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

Книга 6. Руководство по эксплуатации устройства ПА

55181848.3433303.111-ИОС12.3.6

Том 30

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

Книга 6. Руководство по эксплуатации устройства ПА

55181848.3433303.111-ИОС12.3.6

Том 30

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

2016

СОДЕРЖАНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ 5
1. Введение 7
2. Общие сведения 8
3. Описание и работа 10
3.1. Назначение 10
3.2. Основные параметры и характеристики 10
3.3. Состав и конструкция 12
3.4. Устройство и работа 14
3.4.1. Общие положения 14
3.4.2. Алгоритмы функционирования 14
3.4.3. Электрическая прочность и сопротивление изоляции 15
3.4.4. Электропитание 15
3.4.4.1. Характеристики дискретных входов 16
3.4.5. Характеристики дискретных выходов 16
3.4.6. Обмен данными 16
3.4.7. Осциллографирование 17
3.4.8. Помехоустойчивость и ЭМС 17
3.4.9. Маркировка 19
3.4.10. Упаковка 19
4. Использование по назначению 20
4.1. Эксплуатационные ограничения 20
4.2. Подготовка к использованию 21
4.2.1. Меры безопасности при подготовке 21
4.2.2. Объем и последовательность внешнего осмотра 21
4.2.3. Подключение 21
4.2.4. Правила и порядок осмотра и проверки готовности к использованию 22
4.2.5. Описание положений органов управления и настройки после подготовки к работе и перед включением 22

4.2.6. Указания по включению и опробованию работы 22
4.3. Использование 23
4.3.1. Действия обслуживающего персонала при эксплуатации 23
4.3.2. Контроль работоспособности 24
4.3.3. Перечень возможных неисправностей в процессе использования устройства ПА по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении 24
4.3.4. Порядок выключения 25
4.3.5. Меры безопасности при использовании по назначению 25
5. техническое обслуживание 26
6. Информация по использованию дополнительного оборудования 27
6.1. Описание шкафа с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА 27
6.2. Описание работа шкафа с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА с устройствами ПА 28
Приложение А. Перечень основных нормативных документов 29
Приложение Б. Компоновка шкафа 32
Приложение В. Обозначение органов управления и сигнализации 34
Приложение Г. Опросный лист на типовой шкаф локальной ПА 44
Приложение Д. Опросный лист на шкаф с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА 48
Приложение Е. Схемы подключения шкафа с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА к устройствам ПА 49
Таблица регистрации изменений 51

Перечень приложений:

1. Приложение А «Перечень основных нормативных документов».
2. Приложение А «Компоновка шкафа».
3. Приложение В «Обозначение органов управления и сигнализации».
4. Приложение Г «Опросный лист на типовой шкаф локальной ПА».
5. Приложение Д «Опросный лист на шкаф с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА».
6. Приложение Д «Схемы подключения шкафа с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА к устройствам ПА».

СОКРАЩЕНИЯ

В проектной документации использованы следующие сокращения:

Аббревиатура	Расшифровка
АЛАР	Автоматическая ликвидация асинхронного режима
АОПО	Автоматическое ограничение перегрузки оборудования
АПВ	Автоматическое повторное включение
АСТУ	Автоматизированная система оперативно-технологического управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами объектов электроэнергетики
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВЧ	Высокочастотный
ЕЭС	Единая энергетическая система
ЗИП	Запасные части и принадлежности
ИЧМ	Интерфейс человек-машина
КЗ	Короткое замыкание
ЛВ	Линейный выключатель
ЛЭП	Линия электропередачи
МКПА	Микропроцессорный комплекс локальной противоаварийной автоматики
МП	Микропроцессорный
НТП	Нормы технологического проектирования
ОАО	Открытое акционерное общество
ООО	Общество с ограниченной ответственностью
ПА	Противоаварийная автоматика
ПК	Персональный компьютер
ПС	Подстанция
ПТК	Программно - технический комплекс

Аббревиатура	Расшифровка
ПТС	Программно - технические средства
РАС	Регистратор аварийных событий
РДУ	Районное диспетчерское управление
ТМ	Телемеханика
ТН	Трансформатор напряжения
ТТ	Трансформатор тока

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий том входит в состав проектной документации «Выполнение работ по разработке типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС» и выполнен по заказу ООО «Гидроавтоматика» и содержит общие руководящие указания по эксплуатации для разработанных типовых устройств ПА.

Данные указания предназначены для использования в качестве исходных данных для разработки руководства по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) на каждое устройство ПА производителем при внедрении реального объекта по разработанной проектной и рабочей документации, и должны поставляться с каждым устройством ПА комплектно.

Предполагаемыми пользователями итоговых РЭ являются специалисты в области устройств ПА, персонал, задействованный при вводе в эксплуатацию, наладке, проверке и обслуживании устройств ПА.

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

При разработке настоящего документа учтены технические условия на типовой шкаф противоаварийной автоматики приведены в документе 55181848.3433303.11-ТУ «Типовой шкаф локальной противоаварийной автоматики. Технические условия.»

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Разработанные типовые устройства ПА предназначены для контроля режимов работы и управления компонентами электрической сети согласно заданным алгоритмам работы.

Область применения разработанных устройств ПА - системы противоаварийной автоматики подстанций любых классов напряжения и объектов производства электроэнергии.

Устройством ПА могут быть реализованы несколько функций одновременно при наличии достаточного количества аналоговых входов, дискретных входов/выходов.

Устройство ПА должно соответствовать требованиям ТУ и комплекту конструкторской документации.

Компоновка шкафа ПА с типовыми устройствами ПА приведена в приложении Б.

Подробные виды общие шкафов ПА с типовыми устройствами ПА с указанием габаритных размеров в зависимости от набора функций приведены в конструкторской документации 55181848.3433303.111-КД «Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС» (далее по тексту - КД). При разработке производителем РЭ на конкретный шкаф с устройством ПА должны быть разработаны аналогичные чертежи, дополненные присоединительными и установочными размерами и приложены к итоговому РЭ.

Далее по тексту ссылки на конкретные клеммники, ключи и т.п. оборудование шкафа с устройством ПА даны в привязке к указанной выше КД.

Обозначения органов управления и сигнализации типового шкафа локальной ПА в зависимости от исполнения приведены в приложении В.

В комплекте документации, поставляемой комплектно с каждым шкафом с устройством ПА, должен поставляться опросный лист на данное устройство. Пример опросного листа приведен в приложении Г.

Перечень основных нормативных документов, необходимых к учету при эксплуатации устройства ПА и шкафа с устройством ПА, приведен в приложении А.

3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

3.1.Назначение

Шкаф с устройством ПА предназначен для прекращения аварийных режимов в энергосистеме путем их выявления и формирования, соответствующих УВ в соответствии с заданным алгоритмом. Для выполнения основных функций устройство ПА имеет аналоговые входы, дискретные входы/выходы.

Дополнительные функции:

- Регистрация аварийных режимов.
- Ведение журнала событий.
- Обмен информацией с АРМ диспетчера/релейщика.
- Периодический контроль исправности (самодиагностика).
- Человеко-машинный интерфейс.
- Интеграция с АСУ ТП объекта.
- Выдача аварийно-предупредительной сигнализации.
- Защита от несанкционированного доступа.

3.2.Основные параметры и характеристики

Шкаф с устройством ПА должен соответствовать требованиям технических условий и комплекту документации согласно документу 55181848.3433303.111-ТУ «Типовой шкаф локальной противоаварийной автоматики. Технические условия.».

Основные параметры и характеристики шкафа с устройством ПА приведены в таблице 3.2.1

Таблица 3.2.1. – Основные параметры и характеристики шкафа с устройством ПА

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Количество аналоговых входов[1] (суммарно)	24
2	Количество дискретных входов/выходов[1] (суммарно)	128
3	Предел измерения напряжения[2],Uпр,В	100

№ п/п	Наименование параметра	Значение
4	Пределы измерения тока[2], Iпр, А	5;10;20;50
5	Перегрузочная способность (предел показаний) входов напряжения, % к Uпр[3]	120
6	Перегрузочная способность (предел показаний) токовых входов, % к Iпр[3]	120
7	Перегрузочная способность (повреждение) входов напряжения, в течение 1 с, В	600
8	Перегрузочная способность (повреждение) входов тока, в течение 1 с, А	200
9	Сопротивление измерительного канала напряжения, не менее, кОм	200
10	Сопротивление измерительного канала тока, не более, мОм	20
11	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения напряжений и токов, %, не более	± 0,4
12	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига, °, не более	± 1
13	Диапазон измерения частоты входных сигналов, Гц	45…55
14	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц, не более	± 0,02
15	Погрешность синхронизации по времени [4], мс, не более	1
16	Номинальное значение напряжения питания, В	220/110
17	Габаритные размеры без цоколя (ШхВхГ), мм	800х2000х 600
18	Масса, кг, не более	200

№ п/п	Наименование параметра	Значение
19	Рабочие условия эксплуатации, ºС	от 1 до 50
20	Срок службы, лет, не менее	20
21	Среднее время восстановления (замены отказавшего модуля), ч, не более	1

Примечания:

1 - максимальное количество каналов в одно/двух терминальном исполнении. При использовании максимального количества каналов изменение количества входов/выходов одного типа возможно за счет изменения количества другого типа;

2 – возможно изготовление на требуемый диапазон измерения;

3 – Uпр, Iпр- пределы измерения устройства ПА – погрешность нормируется; при превышении предела измерений – погрешность не нормируется; максимально отображаемое значение – предел показаний.

