

**Опитувальний лист на силовий герметичний трансформатор типу ТМГ потужністю до 2500 кВА включно напругою 3 5/6(10) кВ для ПС " \_\_\_\_\_ "**

№ з/п	ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ, СТАНДАРТИ, ФУНКЦІЇ	ПАРАМЕТРИ ДЛЯ ВИБОРУ ОБЛАДНАННЯ	ТИП ТА ПАРАМЕТРИ ОБЛАДНАННЯ, ЩО ПРИЙНЯТО В ПРОЄКТІ	ПАРАМЕТРИ ОБЛАДНАННЯ, ЩО ПРОПОНУЄ ПОСТАЧАЛЬНИК
<b>1</b>	<b>Технічна пропозиція</b>			
1.1	Тип трансформатора силового трифазного		ТМГ-400/35	ТМГ-400/34 У1 35/0,4 Дун11 ЕКО
1.2	Стандарт		ДСТУ EN 60076/IEC 60076	ДСТУ EN 60076/IEC 60076
1.3	Кількість, (шт)		1	1
<b>2</b>	<b>Технічні параметри мережі</b>			
2.1	Номінальна напруга мережі ВН/НН, (кВ/кВ)	35/0,4	35/0,4	35/0,4
2.2	Найбільша робоча напруга мережі ВН, (кВ)	40,5	40,5	40,5
2.3	Номінальна частота мережі, (Гц)	50	50	50
<b>3</b>	<b>Умови експлуатації</b>			
3.1	Установка (внутрішня / зовнішня)	зовнішня	зовнішня	зовнішня
3.2	Температура навколишнього середовища, (°C)		-40 ...+40	-40 ...+40
3.3	Висота над рівнем моря, (м)		<1000	<1000
3.4	Сейсмостійкість, (балів)	6	6	6
<b>4</b>	<b>Основні характеристики</b>			
4.1	Номінальна напруга обмоток ВН/НН, (кВ/кВ)		35/0,4	35/0,4
	Допуск на коефіцієнт трансформації			
	- на основному відгалуженні, (%), не більше		± 0,5	± 0,5
	- на неосновних відгалуженнях, (%), не більше		± 1,0	± 1,0
4.2	Номінальна потужність обмоток (кВА)	400	400	400
4.3	Схема і група з'єднання обмоток	Дун11	Дун11	Дун11
4.4	Струм холостого ходу (допуск ± 30,0%), (%), не більше		-	0,6+30%
4.5	Напруга КЗ, (допуск ± 10,0%), (%)		не менше 4,0	не менше 4,0
4.6	Втрати холостого ходу, (кВт), не більше		0,4945	0,4945
4.7	Втрати короткого замикання на основному відгалуженні, (кВт), не більше		5,06	5,06
4.8	<b>Вимоги до електричної міцності ізоляції</b>			
4.8.1	<b>Випробувальні напруги обмотки ВН, (кВ):</b>			
	- повного грозового імпульсу		190	190
	- зрізаного грозового імпульсу		220	220
	- однохвилинне промислової частоти		85	85
4.8.2	<b>Випробувальні напруги обмотки НН, (кВ):</b>			
	- однохвилинне промислової частоти		5	5
4.9	Вимоги до навантажувальної здатності		Допустимі систематичні навантаження і аварійні перевантаження згідно ДСТУ 3463-96	Допустимі систематичні навантаження і аварійні перевантаження згідно ДСТУ 3463-96
4.10	Вимоги до стійкості при коротких замиканнях трансформаторів		Випробування або розрахункове обґрунтування по методиці, достовірність якої підтверджена практичними результатами випробувань трансформатора	Випробування або розрахункове обґрунтування по методиці, достовірність якої підтверджена практичними результатами випробувань трансформатора
4.11	Клас нагрівостійкості ізоляції		A	A
4.12	<b>Перевищення температур частин трансформатора над температурою охолоджуючого середовища, (°C), не більше</b>			
	- обмоток		65	65
	- масла у верхніх шарах		60	60
	- найбільш нагрітої точки		78	78
<b>5</b>	<b>Високовольтні вводи</b>			
5.1	<b>Вводи ВН</b>			
	Ізоляція вводів ВН		Зовнішня порцелянова ізоляція (без внутрішньої RIP- або RIS-ізоляції)	Зовнішня порцелянова ізоляція (без внутрішньої RIP- або RIS-ізоляції)
	Кількість, шт		3	3
	Стандарт вводів ВН		ДСТУ EN 60137/IEC 60137; ДСТУ EN 50180/EN 50180; ДСТУ EN 50243/EN 50243	ДСТУ EN 60137/IEC 60137; ДСТУ EN 50180/EN 50180; ДСТУ EN 50243/EN 50243
5.2	<b>Вводи НН</b>			
	Ізоляція вводів НН		Зовнішня порцелянова ізоляція (без внутрішньої RIP- або RIS-ізоляції)	Зовнішня порцелянова ізоляція (без внутрішньої RIP- або RIS-ізоляції)
	Кількість, шт		4	4
	Стандарт вводів НН		ДСТУ EN 60137/IEC 60137; ДСТУ EN 50180/EN 50180; ДСТУ EN 50243/EN 50243	ДСТУ EN 60137/IEC 60137; ДСТУ EN 50180/EN 50180; ДСТУ EN 50243/EN 50243
5.3	<b>Питома довжина шляху витoku зовнішньої ізоляції вводів, (см/кВ), не менше:</b>			
	- ВН		2,35	2,35
	- НН		2,35	2,35
<b>6</b>	<b>Захисна апаратура і системи захисту</b>			

