

**Технічні вимоги**  
**до диференціального захисту шин (ДЗШ), диференціального захисту ошиновки (ДЗО) і пристрою резервування при відмові викиачів (ПРВВ).**

**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 сертифікованою лабораторією).  | Діючий сертифікат                        |
| 1.9   | Документація до пристрою українською мовою: <ul style="list-style-type: none"> <li>повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки), у тому числі технічні характеристики, вказівки по монтажу, налаштування, експлуатації і ремонту;</li> <li>типові таблиці вихідних даних для розрахунку параметрів і налаштування;</li> <li>опис програмного забезпечення (Документація на ПЗ повинна включати опис структури і функцій ПЗ, вимоги до інтерфейсу, специфікації баз даних, документи по обслуговуванню).</li> </ul> | Документація до пристрою                 |
| 1.10  | Специфікація виробника на пристрій   | Специфікація виробника                   |

**2. Технічні вимоги до пристроїв РЗА.**

| № п/п | Вимога   | Перелік підтверджуючих документів |
|-------|--|-----------------------------------|
|       | <b>Маркування</b>  |                                   |
| 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:<br>-тип захисту;<br>-товарний знак і найменування підприємства-виробника;<br>-заводський номер;<br>-дата виготовлення (може бути вказана у складі заводського номера);<br>-номінальна напруга живлення (В); | Документація до пристрою          |
|       | <b>Комплектність</b>   |                                   |
| 2.2   | У комплект постачання повинні входити:<br>- пристрій;<br>- паспорт (формуляр) і інструкція з експлуатації;<br>- сертифікат відповідності;<br>- декларація про відповідність технічному регламенту по електромагнітній сумісності;<br>- флеш носій USB з програмним забезпеченням технологічного рівня;<br>- відомості ЗІП (в разі постачання);<br>- протокол конфігурації і заводських випробувань пристрою.   | Документація до пристрою          |
|       | <b>Загальні вимоги</b>   |                                   |

