

**Технічні вимоги
що пред'являються до захисту і контролю ТН 6-150 кВ**

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

№ п/п	Перелік підтверджуючих документів	Відповідає вимозі, якщо надані документи
1.1	Сертифікат системи якості ISO 9001 виробника	Діючий сертифікат виробника
1.2	Референс-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.	Референс-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 стандартам 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 сертифікованого лабораторією);	Діючий сертифікат
1.9	Документація до пристрою українською мовою: •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
1.11	Специфікація виробника на пристрій	Специфікація виробника

2. Технічні вимоги до пристроїв 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 невирізнаним способом (таким як травлення, гравіювання, штампування або за допомогою фотохімічного процесу і тому подібне). На табличці мають бути вказані наступні дані: -тип захисту; -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	Рівні радіоперешкод, що створюються апаратурою, не повинні перевищувати значень, встановлених ДСТУ EN 55014-2:2017 для устаткування класу А.	Документація до пристрою
	Вимоги до надійності	
2.4	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
2.5	Пристрій повинен підтримувати протокол передачі даних DNP3.0; MEK 61850-8-1; MEK 60870-5-103 або MODBUS (згідно замовлення) по оптоволоконному інтерфейсу Ethernet (стекло) або RS 485/232 (згідно замовлення), або IEC 60870-5-104. Протокол передачі даних MODBUS допускається застосовувати тільки при використанні пристрою на ПС не оснащених акумуляторною батареєю.	Документація до пристрою
	Функції, що виконуються пристроєм	
2.6	Пристрій захисту і контролю ТН 6-150 кВ повинно складатися з програмно-апаратних модулів і забезпечувати всі функції, відповідно до даної специфікації. Модулі повинні мати постійний внутрішній контроль апаратних і програмних засобів і забезпечувати функцію самодіагностики. Пристрій захисту і контролю ТН 6-150 кВ повинно мати можливість об'єднання в мережу, яка має в своєму складі пристрій синхронізації часу. Пристрій захисту і контролю ТН 6-150 кВ повинно забезпечувати: - обробку і виведення інформації про поточний стан пристрою за допомогою: - РК дисплея; - світлодіодних індикаторів виконання функцій і стану пристрою (робота / несправність); - сигнальних вихідних реле для дистанційної сигналізації; - збереження даних про спрацювання пристрою, ненормальних і аварійних режимах роботи обладнання, параметрів КЗ; - визначення і збереження даних про величинах напруг і струмів прямої, зворотної та нульової послідовностей; вимір аналогових величин з можливістю передачі даних на верхній рівень управління; - постійний внутрішній контроль апаратних і програмних засобів і зовнішніх ланцюгів вимірювальних трансформаторів; - завдання внутрішній конфігурації пристрою (введення/виведення захисту і автоматики, вибір характеристик захистів, кількість ступенів захисту, вибір методу фіксації і комбінації вхідних сигналів і т. п. при санкціонованому доступі) програмним способом; - місцеве і дистанційне введення, зберігання і відображення груп уставок захисту і автоматики; - місцеве і дистанційне введення, зберігання і відображення експлуатаційних параметрів; - реєстрація і відображення поточних електричних параметрів об'єкту, що захищається; - реєстрація і зберігання останніх аварійних осцилограм (в форматі COMTRADE або в іншому форматі, який підтримує конвертацію даних в COMTRADE) і подій з автоматичним оновленням інформації; - безперервний оперативний контроль працездатності (самодіагностика) протягом всього часу роботи зі світлодіодною індикацією несправності; - конфігурація вхідних і вихідних дискретних сигналів. Для зв'язку з комутаційними апаратами, іншими пристроями захисту, автоматики, контролю і керування та елементами інформаційно-керуючої системи підстанції пристрій захисту і контролю ТН 6-150 кВ повинно мати: дискретні входи для введення інформації; - дискретні виходи для забезпечення дії на комутаційні апарати та інші пристрої; - інтерфейс для місцевого управління і настройки параметрів за допомогою переносного комп'ютера; - вбудовану клавіатуру для місцевого управління і настройки параметрів; - аналогові входи для безпосереднього підключення вимірювальних трансформаторів. Блок живлення пристрою захисту і контролю ТН 6-150 кВ повинен бути стійким до глибокої посадці напруги при КЗ в колах оперативного струму і не допускати втрат працездатності пристрою. Вимоги до технічного забезпечення та конструкції. У комплект мікропроцесорного пристрою захисту і контролю ТН 6-150 кВ повинні входити аксесуари, необхідні для конфігурації пристрою за допомогою комп'ютера. Маркування та упаковка повинні забезпечувати цілісність пристрою захисту та контролю ТН 6-150 кВ в звичайних умовах зберігання і транспортування до моменту початку монтажу. Пристрій захисту і контролю ТН 35-150 кВ має бути передбачено для установки в шафі двостороннього або одностороннього обслуговування з прозорими лицьовими дверима і ступенем захисту IP40, або для установки в релейний відсік осередку ТН 6-35 кВ. Обов'язкова наявність на лицьовій панелі пристрою програмованих світлодіодних	Документація до пристрою

