



**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 4. РАС. Красноярская ТЭЦ-1

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4

ТОМ 6.4

Генеральный директор

Главный инженер проекта





Д. В. Гладких

А. А. Жидков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Обозначение	Наименование	Примечание
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-С	Содержание	2
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-ПЗ	Пояснительная записка	3
	Графическая часть	
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-Г1	Схема распределения по ТТ и ТН устройств ИТС на Красноярской ТЭЦ-1	11
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-Г2	Схема размещения шкафов РЗА в БМЗ	12

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
									ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-С			
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разраб.		Королев			04.23	Содержание				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сорокин			04.23					П		1
										ООО «ИНПЭС»		
Н.контр.		Иванов			04.23							
Нач.отдела		Иванов			04.23							

Оглавление

Введение	4
1. Регистрация аварийных событий на Красноярской ТЭЦ-1	5
1.1 Организация РАС в ГЩУ	5
1.2 Организация РАС релейного щита 11ТГ	5
1.3 Организация РАС в помещении БМЗ	6
2. Система оперативного постоянного тока Красноярской ТЭЦ-1	7
2.1 Организация питания терминалов	7
Приложение А – Ориентировочный состав оборудования и устройств РЗА Красноярской ТЭЦ-1	8
Приложение Б – Ориентировочный расчет кабельной продукции Красноярской ТЭЦ-1	9

Инв. № годл.	Подп. и дата		Взам. инв. №				
Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-ПЗ						
	Разраб. Королев 04.23						
	Провери Сорокин 04.23						
	Н.контр. Иванов 04.23						
	Нач.отде Иванов 04.23						
Пояснительная записка					Стадия	Лист	Листов
					П	1	8
					ООО «ИНПЭС»		

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 техническим заданием на выполнение работ по модернизации и расширению РАС.

Работа выполнена на основании следующих нормативно-методических материалов:

- ПУЭ (действующее издание);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (действующее издание);
- ГОСТ Р 58601- 2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования».

Настоящая работа содержит технические решения в части организации РАС на Красноярской ТЭЦ-1.

Схема распределения по ТТ и ТН устройств ИТС на Красноярской ТЭЦ-1 приведена на чертеже ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-Г1.

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

- организация СОТИАССО – в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ИОС5.2.1.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-ПЗ

Лист

2

1. Регистрация аварийных событий на Красноярской ТЭЦ-1

1.1 Организация РАС в ГЩУ

Для регистрации аварийных событий от устройств РЗА, которые устанавливаются в помещении ГЩУ, предусматривается использование существующей системы РАС. Перечень сигналов подключаемых к РАС приведен в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 – Перечень новых дискретных сигналов вводимых в РАС

Присоединение регистрации (контроля)	Наименование регистрируемого сигнала типа «сухой» контакт	Источник сигнала	Кол-во сигналов по всем присоед.
Устройства РЗА Т-5	Срабатывание РЗА	Выходное реле	1
	Неисправность РЗА	Выходное реле	1
Итого			2

1.2 Организация РАС релейного щита 11ТГ

Для регистрации аварийных событий от устройств РЗА и ПА, которые устанавливаются в помещении релейного щита 11ТГ, предусматривается использование существующей системы РАС и подключение дополнительного терминала БИМ-2151, который будет установлен в помещении релейного отсека ТГ-11 и ТГ-12 на панели 147Р. Перечень сигналов подключаемых к РАС приведен в таблице 1.2.1.

Подключение дополнительного терминала к «Черному ящику» предусматривается выполнить посредством существующей сети BBNet от соседнего терминала через разветвитель.

Таблица 1.2.1 – Перечень новых дискретных сигналов вводимых в РАС

Присоединение регистрации (контроля)	Наименование регистрируемого сигнала типа «сухой» контакт	Источник сигнала	Кол-во сигналов по всем присоед.
Устройства РЗА 1ТР	Срабатывание РЗА	Выходное реле	1
	Неисправность РЗА	Выходное реле	1
Устройства РЗА ТГ-11	Работа защит генератора ТГ-11	Выходное реле	1
	Работа защиты от асинхронного хода ТГ-11	Выходное реле	1
	Отключение от внешних защит и ПА	Выходное реле	1
	Отключение АГП	Выходное реле	1
	Останов турбины от защит генератора	Выходное реле	1
	Отключение от технологических защит	Выходное реле	1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-ПЗ

