



Общество с ограниченной
ответственностью
«Развитие Оптимальных Стратегий
Инвестирования в Проектировании»
(ООО «РИ-Проект»)

Свидетельство № П-123-007448202700-0353 от 11 января 2018 г.
№ И-007-007448202700-0189 от 01 декабря 2017 г.

Заказчик: Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети

**Строительство ПС 110/6 Советская (2х6,3 МВА) и двух ЛЭП 110 кВ
от ЛЭП 110 кВ «Находка – Учебная №1» и «Находка – Учебная №2»
ориентировочной протяженностью 0,9 км каждая**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документация подготовлена в формате электронного документа

Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики

25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5

Свидетельство № П-123-007448202700-0353 от 11 января 2018 г.
№ И-007-007448202700-0189 от 01 декабря 2017 г.

Заказчик: Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети

**Строительство ПС 110/6 Советская (2х6,3 МВА) и двух ЛЭП 110 кВ
от ЛЭП 110 кВ «Находка – Учебная №1» и «Находка – Учебная №2»
ориентировочной протяженностью 0,9 км каждая**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документация подготовлена в формате электронного документа

Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики

25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Главный инженер проекта

Белик Д.В.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Титульный лист	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5-С	Содержание тома	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ	Текстовая часть	
	Графическая часть	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ, лист 1	Схема распределения ИТС по ТТ и ТН	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ, лист 2	Схема организации цепей напряжения 110 кВ	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ, лист 3	Структурно-функциональная схема основной защиты трансформатора Т-1(Т-2)	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ, лист 4	Структурно-функциональная схема резервной защиты трансформатора Т-1(Т-2)	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ, лист 5	Структурно-функциональная схема АРКТ трансформатора Т-1(Т-2)	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ, лист 6	Структурно-функциональная схема АЧР	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ, лист 7	Шкафы управления. Чертеж общего вида	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ГЧ, лист 8	Схема электрическая принципиальная питания устройств РЗА и электромагнитов управления выключателей	

Состав технических требований к оборудованию приведен в отдельном томе 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО-СП.

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5-С		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Содержание тома		
Разраб.		Бикназаров			12.25			
Провер.		Манунина			12.25			
Н. контр.		Баймуратов			12.25			
ГИП		Белик			12.25	РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ		

СОДЕРЖАНИЕ

1	Исходные данные.....	2
2	Состав и объем поставки шкафов РЗА	3
3	Функциональные требования к составу функций комплектов	4
3.1	Технические требования к шкафу защиты и автоматики трансформатора	4
3.2	Технические требования к шкафу автоматической частотной разгрузки.....	10
3.3	Технические требования к шкафу регистратора аварийных событий	13
3.4	Технические требования к центральной сигнализации	16
3.5	Технические требования к шкафу оперативной блокировки.....	19
3.6	Технические требования к шкафам управления.....	22
3.7	Технические требования к шкафу организации цепей напряжения ТН 110 кВ и контроля уровня воды в маслосборнике	24
4	Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА	26
5	Общие требования к конструктивному исполнению шкафов РЗА.....	32
	ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	35

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ТЧ		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Бикназаров			12.25	Текстовая часть	Стадия	Лист
Провер.		Манунина			12.25		П	1
								Листов
								35
Н. контр.		Баймуратов			12.25			
ГИП		Белик			12.25			

1 Исходные данные

Основанием для проектирования объекта капитального строительства являются:

- Договор подряда на выполнение проектно-изыскательских работ № 25-700 от 12.05.2025 г.;
- Инвестиционная программа АО «ДРСК» на 2023-2028 г.;
- Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям АО «ДРСК» №15-02/22-04 от 15.02.2024 г.;
- Договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям АО «ДРСК» от 12.07.2024 № 243.

Исходными данными для разработки документации являются:

- Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ (далее по тексту - ЗнП), утвержденное АО «ДРСК» от 27.12.2024 г.

Данные требования к техническим характеристикам шкафного оборудования релейной защиты и автоматики, центральной сигнализации, оперативной блокировки выпущены для ознакомления и не являются окончательным документом для заказа оборудования.

Перед изготовлением оборудования в обязательном порядке согласовать окончательные технические решения и схемы с проектной организацией, а также запросить последнюю редакцию технических требований у Заказчика.

2 Состав и объем поставки шкафов РЗА

Комплексы оборудования РЗА ПС 110 кВ Советская выполняются с использованием микропроцессорной техники. Технические требования к однотипным устройствам РЗА аналогичны.

Состав и объем поставляемых шкафов РЗА представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Состав и объем поставки шкафов РЗА

№п/п	Наименование шкафа (устройства)	Количество
1	Шкаф защиты и автоматики трансформатора Т-1	1
1.1	Комплект основных защит трансформатора Т-1	1
1.2	Комплект резервных защит трансформатора и АУВ выключателя Т-1	1
1.3	Комплект АРКТ трансформатора Т-1	1
2	Шкаф защиты и автоматики трансформатора Т-2	1
2.1	Комплект основных защит трансформатора Т-2	1
2.2	Комплект резервных защит трансформатора и АУВ выключателя Т-2	1
2.3	Комплект АРКТ трансформатора Т-2	1
3	Шкафы управления	3
3.1	Управление присоединений трансформатора Т-1	1
3.2	Управление ША 110 кВ и ША 6 кВ	1
3.3	Управление присоединений трансформатора Т-2	1
4	Шкаф центральной сигнализации	1
5	Шкаф организации цепей напряжения ТН 110 кВ и контроля уровня воды в маслосборнике	1
6	Шкаф оперативной блокировки (ОБР)	1
6.1	Цепи питания ОБР	
6.2	Контроллер ОБР	
7	Шкаф регистратора аварийных событий (РАС)	1
8	Шкаф автоматической частотной разгрузки	1
8.1	Комплект АЧР 1С 6 кВ	1
8.2	Комплект АЧР 2С 6 кВ	1

3 Функциональные требования к составу функций комплектов

Данные функциональные требования не определяют окончательный набор функций, реализованных в МП УРЗА. Могут рассматриваться и функции, требования к которым не содержатся в данном разделе.

3.1 Технические требования к шкафу защиты и автоматики трансформатора

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на шкаф защиты и автоматики трансформатора

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 2

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Изготовитель	*	
2.	Заводской тип (марка)	*	
3.	Количество, шт	2	
Требования к комплекту основных защит трансформатора			
Дифференциальная защита от всех видов КЗ			
4.	Количество подключаемых обмоток силового трансформатора должно соответствовать количеству плеч, а также учитывать подключение трансформатора большей мощности	3	
5.	Дифференциальная отсечка (без торможения, отстроенная от броска тока намагничивания)	+	
6.	Чувствительная ступень дифференциальной защиты с токовым торможением	+	
7.	В чувствительной ступени должно быть предусмотрено торможение по току. Допускается как кусочно-линейная аппроксимация характеристики торможения, так и аппроксимация непрерывной функцией	+	
8.	Учет группы соединения обмоток силового трансформатора и коэффициентов трансформации ТТ	+	
9.	Отсутствие излишнего срабатывания защиты при броске тока намагничивания	+	
10.	Отсутствие ложного срабатывания защиты при повреждении вторичных цепей ТТ		
11.	Блокировка или торможение от перевозбуждения	+	
12.	Исключение из дифференциального тока составляющей нулевой последовательности для выравнивания тока в плечах защиты при внешних КЗ (при установке на стороне трансформатора с заземленной нейтралью)	+	
13.	Компенсация токов нулевой последовательности для выравнивания токов обмоток при внешнем КЗ	+	

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
14.	Алгоритм, обеспечивающий отсутствие излишней работы при внешних КЗ с насыщением ТТ при выполнении заявленных производителем требований к ТТ	+	
15.	Полное время срабатывания чувствительной ступени ДЗТ при дифференциальном токе более 2-х кратного тока уставки, в том числе с учетом наличия апериодической составляющей, с учетом времени срабатывания выходного реле, не более, мс	50	
16.	Время срабатывания чувствительной ступени ДЗТ при переходе внешнего КЗ во внутреннее в условиях наличия насыщения ТТ не более, мс	60	
Газовая защита и защита от понижения уровня масла для трансформаторов			
17.	Количество ступеней (количество принимаемых сигналов от струйного и поплавкового реле)	2 (1 -отключающая, 1- сигнальная ступени)	
18.	Контроль изоляции газовых защит с вывод сигнала о нарушении изоляции	+	
Газовая защита устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН)			
19.	Количество ступеней (количество принимаемых сигналов от струйного реле)	1 отключающая ступень	
20.	Контроль изоляции газовых защит с вывод сигнала о нарушении изоляции	+	
Направленная/Ненаправленная МТЗ от междуфазных КЗ с пуском и без пуска по напряжению			
21.	Количество ступеней на стороне ВН	1 направленная ступень; 1 ненаправленная ступень	
22.	Количество ступеней на стороне НН	2 (ненаправленных с пуском по напряжению) 1 -отсечка	
23.	Количество выдержек времени для каждой ступени ВН и СН	3 (деление, отключение ввода своего напряжения, отключение Т)	
24.	Количество выдержек времени для каждой ступени НН	2	
25.	Автоматическое и оперативное ускорение	+	
26.	Возможность вывода функции МТЗ с пуском по напряжению от БНН	+	
27.	Возможность блокировки работы при срабатывании защиты на вводном или секционном автоматическом выключателе	+	
28.	Возможность исключения токов нулевой последовательности при установке на стороне трансформатора с заземленной нейтралью	+	
Защита от перегрузки по току на стороне ВН			
29.	Защита от перегрузки на стороне ВН	+	
Автоматика охлаждения			
30.	Пуск автоматики на каждой стороне трансформатора от встроенных в силовой трансформатор датчиков	+	
31.	Прием сигналов о неисправности системы охлаждения	+	
Прочие функции			
32.	Контроль исправности вторичных цепей тока	+	
33.	Контроль исправности вторичных цепей напряжения	+	
34.	Контроль отсутствия напряжения на трансформаторе	+	

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	N док	Подп.	Дата		6

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
Автоматика управления выключателем (АУВ)			
54.	Наличие «местного» и «дистанционного» управления		
55.	Фиксация положения выключателя		
56.	Контроль исправности цепей включения/отключения		
57.	Контроль исправности выключателя и его привода сигнализация снижения давления элегаза в выключателе и трансформаторе тока в цепи выключателя, а также при неисправности обогрева выключателя, при неисправности завода пружины, срабатывании блокировки включения и отключения выключателя и срабатывании ЗНФ блокировка включения при малом заводе пружины и блокировка включения и отключения при низком давлении элегаза		
58.	Сигнализация аварийных отключений		
59.	Обеспечение однократного включения на КЗ		
60.	Должна обеспечиваться возможность: - отключения выключателя от защит; - включения от АПВ; - включение/отключение выключателя ключом управления или по телеуправлению		
61.	Блокировка включения от внешнего сигнала		
62.	Количество выходных контактов для действия на два ЭО для трехфазного управления не менее		
63.	Наличие фиксации включения, отключения и ремонтного состояния выключателя		
64.	Контроль ресурса выключателя		
65.	Защита электромагнитов ЭМО, ЭМВ от длительного тока		
Прочие функции			
66.	Контроль исправности вторичных цепей тока	+	
67.	Контроль исправности вторичных цепей напряжения	+	
68.	Контроль отсутствия напряжения на трансформаторе	+	
69.	Возможность приема сигналов от технологических защит трансформатора (уровень масла, температура масла, температура обмотки и т.д.)	+	
70.	Минимальное время насыщения ТТ для корректной работы защиты	не более 10 мс	
71.	Минимальное количество аналоговых входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	6	
72.	Минимальное количество дискретных входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	47	
73.	Минимальное количество дискретных выходов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	35	
Требования к комплекту автоматики РПН трансформатора			
74.	Номинальное напряжение оперативного постоянного тока для питания терминала и логометра	220В	
75.	Регулирование РПН автоматическое с возможностью оперативного управления с отдельных шкафов	+	
76.	Контроль электрических параметров текущего режима и формирование сигналов, блокирующих регулирование (Блокировка по току нагрузки, понижению напряжения, понижению уровня масла и т.п.)	+	
77.	Измерение положения РПН для корректной работы терминала	+	
78.	Программный учет проскальзывающей ступени в алгоритме регулирования	+	

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
79.	Диагностика режимов работы устройства РПН	+	
Прочие функции			
80.	Контроль исправности вторичных цепей напряжения	+	
81.	Контроль отсутствия напряжения на трансформаторе	+	
82.	Возможность приема сигналов технологических защит	+	
83.	Минимальное количество аналоговых входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	7	
84.	Минимальное количество дискретных входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	20	
85.	Минимальное количество дискретных выходов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	15	
Общие функциональные требования к защитам			
86.	Сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) при пропадании или плавном снижении питания устройства	+	
87.	Отсутствие ложного срабатывания устройства (дискретных входов, дискретных выходов) при пропадании или плавном снижении питания устройства	+	
88.	Устройства РЗ должны правильно работать при КЗ, в том числе при возникновении апериодической составляющей тока	+	
89.	Основная относительная погрешность по току срабатывания органов тока не превышает, % от уставки	3	
90.	Основная относительная погрешность по напряжению срабатывания органов напряжения не превышает, % от уставки	3	
91.	Средняя основная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания $R_{уст}$ и $X_{уст}$, % от уставки	5	
92.	Контакты выходных реле шкафа не должны замыкаться ложно при подаче и снятии напряжения оперативного постоянного тока с перерывом любой длительности	+	
93.	Наличие свободно программируемой логики	+	
94.	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин для функций РЗА	+	
95.	Осциллографирование	+	
96.	Регистрация событий	+	
97.	Выполнение функций РЗА с заданной точностью в диапазоне частот 45-55 Гц	+	
98.	Время возврата терминала РЗА с учётом выходных реле, не более, мс	40	
99.	В функциональных требованиях к защитам уставки приводятся во вторичных величинах. В случае, если используются датчики тока или напряжения, не имеющие номинального тока (напряжения), допускается приводить уставки в первичных величинах	+	
100.	Вывод дискретных сигналов в автономный регистратор аварийных событий в соответствии с ГОСТ 58601-219 с отдельных выходных реле	+	
101.	Поддержка устройствами протоколов IEC-61850 (GOOSE, MMS)	+	
Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА			
102.	Терминалы, поставляемые в составе шкафа должны соответствовать требованиям, представленным в пункте 4 данного раздела	+	
Требования к конструктивному исполнению шкафов РЗА			

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
103.	Шкаф должен соответствовать конструктивным особенностям, представленным в пункте 5 данного раздела	+	
104.	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/Нет При наличии указать страну производителя	

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих документов:
 - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
 - Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)

Приложение 1

Комплект технической документации, подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям нормативно – технической документации

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ТЧ	Лист
							9
Изм.	Кол	Лист	N док	Подп.	Дата		

3.2 Технические требования к шкафу автоматической частотной разгрузки

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на шкаф АЧР

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Изготовитель	*	
2.	Заводской тип (марка)	*	
3.	Количество, шт	1	
Требования к АЧР			
4.	Количество комплектов АЧР (отдельно для 1 и 2 секций)	2	
5.	Подключение к устройству АЧР всех отходящих линий 6 кВ	+	
6.	Количество ступеней, не менее	3	
7.	Устройство должно иметь функции АЧР и ЧАПВ	+	
8.	Устройство не должно срабатывать при - снижении частоты, вызванном короткими замыканиями - выбеге электродвигателей - замыкании на землю в цепях оперативного тока - снятии, подаче, снижении напряжения оперативного тока - перерывах питания любой длительности - объединении цепей переменного напряжения и цепей оперативного постоянного тока - возникновении неисправностей в цепях напряжения - перезагрузке устройства АЧР	+	
9.	Блокировка по скорости снижения частоты для предотвращения его срабатывания при выбеге электродвигателей. Возможность задания уставок df/dt в диапазоне от 2 до 15 Гц/с с шагом не более 0,5 Гц/с.	+	
10.	Устройство АЧР должно обеспечивать определение частоты электрического тока в месте установки устройства с измерением в трех фазах или междуфазного напряжения	+	
11.	После перерывов питания любой длительности и/или перезагрузки устройство АЧР должно восстанавливать работоспособность с заданными уставками и алгоритмом функционирования	+	
12.	Количество терминалов, установленных в шкафу, соответствует количеству секций 10 кВ	+	
13.	Соответствие ГОСТ Р 59232-2020 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования»	+	
Прочие функции			
14.	Минимальное количество аналоговых входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	6	

