Общество с ограниченной ответственностью
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

Филиал АО «ДРСК»
«Приморские электрические сети»

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Проектная документация

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.
Подраздел 1. Система электроснабжения.
Часть 1. Электротехнические решения

Том 4.1.1

794-19-10-ИОС1.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

Общество с ограниченной ответственностью
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

Филиал АО «ДРСК»
«Приморские электрические сети»

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Проектная документация

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.
Подраздел 1. Система электроснабжения.
Часть 1. Электротехнические решения

Том 4.1.1

794-19-10-ИОС1.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Главный инженер проекта А.А. Хомяков

Главный инженер А.В. Лоншаков

2019

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Страница
794-19-10-ИОС1.1.С	**Содержание**	2
794-19-10-СП	**Состав проектной документации**	4
794-19-10-ИОС1.1.ТЧ	**Текстовая часть**	
	1. Перечень нормативной документации	7
	2. Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	8
	3. Обоснование принятой схемы электроснабжения	9
	4. Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности	9
	5. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	9
	6. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	10
	7. Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	11
	8. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии	11
	9. Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	12
	10. Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	12
	11. Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	12
	11.1. Мероприятия по заземлению	12
	11.2. Мероприятия по молниезащите	13
	12. Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства	13
	12.1. Проверка оборудования и ошиновки ОРУ 220 кВ на соответствие токам КЗ и максимальным токовым нагрузкам	16
	12.2. Проверка оборудования и ошиновки ОРУ 35 кВ на соответствие токам КЗ и максимальным токовым нагрузкам	17
	12.2. Проверка сечения заземляющего проводника по термической стойкости	19

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-19-10-ИОС1.1.С

Разраб.	Новопашин		11.19
Н.контр.	Лоншаков		11.19
ГИП	Хомяков		11.19

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

АСК БАРС

Обозначение	Наименование	Страница
	13. Описание системы рабочего и аварийного освещения	19
	14. Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	20
	15. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	20
	16. Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование	20
	Графическая часть	
794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л. 1	Проектная схема электрическая принципиальная	21
794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л. 2	Проектный план ПС	22
794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л. 3	План ЛАЗ ПС 220 кВ Западная	23
794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л. 4	Проектный план помещения панелей ГЩУ ПС 220 кВ Западная	24
794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л. 5	План проектного заземления	25
794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л. 6	План молниезащиты ПС	26
794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л. 7	План освещения ОРУ 220 кВ	27
	Прилагаемые документы	
794-19-10-ИОС1.1.С, л. 1-5	Спецификация оборудования, изделий и материалов	28
794-19-10-ИОС1.1.ЗР, л. 1	Ведомость объемов земляных работ	33
794-19-10-ИОС1.1.ПНР, л.л. 1-4	Ведомость объемов пуско-наладочных работ	34
794-19-10-ИОС1.1.ВДР, л. 1	Ведомость демонтажных работ	38
Приложение А, л. 1	Продольный профиль шинного обхода	39
Приложение А, л. 2	Профиль пересечения шинного обхода с жесткой ошиновкой ПС	40
Приложение А, л. 3	Профиль пересечения шинного обхода с ВЛ 35кВ Артемовская - Заводская 1,2	41
Приложение А, л. 4	Профиль пересечения шинного обхода с проектируемым технологическим проездом ПС	42
Приложение А, л. 5	Профиль пересечения шинного обхода с ВЛ 35 кВ Западная - Артемовская	43
Приложение А, л.л. 6-8	Сводная монтажная таблица	44
Приложение Б, л. 1	Продольный профиль захода ВЛ 35 кВ Западная – Заводская 1, 2 на портал ПС	47
Приложение Б, л. 2	Профиль пересечения ВЛ Западная - Заводская 1, 2 с шинным обходом	48
Приложение Б, л. 3	Натяжная гирлянда для провода на опору №1	49
Приложение Б, л. 4	Натяжная гирлянда для провода на портал ПС	50
Приложение Б, л. 5	Спецификация оборудования, изделий и материалов	51
Приложение Б, л. 6	Сводная монтажная таблица	52
Приложение Б, л. 7	Ведомость монтажных работ	53
Приложение В, л. 1	Профиль пересечения ВЛ 35 кВ Западная - Артемовская с шинным обходом	54

