



**Общество с ограниченной ответственностью
«ИНСТИТУТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

**Состоит в саморегулируемой организации Ассоциация
проектных организаций «ПроектСтройСтандарт»**

Заказчик – Акционерное общество "Сибирьэнергоремонт"

**Разработка проектной документации по титулу: "Схема
выдачи мощности турбогенератора № 11,
турбогенератора № 12, турбогенератора № 15,
турбогенератора № 16 АО «Красноярская ТЭЦ-1»**

Проектная документация

Раздел 6. Технологические решения

**Часть 1.4 Релейная защита и автоматика. Система
оперативного постоянного тока. Красноярская ТЭЦ-2.**

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4

ТОМ 6.1

Генеральный директор

Главный инженер проекта






Д. В. Гладких

А. А. Жидков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	23-0576		10.04.23
2	23-1049		20.06.23
3	23-1245		31.07.23





Обозначение	Наименование	Примечание
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-С	Содержание	2
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ПЗ	Пояснительная записка	3
	Графическая часть	
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-Г1	Схема распределения по ТТ и ТН устройств ИТС на Красноярской ТЭЦ-2	14
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-Г2	Схема размещения шкафов РЗА	15
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-Г3	Структурно-функциональная схема ДФЗ+СЗ	16

Состав проектной документации приведен в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-СП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
							ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-С			
	3	-	Зам.	23-1245		07.23				
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				
	Разраб.		Королев			02.23	Содержание	Стадия	Лист	Листов
	Проверил		Сорокин			02.23		П		1
								ООО «ИНПЭС»		
	Н.контр.		Иванов			02.23				
Нач.отдела		Иванов			02.23					

Оглавление

Введение	4
1. Релейная защита Красноярской ТЭЦ-2	6
1.1 Релейная защита линий 110 кВ	6
1.2 Управления коммутационными аппаратами	7
1.3 Вторичные цепи нового первичного оборудования	7
1.4 Организация центральной сигнализации	8
1.5 Организация цепей напряжения	8
1.6 Организация РАС	8
2. Система оперативного постоянного тока Красноярской ТЭЦ-2	9
2.1 Организация питания терминалов	9
Приложение А – Ориентировочный состав оборудования и устройств РЗА и СОПТ Красноярской ТЭЦ-2	10
Приложение Б – Ориентировочный расчет кабельной продукции Красноярской ТЭЦ-2	11

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №															
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ПЗ											
						Разраб.	Королев		02.23	Пояснительная записка					Стадия	Лист	Листов
						Провери	Сорокин		02.23						П	1	11
															ООО «ИНПЭС»		
						Н.контр.	Иванов		02.23								
						Нач.отде	Иванов		02.23								

Введение

Настоящая работа выполнена в составе проектных работ по титулу «Схема выдачи мощности турбогенератора № 11, турбогенератора № 12, турбогенератора № 15, турбогенератора № 16 АО «Красноярская ТЭЦ-1» в соответствии с заданием на проектирование.

Работа выполнена на основании следующих нормативно-методических материалов:

- ПУЭ (действующее издание);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (действующее издание);
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;
- Приложение к приказу Минэнерго России от 13.02.2019 г. № 101 «Требования 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»;
- Постановление Правительства Российской Федерации №87 от 16.02.2008 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». В действующей редакции;
- «Правила создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме». Приложение к приказу Минэнерго России от 13.07.2019. №556;
- «Требования к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционирования в составе энергосистемы». Приложение к приказу Минэнерго России от 10.07.2020. №546.

Настоящая работа содержит технические решения в части организации релейной защиты и СОПТ на Красноярской ТЭЦ-2.

Схема распределения по ТТ и ТН устройств ИТС на Красноярской ТЭЦ-2 приведена на чертеже ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-Г1.

При разработке системы РЗА особое внимание уделено вопросам обеспечения резервирования, определения необходимого количества защит и места их установки.

Технические решения по смежным с РЗА технологическим системам, приведены в следующих томах проекта:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	России от 10.07.2020. №546.					
			Настоящая работа содержит технические решения в части организации релейной защиты и СОПТ на Красноярской ТЭЦ-2.					
			Схема распределения по ТТ и ТН устройств ИТС на Красноярской ТЭЦ-2 приведена на чертеже ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-Г1.					
			При разработке системы РЗА особое внимание уделено вопросам обеспечения резервирования, определения необходимого количества защит и места их установки.					
			Технические решения по смежным с РЗА технологическим системам, приведены в следующих томах проекта:					

- организация ВЧКС – в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ИОС5.1.2;
- противоаварийная автоматика – в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.3.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ПЗ

Лист

3

1. Релейная защита Красноярской ТЭЦ-2

1.1 Релейная защита линий 110 кВ

В соответствии с техническим заданием по титулу «Схема выдачи мощности турбогенератора № 11, турбогенератора № 12, турбогенератора № 15, турбогенератора № 16 АО «Красноярская ТЭЦ-1»

Для ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками I цепь (С-7) предусматривается установка следующих защит:

- 1) дифференциальная фазная защита с комплектом ступенчатых защит (ДФЗ+СЗ);

Комплекты ступенчатых защит содержат дистанционную защиту от междуфазных КЗ, токовую направленную защиту нулевой последовательности от КЗ на землю, МТЗ и токовую отсечку, аварийную МТЗ, вводимую автоматически при неисправности цепей напряжения.

