**Technical requirements**

**Технічні вимоги**

**TMN type power transformer for voltage class 35/10 kV with a capacity of 4 MVA**

**Силовий трансформатор типу ТМН на клас напруги 35/10 кВ потужністю 4 МВА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Item name**  **Назва виробу** | **Quantity**  **(pcs)**  **Кількість**  **(шт)** | **Delivery point**  **Пункт доставки** | **Vendor addresses of aftersales support in Ukraine** |
| TMN type power transformer for voltage class 35/10 kV with a capacity of 4 MVA  Силовий трансформатор типу ТМН на клас напруги 35/10 кВ потужністю 4 МВА | 2 | Mykolaiv region  JSC "Mykolaivoblenergo"  Accurate address:  Gromadyanska Street 40, Mykolaiv, Mykolaiv region |  |

**Table 1: Technical requirements for a power transformer of the TMN type for voltage class 35/10kV with a capacity of 4 MVA**

**Таблиця 1: Технічні вимоги до силового трансформатору типу ТМН на клас напруги 35/10кВ потужністю 4 МВА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **TECHNICAL DATA**  **ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ** | | | | | **Data/значення** | |
| **Required by**  **the Customer**  **Необхідне Замовнику** | **Guaranteed by the Supplier**  **Гарантоване постачальником** |
| 1 | Type  Тип | | | | | TMN  ТМН |  |
| 2 | Producer  Виробник | | | | | indicated by the supplier  вказується Постачальником |  |
| 3 | Execution (external, internal installation)  Виконання (зовнішньої, внутрішньої установки) | | | | | external installation  зовнішньої установки |  |
| 4 | Transformer type (single-phase, three-phase)  Тип трансформатора (однофазний, трифазний) | | | | | Three-phase  Трифазний |  |
| 5 | Transformer insulation type (oil-filled, dry)  Тип ізоляції трансформатора (маслонаповнений, сухий) | | | | | oil filled  Маслонаповнений |  |
| 6 | Oil expansion compensation (with expansion tank, sealed)  Компенсація розширення олії (з розширювальним баком, герметичний) | | | | | with an expansion tank  з розширювальним баком |  |
| 7 | Rated power, kVA  Номінальна потужність, кВА | | | | | 4000 |  |
| 8 | Nominal frequency, Hz  Номінальна частота, Гц | | | | | 50 |  |
| 9 | Номінальна напруга, кВ | | | | ВН | 35 |  |
| НН | 11 |  |
| 10 | Найбільша робоча напруга, кВ | | | | ВН | 40,5 |  |
| НН | 12 |  |
| 11 | Номінальна напруга обмоток (на холостому ході), кВ | | | | ВН | 35 |  |
| НН | 11 |  |
| 12 | Режим роботи нейтралі (ізольована, глухозаземлена) | | | | ВН | ізольована |  |
| НН | ізольована |  |
| 13 | Схема з'єднання обмоток і група | | | | | Y / D - 11 |  |
| 14 | Регулювання напруги | | | Тип (РПН, ПБВ) | | TAP-changer vacuum type  РПН вакуумного типу |  |
| Діапазон | | ±8x2,5% |  |
| Напруга приводу РПН | | ~380, 3 phases  ~380, 3 фази |  |
| 15 | Тип охолодження (природне, обдув) | | | | | природне |  |
| 16 | Напруга двигунів вентиляторів, В (тільки для обдуву) | | | | | - |  |
| 17 | Losses must meet the requirements of level 2 ecodesign of transformers  Втрати мають відповідати вимогам рівня 2 екодизайну трансформаторів | | | Idle losses, W, no more  Втрати холостого ходу, Вт, не більше | | - |  |
| Short circuit losses, W, no more  Втрати короткого замикання, Вт, не більше | | - |  |
| Коефіцієнт корисної дії трансформатора (PEI), %, не менше | | 99,532 |  |
| 18 | Test voltage of a full lightning impulse, kV  Випробувальна напруга повного грозового імпульсу, кВ | | | | HVВН | 190 |  |
| LVНН | 75 |  |
| 19 | The test voltage of the truncated lightning impulse, kV  Випробувальна напруга зрізаного грозового імпульсу, кВ | | | | HVВН | 220 |  |
| LVНН | 90 |  |
| 20 | Short-term (one-minute) alternating test voltage, kV  Короткочасна (однохвилинна) змінна випробувальна напруга, кВ | | | | HVВН | 85 |  |
| LVНН | 35 |  |
| 21 | Short-circuit voltage at the neutral position of the tap-changer, %  Напруга короткого замикання на нейтральній позиції ПБВ(РПН), % | | | | | 7,5 |  |
| 22 | No-load current, %  Струм холостого ходу, % | | | | | < 1 |  |
| 23 | Built-in TC from the HV side  Вбудовані ТС з боку ВН | Winding 1  Обмотка 1 | | Transformation coefficient  Коефіцієнт трансформації | | 75-100-150-200/5 |  |
| Accuracy class  Клас точності | | 10Р |  |
| Limit multiplicity  Гранична кратність | | 20 |  |
| Load, VA  Навантаження, ВА | | 15 |  |
