

**ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ,
що пред'являються до пристрою збору і передачі даних - контролеру телемеханіки
для підстанцій 35-150кВ**

**1. Перелік технічної документації, яку повинен надати виробник (представник виробника)
контролеру телемеханіки для підстанцій 35-150кВ**

№ п/п	Перелік підтверджуючих документів	Відповідає вимозі, якщо надані документи
1	Сертифікат системи якості ISO 9001 виробника	Діючий сертифікат виробника
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. Для виробника обов'язковим є відсутність рекламаций від генеруючих енергокомпаній або ОСР та відсутність відмов і пошкоджень обладнання, що постачається, протягом останніх 3-х років.	Референс-лист виробника
3	Підтверджуючий лист, про те що виробник має можливість проведення шеф-монтажних робіт в присутності фахівця Замовника, або лист про відсутність необхідності подібних робіт і можливість монтажу обладнання власними силами ОСР або підрядної організації при збереженні гарантій	Лист виробника
4	Підтверджуючий лист про наявність на Україні сервісних центрів заводу-виробника або інших організацій, що мають офіційний дозвіл виробника на виконання гарантійного та післягарантійного ремонту / заміни апаратури і комплектуючих.	Лист виробника
5	У разі, якщо постачальник продукції не є виробником продукції, гарантійний лист, завірений печаткою та підписом уповноваженої посадової особи 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
6	Гарантійний лист виробника контролерів і програмного забезпечення про здійснення технічної підтримки протягом усього терміну експлуатації виробу	Лист виробника
7	Сертифікат акредитованої лабораторії, що підтверджує відповідність реалізації підтримуваних контролером протоколів інформаційного обміну.	Сертифікати на відповідність протоколам
8	Гарантійний лист виробника, що дата виготовлення контролеру і його комплектуючих, що мають свій паспорт становить не більше 9 місяців від дати поставки.	Лист виробника
9	Технічний паспорт, керівництво з експлуатації, керівництво з підключення та налагодження контролера українською мовою, які містять в тому числі: - повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки); - технічні характеристики, вказівки по монтажу, налаштуванню, експлуатації, ремонту і технічного обслуговування; - опис програмного забезпечення (документація на ПЗ повинна включати опис структури і функцій ПЗ, вимоги до інтерфейсу, специфікації баз даних, документи з конфігурування); - опис системи ліцензування від розробника ПЗ.	Технічний паспорт, керівництво з експлуатації, керівництво з підключення та налагодження контролера українською мовою
10	Фото маркування контролера	Фото маркування
11	Технічні умови для контролерів виробництва країн СНД	Технічні умови
12	Гарантійний строк від виробника не менше одного року від дати поставки Замовнику, та термін служби не менше 10 років.	Гарантійні зобов'язання виробника

**2. Загальні вимоги, що пред'являються до пристрою збору і передачі даних - контролеру телемеханіки
для підстанцій 20-150кВ**

№ п/п	Вимога	Перелік підтверджуючих документів
	Загальні вимоги	
1	Контролер телемеханіки повинен бути промислового виконання, безперервного, тривалого функціонування та модульної конструкції, що дозволяє заміну несправного елемента (плати, субблока, модуля, тощо). Усі компоненти контролера (процесорні модулі, модулі дискретних входів, модулі дискретних виходів, модулі аналогових входів і портів розширень) повинні бути виготовлені одним виробником з розповсюдженням його гарантії на весь склад модулів..	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації
2	Контролер телемеханіки повинен бути відновлюваним, підлягати періодичному технічному обслуговуванню і ремонту. Збої і відмови окремих модулів не повинні призводити до аварій і відмови всієї системи в цілому.	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації
3	Пристрій повинен забезпечуватися інформаційною табличкою, а його складові	Специфікація складу елементів,

	елементи (плати) мати індивідуальний заводський номер. Написи на табличці і складових елементах (платах) повинні бути нанесені способом, що виключає стирання (таким як травлення, гравірування, штампування або за допомогою фотохімічного процесу і т.п.).	керівництво з експлуатації
