

**ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ,
що пред'являються до пристроїв автоматичного управління дугогасних реакторів (ДГР)**

1. Перелік технічної документації, яку повинен надати виробник (представник виробника)

№ 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 акредитації (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. 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
1.3	Підтверджуючий лист, про збереження гарантійних зобов'язань на пристрої автоматичного управління дугогасних реакторів при їх монтажу власними силами Замовника або підрядної організації при дотриманні інструкції по їх монтажу.	Лист виробника
1.4	В разі, якщо постачальник продукції не є виробником продукції, 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
1.5	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 (постачальника)
1.6	Сертифікат відповідності згідно ДСТУ ІЕС 60439-1	Діючий сертифікат виробника
1.7	Паспорт (формуляр) подібного пристрою (для імпортного обладнання аутентичний переклад документації на українську мову)	Паспорт (формуляр) подібного пристрою
1.8	Протоколи заводських випробувань (для імпортного обладнання аутентичний переклад документації на українську мову): - вимірювання опору ізоляції між кожним незалежним ланцюгом (гальванічно не пов'язаним з іншими ланцюгами) і корпусом, сполученим з усіма іншими незалежними ланцюгами; - випробування електричної міцності ізоляції (гальванічно не пов'язаною з іншими ланцюгами); - випробування імпульсною напругою; - стійкість послідовних портів RS485/232 згідно ДСТУ EN 61000-6-2: - до електромагнітних завад; - до гальванічної розв'язки; - до внутрішнього захисту від перенапруги для послідовного порту.	Протоколи випробувань в повному обсязі
1.9	Опис пристрою(для імпортного обладнання аутентичний переклад документації на українську мову): - алгоритм роботи пристрою; - функціональні блоки - технічні характеристики - вказівки по монтажу, налаштуванню, експлуатації і ремонту;	Опис пристрою в повному обсязі
1.10	Декларація про відповідність технічному регламенту по електромагнітній сумісності згідно МЕК1000-4, МЭК 61000-4, EN55011, EN50082-2, ДСТУ2465.	Декларація про відповідність
1.11	Опис (документація) програмного забезпечення (для імпортного обладнання аутентичний переклад документації на українську мову) - структура і функції; - специфікації баз даних; - документи по обслуговуванню	Опис (документація) програмного забезпечення в повному обсязі
1.12	Пристрій має бути функціонально завершеним виробом, що поставляється на місце монтажу у вигляді: - терміналу; - шафи, блоку; - панелі	Паспорт (формуляр) пристрою
1.13	Пристрій повинен мати інтерфейс користувача (меню) на українській мові.	Паспорт (формуляр) пристрою
1.14	Вимоги до пожежобезпеки: - виключення використання легкозаймистих матеріалів; - застосування засобів захисту для відключення в аварійному режимі роботи (перегрівання, коротке замикання та ін.).	Паспорт (формуляр) пристрою

2. Технічні вимоги до пристроїв автоматичного управління.

