



**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 2.2 Противоаварийная автоматика. Красноярская
ТЭЦ-1.**

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2

ТОМ 6.2

Генеральный директор

Д. В. Гладких

Главный инженер проекта

А. А. Жидков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	23-1681		10.23

																				2									

Оглавление

1	Введение	4
2	Принципы организации противоаварийного управления	6
2.1	Общие положения	6
2.2	Организация ЧДА	6
2.3	Организация УОГ	11
2.4	Организация АЛАР	12
3	Технические решения по ПА	14
3.1	Общие положения	14
3.2	Решения по ЧДА	14
3.3	Решения по УОГ	16
3.4	Решения по АЛАР	16
4	Решения по размещению устройств ПА на Красноярской ТЭЦ-1	21
5	Решения по интеграции устройств ПА в ССПИ, РАС, ЦС	23
5.1	Решения по интеграции устройств ПА в ССПИ и РАС	23
5.2	Решения по интеграции устройств ПА в ЦС	25
6	Решения по электромагнитной совместимости устройств ПА	27
7	Перечень оборудования и работ по ПА	28

Приложения

Приложение А Письмо ООО «СГК»







29

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разработал	Терлыга				10.23	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Солнышкин				10.23		П	1	28
ач. отд.	Мерзляков				10.23		ООО «ИНПЭС»		
Н. контр.	Котикова				10.23				
ГИП	Жидков				10.23				

Настоящая работа включает в себя разработку проектной документации по организации ПА на Красноярской ТЭЦ-1.

В томе выполняется:


- разработка технических решений по организации ПА на объекте;
- разработка решений по интеграции устройств ПА в систему сбора и передачи информации (далее – ССПИ), систему регистрации аварийных событий (далее – РАС) и центральную сигнализацию (далее – ЦС);
- разработка структурно-функциональных схем устройств ПА с указанием входных цепей, выходных цепей, переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств, отдельных функций и цепей, сигналов, отображаемых с помощью светодиодов и передаваемых в ССПИ, РАС и ЦС.


Определение параметров настройки устройств ПА выполнено в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР.2.1 «Противоаварийная автоматика. Расчет параметров срабатывания устройств ПА», который входит в состав работ, выполняемых по настоящему титулу.

Работа выполнена на основании решений, принятых в титуле «Схема выдачи мощности Красноярской ТЭЦ-1 при вводе в работу ТГ-15 и ТГ-16 и увеличении установленной мощности ТГ-11 и ТГ-12» (далее – СВМ Красноярской ТЭЦ-1).

Кроме того, работа выполнена с учетом проведенного предпроектного обследования Красноярской ТЭЦ-1. Результаты предпроектного обследования приведены в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ППО1 «Предпроектное обследование. Красноярская ТЭЦ-1», который входит в состав работ, выполняемых по настоящему титулу.


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		3
Изм							

2 Принципы организации противоаварийного управления

2.1 Общие положения

В соответствии с решениями, принятыми в СВМ Красноярской ТЭЦ-1, а также результатами расчетов асинхронных режимов, приведенными в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР.2.1 «Противоаварийная автоматика. Расчет параметров срабатывания устройств ПА», на Красноярской ТЭЦ-1 предусматривается:

- реконструкция существующей частотной делительной автоматики (далее – ЧДА);
- реконструкция существующего устройства отключения генераторов (далее – УОГ);
- установка устройств автоматики ликвидации асинхронного режима (далее – АЛАР).

Схема размещения устройств ПА на Красноярской ТЭЦ-1 и в прилегающей сети приведена на чертеже № ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г1.

2.2 Организация ЧДА

В соответствии с принятыми решениями в СВМ Красноярской ТЭЦ-1 при изменении состава генерирующего оборудования на Красноярской ТЭЦ-1 необходима корректировка района выделения станции на изолированную работу действием ЧДА.

Возможные районы выделения Красноярской ТЭЦ-1 при изменении состава генерирующего оборудования станции приведены в таблице 2.1.

В работе составлен баланс мощности в изолированных районах, в которых сопоставлялись установленная мощность и минимально допустимая загрузка блоков Красноярской ТЭЦ-1 с нагрузкой района, оставшейся после действия АЧР-1 (САЧР). Баланс мощности составлялся на год окончания реконструкции Красноярской ТЭЦ-1 – 2024 г.

Нагрузки подстанций и объемы АЧР, входящие в рассматриваемые районы выделения Красноярской ТЭЦ-1, приведены в таблице 2.2.

Расчет баланса активной мощности в рассматриваемых районах при выделении их на изолированную работу приведен в таблице 2.3.

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

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Окончание таблицы 2.1

Наименование района	Отключаемые присоединения действием ЧДА
Район 5	На Красноярской ТЭЦ-1: <ul style="list-style-type: none"> – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1); – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2); – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Березовская с отпайкой на ПС Красноярск Восточный тяговая (С-5); – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Вознесенская с отпайками (С-6); – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8).
Район 6	На Красноярской ТЭЦ-1: <ul style="list-style-type: none"> – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1); – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2); – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) На ПС 110 кВ Камарчага тяговая: <ul style="list-style-type: none"> – ВЛ 110 кВ Камарчага тяговая – Уяр городская с отпайкой на ПС Уяр тяговая (С-53); – ВЛ 110 кВ Камарчага тяговая – Буйная с отпайкой на ПС Уяр тяговая (С-54).


Таблица 2.2 – Нагрузки подстанций и объемы АЧР-1

Район выделения	Наименование объекта		Нагрузка ПС/объем АЧР-1, МВт			
			Зимний максимум	Зимний минимум	Летний максимум	Летний минимум
Район 1	Красноярская ТЭЦ-1	с.н.	54,7 / –	47,5 / –	18,6 / –	18,6 / –
		ГРУ-6 кВ	14,3 / 10,1	10,1 / 7,1	12,4 / 8,8	8,5 / 6,0
Итого по Району 1			69,0 / 10,1	57,6 / 7,1	31,0 / 8,8	27,1 / 6,0
Район 2	Район 1		69,0 / 10,1	57,6 / 7,1	31,0 / 8,8	27,1 / 6,0
	ПС 110 кВ ГПП-1 ЦБК		2,6 / 2,6	2,2 / 2,2	1,6 / 1,6	1,0 / 1,0
	ПС 110 кВ ГПП-2 ЦБК					
	ПС 110 кВ Хим. к-т Енисей		21,6 / –	19,1 / –	16,8 / –	11,2 / –
Итого по Району 2			93,2 / 12,7	78,9 / 9,3	49,4 / 10,4	39,3 / 7,0
Район 3	Район 1		69,0 / 10,1	57,6 / 7,1	31,0 / 8,8	27,1 / 6,0
	ПС 110 кВ Мичуринская		10,6 / –	7,0 / –	8,2 / –	4,6 / –
	ПС 110 кВ о. Атамановский		2,4 / –	1,6 / –	2,6 / –	1,8 / –
Итого по Району 3			82,0 / 10,1	66,2 / 7,1	41,8 / 8,8	33,5 / 6,0
Район 4	Район 1		69,0 / 10,1	57,6 / 7,1	31,0 / 8,8	27,1 / 6,0
	ПС 110 кВ Шумково-0		47,8 / 8,5	37,0 / 6,6	44,3 / 7,9	34,6 / 6,2
Итого по Району 4			116,8 / 18,6	94,6 / 13,7	75,3 / 16,7	61,7 / 12,2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3	-	Зам.	23-1681		10.23
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ

Лист

6

Окончание таблицы 2.2


Район выделения	Наименование объекта	Нагрузка ПС/объем АЧР-1, МВт			
		Зимний максимум	Зимний минимум	Летний максимум	Летний минимум
Район 5	Район 1	69,0 / 10,1	57,6 / 7,1	31,0 / 8,8	27,1 / 6,0
	ПС 110 кВ ГПП-1 ЦБК	2,6 / 2,6	2,2 / 2,2	1,6 / 1,6	1 / 1
	ПС 110 кВ ГПП-2 ЦБК				
	ПС 110 кВ Хим. К-т Енисей	21,6 / –	19,1 / –	16,8 / –	11,2 / –
	ПС 110 кВ Мичуринская	10,6 / –	7 / –	8,2 / –	4,6 / –
	ПС 110 кВ о. Атамановский	2,4 / –	1,6 / –	2,6 / –	1,8 / –
	ПС 110 кВ Шумково-0	47,8 / 8,5	37,0 / 6,6	44,3 / 7,9	34,6 / 6,2
Итого по Району 5		154,0 / 21,2	124,5 / 15,9	104,5 / 18,3	80,3 / 13,2
Район 6	Район 5	154,0 / 21,2	124,5 / 15,9	104,5 / 18,3	80,3 / 13,2
	ПС 110 кВ Березовская	25,4 / 9,3	21,7 / 7,9	17,7 / 6,5	14,9 / 5,5
	ПС 110 кВ Вознесенская	1,0 / –	1,0 / –	0,3 / –	0,3 / –
	ПС 110 кВ Зыково тяговая	11,0 / 7,3	24,8 / 16,5	8,7 / 5,8	6,7 / 4,5
	ПС 110 кВ Камарчага тяговая	27,7 / 14,0	32,7 / 16,5	12,1 / 6,1	14,1 / 7,1
	ПС 110 кВ Красноярск Восточный тяговая	5,0 / 5,0	7,8 / 7,8	16,0 / 16,0	6,4 / 6,4
Итого по Району 6		224,1 / 56,8	212,5 / 64,6	159,3 / 52,7	122,7 / 36,7

Таблица 2.3 – Баланс мощности в рассматриваемых районах выделения
при выделении на изолированную работу на 2024 г.

Мощность Красноярской ТЭЦ-1			Район выделения	Нагрузка района до / после срабатывания АЧР-1, МВт			
№ Агрегата	Рмакс МВт	Рмин МВт		Зимний максимум	Зимний минимум	Летний максимум	Летний минимум
Агрегат № 9	64,9	30	Район 1	69,0 / 58,9	57,6 / 50,5	31,0 / 22,2	27,1 / 21,1
Агрегат № 10	87	43	Район 2	93,2 / 80,5	78,9 / 69,6	49,4 / 39,0	39,3 / 32,3
Агрегат № 11	100	38	Район 3	82,0 / 71,9	66,2 / 59,1	41,8 / 33,0	33,5 / 27,5
Агрегат № 12	100	38	Район 4	116,8 / 98,2	94,6 / 80,9	75,3 / 58,6	61,7 / 49,5
Агрегат № 15	55	35	Район 5	154,0 / 132,8	124,5 / 108,6	104,5 / 86,2	80,3 / 67,1
Агрегат № 16	55	35	Район 6	224,1 / 167,3	212,5 / 147,9	159,3 / 106,6	122,7 / 86,0

Примечание:

1. Нагрузка района после срабатывания АЧР-1 (САЧР) должна быть меньше максимальной допустимой мощности станции;
2. Минимально допустимая загрузка станции должна быть меньше нагрузки района после срабатывания АЧР-1 (САЧР).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			
						Лист		
						7		


Анализ результатов, представленных в таблице 2.3, показал:

- выделение Красноярской ТЭЦ-1 на Район 1 в летних режимах будет сопровождаться небалансом (избытком) мощности 7,8-8,9 МВт;
- выделение Красноярской ТЭЦ-1 на Район 3 в летних минимальных режимах будет сопровождаться небалансом (избытком) мощности 2,5 МВт;
- допустимость выделения Красноярской ТЭЦ-1 на Район 2, 4, 5 и 6 в летних и зимних режимах.

Стоит отметить, что при выделении Красноярской ТЭЦ-1 на Район 6 потребуется дополнительная реконструкция устройств ПА (УПАСК) на самой станции и на ПС 110 кВ Камарчага тяговая. При выделении на Район 5 потребуется дополнительный контроль баланса мощности (мощность генерации станции, нагрузки и собственных нужд станции) для точного выделения необходимого количества генерирующего оборудования Красноярской ТЭЦ-1 на нагрузку изолированного района. Поэтому Район 5 и 6 не рекомендуются к дальнейшему рассмотрению.

