**Technical specification (Технічна специфікація)**

**Power transformer 16 MVA, 150/35/10 kV**

**Силовий трансформатор 16 МВА, 150/35/10 кВ**

Please note that numerical parameters shall be indicated for proposed model(s). Provided parameters must be supported by the relevant document(s), namely (a declaration, certificate, catalogues, data sheets, drawings, manuals, or any other document confirming the fulfillment of the specified)./Будь ласка, зверніть увагу, що числові параметри повинні бути вказані для запропонованих моделей. Надані параметри повинні бути підтверджені відповідним документом(ами), а саме (декларацією, сертифікатом, каталогами, специфікаціями, кресленнями, інструкціями або будь-яким іншим документом, що підтверджує виконання зазначених вимог).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Item name****Назва виробу** | **Quantity** **(pcs)****Кількість****(шт)** | **Delivery point****Пункт доставки** | **Vendor addresses of aftersales support in Ukraine** |
| TDTN type power transformer for voltage class 150/35/10 kV with a capacity of 16 MVAСиловий трансформатор типу ТДТН на клас напруги 150/35/10 кВ потужністю 16 МВА | 1 | JSC "Mykolaivoblenergo"Accurate address:226 Metallurgiv St., Mykolaiv, Mykolaiv Oblast, Ukraine |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **TECHNICAL PARAMETERS****ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ** | **Value/Значення** |
| **Required by****the Customer****Необхідне Замовнику** | **Guaranteed by the Supplier****Гарантоване постачальником** |
| 1 | TypeТип | To be stated by SupplierЗазначається постачальником |  |
| 2 | Execution (external, internal installation)Виконання (зовнішньої, внутрішньої установки) | external installationзовнішньої установки |  |
| 3 | Transformer type (single-phase, three-phase)Тип трансформатора (однофазний, трифазний) | Three-phaseТрифазний |  |
| 4 | Transformer insulation type (oil-filled, dry)Тип ізоляції трансформатора (маслонаповнений, сухий) | oil filledМаслонаповнений |  |
| 5 | Oil expansion compensation (with expansion tank, sealed)Компенсація розширення олії (з розширювальним баком, герметичний) | with an expansion tankз розширювальним баком |  |
| 6 | Rated power, kVAНомінальна потужність, кВА | 16 000 |  |
| 7 | Nominal power of the winding, kVAНомінальна потужність обмотки, кВА | HVВН | 16 000 |  |
| МVСН | 16 000 |  |
| LVНН | 16 000 |  |
| 8 | Nominal frequency, HzНомінальна частота, Гц | 50 |  |
| 9 | The highest operating voltage, kVНайбільша робоча напруга, кВ | HVВН | 172 |  |
| МVСН | 40,5 |  |
| LVНН | 12 |  |
| 10 | Nominal voltage of the windings (at no load in the neutral position of the OLTC, NLTC), kVНомінальна напруга обмоток (на холостому ході в нейтральному положенні РПН, ПБЗ), кВ | HVВН | 158 |  |
| МVСН | 38,5 |  |
| LVНН | 11 |  |
| 11 | Operating mode of the neutral (isolated, solidly grounded, effectively grounded)Режим роботи нейтралі (ізольована, глухозаземлена, ефективно заземлена) | HVВН | solidly grounded, ungrounded is allowed, subject to protection by an appropriate surge arrester (наглухо заземлений, допускається незаземлене, за умови захисту відповідним обмежувачем перенапруги) |  |
| МVСН | isolated or grounded through an arc quench reactorізольована або заземлена через ДГР |  |
| LVНН | Not applicable Не застосовується |  |
| 12 | Scheme of connection of windings and groupСхема з'єднання обмоток і група | YNyn0d11 |  |
| 13 | Winding materialМатеріал обмоток | CopperМідь |  |
| 14 | Regulation of voltage HVРегулювання напруги ВН | Type (OLTC, NLTC)Тип (РПН, ПБЗ) | OLTCРПН |  |
| RangeДіапазон | ±8x1,5% |  |
