

**Технічні вимоги,
що пред'являються до мікропроцесорного пристрою поздовжньої диференціального захисту лінії (ДЗЛ) із застосуванням
волоконно-оптичної лінії зв'язку (ВОЛЗ)**

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	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	МПУ РЗА повинне мати сертифікат, виданий органом, акредитованим Національним агентством з акредитації України на відповідність продукції технічним умовам на даний 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 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 способом, який не стирається (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 захисту повинні входити: - захист; - 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 EN 55014-2:2017 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. Пристрій повинен підтримувати протокол передачі даних DNP3.0 або МЕК 61850-8-1 (згідно із замовленням) по оптоволоконному інтерфейсу Ethernet (скло), або IEC 60870-5-104.	Документація до пристрою
	Функції, що виконуються пристроєм	
2.6	Пристрій ДЗЛ повинен забезпечувати: • обробку і виведення інформації про поточний стан пристрою за допомогою: - ЖК 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; • збереження даних цифрового реєстратора в форматі доступному для конвертації в формат COMTRADE; • визначення і збереження даних по величинах напруги 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. Для зв'язку з комутаційними апаратами, іншими пристроями захисту, автоматики, контролю і керування та елементами інформаційно-керуючої системи підстанції пристрій ДЗЛ 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.	Документація до пристрою
2.7	Пристрій ДЗЛ 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 ДЗЛ повинен мати можливість об'єднання в мережу, яка має в своєму складі пристрій синхронізації часу.	Документація до пристрою
2.8	Блок живлення пристрою ДЗЛ повинен бути стійким до глибокої посадці напруги при КЗ в колах оперативного струму і не допускати втрат працездатності пристрою.	Документація до пристрою
2.9	Технічні характеристики пристроїв таблиці 1 згідно опитувального листа.	Специфікація виробника
	Вимоги до програмного забезпечення (ПЗ) пристроїв	
2.10	Програмне забезпечення, яке поставляється з пристроєм, має бути ліцензійним (згідно вимог законодавства України) або вільно поширюваним.	Документація до пристрою
2.11	Сервісне ПЗ, яке поставляється з пристроєм, повинно мати функції зміни уставок, конфігурації, читання осцилограм і подій, збережених в пристрої.	Документація до пристрою
2.12	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
2.13	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) складних МП РЗА пристроїв повинне розділятися на системне і прикладне (технологічне). Системне ПЗ повинно містити операційну систему реального часу і тестове ПЗ.	Документація до пристрою
2.14	Операційна система повинна містити драйвери, керівники роботою зовнішніх (по відношенню до даного процесора) пристроїв, що мають складний інтерфейс.	Документація до пристрою
2.15	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
2.16	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

2.17	ПЗ повинно мати можливість інсталяції на операційні системи ПК, вживані в компанії ДТЕК.	Документація до пристрою
2.18	За інших рівних умов перевага віддаватиметься МП пристроям, що підтримують можливість видаленої зміни групи уставок і читання осцилограм.	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 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 не вище 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 АПК 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 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		Величина параметра	Примітка
Призначення	Параметри		
	ДЗЛ з пофазним порівнянням струму	+	
	Компенсація ємнісного струму лінії	+	
	Робоча частота приймача, кГц	+	

	Гальмування при стрибку струму намагнічування	+	
	Контроль каналу зв'язку диференційного захисту	+	
	Блокування ДЗЛ при несправності каналу зв'язку	+	
	Компенсація зсуву фаз		Згідно опитувального листа
	Компенсація часу передачі сигналу	+	
	Дистанційна захист з полігональної (кругової) характеристикою	— — — (кількість ступенів)	Згідно опитувального листа
	Виявлення хитань потужності	+	
	Багатоступенева спрямована ТЗНП	≥ 4 ступенів	Згідно опитувального листа
Контроль справності вторинних ланцюгів	Контроль ланцюгів напруги		Згідно опитувального листа
	Контроль ланцюгів струму	+	
Моніторинг	Вимірювання фазних струмів	+	
	Вимірювання міжфазної напруги		Згідно опитувального листа
	Вимірювання симетричних складових струму		Згідно опитувального листа
	Вимірювання симетричних складових напруги		Згідно опитувального листа
	Вимірювання фазних напруг.		Згідно опитувального листа
	Звіт про аномальних режимах	+	
	Реєстратор аварійних процесів	+	
	Реєстратор аварійних подій	+	
	Визначник місця пошкодження	+	
Сервісні функції	Самодіагностика зі списком внутрішніх подій.	+	
	Синхронізація годин	+	
	Перемикання груп уставок		Згідно опитувального листа
	Активізація груп уставок	+	
	Функціональний блок режиму тестування	+	
	Функція блокування зміни уставок	+	
	Вільно програмована логіка	+	
Струмові входи	Номинальний струм, I _n	1 чи 5 А	Згідно опитувального листа
	Струм термічної стійкості: тривало Протягом 1с	4* I _n 100*I _n	
	Навантаження	≤0,5ВА (0,02Ω) при I _n	
Електроживлення	Номинальна оперативна напруга	220 В (110 В)	Згідно опитувального листа
	Відхилення від номінального рівня напруги	80...110% от U _n	
	Гранично-допустимий рівень пульсації оперативного напруги (% від U _{опер})	≤12%	
	Час переривання оперативного напруги без перезапуску ІЕУ	≤50 мс при U _{опер}	Згідно опитувального листа
Дискретні входи	Кількість		Згідно опитувального листа
	Номинальна напруга	220В (110В) постійного струму	Згідно опитувального листа
	Робочий діапазон	0 ÷ 240 (0 ÷ 120)В	
	Споживання/вхід	≤10мА (2,2Вт)	
	Гранична напруга	0,6 ÷ 0,8 U _n	

Дискретні виходи	Кількість		Згідно опитувального листа
	Комутаційна здатність по напрузі	≤240В змінного / постійного струму	
	Допустиме навантаження по струму	≤5 А	
	Струм в першу 1.0с	≤10 А	
	Струм в першу 0.2 с	≤30 А	
Протокол передачі даних	DNP3.0 або МЭК 61850-8-1	DNP3.0 або МЭК 61850-8-1	Згідно опитувального листа
Інтерфейс передачі даних	Ethernet (скло)	Ethernet (скло)	Згідно опитувального листа
ІЧМ	Розмір РКІ	Малий/Великий графічний	Згідно опитувального листа
	Виконання	Вбудований / Знімний	Згідно опитувального листа
Варіант монтажу		втоплений / настінний / і т.д.	Згідно опитувального листа

Таблиця 2

Найменування	Типове перевірочне значення	Стандарт
Електрична міцність (напруга в сталому режимі): • Перевірочна напруга	2 кВ, 50 Гц, 1 хв. 1 кВ, 50 Гц, 1 хв, 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 – 1,2 мкс 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 перенапруження для послідовного порту	згідно EN 61000-6-2 напруга розв'язки min. 1кВ	