Для возможности выделения Красноярской ТЭЦ-1 на Район 2 или Район 4 необходимо выполнить реконструкцию ЧДА Красноярской ТЭЦ-1 в следующем объеме:

- исключение существующих управляющих воздействий (далее – УВ) на отключение демонтируемых блоков ТГ-4, ТГ-5, ТГ-7, ТГ-8 (отключение выключателей 110 кВ, вводов 6 кВ СН, а также закрытие регулировочных и стопорных клапанов);
- организация отключения с запретом АПВ:
 - ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1);
 - ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2);
 - ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Шумково-0 I, II цепь (С-3, С-4);
 - ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Березовская с отпайкой на ПС Красноярск Восточный тяговая (С-5);
 - ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Вознесенская с отпайками (С-6);
 - ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8);
 - ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦБК с отпайками (С-9, С-10);
 - ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – о. Атамановский I, II цепь с отпайкой на ПС Мичуринская (С-201, С-202);
 - обходных выключателей 110 кВ ОВ-1, ОВ-2;
 - блоков ТГ-9, ТГ-10, ТГ-11, ТГ-12, ТГ-15, ТГ-16.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	
						Лист
						8

Выбор района выделения предусматривается выполнить оперативно путем ввода/вывода соответствующих УВ, приведенных в таблице 2.1.

При срабатывании ЧДА предусматривается выделение на изолированную работу генерирующего оборудования Красноярской ТЭЦ-1 (рекомендации по выделению станции на изолированную работу даны с учетом того, что загрузка (минимальная / максимальная) выделяемого генерирующего оборудования должна быть близка (меньше / больше) к нагрузке района выделения):

• **Район 2:**

– в летних режимах: ТГ-9;

– в зимних режимах: ТГ-9 и ТГ-15 (ТГ-16) либо один из ТГ-10, ТГ-11, ТГ-12.

• **Район 4:**

– в летних режимах: ТГ-9 либо один из ТГ-10, ТГ-11, ТГ-12;

– в зимних режимах: ТГ-9 и ТГ-15 (ТГ-16), либо ТГ-10 и ТГ-15 (ТГ-16), либо ТГ-11 (ТГ-12).

Окончательный выбор выделяемого генерирующего оборудования должен уточняться при конкретном режиме работы станции.


2.3 Организация УОГ

В рамках данной работы при изменении состава генерирующего оборудования на Красноярской ТЭЦ-1 предусматривается реконструкция УОГ Красноярской ТЭЦ-1 в части корректировки состава отключаемых генераторов при приеме сигналов ОГ от устройств ПА.

При этом согласно приведенной информации в титуле СВМ Красноярской ТЭЦ-1 отключение от ПА турбин с противодавлением ст № 10, 11, 12 и приключенных вновь вводимых генераторов ТГ-15 и ТГ-16 будет связано с рисками аварийных ситуаций с потребителями тепла, поэтому их включение в объем ОГ не рекомендуется и не предусматривается.

Таким образом, реконструкция УОГ Красноярской ТЭЦ-1 предусматривается в части исключения существующих УВ на отключение демонтируемых ТГ-4, ТГ-5, ТГ-7, ТГ-8.

Необходимость сохранения УОГ при его реконструкции подтверждена собственником объекта – ООО «СГК» (Приложение А).

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			9

На Красноярской ТЭЦ-1 для выявления и ликвидации асинхронных режимов (далее – АР) с электрическим центом качания (далее – ЭЦК), располагающимся на ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2), ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) и блоках ТГ-9, ТГ-10, ТГ-11, ТГ-12, ТГ-15, ТГ-16 предусматривается реализация устройств АЛАР на данных присоединениях.

Для выявления и ликвидации АР в блоке ТГ-12 Красноярской ТЭЦ-1, а также ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2), ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) предусматривается установка отдельных устройств АЛАР.

- выявление АР и выдачу УВ;
- несрабатывание при отсутствии АР;
- выявление ЭЦК;
- определение количества циклов АР.

- первая ступень должна выявлять АР и выдавать УВ до начала второго цикла АР;
- вторая и последующие ступени должны выявлять АР и выдавать УВ через заданное количество циклов АР.

Устройства АЛАР должны предусматривать возможность задания не менее двух групп уставок для каждой из ступеней.

- для блоков:
 - на отключение выключателя 110 кВ блока;
 - на отключение системы (секции) шин, к которой подключен защищаемый блок (для ТГ-9 и ТГ-10);
 - на отключение генераторного выключателя (для ТГ-11, ТГ-12, ТГ-15, ТГ-16).
- для ВЛ 110 кВ:
 - на отключение защищаемой линии.

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		10
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Кроме того, устройства АЛАР ВЛ 110 кВ должны действовать на отключение обходного выключателя 110 кВ (В-110 ОВ-1 или В-110 ОВ-2) при переводе контролируемого присоединения на работу через обходной выключатель.

Устройства АЛАР (функции АЛАР (Фz)) должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования», а также иметь сертификацию в системе добровольной сертификации АО «СО ЕЭС» на соответствие требованиям ГОСТ Р 59371-2021 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики ликвидации асинхронного режима. Нормы и требования».

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №								Лист	
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ						11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата							

- В-110 ВЛ С-6;
- В-110 ВЛ С-7;
- В-110 ВЛ С-8;
- В-110 ВЛ С-9;
- В-110 ВЛ С-10;
- В-110 ВЛ С-201;
- В-110 ВЛ С-202;
- В-110 ОВ-1;
- В-110 ОВ-2.

Кроме того, предусматривается реализация отключения блоков ТГ-9, ТГ-10, ТГ-11, ТГ-12, ТГ-15 и ТГ-16 посредством релейной защиты данных блоков.

Для реализации вышеуказанных УВ предусматривается использование существующего оборудования шкафа, а также установка дополнительных модулей входных и выходных дискретных сигналов, переключателей, промежуточных реле и пр.


Для контроля работы присоединений 110 кВ через обходные выключатели предусматривается в шкафах ЧДА установка дополнительных переключателей:

- двух переключателей «Режим работы ОВ-1 транзитных ВЛ 110 кВ» и «Режим работы ОВ-2 транзитных ВЛ 110 кВ» с возможностью фиксации не менее 8 присоединений каждый;
- двух переключателей «Режим работы ОВ-1 тупиковых ВЛ 110 кВ» и «Режим работы ОВ-2 тупиковых ВЛ 110 кВ» с возможностью фиксации не менее 6 присоединений каждый.

При реконструкции ЧДА предусматривается переподключение шкафа по цепям напряжения, а именно подключение цепей напряжения (ф. А, В, С, N, Н, К, F, U) к ТН шин 110 кВ (ТН I СШ и ТН II СШ).

Также необходима реализация алгоритмов переключения вышеуказанных переключателей, алгоритма выбора УВ при переводе присоединений на работу через ОВ и корректировка выходного алгоритма переключения.

Кроме того, при реконструкции шкафа ЧДА необходимо предусмотреть выполнение сопутствующего объема работ (обновление программного обеспечения (прошивки), алгоритма работы и пр.) для реализации вышеуказанных технических решений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Кроме того, при реконструкции шкафа ЧДА необходимо предусмотреть выполнение сопутствующего объема работ (обновление программного обеспечения (прошивки), алгоритма работы и пр.) для реализации вышеуказанных технических решений.									
						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ					Лист	
3	-	Зам.	23-1681		10.23						13	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата							

В рамках данной работы предусматривается реконструкция существующего устройства УОГ, выполненного в существующих шкафах ОГ комплект №1 и №2 Красноярской ТЭЦ-1 (далее – шкафы УОГ), которые установлены в дополнительном помещении ГЦУ на местах 184Р и 185Р.

Необходимость сохранения УОГ при его реконструкции подтверждена собственником объекта – ООО «СГК» (Приложение А).

- корректировка входных и выходных цепей;
- корректировка светодиодной индикации;
- корректировка логики работы шкафов.

В УОГ на Красноярской ТЭЦ-1 предусматривается исключение контроля тока и УВ на отключение демонтируемых ТГ-4, ТГ-5, ТГ-7, ТГ-8.

Доукомплектация шкафов УОГ не требуется.

При реконструкции комплектов УОГ необходимо предусмотреть выполнение сопутствующего объема работ (обновление программного обеспечения (прошивки), алгоритма работы и пр.) для реализации вышеуказанных технических решений.

На Красноярской ТЭЦ-1 предусматривается установка устройств АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8) и АЛАР блока ТГ-12, а также использование защиты от АР без потери возбуждения (функция АЛАР (Фz)) в существующих комплектах защит блока ТГ-9 и вновь устанавливаемых комплектах защит блоков ТГ-10, ТГ-11, ТГ-15, ТГ-16.

В существующих комплектах защит блока ТГ-9, выполненных на базе микропроцессорных шкафов ШЭ1111 производства ООО «НПП ЭКРА», предусматривается использование функции АЛАР (Фз) с учетом обновления алгоритма данной функции до версии 2.0, прошедшей сертификацию в системе добровольной сертификации АО «СО ЕЭС» (сертификат соответствия NE08.SO.RU.0622.0052).

Во вновь устанавливаемых комплектах защит блока ТГ-10, ТГ-11, ТГ-15 и ТГ-16 предусматривается использование функции АЛАР (Фз) с алгоритмом функционирования, прошедшим сертификацию в системе добровольной сертификации АО «СО ЕЭС» на

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		14
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

соответствие требованиям ГОСТ Р 59371-2021 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики ликвидации асинхронного режима. Нормы и требования».

АЛАР (Фз) блоков ТГ-9 и ТГ-10 должны действовать:

- на отключение выключателей 110 кВ защищаемых блоков (В-110 9ГТ, В-110 10ГТ);
- на отключение шины 110 кВ, к которой фиксированы (посредством ДЗШ 110 кВ).

Для реализации УВ АЛАР (Фз) блока ТГ-9 предусматривается использование существующих цепей шкафов защит блока.

Для реализации УВ АЛАР (Фз) блока ТГ-10 на отключение выключателя 110 кВ блока предусматривается использование цепей шкафов защит блока, предусматриваемых в рамках титула «Установка разъединителей 10,5 кВ в цепи генератора напряжения ГТ10» (Приложение А). Для реализации УВ на отключение шин 110 кВ предусматривается организация цепей в комплекты ДЗШ 110 кВ.

В устройствах ДЗШ 110 кВ УВ от АЛАР на отключение шин 110 кВ должно подключаться параллельно сигналу на отключение от УРОВ соответствующего выключателя. Выбор отключаемой системы шин от АЛАР реализуется в комплектах ДЗШ.

АЛАР (Фз) блоков ТГ-11, ТГ-15 и ТГ-16 должны действовать:


- на отключение выключателей 110 кВ защищаемых блоков (В-110 11ГТ, В-110 15ГТ, В-110 16ГТ);
- на отключение выключателей 10,5 кВ защищаемых блоков (В-10,5 ТГ-11, В-10,5 ТГ-15, В-10,5 ТГ-16).

Для реализации УВ АЛАР (Фз) блоков ТГ-11, ТГ-15 и ТГ-16 предусматривается организация цепей в АУВ соответствующих выключателей.

Решения по реализации УВ от комплектов защит блока ТГ-11 выполняются в рамках данного титула в томе КТ171Р.0006.ЕР.ТД01 «Релейная защита и автоматика. Красноярская ТЭЦ-1 в части РЗА ТГ-11 и устройств синхронизации 10 кВ».