4 – при включенной синхронизации.

3.3. Состав и конструкция

Основой конструкции шкафа с устройством ПА служит электротехнический металлический шкаф напольного исполнения компании «Rittal» или аналогичный, допускающий установку оборудования в конструктиве типа «Евромеханика».

Конструкция предусматривает двухсторонний доступ для обслуживания, смотровое окно для обеспечения визуального контроля работы и исправности установленного оборудования.

Для исключения несанкционированного доступа к оборудованию двери шкафа оснащены замками. Доступ к ключам управления и кнопкам закрыт отдельной запираемой дверью.

Ввод кабелей в шкафы осуществляется снизу. Шкаф оснащен элементами для крепления кабелей в местах ввода и заземления экранов кабелей.

Подключение шкафа к внешним цепям осуществляется на клеммах, сгруппированных по функциональному назначению. Клеммы имеют пружинный/винтовой механизм зажима проводников сечением до 2,5 мм.

Шкаф с устройством ПА согласно КД в своем составе имеет:

- Микропроцессорный терминал.
- Органы оперативного управления (переключатели, кнопки).
- Испытательные блоки для подключения аналоговых входных цепей к ТТ и ТН.
- Промежуточные реле для размножения/увеличения нагрузочной способности реле терминала.
- Клеммы (зажимы) для подключения внешних цепей (группировка по функциональному назначению).
- Лампы сигнализации.
- Лампу освещения.

Конструктивные особенности приведены в таблице 3.3.1

Таблица 3.3.1. – Конструктивные особенности шкафа с устройством ПА

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	основа конструкции металлический шкаф	+
2	двухсторонний доступ для обслуживания	+
3	обзорная передняя дверь для контроля работы и исправности установленного оборудования	опционально
4	замки на дверях шкафа	+
5	степень защиты по ГОСТ 14254, IP, не ниже	54
6	использование испытательных блоков в цепях ТТ и ТН	+
7	цвет окраски (типовое исполнение)	RAL-7035
8	габаритные размеры без цоколя, мм (ШхВхГ)	800х2000х600
9	способ охлаждения оборудования	естественный
10	контактные соединения шкафа по ГОСТ 10434	2 класс
11	переключатели разрешающие/запрещающие выдачу УВ	+
12	лампы сигнализации на двери шкафа [1]	+
13	элементы для крепления кабелей в местах ввода и заземления экранов кабелей	+

Примечания:
1 - «Срабатывание», «Неисправность»

Клеммы шкафа обеспечиваю подключение подходящих кабелей сечением (типовое исполнение), не менее:

- аналоговые входы напряжения – 1,5 мм.кв.
- аналоговые входы тока – 2,5 мм.кв.
- дискретные входы/выходы – 1,5 мм.кв.

- цепи питания – 2,5 мм.кв.
- цепи заземления – 4,0 мм.кв.

Подвод внешних кабелей должен осуществляется снизу (через цоколь).

Клеммы, случайное замыкание которых может привести к опасным сбоям в работе (выдача ложного УВ) защищены от несанкционированного воздействия на них или находятся на расстоянии, исключающем их случайное замыкание (не менее 25 мм) при подключении/отключении внешних цепей.

3.4.Устройство и работа

3.4.1. Общие положения

Устройство ПА непрерывно контролирует напряжение и токи во вторичных цепях трансформаторов и в соответствии с установленными алгоритмами принимает решение о необходимости выдачи управляющих воздействий (далее по тексту - УВ). Формирование УВ производится с учетом значений уставок, выбранного режима работы и состояния сигналов на дискретных входах. Информация об аварийном событии сохраняется в журнале событий, если введена соответствующая функция, осциллограмма аварийного режима сохраняется в энергонезависимой памяти устройства ПА. Входы и выходы устройства ПА гальванически изолированы. Текущий режим работы отображается на светодиодной индикаторной панели устройства ПА. Дисплей и функциональная клавиатура, расположенные на лицевой панели терминала, позволяют визуально контролировать значения измеряемых параметров, а также просматривать и изменять значения уставок, установленные режимы работы.

3.4.2. Алгоритмы функционирования

Для разработки алгоритмов используется редактор программируемой логики, входящий в комплект специализированного программного обеспечения поставляемого комплектно с устройством ПА (далее по тексту - СПО).

3.4.3. Электрическая прочность и сопротивление изоляции

Устройство ПА и по прочности электрической изоляции удовлетворяет требованиям ГОСТ 30328 (МЭК 255-5) и РД 34.35.310

Электрическая прочность изоляции между независимыми цепями, между независимыми цепями и корпусом должна выдерживать без повреждений испытательное напряжение действующим значением 2,0 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Сопротивление изоляции между независимыми цепями, между независимыми цепями и корпусом должно быть не менее 100 МОм при напряжении постоянного тока 500 В.

3.4.4. Электропитание

Параметры электропитания шкафа с устройством ПА приведены в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1. – Параметры электропитания шкафа с устройством ПА

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Гальваническая развязка цепей электропитания	+
2	Номинальное напряжение постоянного тока [1], В	220/110
3	Допустимые длительные отклонения напряжения, %	-20…+10
4	Без учета доп. оборудования в нормальном режиме, Вт, не более	50
5	Без учета доп. оборудования в режиме срабатывания, Вт, не более	75
6	Провалы напряжения электропитания по МЭК 61000-2-29:2000 в течение 1 с, % от номинального в течение 0,1 с, % от номинального	 30 60
7	Допустимая длительность прерывания переменного напряжения на портах оперативного питания при Uном=220 В, с, не менее	0,5

Примечания:
1 - допускается питание от сети переменного тока общего назначения по ГОСТ 13109 (без питания дискретных входов)

Устройство ПА не выдаёт ложных УВ при плавном снижении напряжения оперативного питания до выхода из рабочего состояния и при повышении напряжения оперативного питания до включения.

3.4.4.1. Характеристики дискретных входов

Дискретные входы устройства ПА предназначены для приема команд и сигналов от внешних устройств. Характеристики дискретных входов приведены в таблице 3.4.2.

Таблица 3.4.2. – Характеристики дискретных входов устройства ПА

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Гальваническая развязка	+
2	Сопротивление дискретного входа, кОм, не более	60
3	Напряжение срабатывания [1], В	158...170
4	Напряжение возврата [1], В	132...154
5	Задержка срабатывания, мс	0,2,5,6,7,8,9,10,11,12,20
6	Импульс режекции	+

Примечания:
1 – возможно изготовление дискретных входов на требуемый диапазон срабатывания

3.4.5. Характеристики дискретных выходов

Дискретные выходы устройства ПА предназначены для формирования команд управления и сигнализации. Характеристики дискретных выходов приведены в таблице 3.4.3.

Таблица 3.4.3. – Характеристики дискретных выходов устройства ПА

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Тип «сухой контакт»	+
2	Максимально коммутируемое напряжение [1], В	300
3	Максимально коммутируемый ток [1], А	0,4

Примечания:
1 – Определяется характеристиками промежуточных реле. Выбор реле осуществляется согласно проектного решения.

3.4.6. Обмен данными

Устройство ПА содержит не менее двух портов Ethernet. Обмен данными с внешними устройствами реализован по протоколам стандартов ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и ГОСТ Р МЭК 61850. Состав данных, доступных для обмена настраивается в соответствии с требованиями заказчика.

3.4.7. Осциллографирование

Устройство ПА обеспечивает осциллографирование аналоговых и дискретных сигналов, выбираемых пользователем. Максимальное время осциллографирования, время записи предшествующего (предаварийного) режима, время записи послеаварийного режима (продолжение записи после исчезновения условий пуска) регулируется пользователем. Запись осциллограмм производится в энергонезависимую память, при недостатке места для записи очередной осциллограммы стираются предыдущие.

Параметры осциллографирования приведены в таблице 3.4.4.

Таблица 3.4.4. – Характеристики дискретных выходов устройства ПА

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	время осциллографирования, с, не менее	10
2	время осциллографирования предаварийного режима, с, не менее;	5
3	количество осциллограмм сохраняемых в энергонезависимой памяти (длительностью 10 с), шт., не менее	5
4	фиксация даты и времени с погрешностью, мс, не более	1
5	приведенная погрешность регистрируемых аналоговых сигналов, %, не более	0,5

Примечания:
Приведены гарантированные параметры регистрации аварийного режима согласно требований СТО 56947007-33.040.20.123-2012. Количество осциллограмм сохраняемых в энергонезависимой памяти определяется размером осциллограммы и объемом памяти, установленном на устройстве. Размер осциллограммы определяется количеством параметров включенных в осциллограмму, заданным временем осциллографирования аварийного режима и заданным временем осциллографирования предаварийного режима. Осциллограммы хранятся в энергонезависимой памяти устройства ПА и доступны для передачи в АСУ ТП.

3.4.8. Помехоустойчивость и ЭМС

Устройство ПА и шкаф с устройством ПА в целом соответствует требованиям по электромагнитной совместимости СТО 56947007-29.240.044-2010 и ГОСТ Р 51317.6.5.

Устройство ПА выполняет свои функции при воздействии помех с параметрами, указанными в таблице 3.4.5.