4	На маркуванні повинні бути вказані такі дані: <ul style="list-style-type: none"> тип контролера (модуля розширення); товарний знак і найменування підприємства-виробника; заводський номер; дата виготовлення (може бути вказана в складі заводського номера); номінальна напруга живлення (В). 	Фото маркування
5	Контролер телемеханіки повинен забезпечувати виконання вимог по надійності: <ul style="list-style-type: none"> напрацювання на відмову не менше 100000 годин; термін експлуатації, з урахуванням проведення ремонтних і регламентних робіт, повинен бути не меншим 10 років; 	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації
	Функціональні вимоги	
6	Наведені в дійсному документі вимоги стосуються контролеру телемеханіки, як цілісного виробу, і повинні реалізовуватися виробником в повному обсязі. Контролер системи телемеханіки повинен забезпечувати безперервний обмін даними з розподіленими цифровими і аналоговими перетворювачами, системами вводу-виводу і відповідати наступним вимогам: <ul style="list-style-type: none"> - мати достатню продуктивність і обсяг пам'яті для обробки і передачі інформації, що надходить (обсяг регламентується окремим документом); - здійснювати збір даних про стан об'єктів контролю, обробку, зберігання та передачу отриманої інформації в АСДТК верхнього рівня; - забезпечувати автоматичну синхронізацію дати і часу з центрами збору технологічної інформації; - забезпечувати самодіагностику і тестування; - реалізувати управління виконавчими механізмами; - забезпечувати можливість побудови резервованих і просторово розподілених систем телемеханіки; - забезпечувати збереження даних при аварійному відключенні живлення на період не менше 1 місяця; - забезпечувати автоматичне завантаження і вихід в робочий режим при включенні; - забезпечувати обмін даними про стан системи і налаштуваннях через TCP / IP; - забезпечувати можливість ведення архіву аварійних подій у встановленій пам'яті; - забезпечувати можливість підключення до обладнання зв'язку за допомогою електричних інтерфейсів Ethernet; - забезпечувати можливість організації обміну даними з системами збору технологічної інформації за стандартними протоколами; - забезпечувати можливість спорадичної, циклічної, періодичної і фонові передачі телеінформації, а також передачу по запиті; - підтримку PLC логіки та обробку сигналів у відповідності до неї - підтримку HMI у разі необхідності організації робочих місць чергового та оперативного персоналу - забезпечувати можливість віддаленого тестування, програмування та параметрування, за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. 	Керівництво з експлуатації
7	Функціонування контролеру передбачено як під управлінням верхнього рівня, так і автономно в автоматичному режимі (у разі відсутності каналу зв'язку) з накопиченням інформації і можливістю її передачі по тимчасовим каналам зв'язку.	Керівництво з експлуатації
8	Контролер повинен виконувати самодіагностику кожного з елементів, що входять в його структуру та дозволяти провести оцінку його стану за місцем установки за допомогою переносного комп'ютеру з відповідним програмним забезпеченням. Мова діагностичного інтерфейсу контролера повинна бути українською або англійською.	Керівництво з експлуатації
9	Діагностування повинно забезпечувати контроль технічного стану апаратних і програмних засобів, а також виявлення місць відмови обладнання з повідомленнями про несправність та інформацією про характер відмови (код несправності) і місце відмови (тип несправного модулю)	Керівництво з експлуатації
10	Діагностика стану контролера здійснюється за регламентом експлуатаційної документації і виконується в автоматичному фоновому режимі, з обов'язковим записом діагностичних повідомлень в «журнал подій». Контролер повинен забезпечувати можливість діагностування в ручному режимі без порушення функціонування всієї системи.	Керівництво з експлуатації
11	Контролер повинен мати системну архітектуру, що масштабується і дозволяє розширювання функцій за рахунок використання додаткових модулів. Масштабування повинно виконуватись у вигляді додавання модулів до	Керівництво з підключення та налагодження або керівництво з експлуатації

	<p>центрального процесора контролера.</p> <p>Контролер телемеханіки компонується з:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесорних модулів, - модулів вводу / виводу, - модулів (блоків) живлення, - додаткових функціональних модулів. 	