- ГОСТ Р (весь документ);
- Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)

Приложение 1

Комплект технической документации, подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям нормативно – технической документации

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		12

3.3 Технические требования к шкафу регистратора аварийных событий

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на шкаф РАС

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Изготовитель	*	
2.	Заводской тип (марка)	*	
3.	Количество, шт	1	
Требования к РАС			
4.	Функционирование в непрерывном круглосуточном режиме и осуществление регистрации данных РАС, синхронизированных с помощью сигналов единого точного времени глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS	+	
5.	Хранение данных в энергонезависимой памяти длительностью не менее 4 часов	+	
6.	Возможность задания пользователем длительностей доаварийного и послеаварийного режимов записи, а также блокировки от длительного пуска	+	
7.	Возможность удаленного доступа к данным	+	
8.	Автоматический пуск	+	
9.	Дискретные входы должны иметь гальваническую развязку от аналоговых цепей тока и напряжения, а также цепей питания РАС.	+	
10.	Срок службы (при условии замены комплектующих изделий, модулей и устройств, выработавших свой срок службы, согласно перечню, разработанному производителем), лет, не менее	25	
11.	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования (с даты окончания гарантийного срока), не менее, лет	20	
12.	Среднее восстановление работоспособности по любой из выполняемых функций (замена модуля), часов, не более	3	
13.	Возможность установки испытательных блоков для токовых цепей	+	
14.	Соответствие ГОСТ Р58601-2019	+	
15.	Обмен информацией с внешними устройствами	+	
Прочие функции			
16.	Минимальное количество аналоговых входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	66	
17.	Минимальное количество дискретных входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	128	
18.	Минимальное количество дискретных выходов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	2	
Общие функциональные требования к защита			

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
19.	Сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) при пропадании или плавном снижении питания устройства	+	
20.	Отсутствие ложного срабатывания устройства (дискретных входов, дискретных выходов) при пропадании или плавном снижении питания устройства	+	
21.	Устройства РЗ должны правильно работать при КЗ, в том числе при возникновении аperiodической составляющей тока	+	
22.	Основная относительная погрешность по току срабатывания органов тока не превышает, % от уставки	3	
23.	Основная относительная погрешность по напряжению срабатывания органов напряжения не превышает, % от уставки	3	
24.	Средняя основная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания Ру _{ст} и Ху _{ст} , % от уставки	5	
25.	Контакты выходных реле шкафа не должны замыкаться ложно при подаче и снятии напряжения оперативного постоянного тока с перерывом любой длительности	+	
26.	Наличие свободно программируемой логики	+	
27.	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин для функций РЗА	+	
28.	Осциллографирование	+	
29.	Регистрация событий	+	
30.	Выполнение функций РЗА с заданной точностью в диапазоне частот 45-55 Гц	+	
31.	Время возврата терминала РЗА с учётом выходных реле, не более, мс	40	
32.	В функциональных требованиях к защитах уставки приводятся во вторичных величинах. В случае, если используются датчики тока или напряжения, не имеющие номинального тока (напряжения), допускается приводить уставки в первичных величинах	+	
33.	Вывод дискретных сигналов в автономный регистратор аварийных событий в соответствии с ГОСТ 58601-219 с отдельных выходные реле	+	
34.	Поддержка устройствами протоколов IEC-61850 (GOOSE, MMS)	+	
Требования к конструктивному исполнению шкафов РЗА			
35.	Шкаф должен соответствовать конструктивным особенностям, представленным в пункте 5 данного раздела	+	
36.	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/Нет При наличии указать страну производителя	

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих документов:
 - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
 - Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)

Комплект технической документации, подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям нормативно – технической документации

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

3.4 Технические требования к центральной сигнализации

В данном разделе приведены технические требования к центральной сигнализации. Устанавливаемая центральная сигнализация на постоянном оперативном токе предназначена для приёма и отображения дискретных сигналов от локальных устройств РЗА присоединений подстанции, световой сигнализации положения аппаратов с дистанционным управлением звуковой сигнализации неисправности и аварийных режимов для привлечения внимания оперативного персонала.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на шкаф ЦС

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Изготовитель	*	
2.	Заводской тип (марка)	*	
3.	Количество, шт	1	
Требования к составу функций центральной сигнализации			
4.	Количество терминалов ЦС в зависимости от производителя	1 или 2	
5.	Количество участков сигнализации не менее 3 (общее на шкаф)	+	
6.	Число входных дискретных сигналов не менее 60	+	
7.	Номинальное напряжение оперативного постоянного тока	220В	
8.	Наличие звуковой сигнализации	+	
9.	Наличие устройства образования шинки мигания	+	
10.	Наличие устройства ввода-вывода звуковой, световой сигнализации	+	
11.	Прием, отображение, регистрация импульсных и длительных сигналов аварийной и предупредительной сигнализации без выдержки или с выдержкой времени, с обеспечением повторности действия	+	
12.	Ручное или с выдержкой времени автоматическое квитирование любых звуковых сигналов	+	
13.	Ручное опробование исправности импульсных входов	+	
14.	Непрерывный оперативный контроль работоспособности	+	
15.	Хранение и выдача информации о времени получения входных сигналов (журнал событий)	+	
Прочие функции			
16.	Минимальное количество аналоговых входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	—	
17.	Минимальное количество дискретных входов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	45	

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
18.	Минимальное количество дискретных выходов (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	10	
Общие функциональные требования к защитам			
19.	Сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) при пропадании или плавном снижении питания устройства	+	
20.	Отсутствие ложного срабатывания устройства (дискретных входов, дискретных выходов) при пропадании или плавном снижении питания устройства	+	
21.	Устройства РЗ должны правильно работать при КЗ, в том числе при возникновении аperiodической составляющей тока	+	
22.	Основная относительная погрешность по току срабатывания органов тока не превышает, % от уставки	3	
23.	Основная относительная погрешность по напряжению срабатывания органов напряжения не превышает, % от уставки	3	
24.	Средняя основная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания Ру _{ст} и Ху _{ст} , % от уставки	5	
25.	Контакты выходных реле шкафа не должны замыкаться ложно при подаче и снятии напряжения оперативного постоянного тока с перерывом любой длительности	+	
26.	Наличие свободно программируемой логики	+	
27.	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин для функций РЗА	+	
28.	Осциллографирование	+	
29.	Регистрация событий	+	
30.	Выполнение функций РЗА с заданной точностью в диапазоне частот 45-55 Гц	+	
31.	Время возврата терминала РЗА с учётом выходных реле, не более, мс	40	
32.	В функциональных требованиях к защитах уставки приводятся во вторичных величинах. В случае, если используются датчики тока или напряжения, не имеющие номинального тока (напряжения), допускается приводить уставки в первичных величинах	+	
33.	Вывод дискретных сигналов в автономный регистратор аварийных событий в соответствии с ГОСТ 58601-219 с отдельных выходные реле	+	
34.	Поддержка устройствами протоколов IEC-61850 (GOOSE, MMS)	+	
Требования к конструктивному исполнению шкафов РЗА			
35.	Шкаф должен соответствовать конструктивным особенностям, представленным в пункте 5 данного раздела	+	
36.	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/Нет При наличии указать страну производителя	

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих документов:
 - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
 - Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и

**Комплект технической документации, подтверждающий соответствие технических параметров
оборудования требованиям нормативно – технической документации**

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

3.5 Технические требования к шкафу оперативной блокировки

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на шкаф оперативной блокировки (ОБР)

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Изготовитель	*	
2.	Заводской тип (марка)	*	
3.	Количество, шт	1	
Требования к цепям питания оперативной блокировке разъединителей			
4.	Один ввод от источника переменного тока (~220 В) и один ввод от источника постоянного тока (=220В), распределение питания по цепям с обеспечением гальванической развязки потребителей от источников	+	
5.	Контроль питания	+	
6.	Защита отходящих линий от коротких замыканий и перегрузки	+	
7.	Количество выключателей отходящих линий, не менее 15 (точное количество уточняется в ходе проектных работ)	+	
8.	Контроль сопротивления изоляции цепей постоянного тока и автоматическое определение отходящей линии с пониженным сопротивлением изоляции	+	
9.	Сигнализация неисправности в ЦС	+	
10.	Индикация состояния оборудования	+	
Требования к оперативной блокировке			
11.	Контроллер ОБР, осуществляющий сбор и первичное преобразование необходимой информации, выполнение алгоритмов ОБР и выдачу сигналов в цепи управления разъединителей и заземляющих разъединителей	+	
12.	Количество разрешающих сигналов, необходимых для разъединителей и их заземляющих ножей стороны 110 кВ, не менее	22	
13.	Количество разрешающих сигналов, необходимых разъединителей и тележек стороны 6 кВ, не менее	59	
14.	Количество дискретных входов для организации сбора сигналов, не менее	260	
15.	Количество установленных на передней панели шкафа переключателей обхода блокировки на три положения, не менее	24	
16.	Минимум два стационарных интерфейса в контроллере ОБР для связи с ПТК АСУ ТП и для удаленного доступа к терминалам с АРМ РЗА (с поддержкой требуемых протоколов передачи данных, режим работы полный дуплекс)	2x RS-485 (МЭК 60870-5-103); 2xEthernet (МЭК 60870-5-104, МЭК 61850).	
Общие функциональные требования к защита			
17.	Сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) при пропадании или плавном снижении питания устройства	+	

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
18.	Отсутствие ложного срабатывания устройства (дискретных входов, дискретных выходов) при пропадании или плавном снижении питания устройства	+	
19.	Устройства РЗ должны правильно работать при КЗ, в том числе при возникновении аperiodической составляющей тока	+	
20.	Основная относительная погрешность по току срабатывания органов тока не превышает, % от уставки	3	
21.	Основная относительная погрешность по напряжению срабатывания органов напряжения не превышает, % от уставки	3	
22.	Средняя основная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания $R_{уст}$ и $X_{уст}$, % от уставки	5	
23.	Контакты выходных реле шкафа не должны замыкаться ложно при подаче и снятии напряжения оперативного постоянного тока с перерывом любой длительности	+	
24.	Наличие свободно программируемой логики	+	
25.	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин для функций РЗА	+	
26.	Осциллографирование	+	
27.	Регистрация событий	+	
28.	Выполнение функций РЗА с заданной точностью в диапазоне частот 45-55 Гц	+	
29.	Время возврата терминала РЗА с учётом выходных реле, не более, мс	40	
30.	В функциональных требованиях к защитах уставки приводятся во вторичных величинах. В случае, если используются датчики тока или напряжения, не имеющие номинального тока (напряжения), допускается приводить уставки в первичных величинах	+	
31.	Вывод дискретных сигналов в автономный регистратор аварийных событий в соответствии с ГОСТ 58601-219 с отдельных выходных реле	+	
32.	Поддержка устройствами протоколов IEC-61850 (GOOSE, MMS)	+	
Требования к конструктивному исполнению шкафов РЗА			
33.	Шкаф должен соответствовать конструктивным особенностям, представленным в пункте 5 данного раздела	+	
34.	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/Нет При наличии указать страну производителя	

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих документов:
 - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
 - Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)

Комплект технической документации, подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям нормативно – технической документации

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

3.6 Технические требования к шкафам управления

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на шкаф управления

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 3

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Изготовитель	*	
2.	Заводской тип (марка)	*	
3.	Количество, шт	3	
Общие требования к шкафам управления			
4.	Наличие мнемосхемы в соответствии с главной схемой ПС	+	
5.	Наличие цифровых показывающих измерительных приборов, с отображением измеренных и вычисленных параметров, а для ТН возможности отображения как фазных, так и линейных напряжений	+	
6.	Наличие ключей управления выключателями ВН и НН, ключей управления разъединителями, ключей выбора режима управления выключателями и разъединителями.	+	
7.	Наличие ламп, сигнализирующих положение выключателей и индикаторов, сигнализирующих положение разъединителей	+	
8.	Наличие обобщенных табло «работа или неисправность» для каждой монтажной единицы	+	
9.	Наличие указателя положения РПН и ключей выбора режима РПН и ключа ручного управления РПН (для шкафов управления трансформатором)	+	
10.	Питание цифровых показывающих измерительных приборов через отдельные автоматы для каждого устройства	+	
11.	Наличие автоматических выключателей для питания устройств РЗА и электромагнитов выключателей	+	
Требования к конструктивному исполнению шкафов управления			
12.	Шкаф должен соответствовать конструктивным особенностям, представленным в пункте 5 данного раздела	+	
13.	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/Нет При наличии указать страну производителя	

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих документов:
 - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
 - Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		22

Комплект технической документации, подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям нормативно – технической документации

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

3.7 Технические требования к шкафу организации цепей напряжения ТН 110 кВ и контроля уровня воды в маслосборнике

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на шкаф организации цепей напряжения ТН 110 кВ и контроля уровня воды в маслосборнике

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Требование (значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Изготовитель	*	
2.	Заводской тип (марка)	*	
3.	Количество, шт	1	
Комплект организации цепей напряжения ТН 110 кВ			
4.	Количество ТН, для которых используется шкаф	2	
5.	Наличие цифровых показывающих измерительных приборов для линейных и фазных напряжений, а также измерительные прибор для контроля 3U0	+	
6.	Наличие ключей перевода цепей ТН	+	
7.	Формирование и передача сигнала неисправности цепей ТН в систему телемеханики, ЦС, в схемы защит (от каждого ТН по отдельности)	+	
8.	Формирование и передача сигналов низкой плотности и аварийного снижения элегаза в ТН в систему телемеханики и ЦС (от каждого ТН по отдельности)	+	
9.	Питание цифровых показывающих измерительных приборов через отдельные автоматы для каждого устройства		
Комплект контроля уровня воды в маслосборнике			
10.	Наличие прибора для контроля уровня воды в маслосборнике с количеством датчиков уровня не менее 2	+	
11.	Возможность действия сухих контактов прибора для контроля уровня воды на предупредительную и аварийную сигнализацию, а также в систему телемеханики отдельными сигналами	+	
12.	Контроль питания прибора для контроля уровня воды в маслосборнике с передачей сигнала неисправности в систему телемеханики и ЦС	+	
13.	Номинальное напряжение оперативного постоянного тока для питания прибора контроля уровня воды в маслосборнике	220В	
Требования к конструктивному исполнению шкафов РЗА			
14.	Шкаф должен соответствовать конструктивным особенностям, представленным в пункте 5 данного раздела	+	
15.	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/Нет При наличии указать страну производителя	

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих

документов:

- Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
- Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)

Приложение 1

Комплект технической документации, подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям нормативно – технической документации

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

4 Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА

В данном разделе приведены общие технические требования к микропроцессорным терминалам РЗА.