Для взаимодействия полукомплектов ДФЗ, используется существующий ВЧ канал, организованный по фазе С на частоте 255 кГц, через существующий приемопередатчик ПВЗУ-Е, устанавливаемый в новом шкафу ДФЗ.

ДФЗ и существующий комплект КСЗ подключаются к разным вторичным обмоткам ТТ, а также организуется схема перевода выходных цепей ДФЗ на обходной выключатель. Предусматривается схема подключения выходных цепей защит обходного выключателя к приемо-передатчику линии С-7.

Для обеспечения функциональной совместимости полукомплекта ДФЗ со смежным концом, проектом предусматривается применять устройство того же производителя, обеспечивающее полную аппаратную и программную совместимость. Терминал ДФЗ должен иметь возможность работы при различных Ктт на сторонах ЛЭП.

Существующая резервная защита линии остаётся в эксплуатации.

Для ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками II цепь (С-8) предусматривается установка следующих защит:

- 1) дифференциальная фазная защита с комплектом ступенчатых защит (ДФЗ+СЗ);

Комплекты ступенчатых защит содержат дистанционную защиту от междуфазных КЗ, токовую направленную защиту нулевой последовательности от КЗ на землю, МТЗ и токовую отсечку, аварийную МТЗ, вводимую автоматически при неисправности цепей напряжения.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ПЗ	Лист
							4

Для взаимодействия полуккомплектов ДФЗ, используется существующий ВЧ канал, организованный по фазе С на частоте 212 кГц, через существующий приемопередатчик ПВЗУ-Е, устанавливаемый в новом шкафу ДФЗ.

ДФЗ и существующий комплект КСЗ подключаются к разным вторичным обмоткам ТТ, а также организуется схема перевода выходных цепей ДФЗ на обходной выключатель. Предусматривается схема подключения выходных цепей защит обходного выключателя к приемо-передатчику линии С-8.

Для обеспечения функциональной совместимости полуккомплекта ДФЗ со смежным концом, проектом предусматривается применять устройство того же производителя, обеспечивающее полную аппаратную и программную совместимость. Терминал ДФЗ должен иметь возможность работы при различных Ктт на сторонах ЛЭП.

Существующая резервная защита линии остаётся в эксплуатации.

Схема организации ВЧ каналов связи представлена в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ИОС5.1.2.

1.2 Дифференциальная защита шин 110 кВ

В связи с заменой коэффициента трансформации трансформаторов тока, в схеме ДЗШ организуются мероприятия по выравниванию токов. Токовые цепи, присоединений с измененным Ктт, собираются в отдельные сборки и подключаются к промежуточным трансформаторам тока. Присоединения С-13, С-14, ОШСВ-1С, СВ-ИСШ, СВ-ИИСШ собираются на панели 83Р и подключаются к промежуточным ТТ установленным на данной панели. Присоединения СВ-ИСШ, СВ-ИИСШ собираются на панели 123Р и подключаются к промежуточным ТТ установленным на данной панели. После промежуточных ТТ цепи подключаются к существующим токовым цепям ДЗШ на панелях 83Р и 123Р соответственно.

1.3 Управление коммутационными аппаратами

Управление существующими коммутационными аппаратами остается без изменений. Для новых разъединителей и заземляющих ножей, предусматривается установка блока управления в помещении ЗРУ-110 кВ. Управления данными аппаратами осуществляется только с помощью блоков управления.

1.4 Вторичные цепи нового первичного оборудования

Проектом предусматривается замена первичного оборудования присоединений С-13, С-14, ОШСВ-1С, СВ-ИСШ, СВ-ИИСШ. Технические решения описаны в томе

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ПЗ	Лист
							5

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ИОС1.2 «Часть 2 Электротехнические решения. Красноярская ТЭЦ-2».

При замене трансформаторов тока, производится замена токовых цепей.

Токовые цепи от трансформаторов тока каждой фазы, присоединений С-13, С-14 подключаются к клеммной коробке. От клеммной коробки токовые цепи подключаются к ящику промежуточных зажимов, своего присоединения.

