

**Технічні вимоги  
що пред'являються до протиаварійної автоматики (ПА)**

**1. Перелік технічної документації, яку повинен надати постачальник (виробник) пристроїв ПА**

№ 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 пристроїв протиаварійної автоматики (ПА).	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	Пристрій ПА повинен мати сертифікат, виданий органом, акредитованим Національним агентством по акредитації України на відповідність продукції стандартам на цей пристрій.	Діючий сертифікат
1.8	Пристрій ПА повинен 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 на пристрої ПА повинна бути на українській мові і містити: - повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки), у тому числі технічні характеристики, вказівки по монтажу, налаштуванню, 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).	Документація на пристрій
1.10	Специфікація виробника на пристрій.	Специфікація виробника

**2. Технічні вимоги до пристроїв ПА**

№ п/п	Вимога	Перелік підтверджуючих документів
	<b>Маркування</b>	
2.1	Кожний пристрій ПА 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, гравіювання, 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
	<b>Комплектність</b>	
2.2	У комплект постачання повинні входити: - пристрій ПА; - паспорт (формуляр) і інструкція з експлуатації; - сертифікат відповідності; - декларація про відповідність технічному регламенту по електромагнітній сумісності;	Документація на пристрій

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- флеш носій USB з програмним забезпеченням технологічного рівня;</li> <li>- відомості ЗІП (в разі постачання);</li> <li>- протокол конфігурації і заводських випробувань пристрою ПА:</li> <li>- з'єднувальний інтерфейс для місцевого підключення ПК до пристрою ПА (кількість згідно опитувального листа).</li> </ul>	
	<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 на пристрій
	<b>Вимоги до надійності</b>	
2.4	<p>Пристрій повинен забезпечувати виконання наступних вимог по надійності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- середнє напрацювання на відмову має бути не менше 100000 годин;</li> <li>- середній час відновлення не повинен перевищувати 1 годину;</li> <li>- 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;</li> <li>- середній термін зберігання має бути не менше 3 років.</li> <li>- гарантійний термін експлуатації має бути не менше 36 місяців з дня введення в експлуатацію і не менше 60 місяців з дня відвантаження.</li> </ul>	Документація на пристрій
2.5	Пристрій ПА повинен підтримувати протокол передачі даних по оптоволоконному або електричному інтерфейсу (згідно опитувального листа).	Документація на пристрій
	<b>Функції, що виконуються пристроєм</b>	
2.6	<p>Пристрій ПА повинен забезпечувати наступний набір функцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функції протиаварійної автоматики (згідно опитувального листа);</li> <li>- завдання внутрішньої конфігурації пристрою (введення/виведення функцій автоматики, вибір їх характеристик, кількості ступенів, вибір методу фіксації і комбінації вхідних сигналів і т.п. при санкціонованому доступі) програмним способом;</li> <li>- місцеве і дистанційне введення, зберігання і відображення груп уставок протиаварійної автоматики;</li> <li>- місцеве і дистанційне введення, зберігання і відображення експлуатаційних параметрів;</li> <li>- реєстрація і відображення поточних електричних параметрів об'єкту, що захищається;</li> <li>- реєстрація і зберігання аварійних аналогових електричних параметрів об'єкту, що захищається;</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> <li>- безперервний оперативний контроль працездатності (самодіагностика) протягом всього часу роботи із світлодіодною індикацією несправності;</li> <li>- блокування всіх дискретних виходів при несправності пристрою для виключення помилкових спрацьовувань;</li> <li>- конфігурація світлодіодної індикації за результатами виконання функцій протиаварійної автоматики за наявності вхідних, вихідних сигналів пристрою ПА;</li> <li>- прийом дискретних сигналів управління і блокування, видача команд управління, аварійної і попереджувальної сигналізації;</li> <li>- конфігурація вхідних і вихідних дискретних сигналів.</li> </ul>	Документація на пристрій
2.7	Пристрій ПА повинен забезпечувати виконання функції календаря і годинника астрономічного часу з індикацією року, місяця, дня, години, хвилини і секунди, а також мати можливість об'єднання в мережу, яка має у своєму складі пристрій синхронізації часу.	Документація на пристрій
2.8	Пристрій ПА повинен мати інтерфейс «людина-машина (ІЛМ)» з рідкокристалічним індикатором (РКІ) (згідно опитувального листа).	Документація на пристрій
	<b>Загальні технічні вимоги, що пред'являються до протиаварійної автоматики</b>	
2.9	<p>Протиаварійна автоматика повинна забезпечувати наступний набір функцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- запобігання порушення стійкості енергосистеми;</li> <li>- ліквідація асинхронних режимів енергосистеми;</li> <li>- обмеження зниження або підвищення частоти;</li> <li>- обмеження зниження або підвищення напруги;</li> <li>- запобігання неприпустимих перевантажень обладнання.</li> </ul>	Документація на пристрій
2.10	<p>Пристрій ПА відповідно до функціонального призначення повинен включати набір алгоритмів автоматики, які можуть об'єднуватися в певні види. Кожний вид автоматики повинен виконувати наступні операції з протиаварійного управління:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фіксація аварійного збурення або порушення контрольованими параметрами електричного режиму заданих обмежень;</li> <li>- запам'ятовування передаварійного стану енергосистеми : схеми поточного режиму у момент фіксації збурення або порушення параметрами режиму заданих обмежень;</li> <li>- оцінка ступеня тяжкості аварійного збурення і необхідності здійснення дій, що</li> </ul>	Документація на пристрій

