



## **ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Свидетельство №0034.10-2017-3808142516-П-46

Заказчик: Филиал ОАО «ИЭСК» Восточные электрические сети

**Реконструкция устройств РЗА ВЛ 110 кВ Качуг - Жигалово,  
ВЛ 110 кВ Жигалово - Знаменка, ВЛ 110 кВ Новая Уда - Знаменка  
(обеспечение ближнего резервирования защит)**

### **ВНЕСТАДИЙНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Требования к техническим характеристикам  
устройств РЗА**

**ИЦ-2020/111-ТТ**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



## **ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Свидетельство №0034.10-2017-3808142516-П-46

Заказчик: Филиал ОАО «ИЭСК» Восточные электрические сети

**Реконструкция устройств РЗА ВЛ 110 кВ Качуг - Жигалово,  
ВЛ 110 кВ Жигалово - Знаменка, ВЛ 110 кВ Новая Уда - Знаменка  
(обеспечение ближнего резервирования защит)**

### **ВНЕСТАДИЙНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Требования к техническим характеристикам  
устройств РЗА**

**ИЦ-2020/111-ТТ**

Главный инженер

Начальник СРЗА

Заместитель начальника СРЗА –  
начальник сектора проектирования

Инженер 2 кат. СРЗА

О.И. Гаврилюк

А.А. Зверев

А.В. Еремин

С.В. Рахманин



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие данные .....	3
2. Состав и объем поставки шкафов РЗА .....	4
3. Общие технические требования к терминалам РЗА.....	4
4. Технические требования к составу функций комплектов .....	9
4.1. Технические требования к комплекту КСЗ .....	9
5. Общие требования к системе РЗА .....	10

## 1. Общие данные

Настоящие технические требования разработаны на основании задания на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция устройств РЗА ВЛ 110 кВ Качуг - Жигалово, ВЛ 110 кВ Жигалово - Знаменка, ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка (обеспечение ближнего резервирования защит)».

Данные требования к техническим характеристикам устройств РЗА выпущены для проведения тендерных торгов по определению производителя оборудования.

Информация о заказчике:

Наименование организации заказчика	Филиал ОАО «ИЭСК» Восточные электрические сети
Контактное лицо	Директор Садохин Алексей Иванович
Тел./факс	8 (3952) 794-850
Место установки оборудования	ПС 110 кВ Качуг; ПС 110 кВ Новая Уда

**Перед изготовлением оборудования запросить последнюю редакцию технических требований у Заказчика.**

## 2. Состав и объем поставки шкафов РЗА

Проектируемые комплексы оборудования РЗА ВЛ 110 кВ выполняются с использованием микропроцессорной техники. Технические требования к однотипным устройствам РЗА одинаковы.

Состав и объем поставляемых шкафов РЗА на ПС 110 кВ Качуг представлен в таблице 1, ПС 110 кВ Новая Уда в таблице 2.

Таблица 1. Состав и объем поставки шкафов РЗА на ПС 110 кВ Качуг

№ п/п	Наименование шкафа (устройства)	Количество
1	2	3
<b>ВЛ 110 кВ Качуг - Жигалово</b>		
<b>1</b>	<b>Шкаф КСЗ (дополнительный комплект)</b>	<b>1</b>
1.1	Конструктив шкафа с комплектом аппаратуры вторичной коммутации	1*
1.2	Терминал с комплектом ступенчатых защит (КСЗ) линии 110 кВ	1

Таблица 2. Состав и объем поставки шкафов РЗА на ПС 110 кВ Новая Уда

№ п/п	Наименование шкафа (устройства)	Количество
1	2	3
<b>ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка</b>		
<b>1</b>	<b>Шкаф КСЗ (дополнительный комплект)</b>	<b>1</b>
1.1	Конструктив шкафа с комплектом аппаратуры вторичной коммутации	1*
1.2	Терминал с комплектом ступенчатых защит (КСЗ) линии 110 кВ	1

\* - количество и тип коммутационной аппаратуры определяется поставщиком оборудования.