Лист

3

Присоединение регистрации (контроля)	Наименование регистрируемого сигнала типа «сухой» контакт	Источник сигнала	Кол-во сигналов по всем присоед.
Устройства РЗА Т-11	Работа защит Т-11	Выходное реле	1
	Работа ДЗТ Т-11	Выходное реле	1
	Работа ГЗТ Т-11	Выходное реле	1
Устройства ПА	Сигналы ПА	Выходное реле	15
Итого			26

1.3 Организация РАС в помещении БМЗ

Для регистрации аварийных событий от устройств РЗА и ПА, которые устанавливаются в помещении БМЗ, а также аналоговых сигналов от ТТ выключателей ВЛ 110 кВ, ТН-110 кВ и ШОН ВЛ 110 кВ, предусматривается использование новой системы РАС, которая будет установлена в БМЗ. Перечень сигналов подключаемых к РАС приведен в таблице 1.3.1 и 1.3.2.

Новая система РАС интегрируется в существующую систему СОТИАССО. Данные технические решения отражены в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ИОС5.2.1.

Таблица 1.3.1 – Перечень новых аналоговых сигналов вводимых в РАС

Присоединение измерения	Наименование измеряемого параметра	Кол-во сигналов по присоед.	Кол-во сигналов по всем присоед.
ШОН ВЛ 110 кВ (8 ед.)	ток $I_{ШОН}$	1	8
ВЛ 110 кВ (12 ед.)	Токи фаз А, В, С, $3I_0$	4	48
ТН 110 кВ	Напряжение фаз А, В, С и Δf (Частота)	4	8
Итого			64

Таблица 1.3.2 – Перечень новых дискретных сигналов вводимых в РАС

Присоединение регистрации (контроля)	Наименование регистрируемого сигнала типа «сухой» контакт	Источник сигнала	Кол-во сигналов по всем присоед.
Устройство АУВ 110 кВ	Пуск УРОВ	Выходное реле	12
	Работа АПВ	Выходное реле	12
Устройства РЗА ВЛ 110 кВ	Срабатывание РЗА	Выходное реле	28
	Неисправность РЗА	Выходное реле	28
	Передача команд ТУ	Выходное реле	2
	Передача команд ТО	Выходное реле	1
Устройства ПА	Сигналы ПА	Выходное реле	20
СОПТ	Неисправность ШРОТ	Выходное реле	2
Сигналы РЗ (резерв)		Выходное реле	20
Сигналы ПА (резерв)		Выходное реле	19
Итого			144

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2. Система оперативного постоянного тока Красноярской ТЭЦ-1

2.1 Организация питания терминалов

Питание новой системы РАС в помещении БМЗ предусматривается организовать от двух автоматических выключателей установленных в ШРОТ №1. Технические решения по системе СОПТ представлены в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.1.

Питание дополнительного терминала БИМ, на панели 147Р, осуществляется от соседнего блока.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-ПЗ	Лист	
							5	

Приложение А – Ориентировочный состав оборудования и устройств РЗА Красноярской ТЭЦ-1

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 для РАС 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
4	Общеподстанционное оборудование		
4.1	Шкаф РАС	ШЭЭ 234 0154	1
-	терминал РАС	ЭКРА 23Х	2
4.2	Терминал БИМ	БИМ-2151	1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-ПЗ

Лист

6

Приложение Б – Ориентировочный расчет кабельной продукции Красноярской ТЭЦ-1

Потребность кабельной продукции представлена в таблицах Б.1

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

№	Тип кабеля	Длина, м
1	КВВГЭнг(А)-LS 4х1,5	40
2	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	2060
3	КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	775
4	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	565
5	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	1145
6	КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	50