Таблица 3.4.5. – Характеристики дискретных выходов устройства ПА

№ п/п	Вид электромагнитных воздействий и испытаний на помехоустойчивость	Нормативный документ	Степень жесткости	Параметр
Порты питания и цепи выходящие на РУ				
1	Электрическая прочность изоляции	ГОСТ 30328 МЭК 60255-5	-	2 кВ,50 Гц, 1 мин.
				импульсн. возд, 5 кВ в соотв. с ГОСТ
Корпус				
2	Разряды статического электричества	ГОСТ Р 51317.4.2 (МЭК 61000-4-2)	4 ст.	8 кВ контактн.
				15 кВ воздушн.
3	Электромагнитные поля радиочастотного диапазона	ГОСТ Р 51317.4.3 (МЭК 61000-4-3	(80-1000) МГц: 3 ст. (800-960) МГц 4 ст. (1,4 – 2) ГГц 4 ст.	10 В/м 30 В/м 30 В/м
4	Магнитные поля промышленной частоты	ГОСТ Р 50648 (МЭК 61000-4-8)	5 ст.	100 А/м длит.
				1000 А/м крат.
5	Импульсные магнитные поля	ГОСТ Р 50649 (МЭК 61000-4-9)	5 ст.	1000 А/м
6	Затухающее колебательное магнитное поле	ГОСТ 50652-94 (МЭК 1000-4-10-93)	5 ст.	100 А/м
Сигнальные порты				
7	Наносекундные импульсные помехи	ГОСТ Р 51317.4.4 (МЭК 61000-4-4)	локальное соед.: 4 ст.	2 кВ
8	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.5 (МЭК 61000-4-5)	локальное соед.: провод-земля 4 ст. провод-провод 3 ст.	4 кВ 2 кВ
9	Кондуктивные помехи в полосе частот (0,15–80) МГц	ГОСТ Р 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6)	3 ст.	10 В
10	Колебательные затухающие помехи	ГОСТ Р 51317.4.12 (МЭК 61000-4-12)	однократно 4 ст. повторяющиеся 3 ст.	4 кВ пров-зем. 2 кВ пров-пров 2 кВ пров-зем. 1 кВ пров-пров
Порты питания постоянным током				
11	Наносекундные импульсные помехи	ГОСТ Р 51317.4.4 (МЭК 61000-4-4)	4 ст.	4 кВ
12	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.5 (МЭК 61000-4-5)	провод-земля 4 ст.	4 кВ
			провод-провод 3 ст.	2 кВ

№ п/п	Вид электромагнитных воздействий и испытаний на помехоустойчивость	Нормативный документ	Степень жесткости	Параметр
13	Кондуктивные помехи в полосе частот (0,15–80) МГц	ГОСТ Р 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6)	3 ст.	10 В
14	Колебательные затухающие помехи	ГОСТ Р 51317.4.12 (МЭК 61000-4-12)	однократно 4 ст. повторяющиеся 3 ст.	4 кВ пров-зем. 2 кВ пров-пров 2,5 кВ пров-зем. 1 кВ пров-пров
15	Кондуктивные помехи в полосе частот (0–150) кГц	ГОСТ Р 51317.4.16 (МЭК 61000-4-16)	4 ст.	30 В длительно
				100 В (1 с)
16	Пульсации напряжения в цепи электропитания постоянного тока	ГОСТ Р 51317.4.17 (МЭК 61000-4-17)	4 ст.	не выше 15 %
17	Провалы напряжения	МЭК 61000-4-29	-	30 % (1с)
				60 % (0,1 с)
	Прерывания напряжения			100 % (0,5 с)
Помехоэмиссия				
18	Помехоэмиссия	ГОСТ Р 51318.22 ГОСТ Р 51318.11	-	в соответствии с ГОСТ

Примечание- Критерий качества функционирования устройства ПА при воздействии помех – «А» (Нормальное функционирование в соответствии с требованиями ТУ).

3.4.9. Маркировка

Все элементы (органы управления, соединители, блоки и.т.п.) шкафа и устройства ПА промаркированы обозначением, состоящим из букв и порядкового номера в соответствии с КД.

Зажим заземления шкафа маркирован знаком заземления по ГОСТ 21130.

На внутренней стороне задней двери шкафа (правый верхний угол) должна быть наклеена этикетка с указанием заводского номера шкафа.

3.4.10. Упаковка

Шкаф с устройством ПА упаковывается по требованиям ГОСТ 9181 в транспортную тару. Вид транспортной тары определяется индивидуально, по согласованию с потребителем. Маркировка транспортной тары должна быть произведена в

соответствии с требованиями ГОСТ 14192 и содержать манипуляционные знаки 1 («Хрупкое. Осторожно»), 3 («Беречь от влаги»), 11 («Верх»).

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1.Эксплуатационные ограничения

1. Эксплуатация и обслуживание устройства ПА и шкафа с устройством ПА в целом должны производиться в соответствии с «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750кВ».
2. Не допускается эксплуатация при обрыве либо отсутствии цепи защитного заземления.
3. Не допускается эксплуатация при наличии видимых механических повреждений корпуса либо внутренних блоков и модулей.
4. Шкаф с устройством ПА должен эксплуатироваться при следующих условиях:
   a. Температура окружающего воздуха от 1 до 50 ºС.
   b. Относительная влажность воздуха 80 % при температуре 25 ºС.
   c. Атмосферное давление (630–800) мм рт. ст.
5. По устойчивости к механическим воздействиям шкаф с устройством ПА в целом удовлетворяет требованиям ГОСТ 17516.1 к группе М40, выдерживая при этом следующие воздействия:
   a. Синусоидальная вибрация в диапазоне частот (0,5–100) Гц с максимальной амплитудой ускорения 0,5 g.
   b. Пиковые ударные ускорения 3,0 g при длительности воздействия (2–20) мс.
6. Рабочее положение в пространстве – вертикальное, с отклонением от вертикальной оси до 5 º в любую сторону.

4.2.Подготовка к использованию

При извлечении шкафа с устройством ПА из транспортной тары убедиться в соответствии конфигурации проектной документации.

Проверить на отсутствие видимых механических повреждений путем внешнего осмотра.

Закрепить шкаф на месте установки и подключить цепь защитного заземления к шине заземления, расположенной в нижней части шкафа.

После транспортирования в условиях отрицательных температур вскрытие упаковки должно производиться только после выдержки в течение не менее 12 часов при температуре плюс (20±5)°С.

4.2.1. Меры безопасности при подготовке

Персонал производящий монтаж и техническое обслуживание устройства ПА должен соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» в части, касающейся электроустановок до 1000 В и иметь группу по электробезопасности не ниже III.

4.2.2. Объем и последовательность внешнего осмотра

При внешнем осмотре шкафа с устройством ПА следует проверить:

1. Комплектность в соответствии с формуляром.
2. Отсутствие видимых механических повреждений.
3. Чистоту гнезд, разъемов и клемм.
4. Состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок.

4.2.3. Подключение

Электрические цепи подключаются при помощи клемм в соответствии с проектной документацией.

4.2.4. Правила и порядок осмотра и проверки готовности к использованию

1. Открыть шкаф и проверить подключение кабелей в соответствии со схемой соединений (проектная документация).
2. Убедиться в наличии и надёжности заземления шкафа.

4.2.5. Описание положений органов управления и настройки после подготовки к работе и перед включением

1. Перед включением вывести из работы все цепи дискретных выходов УВ при помощи соответствующих органов оперативного управления.
2. Переключатели выходных цепей перевести в положение "выведено".
3. Положение прочих органов оперативного управления установить в соответствии с принципиальной схемой, схемами привязок, логикой работы алгоритмов.
4. Проверить наличие, и при необходимости установить на место крышки испытательных блоков.

4.2.6. Указания по включению и опробованию работы

Включение производится подачей напряжения оперативного постоянного тока на ряд зажимов питания XT4 шкафа с устройством ПА, в соответствии с таблицей 4.2.1.

Таблица 4.2.1. – Клеммы подключения питания шкафа с устройством ПА

Наименование	Номер клеммы
Основной ввод питания (+220В)	XT4:1
Основной ввод питания (-220В)	XT4:4
Резервный ввод питания (+220В)	XT4:2
Резервный ввод питания (-220В)	XT4:5

Включение устройства ПА произвести в следующем порядке:

1. Ключ перевода цепей питания шкафа перевести в положение «1».
2. Проконтролировать индикацию на терминале устройства ПА в соответствии с таблицей 4.2.2

Таблица 4.2.2. – Контролируемые при включении параметры индикации устройства ПА

Время с момента включения, с, не более	Индикация	Примечание
1	Питание	
1	Ошибка синхронизации	индикация пропадает после синхронизации
30	Работа (мигание)	загрузка ПО

4.3.Использование

4.3.1. Действия обслуживающего персонала при эксплуатации

Для работы с устройством ПА используются:

- Органы управления и дисплей устройства ПА.
- Коммуникационные интерфейсы и АРМ с установленным специализированным программным обеспечением, поставляемым комплектно с устройством ПА (далее по тексту - СПО).

При эксплуатации устройства ПА действия обслуживающего персонала определяются локальной инструкцией.

Работа с устройством ПА в нормальном режиме заключается в визуальном контроле работоспособности (отсутствие сигнала «Неисправность»).

Работа с устройством ПА в случае срабатывания алгоритмов заключается в просмотре журналов событий и осциллограмм.

Настройка устройства ПА возможна с помощью встроенного пульта управления, или СПО, установленного на АРМ.

Пульт и СПО АРМ выполняют следующие основные функции:

- Просмотр и изменение настроек и уставок алгоритмов;
- Просмотр информации о текущем состоянии сигналов на входах/выходах устройства ПА, векторные диаграммы, вычисляемые параметры и т.д.;

- Просмотр журнала событий, получение информации о неисправности компонентов.
- Копирование данных с устройства ПА, просмотр информации об аварийных режимах (только СПО);
- Управление доступом к настройкам терминала (только СПО).
- Просмотр осциллограмм сигналов (только СПО).

