

Технічні вимоги
що пред'являються до пристроїв автоматичного регулювання РПН трансформаторів

1. Перелік технічної документації, яку повинен надати постачальник (виробник) пристроїв РЗА.

№ п/п	Перелік підтверджуючих документів	Відповідає вимогі, якщо надані документи
1.1	Сертифікат системи якості ISO 9001 виробника	Діючий сертифікат виробника
1.2	Референт-лист виробника із зазначенням типів, кількості поставленого обладнання, терміну поставки (мінімально допустимий період для відображення в референт-листі - 3 роки до дати проведення торгів), назви і контактів компанії (адреса, телефон, контактна особа), якій здійснена поставка обладнання. Досвід поставки і (або) виробництва запропонованого обладнання повинен бути не менше 3 років.	Референт-лист виробника
1.3	Лист виробника, що виробник має можливість провести шеф-монтажні роботи у присутності шеф-інженера ОСР перед введенням в експлуатацію МП пристроїв.	Лист виробника
1.4	У випадку, якщо шеф-монтажні роботи не потрібні, виробник повинен надати письмове підтвердження про те, що монтаж апаратури може бути проведений власними силами ОСР або підрядної організації при збереженні гарантійних зобов'язань виробника.	Лист виробника
1.5	Лист виробника про наявність в Україні сервісних центрів заводу-виробника або інших організацій, що мають офіційний дозвіл заводу-виробника на виконання монтажних і налагоджувальних робіт апаратури, а також гарантійного і післягарантійного ремонту/заміни апаратури і комплектуючих.	Лист виробника
1.6	Гарантійний лист, завірений печаткою та підписом уповноваженої посадової особи підприємства-виробника з підтвердженням справжності запропонованої продукції в обсягах пропозиції на торги від конкретного учасника торгів і надання гарантійних зобов'язань замовнику про постачання заявлених обсягів в зазначені терміни обов'язково.	Лист виробника
1.7	МП пристрій повинен мати сертифікат, виданий органом, акредитованим Національним агентством по акредитації України на відповідність продукції технічним умовам на цей пристрій.	Діючий сертифікат
1.8	МПУ РЗА повинне мати документальне підтвердження відповідності пристрою вимогам по електромагнітній сумісності діючими на території України нормативним документам (декларації, протоколи випробувань сертифікованою лабораторією).	Діючий сертифікат
1.9	Документація до пристрою українською мовою: <ul style="list-style-type: none"> повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки), у тому числі технічні характеристики, вказівки по монтажу, налаштування, експлуатації і ремонту; типові таблиці вихідних даних для розрахунку параметрів і налаштування; опис програмного забезпечення (Документація на ПЗ повинна включати опис структури і функцій ПЗ, вимоги до інтерфейсу, специфікації баз даних, документи по обслуговуванню). 	Документація до пристрою
1.10	Специфікація виробника на пристрій.	Специфікація виробника

2. Технічні вимоги до МПП РЗА.

№ п/п	Вимога	Перелік підтверджуючих документів
	Маркування	
2.1	Кожен МП пристрій має бути забезпечений інформаційною табличкою, а його складові елементи (плати) повинні мати індивідуальний заводський номер. Написи на табличці і складових елементах (платах) мають бути нанесені невиртисним способом (таким як травлення, гравіювання, штампування або за допомогою фотохімічного процесу і тому подібне). На табличці мають бути вказані наступні дані: -тип пристрою; -товарний знак і найменування підприємства-виробника; -заводський номер; -дата виготовлення (може бути вказана у складі заводського номера); - номінальна напруга живлення (В);	Документація до пристрою
	Комплектність	
2.2	У комплект постачання повинні входити: - пристрій; - паспорт (формуляр) і інструкція з експлуатації; - сертифікат відповідності; - декларація про відповідність технічному регламенту по електромагнітній сумісності; - флеш носій USB з програмним забезпеченням технологічного рівня; - відомості ЗІП (в разі постачання); - протокол конфігурації і заводських випробувань пристрою.	Документація до пристрою
	Загальні вимоги	