Таблица Б.2. Ориентировочный расчет кабельной продукции Красноярской ТЭЦ-1

	Наименование цепей	Тип кабеля	Расстояние одного кабеля (м)	Общая длина с К= 1,25	Кол-во кабеле й	Откуда	Куда	Примеч.	Используемые жилы	Кол-во разделок*3	Коли-во концов
РАС	Токовые цепи В С-1	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	15	20	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-2	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	115	145	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-3	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	160	200	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-4	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	205	260	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-5	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	15	20	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-6	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	15	20	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-7	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	255	320	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-8	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	270	340	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-9	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	15	20	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-10	КВВГЭнг(А)-LS 7х4	15	20	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-201	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	135	170	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Токовые цепи В С-202	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	140	175	1	ОРУ	ОПУ	ТТ	4	3	8
	Цепи напряжения	КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	20	50	2	ОПУ	ОПУ	Шкаф ТН	7	6	28
	Цепи ШОН ВЛ С-1	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	120	150	1	ОРУ	ОПУ	ШОН	2	3	4
	Цепи ШОН ВЛ С-2	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	125	160	1	ОРУ	ОПУ	ШОН	2	3	4
	Цепи ШОН ВЛ С-3	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	170	215	1	ОРУ	ОПУ	ШОН	2	3	4
	Цепи ШОН ВЛ С-4	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	215	270	1	ОРУ	ОПУ	ШОН	2	3	4
	Цепи ШОН ВЛ С-5	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	215	270	1	ОРУ	ОПУ	ШОН	2	3	4
	Цепи ШОН ВЛ С-6	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	245	310	1	ОРУ	ОПУ	ШОН	2	3	4
	Цепи ШОН ВЛ С-7	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	265	335	1	ОРУ	ОПУ	ШОН	2	3	4
	Цепи ШОН ВЛ С-8	КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	280	350	1	ОРУ	ОПУ	ШОН	2	3	4
	Цепи индивидуальных сигналов	КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	20	775	31	ОПУ	ОПУ	РАС	5	93	310
	Питание	КВВГЭнг(А)-LS 4х1,5	15	40	2	ОПУ	ОПУ	ШРОТ	2	6	8