Дополнения к ОПРОСНОМУ ЛИСТУ

технические требования к микропроцессорным терминалам РЗА

Объект: ПС 110 кВ Советская

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№п/п	Наименование параметра	Требуемое значение	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
Цепи переменного тока устройств:			
1	Номинальный ток, А	$I_n=5$ (Иф)	
2	Перегрузочная способность токовых входов (длительно)	$2 \times I_n$	
3	Перегрузочная способность токовых входов (кратковременно 1с)	$40 \times I_n$	
4	Рабочий диапазон	$(0,1-30) \times I_n$	
5	Потребление на фазу при I_n , ВА, не более	0,5	
6	Относительная погрешность измерения действующего значения силы тока, %, не более, в диапазонах (0,04 – 0,1) $I_{ном}$ (0,1 – 2,0) $I_{ном}$ (2 – 30) $I_{ном}$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 2,5$	
7	Каналы тока и напряжения (аналоговые входы устройства) должны обеспечивать гальваническую изоляцию внешних цепей от внутренних цепей МП устройства РЗА	Да	
Цепи переменного напряжения устройств:			
1	Номинальное переменное вторичное напряжение, В	$U_n=100/\sqrt{3}$ (Уф)	
2	Перегрузочная способность входов напряжения, В, не менее, длительно: для фазных входов для входа «разомкнутый треугольник»	150 250	
3	Рабочая область значений переменного напряжения для фазных входов для входа «разомкнутый треугольник»	0-120 0-200	
4	Диапазон измерений действующих значений напряжения переменного тока, В для фазных входов для входа «разомкнутый треугольник»	0,05-100 5-180	
5	Относительная погрешность измерения действующего значения напряжения, %, не более	$\pm 0,5$	
6	Потребление на фазу при U_n , ВА, не более	0,5	
Рабочая частота устройств:			
1	Номинальная частота, Гц	$f_n=50$	
2	Допустимая абсолютная погрешность измерения частоты, Гц, не более	$\pm 0,05$	

№п/п	Наименование параметра	Требуемое значение	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
3	Правильное функционирования МП устройства РЗА в диапазоне частот 45-55 Гц в соответствии с Требованиями к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики (приложение к приказу Минэнерго России от 13.02.2019 №101)	Да	
Напряжение оперативного постоянного тока устройств:			
1	Номинальное напряжение, В	U _н =220	
2	Допустимые длительные отклонения напряжения, %	-20 ... +10	
3	Допустимый уровень (размах) пульсаций, %, не более	10	
4	Провалы напряжения электропитания с остаточным напряжением в течение 1,0 с, % от номинального	70	
5	Допустимый перерыв питания (обеспечение выполнения заданных функций устройства РЗА со срабатыванием выходных реле после полного пропадания оперативного питания) без перезагрузки, не менее, с	0,5	
6	Наличие защиты от подачи напряжения питания обратной полярности	+	
7	Период от подачи питания оперативного тока на МП устройство до начала выполнения им основных функций (время готовности устройства РЗА к срабатыванию), не более, с: для УРЗА присоединений 10 кВ для УРЗА присоединений 110 кВ	1 20	
Дискретные входы терминалов:			
1	Постоянное номинальное напряжение каждого входа, В	U _{вх.н} =220	
2	Напряжение срабатывания входа, В	158-170	
3	Напряжение возврата входа в исходное состояние, В	132-154	
4	Диапазон регулировки программной задержки срабатывания, не менее, мс	0-20	
5	Аппаратная задержка срабатывания должна находиться в диапазоне, мс	3-5	
6	Входное сопротивление при закрытом рабочем состоянии дискретного входа (допустимый диапазон), кОм	8-60	
7	Отсутствие срабатывания ДВ при подведении напряжения обратной полярности	Да	
8	Возможность программной инверсии дискретного входа	Да	
9	Дискретные входы должны обеспечивать: - несрабатывание при появлении замыкания на землю на любом полюсе; - несрабатывание при работе устройств выявления замыкания на землю на любом полюсе, автоматического и автоматизированного поиска «земли»	Да Да	
Контактные выходы терминалов:			
1	В цепях сигнализации постоянного тока напряжением 220 В		
1.1	Длительно допустимый ток, А	1	
1.2	Коммутационная способность, Вт	30	
1.3	Коммутационная износостойкость контактов, циклов, не менее	10000	
1.4	Количество сигнальных дискретных выходов, не менее, шт:		

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	N док	Подп.	Дата		28

№п/п	Наименование параметра	Требуемое значение	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.5	Требованиям к электромагнитной совместимости ГОСТ Р 51317.6.5, СТО 56947007-29.240.044-2010 и письму ОАО «ЦИУС ЕЭС» от 24.09.2013 № ЦО/ИД/1009 «О нормативных документах по обеспечению ЭМС»	да	
1.6	Требованиям надежности ГОСТ 27.003	да	
1.7	Требованиям к электробезопасности ГОСТ 12.2.007.0	да	
1.8	Требованиям к пожаробезопасности ГОСТ 12.1.004	да	
2	Осуществлять:		
2.1	Самодиагностику в полном объеме при подаче питания на МП УРЗА (при первом запуске), постоянно в фоновом режиме в качестве низкоприоритетной задачи	да	
2.2	Управление с местного пульта	да	
2.3	Конфигурирование параметров с помощью внешнего ПК с установленным ПО	да	
2.4	ввод, изменение (с обязательным подтверждением паролем) и отображение уставок и других параметров настройки с клавиатуры и дисплея терминала (интерфейса человек-машина ИЧМ), с помощью персонального компьютера (ПК), подключаемого к специальному входу терминала, и с верхнего уровня управления	да	
2.5	ввод в действие и вывод из действия отдельных функций РЗА, входящих в состав МП РЗА	да	
2.6	Регистрацию и осциллографирование аварийных событий	да	
2.7	Отображение состояния функции устройства РЗА, которое изменяется автоматически с помощью светодиодной сигнализации на устройстве РЗА или на графическом экране устройства РЗА, а также с помощью передачи в АСУ ТП/ССПИ	да	
3	Иметь:		
3.1	Интерфейс терминала и прикладного ПО на русском языке с использованием общеупотребительных терминов и сокращений	да	
3.2	Файл параметров настройки терминала РЗА, включающий данные о дате и времени последнего изменения	да	
3.3	Индикацию текущих значений регистрируемых сигналов в зависимости от функционала	да	
3.4	журнал событий, вывод кода неисправности, выявленной средствами внутренней диагностики	да	
3.5	Возможность синхронизации по времени от внешнего источника синхронизации	да	
3.6	Минимум два стационарных интерфейса для связи с ПТК АСУ ТП и для удаленного доступа к терминалам с АРМ РЗА (с поддержкой требуемых протоколов передачи данных, режим работы полный дуплекс)	2x RS-485 (МЭК 60870-5-103); 2xEthernet (МЭК 60870-5-104, МЭК 61850).	
3.7	Возможность дистанционного управления функциями РЗА	да	
3.8	возможность свободного переназначения дискретных входов, а также выходных реле (изменение конфигурации терминала)	да	
В комплекте с терминалами каждого типа должны поставляться:			
1	Программное обеспечение (русифицированный вариант) для общения с терминалами; настройки параметров и конфигурации, регистрации и осциллографирования различных сигналов, автоматизированной проверки защит терминалов (на отдельном носителе). Документация на прикладное программное обеспечение в	да	

№п/п	Наименование параметра	Требуемое значение	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
	виде Руководства системного программиста и Руководство оператора Количество лицензий ПО согласовывается с заказчиком		
2	Руководство по эксплуатации на русском языке, содержащее: описание принципов работы, технические характеристики, алгоритмы встроенных функций и функциональные схемы, описание их функционирования и взаимодействия внутри терминала, рекомендации по выбору параметров настройки терминала, инструкцию по наладке и эксплуатации, типовые бланки уставок, Руководство системного программиста и Руководство оператора	да	
Фирма изготовитель оборудования должна иметь:			
1	Систему входного и промежуточного контроля качества	Подтверждающая документация	
2	Выходной контроль качества готовой продукции	Подтверждающая документация	
3	Систему подготовки персонала	Подтверждающая документация	
4	Приспособленные и оснащенные техническими средствами помещения для осуществления изготовления, наладки и хранения готовой продукции и запасных частей	Подтверждающая документация	
5	Сертификат системы управления и качества ISO 9001	да	
6	Сервисный центр в России по оказанию необходимой помощи при проектировании, наладке и эксплуатации применяемых устройств управления и защиты (представить список технических специалистов по видам оборудования) и их контактные данные)	Название центра; Адрес; Ф.И.О.; Должность; Контактный телефон.	
7	Иметь опыт внедрения аналогичного оборудования в энергосистемах РФ и иметь положительные отзывы, рекомендации от эксплуатирующих организаций	Отдельным файлом (отзывы, рекомендации)	
Сервисный центр, обслуживающий МП УРЗА должен иметь:			
1	Помещения, склад запасных частей и ремонтную базу (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта ремонту оборудования специалистами сервисного центра	Подтверждающая документация	
2	Возможность обучения персонала эксплуатирующей организации	Подтверждающая документация	
3	Аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	Подтверждающая документация	
4	«Горячий резерв» запчастей	Подтверждающая документация	
5	Телефон для связи	круглосуточно	
6	Заключение генерального соглашения о сервисном обслуживании производителя с ПАО «ФСК ЕЭС»	Подтверждающая документация	
Сервисный центр, обслуживающий МП УРЗА должен осуществлять:			
1	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра	Подтверждающая документация	
2	Оперативное командирование специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием	Не более 72 часов с момента получения заявки	
3	Информирование о: проведении обучающих курсов; выходе обновлений программного обеспечения, используемого вместе с оборудованием; выпуске	Подтверждающая документация	

№п/п	Наименование параметра	Требуемое значение	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
	информационных писем направленных на устранение выявленных дефектов Оборудования; планируемом прекращении серийного выпуска Оборудования; выходе в серийное производство нового Оборудования		
4	Создание и ведение базы данных по эксплуатируемому Оборудованию и ЗИП на каждом Объекте	Подтверждающая документация	
5	Создание и ведение базы данных актуальных рабочих внутренних настроек и настроек аппаратного обеспечения Оборудования (терминалов)	Подтверждающая документация	
6	Разработку рекомендаций по применению Оборудования на основании опыта Исполнителя и производителя Оборудования, разработка методик обновления программного обеспечения и технологии выполнения работ по улучшению функциональных характеристик Оборудования	Подтверждающая документация	
7	Предоставление обменного фонда Оборудования на время проведения расследования технологического нарушения и ремонта. Срок вывода Оборудования в ремонт не должен превышать 20 суток.	Подтверждающая документация	
8	Предоставление рекомендаций по созданию необходимого запаса АР и поддержанию АР в актуальном состоянии	Подтверждающая документация	
9	Предоставление рекомендаций по комплектованию АР и местам его хранения в случае запланированного заводом-изготовителем прекращения серийного выпуска Оборудования, эксплуатируемого на Объектах	Подтверждающая документация	
Прочее:			
1	Срок службы системы РЗА (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее, лет.	25	
2	Среднее время наработки на отказ, не менее, часов	125000	
3	Гарантийный срок эксплуатации, не менее, месяцев.	60	
4	Возможность предоставления расширенной гарантии	да	
5	Поставщик должен дать предложения по подготовке силами и в учебных центрах подрядчика или завода-изготовителя эксплуатационного персонала Заказчика в количестве не менее 3 чел. По окончании курсов должна производиться выдача сертификатов, дающих право выполнения монтажных и наладочных работ на поставляемом оборудовании	не менее 3 человек	

5 Общие требования к конструктивному исполнению шкафов РЗА

В данном разделе приведены требования к конструктивному исполнению шкафов.

Дополнения к ОПРОСНОМУ ЛИСТУ

Конструктивные особенности шкафов

Объект: ПС 110 кВ Советская

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

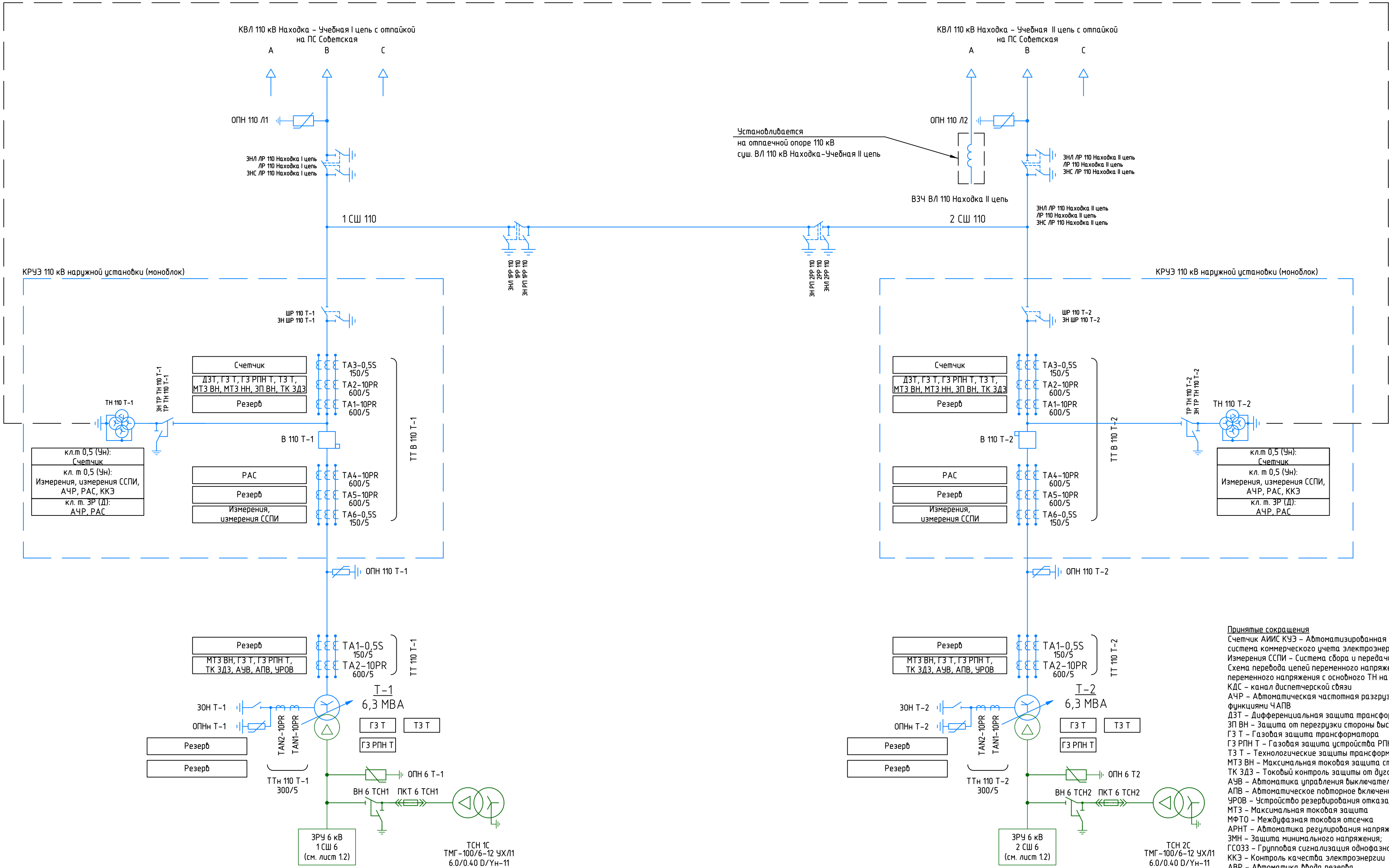
№п/п	Наименование параметра	Требуемое значение	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
Конструктивное исполнение			
1.1	Конструктивно шкафы должны быть выполнены на базе электротехнических шкафов двухстороннего обслуживания габаритами 2000х800х600 мм (ВхШхГ), высота цоколя 200 мм с металлической (со смотровым окном при необходимости) или стеклянной дверью, задняя дверь двухстворчатая, двери запираются на стандартные замки	да	
1.2	Способ крепления шкафа к полу: с помощью болтовых соединений, сварка запрещена	да	
1.3	Места для надписей, указывающих назначение шкафа в соответствии с диспетчерскими наименованиями, расположены на лицевой и оборотной сторонах шкафа	да	
1.4	Материал корпуса: листовая оцинкованная сталь	да	
1.5	Крепление аппаратуры с помощью монтажных панелей или комплекта крепежа	да	
1.6	На передней части шкафа расположена общешкафная лампа сигнализации «Вызов»	да	
1.7	Размещение аппаратуры в шкафу по монтажным единицам, при необходимости	да	
1.8	Обозначение аппарата позиционное буквенно-цифровое, Нумерация аппаратов слева направо и сверху вниз	да	
1.9	Размер зоны расположения аппарата: дополнительно к габариту аппарата по 30 мм со сторон присоединения проводов и по 10 мм с других сторон	да	
1.10	Позиционное обозначение аппарата на фасаде двери с оперативной надписью в рамке-кармашке со стороны фасада под зоной аппарата по центру вертикальной оси	да	
1.11	Высота установки приборов и аппаратов от уровня пола, мм: аппараты ручного оперативного управления (переключатели, кнопки, ключи) измерительные приборы (шкала)	700 - 1700 1000 - 1800	
1.12	Автоматические выключатели в шкафу для питания терминалов защит и их оперативных цепей, а также автоматы для питания ЭМО/ЭМВ	Нет, размещение в ШРОТ	
1.13	Съем питания с цепей питания МП терминала осуществляется кулачковым переключателем, съем питания с оперативных цепей автоматический выключателем в отдельном шкафу ШРОТ	да	
1.14	Внутри шкафа прокладка проводов и жил кабелей кабель-каналах и (или) жгутах	да	