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	794-19-10-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	794-19-10-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
	-	Раздел 3. Архитектурные решения	*Раздел не разрабатывается*
3	794-19-10-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
4.1.1	794-19-10-ИОС1.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 1. Электротехнические решения	
4.1.2	794-19-10-ИОС1.2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2. Релейная защита, автоматика и вторичные соединения	
4.1.3	794-19-10-ИОС1.3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 3. Собственные нужды подстанции	
4.1.4	794-19-10-ИОС1.4	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 4. Система сбора и передачи информации	
4.1.5	794-19-10-ИОС1.5	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 5. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-19-10-СП

Разраб.	Хомяков		11.19
Н.контр.	Лоншаков		11.19
ГИП	Хомяков		11.19

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	3

АСК БАРС

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		электроэнергии	
4.1.6	794-19-10-ИОС1.5	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 6. Система оперативного постоянного тока	
4.2	794-19-10-ИОС2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 2. Система водоснабжения	
4.3	794-19-10-ИОС3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения	
4.5.1	794-19-10-ИОС5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5. Сети связи Часть 1. Аппаратура связи	
4.5.2	794-19-10-ИОС5.2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5. Сети связи Часть 2. Линейная часть ВОЛС	
	-	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Подраздел 6. Система газоснабжения. Подраздел 7. Технологические решения	*Подразделы не разрабатываются*
5	794-19-10-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
6	794-19-10-ПОД	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строи-	

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		тельства	
7	794-19-10-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
8	794-19-10-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	-	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	*Раздел не разрабатывается*
9	794-19-10-ЭЭ	Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
10	794-19-10-СМ	Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства	
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
11	794-19-10-ЭМС	Раздел 12.1. Электромагнитная совместимость	
12	794-19-10-ОБЭ	Раздел 12.2. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
13	794-19-10-ЭИ	Раздел 12.3. Эффективность инвестиций	

1. Перечень нормативной документации

Настоящий раздел разработан на основании следующих нормативных документов:

1. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения, СТО 56947007-29.240.30.010-2008, введены 20.12.07 ОАО «ФСК ЕЭС»;
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-ое издание;
3. РД 34.20.175 «Указания по ограничению токов короткого замыкания в сетях напряжением 110 кВ и выше». СПО ОРГРЭС, 1975;
4. СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», Минэнерго России, 2003;
5. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ, утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009 №136;
6. ГОСТ 9920-89 (МЭК 815-86, МЭК 694-80) «Электроустановки переменного тока на напряжении от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции», Госстандарт СССР, 1989;
7. СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение», Минстрой России, 1996, изм.1, 2003;
8. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», Госстрой России, 2000, изм. 1, 2003;
9. ГОСТ 12.1.030-81* «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», Госстандарт СССР, 1982, изм. 1, 1988;
10. РД 153-34.0-03.301-00 «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий»;
11. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утверждены Приказом МинЭнерго РФ от 19 июня 2003 №229;
12. ГОСТ Р 55438-2013 «Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации»;
13. ГОСТ Р 55105-2012 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования;
14. РД 34.09.101-94 «Типовая инструкция по учету электроэнергии и ее производстве, передаче и распределении», СПО ОРГРЭС, 1995 г;
15. РД 45.158-2000 «Станции телефонные автоматические цифровые междугородные для применения на Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации». Общие технические требования;
16. СО 153-34.48.508. (РД 34.48.508) «Правила защиты установок проводной связи энергосистем от опасных напряжений и токов»;
17. № 13861тм-т1 «Руководящие указания по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах», ЦДУ, ВНИИЭ, ОРГРЭС, 1991 г.;
18. Федеральный закон от 22.07.2008г. №123-ФЗ (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 N 117-ФЗ) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
19. СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей», РАО «ЕЭС России», 2003;
20. Нормативы численности промышленно – производственного персонала электрических сетей, РАО «ЕЭС России», 2002;
21. ПОТ РМ-012-2000 «Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте», Минтруд России, 2000;
22. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Минэнерго России, 2003;
23. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Приказом Минтруда России от 24.10.2013 №238н
24. СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», Минздрав России, 2003;