12	Конструкція модулів може бути слотового виконання або корпусного з кріпленням на DIN рейку чи шасі, що дозволяє кріплення на DIN рейку. Можливе поєднання декількох функцій в одному модулі.	Керівництво з підключення та налагодження або керівництво з експлуатації
13	Наявність в контролері захисту, що запобігає помилковому спрацюванню телекерованого об'єкта в разі пошкодження будь-якого одного елемента контролера. Можливість формування відповідного телесигналу, в разі пошкодження загальних вузлів.	Керівництво з підключення та налагодження або керівництво з експлуатації
14	Всі модулі повинні бути виконані на єдиній апаратній і програмній платформі, мати загальну архітектуру і використовувати для налаштування єдине програмне забезпечення.	Керівництво з налагодження
Вимоги до Процесорних модулів		
15	<p>Модулі повинні здійснювати обмін інформацією з інтелектуальними електронними пристроями (мікропроцесорними терміналами релейного захисту і автоматики, інтелектуальними перетворювачами та ін.), підлеглими контролерами через:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Послідовні інтерфейси RS232 / RS485, кількість не менше двох зі швидкістю обміну до 38400 біт/сек включно. • Інтерфейс Ethernet 10BaseT / 100BaseT - не менше двох з можливістю незалежної роботи на одному інтерфейсі кількох різних протоколів передачі даних, та одночасною підтримкою Master і Slave напрямків обміну. <p>Процесорні модулі повинні мати вбудований WEB сервер з підтримкою Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) для реалізації наступних основних функцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Функції управління: <ul style="list-style-type: none"> - управління конфігурацією - управління firmware - керування користувачами • Функції діагностики <ul style="list-style-type: none"> - системні журнали - функції діагностики процесу (дерево обладнання) • Функції тестування і моделювання <ul style="list-style-type: none"> - активація функції ведення журналу та налаштування - функції тестового режиму (емуляції параметрів) • Робочі функції <ul style="list-style-type: none"> - функції перегляду і завантаження архіву подій і вимірів - запуск інтегрованого HMI (за потреби) • Інжиніринг <ul style="list-style-type: none"> - зміна індивідуальних параметрів онлайн- 	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації
16	<p>Кількість підлеглих пристроїв на один процесорний блок не менше:</p> <ul style="list-style-type: none"> - з'єднання через послідовні інтерфейси – 90; - з'єднання через інтерфейси Ethernet – 90. 	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації
17	<p>Обмін даними повинен підтримуватися за наступними протоколами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU; • IEC 60870-5-101 / 103; • Modbus / TCP; • IEC60870-5-104 Slave + Master; • DNP 3.0 послідовний; • DNP 3.0 LAN Master • IEC 61850 Клієнт + Сервер 	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації
18	<p>Завдання, що виконуються процесорним модулем повинні включати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Управління та контроль плат вводу / виводу; • Зчитування інформації про події процесу з плат вводу; • Видачу команд управління на плати виводу; • Обмін даними з центром управління і локальними HMI системами через інтегровані лінійні інтерфейси і інтерфейс Ethernet 10 / 100BaseT LAN; • Формування сигналів точного часу для синхронізації плат вводу / виводу і підлеглих пристроїв; • Моніторинг стану контролера телемеханіки через Web. 	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації
19	Стан системи самодіагностики модуля, як і процесу інформаційного обміну по портам повинно мати наочне світлодіодне відображення.	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації
20	Модуль повинен забезпечувати резервовану передачу даних на верхній рівень, як мінімум на чотири пристрої з різними IP адресами одночасно.	Технічний паспорт або керівництво з експлуатації

	Вимоги до Модулів дискретних виходів	
21	<p>Модулі виводу повинні забезпечувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обробку команд двохопозиційного керування по типу «включити» / «відключити»; • підтримку двокрокового виконання управління для комутаційних апаратів; • формування сигналів керування проміжними реле в ланцюгах виконавчих механізмів; • контроль правильності виконання команд; • контроль часу утримання проміжних реле робочого циклу комутації; • безперервну самоперевірку в фоновому режимі; • роботу з зовнішніми ланцюгами напругою до 60 В постійного струму; • здатність навантаження по ланцюгах керування в безперервному режимі до 2А; • кількість спрацьовування під навантаженням не менше 100000 циклів; • самодіагностику і індикацію стану. 	Технічний паспорт або технічні умови