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| 2.3                                      | Рівні радіоперешкод, що створюються апаратурою, не повинні перевищувати значень, встановлених ДСТУ EN 55014-2:2017 для устаткування класу А.   | Документація до пристрою |
| <b>Вимоги до надійності</b>              |  |                          |
| 2.4                                      | Пристрій повинен забезпечувати виконання наступних вимог по надійності:<br>- середнє напрацювання на відмову має бути не менше 100000 годин;<br>- 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;<br>- середній термін зберігання має бути не менше 3 років.<br>- 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 DNP 3.0 або MEK 61850-8-1 (згідно замовлення) по оптоволоконному інтерфейсу Ethernet (скло), або IEC 60870-5-104.  | Документація до пристрою |
| <b>Функції, що виконуються пристроєм</b> |  |                          |
| 2.6                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- диференціальний захист збірних шин (або ошиновки), пристрій резервування відмови вимикача (ПРВВ).</li> <li>- при цьому власний час спрацьовування захисту не повинен перевищувати 0,03 з;</li> <li>- завдання внутрішній конфігурації пристрою (введення/вивід захисту і автоматики, вибір характеристик захисту, кількість ступенів захисту, уточнення того або іншого методу фіксації і комбінації вхідних сигналів і так далі при санкціонованому доступі) програмним способом;</li> <li>- місцеве і дистанційне введення, зберігання і відображення груп уставок захисту і автоматики;</li> <li>- місцеве і дистанційне введення, зберігання і відображення експлуатаційних параметрів;</li> <li>- відображення поточних електричних параметрів об'єкту, що захищається;</li> <li>- реєстрацію, зберігання аварійних аналогових електричних параметрів об'єкту, що захищається;</li> <li>- реєстрацію і зберігання подій з міткою часу 0,5 або 1 мілісекунда, з автоматичним оновленням інформації;</li> <li>- фіксацію струмів короткого замикання;</li> <li>- безперервний оперативний контроль працездатності (самодіагностика) протягом всього часу роботи зі світлодіодною індикацією несправності;</li> <li>- блокування дискретних виходів при несправності пристрою для виключення помилкових спрацьовувань;</li> <li>- конфігурація вхідних і вихідних дискретних сигналів;</li> <li>- конфігурація світлодіодної індикації за результатами виконання функцій захисту, автоматики, по наявності вхідних, вихідних сигналів;</li> <li>- прийом дискретних сигналів управління і блокувань, видачу команд управління, аварійній сигналізації;</li> <li>- високий опір і міцність ізоляції входів і виходів щодо корпусу і між собою для підвищення стійкості до перенапружень, що виникають у вторинних ланцюгах розподільного пристрою, що захищається;</li> <li>- гальванічну розв'язку всіх входів і виходів, включаючи живлення, для забезпечення перешкодозахисної;</li> <li>- реєстрація і зберігання останніх аварійних осцилограм (в форматі COMTRADE або і іншому форматі, який підтримує конвертацію даних в COMTRADE ) і подій з автоматичним оновленням інформації.</li> </ul> | Документація до пристрою |
| 2.7                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пристрій не повинен спрацьовувати помилково і не ушкоджуватися:</li> <li>- при знятті і подачі оперативного струму, а також при перервах живлення будь-якої тривалості з подальшим відновленням;</li> <li>- при подачі напруги оперативного постійного струму зворотної полярності;</li> <li>- при замиканні на землю ланцюгів оперативного струму;</li> </ul>  | Документація до пристрою |
| 2.8                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пристрій повинен забезпечувати виконання функції календаря і годинника астрономічного часу з індикацією року, місяця, дня, години, хвилини і секунди, а також зберігання параметрів програмного налаштування (уставок і конфігурації захисту і автоматики) і запам'ятовування параметрів аварійних подій:</li> <li>- за наявності оперативного струму - необмежено;</li> <li>- за відсутності оперативного струму - протягом шести років.</li> </ul>  | Документація до пристрою |
| 2.9                                      | Пристрої повинні проводити обчислення і контроль електричних параметрів вхідних аналогових сигналів. При контролі повинні здійснюватися компенсація аперіодичною складовою, а також фільтрація вищих гармонік вхідних сигналів. Для порівняння з уставками захисту повинні використовуватися значення першої гармоніки вхідних сигналів, що тільки діють, приведені до вторинних величин, і ці ж значення повинні використовуватися для індикації на вбудованому рідкокристалічному індикаторі.  | Документація до пристрою |
| 2.10                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пристрій повинен забезпечувати наступний набір функцій захисту, автоматики:</li> <li>- диференціальний захист шин (або ошиновки);</li> </ul>  | Документація до пристрою |

