ООО «ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ»

СРО № П-0155-09-2010-0132 от 12.05.2016г.

Заказчик – ООО «Гидроавтоматика»

Номер договора – 15-29004 от 01.07.2015

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС

Проектная документация

Раздел 1. Пояснительная записка

55181848.3433303.111 – ПЗ

Том 3

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	9-16		08.16

2016

УТВЕРЖДАЮ
Член Правления,
первый заместитель
Генерального директора –
главный инженер ПАО «РусГидро»

_____Б.Б. Богуш

«___» _____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Прософт-Системы»

_____А.С. Распутин

«___» _____ 2016 г.

ООО «ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ»
СРО № П-0155-09-2010-0132 от 12.05.2016г.
Заказчик – ООО «Гидроавтоматика»
Номер договора – 15-29004 от 01.07.2015

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС

Проектная документация

Раздел 1. Пояснительная записка

55181848.3433303.111 - ПЗ

Том 3

Заместитель генерального
директора по инжинирингу в
электроэнергетике — В.А. Смирнов

Главный инженер проекта — А.Н. Пчелин

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	9-16		08.16

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

2016

Содержание

Сокращения 4
1. Введение 5
1.1. Основание для проектирования 5
1.2. Исходные данные для проектирования 6
1.3. Краткая характеристика объекта проектирования 6
1.4. Этапы разработки проекта 7
2. Содержание работ 8
2.1. Разработка технических условий на изготовление типового шкафа локальной ПА 8
2.2. Разработка проектно-конструкторской документации для изготовление типового шкафа локальной ПА 10
2.2.1. Принципы выполнения проектно-конструкторской документации . 10
2.2.2. Типоисполнения шкафов локальной ПА 11
2.3. Разработка технического задания на выполнение работ по подготовке типовых проектов в части устройств локальной ПА 12
2.4. Разработка альбомов типовых проектных решений 13
2.4.1. Решения по классификации основных применяемых в ПАО «РусГидро» схемах выдачи мощности 13
2.4.2. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ 14
2.4.3. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 110, 220 кВ 17
2.4.4. Решения по организации ПА (авто)трансформаторов 19
2.4.5. Решения по организации ПА гидрогенераторов 22
2.4.6. Решения по организации станционной ПА 24

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

1	-	Зам.	9-16		08.16
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата

55181848.3433303.111 – ПЗ

Разраб.	Софронов		05.16
Проверил	Ганихин		05.16
Н.контр.	Абдуллин		05.16
Утв.	Смирнов		05.16

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	35

ProSoft® SYSTEMS

2.4.7. Решения по организации измерения и преобразования данных о температуре 26
2.5. Решения по интеграции устройств ПА со смежными автоматизированными информационными системами 27
2.6. Решения по интеграции устройств ПА с элементами технологически связанных устройств и вторичных систем 29
2.7. Сметные расчеты 29
3. Сборник методических материалов по применению типовых решений при проектировании 31
3.1. Инструкции по применению типовых решений при проектировании 31
3.2. Инструкции по монтажу, наладке и сдаче устройств в эксплуатацию 32
3.3. Инструкции по приемо-сдаточным испытаниям 33
3.4. Инструкция по работе с программным обеспечением устройств ПА . 33
3.5. Типовые программы вывода (ввода) в работу устройств ПА 34
3.6. Руководство по эксплуатации устройств ПА 35
3.7. Руководство по выполнению технического обслуживания устройств ПА 36
Приложение 1. Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства 37
Приложение 2. Технические требования на выполнение работ по разработке Типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС 40
Приложение 3. Протокол технического совещания о выполнении работ по Лоту №1-ДОСРТПиР-ИА-2014 «Разработка типовых проектных решений…» от 03.02.2016 г. 47

Сокращения

В проектной документации использованы следующие сокращения:

Аббревиатура	Расшифровка
АОПО	Автоматическое ограничение перегрузки оборудования
АПВ	Автоматическое повторное включение
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами объектов электроэнергетики
АУВ	Автоматика управления выключателем
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ЕЭС	Единая энергетическая система
ЗИП	Запасные части и принадлежности
ИЧМ	Интерфейс человек-машина
КВЛ	Кабельно-воздушная линия
КПР	Контроль предшествующего режима
ЛВ	Линейный выключатель
ЛЭП	Линия электропередачи
МП	Микропроцессорный
ПА	Противоаварийная автоматика
ПАО	Публичное акционерное общество
ПК	Персональный компьютер
ПТК	Программно - технический комплекс
ПТС	Программно - технические средства
РАС	Регистратор аварийных событий
РДУ	Районное диспетчерское управление
РУ	Распределительное устройство
ТН	Трансформатор напряжения
ТТ	Трансформатор тока
ФОЛ	Фиксация отключения линии

К сокращениям, не включенным в данный перечень, дана расшифровка по тексту пояснительной записки.

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий том входит в состав проектной документации «Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС» и выполнен по заказу ООО «Гидроавтоматика».

Полный состав проектной документации приведен в документе 55181848.3433303.111 – СП «Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС. Проектная документация. Состав проектной документации».

1.1. Основание для проектирования

– Утвержденная программа технического перевооружения и реконструкции оборудования исполнительного аппарата ПАО «РусГидро» на 2013-2018 гг., раздел 11;

– Технические требования на выполнение работ по разработке Типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС, утвержденные директором ООО «Гидроавтоматика» И.Д. Кашаповым (Приложение 2);

– Задание на проектирование «Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС», утвержденные заместителем главного инженера, директором Департамента эксплуатации ПАО «РусГидро» М.Я. Ябузаровым;

– Договор подряда №15-29004 от 1 июля 2015 г. между ООО «Гидроавтоматика» в лице директора Кашапова И.Д. и ООО «Прософт-Системы» в лице заместителя генерального директора по экономике Патрушевой Т.А.

– Протокол технического совещания о выполнении работ по лоту №1-ДОСРТПиР-ИА-2014 «Разработка типовых проектных решений для модернизации СТУ с доработкой базы данных программного комплекса учета и анализа инцидентов», прошедшего 03.02.2016 в г. Москве (Приложение 3).

1.2. Исходные данные для проектирования

– Перечень гидроэлектростанций ОАО «РусГидро», подлежащих к рассмотрению в рамках выполнения работ по разработке «Типовых проектных решений при замене (модернизации) релейных защит (противоаварийной автоматики) присоединений главной схемы всех классов напряжения ГЭС»;

– Решения по систематизации основных главных электрических схем, применяемых в ПАО «РусГидро», включающий в себя классификации распределительных устройств и схем блоков;

– Нормальные схемы электрических соединений электростанций согласно перечню буллита 1, включенным в отчет о систематизации (буллит 2);

– Схемы распределения устройств РЗА, ПА и АСУТП по трансформаторам тока и напряжения электростанций из систематизированного перечня;

– Нормативно-техническая документация, разрабатываемая в соответствии с рекомендациями Рабочей группы по техническому регулированию ПАО «РусГидро».

1.3. Краткая характеристика объекта проектирования

В рамках данной работы предусматривается создание базы документов, включающих в себя:

– Альбом типовых проектов по устройствам ПА для основных, применяемых в ПАО «РусГидро» схем выдачи мощности ГЭС;

– Технические условия на изготовление типового шкафа локальной противоаварийной автоматики;

– Проектно-конструкторская документация для изготовления типового шкафа локальной противоаварийной автоматики;

– Сборник методических материалов по применению разработанных типовых проектов.

Выполнение вышеуказанных документов позволит решить следующие задачи:

– ускорение процесса проектирования и реконструкции (модернизации) устройств локальной ПА для главных электрических схем гидроэлектростанций ПАО «РусГидро»;

– ускорение темпа внедрения микропроцессорных устройств локальной ПА за счет исключения проектных ошибок при индивидуальном проектировании;

– снижение затрат на оборудование локальной ПА, кабельную продукцию и материалы при реконструкции (модернизации) и техническом перевооружении за счет применения выверенных проектных решений;

– снижение эксплуатационных издержек на обучение, ротацию, преемственность персонала, уменьшение объемов ЗИП в филиалах.

1.4. Этапы разработки проекта

Согласно заданию на проектирование, разработка типовых проектных решений по локальной ПА выполняется в следующей последовательности.

– Разработка технических условий на изготовление типового шкафа локальной противоаварийной автоматики;

– Согласование с заказчиком технических условий на изготовление типового шкафа локальной противоаварийной автоматики;

– Разработка проектно-конструкторской документации для изготовления типового шкафа локальной противоаварийной автоматики;

– Разработка технического задания на выполнение работ по подготовке типовых проектов в части устройств локальной ПА;

– Согласование технического задания с заказчиком;

– Разработка первой редакции типовых проектных решений (типовых проектов) для групп схем, приведенных в классификации;

– Анализ отзывов и устранение замечаний к первой редакции типовых проектов по локальной ПА;

– Разработка окончательной (согласованной) редакции типовых проектов по устройствам локальной ПА оборудования главной схемы ГЭС;

– Выпуск методических материалов для филиалов ПАО «РусГидро».

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ

2.1. Разработка технических условий на изготовление типового шкафа локальной ПА

В рамках выполнения работ по разработке типовых проектных решений по локальной ПА ГЭС на 1 этапе выполняется разработка технических условий (далее - ТУ) на изготовление шкафа.

Разработанные ТУ приведены в комплекте 55181848.3433303.111-ТУ «Технические условия на изготовление типового шкафа локальной ПА» том 21.