	Вимоги до модулів дискретних входів	
22	<p>Модулі вводу повинні забезпечувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • реєстрацію поточних значень сигналів від датчиків типу «сухий контакт»; • фіксацію послідовності змін стану контрольованих об'єктів з дискретністю що не перевищує 1 мсек; • запобігання передачі хибних даних, що виникають в наслідок «брязкоту» контактів датчиків ТС; • безперервну самоперевірку в фоновому режимі; • роботу з зовнішніми ланцюгами напругою 24 ÷ 48В постійного струму; • здатність навантаження по сигнальним ланцюгам до 5мА; • рівень логічної одиниці $\geq 18В$, логічного нуля $\leq 9В$; • стійкість до електростатичного розряду на порт корпусу: <ul style="list-style-type: none"> - повітряному не менше 8кВ - контактному не менше 4кВ • захист від наведених радіочастотних магнітних полів не менше 10В / м. 	Технічний паспорт або технічні умови
	Вимоги до Модулів аналогових входів	
23	<p>Модулі поточних телевимірювань повинні забезпечувати наступні функції на кожному вхідному каналі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • незалежну конфігурацію діапазону вимірювання; • контроль за величиною близькою до нуля; • контроль за зоною нечутливості (апертурою вимірювань); • циклічний збір і передачу поточних вимірюваних величин незалежно від порога нечутливості; • роздільну здатність не гірше 10 біт +знак; • уніполярне чи біполярне включення диференціальних вимірювальних входів; • безперервну самоперевірку в фоновому режимі; • обробку вхідних уніфікованих сигналів в наступних діапазонах 0..5мА, 0..20мА, 4..20мА, -5..0 .. + 5мА, -20..0 .. + 20 мА, • основну наведену до діапазону похибку перетворення не гірше $\pm 0,25\%$, додаткову при зміні температури на кожні 10 ° С - не більше половини основної; • стійкість до електростатичного розряду на порт корпусу: <ul style="list-style-type: none"> - повітряному не менше 8кВ - контактному не менше 4кВ • захист від наведених радіочастотних магнітних полів не менше 10 В/м. • заглушення завад в каналах вимірювань не менше 75dB. 	Технічний паспорт або технічні умови
	Вимоги до Модулів живлення	
24	<p>Модулі живлення повинні забезпечувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • гальванічну розв'язку між вхідним і вихідними напругами; • підтримку використовуваних діапазонів вхідної напруги і роду струму; • охолодження за рахунок природної конвекції; • електронне обмеження потужності (функція оптимізації вхідного навантаження); • захист від короткого замикання; • захист від перенапруги; • контрольоване балансування навантаження; • можливість резервування; • індикацію робочих режимів і відмови по живленню; • конструктив, який відповідає виконанню контролера. 	Технічний паспорт або технічні умови
	Вимоги до програмного забезпечення, конфігурування і ліцензування	
25	<p>Програмне забезпечення контролера має гарантувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • безвідмовну роботу протягом всього терміну служби, а при оновленні версій повну сумісність і збереження всіх раніше встановлених і збережених параметрів; • автозавантаження операційної системи і конфігураційних файлів, автоматичне 	Керівництво з конфігурування та налагодження

	<p>збереження всіх встановлених параметрів і підлягаючих збереженню даних при будь-яких збоях в роботі;</p> <ul style="list-style-type: none"> • захист від несанкціонованого доступу багаторівневою системою паролів з розмежуванням повноважень користувачів; • можливість реалізації вбудованого людино-машинного інтерфейсу (HMI), що забезпечує візуалізацію стану комутаційних апаратів, даних телесигналів і телевимірювань, управління комутаційними апаратами з мнемосхеми. Доступ до даного модулю повинен здійснюватися через Web-сервер з можливістю виведення сторінок мнемосхеми, подій і аварій; • можливість архівування в незалежній пам'яті подій, вимірювань, даних лічильників, подій системи безпеки; • можливість створення PLC програм відповідно до стандарту MEK 61131-3 - можливість в процесі експлуатації багаторазового перезапису конфігурації і оновлення вбудованої мікропрограми. 	