Токовые цепи от трансформаторов тока ОШСВ-1С, СВ-ІСШ и СВ-ІІСШ подключаются через шкаф промежуточных зажимов своего присоединения.

Для новых разъединителей и заземляющих ножей, предусматривается подключение существующей электромагнитной блокировки разъединителей к новым блок-контактам положения коммутационных аппаратов. Используется новый контрольный кабель между шкафом привода и шкафом промежуточных зажимов.

1.5 Организация центральной сигнализации

Проектом предусматривается подключение новых устройств к существующим цепям ЦС.

1.6 Организация цепей напряжения

Для подключения комплектов защит предусматривается использовать существующие цепи напряжения и цепи реле-повторителей.

1.7 Организация РАС

Для подключения дискретных сигналов от новых устройств РЗА и ПА, предусматривается установка двух дополнительных терминалов БИМ на панели 108Р.

Таблица 1.7.1 - Перечень дискретных сигналов вводимых в РАС

Присоединение регистрации (контроля)	Наименование регистрируемого сигнала типа «сухой» контакт	Источник сигнала	Кол-во сигналов по всем присоед.
Устройства РЗА ВЛ 110 кВ	Срабатывание РЗА	Выходное реле	2
	Неисправность РЗА	Выходное реле	2
Сигналы ПА	-	Выходное реле	85
(резерв)	-	-	39
Итого			128

Примечание - перечень регистрируемых сигналов уточняется на стадии разработки РД.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ПЗ

Лист

6

Приложение А – Ориентировочный состав оборудования и устройств РЗА и СОПТ Красноярской ТЭЦ-2

По настоящему проекту устройствами РЗА должно быть обеспечено следующее основное оборудование:

– две ВЛ 110 кВ;

Устанавливаемые устройства РЗА должны быть выполнены с использованием микропроцессорной техники. Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на объекте проектирования, должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0- 55,0 Гц.

Состав оборудования и объем функциональных устройств РЗА представлен в таблице А.1.

Возможно применение аналогов оборудования указанного в таблице А.1

Таблица А.1. Состав оборудования и функциональных устройств РЗА

№	Наименование устройства	Тип	Кол-во
1	Устройства РЗА присоединений 110 кВ		
1.1	Шкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками I цепь С-7	ШЭ2607 087	1
1.2	Шкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками II цепь С-8	ШЭ2607 087	1
1.3	Промежуточные трансформаторы тока	АТ-31	6
1.4	Клемма	УТ 4-МТ-Р/Р	50
1.5	DIN-рейка	0,6 м	2
2	Общеподстанционные устройства		
2.1	Терминал БИМ	БИМ-2110	2
3	СОПТ		
3.1	Автоматические выключатели	OptiDin BM63-2C2 DC УХЛ3 или аналог	12
4	Шкафы наружной установки		
4.1	Шкаф отбора напряжения ШОН-301С	ООО «Росэнергосервис»	2
4.2	Шкаф промежуточных зажимов	ШЗВ-200	5
4.3	Клеммная коробка	КЗНА 32	6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Приложение Б – Ориентировочный расчет кабельной продукции Красноярской ТЭЦ-2

Потребность кабельной продукции представлена в таблицах Б.1

Таблица Б.1. Потребность кабельной продукции Красноярской ТЭЦ-2

№	Тип кабеля	Длина, м
1	КВВГЭнг(А)-LS 4х1,5	210
2	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	150
3	КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	805
4	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	7995
5	КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	190