| Tap changerНапруга приводу РПН | AC380 V (3-phase+N) with the possibility of switching to AC 220V (3-phase)AC380 В (3-ф+N) з можливістю переключення на AC 220V (3-ф) |  |
| 15 | Regulation of voltage МVРегулювання напруги СН | Type (OLTC, NLTC)Тип (РПН, ПБЗ) | NLTCПБЗ |  |
| RangeДіапазон | ±2x2,5% |  |
| Supply voltage of the NLTC drive, VНапруга живлення приводу ПБЗ, В | Manually operatedУправляється вручну |  |
| 16 | Microprocessor tap-changer control device with AVR function in the scope of deliveryМікропроцесорний пристрій управління РПН з функцією автоматичного регулювання напруги в об’ємі поставки | Yes, РС83-В4 type or equivalentТак, типу РС83-В4 або еквівалент |  |
| 17 | **Cooling system****Система охолодження** |  |
| Type of cooling (natural, blowing, forced circulation of oil and air, other)Тип охолодження (природне, обдув, примусова циркуляція масла та повітря, інше) | Combined (ONAN/ONAF)Комбіноване (ONAN/ONAF) |  |
| Cabinet of automation of the cooling systemШафа автоматики системи охолодження* The cabinet automatically maintains the temperature for normal operation
* В шафі автоматично підтримується температура для нормальної роботи
* The degree of protection of the cabinet is IР55.
* Ступінь захисту шафи ІР55.
* Current protection of fan motors
* Струмовий захист двигунів вентиляторів
 | YesТакYesТакYesТакYesТак |  |
| The service life of fans, years, not lessСтрок експлуатації вентиляторів, років, не менше | 30 |  |
| Installation of coolersУстановка охолоджувачів | Installed on the tankВстановлюється на бак |  |
| Execution of radiatorsВиконання радіаторів | PlatedПокриті |  |
| Automatic control of the cooling systemАвтоматичне керування системою охолодження | YesТак |  |
| 18 | Fan motor voltage, VНапруга двигунів вентиляторів, В | AC380 V (3-phase+N) with the possibility of switching to AC 220V (3-phase)AC380 В (3-ф+N) з можливістю перемикання на AC 220V (3-ф) |  |
| 19 | Control circuit voltage, VНапруга кіл керування, В | OLTCРПН | AC 220V (1- ph+N) |  |
| Cooling systemsСистеми охолодження | AC 220V (1- ph+N) |  |
|  | Voltage of alarm circuits, VНапруга кіл сигналізації, В | OLTCРПН | DC220V |  |
| Cooling system Системи охолодження | DC220V |  |
|  | Loses shall meet the requirements of the ECO-2 design of transformers. Втрати мають відповідати вимогам рівня 2 екодизайну трансформаторів | No-load losses, W, not more Втрати холостого ходу, Вт, не більше | To be stated by Supplier (shall meet ecodesign level 2)Зазначається постачальником(повинен відповідати рівню екодизайн 2) |  |
| On-load losses, W, not more Втрати короткого замикання, Вт, не більше | To be stated by Supplier (shall meet ecodesign level 2)Зазначається постачальником(повинен відповідати рівню екодизайн 2) |  |
| Efficiency coefficient of the transformer (PEI), %, not less(PEI must meet the requirements of level 2 ecodesign of transformers)Коефіцієнт корисної дії трансформатора (PEI), %, не менше(PEI має відповідати вимогам рівня 2 екодизайну трансформаторів) | 99,663 |  |
| 21 | Test voltage of a full lightning impulse, kVВипробувальна напруга повного грозового імпульсу, кВ | HVВН | 550 |  |
| МVСН | 190 |  |
| LVНН | 75 |  |
| Neutral HVНейтраль ВН | 275 |  |
| 22 | The test voltage of the truncated lightning impulse, kVВипробувальна напруга зрізаного грозового імпульсу, кВ | HVВН | 600 |  |
| МVСН | 220 |  |
| LVНН | 90 |  |
| 23 | Short-term (one-minute) alternating test voltage, kV (relative to earth/phase-to-phase)Короткочасна (однохвилинна) змінна випробувальна напруга, кВ (відносно землі/між фазами) | HVВН | 230 / 275 |  |
| МVСН | 85 |  |
| LVНН | 35 |  |
| Neutral HVНейтраль ВН | 130 |  |