6.1	Маслопоказчик		З контрольними мітками на шкалі «min» та «max»	З контрольними мітками на шкалі «min» та «max»
6.2	Індикатор температури		Термометр, який не містить ртуті. Трансформатори потужністю 1 МВ · А та більше повинні мати термометр з двома переставними сигнальними контактами. При цьому температурна похибка термометрів не повинна перевищувати ± 5 ° С.	ТБ-80
6.3	Клапан запобіжний (пристрій для захисту бака від пошкодження внутрішнім тиском)		Обов'язково	так
<b>7 Перемикання без збудження, ПБЗ</b>				
7.1	Пристрій регулювання напруги		Обмотка ВН, ±2х2,5%	так
<b>8 Конструкція трансформатора</b>				
8.1	Матеріал проводу обмоток		Мідь або алюміній	алюміній
8.2	Конструкція магнітопроводу		По технології «step-lap»	так
8.3	Марка масла		Марки Nytro LYRA X, або Shell Diala S4 ZX-I, або HyVolt III, або еквівалент, що відповідає вимогам СОУ-Н ЕЕ 43.101:2009 (зі змінами від 17.04.2023 р.) та ДСТУ EN IEC 60296/IEC 60296.	Марки Nytro LYRA X, або Shell Diala S4 ZX-I, або HyVolt III, або еквівалент, що відповідає вимогам СОУ-Н ЕЕ 43.101:2009 (зі змінами від 17.04.2023 р.) та ДСТУ EN IEC 60296/IEC 60296.
8.4	Всі ущільнення силового трансформатора повинні бути виконані з маслобензостійкої гуми. Окрім того, всі ущільнення (за виключенням ущільнень фланцевого з'єднання баку та кришки силового трансформатора) повинні бути цільними без стикувального шву		Обов'язково	так
8.5	Всі зовнішні металеві елементи конструкцій, що не мають антикорозійного захисту та фарбування (шпильки тощо) та різьбові кріплення мають бути виготовлені з нержавіючих металів		Обов'язково	так
8.6	Відстані в просвіті між вводами різних фаз, (мм), не менше: – ВН		440	440
8.7	Габаритні розміри майданчика під трансформатор, (мм): – довжина – ширина – висота		- - -	- - -
8.8	Габаритні розміри трансформатора, (мм), не більше: – довжина – ширина – висота		- - -	1370 1010 1680
8.9	Наявність ходових колес з можливістю повороту в двох напрямках		Обов'язково	так
<b>9 Вимоги до антикорозійного захисту та фарбування</b>				
9.1	Категорія корозійної активності згідно з EN ISO 12944-2		C3	так
9.2	Фарбування зсередини бака трансформатора відповідною для цього маслостійкою фарбою		Обов'язково	так
9.3	Фарбування зовнішніх поверхонь корозієстійкою фарбою (крім покупних виробів, які вже мають своє лако-фарбове покриття)		Обов'язково	так
9.4	Мінімальна кількість шарів та номінальна товщина сухої плівки ґрунтовки та корозієстійкої фарби		Відповідно до строку довговічності VH згідно з ДСТУ ISO 12944-5:2020 (ISO 12944-5:2019, IDT)	так
9.5	Колір баку трансформатора		RAL 7035	RAL 7035
<b>10 Вимоги до надійності</b>				
10.1	Напрацювання на відмову, (годин), не менше		25000	25000
10.2	Строк служби, (років), не менше		30	30
10.3	Строк служби ущільнюючої резини, (років), не менше		30	-
10.4	Гарантійний строк експлуатації, (місяців)		60	60
10.5	Періодичність і об'єм технічного обслуговування		У відповідності з інструкцією по експлуатації трансформатора	так
<b>11 Комплект поставки</b>				