Решения по реализации УВ от комплектов защит блоков ТГ-15 и ТГ-16 выполняются в рамках титула «Модернизация генерирующих объектов по группе точек поставки GK-RASN64 АО «Красноярская ТЭЦ-1».

Устанавливаемые устройства АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Крasmаш с отпайками (С-2), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) и АЛАР блока ТГ-12 на Красноярской ТЭЦ-1 предусматривается реализовать на микропроцессорном оборудовании со следующим распределением функций по шкафам:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>ТЭЦ-1 в части РЗА ТГ-11 и устройств синхронизации 10 кВ».</p> <p>Решения по реализации УВ от комплектов защит блоков ТГ-15 и ТГ-16 выполняются в рамках титула «Модернизация генерирующих объектов по группе точек поставки GKCRASN64 АО «Красноярская ТЭЦ-1».</p> <p>Устанавливаемые устройства АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) и АЛАР блока ТГ-12 на Красноярской ТЭЦ-1 предусматривается реализовать на микропроцессорном оборудовании со следующим распределением функций по шкафам:</p>						
			ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ						Лист
			3	-	Зам.	23-1681		10.23	15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				


- АЛАР ТГ-12 (1 и 2 комплект) – два взаиморезервируемых терминала в одном шкафу;
- АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) – два взаиморезервируемых шкафа;
- АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) – два взаиморезервируемых шкафа.

Вновь устанавливаемые шкафы АЛАР должны действовать:

- АЛАР ТГ-12:
 - на отключение выключателя В-110 12ГТ;
 - на отключение выключателя В-10,5 ТГ-12.
- АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2):
 - на отключение выключателей 110 кВ защищаемых линий со «своей» стороны;
 - на отключение выключателей 110 кВ защищаемых линий с противоположной стороны;
 - на отключение обходного выключателя В-110 ОВ-1 или В-110 ОВ-2 (при переводе на работу через обходной выключатель).
- АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8):
 - на отключение выключателей 110 кВ защищаемых линий со «своей» стороны;
 - на отключение обходного выключателя В-110 ОВ-1 или В-110 ОВ-2 (при переводе на работу через обходной выключатель).

Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1) и ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) с противоположных сторон предусматривается путем пуска команды «Телеотключение» посредством основной защиты линии – дифференциальной защиты линии (ДЗЛ).

Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) с противоположной стороны не представляется возможным ввиду отсутствия необходимого количества резервных команд в существующих УПАСК (ПРД/ПРМ ММХ по ВОЛС (№1) ПС 220 кВ Заводская – Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 – ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2 и ПРД/ПРМ ММХ по ВОЛС (№2) ПС 220 кВ Заводская – Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 – ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2) и нецелесообразности установки новых или реконструкции существующих УПАСК.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) с противоположной стороны не представляется возможным ввиду отсутствия необходимого количества резервных команд в существующих УПАСК (ПРД/ПРМ ММХ по ВОЛС (№1) ПС 220 кВ Заводская – Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 – ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2 и ПРД/ПРМ ММХ по ВОЛС (№2) ПС 220 кВ Заводская – Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 – ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2) и нецелесообразности установки новых или реконструкции существующих УПАСК.</p>				Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		
							16

Шкафы АЛАР должны подключаться:

- АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2):

- по цепям тока (фазы А, В, С) к ТТ 110 кВ выключателей 110 кВ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) и обходных выключателей ОВ-1 и ОВ-2;
- по цепям напряжения (фазы А, В, С, N, H, K, F, U) после схемы РПР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), схемы РПР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) и схемы РПР обходных выключателей ОВ-1 и ОВ-2 (при переводе присоединения на работу через ОВ).

- АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8):

- по цепям тока (фазы А, В, С) к ТТ ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) и обходных выключателей ОВ-1 и ОВ-2;
- по цепям напряжения (фазы А, В, С, N, H, K, F, U) после схемы РПР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7), схемы РПР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8) и схемы РПР обходных выключателей ОВ-1 и ОВ-2 (при переводе присоединения на работу через ОВ).

Стоит отметить, что в шкафах АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) и АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) при переводе одного из контролируемого присоединения на работу через обходной выключатель предусматривается:

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23		17
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

– в первый момент времени, когда в работе находятся линейный выключатель и обходной выключатель, замер тока выполнять по сумме токов от ТТ линейного выключателя и ТТ обходного выключателя, а замер напряжения выполнять после схемы РПР линейного выключателя. УВ на отключение контролируемого присоединения выполнять путем отключения с запретом АПВ линейного выключателя и обходного выключателя;

– при полном переводе контролируемого присоединения на работу через обходной выключатель замер тока выполнять от ТТ обходного выключателя, замер напряжения – после схемы РПР обходного выключателя. УВ на отключение контролируемого присоединения выполнять путем отключения с запретом АПВ обходного выключателя.

Кроме того, в шкафах АЛАР ВЛ 110 кВ предусматривается выполнить контроль корректности перевода присоединения на обходной выключатель, а именно: при переводе нескольких присоединений на один и тот же обходной выключатель в шкафу предусматривается блокировка соответствующих алгоритмов АЛАР и выдача сигнала о неисправности цепей перевода на обходной выключатель.

Стоит отметить, что блоки ТГ-9, ТГ-10, ТГ-15 и ТГ-16 Красноярской ТЭЦ-1 не имеют технической возможности перевода на работу через ОВ, а блоки ТГ-11 и ТГ-12 не имеют возможности перевода токовых цепей и УВ защит данных блоков на ОВ (Приложение А). С учетом вышесказанного перевод данных присоединений на ОВ не предусматривается.

Шкафы АЛАР предусматривается подключить к существующим СОПТ и системе собственных нужд переменного тока Красноярской ТЭЦ-1.

Подключение шкафов АЛАР к СОПТ приведено в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.1 «Релейная защита и автоматика. Система оперативного постоянного тока. Красноярская ТЭЦ-1», к системе собственных нужд переменного тока – в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ИОС1.1 «Электротехнические решения. Красноярская ТЭЦ-1».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		18	

ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) приведена на чертеже № ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г4.

Структурно-функциональная схема шкафа ПА с функцией АЛАР ТГ-12 приведена на чертеже № ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г5.

Логика алгоритма контроля перевода присоединений на ОВ приведена на чертеже № ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г6.

Структурно-функциональные схемы шкафов защит блока ТГ-9 и ТГ-10 (в части функции АЛАР (Фз)) приведены соответственно на чертежах № ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г7 и № ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г8.

Структурно-функциональная схема шкафа защит генератора ТГ-11 (ТГ-15, ТГ-16) (в части функции АЛАР (Фз)) приведена на чертеже № ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г9.

Схемы размещения шкафов ПА в помещениях Красноярской ТЭЦ-1 приведены в томе ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР1.1 «Релейная защита и автоматика. Система оперативного постоянного тока. Красноярская ТЭЦ-1».

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			20

5 РЕШЕНИЯ ПО ИНТЕГРАЦИИ УСТРОЙСТВ ПА В ССПИ, РАС, ЦС

5.1 Решения по интеграции устройств ПА в ССПИ и РАС

Предусматривается информационное взаимодействие устанавливаемых и реконструируемых устройств ПА с существующей системой РАС Красноярской ТЭЦ-1.

Перечень дискретной информации от устройств ПА, вводимой в систему РАС Красноярской ТЭЦ-1, представлен в таблице 5.1.

Существующая система РАС интегрирована в ССПИ, поэтому дублирование передачи данных от вновь устанавливаемых и реконструируемых устройств ПА в ССПИ не предусматривается.

Решения по модернизации ССПИ и организации передачи данных в систему представлены в ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ИОС5.2.1 «СОТИАССО. Красноярская ТЭЦ-1».

Для организации синхронизации вновь устанавливаемых устройств ПА с системой единого времени предусматривается подключение данных устройств к локальной информационной системе РЗА (далее – ЛИС РЗА) по интерфейсу Ethernet протоколом МЭК 60870-5-104. Синхронизация предусматривается по протоколу SNTP. Проектирование ЛИС РЗА предусматривается в рамках титула «Мероприятия по модернизации генерирующих объектов по группе точек поставки GKRASN64 для нужд АО «Красноярская ТЭЦ-1».

Таблица 5.1 – Состав дискретной информации от устройств ПА, вводимой в систему РАС Красноярской ТЭЦ-1

Наименование шкафа		Наименование сигнала	
<div>Блочно-модульное здание. ОПУ Шкаф 33Р. АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) 1 комплект</div>		Срабатывание АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1)	
		Срабатывание АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2)	
		Неисправность (выведенное состояние) АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1)	
		Неисправность (выведенное состояние) АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2)	
		Неисправность шкафа	
		Отключение В-110 ВЛ С-1 от АЛАР	
		Пуск команды «Телеотключение» ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1) от АЛАР (через ДЗЛ)	
		Отключение В-110 ВЛ С-2 от АЛАР	
		Пуск команды «Телеотключение» ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) от АЛАР (через ДЗЛ)	
		Отключение В-110 ОВ-1 от АЛАР	
		Отключение В-110 ОВ-2 от АЛАР	

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Продолжение таблицы 5.1

Наименование шкафа		Наименование сигнала	
Блочно-модульное здание. ОПУ. Шкаф 34Р. АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) 2 комплект		Сигналы аналогичны шкафу 33Р	
Блочно-модульное здание. ОПУ. Шкаф 35Р. АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) 1 комплект		Срабатывание АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7)	
		Срабатывание АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8)	
		Неисправность (выведенное состояние) АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7)	
		Неисправность (выведенное состояние) АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8)	
		Неисправность шкафа	
		Отключение В-110 ВЛ С-7 от АЛАР	
		Отключение В-110 ВЛ С-8 от АЛАР	
		Отключение В-110 ОВ-1 от АЛАР	
Блочно-модульное здание. ОПУ. Шкаф 36Р. АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) 2 комплект		Сигналы аналогичны шкафу 35Р	
ГЦУ. Шкаф 93Р. ЧДА (КПА-М)		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Шумково-0 I цепь (С-3) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Шумково-0 II цепь (С-4) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Березовская с отпайкой на ПС Красноярск Восточный тяговая (С-5) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Вознесенская с отпайками (С-6) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦБК с отпайкой на ПС х/к Енисей (С-9) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦБК с отпайкой на ПС х/к Енисей (С-10) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – о. Атамановский с отпайкой на ПС Мичуринская (С-201) от ЧДА	
		Отключение ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – о. Атамановский с отпайкой на ПС Мичуринская (С-202) от ЧДА	
		Отключение В-110 ОВ-1 от ЧДА	
		Отключение В-110 ОВ-2 от ЧДА	

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №							
3	-	Зам.	23-1681		10.23					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					
						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ				
						Лист				
						22				

Окончание таблицы 5.1

Наименование шкафа	Наименование сигнала
ГЩУ. Шкаф 93Р. ЧДА (КПА-М)	Отключение блока ТГ-9 от ЧДА
	Отключение блока ТГ-10 от ЧДА
	Отключение блока ТГ-11 от ЧДА
	Отключение блока ТГ-12 от ЧДА
	Отключение блока ТГ-15 от ЧДА
	Отключение блока ТГ-16 от ЧДА
Турбинный цех. Релейный щит (17). Шкаф 12Р. АЛАР ТГ-12 (1 и 2 комплект)	Комплект 1
	Неисправность (выведенное состояние) АЛАР
	Срабатывание АЛАР
	Отключение В-110 12ГТ от АЛАР
	Отключение В-10,5 ТГ-12 от АЛАР
	Комплект 2 (аналогично комплекту 1)
Гр.ЩУ ТГ-10. Шкаф защит ТГ-9. Система А	Неисправность (выведенное состояние) АЛАР
	Срабатывание АЛАР
Гр.ЩУ ТГ-10. Шкаф защит ТГ-9. Система В	Сигналы аналогичны шкафу защит ТГ-9 (Система А)
Гр.ЩУ ТГ-10. Шкаф защит ТГ-10. Система А	Неисправность (выведенное состояние) АЛАР
	Срабатывание АЛАР
Гр.ЩУ ТГ-10. Шкаф защит ТГ-10. Система В	Сигналы аналогичны шкафу защит ТГ-10 (Система А)
Турбинный цех. Релейный щит (17). Шкаф защит ТГ-11. Система А.	Неисправность (выведенное состояние) АЛАР
	Срабатывание АЛАР
Турбинный цех. Релейный щит (17). Шкаф защит ТГ-11. Система В.	Сигналы аналогичны шкафу защит ТГ-11 (Система А)
ГЩУ. Шкаф защит ТГ-15. Система А	Неисправность (выведенное состояние) АЛАР
ГЩУ. Шкаф защит ТГ-15. Система В	Неисправность (выведенное состояние) АЛАР
ГЩУ. Шкаф защит ТГ-16. Система А	Неисправность (выведенное состояние) АЛАР
ГЩУ. Шкаф защит ТГ-16. Система В	Неисправность (выведенное состояние) АЛАР


Примечание:

- Перечень сигналов от устройств ПА в систему РАС уточняется на стадии разработки рабочей документации;
- Для выдачи сигналов в РАС в шкафах защит блока ТГ-9 предусматривается использование существующих резервных выходных цепей с учетом их переконфигурирования;
- Сигналы о срабатывании АЛАР от шкафов защит ТГ-15 и ТГ-16 предусматриваются в рамках титула «Модернизация генерирующих объектов по группе точек поставки GK RASN64 АО «Красноярская ТЭЦ-1»;
- Сигналы о срабатывании и неисправности (выведенном состоянии) АЛАР от шкафов защит ТГ-11 предусматриваются в рамках данного титула и должны реализовываться при проектировании РЗ данного блока.