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ПЗ

Лист

9


Таблица Б.2. Ориентировочный расчет кабельной продукции Красноярской ТЭЦ-2

	Наименование цепей	Тип кабеля	Расстояние одного кабеля (м)	Общая длина с К=1,25	Кол-во кабелей	Откуда	Куда	Примеч.	Исп-мые жилы	Кол-во разделок*3	Кол-во концов
ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками I цепь С-7	Токовые цепи линии	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	20	25	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Цепи напряжения	КВВГ ^Э нг(А)-LS 10х1,5	20	25	1	РЩ	РЩ	Шкаф ТН	7	3	14
	ЭМО I	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х2,5	10	15	1	РЩ	РЩ	АУВ	2	3	4
	ЭМО ОВ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х2,5	10	15	1	РЩ	РЩ	АУВ	2	3	4
	Питание	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х1,5	15	20	1	РЩ	РЩ	ШРОТ	2	3	4
	Прочие связи в ОПУ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х1,5	15	95	5	РЩ	РЩ	Прочее	3	15	30
ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками II цепь С-8	Токовые цепи линии	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	20	25	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Цепи напряжения	КВВГ ^Э нг(А)-LS 10х1,5	20	25	1	РЩ	РЩ	Шкаф ТН	7	3	14
	ЭМО I	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х2,5	10	15	1	РЩ	РЩ	АУВ	2	3	4
	ЭМО ОВ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х2,5	10	15	1	РЩ	РЩ	АУВ	2	3	4
	Питание	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х1,5	15	20	1	РЩ	РЩ	ШРОТ	2	3	4
	Прочие связи в ОПУ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х1,5	15	95	5	РЩ	РЩ	Прочее	3	15	30
Шкаф ПА №1	Токовые цепи Т-1	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	240	600	2	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи Т-2	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	240	600	2	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи Т-3	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	240	600	2	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи Т-4	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	240	600	2	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Питание шкафов ПА	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х1,5	15	40	2	РЩ	РЩ	ШРОТ	2	6	8
Шкаф ПА №2	Токовые цепи Т-1	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	240	600	2	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи Т-2	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	240	600	2	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи Т-3	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	240	600	2	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи Т-4	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	240	600	2	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Питание шкафов ПА	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х1,5	15	40	2	РЩ	РЩ	ШРОТ	2	6	8
Шкаф ПА №3	Токовые цепи линии С-209	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	65	2	РЩ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи линии С-210	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	65	2	РЩ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи линии С-7	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	65	2	РЩ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи линии С-8	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	65	2	РЩ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Цепи напряжения	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	35	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Цепи напряжения	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	35	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Питание шкафов ПА	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х1,5	15	20	1	РЩ	РЩ	ШРОТ	2	3	4
Шкаф ПА №4	Токовые цепи линии С-209	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	65	2	РЩ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи линии С-210	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	65	2	РЩ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи линии С-7	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	65	2	РЩ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Токовые цепи линии С-8	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	65	2	РЩ	РЩ	ТТ	4	6	16
	Цепи напряжения	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	35	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Цепи напряжения	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	25	35	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Питание шкафов ПА	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х1,5	15	20	1	РЩ	РЩ	ШРОТ	2	3	4
ШОН С-13	цепи ШОН	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х2,5	35	45	1	ОРУ	ЗРУ	ШОН	4	3	8
ШОН С-14	цепи ШОН	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х2,5	35	45	1	ОРУ	ЗРУ	ШОН	4	3	8
Токовые цепи С-13	Токовые цепи ДЗШ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	60	75	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи АУВ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	50	65	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи ПА 1к	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	55	70	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи ПА 2к	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	55	70	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи АОДС	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	20	25	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи КСЗ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	55	70	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи НВЧЗ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	55	70	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
Токовые цепи С-14	Токовые цепи ДЗШ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	70	90	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи АУВ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	65	85	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи ПА 1к	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	65	85	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи ПА 2к	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	65	85	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи АОДС	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	20	25	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи КСЗ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	65	85	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи НВЧЗ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	65	85	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
Токовые цепи ОПСВ-1С	Токовые цепи ДЗШ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	55	70	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи ДЗШ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	60	75	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи АУВ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	45	60	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи АОДС	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	50	65	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
Токовые цепи СВ-1СШ	Токовые цепи ДЗШ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	110	140	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи ДЗШ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	110	140	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи КСЗ и АУВ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	110	140	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи РАС	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	20	25	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи АОДС	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	105	135	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
Токовые цепи СВ-2СШ	Токовые цепи ДЗШ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	125	160	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи ДЗШ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	125	160	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи КСЗ и АУВ	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	125	160	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи РАС	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	20	25	1	РЩ	РЩ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи АОДС	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х2,5	115	145	1	ЗРУ	РЩ	ТТ	4	3	8
Управление КА	Цепи управления КА	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х1,5	10	140	11	ЗРУ	ЗРУ		4	33	88
	Цепи блок-контактов	КВВГ ^Э нг(А)-LS 10х1,5	10	140	11	ЗРУ	ЗРУ		6	33	132
ЦС	индивидуальные сигналы ОП	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х1,5	15	115	6	РЩ	РЩ	ЦС	5	18	60
Шкаф ССПИ	Питание шкафа	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х1,5	15	40	2	РЩ	РЩ	ПА	2	6	8
РАС	Питание	КВВГ ^Э нг(А)-LS 4х1,5	5	10	1	РЩ	РЩ		2	3	4
	Сигналы РЗА	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х1,5	15	40	2	РЩ	РЩ		3	6	12
	Сигналы ПА	КВВГ ^Э нг(А)-LS 7х1,5	15	320	17	РЩ	РЩ		5	51	170

