/ Not less than two points for screw connection of earthing conductor a) | |  |  |  |
|  | 10 ir 0,4 kV srovėlaidžių prijungimas prie transformatoriaus/ Connections of 10 and 0,4 kV conductors to transformer | Kabeliais/ By cables a) | |  |  |  |
|  | Apvijų temperatūros kontrolei apvijose turi būti sumontuoti temperatūros jutikliai/ For thermal control of windings transformer shall be equipped with thermal sensors | Kiekvienos fazės apvijų porai/  For each pair of windings a) | |  |  |  |
|  | Temperatūros jutikliai turi turėti galimybe prijungti papildomą įrangą, atliekančią sekančias funkcijas/ Temperature sensors shall have ability to connect additional equipment to perform following functions 9) | 1. Signalas apie aukštą temperatūrą;  2. Transformatoriaus išjungimas/  1. High temperature alarm.  2. Transformer switch – off a) | |  |  |  |
|  | Pristatymas į objektą/ Delivery to the destination | Pilnai surinktas ir paruoštas prijungimui prie elektros tinklo/ Fully assembled and ready for connection to electrical grid a) | |  |  |  |
| **5.** | **Atšakų perjungiklis/ Tap changer:** | | | | | |
|  | Atšakų perjungiklio įrengimo apvija/ Winding to be tapped | Aukštos įtampos/ High voltage a) | |  |  |  |
|  | Tipas/ Type | Atjungus įtampą/ De-energized (DETC) a) | |  |  |  |
|  | Konstrukcija/ Fulfillment | Varžtiniai išvadai/ Bolted links a) | |  |  |  |
|  | Atšakų kiekis ir reguliavimo intervalas/ Number of tap positions and adjustment range | ± 3 x 2,5 %  arba/ or  ± 4 x 2,5 % a) | |  |  |  |
| **6.** | **Apsauga nuo korozijos ir dažymas/ Corrosion protection and painting:** | | | | | |
|  | Metalinių konstrukcijų apsauga nuo korozijos aplinkos kategorijai pagal ISO 12944 ne žemesnei kaip/ Corrosion protection of metal parts for atmospheric corrosivity category according to ISO 12944 not lower than | C2 a) | |  |  |  |
| **7.** | **Žymėjimai:/ Marking:** | | | | | |
|  | Vardinių dydžių lentelėje turi būti pateikta informacija pagal IEC 60076-11/ Nameplate shall carry information according to IEC 60076-11 | Graviruota, aplinkos sąlygoms atsparios medžiagos plokštelė, lietuvių kalba/ Engraved weatherproof material plate, all text in Lithuanian a) | |  |  |  |
|  | Gamykloje atlikti permanentiniai žymėjimai/ Factory-made indelibly markings | 10 kV ir 0,4 kV apvijų išvadų žymėjimai/ 10 kV and 0,4 kV terminals markings a) | |  |  |  |
| Įžeminimo taškai/  Earthing points a) | |  |  |  |
| Elektros pavojaus ženklas/  Electric hazard sign a) | |  |  |  |

|  |
| --- |
| Pastabos/ Notes:  Gamintojas gali vadovautis standartais ir sertifikatais lygiaverčiais šiuose reikalavimuose nurodytiems IEC standartams ir ISO sertifikatams/ The manufacturer may follow the standards and certificates equivalent to IEC standards and ISO certificates specified in these requirements.  1) Dydžių reikšmės gali būti koreguojamos rengiant technines specifikacijas konkrečiam projektui, tačiau tik griežtinant reikalavimus/ The values can be adjusted in the design solutions, but only for more stringent values;  2) Vardinė galia skaičiuojama projektuojant įrenginį konkrečiam objektui. Kiekvieno savųjų reikmių transformatoriaus galia turi būti pakankama maitinti visus objekto 0,4 kV vartotojus (N-1 režimas). Būtina numatyti 20% galios rezervą perspektyviniams vartotojams. Vardinė galia parenkama iš standartinių EN 50708-2-1 verčių, 100, 160, 250, 400 arba 630 kVA/ Rated power to be calculated for exact object. Each transformer shall be capable to feed all 0,4 kV consumers (N-1 mode). It is necessary to foresee a 20% power reserve for prospective consumers. Rated power shall be selected from the EN 50708-2-1 standard values 100, 160, 250, 400 or 630 kVA.  3) Nurodytos EN 50708-2-1 standartinės apvijų jungimo grupės. Parenkama projektuojant įrenginį konkrečiam objektui. Būtina numatyti transformatoriaus lygiagretaus darbo galimybę su kitais objekte esančiais arba naujai įrengiamais 0,4 kV maitinimo šaltiniais. Kita apvijų jungimo grupė gali būti parinkta tik suderinus su Užsakovu/ Provided EN 50708-2-1 standard values. To be selected by designer of project for the exact object. It is necessary to foresee the parallel operation of the transformer with other existing or newly installed 0,4 kV power supply units. Other connection symbol may be selected only in agreement with the Customer.  