



Проектный центр
ООО «Техно Базис»

(3952) 40-65-03

(3952) 40-65-04



Техно Базис®

Строительно-инжиниринговая компания

ДОПУСК К СТРОИТЕЛЬСТВУ: НП «ОсноваСтрой» СРО-С-255-19102012 (св-во №0513-01/С-255 от 03.07.2013 г.)

ДОПУСК К ПРОЕКТИРОВАНИЮ: НП «СтройПроект» СРО-П-170-16032012 (св-во №1724 от 30.01.2014 г.)

ДОПУСК К ИЗЫСКАНИЯМ: НП «СтройИзыскания» СРО-И-033-16032012 (св-во №1076 от 11.03.2015 г.)

**Филиал АО «ДРСК»
«Амурские электрические сети»**

ПИР Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решения

Подраздел 1. Электрооборудование первичное

3041-060-ИОС.ЭП

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	12-3		12.17
2	02-1		02.18

Том 5.1

Директор

В. А. Бучинский

Главный инженер проекта

Е. А. Бучинский

2017

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист согласований 3041-060-ИОС.ЭП

№ п.п.	Организация	Должность	Ф.И.О.	Согласовано	
				Подпись	Дата
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Проектная документация разработана в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Главный инженер проекта _____  Е.А. Бучинский

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Данная документация не может быть воспроизведена (полностью или частично),
копирована, тиражирована и использована без разрешения – ООО «Техно Базис».

СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЕ		НАИМЕНОВАНИЕ		ЛИСТ							
3041-060-ИОС.ЭП.С		Содержание		1, 2							
3041-060-СД		Состав документации		1, 2							
Текстовая часть											
3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ		Подраздел 1. Электрооборудование первичное		1 - 8							
		1.1. Основание для разработки проекта		1							
		1.2. Исходные данные для проектирования		1, 2							
		1.3. Пусковые комплексы проектирования		2							
		1.4. Первичные соединения		2 - 8							
		1.4.1. Открытое распределительное устройство 110, 35 кВ		2 - 5							
		1.4.2. Электрическое освещение		5, 6							
		1.4.3. Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите		7							
		1.4.4.Перезаводка кабельных линий 6 кВ		8							
3041-060-ИОС.ЭП.ВОД.ТЧ		Ведомость работ. Демонтаж конструкций, оборудования и аппаратуры		-							
3041-060-ИОС.ЭП.ВОМ.ТЧ		Ведомость работ. Монтаж конструкций, оборудования и аппаратуры		-							
Приложения											
ПРИЛОЖЕНИЕ А		Проверка силового оборудования и проводников		-							
ПРИЛОЖЕНИЕ Б		Расчёт молниезащиты		-							
ПРИЛОЖЕНИЕ В		Выбор и проверка проводников		-							
ПРИЛОЖЕНИЕ Э1		Свидетельство НП «СтройПроект» СРО-П-170-16032012 №1724 от 30.01.2014 г. о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства		-							
ПРИЛОЖЕНИЕ Э2		Техническое задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск		-							
ПРИЛОЖЕНИЕ Э3		Технические требования на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск		-							
Графическая часть											
3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ		Подраздел 1. Электрооборудование первичное		-							
ЛИСТ 1		Однолинейная схема электрических соединений		-							
ЛИСТ 2		План ЗРУ 6 кВ, ОПУ-1		-							
				3041-060-ИОС.ЭП.С							
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Содержание			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			08.17				П	-	2
Проверил		Бучинский			08.17				Проектный центр ООО «Техно Базис»		
Н.контр.		Тюкавкин			08.17						

Взам. инв. №




Подпись и дата

Иная. № подл.

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ то-ма	Шифр	Наименование	Примечание
ВНЕСТАДИЙНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ			
1	3041-060-ОТР	Основные технические решения	
2	3041-060-МО	Материалы обследования существующего здания подстанции	
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ			
3	3041-060-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
4	3041-060-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
5	3041-060-ИОС	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	8 отдельных книг по подразделам
5.1	3041-060-ИОС.ЭП	Подраздел 1. Электрооборудование первичное	
5.2	3041-060-ИОС.РЗА	Подраздел 2. Система релейной защиты и автоматики	
5.3	3041-060-ИОС.ТМ	Подраздел 3. Система телемеханики	
5.4	3041-060-ИОС.СС	Подраздел 4. Сети связи	
5.5	3041-060-ИОС.ОПС	Подраздел 5. Охранно-пожарная сигнализация	
5.6	3041-060-ИОС.ОВН	Подраздел 6. Видеонаблюдение	
5.7	3041-060-ИОС.СКУ	Подраздел 7. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии	
5.8	3041-060-ИОС.ТР	Подраздел 9. Технологические расчеты	
6	3041-060-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
7	3041-060-ПОД	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	
8	3041-060-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	3041-060-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10	3041-060-СМ	Раздел 11. Сметная документация	
11	3041-060-ИИ1	Раздел 12. Иная документация. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
12	3041-060-ИИ2	Раздел 12. Иная документация. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Иное. № подл.	

						3041-060-СД			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Состав документации	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			08.17		-	-	1
Проверил		Бучинский			08.17				
Н.контр.		Тюкавкин			08.17				
							Проектный центр ООО «Техно Базис»		

№ то- ма	Шифр	Наименование	Примечание
13	3041-060-ИИЗ	Раздел 12. Иная документация. Отчет по инженерно-экологическим изысканиям	
РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ			
14	3041-060-АС	Архитектурно-строительные решения. Комплект рабочих чертежей	
15	3041-060-ЭР	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	
16	3041-060-РЗ1	Релейная защита и автоматика присоединений 110 кВ. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА1	
17	3041-060-РЗ2	Релейная защита и автоматика присоединений 35 кВ. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА2	
18	3041-060-РЗ3	Релейная защита и автоматика присоединений 6 кВ. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА3	
19	3041-060-ТМ	Система телемеханики. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы ТМ	
20	3041-060-СКУ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей АИИСКУЭ	
21	3041-060-ОПС	Охранно-пожарная сигнализация. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы ОПС	
22	3041-060-ОВН	Видеонаблюдение. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы видеонаблюдения	
23	3041-060-СС	Сети связи. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы связи	
ПРИЛАГАЕМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ			
-		Состав сборников опросных листов определяется после разработки проектной документации	
3041-060-СД			Лист
2			

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Иная. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

РАЗДЕЛ 5. СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Подраздел 1. Электрооборудование первичное

1.1. Основание для разработки проекта

Работы выполняются на основании договора №548 от 19 июня 2017 г. «Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск» по разработке проектной и рабочей документации для филиала АО «ДРСК» «Амурские электрические сети».

ООО «Техно Базис» разрабатывает документацию согласно свидетельства НП «СтройПроект» СРО-П-170-16032012 №3065 от 26.04.2017 г. о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (Приложение Э1).

Основанием для проектных работ по данному титулу является:

- Техническое задание «Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск» (приложение Э2);
- Технические требования на разработку проектной и рабочей документации на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск (приложение Э3);

Целью разработки данного тома ОТР является:

- Общее описание объекта, описание пусковых комплексов реконструкции;
- Определение перечня предлагаемых при реконструкции мероприятий;
- Определение основных характеристик первичного электрооборудования, оборудования РЗА, связи и АИИС КУЭ;
- Определение фундаментов и конструкций под устанавливаемое первичное электрооборудование;
- Предложения по возможным производителям электрооборудования;
- Согласование основных решений перед разработкой проектной и рабочей документации.

1.2. Исходные данные для проектирования

При разработке настоящей документации собраны и использованы следующие исходные данные:

- Схема электрическая ПС 110 кВ Бурейск;
- Схема нормального режима ПС 110 кВ Бурейск;
- Уровни токов КЗ на шинах 110 кВ ПС Бурейск и прилегающей сети в максимальном и минимальном режимах работы ЭЭС;
- Данные по нагрузкам присоединений ПС 110 кВ Бурейск СП ВЭС 2016 год - лето;
- Данные по нагрузкам присоединений ПС 110 кВ Бурейск СП ВЭС 2016 год - зима;
- Схема компоновки оборудования ПС 110 кВ Бурейск;
- План заземления и молниезащиты ПС 110 кВ Бурейск;
- Схема ЩСН ПС 110 кВ Бурейск;
- Схема ЩПТ ПС 110 кВ Бурейск;
- Принципиальные схемы РЗА по стороне 110 кВ;
- Принципиальные схемы РЗА по стороне 35 кВ;
- Принципиальные схемы РЗА по стороне 6 кВ;

Взам. инв. №	Подпись и дата	3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ							
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Разраб.	Бучинский			08.17	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
							-	1	8
	Проверил	Бучинский			08.17		Проектный центр ООО «ТЕХНО БАЗИС»		
	Н.контр.	Тюкавкин			08.17				

- Технический паспорт ТМ ПС 110 кВ Бурейск;
- Землеустроительные документы ПС 110 кВ Бурейск;
- Таблица частот ВЧ-каналов;
- Материалы фотосъемки от 28.06.2017 г.;
- Прочие исходные данные.

1.3. Пусковые комплексы проектирования

В рамках текущей реконструкции, согласно технического задания, выделения пусковых комплексов не требуется. Реконструкция выполняется одним этапом с возможностью привлечения одной подрядной организации.

1.4. Первичные соединения

1.4.1. Открытое распределительное устройство 110, 35 кВ

В составе реконструкции ПС 110 кВ Бурейск, согласно техническому заданию, замене подлежит следующее оборудование и конструкции:

В части ОРУ-110 кВ:

- Масляный баковый выключатель 110 кВ с встроенными трансформаторами тока – 6 шт;
- Разъединитель 110 кВ – 23 шт;
- Трансформатор напряжения 110 кВ – 9 шт;
- Трансформатор тока 110 кВ – 6 шт;
- Ограничитель перенапряжений 110 кВ - 12 шт.;
- Блок опорных изоляторов 110 кВ со следующим оборудованием:
 - Опорные изоляторы 110 кВ – 57 шт;
- Линейные порталы 110 кВ - 7 шт.;
- Шинные порталы 110 кВ - 12 шт.;
- ВЧ-заградитель - 9 шт.;
- Конденсатор связи - 9 шт.;
- Гибкая ошиновка секций шин 110 кВ, включая изоляторы;
- Маслосборник – 1 шт.;
- Маслоприемник – 2 шт.

В части ОРУ-35 кВ:

- Масляный баковый выключатель 35 кВ с встроенными трансформаторами тока – 6 шт;
- Трансформатор тока 35 кВ – 6 шт;
- Разъединитель 35 кВ – 14 шт;
- Ограничитель перенапряжений 35 кВ - 12 шт.;
- Трансформатор напряжения 35 кВ – 6 шт;
- Опорные изоляторы 35 кВ - 6 шт.;
- Линейные порталы 35 кВ - 3 шт.;
- Шинные порталы 110 кВ - 11 шт.;
- ВЧ-заградитель - 3 шт.;
- Конденсатор связи - 3 шт.;
- Гибкая ошиновка секций шин 35 кВ, включая изоляторы;

В части стороны 6 кВ:

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ	Лист
							2

- Ячейка 6 кВ - 35 шт.;
- Кабели 6 кВ от ячеек до первых опор КВЛ 6 кВ – 23 шт.

Проектная схема электрических соединений ПС 110 кВ Бурейск представлена в графической части на чертеже 3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ, лист 1. Проектный план ПС 110 кВ Бурейск представлен в графической части на чертеже 3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ, лист 4.

Оборудование ОРУ-110 кВ устанавливается на металлоконструкции производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки. Габаритные и присоединительные размеры оборудования определяются при проектировании после согласования заводов-изготовителей. Настоящим проектом в части ОРУ-110 кВ и силовых трансформаторов выполняется установка оборудования следующих производителей, согласованных в основных технических решениях:

- Выключатель баковый элегазовый типа ВТБ-110III-40/2000 УХЛ1 с пружинным приводом ППрМ (производитель ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки);
- Трансформаторы тока встроенные типа ТВ-110 (производитель ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки);
- Разъединители напряжением 110 кВ типа РГНП-110 УХЛ1 (с ручными приводами) производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки;
- Емкостные трансформаторы напряжения 110 кВ НДКМ-110 УХЛ1 производства ОАО «РЭТЗ«Энергия»;
- Ограничители перенапряжений 110 кВ с полимерной изоляцией типа ОПН-110/88-10/650(II)4-УХЛ1 производства ЗАО «ФЕНИКС-88», г. Новосибирск.

Установка проектируемого оборудования 35 кВ в соответствии с техническим заданием на проектирование предусматривается на основе блочной комплектной трансформаторной подстанции производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки. Габаритные и присоединительные размеры оборудования определяются при проектировании после согласования заводов-изготовителей. Настоящим проектом в части ОРУ-35 кВ выполняется установка оборудования следующих производителей, согласованных в основных технических решениях:

- Блок 35 кВ отходящей линии (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) со следующим оборудованием:
 - Выключатели баковые элегазовые типа ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1 с электромагнитным приводом ПЭМ-УЭТМ (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург);
 - Трансформаторы тока встроенные типа ТВГ-35 (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург);
 - Разъединители РГП-2-35/1000 УХЛ1 и РГП-1а-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки;
- Блок 35 кВ секционного выключателя (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) со следующим оборудованием:
 - Выключатели баковые элегазовые типа ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1 с электромагнитным приводом ПЭМ-УЭТМ (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург);
 - Трансформаторы тока встроенные типа ТВГ-35 (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург);
 - Разъединители РГП-2-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки;
- Блок 35 кВ вводной ячейки (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) со следующим оборудованием:
 - Выключатели баковые элегазовые типа ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1 с электромагнитным приводом ПЭМ-УЭТМ (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург);

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ					Лист
					3

- Трансформаторы тока встроенные типа ТВГ-35 (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург);
- Разъединители РГП-2-35/1000 УХЛ1 и РГП-1а-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки;
- Ограничители перенапряжения 35 кВ ОПН-35/40,5-10/650 (II) УХЛ1 с фарфоровой изоляцией производства ЗАО «ФЕНИКС-88» г. Новосибирск;
- Блок 35 кВ трансформатора напряжения (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) со следующим оборудованием:
 - Антирезонансные герметичные трансформаторы напряжения 35 кВ НАМИ-35 УХЛ1 ОАО «Раменский электротехнический завод Энергия» г. Раменское;
 - Ограничители перенапряжения 35 кВ ОПН-35/40,5-10/650 (II) УХЛ1 с фарфоровой изоляцией производства ЗАО «ФЕНИКС-88» г. Новосибирск;
 - Разъединители РГП-2-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки;
 - Предохранитель 35 кВ ПКН-001-35 У1 производства ЗАО «Группа Компаний «Электроцит» - «ТМ Самара» г. Самара.
- Ограничители перенапряжения 6 кВ ОПН-6/7,2-10/650(II) УХЛ1 с фарфоровой изоляцией производства ЗАО «ФЕНИКС-88» г. Новосибирск.

Гибкая ошиновка и спуски к оборудованию 35 кВ выполняются проводом АС-120/19. Замене подлежит вся ошиновка ОРУ-35 кВ, включая изоляторы 35 кВ. Для ухода от пересечений неизолированной ошиновки 35 кВ с ошиновкой 6 кВ исполнение ошиновки 35 кВ от силовых трансформаторов Т-1, Т-2 до трансформаторного разъединителя РТ35Т1, РТ35Т2 выполняется кабелем 35 кВ типа АПвВнг(А)-LS 1х150/35, проложенным в наземных железобетонных лотках (см. графическую часть, л.1 данного комплекта «Схема электрических соединений ПС 110 кВ Бурейск»). На 1 и 2 секции шин ОРУ 35 кВ применена жесткая ошиновка, что позволило добиться более компактного расположения оборудования. Гибкая ошиновка и спуски к оборудованию 110 кВ выполняются проводом АС-120/19. Замене подлежит вся ошиновка ОРУ-110 кВ, включая изоляторы 110 кВ. На 1 и 2 секции шин ОРУ 110 кВ применена жесткая ошиновка, что позволило добиться более компактного расположения оборудования.

В распределительном устройстве 6 кВ применены ячейки К 129 с выкатными элементами производства Мосэлектроцит. Выключатели 6 кВ применены с электромагнитными приводами типа ВВ/TEL производства ЗАО «ГК «Таврида Электрик» .

Силовые и контрольные кабели от проектируемого оборудования прокладываются по проектируемым ж/б поверхностным кабельным каналам.

Переустройству подлежит шинный мост 6 кВ от силового трансформатора Т-2,Т-1 до ЗРУ-6 кВ. Шинный мост от силовых трансформаторов до ЗРУ-6 кВ выполняется алюминиевой шиной AL-100х8 (см. графическую часть, л.1 данного комплекта «Схема электрических соединений ПС 110 кВ Бурейск»).

Проектом предусматривается реконструкция контура заземления подстанции в пределах устанавливаемого оборудования. Демонтажу подлежат вертикальные и горизонтальные заземлители на ОРУ-110,35 кВ. Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование должно быть надежно заземлено в соответствии с требованиями ПУЭ. Вновь устанавливаемое оборудование необходимо присоединить к контуру заземления стальной полосой сечением 5х40 мм. Проектируемое ЗУ выполнено с соблюдением требований ПУЭ в части конструктивного исполнения, требований электробезопасности и требований электромагнитной совместимости для микропроцессорной аппаратуры РЗА и контрольных кабелей.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ	Лист
							4

Защита от перенапряжения выполняется ограничителями перенапряжения. Количество и места их установки приведены на главной электрической схеме.

Молниезащита на подстанции организована молниеприемниками, установленными на прожекторных мачтах ОРУ 110,35 кВ.

Силовые и контрольные кабели от проектируемого оборудования прокладываются по проектируемым ж/б поверхностным кабельным каналам.

В связи с тем, что расположение проектируемых ячеек 6 кВ смещается относительно существующих, то проектом предусматривается перезаводка кабельных линий 6 кВ до первых опор 6 кВ.

1.4.2. Электрическое освещение

Проектом предусматривается освещение территории подстанции с использованием энергосберегающих технологий. Освещение открытой части подстанции осуществляется уличными светильниками RGL-400-L140 мощностью по 400 Вт со светодиодными матрицами, монтируемыми на прожекторных мачтах 110кВ и 35 кВ. Управление прожекторным освещением осуществляется со щитка наружного освещения ПС, расположенного в ОПУ.

Светильники серии RGL — это новейшая разработка осветительного прибора, не имеющего аналогов в мире по своей мощности и экономичности — до 400 Вт с отдачей 48 000 Лм. Предназначены для освещения улиц, дорог.

Основные преимущества:

- Стабильная сила света при колебаниях напряжениях в городских сетях.
- Широкий диапазон входного напряжения 80 — 400 Вольт (постоянный или переменный ток) без дополнительных трансформаторов и адаптеров.
- Очень равномерное распределение света с высокой однородностью, не мерцает, хорошая цветопередача позволяют видеть естественные насыщенные цвета.
- Высокий коэффициент мощности ($\geq 0,98$) для минимизации нелинейных искажений.
- Срок службы светильников без потери яркости — более 50 000 часов (15-20 лет).
- Возможно взаимодействие с солнечными панелями и ветрогенераторами для сокращения затрат электроэнергии практически до «0».
- Прочный корпус из алюминия и поликарбоната соответствует стандарту IP65/67.
- Экологически безопасны — не содержат ядовитых паров ртути, не выделяет CO₂.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		5

Таблица 4.1.

Наименование параметра	Параметр
Размеры и вес	670×370×180 мм, 13 кг
Угол рассеивания	60°
Цветовая температура	4000K (теплый-белый) / 6000K (белый)
Цветопередача	> 80 Ra, степень цветопередачи 1В-1А
Коэффициент пульсации	0,2 %
Срок службы	> 50 000 часов
Степень защиты	IP65 - класс изоляции I IP67 с классом изоляции II (опционально)
Условия эксплуатации	-60°С – +60°С / влажность атмосферы 10-95%
Входное напряжение	80 – 315 В переменного тока / 80 – 400 В постоянного тока
Коэффициент мощности	≥ 0,98
Гарантия	Стандартная 3 года

1.4.3. Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите

Проектом предусматривается реконструкция контура заземления подстанции в пределах устанавливаемого оборудования. Проектируемый контур заземления независим от существующего. Проектируемое заземляющее устройство присоединить к существующему заземляющему устройству при пересечении контуров.

Проектируемое ЗУ выполнено с соблюдением требований ПУЭ в части конструктивного исполнения, требований электробезопасности и требований электромагнитной совместимости для микропроцессорной аппаратуры РЗА и контрольных кабелей.

Заземляющее устройство подстанции рассчитано по норме на допустимое сопротивление. ЗУ выполнено в виде сетки из стальных полос сечением 40х5 мм² и вертикальных электродов длиной 5 м, диаметром 18 мм.

План контура заземления подстанции представлен в графической части на чертеже 3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ лист 6.

Молниезащита на подстанции организована молниеприемниками, установленными на прожекторных мачтах ОРУ 110, 35 кВ.

Проверка на термическую стойкость полосы заземления.

Расчет по проверке стальной полосы сечением 5х40 на термическую стойкость произведен согласно РД 153.34.0-20.527-98.

Расчет произведён в следующей последовательности:

Минимальное сечение проводника, отвечающее условию термической стойкости при КЗ, рассчитывается в соответствии с формулой (8.21):

$$S_{\text{ТЕР.МІN}} = \frac{\sqrt{B_K}}{C_T}$$

где, B_K – значение интеграла Джоуля при к. з.

C_T – в соответствии с табл. 8.2 РД для стали значение параметра равно = 70 А·с^{1/2}/мм².

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ

Лист

6

$$S_{\text{ТЕР.МИН}} = \frac{\sqrt{(5,03 \cdot 10^3)^2 \cdot (0,5 + 0,01)}}{70} = 51,3 \text{ мм}^2.$$

$$S \geq S_{\text{тер.мин}}, \text{ мм}^2$$

В качестве горизонтальных заземлителей выбрана стальная полоса сечением 5х40 мм².

$$200 \text{ мм}^2 \geq 51,3 \text{ мм}^2.$$

По условию термической стойкости стальная полоса сечением 5х40 проверку проходит.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ	Лист
							7

1.4.4. Перезаводка кабельных линий 6 кВ

В связи с тем, что расположение проектируемых ячеек 6 кВ смещается относительно существующих, то проектом предусматривается перезаводка кабельных линий 6 кВ до первых опор 6 кВ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							3041-060-ИОС.ЭП.ТЧ	Лист
										8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

ПРОВЕРКА СИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОВОДНИКОВ

В соответствии с РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования» технические характеристики оборудования должны удовлетворять условиям выбора:

- По номинальному напряжению:

$$U_{\text{ном.}} \geq U_{\text{ном.сети}}$$

- По номинальному току:

$$I_{\text{ном.}} \geq I_{\text{ном.расч.}}$$

$$I_{\text{ном.расч.}} = \frac{S_{\text{тр}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном.сети}}},$$

где $I_{\text{ном.расч.}}$ – номинальный расчётный ток, кА;

$S_{\text{тр}}$ – мощность трансформатора, кВА;

- По отключающей способности:

$$I_{\text{откл.}} \geq I_{\text{по.}}$$

- По току динамической стойкости:

$$i_{\text{дин.}} \geq i_{\text{уд.}}$$

$$i_{\text{уд.}} = \sqrt{2} \cdot k_{\text{уд.}} \cdot I_{\text{по.}}$$

где $i_{\text{уд.}}$ – ударный ток, кА;

$k_{\text{уд.}}$ – ударный коэффициент.