| Winding 2  Обмотка 2 | | Transformation coefficient  Коефіцієнт трансформації | | 75-100-150-200/5 |  |
| Accuracy class  Клас точності | | 0,5s |  |
| Safety factor  Коефіцієнт безпеки | | FS10 |  |
| Load, VA  Навантаження, ВА | | 10 |  |
| 24 | External insulation (porcelain/polymer/other)  Зовнішня ізоляція (фарфор/полімер/інше) | | | | | porcelain  Фарфор |  |
| 25 | Specific length of the leakage path (phase-phase), mm/kV  Питома довжина шляху витоку (фаза-фаза), мм/кВ | | | | | > 30 |  |
| 26 | Paint color  Колір фарбування | | | | | Light gray  Світло-сірий |  |
| 27 | Additional devices  Додаткові пристрої | | Gas relay  Газове реле | | | Yes  Так |  |
| Thermometer  Термометр | | | Yes  Так |  |
| Oil level indicator  Вказівник рівня масла | | | Yes  Так |  |
| Safety valve  Запобіжний клапан | | | Yes  Так |  |
| Filter with silica gel  Фільтр з силікагелем | | | Yes  Так |  |
| 28 | Transformer installation (rollers, sledges, bottom)  Встановлення трансформатора (катки, санки, днище) | | | | | sledges  санки |  |
| 29 | Permissible sound level at a distance of 2 m, dB  Допустимий рівень звуку на відстані 2 м, дБ | | | | | <85 |  |
| 30 | Ambient temperature range, °С (min./max.)  Діапазон температур навколишнього середовища, °С (мін./макс.) | | | | | -40/+45 |  |
| 31 | Height above sea level, m.  Висота над рівнем моря, м. | | | | | <1000 m |  |
| 32 | Seismic resistance on the MSK-64 scale, points  Сейсмостійкість за шкалою MSK-64, балів | | | | | 6 |  |
| 33 | Service life, years, not less  Строк експлуатації, років, не менше | | | | | 25 |  |
| 34 | Warranty, years, not less  Гарантія, років, не менше | | | | | 5 |  |
| 35 | In the proposal to provide the following documents:  - sketchy drawings of the power transformer,  - copies of test protocols and passports of a similar transformer.  У складі пропозиції надати наступні документи:   * ескізні креслення силового трансформатору, * копії протоколів випробувань та паспорту аналогічного трансформатору. | | | | | Mandatory  Обов’язково |  |
| 36 | - The Supplier shall provide a qualified representative(s) on site for installation and commissioning supervision if it is necessary to ensure the manufacturer's warranty. The appropriate representative(s) shall perform supervision on all tasks during unloading, unpacking, erection and commissioning of the transformer.  Постачальник повинен надати кваліфікованого(их) представника(ів) на будмайданчику для нагляду за монтажем та введенням в експлуатацію (шеф монтаж), якщо це необхідно для забезпечення гарантії виробника. Відповідні представники повинні здійснювати нагляд за всіма діями під час розвантаження, розпакування, монтажу та введення трансформатора в експлуатацію | | | | | Mandatory  Обов’язково |  |
| 37 | Installation supervision services  Послуги шеф-монтажу | | | | | In the scope of  supply.  У складі обсягів постачання. |  |
| 38  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 specifications  Технічні специфікації | | | | | Yes  Так |  |
| Certificate of quality  Сертифікат якості | | | | | Yes  Так |  |
| Certificates for the transformer and component parts (products) of the system  Сертифікати на трансформатор і комплектуючі частини (вироби) системи | | | | | Yes  Так |  |
| 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. | | | | | Yes  Так |  |
| Certificate (report, passport) and safety passport for transformer oil.  Сертифікат (протокол, паспорт) та паспорт безпеки на трансформаторне масло. | | | | | Yes  Так |  |
| The documentation must be written in Ukrainian and English.  Документація має бути складена українською та англійською мовами. | | | | | Yes  Так |  |
| Technical description and operating instructions (including documentation on scheduled repairs) of the transformer, component parts and systems  Технічний опис та інструкції з експлуатації (що включають документацію щодо планового ремонту) трансформатора, комплектуючих частин і систем | | | | | Yes  Так |  |
| certificate of origin  сертифікат походження | | | | | Yes  Так |  |
| Schemes of control of cooling systems and on-load tap-changer  Схеми керування системами охолодження та РПН | | | | | Yes  Так |  |
| Acceptance test report (Certificates)  Звіт про приймальні випробування (Сертифікати) | | | | | Yes  Так |  |