

Технічні вимоги

що пред'являються до резервного захисту ЛЕП-110 (150) кВ від усіх видів к.з. лінії з двостороннім живленням (основного захисту від усіх видів к.з. лінії з одностороннім живленням) .

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 мікропроцесорних пристроїв РЗА (МПРЗА). | 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 | МПРЗА повинен мати сертифікат, виданий органом, акредитованим Національним агентством по акредитації України на відповідність продукції стандартам на цей пристрій. | Діючий сертифікат |
| 1.8 | МПРЗА повинен мати документальне підтвердження відповідності вимогам по електромагнітній сумісності нормативним документам, які діють на території України (декларації, протоколи випробувань сертифікованою лабораторією). | Діючий сертифікат |
| 1.9 | Документація на МПРЗА українською мовою: •повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки), в тому числі технічні характеристики, вказівки по монтажу, налаштуванню, експлуатації і ремонту; •типові таблиці вихідних даних для розрахунку параметрів і налаштування; •опис програмного забезпечення (ПЗ) (документація повинна включати опис структури і функцій ПЗ, вимоги до інтерфейсу, специфікації баз даних, документи по обслуговуванню). | Документація на пристрій |
| 1.10 | Специфікація виробника на пристрій | Специфікація виробника |

2. Технічні вимоги до пристроїв РЗА.

| № п/п | Вимога | Перелік підтверджуючих документів |
|-------|---|-----------------------------------|
| | Маркування | |
| 2.1 | Кожен МПРЗА 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 забезпечує стійкість до стирання (таким як травлення, гравірування, 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 на пристрій |
| | Комплектність | |
| 2.2 | У комплект постачання повинні входити: - МПРЗА; | Документація на пристрій |

| | | |
|-----|---|--------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - 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 МПРЗА. | |
| | Загальні вимоги | |
| 2.3 | Рівні радіоперешкод, що створюються пристроєм, не повинні перевищувати значень, встановлених ДСТУ EN 55014-2:2017 для устаткування класу А. | Документація на пристрій |
| | Вимоги до надійності | |
| 2.4 | <p>МПРЗА повинен забезпечувати виконання наступних вимог по надійності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - середнє напрацювання на відмову має бути не менше 100000 годин; - середній термін служби має бути не меншим 30 років (з врахуванням проведення ремонтних і регламентних робіт та 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. <p>Пристрій повинен підтримувати протокол передачі даних DNP3.0 або MEK 61850-8-1 (згідно із замовленням) по оптоволоконному інтерфейсу Ethernet (скло), або IEC 60870-5-104.</p> | Документація на пристрій |
| 2.5 | МПРЗА повинен підтримувати протокол передачі даних по оптоволоконному або електричному інтерфейсу (згідно опитувального листа). | Документація на пристрій |
| | Функції, що виконуються пристроєм | |
| 2.6 | <ul style="list-style-type: none"> - Дистанційна захист від міжфазних замикань і замикань на землю. - Блокування при коливаннях потужності. - Блокування при несправності в ланцюгах змінного напруги (контроль вторинних ланцюгів напруги). - Логіка автоматичного прискорення дистанційної захисту при включенні вимикача ЛЕП. - Токовий спрямований захист нульової послідовності (ТНЗНП). <p>Логіка автоматичного прискорення ТНЗНП при включенні вимикача ЛЕП.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логіка відключення вимикача (-ів) і пуску ПРБВ, з впливом на основний і резервний електромагніти відключення. - Місцевий ІЧМ для завдання уставок, моніторингу та управління. - Аварійний реєстратор. - Реєстрація подій. - Контроль обмотки «разомкненого трикутника» (ЗУо) трансформатора напруги. - Визначення місця пошкодження (ЗМУ). <p>Додаткові функції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логіка автоматичного (оперативного) введення прискорення ДЗ при несправності основного захисту лінії. - Логіка автоматичного (оперативного) введення прискорення ТНЗНП при несправності основного захисту лінії. <p>Логіка прискорення дистанційної захисту з використанням дозволяє / блокуючого сигналу.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логіка прискорення ТНЗНП з використанням дозволяє / блокуючого сигналу. - Захист від теплового перевантаження ЛЕП. - ПРБВ. - Захист від неповнофазного режиму. - Контроль вторинних ланцюгів струму. - Комплект реле-повторювачів положення шинних роз'єднувачів. - Автоматика управління вимикачем. - Контроль ланцюгів управління вимикача. <p>Перелік додаткових функцій може бути доповнений відповідно до проектних рішень. Схема основного захисту від усіх видів КЗ лінії з одностороннім харчуванням повинна забезпечувати виконання таких функцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> - МТЗ від міжфазних замикань. - Логіка автоматичного прискорення МТЗ при включенні вимикача ЛЕП. - ТНЗНП. - Логіка автоматичного прискорення ТНЗНП при включенні вимикача ЛЕП. - Логіка відключення вимикача (-ів) і пуску ПРБВ, з впливом на основний і резервний електромагніти відключення. - Визначення місця пошкодження (ЗМУ). - Місцевий ІЧМ використовується для завдання уставок, моніторингу та управління. | Документація на пристрій |