5.2 Решения по интеграции устройств ПА в ЦС

Работой предусматривается взаимодействие вновь устанавливаемых устройств ПА с ЦС в целях оперативного оповещения персонала о состоянии устройств ПА.

Список сигналов от шкафов ПА в ЦС Красноярской ТЭЦ-1 приведен в таблице 5.2.

Взам. инв. №		предусматриваются в рамках данного титула и должны реализовываться при проектировании РЗ данного блока.							
Подп. и дата		<p>5.2 Решения по интеграции устройств ПА в ЦС</p> <p>Работой предусматривается взаимодействие вновь устанавливаемых устройств ПА с ЦС в целях оперативного оповещения персонала о состоянии устройств ПА.</p> <p>Список сигналов от шкафов ПА в ЦС Красноярской ТЭЦ-1 приведен в таблице 5.2.</p>							
Инв. № подл.							ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ	Лист	
		3	-	Зам.	23-1681			10.23	
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.		Дата	23

**Таблица 5.2 – Состав дискретной информации от шкафов ПА,
вводимой в ЦС Красноярской ТЭЦ-1**

Наименование шкафа	Наименование сигнала
Блочно-модульное здание. ОПУ. Шкаф 33Р. АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) 1 комплект	Срабатывание / Неисправность
	Звуковая сигнализация
Блочно-модульное здание. ОПУ. Шкаф 34Р. АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2) 2 комплект	Срабатывание / Неисправность
	Звуковая сигнализация
Блочно-модульное здание. ОПУ. Шкаф 35Р. АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) 1 комплект	Срабатывание / Неисправность
	Звуковая сигнализация
Блочно-модульное здание. ОПУ. Шкаф 36Р. АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8) 2 комплект	Срабатывание / Неисправность
	Звуковая сигнализация
Турбинный цех. Релейный щит (17). Шкаф 12Р. АЛАР ТГ-12 (1 и 2 комплект)	Срабатывание / Неисправность
	Звуковая сигнализация

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	
						Лист
						24

6 РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ УСТРОЙСТВ ПА

Для обеспечения электромагнитной совместимости (далее – ЭМС) устанавливаемых и реконструируемых устройств ПА на Красноярской ТЭЦ-1, выполненных на микропроцессорной элементной базе, предусматриваются следующие мероприятия:

- прокладка контрольных и силовых кабелей по разным трассам. При прокладке их по общей трассе расстояния должны быть не менее:
 - 0,25 м – до силовых кабелей 0,4 кВ, ток КЗ в которых не превышает 1 кА, не используемых для питания потребителей на молниеотводах;
 - 0,6 м – до других силовых кабелей до 1 кВ;
 - 1,2 м – до силовых кабелей выше 1 кВ.
- применение отдельных контрольных кабелей для токовых цепей, цепей напряжения, цепей управления, цепей измерений, цепей питания терминала (шкафа) цепей сигнализации, силовых цепей переменного тока 380/22 В;
 - заземление корпуса (конструкции) шкафа кратчайшим путем;
 - заземление аппаратуры, располагаемой в шкафу, при помощи специально предназначенных клемм;
 - применение экранированных контрольных кабелей с организацией заземления экранов с обеих сторон;
 - проведение заземления экранов кабелей (ЭМС шины) после закрепления шкафа на месте установки и монтажа панелей с гермовводами;
 - заземление экрана кабеля с использованием специальной конструкции в виде специальных зажимов (хомутов) или разъемов с большой плоскостью контакта, либо специальных разъемов. При этом хомуты/разъемы должны максимально охватывать наружную поверхность экрана кабеля и поверхность ЭМС шины, соответствующую этому кабелю, для обеспечения между ними надежного электрического контакта с низким переходным сопротивлением.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
3	-	Зам.	23-1681		10.23	ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ			25
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ И РАБОТ ПО ПА


Перечень устанавливаемых устройств ПА и работ по ПА на Красноярской ТЭЦ-1 в рамках настоящего титула приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Объем работ и устройств ПА на Красноярской ТЭЦ-1

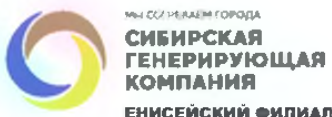
№ п/п	Оборудование ПА	Кол-во
Устанавливаемые устройства		
1	Шкаф ПА с функциями АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1), АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2)	2
2	Шкаф ПА с функциями АЛАР ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8)	2
3	Шкаф ПА с функциями АЛАР ТГ-12 (двухтерминальный)	1
4	Комплект ЗИП для шкафа ПА	1*
5	Реконструкция ОГ комплект №1 и №2 Красноярская ТЭЦ-1 (КПА-М)	2
6	Реконструкция ЧДА (КПА-М)	1
7	Реконструкция комплектов защит блоков ТГ-9 (обновление алгоритма функции АЛАР (Фз) до версии 2.0, переконфигурирование выходных цепей и организация дополнительных цепей в РАС)	2
8	Реконструкция комплектов защит блоков ТГ-10 (переконфигурирование выходных цепей и организация дополнительных цепей в РАС и ДЗШ)	2
9	Реконструкция комплектов защит генератора ТГ-15 (переконфигурирование выходных цепей и организация дополнительных цепей в РАС)	2
10	Реконструкция комплектов защит генератора ТГ-16 (переконфигурирование выходных цепей и организация дополнительных цепей в РАС)	2

Примечание:

* – Комплектность ЗИП должна быть достаточной для устранения любой неисправности в течение 72 часов. В составе ЗИП должно быть не менее одного терминала каждого типа поставляемого на ПС. Состав и количество элементов должны быть согласованы с Заказчиком и указываются на этапе разработки рабочей документации.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
3	-	Зам.	23-1681		10.23	Лист 26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	
ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ						Лист
						26

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская генерирующая компания»

Россия, 660021, Красноярский край, г. Красноярск, улица Бограда, дом 144 А, тел. (391) 274-43-43 факс (391) 256-54-15,
E-mail: tgk13@sibgenco.ru, http://www.sibgenco.ru; ИНН 7709832989; КПП 246043001х ; р/с 40702810200000092699,
Банк ГПБ (АО), к/с 30101810200000000823, БИК 044525823

№ Иск-2/1,6-94104/23-0-0
от 20.09.2023



Генеральному директору
ООО «ИНПЕС»
Гладких Д.В.

E-mail: post@inpes.ru

«О предоставлении информации»

Уважаемый Дмитрий Валерьевич!

В ответ на запрос от 19.07.2023 № ИК/2023-1027 сообщая следующее:

По Красноярской ТЭЦ-1:

1. В настоящее время блоки ТГ-11 и ТГ-12 Красноярской ТЭЦ-1 не переводятся на работу через обходные выключатели ОВ-1, ОВ-2 по причине отсутствия возможности перевода токовых цепей и управляющих воздействий защит блоков на ОВ. Кроме того, в перспективе не планируется организация возможности перевода блоков ТГ-11 и ТГ-12 Красноярской ТЭЦ-1 на работу через обходные выключатели.

2. Замена комплектов защит блока ТГ-10 Красноярской ТЭЦ-1 будет предусмотрена в рамках титула «Установка разъединителя 10,5кВ в цепи генераторного напряжения ТГ-10 «АО «Красноярская ТЭЦ-1».

3. Необходимо предусмотреть сохранение шкафов УОГ (184Р, 185Р).

По Красноярской ТЭЦ-2:

1. Схемы организации цепей переменного напряжения и реле-повторителей положения разъединителей (РПР) для присоединений ВЛ 110кВ (в т.ч. для обходных выключателей) представлены в Приложении 1 к настоящему письму.

2. Подключение шкафов АЛАР ТГ по цепям напряжения после схемы РПР ТГ невозможно, ввиду того, что используются только часть цепей напряжения разомкнутого треугольника для цепей синхронизации. Для автоматического перевода цепей напряжения в шкафах ПА необходимо предусмотреть подключение данных шкафов к ТН каждой секции шин 110 кВ, а также выполнить контроль положения разъединителей выключателей блоков.


3. Подключение шкафов АЛАР ВЛ 110 кВ по цепям напряжения после схемы РПР ОШСВ-2 невозможно, ввиду отсутствия данного РПР и жесткой фиксации ОШСВ-2 за 2 секцией 1 СШ 110 кВ. Стоит отметить, что в настоящее время при переводе любой ВЛ 110 кВ (в ЗРУ 110 кВ 2с) на ОШСВ-2 перевод цепей напряжения в устройствах РЗ данных линий выполняется в ручном режиме и осуществляется контроль только ТН 2 секции 1 СШ 110 кВ. Для автоматического перевода цепей напряжения в шкафах ПА необходимо предусмотреть подключение данных шкафов к ТН 2-й секции каждой системы шин 110 кВ, а также выполнить контроль положения разъединителей выключателей контролируемых ВЛ 110 кВ.