|      |  |                          |
|------|--|--------------------------|
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- резервний максимальний струмовий захист для кожного приєднання (за замовленням);</li> <li>- резервний максимальний струмовий захист нульової послідовності на кожне приєднання (за замовленням);</li> <li>- ПРВВ (за замовленням);</li> </ul>   |                          |
|      | <b>Додаткові вимоги до функціональності пристроїв ДЗШ, ДЗО і ПРВВ.</b>   |                          |
| 2.11 | <p>Пристрої ДЗШ і ПРВВ повинні відповідати наступним вимогам по функціональності.</p> <p>Наявність рідкокристалічного дисплея (ЖКД) для завдання уставок з меню пристрою, моніторингу робочих величин аналогових змінних і розрахункових сигналів, стану дискретних входів, одночасне пофазное відображення струмів небаланса в режимі реального часу для оперативного персоналу. Наявність клавіатури для навігації по меню.</p> <p>Аварійний осциллограф. Повинен мати можливість автоматичного пуску по будь-якому з чинників, заданому користувачем: по дискретному зовнішньому або внутрішньому сигналу, по змінному або розрахунковому аналоговому сигналу. Повинен записувати всі змінні і розрахункові аналогові сигнали, всі внутрішні і зовнішні дискретні сигнали з можливістю завдання ним призначених для користувача імен (диспетчерських найменувань) і ідентифікації пристрою (Найменування ПС, клас напруги, диспетчерське найменування пристрою).</p> <p>Реєстратор подій. Повинен фіксувати всі дискретні внутрішні і зовнішні сигнали в режимі реального часу.</p> <p>Наявність сигнального світлодіода стану справності пристрою. Самодіагностика пристрою повинна здійснюватися безперервно з використанням алгоритмів діагностики процесорного модуля, перевірки АЦП, апаратних модулів, синхронізації за часом і так далі Сигналізація несправності повинна мати можливість виводитися в АСУ ТП і на спеціалізоване вихідне сигнальне реле.</p> <p>Синхронізація пристрою за часом повинна здійснюватися по вибору користувача або по подачі хвилинних імпульсів на дискретний вхід, або через інтерфейс зв'язку.</p> <p>Дискретність завдання уставок для струмових органів повинна складати не більш 0,01А вторинного значення, органів виміру часу не більше 0,01 секунди. Коефіцієнт повернення струмових органів не менше 0.95, час повернення не більше 30 мс.</p>   | Документація до пристрою |
|      | <b>Вимоги до пристроїв ДЗШ, ДЗО і ПРВВ.</b>  |                          |
| 2.12 | <p>Для захисту збірних шин напругою 35кВ  і вище мають бути передбачені ДЗШ і ПРВВ, виконані по централізованій схемі, а саме: захист збірних шин і ПРВВ виконуються в одних і тих же пристроях (подвійна система шин, полуторна схема, одиночна секціонована система шин, несекціонована система шин, чотирикутник). Примітка: а) для захисту збірних шин напругою 35кВ  у ряді випадків можуть застосовуватися захисту, засновані на інших принципах, наприклад «Логічний Захист Шин». би) для захисту збірних шин напругою нижче 35кВ  у ряді випадків також може застосовуватися ДЗШ з аналогічними вимогами.</p> <p>У схемах ПС, де передбачається можливість перефіксації  приєднання з однією СШ на іншу, в пристроях захисту шин і ПРВВ необхідно передбачати можливість оперативної зміни фіксації приєднань в схемі ДЗШ і ПРВВ. Зміна фіксації приєднання повинна проводитися у вільно програмованій логіці (далі СПЛ).</p> <p>У схемах ПС, де передбачена жорстка фіксація приєднань до збірних шин, в пристроях захисту шин і ПРВВ приєднання також жорстко підключаються до відповідних зон ДЗШ і ПРВВ.</p> <p>Для захисту збірних шин, до яких підключено до 8 приєднань (включаючи і секційний вимикач) застосовується один пристрій ДЗШ і ПРВВ в трифазного виконання. Понад 8 приєднань – в однофазного виконання. В разі виконання ДЗШ в однофазного виконання, зв'язок між пристроями ДЗШ має бути електричним.</p> <p>Безпосередньо у пристрій(а) ДЗШ і ПРВВ повинні підключатися струмові ланцюги, оперативні ланцюги (фіксації, пуску ПРВВ, положення вимикачів і так далі) всіх приєднань збірних шин, що захищаються.</p> <p>ДЗШ в мережі з ізолюваною нейтраллю при необхідності дозволяється виконувати в двофазного виконання.</p> <p>При необхідності, на ПС з схемою «місток» і «блок лінія-трансформатор», де не передбачена ДЗШ, ПРВВ дозволяється виконувати на пристроях захист  приєднань:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- з передачею команд відключення вимикачів живлячих ПС;</li> <li>- з дією на останов ВЧ передавача основних захит  ВЛ.</li> </ul> <p>Для захисту ошиновки  застосовується пристрій в трифазного виконання з жорстким підключенням плечей струмових ланцюгів ділянки, що захищається.</p> | Документація до пристрою |
|      | <b>Технічні вимоги, що пред'являються до ДЗО.</b>  |                          |
| 2.13 | <p>Диференціальний захист ошиновки призначений для виявлення і реагування на внутрішні несправності в зоні ділянки ПС, що захищається (однофазные і міжфазні КЗ). Для забезпечення селективності дії в ній мають бути передбачені:</p>   | Документація до пристрою |