- По току термической стойкости:

$$I_{\text{тер.}}^2 t_{\text{тер.}} \geq B_{\text{к.}}$$

$$B_{\text{к.}} = I_{\text{по.}}^2 \cdot t_{\text{откл.}}$$

где $B_{\text{к.}}$ – тепловой импульс тока КЗ, кА²·с;

$t_{\text{откл.}}$ – время отключения тока КЗ, с.

1. Проверка высоковольтных выключателей

Пример расчета приведен для высоковольтного выключателя 110 кВ ячейки трансформатора Т-1 (16 МВА).

- По номинальному напряжению:

$$U_{\text{ном.}} = 110 \text{ кВ}; U_{\text{ном.сети}} = 110 \text{ кВ};$$

$$U_{\text{ном.}} = U_{\text{ном.сети}}$$

- По номинальному току:

$$I_{\text{ном.расч.}} = \frac{16 \cdot 10^3 \cdot 1,4}{\sqrt{3} \cdot 110} = 117,7 \text{ А},$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

$$I_{\text{ном}} = 2500 \text{ А}; I_{\text{ном}} \geq I_{\text{ном.расч.}}$$

- По отключающей способности:

$$I_{\text{откл.}} = 40 \text{ кА}; I_{\text{по}} = 4,16 \text{ кА};$$

$$I_{\text{откл.}} \geq I_{\text{по.}}$$

- По току динамической стойкости:

$$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot 1,85 \cdot 4,16 = 10,88 \text{ кА};$$

$$i_{\text{дин}} = 102 \text{ кА}; i_{\text{дин}} \geq i_{\text{уд.}}$$

- По току термической стойкости:

$$B_k = 4,16^2 \cdot 2,5 = 17,31 \text{ кА}^2\text{с};$$

$$I_{\text{тер}}^2 t_{\text{тер}} = 40^2 \cdot 3 = 4800 \text{ кА}^2\text{с}; I_{\text{тер}}^2 t_{\text{тер}} \geq B_k.$$

Результаты проверки силовых выключателей сведены в таблицу А.1.

Таблица А.1. Проверка силовых выключателей

Наименование	Расчётные данные					Каталожные данные				
	U _{н.с.} , кВ	I _{нр.} , А	I _{по.} , кА	i _{уд.} , кА	B _{к.} , кА ² ·с	U _{н.} , кВ	I _{ном.} , А	I _{откл.} , кА	i _{дин.} , кА	I ² ·t, кА ² ·с
ОРУ 110 кВ: ячейка Т1, Т2, СВ-110	110	42**	4,16	10,88	17,31	110	2000	40	102	4800
Ячейка ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС- Бурейск №2	110	247**	4,16	10,88	17,31	110	2000	40	102	4800
Ячейка ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС- Бурейск №1	110	41**	4,16	10,88	17,31	110	2000	40	102	4800
Ячейка ВЛ 110 кВ Бурейск-Бурей/т	110	172**	4,16	10,88	17,31	110	20500	40	102	4800
ОРУ 35 кВ: ячейка Т1, Т2, СВ-35 кВ	35	369,9*	2,04	5,34	10,4	35	630	12,5	35	468,75
Ячейка ВЛ 35 кВ Бурейск-Малиновка	35	0***	2,04	5,34	10,4	35	630	12,5	35	468,75
Ячейка ВЛ 35 кВ Бурейск-Родионовка	35	5,4***	2,04	5,34	10,4	35	630	12,5	35	468,75
Ячейка ВЛ 35 кВ Бурейск-Кам.карьер	35	121,3***	2,04	5,34	10,4	35	630	12,5	35	468,75
ЗРУ 6 кВ (вводные ячей- ки и ячейка СВ)	6	2157,9*	8	20,93	160	10	2500	31,5	80	2976,7 5
ЗРУ 6 кВ, ф.1	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.2	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	-	Зам.	12-3	12.17
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись
				Дата

Приложение А

Лист

2

Наименование	Расчётные данные					Каталожные данные				
	U _{н.с} , кВ	I _{нр} , А	I _{по} , кА	i _{уд} , кА	B _к , кА ² ·с	U _н , кВ	I _{ном} , А	I _{откл} , кА	i _{дин} , кА	I ² ·t, кА ² ·с
ЗРУ 6 кВ, ф.5	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.6	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.13	6	3***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.14	6	11***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.15	6	19***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.18	6	143***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.19	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.20	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.21	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.22	6	92***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.23	6	237***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.24	6	51***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.25	6	88,4***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.26	6	11***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.27	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.28	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.29	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.30	6	189***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.31	6	112***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.32	6	0***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200
ЗРУ 6 кВ, ф.33	6	178***	8	20,93	160	10	1000	20	51	1200

* - максимальный ток, рассчитанный для силового трансформатора мощностью 16 МВА.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Приложение А

** - значение тока согласно данных расчетов режимов

*** - значение согласно данных контрольных замеров филиала АО "ДРСК" -"Амурские электрические сети

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Приложение А	Лист	
											4
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

2. Проверка трансформаторов тока

Расчет приведен для трансформатора тока ячейки Т-2, для устанавливаемого силового трансформатора (16МВА).

- По номинальному напряжению:

$$U_{\text{ном.}} = 110 \text{ кВ}; U_{\text{ном.сети}} = 110 \text{ кВ};$$

$$U_{\text{ном.}} = U_{\text{ном.сети}}.$$

- По номинальному току:

$$I_{\text{ном.расч}} = \frac{16 \cdot 10^3 \cdot 1,4}{\sqrt{3} \cdot 110} = 117,7 \text{ А},$$

$$I_{\text{ном}} = 2500 \text{ А}; I_{\text{ном.}} \geq I_{\text{ном.расч.}}$$

- По отключающей способности:

$$I_{\text{откл.}} = 40 \text{ кА}; I_{\text{по}} = 4,16 \text{ кА};$$

$$I_{\text{откл.}} \geq I_{\text{по.}}$$

- По току динамической стойкости:

$$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot 1,85 \cdot 4,16 = 10,88 \text{ кА};$$

$$i_{\text{дин}} = 102 \text{ кА}; i_{\text{дин}} \geq i_{\text{уд.}}$$

- По току термической стойкости:

$$B_k = 4,16^2 \cdot 2,5 = 17,31 \text{ кА}^2 \cdot \text{с};$$

$$I_{\text{тер}}^2 t_{\text{тер}} = 40^2 \cdot 3 = 4800 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}; I_{\text{тер}}^2 t_{\text{тер}} \geq B_k.$$

Результаты проверки трансформаторов тока приведены в табл. А.2.

Таблица А.2 – Проверка трансформаторов тока

Наименование	Расчётные данные					Каталожные данные				
	U _{н.с} , кВ	I _{нр} , А	I _{по} , кА	i _{уд} , кА	B _к , кА ² ·с	U _н , кВ	I _{ном} , А	I _{тер} , кА	i _{дин} , кА	I ² ·t, кА ² ·с
ОРУ 110 кВ: ячейка Т1, Т2, СВ-110	110	42**	4,16	10,88	17,31	110	300	40	102	4800
Ячейка ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС-Бурейск №2	110	247**	4,16	10,88	17,31	110	300	40	102	4800
Ячейка ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС-Бурейск №1	110	41**	4,16	10,88	17,31	110	300	40	102	4800
Ячейка ВЛ 110 кВ Бурейск-Бурей/т	110	172**	4,16	10,88	17,31	110	300	40	102	4800
ОРУ 35 кВ: ячейка Т1, Т2,	35	369,9*	2,04	5,34	10,4	35	300	12,5	35	468,75

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

5

Приложение А

1 - Зам. 12-3 12.17

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

Наименование	Расчётные данные					Каталожные данные				
	U _{н.с} , кВ	I _{нр} , А	I _{по} , кА	I _{уд} , кА	В _к , кА ² ·с	U _н , кВ	I _{ном} , А	I _{тер} , кА	I _{дин} , кА	I ² ·t, кА ² ·с
СВ-35 кВ										
Ячейка ВЛ 35 кВ Бурейск- Малиновка	35	0***	2,04	5,34	10,4	35	300	12,5	35	468,75
Ячейка ВЛ 35 кВ Бурейск- Родионовка	35	5,4***	2,04	5,34	10,4	35	300	12,5	35	468,75
Ячейка ВЛ 35 кВ Бурейск- Кам.карьер	35	121,3***	2,04	5,34	10,4	35	300	12,5	35	468,75
ЗРУ 6 кВ (ввод- ные ячейки и ячейка СВ)	6	1541*	8	20,93	160	10	2000	40	100	1600
ЗРУ 6 кВ, ф.1	6	0***	8	20,93	160	10	300	31,5	78,8	992,25
ЗРУ 6 кВ, ф.2	6	0***	8	20,93	160	10	300	31,5	78,8	992,25
ЗРУ 6 кВ, ф.5	6	0***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.6	6	0***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.13	6	3***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.14	6	11***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.15	6	19***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.18	6	143***	8	20,93	160	10	300	31,5	78,8	992,25
ЗРУ 6 кВ, ф.19	6	0***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.20	6	0***	8	20,93	160	10	400	40	100	1600
ЗРУ 6 кВ, ф.21	6	0***	8	20,93	160	10	400	40	100	1600
ЗРУ 6 кВ, ф.22	6	92***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.23	6	237***	8	20,93	160	10	400	40	100	1600
ЗРУ 6 кВ, ф.24	6	51***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.25	6	88,4***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.26	6	11***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.27	6	0***	8	20,93	160	10	600	40	100	1600
ЗРУ 6 кВ, ф.28	6	0***	8	20,93	160	10	600	40	100	1600
ЗРУ 6 кВ, ф.29	6	0***	8	20,93	160	10	600	40	100	1600
ЗРУ 6 кВ, ф.30	6	189***	8	20,93	160	10	300	31,5	78,8	992,25
ЗРУ 6 кВ, ф.31	6	112***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.32	6	0***	8	20,93	160	10	200	20	50	400
ЗРУ 6 кВ, ф.33	6	178***	8	20,93	160	10	200	20	50	400

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

* - максимальный ток, рассчитанный для силового трансформатора мощностью 16 МВА.

** - значение тока согласно данных расчетов режимов

*** - значение согласно данных контрольных замеров филиала АО "ДРСК" - "Амурские электрические сети"

3. Проверка трансформаторов напряжения

Измерительные трансформаторы напряжения проверяют по следующим условиям:

- а) по напряжению установки;
- б) по конструктивному исполнению;
- в) по классу точности;
- г) по нагрузке вторичных цепей:

$$S_{\text{нагр.ном.}} \leq S_{\text{ном.}}$$

Результаты проверки трансформаторов напряжения приведены в табл. А.3.

Таблица А.3 – Проверка трансформаторов напряжения

Место установки	Расчётные данные		Каталожные данные			
	U _{сети} , кВ	S _{нагр} , ВА	Обмотка	U _н , В	S _н , ВА	Класс точности
РУ 110 кВ	110			110000/√3		
		30	№1	100/√3	30	0,5
		300	№2	100/√3	300	0,5
		200	№3	100	200	3Р
РУ 35 кВ	35			35000		
		40	№1	100	90	0,5
		360	№2	100	360	0,5
		80	№3	100	80	3Р
РУ 6 кВ	6			6000/√3		
		200	№1	100/√3	200	0,5
		200	№2	100/√3	200	0,5
		600	№3	100	600	3Р

4. Проверка разъединителей

Пример расчета приведен для высоковольтного выключателя 110 кВ ячейки трансформатора Т-2 (16 МВА).

1. По номинальному напряжению:

$$U_{\text{ном.}} = 110 \text{ кВ}; U_{\text{ном.сети}} = 110 \text{ кВ};$$

$$U_{\text{ном.}} = U_{\text{ном.сети}}$$

2. По номинальному току:

$$I_{\text{ном.расч}} = \frac{16 \cdot 10^3 \cdot 1,4}{\sqrt{3} \cdot 110} = 117,7 \text{ А},$$

$$I_{\text{ном.}} = 2500 \text{ А}; I_{\text{ном.}} \geq I_{\text{ном.расч}}$$

3. По отключающей способности:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

$$I_{откл.} = 40 \text{ кА}; I_{по} = 4,16 \text{ кА};$$

$$I_{откл.} \geq I_{по}.$$

4. По току динамической стойкости:

$$i_{уд} = \sqrt{2} \cdot 1,85 \cdot 4,16 = 10,88 \text{ кА};$$

$$i_{дин} = 80 \text{ кА}; i_{дин} \geq i_{уд}.$$

5. По току термической стойкости:

$$B_k = 4,16^2 \cdot 2,5 = 17,31 \text{ кА}^2\text{с};$$

$$I_{тер}^2 t_{тер} = 31,5^2 \cdot 1 = 992,25 \text{ кА}^2\text{с}; I_{тер}^2 t_{тер} \geq B_k.$$

Результаты проверки разъединителей приведены в табл. А.4

Таблица А.4 - Проверка разъединителей

Наименование	Расчётные данные					Каталожные данные				
	U _{н.с.} , кВ	I _{нр.} , А	I _{по} , кА	i _{уд.} , кА	B _к , кА ² ·с	U _{н.} , кВ	I _{н.} , А	I _{т.} , кА	i _{дин.} , кА	I ² ·t, кА ² ·с
РУ 110 кВ	110	117,7*	4,16	10,88	17,31	110	1000	31,5	80	992,25
РУ 35 кВ	35	369,9*	2,04	5,34	10,4	35	1000	20	50	400

* - максимальный ток, рассчитанный для силового трансформатора мощностью 16 МВА.

5. Выбор ограничителей перенапряжений 110,35 кВ и 6 кВ на примере ОПН 35 кВ:

Выбор ограничителей перенапряжения и места установки выполнены в соответствии с ПУЭ раздел 4 и «Методическими указаниями по применению ограничителей перенапряжений нелинейных в электрических сетях 6-35 кВ» РАО «ЕЭС России», «Методическими указаниями по применению ограничителей в электрических сетях 110-750 кВ» РАО «ЕЭС России».

Ограничители перенапряжений выбираем по следующим условиям:

а) По наибольшему длительно допустимому рабочему напряжению;

$$U_d \geq U_{нр} \cdot , \text{кВ},$$

б) По номинальному разрядному току. $I_H = 10 \text{ кА};$

в) По значению остающегося напряжения на ограничителе, которое должно быть не больше значения выдерживаемых напряжений электрооборудованием при коммутационных перенапряжениях, определяемых уровнем испытательных напряжений по ГОСТ1516.3-96;

$$U_{ост} \leq U_{выд}.$$

г) величине тока срабатывания противозрывного устройства.

д) По удельной энергоемкости. Принимаем $W_{опн} = 3,5 \text{ кДж/кВ};$

Результаты проверки ограничителей перенапряжений приведены в табл. А.5.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Приложение А

Лист

8

Таблица А.5 - Проверка ограничителей перенапряжений

Место установки	Расчетные данные			Каталожные данные			
	U _{нр} , кВ	I _н , кА	U _{выд} , кВ	U _{опн} , кВ	U _д , кВ	I _н , кА	U _{ост} , кВ
ОРУ-110 кВ ОПН-110/88-10/650(II)4-УХЛ1	76,5	10	285,5	110	88	10	224
ОРУ-35 кВ ОПН-35/40,5-10/650(II) УХЛ1	35	10	206,2	35	40,5	10	139
РУ-6 кВ ОПН-6/7,2-10/650(II) УХЛ1	6	10	59,9	6	7,2	10	16,9

6. Расчет количества изоляторов в гирлянде 110, 35 кВ

Согласно ПУЭ 7-е издание количество тарельчатых изоляторов в гирляндах для ВЛ на металлических и железобетонных опорах определяется по формуле:

$$m = \frac{L}{L_{\text{и}}},$$

где $L_{\text{и}}$ – длина пути утечки одного изолятора, см;

L – длина пути утечки гирлянды изоляторов, см., определяемая по формуле:

$$L = \lambda_{\text{э}} \cdot U \cdot k,$$

где U – наибольшее рабочее межфазное напряжение, кВ, по ГОСТ 721-77

$\lambda_{\text{э}}$ – удельная эффективная длина пути утечки изолятора, см/кВ (по табл. 1.9.1 ПУЭ);

k – коэффициент использования длины пути утечки:

$$k = k_{\text{и}} \cdot k_{\text{к}},$$

где $k_{\text{и}}$ – коэффициент использования изолятора;

$k_{\text{к}}$ – коэффициент использования составной конструкции с параллельными или последовательно-параллельными ветвями.

Согласно п. 1.9.12 ПУЭ, если число m не даёт целого числа, то выбираем ближайшее большее целое число. Согласно п. 1.9.13 ПУЭ, на ВЛ напряжением 35-110 кВ с металлическими, железобетонными и деревянными опорами с заземленными креплениями гирлянд количество тарельчатых изоляторов в натяжных гирляндах всех типов в районах с 1-2-й степенью загрязнения атмосферы следует увеличивать на один изолятор в каждой гирлянде по сравнению с количеством, полученным по 1.9.12 ПУЭ.

Расчёт количества изоляторов ПСВ 120Б в натяжной гирлянде 35 кВ:

$$m = \frac{2,25 \cdot 40,5 \cdot 1,25 \cdot 1}{44,2} + 1 = 3,57 \text{ шт.}$$

Для натяжной гирлянды ОРУ 35 кВ количество изоляторов ПСВ 120Б составляет 4 шт.

Расчёт количества изоляторов ПСВ 120Б в натяжной гирлянде 110 кВ:

$$m = \frac{2,0 \cdot 126 \cdot 1,25 \cdot 1}{44,2} + 1 = 8,13 \text{ шт.}$$

Для натяжной гирлянды ОРУ 110 кВ количество изоляторов ПСВ 120Б составляет 9 шт.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Приложение А

Лист

9

РАСЧЁТ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Расчет молниезащиты подстанции выполнен согласно РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений», РД 34.21.121 «Руководящие указания по расчету зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов», СО-153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

По опасности ударов молнии для рассматриваемого объекта, проектируемая подстанция располагается в районе со среднегодовой продолжительностью гроз 20-40 часов и относится к специальным объектам с ограниченной опасностью.

Категория зоны молниезащиты – III. Эта зона обладает надежностью $P=0,9$ (СО-153-34.21.122-2003, таблица 2.2).

Исходя из допустимого уровня надежности выбраны тип и высота устанавливаемых молниеотводов.

Молниезащита на подстанции организована молниеприемниками, установленными на прожекторных мачтах ОРУ 110,35 кВ. Высоты молниеприемников указаны в таблице Г.1.

Таблица Г.1. Высота молниеприемников

Наименование молниеприемника	Высота, м
М1 (проект.)	24,3
М2 (проект.)	24,3
М3 (проект.)	24,3
М4 (проект.)	24,3
М5 (сущ.)	25
М6 (сущ.)	19

Радиус горизонтального сечения r_x , на высоте h_x определяется по формуле:

$$r_x = r_0 \cdot \frac{(h_0 - h_x)}{h_0}, \text{ м.}$$

Расчет горизонтальных сечений зон защиты выполнен для каждого молниеприемника на высоте $h_1=8$ м. Результаты расчета горизонтальных сечений зон защиты сведены в таблицу Б.2.

Таблица Б.2

Наименование молниеприёмника	Высота молниеприёмника h , м	Высота конуса зоны защиты h_0 , м	Радиус конуса зоны защиты r_0 , м	Радиусы горизонтального сечения на высоте r_x , м	Радиусы горизонтального сечения на высоте r_x , м
				8 м	12 м
М1 (проект.)	24,3	20,66	29,16	17,9	12,2
М2 (проект.)	24,3	20,66	29,16	17,9	12,2
М3 (проект.)	24,3	20,66	29,16	17,9	12,2
М4 (проект.)	24,3	20,66	29,16	17,9	12,2
М5 (сущ.)	25	21,25	30	18,7	13,1
М6 (сущ.)	19	16,15	22,8	11,5	5,9

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение Б

Лист

1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

Вывод:
Вновь устанавливаемое оборудование полностью перекрывается зоной молниезащиты на высоте 8 м.

Инв. № подл.						Взам. инв. №			
								Подпись и дата	
Приложение Б						Лист			
						2			

Выбор и проверка проводников

Выбор жёсткой ошиновки в сети 6 кВ

1. Выбор сечения шины.

$$I_{\max} \leq I_{\text{доп}}, \text{ где:}$$

$I_{\text{доп}}$ - допустимый ток на шины выбранного сечения с учетом поправки при расположении шин плашмя или температуре воздуха, отличной от принятой в таблицах ($\vartheta_{0,\text{ном}} = 25^\circ \text{C}$).

I_{\max} - максимальный ток потребителей 6 кВ при отключении одного из силовых трансформаторов. Значение данного тока принято на основании тома 3041-058-ТР и составляет 1286,6 А.

В таком случае к рассмотрению примем алюминиевую шину AL-100x8 с $I_n=1625$ А.

$$I_{\text{доп}} = I_{\text{доп,ном}} \sqrt{(\vartheta_{\text{доп}} - \vartheta_0) / (\vartheta_{\text{доп}} - \vartheta_{0,\text{ном}})},$$

Для неизолированных шин принимаем $\vartheta_{\text{доп}} = 70^\circ \text{C}$, тогда:

$$I_{\text{доп}} = I_{\text{доп,ном}} \sqrt{(\vartheta_{\text{доп}} - \vartheta_0) / (\vartheta_{\text{доп}} - \vartheta_{0,\text{ном}})} = 1625 \cdot \sqrt{(70 - 40) / (70 - 25)} = 1326,8 \text{ А},$$

$1286,6 \text{ А} \leq 1326,8 \text{ А}$, т.о. алюминиевая шина AL-100x8 удовлетворяют условиям выбора.

2. Проверка шины на термическую стойкость:

$$q_{\min} \leq q, \text{ где:}$$

q - выбранное сечение,

q_{\min} - минимальное сечение по термической стойкости, определяемое по формуле:

$$q_{\min} = \sqrt{B_{\kappa}} / C_m, \text{ где:}$$

B_{κ} - значение теплового импульса,

C_m - параметр, зависящей от начальной температуры, принимается для алюминиевых шин = 91,

$$B_{\kappa} = I_{\text{но}}^2 \cdot (t_{\text{отк}} + T_a), \text{ где:}$$

$I_{\text{но}}$ - периодическая составляющая тока КЗ 6 кВ,

$t_{\text{отк}}$ - время отключения выключателя 6 кВ,

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

T_a - постоянная времени периодической составляющей, согласно ГОСТ 28249-93 принимаем значение 0,4.

$$B_k = 8^2 \cdot (0,1 + 0,4) = 32 \text{ кА}^2 \text{с},$$

$$q_{\min} = \sqrt{32 \cdot 10^6} / 91 = 62,2 \text{ мм}^2$$

$62,2 \leq 800$, т.о. алюминиевая шина AL-100x8 удовлетворяют условиям выбора.

3. Проверка шины на динамическую стойкость (механический расчёт):

Шины механически прочны, если:

$$G_{\text{расч}} \leq G_{\text{доп}}, \text{ где:}$$

$G_{\text{доп}}$ - допустимое механическое напряжение в материале шин. Согласно ГОСТ Р 52736-2007 для шины из материала АД31Т $G_{\text{доп}}$ составляет – 89 МПа.

Напряжение в материале шины, возникающее при воздействии изгибающего момента, МПа:

$$G_{\text{расч}} = \sqrt{3} \cdot 10^{-8} \frac{i2_y \cdot l^2}{W}, \text{ где:}$$

W - момент сопротивления шины относительно оси, перпендикулярной действию усилия. Принимаем, что швеллеры шин соединены жёстко по всей длине сварным швом, следует, что W принимаем 167 см³.

l - длина пролёта между опорными изоляторами шинной конструкции = 1,5 м.

$$G_{\text{расч}} = \sqrt{3} \cdot 10^{-8} \frac{20930^2 \cdot 1,5^2}{167} = 1,02 \text{ МПа}$$

$1,02 \leq 89$, т.о. алюминиевая шина AL-100x8 удовлетворяют условиям выбора.