Полный перечень функций и подробное описание работы с указанными функциями СПО приводится в руководстве на СПО, поставляемое с конкретным устройством ПА.

Для обеспечения возможности распределенного управления и просмотра информации о рабочем и аварийных режимах СПО может быть установлено на нескольких компьютерах

4.3.2. Контроль работоспособности

При возникновении неисправности устройства ПА загорается лампа «Неисправность» на фасаде шкафа и происходит возврат реле сигнализации, нормально-замкнутый контакт, которого замыкает цепь центральной сигнализации.

4.3.3. Перечень возможных неисправностей в процессе использования устройства ПА по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении

Полный перечень возможных неисправностей в процессе использования устройства ПА и шкафа с устройством ПА по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении должен быть описан в РЭ на конкретное устройство ПА.

Типовой способ выявления неисправности оборудования – использование соответствующих диагностических функций, журналов событий и других средств диагностики СПО.

4.3.4. Порядок выключения

Перед выключением все цепи дискретных выходов УВ выводят из работы при помощи соответствующих органов оперативного управления. Затем отключают питание устройства ПА путем перевода ключа перевода цепей питания в положение «0».

4.3.5. Меры безопасности при использовании по назначению

Персонал при эксплуатации устройства ПА должен соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» в части, касающейся электроустановок до 1000 В и иметь группу по электробезопасности не ниже III.

Корпус шкафа с устройством ПА имеет степень защиты IP55 по ГОСТ 14254 от проникновения посторонних твердых тел, пыли и воды.

По защите от поражения электрическим током соответствует классу 1 по ГОСТ Р 51350.

Шкаф имеет шину для подключения защитного заземления по ГОСТ 21130, при этом сопротивление между зажимом и любой защищаемой точкой (конструктивными элементами шкафа, оборудованием шкафа и т.д.) не превышает 0,1 Ом.

Шкаф с устройством ПА в целом по прочности электрической изоляции удовлетворяет требованиям ГОСТ 30328 и РД 34.35.310.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Информация по техническому обслуживанию типовых устройств ПА приведена в документе 55181848.3433303.111-ИОС12.3.7 «Выполнение работ по разработке Типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств локальной противоаварийной автоматики ГЭС. Проектная документация. Книга 7. Руководство по выполнению технического обслуживания устройств ПА.».

При выполнении РЭ производителем на реальное устройство (шкаф) ПА информация по техническому обслуживанию также может быть приведена в отдельном документе или в объеме данного раздела.

6. ИНФОРМАЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Совместно со устройствами ПА, выполняющими функции АОПО, при необходимости измерения температуры может использоваться шкаф с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА, разработанный в рамках настоящего проекта. Конструкторская документация на данный шкаф приведена в документе 55181848.3433303.111-4111 «Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС. Задание на изготовление шкафа с функцией преобразования данных о температуре. Конструкторская документация.».

Данный шкаф заказывается по опросному листу, пример которого приведен в приложении Д.

6.1. Описание шкафа с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА

Шкаф измерения и преобразования температуры окружающей среды устанавливается в случае необходимости переключения групп уставок АОПО в зависимости от температуры окружающего воздуха.

В шкафу установлено два измерительных преобразователя температуры реализующих два канала измерения и преобразования. К каждому из преобразователей подключается два датчика температуры типа ТСМУ Метран-274 с выходным сигналом 4...20 мА.

Измерительные преобразователи температуры обеспечивают преобразование измеренных по интерфейсу 4..20 мА данных о температуре, и их передачу по протоколу МЭК 61850 необходимым адресатам, в частности, устройствам ПА АОПО и в ПТК АСУ ТП.

Также, в шкафу установлены два сетевых коммутатора обеспечивающие:

- Передачу данных о температуре от измерительных преобразователей устройствам ПА АОПО по сети Ethernet Base-Tx. Подключение устройств ПА к коммутаторам возможно двумя взаиморезервируемыми линками (основным и резервным).

- Возможность подключения шкафа в ТЛВС смежной автоматизированной системы например, АСУ ТП, по основному и резервному каналам для передачи данных о температуре.

Интерфейсы коммутаторов определяются при заказе шкафа в соответствующем разделе опросного листа на данный шкаф (Приложение Д).

Также, в шкафу предусмотрены цепи сигнализации о неисправности оборудования шкафа для передачи ТС типа «сухой контакт» в устройства ЦС и АСУ ТП энергообъекта.

6.2. Описание работы шкафа с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА с устройствами ПА

Подключение устройств противоаварийной автоматики к шкафу измерения и преобразования температуры окружающей среды возможен по одному из вариантов, приведенных в приложении Е.

Для передачи данных от измерительных преобразователей температуры в устройства ПА АОПО необходимо:

- Сконфигурировать измерительные преобразователи температуры на измерение температуры и ее передачу по сети Ethernet по протоколу МЭК 61850 необходимым устройствам ПА АОПО, задав необходимые сетевые реквизиты и настройки протокола.

- Сконфигурировать устройства ПА АОПО на прием по протоколу МЭК 61850 данных о температуре и обработку этих данных в алгоритмах устройств АОПО.

Полный процесс конфигурирования измерительных преобразователей температуры и устройств ПА АОПО должен быть описан в документации, поставляемой с конкретными измерительными преобразователями и устройствами ПА АОПО.

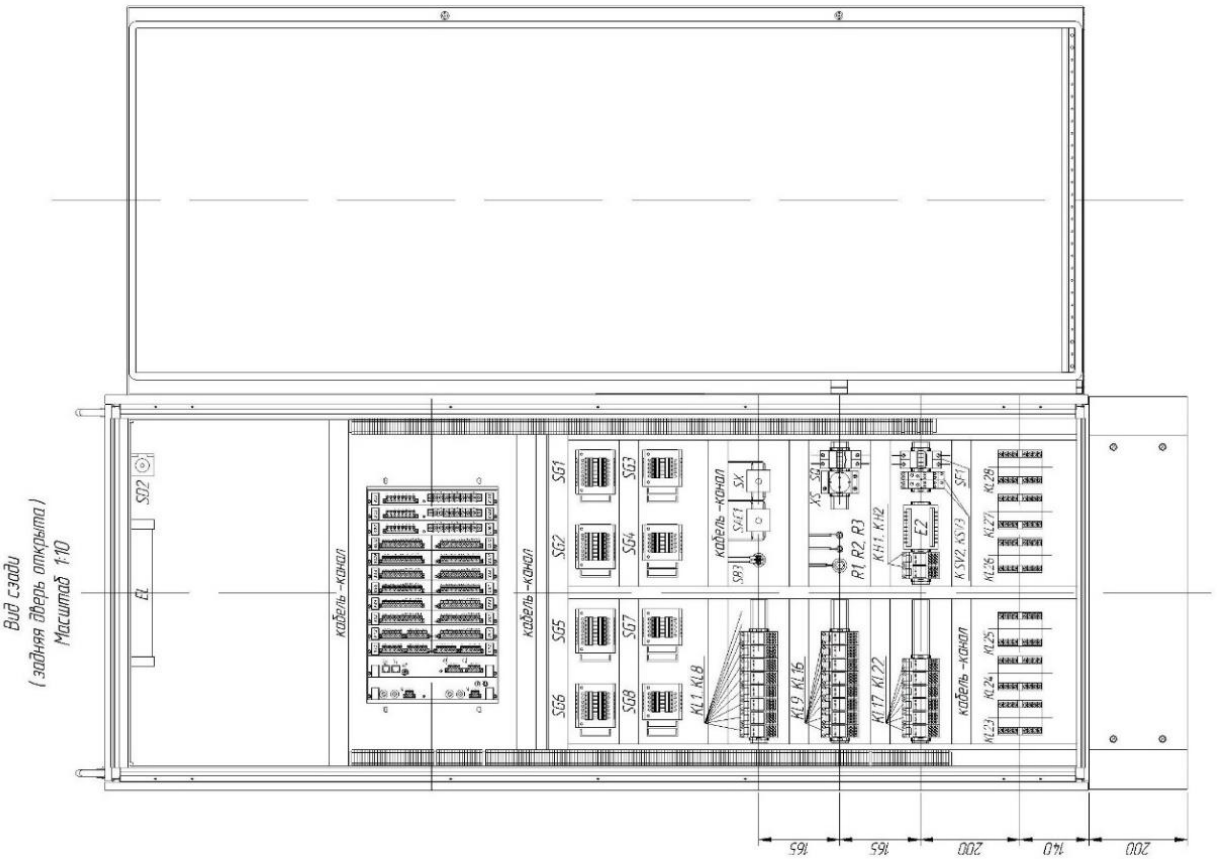
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

