

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер АО «МГЭС»


_____ А.Е. Смирнов

« ____ » _____ 2019г.

Техническое задание

на приобретение Шкафа резервной защиты В

и автоматики управления линейным выключателем 110 кВ – 3шт.

1. Общие положения

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Заказчик	АО «МГЭС»
2	Наименование объекта	Мамаканская ГЭС, РЩ-110 кВ.
3	Местоположение объекта	666911, Российская Федерация, Иркутская обл., Бодайбинский район, пос. Мамакан, ул. Гидростроителей - 2
4	Основание для проектирования	- Инвестиционная программа АО «Мамаканская ГЭС» на 2019 г. - План дополнительных мероприятий, направленных на повышение надежности и безопасности работ МГЭС
5	Объем поставляемых функциональных устройств РЗА	Состав и объем поставляемых функциональных устройств РЗА: Шкаф резервной защиты В и автоматики управления линейным выключателем 110 кВ – 3 шт. Расходы на транспортировку поставляемых материалов до места поставки входит в стоимость заявки/предложения участника.
6	Место, срок и условия поставки	Место поставки: п. Мамакан, Бодайбинского район, Иркутской области Срок поставки: 130 дней с момента подписания Договора. Поставка материалов осуществляется автомобильным транспортом за счет средств поставщика до места поставки. Упаковка, маркировка, условия транспортирования, должны соответствовать требованиям, указанным в технических условиях производителя.
7	Гарантийные обязательства	Гарантийный срок эксплуатации не менее 36 месяцев. Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности системы РЗА в течение гарантийного срока эксплуатации

		Гарантийный ремонт организуют поставщики оборудования в срок не более 5 дней. Время выполнения гарантийного ремонта учитывается от момента получения поставщиком оборудования письменного уведомления о неисправности, до предоставления письменного отчета заказчику о готовности к вводу в работу оборудования
8	Срок службы устройств РЗА	Не менее 20 лет. (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию)

2. Технические требования к шкафам РЗА

2.1. Общие технические требования к устройствам РЗА

Все устройства РЗА должны быть выполнены с использованием микропроцессорных (МП) терминалов.

Общие технические требования к устройствам РЗА

Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра
1. Цепи переменного тока:	
1.1. Номинальный ток для терминалов РЗА, А	$I_n = 5$
1.2. Ток термической стойкости (длительно)	$2 \times I_n$
1.3. Ток односекундной стойкости	$40 \times I_n$
1.4. Рабочий диапазон	$(0,1 - 30) \times I_n$
1.5. Потребление на фазу при I_n не более, ВА	2,0
1.6. Устройства должны правильно работать с принятым временем срабатывания при КЗ в зоне с периодической составляющей до $30 \times I_n$ при максимальной апериодической составляющей с постоянной времени до 0,3 сек, если токовая погрешность тр-ров тока не превышает 50% в установившемся режиме при активной нагрузке	да
2. Цепи переменного напряжения:	
2.1. Линейное номинальное напряжение, В	$U_n = 100$
2.2. Напряжение термической стойкости (длительно), В	$1,5 \times U_n$
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	$(0,01-1,5) \times U_n$
2.7. Потребление на фазу при U_n , ВА	< 0,5
2.8. Потребление по 3 U_0 при U_n , ВА	< 1

Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра
3. Требования к информационным стыкам со смежными подсистемами	
3.1. Должна быть обеспечена надежная работа информационных стыков со смежными подсистемами (АСУТП, средства связи)	да
4. Рабочая частота:	
4.1. Номинальная частота, Гц	$f_n = 50$
4.2. Рабочий диапазон частот	$(0,95-1,05) \times f_n$
5. Напряжение оперативного постоянного тока:	
5.1. Номинальное напряжение, В	$U_n = 220$
5.2. Рабочий диапазон напряжений	$(0,8 - 1,1) \times U_n$
5.3. Потребление при U_n в номинальном режиме (при отсутствии КЗ в сети), Вт	$P_n < 20$
5.4. Пульсация в напряжении постоянного тока не более	15%
5.5. Нормальное функционирование терминалов не должно нарушаться при исчезновении или снижении напряжения ниже установленного предела на время, с	$\leq 0,05$
5.6. Подача напряжения обратной полярности не должна вызывать повреждения терминала	да
6. Бинарные входы:	
6.1. Постоянное номинальное напряжение каждого входа, В	$U_{вх.н} = 220$
6.2. Рабочий диапазон напряжений каждого входа	$(0,8-1,1) \times U_{вх.н}$
6.3. Напряжение «срабатывания» входа	$0,65-0,7 \times U_{вх.н}$
6.4. Коэффициент возврата	$K_{в} \geq 0,95$
6.5. Входы не должны иметь гальванической связи с элементами, расположенными внутри терминала	да
6.6. Входы должны обеспечивать работу устройств контроля выявления, автоматического и автоматизированного поиска «земли»	да
6.7. Должно быть обеспечено несрабатывание входов при поиске места замыкания на землю на любом полюсе	да
7. Выходы:	
7.1. Контактные, исключаящие гальваническую связь с элементами, расположенными внутри терминала.	да
7.2. Содержат как замыкающие, так и размыкающие контакты	да

Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра
7.3. Выходные контакты должны коммутировать напряжение постоянного тока, В	250
7.4. Контакты должны обеспечивать размыкание тока 0,15 А при напряжении 250 В и постоянной времени $L/R \leq 40$ мс	да
7.5. Контакты, коммутирующие цепи отключения и включения выключателей, должны обеспечивать:	
7.5.1. Замыкание токов 30 А на время, с	0,5
7.5.2. Длительное протекание тока, А	5
7.6 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 0,02с при напряжении до 250 В и токе до 2А.	да
8 Устройства должны иметь:	
8.1 Программируемую логику как между различными функциями защиты, управления и контроля, входящими в состав МП устройств, так и между этими функциями и внешними устройствами защиты, управления и контроля	да
8.3. Возможность синхронизации от внешнего источника точного времени	да
8.4. Аппаратно-программный контроль и диагностику	да
8.5. Возможность установки всех регулируемых параметров (групп уставок) по дискретным входным сигналам, с клавиатуры и дисплея терминала (ИЧМ), с помощью ПК, подключаемого к специальному входу терминала, и с верхнего уровня управления	да
8.6. Порты связи, обеспечивающие дистанционное управление и обмен информацией при их интеграции в систему АСУТП подстанции и, желательно, взаимодействие между терминалами РЗА, местную светодиодную сигнализацию и контактную сигнализацию действия на отключение и неисправности	да
8.7. Стандартные международные протоколы обмена данными с безусловной интеграцией системы РЗА в АСУТП, поставляемую другой фирмой-производителем	да
8.8. Коммуникационный стандарт IEC 61850 Ithernet	Желательно
8.9. Русифицированные интерфейсы	да
8.10 Изготовление оборудования, согласно карт заказа 2041-124-КЗ	да
9. Устройства должны удовлетворять:	
9.1. ГОСТам на электрическую аппаратуру напряжением до 1000 В	да

Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра
9.2. РД 34.35.310-97	да
9.3. Нормам и правилам МЭК по обеспечению электромагнитной совместимости	да
9.4. Испытаниям в соответствии с ГОСТ 51317.4.1-2000 (МЭК 61000-4-1-2000)	да
10. Устройства должны осуществлять:	
10.1. Регистрацию событий	да
10.2. Цифровое осциллографирование аналоговых и дискретных сигналов с хранением в энергонезависимой памяти	да
10.3. Сигнализацию о состоянии и функционировании терминала	да
11. В комплекте с устройствами каждого типа должны поставляться:	
11.1. Программное обеспечение для общения с терминалами, настройки параметров и конфигурации, регистрации и осциллографирования различных сигналов	да
11.2. 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 настройки терминала, инструкции по наладке и эксплуатации	да
11.3. Необходимые испытательные (проверочные) устройства и ЗИП	да

2.2. Технические требования к комплекту ступенчатых защит (КСЗ) ВЛ 110 кВ и автоматике управления, УРОВ и АПВ выключателей 110 кВ.

Для защиты ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС - Мусковит (1С), ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС - Бодайбинская (3С) на Мамаканской ГЭС предусматривается установка терминалов с комплектом ступенчатых защит (КСЗ) и автоматикой управления линейным выключателем 110 кВ.

Технические требования к устройствам КСЗ/АУВ ВЛ 110 кВ

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции*
1	Дистанционная защита от всех видов повреждений	X
2	Оперативное и дистанционное переключение групп уставок	X
3	Блокировка при качаниях мощности	X

