

1.1.43 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

предъявляемые к защите вводов СН (НН), управлению коммутационными аппаратами и мониторингу выключателя трансформатора

1. Требования к поставщику (производителю) устройств РЗА

- 1.1 Опыт производства микропроцессорных (МП) устройств защиты не менее 3 лет. Участник предоставляет в составе конкурсного предложения референт-лист производителя с указанием типов, количества поставленных устройств, срока поставки (минимально допустимый период для отражения в референт-листе – 3 года до даты проведения торгов), названия и контактов компании (адрес, телефон, контактное лицо), которой осуществлена поставка устройств.
- 1.2 Производитель аппаратуры должен иметь сертификат системы качества ISO 9001. Участник предоставляет копию указанного сертификата в составе конкурсного предложения.
- 1.3 Изготовитель должен иметь возможность провести шеф-монтажные работы в присутствии шеф-инженера ПП, перед вводом в эксплуатацию МП устройств. Участник подтверждает выполнение данного пункта письмом производителя в составе конкурсного предложения.
- 1.4 В случае, если шеф-монтажные работы не требуются, изготовитель должен в составе конкурсного предложения предоставить письменное подтверждение о том, что монтаж аппаратуры может быть произведен собственными силами ПП или подрядной организации при сохранении гарантийных обязательств изготовителя.
- 1.5 Наличие на Украине сервисных центров завода-изготовителя или других организаций имеющих официальное разрешение завода-изготовителя на выполнение монтажных и наладочных работ аппаратуры, а также гарантийного и послегарантийного ремонта/замены аппаратуры и комплектующих. Участник подтверждает выполнение данного пункта письмом производителя в составе конкурсного предложения.
- 1.6 Предоставление в составе конкурсного предложения гарантийного письма, заверенного печатью и подписью уполномоченного должностного лица предприятия-производителя с подтверждением подлинности предложенной продукции в объемах предложения на торги от конкретного участника торгов и предоставления гарантийных обязательств заказчику о снабжении заявленных объемов в отмеченные сроки обязательно.

2. Технические требования к устройствам РЗА

Все требования, изложенные в данном разделе, должны иметь официальное подтверждение сертификатами, техническим описанием, инструкцией по эксплуатации и т.д. от производителя в составе конкурсного предложения.

- 2.1 Общие требования предъявляемые к устройству.
Устройства защиты вводов СН (НН) должны соответствовать требованиям действующих на территории Украины нормативно-технических документов.
Устройства защиты вводов СН (НН) должны иметь сертификат, выданный органом, аккредитованным Национальным агентством по аккредитации Украины на соответствие продукции техническим условиям на данное устройство;

МПУ РЗА должно иметь документальное подтверждение соответствия устройства требованиям по электромагнитной совместимости действующим на территории Украины нормативным документам (декларации, протоколы испытаний сертифицированной лабораторией);

Каждое устройство защиты вводов СН (НН) должно быть снабжено информационной табличкой, а его составные элементы (платы) должны иметь индивидуальный заводской номер. Надписи на табличке и составных элементах (платах) должны быть нанесены нестираемым способом (таким как травление, гравировка, штамповка или при помощи фотохимического процесса и т.п.).

На табличке должны быть указаны следующие данные:

- тип защиты;
- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- дата изготовления (может быть указана в составе заводского номера);
- номинальное напряжение питания (В);

В комплект поставки защиты должны входить:

- защита;
- паспорт (формуляр) и инструкция по эксплуатации;
- сертификат соответствия;
- декларация о соответствии техническому регламенту по электромагнитной совместимости;
- компакт-диск с программным обеспечением технологического уровня;
- ведомости ЗИП (в случае поставки);
- протокол конфигурации и заводских испытаний защиты.

Уровни радиопомех, создаваемых защитой, не должны превышать значений, установленных ДСТУ CISPR 11:2007 для оборудования класса А.

Защита должна обеспечивать выполнение следующих требований по надежности согласно ГОСТ 4.148.-85 и ГОСТ 27.003-90:

- средняя наработка на отказ должна быть не меньше 100 000 часов;
- среднее время восстановления не должно превышать 1 ч.;
- средний срок службы, с учетом проведения ремонтных и регламентных работ, должен быть не меньшим 30 лет, при условии замены технических средств, которые выработали свой ресурс;
- средний срок хранения должен быть не меньше 3 лет.
- гарантийный срок эксплуатации должен быть не меньше 36 месяцев со дня введения в эксплуатацию и не менее 60 месяцев со дня отгрузки.

Устройство должно поддерживать протокол передачи данных DNP3.0; МЭК 61850-8-1; МЭК 60870-5-103 или ModBUS (согласно заказа) по оптоволоконному интерфейсу Ethernet (стекло) или RS 485/232 (согласно заказа).