Вывод:

Согласно выполненным расчётам алюминиевая шина AL-100x8 6 кВ удовлетворяют всем вышеперечисленным условиям.

4. Проверка кабелей 35 кВ по номинальному току:

$$I_{\text{мах}} \leq I_{\text{доп}}, \text{ где:}$$

$I_{\text{мах}}$ - максимальный ток потребителей 35 кВ при отключении одного из силовых трансформаторов. Значение данного тока принято на основании тома 3041-058-ТР.

$I_{\text{доп}}$ - номинальный ток кабеля с учётом прокладки по воздуху, проложенного в плоскости.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата




Приложение Б

Лист

4

ВЕДОМОСТЬ РАБОТ. ДЕМОНТАЖ КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
1. Первичная часть				
	<u>ОРУ-110 кВ</u>			
1	Выключатели 110 кВ типа МКП-110	шт.	6	18920
2	Разъединитель 110 кВ РНДЗ-2(1)б-110/1000	шт.	23	1255
3	Трансформатор напряжения 110 кВ НКФ-110-57 У1 (НКФ-110-83 У1)	шт.	9	490
4	Трансформатор тока 110 кВ ТФНД-110М	шт.	6	90
5	Ограничитель перенапряжения 110 кВ ОПН-П-110/77/2 УХЛ1	шт.	12	120
6	Опорный изолятор 110 кВ	шт.	57	11
7	ВЧ-заградитель ВЗ-1000-0,6	шт.	9	10
8	Конденсатор связи СМП110√3-6,4У1	шт.	9	390
9	Фильтр присоединения ФПУ 6400	шт.	9	70
10	Заземляющий нож конденсатора связи	шт.	9	106
11	Ошиновка 110 кВ (3-х фазный комплект)	пролет	83	175
12	Демонтаж гирлянды изоляторов 110 кВ	шт.	41	25
	<u>ОРУ-35 кВ</u>			5
1	Выключатели 35 кВ типа С-35	шт.	6	43
2	Разъединитель 35 кВ РЛНД-2(1)б-35/1000	шт.	14	106
3	Трансформатор напряжения 35 кВ ЗНОМ-35-65 У1	шт.	6	175
4	Трансформатор тока 35 кВ ТФН-35М	шт.	6	5
5	Опорный изолятор 35 кВ	шт.	6	43
6	ВЧ-заградитель ВЗ-600-0,25	шт.	3	30
7	Конденсатор связи СМП66√3-4,4	шт.	3	30
8	Фильтр присоединения УФП 75	шт.	3	30
9	Заземляющий нож конденсатора связи	шт.	3	30
10	Ограничитель перенапряжения 35 кВ ОПН-35/40,5-10-(II)- УХЛ1	шт.	12	2
11	Ошиновка 35 кВ (3-х фазный комплект)	пролет	10	700
12	Демонтаж гирлянды изоляторов 35 кВ	шт.	66	25
13	Ограничитель перенапряжения 6 кВ	шт.	6	500

						3041-060-ИОС.ЭП-ВОД.ТЧ			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Ведомость работ. Демонтаж конструкций, оборудования и аппаратуры. Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			08.17		-	1	2
Проверил		Бучинский			08.17				
Н.контр.		Тюкавкин			08.17				
							ООО «ТЕХНО БАЗИС» Отдел проектирования		

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
14	Система оперативного постоянного тока в составе : ЗВУ-2 (1 шт.), панели ЩПТ (3 шт.)	компл.	1	200
15	Щит собственных нужд (10 шт.)	компл.	1	100
16	Ячейка 6 кВ	шт.	35	200
17	Кабель 6 кВ	шт.	23	50
18	Светильник внутреннего освещения ОПУ-2	шт.	18	2
19	Светильник внутреннего освещения ОПУ-1	шт.	10	1
20	Светильник внутреннего освещения ЗРУ-6 кВ	шт.	15	1
21	ТЭН в ОПУ-1,2	шт.	40	2
22	ТЭН в ЗРУ-6 кВ	шт.	30	2
23	Демонтаж светильников наружного освещения	шт.	15	5

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-060-ИОС.ЭП-ВОД.ТЧ

ВЕДОМОСТЬ РАБОТ. МОНТАЖ КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
1. Первичная часть				
	<u>ОРУ-110 кВ:</u>			
1	Блок выключателя 110 кВ со следующим оборудованием: • Выключатель баковый элегазовый типа ВТБ-110III-40/2000 УХЛ1 с пружинным приводом ППрМ (производитель ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки	шт.	7	
2	Блок разъединителя 110 кВ со следующим оборудованием: • Разъединитель напряжением 110 кВ типа РГНП.2-110.II/1000 УХЛ1 (с ручными приводами) производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки	шт.	10	
3	Блок разъединителя 110 кВ со следующим оборудованием: • Разъединитель напряжением 110 кВ типа РГНП.1а-110.II/1000 УХЛ1 (с ручными приводами) производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки	шт.	6	
4	Блок трансформатора напряжения 110 кВ со следующим оборудованием: • Емкостной трансформатор напряжения 110 кВ НДКМ-110 УХЛ1 производства ОАО «РЭТЗ«Энергия» • Ограничители перенапряжений 110 кВ с полимерной изоляцией типа ОПН-110/88-10/650(II)4-УХЛ1 производства ЗАО «ФЕНИКС-88», г. Новосибирск	шт.	2	
5	Блок ОПН 110 кВ и опорных изоляторов со следующим оборудованием: • Ограничители перенапряжений 110 кВ с полимерной изоляцией типа ОПН-110/88-10/650(II)4-УХЛ1 производства ЗАО «ФЕНИКС-88», г. Новосибирск; • Опорный изолятор 110 кВ ОСК10-110-Б-2УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки	шт.	2	
6	Блок опорных изоляторов 110 кВ со следующим оборудованием: • Опорный изолятор 110 кВ ОСК10-110-Б-2УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки	шт.	13	
7	Оборудование ВЧ-обработки линий электропередачи 110 кВ: ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,5, Конденсатор связи СМАПВ-110/ 3-6,4, Фильтр присоединения ФП-110-6,4, Разъединитель РВО-10/400 УХЛ2	шт.	2	
8	Шкаф сварочный ЯВЗ-31М 100А	шт.	1	
9	Шкаф обогрева ШОВ-1	шт.	4	
10	Шкаф питания привода выключателя 110 кВ ШПВ1/4	шт.	3	
11	Прожектор RGL-400-L140	шт.	14	
12	Сталь круглая D=18 мм, L=5 м,	шт.	67	
12	Полоса стальная, размерами 40х5 мм	м	3000	
	<u>ОРУ-35 кВ:</u>			
1	Блок 35 кВ отходящей линии (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) со следую-	шт.	3	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Иные. № подл.

3041-060-ИОС.ЭП-ВОМ.ТЧ

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разраб.		Бучинский			08.17
Проверил		Бучинский			08.17
Н.контр.		Тюкавкин			08.17

Ведомость работ. Монтаж конструкций, оборудования и аппаратуры. Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
-	1	4

ООО «ТЕХНО БАЗИС»
Отдел проектирования

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

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
	щим оборудованием: <ul style="list-style-type: none"> Выключатели баковые элегазовые типа ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1 (производитель АО «Урал -электротяжмаш», г. Екатеринбург); Трансформаторы тока, встроенные типа ТВГ-35 (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург); Разъединители РГП-2-35/1000 УХЛ1 и РГП-1а-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки. Разъединители РГП-1а-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки; 			
2	Блок 35 кВ секционного выключателя (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) со следующим оборудованием: <ul style="list-style-type: none"> Выключатели баковые элегазовые типа ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1 (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург); Трансформаторы тока, встроенные типа ТВГ-35 (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург); Разъединители РГП-2-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки. 	шт.	1	
3	Блок 35 кВ вводной ячейки (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) со следующим оборудованием: <ul style="list-style-type: none"> Выключатели баковые элегазовые типа ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1 (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург); Трансформаторы тока, встроенные типа ТВГ-35 (производитель АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург); Разъединители РГП-1а-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки; Разъединители РГП-2-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки; Ограничители перенапряжения 35 кВ ОПН-35/40,5-10/650 (II) УХЛ1 с фарфоровой изоляцией производства ЗАО «ФЕНИКС-88» г. Новосибирск;кВ ОПН-35/40,5-10/650 (II) УХЛ1 с фарфоровой изоляцией производства ЗАО «ФЕНИКС-88» г. Новосибирск; 	шт.	2	
4	Блок 35 кВ трансформатора напряжения (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) со следующим оборудованием: <ul style="list-style-type: none"> Антирезонансные герметичные трансформаторы напряжения 35 кВ НАМИ-35 УХЛ1 ОАО «Раменский электротехнический завод Энергия» г. Раменское; Ограничители перенапряжения 35 кВ ОПН-35/40,5-10/650 (II) УХЛ1 с фарфоровой изоляцией производства ЗАО «ФЕНИКС-88» г. Новосибирск; Разъединители РГП-2-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей ПРГ-5 УХЛ1 производства ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки; Предохранитель 35 кВ ПКН-001-35 У1 производства ЗАО «Группа Ком- 	шт.	2	

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

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
	паний «Электроцит» - «ТМ Самара» г. Самара			
5	Блок опорных изоляторов 35 кВ и кабельной муфты со следующим оборудованием: <ul style="list-style-type: none"> Опорный изолятор 35 кВ ИОС-35-1000 УХЛ1, Кабельная муфта 35 кВ 	шт.	4	
6	Оборудование ВЧ-обработки линий электропередачи 35 кВ: ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,25, Конденсатор связи СМР-55, Фильтр присоединения ОФП4, Разъединитель РВО-10/400 УХЛ2	шт.	2	
7	Блок шинного моста из опорных изоляторов и ограничителей перенапряжения 10 кВ со следующим оборудованием: <ul style="list-style-type: none"> Ограничители перенапряжения 6 кВ ОПН-6/7,2-10/650(II) УХЛ1 с фарфоровой изоляцией производства ЗАО «ФЕНИКС-88» г. Новосибирск Опорный изолятор 6 кВ ИОС-20-2000 УХЛ1 	Компл.	1	
8	Гибкая ошиновка 110 кВ - АС-120/19кВ	м	-	
9	Гибкая ошиновка 35 кВ - АС-120/19кВ	м	-	
10	Кабель 35 кВ АПвВнг(А)-LS 1х150/35	м	-	
11	Жесткая ошиновка 6 кВ АЛ-100х8	м	-	
12	Шкаф питания привода выключателя 35 кВ ШПВ1/4	шт.	3	
	<u>ОПУ</u>			
1	Светильник внутреннего освещения ОПУ-2	шт.	-	
2	Светильник внутреннего освещения ОПУ-1	шт.	-	
3	Светильник внутреннего освещения ЗРУ-6 кВ	шт.	-	
4	ТЭН в ОПУ-1,2	шт.	-	
5	ТЭН в ЗРУ-6 кВ	шт.	-	
	<u>РУ-6 кВ</u>			
1	Ячейка 6 кВ типа К 129 : Выключатель ВВ/TEL-10-20/1000 У2, ВВ/TEL-10-31,5/2500 У2 оборудование АИИСКУЭ в составе: <ul style="list-style-type: none"> Счетчики э/э марки СЕ 304 S32 602 JAAQ2НУ производства АО «Электротехнические заводы «Энергомера» - 26 шт.; Коробка испытательная - 26 шт.; Разветвитель интерфейса - 26 шт.; Автоматический выключатель ; Устройство защиты линии ; ИП (~220В/=12В). оборудование ТМ в составе: <ul style="list-style-type: none"> МИП типа Satec MP130E-PLUS с 12DIOR производства ООО «ПЛЦ АС» - 	шт.	31	

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
	26 шт.; • Автоматический выключатель; • Устройство защиты линии;			
2	Трансформаторы собственных нужд 6 кВ ТМГ-250/6 УХЛ1 со схемой соединения обмоток D/Yн-11 производства ЗАО «Группа Компаний «Электроцит» - «ТМ Самара» г. Самара.	шт.	2	
3	Перезаводка кабельных линий 6 кВ	шт.	23	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-060-ИОС.ЭП-ВОМ.ТЧ

Саморегулируемая организация
Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование
(вид саморегулируемой организации)

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ «СтройПроект»**

191028, Россия, г. Санкт-Петербург, улица Гагаринская, дом 25, литера А,
помещение 6Н

www.sroproect.ru

№ СРО-П-170-16032012

Санкт - Петербург
(место выдачи Свидетельства)

«30» января 2014г.
(дата выдачи Свидетельства)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о допуске к работам по подготовке проектной документации,
которые оказывают влияние на безопасность объектов
капитального строительства**

№ 1724

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью

«ТехноБазис»,

ОГРН 1123850043041, ИНН 3812143992,

664033, Иркутская обл., г. Иркутск, ул. Лермонтова, дом № 281, кв.77

Основание выдачи Свидетельства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета
(наименование органа управления саморегулируемой организации).

СРО проектировщиков «СтройПроект» № 30КДК от 30 января 2014г.
номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «30» января 2014г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного _____
(дата выдачи, номер Свидетельства)

Генеральный директор
НП СРО проектировщиков
«СтройПроект»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Ульянов П.В.
(инициалы, фамилия)



ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

от «30» января 2014г.

№ 1724

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ТехноБазис», ИНН 3812143992** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ТехноБазис», ИНН 3812143992** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:

5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
6.13.	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной

	безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ТехноБазис», ИНН 3812143992** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений

6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.10.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью «ТехноБазис» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 5 000 000 (Пять миллионов) рублей.

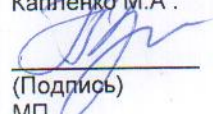
(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор
НП СРО проектировщиков
«СтройПроект»
должность



Ульянов П.В.
фамилия, инициалы

НП СРО проектировщиков
"СтройПроект"
В настоящем документе
прошито пронумеровано
и скреплено 4
Печатью на 4 листах
Секретарь совета
НП СРО проектировщиков
"СтройПроект"
Капленко М.А.


(Подпись)
МП.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на разработку проектной и рабочей документации
ПИР Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск

1. Основание для проектирования.

1.1. Инвестиционная программа филиала АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» - «Амурские электрические сети» на период 2012-2017 гг.

1.2. Технические требования на разработку проектной и рабочей документации на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск. (Приложение 1 к Техническому заданию).

2. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проектной и рабочей документации.

2.1. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (Утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87).

2.2. ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.

2.3. ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008.

2.4. ПУЭ и ПТЭ.

2.5. Градостроительный кодекс Российской Федерации (введен Федеральным законом от 29.12.2004 № 190-ФЗ).

2.6. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ СТО 56947007-29.240.10.028-2009.

2.7. СНиП 11-01-95 в части, не противоречащей федеральным законам и постановлениям Правительства Российской Федерации.

2.8. Техническая политика ОАО «РАО ЭС Востока» на период до 2020 года.

2.9. Техническая политика ОАО «РАО Энергетические системы Востока» (введено в действие Приказом ОАО «ДРСК» от 21.01.2015 №13 «О присоединении ОАО «ДРСК» к Технической политике ОАО «РАО ЭС Востока» в области оснащения объектов энергетики инженерно-техническими средствами охраны).

2.10. Соглашение о техническом взаимодействии в целях обеспечения надежности функционирования ЕЭС России от 1 февраля 2011 № СДУ - В-1/2011-140.

2.11. Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.002-2012 «Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации». Утвержден приказом ОАО «СО ЕЭС» от 28.04.2012 №177).

2.12. Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.240.001-2011 «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования», утверждено приказом ОАО «СО ЕЭС» от 19.04.2011 № 102.

2.13. Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.2003 №277.

2.14. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

2.15. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2012 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования».

2.16. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55438-2013 «Единая

энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования».

2.17. ГОСТ Р 56302-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования».

2.18. ГОСТ Р 56303-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению».

2.19. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений».

2.20. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57114-2016 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения».

2.21. Другая действующая на момент разработки проектной документации нормативно-техническая документация; действующие законодательные документы РФ и нормативные акты к ним.

При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации, в том числе не указанных в данном приложении.

3. Основные характеристики проектируемого объекта.

Показатель	Значение
Номинальное напряжение	ВН-110 кВ, СН-35 кВ, НН-6 кВ
Конструктивное исполнение ПС и РУ (открытое, закрытое, КТП, КРУЭ и т.д.)	РУ 35-110 – открытое, РУ 6 – закрытое
Тип и схемы каждого РУ	РУ 110 кВ – № 110-9 «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин», РУ 35 кВ – № 35-9 «Одна рабочая, секционированная выключателем система шин», РУ 6 кВ – № 10-1 «Одна секционированная выключателем система шин»
Количество линий, подключаемых к подстанции, по каждому РУ	110 кВ – 3 линии, 35 кВ – 3 линии, 6 кВ – 18 линий
Оперативный ток	Постоянный
Оперативная блокировка	Электромагнитная
Количество резервных ячеек по каждому РУ	110 кВ – определить проектом, 35 кВ – определить проектом, 6 кВ – 4 ячейка
Количество и мощность силовых трансформаторов	2 x 16,0 МВА
Тип, количество и мощность средств компенсации реактивной мощности	Не требуется
Вид обслуживания	Дежурный персонал
Тип выключателей РУ 110	Элегазовые

Тип выключателей РУ 35	Элегазовые
Тип выключателей РУ 6	Вакуумные
Организация связи и телемеханики	<p>Замена устаревших аналоговых комплектов ВЧ оборудования на современное цифро-аналоговое ВЧ оборудование. Замена каналообразующего оборудования на оптических каналах связи с учётом потребности расширения каналов передачи данных и организации резервирования каналов ДП, с учётом необходимости выделения отдельного канала под передачу данных по ТМ, РЗАИ, АИИСКУЭ, системы видеонаблюдения.</p> <p>Систему телемеханики выполнить в полном объёме: (телеуправление, телеизмерение, телесигнализация) по всем присоединениям 6-35-110 кВ, с установкой сервера (основного, резервного) на базе промышленного компьютера типа МОХА-682, с предустановленным системным русифицированным ПО и ОИК, полностью совместимым с существующей системой на уровне аппаратного и программного обеспечения, мониторинга и управления</p>
Средства учета электроэнергии АИИС КУЭ	Модернизация системы учета электроэнергии, в рамках реконструкции ПС
Релейная защита и противоаварийная автоматика	<p>Устройства РЗ на микропроцессорной базе, дуговая защита на оптоволоконных датчиках, Подключение микропроцессорных терминалов защит осуществить по интерфейсу RS-485 и Ethernet к серверу ТМ, с разделением по секциям и уровням напряжения. Для подключения микропроцессорных устройств применить экранированный контрольный кабель не распространяющий горение, с низким дымом и газовыделением. Применить цифровые приборы, привязка Тип, марка количество оборудования определяется проектным решением</p>
Возможность расширения	<p>РУ 110 кВ – нет, РУ 35 кВ – нет, РУ 6 кВ – нет</p>

4. Вид строительства и этапы разработки проектной и рабочей документации:

4.1. Вид строительства – Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск с полной заменой

оборудования, за исключением силовых трансформаторов 110 кВ.

4.2. Перечень инвестиционных проектов, работ и программ, с которыми требуется координация решений документации, разрабатываемой по данному ТЗ:

- реконструкция ПС 110 кВ Бурей/т и сооружение ВЛ 110 кВ Бурейск – Бурей/т выполняемые в рамках технологического присоединения по техническим условиям по индивидуальному проекту на технологическое присоединение к электрическим сетям АО «ДРСК» от 01.12.2016 № 15-09/239/3061, заявитель ОАО «Российские железные дороги».

4.3. Этапы разработки проектной и рабочей документации:

1-й этап:

4.3.1. Обследование существующего оборудования, зданий и сооружений ПС, проведение необходимых инженерных изысканий, разработка, обоснование и согласование с Заказчиком и Филиалом АО «СО ЕЭС» Амурское РДУ (далее – Амурское РДУ) основных технических решений (ОТР).

Проектная организация обеспечивает предварительное согласование с Заказчиком и Амурским РДУ расчетных моделей (сбор и верификация данных осуществляется проектной организацией самостоятельно).

2-й этап:

4.3.2. Разработка, согласование с Заказчиком и Амурским РДУ проектной документации в объеме достаточном для прохождения Государственной экспертизы, по ОТР согласованным с Заказчиком и Амурским РДУ; разработка и согласование с Заказчиком и Амурским РДУ раздела «Технические требования к основному электротехническому оборудованию».

4.3.3. Прохождение Государственной экспертизы.

3-й этап:

4.3.4. Разработка рабочей документации, в объеме, обеспечивающем реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений. Согласование рабочей документации с Заказчиком и Амурским РДУ.

4.3.5. ОТР, разработанные на I этапе проектирования, могут быть скорректированы на II этапе разработки проектной документации. Указанные изменения должны быть согласованы со всеми лицами, участвующими в согласовании ОТР.

5. В составе ОТР обосновать и выполнить:

5.1. Сбор исходных данных, в объеме, достаточном для проектирования;

5.2. Главную электрическую схему подстанции с пояснительной запиской;

5.3. Принятые конструктивные и компоновочные решения по оборудованию, зданиям и сооружениям, заходам линий электропередач;

5.4. Принятые электрические и строительные решения;

5.5. Принципиальные решения по устройствам РЗА, управления, противоаварийной автоматике, телемеханики связи, АИИСКУЭ, с указанием варианта размещения;

5.6. Решения по организации, формированию оперативных целей, ценней защит, управления, сигнализации, цепей сети освещения, обогрева, силовых и контрольных цепей для принятого оборудования РУ-6-35-110 кВ;

5.7. Расчеты токов КЗ на шинах ПС 110 кВ Бурейск, а также на шинах подстанций прилегающей сети 110 кВ на год окончания реконструкции и на перспективу 5 (пять) лет;

5.8. Расчеты токов короткого замыкания в сетях постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);

5.9. Расчеты установившихся электроэнергетических режимов.

В разделе должны быть проведены расчеты электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также нормативных возмущений в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем, характеризующихся максимальной токовой нагрузкой на год окончания реконструкции объекта и на перспективу 5 лет после окончания реконструкции объекта с учетом реконструкции существующих и ввода/вывода электросетевых объектов, объектов генерации и динамики изменения электрических нагрузок.

Результаты расчетов должны включать в себя токовые нагрузки ЛЭП, выключатели, разъединители, ТТ, ВЧ-заградители, ошиновка и т.д.) предусмотреть усиление сети, а также замену оборудования вне зависимости от принадлежности объектов.

На основании результатов расчетов должны быть определены технические требования к вновь устанавливаемому оборудованию.

6. В составе проектной и рабочей документации обосновать и выполнить:

6.1. Технические решения по электротехническому оборудованию и строительной части отдельным Томом (разделом), в соответствии с п.1. Технических требований на разработку проектной и рабочей документации на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск (приложение 1) в составе:

- принципиальной электрической схемы подстанции;
- плана ПС, с графической частью существующего и вновь устанавливаемого оборудования;
- плана строительной части, с графической частью существующих и вновь устанавливаемых конструкций и сооружений;
- расчета защиты подстанции от прямых ударов молний, грозовых и внутренних перенапряжений, расчет заземляющего устройства, с возможным использованием установленных молниеотводов и имеющегося контура заземляющего устройства;
- принципиальных конструктивных и компоновочных решений по оборудованию, строительных решений по применению периметрального ограждения, фундаментов, системы аварийного сбора масла, сооружений для прокладки кабельной продукции на основе современных строительных технологий;
- решения по внутреннему освещению территории ПС и внутреннему освещению помещений ПС с использованием энергосберегающих технологий;
- проекта организации строительства (с разбивкой по этапам), предусматривающего мероприятия по поэтапной замене оборудования по РУ-6-35-110 кВ и разработку мероприятий по организации временного энергоснабжения на этапах реконструкции.