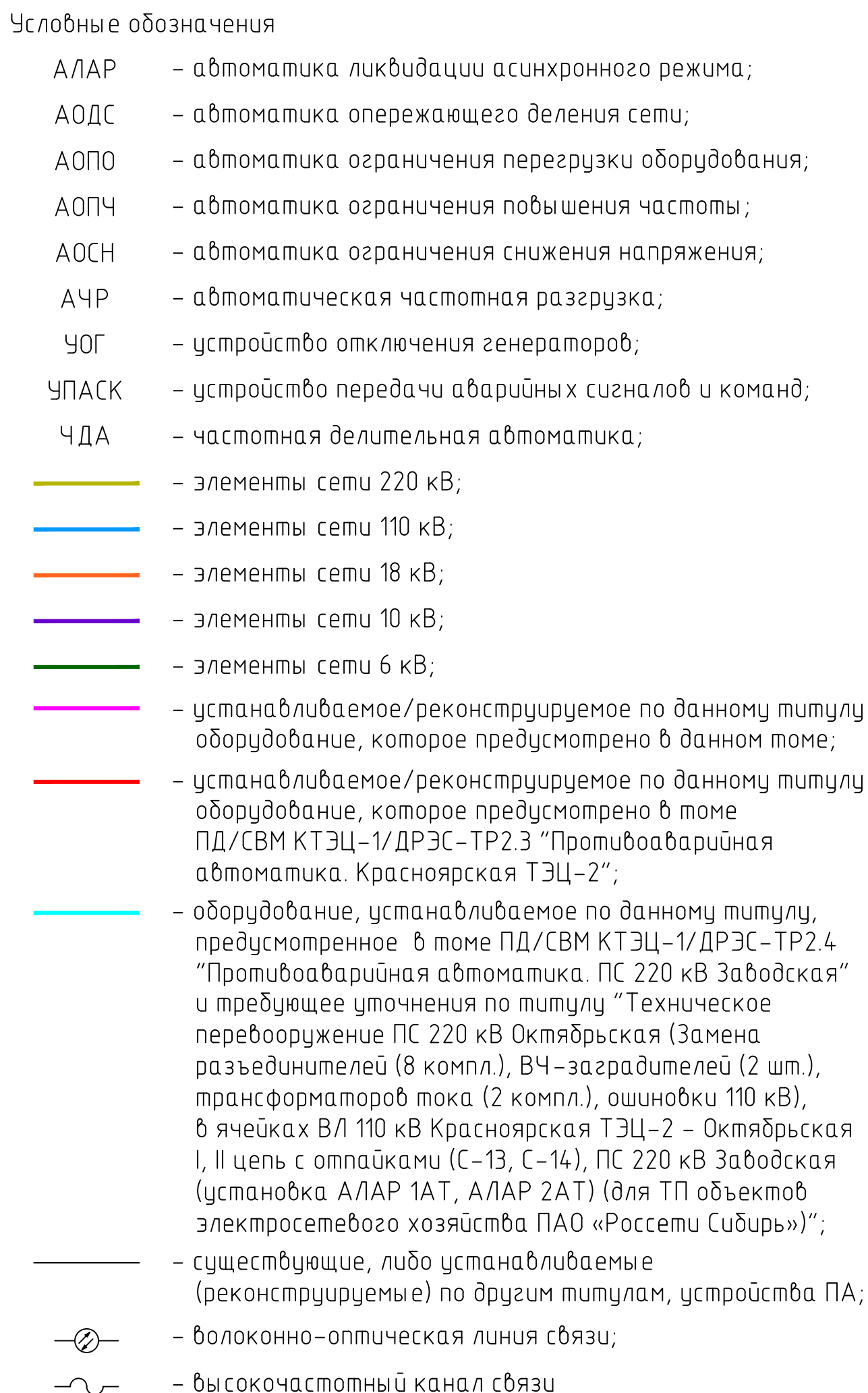
Схемы организации цепей переменного напряжения и реле-повторителей положения разъединителей (РПР) для присоединений ВЛ 110кВ направлены на адрес zhidkov.aa@inpes.ru.

Заместитель директора по инвестициям

В.Б. Солнцев




Сухих Олег Викторович
+79631915763

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
<p>СШ 110 кВ. Стоит отметить, что в настоящее время при переводе любой ВЛ 110 кВ (в ЗРУ 110 кВ 2с) на ОШСВ-2 перевод цепей напряжения в устройствах РЗ данных линий выполняется в ручном режиме и осуществляется контроль только ТН 2 секции 1 СШ 110 кВ. Для автоматического перевода цепей напряжения в шкафах ПА необходимо предусмотреть подключение данных шкафов к ТН 2-й секции каждой системы шин 110 кВ, а также выполнить контроль положения разъединителей выключателей контролируемых ВЛ 110 кВ.</p> <p>Схемы организации цепей переменного напряжения и реле-повторителей положения разъединителей (РПР) для присоединений ВЛ 110кВ направлены на адрес zhidkov.aa@inpes.ru.</p> <p>Заместитель директора по инвестициям</p> <p>Сухих Олег Викторович +79631915763</p> <p></p> <p>В.Б. Солицев</p>									
						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ПЗ			Лист
									27



Примечание:

- 1 Схема прибрана на год окончания реконструкции Красноярской ТЭЦ-1 – 2024г.;
- 2 На схеме станций дополнительно в скобках указывается номинальная мощность генератора (в случае, если она не совпадает с установленной мощностью агрегата)
- 3 В качестве АЛАР блоков ТГ-9 – ТГ-11, ТГ-15 и ТГ-16 Красноярской ТЭЦ-1 предусматривается использование защиты от асинхронного режима без потери производительности (функция АЛАР (ФЗ)) в существующих и вновь устанавливаемых комплексах защит блоков ТГ-10, ТГ-11, ТГ-15 и ТГ-16;
- 4 Для блока ТГ-12 Красноярской ТЭЦ-1 и блоков Красноярской ТЭЦ-2 предусматривается установка отдельных устройств АЛАР;
- 5 Пунктирной линией выделены устройства ПА реконструируемые в рамках данного титула

						ПД/СВМ КТЭС-1/ДРС-ТР2.2-Г1			
З	—	Зам.	23-98г		10.23	Схема быдчы мощности турбогенератора N11, турбогенератора N12, турбогенератора N15, турбогенератора N16 АО "Красноярская ТЭС-1"			
Разр.	Им.	Кл. уч.	Им. Клас	Подп.	Дата	Противодымная автоматика. Красноярская ТЭС-1.	Стадия	Лист	Листов
Проверил			Солнышкин		10.23		П		1
И.контр.	Нач. отд.	Котляшова	Мельникова		10.23	Схема размещения устройств ПА на Красноярской ТЭС-1 в прилегающей сети			
						ООО "ИНЭП"			

Согласовано

Взам. инв. №

Лист

Инв. № подл.

Условные обозначения:

- ВЛ С-1

ВЛ С-2

ВЛ С-3,

ВЛ С-4

ВЛ С-5

ВЛ С-6

ВЛ С-7

ВЛ С-8

ВЛ С-9,

ВЛ С-10

ВЛ С-201,

ВЛ С-202
- ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1);

– ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2);

– ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Шумково-0 I, II цепь (С-3, С-4);

– ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Березовская с отпайкой на ПС Красноярск Восточный тяговая (С-5);

– ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Вознесенская с отпайками (С-6);

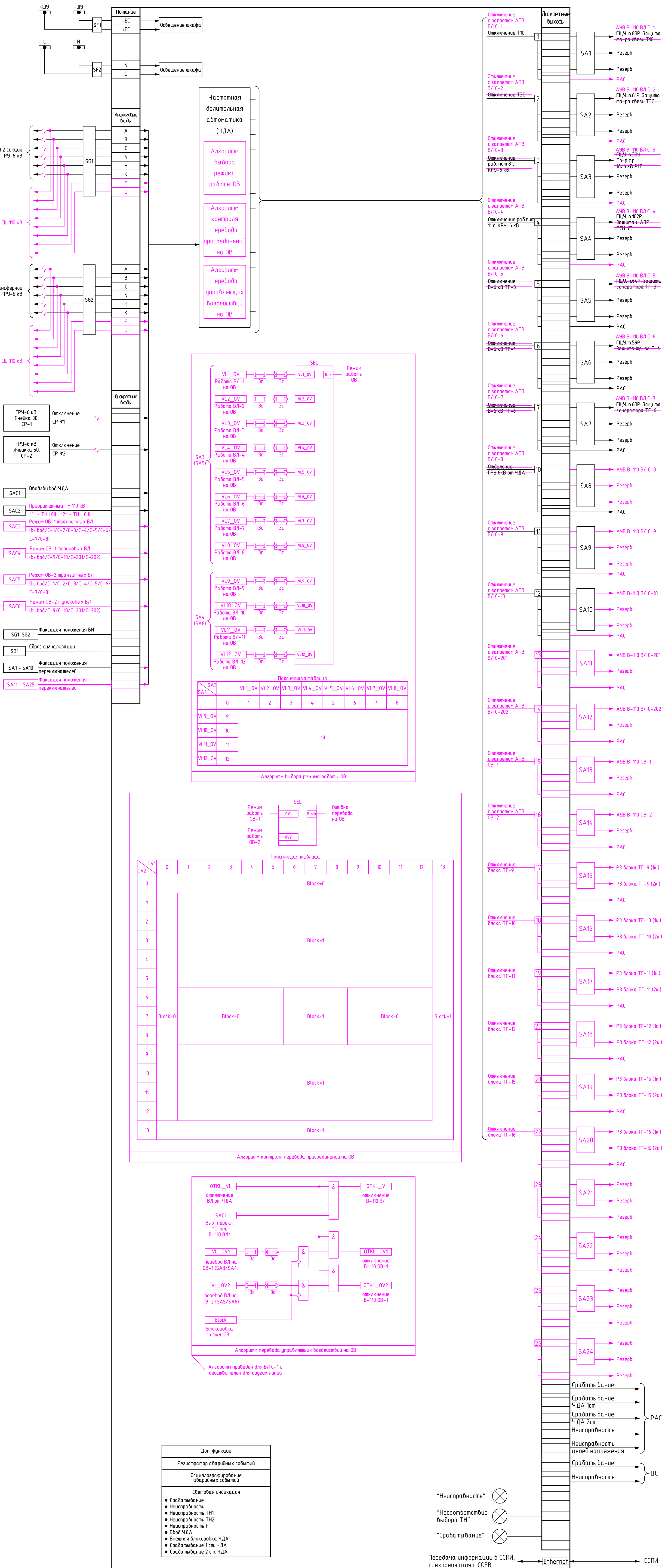
– ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I, II цепь с отпайками (С-7, С-8);

– ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦБК с отпайками (С-9, С-10);

– ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – о. Атамановской (С-11, II цепь с отпайкой на ПС Мичуринская (С-201, С-202)

- Примечания:
- 1 Корректировки, предусматриваемые по данному титулу, выделены фиолетовым цветом;
- 2 Приведенные алгоритмы – предварительные, и должны уточняться на стадии разработки рабочей документации

					ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г2		
					Схема выдачи мощности турбогенератора №11, турбогенератора №12, турбогенератора №15, турбогенератора №16 АО "Красноярская ТЭЦ-1"		
Изм.	–	Зам.	23-1681	10.23	Противоаварийная автоматика. Красноярская ТЭЦ-1	Страница	Лист
Разраб.	Хол.уч.	Лист	№ док.	10.23		П	1
Проверил	Тертыга	Лист	№ док.	10.23	Структурно-функциональная схема шкафа ПА с функцией ЧДА		
Н.контр.	Котикова	Лист	№ док.	10.23	000 "ИНПЭС"		
Нач. отд.	Мерзляков	Лист	№ док.	10.23	Формат А3х4		