## 3. Общие технические требования к терминалам РЗА

В данном разделе приведены общие технические требования к микропроцессорным терминалам РЗА и сведены в таблицу 3.

Таблица 3. Общие технические требования к терминалам РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
1	Цепи переменного тока устройств:		
1.1	Номинальный ток, А	$I_n=5$	
1.2	Ток термической стойкости (длительно)	$2 \times I_n$	
1.3	Ток односекундной стойкости	$100 \times I_n$	
1.4	Рабочий диапазон	$(0,1-30) \times I_n$	
1.5	Потребление на фазу при $I_n$ , ВА	не более 0,5	
1.6	Устройства должны правильно работать с принятым временем срабатывания при КЗ в зоне с периодической составляющей до $30 \times I_{ном}$ при максимальной аperiodической составляющей с постоянной времени до 0,3 сек, если токовая погрешность тр-ров тока не превышает 50% в установившемся режиме при активной нагрузке	Да	

Таблица 3. Общие технические требования к терминалам РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
2	Цепи переменного напряжения устройств:		
2.1	Линейное номинальное, В	$U_n=100$	
2.2	Напряжение термической стойкости (длительно)	$1,5 \times U_n$	
2.3	Напряжение односекундной стойкости	$2,5 \times U_n$	
2.4	Напряжение термической стойкости $3U_0$	$1,5 \times U_n$	
2.5	Напряжение односекундной стойкости $3U_0$	$2,5 \times U_n$	
2.6	Рабочий диапазон напряжений	$(0,005-1,5) \times U_n$	
2.7	Потребление на фазу при $U_n$ , ВА	$< 0,5$	
2.8	Потребление по $3U_0$ при $U_n$ , ВА	$< 1$	
3	Рабочая частота устройств:		
3.1	Номинальная частота, Гц	$f_n=50$	
3.2	Рабочий диапазон частот	$(0,9-1,1) \times f_n$	
3.3	Правильное функционирования МП устройства РЗА в диапазоне частот 45-55 Гц в соответствии с Требованиями к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики (приложение к приказу Минэнерго России от 13.02.2019 №101)	Да	
4	Напряжение оперативного постоянного тока устройств:		
4.1	Номинальное напряжение, В	$U_n=220$	
4.2	Рабочий диапазон напряжений	$(0,8-1,1) \times U_{пн}$	
4.3	Потребление при $U_n$ в номинальном режиме (при отсутствии КЗ в сети), Вт	$P_n < 20$	
4.4	Потребление при наличии КЗ в сети	$< 2 \times P_n$	
4.5	Пульсация в напряжении постоянного тока	Не более 12%	
4.6	Нормальное функционирование терминалов не должно нарушаться при исчезновении или снижении напряжения ниже установленного предела при соответствующей организации системы постоянного оперативного тока на ПС на время, с	до 0,5	
4.7	Подача напряжения обратной полярности не должна вызывать повреждения устройства	да	
5	Дискретные входы терминалов:		
5.1	Постоянное номинальное напряжение каждого входа, В	$U_{вх.н}=220$	
5.2	Рабочий диапазон напряжений каждого входа	$(0,8-1,1) \times U_{вх.н}$	
5.3	Напряжение срабатывания входа, В	158-170	
5.4	Напряжение возврата входа в исходное состояние, В	132-154	
5.5	Продолжительность задержки срабатывания входа, мс	0-20	
5.6	Внутреннее сопротивление входной цепи в дежурном режиме, кОм	40-60	
5.7	Дискретные входы должны обеспечивать: - несрабатывание при появлении замыкания на землю на	да	