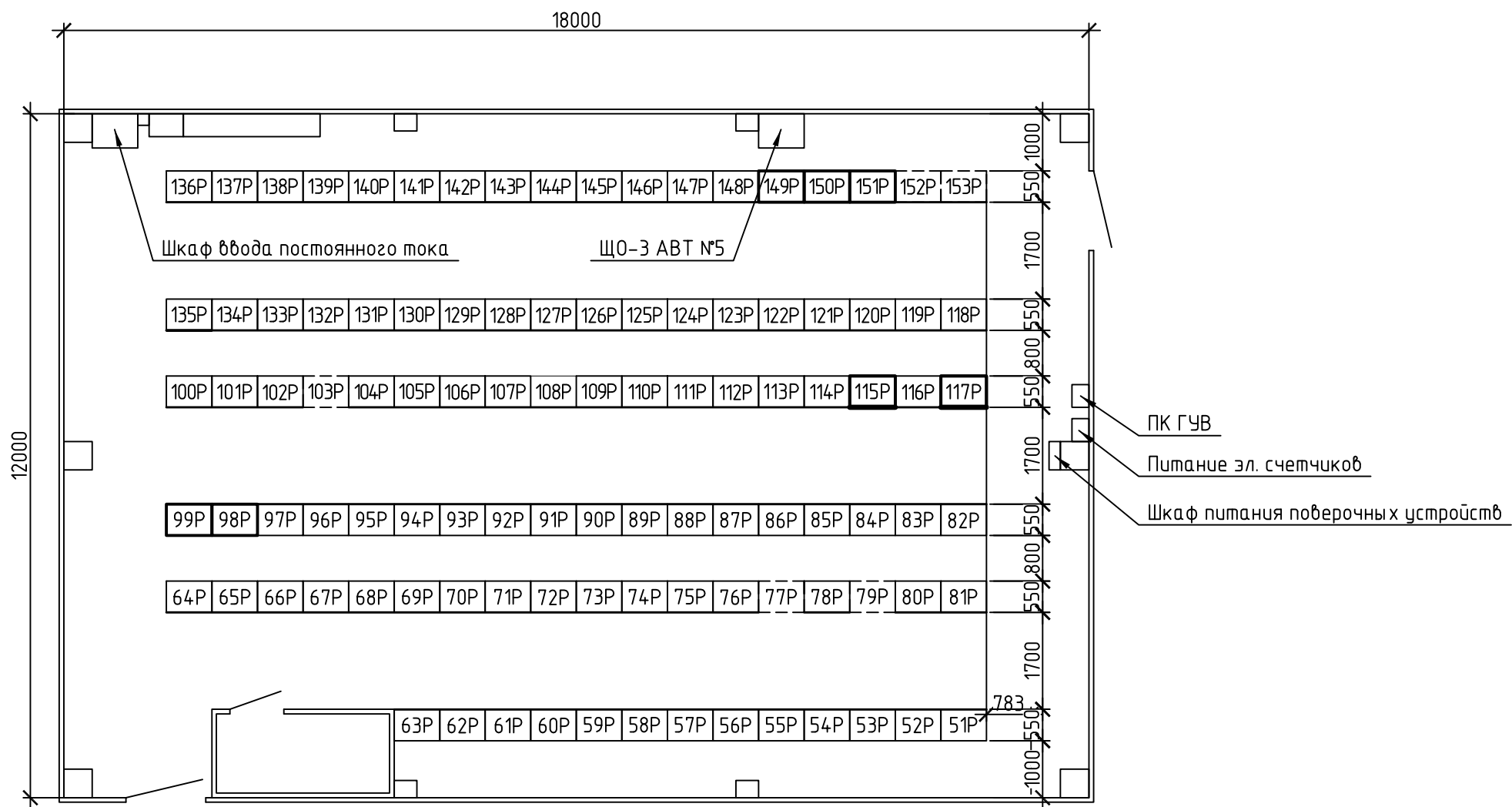
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	все	1	-	17	23-0576		04.2023
2	-	все	3	1	19	23-1049		06.2023
3	-	все	-	-	19	23-1245		07.2023

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



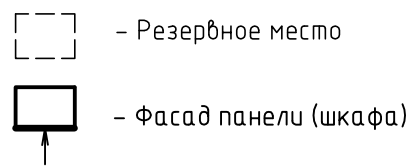
Перечень проектируемых шкафов и панелей

№ шкафа (панели)	Тип шкафа (панели)	Размеры шкафа (панели)	Назначение шкафа (панели)	Примечание
РЩ ЗРУ-110 кВ				
98Р		800х600	АЛАР ТГ-1 – ТГ-4 (1 комплект)	
99Р		800х600	АЛАР ТГ-1 – ТГ-4 (2 комплект)	
108Р		800х600	Панель РАС	Монтируются доп. блоки
115Р		800х608	Щкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками II цепь (С-8)	
117Р		800х608	Щкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками I цепь (С-7)	
14-9Р		800х600	Щкаф ССПИ	
150Р		800х608	ПА с функциями АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-2 – Забодская I, II цепь с отпайками (С-209, С-210) 1 комплект	
151Р		800х608	ПА с функциями АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-2 – Забодская I, II цепь с отпайками (С-209, С-210) 2 комплект	