| | | |
|-----|---|--------------------------|
| | <p>Аварійний реєстратор.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реєстрація подій. - Забезпечення можливості блокування сигналу телекерування, що надходить по підтримуванім протоколах обміну даних при отриманні сигналу на блокування з дискретного входу або від спеціальної кнопки, розташованої на фасадній частині МПУ. <p>Додаткові функції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логіка автоматичного прискорення дистанційний захисту при включенні вимикача ЛЕП. - Блокування при несправності в ланцюгах змінного напруги (контроль вторинних ланцюгів напруги). - Контроль обмотки «разомкнутого трикутника» (3Uo) трансформатора напруги. <p>-УРОВ.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Контроль вторинних ланцюгів струму. - Комплект реле-повторювачів положення шинних роз'єднувачів. - Автоматика управління вимикачем. - Контроль ланцюгів управління вимикача. <p>Перелік додаткових функцій може бути доповнений відповідно до проектних рішень.</p> <p>Пристрій має забезпечувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - місцевий і дистанційний введення, зберігання і відображення 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 і зберігання подій з міткою часу 0,5 або 1 мілісекунда, з автоматичним оновленням інформації; - реєстрацію поточних електричних параметрів; - фіксацію струмів і напруг короткого замикання; - контроль справності високовольтного вимикача; - 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, управління ВВ, за наявністю вхідних, вихідних сигналів; - прийом дискретних сигналів управління і блокувань, видачу команд управління, аварійної сигналізації; - інтерфейс «людина-машина» (ІЧМ) з рідкокристалічним індикатором (PKI) - з відображенням мнемосхеми приєднання / без мнемосхеми (згідно опитувального листа); - високий опір і міцність ізоляції входів і виходів відносно корпусу та між собою для підвищення стійкості до перенапруг, що виникають у вторинних ланцюгах захищається розподільного пристрою; - Пристрій не має спрацьовувати хибно і не пошкоджуватися: - 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. <p>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.</p> <p>Пристрою повинні виробляти обчислення частоти струму в електричній системі і контроль електричних параметрів вхідних аналогових сигналів. При контролі повинна здійснюватися компенсація аперіодичної складової, а також фільтрація вищих гармонік вхідних сигналів. Для порівняння з уставками захистів повинні використовуватися тільки діючі значення першої гармоніки вхідних сигналів, наведені до вторинних величин, і ці ж значення мають використовуватися для індикації на вбудованому рідкокристалічному індикаторі.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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. | |
| 2.7 | МПРЗА повинен мати гальванічну розв'язку всіх входів і виходів, включаючи живлення, для забезпечення стійкості до перешкод. | Документація на пристрій |