ТУ включают в себя технические требования к основным параметрам и характеристикам устройства шкафа локальной ПА:

- Требования к назначению устройства. Устройство должно осуществлять контроль режимов работы электрической сети и реализовывать одну или несколько функций ПА согласно типоисполнению.
- Требования к конструкции, маркировке, комплектности, упаковке;
- Требования к электрической прочности и сопротивлению изоляции;
- Требования к электропитанию;
- Требования к интерфейсам и протоколам передачи данных;
- Требования к характеристикам дискретных входов терминала;
- Требования к характеристикам дискретных выходов терминала;
- Требования к погрешности измерения;
- Требования к характеристикам аналоговых входов;
- Требования к сигнализации;
- Требования к прикладному программному обеспечению;
- Требования к помехоустойчивости и ЭМС;
- Требования к устойчивости к климатическим воздействиям;
- Требования к устойчивости к механическим воздействиям;
- Требования к надежности;

В разработанные ТУ включены требования безопасности изделия от поражения электрическим током, требования к заземлению шкафа.

Наряду с требованиями по безопасности в состав ТУ включены требования по охране окружающей среды.

Техническими условиями определены правила приемки изделия ОТК предприятия-изготовителя, включающие требования, описания и объем приемо-сдаточных испытаний, периодических испытаний.

При разработке ТУ определены методы испытаний для проверки требований, предъявляемых к устройству локальной ПА:

– Проверка на соответствие требованиям электрической прочности и сопротивлению изоляции;
– Проверка на соответствие требованиях к электропитанию;
– Проверка на соответствие требованиям к каналам передачи данных;
– Проверка на соответствие требованиям к дискретным входам;
– Проверка на соответствие требованиям к дискретным выходам;
– Проверка на соответствие требованиям к погрешности измерения;
– Проверка на соответствие требованиям к аналоговым входам;
– Проверка на соответствие требованиям к сигнализации;
– Проверка на соответствие требованиям к программному обеспечению;
– Проверка на соответствие требованиям к помехоустойчивости и ЭМС;
– Проверка на соответствие требованиям к климатическим воздействиям;
– Проверка на соответствие требованиям к механическим воздействиям;
– Проверка на соответствие требованиям к надежности;
– Проверка на соответствие требованиям к безопасности;
– Проверка на соответствие требованиям к охране окружающей среды;

Разработанные ТУ содержат требования к транспортировке и хранению изделия. В составе технических условий приводятся указания по эксплуатации, определены требования к гарантийному обслуживанию изделия со стороны завода-изготовителя.

2.2. Разработка проектно-конструкторской документации для изготовление типового шкафа локальной ПА

Заданием на проектирование предусматривается разработка проектно-конструкторской документации на изготовление типового шкафа локальной ПА.

Разработанная проектно-конструкторская документация состоит из следующих комплектов:

– 55181848.3433303.111-КД «Задание на изготовление шкафа локальной ПА с функциями АЛАРо(р), ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АУЛР(АУШР), АОПО, ФОДЛ, КПР, АРПМ, ФОТ, ФОДТ, ФОБ, АЧР, ЧАПВ, АОПЧ, АОСЧ»;

– 55181848.3433303.111-4111 «Задание на изготовление шкафа с функцией преобразования данных о температуре»;

– 55181848.3433303.111-СБ «Шкаф противоаварийной автоматики ГЭС. Сборочный чертеж».

2.2.1. Принципы выполнения проектно-конструкторской документации

Проектно-конструкторская документация на шкаф локального ПА выполняется в соответствии со следующими принципами:

– Универсальность конструктивного и схемотехнического исполнения шкафа;

– Программная адаптация шкафа локальной ПА к различным элементам энергообъектов.

Функционально-логические схемы шкафа ПА предусматривают использование локальной ПА для следующих элементов энергообъектов:

– Типоисполнение N1 «ВЛ 330-500 кВ» с функциями АЛАРо(р), ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АУЛР(АУШР), АОПО, ФОДЛ, КПР, АРПМ;

– Типоисполнение N2 «ВЛ 110-220 кВ» с функциями АЛАРо(р), ФОЛ, АОПО, ФОДЛ, КПР;

– Типоисполнение N3 «Трансформатор» с функциями АЛАРо(р), ФОТ, АОПО, ФОДТ;

– Типоисполнение N4 «Блок ГТ» с функциями АЛАР, ФОБ, КПР;

– Типоисполнение N5 «Частотная ПА» с функциями АЧР, ЧАПВ, АОПЧ, АОСЧ.

В зависимости от применения шкафа локальной ПА на объекте предусматривается установка логической части соответствующего типоисполнения (N1-N5).

В данном типовом проекте оборудование и материалы, предусматриваемые для установки в шкаф локальной ПА, даны в обезличенном виде, без привязки к производителям. Приводятся коммутационные схемы пакетных переключателей, выполнена унификация с смежными частями типовой работы в части устройств РЗА (расположение надписей к пакетным переключателям, углам положения).

2.2.2. Типоисполнения шкафов локальной ПА

В зависимости от типоисполнения шкафа локальной ПА подлежат изменению перечни надписей к элементам управления, панели светодиодной индикации.

Для выполнения перечня надписей использования шкафа локальной ПА типоисполнение N1 «ВЛ 330-500 кВ» из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 4.2, 4.3, 5.1-5.4.

Для выполнения принципиальных электрических схем шкафа локальной ПА типоисполнение N1 «ВЛ 330-500 кВ», привязки назначения входных и выходных сигналов шкафа, из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 6, 7.1-7.25.

Для выполнения перечня надписей использования шкафа локальной ПА типоисполнение N2 «ВЛ 110-220 кВ» из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 4.2, 4.3, 5.1-5.3, 5.5.

Для выполнения принципиальных электрических схем шкафа локальной ПА типоисполнение N2 «ВЛ 110-220 кВ», привязки назначения входных и выходных сигналов шкафа, из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 6, 8.1-8.25.

Для выполнения перечня надписей использования шкафа локальной ПА типоисполнение N3 «Трансформатор» из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 4.2, 4.3, 5.1-5.3, 5.6.

Для выполнения принципиальных электрических схем шкафа локальной ПА типоисполнение N3 «Трансформатор», привязки назначения входных и выходных сигналов шкафа, из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 6, 9.1-9.25.

Для выполнения перечня надписей использования шкафа локальной ПА типоисполнение N4 «Блок ГТ» из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 4.2, 4.3, 5.1-5.3, 5.7.

Для выполнения принципиальных электрических схем шкафа локальной ПА типоисполнение N4 «Блок ГТ», привязки назначения входных и выходных сигналов шкафа, из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 6, 10.1-10.25.

Для выполнения перечня надписей использования шкафа локальной ПА типоисполнение N5 «Частотная ПА» из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 4.2, 4.3, 5.1-5.3, 5.8.

Для выполнения принципиальных электрических схем шкафа локальной ПА типоисполнение N5 «Частотная ПА», привязки назначения входных и выходных сигналов шкафа, из комплекта 55181848.34.33303.11-КД принять листы 6, 11.1-11.25.

Схема соединений рядов зажимов шкафа приводится на листах 12.1…12.4 комплекта 55181848.34.33303.11-КД.

2.3. Разработка технического задания на выполнение работ по подготовке типовых проектов в части устройств локальной ПА

В составе типового проекта разработано техническое задание «Разработка Типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС» 55181848.3433303.111-ЗП том 2.

При разработке технического задания были учтены требования актуальной нормативно-технической документации федерального и отраслевого уровня. Учтены требования распорядительных документов ПАО «РусГидро», ОАО «СО ЕЭС», ПАО «ФСК ЕЭС». Справочно учитываются международные нормы МЭК.

Задание на проектирование учитывает технические требования к выполнению работ по титулу «Разработка Типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС».

2.4. Разработка альбомов типовых проектных решений

В составе данной работы разработаны варианты применения типоисполнений шкафа локальной ПА N1-N5, а также предложены решения по типизации принципиальных и функционально-логических схем.

Наборы функций противоаварийной автоматики в шкафу локальной ПА сгруппированы по целевому назначению типоисполнения.

Набор функций локальной ПА для типоисполнения определен на основании НТД, а также анализа внедрений устройств ПА, выполненных ООО «Прософт-Системы».

Перечень функций шкафа локальной ПА является типовым и окончательным, вывод функции (алгоритма) из работы должен производится оперативно (ключи режима работы устройства) или на этапе наладки устройства посредством программных накладок алгоритма.

2.4.1. Решения по классификации основных применяемых в ПАО «РусГидро» схемах выдачи мощности

В рамках данной титула выполняются работы по актуализации решений по классификации основных применяемых в ПАО «РусГидро» схем выдачи мощности, выполняемые НПП «ЭКРА».

Необходимость выполнения актуализации решений по классификации обусловлена наличием нетиповых схем распределительных устройств и блоков.

Для выполнения типовых принципиальных и функционально-логических схем локальной ПА и учета значимых элементов главной схемы классификация, предложенная НПП «ЭКРА» была расширена.

Подробное описание изменений, предусмотренных к включению в типизацию электрических станций ПАО «РусГидро» приведено в комплекте

55181848.3433303.111-ИОС7.1 «Решения по классификации основных, применяемых в ПАО «РусГидро» схем выдачи мощности.

2.4.2. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ

По данному титулу разрабатывается типоисполнение шкафа локальной ПА N1 «ВЛ 330-500 кВ», предусматриваемое к установке на воздушные и кабельно-воздушные линии электропередач напряжением 330-500 кВ.

Шкаф ПА N1 реализует следующие функции локальной ПА:

– Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР);

– Фиксация отключения линии электропередачи (ФОЛ);

– Автоматика ограничения повышения напряжения (АОПН);

– Устройство резервирования отказа выключателя при работе АОПН (УРОВ АОПН);

– Автоматика управления шинным (линейным) шунтирующим реактором АУЛР(АУШР);

– Автоматика ограничения перегрузки оборудования (АОПО);

– Фиксация отключения двух линий (ФОДЛ);

– Контроль предшествующего режима (КПР);

– Автоматика разгрузки при перегрузке по мощности (АРПМ).