6.2. Технические решения по устройствам РЗ и ПА отдельным Томом (разделом), в соответствии с п.3. Технических требований на разработку проектной и рабочей документации на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск (приложение 1) в составе:

- схемы размещения устройств РЗА, ПА, на объекте строительства и в прилегающей сети;
- технических и метрологических характеристик вторичных обмоток ТТ и ТН;
- совмещенной схемы распределения по трансформаторам тока и трансформаторам напряжения устройств РЗА, ПА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, мониторинга оборудования, включая противоположные концы ЛЭП;
- структурно-функциональных схем устройств РЗ и ПА;
- перечня всех функций РЗА, ПА каждого защищаемого элемента сети (линия, шины, автотрансформатор и др.), необходимых на данном объекте, анализа реализации выбранных функций на оборудовании разных производителей;
- ориентировочного расчета параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит;
- схемы размещения панелей РЗ и ПА присоединений 35 кВ и 110 кВ, системы распределения постоянного тока и собственных нужд, с размещением в ОПУ-2;
- карты заказа шкафов РЗ и ПА;
- результатов расчета токов короткого замыкания РЗ и карты селективности;
- схем электрических принципиальных устройств РЗ и ПА присоединений 6-35-110 кВ;
- мероприятий по проверке на электромагнитную совместимость;
- расчета кабельной продукции, с учетом коэффициента запаса радиусов поворота;
- схем электромагнитной блокировки присоединений 6-35-110 кВ.

6.3. Технические решения и требования к устройствам собственных нужд (СН) и постоянного тока (ПТ) выполнить в составе тома РЗА отдельным разделом включая:

- тип, количество, требуемую мощность источников СН;
- схемы сети постоянного оперативного тока и собственных нужд 0,22-0,4 кВ;
- расчет токов короткого замыкания в сетях собственных нужд;
- расчет токов короткого замыкания в сетях постоянного тока;
- выполнение защиты сетей постоянного тока и собственных нужд;
- построение карт селективности защитных аппаратов сети собственных нужд и постоянного тока.

6.4. Технические решения по организации АИИС КУЭ отдельным томом (разделом) в соответствии с п. 4 технических требований на разработку рабочей документации на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск (приложение 1) в составе:

- схемы объёмов (направления) учета электроэнергии;
- схемы структурной АИИС КУЭ;
- схемы расположения оборудования с привязкой к однолинейной схеме;
- кабельного журнала;
- схемы подключения приборов учета (вторичных цепей, интерфейсных цепей);
- схемы электрической принципиальной системы АИИС КУЭ;
- спецификации оборудования;
- сметного расчета на организацию учета.

В пояснительной записке выполнить:

- расчет по выбору ТТ и ТН с условиями проверки средств учета на обеспечение требуемой чувствительности при минимальной нагрузке присоединения (глава 1.4, п.1.5.17 ПУЭ-6 и ПУЭ-7;

- проверку нагрузки вторичных обмоток измерительных трансформаторов и проверку сечения и длины проводов и кабелей цепей напряжения по потерям напряжения (п.1.5.19 ПУЭ-6 и ПУЭ-7).

6.5. Технические решения к организации СДТУ и телемеханики отдельным томом (разделом), в соответствии с п. 5 технических требований на разработку проектной и рабочей документации на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск (приложение 1).

6.6. Разработать и выдать конкурсную документацию в объеме достаточном для проведения закупок подрядных работ на выполнение СМР, а также техническую документацию для проведения закупок оборудования и материалов.

7. Требования к Участнику закупки:

7.1. Участник должен предоставить копию Свидетельство СРО, оформленное в соответствии с действующим законодательством, о допуске к следующим видам работ (согласно Приказа Минрегиона РФ от 30.12.2009 №624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства»):

I. Виды работ по инженерным изысканиям

1. Работы в составе инженерно-геодезических изысканий

1.3. Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений.

2. Работы в составе инженерно-геологических изысканий

2.1. Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500- 1:25000;

2.2. Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод.

4. Работы в составе инженерно-экологических изысканий:

4.1. Инженерно-экологическая съемка территории;

4.2. Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения.

II. Виды работ по подготовке проектной документации

1. Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:

1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка;

3. Работы по подготовке конструктивных решений.
5. Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
- 5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений.
9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды.
10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

8. Требования к сметным расчетам.

8.1. Сметная стоимость определяется на основании документов по порядку формирования сметной документации АО «ДРСК»:

- 8.1.1. «Порядок определения стоимости проектных работ»;
- 8.1.2. «Порядок определения стоимости инженерных изысканий»;
- 8.1.3. «Порядок определения стоимости работ по техническому перевооружению, реконструкции, ремонту и техническому обслуживанию объектов генерации, сетей, зданий и сооружений»;

8.1.4. «Порядок определения стоимости строительно-монтажных работ».

8.2. Сметную документацию согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» выполнить в двух уровнях цен с применением базисно-индексного метода:

8.2.1. В базисном уровне, определяемом на основе действующих сметных норм и цен с использованием территориальных единичных расценок для Амурской области (ТЕР-2001), включенных в федеральный реестр сметных нормативов РФ.

8.2.2. Сметная стоимость в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, составляется с применением индексов изменения сметной стоимости, рекомендованных РЦЦС (Региональный центр по ценообразованию в строительстве министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Амурской области).

8.2.3. Для пересчета из базисного в текущий уровень цен и наоборот, к стоимости оборудования, прочих затрат, проектных работ применяются индексы по статьям «Оборудование», «Прочие», «Проектные работы» в соответствии с рекомендованными Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой).

8.3. Прогнозная стоимость строительства формируется с учетом индексов-дефляторов Минэкономразвития РФ. Общие методические положения по составлению сметной документации и определению сметной стоимости строительства указаны в МДС 81-35.2004.

8.4. При определении стоимости работ по двум и более локальным сметным расчетам (локальным сметам) необходимо предоставить сводный сметный расчет.

8.5. Сметную документацию предоставлять в формате MS Excel либо другом числовом формате, совместимом с MS Excel, а также в формате программы «WIN RJK» («Гранд СМЕТА»), позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам.

8.6. Сметные расчеты выполнить с учетом требований «Протокола согласования нормативов для расчетов сметной документации» (Приложение 2 к Техническому заданию).

9. Другие условия:

9.1. Реконструкция ведется в условиях жилой застройки и действующих ЛЭП, вблизи оборудования, находящегося под высоким напряжением.

9.2. В проекте организации строительства разработать технические решения, последовательность и технологии работ, связанных с обеспечением бесперебойного снабжения потребителей электроэнергией на время реконструкции объекта.

9.3. В разделах «Инженерные изыскания» и «Проект полосы отвода» картографический материал предоставить в масштабах 1:500 и 1:2000 на бумажном и электронном носителях.

9.4. Противопожарные мероприятия выполнить в соответствии с действующими

правилами пожарной безопасности для энергетических объектов.

9.5. Для выполнения изыскательских работ по договору Участник имеет право привлекать иных лиц (субподрядные организации).

В случае привлечения субподрядной организации Участник (Генеральный подрядчик) должен предоставить необходимые документы, подтверждающие право осуществлять функции Генерального подрядчика (наличие в свидетельстве СРО) пункта:

13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком), а также:

- согласовать с Заказчиком субподрядчика, условия договора субподряда, устанавливающие сроки выполнения работ субподрядчиком, а также порядок расчетов Подрядчика с субподрядчиком;

- письменно предоставить перечень субподрядных организаций с указанием полных юридических и фактических адресов, привлекаемых на выполнение работ, подтвердить право ведения этих работ заверенными копиями СРО субподрядных организаций;

- заказчик вправе потребовать от Подрядчика замены субподрядчиков с мотивированным обоснованием такого требования, но независимо от этого, полную ответственность перед Заказчиком за сроки и качество выполняемых субподрядчиками работ, а также иную ответственность за действия субподрядчиков, как и за свои собственные действия по исполнению договора подряда несет Подрядчик;

- подрядчик не вправе заключать с субподрядчиками договоры, общая стоимость которых будет превышать 50 процентов от цены настоящего Договора.

9.6. При выполнении документации необходимо предоставить Заказчику - 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в филиал АО «ДРСК» - «Амурские ЭС» г. Благовещенск и 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в Исполнительный аппарат АО «ДРСК» г. Благовещенск, для рассмотрения и согласования с профильными структурными подразделениями АО «ДРСК».

9.7. После рассмотрения и согласования АО «ДРСК», предоставить 3 экземпляра на бумажном носителе и 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в филиал АО «ДРСК» «Амурские ЭС» г. Благовещенск, 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в Исполнительный аппарат АО «ДРСК» г. Благовещенск.

9.8. Использование форматов при передаче документации в электронном виде:

Вид документа	Используемое приложение	Формат
Текстовая часть, описания	MS Word и Adobe Acrobat	.doc .pdf
Таблицы	MS Excel и Adobe Acrobat	.xls .pdf
Базы данных	MS Excel и Adobe Acrobat	.xls .pdf
Планы, графики	MS Project и MS Excel	.mpp .xls
Чертежи	AutoCAD и Adobe Acrobat	.dwg .pdf
Графический материал	MS Photo Editor и Adobe Acrobat	.jpg .pdf
Электронный архив	WinRar	.rar *
Сметная документация	MS Excel и в формате программы «WIN RIK» («ГРАНД СМЕТА»), позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам.	.xls .gsf

*- материалы каждого тома проекта компоновать в одном файле.

9.9. Разработанная рабочая документация является собственностью Заказчика, и

передача её третьим лицам без его согласия запрещается.

9.10. Проектная организация осуществляет от лица Заказчика получение по проекту всех необходимых согласований и заключений.

9.11.Согласование каждого этапа разработки документации с Филиалом АО «СО ЕЭС» Амурское РДУ - обязательно. Не допускается передача проектной документации в органы экспертизы без получения согласования Филиалом «СО ЕЭС» Амурское РДУ.

9.12.В составе проектной документации разработать техническую часть конкурсной документации на строительно-монтажные работы и оборудование.

10. Исходные данные для проектирования:

10.1. Перечень исходных данных, сроки подготовки и передачи их Заказчиком проектной организации определяются договором на разработку рабочей документации.

11. Заказчик: Филиал АО «ДРСК» «Амурские ЭС».

12. Срок выполнения проектной и рабочей документации:

Начало работ – с момента заключения договора.

Окончание – 30 декабря 2017.

*Приложение: 1. Технические требования на разработку проектной и рабочей документации на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск;
2. Протокол согласования нормативов для расчета сметной документации.*

ЗАКАЗЧИК:

Директор филиала АО «ДРСК» -
«Амурские электрические сети»



Е.В. Семенюк

ПОДРЯДЧИК:

Директор ООО «Техно Базис»



В.А. Бучинский

СОГЛАСОВАНО

Заместитель главного диспетчера
Филиала АО «СО ЕЭС» Амурское РДУ


«10» 04 2017 г.


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора по
техническим вопросам -
главный инженер АО «ДРСК»


«17» 04 2017 г.
А.В. Михалев

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

**на разработку проектной и рабочей документации
на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск**

1. Конструктивно-планировочные решения и схема электрических соединений ПС

1.1. Выполнить реконструкцию РУ 110 кВ, РУ 35 кВ, РУ 6 кВ с полной заменой оборудования, заменой силовых и контрольных кабелей в границах территории существующей ПС, за исключением силовых трансформаторов 110 кВ.

1.2. Схему для РУ 110 кВ принять № 110-9 «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин», с привязкой к существующей схеме заходов ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС – Бурейск № 1 и ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС – Бурейск № 2. Количество резервных ячеек определить проектом с учётом планируемого подключения к ПС 110 кВ Бурейск ВЛ 110 кВ Бурейск – Бурейск/т.

1.3. Компоновку оборудования РУ 110 кВ выполнить с применением блоков КТПБ 110 кВ высокой заводской готовности. Ошиновку выполнить с применением ячейковых порталов и гибкой ошиновки или с применением жесткой ошиновки. Исполнение ошиновки определить на основе технико-экономического сравнения и результатов обследования существующих порталов.

1.4. Схему для РУ 35 кВ принять № 35-9 «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин» с привязкой к существующей схеме заходов ВЛ 35 кВ. Количество резервных ячеек определить проектом.

1.5. Компоновку оборудования РУ 35 кВ выполнить с применением блоков КТПБ 35 кВ высокой заводской готовности. Ошиновку выполнить с применением ячейковых порталов и гибкой ошиновки или с применением жесткой ошиновки. Исполнение ошиновки определить на основе технико-экономического сравнения и результатов обследования существующих порталов.

1.6. Схему для РУ 6 кВ принять № 10-1 «Одна, секционированная выключателем, система шин».

1.7. Предусмотреть в помещении существующего ЗРУ 6 в качестве РУ 6 кВ установку комплектного распределительного устройства внутренней установки выполненного из комплектных шкафов двухрядного расположения, соединенных токопроводами.

1.8. Фундаменты для установки оборудования РУ 110 кВ, РУ 35 кВ, принять поверхностные заводского изготовления. Тип, марку фундаментов под порталы и оборудование определить проектным решением.

1.9. Прокладку кабельной продукции по территории реконструируемой подстанции выполнить с применением железобетонных незаглубленных лотков и металлических коробов, с учетом организации сквозного проезда по территории ПС.

1.10. Организовать рабочее место оперативного персонала ОДГ БРЭС в помещении ОПУ-1.

1.10.1. Выполнить обследование помещений зданий ПС (ОПУ-1,2; ЗРУ 6) на соответствие требованиям НТД. На основании проведенного обследования выполнить отдельным томом (разделом) решения по реконструкции зданий ПС (ОПУ-1,2; ЗРУ 6), в части формирования кабельных каналов в соответствии с проектируемыми типами оборудования, укрепления опорных конструкций, фундамента, перекрытий, перегородок, оконных и дверных проемов, полов, кровли, системы вентиляции, обеспечения микроклимата (температурного режима) помещения АКБ. Конструктивное решение по подготовке помещения ОПУ-1 под рабочее место оперативного персонала ОДГ БРЭС. В помещении ОПУ-1 предусмотреть пожароохранную сигнализацию, оборудовать системой поддержания микроклимата (кондиционирование).

1.10.2. Предусмотреть вынос из помещения ОПУ-1 панелей РЗА, управления, сигнализации, собственных нужд, системы постоянного тока с последующим размещением в помещении ОПУ-2. Возможность использования перемещаемых панелей определить проектным решением.

1.10.3. В помещении оперативного персонала (ОПУ-1), предусмотреть установку диспетчерского щита с мнемосхемами РЭС и ПС (перемещение существующего щита). Предусмотреть звукоизоляцию, утепление в помещении оперативного персонала ОДГ БРЭС.

1.11. Заходы линий 35-110 кВ – принять воздушные. Конструктивное исполнение заходов линий 6 кВ – кабельное.

1.12. Оперативную блокировку на ПС принять электромагнитную.

1.13. Запроектировать установку дополнительного зарядно-выпрямительного устройства (ЗВУ), аналогичного действующему типу ЗВУ на ПС.

1.14. Расчет и проектирование заземляющего устройства, молниезащиты ПС и защиты от грозовых и внутренних перенапряжений выполнить с учетом возможности использования существующего заземления и молниесотводов.

1.15. Наружное освещение территории ПС и внутреннее освещение помещений РУ 6, ОПУ-1, ОПУ-2 выполнить с применением светодиодных светильников. Отопление помещений выполнить с применением энергосберегающих технологий.

1.16. Проектом предусмотреть реконструкцию периметрального ограждения ПС с применением ж/б плит, спирального барьера безопасности (СББ) и обустройством пожарно-охранной сигнализацией. Тип, марку фундаментов, под ограждение ПС определить проектным решением.

1.17. Исполнение пожарно-охранной сигнализации и инженерно-технических средств охраны ПС с устройством видеонаблюдения и выводом на ОДГ БРЭС определить проектом, согласовать с Заказчиком.

1.18. Выполнить реконструкцию системы маслоулавливания, (маслоприемники, маслосборник, маслоотводы), применительно к габаритам эксплуатируемых силовых трансформаторов. Объем работ по системе маслоулавливания определить проектным решением.

1.19. Предусмотреть проектным решением организацию мероприятий по водоотведению грунтовых вод от территории ПС.

1.20. Предусмотреть проектом организации строительства, схему временного электроснабжения потребителей 6 кВ и собственных нужд ПС с целью минимизации времени ограничения электроснабжения на этапах реконструкции.

2. Основное силовое электрооборудование

2.1. Выключатели 110 кВ принять элегазовые с моторно-пружинными приводами, бакового типа со встроенными трансформаторами тока.

2.2. Выключатели 35 кВ, устанавливаемые в составе блоков КТПБ, принять элегазовые, бакового типа со встроенными трансформаторами тока.

2.3. Выключатели 6 кВ, в составе выкатных элементов комплектного распределительного устройства внутренней установки выполненного из комплектных шкафов двухрядного расположения применить - вакуумные.

2.4. Разъединители 110, 35 кВ горизонтально – поворотного исполнения с ручными приводами и переключающим устройством на базе герконов.

2.5. Трансформаторы собственных нужд принять масляные, герметичного исполнения. Мощность, способ установки и подключения ТСН определить проектом.

2.6. Тип, марку и количество трансформаторов напряжения 110 кВ определить проектом.

2.7. Трансформаторы напряжения 35 кВ принять антирезонансные с установкой в составе блоков КТПБ.

2.8. Трансформаторы напряжения 6 кВ принять антирезонансные с установкой в составе выкатных элементов комплектного распределительного устройства внутренней установки.

2.9. Для защиты оборудования от грозовых перенапряжений предусмотреть установку ОПН. Место установки ограничителей перенапряжения нелинейных определить проектом.

2.10. Типы и марки выбранного оборудования согласовать с Заказчиком.

3. Оборудование РЗАИ

3.1. Шкафы устройств РЗА присоединений 35-110 кВ, сигнализации и оперативной блокировки разместить в ОПУ-2.

3.2. Оперативный ток на подстанции принять постоянный. Формирование постоянного тока принять от существующей аккумуляторной батареи типа Vb 2306. Выполнить расчёт сети потребителей собственных нужд и постоянного тока с выбором уставок автоматических выключателей и их характеристик, расчёты токов короткого замыкания в сетях собственных нужд и постоянного тока, построение карт селективности защитных аппаратов. Расчёты предоставить в виде сводных таблиц.

3.3. В шкафу защиты и автоматики силовых трансформаторов Т-1, Т-2 предусмотреть микропроцессорные терминалы защиты трёхобмоточных трансформаторов, защиты и автоматики вводов 110 кВ, защиты и автоматики вводов 35 кВ, регулирования напряжения. На лицевой стороне шкафов предусмотреть мнемосхему с ключами управления выключателями вводов 110, 35, 6 кВ и цифровые электроизмерительные приборы (амперметры, ваттварметры, указатели положения РПН).

3.4. Релейную защиту и автоматику линий 110 кВ выполнить в шкафах с применением микропроцессорных терминалов защит. Количество резервных шкафов определить проектом при выборе схемы РУ 110 кВ ПС.

3.5. Защиту СВ-110 выполнить в шкафу с применением микропроцессорных терминалов.

3.6. В шкафу трансформаторов напряжения 1, 2 секции 110, 35 кВ предусмотреть микропроцессорные терминалы ТН-35 кВ, ТН-110 кВ, мнемосхему, переключатели секционирования цепей напряжения ТН-110 кВ, переключатели цепей напряжения, цифровые приборы (вольтметры, амперметры). АЧР и ЧАПВ выполнить в составе терминалов ТН-110 кВ.

3.7. Релейную защиту и автоматику линий 35 кВ и СВ-35 выполнить в шкафах с применением микропроцессорных терминалов защит. На лицевой стороне шкафа предусмотреть мнемосхему с ключами управления ВЛ 35 кВ, СВ-35 и цифровые электроизмерительные приборы (амперметры).

3.8. Принять шкаф ОМП для отходящих линий 35-110 кВ.

3.9. Предусмотреть выполнение дифференциальной защиты шин 110 кВ и УРОВ 110 кВ в шкафах с применением микропроцессорных терминалов.

3.10. Микропроцессорные терминалы защит присоединений РУ 6 кВ выполнить в составе шкафов комплектного распределительного устройства внутренней установки.

3.11. Предусмотреть проектом установку в составе комплектного распределительного устройства внутренней установки быстродействующей дуговой защиты от межфазных КЗ с оптоволоконными датчиками.

3.12. В шкафу оперативной блокировки предусмотреть микропроцессорный терминал оперативной блокировки.

3.13. Центральную сигнализацию выполнить на микропроцессорном терминале в одном шкафу.

3.14. Трансформаторы тока 6 кВ комплектного распределительного устройства внутренней установки применить с обмотками класса 0,5 для цепей измерения, 0,5S для цепей учёта и 10P для цепей РЗА (количество обмоток определить проектом) с учетом расчета термической и динамической стойкости на ток КЗ. Климатическое исполнение - в соответствии с параметрами окружающей среды по месту установки. Схему включения трансформаторов тока определить проектом.

3.15. Трансформаторы тока линейных ячеек 6 кВ комплектного распределительного устройства внутренней установки предусмотреть с тремя вторичными обмотками классом точности 0,5/0,5S/10P. На вводных ячейках 6 кВ установить по три трансформатора тока с четырьмя вторичными обмотками с классом точности 0,5/0,5S/10P/10P.

3.16. Измерительные трансформаторы напряжения принять классом точности 0,5 с отдельными обмотками для измерений и учета электроэнергии. Нагрузочная способность вторичной обмотки должна соответствовать нагрузке подключаемых вторичных цепей, климатическое исполнение - в соответствии с параметрами окружающей среды по месту установки.

3.17. Подключение микропроцессорных терминалов защит осуществить по интерфейсу RS-485 и Ethernet к серверу ТМ, с разделением по секциям и уровням напряжения.

3.18. Для подключения микропроцессорных устройств применить экранированный контрольный кабель не распространяющий горение, с низким дымо и газовыделением, предназначенный для эксплуатации в кабельных сооружениях и помещениях.

3.19. Выполнить расчёт параметров срабатывания устройств РЗА, требуемых номинальных первичных и вторичных токов трансформаторов тока, значений токов КЗ.

3.20. Выполнить расчёт сети потребителей собственных нужд 0,22-0,4кВ и постоянного тока с выбором уставок автоматических выключателей и их характеристик, расчёты токов короткого замыкания в сетях собственных нужд и постоянного тока, построение карт селективности защитных аппаратов. Расчёты предоставить в виде сводных таблиц.

3.21. Выполнить расчёт и выбор кабельной продукции (силовых и контрольных кабелей 0,22-0,4 кВ) с предоставлением плана раскладки, кабельного журнала и схем внешних соединений (монтажных схем).

3.22. Тип и марки выбираемого оборудования и материалов согласовать с заказчиком.

3.23. Предусмотреть проектом мероприятия по проверке на электромагнитную совместимость.

4. Средства учета электроэнергии

4.1. На вводах и отходящих линиях 110 кВ, 35 кВ, 6 кВ предусмотреть установку счетчиков электроэнергии со следующими характеристиками:

- учет активно-реактивной энергии в двух направлениях;
- класс точности 0,5S - для активной энергии, 1 – для реактивной энергии;
- номинальное напряжение 3*57,7/100 В;
- номинальный (максимальный) ток 5(7,5) А;
- возможность подключения резервного питания;
- фиксирование профилей мощности на срок не менее 4 месяцев и журнала событий;
- диапазон температур от - 40 до +55°C;
- наличие 2-х интерфейсов связи RS 485.