|      |  |                                       |
|------|--|---------------------------------------|
|      | -Диференціальний орган в якому передбачена жорстка фіксація плечей струмових ланцюгів об'єкту, що захищається;<br>-Жорстка фіксація дії відключаючих сигналів ДЗО на окремі вимикачі приєднань.  |                                       |
|      | <b>Технічні вимоги, що пред'являються до ПРВВ.</b>   |                                       |
| 2.14 | ПРВВ повинен забезпечувати швидке резервне відключення суміжних вимикачів при відмові вимикача приєднання.<br>Для схем ПС подвійна система шин, полуторна схема, одиночна секціонована система шин, несекціонована система шин, квадрат - ПРВВ має бути невід'ємною часткою ДЗШ, виконуватися в одному пристрої(-ах) з ДЗШ і відповідати наступним вимогам:<br>- фіксація приєднання за СШ по колах ДЗШ і ПРВВ повинна проводитися в СПЛ терміналу від одних і тих же перемикальних пристроїв;<br>- контроль струму в алгоритмі ПРВВ здійснюється від струмових ланцюгів приєднань, підключених до пристрою ДЗШ;<br>- контроль струму повинен здійснюватися при будь-яких можливих поєднаннях відмови вимикача;<br>- алгоритм ПРВВ повинен функціонувати по вибору користувача: з контролем струму приєднання, з контролем положення вимикача приєднання або спільному поєднанні цих двох ознак;<br>- ініціація роботи алгоритму функції ПРВВ повинна проводитися або зовнішніми командами (від зовнішніх захит), або внутрішніми (від ДЗШ) і по вибору користувача може бути як однофазним, так і трифазним;<br>- сигнали відключення від ПРВВ мають бути по вибору користувача як однофазними, так і трифазними;<br>- має бути передбачена логіка повторного відключення вимикача по вибору з контролем або без контролю струму із заданою витримкою часу;<br>- має бути передбачена можливість завдання часу імпульсу команд на відключення вимикачів;<br>- має бути передбачена можливість завдання користувачем часу роботи ПРВВ;<br>- має бути передбачена можливість виконання швидкодіючого резервного відключення по отриманню зовнішнього сигналу (наприклад, аварійне зниження тиску елєгаза в устаткуванні). | Документація до пристрою              |
| 2.15 | Технічні характеристики пристроїв ДЗШ, ДЗО і ПРВВ <b>таблиці 1.</b> Згідно опитувального листа   | Документація до пристрою              |
|      | <b>Вимоги до програмного забезпечення (ПЗ) пристроїв</b>   |                                       |
| 2.16 | Програмне забезпечення, яке поставляється з пристроєм, має бути ліцензійним (згідно вимог законодавства України) або вільно поширюваним.   | Документація до пристрою              |
| 2.17 | Сервісне ПЗ, яке поставляється з пристроєм, повинно мати функції зміни уставок, конфігурації, прочитування осцилограм і подій, збережених в пристрої.  | Документація до пристрою              |
| 2.18 | 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              |
| 2.19 | Сервісне ПЗ повинно підтримувати роботу з пристроєм в повному об'ємі і поставлятися на флеш носіях USB з кількістю ліцензій згідно замовлення.<br>Програмне забезпечення (ПЗ) МП пристроїв повинне розділятися на системне і прикладне (технологічне).<br>Системне ПЗ повинно містити операційну систему реального часу і тестове ПЗ.  | Документація до пристрою              |
| 2.20 | Операційна система повинна містити драйвери, керівники роботою зовнішніх (по відношенню до даного процесора) пристроїв, що мають складний інтерфейс.   | Документація до пристрою              |
| 2.21 | 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              |
| 2.22 | 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              |
| 2.23 | ПЗ повинно мати можливість інсталяції на операційні системи ПК, вживані в компанії ДТЕК.   | Документація до пристрою              |
| 2.24 | За інших рівних умов перевага віддаватиметься МП пристроям, що підтримують можливість видаленої зміни групи уставок і прочитування осцилограм.   | Документація до пристрою              |
|      | <b>Перелік технічної документації при поставці пристрою</b>  |                                       |
| 2.25 | Документація до пристрою має бути на українській мові і мати:<br>• повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки), у тому числі технічні характеристики, вказівки по монтажу, налаштування, експлуатації і ремонту;<br>• типові таблиці вихідних даних для розрахунку параметрів і налаштування;   | Підтверджується при поставці пристрою |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>опис програмного забезпечення (Документація на ПЗ повинна включати опис структури і функцій ПЗ, вимоги до інтерфейсу, специфікації баз даних, документи по обслуговуванню).</li> </ul> |  |
|--|---|--|