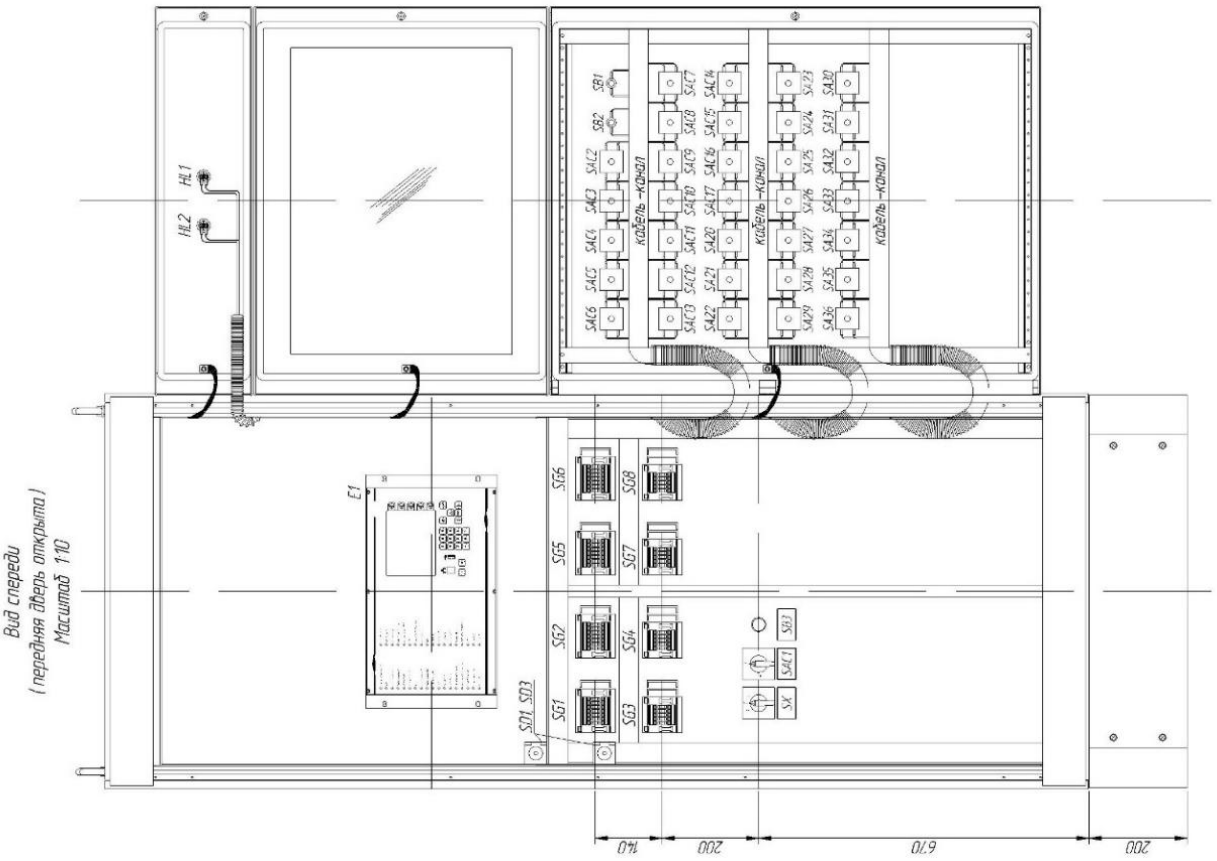
№ п/п	Обозначение	Наименование
1.	ГОСТ 9181-74	Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение
2.	ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия
3.	ГОСТ 13109-97	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
4.	ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
5.	ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
6.	ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
7.	ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
8.	ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
9.	ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.
10.	ГОСТ 30328-95 (МЭК 255-5-77)	Реле электрические. Испытание изоляции
11.	ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 61000-4-8-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний
12.	ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 61000-4-10-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний
13.	ГОСТ Р 51317.4.2-99	Совместимость технических средств электромагнитная.

№ п/п	Обозначение	Наименование
	(МЭК 61000-4-2-95)	Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний
14.	ГОСТ Р 51317.4.3-99 (МЭК 61000-4-3-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний
15.	ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (МЭК 61000-4-4-2007)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний
16.	ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний
17.	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний
18.	ГОСТ Р 51317.4.11-99 (МЭК 61000-4-11-94)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний
19.	ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-96)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний
20.	ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (МЭК 61000-4-17-99)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний
21.	ГОСТ Р 51317.6.4-2007 (МЭК 61000-6-4-97)	Совместимость технических средств электромагнитная. Помехоэмиссия от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний
22.	ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 6100-6-5-2001)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний.
23.	ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90)	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования
24.	РД 34.35.310-97	Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем

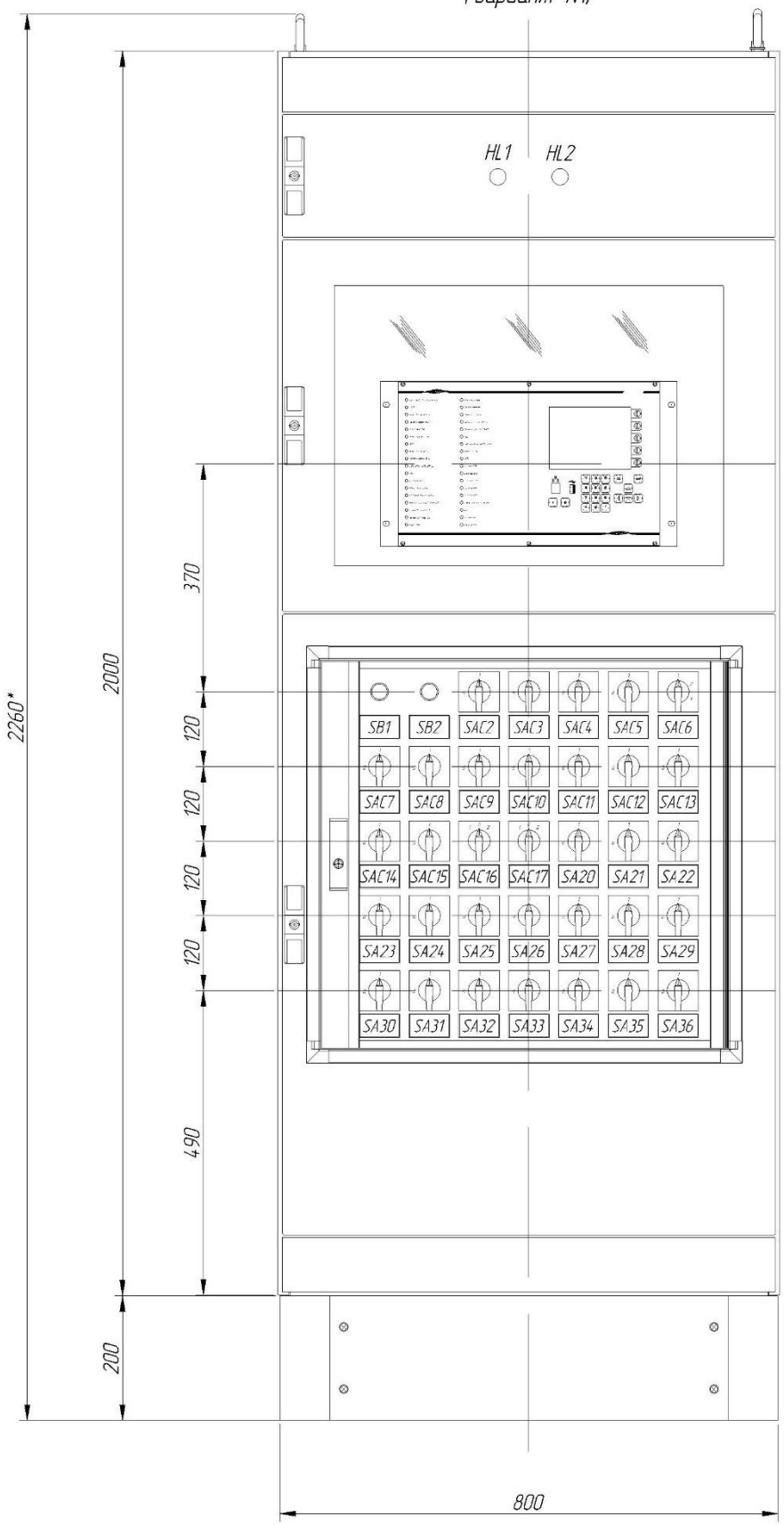
№ п/п	Обозначение	Наименование
25.	РД 50-690-89	МУ. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным
26.	СТО 56947007-29.240.044-2010	Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КОМПОНОВКА ШКАФА





Вид спереди
Масштаб 1:10
(вариант N1)



Взам. инв. N	
Подп. И дата	
Инв. И подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	55181848.3433303.111-ИОС12.3.6	Лист 31

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ОБОЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Исполнения типового шкафа локальной ПА в зависимости от набора функций приведены в таблице В.1.

Таблица В.1. – Исполнения типового шкафа локальной ПА

№ исполнения	Состав	Примечание
N1	АЛАРо(р), АОПН, АОПО, АУЛР (АУШР), КПР, УРОВ АОПН, ФОДЛ, ФОЛ	ВЛ 330-500 кВ
N2	АЛАРо(р), АОПО, КПР, ФОДЛ, ФОЛ	ВЛ 110-220 кВ
N3	АЛАРо(р), АОПО, ФОДТ, ФОТ	АТ(Т)
N4	АЛАРо(р), КПР, ФОБ	Блок ГТ
N5	АЧР, ЧАПВ, АОСЧ (АЧВР), АОПЧ	Общестанционная автоматика

Обозначение органов управления и сигнализации в зависимости от исполнения шкафа приведены в таблицах В.2… В.6.