Тип приборов учета определить с учетом возможности интегрирования в действующую АИИС КУЭ подстанций филиала «Амурские ЭС», выполненную на базе программного обеспечения cEnergO (ИИС Энергомера), согласовать с заказчиком.

4.2. Чувствительность системы учета электроэнергии должна соответствовать минимальной расчетной нагрузке присоединения.

4.3. Трансформаторы тока принять с отдельными обмотками для измерений и коммерческого учета, классом точности 0,5S, с учетом расчета термической и динамической стойкости на ток К.З. Климатическое исполнение - в соответствии с параметрами окружающей среды по месту установки. Схему включения трансформаторов тока определить проектом.

4.4. Трансформаторы напряжения принять классом точности 0,5, с отдельными обмотками для измерений и учета электроэнергии. Нагрузочная способность вторичной обмотки должна соответствовать нагрузке подключаемых вторичных цепей, климатическое исполнение - в соответствии с параметрами окружающей среды по месту установки.

4.5. Предусмотреть возможность замены электросчётчика и (или) подключения образцового счетчика без отключения измерительных цепей, с применением испытательных коробок типа «ЛИМГ».

4.6. Предусмотреть автоматизированную передачу данных с приборов учета электроэнергии в АО «ДРСК» и филиал АО «ДРСК» - «Амурские ЭС». Тип УСПД и его спецификацию определить проектом и согласовать с заказчиком.

4.7. Спецификацию элементов оборудования системы учета электроэнергии согласовать с заказчиком в обязательном порядке.

4.8. Приборы учета электроэнергии присоединений 6 кВ, 35 кВ и 110 кВ подключить к УСПД.

4.9. Размещение счетчиков электроэнергии по 6 кВ, 35 кВ и 110 кВ, оборудование уровня ИВКЭ (УСПД), а также коммуникационное оборудование определить проектом на ПС Бурейск, с установкой в специализированных шкафах для защиты от атмосферных и механических воздействий, несанкционированного доступа. Установку шкафов выполнить, с учетом обеспечения удобства доступа, монтажа и эксплуатации оборудования.

4.10. Провести проверку вторичных цепей ТТ и ТН в зависимости от номинальных значений выбираемого оборудования и протяженности трасс.

4.11. Для повышения надёжности хранения и получения коммерческой информации при пропадании питания должны быть предусмотрены соответствующие технические решения по обеспечению питания электросчётчиков от независимого резервного источника питания.

5. Организация связи

5.1. Предусмотреть замену существующих ВЧ обработок ВЛ 35-110 кВ.

5.2. Предусмотреть замену всех ВЧ фидеров от ВЧ обработок ВЛ 35-110 кВ до проектируемого ВЧ кросса в помещении связи расположенном в здании ОПУ-2.

5.3. Предусмотреть замену устаревших аналоговых комплектов ВЧ оборудования на современное цифро-аналоговое ВЧ оборудование с возможностью передачи данных, по направлениям: ПС «Родионовка» (1 канал), ПС «Малиновка» (1 канал), ПС «Прогресс» (1 канал), ДП «ВЭС» (4канала ДК «ВЭС», ТМ «ВЭС», ТМ «РДУ», ДК «РДУ»).

5.4. Предусмотреть размещение нового ВЧ оборудования в проектируемых телекоммуникационных шкафах 19" высотой 42 U, расположенных в помещении связи расположенном в здании ОПУ2.

5.5. Предусмотреть проектом замену каналообразующего оборудования на оптических каналах связи с учётом потребности расширения каналов передачи данных и организации резервирования каналов ДП, с учётом необходимости выделения отдельного канала под передачу данных по ТМ, РЗАИ, АИISKУЭ, системы видеонаблюдения.

5.6. Систему телемеханики выполнить в полном объёме (телеуправление, телеизмерение, телесигнализация) по всем присоединениям 110-35-6 кВ. Объем телемеханизации согласовать с филиалом АО «ДРСК» «Амурские электрические сети». Телемеханизацию выполнить на аппаратуре типа (КП «Исеть») с МИП типа Satec PM-130E Plus с блоком расширения 12DIOR, при нехватке сигналов ТУ, ТС использовать модуль «ТУ430, ТС430» Тип оборудования ТМ согласовать с заказчиком.

5.7. МИП с блоками расширения разместить на дверцах релейных шкафов ячеек 6 кВ. МИП по стороне 35/110 кВ разместить в телекоммуникационном шкафу 42U Подключение приборов телемеханики Satec к серверу ТМ осуществить по интерфейсу RS-485 через преобразователь интерфейсов типа MOXA Nport, с разделением на секции и уровни напряжения.

5.8. Предусмотреть установку сервера (основного, резервного) на базе промышленного компьютера типа MOXA-682, с предустановленным системным ПО (русифицированным) и ОИК, полностью совместимым с существующей системой на уровне аппаратного и программного обеспечения, мониторинга и управления. Характеристики сервера согласовать с заказчиком.

5.9.Предусмотреть обновление существующего программного обеспечения ОИК Диспетчер NT основного и резервного сервера в ДП СП ВЭС, с увеличением числа количества телепараметров и пользователей до 6.

5.10. Сервер ТМ разместить в отдельном шкафу в помещении связи расположенном в здании ОПУ2.

5.11. Оснастить помещение для размещения оборудования связи и телемеханики системой поддержания микроклимата (отопление кондиционирование).

5.12. Для резервирования электропитания аппаратуры связи и телемеханики применить ИБП с технологией двойного преобразования (On-line) 19" исполнения с коэффициентом мощности не менее 90%, с внешними аккумуляторными батареями, рассчитанными на время автономной работы не менее 6 часов. Систему мониторинга ИБП осуществить по протоколу SNMP.

5.13. Для организации передачи данных системы АИИСКУЭ предусмотреть в заказе счетчики электрической энергии с интерфейсами RS-485 и Ethernet.

5.14. Запроектировать систему IP-видеонаблюдения. Обеспечить наблюдаемость системой видеонаблюдения территории подстанции, помещения ОПУ, положения разъединителей и выключателей. Изображение с камер вывести с сервера видеонаблюдения на дополнительные мониторы дежурного ОДГ Бурейского РЭС и в помещение диспетчеров ОДС СП ВЭС. Окончательное количество точек установки видеокамер, зоны и разрешающую способность камер определить проектом.

**Зам. директора – главный инженер филиала
АО «ДРСК» «АЭС»**



А.А. Воробьев

Согласовано:

**Зам. главного инженера по эксплуатации и
ремонту - начальник департамента АО
«ДРСК»**



М.Н. Голота

№ Начальник службы технической эксплуатации



**А.К. Сергеев
А.В. Бичевин**

Начальник службы РЗАИ



А.Ю. Смирных

Начальник отдела учета электроэнергии



С.А. Тимченко

Начальник СПР



Д.А. Гриднев

Начальник ЦДИАС



**С.В. Крутько
Усольцев В.А.
А.В. Бородавкин**

Зам. начальника ЦССТДУ

**Лист согласования технических требований
на разработку проектной и рабочей документации
на реконструкцию ПС 110 кВ Бурейск**

**Начальник ПТС
филиала АО «ДРСК» - Амурские ЭС»**



Д.В.Матющенко

**Главный специалист СРЗАИ
филиала АО «ДРСК» - Амурские ЭС»**



В.А.Макаревич

**Начальник ССДТУ
филиала АО «ДРСК» - Амурские ЭС»**



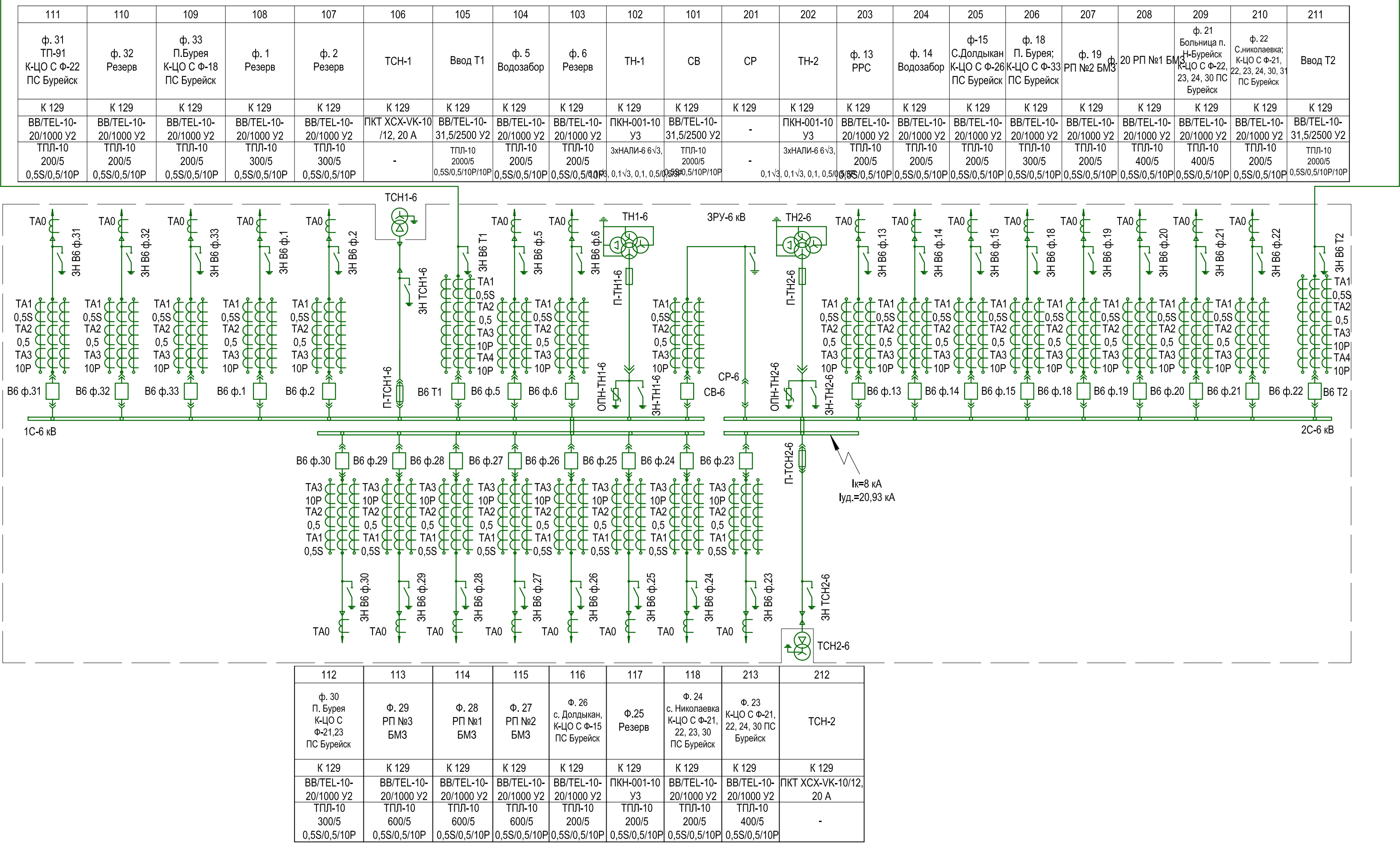
П.А.Величков

**Начальник СУиККЭ
филиала АО «ДРСК» - Амурские ЭС»**



В.Ю.Руденко

Ограничитель перенапряжения 6 кВ ОПН-6/7.2-10/650(III) УХЛ1
Шинный мост 6 кВ AL-100x8, Дпол.=1326,8 А
Номер ячейки
Наименование присоединения
Тип ячейки
Тип выключателя, предохранителя
Тип трансформатора тока, напряжения, коэффициент трансформации
Трансформатор собственных нужд ТМГ-250/6-У1, D/Yn-11
Трансформатор напряжения 6 кВ
Трансформатор тока нулевой последовательности - ТЗЛМ-Н-1
Заземлитель 6 кВ Предохранитель 6 кВ
Трансформатор тока 6 кВ
Выключатель 6 кВ/Предохранитель 6 кВ/Заземлитель 6 кВ
Сборные шины 6 кВ Iном=2500 А
Сборные шины 6 кВ Iном=2500 А
Выключатель 6 кВ/Предохранитель 6 кВ
Трансформатор тока 6 кВ
Заземлитель 6 кВ
Трансформатор тока нулевой последовательности - ТЗЛМ-Н-1
Трансформатор собственных нужд ТМГ-250/6-У1, D/Yn-11
Шинный мост 6 кВ AL-100x8), Iном=1625 А
Номер ячейки
Наименование присоединения
Тип ячейки
Тип выключателя, предохранителя
Тип трансформатора тока, напряжения, коэффициент трансформации



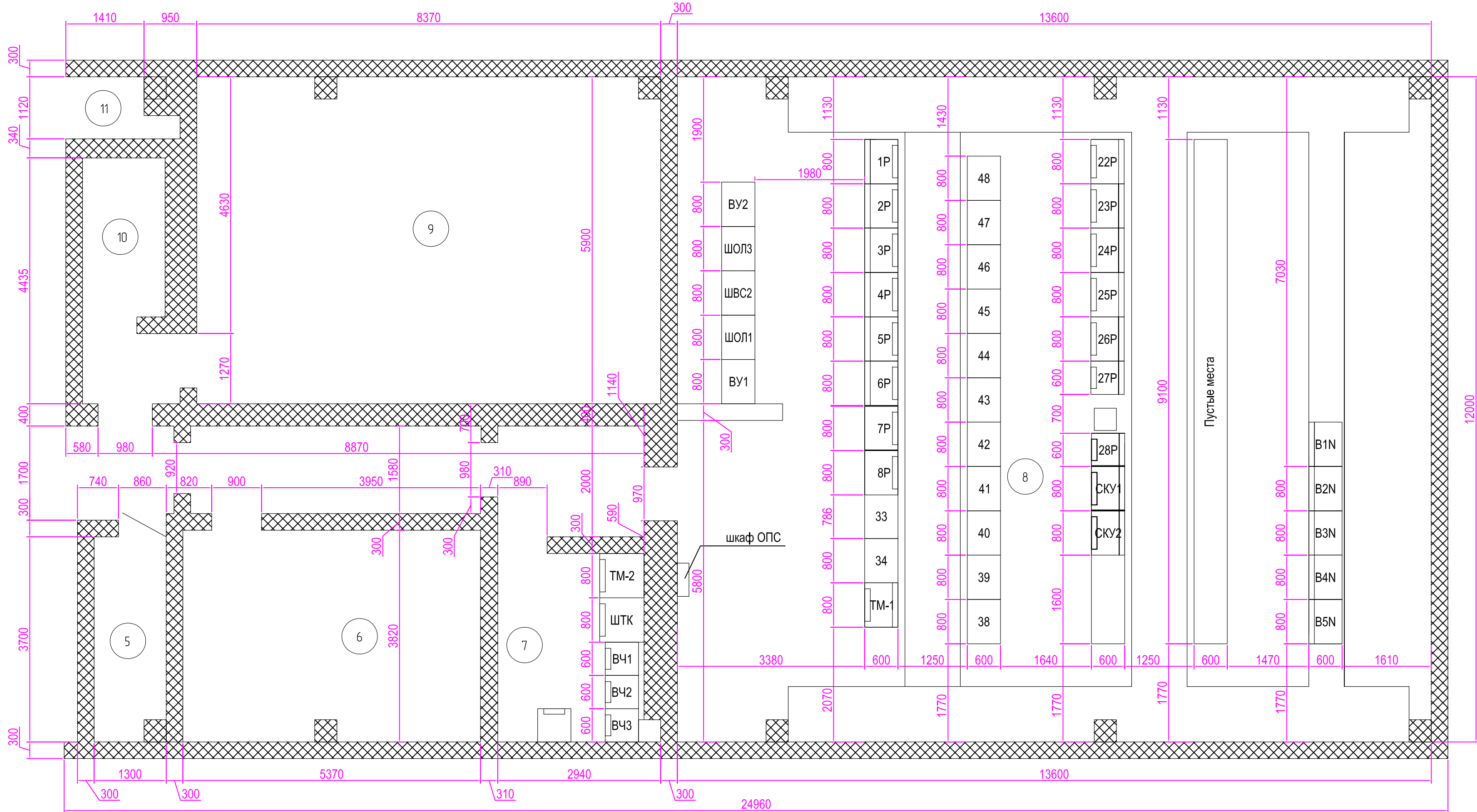
Кабель 35 кВ 3хАПвВнг(А)-LS 1х150/







						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ			
						П.И.Р. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск			
Изм.	Копуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть	Стadia	Лист	Листов
Разраб.	Бучинский				11.17		П	1	-
Проверил	Бучинский				11.17	Однолинейная схема электрических соединений	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Токавкин				11.17				
						Формат		А1	

Взам. инф. №					
		Экспликация помещений			
Подп. и дата		Номер по планц	Наименование	Площадь, м2	Категория помещения
		5	Кухня	3,7	В4
		6	Диспетчерская	20,5	В4
		7	Комната связи	8,6	В4
		8	ОПУ-2	163	В4
Инф. № подл.		9	Аккумуляторная	4,9	В4
		10	Кислотная	4,2	В4
		11	Бойлерная аккумуляторной	1,6	В4

Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. 4.
2. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах.”.



Проектируемые шкафы		
1Р	Шкаф центральной сигнализации	проект.
2Р	Шкаф защит и автоматики Т1	проект.
3Р	Шкаф защит и автоматики Т2	проект.
4Р	Шкаф ТН-110 кВ и ТН-35кВ	проект.
5Р	Шкаф СВ-35 кВ и ВЛ-35кВ	проект.
6Р	Шкаф ОБР и питания цепей ОБР	проект.
7Р	Шкаф ОМП линий 35, 110 кВ	проект.
8Р	Шкаф регистратора аварийных событий	проект.
22Р	Шкаф защит и АУВ ВЛ-110 кВ Райчихинская ГРЭС-Бурейск №2	проект.
23Р	Шкаф защит и АУВ ВЛ-110 кВ Райчихинская ГРЭС-Бурейск №2	проект.
24Р	Шкаф защит и АУВ ВЛ-110 кВ Бурейск-Бурейск/т	проект.
25Р	Шкаф защит и АУВ ВЛ-110 кВ (резерв)	проект.
26Р	Шкаф защит и автоматики СВ-110 кВ	проект.
27Р	Шкаф ДЗО -110 кВ 1,2 с.ш.	проект.
28Р	Шкаф ССПИ РЗА	проект.
В1N-В5N	Щит собственных нужд	проект.
ВУ2	Зарядно-выпрямительное устройство	проект.
ШОЛ1, ШОЛ2, ШВС2	Щит постоянного тока	проект.
Существующие шкафы		
33	Панель ТС "ТУР"	сущ.
34	Панель автоматики ВЛ-110 кВ	демонтируется
38	Шкаф питания ОБР	демонтируется
39	Панель УРОВ-110 кВ	демонтируется
40	Панель ДЗШ-110 кВ №1	демонтируется
41	Панель ДЗШ-110 кВ №2	демонтируется
42	Панель ОМП ВЛ-110 кВ	демонтируется
43	Панель счетчиков	демонтируется
44	Панель ВЧБ ВЛ-110 кВ Райчихинская ГРЭС- Бурейск №2	демонтируется
45	Панель КСЗ ВЛ-110 кВ Райчихинская ГРЭС- Бурейск №2	демонтируется
46	Панель АУВ ВЛ-110 кВ Райчихинская ГРЭС- Бурейск №1,2	демонтируется
47	Панель КСЗ ВЛ-110 кВ Райчихинская ГРЭС- Бурейск №1	демонтируется
48	Панель ВЧБ ВЛ-110 кВ Райчихинская ГРЭС- Бурейск №1	демонтируется
ТМ	шкаф ТМ	демонтируется
ЩСН	шкаф ЩСН (10 шт.)	демонтируется
ВУ1	ВУ1 (1шт.)	переносится

						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ				
						ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск				
Изм.	Копуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			11.17			П	3	-
						План ОПУ-2		Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Проверил		Бучинский			11.17					
Н.контр.		Тюкавкин			11.17					

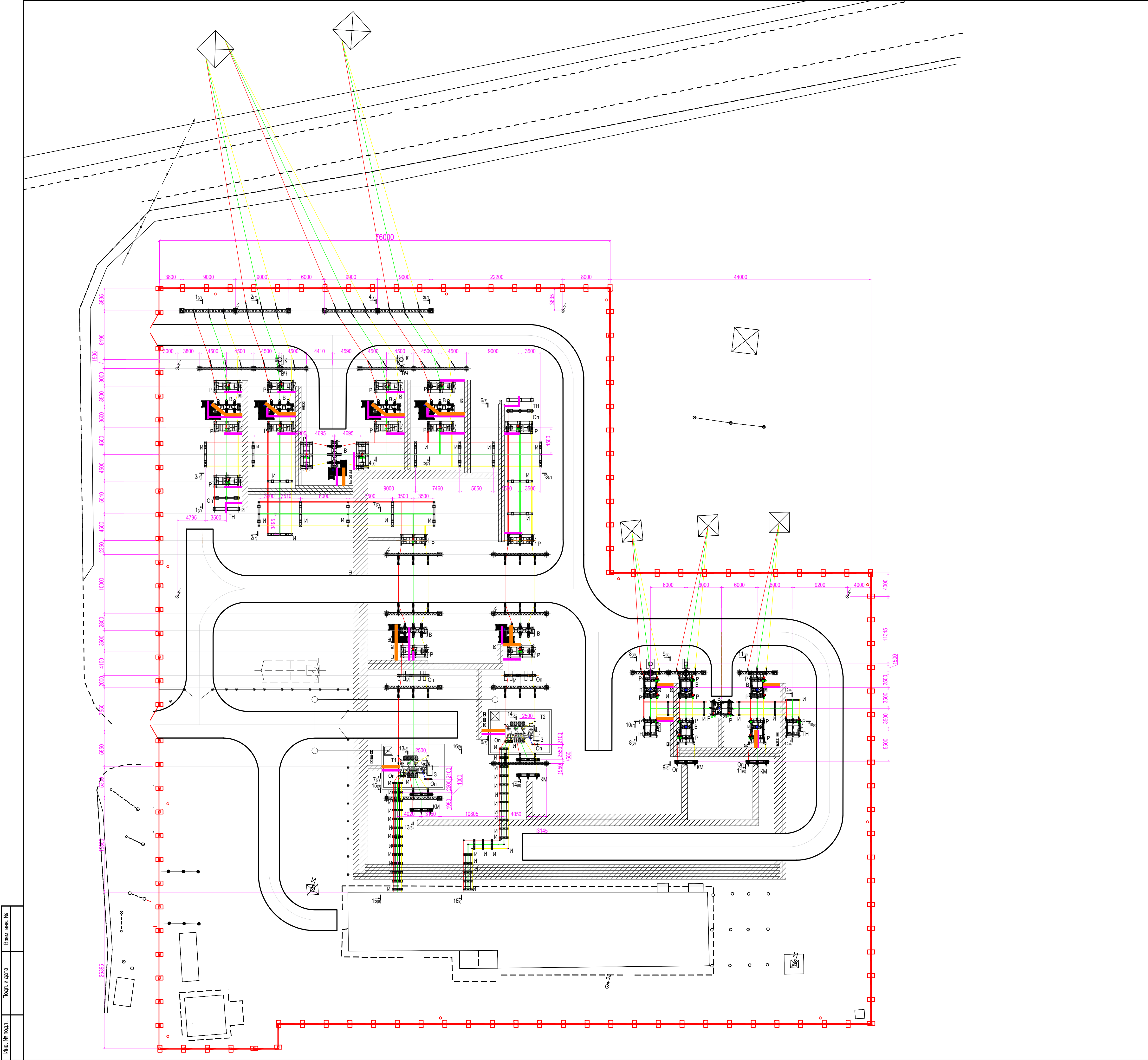
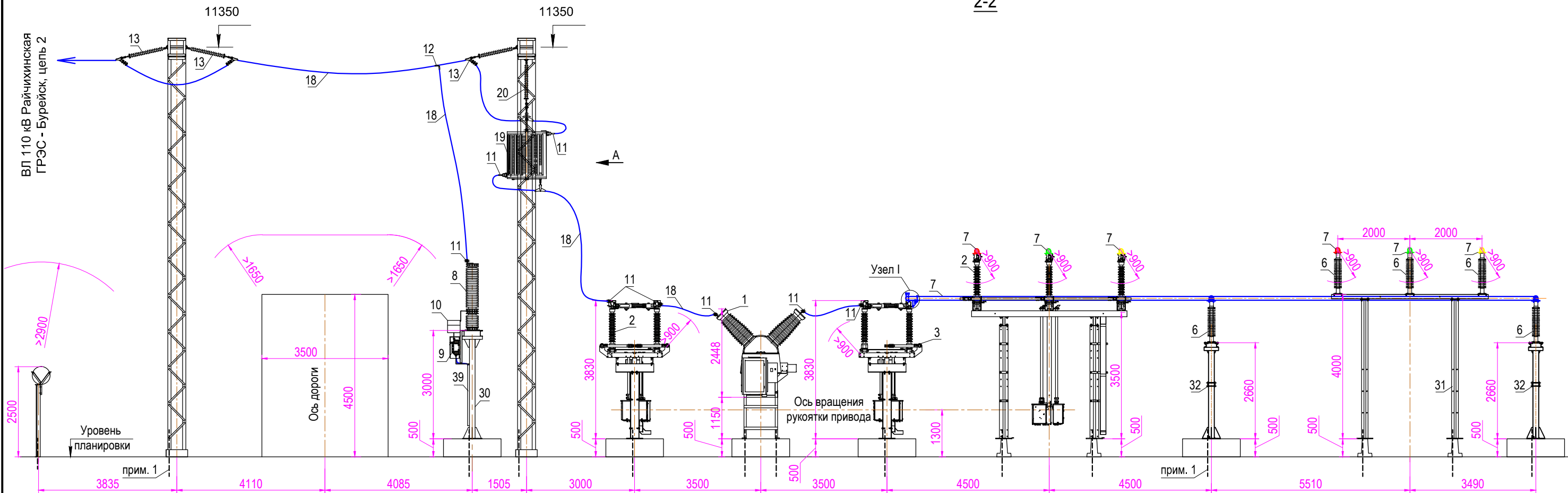