№ п/п	Вимога	Перелік підтверджуючих документів
2.1	Пристрій має бути призначений для експлуатації в частині дії кліматичних чинників при експлуатації, в режимах зберігання і транспортування : <ul style="list-style-type: none"> • діапазон робочої температури - 5...+ 50 °С; • відносна вологість <93%, без конденсату; • атмосферний тиск 86...106 кПа; • висота над рівнем моря до 2000 м; • діапазон температури транспортування і зберігання -25...+65 °С 	Паспорт (формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.2	Висока точність підтримки резонансного налаштування реактора ($\pm 1\%$) при будь-яких змінах конфігурації мережі. Робота пристрою повинна забезпечуватися відсутністю установки в мережі яких-небудь додаткових високовольтних конденсаторів для штучного зміщення нейтралі мережі.	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.3	Пристрій повинен забезпечувати автоматичне управління компенсацією ємнісних струмів в усьому діапазоні зміни струму реактора.	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.5	Пристрій не повинен спрацьовувати неправильно і не ушкоджуватися: <ul style="list-style-type: none"> • при зміні напруги живлення в діапазоні 0,8-1,1Un; • при перервах живлення будь-якої тривалості з подальшим відновленням; • при поданні напруги оперативного постійного струму зворотної полярності; • при замиканні на землю ланцюгів оперативного струму 	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.6	Правильне функціонування пристрою в різних режимах експлуатації: <ul style="list-style-type: none"> • нормальному; • неповнофазному; • при металевих і дугових ОЗЗ, у тому числі через високий перехідний опір. 	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.7	Вимір і безперервна реєстрація параметрів мережі: (фазної ємності ізоляції і індуктивності ДГР, власної частоти коливань контуру нульової послідовності (КНП), добротності мережі), величини і знаку міри розладу за тривалий період часу, передача поточних і накопичених даних в систему телемеханіки.	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.8	Пристрій повинен забезпечувати ведення журналу подій і аварійний осцилограф (реєстрація параметрів ОЗЗ) : <ul style="list-style-type: none"> • фазна напруга; • струм реактора; • напруга 3U0; • дату і час виникнення і завершення замикання. 	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.9	Рівень радіозавад, що створюються пристроєм, не повинен перевищувати значень, встановлених ДСТУ ІЕС 61000-4-11 для устаткування класу А	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.10	Корпус пристрою повинен мати захист від дотику до струмоведучих частин і попадання твердих сторонніх тіл (води) згідно ДСТУ ІЕС 60529 - IP20	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.11	Пристрій повинен мати різьбовий елемент для підключення захисного заземлення до загального заземлювального пристрою	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.12	В пристрої має бути організований захист від комутаційних перенапруг і імпульсних завад, які проникають через розподільчу мережу з первинних силових ланцюгів ПС і заземлювального пристрою.	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.13	Пристрій має бути стійким до зовнішніх механічних дій в робочих умовах експлуатації : <ul style="list-style-type: none"> • по вібраційним навантаженням згідно МЭК 60255-21-1; • по багатократним ударним навантаженням згідно МЭК 60255-21-2. 	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.14	До незалежних ланцюгів пристрою мають бути віднесені: <ul style="list-style-type: none"> • вхідні ланцюги від вимірювальних трансформаторів струму; • вхідні ланцюги від вимірювальних трансформаторів напруги; • вхідні ланцюги живлення від мережі оперативного струму; • вхідні ланцюги контактів реле інших пристроїв; • вихідні ланцюги контактів вихідних реле пристрою. 	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
2.15	В пристрої має бути передбачений природний вид охолодження.	Паспорт(формуляр) подібного пристрою або інструкція з експлуатації
3. Вимоги до електричної міцності ізоляції пристроїв автоматичного управління		
3.1	Опір ізоляції між кожним незалежним ланцюгом (гальванічно не пов'язаним з іншими ланцюгами) і корпусом, сполученим з усіма іншими незалежними ланцюгами, повинен бути не менше 10 МОм при випробувальній напрузі постійного струму 500 -2500 В.	Протоколи заводських випробувань

3.2	Електрична міцність ізоляції (гальванічно не пов'язаною з іншими ланцюгами) згідно IEC 60255-5: • випробувальна напруга 2 кВ (ефект.), 50 Гц, 1хв.; • перевірна напруга - 1 кВ, 50 Гц, 1 хв, зв'язок	Протоколи заводських випробувань
3.3	Випробування імпульсною напругою згідно IEC 60255-5: - амплітуда - 4,5-5 кВ; - тривалість переднього фронту - 1,2 мкс; - тривалість заднього фронту (напівспаду) -50 мкс; - енергія на виході - 0,5 Дж; - амплітуда - 1 кВ; - тривалість переднього фронту - 1,2 мкс; - тривалість заднього фронту (напівспаду) - 50мкс; - енергія на виході - 0,5 Дж; - зв'язок	Протоколи заводських випробувань
3.4	Стойкість послідовних портів RS485/232 згідно EN 61000-6-2: • до електромагнітних завад; • до гальванічної розв'язки; • до внутрішнього захисту від перенапруги для послідовного порту- напруга розв'язки min 1кВ	Протоколи заводських випробувань
4. Вимоги, що пред'являються до маркування пристроїв автоматичного управління		
4.1	Пристрій має бути забезпечений інформаційною табличкою, а його складові елементи (плати) повинні мати індивідуальний заводський номер. Написи на табличці повинні бути нанесені способом, який не стирається (таким як травлення, гравірування, штампування або за допомогою фотохімічного процесу).	Фотокопія таблички Лист виробника
4.2	На табличці мають бути вказані наступні дані: - тип пристрою; - товарний знак і найменування - підприємства-виробника; - заводський номер; - дата виготовлення (може бути вказана - складі заводського номера); - номінальна напруга живлення (В); - ступінь захисту	Лист виробника
5. Вимоги, що пред'являються до надійності пристроїв автоматичного управління.		
5.1	Середній термін служби, з урахуванням проведення ремонтних і регламентних робіт, має бути не меншим 10 років, за умови заміни технічних засобів, які виробили свій ресурс	Паспорт або інструкція
5.2	Гарантійний термін експлуатації має бути не менше 36 місяців з дня введення в експлуатацію.	Лист виробника