Шкаф локальной ПА N1 «ВЛ 330 – 500 кВ» может быть использован для работы на всех линиях электропередачи соответствующего напряжения для всех ГЭС, подведомственных ПАО «РусГидро».

Для данного типоисполнения шкафа выполнено два альбома типовых проектных решений:

– 55181848.3433303.111-ИОС7.3.1.1 «Часть 1.1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Пояснительная записка»;

– 55181848.3433303.111-ИОС7.3.1.1 «Часть 1.2. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Схемы устройств ПА».

Шкаф локальной ПА N1 имеет следующие характеристики для работы с элементами главной схемы и вторичными устройствами.

Цепи переменного тока. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного тока. В типоисполнении N1 на вход двух цепей подключаются фазные токи ТТ, установленных в цепях выключателей присоединения.

Цепи переменного напряжения. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного напряжения. В типоисполнении N1 на вход двух цепей подключаются фазные напряжения «звезды» и «разомкнутого треугольника» трансформаторов напряжения.

В устройстве предусмотрен автоматический и оперативный контроль состояния коммутационных аппаратов:

– Выключатели с пофазным приводом (2 шт.);
– Выключатели с трехфазным приводом (1 шт.);
– Разъединители с пофазным или трехфазным приводом управления главными ножами (6 шт.).

Предусмотрены цепи контроля:

– срабатывания релейной защиты присоединения;
– состояния смежной линии;
– противоположного конца линии;
– действия защит шунтирующего реактора.

В цепи питания шкафа предусмотрен контроль наличия напряжения ввода, предусмотрена возможность отключения цепей питания с созданием разрыва в цепи.

В устройстве предусмотрены четыре выходные группы с набором сигналов:

– фиксации отключения (включения) линии;
– фиксации отключения (включения) двух линий;
– три резервные цепи с свободно-конфигурируемыми сигналами.

Устройство содержит две выходные группы со следующим набором сигналов:

– действие АЛАР на ТО противоположной стороны линии в устройства УПАСК;

– сигналы рабочего состояния ВЛ к противоположной стороне линии в устройства УПАСК;

– сигнал ремонтного состояния к противоположной стороне линии в устройства УПАСК;

– действие УРОВ АОПН В1(2) (к ДЗШ 1(2) комплект);

– действие УРОВ АОПН В1(2) на отключение противоположного конца линии по основному и резервному каналу УПАСК;

– действие на включение и отключение шунтирующего реактора с прилежащей и противоположной (по основному и резервному каналу УПАСК) стороны;

– сигналы срабатывания промежуточных ступеней сигналов АОПО.

В устройстве предусмотрены цепи отключения двух выключателей с пофазным приводом.

Предусматривается подключение шкафа локальной ПА в системы центральной сигнализации с организацией и без деления на участки.

В устройстве предусматриваются четыре выходные цепи сигнализации срабатывания и неисправности шкафа.

Для подключения шкафа в ЛВС энергообъекта предусмотрены два цифровых интерфейса типа Ethernet. Устройством локальной ПА поддерживаются следующие протоколы обмена МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE, МЭК 60870-5-104).

В комплекте 55181848.3433303.111-ИОС7.3.1.1 «Часть 1.1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Пояснительная записка» рассмотрены варианты выполнения функционально-логических связей алгоритмов локальной ПА в зависимости от элемента привязки энергообъекта.

В указанном выше комплекте содержится описание функций локальной ПА шкафа N1 "ВЛ 330-500 кВ".

Перечень сигналов функций ПА, доступных для регистрации, записи в журнал событий и передаче в цифровые системы станции указаны в таблице N2 «Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов».

В комплекте приведен бланк уставок функций ПА.

2.4.3. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 110, 220 кВ

По данному титулу разрабатывается типоисполнение шкафа локальной ПА N2 «ВЛ 110, 220 кВ», предусматриваемое к установке на воздушные и кабельно-воздушные линии электропередач напряжением 110, 220 кВ.

Шкаф ПА N2 реализует следующие функции локальной ПА:

- Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР);
- Фиксация отключения линии электропередачи (ФОЛ);
- Автоматика ограничения перегрузки оборудования (АОПО);
- Фиксация отключения двух линий (ФОДЛ);
- Контроль предшествующего режима (КПР).

Шкаф локальной ПА N2 «ВЛ 110, 220 кВ» может быть использован для работы на всех линиях электропередачи соответствующего напряжения для всех ГЭС, подведомственных ПАО «РусГидро».

Для данного типоисполнения шкафа выполнено два альбома типовых проектных решений:

- 55181848.3433303.111-ИОС7.3.2.1 «Часть 2.1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 110, 220 кВ. Пояснительная записка»;
- 55181848.3433303.111-ИОС7.3.2.1 «Часть 2.2. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 110, 220 кВ. Схемы устройств ПА».

Шкаф локальной ПА N2 имеет следующие характеристики для работы с элементами главной схемы и вторичными устройствами.

Цепи переменного тока. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного тока. В типоисполнении N2 на вход двух цепей подключаются фазные токи ТТ, установленные в цепи выключателей присоединения.

В схемах, предусматривающих перевод линии на обходной выключатель, учет тока в цепи ОВ выполняется программным образом.

Цепи переменного напряжения. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного напряжения. В типоисполнении N2 на вход двух цепей

подключаются фазные напряжения «звезды» и «разомкнутого треугольника» трансформаторов напряжения.

В устройстве предусмотрен автоматический и оперативный контроль состояния коммутационных аппаратов:

– Выключатели с трехфазным приводом (2 шт.);

– Разъединители с пофазным или трехфазным приводом управления главными ножами (5 шт.).

Предусмотрены цепи контроля:

– срабатывания релейной защиты присоединения;

– состояния смежной линии;

– противоположного конца линии;

В цепи питания шкафа предусмотрен контроль наличия напряжения ввода, предусмотрена возможность отключения цепей питания с созданием разрыва в цепи.

В устройстве предусмотрены четыре выходные группы с набором сигналов:

– фиксации отключения линии;

– фиксации отключения двух линий;

– срабатывание ступеней АОПО;

– две резервные цепи с свободно-конфигурируемыми сигналами.

В устройстве предусмотрены две выходные группы с набором сигналов:

– действие АЛАР на ТО противоположной стороны ВЛ в устройства УПАСК;

– сигналы рабочего состояния ВЛ к противоположной стороне линии в устройства УПАСК;

– сигнал ремонтного состояния к противоположной стороне линии в устройства УПАСК.

В устройстве предусмотрены цепи отключения двух выключателей с трехфазным приводом.

Предусмотрена возможность выдачи управляющих воздействий к выключателям распределительных устройств с обходной системой (системами шин).

Предусматривается подключение шкафа локальной ПА в системы центральной сигнализации с организацией и без деления на участки.

В устройстве предусматриваются четыре выходные цепи сигнализации срабатывания и неисправности шкафа.

Для подключения шкафа в ЛВС энергообъекта предусмотрены два цифровых интерфейса типа Ethernet. Устройством локальной ПА поддерживаются следующие протоколы обмена МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE, МЭК 60870-5-104).

В комплекте 55181848.3433303.111-ИОС7.3.2.1 «Часть 2.1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 110, 220 кВ. Пояснительная записка» рассмотрены варианты выполнения функционально-логических связей алгоритмов локальной ПА в зависимости от элемента привязки энергообъекта.

В указанном выше комплекте содержится описание функций локальной ПА шкафа N2 "ВЛ 110, 220 кВ".

Перечень сигналов функций ПА, доступных для регистрации, записи в журнал событий и передаче в цифровые системы станции указаны в таблице N2 «Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов».

В комплекте приведен бланк уставок функций ПА.

2.4.4. Решения по организации ПА (авто)трансформаторов

По данному титулу разрабатывается типоисполнение шкафа локальной ПА N3 «Трансформатор», предусматриваемое к установке на (авто)трансформаторы связи, блочные трансформаторы с подключением к различным классам напряжения.

Шкаф ПА N3 реализует следующие функции локальной ПА:

– Автоматика ликвидации асинхронного режима стороны ВН, СН (АЛАР);

– Автоматика ограничения перегрузки оборудования стороны ВН, СН (АОПО ВН, СН);

– Фиксация отключения (авто)трансформатора (ФОТ);

– Фиксация отключения двух (авто)трансформаторов (ФОДТ);

– Контроль предшествующего режима стороны ВН, СН (КПР ВН, СН).

Шкаф локальной ПА N3 «Трансформатор» может быть использован для работы на (авто)трансформаторах связи, блочных трансформаторах, установленных на ГЭС, подведомственных ПАО «РусГидро».

Для данного типоисполнения шкафа выполнено два альбома типовых проектных решений:

– 55181848.3433303.111-ИОС7.3.3.1 «Часть 3.1. Решения по организации ПА (авто)трансформаторов. Пояснительная записка»;

– 55181848.3433303.111-ИОС7.3.3.1 «Часть 3.2. Решения по организации ПА (авто)трансформаторов. Схемы устройств ПА».

Шкаф локальной ПА N3 имеет следующие характеристики для работы с элементами главной схемы и вторичными устройствами.

Цепи переменного тока. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного тока. В типоисполнении N3 на вход двух цепей подключаются фазные токи ТТ, установленные в цепи выключателей РУ стороны ВН.

На вход третьей и четвертой цепи подключаются фазные токи ТТ, установленные в цепи выключателей РУ стороны СН.

Цепи переменного напряжения. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного напряжения. В типоисполнении N3 на вход двух цепей подключаются фазные напряжения «звезды» и «разомкнутого треугольника» трансформаторов напряжения стороны ВН и СН.

В устройстве предусмотрен автоматический и оперативный контроль состояния коммутационных аппаратов:

– Выключатели с пофазным управлением (2 шт.);

– Выключатели с трехфазным приводом (2 шт.);

– Разъединители с пофазным или трехфазным приводом управления главными ножами (10 шт.).