26	Можливість локального конфігурування контролера через порт USB або шляхом прямого запису конфігурації на флеш-карту чи через локальний Ethernet доступ з можливістю блокування такого доступу з боку користувача-адміністратора..	Керівництво з конфігурування та налагодження
27	<p>Контролер повинен мати віддалений доступ з використанням шифрування. Віддалений доступ повинен забезпечувати можливість:</p> <ul style="list-style-type: none"> • виконувати оновлення вбудованої мікропрограми контролера; • здійснювати діагностику процесу інформаційного обміну; • здійснювати діагностику стану процесорного модуля, підключених модулів вводу-виводу, підлеглих (опитуваних) пристроїв; • підтримувати емуляцію сигналів і вимірювань для «верхнього рівня»; • мати український або англійський інтерфейс; • завантажувати SSL (X.509) сертифікати шифрування. 	Керівництво з конфігурування та налагодження
28	<p>Локальний доступ до контролеру повинен дозволяти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • виконувати локальне телекерування; • локальне конфігурування контролера; • виконувати оновлення вбудованої мікропрограми контролера; • здійснювати діагностику процесу інформаційного обміну; • здійснювати діагностику стану процесорного модуля, підключених модулів вводу-виводу, підлеглих (опитуваних) пристроїв; • завантажувати SSL (X.509) сертифікати шифрування. 	Керівництво з конфігурування та налагодження
29	<p>Мікропрограма контролеру телемеханіки повинна реалізувати наступні функції безпеки і діагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> • підтримувати протокол SNMP V3; • дозволяти автентифікацію користувачів згідно із заданими обліковими даними; • дозволяти розмежування ролей і прав користувачів; • здійснювати ведення журналу безпеки (локальне логування і підтримка зовнішніх клієнтів). 	Керівництво з конфігурування та налагодження
30	Інтерфейс ПО для створення конфігурацій повинен мати деревоподібний вигляд структур сигналів, апаратних засобів і протокольних ліній, а також мати український або англійський інтерфейс. Обов'язкова підтримка кирилиці в диспетчерських позначеннях сигналів / вимірювань і відповідно в архівних записах.	Керівництво з конфігурування та налагодження
31	Програмне середовище для створення конфігурацій RTU повинне бути єдине для всіх модулів, що використовуються при побудові контрольованого пункту, незалежно від їх модифікації, дати виготовлення і т.п.	Керівництво з конфігурування та налагодження
32	Програмне забезпечення повинно мати ліцензію відповідно до вимог національного та міжнародного законодавства, мати сертифікати на всі використовувані протоколи обміну даними. Сертифікація повинна бути виконана розробником протоколу (власником інтелектуальної власності) або акредитованої їм організації по сертифікації KEMA для протоколів відповідних стандартам IEC (MEK).	Сертифікати на відповідність протоколам, що використовуються
33	Кількість сигналів (каналів), з якими може працювати контролер має визначатися ліцензією. Ліцензією повинні визначатися функції і наявність модулів людино-машинного інтерфейсу і архіву процесів, або наявність даних модулів не повинно впливати на ціну контролера	Опис системи ліцензування від розробника ПЗ
Вимоги щодо збереження інформації при аваріях		
34	Для гарантування збереження інформації контролер повинен забезпечувати ведення архіву поточних параметрів контрольованих величин.	Керівництво з конфігурування та налагодження
35	Архівування повинно дозволяти циклічний запис контрольованих параметрів з інтервалом не більше 1с і загальною тривалістю не менше 72 годин на енергонезалежному носії що перезаписується (флеш-пам'яті).	Керівництво з конфігурування та налагодження
36	Носій архіву повинен допускати зчитування інформації засобами контролера і автономний доступ до збережених даних стандартними засобами електронно-	Керівництво з конфігурування та налагодження

	обчислювальної техніки. Передача архівних даних по ініціалізації від зовнішніх пристроїв і програмних засобів, повинна виконуватися без видимого впливу на процес передачі поточної інформації.	