№п/п	Наименование параметра	Требуемое значение	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.15	Крепление проводников (жгутов) к металлическим элементам конструкции шкафа только с применением дополнительной изоляции	да	
1.16	Ряды зажимов расположены на боковых панелях шкафа с обеспечением доступа с задней стороны шкафа, снятие и замена зажима без разбора ряда, количество проводников, присоединяемых к одному зажиму с каждой стороны не более 2 одного сечения	да	
1.17	Для магистральных шин: использовать клеммы многоярусные винтовые с ножевыми размыкателями, для цепей с внешними связями использовать клеммы многоярусные винтовые с ножевыми размыкателями, для токовых цепей использовать измерительные клеммы с ползунковым размыкателем с тестовым гнездом	да	
1.18	Меры предотвращения попадания пыли и влаги внутрь шкафа при проходе кабелей	Уплотняющие устройства	
1.19	Меры для снижения электромагнитных воздействий в шкафах РЗА	Применение кабельных вводов с уплотнителем, экранирующей шины (или специальной конструкции), плоских полосовых заземлителей, клемм заземления	
1.20	Наличие клемм для заземления экранов контрольных кабелей и специальная шина для заземления	да	
1.21	Наличие комбинированной шины для разгрузки от механического напряжения и ЭМС-контактирования вводимых кабелей, а также ЭМС-экранирующие зажимы для диаметра экрана кабеля 4-15 мм	да	
1.22	Наличие лампы освещения и розетки ~220В	да	
1.23	Степень защиты не ниже	IP40	
Комплектность поставки			
1.24	Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов и принадлежностей (ЗИП), необходимых для монтажа, наладки, пуска, а также технического обслуживания и ремонта системы РЗА	да	
1.25	Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности системы РЗА в течение гарантийного срока эксплуатации	да	
Безопасность и экология:			
1.26	Конструкция изделий РЗА должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 26.205-88, «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»	да	
1.27	Технические средства (устройства) должны устанавливаться так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание	да	
1.28	Все металлические части электроустановок, корпуса электрооборудования и металлоконструкций, которые могут оказаться под напряжением, подлежат заземлению (устройство защитного заземления по ГОСТ 12.1.030-81).	да	

№п/п	Наименование параметра	Требуемое значение	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
	Для заземления должна использоваться заземляющая шина системы электроснабжения и силового электрооборудования. Все устройства в шкафах должны быть подключены к заземляющей шине. Устройства и шкафы должны иметь приспособления для подключения к заземляющему контуру		
1.29	Минимальные требования к изоляции устройств должны соответствовать классу VW3 по ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870- 2-1 -95)	да	
1.30	Специальных требований по экологии не предъявляется	да	
Транспортирование, упаковка, условия и сроки хранения:			
1.31	Требования к упаковке, маркировке, временной антикоррозионной защите, транспортированию, условиям и срокам хранения всех устройств, запасных частей и расходных материалов должны соответствовать указанным в технических условиях изготовителя изделия и требованиям ГОСТ 15150-69, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 14192-96, ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 18620-86	да	
1.32	Порядок отгрузки, специальные требования к таре и упаковке должны быть определены в договоре на поставку оборудования	да	
Размещение и эксплуатация:			
1.33	Помещения должны быть оборудованы контурами заземления (РЕ)	да	
1.34	Устанавливаемые в указанных помещениях устройства РЗА должны иметь допустимые нормы по температуре и влажности воздуха, соответствующие: климатическим условиям по ГОСТ 15150-69	да	
1.35	Технические требования к эксплуатации технических средств, обслуживанию и ремонту должны соответствовать ПУЭ, ГОСТ 26.205-88, РД 153-34.0-35.617-2001	да	
Дополнительные требования:			
1.36	Учесть в стоимости предложения затраты на доставку оборудования до базы Заказчика (г. Находка, Приморский край).	да	

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов	Номер док.	Подп.	Дата
	изме- нённых	заме- нённых	новых	аннули- рован- ных				
Текстовая часть								
Графическая часть								

Схема перевода цепей переменного напряжения

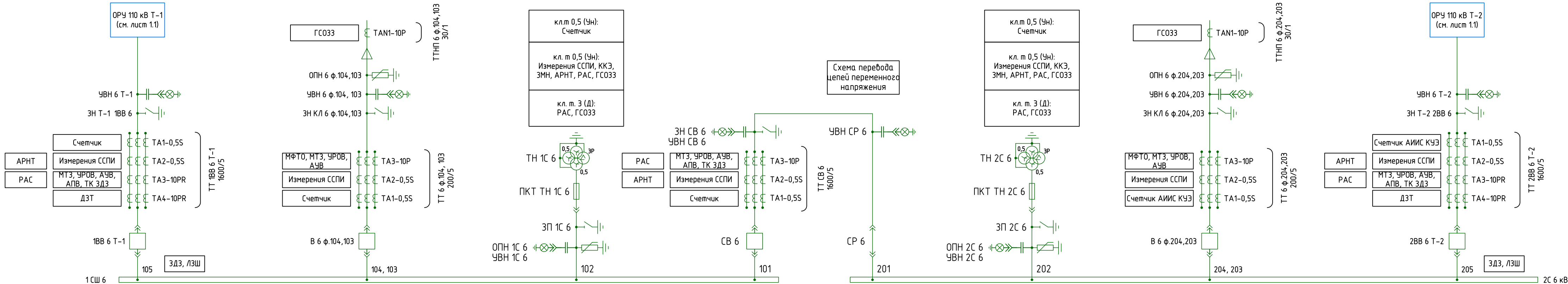


- Принятые сокращения**
- Счетчик АИИС КУЭ – Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
 - Измерения ССПИ – Система сбора и передачи информации
 - Схема перевода цепей переменного напряжения – Ручной перевод цепей переменного напряжения с основного ТН на резервный
 - КДС – канал диспетчерской связи
 - АЧР – Автоматическая частотная разгрузка присоединений секции шин с функциями ЧАПВ
 - ДЗТ – Дифференциальная защита трансформатора
 - ЗП ВН – Защита от перегрузки стороны высшего напряжения трансформатора
 - ГЗ Т – Газовая защита трансформатора
 - ГЗ РПН Т – Газовая защита устройства РПН трансформатора
 - ТЗ Т – Технологические защиты трансформатора
 - МТЗ ВН – Максимальная токовая защита стороны ВН трансформатора
 - ТК ЗДЗ – Токовый контроль защиты от дуговых замыканий
 - АУВ – Автоматика управления выключателем
 - АПВ – Автоматическое повторное включение
 - УРОВ – Устройство резервирования отказа выключателя
 - МТЗ – Максимальная токовая защита
 - МФТО – Междофазная токовая отсечка
 - АРНТ – Автоматика регулирования напряжения трансформатора
 - ЗМН – Защита минимального напряжения
 - ГСОЗЗ – Групповая сигнализация однофазного замыкания на землю
 - ККЭ – Контроль качества электроэнергии
 - АВР – Автоматика ввода резерва

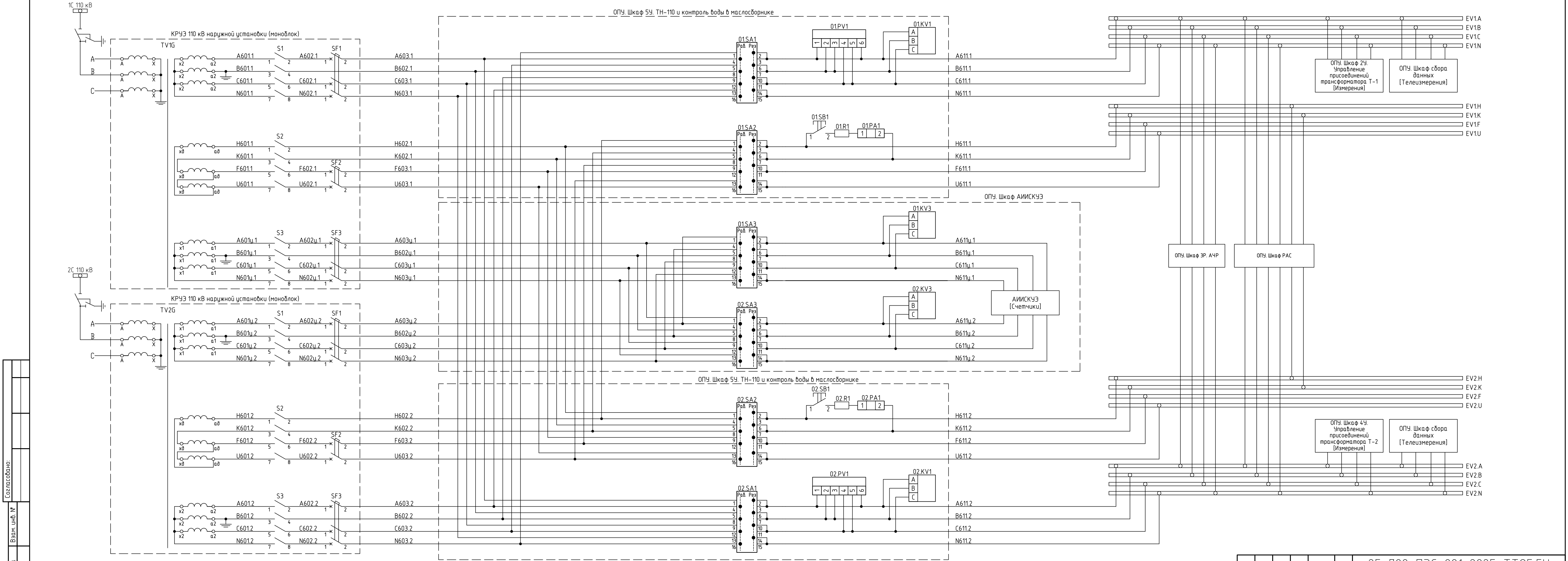
Примечания:
1. Фазировка показана условно.

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ			
						Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бикназаров				12.25		П	1.1	2
Проверил	Манунина				12.25				
						Схема распределения ИТС по ТТ и ТН	РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ 		
Н.контр.	Баймуратов				12.25				
ГИП	Белик				12.25				

Примечания:
2. Количество ТТНП на ячейку отходящей линии 6 кВ принято равным одному. Тип ТТНП – неразъемный.

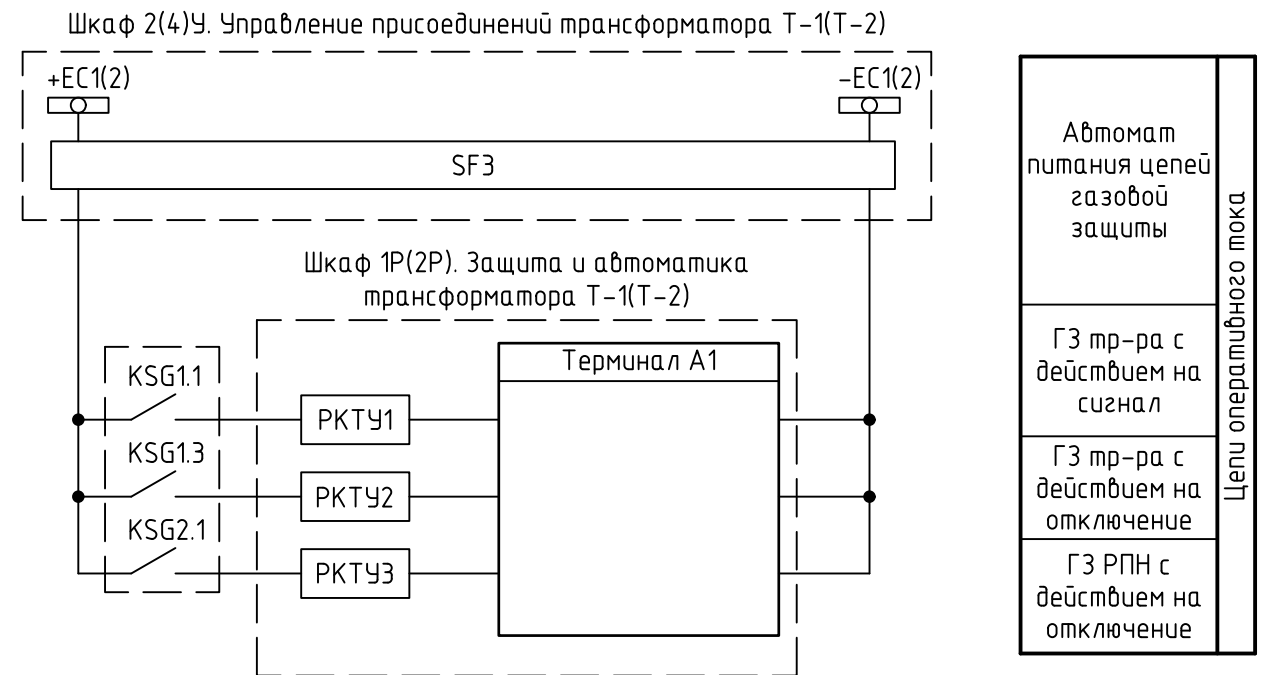
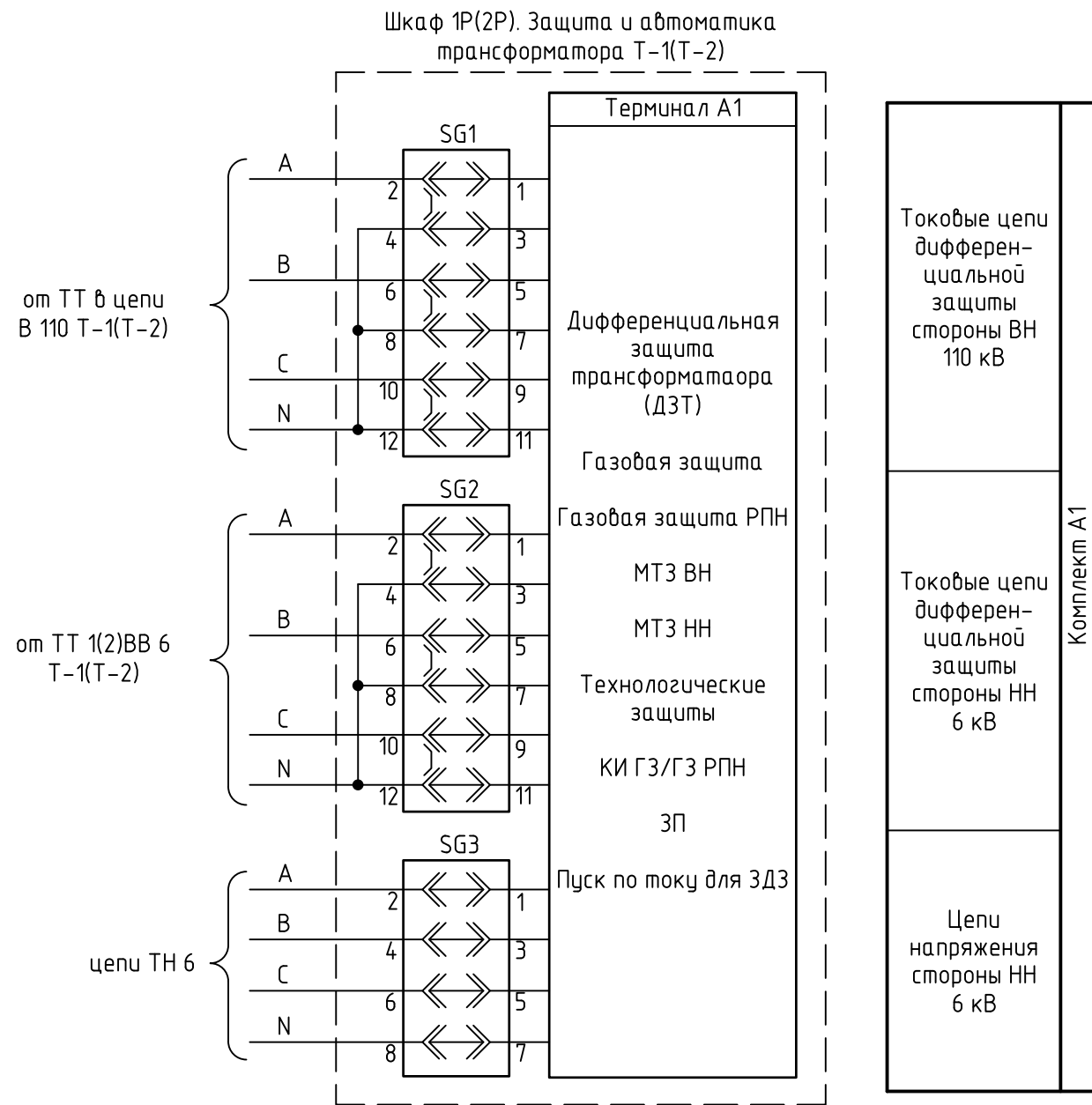


Согласовано:					
Взам. инф. №					
Подп. и дата					
Инф. № подл.					