Примечания:

1. На первом этапе, демонтируется панель 117Р (ДФЗ-201). На её место устанавливается новый шкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками I цепь (С-7);
2. На втором этапе, демонтируется панель 115Р (ДФЗ-201). На её место устанавливается новый Щкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 с отпайками II цепь (С-8). После завершения монтажа, демонтируется панель 135Р;
3. На третьем этапе, устанавливаются новые шкафы ПА;
4. Шкафы 98Р, 99Р, 150Р, 151Р учтены в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.3;
5. Шкаф 14-9Р учтена в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ИОС5.2.2;
5. Утолщенными линиями показаны новые шкафы.

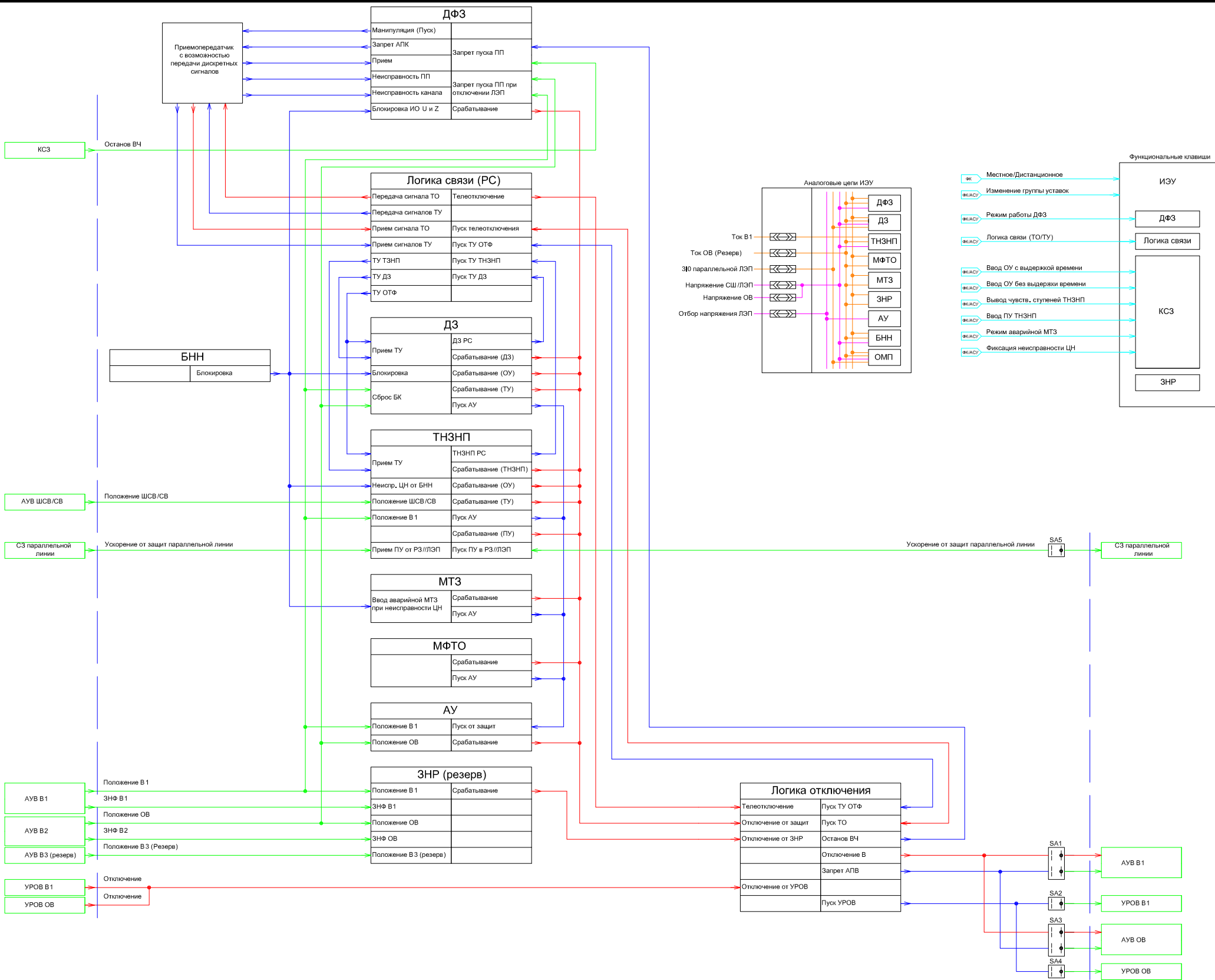
Условные обозначения



						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-Г2			
						Разработка проектной документации по титулу: "Схема выдачи мощности мощности турбогенератора № 11, турбогенератора № 12, турбогенератора № 15, турбогенератора № 16 АО «Красноярская ТЭЦ-1"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Релейная защита и автоматика Система оперативного постоянного тока Красноярская ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Королев			28	02.23		П		1
Проверил	Сорокин			28	02.23				
Нач. отд.	Иванов			28	02.23	Схема размещения шкафов РЗА Красноярская ТЭЦ-2	ООО "ИНПЭС"		
Н.контр.	Иванов			28	02.23				