Протокол передачи данных ModBUS допускается применять только при использовании устройства на ПС не оснащенных аккумуляторной батареей.

2.2. Функции, выполняемые устройством и технические характеристики.

Устройства защиты вводов СН (НН) должны обеспечивать следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций защит, автоматики, управления, мониторинга определенных ПУЭ и ПТЭ;
- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);
- ввод и хранение уставок защит и автоматики;

- отображение с помощью светодиодных индикаторов состояния дискретных входов, пусков/работы МТЗ, неуспешного АПВ, ускорения МТЗ и т.п.;
- жесткое и свободное / или свободное назначение дискретных выходов на функции пуска/работы защит, автоматики, дискретных входов;
- индикация до сброса (с запоминанием) срабатывания защит, автоматики и дискретных входов;
- возможность сброса индикации с передней панели или дистанционно;
- контроль и индикацию положения выключателя, а также контроль исправности его цепей управления;
- контроль исправности высоковольтного выключателя;
- передачу параметров аварии;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы с выдачей сигнала;
- блокировку всех выходов при неисправности устройства для исключения ложных срабатываний;
- получение дискретных сигналов управления и блокировок, выдачу команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;
- высокое сопротивление и прочность изоляции входов и выходов относительно корпуса и между собой для повышения устойчивости устройства к перенапряжениям;
- интерфейс «человек-машина» (ИЧМ) с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) – с отображением мнемосхемы присоединения/ без мнемосхемы (согласно опросного листа);
- возможность блокировки сигнала телеуправления, поступающего по поддерживаемым протоколам обмена данных при получении сигнала на блокировку с дискретного входа или от специальной кнопки, расположенной на фасадной части МПУ.

МП устройства РЗА не должны срабатывать ложно и должны не повреждаться:

- при снятии и подаче оперативного тока, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;
- при замыкании на землю цепей оперативного тока.

МП устройства РЗА должны обеспечивать хранение параметров настройки и конфигурации защит и автоматики (уставок) в течение всего срока службы вне зависимости от наличия питающего напряжения.

МП устройства РЗА должны включать в себя местные и дистанционные функции управления.

Устройства должны непрерывно измерять фазные токи, токи прямой, обратной и нулевой последовательности, однофазные или междуфазные напряжения, напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности, контролировать активную, реактивную и полную мощность, коэффициент мощности. Доступ к измеренным значениям должен быть возможен как локальный – с интерфейса пользователя на передней панели устройства, так и удаленный – через его интерфейс связи.

Таблица 2.1. Технические характеристики устройства

Описание	Примечание
----------	------------

Назначение	Параметр	Величина параметра	
Функции защит	Направленная максимальная токовая защита, с возможностью отключения направленности (МТЗ)	--- (Количество ступеней)	Согласно опросного листа
	Дистанционная защита		Согласно опросного листа
	Мгновенная максимальная токовая защита (ТО)	+	
	Направленная защита при замыканиях на землю	--- (Количество ступеней)	Согласно опросного листа
	Ненаправленная защита при замыканиях на землю	--- (Количество ступеней)	Согласно опросного листа
	Защита по току обратной последовательности (I ₂) от несимметричного режима работы нагрузки (обрыва фаз)	--- (Количество ступеней)	Согласно опросного листа
	Защита от понижения напряжения	(Количество ступеней)	Согласно опросного листа
	Защита от повышения напряжения	(Количество ступеней)	Согласно опросного листа
	Защита от повышения напряжения обратной последовательности		Согласно опросного листа
	Защита от повышения напряжения нулевой последовательности	--- (Количество ступеней)	Согласно опросного листа
	УРОВ	+	
Функции управления и мониторинга	Автоматическое повторное включение (АПВ)	+	
	Управление присоединением	+	
	Контроль синхронизма и наличия напряжения		Согласно опросного листа
Контроль исправности вторичных цепей	Контроль цепей тока		Согласно опросного листа
	Контроль цепей напряжения		Согласно опросного листа
	Контроль исправности выключателя	+	