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-ПЗ

Лист

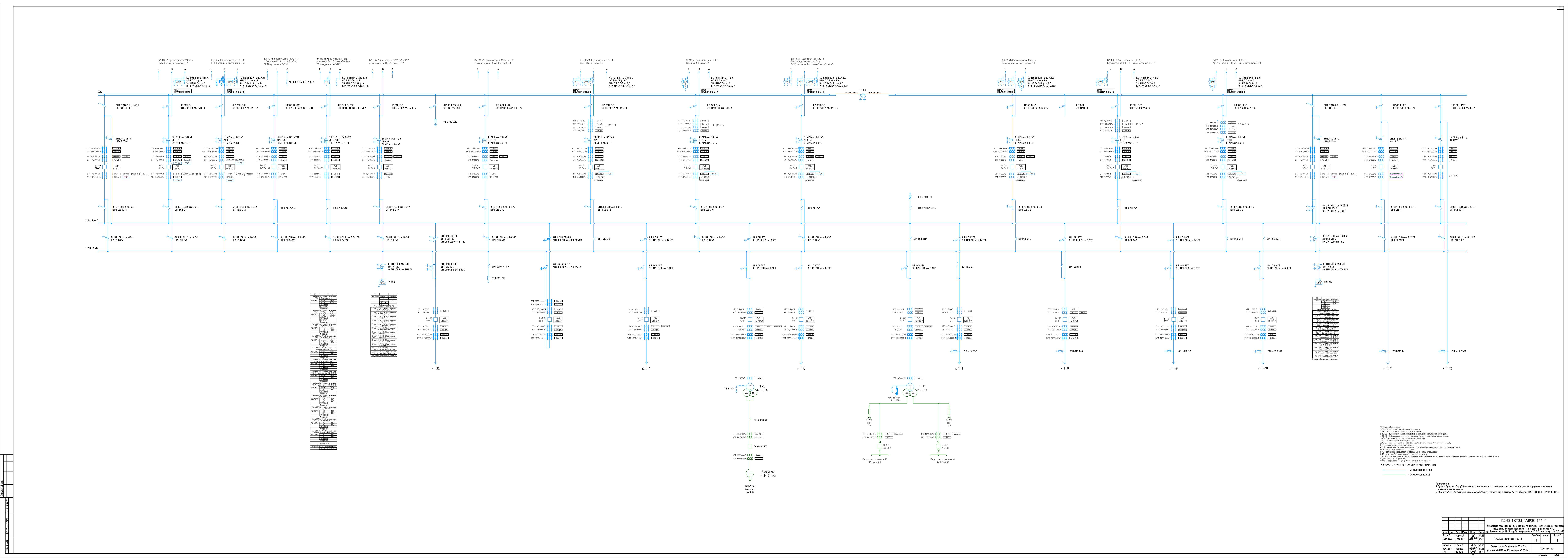
7

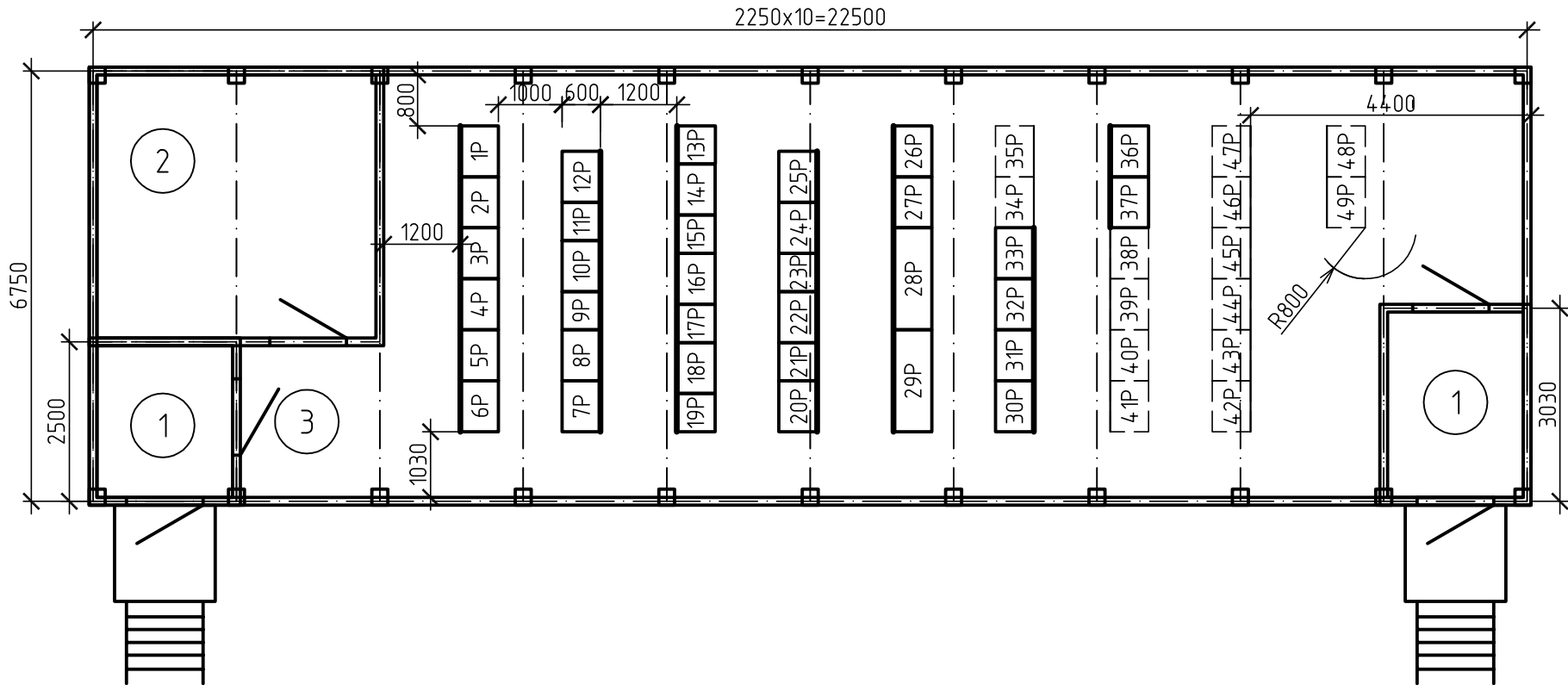
Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата





Экспликация помещений

Номер пом.	Обозначение	Площадь, м²	Кат. пом.	Темп. пом., °С
1	Тамбур			
2	Помещение кондиционирования и вентилиации			
3	Помещение панелей РЗА		B2	20