	сигнальних індикаторів, РК дисплея. Підключення провідників до клемники вхідних і вихідних реле - під гвинт	
	Перелік додаткових функцій може бути доповнений відповідно до проектних рішень.	
2.7	Технічні характеристики пристроїв МП таблиці 1. Згідно опитувального листа	Документація до пристрою
	Вимоги до програмного забезпечення (ПЗ) пристроїв	
2.8	Програмне забезпечення, яке поставляється з пристроєм, має бути ліцензійним (згідно вимог законодавства України) або вільно поширюваним	Документація до пристрою
2.9	Сервісне ПЗ, яке поставляється з пристроєм, повинно мати функції зміни уставок, конфігурації, прочитування осцилограм і подій, збережених в пристрої.	Документація до пристрою
2.10	Все програмне забезпечення (у тому числі і внутрішнє ПЗ МПРЗА) повинно мати останню (на момент постачання) версію, а також функції захисту від несанкціонованого доступу в частині зміни уставок, конфігурації і налаштування параметрів (систему рівнів доступу на встановлення паролів).	Документація до пристрою
2.11	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
2.12	Операційна система повинна містити драйвери, керівники роботою зовнішніх (по відношенню до даного процесора) пристроїв, що мають складний інтерфейс.	Документація до пристрою
2.13	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
2.14	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
2.15	ПЗ повинно мати можливість інсталяції на операційні системи ПК, вживані в компанії ДТЕК.	Документація до пристрою
2.16	За інших рівних умов перевага віддаватиметься МП пристроям, що підтримують можливість видаленої зміни групи уставок і прочитування осцилограм.	Документація до пристрою
	Перелік технічної документації при поставці пристрою	
2.17	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 (підтверджуються технічним описом).

№ 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 -20...+55°C (тривало); - відносна вологість не вище 93%, без конденсату; - діапазон температури транспортування і 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.	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 РЗА, що мають напругу понад 36 В, мають бути захищені від випадкового дотику.	Документація до пристрою

3.6	Пристрої повинні мати болт 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 частиною, 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 перешкодозахищеності.	
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.

Опис			Перелік підтверджуючих документів
Призначення	Параметр	Величина параметра згідно опитувального листа	
Функції захисту:	Захист від пониження напруги	Кількість ступенів	Специфікація виробника
	Захист від підвищення напруги	Кількість ступенів	Специфікація виробника
	Захист від зниження частоти	Кількість ступенів	Специфікація виробника
	Захист від підвищення частоти	Кількість ступенів	Специфікація виробника
	Блокування по швидкості зміни частоти		Специфікація виробника
	Частотне АПВ для кожного ступеня	Кількість ступенів	Специфікація виробника
	Захист по перевищенню напруги зворотної послідовності		Специфікація виробника
	Захист по перевищенню напруги нульової послідовності		Специфікація виробника
Захист по перевищенню напруги нульової послідовності	Контроль синхронізму і наявності напруги		Специфікація виробника
	Контроль положення роз'єднувача		Специфікація виробника
Контроль справності вторинних ланцюгів	Контроль ланцюгів напруги	+	Специфікація виробника
Моніторинг	Вимірювання міжфазної напруги	+	Специфікація виробника
	Вимірювання симетричних складових напруги	+	Специфікація виробника
	Вимірювання фазних напруг	+	Специфікація виробника
	Вимірювання частоти	+	Специфікація виробника
	Звіт про анормальні режими	+	Специфікація виробника
	Реєстратор аварійних процесів і подій	+	Специфікація виробника
Сервісні функції	Самодіагностика зі списком внутрішніх подій.	+	Специфікація виробника
	Синхронізація годинників	+	Специфікація виробника
	Перемикання груп уставок		Специфікація виробника
	Активізація груп уставок	+	Специфікація виробника
	Функціональний блок режиму тестування	+	Специфікація виробника
	Функція блокування зміни уставок	+	Специфікація виробника
		+	Специфікація виробника
входи напруги	Номінальна напруга	100 В	Специфікація виробника
	Витримувана напруга: тривало	230 В	Специфікація виробника
	Споживана потужність при номінальній напрузі	≤0,5 ВА	Специфікація виробника
Електроживлення	Номінальна оперативна напруга	220 В (110 В)	Специфікація виробника

	Відхилення від номінального рівня напруги	80...110% от Ун	Специфікація виробника
	Гранично-допустимий рівень пульсації оперативного напруги (% від Uопер.)	≤12%	Специфікація виробника
	Мінімальний час переривання оперативного напруги без перезапуску ІЕУ	≤50 мс при Uопер.	Специфікація виробника
дискретні входи	кількість		Специфікація виробника
	Номінальна напруга	220 В (110 В) постійного струму	Специфікація виробника
	Робочий діапазон	0 ÷ 240 (0 ÷ 120)В	Специфікація виробника
	Споживання / вхід	≤10мА (2,2Вт)	Специфікація виробника
	Гранична напруга спрацьовування	0,6 ÷ 0,8 Ун	Специфікація виробника
дискретні виходи	кількість		Специфікація виробника
	Номінальна напруга спрацьовування	≤240В змінного/постійного струму	Специфікація виробника
	Допустиме навантаження по струму	≤5 А	Специфікація виробника
	Струм в першу 1.0 с	≤10 А	Специфікація виробника
	Струм в перші 0.2 с	≤30 А	Специфікація виробника
Протокол передачі даних			Специфікація виробника
Інтерфейс передачі даних			Специфікація виробника
ІЧМ	Розмір РКІ	Малий / Великий графічний	Специфікація виробника
	Виконання	Вбудований / Знімний	Специфікація виробника
варіант монтажу		втоплений / настінний / і т.д.	Специфікація виробника
Додаткові вимоги	Розміщення на дисплею пристрою віртуальних «накладок»	Згідно опитувального листа	Специфікація виробника
	МПРЗА повинен мати змогу організації перехресних захистів та автоматики через протокол МЕК 61850-8-1	Згідно опитувального листа	Специфікація виробника
	Підтримка апаратного та функціонального розширення конфігурації пристрою в процесі експлуатації	Згідно опитувального листа	Специфікація виробника

Таблиця 2

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