Таблица 3. Общие технические требования к терминалам РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
	любом полюсе; - несрабатывание при работе устройств выявления замыкания на землю на любом полюсе, автоматического и автоматизированного поиска «земли»; - работу устройств выявления замыкания на землю на любом полюсе, автоматического и автоматизированного поиска «земли».	да  да	
6	Контактные выходы терминалов:		
6.1	Исключают гальваническую связь с элементами, расположенными внутри терминала	да	
6.2	Содержат замыкающие контакты без общей точки	да	
6.3	Содержат размыкающие контакты без общей точки	да	
6.4	Коммутируют напряжение постоянного тока, В	250	
6.5	Обеспечивают размыкание тока 1/0,4/0,2/0,15 А при напряжении соответственно при 48/110/220/250 В и постоянной времени цепи L/R < 40мс	да	
6.6	Контакты, коммутирующие цепи отключения и включения выключателей должны обеспечивать замыкание токов: - до 10 А, на время, с - 30 А, на время, с - длительное протекание тока, А	1,0 0,2 5	
6.7	Коммутационная способность реле, действующих в цепи внешней сигнализации, должна быть не менее 30 Вт в цепях оперативного постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,005с при напряжении до 250 В и токе до 2 А	да	
7	Микропроцессорные терминалы должны:		
7.1	Удовлетворять:		
7.1.1	ГОСТ на электрическую аппаратуру напряжением до 1000 В	да	
7.1.2	РД 34.35.310-97	да	
7.1.3	Нормам и правилам МЭК по обеспечению электромагнитной совместимости	да	
7.1.4	Испытаниям в соответствии с ГОСТ 51317.4.1-2000 (МЭК 61000-4-1-2000)	да	
7.1.5	Степени жесткости	не ниже 3	
7.1.6	Требованиям по эмиссии кондуктивных радиопомех для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.11, ГОСТ Р 51318.22	да	
7.1.7	Требованиям по эмиссии излучаемых радиопомех для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.11, ГОСТ Р 51318.22	да	
7.2	Иметь возможность свободного переназначения дискретных входов, а так же выходных реле (изменение конфигурации терминала)	да	

Таблица 3. Общие технические требования к терминалам РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
7.3	Иметь программируемую логику между различными функциями защиты, управления, контроля и сигнализации	да	
7.4	Предусматривать синхронизацию от внешнего источника точного времени (при отсутствии протокола МЭК 61850 должен предусматриваться отдельный вход для синхронизации)	да	
7.5	Иметь непрерывную диагностику	да	
7.6	Иметь возможность установки всех регулируемых параметров, с клавиатуры и дисплея терминала (интерфейса человек-машина ИЧМ), с помощью персонального компьютера (ПК), подключаемого к специальному входу терминала, и с верхнего уровня управления	да	
7.7	Иметь русифицированные интерфейсы	да	
7.8	Иметь минимум два стационарных интерфейса для связи с ПТК АСУ ТП и для удаленного доступа к терминалам с АРМ РЗА (с поддержкой требуемых протоколов передачи данных)	1. RS-485 (МЭК 60870-5-103); 2. Порт 8P8C (TCP/IP).	
7.9	Иметь местную светодиодную сигнализацию и контактную сигнализацию срабатывания защитных функций, приемных и выходных цепей с запоминанием информации при исчезновении (посадке) напряжения питания оперативного постоянного тока и с последующим восстановлением её при появлении напряжения питания	да	
7.10	Осуществлять:		
7.10.1	Регистрацию и осциллографирование аварийных событий	да	
7.10.2	Индикацию текущих значений регистрируемых сигналов в первичных и вторичных величинах, а также значения уставок и параметров терминала	да	
7.10.3	Сигнализацию о состоянии и функционировании терминала, в том числе сигнализацию, выполненную на светодиодах с ручным съемом сигналов о неисправности терминала	да	
8	В комплекте с терминалами каждого типа должны поставляться:		
8.1	Программное обеспечение (русифицированный вариант) для общения с терминалами; настройки параметров и конфигурации, регистрации и осциллографирования различных сигналов, автоматизированной проверки защит терминалов (на отдельном носителе). Количество лицензий ПО согласовывается с заказчиком	да	
8.2	Документация на русском языке, содержащая: описание принципов работы, технические характеристики, алгоритмы встроенных функций и функциональные схемы, описание их функционирования и взаимодействия внутри терминала, рекомендации по выбору параметров	да	