2.3	Апаратура передачі команд повинна задовольняти вимогам нормативних документів по електромагнітній сумісності.	Діючий сертифікат
2.4	Рівні радіоперешкод, що створюються апаратурою, не повинні перевищувати значень, встановлених ДСТУ CISPR 11:2007 для устаткування класу А.	Документація до пристрою
	Вимоги до надійності	
2.5	Пристрій повинен забезпечувати виконання наступних вимог по надійності: -середнє напрацювання на відмову має бути не менше 100000 годин; -середній термін служби, з врахуванням проведення ремонтних і регламентних робіт, має бути не меншим 30 років, за умови заміни технічних засобів, які виробили свій ресурс; -середній термін зберігання має бути не менше 3 років. -гарантійний термін експлуатації має бути не менше 36 місяців з дня введення в експлуатацію і не менше 60 місяців з дня відвантаження.	Документація до пристрою
	Функції, що виконуються пристроєм	
2.6	- управління РПН трансформатора в дистанційному або автоматичному режимі, визначення положення відгалуження РПН, блокування управління РПН по максимальному струму та блокування автоматики по мінімальній напрузі. - завдання внутрішньої конфігурації пристрою (введення / виведення захистів і автоматики, вибір характеристик захистів, кількість ступенів захисту, уточнення того чи іншого методу фіксації і комбінації вхідних сигналів і т.д. при санкціонованому доступі) програмним способом; - місцевий і дистанційний введення, зберігання і відображення груп уставок захистів і автоматики; - місцевий і дистанційний введення, зберігання і відображення експлуатаційних параметрів; - відображення поточних електричних параметрів, що захищається; - реєстрацію, зберігання аварійних аналогових електричних параметрів, що захищається; - реєстрацію та зберігання подій з міткою часу 0,5 або 1 мілісекунда, з автоматичним оновленням інформації; - реєстрацію поточних електричних параметрів; - безперервний оперативний контроль працездатності (самодіагностика) протягом всього часу роботи зі світлодіодною індикацією несправності; - блокування дискретних виходів при несправності пристрою для виключення помилкових спрацьовувань; - конфігурація вхідних і вихідних дискретних сигналів; - конфігурація світлодіодної індикації за результатами виконання функцій захисту, автоматики, за наявності вхідних, вихідних сигналів; - прийом дискретних сигналів управління і блокувань, видачу команд управління, аварійної сигналізації; - високий опір і міцність ізоляції входів і виходів відносно корпусу та між собою для підвищення стійкості до перенапруг, що виникають у вторинних ланцюгах захищеного розподільного пристрою; - гальванічну розв'язку всіх входів і виходів, включаючи харчування, для забезпечення перешкодозахищеності;	Документація до пристрою
2.7	Пристрій не повинен спрацьовувати помилково і не ушкоджуватися: - при знятті і подачі оперативного струму, а також при перервах живлення будь-якої тривалості з подальшим відновленням; - при подачі напруги оперативного постійного струму зворотної полярності; - при замиканні на землю ланцюгів оперативного струму;	Документація до пристрою
2.8	Пристрій має забезпечувати виконання функції календаря і годин астрономічного часу з індикацією року, місяця, дня, години, хвилини і секунди, а також зберігання параметрів програмної настройки (уставок і конфігурації захистів і автоматики) і запам'ятовування параметрів аварійних подій.	Документація до пристрою
2.9	Пристрій має забезпечувати наступний набір функцій захистів, автоматики та управління: - керування напругою трансформаторів (РПН) в автоматичному і ручному (дистанційно) режимі за допомогою сигналів на підвищення або зниження; - блокування РПН по току або мінімальній напрузі; - Визначення положення отпайки РПН.	Документація до пристрою
2.10	Технічні характеристики пристроїв таблиці 1 згідно опитувального листа	Специфікація виробника
	Вимоги до програмного забезпечення (ПЗ) пристроїв	
2.11	Програмне забезпечення, яке поставляється з пристроєм, має бути ліцензійним (згідно вимог законодавства України) або вільно поширюваним	Документація до пристрою
2.12	Сервісне ПЗ, яке поставляється з пристроєм, повинно мати функції зміни уставок, конфігурації, прочитування осцилограм і подій, збережених в пристрої.	Документація до пристрою
2.13	Все програмне забезпечення (у тому числі і внутрішнє ПЗ мікропроцесорного пристрою) повинне мати останню (на момент постачання) версію, а також функції захисту від несанкціонованого доступу в частці зміни уставок, конфігурації і параметрування (систему рівнів доступу на завдання паролів).	Документація до пристрою
2.14	Сервісне ПЗ повинно підтримувати роботу з пристроєм в повному об'ємі і поставлятися на флеш носіях USB з кількістю ліцензій згідно замовлення. Програмне забезпечення (ПЗ) МП пристроїв повинне розділятися на системне і прикладне (технологічне). Системне ПЗ повинно містити операційну систему реального часу і тестове ПЗ.	Документація до пристрою