Предусмотрены цепи контроля:

– срабатывания релейной защиты присоединения;

– состояния (авто)трансформатора N2;

В цепи питания шкафа предусмотрен контроль наличия напряжения ввода, предусмотрена возможность отключения цепей питания с созданием разрыва в цепи.

В устройстве предусмотрены четыре выходные группы с набором сигналов:

– фиксации отключения (авто)трансформатора;

– фиксации отключения двух (авто)трансформаторов;

– срабатывание ступеней АОПО;

– одна резервная цепь с свободно-конфигурируемыми сигналами.

В устройстве предусмотрены две выходные группы с набором сигналов:

– сигналы рабочего состояния (авто)трансформатора для передачи в устройства УПАСК;

– сигнал ремонтного состояния (авто)трансформатора для передачи в устройства УПАСК.

В устройстве предусмотрены цепи отключения четырех выключателей: двух – с пофазным приводом, двух - с трехфазным приводом.

Предусмотрена возможность выдачи управляющих воздействий к выключателям распределительных устройств с обходной системой (системами шин).

Предусматривается подключение шкафа локальной ПА в системы центральной сигнализации с организацией и без деления на участки.

В устройстве предусматриваются четыре выходные цепи сигнализации срабатывания и неисправности шкафа.

Для подключения шкафа в ЛВС энергообъекта предусмотрены два цифровых интерфейса типа Ethernet. Устройством локальной ПА поддерживаются следующие протоколы обмена МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE, МЭК 60870-5-104).

В комплекте 55181848.3433303.111-ИОС7.3.3.1 «Часть 3.1. Решения по организации ПА (авто)трансформаторов. Пояснительная записка» рассмотрены варианты выполнения функционально-логических связей алгоритмов локальной ПА в зависимости от элемента привязки энергообъекта.

В указанном выше комплекте содержится описание функций локальной ПА шкафа N3 "Трансформатор".

Перечень сигналов функций ПА, доступных для регистрации, записи в журнал событий и передаче в цифровые системы станции указаны в таблице N2 «Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов».

В комплекте приведен бланк уставок функций ПА.

2.4.5. Решения по организации ПА гидрогенераторов

По данному титулу разрабатывается типоисполнение шкафа локальной ПА N4 «Блок ГТ», предусматриваемое к установке на блоки генератор-трансформатор с подключением к различным классам напряжения.

Шкаф ПА N4 реализует следующие функции локальной ПА:

– Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР);

– Фиксация отключения блока (ФОБ);

– Контроль предшествующего режима (КПР);

– Контроль состояния гидроагрегатов блока.

Шкаф локальной ПА N4 «Блок ГТ» может быть использован для работы на блоках генератор-трансформатор, установленных на ГЭС, подведомственных ПАО «РусГидро». Схема шкафа предусматривает подключение всех схем блоков, включенных в классификацию данной работы.

Для данного типоисполнения шкафа выполнено два альбома типовых проектных решений:

– 55181848.3433303.111-ИОС7.3.4.1 «Часть 4.1. Решения по организации турбо-и гидрогенераторов. Пояснительная записка»;

– 55181848.3433303.111-ИОС7.3.4.1 «Часть 4.2. Решения по организации турбо-и гидрогенераторов. Схемы устройств ПА».

Шкаф локальной ПА N4 имеет следующие характеристики для работы с элементами главной схемы и вторичными устройствами.

Цепи переменного тока. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного тока. В типоисполнении N4 возможно подключение до четырех групп фазных токов ТТ, установленных в цепях блочного (авто)трансформатора, цепях гидроагрегатов.

Цепи переменного напряжения. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного напряжения. В типоисполнении N4 на вход двух цепей

возможно подключение фазных напряжений «звезды» и «разомкнутого треугольника» трансформаторов напряжения стороны ВН и СН, генераторного напряжения.

В устройстве предусмотрен автоматический и оперативный контроль состояния коммутационных аппаратов:

– Выключатели с пофазным управлением (2 шт.);
– Выключатели с трехфазным приводом (5 шт.);
– Разъединители с пофазным или трехфазным приводом управления главными ножами (13 шт.).

Предусмотрены цепи контроля срабатывания релейной защиты присоединения;

В цепи питания шкафа предусмотрен контроль наличия напряжения ввода, предусмотрена возможность отключения цепей питания с созданием разрыва в цепи.

В устройстве предусмотрены четыре выходные группы с набором сигналов:

– фиксации отключения блока;
– фиксации отключения гидроагрегатов;
– длительные сигналы состояния блока (работа, ремонт);
– срабатывание ступеней контроля предшествующего режима (КПР);

В устройстве предусмотрены цепи отключения четырех выключателей: двух – с пофазным приводом, двух - с трехфазным приводом.

Предусмотрена возможность выдачи управляющих воздействий к выключателям распределительных устройств с обходной системой (системами шин).

В схеме шкафа предусмотрены четыре цепи на отключение блока через комплекты релейной и технологической защит.

Предусматривается подключение шкафа локальной ПА в системы центральной сигнализации с организацией и без деления на участки.

В устройстве предусматриваются четыре выходные цепи сигнализации срабатывания и неисправности шкафа.

Для подключения шкафа в ЛВС энергообъекта предусмотрены два цифровых интерфейса типа Ethernet. Устройством локальной ПА поддерживаются следующие протоколы обмена МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE, МЭК 60870-5-104).

В комплекте 55181848.3433303.111-ИОС7.3.4.1 «Часть 4.1. Решения по организации ПА турбо-и гидрогенераторов. Пояснительная записка» рассмотрены варианты выполнения функционально-логических связей алгоритмов локальной ПА в зависимости от элемента привязки энергообъекта.

В указанном выше комплекте содержится описание функций локальной ПА шкафа N4 "Блок ГТ".

Перечень сигналов функций ПА, доступных для регистрации, записи в журнал событий и передаче в цифровые системы станции указаны в таблице N2 «Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов».

В комплекте приведен бланк уставок функций ПА.

2.4.6. Решения по организации станционной ПА

По данному титулу разрабатывается типоисполнение шкафа локальной ПА N5 «Частотная ПА», предусматриваемое к установке на станции (системы или секции шин).

Шкаф ПА N5 реализует следующие функции локальной ПА:

– Автоматическая частотная разгрузка (АЧР);

– Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ);

– Автоматика ограничения повышения частоты (АОПЧ);

– Автоматика ограничения снижения частоты (АОСЧ).

Шкаф локальной ПА N5 «Частотная ПА» может быть использован для работы на распределительных устройствах всех напряжений станций, подведомственных ПАО «РусГидро». Типоисполнение шкафа предусматривает присоединение к первичным схемам, включенным в классификацию данной работы.

Для данного типоисполнения шкафа выполнено два альбома типовых проектных решений:

– 55181848.3433303.111-ИОС7.3.5.1 «Часть 5.1. Решения по организации станционной ПА. АЧР, ЧАПВ, АОПЧ, АОСЧ. Пояснительная записка»;

– 55181848.3433303.111-ИОС7.3.5.1 «Часть 5.2. Решения по организации станционной ПА. АЧР, ЧАПВ, АОПЧ, АОСЧ. Схемы устройств ПА».

Шкаф локальной ПА N5 имеет следующие характеристики для работы с элементами главной схемы и вторичными устройствами.

Цепи переменного тока. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного тока. В типоисполнении N5 цепи измерения переменного тока не используются и выведены в резерв.

Цепи переменного напряжения. В устройстве предусматривается 12 каналов измерения переменного напряжения. В типоисполнении N5 на вход двух цепей подключаются фазные напряжения «звезды» и «разомкнутого треугольника» трансформаторов напряжения 1 системы (секции) шин.

На вход третьей и четвертой группы измерения переменного напряжения подключаются фазные напряжения «звезды» и «разомкнутого треугольника» ТН 2 системы (секции) шин.

В устройстве предусмотрен автоматический и оперативный контроль параметров работы:

– Состояние трансформаторов напряжения (работа/ремонт) (2 шт.);

– Фиксация устройства за трансформатором напряжения (2 шт.).

Предусмотрены цепи блокировки работы АЧР, ЧАПВ от внешних устройств;

В цепи питания шкафа предусмотрен контроль наличия напряжения ввода, предусмотрена возможность отключения цепей питания с созданием разрыва в цепи.

В устройстве предусмотрены три варианта выдачи управляющих воздействий:

– Организация шести выходных групп на выдачу управляющих воздействий с помощью шинок отключения/включения от АЧР/ЧАПВ;

– Выдача управляющих воздействий в автоматику управления выключателем (до 8 выключателей);

– Выдача управляющих воздействий к выключателям с пофазным управлением (до 6 выключателей);

Схема шкафа предусматривает отключение до 4 блоков генератор-трансформатор через 1 и 2 комплект релейной защиты блока.

Предусматривается 4 цепи реализации управляющих воздействий от АЧВР. Предусмотрено действие в 1 и 2 комплект устройства группового регулирования нагрузки станции.

Предусмотрена возможность выдачи управляющих воздействий к выключателям распределительных устройств с обходной системой (системами шин).

Предусматривается подключение шкафа локальной ПА в системы центральной сигнализации с организацией и без деления на участки.

В устройстве предусматриваются четыре выходные цепи сигнализации срабатывания и неисправности шкафа.

Для подключения шкафа в ЛВС энергообъекта предусмотрены два цифровых интерфейса типа Ethernet. Устройством локальной ПА поддерживаются следующие протоколы обмена МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE, МЭК 60870-5-104).

В комплекте 55181848.3433303.111-ИОС7.3.5.1 «Часть 5.1. Решения по организации станционной ПА. АЧР, ЧАПВ, АОПЧ, АОСЧ. Пояснительная записка» рассмотрены варианты выполнения функционально-логических связей алгоритмов локальной ПА в зависимости от элемента привязки энергообъекта.