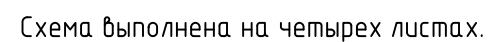


							25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ
							Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Бикназаров				12.25		
Проверил	Манучина				12.25	Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики	Стадия
							Лист
							Листов
Н.контр.	Баймуратов				12.25	Схема организации цепей напряжения 110 кВ	
ГИП	Белик				12.25		

Согласовано:				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		



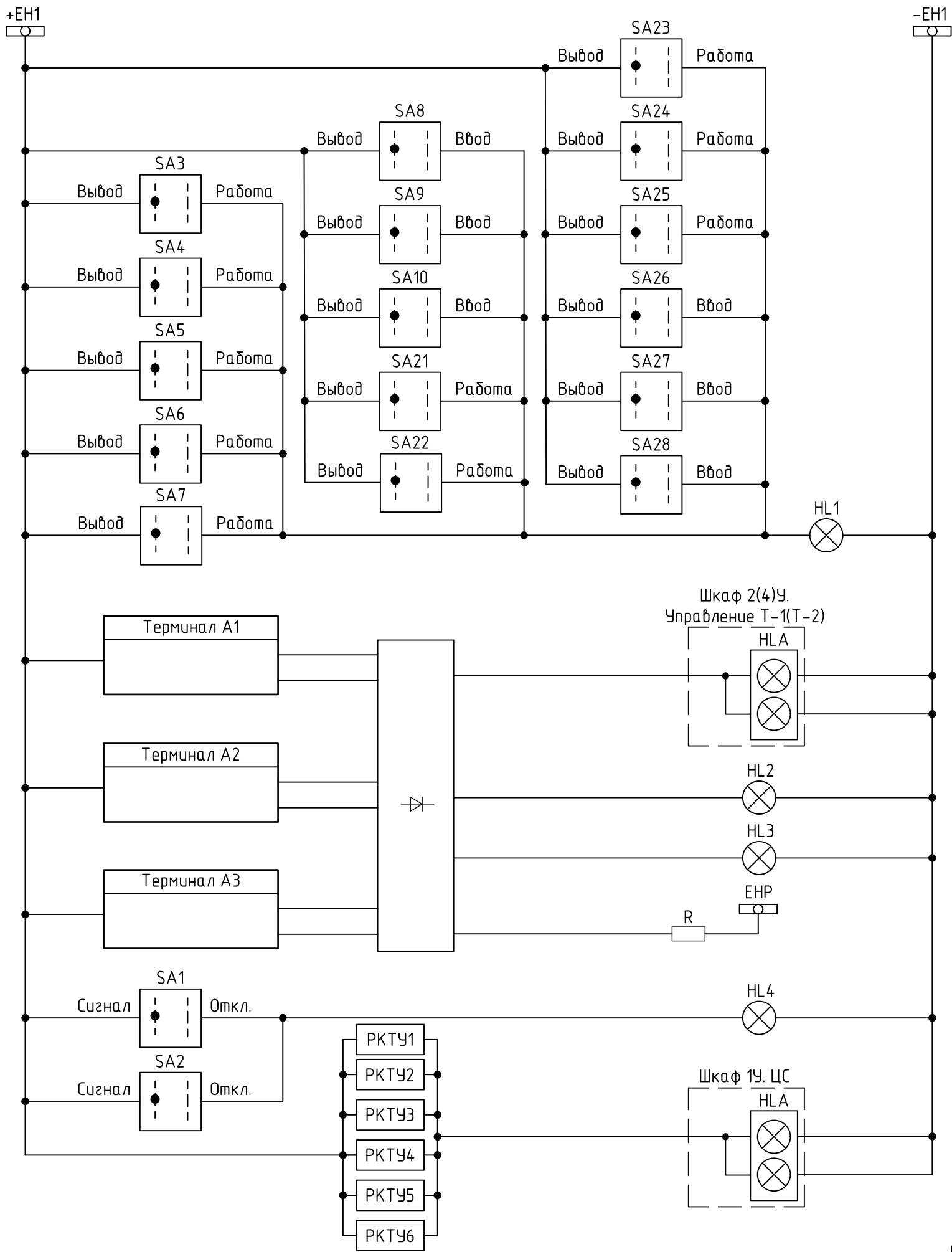
						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ				
						Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Бикназаров				12.25		П	3.1	4	
Проверил	Манунина				12.25					
						Структурно-функциональная схема основной защиты трансформатора Т-1(Т-2)	РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ 			
Н.контр.	Баймуратов				12.25					
ГИП	Белик				12.25					



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
3.3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



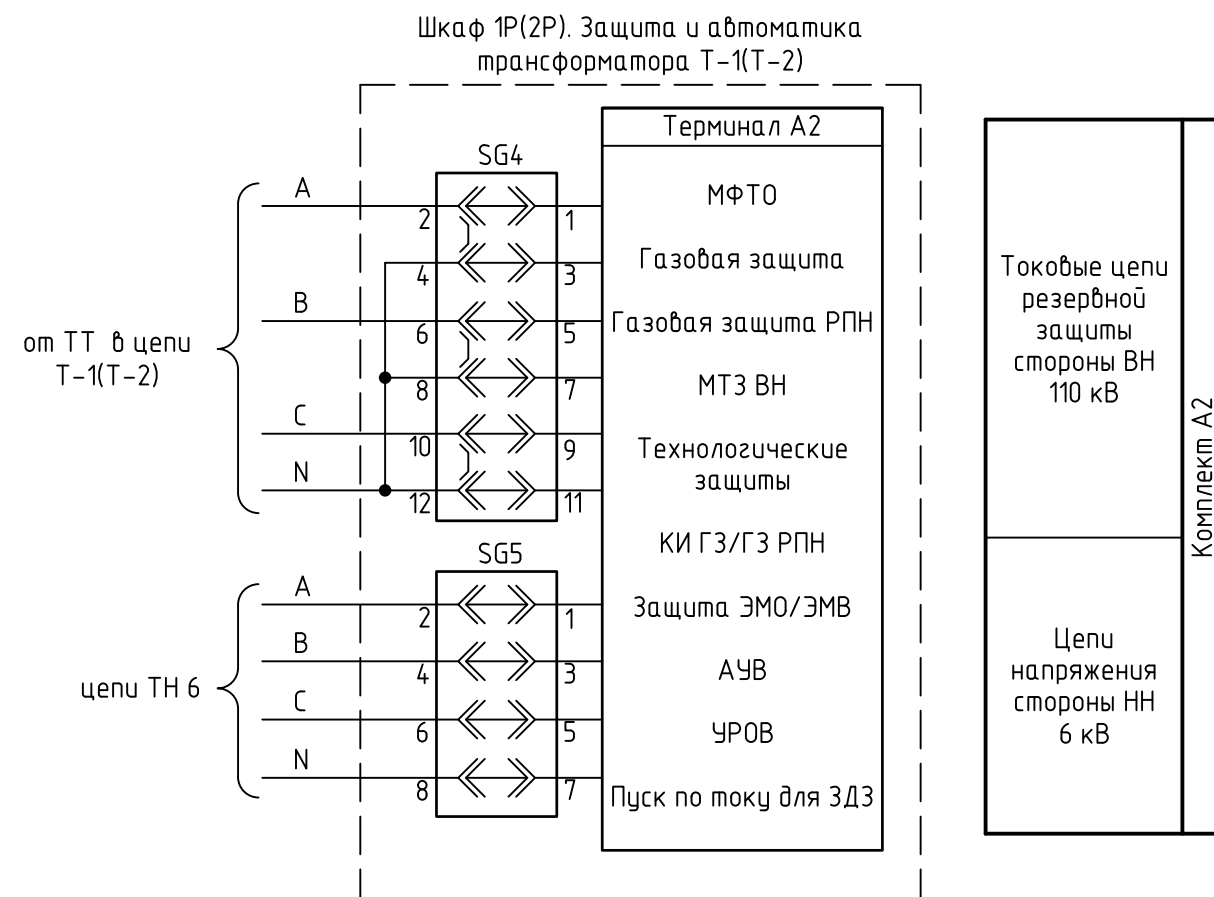
Шинки сигнализации
Лампа "Выход"
Световое табло "Неисправность и/или работа защит тр-ра Т-1(Т-2)"
Неисправность
Срабатывание
Звуковая сигнализация
ГЗ переведена на сигнал
Световое табло "Нарушение изоляции газовой защиты и РПН Т-1(Т-2)"

Терминал А1
Светодиодная индикация
ДЗТ
ГЗТ сигнал
ГЗТ отключение
ГЗ РПН
ГЗ переведена на сигнал
Внешнее отключение
Действие ТЗ на отключение
ЗП
МТЗ ВН
МТЗ НН
Уровень масла в баке тр-ра
Перегрев масла в баке тр-ра
Неисправность охлаждения
Неисправность цепей напряж.
Режим проверки

Схема выполнена на четырех листах.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ	Лист
							3.4

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано:			



Терминал А2	
Светодиодная индикация	
	ГЗТ сигнал
	ГЗТ отключение
	ГЗ РПН
	ГЗ переведена на сигнал
	Внешнее отключение
	МФТО
	МТЗ ВН
	Действие ТЗ на отключение
	Несправность в приводе
	Пружина не заведена
	Блокировка вкл. и откл.
	Неисправность цепей упр.
	Неисправность заводки пруж.
	Низкое давление элегаза
	Местное управление
	Неисправность обогрева
	Работа АПВ
	УРОВ

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ			
						Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бикназаров			12.25	Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Манунина			12.25		П	4.1	4
Н.контр.		Баймуратов			12.25	Структурно-функциональная схема резервной защиты трансформатора Т-1(Т-2)	 РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ		
ГИП		Белик			12.25				