4) Pagaminto transformatoriaus leistinos išmatuotos trumpojo jungimo varžos vertės neturi viršyti ± 10 % specifikuotos vertės/ Transformers permitted measured short circuit impedance tolerances shall not exceed ± 10 % of the specified value.  5) Įtampos charakteristikos turi atitikti EN 50160 standarto reikalavimus/ Voltage characteristics shall be in accordance with requirements of standard EN 50160;  6) Gali būti siūlomi tik transformatoriai, kurių nuostoliai atitinka Komisijos Reglamento (ES) Nr.: 548/2014 2-ąją pakopą/ Only transformers with loses complying with tier 2 of Commission Regulation (EU) No 548/2014 may be offered.  7) Pagal IEC 60076-11 apvijų izoliacijos sistemos terminio atsparumo klasė 155°C (F) atitinka 100 K maksimalų apvijų iššilimą esant vardinei srovei. Parenkant kitos izoliacijos sistemos terminio atsparumo klasės transformatorių, maksimalus apvijų įšilimas turi atitikti IEC 60076-11:2019 standarto 2 lentelėje nurodytas vertes/ According to IEC 60076-11 insulation system thermal class 155°C (F) is equal to 100 K average winding temperature rise limit at rated current. For transformers with other insulation system thermal class, average winding temperature rise shall be according to Table 2 of IEC 60076-11:2019 standard.  8) Jeigu transformatoriaus (-ių) įrengimas numatomas atskiroje transformatorių patalpoje, kur nėra kitų savųjų reikmių įrenginių, apsauginiai gaubtai transformatoriams neįrengiami. Derinama su Užsakovu techninio projekto rengimo metu/ If transformer (-s) is installed in a separate transformer room where no other equipment installed, transformers shall be installed without protective enclosures. To be agreed with Customer during the preparation of a technical project.  9) Transformatoriaus įrengimo instrukcijoje turi būti nurodomos Gamintojo nustatytos apvijų temperatūros vertės, kurias pasiekus turi būti išduodamas įspėjimo signalas ir vykdomas automatinis išjungimas/ The critical values of temperature for alarm and automatic shut-down shall be provided by Manufacturer and stated in installation manual.  Rangovo teikiama dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation provided by the contractor to justify required parameter of the equipment:  a) Įrenginio gamintojo atitikties deklaracija, konkrečiam objektui (pirkimui) pateiktas Gamintojo pasiūlymo dokumentas (techninių parametrų suvestinė), eksploatavimo dokumentacija, gamyklinis brėžinys arba gamintojo viešai skelbiamas technines charakteristikas aprašantis dokumentas (brošiūra arba katalogas)/ Manufacturers declaration of conformity, official manufacturers quotation document (summary of technical parameters) for exact object (procurement), operating documentation, factory drawing or publicly available document describing technical data of equipment (brochure, catalog).  b) Sertifikato kopija/ Copy of the certificate;  c) Bandymų protokolo kopija pagal 1 priedo reikalavimus/ Copy of test report according to requirements of Annex 1. |

**Reikalavimai 10/0,4 kV galios transformatorių bandymams/ Requirements for tests on 10/0,4 kV power transformers**

1. Naujai pagamintiems transformatoriams turi būti atlikti visi išvardinti rutininiai bandymai. Atliktų bandymų protokolai pateikiami Užsakovo peržiūrai. Užsakovas leidžia pristatyti transformatorių į objektą tik po bandymų rezultatų įvertinimo/ New transformers shall be subjected to routine tests. Tests reports shall be provided to purchaser for evaluation. Permission to deliver transformer to the site will be given only after evaluation of results of the tests.
2. Bandymai turi būti atlikti Gamintojo arba akredituotoje laboratorijoje, nebent pirkimo metu yra nurodyta kitaip/ Tests shall be made by the manufacturer or at an approved laboratory, unless otherwise agreed between the supplier and the purchaser at the tender state.
3. Bandymai turi būti atlikti pilnai surinktam transformatoriui įskaitant visus pagalbinius įrenginius kurie bus tiekiami kartu/ Tests shall be performed on a completely assembled transformer including relevant accessories supplied.