В указанном выше комплекте содержится описание функций локальной ПА шкафа N5 "Частотная ПА".

Перечень сигналов функций ПА, доступных для регистрации, записи в журнал событий и передаче в цифровые системы станции указаны в таблице N2 «Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов».

В комплекте приведен бланк уставок функций ПА.

2.4.7. Решения по организации измерения и преобразования данных о температуре

По данному титулу разрабатывается шкаф преобразования данных о температуре. Устройство предусматривается к установке на объекты, содержащие автоматику АОПО с изменением уставок в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Шкаф преобразования данных о температуре выполняет измерение температуры с помощью двух каналов, содержащих по два датчика с выходным сигналом 4…20 мА.

Устройство содержит в составе два канала преобразования данных о температуре из 4…20 мА в цифровой вид (МЭК 61850).

Возможно использование данного шкафа на всех станциях, включенных в классификацию.

Решения по организации измерения температуры, подключению устройств локальной ПА выполнены в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС7.3.6 «Часть 6. Решения по организации измерения и преобразования данных о температуре»;

В цепи питания шкафа предусмотрен контроль наличия напряжения ввода, предусмотрена возможность отключения цепей питания с созданием разрыва в цепи.

Подключение устройств противоаварийной автоматики к шкафу измерения и преобразования температуры окружающей среды возможно по одному из вариантов:

– Подключение основного и резервного коммутатора шкафа измерения и преобразования значений температуры к основному и резервному коммутатору системы АСУТП станции (технологической сети);

– Подключение устройства противоаварийной автоматики линией связи к основному и резервному коммутатору шкафа измерения и преобразования значений температуры.

Предусмотрены выходные цепи сигнализации неисправности оборудования шкафа, отсутствия основного и резервного питания во внешние устройства ЦС и АСУТП энергообъекта.

В составе комплекта даны рекомендации по установке метеорологической будки и датчиков температуры.

Предусмотрена возможность подключения устройств измерения и преобразования температуры по экранированной витой паре, оптической линии связи, комбинированным образом.

В шкафу предусматривается освещение для выполнения наладки, проверки оборудования.

2.5. Решения по интеграции устройств ПА со смежными автоматизированными информационными системами

В данном разделе работы рассмотрены общие принципы интеграции устройств ПА в системы АСУ ТП, СОТИАССО и ССПИ станции.

Комплект содержит решения в части объема сигналов, передаваемых от устройств ПА в информационные системы станций. Решения содержат требования по подключению устройств ПА к центральной сигнализации станций.

Определены принципы организации мониторинга и управления устройствами ПА в рамках АСУ ТП, приведены решения по организации взаимодействия с технологически связанными устройствами ПА.

Согласно техническим требованиям к содержанию работы, определены:

– краткий типовой перечень сигналов, подлежащих передаче с устройств ПА в смежные автоматизированные системы;

– краткий типовой перечень сигналов устройств ПА, подлежащих регистрации средствами ПТК РАС и внутренними осциллографами устройств ПА.

В комплекте приведены типовые структурные схемы с вариантами интеграции устройств ПА в АСУТП, СОТИАССО с пояснениями.

Решения по интеграции устройств ПА со смежными автоматизированными информационными системами выполнены в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС7.4 «Книга 4. Решения по информационному взаимодействию устройств ПА со смежными автоматизированными информационными системами».

2.6. Решения по интеграции устройств ПА с элементами технологически связанных устройств и вторичных систем

В данном разделе приведены решения:

- по сохранности информации при аварийных ситуациях;
- по защите от влияния внешних климатических воздействий;
- решения по защите от внешних механических воздействий;
- решения по защите от несанкционированного доступа.

В состав комплекта включены решения по защите вторичных цепей электрических станций от импульсных помех, приводятся требования к помехозащищенности и уровню эмиссии электромагнитных воздействий.

Согласно техническим требованиям к содержанию работы, определены:

- Технические требования к устройствам локальной ПА, элементам первичной и вторичных систем;
- Технические требования к размещению датчиков температуры окружающего воздуха;
- Требования к элементам первичной схемы.

Решения по интеграции устройств ПА со смежными автоматизированными информационными системами выполнены в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС7.5 «Книга 5. Решения по информационному взаимодействию устройств ПА с элементами технологически связанных устройств и вторичных систем».

2.7. Сметные расчеты

Согласно техническим требованиям к выполнению содержанию работы, в состав проектной документации включены расчеты сметы затрат.

Раздел с выполненными расчетами включает в себя комплекты:

- 55181848.3433303.111-ИОС7.6.1 «Часть 1. Пояснительная записка к сметной документации»;
- 55181848.3433303.111- ИОС7.6.2 «Часть 2. Объектные и локальные сметные расчеты»;
- 55181848.3433303.111- ИОС7.6.3 «Часть 3. Ведомость объемов работ и прайс-листы»;

Для каждого типоисполнения шкафа определены диапазоны, включающие в себя наиболее распространенные варианты подключения сигналов и кабельных связей.

Для каждого количества подключений составлен объектный сметный расчет в ценах по состоянию на 01.01.2000 г.

Для определения сметной стоимости по объектам строительства применены индексы изменения стоимости согласно географии объектов.

Определение стоимости объекта в текущих ценах в расчетах применены индексы изменения сметной стоимости на 1 квартал 2016 г. на строительно-монтажные и пуско-наладочные работы по объектам строительства, оборудование и прочие затраты на основании письма Минстроя России № №4688-хм/05 от 19.02.16г. (приложение 1; приложение 4 п.2; приложение 5 п.2).

Результаты расчета сведены в общую таблицу, включающую в себя стоимости покупки, монтажа, наладки шкафов ПА для всех элементов схем выдачи мощности ГЭС, включенных в классификацию.

3. СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

3.1. Инструкции по применению типовых решений при проектировании

В составе данного комплекта приводится методика применения альбомов схем ТПР локальной ПА.

Методика по применению ТПР ПА приведена в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС12.3.1 «Книга 1. Инструкции по применению типовых проектных решений при проектировании».

Согласно техническим требованиям к выполнению данной работы определены варианты реконструкции (модернизации) устройств ПА на энергообъекте, а также даны рекомендации по подключению цепей переменного тока и напряжения всех типоисполнений шкафов локальной ПА.

В комплекте приведены особенности подключения оперативных входных и выходных цепей различных типоисполнений шкафа локальной ПА.

В инструкция по применению типовых проектных решений рассматриваются варианты подключения цепей питания и освещения шкафа.

Методика применения альбомов схем ТПР локальной ПА содержит указания по подключению цепей сигнализации и цифровых связей шкафа локальной ПА.

Инструкция по применению типовых решений при проектировании содержит указания по применению функциональных схем ПА, а также рекомендации по формированию перечню осциллографируемых и регистрируемых дискретных, передаваемых в АСУ ТП, сигналов устройства ПА.

В комплект включены указания по формированию бланка уставок шкафа локальной ПА.

Согласно техническим требованиям к выполнению работы в состав комплект включен пример привязки шкафа N4 «Блок ГТ» к элементам главной схемы блока 4ТГ Жигулевской ГЭС.

3.2. Инструкции по монтажу, наладке и сдаче устройств в эксплуатацию

В составе данного комплекта приводится инструкция по монтажу, наладке и сдаче устройств в эксплуатацию.

Инструкция приводится в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС12.3.2 «Книга 2. Инструкции по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию».

Инструкция включает в себя описание выполнения подготовительных работ, подготовку испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструмента.

В инструкции приведены рекомендации по подготовке рабочего места для исключения возможности выдачи управляющих воздействий на устройства ПА, коммутационные аппараты других присоединений.

Инструкцией определен порядок допуска персонала к работе с устройствами на объектах электроэнергетики.

В составе методики по монтажу шкафа локальной ПА приведены требования к операциям внешнего и внутреннего осмотра, проверки комплектности, маркировке.

Инструкция включает в себя описание и порядок операций, выполняемых при проверке:

- входных аналоговых сигналов;
- входных дискретных сигналов;
- выходных дискретных сигналов.

В составе комплекта включено описание испытаний электрической прочности изоляции независимых цепей, проверки непрерывности цепи электрического заземления.

Даны рекомендации по проверки источников питания, конфигурации аппаратной части.

В составе комплекта приведены инструкции по наладке и испытаниями, включающие в себя следующие этапы работ:

- задание (проверка) уставок;
- проверка работы алгоритмов;

- ввод в работу;
- тестовый контроль;
- периодическое опробование;
- технический осмотр.

3.3. Инструкции по приемо-сдаточным испытаниям

В составе данного комплекта приводится инструкция по приемо-сдаточным испытаниям типового шкафа локальной ПА.

Инструкция приводится в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС12.3.3 «Книга 3. Инструкции по приемо-сдаточным испытаниям».

В комплекте приведена последовательность действий по проведению приемо-сдаточных (ПСИ) испытаний шкафа локальной ПА на объекте.

Программа ПСИ содержит необходимый объем проверок работоспособности комплекса ПА как в пределах устройства (от входных до выходных клеммных рядов) с отключением внешних связей, так и проверку работоспособности при подключении внешних связей.

В инструкцию включен состав проверок, предусмотренных техническими условиями на шкаф локальной ПА.

3.4. Инструкция по работе с программным обеспечением устройств ПА

В составе данного комплекта приводится инструкция по работе с программным обеспечением типового шкафа локальной ПА.

Инструкция приводится в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС12.3.4 «Книга 4. Инструкция по работе с программным обеспечением устройств ПА».

Программное обеспечение устройств ПА предназначено для мониторинга, настройки и управления устройством локальной ПА.

