

Технічні вимоги
до прийомопередавача для РЗА ЛЕП-110-150кВ із застосуванням ВЧ обробки.

1. Перелік технічної документації, яку повинен надати виробник прийомопередавача.

№ 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 стандарту на цей пристрій	Діючий сертифікат
1.8	МПУ РЗА повинне мати документальне підтвердження відповідності пристрою вимогам по електромагнітній сумісності діючим на території України нормативним документам (декларації, протоколи випробувань сертифікованою 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
1.10	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 невтирним 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;	Документація до пристрою

	<ul style="list-style-type: none"> - середній термін служби, з врахуванням проведення ремонтних і регламентних робіт, має бути не меншим 20 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. 	
	Функції, що виконуються пристроєм	
2.5	<p>Пристрій повинен володіти наступним набором функцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> - передача і прийом сигналів захисту; - автоматичний контроль справності каналу зв'язку і наявності запасу по загасанню ВЧ сигналу; - зв'язок в режимі переговорного пристрою між всіма пунктами ВЧ каналу в період наладки; - робота двох приймачів на одній частоті; - робота двох передавачів на різних частотах прийому і передачі з рознесенням частот 1 або 1.5кГц, при цьому кожен приймач налаштований на частоту далекого передавача; - робота трьох передавачів на трьохкінцевій лінії при рознесенні між частотами передачі 0.5кГц, при цьому кожен приймач приймає сигнали всіх передавачів; - зовнішній і внутрішній пуск, зовнішній останов, безінерційний пуск від постійної напруги; - можливість взаємодії з комплектами захисту, виконаними за принципом ДФЗ, НЗ і ВЧ-БЛОКИРОВКИ; - дистанційний пуск видалених передавачів в каналі захисту; - вбудований реєстратор подій. 	Документація до пристрою
2.6	Технічні характеристики повинні відповідати таблиці 1 . Згідно опитувального листа	Документація до пристрою
	Вимоги до програмного забезпечення (ПЗ) пристроїв	
2.7	Програмне забезпечення, яке поставляється з пристроєм, має бути ліцензійним (згідно вимог законодавства України) або вільно поширюваним.	Документація до пристрою
2.8	Сервісне ПЗ, яке поставляється з пристроєм, повинно мати функції зміни уставок, конфігурації, прочитування осцилограм і подій, збережених в пристрої.	Документація до пристрою
2.9	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
2.10	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
2.11	Операційна система повинна містити драйвери, керівники роботою зовнішніх (по відношенню до даного процесора) пристроїв, що мають складний інтерфейс.	Документація до пристрою
2.12	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
2.13	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
2.14	ПЗ повинно мати можливість інсталяції на операційні системи ПК, вживані в компанії ДТЕК.	Документація до пристрою
	Перелік технічної документації при поставці пристрою	
2.15	<p>Документація до пристрою має бути на українській мові і мати:</p> <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). 	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	<p>Пристрої МП РЗА мають бути призначені для експлуатації в наступних умовах (у частці дії кліматичних чинників при експлуатації, в режимах зберігання і транспортування):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

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	Рівень розташування органів регулювання уставок, а також приладів, по яких може проводитися відлік параметрів, повинен знаходитися в межах, обумовлених в пп. 3.4.10-3.4.14 ГОСТ 12.2.007.0-75 .	Документація до пристрою
3.5	Опір ізоляції кіл в межах одного пристрою має бути не менше 100 Мом.	Документація до пристрою
3.6	Всі контактні введення (виводи) пристрої РЗА, що мають напругу понад 36 В, мають бути захищені від випадкового дотику.	Документація до пристрою
3.7	Пристрої повинні мати болт для підключення захисного заземлення до спільного контура заземлення.	Документація до пристрою
3.8	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	
3.9	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.	
3.10	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

№ п/п	Параметр	Величина параметра згідно опитувального листа	Перелік підтверджуючих документів
1	Діапазон робочих частот приймача, кГц	24 ÷ 1000	Специфікація виробника
2	Крок вибору частоти прийому і частоти передачі, кГц	0,25	Специфікація виробника
3	Частота прийому, кГц		Специфікація виробника
4	Частота передачі, кГц		Специфікація виробника
5	Номінальна напруга постійного оперативного струму, В		Специфікація виробника
6	Режим роботи (Вид захисту з яким використовується приймач)		Специфікація виробника
7	Номінальний опір лінійного входу на частоті прийому при незапущеному передавачі складає, Ом	75	Специфікація виробника
8	Загасання неузгодженості в смузі прийому не менше, дБ	12	Специфікація виробника
9	Залишкова напруга високої частоти на виході незапущеного передавача, включеного на активне навантаження (75±15) Ом, не більш, мВ	10	Специфікація виробника
10	Види управління передавачем, при роботі приймача із захитами на електромеханічних реле		Специфікація виробника
11	-ПУСК - зовнішнім ізолюваним контактом (рівень напруги на контакті в розімкненому стані складає (24±2,4) В (забезпечується приймачем), вхідний опір ланцюгу не менше 1 кОм;	+	Специфікація виробника
12	-ПУСК – вбудованою кнопкою ПУСК (по команді оператора);	+	Специфікація виробника
13	-ОСТАНОВ - зовнішнім ізолюваним контактом (рівень напруги на контакті в розімкненому стані складає (24±2,4) В (забезпечується приймачем), вхідний опір ланцюгу не менше 1 кОм). Команда	+	Специфікація виробника