| 24 | Switching pulse test voltage, kV (only for U≥330 kV)Випробувальна напруга комутаційного імпульсу, кВ (тільки для U≥330 kV) | HVВН | N/A |  |
| МVСН | N/A |  |
| 25 | Short-circuit voltage at the neutral position of the on-load tap-changer, %Напруга короткого замикання на нейтральній позиції ПБЗ (РПН), % | HV-LVВН-НН | 17,5 |  |
| HV-МVВН-СН | 10,5 |  |
| МV-LVСН-НН | 6,5 |  |
| 26 | No-load current, %Струм холостого ходу, % | < 0,7% |  |
| 27 | The permissible mechanical load on the terminals, N, is not lessДопустиме механічне навантаження на виводи, Н, не менше | 2000N |  |
| 28 | Built-in TC from the HV sideВбудовані ТС з боку ВН | Winding 1Обмотка 1 | Transformation coefficientКоефіцієнт трансформації | 200-150-100-75/5 |  |
| Accuracy classКлас точності | 10P |  |
| Limit multiplicityГранична кратність | 20 |  |
| Load (in all taps of the current transformer), VAНавантаження (у всіх положеннях трансформатора струму), ВА | 30 |  |
| Winding 2Обмотка 2 | Transformation coefficientКоефіцієнт трансформації | 200-150-100-75/5 |  |
| Accuracy classКлас точності | 10P |  |
| Limit multiplicityГранична кратність | 20 |  |
| Load, VAНавантаження, ВА | 30 |  |
| 29 | Built-in TC from the MV sideВбудовані ТС з боку СН | Winding 1Обмотка 1 | Transformation coefficientКоефіцієнт трансформації | 600-400-300-200/5 |  |
| Accuracy classКлас точності | 10P |  |
| Limit multiplicityГранична кратність | 20 |  |
| Load, VAНавантаження, ВА | 30 |  |
| Winding 2Обмотка 2 | Transformation coefficientКоефіцієнт трансформації | 600-400-300-200/5 |  |
| Accuracy classКлас точності | 10P |  |
| Limit multiplicityГранична кратність | 20 |  |
| Load, VAНавантаження, ВА | 30 |  |
| 30 | Built-in TC from the LV sideВбудовані ТС з боку НН | Winding 1Обмотка 1 | Transformation coefficientКоефіцієнт трансформації | not necessaryне потрібно |  |
| Accuracy classКлас точності | not necessaryне потрібно |  |
| Limit multiplicityГранична кратність | not necessaryне потрібно |  |
| Load, VAНавантаження, ВА | not necessaryне потрібно |  |
| Winding 2Обмотка 2 | Transformation coefficientКоефіцієнт трансформації | not necessaryне потрібно |  |
| Accuracy classКлас точності | not necessaryне потрібно |  |
| Limit multiplicityГранична кратність | not necessaryне потрібно |  |
| Load, VAНавантаження, ВА | not necessaryне потрібно |  |
| 31 | Built-in TC in neutralВбудовані ТС в нейтралі | Winding 1Обмотка 1 | Transformation coefficientКоефіцієнт трансформації | 200-150-100-75/5 |  |
| Accuracy classКлас точності | 10P |  |
| Limit multiplicityГранична кратність | 20 |  |
| Load, VAНавантаження, ВА | 20 |  |
| Winding 2Обмотка 2 | Transformation coefficientКоефіцієнт трансформації | 200-150-100-75/5 |  |
| Accuracy classКлас точності | 10P |  |
| Limit multiplicityГранична кратність | 20 |  |
| Load, VAНавантаження, ВА | 20 |  |
| 32 | Connecting the transformer to the network (high-voltage inputs, cable inputs, connection to electric and gas power lines)Підключення трансформатора до мережі (високовольтні вводи, кабельні вводи, підключення до елегазових струмопроводів) | HVВН | Porcelain high-voltage bushings, RIP internal insulationФарфорові високовольтні вводи, внутрішня ізоляція RIP |  |
| МVСН | Porcelain insertsФарфорові вводи |  |
| LVНН | Porcelain insertsФарфорові вводи |  |
| 33 | External insulation (porcelain/polymer/other)Зовнішня ізоляція (фарфор/полімер/інше) | HVВН | Porcelain or polymerФарфор або полімер |  |
| МVСН | PorcelainФарфор |  |
| LVНН | PorcelainФарфор |  |
| 34 | Pollution classКлас забрудненості | D |  |
| 35 | Specific length of the leakage path (phase-to-phase, along across the insulator), mm/kVПитома довжина шляху витоку (фаза-фаза,вздовж ізолятора), мм/кВ | HVВН | ≥25/43 |  |