Мониторинг	Измерение фазных токов	+	
	Измерение междуфазного напряжения	+	
	Измерение симметричных составляющих тока	+	
	Измерение симметричных составляющих напряжения	+	
	Измерение фазных напряжений	+	
	Отчет об аномальных режимах	+	
	Регистратор аварийных процессов	+	
	Регистратор аварийных событий	+	
	Контроль состояния выключателя	+	
Сервисные функции	Самодиагностика со списком внутренних событий.	+	
	Синхронизация часов	+	
	Переключение групп уставок		Согласно опросного листа
	Активизация групп уставок	+	
	Функциональный блок режима тестирования	+	
	Свободно программируемая логика	+	Согласно опросного листа
Токовые входы	Номинальный ток, I_n	1/5 А	Согласно опросного листа
	Ток термической стойкости: Длительно В течение 1 с	3* I_n 40* I_n	
	Нагрузка	$\leq 0,5 I_n A$ (0,02Ω) при I_n	
Входы напряжения	Номинальное напряжение	100 В	
	Выдерживаемое напряжение: Длительно	150 В	
	Потребляемая мощность при номинальном напряжении	$\leq 0,5 I_n A$	
Электропитание	Номинальное оперативное напряжение	220 В (110 В) постоянного (переменного) тока	Согласно опросного листа
	Отклонение от номинального уровня напряжения	80...110% от U_n	
	Питание от токовых цепей при КЗ		Согласно опросного листа

	Предельно-допустимый уровень пульсации оперативного напряжения (% от $U_{опер}$)	$\geq 12\%$	
	Минимальное время прерывания оперативного напряжения без перезапуска ИЭУ	≥ 50 мс при $U_{опер}$.	
	Питание дискретного входа от внутреннего источника при К.З.		Согласно опросного листа
Дискретные входы	Количество		Согласно опросного листа
	Номинальное напряжение	220 В (110 В) постоянного (переменного) тока	Согласно опросного листа
	Рабочий диапазон	$0 \div 240$ ($0 \div 120$) В	
	Потребление /вход	≤ 10 мА (2,2Вт)	
	Пороговое напряжение срабатывания	$0,6 \div 0,8$ Un	
Дискретные выходы	Количество		Согласно опросного листа
	Номинальное напряжение срабатывания	≥ 220 В переменного/постоянного тока	
	Допустимая нагрузка по току	≥ 4 А	
	Наличие (количество) двухстабильных реле		Согласно опросного листа
Протокол передачи данных			Согласно опросного листа
Интерфейс передачи данных			Согласно опросного листа
ИЧМ	Размер ЖКИ	Малый/Большой графический	Согласно опросного листа
	Исполнение	Встроенный/Съемный	Согласно опросного листа
Вариант монтажа		Утопленный/настенный/и т.д.	Согласно опросного листа

2.3 Требования к программному обеспечению устройств:

Программное обеспечение (ПО), которое поставляется с устройством, должно быть лицензионным (согласно требований законодательства Украины).

Сервисное ПО, которое поставляется с устройством, должно иметь функции изменения уставок, конфигурации, считывания осциллограмм и событий, сохраненных в устройстве.

Все ПО (в том числе и внутреннее ПО микропроцессорного устройства защиты и автоматики) должно иметь последнюю (на момент поставки) версию, а также функции защиты от несанкционированного доступа в части изменения уставок, конфигурации и параметрирования (систему уровней доступа на задание паролей). Сервисное ПО должно поддерживать работу с устройством в полном объеме и поставляться на компакт-дисках с количеством лицензий согласно опросного листа. Программное обеспечение сложных МП РЗА должно разделяться на системное и прикладное (технологическое).

Системное ПО должно содержать операционную систему реального времени и тестовое ПО.

Операционная система должна содержать драйверы, управляющие работой внешних (по отношению к данному процессору) устройств, имеющих сложный интерфейс.

Тестовое ПО должно содержать программы тестов, выполняемых при запуске и перезапуске процессорного устройства и с заданной периодичностью в фоновом режиме. Тестовое ПО должно обеспечивать контроль исправности аппаратных средств и целостности ПО.

Прикладное ПО должно осуществлять выполнение алгоритмов защиты, регистрацию функционирования защиты и дополнительный контроль правильности входных данных. Пользователь должен иметь возможность конфигурирования прикладного ПО: выбирать различные варианты взаимодействия с внешними устройствами и режимами объекта защиты, вводить в работу дополнительные функции (такие, как определение расстояния до места повреждения, задание условий пуска аварийной регистрации и т.п.).

ПО должно иметь возможность инсталляции на операционные системы персональных компьютеров, применяемые в компании ДТЭК.

При прочих равных условиях предпочтение будет отдаваться МП устройствам, поддерживающих возможность удаленного изменения группы уставок и считывания осциллограмм.

2.4 Требования к документации.

Документация к устройству РЗА должна быть на русском или украинском языках и иметь:

- полное описание устройства (алгоритм работы устройства, функциональные блоки), в том числе технические характеристики, указания по монтажу, расчету уставок, настройки, эксплуатации и ремонта;
- типовые таблицы выходных данных для расчета параметров и настройки;
- описание программного обеспечения (Документация на ПО должна включать описание структуры и функций ПО, требования к интерфейсу, спецификации баз данных, документы по обслуживанию).

3. Эксплуатационные характеристики.