В инструкции рассмотрены основные этапы работы:

- создание структуры объекта;
- настройка связи с устройством и получение данных;
- управление списком пользователей;
- градуировка аналоговых и дискретных сигналов;

– чтение, изменение и запись регулируемых параметров;
– контроль текущего состояния устройства;
– формирование отчета об установках устройства;
– работа с осциллограммами терминала, журналом событий;
– интеграция устройства в АСУ ТП.

3.5. Типовые программы вывода (ввода) в работу устройств ПА

В составе данного комплекта приводятся типовые программы вывод(ввода) в работу типового шкафа локальной ПА.

Инструкция приводится в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС12.3.5 «Книга 5. Типовые программы вывода (ввода) в работу устройств ПА».

Типовой программой вывод (ввода) в работу устройств ПА задается структура документа, имеющая в составе разделы:

– Принятые сокращения;
– Цель работы;
– Состав устройств локальной ПА;
– Режимы работы устройств локальной ПА;
– Условия производства работы;
– Порядок допуска к осмотрам и проверкам и меры безопасности при эксплуатации устройств ПА;
– Исходное состояние схемы;
– Описание операций с разделением по зонам ответственности персонала энергообъекта (оперативный персонал блоков, распределительных устройств, СТСУ);

Описание операции по выводу (вводу) в работу устройств ПА должно содержать однозначное указание на номер (идентификатор) шкафа локальной ПА, к которому данные операции отнесены.

Названия цепей управления оперативным состоянием элементов шкафа локальной ПА (ключи управления, испытательные блоки, кнопки сигнализации и т.п.), включенные в состав типовой программы, должны иметь уникальную маркировку и соответствовать назначению.

Типовая программа содержит сведения об лице, ответственном за безопасное производство работ.

3.6. Руководство по эксплуатации устройств ПА

В составе данного комплекта приводится руководство по эксплуатации типового шкафа локальной ПА.

Инструкция приводится в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС12.3.6 «Часть 6. Руководство по эксплуатации устройства ПА».

В данном руководстве содержится описание и принципы работы устройства локальной ПА, приведены данные о назначении изделия, основные параметры и характеристики. В составе РЭ приведена информация об устройстве, составе и конструкции шкафа.

Данным комплектам устанавливаются эксплуатационные ограничения шкаф локальной ПА.

Руководством по эксплуатации определены:

– меры безопасности при подготовке изделия к включению;

– объем и последовательность внешнего осмотра изделия;

– правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию

– описание положений органов управления и настройки после подготовки изделия к работе и перед включением;

– указания по включению и опробованию работы изделия;

– порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия;

– порядок контроля работоспособности изделия;

– перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении;

– порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы;

– меры безопасности при использовании изделия по назначению.

3.7. Руководство по выполнению технического обслуживания устройств ПА

В данной работе приводится руководство по выполнению технического обслуживания устройств ПА.

Указания приводится в комплекте 55181848.3433303.111-ИОС12.3.7 «Часть 7. Руководство по выполнению технического обслуживания устройств ПА».

Руководством определена периодичность технического обслуживания типового шкафа локальной ПА, материалы содержат данные по периодичности первого профилактического контроля, восстановления, профилактического контроля.

В инструкции приведен объем работ для каждой операции технического обслуживания.

В руководстве приведены показатели трудоемкости для различных видов работ при проведении технического обслуживания.

Комплект предусматривает порядок действий при организации текущего ремонта изделия.

Приложение 1. Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ,
ОСНОВАННАЯ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Ассоциация организаций, осуществляющих проектирование энергетических объектов «ЭНЕРГОПРОЕКТ»

125080, г.Москва, Волоколамское шоссе, д.2; www.sro-sep.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-068-02122009

г. Москва 12 мая 2016 года

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

№ П-0155-09-2010-0132

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»

ОГРН 1026604959347 ИНН 6660149600

620102, РФ, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

Основание выдачи Свидетельства:
Решение Совета Ассоциации, протокол № 112 от 12 мая 2016 года.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 12 мая 2016 года.

Свидетельство без приложения недействительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.
Свидетельство выдано взамен ранее выданного 12.04.2016 № П-0155-08-2010-0132

Генеральный директор Шайтанов В. Я. 002317

БЛАНК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЦЕННОЙ БУМАГОЙ. Изготовлен ЗАО «Опцион» (лиц. № 05-05-09/003 ФНС РФ)уровень В, счет №971 от 05.09.2012 г. Тел.: (495) 725-47-42, г.Москва, 2012 г. www.opcion.ru

Продолжение приложения 1

Приложение
к Свидетельству о допуске
к определенному виду или видам
работ, которые оказывают влияние
на безопасность объектов
капитального строительства
от 12 мая 2016 года
№ П-0155-09-2010-0132

ВИДЫ РАБОТ, КОТОРЫЕ ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ

объектов капитального строительства и о допуске к которым член саморегулируемой организации Ассоциация организаций, осуществляющих проектирование энергетических объектов «ЭНЕРГОПРОЕКТ»

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
имеет Свидетельство

Объекты капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)

№	Наименование вида работ
1	Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:
1.1	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2	Работы по подготовке архитектурных решений
3	Работы по подготовке конструктивных решений
4	Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
4.1	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.3	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения
4.4	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем
4.5	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5	Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
5.1	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений

002318

БЛАНК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЦЕННОЙ БУМАГОЙ. Изготовлен ЗАО «Опцион» (лиц. № 05-05-09/003 ФНС РФ) уровень В, счет №971 от 05.09.2012 г. Тел.: (495) 726-47-42, г.Москва, 2012 г. www.opcion.ru

Окончание приложения 1

Прошито, пронумеровано и скреплено
печатью в кол-ве двух (2) листов

Генеральный директор
Ассоциации «ЭНЕРГОПРОЕКТ»
Шайтанов В.Я.

М.П.

№	Наименование вида работ
5.3	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений
5.6	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6	Работы по подготовке технологических решений:
6.3	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.13	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов
8	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации
9	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
12	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает 25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей.

Генеральный директор Шайтанов В. Я.

Приложение 2. Технические требования на выполнение работ по разработке Типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС

Приложение № 1
к Договору подряда
от «01» июля 2015 г. № 15-29004

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На выполнение работ по разработке Типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС.

1. Наименование закупаемых работ.

Закупке подлежат услуги по разработке, согласованию, утверждению типовых проектных решений по **локальной противоаварийной автоматики ГЭС**.

2. Заказчик.

ОАО «РусГидро», 117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, 51, Департамент систем технологической автоматики блока производственной деятельности.

3. Цели и задачи работ.

Целью работы является создание базы документов, включающих в себя:

- Альбом типовых проектов по устройствам ПА для основных, применяемых в ОАО «РусГидро» схем выдачи мощности ГЭС.
- Технические условия на изготовление типового шкафа локальной противоаварийной автоматики
- Проектно-конструкторская документация для изготовления типового шкафа локальной противоаварийной автоматики.
- Сборник методических материалов по применению разработанных типовых проектов.

Задачами, решаемыми при выполнении работ, является:

- ускорение процесса проектирования и реконструкции (модернизации) устройств локальной ПА для главных электрических схем гидроэлектростанций ОАО «РусГидро;
- ускорение темпа внедрения микропроцессорных устройств локальной ПА при новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении ГЭС;
- повышение надежности построения устройств локальной ПА за счет исключения проектных ошибок при некачественном индивидуальном проектировании;
- снижение затрат на оборудование локальной ПА, кабельную продукцию и т. д., при реконструкции (модернизации) и техническом перевооружении за счет применения выверенных проектных решений;
- снижение эксплуатационных издержек на обучение, ротацию, преемственность персонала, уменьшение объемов ЗИП на филиалах;

4. Основание для проведения работ

4.1. Утвержденная программа технического перевооружения и реконструкции оборудования исполнительного аппарата ОАО «РусГидро» на 2013-2018 гг., раздел 11, строка 11.7_2013.

4.2. Настоящие Технические требования на выполнение работ по разработке типовых проектных решений.

5. Содержание и последовательность работ.

5.1. Разработка технических условий на изготовление типового шкафа **локальной противоаварийной автоматики,** в том числе:

✓ Требования к функциям шкафа:

Продолжение приложения 2

- прием аналоговых и дискретных сигналов;
- контроль режимов работы электрической сети и реализацию одновременно одной или нескольких функций ПА:
  - автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР);
  - автоматика частотной разгрузки (АЧР);
  - автоматика ограничения повышения напряжения (АОПН);
  - автоматика ограничения снижения напряжения (АОСН);
  - автоматика управления реактором (АР);
  - устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ);
  - автоматика разгрузки линии (АРЛ);
  - автоматика контроля предшествующего режима (КПР);
  - автоматика фиксации отключения и включения линии (ФОЛ, ФВЛ);
  - автоматика фиксации отключения блока (ФОБ);
  - автоматика фиксации включения и отключения автотрансформатора (ФОАТ);
  - автоматика фиксации тяжести короткого замыкания (ФТКЗ);
  - автоматика ограничения перегрузки оборудования (АОПО);
- регистрация аварийных режимов;
- ведение журнала событий;
- периодический контроль исправности (самодиагностика);
- человеко-машинный интерфейс;
- обмен информацией с АРМ диспетчера/релейщика;
- сопряжение с АСУ ТП объекта;
- выдача аварийно-предупредительной сигнализации;
- защита от несанкционированного доступа

Примечание. Список функций может быть дополнен по согласованию с заказчиком

- ✓ Требования к электропитанию.
- ✓ Требования к характеристикам и количеству входов и выходов.
- ✓ Требования к местной сигнализации, органам управления и индикации, расположению и виду надписей под аппаратурой и переключающими устройствами.
- ✓ Требования к метрологической сертификации.
- ✓ Требования к прикладному программному обеспечению и параметрированию терминала
- ✓ Требования к времени установления рабочего режима.
- ✓ Требования к надежности.
- ✓ Требования к электрической прочности изоляции.
- ✓ Требования к помехоустойчивости и ЭМС.
- ✓ Требования к внутреннему регистратору.
- ✓ Требования к составу и техническим характеристикам интерфейсов для внешнего обмена, интеграции с АСУТП.
- ✓ Требования к формированию общего вида и компоновке шкафа, его габаритным размерам, размещению и обозначения оборудования в шкафу, количеству и исполнению оборудования, размещаемого внутри и на боковинах, на фасадной поверхности и двери шкафа, наличию электронных замков и т.п.
- ✓ Требования к конструктивному выполнению шкафов должны учитывать необходимость обеспечения требований электрической безопасности в отношении поражения человека электрическим током, попаданию твердых посторонних тел по ГОСТ 14254, ЭМС оборудования, помехоустойчивости, помехоэмиссии, температурного режима внутри шкафа для обеспечения безотказной работы устройств, условиям размещения, удобство эксплуатации.