| | | |
|---|---|---------------------------------------|
| 2.8 | Дискретні входи МПРЗА повинні забезпечувати: - неспрацювання при появі замикання на землю на будь-якому з полюсів; - неспрацювання при роботі пристроїв визначення замикання на землю на будь-якому полюсі, автоматичного і автоматизованого пошуку «землі». | Документація на пристрій |
| 2.9 | МПРЗА повинен мати інтерфейс «людина-машина (ІЛМ)» з рідкокристалічним індикатором (РКІ) (згідно опитувального листа). | Документація на пристрій |
| 2.10 | Технічні характеристики МПРЗА повинні відповідати таблиці 1 (згідно опитувального листа). | Документація на пристрій |
| Вимоги до програмного забезпечення МПРЗА | | |
| 2.11 | Програмне забезпечення, яке поставляється з пристроєм, має бути ліцензійним (згідно вимог законодавства України) або вільно поширюваним. | Документація на пристрій |
| 2.12 | Сервісне ПЗ, яке поставляється з пристроєм, повинно мати функції зміни уставок, конфігурації, зчитування збережених аварійних осцилограм і робочих та аварійних подій. | Документація на пристрій |
| 2.13 | 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 на пристрій |
| 2.14 | Сервісне ПЗ повинно підтримувати роботу з МПРЗА в повному об'ємі і поставлятися на флеш носіях USB з кількістю ліцензій згідно замовлення. ПЗ складних МПРЗА повинно розділятися на системне і прикладне (технологічне). Системне ПЗ повинно містити операційну систему реального часу і тестове ПЗ. | Документація на пристрій |
| 2.15 | Операційна система повинна містити драйвери, які керують роботою зовнішніх (відносно даного процесору) пристроїв, що мають складний інтерфейс. | Документація на пристрій |
| 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 на пристрій |
| 2.17 | Прикладне ПЗ повинно здійснювати виконання алгоритмів роботи, реєстрацію функціонування МПРЗА і додатковий контроль правильності вхідних даних. Користувач повинен мати можливість конфігурації прикладного ПЗ: вибрати різні варіанти взаємодії із зовнішніми пристроями і режимами об'єкту захисту, вводити в роботу додаткові функції (такі, як визначення відстані до місця пошкодження, завдання умов пуску аварійної реєстрації і т.п.). | Документація на пристрій |
| 2.18 | ПЗ повинно мати можливість інсталяції на операційні системи ПК, які застосовуються в компанії ДТЕК. | Документація на пристрій |
| Перелік технічної документації при поставці пристрою | | |
| 2.19 | Документація на МПРЗА повинна бути на українській мові і містити: •повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки), в тому числі технічні характеристики, вказівки з монтажу, розрахунку уставок, налаштування, експлуатації і ремонту; •типові таблиці вихідних даних для розрахунку параметрів і налаштування; •опис програмного забезпечення (документація 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 по стійкості до впливу кліматичних чинників зовнішнього середовища в умовах експлуатації, зберігання і транспортування | | |
| 3.1 | МПРЗА повинен бути призначений для експлуатації, зберігання і транспортування в наступних кліматичних умовах: -діапазон робочих температур -5...+55°C (тривало); -відносна вологість не вище 93%, без конденсату; -діапазон температури транспортування та зберігання -25...+55 °C. | Документація на пристрій |
| Вимоги до електричної міцності ізоляції | | |
| 3.2 | Опір ізоляції між кожним незалежним колом МПРЗА (гальванічно не пов'язаним з іншими колами) і корпусом, сполученим з рештою всіх незалежних кіл, повинен бути не менше 100 МОм при напрузі постійного струму 500 В. | Документація на пристрій |

| | | |
|------|---|--------------------------|
| | До незалежних кіл МПРЗА повинні 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, які гальванічно не пов'язані з вхідними, вихідними і внутрішніми ланцюгами). | |
| 3.3. | МПРЗА повинен відповідати вимогам випробувань електричної міцності ізоляції згідно таблиці 2 | Документація на пристрій |
| | Вимоги до електробезпеки | |
| 3.3 | За способом захисту людини МПРЗА повинен відноситися до класу 01 (виріб, який має робочу ізоляцію і елемент для заземлення). | Документація на пристрій |
| 3.4 | Опір ізоляції кіл в межах одного пристрою має бути не менше 100 МОм. | Документація на пристрій |
| 3.5 | Всі контактні вводи (виводи) МПРЗА, що мають напругу понад 36 В, мають бути захищені від випадкового дотику. | Документація на пристрій |
| 3.6 | МПРЗА повинен мати різьбовий елемент (болт) для підключення захисного заземлення. | Документація на пристрій |
| 3.7 | Величина електричного опору між болтом для заземлення і будь-якою металевою частиною МПРЗА, що підлягає заземленню, не повинна перевищувати 0,1 Ом. | Документація на пристрій |
| | Вимоги до пожежобезпеки | |
| 3.8 | При виготовленні МПРЗА повинні бути забезпечені наступні вимоги з пожежобезпеки: - виключення використання легкозаймистих матеріалів; - вживання засобів захисту для відключення в аварійному режимі роботи (перегрів, коротке замикання та ін.). | Документація на пристрій |
| | Вимоги до електромагнітної сумісності технічних засобів і перешкодозахищеності | |
| 3.9 | МПРЗА повинен відповідати вимогам міжнародних стандартів по електромагнітній сумісності і задовольняти вимогам до технічних засобів, які використовуються в автоматичних системах виробництва, передачі і розподілу електроенергії. | Документація на пристрій |

Таблиця 1

| Опис | | | Перелік підтверджуючих документів |
|------------------|---|---|-----------------------------------|
| Призначення | Параметр | Величина параметра згідно опитувального листа | |
| Функції захисту: | Дистанційний захист з полігональною (круговою) характеристикою | Згідно опитувального листа | Специфікація виробника |
| | Виявлення хитань в енергосистемі з можливістю блокування заданих ступенів дистанційного захисту | + | Специфікація виробника |
| | Миттєвий максимальний струмовий захист (ТВ) | | Специфікація виробника |
| | Спрямований максимальний струмовий захист, з можливістю відключення спрямованості (МТЗ) | Згідно опитувального листа | Специфікація виробника |
| | Миттєвий максимальний струмовий захист нульової послідовності (ТОНП) | | Специфікація виробника |
| | Спрямований максимальний струмовий захист нульової послідовності, з можливістю відключення спрямованості (ТЗНП) | Згідно опитувального листа | Специфікація виробника |
| | Функція УРОВ | + | Специфікація виробника |
| | Захист від пониження напруги | Згідно опитувального листа | Специфікація виробника |
| | Захист від підвищення напруги | Згідно опитувального листа | Специфікація виробника |