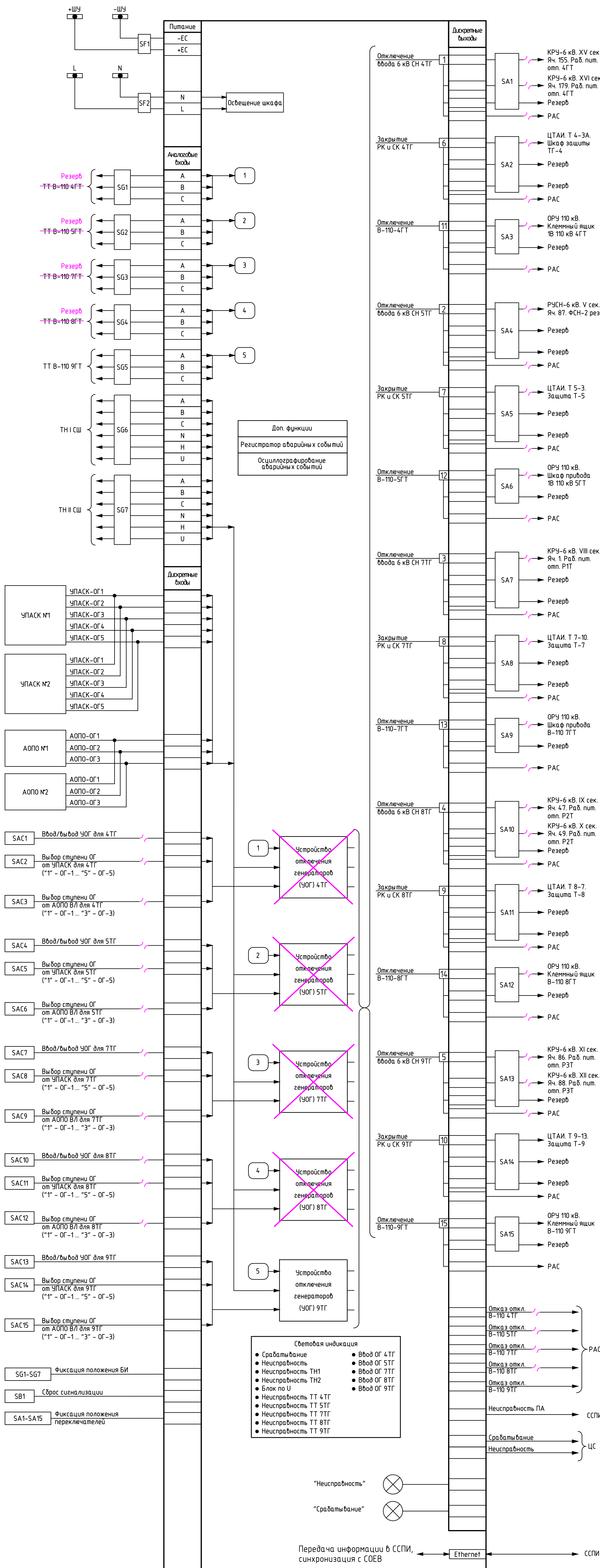


"Неисправность"

"Несоответствие выбора ТН"

"Срабатывание"

Передача информации в ССПИ, синхронизация с СОВ Ethernet ССПИ



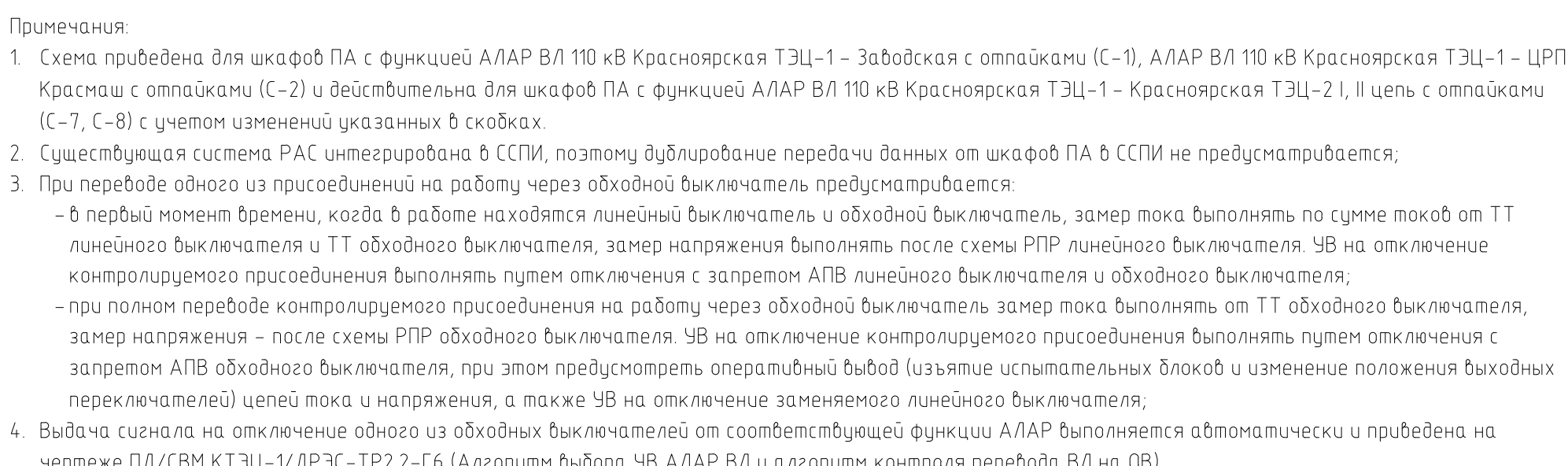
Условные обозначения:

- УПАК №1 – ПРД/ПРМ ММХ по ВОЛС №1 ПС 220 кВ Заходская – Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 – ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2;
- УПАК №2 – ПРД/ПРМ ММХ по ВОЛС №2 ПС 220 кВ Заходская – Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 – ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2;
- АОПО №1 – Комплект ПА №1 Красноярская ТЭЦ-1 (АЛАР, АОПО) (КПА-М);
- АОПО №2 – Комплект ПА №2 Красноярская ТЭЦ-1 (АЛАР, АОПО) (КПА-М)

Примечания:

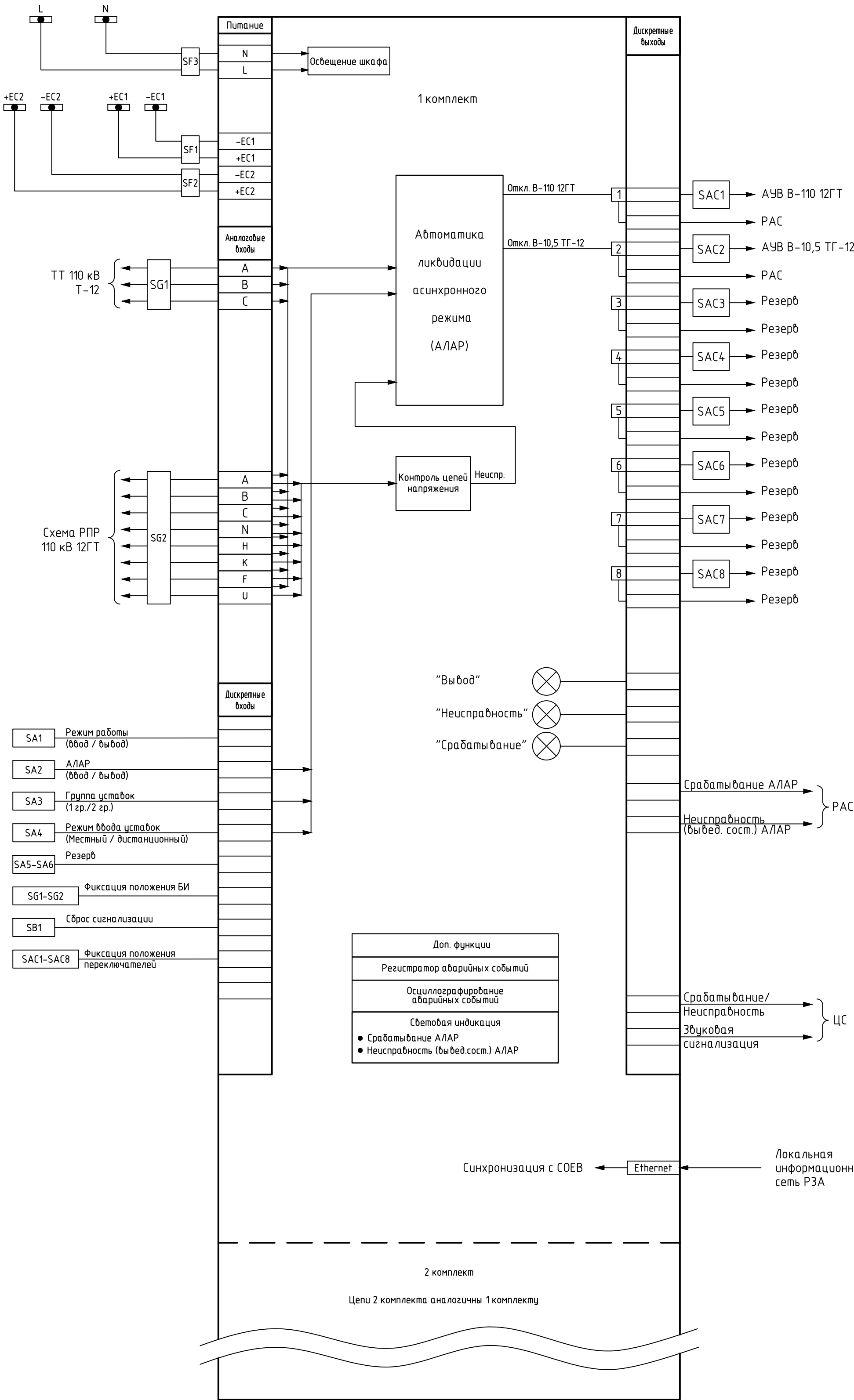
- 1 Схема приведена для шкафа ОГ 1 комплект Красноярская ТЭЦ-1 (КПА-М) и действительна для шкафа ОГ 2 комплект Красноярская ТЭЦ-1 (КПА-М) ;
- 2 Корректировки, предусматриваемые в рамках данной работы, выделены фиолетовым цветом

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-ГЗ		
З	-	Зам.	23-1681	<i>И</i>	10.23	Схема выдачи мощности турбогенератора №11, турбогенератора №12, турбогенератора №15, турбогенератора №16 АО "Красноярская ТЭЦ-1"		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Противоаварийная автоматика. Красноярская ТЭЦ-1	Стадия	Лист
Разраб.	Терлыга	<i>И</i>	10.23	<i>И</i>	10.23		П	1
Н.контр.	Котикова	<i>В</i>	10.23	<i>В</i>	10.23	Структурно-функциональная схема шкафа ПА с функцией УОГ		
Нач. отд.	Мерзляков	<i>М</i>	10.23	<i>М</i>	10.23	ООО "ИНПЭС"		