Продолжение приложения 2

- ✓ Требования к шумо и виброзащите конструкции электротехнических изделий.
- ✓ Требования к условиям хранения и транспортировке, климатическому исполнению.
- ✓ Требования к выполнению монтажа, способам ввода, крепления и заземления кабелей в шкафу, формированию и размещению рядов зажимов, размещению и типизации подключения внешних связей, маркировке оборудования и вторичных цепей.
- ✓ Требования к условиям эксплуатации устройств ПА.
- ✓ Требования к количеству и принципам установки переключающих устройств ввода/вывода ПА из работы по аналоговым и дискретным цепям.
- ✓ Требования к охране окружающей среды.
- ✓ Требования к утилизации.
- ✓ Требования к правилам приёмки в эксплуатацию и объем приемо-сдаточных, наладочных испытаний.
- ✓ Требования к методам испытаний.
- ✓ Требования к порядку эксплуатации систем РЗА, периодичности, объема и методикам работ по техническому обслуживанию;
- ✓ Требования к гарантиям изготовителя.
- ✓ Требования к квалификации и обучению персонала;
- ✓ Требования к составу и объему ЗИП;

5.2. Согласование с заказчиком технических условий на изготовление типового шкафа локальной противоаварийной автоматики.

5.3. На основе технических условий, выполнить разработку и согласовать с заказчиком проектно-конструкторскую документацию для изготовления типового шкафа локальной противоаварийной автоматики.

5.4. Разработка технического задания на выполнение работ по подготовке типовых проектов в части устройств **локальной** ПА, в составе которого учесть:

5.4.1. На основе предоставленных Заказчиком систематизированного набора основных главных электрических схем, применяемых в ОАО «РусГидро» и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА, выполнить разработку типовых проектных решений (типовых проектов), для каждой группы схем в рамках произведённой классификации.

5.4.1.1. В составе типового проекта выполнить:

- Пояснительную записку;
- Совмещенную схему распределения по трансформаторам тока и трансформаторам напряжения устройств локальной противоаварийной автоматики и РЗА. Схему распределения по устройствам РЗА предоставляет заказчик;
- Варианты распределения шкафов локальной ПА в схеме выдачи мощности ГЭС;
- Структурно-функциональные схемы устройств противоаварийной автоматики с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств, сигналов, отображаемых с помощью светодиодов и передаваемых в АСУ ТП;
- Схемы алгоритмов для всех функций, используемых в шкафу локальной ПА (АЛАР, АЧР, АОПН, УРОВ АОПН, АОСН, АР, КПР, ФОЛ, ФВЛ, ФОБ, ФОАТ, ФТКЗ, АОПО);
- Решения по интеграции устройств ПА в АСУ ТП ГЭС;
- Решения по сохранности информации при аварийных ситуациях;
- Решения по защите от влияния внешних воздействий и защите информации от несанкционированного доступа;

Продолжение приложения 2

- Предусмотреть выполнение вторичных цепей, в соответствии с требованиями СО 34.20.116-93 «Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех»;
- Расчет сметы затрат с выделением в отдельный том (раздел);

5.4.1.2. Определение объема и структуры взаимодействия при интеграции в АСУ ТП ГЭС

с учетом создания структурной схемы и определения объема сигналов обмена на полевом уровне по протоколу 61850 между устройствами вторичной коммутации (РЗА, ПА, управление), синхронизации времени.

5.4.1.3. Разработка требований к устройствам **локальной** ПА элементов первичной схемы с учетом:

- выполнения на энергообъекте двух взаиморезервирующих комплексов при условии реализации нескольких функций ПА в одном устройстве (комплексе).
- размещения устройств, резервирующих друг друга, в разных шкафах;
- независимого подключения взаиморезервирующих комплексов по цепям переменного тока и напряжения, цепям оперативного постоянного тока;
- обеспечение раздельного питания приемных цепей устройства ПА и терминала комплекса ПА, с установкой автоматических выключателей, переключателей выбора источника питания вне комплектов защит (на отдельных панелях ШРОТ, ШНЭ);
- обеспечения интеграции **локальной** ПА в АСУ ТП, при этом устройства ПА должны иметь порты связи (дублированный интерфейс на базе международного протокола обмена данными МЭК 61850, а также МЭК 60870-5-104) с возможностью организации горячего резервирования каналов связи с АСУ ТП станции;
- обеспечения синхронизации от системы единого времени с точностью не хуже 1 мс от двух резервированных источников общестанционной СОЕВ.
- выполнения устройства в виде терминала модульного исполнения, с количеством терминалов в шкафу не более трех, количеством дискретных входов\выходов не менее 96 (суммарно), аналоговых входов не менее 22.

- количество аппаратов оперативного обслуживания определяется перечнем отдельных функций (для многофункциональных устройств) и возможностью ввода-вывода устройства из работы целиком.

5.5. Согласование технического задания с заказчиком.

5.6. Разработка первой редакции типовых проектов в соответствии с техническим заданием.

5.7. Анализ отзывов и замечаний к первой редакции типовых проектов по локальной ПА.

5.8. Разработка окончательной редакции типовых проектов по устройствам локальной ПА оборудования главной схемы ГЭС.

5.9. Выпуск методического материала для филиалов ОАО «РусГидро» по применению

разработанных типовых проектов, состоящий из разделов:

- Инструкции по монтажу, наладке и сдаче устройств в эксплуатацию и объем приемо-сдаточных испытаний;
- Инструкция по работе с программным обеспечением комплекса ПА.

Продолжение приложения 2

- Типовые программы вывода (ввода) в работу устройств ПА;
- Руководство по эксплуатации комплекса ПА, выполнению технического обслуживания с указанием цикла и объёмов ТО и ремонтных работ;
- Требования к квалификации и обучению персонала.

6. Требования к выполнению работ и их результатам.

6.1. Вся проектная документация разрабатывается в соответствии с национальными,

отраслевыми и корпоративными (ОАО «РусГидро») нормативно-техническими документами. При этом технические условия, конструкторскую документацию, техническое задание, технические требования к компоновке шкафа, проектные решения по каждой группе схем ГЭС представить в отдельных томах (разделах).

Нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к оформлению и содержанию проекта:

- Федеральные законодательные документы:
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Отраслевые НТД:
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утвержденные приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008 № 57;
- Договор № ОДУ-173 возмездного оказания услуг по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике включая дополнительные соглашения к нему.
- Стандарт организации ОАО РАО «ЕЭС России» «Автоматизированные системы управления технологическим процессами ГЭС и ГАЭС. Условия создания. Нормы и требования». СТО 17330282.27.140.010-2008;
- Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. РД 34.35.310-97»;
- Гидроэлектростанции. Условия создания. Нормы и требования. СТО 17330282.27.140.011-2008;
- Техническая политика ОАО «РусГидро» июнь 2011г;
- Прочие нормативные документы.
- СО 153 - 34. 20.122-2006 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ»
- СТО РусГидро 01.01.78-2012 «Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования»;
- СО 56947007-29.240.30.010-2008 «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения»;
- Национальный стандарт Российской федерации ГОСТ Р 21.1101-2009. «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Национальный стандарт Российской федерации ГОСТ Р 55105-2012. «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;

6.2. Результатом выполненных работ является переданная Заказчику разработанная и согласованная в соответствии с настоящими требованиями документация:

- ✓ Альбом типовых проектов по устройствам ПА для основных, применяемых в ОАО «РусГидро» схем выдачи мощности ГЭС.

Продолжение приложения 2

- ✓ Альбом алгоритмов для всех функций, используемых в шкафу локальной ПА;
- ✓ Технические условия на изготовление типового шкафа локальной противоаварийной автоматики.
- ✓ Проектно-конструкторская документация для изготовления типового шкафа локальной противоаварийной автоматики.
- ✓ Сборник методических материалов по применению разработанных типовых решений.

6.3. Отчет должен быть представлен на бумажном носителе в 2-х экземплярах и на электронном носителе:

- в формате Adobe Acrobat (файл с расширением pdf);
- в формате Word (файл с расширением doc);
- формате AutoCAD (файл с расширением dwg или dxf);
- файл должен включать в себя все страницы отчета (тома).
- титульный лист электронного носителя должен содержать указание номера договора и его названия.
- не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц.

7. Требования по обеспечению совместимости разрабатываемых проектных решений со смежными частями с типового проекта ОАО «РусГидро».

Вся разрабатываемая в рамках исполнения договора документация должна основываться на единстве базы данных оборудования ОАО «РусГидро» и обеспечивать совместимость с выполняемыми в рамках данного титула смежными частями типовых технических решений ОАО «РусГидро». В связи с тем, что исполнитель по типовому проектированию в части РЗА производит анализ существующих в филиалах ОАО «РусГидро» главных схем электрических соединений ГЭС и выполняет группировки главных схем по типам, в задачи Исполнителя по ПА входит задача разработки собственных технических решений в соответствии с предлагаемой исполнителем по РЗА группировкой. В случае необходимости формирования собственной группировки схем для выполнения типовых решений по ПА необходимо определить границы применимости таких решений и согласовать их с Заказчиком.