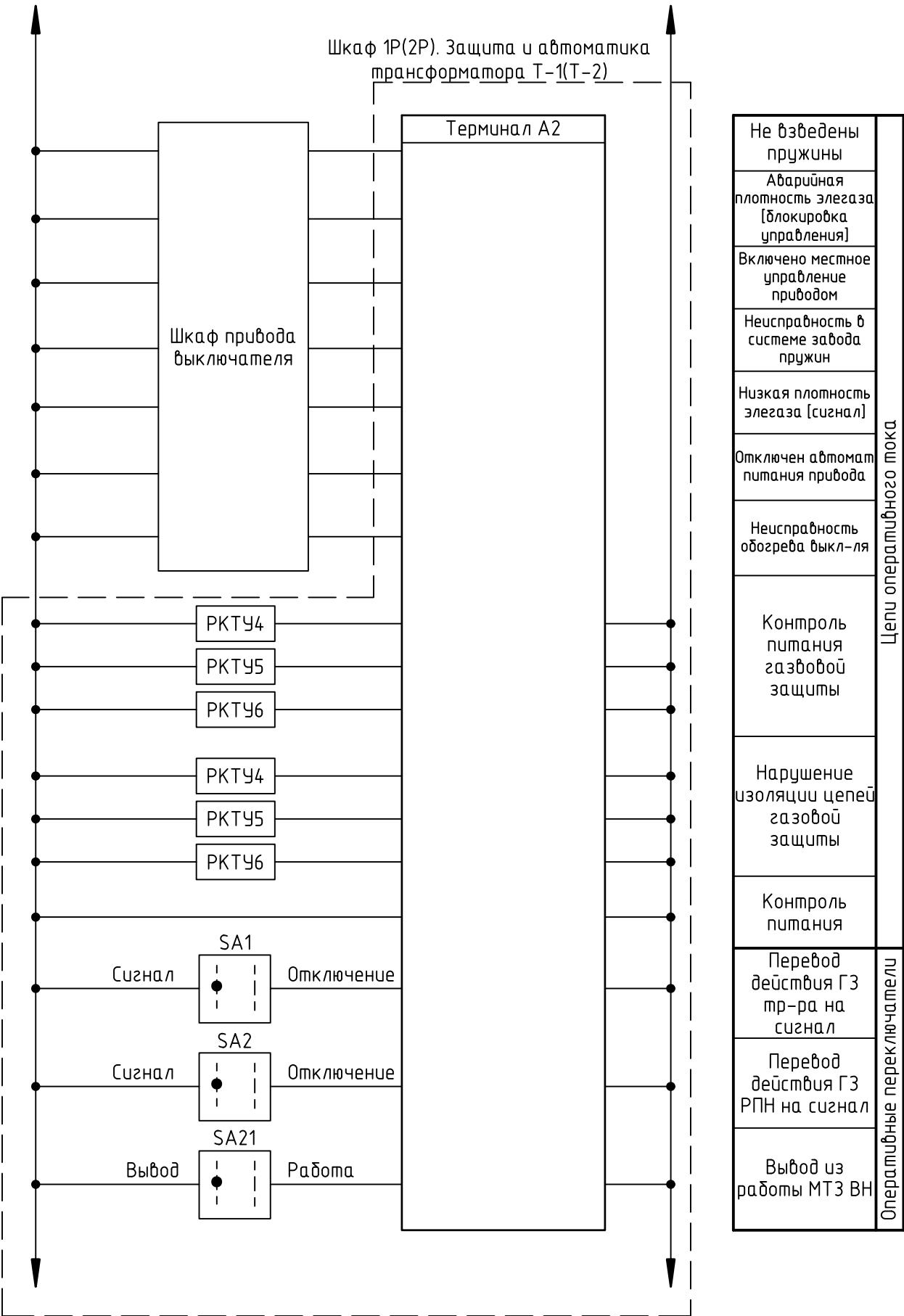
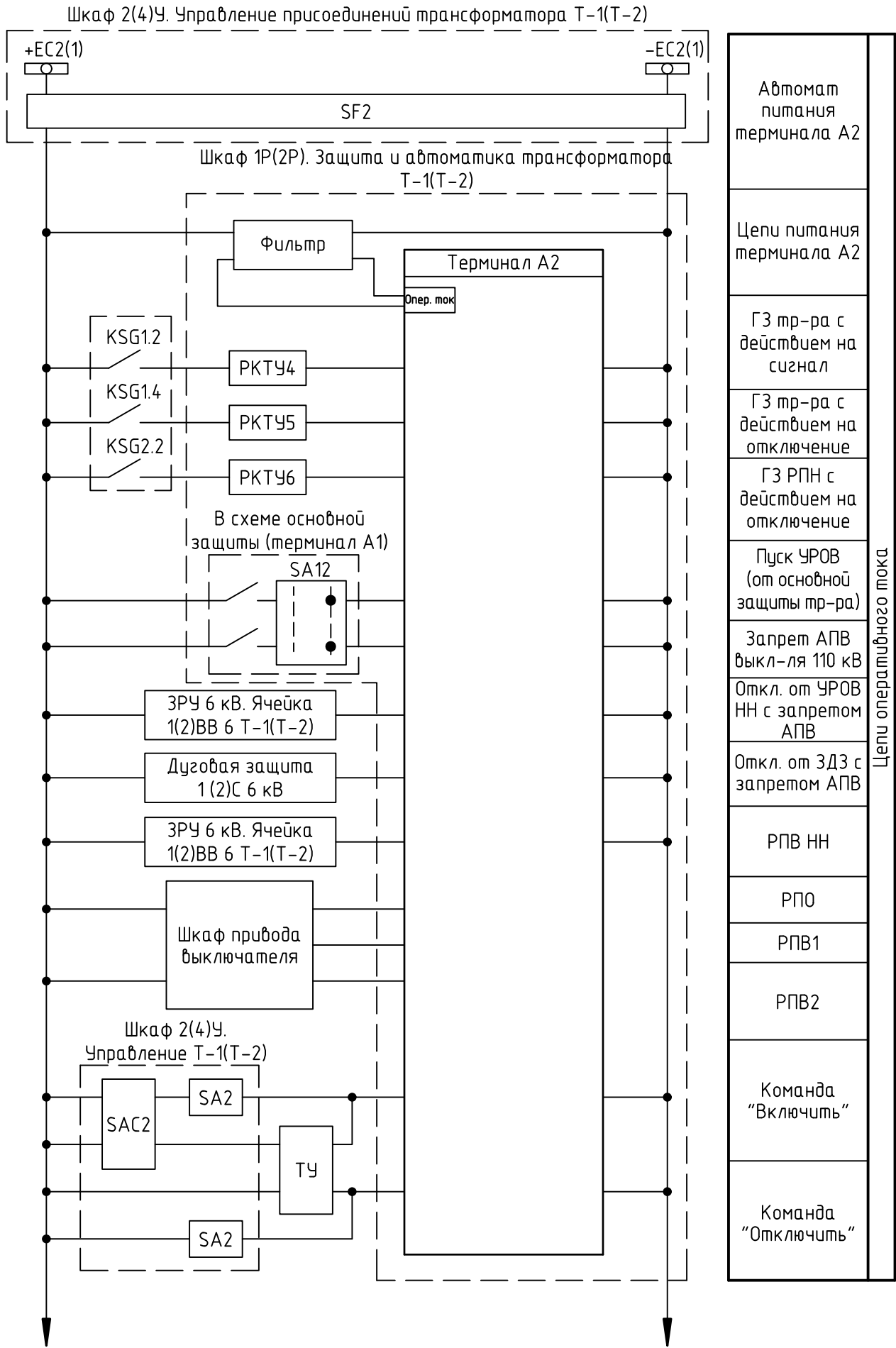
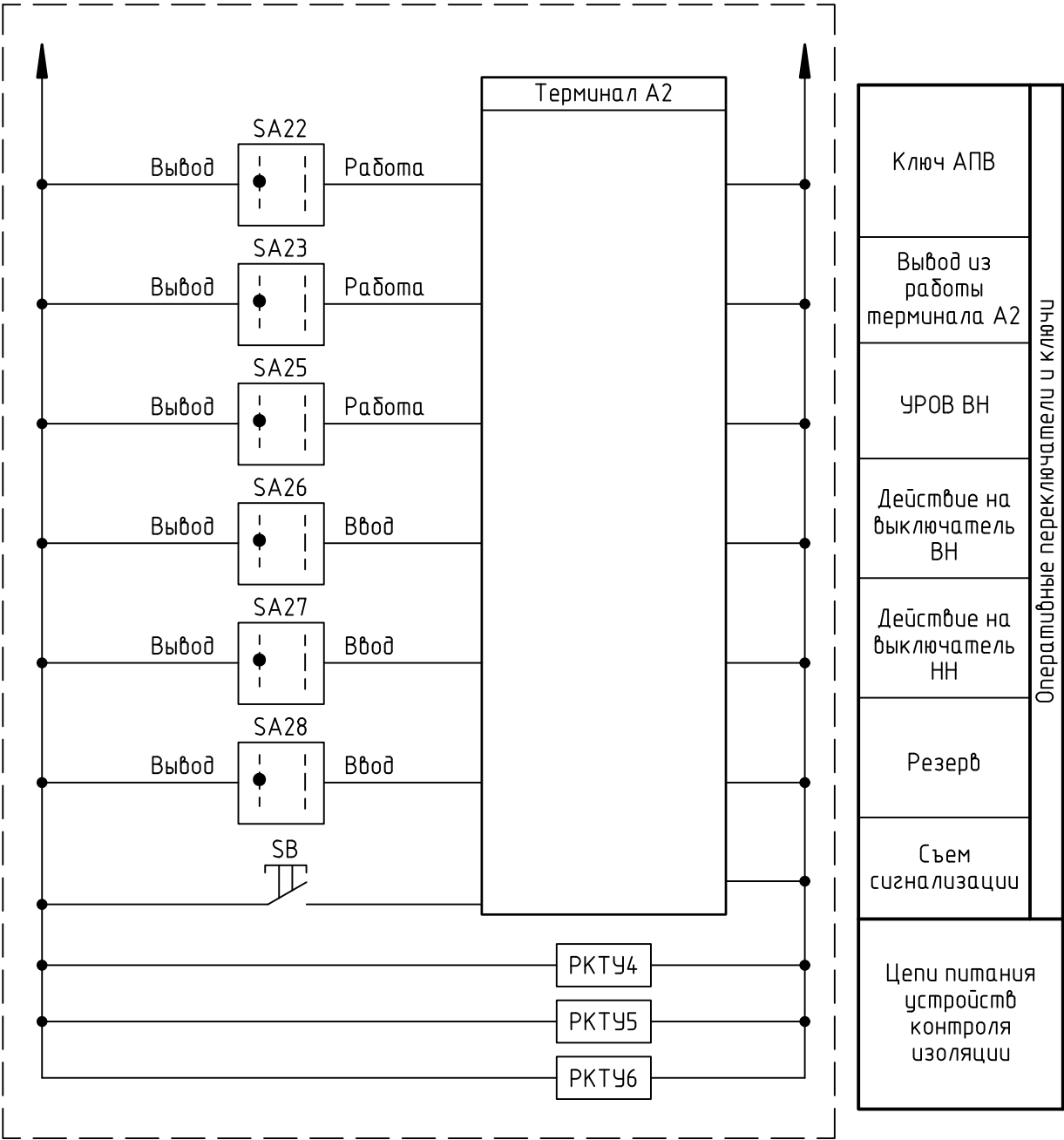
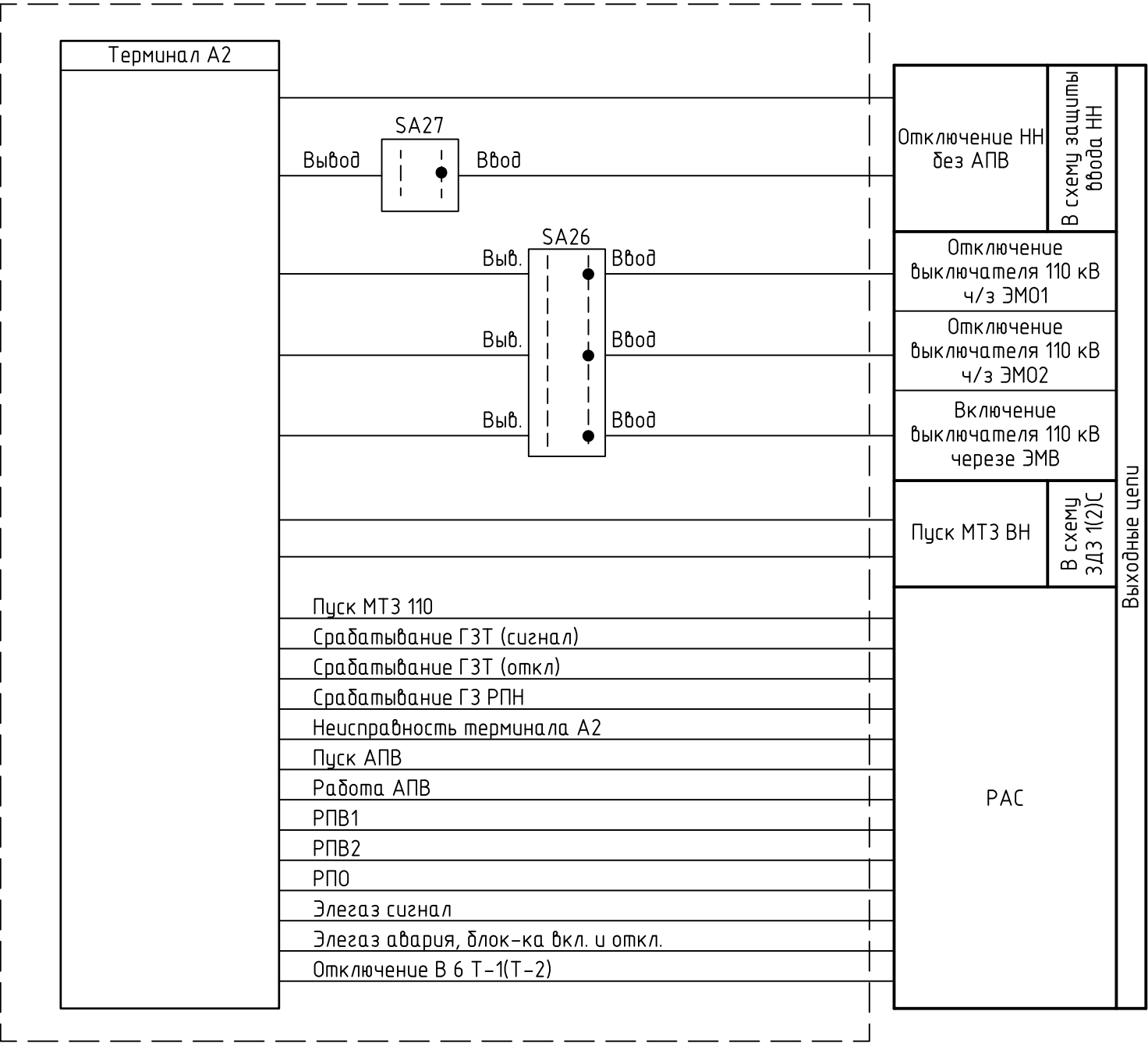


Схема выполнена на четырех листах.

Шкаф 1P(2P). Защита и автоматика трансформатора Т-1(Т-2)



Шкаф 1P(2P). Защита и автоматика трансформатора Т-1(Т-2)



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Схема выполнена на четырех листах.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ	Лист
							4.3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Шкаф 1Р(2Р). Защита и автоматика трансформатора Т-1(Т-2)

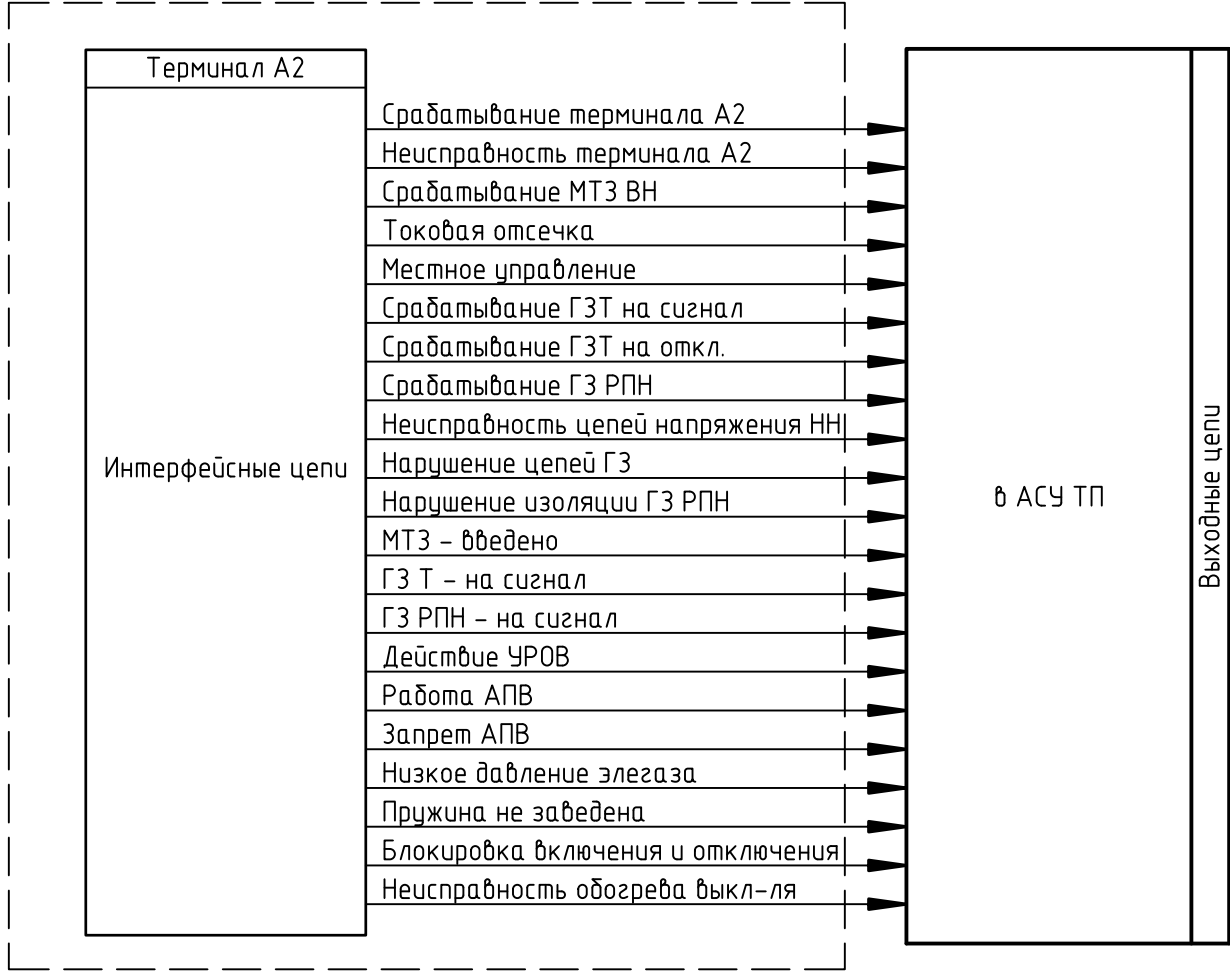
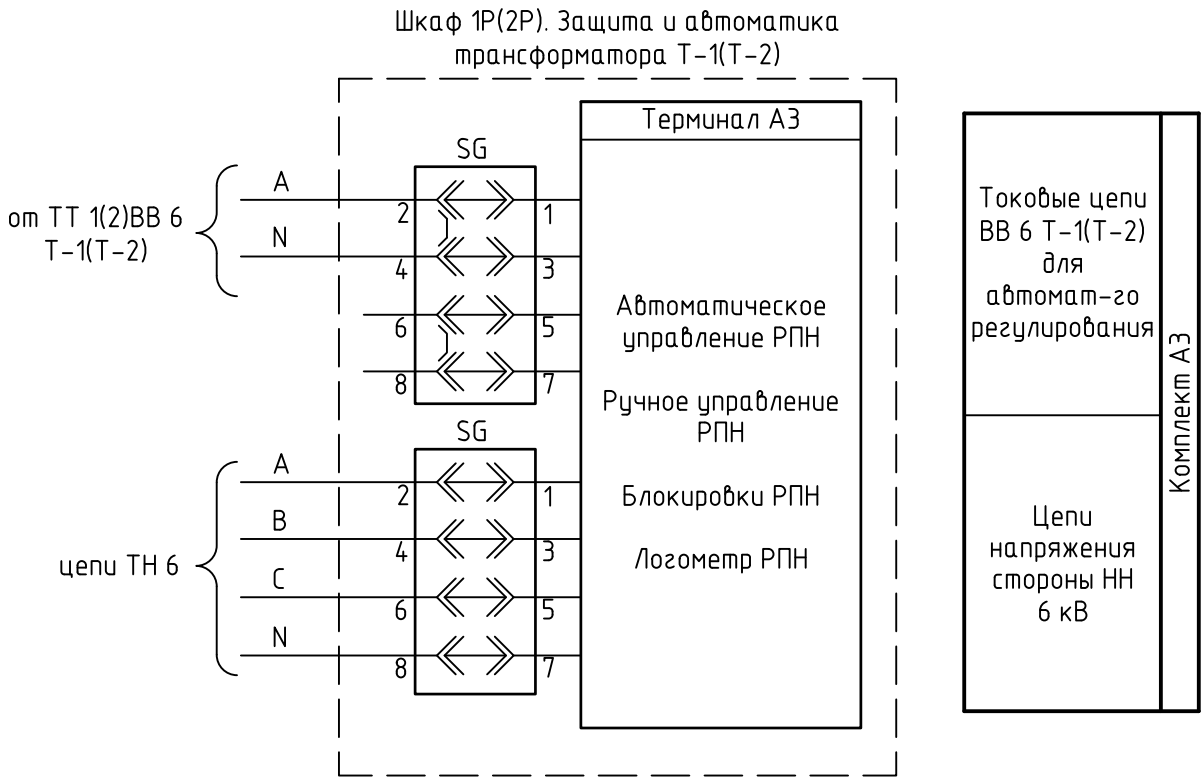


Схема выполнена на четырех листах.