Таблица 3. Общие технические требования к терминалам РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
	настройки терминала, инструкцию по наладке и эксплуатации, типовые бланки уставок		
9	Фирма изготовитель оборудования должна иметь:		
9.1	Технический центр в России по оказанию необходимой помощи при проектировании, наладке и эксплуатации применяемых устройств управления и защиты (представить список технических специалистов (по видам оборудования) и их контактные данные)	Название центра; Адрес; Ф.И.О.; Должность; Контактный телефон.	
9.2	Иметь опыт внедрения аналогичного оборудования на ВЛ 110 кВ в энергосистемах РФ и иметь положительные отзывы, рекомендации от эксплуатирующих организаций	Отдельным файлом (отзывы, рекомендации)	
10	Срок службы системы РЗА (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее, лет.	20	
11	Гарантийный срок эксплуатации, не менее, месяцев.	60	
12	Поставщик должен дать предложения по подготовке силами и в учебных центрах подрядчика или завода-изготовителя эксплуатационного персонала Заказчика в количестве не менее 3 чел. По окончании курсов должна производиться выдача сертификатов, дающих право выполнения монтажных и наладочных работ на поставляемом оборудовании	не менее 3 человек	

#### 4. Технические требования к составу функций комплектов

##### 4.1. Технические требования к комплекту КСЗ

В данном разделе приведены технические требования к комплекту ступенчатых защит (КСЗ) используемого в качестве резервных защит ВЛ 110 кВ.

Требования к составу функций комплекта КСЗ приведены в таблице 4.

Таблица 4. Требования к составу функций комплекта КСЗ

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
1	Дистанционная защита от междуфазных замыканий и замыканий на землю (ДЗ)	X	
2	Количество ступеней ДЗ от междуфазных КЗ, не менее	4	
3	Количество ступеней ДЗ от всех видов КЗ, не менее	1	
4	Блокировка при качаниях мощности	X	
5	Блокировка при неисправности цепей переменного напряжения (контроль вторичных цепей напряжения)	X	
6	Логика автоматического ускорения ДЗ при включении выключателя ЛЭП	X	
7	Логика оперативного ввода ускорения ДЗ	X	
8	Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)	X	
9	Количество ступеней ТНЗНП, не менее	4	
10	Программная возможность ввода/вывода направленности действия любой ступени ТНЗНП	X	
11	Логика автоматического ускорения ТНЗНП при включении выключателя ЛЭП	X	
12	Логика оперативного ввода ускорения ТНЗНП	X	
13	Логика отключения выключателя и пуска УРОВ	X	
14	Междуфазная токовая отсечка (МФО)	X	
15	Максимальная токовая защита (МТЗ)	X	
16	Токовая защита неселективная (ТЗН) вводимая при неисправности цепей напряжения	X	
17	Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП)	X	
18	Контроль вторичных цепей тока	X	
19	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин для функций РЗА	X	
20	Осциллографирование	X	
21	Регистрация событий	X	
22	Свободно – программируемая логика	X	

## 5. Общие требования к системе РЗА

В данном разделе приведены требования к системе РЗА, а также требования к шкафам для микропроцессорных устройств и сведены в таблице 5.