25. ГОСТ 12.1.002-84 «Электрические поля промышленной частоты», Госстандарт СССР. Переиздан в 2002 году;
26. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические»;
27. СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения» (редакция от 01.04.2009);
28. СО 153-34.20.187-2003 «Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», Минэнерго России, 2003;
29. РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;
30. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» с изменениями от 13.04.2010 г;
31. Руководящие указания по выбору частот высокочастотных каналов по линиям электропередачи 35, 110, 220, 330, 500 и 750 кВ;
32. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
33. РД 153-34.0-15.501-00 «Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах энергоснабжения общего назначения».
34. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Проектирование, строительство, реконструкция, и эксплуатация предприятий, планировка и застройка населенных мест санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
35. РД 34.20.116-93 «Методических указаний по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех».
36. Методические рекомендации по расчету трудозатрат (численности) производственного персонала на вновь вводимые и реконструируемые объекты, утверждены приказом ОАО «ФСК ЕЭС» №162 от 30.04.2008.
37. СО 153-34.10.101-2003 «Нормативы комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделений АО-энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей».
38. РД 153-34.0-20.527-98. «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования.» Москва. «Издательство НЦ ЭНАС» 2002.

2. Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Согласно техническому заданию на проектирование (Том 1 794-19-10-ПЗ, приложение А) проектом предусматривается реконструкция ПС 220 кВ Западная в следующем объеме:

- установка одного силового трансформатора 220/35/6 кВ мощностью 63 МВА, оснащенного устройством РПН;
- ОРУ 220 кВ, выполненное по измененной схеме №220-3Н «блок (линия-трансформатор) с выключателем» (трансформаторы напряжения 220 кВ установлены между выключателем 220 кВ и трансформаторным разъединителем 220 кВ);
- расширение ОРУ 35 кВ на одну ячейку для присоединения одного силового трансформатора 220/35/6 кВ;
- установка мачты освещения с молниеотводом на ОРУ 220 кВ;
- установка шинного моста 35 кВ от силового трансформатора 220/35/6 кВ до ОРУ 35 кВ;
- замена ошиновки ОРУ 35 кВ;
- установка мачты освещения с молниеотводом;
- организация собственных нужд ОРУ 220 кВ и дополнительной ячейки ОРУ 35 кВ;
- организация заземления ОРУ 220 кВ;
- устройство маслосборника;
- организация релейной защиты, систем связи и телемеханики.

3. Обоснование принятой схемы электроснабжения

Распределительное устройство высокого напряжения (ВН) РУ 220 кВ выполняется по измененной схеме №220-3Н «блок (линия-трансформатор) с выключателем» с установкой трансформаторов напряжения 220 кВ между выключателем 220 кВ и трансформаторным разъединителем 220 кВ.

Распределительное устройство среднего напряжения (СН) РУ 35 кВ выполнено по схеме №35-13 «две рабочие системы шин» с подключением вновь устанавливаемого силового трансформатора через развилку разъединителей.

4. Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

ПС 220 кВ Западная выполнена с двумя существующими силовыми трансформаторами типа ТДТН-40000/110-У1, суммарной установленной мощностью 80 МВА, одним вновь устанавливаемым трансформатором ТДТН-63000/220-У1, с установленной мощностью 63 МВА, и двумя существующими трансформаторами собственных нужд мощностью 430 кВА и 180 кВА, суммарной установленной мощностью 610 кВА.

5. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Под надежностью электроснабжения (согласно ГОСТ Р 53480-2009) следует понимать непрерывное обеспечение потребителей электроэнергией заданного качества в соответствии с графиком электропотребления и по схеме, которая предусмотрена для длительной эксплуатации.

Оборудование, примененное при реконструкции ПС 220 кВ Западная отвечает требованиям надежности:

- безотказности;
- долговечности;
- ремонтопригодности;
- сохраняемости;
- режимной управляемости;
- устойчивости;
- живучести;
- безопасности.

Надежность электроснабжения ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ Западная обеспечивается:

- применение современного оборудования;
- прокладкой кабелей с учетом требований по электромагнитной совместимости;
- применением силовых и контрольных кабелей, не распространяющих горение типа нг(А)-LS;
- расположением кабельных лотков и прокладкой кабелей с учетом требований по электромагнитной совместимости;
- раздельной прокладкой силовых и контрольных кабелей;
- применением современных электротехнических и микропроцессорных устройств;
- применением современных средств связи.