Единство базы данных оборудования ОАО «РусГидро» обеспечивается Исполнителем за счёт формирования собственной базы данных о системах и функциях ПА на основании предоставленной ОАО «РусГидро» технической информации. Исполнитель разрабатывает формы опросных листов, включающие запросы на все необходимые для предоставления данные, а также осуществляет обработку и включение в базу данных информации, поступившей с заполненными опросными листами. Исполнитель обеспечивает согласование обработанных данных с ОАО «РусГидро», а так же реализует удалённый доступ к архиву этих данных. Объёмные данные, поступившие в качестве графических приложений, сканов, фотографий приводятся к табличному или текстовому виду, обеспечивающему удобство хранения и использования.

При разработке решений по системам противоаварийной автоматики, Исполнитель обеспечивает совместимость разрабатываемых проектных решений с частями типового проекта ОАО «РусГидро» по релейной защите и автоматике, совместно решая задачи:

1. Определение совместно с исполнителем типового проекта по РЗА матрицы вариантного исполнения части функций ПА устройствами РЗА;
2. Выделение обмоток трансформаторов тока и напряжения для реализаций функций ПА при разработке исполнителем по РЗА совмещённой схемы распределения по трансформаторам тока и трансформаторам напряжения устройств локальной противоаварийной автоматики и РЗА;
3. Согласование независимого подключения систем РЗА и ПА к вспомогательным контактам и цепям управления первичного оборудования;

О приложения 2

4. Определение информационных и управляющих воздействий между системами РЗА и ПА;

5. Согласование вариантов по исполнению раздельного питания цепей устройств ПА и терминалов комплекса ПА, с установкой автоматических выключателей, переключателей выбора источника питания вне комплектов защит (на отдельных панелях ШРОТ, ШНЭ)

При разработке решений по системам противоаварийной автоматики, Исполнитель обеспечивает совместимость разрабатываемых проектных решений с частями типового проекта ОАО «РусГидро» по САУ ГА и ГРАМ, совместно решая задачи:

- Взаимодействия функций ПА, таких как АОПО, АЧВР, АЧР, АЗГ, ОГ и др. на загрузку и разгрузка ГА по активной мощности и выполнение пусков/остановов.

Техническая проработка решений по совместимости проектов осуществляется специалистами Исполнителя при взаимодействии с Исполнителями смежных частей типового проекта и закрепляется протоколом совместных технических совещаний, проводимых Заказчиком по инициативе Исполнителя.

Вся разрабатываемая в рамках исполнения договора документация должна быть оформлена единообразно со смежными частями типового проекта по составу, шаблону и формам утвержденных Заказчиком.

Заказчик:

_____ / Кашапов И.Д. /

м.п.

Подрядчик:

_____ / Патрушева Т.А. /

м.п.

Приложение 3. Протокол технического совещания о выполнении работ по Лоту №1-ДОСРТПиР-ИА-2014 «Разработка типовых проектных решений…» от 03.02.2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора по проектированию
ООО «Прософт-Системы»

_____ В. А. Смирнов
«____» _____2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
Департамента эксплуатации по системам технологического управления
ПАО «РусГидро»

_____ М.И. Мальцев
«____» _____2016 г.

ПРОТОКОЛ
ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

03.02.2016 г. №_____г

г. Москва

О выполнении работ по Лоту №1-ДОСРТПиР-ИА-2014 «Разработка типовых проектных решений для модернизации СТУ с доработкой базы данных программного комплекса учета и анализа инцидентов»

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

от ООО «Прософт-Системы»:

Заместитель генерального директора по проектированию	В.А. Смирнов
Руководитель группы отдела РЗиА	А.С. Черепов
Старший инженер-электронщик отдела РЗиА	М.Ю. Молвинских
Инженер отдела РЗиА	К.И. Апросин
Инженер-проектировщик отдела РЗиС	А.В. Софронов

от ПАО «РусГидро»:

Заместитель директора Департамента эксплуатации по системам технологического управления	М.И. Мальцев
Начальник Управления релейной защиты и противоаварийной автоматики, Департамент эксплуатации	В.В. Ткачев
Главный эксперт Управления релейной защиты и противоаварийной автоматики, Департамент эксплуатации	И.А. Демченко

ОБСУЖДАЛИ:

1. Выполненные разделы типовых проектных решений локальной ПА.

Продолжение приложения 3

2. Функции противоаварийной автоматики, подлежащие типизации, в том числе особенности реализации данных функций для элементов энергообъектов, подведомственных ПАО «РусГидро».

3. Выполнение альбомов типовых проектных решений.

ОТМЕТИЛИ:

1. Необходимость исключения из ранее разработанных комплектов конструкторской документации, а также из объема работ по разработке альбомов привязки, устройств и цепей, предназначенных для реализации следующих функций локальной ПА:
   - Фиксации отключения систем (секций) шин (далее - ФОСШ);
   - Автоматики управления шунтирующими реакторами (далее - АУШР);
   - Автоматики ограничения снижения напряжения (далее - АОСН);
   - Автоматическое повторное включение по напряжению (далее - НАПВ);
   - Фиксации тяжести короткого замыкания (далее - ФТКЗ).
2. Необходимость размещения наборов функций локальной противоаварийной автоматики в одном шкафу. Учет особенностей схем реализации локальной ПА при применении на энергообъектах различных классов напряжений.
3. Необходимость корректировки схемных решений, предложенных в КД.
4. Необходимость корректировки альбомов типовых проектных решений.

РЕШИЛИ:

1. Исключить АВР по питанию в схемах шкафов локальной ПА линий, блоков трансформаторов, частотной автоматики. Во входных цепях питания шкафа локальной ПА выполнить оперативный переключатель выбора секции питания.

Срок выполнения – 29 февраля 2016.

Ответственный – ООО «Прософт-Системы»

2. Из состава автоматик, рассматриваемых в рамках типовых проектных решений исключить функции ФОСШ, АУШР, АОСН, НАПВ, ФТКЗ.

Срок выполнения – 29 февраля 2016.

Ответственный – ООО «Прософт-Системы»

3. Выполнить корректировку конструкторской документации для возможности выполнения в одном шкафу локальной ПА нескольких наборов функций противоаварийной автоматики. При применении шкаф локальной ПА обеспечивает заданное сочетание функций, одновременно не более:

3.1. Набор функций линейной локальной ПА для ВЛ(КВЛ) 110-220 кВ - АЛАРо(р) ФОЛ, АОПО, ФОДЛ, КПР.

3.2. Набор функций линейной локальной ПА для ВЛ(КВЛ) 330-500 кВ - АЛАРо(р) ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АУЛР(АУШР), АОПО, ФОДЛ, КПР.

3.3. Набор функций локальной ПА для (авто)трансформаторов - АЛАРо(р), ФОТ АОПО, ФОДТ.

3.4. Набор функций локальной ПА для блоков - АЛАРо(р), ФОБ, КПР.

3.5. Набор функций локальной ПА общестанционной - АЧР, ЧАПВ, АОПЧ, АОСЧ.

4. При объединении в конструкторской документации вторичных цепей для выполнения нескольких сочетаний функций локальной ПА допускается возможность отсутствия явного резерва по входным и выходным цепям.

Срок выполнения – 29 февраля 2016.

Ответственный – ООО «Прософт-Системы»

5. В качестве входных сигналов для устройств фиксации отключения принять следующие входные сигналы:

Окончание приложения 3

– Для выключателей ВЛ(КВЛ) 330-500 кВ – сигналы датчиков протекания тока в цепях электромагнитов отключения (KBS1(2)), реле положения «Отключено» (РПО), реле положения «Включено» в цепях электромагнитов отключения (РПВ1(2));

– Для выключателей ВЛ(КВЛ) 110-220 кВ – сигналы отключения выключателя (ФОВ) от устройств РЗА, контроллеров присоединения, автоматик управления выключателем;

– Для выключателей (авто)трансформаторов, блоков (ВН и(или) СН) – сигналы отключения выключателя (ФОВ) от устройств РЗА, контроллеров присоединения, автоматик управления выключателем;

– Для выключателей генераторного напряжения блоков – сигналы РПО, РПВ от устройств РЗА, контроллеров присоединения, автоматик управления выключателем. В случае отсутствия технологической возможности – блок-контактов положения выключателя генератора.

Срок выполнения – 23 марта 2016.

Ответственный – ООО «Прософт-Системы»

6. При разработке альбомов типовых проектных решений по локальной ПА принять:

– Таблицы диспетчерских наименований в альбоме типовых проектных решений отнести к справочным;

– Таблицы с маркировками ТТ в альбоме типовых проектных решений отнести к справочным;

– Таблицы с маркировками ТН в альбоме типовых проектных решений отнести к справочным.

– Переименовать схемы распределения устройств ИТС по ТТ и ТН, включенные в состав типовых проектных решений, в «Схемы организации сбора дискретной и аналоговой информации».

Срок выполнения – 23 марта 2016.

Ответственный – ООО «Прософт-Системы»

7. Подготовить дополнительное соглашение к договору подряда от «01» июля 2015 г. №15-29004 о переносе сроков окончания работ по второму этапу титула «Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС», с 25.03.2016 на 10.05.2016.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления релейной защиты и противоаварийной автоматики, Департамент эксплуатации ПАО «РусГидро» — В.В. Ткачев

Главный эксперт Управления релейной защиты и противоаварийной автоматики, Департамент эксплуатации ПАО «РусГидро» — И.А. Демченко

Инженер-проектировщик ОП РЗАиС — А. В. Софронов

3

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Взам. инв. N

Подп. И дата

Инв. И подл.