Таблица 5. Общие требования к системе РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
1	Соответствие технических требований нормативным документам:		
1.1	Технические средства РЗА должны удовлетворять «Правилам устройства электроустановок» - ПУЭ (7-е издание), а также требованиям следующих стандартов МЭК и ГОСТ: в части уровня изоляции - требованиям ГОСТ Р 50514-93 (МЭК-255-5-77) и РД 34.45.51.300-97 «Объем и нормы испытания электрооборудования» РАО «ЕЭС России»; в части помехоустойчивости - требованиям МЭК- 61000-4-XX и ГОСТ Р 51317.2.5-2000, ГОСТ Р 51317.3.8-99, ГОСТ Р 50839-2000, ГОСТ Р 51317.4.1-2000, ГОСТ Р 51317.4.2-2010, ГОСТ Р 51317.4.3-99, ГОСТ Р 51317.4.4-2007, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.6-99, ГОСТ Р 51317.4.11-2007, ГОСТ Р 51317A12-99, ГОСТ Р 51317.4.14-2000, ГОСТ Р 51317.4.16-2000, ГОСТ Р 51317.4.17-2000, ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93), ГОСТ Р 50652-94 (МЭК 1004-4-10-93), ГОСТ Р 50932-96, ГОСТ Р 51179- 98 (МЭК 870-2-1-95), РД 34.35.310-97. Правила по сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Правила проведения сертификации электрооборудования. Госстандарт России, Москва, 1999	да	
2	Гарантийные обязательства:		
2.1	Гарантийный период эксплуатации со дня ввода оборудования в промышленную эксплуатацию должен составлять, не менее	60 месяцев	
2.2	Гарантии распространяются на все детали и узлы обязательного комплекта поставки	да	
2.3	Поставщик должен производить в течение гарантийного периода эксплуатации устранение всех неисправностей, возникших из-за дефектов изготовления и конструкторских недоработок, своими силами и за свой счёт или компенсировать затраты на выполнение таких работ	да	
2.4	Поставщик гарантирует поставку запасных частей и материалов по заявкам, оформленным отдельными соглашениями и за отдельную плату, в течение всего периода эксплуатации	да	
3	Требования к шкафам для МП устройств:		
3.1	Конструктивно шкафы должны быть выполнены на базе электротехнических шкафов двухстороннего обслуживания габаритами 2000x800x600 мм (ВxШxГ), высота цоколя 200 мм, степень защиты оболочки IP54, цвет RAL7035	да	

Таблица 5. Общие требования к системе РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
3.2	Коммутационные аппараты, должны быть установлены на внутренней лицевой плите шкафа, при этом лицевая дверь должна быть прозрачной одностворчатой. Для удобства обслуживания задняя дверь должна быть непрозрачная двустворчатого исполнения	да	
3.3	Размещение оборудования и комплектация шкафов, в том числе состав защит в шкафах (терминалах) и общее количество шкафов, должно быть согласовано с заказчиком	да	
3.4	Все входные цепи тока и напряжения комплекса должны подключаться к входам измерительных трансформаторов тока и напряжения через испытательные блоки. Клеммники в токовых цепях должны иметь возможность отделения цепей с закорачиванием (установкой закороток) в сторону трансформаторов тока, а также отделения цепей в сторону шкафа (контактными мостиками). Клеммники в цепях напряжения шкафов должны иметь возможность отключения цепей без отделения проводников (клеммы со штекерами либо контактными мостиками)	да	
3.5	На шкафах должны быть предусмотрены необходимые коммутационные аппараты для ввода-вывода выходных воздействий аппаратуры на отключение (накладки, ключи) и другие устройства РЗА и ПА (накладки, ключи, блоки)	да	
3.6	Должны быть предусмотрены в каждом шкафу: - одна общепанельная лампа освещения; - розетки для подключения проверочного оборудования; - лампа (лампы) сигнализации; - кнопка съема сигнализации	да	
3.7	Допускается использование промежуточных реле для ввода дискретных сигналов и вывода команд управления, количество которых должно быть минимальным	да	
3.8	При наличии в шкафу устройств различного функционального назначения они должны быть разделены горизонтальными перегородками	да	
3.9	Для заземления корпусов устройств, экранов кабелей и др. устройств внутри шкафа предусмотреть специальную медную шину. Должен быть предусмотрен отдельный винт для подключения заземления проверочных устройств	да	
3.10	Должны быть предусмотрены специальные шины для ЭМС-зажимов и разгрузки от тяжения	да	
3.11	Шкафы должны быть испытаны на устойчивость к внешним и внутренним помехам в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007 и отвечать «Общим техническим требованиям к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97	да	