Контроль качества электроэнергии подразумевает проверку выполнения требований ГОСТ 13109-97.

Согласно РД 153-34.0-15.501-00 определяются правила оценки соответствия установленным требованиям ГОСТ Р 54149-2010 следующих показателей качества электрической энергии (ПКЭ):

- установившееся отклонение напряжения;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;
- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения.

В зависимости от целей измерения ПКЭ согласно РД 153-34.0-15.501-00 имеют место следующие виды контроля качества электроэнергии (КЭ):

- периодический контроль;

- инспекционный контроль;
- диагностический контроль.

Периодический контроль – контроль качества электроэнергии, осуществляемый в целях управления КЭ, поступление информации о контролируемых показателях и их оценка происходит периодически с интервалами, определяемыми организацией, осуществляющей контроль КЭ, не реже пределов, установленных ГОСТ Р 54149-2010.

Инспекционный контроль выполняется для обеспечения исполнения ст.12 Федерального закона «О государственном регулировании в области обеспечения электромагнитной совместимости технических средств». Контроль осуществляется органами сертификации.

Диагностический контроль осуществляется при выдаче и проверке выполнения технических условий на присоединение потребителей к электрической сети, при контроле договорных условий на электроснабжение, при определении долевого вклада в ухудшение качества электроэнергии группы потребителей присоединенных к шинам энергообъекта, при рассмотрении претензий к КЭ.

При выявлении диагностическим контролем нарушений потребителем качества электроэнергии выполняется разработка и оценка возможностей и сроков выполнения мероприятий по нормализации качества электроэнергии. На период до реализации этих мероприятий на границе раздела электрических сетей потребителя и электроснабжающей организации применяются оперативный контроль и коммерческий учет качества электроэнергии.

Правовой базой обеспечения коммерческого учета качества электроэнергии в электросетях являются Гражданский кодекс РФ (ГК РФ), часть 2; ст. 18 Федерального закона о государственном регулировании в области обеспечения электромагнитной совместимости технических средств ГОСТ Р 54149-2010.

Для обеспечения заданных диапазонов отклонений напряжения, а также поддержания частоты системы имеются следующее оборудование и устройства автоматики:

- силовой трансформатор с устройством РПН;
- автоматическая частотная разгрузка (АЧР);
- частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ).

6. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Проектом предусматривается установка На ПС 220 кВ Западная одного силового трансформатора Т-3 типа ТДТН-63000/220-У1, мощностью 63 МВА. Так же на ПС 220 кВ Западная установлены два силовых существующих трансформатора Т-1 и Т-2 типа ТДТН-40000/110-У1, мощностью 40 МВА каждый, два существующих трансформатора для питания потребителей собственных нужд ТСН-1 и ТСН-2, мощностью 430 кВА и 180 кВА соответственно.

Аварийными ситуациями на ПС 220 кВ Западная являются повреждения силовых трансформаторов Т-1 и Т-2, высоковольтного оборудования.

В аварийном режиме работы ПС 220 кВ Западная, в случае выхода из строя одного силового автотрансформатора Т-1 или Т-2, обеспечивается выдача мощности потребителям 35 кВ оставшимся в работе вторым силовым трансформатором и подключением вновь устанавливаемого трансформатора Т-3.

Для предотвращения развития аварийных ситуаций, связанных с повреждением силового трансформатора, оборудования ОРУ 220 кВ и ОРУ 35 кВ от перенапряжения и пожара, на ПС 220 кВ Западная предусмотрено:

– установка нелинейных ограничителей перенапряжений 220 кВ и 35 кВ;
– установка молниеотводов.

Для предотвращения развития аварийных ситуаций, связанных с повреждениями кабелей, проектом предусматривается:

– отдельная прокладка взаиморезервируемых силовых кабелей и кабелей разного класса напряжения;
– применение кабелей с изоляцией, не распространяющей горение (нг(А)-LS);
– установка огнепреградительных поясов в кабельных лотках, в местах выхода кабелей из ОПУ, в местах перехода кабелей из металлических коробов в железобетонные лотки

7. Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

Решения по компенсации реактивной мощности представлены в томе 794-19-10-ОТР1 «Балансы и режимы». Компенсация реактивной мощности не требуется.