| МVСН | ≥30/52 |  |
| LVНН | ≥30/52 |  |
| 36 | Accommodation categoryКатегорія розміщення | N1У1 |  |
| 37 | Paint colorКолір фарбування | Light gray (RAL 7038)Світло-сірий (RAL 7038) |  |
| 38 | Maximum ice thickness, mm.Максимальна товщина льоду, мм. | 22 |  |
| 39 | Additional devicesДодаткові пристрої | Gas relay of the main tankГазове реле основного бака | Yes, the Buchholz relayТак, реле Бухгольца |  |
| Gas relay for OLTC tankГазове реле бака РПНMaintenance-free intelligent with automatic drying of silica gelІнтелектуальний повітряосушувач, що не потребує обслуговування з автоматичнним сушінням силікагелю | YesТак |  |
| Tap-changer control relayРеле контролю РПН | YesТак |  |
| Oil temperature indicatorІндикатор температури масла | YesТак |  |
| Winding temperature indicatorІндикатор температури обмоток | YesТак |  |
| Oil level indicatorsВказівники рівня масла | YesТак |  |
| Relief valveСбросний клапан | YesТак |  |
| Shut-off valveВідсічний клапан | YesТак |  |
| Thermosiphon filterТермосифонний фільтр | YesТак |  |
| 40 | Moving on the transformer site on railsПереміщення на площадці трансформатора по рейкам | YesТак |  |
| 41 | Skating rinks with edgesКатки з ребордами | YesТак |  |
| 42 | Track width, mmШирина колії, мм | For longitudinal movementДля поздовжнього переміщення | 1524 |  |
| For transverse movementДля поперечного руху | 2000 |  |
| 43 | Permissible sound level at a distance of 2 m, dBДопустимий рівень звуку на відстані 2 м, дБ | <85 |  |
| 44 | Shock sensors on the transformer to monitor traffic conditions during the transportation periodДатчики ударів на трансформаторі для контролю умов руху протягом періоду транспортування | YesТак |  |
| 45 | The possibility of installing a monitoring system (Temperature monitoring with the installation of temperature indicators of the windings and upper layers of oil) and connecting the transformer to automation and power control systems (PACS) in the futureМожливість встановлення системи моніторингу (Моніторинг температури з установкою індикаторів температури обмоток і верхніх шарів масла) і підключення трансформатора до систем автоматизації та управління електроенергією (PACS) в майбутньому | YesТак |  |
| 46 | Ambient temperature range, °С (min./max.)Діапазон температур навколишнього середовища, °С (мін./макс.) | -40/+45 |  |
| 47 | Height above sea level, m.Висота над рівнем моря, м. | <1000 m |  |
| 48 | Seismic resistance on the MSK-64 scale, pointsСейсмостійкість за шкалою MSK-64, балів | 6 |  |
| 49 | Service life, years, not lessСтрок експлуатації, років, не менше | 30 |  |
| 50 | Warranty, years, not lessГарантія, років, не менше | 5 |  |
| 51 | Chief installation servicesПослуги шеф-монтажу | YesТак |  |
| 52 | Stainless steel hose along the transformer tank to protect control cables laid from control devices, signaling, protection, inputs, current transformers to terminal boxes, from mechanical damage and solar radiationШланг з нержавіючої сталі вздовж бака трансформатора для захисту кабелів управління, прокладених від пристроїв контролю, сигналізації, захисту, вводів, трансформаторів струму до клемних шаф, від механічних пошкоджень і сонячного випромінювання | YesТак |  |
| 53 | Include in the delivery setВключити в комплект поставки | Fully equipped automatic cooling system cabinetШафа автоматики системи охолодження в повній комплектації | YesТак |  |
| Control cables complete with protection for cables running along the tankКонтрольні кабелі в комплекті із захистом для кабелів, що прокладаються вздовж бака | YesТак |  |
| Spare parts according to the data sheet of the supply kit, kitЗапчастини відповідно до аркуша даних комплекту постачання, комплект | YesТак |  |