Условные обозначения

- Резервное место
- Фасад панели (шкафа)
- Пром кабельного ввода

№ шкафа (панели)	Тип шкафа (панели)	Размеры шкафа (панели)	Наименование навесного шкафа	Примечание
1Р		800х608	Шкаф ЦС	
2Р		800х608	Шкаф ТН 110 кВ	
3Р		800х608	Шкаф РНР №1	
4Р		800х608	Шкаф РНР №2	
5Р		800х608	ШРОТ №1	
6Р		800х608	ШРОТ №2	
7Р		800х608	Шкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1)	
8Р		800х608	Шкаф ДЗЛ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1)	
9Р		600х608	Шкаф АУВ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1)	
10Р		800х608	Шкаф ВЧБ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2)	
11Р		600х608	Шкаф КСЗ+АУВ РС ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2)	
12Р		800х608	Шкаф ВЧБ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Шумково-0 I цепь (С-3)	
13Р		600х608	Шкаф КСЗ+АУВ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Шумково-0 I цепь (С-3)	
14Р		800х608	Шкаф ВЧБ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Шумково-0 II цепь (С-4)	
15Р		600х608	Шкаф КСЗ+АУВ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Шумково-0 II цепь (С-4)	
16Р		800х608	Шкаф ВЧБ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Березовская с отпайкой на ПС Красноярск Восточный тяговая (С-5)	
17Р		600х608	Шкаф КСЗ+АУВ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Березовская с отпайкой на ПС Красноярск Восточный тяговая (С-5)	
18Р		800х608	Шкаф ВЧБ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Вознесенская с отпайками (С-6)	
19Р		600х608	Шкаф КСЗ+АУВ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Вознесенская с отпайками (С-6)	

№ шкафа (панели)	Тип шкафа (панели)	Размеры шкафа (панели)	Наименование навесного шкафа	Примечание
20Р		800х608	Шкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7)	
21Р		600х608	Шкаф КСЗ+АУВ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7)	
22Р		800х608	Шкаф ДФЗ+СЗ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8)	
23Р		600х608	Шкаф КСЗ+АУВ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8)	
24Р		800х608	Шкаф КСЗ 1к+АУВ, КСЗ 2к ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦБК с отпайкой на ПС х/к Енисей (С-9)	
25Р		800х608	Шкаф КСЗ 1к+АУВ, КСЗ 2к ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦБК с отпайкой на ПС х/к Енисей (С-10)	
26Р		800х608	Шкаф КСЗ 1к+АУВ, КСЗ 2к ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – о.Атамановский с отпайкой на ПС Мичуринская (С-201)	
27Р		800х608	Шкаф КСЗ 1к+АУВ, КСЗ 2к ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – о.Атамановский с отпайкой на ПС Мичуринская (С-202)	
28Р		1600х608	Шкаф ДЗШ 110 кВ 1 комплект	
29Р		1600х608	Шкаф ДЗШ 110 кВ 2 комплект	
30Р		800х608	Шкаф РАС	
31Р		800х608	АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1)	
32Р		800х608	АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2)	
33Р		800х608	УПАСК по ВЧ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2)	
34Р–35Р		800х608	Резерв	
36Р		800х600	Шкаф ССПИ	
37Р		800х600	Шкаф ЛИС РЗА	
38Р		800х600	Резерв	см. примечание 6
39Р–49Р		800х600	Резерв	

- 1 Здание релейных панелей блочно-модульное, состоит из 10 блоков.
- 2 Модули электротехнических блоков здания поставляются комплектно с освещением, отоплением, вентилиацией, розеточной сетью, охранно-пожарной сигнализацией, шкафами освещения, отопления и вентилиации, внутренними контурами заземления.
- 3 Высота фундамента блочно-модульного здания составляет 1200 мм.
- 4 Здание релейных панелей выполнено для сейсмостойкости 6 баллов по шкале MSK-64.
- 5 Поддержание постоянной температуры предусматривается + 20 °С в помещениях панелей РЗА.
- 6 На место 38Р предусматривается установка шкафа телемеханики по титулу “Замена на Красноярской ТЭЦ-1 разъединителей ВЛ-110 кВ Красноярская ТЭЦ-1-Березовская с отпайкой на ПС Красноярск Восточный тяговая (С-5) и ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Вознесенская с отпайками (С-6) на оборудование с большей допустимой токовой нагрузкой”.

							ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР4-Г2		
							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				
Разраб.	Королев				04.23				
Проверил	Сорокин				04.23				
							РАС. Красноярская ТЭЦ-1	Стадия	Лист
								П	1
Нач. отд.	Иванов				04.23		Схема размещения шкафов РЗА в помещении БМЗ Красноярской ТЭЦ-1		
Н.контр.	Иванов				04.23		000 “ИНПЭС”		