2.15	Операційна система повинна містити драйвери, керівники роботою зовнішніх (по відношенню до даного процесора) пристроїв, що мають складний інтерфейс.	Документація до пристрою
2.16	Тестове ПЗ повинно містити програми тестів, що виконуються при запуску і перезапуску процесорного пристрою і із заданою періодичністю у фоновому режимі. Тестове ПЗ повинно забезпечувати контроль справності апаратних засобів і цілісності ПЗ.	Документація до пристрою
2.17	Прикладне ПЗ повинно здійснювати виконання алгоритмів роботи, реєстрацію функціонування пристрою і додатковий контроль правильності вхідних даних. Користувач повинен мати можливість конфігурації прикладного ПЗ: вибирати різні варіанти взаємодії із зовнішніми пристроями і режимами об'єкту захисту, вводити в роботу додаткові функції (такі, як завдання умов пуску аварійної реєстрації і тому подібне).	Документація до пристрою
2.18	ПЗ повинно мати можливість інсталяції на операційні системи ПК, вживані в компанії ДТЕК.	Документація до пристрою
	Перелік технічної документації при поставці пристрою	
2.19	Документація до пристрою має бути на українській мові і мати: •повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки), у тому числі технічні характеристики, вказівки по монтажу, налаштування, експлуатації і ремонту; •типові таблиці вихідних даних для розрахунку параметрів і налаштування; •опис програмного забезпечення (Документація на ПЗ повинна включати опис структури і функцій ПЗ, вимоги до інтерфейсу, специфікації баз даних, документи по обслуговуванню).	Підтверджується при поставці пристрою

3. Експлуатаційні характеристики.

№ п/п	Вимога	Перелік підтверджуючих документів
	Вимоги до кліматичних зовнішніх впливаючих чинників в умовах експлуатації, зберігання і транспортування.	
3.1	Пристрої МП РЗА мають бути призначені для експлуатації в наступних умовах: у частці дії кліматичних чинників при експлуатації, в режимах зберігання і транспортування: - Діапазон робочої температури -5...+55°C (тривало) - Відносна вологість <93%, без конденсату - Діапазон температури транспортування та зберігання -25...+55 °C	Документація до пристрою
	Вимоги до електричної міцності ізоляції	
3.2	Опір ізоляції між кожним незалежним колом (гальванічно не пов'язаним з іншими колами) і корпусом, сполученим з рештою всіх незалежних кіл, повинно бути не менше 100 Мом при напрузі постійного струму 500 В До незалежних кіл пристрою МП РЗА мають бути віднесені: -вхідні кола від вимірювальних трансформаторів струму; -вхідні кола від вимірювальних трансформаторів напруги; -вхідні кола живлення від мережі оперативного струму; -вхідні кола контактів реле інших пристроїв; -вихідні кола контактів вихідних реле пристрою. -кола цифрових зв'язків із зовнішніми пристроями з номінальною напругою не більш 60В, гальванічно не пов'язані з вхідними, вихідними і внутрішніми ланцюгами. (Таблиця 2)	Документація до пристрою
	Вимоги до електробезпеки	
3.3	За способом захисту людини пристрою МП РЗА повинні відноситися до класу 01.	Документація до пристрою
3.4	Опір ізоляції кіл в межах одного пристрою має бути не менше 100 Мом.	Документація до пристрою
3.5	Всі контактні введення (виводи) пристрої АПК, що мають напругу понад 36 В, мають бути захищені від випадкового дотику.	Документація до пристрою
3.6	Пристрої повинні мати різьбовий елемент для підключення захисного заземлення до спільного контура заземлення.	Документація до пристрою
3.7	Електричний опір, зміряний між болтом для заземлення і будь-якою його металевою часткою, що підлягає заземленню, не повинен перевищувати 0,1 Ом.	Документація до пристрою
	Вимоги до пожежобезпеки	
3.8	Пожежобезпека має бути забезпечена: - виключенням використання легкозаймистих матеріалів; - вживанням засобів захисту для відключення в аварійному режимі роботи (перегрів, коротке замикання і ін.).	Документація до пристрою
	Вимоги до електромагнітної сумісності технічних засобів і перешкодозахисності.	
3.9	Пристрій мікропроцесорного захисту і автоматики повинен відповідати вимогам міжнародних стандартів по електромагнітній сумісності і задовольняти вимогам до технічних засобів, які використовуються в автоматичних системах вироблення, передачі і розподілу електроенергії.	Документація до пристрою

Таблиця 1. Технічні характеристики.