| Additional amount of oil for technological operations and replenishment during installation workДодаткова кількість масла для технологічних операцій і поповнення під час монтажних робіт | YesТак |  |
| 54 | Delivery (when transported without oil, the kit includes transformer oil in the amount necessary for filling, technological operations during installation and topping up the oil to the level of operational oil).Доставка (при транспортуванні без масла в комплект входить трансформаторне масло в кількості, необхідній для заливки, технологічних операцій при монтажі та доливки масла до рівня експлуатаційного масла). | According to the recommendations of the supplierВідповідно до рекомендацій постачальника |  |
| 55 | Documentation that must be submitted when the goods are delivered to the customer's warehouseДокументація, яку необхідно подати при поставці товару на склад замовника | Technical specificationsТехнічні специфікації | YesТак |  |
| Certificate of qualityСертифікат якості | YesТак |  |
| Certificates for the transformer and component parts (products) of the systemСертифікати на трансформатор і комплектуючі частини (вироби) системи | YesТак |  |
| Protocols of tests and measurements, transformer, on-load tap-changer and inputs, drawn up during acceptance tests at the factory.Протоколи випробувань та вимірювань, трансформатора, РПН та вводів, складені під час приймально-здавальних випробувань на виробництві. | YesТак |  |
| Certificate (report, passport) and safety passport for transformer oil.Сертифікат (протокол, паспорт) та паспорт безпеки на трансформаторне масло. | YesТак |  |
| Documentation must be written in Ukrainian and English.Документація має бути складена українською та англійською мовами. | YesТак |  |
| Technical description and operating instructions (including documentation on scheduled repairs) of the transformer, component parts and systemsТехнічний опис та інструкції з експлуатації (що включають документацію щодо планового ремонту) трансформатора, комплектуючих частин і систем | YesТак |  |
| certificate of originсертифікат походження | YesТак |  |
| Schemes of control of cooling systems and on-load tap-changerСхеми керування системами охолодження та РПН | YesТак |  |
| Acceptance test report (Certificates)Звіт про приймальні випробування (Сертифікати) | YesТак |  |
|  | Additional requirements: - The Supplier shall provide a qualified representative(s) on site for installation and commissioning supervision. The appropriate representative(s) shall perform supervision on all tasks during unloading, unpacking, erection and commissioning of the transformer.Додаткові вимоги:Постачальник повинен надати кваліфікованого(их) представника(ів) на будмайданчику для нагляду за монтажем та введенням в експлуатацію (шеф монтаж). Відповідні представники повинні здійснювати нагляд за всіма діями під час розвантаження, розпакування, монтажу та введення трансформатора в експлуатацію. | YesТак |  |
|  | Additional requirements: Додаткові вимоги:To provide in scope of the tender offer: Надати у складі тендерної пропозиції: - Outline drawing for transformer;- Габаритне креслення на трансформатор;- Manual for transformer and accessories;- Інструкція на трансформатор і аксесуари; - Certificate for oil and test report for oil,- Cертифікат на оливу та протокол випробування оливи;- Test report for similar transformer- Протокол випробування на подібний трансформатор. - А copy of the manufacturer's ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 or ISO 45001 certificate/ Копія сертифікату ІSО 9001, ІSО 14001, OHSAS 18001 або ISO 45001 виробника. | Mandatory Обов’язково |  |