### 3. Експлуатаційні характеристики пристроїв ДЗШ, ДЗО і ПРВВ.

| № п/п | Вимога  | Перелік підтверджуючих документів |
|-------|---|-----------------------------------|
|       | <b>Вимоги до кліматичних зовнішніх впливаючих чинників в умовах експлуатації, зберігання і транспортування.</b>   |                                   |
| 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): <ul style="list-style-type: none"> <li>- діапазон робочої температури -5...+55°C (тривало);</li> <li>- відносна вологість не вище 93%, без конденсату;</li> <li>- діапазон температури транспортування і зберігання -25...+55°C.</li> </ul>   | Документація до пристрою          |
|       | <b>Вимоги до електричної міцності ізоляції</b>  |                                   |
| 3.2   | Опір ізоляції між кожним незалежним колом (гальванічно не пов'язаним з іншими колами) і корпусом, сполученим з решетою всіх незалежних кіл, повинно бути не менше 100 МОм при напрузі постійного струму 500 В<br>До незалежних кіл пристрою МП РЗА мають бути віднесені: <ul style="list-style-type: none"> <li>-вхідні кола від вимірювальних трансформаторів струму;</li> <li>-вхідні кола від вимірювальних трансформаторів напруги;</li> <li>-вхідні кола живлення від мережі оперативного струму;</li> <li>-вхідні кола контактів реле інших пристроїв;</li> <li>-вихідні кола контактів вихідних реле пристрою.</li> <li>-кола цифрових зв'язків із зовнішніми пристроями з номінальною напругою не більш 60В, гальванічно не пов'язані з вхідними, вихідними і внутрішніми ланцюгами.</li> </ul> | Документація до пристрою          |
|       | <b>Вимоги до електробезпеки</b>   |                                   |
| 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 часткою, що підлягає заземленню, не повинен перевищувати 0,1 Ом.  | Документація до пристрою          |
|       | <b>Вимоги до пожежобезпеки</b>  |                                   |
| 3.8   | Пожежобезпека має бути забезпечена: <ul style="list-style-type: none"> <li>- виключенням використання легкозаймистих матеріалів;</li> <li>- вживанням засобів захисту для відключення в аварійному режимі роботи (перегрів, коротке замикання і ін.).</li> </ul>  | Документація до пристрою          |
|       | <b>Вимоги до електромагнітної сумісності технічних засобів і перешкодозахисності.</b>   |                                   |
| 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 | ДЗШ (одна СШ або дві СШ)                             |   | Специфікація виробника            |
|                 | Виконання ДЗШ (одно/трехфазное)                      |   | Специфікація виробника            |
|                 | Кількість приєднань                                  |   | Специфікація виробника            |
|                 | Алгоритм виявлення несправності ланцюгів ТТ          | +   | Специфікація виробника            |
|                 | Максимальний струмовий захист для кожного приєднання |   | Специфікація виробника            |
|                 | Функція ПРВВ   |   | Специфікація виробника            |
| Моніторинг      | Вимір фазних струмів                                 | +   | Специфікація виробника            |
|                 | Вимір фаз струмів                                    | +   | Специфікація виробника            |