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции*
4	Блокировка ступеней ДЗ и ТНЗНП при неисправности цепей переменного напряжения (контроль вторичных цепей напряжения)	X
5	Логика автоматического ускорения ступеней ДЗ (по выбору) при включении выключателя ЛЭП	X
6	Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)	X
7	Логика автоматического ускорения ступеней ТНЗНП (по выбору) при включении выключателя ЛЭП	X
8	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин, в том числе для функций РЗА	X
9	Осциллографирование	X
10	Регистрация событий	X
11	Контроль обмотки «разомкнутого треугольника» (ЗУо) трансформатора напряжения.	X
12	Логика ускорения ступеней (по выбору) ДЗ и ТНЗНП с использованием разрешающего/блокирующего сигнала	X
13	Логика автоматического ввода оперативного ускорения ДЗ и ТНЗНП при неисправности канала связи	X
14	Логика оперативного ускорения ступеней (по выбору) ДЗ и ТНЗНП	X
15	Защита от неполнофазного режима	X
16	Определение места повреждения (ОМП)	X
17	Автоматическое повторное включение	X
18	Автоматика управления выключателем, включая функцию блокировки от многократных включений	X
19	Контроль напряжения (наличие/отсутствие на ЛЭП, шинах), синхронизма, улавливание синхронизма	X
20	Контроль включенного/отключенного положения выключателя	X
21	Контроль исправности цепей отключения	X
22	Контроль состояния и готовности выключателя	X
23	Для линий с односторонним питанием двухкратное АПВ	X
24	Защита от непереключения фаз выключателя	X
25	УРОВ	X
	Дополнительные функции	
26	Защита от тепловой перегрузки ЛЭП	X

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции*
27	Предусмотреть клеммы и посадочные места для установки прибора ОМП «ИМФ-3Р» (перенос с сущ. панели)**	X
28	Предусмотреть клеммы и посадочные места для установки реле контроля частоты «УРЧ-3М-С» (перенос с сущ. панели)**	X
29	Предусмотреть клеммы и посадочные места для возможности установки измерительного преобразователя «АЕТ-411» (перенос с сущ. панели)**	X

* Знаком «X» обозначены функции, обязательные к применению.

** Требование только для комплекта защиты ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС - Мусковит (1С).

2.3. Технические требования к составу функций комплекта ступенчатых защит МШВ 110 кВ.

Технические требования к устройству КСЗ МШВ 110 кВ

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции*
1	МТЗ от междуфазных КЗ	X
2	Логика автоматического ускорения МТЗ при включении МШВ/СВ	X
3	Токовая защита нулевой последовательности (ТНЗНП)	X
4	Наличие логики автоматического ускорения ТНЗНП при включении МШВ/СВ	X
5	Наличие логики отключения выключателя и пуска УРОВ	X
6	Контроль исправности вторичных цепей тока и напряжения	X
7	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин, в том числе для функций РЗА	X
8	Осциллографирование	X
9	Регистрация событий	X
10	УРОВ	X
11	Автоматика управления выключателем, включая функцию блокировки от многократных включений	X
12	АПВ	X
13	Контроль напряжения (наличие/отсутствие на системах шин), синхронизма, улавливание синхронизма	X
14	Контроль включенного/отключенного положения выключателя	X
15	Контроль исправности цепей отключения/включения	X
16	Контроль состояния и готовности выключателя	X

№ п/п	Наименование функции	Требуемые функции*
17	Защита от непереключения фаз выключателя	X
18	Оперативное и дистанционное переключение групп уставок	X
	Дополнительные функции	
19	Функции ступенчатых защит (ДЗ от всех видов повреждений и ТНЗНП)	X
20	Блокировка при качаниях мощности	X
21	Блокировка ступеней ДЗ и ТНЗНП при неисправности цепей переменного напряжения (контроль вторичных цепей напряжения)	X
22	Контроль обмотки «разомкнутого треугольника» (ЗУо) трансформатора напряжения.	X
22	Наличие логики автоматического ускорения ступеней (по выбору) ДЗ и ТНЗНП при включении выключателя	X
23	Наличие логики оперативного ускорения ступеней (по выбору) ДЗ и ТНЗНП	

* Знаком «X» обозначены функции, обязательные к применению.

2.4. Требования к подсистеме и отдельным устройствам РЗА.

2.4.1. Соответствие технических требований нормативным документам.

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 51317.4.2-99, ГОСТ Р 51317.4.3-99, ГОСТ Р 51317.4.4-99, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.6-99, ГОСТ Р 51317.4.11-99, ГОСТ Р 51317.4.12-99, 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;
- в части сейсмостойкости – требованиям ГОСТ 1756.1-90;
- правилам по сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Правила проведения сертификации электрооборудования. Госстандарт России, Москва, 1999.

2.5. Требования к шкафам для МП устройств.

МП устройства подсистемы РЗА монтируются в шкафах двухстороннего обслуживания. При наличии на лицевой панели устройств светодиодных сигнальных индикаторов дверь шкафа должна быть с обзорным окном. Количество органов ручного оперативного управления должно быть минимальным.

Должна быть предусмотрена одна общепанельная лампа.

Допускается использование промежуточных реле для ввода дискретных сигналов и вывода команд управления, количество которых должно быть минимальным.

В выходных цепях терминалов должны быть предусмотрены испытательные разъемы для удобства их вывода из работы при техническом обслуживании. При выводе терминала в ремонт испытательными блоками в токовых цепях должны быть предусмотрены меры по минимизации действий с другими терминалами.