Согласовано

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



Цветовая кодировка цепей
Срабатывание защит, отключение, включение
Функциональная клавиша / Команда АСУ ТП
Внутренние информационные сигналы
Внешние информационные сигналы
Цепи тока
Цепи напряжения

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.4-ГЗ		
						Разработка проектной документации по титулу: "Схема выдачи мощности турбогенератора № 11, турбогенератора № 12, турбогенератора № 15, турбогенератора № 16 АО «Красноярская ТЭЦ-1»"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Релейная защита и автоматика.	Стадия	Лист
Разраб.	Королев				02.23	Система оперативного потсоянного тока.	П	1
Проверил	Сорокин				02.23	Красноярская ТЭЦ-2		
Н.контр.	Иванов				02.23	Структурно-функциональная схема	ООО "ИНПЭС"	
Нач. отд.	Иванов				02.23	ДФЗ+СЗ на Красноярской ТЭЦ-2		
ГИП	Жидков				02.23			

Приложение В

Карта заказа

шкафов основной высокочастотной защиты линии с комплектом ступенчатых защит ШЭ2607 087
(первичная схема с двумя системами шин с обходным выключателем)

Тип ВЧ защиты ДФЗ
(ДФЗ / НВЧЗ / ВЧБ)

Объект Красноярская ТЭЦ-2

(организация, ведомственная принадлежность)

Отметьте знаком ☒ то, что Вам требуется или впишите соответствующие параметры.

1 Выбор версии программного обеспечения (ПО)

Версия ПО	Исполнение
<input checked="" type="checkbox"/> 087_400	типовое
<input type="checkbox"/> 087_410	ОДУ Юга (учитывает специфику режимов работы данного региона)
<input type="checkbox"/> 087_420	для совместной работы с п/к ВЧЗ на основе МЭК 61850-9-2

Реализуемые функции

Самостоятельные функции										
Версия ПО	ДФЗ, НВЧЗ, ВЧБ	Ступеней ДЗ от м/ф КЗ (на землю)	БНН	БК	Ступеней ТНЗНП	МТЗ	ТЗП	УРОВ	ЗНФР	ОМП
087_400	+	5 (1)	+	+	6	+	+	+	+	+
087_410										
087_420										
ДФЗ – дифференциально-фазная защита линии, НВЧЗ – направленная высокочастотная защита линии обратной последовательности, ВЧБ – направленная высокочастотная защита линии нулевой последовательности, ДЗ – дистанционная защита, БНН – блокировка при неисправностях в цепях напряжения, БК – блокировка при качаниях, ТНЗНП – токовая направленная защита нулевой последовательности, МТЗ – максимальная токовая защита, ТЗП – токовая защита при перегрузке, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, ЗНФР – защита от неполнофазного режима, ОМП – определение места повреждения										

2 Номинальное напряжение постоянного оперативного тока шкафа

<input type="checkbox"/> 110В
<input checked="" type="checkbox"/> 220В

3 Характеристики терминала шкафа

Номинальный ток	1 или 5 А переключение электронным (программным) способом
Номинальное напряжение	100 В

4 Тип интерфейсов связи

Тип интерфейсов (портов) связи для МЭК 60870-5-103	<input checked="" type="checkbox"/>	2 порта RS-485 (типовой)
Тип интерфейсов (портов) связи Ethernet для МЭК 61850	<input checked="" type="checkbox"/>	2 электрических порта RJ45
	<input type="checkbox"/>	2 оптических порта LC

5 Тип лицевой панели терминала, элементы оперативного управления и переключения рабочей группы уставок