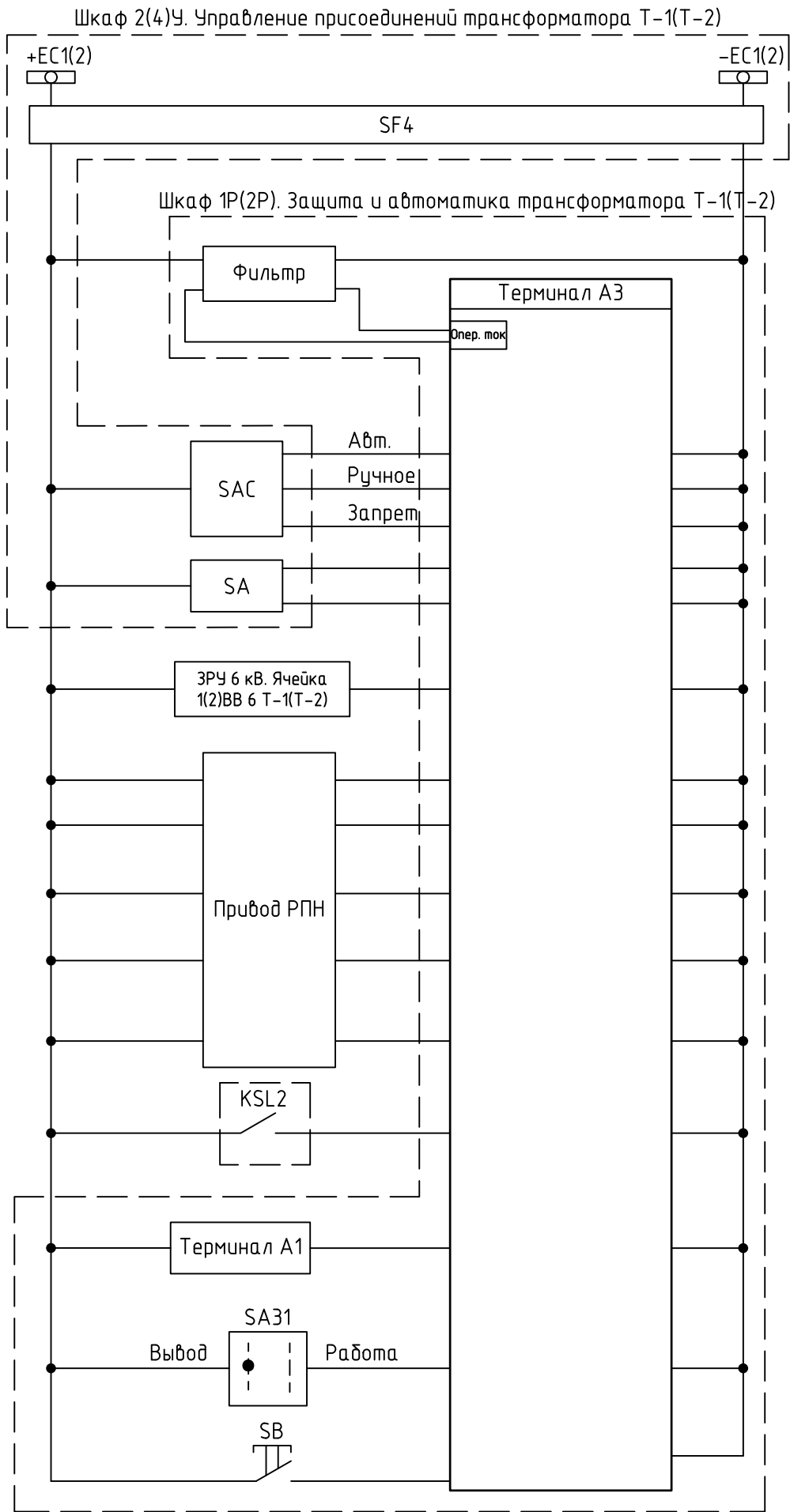
						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		4.4

Согласовано:				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		



Терминал АЗ	
Светодиодная индикация	
	Блокировка АРКТ
	Верхнее положение РПН
	Нижнее положение РПН
	РПН не пошел
	РПН застрял
	Самоход РПН
	Темп-ра масла в баке РПН
	Уровень масла в баке РПН

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ			
						Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бикназаров			12.25		П	5.1	2
Проверил		Манунина			12.25				
Н.контр.		Баймуратов			12.25	Структурно-функциональная схема АРКТ трансформатора Т-1(Т-2)	РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ 		
ГИП		Белик			12.25				



Автомат питания терминала АЗ	Цепи оперативного тока
Цепи питания терминала АЗ	
Оперативное управление РПН	
Регулирование напряжения тр-ра Т-1(Т-2)	
Блокировка авт. регулир. при откл. выкл. НН	
Максимальное положение РПН	
Минимальное положение РПН	
РПН работает	
Запрет регулир при понижении темп. масла в баке РПН	
Контроль питания привода РПН	
Понижение уровня масла в баке РПН	
Блокировка РПН по току	Цепи оперативного тока
Оперативный ввод-вывод комплекта из работы	
Съем сигнализации	

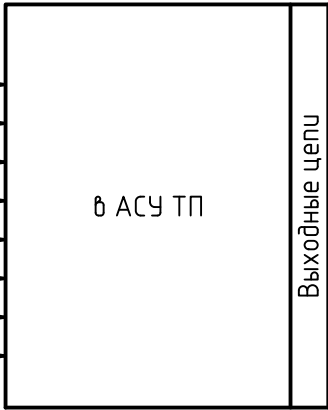
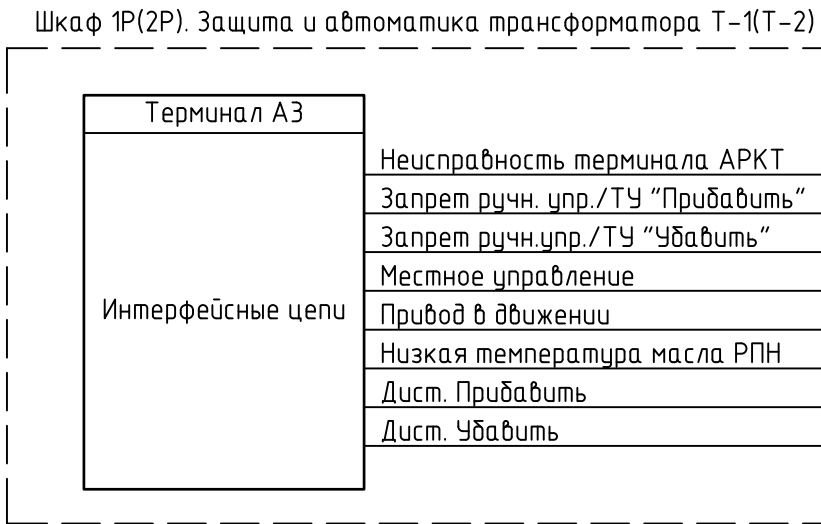
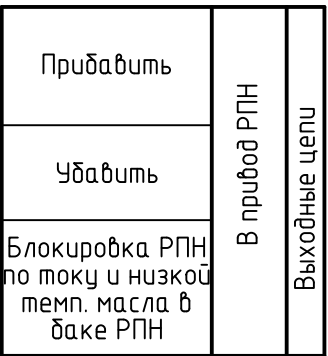
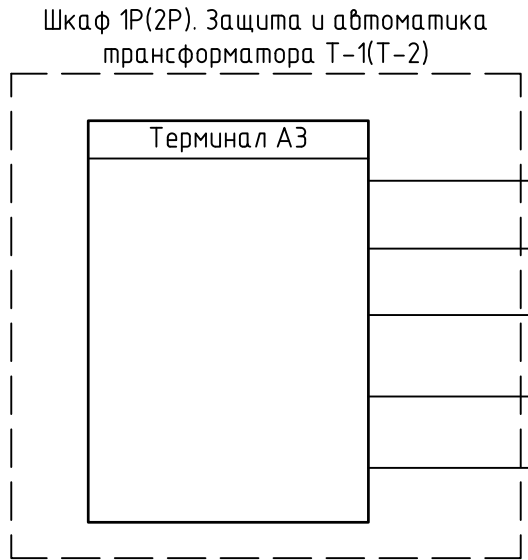
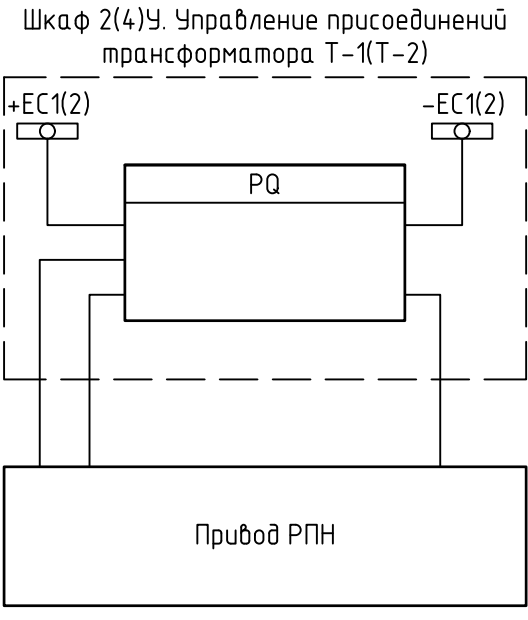
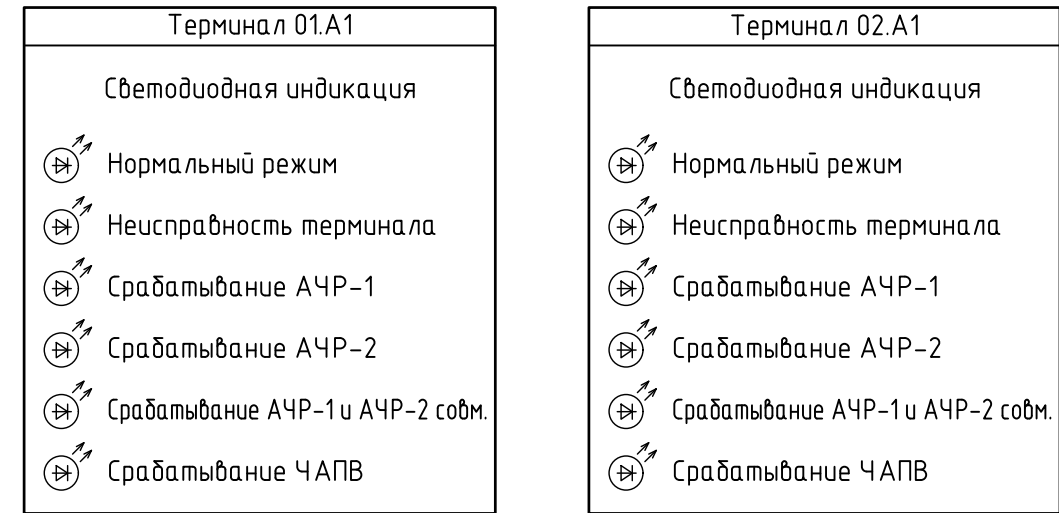
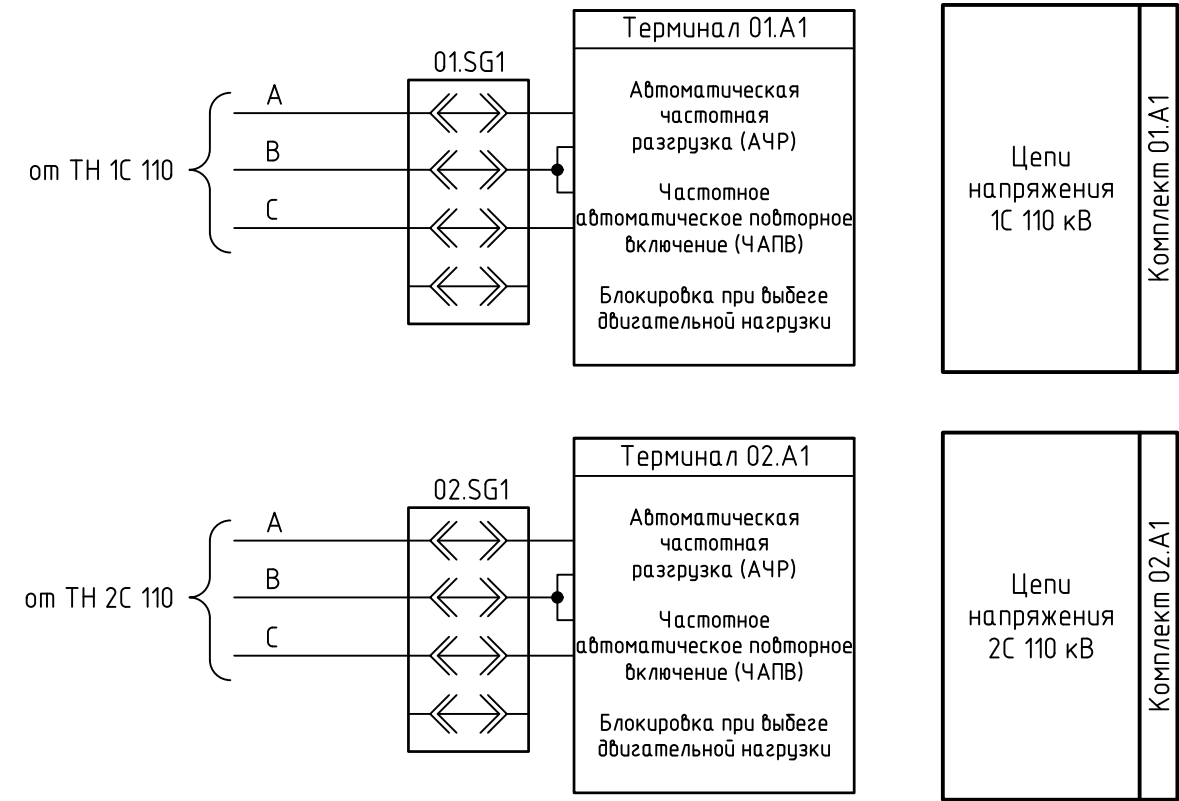
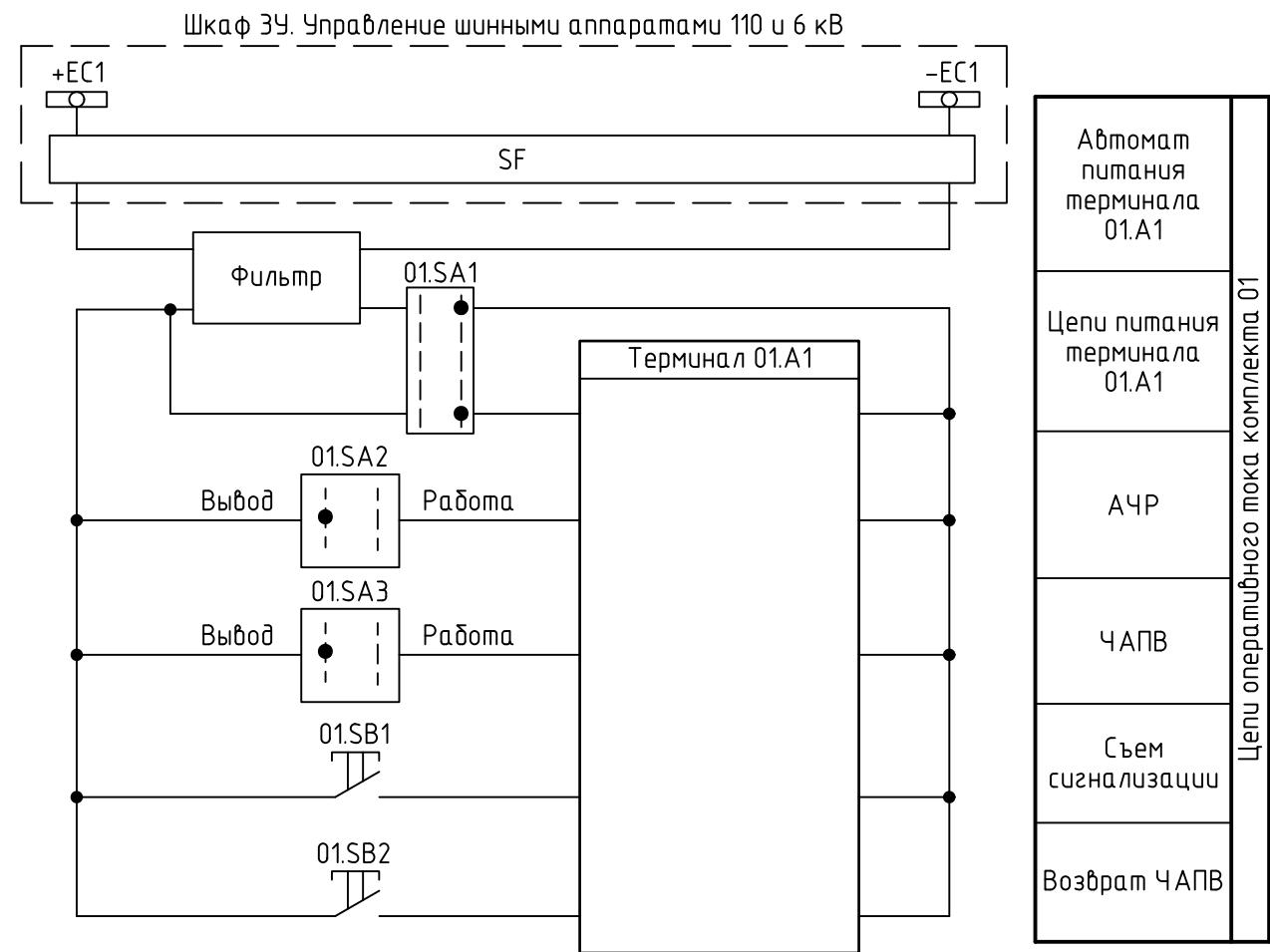