При наличии в шкафу терминалов и устройств различного функционального назначения они должны быть разделены горизонтальными перегородками. Терминалы управления, а также оба комплекта основных и резервных защит должны размещаться каждый в отдельных шкафах (отсеках).

Терминалы должны быть снабжены устройствами, позволяющими выдержать без перезапуска перерыв в питании оперативным постоянным током.

Для заземления корпусов терминалов, экранов кабелей и др. устройств внутри шкафа предусмотреть специальную медную шину.

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 100гц.

2.6. Требования к надежности и живучести подсистемы РЗА.

Подсистема 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 20 лет.

При этом в течение всего указанного срока службы все указанные выше устройства должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к многокомпонентным, многоканальным, ремонтпригодным и восстанавливаемым системам (ГОСТ 24.701-83).

В целом надежность и живучесть подсистемы РЗА должна обеспечиваться:

- выбором совокупности технических средств, обладающих соответствующими показателями надежности, дублирования, резервирования;
- структурными способами (использование распределенного управления, автономность отдельных компонентов системы и т.п.);
- требуемым регламентом обслуживания технических средств.

Количественные показатели надежности должны составлять:

- средняя наработка на отказ каждого канала по функциям РЗА - не менее 120000 часов;
- среднее время восстановления работоспособности РЗА по любой из выполняемых функций не более 0,5 часа.

Подсистема должна правильно функционировать при изменении оперативного напряжения в пределах +10% и -20% от номинального.

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.

2.7. Помехозащищенность.

Помехозащищенность шкафов с микропроцессорной аппаратурой РЗА должна обеспечиваться устойчивостью ее к внешним и внутренним помехам испытаниями в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92) и «Общими техническими

требованиями к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97.

2.8. Состав технической и эксплуатационной документации.

Поставщик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201 –89, ГОСТ 27300-87, в составе, необходимом для проектирования, монтажа, наладки, пуска, сдачи в эксплуатацию, обеспечения правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования.

Предоставляемая Поставщиком техническая и эксплуатационная документация должна включать:

- общее описание устройств РЗА;
- ведомость технических и эксплуатационных документов;
- спецификацию оборудования;
- описание комплекса технических средств, в том числе техническую документацию на отдельные компоненты аппаратуры, содержащую правила монтажа, настройки и эксплуатации;
- руководство пользователя для работы с программным обеспечением (описание, порядка его установки, конфигурирования и настройки);
- руководство по монтажу и наладке аппаратуры и программного обеспечения;
- рекомендуемые методики расчета параметров срабатывания устройств РЗА;
- программы и методики испытаний при вводе в эксплуатацию, а также периодических проверок в процессе эксплуатации;
- протоколы наладки поставляемых ПТС;
- инструкции по эксплуатации комплекса технических средств РЗА;
- описание используемых протоколов обмена данными и внутренней адресации терминалов, контроллеров и пр.

2.9. Комплектность запасных частей, расходных материалов, проверочных устройств.

Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов и принадлежностей (ЗИП), необходимых для монтажа, наладки, пуска, а также технического обслуживания и ремонта системы РЗА.

Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности системы РЗА в течение гарантийного срока эксплуатации.

В состав принадлежностей должны входить специализированные проверочные устройства, необходимые для монтажа, наладки, пуска, технического обслуживания и ремонта ПТС системы РЗА.

2.10. Безопасность и экология.

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 устройства электропроводок при эксплуатации электроустановок потребителей" (главы ЭП-11 и БШ-5).

Технические средства (устройства) должны устанавливаться так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.

Изделия с питанием от сети (переменное напряжение) должны иметь сигнализацию включения сетевого напряжения.

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.

Минимальные требования к изоляции устройств должны соответствовать классу VW3 (ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1-95)).

Специальных требований по экологии не предъявляется.

2.11. Транспортирование, упаковка, условия и сроки хранения устройств РЗА.

Требования к упаковке, маркировке, временной антикоррозионной защите, транспортированию, условиям и срокам хранения всех устройств, запасных частей и 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.

3. Размещение и эксплуатация

Устанавливаемые в указанных помещениях устройства РЗА должны иметь допустимые нормы по температуре и влажности воздуха, составляющие:

- по температуре воздуха – от 5 до 55 °С;
- по влажности воздуха - от 5 до 75 % (без конденсации влаги).

Технические требования к эксплуатации технических средств, обслуживанию и ремонту должны соответствовать ПУЭ, ГОСТ 26.205-88, РД 34.35.617-89.

Приложение.

1. Карта заказа шкафа резервных защит линии и автоматики управления линейным (обходным) выключателем типа ШЭ2607 011(011011)/400 на 22 листах.

Начальник ЭТЛ



А.А. Павловский