| | | | |
|--|--|----------------------------|------------------------|
| | Захист від підвищення напруги нульової послідовності | Згідно опитувального листа | Специфікація виробника |
| Функції управління та моніторингу | Управління приєднанням | | Специфікація виробника |
| | Автоматичне повторне включення | | Специфікація виробника |
| | Контроль синхронізму і наявності напруги | | Специфікація виробника |
| Контроль справності вторинних ланцюгів | Контроль ланцюгів струму | | Специфікація виробника |
| | Контроль ланцюгів напруги | + | Специфікація виробника |
| | Контроль ланцюгів включення / відключення вимикача | | Специфікація виробника |
| Мониторінг | Вимірювання фазних струмів | + | Специфікація виробника |
| | Вимірювання міжфазної напруги | + | Специфікація виробника |
| | Вимірювання симетричних складових струму | | Специфікація виробника |
| | Вимірювання симетричних складових напруги | | Специфікація виробника |
| | Вимірювання фазних напруг | + | Специфікація виробника |
| | Звіт про аномальні режими | + | Специфікація виробника |
| | Реєстратор аварійних процесів | + | Специфікація виробника |
| | Реєстратор аварійних подій | + | Специфікація виробника |
| | Визначник місця пошкодження | | Специфікація виробника |
| | Контроль стану вимикача | | Специфікація виробника |
| Сервісні функції | Самодіагностика зі списком внутрішніх подій. | + | Специфікація виробника |
| | Синхронізація годин | + | Специфікація виробника |
| | Перемикання груп уставок | | Специфікація виробника |
| | Активізація груп уставок | + | Специфікація виробника |
| | Функціональний блок режиму тестування | + | Специфікація виробника |

| | | | |
|------------------|--|---|------------------------|
| | Функція блокування зміни уставок | + | Специфікація виробника |
| | Вільно програмована логіка | + | Специфікація виробника |
| струмові входи | Номінальний струм, I_n | 1/5 A (0.1/0.5A) | Специфікація виробника |
| | Струм термічної стійкості: тривало Протягом 1 с | $4 \cdot I_n$ $100 \cdot I_n$ | Специфікація виробника |
| | навантаження | $\leq 0,5 I_n$ (0,02Ω) при I_n | Специфікація виробника |
| входи напруги | Номінальна напруга | 100 В | Специфікація виробника |
| | Витримувана напруга: тривало | 230 В | Специфікація виробника |
| | Споживана потужність при номінальній напрузі | $\leq 0,5$ ВА | Специфікація виробника |
| Електроживлення | Номінальна оперативна напруга | 220 В (110 В) | Специфікація виробника |
| | Відхилення від номінального рівня напруги | 80...110% от U_n | Специфікація виробника |
| | Гранично-допустимий рівень пульсації оперативного напруги (% від $U_{опер.}$) | $\leq 12\%$ | Специфікація виробника |
| | Мінімальний час переривання оперативного напруги без перезапуску IEC | ≤ 50 мс при $U_{опер.}$ | 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 | ≤ 10 мА (2,2Вт) | Специфікація виробника |
| | Гранична напруга спрацьовування | 0,6 ÷ 0,8 U_n | Специфікація виробника |
| дискретні виходи | кількість | | Специфікація виробника |
| | Номінальна напруга спрацьовування | ≤ 240 В 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 | DNP3.0 или МЕК 61850-8-1 | DNP3.0 або МЕК 61850-8-1 | Специфікація виробника |
| Інтерфейс передачі даних | Ethernet (стікло) | Ethernet (стікло) | Специфікація виробника |
| ІЧМ | Розмір PKI | 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 |
| | МППЗА 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 випробувальне значення | Стандарт |
|---|---|------------------------------------|
| Електрична міцність ізоляції: • випробування напругою в режимі, що встановився • випробування імпульсною напругою | 2 кВ, 50 Гц, 1 хв.; 1 кВ, 50 Гц, 1 хв. (зв'язок) 5 кВ, стандартний імпульс, тривалість фронту – 1,2мкс, тривалість напівспаду – 50мкс, 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) (IEC 60255-5) |
| Випробування опору ізоляції • опір ізоляції | >100 МОм, 500 В пост. струму | |
| Випробування опору з'єднання захисного заземлення • опір з'єднання | <0,1 Ом (60 с) | |
| Випробування стійкості 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 не менше 1кВ | |