4. Bandymai atliekami esant vardiniam apvijų atšakų sujungimui, nebent kitaip nurodo atskiro standarto punkto reikalavimai arba Užsakovas ir Gamintojas sutaria kitaip/ Tapped windings shall be connected on their principal tapping, unless the relevant test clause requires otherwise or unless the manufacturer and the purchaser agree otherwise.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Rutininiai bandymai/ Routine tests** | | |
| Nr. | Bandymas/ Test | Pastabos/ Notes |
|  | Apvijų varžos matavimai/ Measurement of winding resistance | Bandymas atliekamas pagaminus transformatorių/ To be performed on manufactured transformer. |
|  | Įtampos koeficiento ir jungimo grupės patikrinimas/ Measurement of voltage ratio and phase displacement | Bandymas atliekamas pagaminus transformatorių/ To be performed on manufactured transformer. |
|  | Trumpo jungimo įtampos ir nuostolių matavimai/ Measurement of short-circuit impedance and load loss | Bandymas atliekamas pagaminus transformatorių. Įrangos įvertinimo atitikimui reikalavimams pateikiama anksčiau pagaminto analogiško tipo ir izoliacijos (trifazio, sauso tipo) transformatoriaus rutininio bandymo protokolo kopija. Išmatuoti transformatoriaus nuostoliai turi atitikti Direktyvos (ES) Nr.: 548/2014 antrosios pakopos reikalavimus/ Test shall be performed on assembled transformer. For evaluation of compliance to requirements shall be provided copy of routine test report for earlier manufactured transformer of same type and insulation (three-phase, dry-type transformer). Measured losses shall comply with tier 2 of Directive (EU) No 548/2014. |
|  | Tuščiosios eigos nuostolių ir srovės matavimai/ Measurement of no-load loss and current |
|  | Patikrinimas prijungus bandymo įtampą/ Applied voltage test (AV) | Bandymas atliekamas pagaminus transformatorių. Įrangos įvertinimo atitikimui reikalavimams pateikiama anksčiau pagaminto analogiško tipo ir izoliacijos (trifazio, sauso tipo) transformatoriaus rutininio bandymo protokolo kopija/ Test shall be performed on assembled transformer. For evaluation of compliance to requirements shall be provided copy of routine test report for earlier manufactured transformer of same type and insulation (three-phase, dry-type transformer). |
|  | Atsparumo bandymas indukuota įtampa/ Induced voltage withstand test (IVW) | Bandymas atliekamas pagaminus transformatorių/ To be performed on manufactured transformer. |
|  | Dalinių išlydžių matavimai/ Partial discharge measurement | Bandymas atliekamas pagaminus transformatorių/ To be performed on manufactured transformer. |
| 1. **Tipo bandymai/ Type tests** | | |
| Nr. | Bandymas/ Test | Pastabos/ Notes |
|  | Pilnos bangos žaibo impulso bandymas/ Full wave lightning impulse test (LI) | Bandymas užsakomam transformatoriui neatliekamas. Įrangos įvertinimo atitikimui reikalavimams pateikiama anksčiau pagaminto analogiško tipo ir izoliacijos (trifazio, sauso tipo) transformatoriaus tipo bandymo protokolo kopija/ Test do not need to be performed on ordered transformer. For evaluation of compliance to requirements shall be provided copy of type test report for earlier manufactured transformer of same type and insulation (three-phase, dry-type transformer). |
|  | Temperatūros prieaugio bandymas/ Temperature-rise test | Bandymas užsakomam transformatoriui neatliekamas. Įrangos įvertinimo atitikimui reikalavimams pateikiama anksčiau pagaminto analogiško tipo ir izoliacijos (trifazio, sauso tipo) transformatoriaus tipo bandymo protokolo kopija. Išmatuotas rodiklis turi būti analogiškas kaip užsakomo transformatoriaus/ Test do not need to be performed on ordered transformer. For evaluation of compliance to requirements shall be provided copy of type test report for earlier manufactured transformer of same type and insulation (three-phase, dry-type transformer). Measured value shall be same as for ordered transformer. |
|  | Garso (triukšmo) lygio matavimai/ Measurement of sound level | Bandymas užsakomam transformatoriui neatliekamas. Įrangos įvertinimo atitikimui reikalavimams pateikiamas anksčiau pagaminto analogiško tipo ir izoliacijos (trifazio, sauso tipo) transformatoriaus tipo bandymo protokolo kopija. Išmatuotos vertės neturi būti didesnės už atitinkamos vardinės galios vertes, nurodytas EN 50708-2-1./ Test do not need to be performed on ordered transformer. For evaluation of compliance to requirements shall be provided copy of type test report for earlier manufactured transformer of same type and insulation (three-phase, dry-type transformer). The measured values ​​must not be higher than the corresponding rated power values ​​specified in EN 50708-2-1. |