Схема выполнена на двух листах.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ

Согласовано:					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			



						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ			
						Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бикназаров			12.25		П	6.1	2
Проверил		Манунина			12.25				
Н.контр.		Баймуратов			12.25	Структурно-функциональная схема АЧР	РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ 		
ГИП		Белик			12.25				

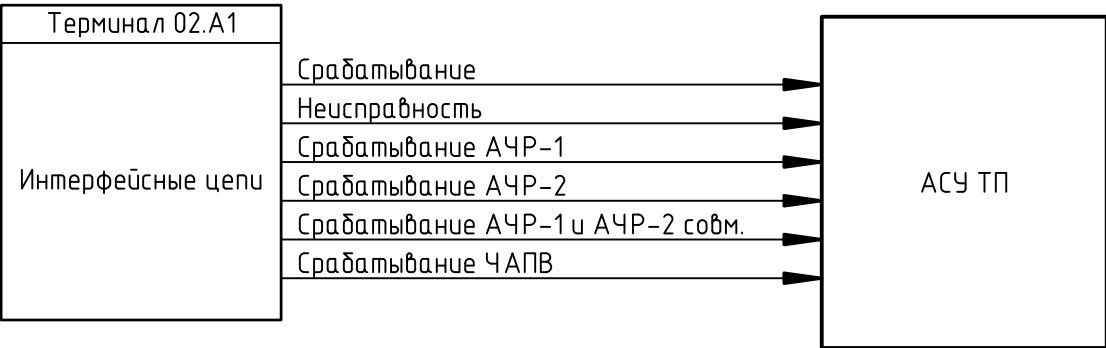
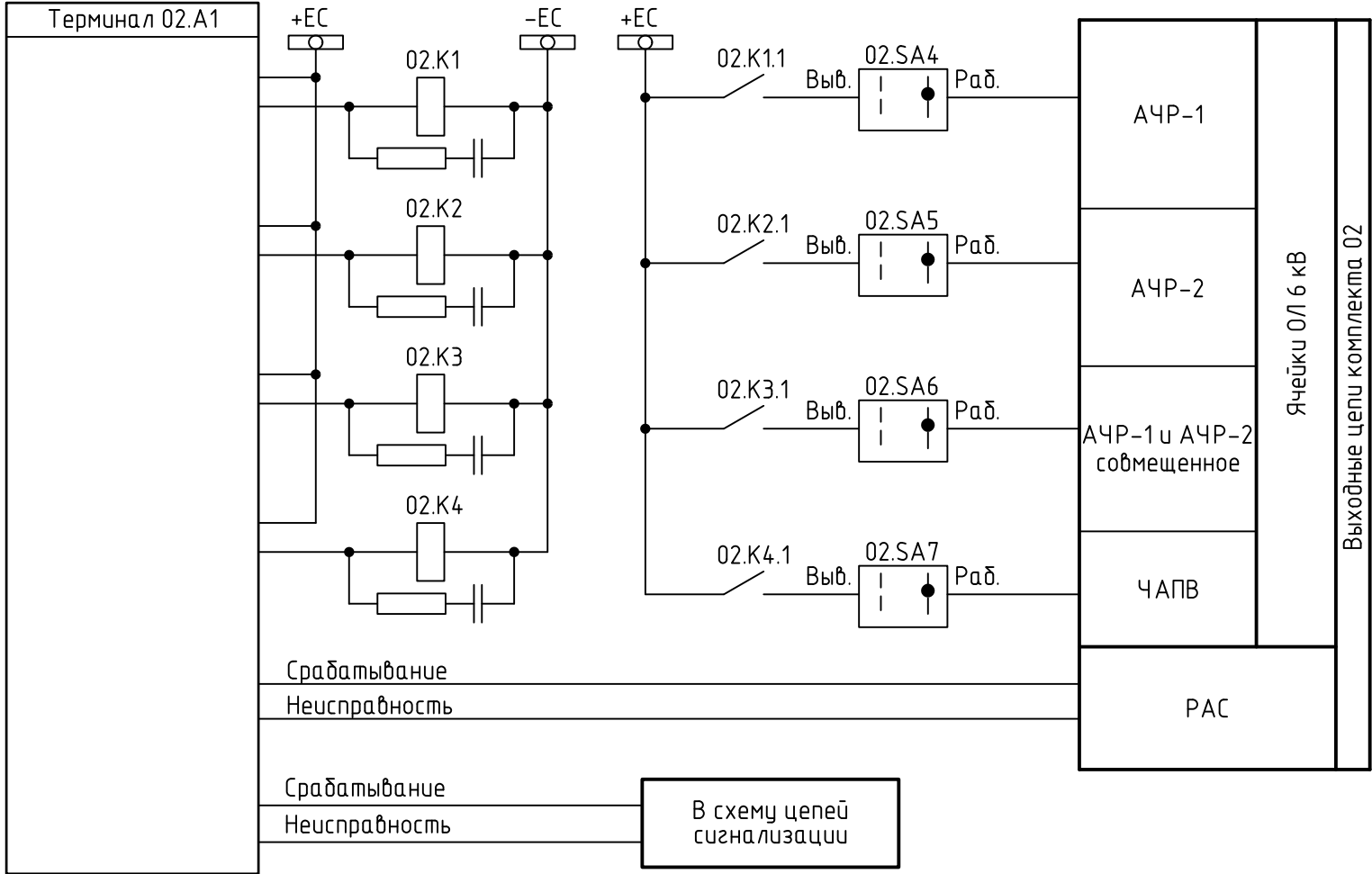
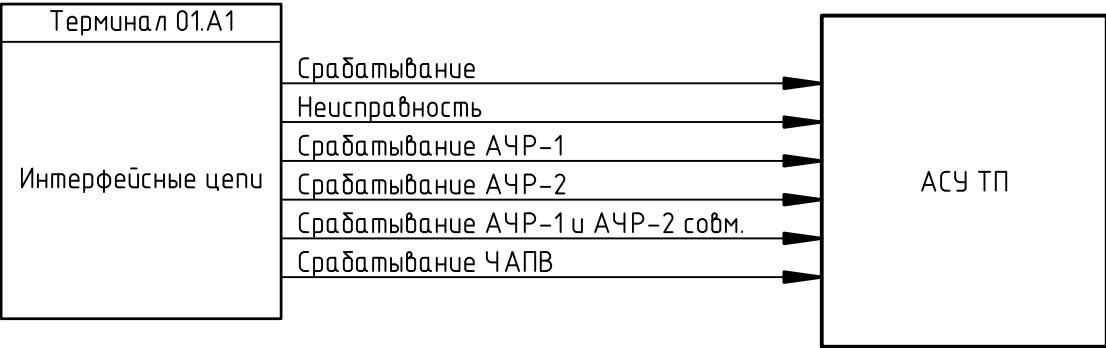
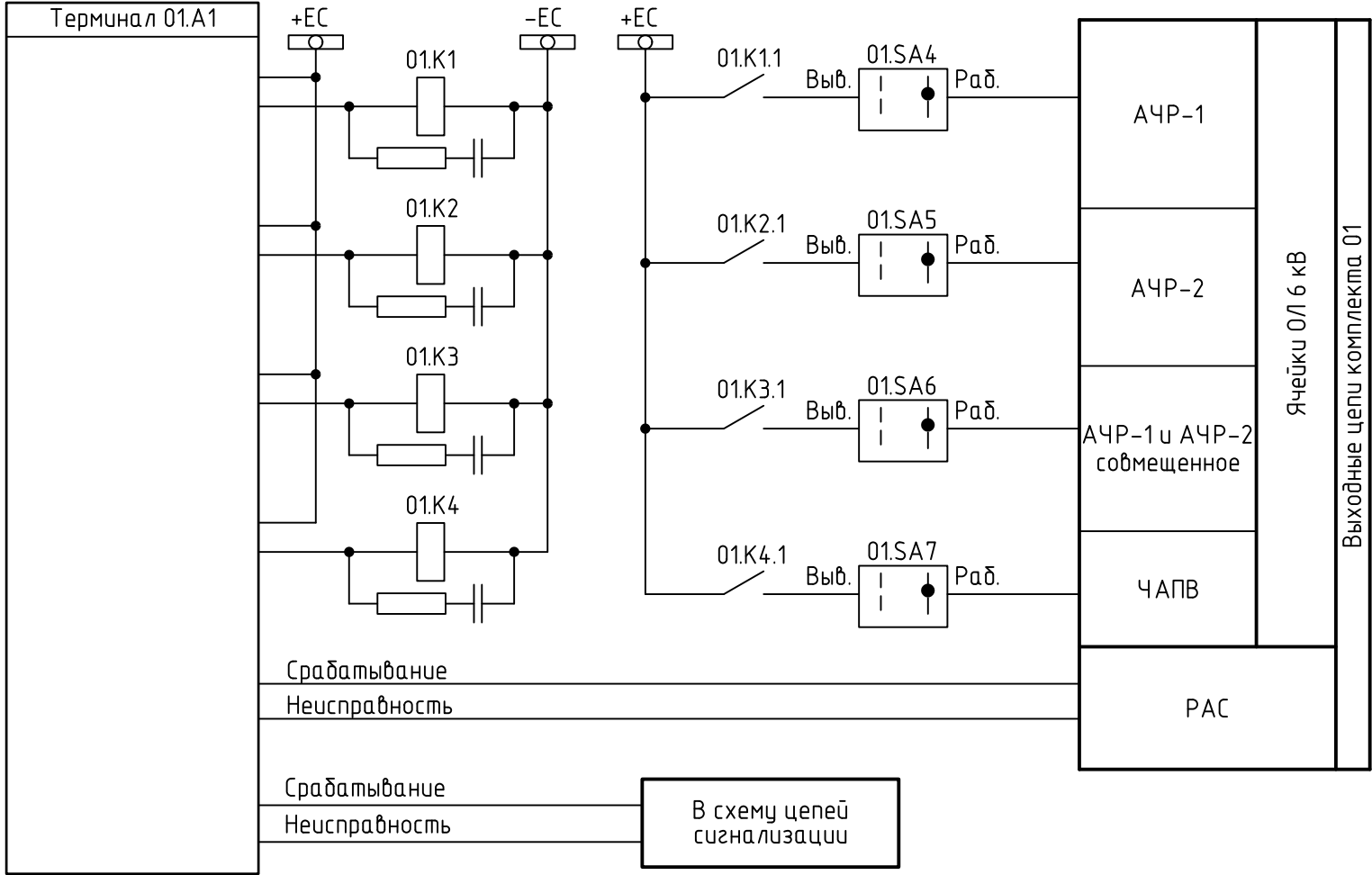
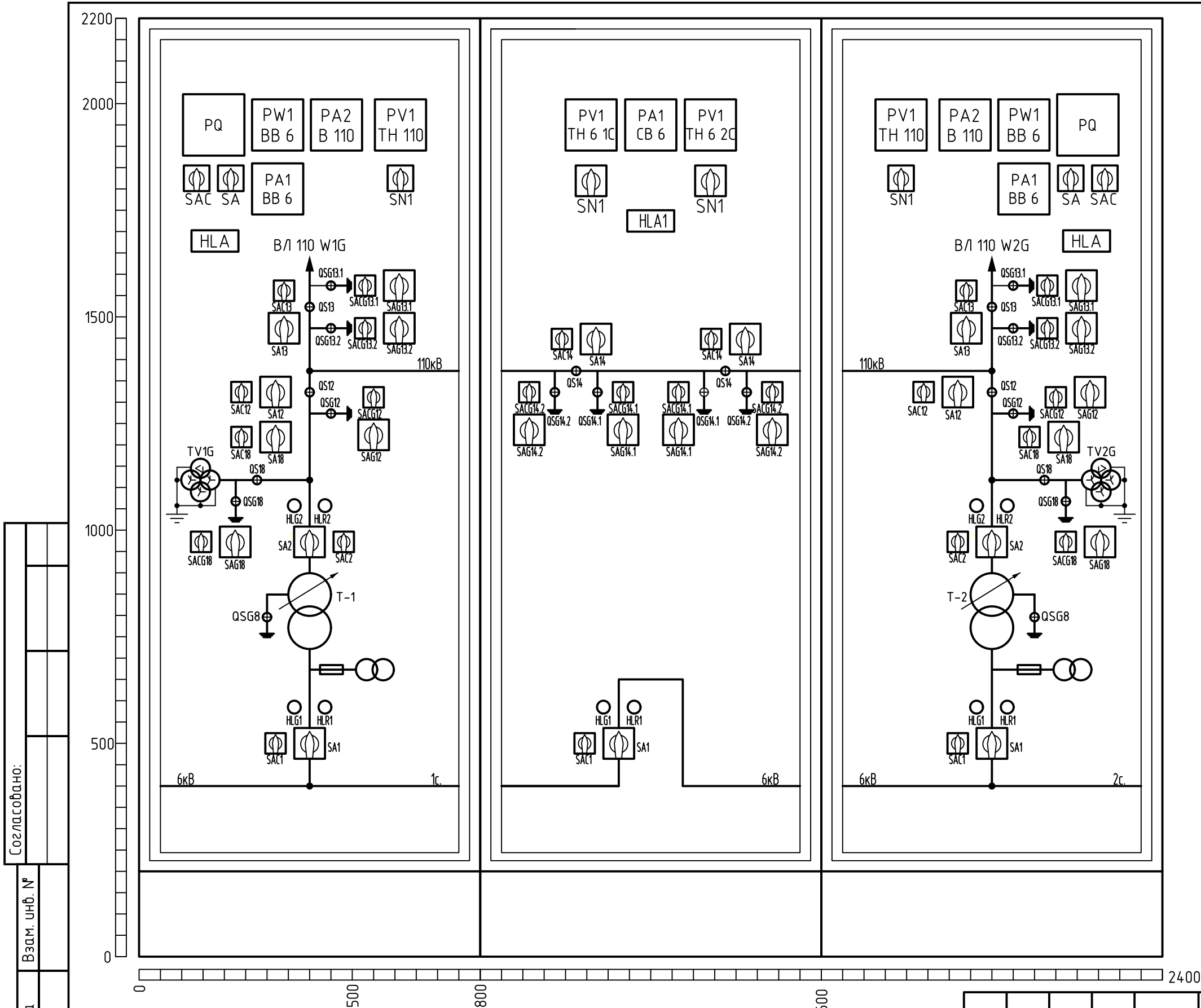


Схема выполнена на двух листах.



Вид спереди
(без двери)
М 1 : 10

1. Расположение аппаратуры в шкафу уточняется предприятием-изготовителем.
2. Монтаж проводов внутри шкафа выполнить в перфорированных кабель-каналах.
3. Клеммные зажимы установить на DIN-рейку. DIN-рейку закрепить на внутреннем шасси с помощью монтажной скобы с наклоном. Шасси установить между боковыми стойками внутри шкафа. Обозначение клеммных зажимов по боковинам дано со стороны монтажа (вид сзади).
4. В шкафу выполнить заземление соответствующей аппаратуры проводом сечением не менее 2,5 мм² к горизонтальной шине заземления, место расположение которой определяет предприятие-изготовитель.
5. В шкафу предусмотреть монтажные планки для заземления экранов кабелей специальными зажимами.
6. Внизу шкафа предусмотреть кабельные уплотнители (сальники) и съемные панели для завода кабелей.
7. Маркировку проводов, указывающих обратный адрес коммутируемого аппарата, выполнить по следующему принципу:
 - соединяющих аппаратуру между собой А:В, где А-сквозной шкафный номер аппарата, В-обозначение зажима этого аппарата;
 - соединяющих аппаратуру с клеммами: со стороны клеммы - А:В [где А-сквозной шкафный номер аппарата, В-обозначение зажима этого аппарата], со стороны аппарата-ХТС: D, где ХТ-обозначение клеммы, С-номер группы клемм, D-номер клеммы.

Согласовано:	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ05.ГЧ			
						Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технические требования к шкафам релейной защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бикназаров				12.25		П	7	
Проверил	Манунина				12.25				
Н.контр.	Баимуратов				12.25	Шкафы управления. Чертеж общего вида	РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ		
ГИП	Белик				12.25				