Таблица условных обозначений	
Обозначение	Наименование
P	Разъединитель
BЧ	Высокочастотный заградитель
B	Выключатель
T1, T2	Трансформатор силовой
И	Изолятор опорный
K	Конденсатор связи
З	Заземлитель нейтрали
ТН	Трансформатор напряжения
Молниезвод	Молниезвод
Шкаф зажимов ШЗВ-200	Шкаф зажимов ШЗВ-200
Шкаф зажимов ШЗН-1-07	Шкаф зажимов ШЗН-1-07
Шкаф зажимов телемеханики	Шкаф зажимов телемеханики
Шкаф питания приводов выключателей 35 кВ	Шкаф питания приводов выключателей 35 кВ
Шкаф дутья силовых трансформаторов	Шкаф дутья силовых трансформаторов
Шкаф привода РПН трансформатора	Шкаф привода РПН трансформатора
Шкаф управления выключателем	Шкаф управления выключателем
Шкаф обогрева выключателей	Шкаф обогрева выключателей
Шкаф питания приводов разъединителей 110 кВ	Шкаф питания приводов разъединителей 110 кВ
Привод главных ножей разъединителя	Привод главных ножей разъединителя
Привод заземляющих ножей разъединителя	Привод заземляющих ножей разъединителя
Привод выключателя	Привод выключателя
Ограждение ПС	Ограждение ПС
Проектируемые оцинкованные металлические лотки для прокладки контрольного кабеля	Проектируемые оцинкованные металлические лотки для прокладки контрольного кабеля
Проектируемые оцинкованные металлические лотки для прокладки силового кабеля	Проектируемые оцинкованные металлические лотки для прокладки силового кабеля
Стойка камер видеонаблюдения	Стойка камер видеонаблюдения

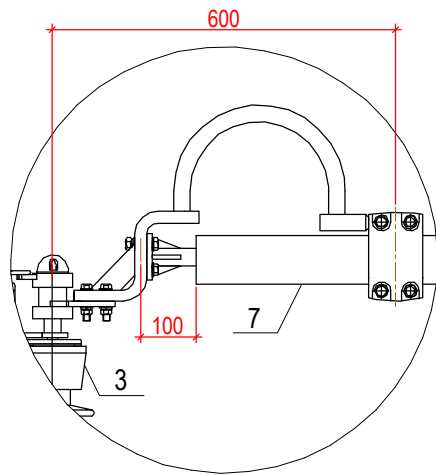
Примечания:
1. Схема электрическая главная ПС 110 кВ "Бурейск" разработана на основании данных филиала АО "ДРСК"-Амурские электрические сети.
2. Сплошной толстой линией показано оборудование, устанавливаемое по проекту.
3. Сплошной тонкой линией показано существующее оборудование.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Разраб.	Бучинский	11.17			
Проверил	Бучинский	11.17			
Н.контр.	Токавин	11.17			

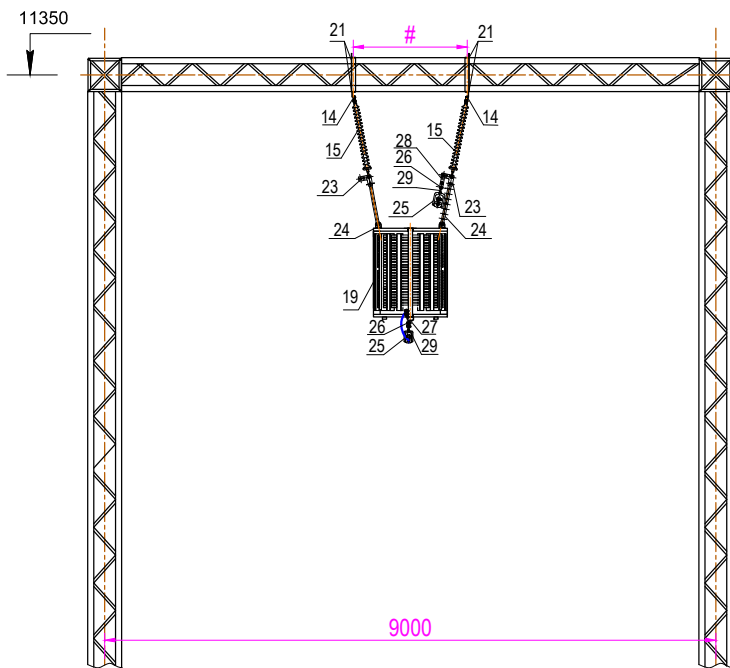
3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ					
П.ИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск					
Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть			Стадия	Лист	Листов
			П	4	-
План ПС			Проектный центр ООО "Техно Базис"		
			Формат А1		



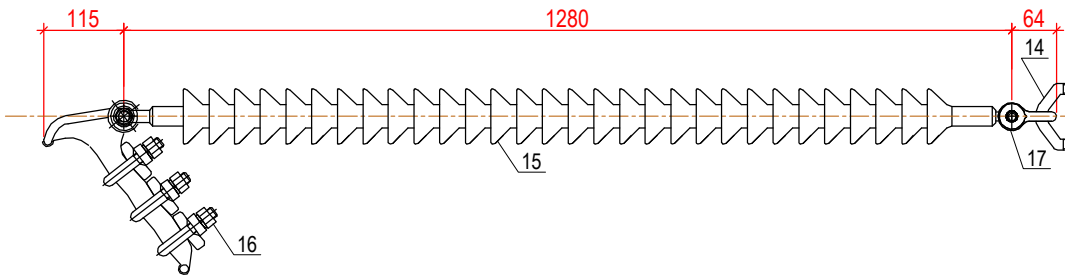
Узел I



Вид А


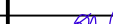



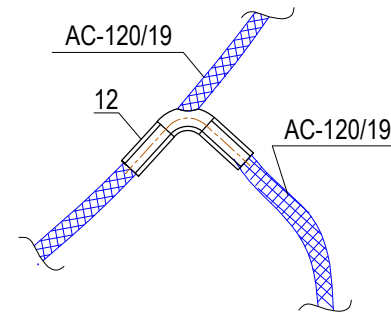
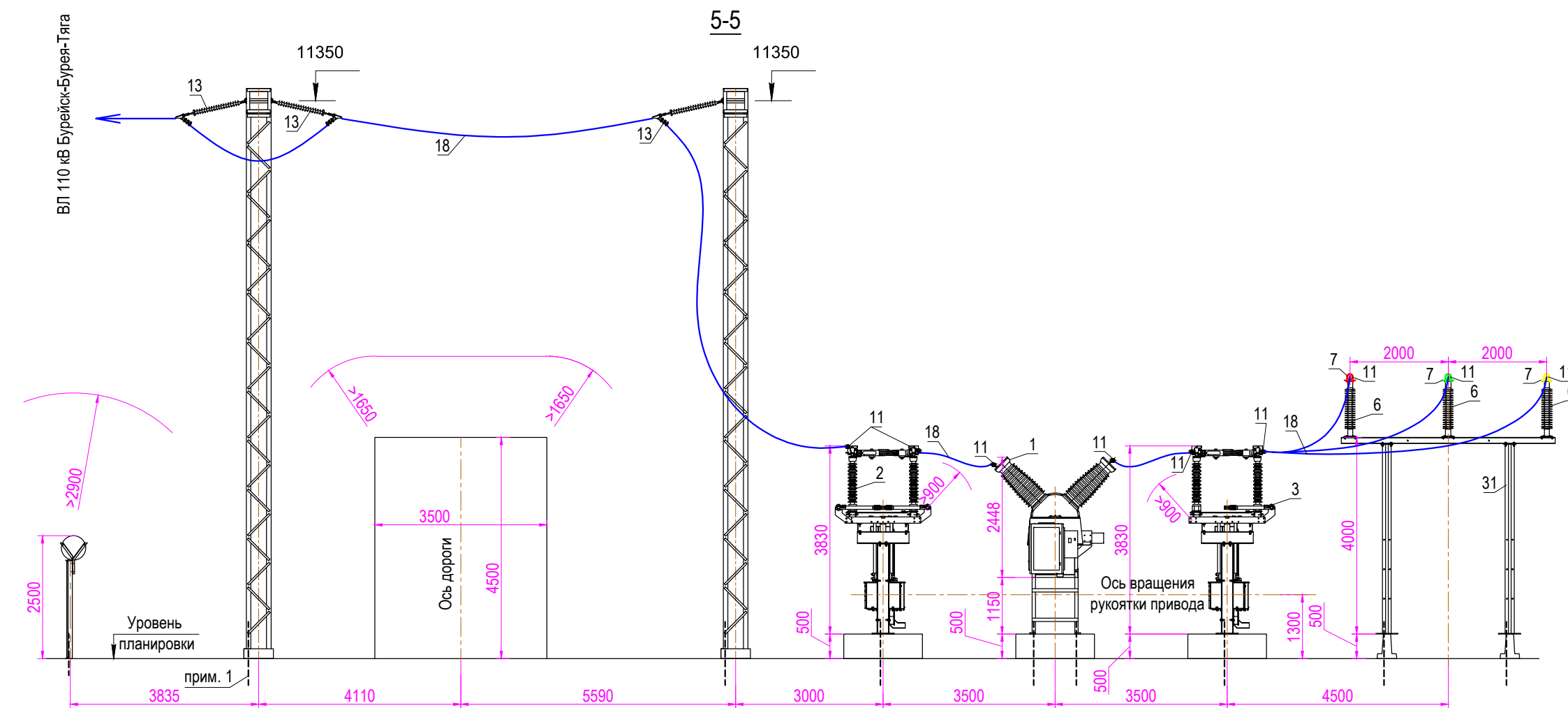
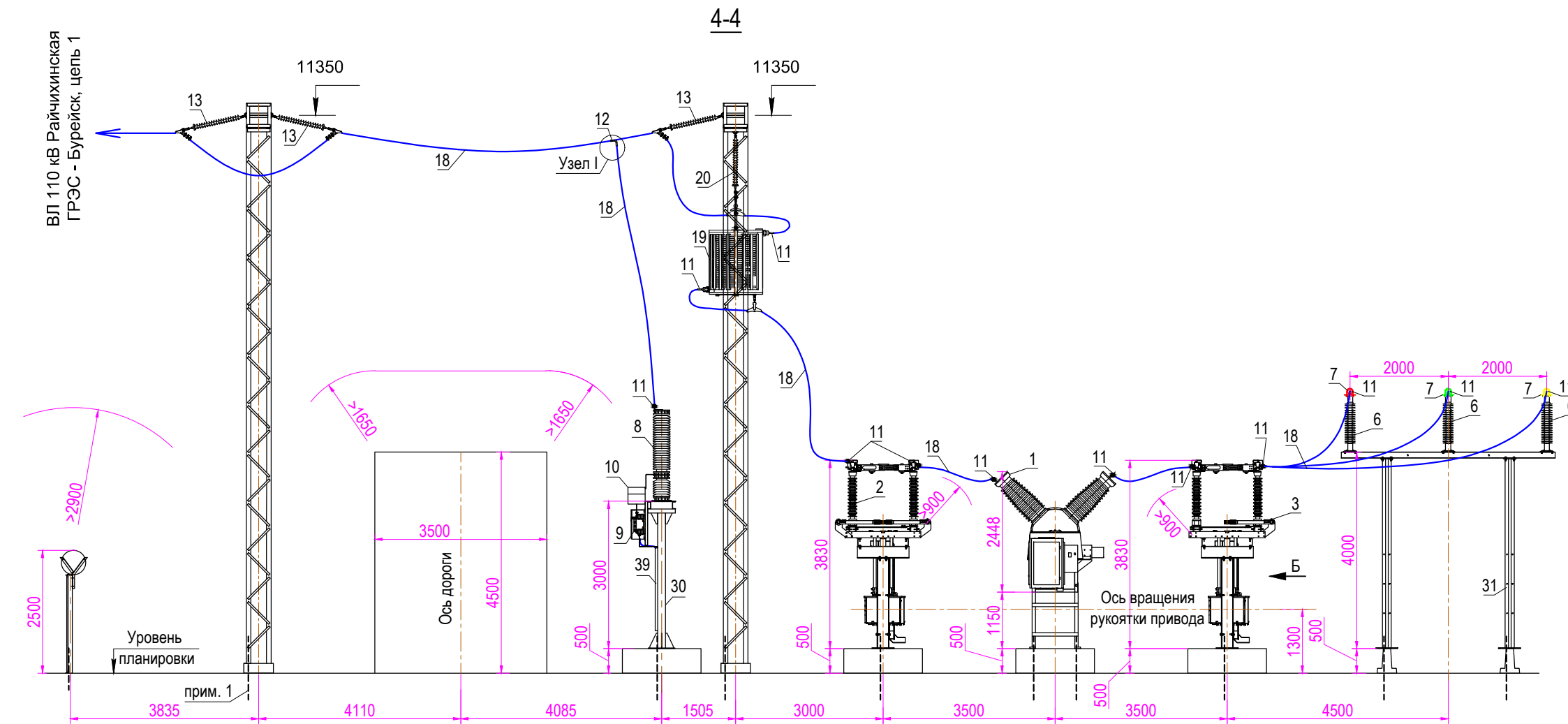
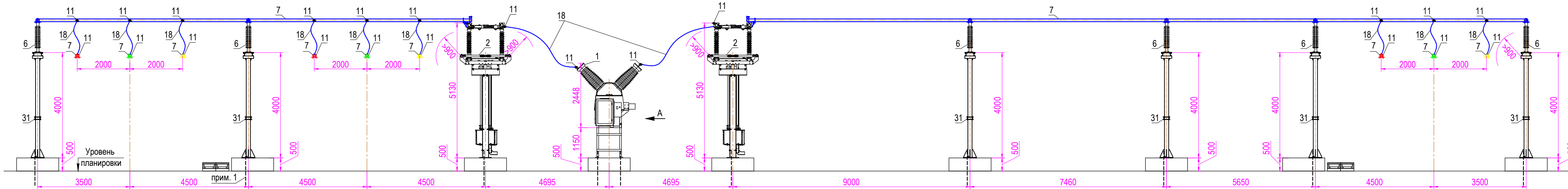
Натяжная гирлянда для сталеалюминиевого провода
AC-120/19 с полимерным изолятором ЛК 70/110-3-Б УХЛ1 (поз. 13)



Примечания:

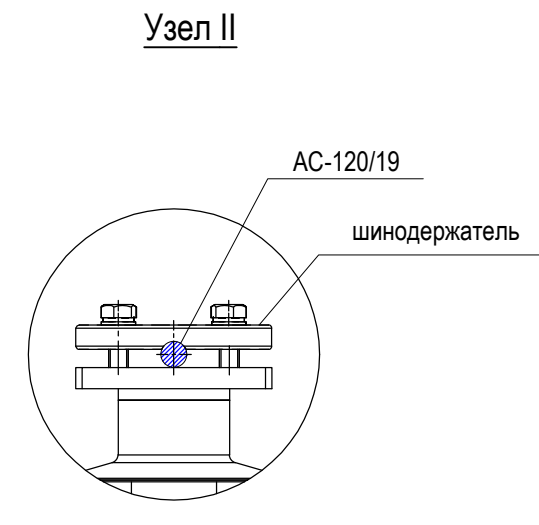
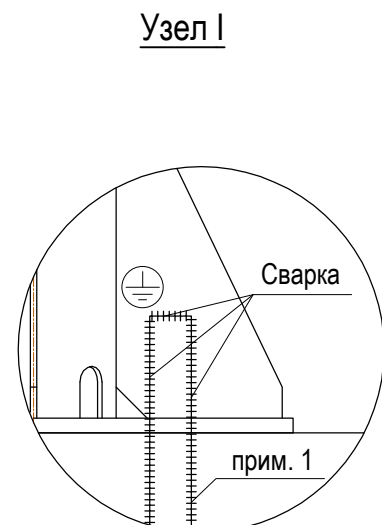
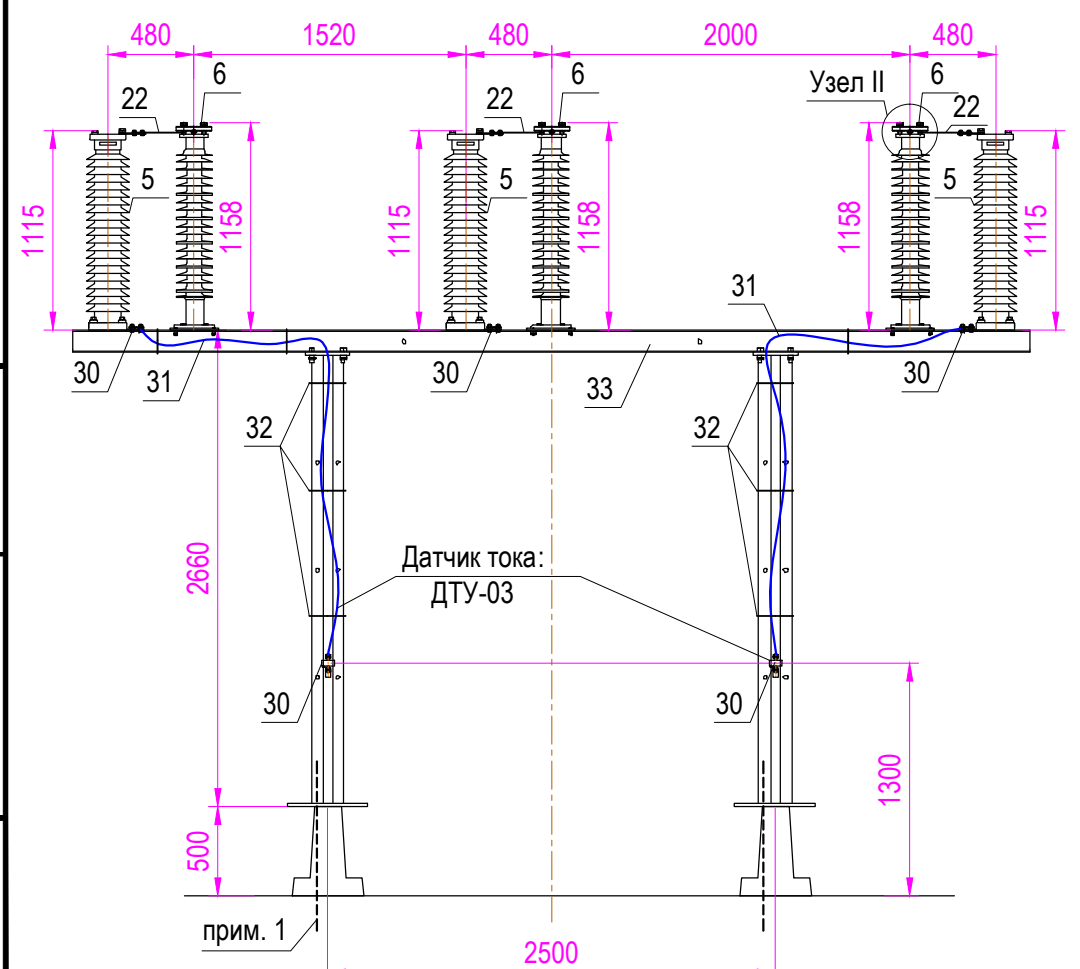
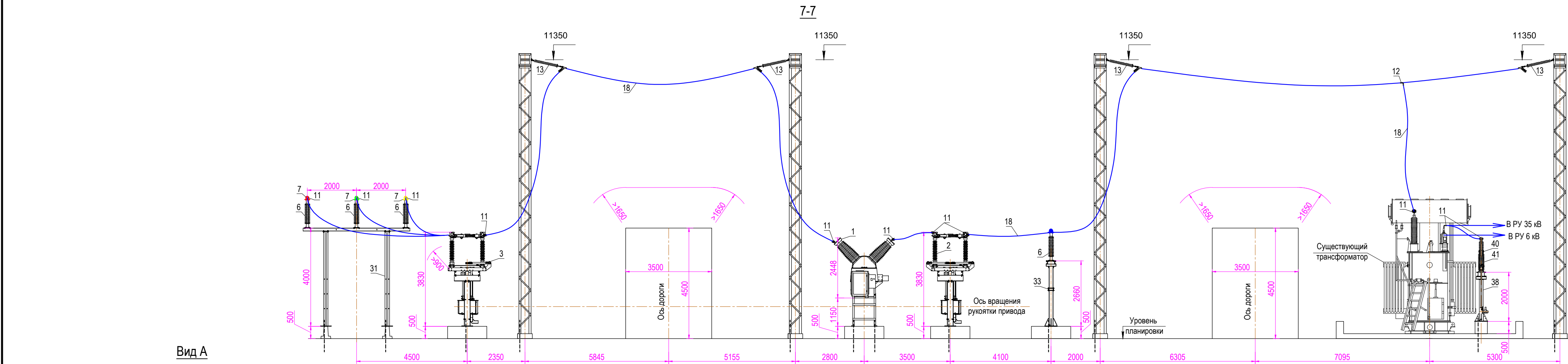
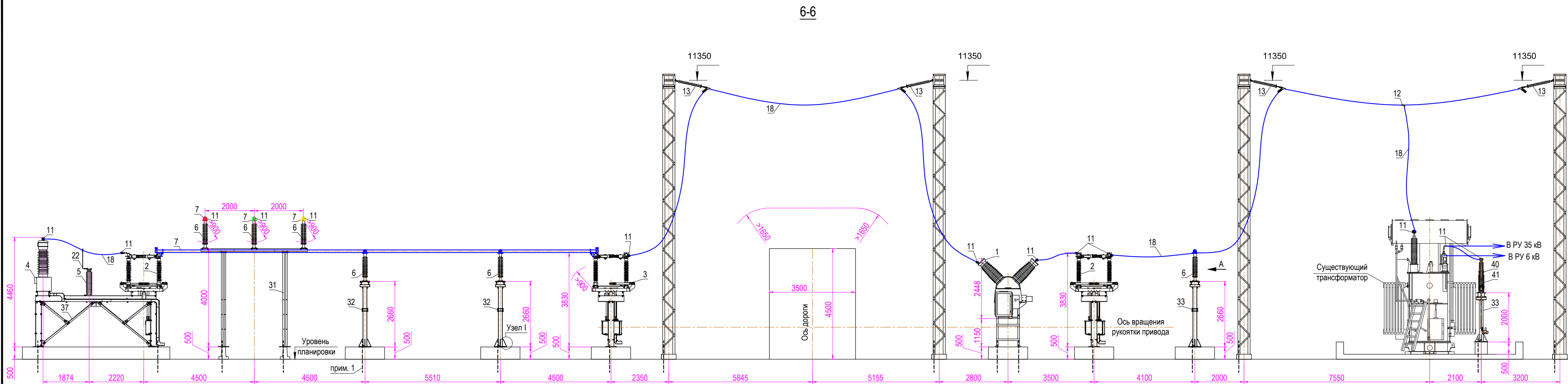
1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40x5 мм.
2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 1413-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминий наполненной краской АЛПОЛ ТУ 1413-014-12288779-99.
3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 9.
4. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).