Типовий опитувальний лист, який підтверджується специфікацією виробника.

№ за/п	Найменування параметра	Варіанти параметрів	Характеристики параметрів пристроїв автоматичного управління, що постачаються
1.	Умови експлуатації		
1.1.	Тип пристрою	*	*
1.2.	Стандарт	IEC 60076-6	IEC 60076-6
1.3.	Кількість	*	*
1.4	Конструктивне виконання пристрою	- термінал; - блок; - шкаф; - панель	*
1.5	Пристрій призначено для роботи з:	- плунжерним ДГР; - реактором зі ступінчастим регулюванням величини індуктивного струму; - реактором з подмагнічуванням; - реакторами паралельно вимкнених секцій; - комбінованим вмиканням реактора і високоомного (низькоомного) резистора.	*
1.6	Напруга оперативного живлення, В	AC 85...110...264; DC 88...220...280	AC 85...110...264; DC 88...220...280
1.7	Частота оперативного живлення, Гц	50±1%	50±1%
1.8	Точність налаштування компенсації відносно 50 Гц ємнісного струму ОЗЗ, %	± 1	± 1
1.9	Діапазон робочої температури, °С	- 5...+ 50	- 5...+ 50
1.10	Відносна вологість	<93%, без конденсату;	так
1.11	Сейсмостійкість за шкалою MSK-64, не менше балів	6	6

2	Функції		
2.1	Ведення журналу подій і аварійний осцилограф (реєстрація параметрів ОЗЗ)	<ul style="list-style-type: none"> - фазна напруга; - струм реактора; - напруга 3U0; - дату і час виникнення і завершення замикання. 	так
2.2	Правильне функціонування пристрою в різних режимах експлуатації	<ul style="list-style-type: none"> - нормальному; - неповнофазному; - при металевих і дугових ОЗЗ, у тому числі через високий перехідний опір; - розпізнавання нормального режиму роботи мережі і режиму замикання на землю 	<p>Так</p> <p>*</p>
2.3	Варіанти функцій пристрою	<ul style="list-style-type: none"> - вимір ємності мережі в нормальному режимі; - вимір активної складової струму замикання; - відображення на дисплеї резонансної кривої мережі; - вимірювання напруги зміщення нейтралі; - визначення відстані до місця короткого замикання; - управління включенням шунтуючого резистора; - визначення величини і знаку розладу контура; - резонансний режим компенсації; - заданий режим перекомпенсації або недокомпенсації; - автоматичної підтримки розладу КНП (контура нульової послідовності) мережі в заданих межах; - безінерційний вихід на режим компенсації ємнісного струму при виникненні замикання на землю; - вибору оптимального відпаювання котушки реактора для ступінчастих реакторів; - виявлення несправності управління реактором; - конфігурація вхідних і вихідних дискретних сигналів; - конфігурація світлодіодної індикації; - блокування роз'єднувача. 	*
2.4	Для взаємної дії пристрою протокол передачі даних з АСУ ТП	<ul style="list-style-type: none"> - DNP3.0; МЭК 61850-8-1; МЭК 60870-5-103; - ModBUS по оптоволоконному інтерфейсу Ethernet (скло) або RS 485/232. 	так
2.5	Зберігання даних пристрою	внутрішня пам'ять, на лицевій платі повинен бути виведено роз'єм USB для підключення пристроїв зберігання інформації.	так
2.6	Тип і характеристики дисплея пристрою	<ul style="list-style-type: none"> - моніторинг робочих величин аналогових вимірюваних і розрахункових сигналів; - стан дискретних входів; - відображення положення ДГР в режимі реального часу для оперативного персоналу; - наявність клавіатури для навігації по меню 	*
2.7	Функції календаря і годинника астрономічного часу з індикацією	з індикацією року, місяця, дня, години, хвилини і секунди, а також зберігання параметрів програмного налаштування і запам'ятовування параметрів аварійних подій.	так
2.8	Можливість синхронізації пристрою за часом	<ul style="list-style-type: none"> - по поданню хвилинних імпульсів на дискретний вхід; - через інтерфейс зв'язку. 	*
2.9	Наявність порту зв'язку з ПК користувача	<ul style="list-style-type: none"> - Ethernet; - USB 	*
2.10	Наявність накоплювача з програмним забезпеченням технологічного рівня.	<ul style="list-style-type: none"> - компакт-диск; - флеш-накоплювач; - інше 	*
2.11	Наявність програмного забезпечення (ПЗ) пристрою з вимогами:	<ul style="list-style-type: none"> - програмне забезпечення, яке поставляється з пристроєм, має бути ліцензійним (згідно вимог законодавства України) або вільно поширюваним і мати функції зміни конфігурації; - зчитування осцилограм і подій, збережених в пристрої; - усе програмне забезпечення (у тому числі і внутрішнє ПЗ мікропроцесорного обладнання автоматики) повинне мати останню (на момент постачання) версію, а також функції захисту від несанкціонованого доступу в частині зміни, 	так