Тип лицевой панели терминала	Элементы оперативного управления	Группы уставок		
		Способ переключения	Максимальное количество	
48 светодиодов (типовое исполнение)	Пульт электронных ключей на двери / плите шкафа (типовое исполнение)	Без переключения (типовое исполнение)	1	<input type="checkbox"/>
		Пульт электронных ключей	8	<input type="checkbox"/>
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	<input type="checkbox"/>
	Механические оперативные ключи на двери / плите шкафа	Без переключения	1	<input type="checkbox"/>
		Механический переключатель	2	<input checked="" type="checkbox"/>
			4	<input type="checkbox"/>
			8	<input type="checkbox"/>
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	<input type="checkbox"/>
32 светодиода и 16 электронных ключей	Механические оперативные ключи на двери / плите шкафа	Без переключения	1	<input type="checkbox"/>
		Механический переключатель	2	<input type="checkbox"/>
			4	<input type="checkbox"/>
			8	<input type="checkbox"/>
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	<input type="checkbox"/>
	Электронные ключи на лицевой панели терминала	Без переключения	1	<input type="checkbox"/>
		Механический переключатель	2	<input type="checkbox"/>
			4	<input type="checkbox"/>
			8	<input type="checkbox"/>
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	<input type="checkbox"/>

6 Конструктив шкафа



Козырек	<input type="checkbox"/>	Не требуется (типвое исполнение)				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Спереди	<input checked="" type="checkbox"/>	100 мм	<input type="checkbox"/>	200 мм
	<input checked="" type="checkbox"/>	Сзади				
Способ обслуживания шкафа		Двухстороннее обслуживание (типвое исполнение)		Одностороннее обслуживание		
Основные элементы						
Передняя дверь шкафа	<input checked="" type="checkbox"/>	Металлическая с обзорным окном (типвое исполнение)		<input type="checkbox"/>	Металлическая с обзорным окном	
	<input type="checkbox"/>	Стеклопанная обзорная		<input type="checkbox"/>	Стеклопанная обзорная	
Задняя металлическая дверь шкафа	<input type="checkbox"/>	Одностворчатая		Глухая задняя стенка		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Двухстворчатая (типвое исполнение)				
Габаритные размеры шкафа (Ш x Г x В), мм, без учета цоколя	<input type="checkbox"/>	608 x 608(660)* x 2000		<input type="checkbox"/>	608 x 608(630)* x 2000**	
	<input type="checkbox"/>	600 x 608(660)* x 2000		<input type="checkbox"/>	600 x 608(630)* x 2000**	
	<input type="checkbox"/>	808 x 608(660)* x 2000 (типвое исполнение)		<input type="checkbox"/>	808 x 608(630)* x 2000	
	<input checked="" type="checkbox"/>	800 x 608(660)* x 2000		<input type="checkbox"/>	800 x 608(630)* x 2000	
* – глубина шкафов указана с учётом ручек (см. РЭ).						
** – согласование с разработчиками ООО НПП «ЭКРА».						
Шкафы шириной 600 и 800 мм изготавливаются с утепленными боковыми стенками для установки в существующий ряд шкафов.						
Цоколь	<input checked="" type="checkbox"/>	100 мм (типвое исполнение)				
	<input type="checkbox"/>	200 мм				
Подвод кабеля	<input checked="" type="checkbox"/>	Снизу (типвое исполнение)				
	<input type="checkbox"/>	Иное:				

* – глубина шкафов указана с учётом ручек (см. РЭ).

** – согласование с разработчиками ООО НПП «ЭКРА».

Шкафы шириной 600 и 800 мм изготавливаются с утолщенными боковыми стенками для установки в существующий ряд шкафов.

- полная высота шкафа рассчитывается путем сложения высоты цоколя, каркаса шкафа и высоты рым-болта/козырька.

<p>Дополнительные требования к конструктиву шкафа: По согласованию с ООО НПП «ЭКРА» возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка системы принудительной вентиляции шкафа; - установка реле указательных РУ21 в цепях сигнализации; - установка розетки ~220В; - изменение габаритных размеров; - и т.д. 	
---	--

7 Тип ВЧ приемопередатчика

<input type="checkbox"/>	ЭКРА 253 0201 (типное исполнение)
<input checked="" type="checkbox"/>	Другой* (указать тип) ПВЗУ-Е

В случае выбора ВЧПП типа ЭКРА0201 необходимо заполнить карту заказа (см. приложение к данной карте заказа).

* поставляются только элементы крепления.

8 Дополнительные требования:

--

9 Количество шкафов 2

10 Оперативное обозначение на двери (козырьке) шкафа

Позиция установки (по плану размещения)	Диспетчерское наименование	Код KKS (универсальная система классификации и кодирования оборудования. Клеится на дверь шкафа)
117Р	Шкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками С-7	
115Р	Шкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками С-8	

11 Предприятие-изготовитель: ООО НПП "ЭКРА", 428003, г. Чебоксары, проспект И. Яковлева, 3.

12 Заказчик: Предприятие

Руководитель _____ (Ф.И.О.) _____ (Подпись)

Контактные данные лица, заполнившего карту заказа

Место работы (организация)	ООО «ИНПЭС»
ФИО	Королев Александр Александрович
Контактный телефон	+7 (383) 349-92-02 (доб. 248)
e-mail	korolev.aa@inpes.ru