	управляють, для зафіксованого передаварійного стану енергосистеми; - вибір видів, об'ємів і місць реалізації дій, що управляють; - реалізація дій, що управляють.	
2.11	Противарійна автоматика повинна знаходитися у взаємодії з системами релейного захисту і засобами автоматичного управління енергосистемою (елементами енергосистеми).	Документація на пристрій
2.12	Пристрій ПА повинен бути конструктивно виконаний за модульним принципом.	Документація на пристрій
2.13	Пристрій ПА повинен забезпечувати сигналізацію і індикацію нормального робочого стану (справності), несправності, спрацьовування противарійної автоматики. Сигналізація і індикація "Несправність" повинні з'являтися в наступних випадках: - виявлення несправності модулів пристрою; - виявлення збою ("зависання") процесорної частини пристрою (якщо пристрій виконаний на мікропроцесорній елементній базі); - втрата живлення дискретних входів; - втрата живлення пристрою по ланцюгах оперативного струму. Сигналізація і індикація "Спрацьовування противарійної автоматики" повинні з'являтися в наступних випадках: - видача пристроєм будь-якої дії, що управляє.	Документація на пристрій
2.14	При роботі пристрою ПА в умовах зниження напруги нижче допустимого, при будь-яких перервах живлення, а також при відновленні допустимого рівня напруги живлення повинно забезпечуватися: - виключення видачі команд, що управляють; - автоматичне повернення в робочий режим.	Документація на пристрій
2.15	Пристрій ПА з функцією автоматичного частотного розвантаження (АЧР) повинен: - забезпечити блокування функцій автоматики при зниженні напруги на вимірювальних входах нижче 50 В; - забезпечити функцію блокування автоматики при вибіганні частоти за наявності двигунного навантаження; - бути виконаний у вигляді окремого виробу (реле) і не входити до складу терміналів РЗА.	Документація на пристрій
2.16	Технічні характеристики пристрою ПА повинні відповідати таблиці 1 (згідно опитувального листа).	Специфікація виробника
	<b>Вимоги до програмного забезпечення пристрою ПА</b>	
2.17	Програмне забезпечення, яке поставляється з пристроєм, має бути ліцензійним (згідно вимог законодавства України) або вільно поширюваним.	Документація на пристрій
2.18	Сервісне ПЗ, яке поставляється з пристроєм, повинно мати функції зміни уставок, конфігурації, зчитування осцилограм і подій, збережених в пристрої.	Документація на пристрій
2.19	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 на пристрій
2.20	Сервісне ПЗ повинно підтримувати роботу з пристроєм в повному об'ємі і поставлятися на флеш носіях USB з кількістю ліцензій згідно замовлення.	Документація на пристрій
2.21	ПЗ повинно мати можливість інсталяції на операційні системи ПК, вживані в компанії ДТЕК.	Документація на пристрій
	<b>Перелік технічної документації при поставці пристрою</b>	
2.22	Документація на пристрій ПА має бути українською мовою і мати: - повний опис пристрою (алгоритм роботи пристрою, функціональні блоки), у тому числі технічні характеристики, вказівки по монтажу, налаштуванню, 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
	<b>Вимоги по стійкості до впливу кліматичних чинників зовнішнього середовища в умовах експлуатації, зберігання і транспортування.</b>	
3.1	Пристрої МПА мають бути призначені для експлуатації, зберігання і транспортування в наступних кліматичних умовах: - діапазон робочих температур від -5 до +55°C (тривало); - відносна вологість не вище 93%, без конденсату; - діапазон температур транспортування і зберігання від -25 до +55°C.	Документація на пристрій
	<b>Вимоги до електричної міцності ізоляції</b>	