Таблица 5. Общие требования к системе РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
3.12	Шкаф должен соответствовать группе механического исполнения в части воздействия механических факторов внешней среды М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом аппаратура, входящая в состав шкафа, должна выдерживать вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,7 g в диапазоне частот от 10 до 100 Гц	да	
3.13	Аппаратура должна сохранять работоспособность при следующих условиях окружающей среды: - температура от +1 до +45; - относительная влажность не более 95% при температуре 20 °С	да	
4	Требования к надежности и живучести системы РЗА:		
4.1	Система РЗА должна функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы, который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее, лет	20	
4.2	В целом надежность системы РЗА должна обеспечиваться:		
4.2.1	Выбором совокупности технических средств, обладающих соответствующими показателями надежности, дублирования, резервирования	да	
4.2.2	Структурными способами (использование распределенного управления, автономность отдельных компонентов системы и т.п.)	да	
4.2.3	Требуемым регламентом обслуживания технических средств	да	
4.3	Система должна правильно функционировать при изменении оперативного напряжения в пределах от номинального, %	+10 -20	
4.4	Неисправность любого терминала защиты или управления не должна приводить к выводу из работы исправного защищаемого элемента первичной сети, а также к отказу и ложным/излишним действиям других исправных терминалов	да	
5	Помехозащищенность:		
5.1	Помехозащищенность шкафов с микропроцессорной аппаратурой РЗА должна обеспечиваться устойчивостью ее к внешним и внутренним помехам в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007 и «Общими техническими требованиями к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97	да	
6	Электромагнитная совместимость (ЭМС) с электромагнитной обстановкой (ЭМО):		
6.1	Для обеспечения ЭМС микропроцессорных устройств РЗА с ЭМО необходимо предусмотреть мероприятия по защите вторичных цепей от импульсных помех в соответствии с	да	

Таблица 5. Общие требования к системе РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
	требованиями методических указаний по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства» СТО 56947007-29.240.044-2010		
6.2	Основные мероприятия:		
6.2.1	Применение экранированного кабеля в цепях ТТ, ТН и ОПТ, проходящих по территории РУ	да	
6.2.2	Разделение трасс силовых и контрольных кабелей	да	
6.2.3	Прокладка трасс контрольных кабелей на удаленном расстоянии от молниеотводов	да	
7	Комплектность поставки		
7.1	Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов и принадлежностей (ЗИП), необходимых для монтажа, наладки, пуска, а также технического обслуживания и ремонта системы РЗА	да	
7.2	Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности системы РЗА в течение гарантийного срока эксплуатации	да	
8	Безопасность и экология:		
8.1	Конструкция изделий РЗА должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 26.205-88, «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»	да	
8.2	Технические средства (устройства) должны устанавливаться так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание	да	
8.3	Все металлические части электроустановок, корпуса электрооборудования и металлоконструкций, которые могут оказаться под напряжением, подлежат заземлению (устройство защитного заземления по ГОСТ 12.1.030-81). Для заземления должна использоваться заземляющая шина системы электроснабжения и силового электрооборудования. Все устройства в шкафах должны быть подключены к заземляющей шине. Устройства и шкафы должны иметь приспособления для подключения к заземляющему контуру	да	
8.4	Минимальные требования к изоляции устройств должны соответствовать классу VW3 по ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1 -95)	да	
8.5	Специальных требований по экологии не предъявляется	да	
9	Транспортирование, упаковка, условия и сроки хранения:		
9.1	Требования к упаковке, маркировке, временной антикоррозионной защите, транспортированию, условиям и срокам хранения всех устройств, запасных частей и	да	

Таблица 5. Общие требования к системе РЗА

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
	расходных материалов должны соответствовать указанным в технических условиях изготовителя изделия и требованиям ГОСТ 15150-69, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 14192-96, ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 18620-86		
9.2	Порядок отгрузки, специальные требования к таре и упаковке должны быть определены в договоре на поставку оборудования	да	
10	Размещение и эксплуатация:		
10.1	Помещения должны быть оборудованы контурами заземления (РЕ)	да	
10.2	Устанавливаемые в указанных помещениях устройства РЗА должны иметь допустимые нормы по температуре и влажности воздуха, соответствующие: климатическим условиям по ГОСТ 15150-69	да	
10.3	Технические требования к эксплуатации технических средств, обслуживанию и ремонту должны соответствовать ПУЭ, ГОСТ 26.205-88, РД 153-34.0-35.617-2001	да	