Таблица В.2. – Исполнение N1. Обозначение органов управления и сигнализации

Номер светодиода индикации	**Текст надписи**	**Обозначение**	**Текст надписи**
LED1	Дист. управ. / Неиспр. Цепей напр.	SB1	Сброс сигнализации
LED2	АЛАР	SB2	Сброс блокировки на вкл. реактора
LED3	Работа 1 ступени АЛАР	SAC2	АЛАР
LED4	Работа 2 ступени АЛАР	SAC3	ФОЛ
LED5	Работа АЛАР НПФ	SAC4	Режим работы ФОЛ
LED6	Работа резервного АЛАР	SAC5	КПР
LED7	АОПН	SAC6	Выбор группы уставок АОПО
LED8	Работа 1 ступени АОПН	SAC7	АОПО
LED9	Работа 2 ступени АОПН	SAC8	ФОДЛ
LED10	УРОВ АОПН В1/ УРОВ АОПН В2	SAC9	АОПН
LED11	ФОЛ	SAC10	АУЛР (АУШР)
LED12	ФОЛ оперативный	SAC11	Режим работы линии
LED13	ФОЛ со своей стороны	SAC12	Режим работы В1
LED14	ФОЛ противоположной стороны	SAC13	Режим работы В2
LED15	Ремонт лин. /Неопред. лин. разъед.	SAC14	Резерв
LED16	Неопред. В1/Разъед. В1	SAC15	Резерв
LED17	Неопред. В2/Разъед. В2	SAC16	Фикс. полож. противопол. конца лин.
LED18	АУЛР (АУШР)	SAC17	Резерв
LED19	Работа РЗ реактора	SA20	Выходные цепи В1
LED20	Включение реактора	SA21	Выходные цепи В2
LED21	Отключение реактора	SA22	Резерв
LED22	Включение реактора (УПАСК)	SA23	Резерв
LED23	Отключение реактора (УПАСК)	SA24	Выходные цепи ФОЛ/ФВЛ, ФОДЛ, КПР (группа 1)
LED24	ФОДЛ	SA25	Выходные цепи ФОЛ/ФВЛ, ФОДЛ, КПР (группа 2)
LED25	Фиксация отключения двух линий	SA26	Выходные цепи ФОЛ/ФВЛ, ФОДЛ, КПР (группа 3)
LED26	Ремонт линии №2	SA27	Выходные цепи ФОЛ/ФВЛ, ФОДЛ, КПР (группа 4)
LED27	АОПО	SA28	Выходные цепи УРОВ В1
LED28	1 ступень АОПО	SA29	Выходные цепи УРОВ В2
LED29	2 ступень АОПО	SA30	Выходные цепи АОПО (группа 1)
LED30	3 ступень АОПО	SA31	Выходные цепи АОПО (группа 2)
LED31	4 ступень АОПО	SA32	Выходные цепи АОПО (группа 3)

LED32	5 ступень АОПО	SA33	Выходные цепи АОПО (группа 4)
LED33	Неисправн. датчика температуры	SA34	К реакт. прот. стороны (1 цепь)
LED34	КПР	SA35	К реакт. прот. стороны (2 цепь)
LED35	1 ступень КПР	SA36	Выходные цепи лин. (шин.) реактора
LED36	1 ступень КПР		

Таблица В.3. – Исполнение N2. Обозначение органов управления и сигнализации

Номер светодиода индикации	**Текст надписи**	**Обозначение**	**Текст надписи**
LED1	Дистанционное управление	SB1	Сброс сигнализации
LED2	Неисправность цепей напряжения	SB2	Резерв
LED3	АЛАР	SAC2	АЛАР
LED4	Работа 1 ступени АЛАР	SAC3	ФОЛ
LED5	Работа 2 ступени АЛАР	SAC4	Режим работы ФОЛ
LED6	Работа резервного АЛАР	SAC5	КПР
LED7	ФОЛ	SAC6	Выбор группы уставок АОПО
LED8	ФОЛ оперативный	SAC7	АОПО
LED9	ФОЛ своей стороны	SAC8	ФОДЛ
LED10	ФОЛ противоположной стороны	SAC9	Резерв
LED11	Ремонт линии	SAC10	Резерв
LED12	Неопред. лин. разъед.	SAC11	Режим работы линии
LED13	Неоперд. В1	SAC12	Режим работы В1
LED14	Неопред. разъед. В1	SAC13	Режим работы В2
LED15	Неоперд. В2	SAC14	Резерв
LED16	Неопред. разъед. В2	SAC15	Резерв
LED17	ФОДЛ	SAC16	Фикс. полож. противопол. конца лин.
LED18	Фиксация отключения двух линий	SAC17	Перевод на ОВ
LED19	Ремонт линии N2	SA20	Выходные цепи ЛВ(В1)
LED20	АОПО	SA21	Выходные цепи ОВ(В2)
LED21	1 ступень АОПО	SA22	Резерв
LED22	2 ступень АОПО	SA23	Резерв
LED23	3 ступень АОПО	SA24	Выходные цепи ФОЛ/ФВЛ, ФОДЛ, КПР (группа 1)
LED24	4 ступень АОПО	SA25	Выходные цепи ФОЛ/ФВЛ, ФОДЛ, КПР (группа 2)
LED25	5 ступень АОПО	SA26	Выходные цепи ФОЛ/ФВЛ, ФОДЛ, КПР (группа 3)
LED26	6 ступень АОПО	SA27	Выходные цепи ФОЛ/ФВЛ, ФОДЛ, КПР (группа 4)
LED27	7 ступень АОПО	SA28	Выходные цепи АОПО (группа 1)
LED28	8 ступень АОПО	SA29	Выходные цепи АОПО (группа 2)
LED29	Неисправность датчика температуры	SA30	Выходные цепи АОПО (группа 1)
LED30	КПР	SA31	Выходные цепи АОПО (группа 2)
LED31	1 ступень КПР	SA32	Выходные цепи АОПО (группа 3)

LED32	2 ступень КПР	SA33	Выходные цепи АОПО (группа 4)
LED33	Обходной выключатель	SA34	Выходные цепи АОПО (группа 3)
LED34	Резерв	SA35	Выходные цепи АОПО (группа 4)
LED35	Резерв	SA36	Резерв
LED36	Резерв		

Таблица В.4. – Исполнение N3. Обозначение органов управления и сигнализации

Номер светодиода индикации	**Текст надписи**	**Обозна-чение**	**Текст надписи**
LED1	Дист. управ./Неиспр. цепей напр.	SB1	Сброс сигнализации
LED2	ФОТ(ФОАТ)	SB2	Резерв
LED3	ФОТ(ФОАТ) оперативный	SAC2	АЛАР
LED4	Фиксация отключения АТ(Т)	SAC3	ФОТ
LED5	Ремонт (авто)трансформа-тора	SAC4	Режим работы ФОТ
LED6	Неопред. разъед. (авто)транс-форматора	SAC5	КПР
LED7	Неоперд. В1/ Неопред. разъед. В1	SAC6	Выбор группы уставок АОПО
LED8	Неоперд. В2/ Неопред. разъед. В2	SAC7	АОПО
LED9	Неоперд. В3/ Неопред. разъед. В3	SAC8	ФОДТ
LED10	Неоперд. В4/ Неопред. разъед. В4	SAC9	Режим работы В3
LED11	ФОДТ	SAC10	Режим работы В4
LED12	Фиксация отключения двух (авто)трансформаторов	SAC11	Режим работы трансформатора
LED13	Ремонт (авто)трансформа-тора N2	SAC12	Режим работы В1
LED14	АОПО	SAC13	Режим работы В2
LED15	1 ступень АОПО ВН	SAC14	Резерв
LED16	2 ступень АОПО ВН	SAC15	Резерв
LED17	3 ступень АОПО ВН	SAC16	Резерв .
LED18	4 ступень АОПО ВН	SAC17	Перевод на ОВ
LED19	5 ступень АОПО ВН	SA20	Выходные цепи В1 (ВН)
LED20	6 ступень АОПО ВН	SA21	Выходные цепи В2 (ВН)
LED21	7 ступень АОПО ВН	SA22	Выходные цепи В3 (СН)
LED22	8 ступень АОПО ВН	SA23	Выходные цепи В4 (СН)
LED23	1 ступень АОПО СН	SA24	Выходные цепи ФОТ/ФВТ, ФОДТ, КПР (группа 1)
LED24	2 ступень АОПО СН	SA25	Выходные цепи ФОТ/ФВТ, ФОДТ, КПР (группа 2)
LED25	3 ступень АОПО СН	SA26	Выходные цепи ФОТ/ФВТ, ФОДТ, КПР (группа 3)
LED26	4 ступень АОПО СН	SA27	Выходные цепи ФОТ/ФВТ, ФОДТ, КПР (группа 4)
LED27	5 ступень АОПО СН	SA28	Выходные цепи АОПО (группа 1)
LED28	6 ступень АОПО СН	SA29	Выходные цепи АОПО (группа 2)
LED29	7 ступень АОПО СН	SA30	Выходные цепи АОПО (группа 1)
LED30	8 ступень АОПО СН	SA31	Выходные цепи АОПО (группа 2)
LED31	Неисправность датчика тем-пературы	SA32	Выходные цепи АОПО (группа 3)

LED32	АЛАР	SA33	Выходные цепи АОПО (группа 4)
LED33	Работа 1 ступени АЛАР	SA34	Выходные цепи АОПО (группа 3)
LED34	Работа 2 ступени АЛАР	SA35	Выходные цепи АОПО (группа 4)
LED35	Работа резервного АЛАР	SA36	Резерв
LED36	КПР		