Опис		Величина параметра	Примітка
Призначення	Параметр		
Функції пристрою	Управління приводом РПН	+	
	Автоматичне управління РПН	+	
	Контроль струму навантаження з функцією блокування управління РПН	+	
	Прискорення автоматики РПН при підвищенню напруги	+	
	Блокування автоматики РПН при зниженню напруги	+	
	Блокування управління РПН при несправностях привода	+	
	Одночасний контроль двох секцій шин		Згідно опитувального листа
Моніторинг	Вимірювання струмів навантаження		Згідно опитувального листа
	Вимірювання струму датчика положення РПН	0-20мА ВСD	
	Індикація номера отпайки РПН		
Сервісні функції	Самодіагностика зі списком внутрішніх подій.	+	
	Синхронізація годин	+	
	Функціональний блок режиму тестування	+	
	Вільно програмована логіка	+	Згідно опитувального листа
Струмові входи	Номінальний струм, І _н	1 чи 5 А	Згідно опитувального листа
	Кількість, шт		Згідно опитувального листа
	Струм термічної стійкості:	2 І _{ном} 50 І _{ном}	
	тривало	≤0,5ВА (0,02Ω) при І _н	
Входи напруги	Номінальна напруга	100 В	Згідно опитувального листа
	Витримувана напруга: тривало	230 В	
	Споживана потужність при номінальній напрузі	≤0,5 ВА	
	Номінальна напруга	100 В	
Електроживлення	Витримувана напруга:	220 В (110 В)	Згідно опитувального листа
	тривало	80...110% от U _н	
	Споживана потужність при номінальній напрузі	≥12%	
	Номінальна оперативна напруга	≥50 мс при U _{опер.}	Згідно опитувального листа
Дискретні входи	Відхилення від номінального рівня напруги		Згідно опитувального листа
	Гранично-допустимий рівень пульсації оперативного напруги (% від U _{опер})	220 В (110 В) постійного/змінного струму	Згідно опитувального листа
	Мінімальний час переривання оперативного напруги без перезапуску ІЕУ	0 ÷ 240 (0 ÷ 120) В	
	кількість	≤10мА (2,2Вт)	

	Номинальну напругу	0,6 ÷ 0,8 Ун	
Дискретні виходи	Кількість		Згідно опитувального листа
	Номинальна напруга	220 В (110 В) постійного струму	Згідно опитувального листа
	Робочий діапазон	0 ÷ 240 (0 ÷ 120) В	
	Споживання / вхід	≤10мА (2,2Вт)	
	Гранична напруга спрацювання	0,6 ÷ 0,8 Ун	
Протокол передачі даних	Кількість		Згідно опитувального листа
Інтерфейс передачі даних	Номинальна напруга спрацювання	≤240В змінного/постійного струму	Згідно опитувального листа
ІЧМ	Допустиме навантаження по струму	≤5 А	Згідно опитувального листа
	Струм в першу 1.0 с	≤10 А	Згідно опитувального листа
Варіант монтажу		втоплений / настінний / і т.д.	Згідно опитувального листа
Додаткові вимоги			Згідно опитувального листа

Таблиця 2

Найменування	Типове перевірочне значення	Стандарт
Електрична міцність (напруга в сталому режимі): • перевірна напруга	2 кВ, 50 Гц, 1 хв. 1 кВ, 50 Гц, 1 хв., зв'язок	(IEC 60255-5)
Випробування імпульсною напругою: • перевірна напруга	5 кВ, стандартний імпульс, тривалість фронту – 1,2мкс тривалість полуспада –50 мкс, енергія на виході – 0,5 Дж 1 кВ, стандартний імпульс, тривалість фронту – 1,2мкс тривалість полуспада –50 мкс, енергія на виході – 0,5 Дж зв'язок	(IEC 60255-5)
Вимірювання опору ізоляції • опір ізоляції	>100 МОм, 500 В пост. струму	
опір з'єднання захисного заземлення • Опір	<0,1 Ом (60 с)	
Стійкість послідовних портів RS485 / 232: до електромагнітних завад до гальванічної розв'язки до внутрішньої захисту від перенапруги для послідовного порту	згідно EN 61000-6-2 напруга розв'язки min. 1кВ	