3.2	Опір ізоляції між кожним незалежним колом пристрою ПА (гальванічно не пов'язаним з іншими колами) і корпусом, сполученим з рештою всіх незалежних кіл, повинен бути не менше 100 МОм при напрузі остійного струму 500 В. До незалежних кіл пристрою ПА 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 60 В, гальванічно не пов'язані з вхідними, вихідними і внутрішніми ланцюгами.	Документація на пристрій
	<b>Вимоги до електробезпеки</b>	
3.3	Пристрій ПА повинен відповідати вимогам випробувань електричної міцності ізоляції згідно таблиці 2.	Документація на пристрій
3.4	За способом захисту людини пристрій ПА повинен відноситися до класу 01 (виріб, який має робочу ізоляцію і елемент для заземлення).	Документація на пристрій
3.5	Опір ізоляції кіл в межах одного пристрою має бути не менше 100 МОм.	Документація на пристрій
3.6	Всі контактні вводи (виводи) пристрою ПА, що мають напругу понад 36 В, мають бути захищені від випадкового дотику.	Документація на пристрій
3.7	Пристрій ПА повинен мати різьбовий елемент (болт) для підключення захисного заземлення.	Документація на пристрій
3.8	Величина електричного опору між болтом для заземлення і будь-якою металевою частиною пристрою ПА, що підлягає заземленню, не повинна перевищувати 0,1 Ом.	Документація на пристрій
	<b>Вимоги до пожежобезпеки</b>	
3.9	При виготовленні пристрою ПА 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
	<b>Вимоги до електромагнітної сумісності технічних засобів і перешкодозахищеності</b>	
3.10	Пристрій ПА 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 автоматики	Вид протиаварійної автоматики		Специфікація виробника
	Кількість ступенів (функцій, алгоритмів), шт.		Специфікація виробника
Функції прийому, обробки і передачі інформації	Введення дискретної інформації	+	Специфікація виробника
	Введення аналогової інформації	+	Специфікація виробника
	Обробка інформації, що вводиться	+	Специфікація виробника
	Зберігання інформації	+	Специфікація виробника
	Виведення команд управління	+	Специфікація виробника
	Формування і видача аварійно-попереджувальної сигналізації	+	Специфікація виробника
	Реєстрація аварійних процесів	+	Специфікація виробника
Функції прийому, обробки і передачі інформації (продовження)	Ведення журналу подій і архівів	+	Специфікація виробника
	Обмін інформацією з АРМ диспетчера	+	Специфікація виробника
	Сполучення з АСУ ТП об'єкту	+	Специфікація виробника
Сервісні функції	Самодіагностика із списком внутрішніх подій	+	Специфікація виробника
	Синхронізація годинника	+	Специфікація виробника
	Вільно програмована логіка		Специфікація виробника
Аналогові входи	Тип аналогових входів		Специфікація виробника
	Кількість, шт.		Специфікація виробника
	Номінальна напруга, Ун		Специфікація виробника

	Номинальний струм, І <sub>н</sub>		Специфікація виробника
	Допустима кратність перевищення верхньої граничної межі протягом 1,0 с	Вхід по напрузі – 1,1U <sub>ном.</sub>	Специфікація виробника
		Вхід змінного струму – 50 І <sub>ном.</sub>	Специфікація виробника
Електроживлення	Номинальна оперативна напруга, U <sub>живл. н</sub>	220 (110) В змінного/постійного струму	Специфікація виробника
	Відхилення від номінального рівня напруги	80...110% от U <sub>живл. н</sub>	Специфікація виробника
	Гранично-допустимий рівень пульсації оперативної напруги (% від U <sub>живл. н</sub> )	≤ 12%	Специфікація виробника
Дискретні входи	Кількість, шт.		Специфікація виробника
	Номинальна напруга, U <sub>вх. н</sub>	220 (110) В	Специфікація виробника
	Робочий діапазон	0 ÷ 240 (0 ÷ 120) В	Специфікація виробника
	Споживання /вхід	≤ 10мА (2.2Вт)	Специфікація виробника
	Пороговий рівень напруги спрацьовування	0,6 ÷ 0,8 U <sub>вх. н</sub>	Специфікація виробника
Дискретні виходи	Кількість, шт.		Специфікація виробника
	Номинальна напруга	≤ 240 В змінного/постійного струму	Специфікація виробника
	Допустиме навантаження по струму	≤ 5 А	Специфікація виробника
Протокол передачі даних		MEK 61850 або MODBUS RTU або MODBUS TCP або MEK 60870-5-103	Специфікація виробника
Інтерфейс передачі даних		Ethernet (скло) або RS485	Специфікація виробника
Інтерфейс людина-машина (ІЛМ)	Розмір рідко кристалічного індикатору (РКІ)	Малий/великий графічний	Специфікація виробника
	Виконання	Вбудований/з'ємний	Специфікація виробника
Варіант монтажу		Втоплений/настінний /інший	Специфікація виробника

Таблиця 2

Найменування	Типове перевірочне значення	Стандарт
Електрична міцність (напруга в сталому режимі): • перевірна напруга	2 кВ, 50 Гц, 1 мин. 1 кВ, 50 Гц, 1 мин. (зв'язок)	(IEC 60255-5)
Випробування імпульсною напругою: • перевірна напруга	5 кВ, стандартний імпульс тривалість фронту – 1,2 мкс тривалість напівспаду – 50 мкс, енергія на виході – 0,5 Дж 1 кВ, стандартний імпульс тривалість фронту – 1,2 мкс тривалість напівспаду – 50 мкс, енергія на виході – 0,5 Дж (зв'язок)	(IEC 60255-5)
Виміри опору ізоляції • опір ізоляції	> 100 МОм, 500 В пост. струму	
Опір з'єднання захисного заземлення • опір	< 0,1 Ом	
Стойкість 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. 1 кВ	