|                  |  |  |                        |
|------------------|--|--|------------------------|
|                  | Вимір міжфазної напруги  |  | Специфікація виробника |
|                  | Вимір симетричних складових струму   |  | Специфікація виробника |
|                  | Вимір симетричних складових напруги  |  | Специфікація виробника |
|                  | Вимір фазної напруги.  |  | Специфікація виробника |
|                  | Звіт про аномальні режими  | +                                      | Специфікація виробника |
|                  | Реєстратор аварійних процесів  | +                                      | Специфікація виробника |
|                  | Реєстратор аварійних подій   | +                                      | Специфікація виробника |
| Сервісні функції | Самодіагностика із списком внутрішніх подій.   | +                                      | Специфікація виробника |
|                  | Синхронізація годинника  | +                                      | Специфікація виробника |
|                  | Перемикання груп уставок   |  | Специфікація виробника |
|                  | Функціональний блок режиму тестування  | +                                      | Специфікація виробника |
|                  | Функція блокування зміни уставок   | +                                      | Специфікація виробника |
|                  | Вільно програмована логіка   | +                                      | Специфікація виробника |
| Струмові входи   | Номинальний струм, І <sub>н</sub>  | 1/5 А                                  | Специфікація виробника |
|                  | Кількість, шт  |  | Специфікація виробника |
|                  | Струм термічної стійкості:<br>Тривало<br>Протягом 1 с                                | 4 І <sub>н</sub><br>100 І <sub>н</sub> | Специфікація виробника |
|                  | Навантаження   | ≤0,5ВA (0,02Ω) при І <sub>н</sub>      | Специфікація виробника |
| Входи напруги    | Наявність кіл напруги  |  | Специфікація виробника |
|                  | Номинальна напруга   | 100 В                                  | Специфікація виробника |
|                  | Напруга, що витримується:<br>Тривало   | 230 В                                  | Специфікація виробника |
|                  | Споживана потужність при номінальній напрузі   | ≤0,5 ВА                                | Специфікація виробника |
| Електроживлення  | Номинальна оперативна напруга  | 220 В (110 В)                          | Специфікація виробника |
|                  | Відхилення від номінального рівня напруги  | 80÷110% від U <sub>н</sub>             | Специфікація виробника |
|                  | Гранично-допустимий рівень пульсації оперативної напруги (% від U <sub>опер.</sub> ) | ≤12%                                   | Специфікація виробника |
|                  | Мінімальний час переривання оперативної напруги без перезапуску ІЕУ                  | ≤50 мс при U <sub>опер.</sub>          | Специфікація виробника |
| Дискретні входи  | Кількість  |  | Специфікація виробника |
|                  | Номинальна напруга   | 220 В (110 В) постійного струму        | Специфікація виробника |
|                  | Робочий діапазон   | 0 ÷ 240 (0 ÷ 120) В                    | Специфікація виробника |
|                  | Споживання /вход   | ≤10мА (2,2Вт)                          | Специфікація виробника |
|                  | Порогова напруга спрацьовування  | 0,6 ÷ 0,8 U <sub>н</sub>               | Специфікація виробника |
| Дискретні виходи | Кількість  |  | Специфікація виробника |
|                  | Номинальна напруга спрацьовування  | ≤240В переменного/постоянного струму   | Специфікація виробника |
|                  | Допустиме навантаження по струму   | ≤5 А                                   | Специфікація виробника |

|                          |  |                                 |                        |
|--------------------------|--|---------------------------------|------------------------|
|                          | Струм в першу 1.0 с  | ≤10 А                           | Специфікація виробника |
|                          | Струм в перших 0.2 с   | ≤30 А                           | Специфікація виробника |
| Протокол передачі даних  | DNP3.0 або MEK 61850-8-1   | DNP3.0 або MEK 61850-8-1        | Специфікація виробника |
| Інтерфейс передачі даних | Ethernet (стекло)  | Ethernet (стекло)               | Специфікація виробника |
| ІЧМ                      | Розмір ЖКИ   | Малий/великий графічний         | Специфікація виробника |
|                          | Виконання  | Вбудований / з'ємний            | Специфікація виробника |
| Варіант монтажу          |  | Утопленний/<br>настенний/и 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 MEK 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):<br>• Перевірочна напруга  | 2 кВ, 50 Гц, 1 мин.<br>1 кВ, 50 Гц, 1 мин., зв'язок  | (IEC 60255-5) |
| Випробування імпульсною напругою:<br>• Перевірочна напруга  | 5 кВ, стандартний імпульс тривалість фронту – 1,2мкс тривалість напівспаду –50 мкс, енергія на виході – 0,5 Дж<br>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<br>• Опір ізоляції  | >100 МОм, 500 В пост. струму   |               |
| Опір з'єднання захисного заземлення<br>Опір   | <0,1 Ом (60 с)   |               |
| Стійкість послідовних портів RS485/232:<br>до електромагнітних перешкод<br>до гальванічної розв'язки<br>до внутрішнього захисту від перенапруження для послідовного порту | згідно EN 61000-6-2<br>напруга розв'язки min. 1кВ  |               |