		конфігурації і параметрування (систему рівнів доступу на завдання паролів); - програмне забезпечення повинне підтримувати роботу з пристроєм в повному об'ємі і поставлятися на компакт-дисках з кількістю ліцензій згідно замовлення; - програмне забезпечення повинне мати можливість інсталяції на операційні системи ПК, які використовуються в ДТЕК.	
3	Вимоги до електричної міцності ізоляції пристрою		
3.1	Опір ізоляції між кожним незалежним ланцюгом (гальванічно не пов'язаним з іншими ланцюгами) і корпусом, сполученим з усіма іншими незалежними ланцюгами, повинен бути	не менше 10 МОм при випробувальній напрузі постійного струму 500 -2500 В.	так
3.2	Електрична міцність ізоляції (гальванічно не пов'язаною з іншими ланцюгами) згідно IEC 60255-5:	- випробувальна напруга 2 кВ (ефект.), 50 Гц, 1хв.; - перевірна напруга - 1 кВ, 50 Гц, 1 хв, зв'язок	так
3.3	Випробування імпульсною напругою згідно IEC 60255-5:	- амплітуда - 4,5-5 кВ; - тривалість переднього фронту - 1,2 мкс; - тривалість заднього фронту (напівспаду) -50 мкс; - енергія на виході - 0,5 Дж; - амплітуда - 1 кВ; - тривалість переднього фронту - 1,2 мкс; - тривалість заднього фронту (напівспаду) - 50мкс; - енергія на виході - 0,5 Дж; - зв'язок	так
3.4	Стійкість послідовних портів RS485/232 згідно EN 61000-6-2:	- до електромагнітних завад; - до гальванічної розв'язки; - до внутрішнього захисту від перенапруги для послідовного порту- напруга розв'язки min 1кВ	так
3.5	Ступінь захисту	IP 20	так
4	Комплект поставки		
4.1	Комплектуючі вироби у відповідності з нормативною документацією на пристрій конкретного типу та даною специфікацією		обов'язково
4.2	Технічна документація на українській мові: • паспорт(формуляр); • паспорт на комплектуючі вироби; • керівництво з експлуатації		обов'язково для імпортного обладнання аутентичний переклад документації на українську мову
5	Маркування		
5.1	На упаковках обладнання повинні бути зазначені: • номер замовлення; • товарний знак; • найменування підприємства-виготовлювача; • умовна позначка; • маса брутто в кг; • дата виготовлення (рік, місяць).		обов'язково