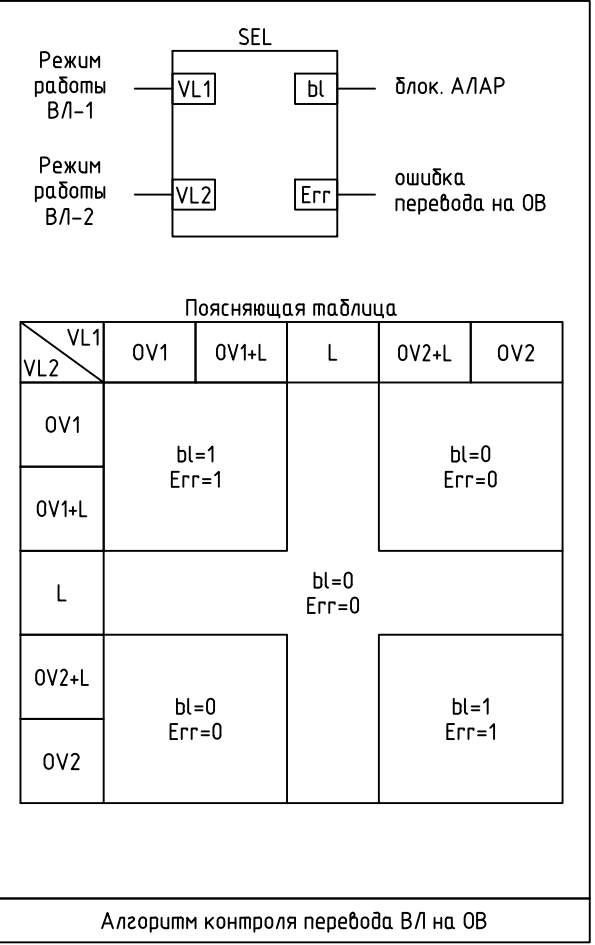
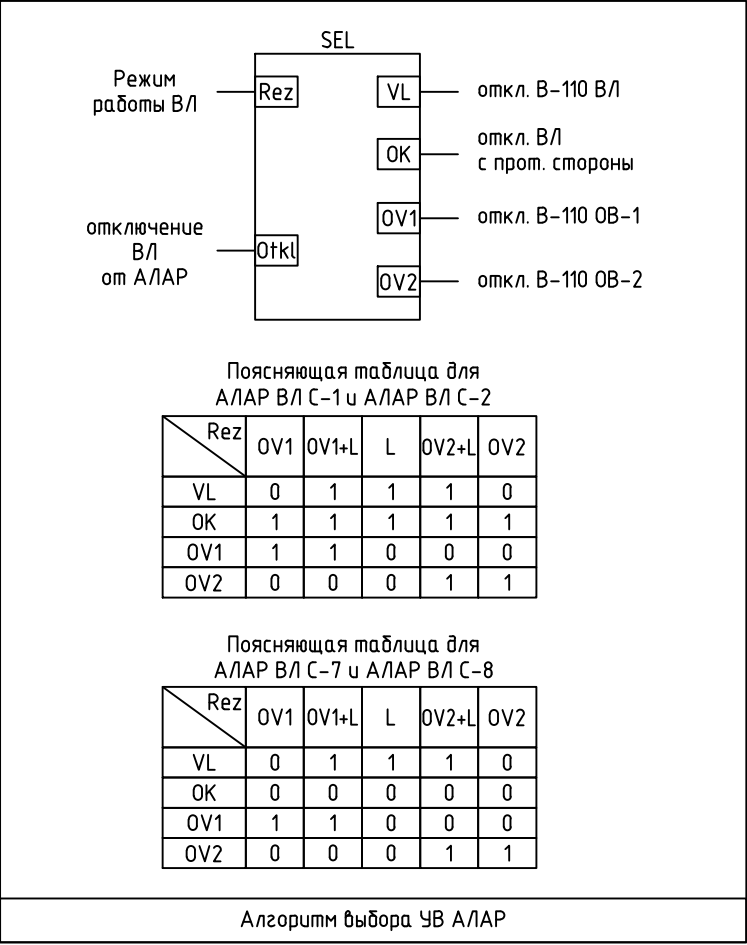
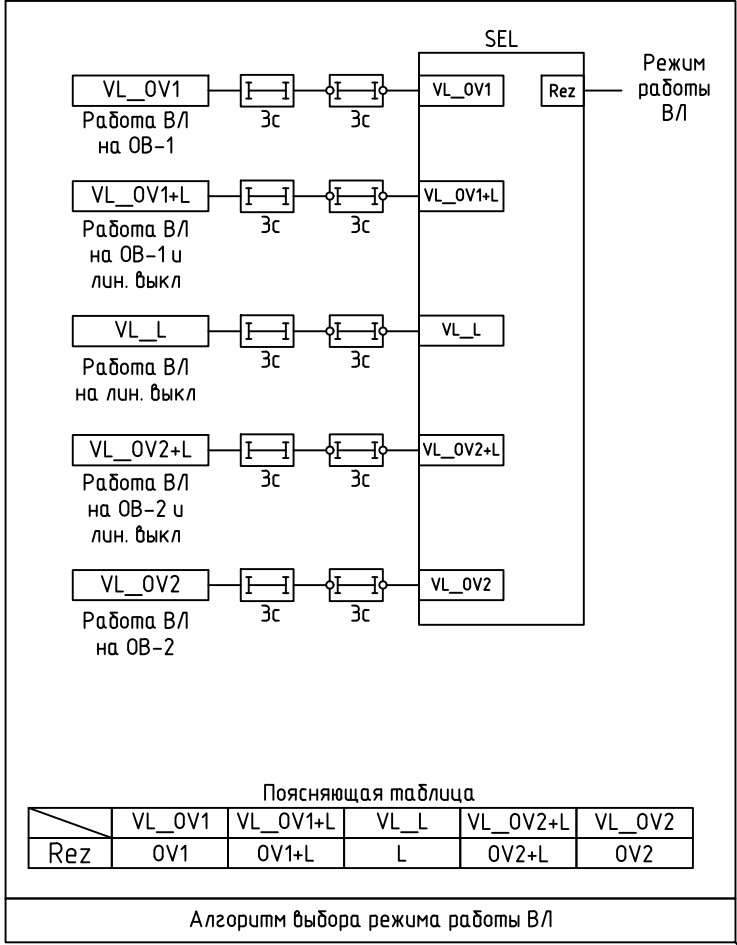
ВЛ С-1 – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1);
ВЛ С-2 – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Красмаш с отпайками (С-2);
ВЛ С-7 – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-7);
ВЛ С-8 – ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8)

Формат A4, у/л.

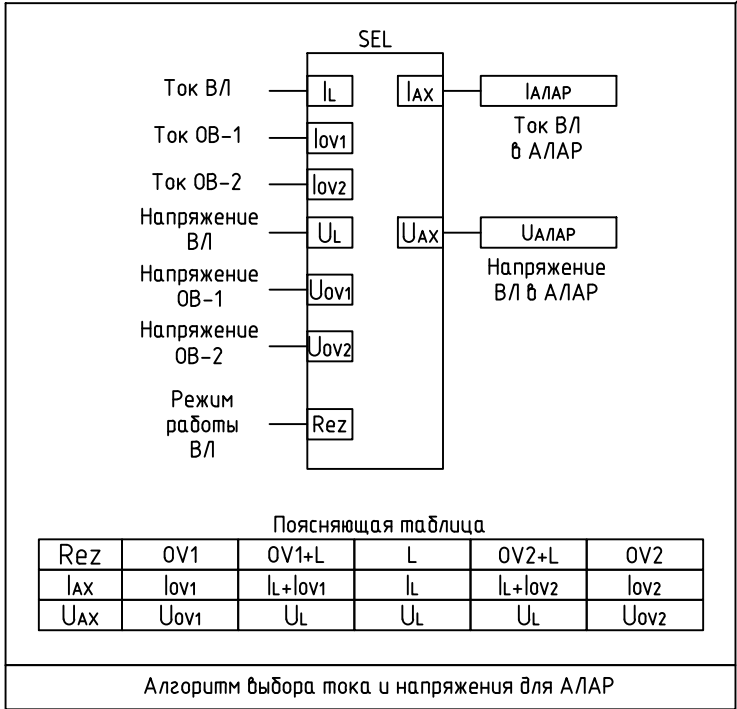


Существующая система РАС интегрирована в ССПИ, поэтому дублирование передачи данных от АЛАР ТГ-12 в ССПИ не предусматривается

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г5		
						Схема выдачи мощности турбогенератора №11, турбогенератора №12, турбогенератора №15, турбогенератора №16 АО "Красноярская ТЭЦ-1"		
З	-	Зам.	23-1681	Подп.	10.23	Противоаварийная автоматика. Красноярская ТЭЦ-1	Стадия	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Р	Листов
Разраб.	Терлыга	Подп.	10.23			Структурно-функциональная схема шкафа ПА с функцией АЛАР ТГ-12	ООО "ИНПЭС"	
Проверил	Солнышкин	Подп.	10.23					
						Н.контр.		
Н.контр.	Котикова	Подп.	10.23			Нач. отд.		
Нач. отд.	Мерзляков	Подп.	10.23					



Алгоритмы приведены для ВЛ С-1 и действительны для остальных присоединений



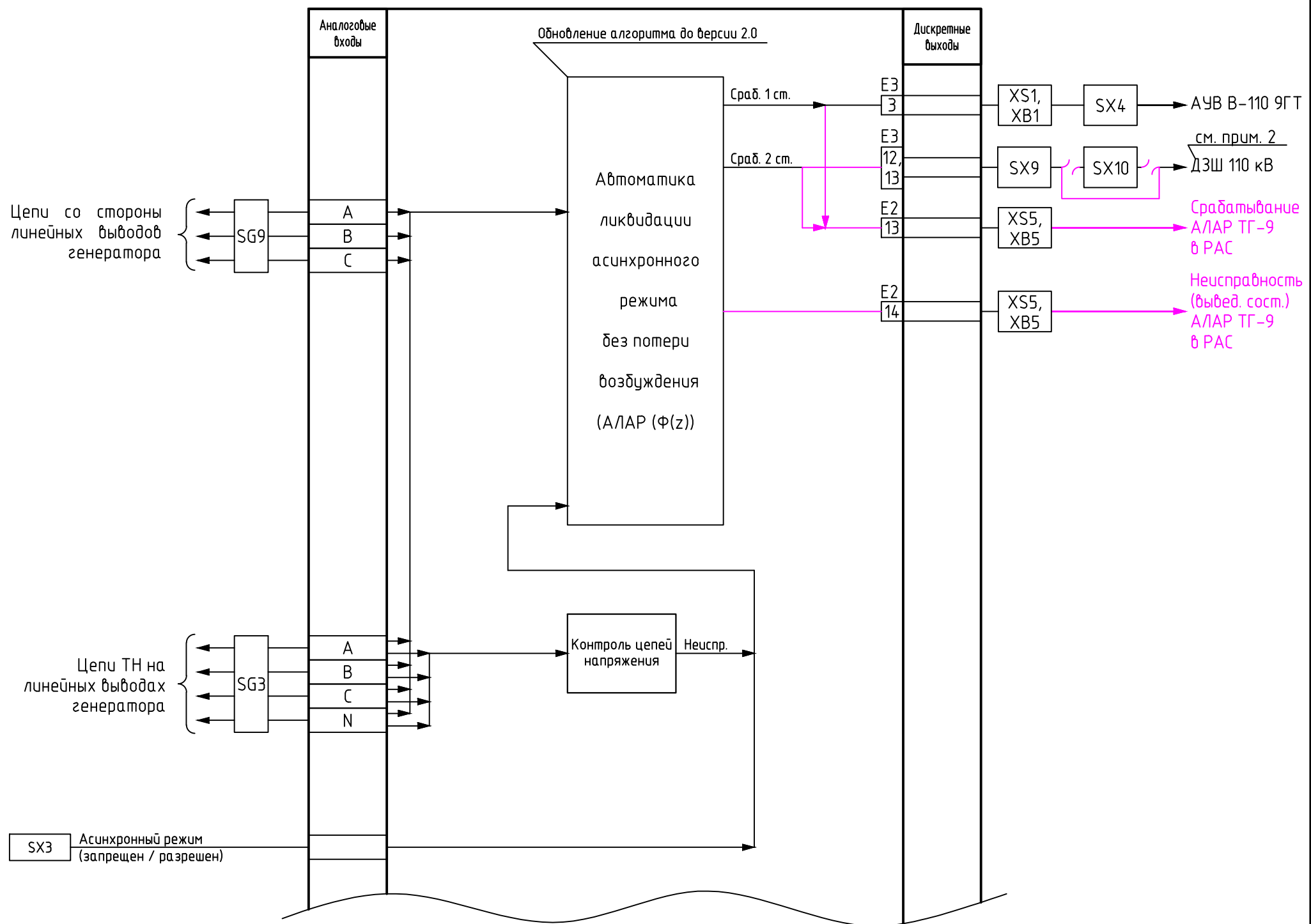
Условные обозначения:

- ВЛ С-1 — ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Заводская с отпайками (С-1);
- ВЛ С-2 — ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – ЦРП Крasmаш с отпайками (С-2);
- ВЛ С-7 — ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7);
- ВЛ С-8 — ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 – Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8)

Примечание:
Приведены предварительные алгоритмы, которые уточняются на стадии разработки рабочей документации

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г6			
З	-	Зам.	23-1681	10.23		Схема выдачи мощности турбогенератора №11, турбогенератора №12, турбогенератора №15, турбогенератора №16 АО "Красноярская ТЭЦ-1"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Терлыга			10.23		Противоаварийная автоматика. Красноярская ТЭЦ-1	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Солнышкин			10.23			П		1
						Алгоритм контроля перевода присоединений на ОВ	ООО "ИНПЭС"		
Н.контр.	Котикова			10.23					
Нач. отд.	Мерзляков			10.23					