37	Відновлення після збоїв і аварій в системі повинно відбуватися в автоматичному або автоматизованому режимі. Повинні бути передбачені заходи, що забезпечують відновлення або мінімізацію втрати інформації в результаті впливу факторів, викликаних аварійними ситуаціями і відмовами апаратних засобів. Заходи щодо захисту і відновлення інформації повинні бути передбачені на рівні програмного забезпечення.	Керівництво з конфігурування та налагодження
38	При аварійних ситуаціях контролер не повинен видавати хибних сигналів і інформації. Всі аварійні ситуації повинні фіксуватися у внутрішньому журналі подій з міткою часу їх виникнення, формованої МП РЗА або власним годинником реального часу.	Керівництво з конфігурування та налагодження
39	Контролер повинен забезпечувати автоматичну синхронізацію внутрішнього часу від зовнішнього джерела SNTP і, або GPS, та мати внутрішній годинник реального часу (RTC) з буферізацією від вбудованої батареї.. Точність ходу внутрішнього джерела часу ± 5 с на добу при відсутності зовнішнього джерела синхронізації.	Керівництво з конфігурування та налагодження
Вимоги до умов експлуатації, зберігання і транспортування		
40	Контролери телемеханіки повинні бути призначені для експлуатації в наступних умовах: • діапазон робочої температури: $-25 \dots + 50^{\circ}\text{C}$ (довгостроково); • відносна вологість: $<95\%$, без конденсату; • атмосферний тиск: $86 \dots 106$ кПа; • діапазон температури транспортування і зберігання: $-40 \dots + 60^{\circ}\text{C}$.	Технічний паспорт або технічні умови
Вимоги до електричної міцності ізоляції		
41	Опір ізоляції пов'язаних частин контролера спільно з його зовнішніми зв'язками (за винятком зв'язку з ЕОТ і апаратурою каналів телемеханіки) щодо корпусу апарату («землі»), а також між ланцюгами, електрично не пов'язаних між собою, має бути не нижче $0,5$ МОм. Опір ізоляції вихідних кіл телекерування і кіл живлення напругою 220 В має бути не нижче 10 МОм.	Технічний паспорт або технічні умови
Вимоги до електробезпеки		
42	Опір ізоляції ланцюгів в межах одного пристрою повинен бути не менше 1 МОм. Всі контактні вводи (висновки) контролера, що мають напруги понад 36 В, повинні бути захищені від випадкового дотику. Пристрої повинні мати клему для підключення захисного заземлення до загального контуру заземлення.	Технічний паспорт або Технічні умови
Вимога до пожежної безпеки		
43	Пожежна безпека повинна бути гарантована: - виключенням використання легкозаймистих матеріалів; - використанням захисних труб і коробів з негорючого матеріалу; - застосуванням засобів захисту для відключення в аварійному режимі роботи (перегрів, коротке замикання та ін.).	Технічний паспорт або сертифікат відповідності
Вимоги до електромагнітної сумісності технічних засобів і завадозахищеність		
44	Контролер телемеханіки повинен відповідати вимогам міжнародних стандартів з електромагнітної сумісності а також задовольняти вимоги до технічних засобів, які використовуються в автоматичних системах формування, передачі і розподілу електроенергії	Технічний паспорт або сертифікат відповідності