Таблица В.5. – Исполнение N4. Обозначение органов управления и сигнализации

Номер светодиода индикации	**Текст надписи**	**Обозначение**	**Текст надписи**
LED1	Дистанционное управление	SB1	Сброс сигнализации
LED2	Неисправность цепей напряжения	SB2	Резерв
LED3	ФОБ	SAC2	АЛАР
LED4	ФОБ оперативный	SAC3	ФОБ
LED5	Фиксация отключения блока	SAC4	Режим работы ФОБ
LED6	Ремонт блока	SAC5	КПР
LED7	Неопред. разъед. блока	SAC6	Резерв
LED8	Неопред. В1	SAC7	Режим работы В5
LED9	Непоред. разъед. В1	SAC8	Режим работы В6
LED10	Неопред. В2	SAC9	Режим работы В3
LED11	Непоред. разъед. В2	SAC10	Режим работы В4
LED12	Неопред. В3	SAC11	Режим работы блока
LED13	Непоред. разъед. В3	SAC12	Режим работы В1
LED14	Неопред. В4	SAC13	Режим работы В2
LED15	Непоред. разъед. В4	SAC14	Режим работы В6
LED16	Неопред. В5	SAC15	Резерв
LED17	Непоред. разъед. В5	SAC16	Резерв
LED18	Неопред. В6	SAC17	Перевод СН на ОВ
LED19	Непоред. разъед. В6	SA20	Выходные цепи В1(ВН)
LED20	Неопред. В7	SA21	Выходные цепи В2(ВН)
LED21	Непоред. разъед. В7	SA22	Выходные цепи В3(СН)
LED22	Отключение ГА1	SA23	Выходные цепи В4(СН)
LED23	Отключение ГА2	SA24	Выходные цепи ФОБ, КПР (группа 1)
LED24	Отключение ГА3	SA25	Выходные цепи ФОБ, КПР (группа 2)
LED25	Резерв	SA26	Выходные цепи ФОБ, КПР (группа 3)
LED26	Резерв	SA27	Выходные цепи ФОБ, КПР (группа 4)
LED27	АЛАР	SA28	Резерв
LED28	Сраб. 1 ступени АЛАР	SA29	Резерв
LED29	Сраб. 2 ступени АЛАР	SA30	Резерв
LED30	Резерв	SA31	Резерв
LED31	Работа резервного АЛАР	SA32	Резерв
LED32	КПР	SA33	Резерв
LED33	1 ступень КПР	SA34	Резерв
LED34	2 ступень КПР	SA35	Резерв
LED35	3 ступень КПР	SA36	Резерв
LED36	Резерв		

Таблица В.6. – Исполнение N5. Обозначение органов управления и сигнализации

Номер светодиода индикации	**Текст надписи**	**Обозначение**	**Текст надписи**
LED1	Дист. управление	SB1	Сброс сигнализации
LED2	Неисправ. цепей напряжения	SB2	Резерв
LED3	Фиксация за 1 СШ	SAC2	АЧР
LED4	Фиксация за 2 СШ	SAC3	АЧР-I
LED5	АЧР	SAC4	АЧР-II
LED6	Внешняя блокировка АЧР	SAC5	Спец. очередь АЧР
LED7	АЧР-I	SAC6	Группа уставок (ремонты)
LED8	Срабатывание 1 ст. АЧР-I	SAC7	ЧАПВ
LED9	Срабатывание 2 ст. АЧР-I	SAC8	АОПЧ
LED10	АЧР-II	SAC9	АОСЧ (АЧВР)
LED11	Срабатывание 1 ст. АЧР-II	SAC10	Ремонт ТН 1 СШ
LED12	Срабатывание 2 ст. АЧР-II	SAC11	Ремонт ТН 2 СШ
LED13	СО АЧР	SAC12	Дополнительная автоматическая разгрузка
LED14	Срабатывание СО АЧР	SAC13	Резерв
LED15	ДАР	SAC14	Резерв
LED16	Срабатывание ДАР	SAC15	Резерв
LED17	ЧАПВ	SAC16	Ключ фиксации к СШ
LED18	Внешняя блокировка ЧАПВ	SAC17	Перевод СН на ОВ
LED19	Срабатывание 1 ст. ЧАПВ	SA20	Резерв
LED20	Срабатывание 2 ст. ЧАПВ	SA21	Резерв
LED21	АОПЧ	SA22	Выходные цепи ЧАПВ (группа 5)
LED22	Срабатывание АОПЧ	SA23	Выходные цепи ЧАПВ (группа 6)
LED23	АЧВР	SA24	Выходные цепи АЧР, АОСЧ, АЧВР (группа 1)
LED24	Срабатывание АЧВР	SA25	Выходные цепи АЧР, АОСЧ, АЧВР (группа 2)
LED25	Резерв	SA26	Выходные цепи АЧР, АОСЧ, АЧВР (группа 3)
LED26	Резерв	SA27	Выходные цепи АЧР, АОСЧ, АЧВР (группа 4)
LED27	Резерв	SA28	Выходные цепи ЧАПВ (гр. 7), АЧВР, АОПЧ (гр.3)
LED28	Резерв	SA29	Выходные цепи ЧАПВ (гр. 8), АЧВР, АОПЧ (гр.4)
LED29	Резерв	SA30	Выходные цепи АЧР (группа 5)
LED30	Резерв	SA31	Выходные цепи АЧР (группа 6)
LED31	Резерв	SA32	Выходные цепи АЧР (группа 7)
LED32	Резерв	SA33	Выходные цепи АЧР (группа 8)

LED33	Резерв	SA34	Выходные цепи АЧВР (1 группа)
LED34	Резерв	SA35	Резерв
LED35	Резерв	SA36	Выходные цепи АЧВР (2 группа)
LED36	Резерв		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ТИПОВОЙ ШКАФ ЛОКАЛЬНОЙ ПА

Опросный лист на типовой шкаф локальной ПА

Объект внедрения	ГРЭС №1
Место установки	ОПУ
Обозначение и наименование шкафа (будет нанесено на шильдике)	Шкаф ПА №2 (00CYH01GH002)
Контролируемые элементы энергообъекта (линии, (авто)трансформаторы, блоки, системы (секции) шин)	ВЛ 220 кВ №1, ВЛ 220 кВ №2

ВЫБОР ИСПОЛНЕНИЯ

Номер исполнения	Перечень функций	Выбор
N1	АЛАРо(р), АОПН, АОПО, АУЛР (АУШР), КПР, УРОВ АОПН, ФОДЛ, ФОЛ	☒
N2	АЛАРо(р), АОПО, КПР, ФОДЛ, ФОЛ	☐
N3	АЛАРо(р), АОПО, ФОДТ, ФОТ	☐
N4	АЛАРо(р), КПР, ФОБ	☐
N5	АЧР, ЧАПВ, АОСЧ (АЧВР), АОПЧ	☐

Примечание – для выбранного исполнения заполнить приведенную ниже соответствующую таблицу наименования органов управления и светодиодной индикации.

ВЫСОТА ЦОКОЛЯ ШКАФА

200 мм (типовой)	☒
100 мм	☐

Примечание – габаритны размеры шкафа без цоколя 800х2000х 600 мм (ШхВхГ).

ВЫБОР ТИПА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ

Fame (типовой)	☒
Другие_____	☐

НАИМЕНОВАНИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И СВЕТОДИОДНОЙ ИНДИКАЦИИ

Типоисполнение N1

Наименование элемента согласно типовым решениям	**Наименование элемента на объекте привязки**
Надписи к ключам и органам управления	
В1	
В2	
В1 ШР	
Надписи к светодиодам индикации	
В1	
В2	

Типоисполнение N2

Наименование элемента согласно типовым решениям	**Наименование элемента на объекте привязки**
Надписи к ключам и органам управления	
В1	
В2	
ЛВ*	
ОВ*	
Надписи к светодиодам индикации	
В1	
В2	

* - назначение выключателей зависит от главной схемы

Типоисполнение N3

Наименование элемента согласно типовым решениям	**Наименование элемента на объекте привязки**
Надписи к ключам и органам управления	
В1	
В2	
В3	
В4	
В5	
ЛВ*	
ОВ*	
Надписи к светодиодам индикации	
В1	
В2	

* - назначение выключателей зависит от главной схемы

Типоисполнение N4

Наименование элемента согласно типовым решениям	Наименование элемента на объекте привязки
Надписи к ключам и органам управления	
В1	
В2	
В3	
В4	
В5	
В6	
В7	
В8	
В9	
В10	
В11	
ЛВ*	
ОВ*	
ГА1	
ГА2	
ГА3	
ГА4	
ГА5	
ГА6	
ЛВ*	
ОВ*	
Надписи к светодиодам индикации	
В1	
В2	
В3	
В4	
В5	
В6	
В7	
В8	
В9	
В10	
В11	
ГА1	
ГА2	
ГА3	
ГА4	
ГА5	
ГА6	

* - назначение выключателей зависит от главной схемы

Типоисполнение N5

Наименование элемента согласно типовым решениям	**Наименование элемента на объекте привязки**
Надписи к ключам и органам управления	
ТН 1 СШ	
ТН 2 СШ	
Надписи к светодиодам индикации	
ТН 1 СШ	
ТН 2 СШ	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

№	**Диспетчерское наименование присоединений**	**Ктн, В, перв./втор.**	**Ктт, А, перв./втор.**
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВНИЯ

Для установки и снятия крестика в выбранном пункте опросного листа, требуется двойным кликом по квадрату вызвать окно «Параметры флажка», в данном меню изменить «Состояние по умолчанию».