11.1	Технічна документація		<p>1. паспорт трансформатора;  2. інструкція з експлуатації трансформатора, що включає розділ «Технічне обслуговування»;  3. інструкція по транспортуванню, розвантаженню, зберігання, монтажу та введення в експлуатацію трансформатора;  4. паспорта, технічні описи, інструкції по експлуатації і ремонту приладів/пристроїв, встановлених на трансформаторі;</p> <p>5. технічна документація на трансформаторне масло відповідно до п 6.2 СОУ-Н ЕЕ 43.101: 2009 «Приймання, застосування та експлуатація трансформаторних масел. Норми оцінювання якості» (із змінами від 17.04.2023 р.);  6. протоколи приймально-здавальних випробувань трансформатора, що постачається, які мають містити наступні випробування та вимірювання:  – вимірювання параметрів ізоляції кожної обмотки відносно бака трансформатора та між обмотками (R<sub>із</sub>);  – вимірювання коефіцієнта трансформації та визначення групи з'єднання обмоток;  – вимірювання втрат і струму холостого ходу при номінальній напрузі (якщо номінальна напруга обмотки НН більше 1 кВ, то додатково вимірювання за зниженої напруги 380 В);</p> <p>– вимірювання опору обмоток постійному струму (при виведенні на кришку бака нейтралі обмоток вимірюються фазні опори);  – вимірювання втрат та напруги короткого замикання, приведення показників втрат до значень номінального струму та температури 75°C.  – діелектричні випробування згідно ДСТУ EN 60076-3/IEC 60076-3 (випробування індукованою та прикладеною напругами);  – випробування тиском (випробування на герметичність);  – визначення діелектричних характеристик трансформаторного масла.  Для імпортованих трансформаторів, крім заводської документації повинен бути додатково прикладений автентичний переклад цієї документації українською мовою.</p>	так
12	<b>Маркування</b>			
12.1	Всі вводи та місце заземлення трансформатора повинні бути промарковані способом, що забезпечує довговічність маркування та стійкість до атмосферних впливів		Обов'язково	так
12.2	Кожен трансформатор повинен бути забезпечений табличкою з матеріалу, стійкого до атмосферних впливів і розплавлення (оплавлення) при загорянні обладнання, закріпленої на видному місці і що містить інформацію, зазначену нижче. Написи на табличці повинні бути нанесені способом, який не стирається (таким як травлення, гравірування, штампування або за допомогою фотохімічного процесу)		Обов'язково	так

<p>12.3</p> <p>На таблиці повинні бути вказані такі дані:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- найменування виробу (трансформатор) і умовне позначення;</li> <li>- позначення нормативного документа на трансформатор;</li> <li>- товарний знак, найменування, країна та місто підприємства-виробника;</li> <li>- заводський номер;</li> <li>- рік виготовлення;</li> <li>- кількість фаз;</li> <li>- номінальна потужність (кВА);</li> <li>- номінальна частота (Гц);</li> <li>- номінальні напруги (В або кВ) всіх обмоток, діапазон регулювання;</li> <li>- номінальні струми (А);</li> <li>умовне позначення схеми і групи з'єднання обмоток;</li> <li>- напруга короткого замикання (%) на основному відгалуженні;</li> <li>- вид системи охолодження;</li> <li>- повна маса (кг або т); - маса та тип масла в трансформаторі (кг або т);</li> </ul> <p>- рівні ізоляції обмоток (вказують випробувальні напруги промислової частоти і повного грозового імпульсу для внутрішньої ізоляції);</p> <p>- температура навколишнього середовища.</p> <p>Інформація на таблиці має бути вказана українською мовою.</p>			
		Обов'язково	так

Голова Правління  
ТОВ "Укрелектроапарат"



Сергій МАСЛОВСЬКИЙ