						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ			
						ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			11.17		П	6	-
Проверил		Бучинский			11.17	Разрез 2-2	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.17				






- Примечания:
1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40х5 мм.
 2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминиевой наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
 3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 9.
 4. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).




3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ									
ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск									
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть			
Разраб.	Бучинский	11.17				Стадия			
Проверил	Бучинский	11.17				Лист			
Н.контр.	Тюкавкин	11.17				Листов			
Разрез 3-3, 4-4, 5-5						Проектный центр ООО "Техно Базис"			
						Формат А2			



- Примечания:
1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40х5 мм.
 2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминий наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
 3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 9.
 4. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).
 5. Оборудование отмеченное "", не входит в данный комплект чертежей.

							3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ				
							ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск				
Изм.	Коплуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата						
Разраб.		Бучинский			11.17	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть			Стадия	Лист	Листов
									П	8	-
Проверил		Бучинский			11.17	Разрез 6-6, 7-7			Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.17						

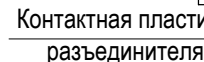
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Поз.	Обозначения	Наименования	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
			ОРУ 110 кВ					
			1		Выключатель элегазовый баковый 110 кВ ВТБ-110III-40/2000 УХЛ1, Iном=2000 А, Iоткл=40 кА, Iтерм=40 кА, Iдин=102 кА, привод пружинный ППрМ	7	2710	
			2		Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с двумя компл. заз. ножей РГНП.2-110.II/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=40 кА, Iдин=100 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1	10	1500	
			3		Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с одним компл. заз. ножей РГНП.1а-110.II/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=40 кА, Iдин=100 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1	6	1320	
			4		Трансформатор напряжения 110 кВ НДКМ-110 УХЛ1, 110000√3, 100√3, 100√3, 100, кл.т. 0,5/0,5/3Р	6	610	
			5		Ограничитель перенапр. 110 кВ ОПН-110/88-10/650(II)4-УХЛ1	12	40	
			6		Шинная опора 110 кВ ШОП-110-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (Ø 105х5 мм)	45	41	
			7		Ошиновка жёсткая 110 кВ, УХЛ1: Iном=2000 А, Iтерм=40 кА, Iдин=102 кА (Ø 105х5 мм)	350	-	м
			8		Конденсатор связи с контактным выводом и изолирующей подставкой СМПВ-110/√3-6,4 УХЛ1	2	65	
			9		Разъединитель однополюсный 10 кВ РВО-10/400 УХЛ2	2	6,3	
			10		Сталь тонколистовая оцинкованная: 500х500х1,5 мм	2	0,3	
			11	ТУ 3449-069-98742070-2009	Зажим аппаратный прессуемый: А4А-120-2 Т	166	0,274	
			12		Зажим ответвительный прессуемый: ОА-120-1	2	0,17	
			13		Натяжная гирлянда с полимерным изолятором ЛК 70/110-3-Б УХЛ1 для сталеалюминиевого провода АС-120/19	57	5,99	
			14	ТУ 3413.10310-90	Узел крепления КГП-7-3	61	0,44	
			15		Изолятор полимерный линейный подвесной ЛК 70/110-3-Б УХЛ1	61	3,6	
			16	ТУ 3449-016-40064547-01	Зажим натяжной болтовой НБ-2-6	57	1,87	
			17	ТУ 3413.11420-89	Скоба СК-7-1А	57	0,38	
			18	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый: АС-120/19	10000	0,471	м
			19		ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,5 УХЛ1, Iном=630 А, Iт=40 кА, Iд=102 кА	2	146	
			20		Поддерживающая гирлянда с полимерным изолятором ЛК 70/110-3-Б УХЛ1 для ВЧ-заградителя	4	8,93	
			21		Уголок стальной равнополочный: 80х80х6 мм	10	7,36	
			22		Шина алюминиевая 30х3	10	0,203	
			23	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное ПТМ-7-2	4	0,7	
			24	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное ПРР-7-1	4	1,91	
			25	ТУ 34 12.10029-90	Зажим поддерживающий ПГН-5-3	4	5,3	
			26	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное 2ПР-7-1	4	0,47	
			27	ГОСТ 8510-86	Уголок: 125х80х8 мм, L=50 мм	4	0,6	
			28	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное ПРТ-7-1	4	0,462	
			29	ТУ 3449-018-40064547-01	Серьга СР-7-16	4	0,3	
			30		Блок КС-30-00	2	150	
			31		Блок ШО-40-20	11	320	
			32		Блок ШО-26,6-20	4	270	
			33		Блок ОПН и ШО-26,6-20	2	300	
			34		Наконечник луженый: ТМЛ-70-10-13	12	0,07	
			35		Провод изолированный с медной жилой: ПВЗ 70	30	0,76	
			36		Каб. хомут ДКС из полиамида 12, шир. 12,5 мм, длин. 850 мм	20	-	
			37		Блок РОТн	2	1800	
			38		Блок ЗОН и ОПНН	2	230	
			39		Лоток неперфорированный LNS 50*0,7	2	0,87	
			40		Ограничитель перенапр. 110 кВ ОПНН-110/60-10/650(II)4-УХЛ1	2	40	
			41		Заземлитель ЗОН-110М-I УХЛ1, привод ручной ПР-01-2 УХЛ1	2	85	

						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ			
						ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			11.17		П	9	-
Проверил	Бучинский				11.17	Поясняющая спецификация к л.л. 10-13	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Тюкавкин				11.17				

Узел I



Узел II



Узел III

Вид А

9-9, 11-11



Примечания:

4. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования и AL полосы использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).

3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ

ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск

Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть

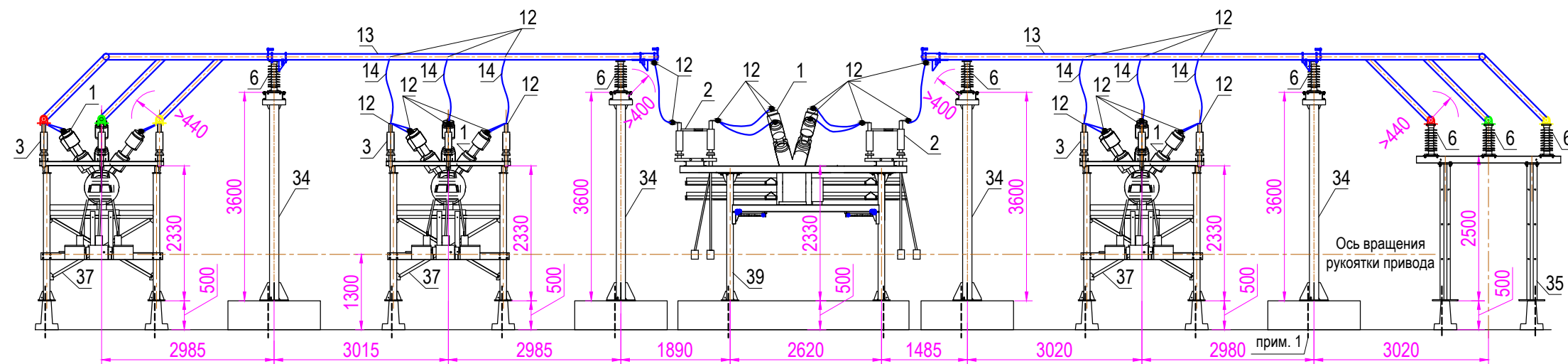
Разрез 8-8, 9-9, 11-11

Стадия	Лист	Листов
П	10	-

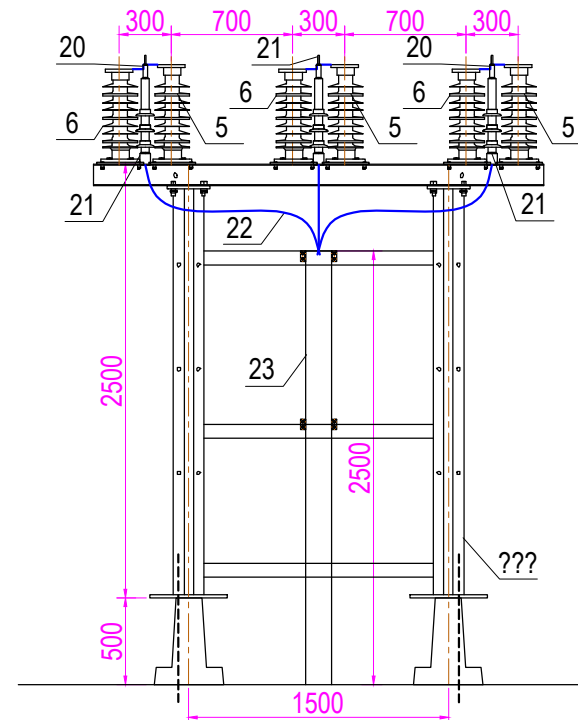
Проектный центр
ООО "Техно Базис"

Формат	A3
--------	----

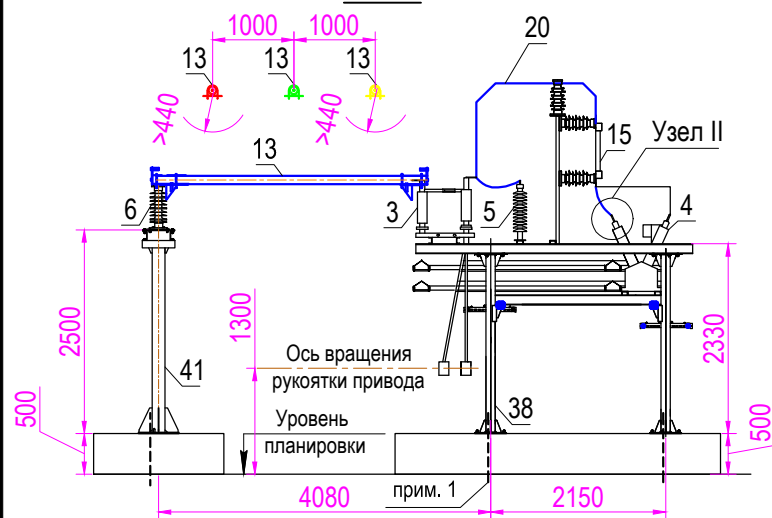
10-10



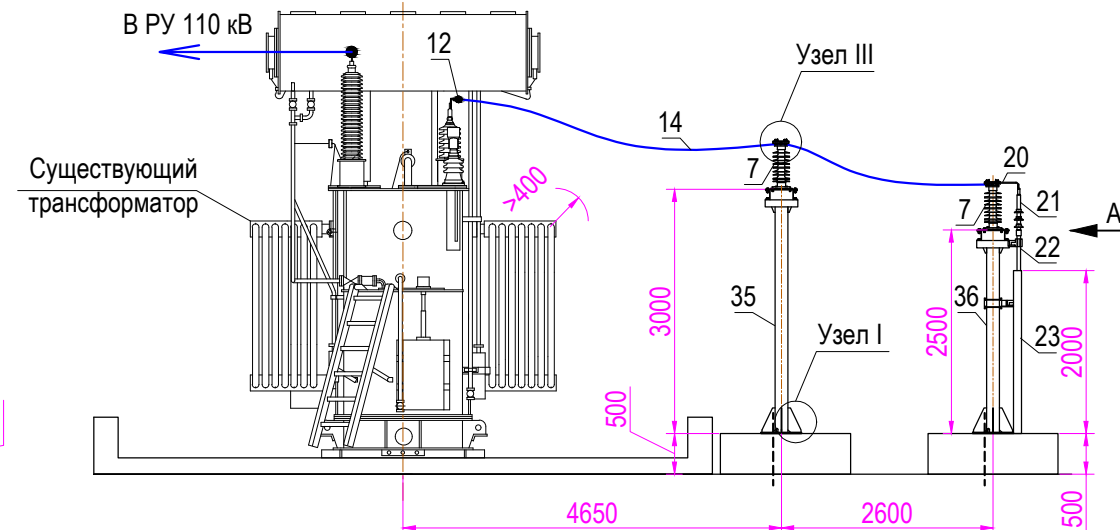
Вид А



12-12

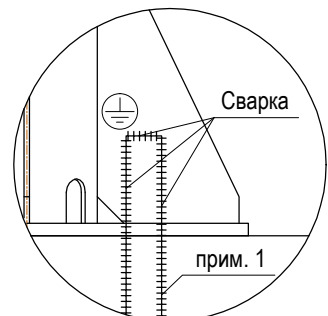


13-13, 14-14

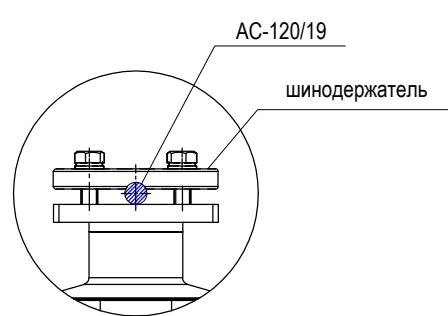


Натяжная гирлянда для сталеалюминиевого провода
AC-120/19 с полимерным изолятором ЛК 70/35-3-Б УХЛ1 (поз. 16)

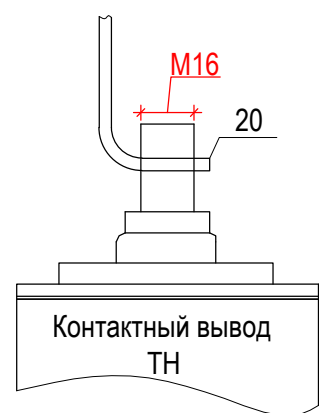
Узел I



Узел III



Узел II



Примечания:

1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40х5 мм.
2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминий наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 12, 13.
4. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования и АЛ полосы использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).
5. Новое оборудование выделено сплошной толстой линией.
6. Существующее оборудование выделено сплошной тонкой линией.

3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ

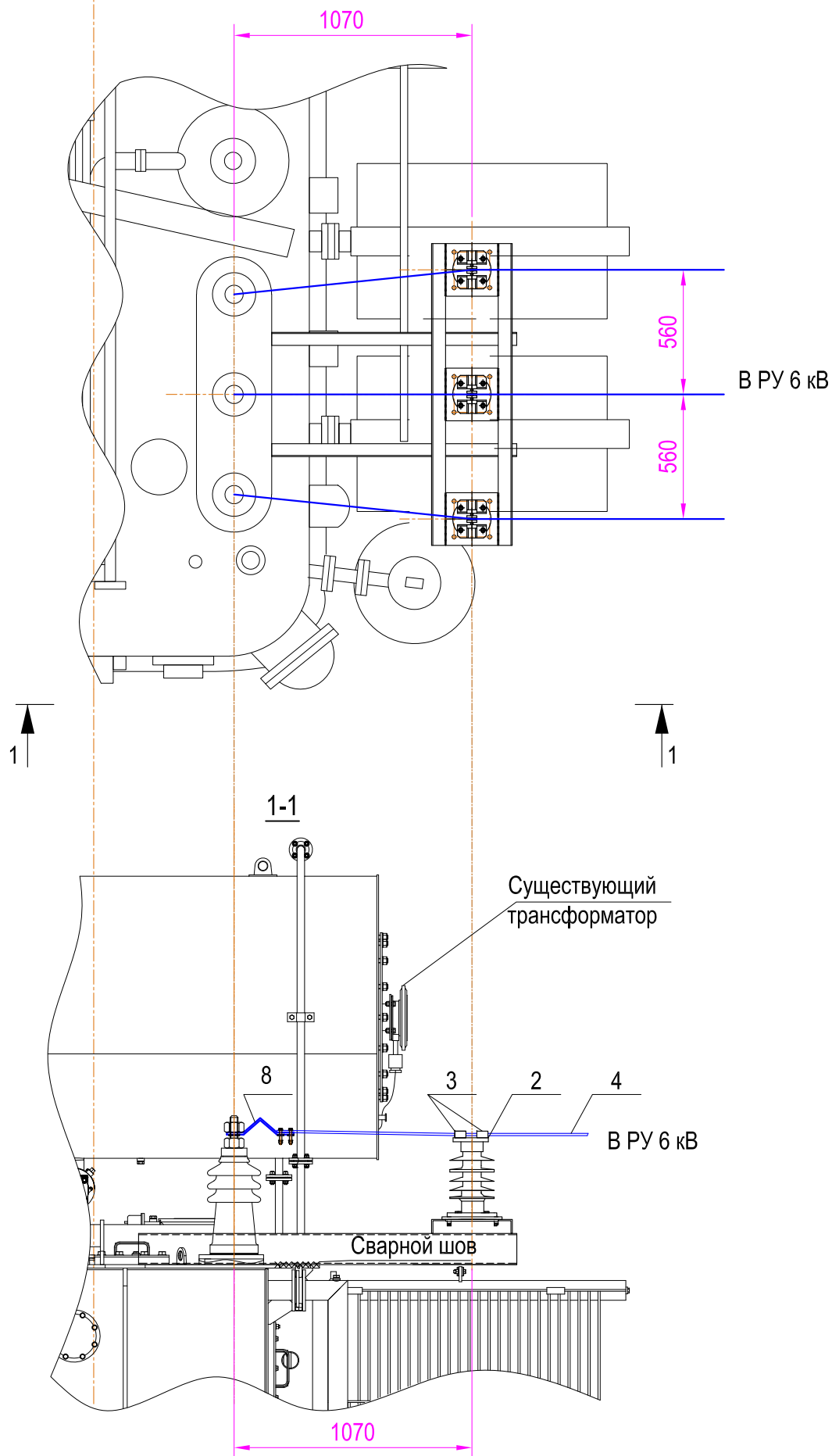
ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть		
Разраб.		Бучинский			11.17	Разрез 10-10, 12-12, 13-13, 14-14	Стадия	Лист
							П	11
Проверил		Бучинский			11.17	Проектный центр ООО "Техно Базис"	Листов	
Н.контр.		Тюкавкин			11.17			

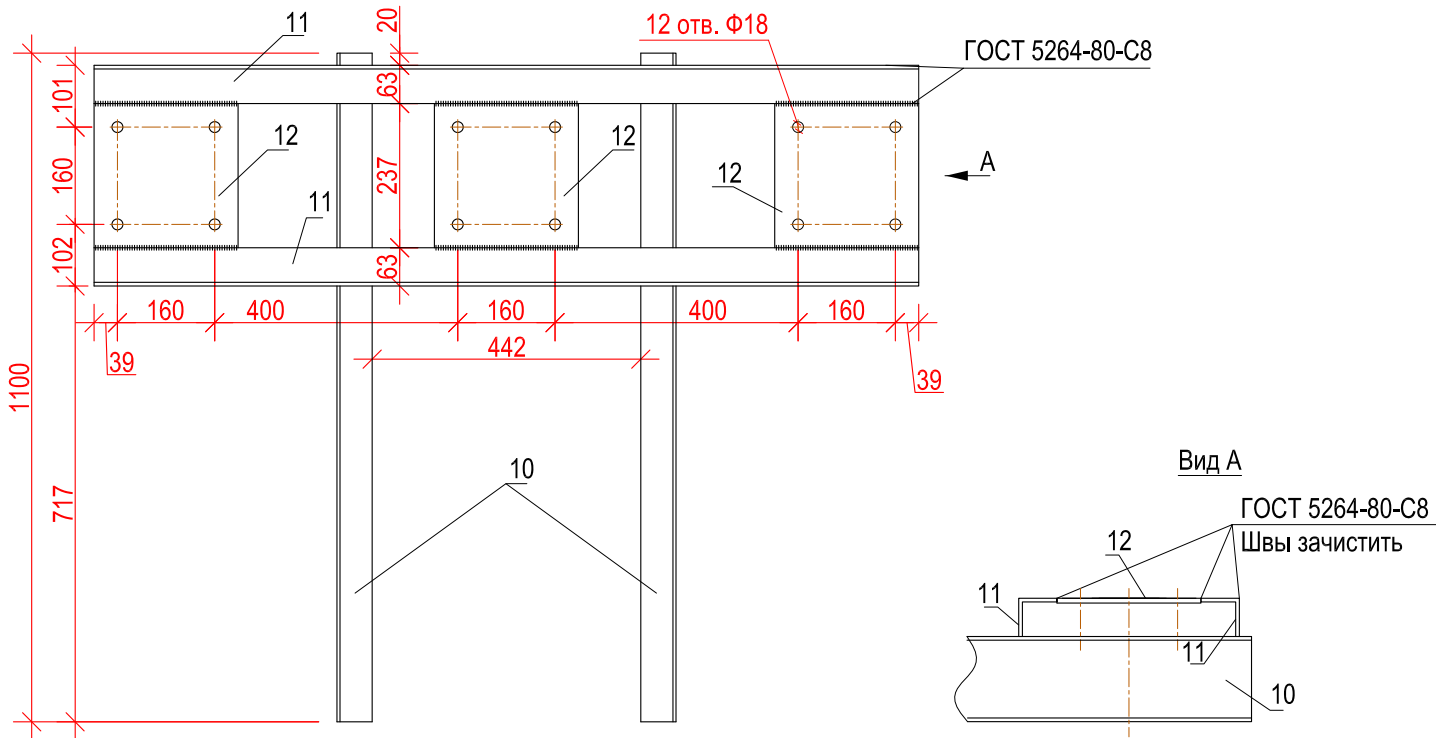
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ								
						ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск								
						Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть	Стадия	Лист	Листов					
							П	12	-					
Проверил	Бучинский	Тюкавкин	11.17	11.17	11.17	Поясняющая спецификация к л.л. 15, 16		Проектный центр ООО "Техно Базис"						

						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ				
						ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			П			12	-	
Проверил		Бучинский			11.17	Поясняющая спецификация к л.л. 15, 16		Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.17					

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



Кронштейн К-1 для установки опорных изоляторов 20 кВ
на корпусе силового трансформатора



Примечания:
1. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминий наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
2. Рассматривать совместно с л.л. 4, 15.
3. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования и АЛ полосы использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).