Разработчик проекта _____

Заказчик

Организация _____

Адрес _____

Контактное лицо _____

Должность _____

Телефон/факс _____

E-mail _____

_____

(Ф.И.О.) (подпись)

Взам. инв. N

Подп. И дата

Инв. И подл.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ШКАФ С ФУНКЦИЕЙ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДАННЫХ О ТЕМПЕРАТУРЕ ДЛЯ КОМПЛЕКСА ПА

Опросный лист на шкаф с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА

Объект внедрения	ГРЭС №1
Место установки	ОПУ
Обозначение и наименование шкафа (будет нанесено на шильдике)	Шкаф ПА №2 (00CYH01GH002)

ПАРАМЕТРЫ СЕТЕВЫХ КОММУТАТОРОВ (осн./рез.)

Параметр	Наименование/характеристика/значение	Примечание
Производитель	MOXA	
Модель (серия)[1]	EDS-516	
Кол-во и параметры портов Ethernet	2 x 10/100BaseTX (Uplink), 14x10/100BaseTX	
Два источника питания	Да	

Примечания:
1 – При указании конкретной модели коммутаторов остальные параметры можно не указывать. Указание серии обязательно для определения функций коммутатора, поддерживаемых протоколов и других характеристик, в случае не возможности указания серии, то ниже в дополнительных требованиях нужно прописать все необходимые функции коммутатора.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВНИЯ

_____

_____

_____

Разработчик проекта _____

Заказчик

Организация _____

Адрес _____

Контактное лицо _____

Должность _____

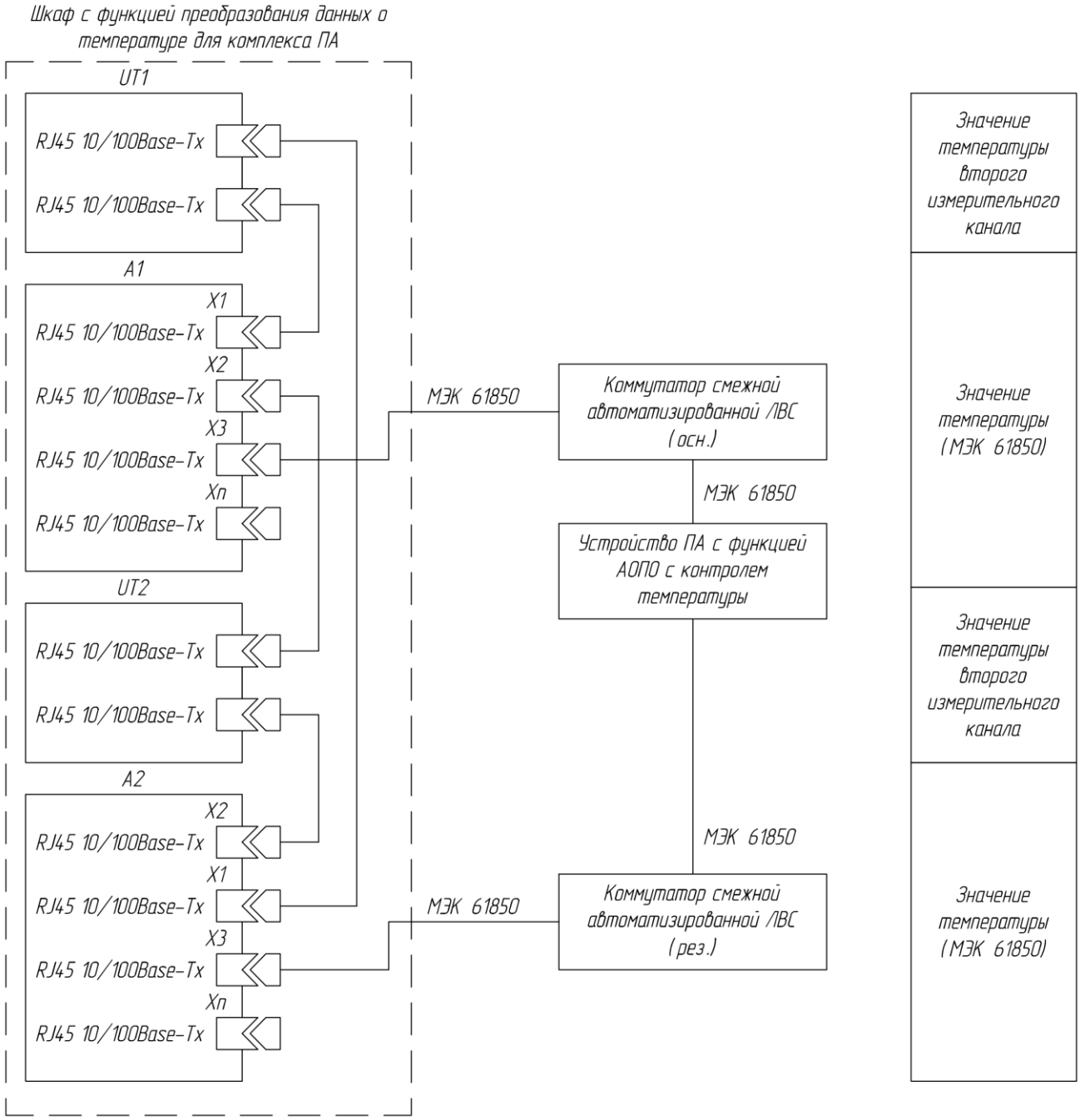
Телефон/факс _____

E-mail _____

_____
(Ф.И.О.) (подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ШКАФА С ФУНКЦИЕЙ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДАННЫХ О ТЕМПЕРАТУРЕ ДЛЯ КОМПЛЕКСА ПА К УСТРОЙСТВАМ ПА

Вариант 1. Подключение устройств ПА к шкафу с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА через коммутаторы ЛВС смежной автоматизированной системы



Вариант 2. Подключение устройств ПА непосредственно к коммутаторам шкафа с функцией преобразования данных о температуре для комплекса ПА

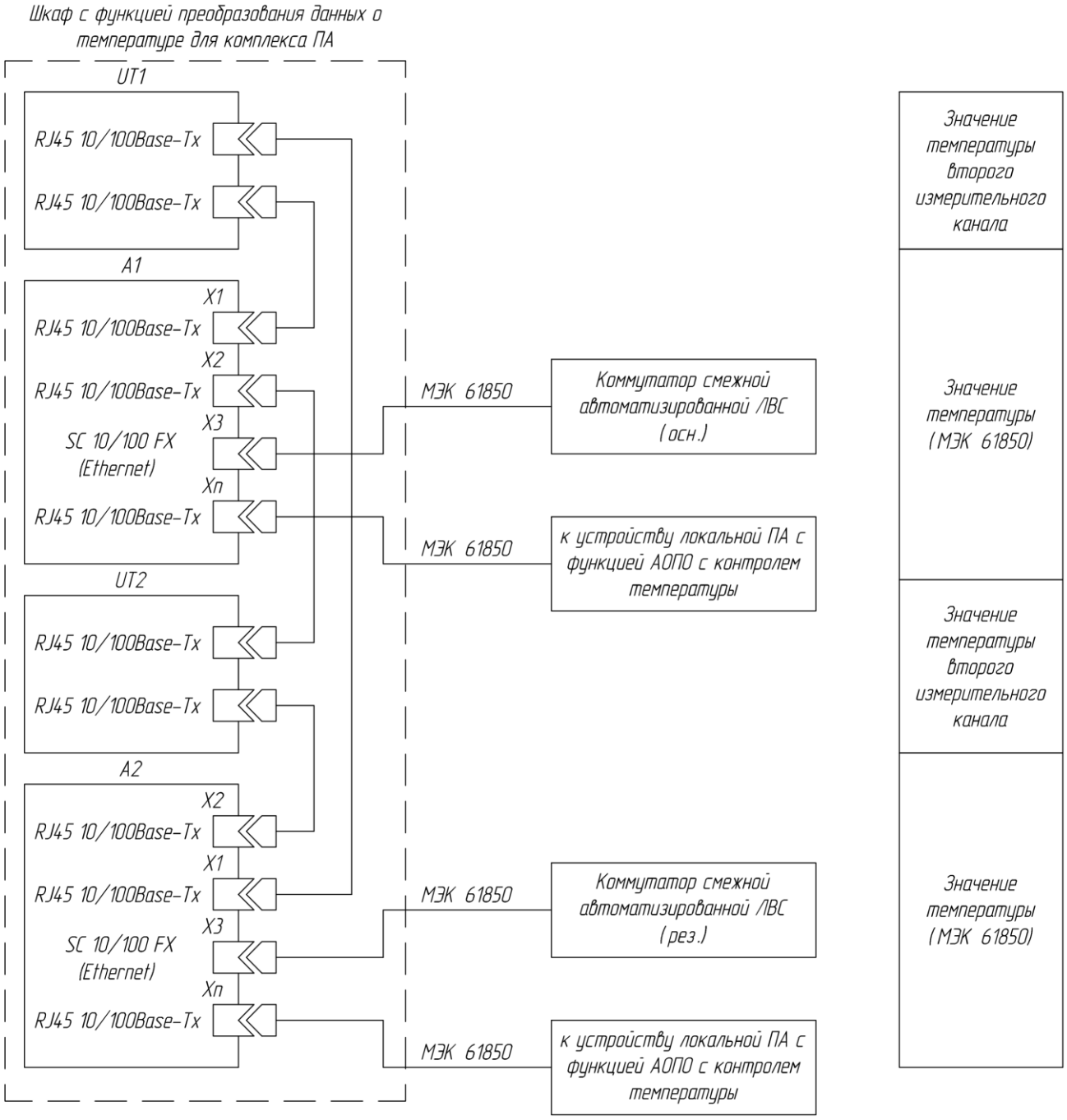


ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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.

Формат А4