	«ОСТАНОВ» має перевагу перед рештою видів управління передавачем;		
14	<p>- БЕЗІНЕРЦІЙНИЙ ПУСК від постійної напруги.</p> <p>Напруга безінерційного пуску, при якому потужність ВЧ коливань на виході лінійного фільтру передавача досягає максимальної величини, (напруга повного пуску) регулюється в межах від 3,5В до 5,5В.</p> <p>Максимальна напруга безінерційного пуску складає 100 В</p> <p>Напруга безінерційного пуску, при якому потужність ВЧ коливань на лінійному виході передавача зменшується до нуля, складає не менше 50% від напруги повного пуску.</p> <p>Вхідний опір ланцюгу складає не менше 10 кОм.</p> <p>Затримка безінерційного пуску, після зняття напруги безінерційного пуску, складає 0,3-1 сек.</p>	+	Специфікація виробника
15	Амплітудна маніпуляція ВЧ сигналу передавача напругою промислової частоти 50 Гц, при роботі приймача із захитами на електромеханічних реле .	Прямая/ обратна	Специфікація виробника
16	<p>При напрузі маніпуляції від 100 до 130В (ефективне значення) тривалість імпульсів струму виходу приймача (у градусах періоду промислової частоти) на активному навантаженні (600 ± 60) Ом складає:</p> <p>- при прямій маніпуляції</p> <p>- при зворотній маніпуляції</p>	<p>не менш 150°</p> <p>не менш 156°</p>	Специфікація виробника
17	Регулювання напруги повної маніпуляції в межах, В	5 ÷ 15	Специфікація виробника
18	Номінальний рівень чутливості приймача (на лінійному вході) в нормальних кліматичних умовах і при номінальній напрузі електроживлення	11дБм (77,0 мВ)	Специфікація виробника
19	Зміна чутливість приймача, при зміні температури навколишнього середовища від 1°С до 40°С, дБ.	≤1	Специфікація виробника
20	Зміна чутливість приймача, при зміні напруги живлення від мінус 20% до плюс 10% від номінального значення, дБ	≤1	Специфікація виробника
21	регулювання чутливості приймача грубо, дБ плавно, дБ	2×15 16	Специфікація виробника
22	<p>За відсутності на вході приймача ВЧ сигналу на виході приймача повинен встановитися:</p> <p>- при роботі з ДФЗ - струм спокою з рівнем 20±2 мА (через активний опір навантаження, який може знаходитися в межах від 300 до 1000 Ом). Передбачена можливість установки струму спокою 10±1 мА;</p> <p>- при роботі з ДЗ або НЗ - струм спокою з рівнем не більше 0,1 мА (через активний опір навантаження 3200±320Ом);</p> <p>- при роботі з ППЗ - логічний рівень постійної напруги величиною не більше 1В</p> <p>Під час вступу на лінійний вхід приймача безперервного ВЧ сигналу з частотою налаштування приймача і рівнем, що перевищує чутливість приймача на 1 дБ, на виході приймача повинен встановитися:</p> <p>- при роботі з ДФЗ - струм прийому з рівнем не більше 0,1 мА;</p> <p>- при роботі з ДЗ і НЗ - струм прийому з рівнем 20±2 мА;</p> <p>- при роботі з ППЗ - логічний рівень постійної напруги в межах від 11 до 15 В на активному навантаженні від 3 до 5 кОм.</p>	+	Специфікація виробника
23	Коефіцієнт крутості характеристики чутливості приймача не перевищує 1,3.		Специфікація виробника
24	Забезпечення автоматичного контролю каналу зв'язку, утвореного двома, трьома і більш приймачами. Автоконтроль узгоджується з таким на протилежному кінці лінії, що захищається. Сигнали управління приймачем від захисту мають пріоритет перед сигналами управління від пристрою автоматичної перевірки каналу (АПК). При дії сигналів управління від захисту, співпадаючому за часом з дією автоматичного контролю, помилкова сигналізація відсутня	+	Специфікація виробника
25	<p>Контроль справності каналу зв'язку проводиться по черзі, кожним приймачем. Інтервал між включеннями контролю різними приймачами лінії:</p> <p>- у нормальному режимі – не більш 2ч;</p> <p>- у прискореному - 20 або 1 мин.</p> <p>Періодичність контролю на всіх кінцях лінії змінюється по команді оператора, переданій з будь-якого приймача.</p>	+	Специфікація виробника

26	<p>Схема автоматичного контролю забезпечує виявлення і сигналізацію наступних несправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - немає відповіді від одного або декількох передавачів лінії; - струм виходу приймача при імітації роботи ДФЗ має провали тривалістю, що перевищує уставку, що задається в градусах періоду промислової частоти; - наявність перешкоди в каналі зв'язку; - відсутність напруги маніпуляції більш вибраної уставки; - відсутність запасу по загасанню при прийомі сигналів від одного або декількох передавачів каналу зв'язку. <p>Передбачена можливість відключення контролю сигналу маніпуляції.</p> <p>При виявленні однієї з ознак несправності або попередження пристрій автоматичного контролю включає додатковий цикл контролю, за результатами якого визначає стан каналу.</p>	+	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 (60 с)	
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	