						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ			
						ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			11.17		П	14	-
Проверил		Бучинский			11.17	Кронштейн К-1	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.17				

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

Поз.	Обозначения	Наименования	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ОРУ 35 кВ					
1		Ячейка КРУ 6 кВ К 129	31	1000	
2		Изолятор опорный полимерный 20 кВ ОТПК 20-20-Б-2 УХЛ1	104	25	
3		Шинодержатель ШППИ-ЗС УХЛ1	208	0,72	
4		Шина алюминиевая 100х8	175	2,168	м
5		Шинный мост 6 кВ	10	-	м комплектно с КРУ 6 кВ
6		Ограничитель перенапряжений 6 кВ ОПН-6/7,2-10/650(II) УХЛ1	6	3	
7		Кронштейн К-1	2	-	
8		Шинный компенсатор КША 120х10 С УХЛ1	24	1,06	
9		Проходной изолятор 6 кВ ИПУ-10/3150-12,5 УХЛ1: Iном=3150 А, Iтерм=12,5 кА, Iдин=31,5 кА	6	24	
10	ГОСТ 8240-89	Швеллер 14П, L=1100 мм	4	7,67	
11		Уголок ^{63х63х6 ГОСТ 8509-93} _{В Ст3 ГОСТ 535-88} , L=1358 мм.	4	9,17	
12		Лист ^{5 ГОСТ 19903-74} _{В Ст3 кп2 ГОСТ 14637-79} , S=237х237 мм.	6	2,5	

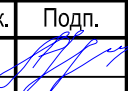

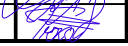
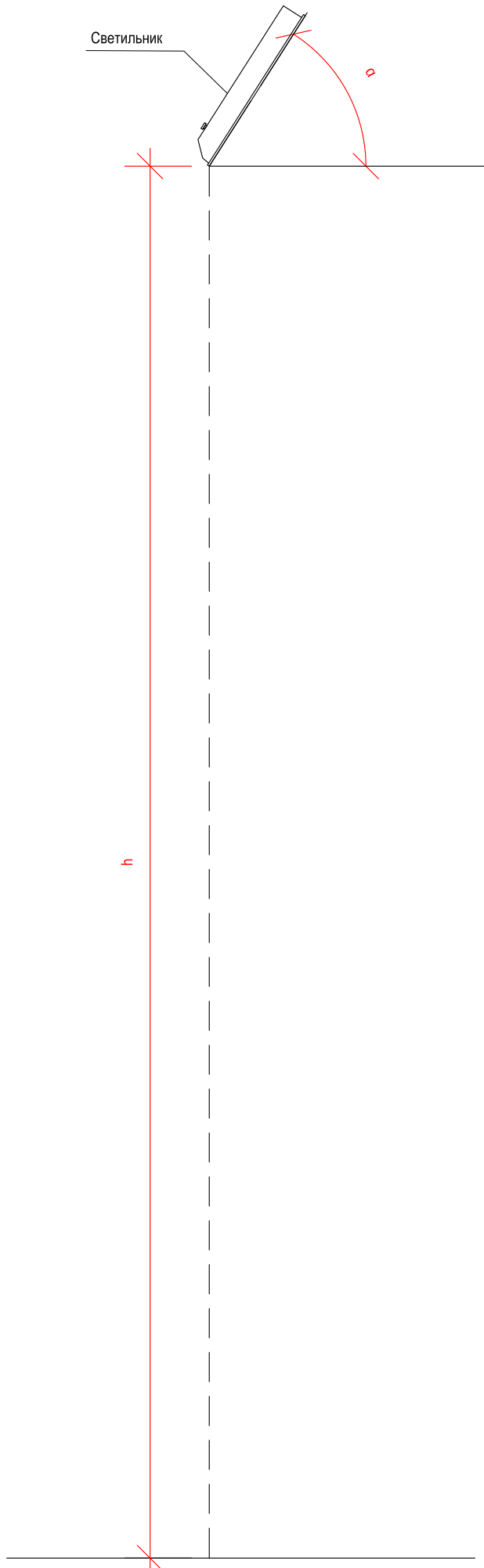
						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ			
						ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			11.17		П	15	-
Проверил	Бучинский				11.17	Поясняющая спецификация к л.л. 18, 19	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Тюкавкин				11.17				



Таблица 1. Условных обозначений	
Обозначение	Наименование
☐	Светодиодный прожектор
☐	Клеммная коробка
—	Прокладка кабеля в стальной трубе Dn=50 мм
—	Прокладка кабеля в ж/б лотке
—	0,5 lx
—	1,0 lx
—	2,0 lx
—	3,0 lx
—	4,0 lx
—	5,0 lx
—	7,0 lx
—	10,0 lx
—	20,0 lx
—	30,0 lx

Таблица 2. Параметры установки светильников

Исходные данные			
Светильник	h, м	α, °	Руст, кВт
P1	12	60	0,4
P2	12	60	0,4
P3	12	60	0,4
P4	12	60	0,4
P5	12	60	0,4
P6	12	60	0,4
P7	12	60	0,4
P8	12	60	0,4
P9	12	60	0,4
P10	12	60	0,4
P11	12	60	0,4
P12	12	60	0,4
P13	12	60	0,4
P14	12	60	0,4
P15	12	60	0,4



Примечания:
1. План рабочего освещения разработан с помощью ПО "АЛЛUX 4.12". Программное обеспечение соответствует требованиям действующих российских нормативных документов 5-й части.
2. Распространять совместно с Л. 4.

3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ					
ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск					
Изм.	Уполн.	Лист	Недом.	Пор.	Дата
Разраб.	Бучинский	1		11.17	
Проверил	Бучинский	11.17			
Н.контр.	Тюкавин	11.17			
Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть				Стадия	Лист
План рабочего освещения ПС				П	16
Проектный центр ООО "Техно Базис"				Листов	-
Формат А1					

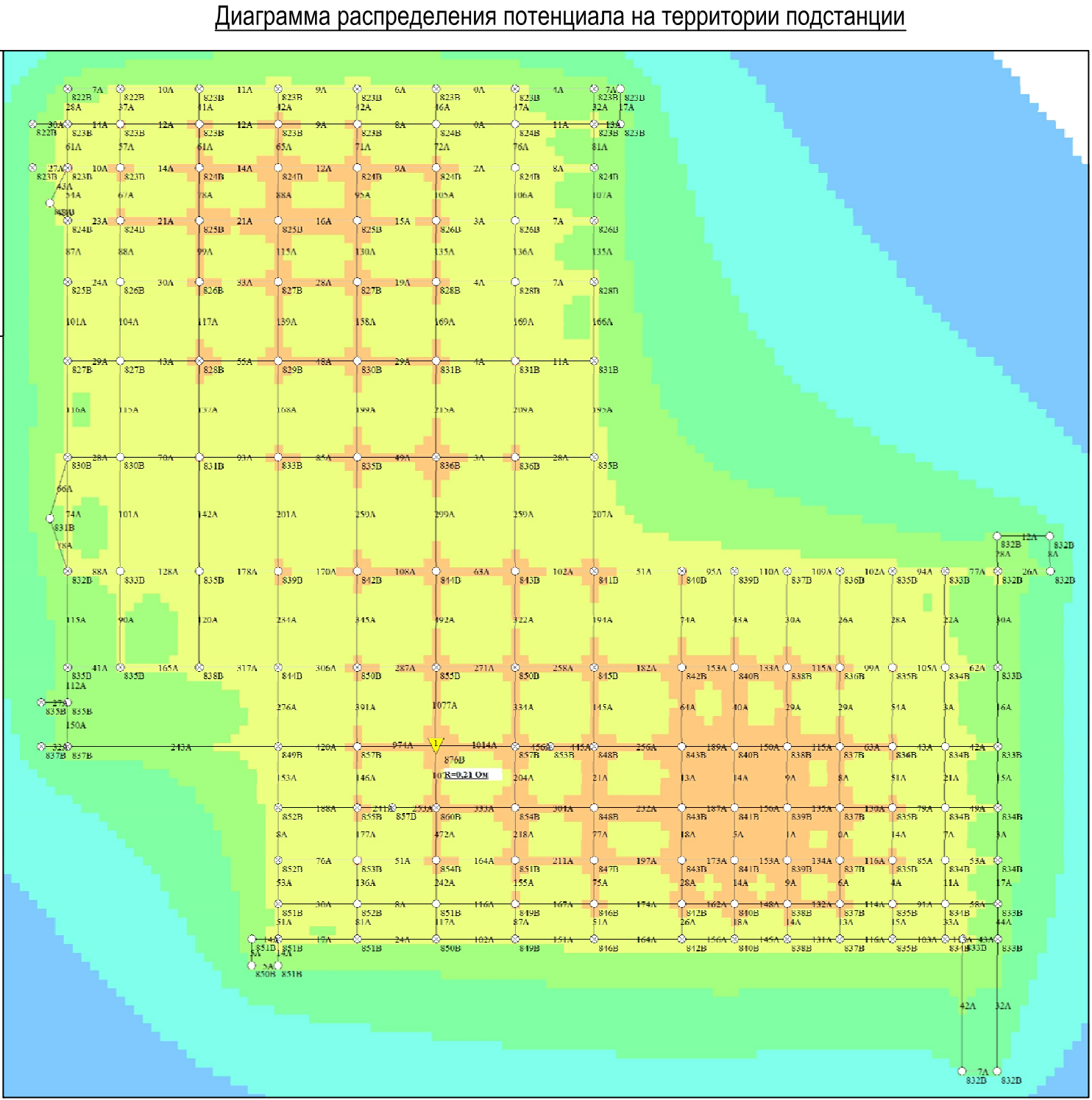
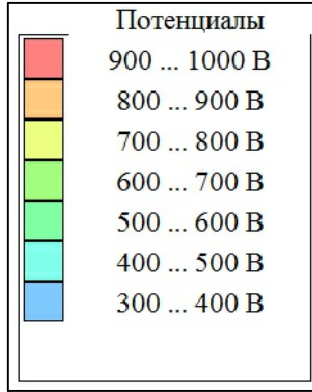
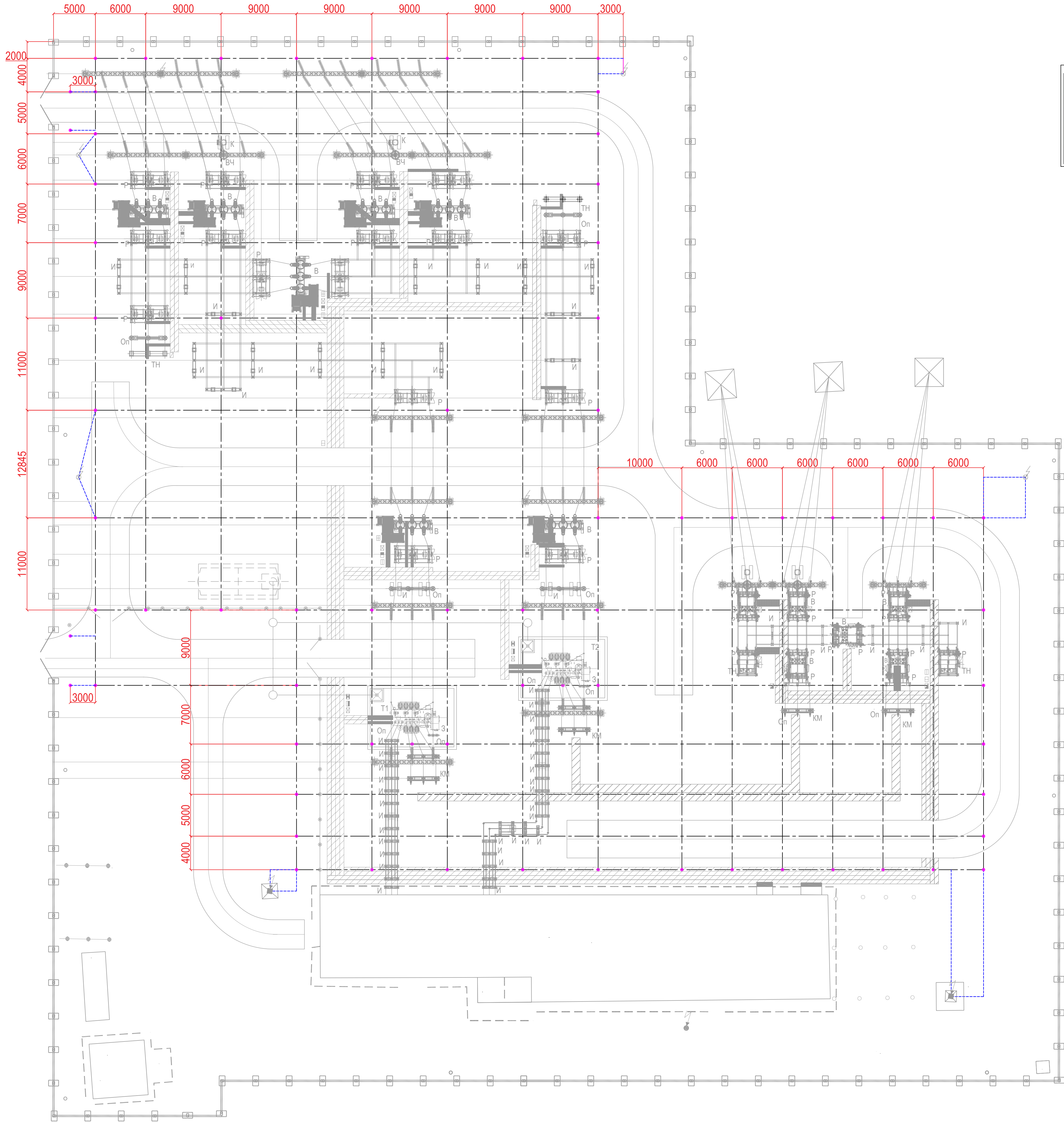


Таблица изделий и материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная оцинкованная 40х5 мм	3000	1,57	н. в т.ч. выпуск (150н)
2	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая оцинкованная D=18 мм, L=5 м	71	9,99	шт.
3		Электрод для сварки	10	-	Поч.

Таблица условных обозначений

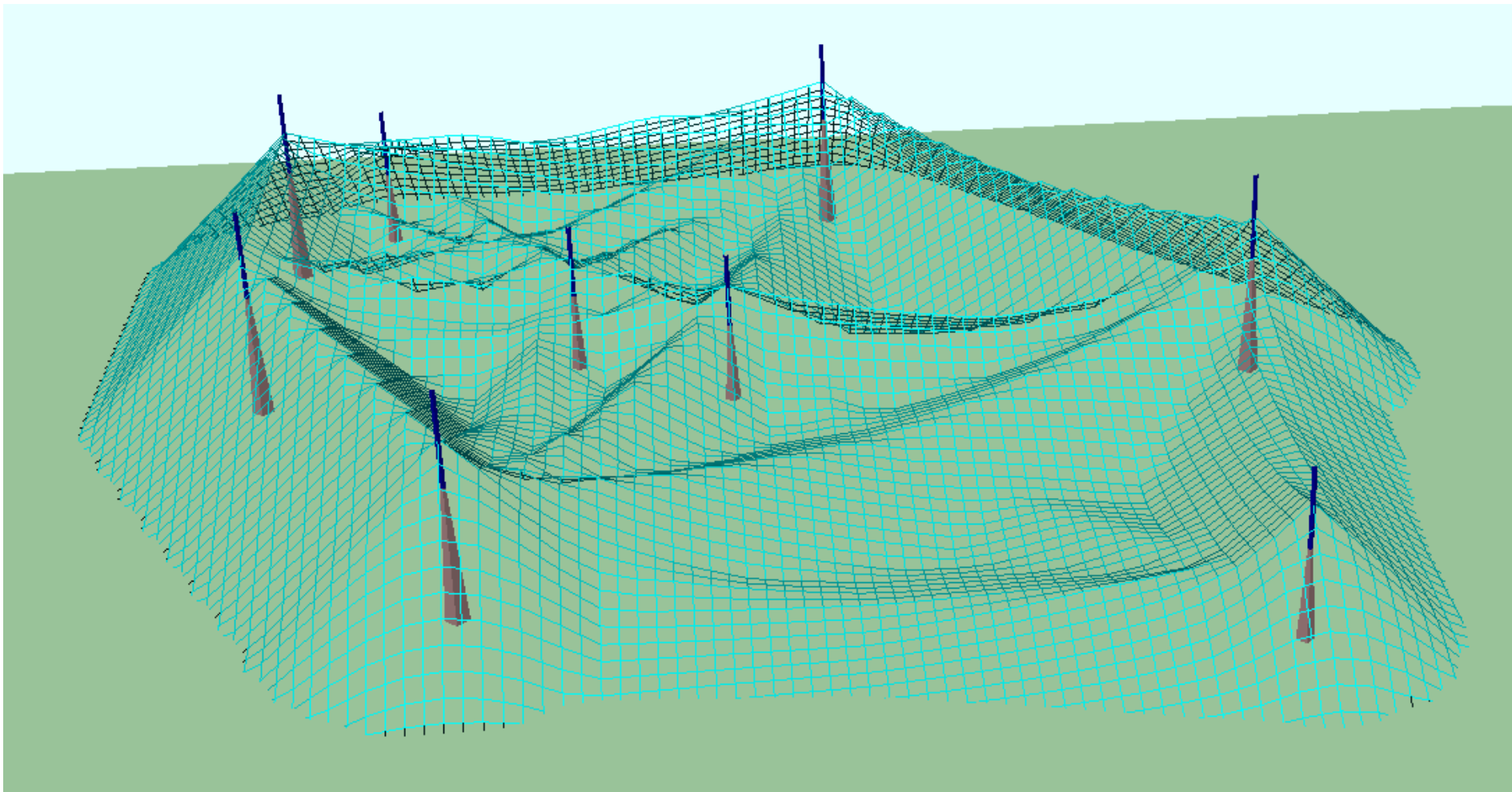
Обозначение	Наименование
—	Горизонтальный заземлитель из полосовой стали сечением 40х5 мм, проложенный на глубине 0,7 метра.
---	Выпуск горизонтального заземлителя для присоединения электрооборудования к контуру заземления.
•	Вертикальный заземлитель из круглой стали D=18 мм, длиной 5 м.
⚡	Молниевывод.
⚡	Место заземления пожарной машины.

ПРИМЕЧАНИЯ :
Заземление:
1. Горизонтальный заземлитель проложить на глубине 0,7м, и на расстоянии 0,8-1м от фундаментов;
2. Соединения элементов заземляющего устройства выполнять сваркой в нахлестку;
3. Расчет заземляющего устройства произведен в программе "ОРУ-М", расчетное сопротивление ЗУ составляет 0,21Ом;

						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ			
1	-	Зам.	12-3		12.17	ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск			
Изм.	Копуч.	Лист	Медок.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бучинский			11.17	Подраздел 1. Электрооборудование первичное, Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
							П	17	-
Проверил		Бучинский			11.17		Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.17	План заземления ПС			

Таблица 1. Условные обозначения.

Обозначение	Наименование
	Ограждение ПС
	Молниевод
	Уровень защиты на высоте 12 м
	Уровень защиты на высоте 8 м
	Уровень защиты на высоте 6 м
	Уровень защиты на высоте 0 м



СО-153-34.21.122-2003. Зоны защиты молниеводов. Уровень 0,99




Одиночные стержневые молниеприемники

M1 h=24,3м; h₀=19,4м; r₀=19,4м; r_x=7,4м; 11,4м; 13,4м
M2 h=24,3м; h₀=19,4м; r₀=19,4м; r_x=7,4м; 11,4м; 13,4м
M3 h=24,3м; h₀=19,4м; r₀=19,4м; r_x=7,4м; 11,4м; 13,4м
M4 h=24,3м; h₀=19,4м; r₀=19,4м; r_x=7,4м; 11,4м; 13,4м
M5 h=25м; h₀=20м; r₀=20м; r_x=8м; 12м; 14м
M6 h=19м; h₀=15,2м; r₀=15,2м; r_x=3,2м; 7,2м; 9,2м
M7 h=18м; h₀=14,4м; r₀=14,4м; r_x=2,4м; 6,4м; 8,4м
M8 h=18м; h₀=14,4м; r₀=14,4м; r_x=2,4м; 6,4м; 8,4м
M9 h=18м; h₀=14,4м; r₀=14,4м; r_x=2,4м; 6,4м; 8,4м

Двойные стержневые молниеприемники

M1-M2: L=65,4м; h_c=16м; r_x=4,9м; 9,7м; 12,2м
M1-M3: L=37,4м; h_c=19,4м; r_x=7,4м; 11,4м; 13,4м
M1-M5: L=89,3м; h_c=8,7м; r_x=0м; 1,5м; 5м
M1-M7: L=65,3м; h_c=6,5м; r_x=0м; 0м; 1м
M1-M8: L=45,7м; h_c=12,7м; r_x=0,8м; 5,3м; 7,6м
M1-M9: L=14,4м; h_c=14,4м; r_x=2,4м; 6,4м; 8,4м
M2-M3: L=80,2м; h_c=11,3м; r_x=0м; 5,6м; 9,1м
M2-M4: L=67,5м; h_c=15,3м; r_x=4,2м; 9,3м; 11,8м
M2-M5: L=103,6м; h_c=3,8м; r_x=0м; 0м; 0м
M2-M7: L=52,8м; h_c=10,5м; r_x=0м; 3,4м; 6,1м
M2-M8: L=51м; h_c=11м; r_x=0м; 4м; 6,6м
M2-M9: L=54,4м; h_c=10м; r_x=0м; 2,8м; 5,7м
M3-M4: L=108,9м; h_c=2,1м; r_x=0м; 0м; 0м
M3-M5: L=53,2м; h_c=19,4м; r_x=7,4м; 11,4м; 13,4м
M3-M7: L=51,1м; h_c=11м; r_x=0м; 3,9м; 6,5м
M3-M8: L=34,7м; h_c=14,4м; r_x=2,4м; 6,4м; 8,4м
M3-M9: L=48,7м; h_c=11,3м; r_x=0м; 4,9м; 7,1м
M4-M5: L=95,6м; h_c=6,3м; r_x=0м; 0м; 0,9м
M4-M6: L=58,2м; h_c=10,3м; r_x=0м; 3,3м; 6,3м
M4-M7: L=57,8м; h_c=8,9м; r_x=0м; 1,4м; 4,7м
M4-M8: L=75,5м; h_c=3,2м; r_x=0м; 0м; 0м
M5-M6: L=79,4м; h_c=3,5м; r_x=0м; 0м; 0м
M5-M7: L=51,9м; h_c=10,8м; r_x=0м; 3,7м; 6,4м
M5-M8: L=55,3м; h_c=9,6м; r_x=0м; 2,5м; 5,4м
M6-M7: L=77,1м; h_c=2,7м; r_x=0м; 0м; 0м
M7-M8: L=19,8м; h_c=14,4м; r_x=2,4м; 6,4м; 8,4м
M7-M9: L=65,3м; h_c=6,5м; r_x=0м; 0м; 1м
M8-M9: L=47,2м; h_c=12,2м; r_x=0,3м; 5м; 7,3м

- Примечания:
1. Мероприятия по защите ПС от прямых ударов молнии разработаны в соответствии с СО 153-34.21.122-2003
"Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций".
2. Уровень надежности защиты от прямых ударов молнии III (0,99).
3. Расчет и построение зон защиты молниеводов выполнен при помощи программы ProZон3D.
4. Защита зданий, оборудования и сооружений от прямых ударов молнии осуществляется при помощи молниеводов установленных на порталах 110 кВ высотой 18 м и отдельно стоящих молниеводах высотой 25 м, 24,3 м и 19 м.

						3041-060-ИОС.ЭП.ГЧ			
						ПИР. Реконструкция ПС 110 кВ Бурейск			
Изм.	Копуч.	Лист	Недод.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бучинский			11.17	Подраздел 1. Электрооборудование первичное. Графическая часть			
						Стадия	Лист	Листов	
						п	18	.	
						Проектный центр ООО "Техно Базис"			
Проверил		Бучинский			11.17				
Н.контр.		Токавион			11.17				
						План молниезащиты ПС			

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