Формат А3

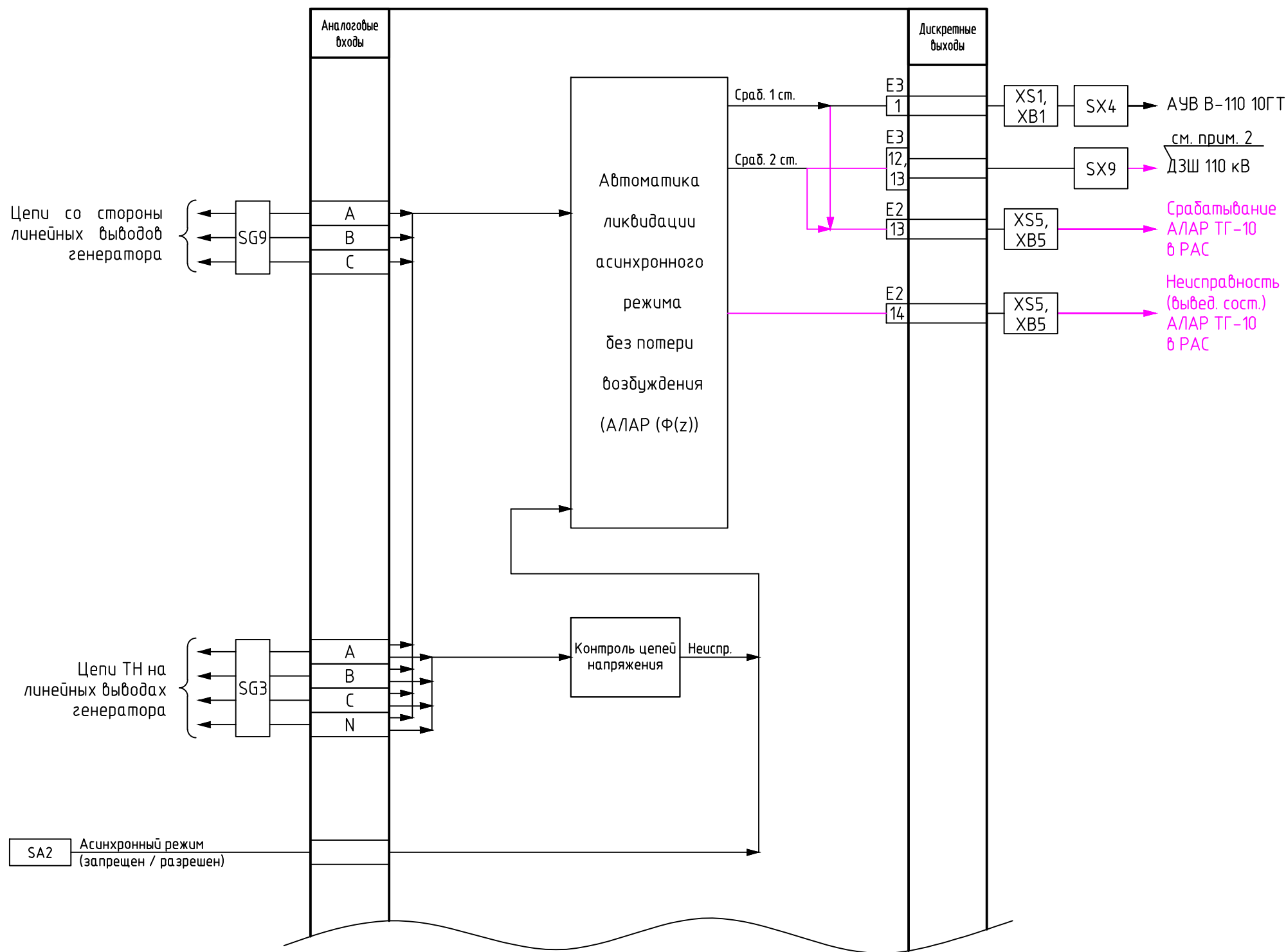


Примечания:






- 1. Схема приведена для шкафов защит блока ТГ-9;
- 2. Назначить на сигнал срабатывания 2 ступени АЛАР управляющее воздействие на отключение шин 110 кВ через ДЗШ 110 кВ. В ДЗШ 110 кВ ЧВ от АЛАР ТГ-9 должно подключаться параллельно сигналу на отключение от ЧРОВ В-110 9ГТ. Выбор отключаемой системы шин от АЛАР ТГ-9 реализуется в устройствах ДЗШ 110 кВ;
- 3. Предусмотреть выдачу дополнительных сигналов в РАС о срабатывании и неисправности (выведенном состоянии) АЛАР генератора;
- 4. На чертеже приведен фрагмент схемы релейной защиты блока только в части функции АЛАР (Фz);
- 5. Фиолетовым цветом выделены цепи предусматриваемые в рамках данной работы

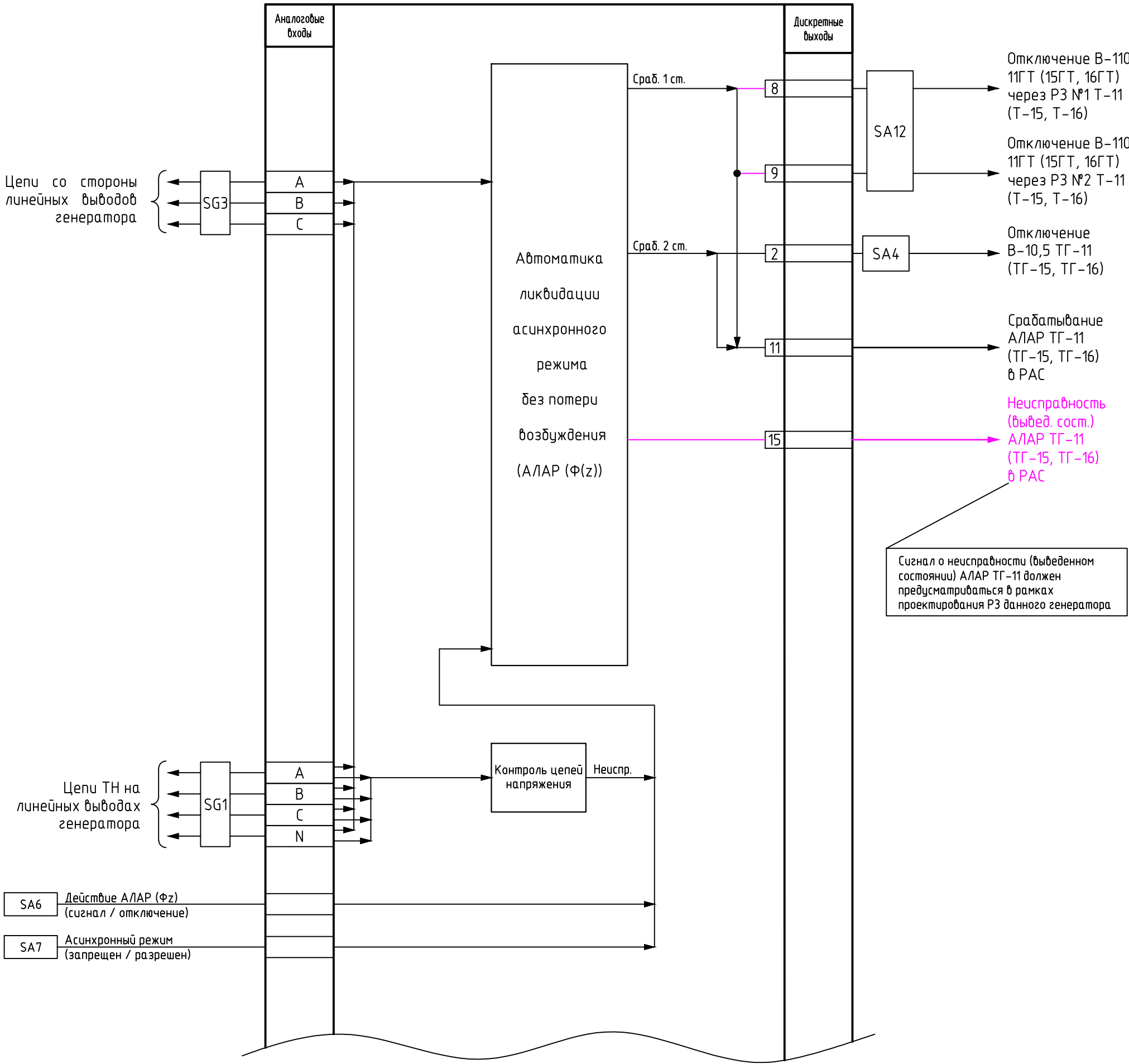
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г7			
						Схема выдачи мощности турбогенератора №11, турбогенератора №12, турбогенератора №15, турбогенератора №16 АО "Красноярская ТЭЦ-1"			
З	-	Зам.	23-1681		10.23	Противоаварийная автоматика. Красноярская ТЭЦ-1	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Р		1
Разраб.		Терлыга			10.23				
Проверил		Солнышкин			10.23				
						Структурно-функциональная схема шкафа защит блока ТГ-9	ООО "ИНПЭС"		
Н.контр.		Котикова			10.23				
Нач. отд.		Мерзляков			10.23				







- Примечания:
- 1. Схема приведена для шкафов защит блока ТГ-10;
 - 2. Назначить на сигнал срабатывания 2 ступени АЛАР управляющее воздействие на отключение шин 110 кВ через ДЗШ 110 кВ. В ДЗШ 110 кВ ЧВ от АЛАР ТГ-10 должно подключаться параллельно сигналу на отключение от ЧРОВ В-110 10ГТ. Выбор отключаемой системы шин от АЛАР ТГ-10 реализуется в устройствах ДЗШ 110 кВ;
 - 3. Предусмотреть выдачу дополнительных сигналов в РАС о срабатывании и неисправности (выведенном состоянии) АЛАР генератора;
 - 4. На чертеже приведен фрагмент схемы релейной защиты блока только в части функции АЛАР (Фz);
 - 5. Фиолетовым цветом выделены цепи предусматриваемые в рамках данной работы

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г8			
						Схема выдачи мощности турбогенератора №11, турбогенератора №12, турбогенератора №15, турбогенератора №16 АО "Красноярская ТЭЦ-1"			
3	-	Зам.	23-1681		10.23	Противоаварийная автоматика. Красноярская ТЭЦ-1	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Р		1
Разраб.		Терлыга			10.23				
Проверил		Солнышкин			10.23				
Н.контр.		Котикова			10.23	Структурно-функциональная схема шкафа защит блока ТГ-10	ООО "ИНПЭС"		
Нач. отд.		Мерзляков			10.23				



- Примечания:
1. Схема приведена для шкафов защит генератора ТГ-11 и действительна для шкафов защит генераторов ТГ-15 и ТГ-16 с учетом изменений, указанных в скобках;
 2. На чертеже приведен фрагмент схемы релейной защиты генератора только в части функции АЛАР (Фz);
 3. Предусмотреть выдачу дополнительного сигнала в РАС о неисправности (выведенном состоянии) АЛАР генератора;
 4. Фиолетовым цветом выделены корректировки предусматриваемые в рамках данной работы

						ПД/СВМ КТЭЦ-1/ДРЭС-ТР2.2-Г9			
						Схема выдачи мощности турбогенератора №11, турбогенератора №12, турбогенератора №15, турбогенератора №16 АО "Красноярская ТЭЦ-1"			
З	-	Зам.	23-1681		10.23	Противоаварийная автоматика. Красноярская ТЭЦ-1	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Р		1
Разраб.		Терлыга			10.23				
Проверил		Солнышкин			10.23				
						Структурно-функциональная схема шкафа защит генератора ТГ-11 (ТГ-15, ТГ-16)	ООО "ИНПЭС"		
Н.контр.		Котикова			10.23				
Нач. отд.		Мерзляков			10.23				