Все требования, изложенные в данном разделе, должны иметь официальное подтверждение техническим описанием или инструкцией по эксплуатации от производителя в составе конкурсного предложения.

- 3.1 Требования к климатическим внешним воздействующим факторам в условиях эксплуатации, хранения и транспортирования.
Устройства МП РЗА должны быть предназначены для эксплуатации в следующих условиях: в части воздействия климатических факторов при эксплуатации, в режимах хранения и транспортирования:

Параметр	Значение
Диапазон рабочей температуры	-5...+55 °С (длительно)
Относительная влажность	<93%, без конденсата
Диапазон температуры транспортировки и хранения	-25...+55°С

- 3.2 Требования к электрической прочности изоляции
Сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически не связанной с другими цепями) и корпусом, соединенным со всеми остальными независимыми цепями, должно быть не менее 100 МОм при напряжении постоянного тока 500 В.
К независимым цепям устройства МП РЗА должны быть отнесены:
входные цепи от измерительных трансформаторов тока;
входные цепи от измерительных трансформаторов напряжения;
входные цепи питания от сети оперативного тока;
входные цепи контактов реле других устройств;
выходные цепи контактов выходных реле устройства.
цепи цифровых связей с внешними устройствами с номинальным напряжением не более 60В, гальванически не связанные с входными, выходными и внутренними цепями.

Наименование	Типовое проверочное значение	Стандарт
Электрическая прочность (напряжение в установившемся режиме): • Проверочное напряжение	2 кВ, 50 Гц, 1 мин. 1 кВ, 50 Гц, 1 мин., связь	(IEC 60255-5)
Испытание импульсным напряжением: • Проверочное напряжение	5 кВ, стандартный импульс, длительность фронта – 1,2мкс длительность полуспада –50 мкс, энергия на выходе – 0,5 Дж 1 кВ, стандартный импульс, длительность фронта – 1,2мкс длительность полуспада –50 мкс, энергия на выходе – 0,5 Дж связь	(IEC 60255-5)
Измерения сопротивления	>100 МОм, 500 В пост.тока	

изоляция • Сопротивление изоляции		
Сопротивление соединения защитного заземления Сопротивление	<0,1 Ом (60 с)	
Устойчивость последовательных портов RS485/232: к электромагнитным помехам к гальванической развязке к внутренней защите от перенапряжения для последовательного порта	согласно EN 61000-6-2 напряжение развязки min. 1кВ	

3.3 Требования к электробезопасности

Конструкция устройства РЗА должна быть безопасной для персонала, который выполняет монтаж, текущий ремонт и эксплуатацию и не создавать повреждений сети или другого, подключенного к нему оборудования.

Требования к электробезопасности должны соответствовать нормам ГОСТ 12.2.007.0-75 , ГОСТ 12.2.007.6-75 и ГОСТ 12.2.007.7-75.

По способу защиты человека устройства МП РЗА должны относиться к классу 01 (ГОСТ 12.2.007.0-75 , п. 2.1).

Уровень расположения органов регулирования уставок, а также приборов, по которым может производиться отсчет параметров, должен находиться в пределах, оговоренных в пп. 3.4.10-3.4.14 ГОСТ 12.2.007.0-75 .

Сопротивление изоляции цепей в пределах одного устройства должно быть не менее 100 МОм.

Все контактные вводы (выводы) устройства РЗА, имеющие напряжения свыше 36 В, должны быть защищены от случайного прикосновения.

Устройства должны иметь резьбовой элемент для подключения защитного заземления по ГОСТ 12.1.030-81 к общему контуру заземления.

Непрерывность защитного заземления - по ГОСТ 12.2.007.7 -75 . При этом электрическое сопротивление, измеренное между болтом для заземления и любой его металлической частью, подлежащей заземлению, не должно превышать 0,1 Ом.

3.4 Требование к пожаробезопасности

Требования к пожаробезопасности должны соответствовать нормам ГОСТ 12.1.004-89 и ГОСТ 12.2.007.0-75 .

Пожаробезопасность должна быть обеспечена:

- исключением использования легковоспламеняющихся материалов;
- применением средств защиты для отключения в аварийном режиме работы (перегрев, короткое замыкание и др.).

3.5 Требования к электромагнитной совместимости технических средств и помехозащищенности

Устройство микропроцессорной защиты и автоматики должно отвечать требованиям международных стандартов по электромагнитной совместимости и удовлетворять требованиям к техническим средствам, которые используются в автоматических системах выработки, передачи и распределения электроэнергии (ДСТУ 3680-98 (ГОСТ 30586-98), ГОСТ 29156-91, ГОСТ 29191-91, ГОСТ 29254-91, ГОСТ 29280-92, ДСТУ 2465-94, ГОСТ 29216-91, МЭК 60255-22-1-88).