Решения по релейной защите, автоматике и вторичным соединениям рассмотрены в томе 4.1.2, 794-19-10-ИОС1.2.

8. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии

Для экономии электроэнергии настоящим проектом предусмотрен следующий перечень мероприятий:

– использование современного оборудования с меньшим потреблением электрической энергии;

– снижение плотности тока в электрической сети за счет унификации сечений и применения новых материалов и конструкций проводов и кабелей;

– внедрение интеллектуальных активно-адаптивных систем управления электрической сетью;

– применение силовых и контрольных кабелей с медными жилами;

– организация автоматизированного технического учета электроэнергии для контроля электропотребления и принятия мер по его снижению;

– организация наружного освещения светодиодными светильниками.

Обогрев приводов устанавливаемых выключателей и разъединителей включается автоматически при достижении заданной температуры и настраивается непосредственно в шкафах привода.

Управление разъединителями выполняется как дистанционно, так и местно.

Автоматизация контроля и управления является одним из важных условий повышения эффективности работы электрических сетей, устойчивости работы оборудования, надежности электроснабжения, уменьшения ошибок персонала, предотвращение повреждений основного оборудования, а также быстрого восстановления энергоснабжения после аварийных нарушений.

Система управления оборудованием предусматривается с реализацией функций автоматизированного контроля и управления.

На объекте проектирования предусматривается организация технического и коммерческого учета электроэнергии на базе микропроцессорных счетчиков активной и реактивной энергии.

Энергосберегающие мероприятия разрабатываются путем применения типовых мероприятий по энергосбережению к выявленным на этапе анализа объектам с наиболее расточительным или неэффективным использованием энергоресурсов.

Данным проектом предусматриваются следующие мероприятия по обеспечению энергетической эффективности:

- назначение ответственных за контролем расхода энергоресурсов и проведение мероприятий по энергосбережению;
- соблюдение правил эксплуатации энергооборудования;
- реконструкция ПС 220 кВ Западная с совершенствованием системы коммерческого и технического учета электроэнергии;
- внедрение автоматизированного коммерческого учета электроэнергии, ее потребления на собственные нужды.
- комплексная автоматизация и телемеханизация электрических сетей, применение коммутационных аппаратов нового поколения, средств дистанционного определения мест повреждения в электрических сетях для сокращения длительности неоптимальных ремонтных и послеаварийных режимов, поиска и ликвидации аварий;
- повышение достоверности измерений в электрических сетях на основе использования новых информационных технологий, автоматизации обработки телеметрической информации.
- проведение переключений в рабочей схеме сети, обеспечивающих распределение электроэнергии при минимальных потерях;

- отключение в режимах малых нагрузок одного из трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами;
- проведение переключений в рабочей схеме сети, обеспечивающих распределение электроэнергии при минимальных потерях;
- установка и ввод в работу средств телеизмерений.
- установка измерительных трансформаторов тока (ТТ) на ТТ с литой или элегазовой изоляцией и не менее трех вторичных обмоток с улучшенными характеристиками и с номинальными параметрами, соответствующими фактическим нагрузкам;
- установка измерительных трансформаторов напряжения (ТН) на ТН с антирезонансным исполнением преимущественно с литой или элегазовой изоляцией и с не менее тремя вторичными обмотками с улучшенными характеристиками и с номинальными параметрами, соответствующими фактическим нагрузкам;
- обеспечение работы измерительных трансформаторов и электросчетчиков в допустимых условиях (отсутствие недогрузки первичных цепей ТТ, перегрузки вторичных цепей ТТ и ТН, обеспечение требуемых температурных условий, устранение вибраций оснований счетчиков и т.д.);
- замена существующих приборов учета на интервальные приборы с улучшенными характеристиками;
- маркирование шкафов учета знаками визуального контроля.
- пломбирование приборов учета современными пломбами.

9. Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

На ПС 220 кВ Западная установлены:

- один вновь устанавливаемый силовой трансформатор Т-3 типа ТДТН-63000/220-У1, мощностью 63 МВА;
- два существующих силовых трансформатора Т-1 и Т-2 типа ТДТН-40000/110-У1, мощностью 40 МВА каждый, суммарная мощность 80 МВА;
- два существующих трансформатора собственных нужд ТСН-1 и ТСН-2, мощностью 430 кВА и 180 кВА соответственно, суммарная мощность 610 кВА.

10. Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Масляное хозяйство, состоящие из склада масла и мастерской маслохозяйства с оборудованием для обработки и анализа масла, в соответствии с ПУЭ, 7-ое издание п. 4.2.198 предусматриваются на электростанциях, ПС 500 кВ и выше независимо от мощности установленных трансформаторов и ПС 330 кВ с трансформаторами мощностью 200 МВА и более, поэтому на проектируемой ПС масляное хозяйство настоящим проектом не разрабатывается.

Ремонтное хозяйство на ПС 220 кВ Западная согласно заданию на проектирование (приложение А) настоящим проектом не предусмотрено.

11. Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

ПС 220 кВ Западная находится в зоне с III степенью загрязнения атмосферы (СЗА), для которой внешняя наружная подвесная и опорная изоляция устанавливаемого оборудования принимается в исполнении с удельной длиной пути согласно ГОСТ 9920-89 – 2,25-2,5 см/ кВ.

Защита силового трансформатора и оборудования 35 кВ и 220 кВ от волн перенапряжений выполняется ограничителями перенапряжений установленными на блоках ОПН 35 кВ и 220 кВ.

11.1. Мероприятия по заземлению

Проектом предусматривается выполнение заземляющего устройства ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ Западная в соответствии с ПУЭ 7-ое издание.

Заземление ОРУ 220 кВ присоединяется к существующему контуру заземления ПС 220 кВ Западная. Заземление вновь устанавливаемого оборудования 35 кВ и порталов шинного моста 35 кВ выполняется присоединением их металлоконструкций к существующему контуру заземления.

Заземление ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ Западная приведено на чертеже № 794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л.5.

Сечение полосовой стали для горизонтальных заземлителей принято 50х6 мм. В качестве вертикальных заземлителей приняты электроды из из стали круглой диаметром 20 мм и длиной 5 м.

После монтажа ЗУ необходимо замерить его фактическое сопротивление. В случае превышения допустимой величины необходимо выполнить мероприятия согласно РД 153-34.0-20.525-00.

Для заземления пожарных машин к горизонтальным заземлителям привариваются стальные стержни диаметром 20 мм и длинной 1 м. Места заземления должны быть обозначены знаками пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

Согласно РД 34.20.116-93 п. 4.3.5 выполнить дополнительное экранирование кабелей вторичных цепей, для уменьшения уровней помех, прокладываемых в поверхностных железобетонных лотках, путем прокладки горизонтальных заземлителей под железобетонными лотками на глубине 0,1 м по всей трассе кабельного лотка. Горизонтальный заземлитель должен через каждые 15-20 м присоединяться к заземляющему устройству ПС не менее чем в двух местах, включая начало и конец кабельной трассы.

После монтажа предусматривается проверка параметров заземляющего устройства, согласно СО 34.20.525-00 «МУ по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок».

При принятых в соответствии с ПУЭ конструкциях и технических решениях по ПС биологическая защита обслуживающего персонала от воздействия электрического поля, согласно СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 и ГОСТ 12.1.002-84, не требуется.

11.2. Мероприятия по молниезащите

Защита оборудования ОРУ 220 кВ, вновь устанавливаемого оборудования 35 кВ и шинного моста 35 кВ ПС 220 кВ Западная от прямых ударов молнии осуществляется проектируемым молниеотводом высотой 40 м, установленным на опоре освещения с мобильной короной типа ВГМ, молниеотводами высотой 16 м, установленными на ячейковых порталах шинного моста 35 кВ, отдельностоящим молниеотводом высотой 40 м и существующими молниеотводами в соответствии с РД 153-34.3-35.125-99 «Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений». При этом соблюдаются соответствующие требования подраздела «Защита от грозовых перенапряжений» ПУЭ 7-ое издание и СО 153-34.21.122-2003.

Расчет зон молниезащиты молниеотводов выполнен при помощи программы ProZon3D..

Зона молниезащиты сооружений подстанции приведена в на чертеже № 794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л.6.

12. Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Расчетные наибольшие значения токов короткого замыкания (КЗ) на шинах 220 кВ и 35 кВ ПС 220 кВ Западная указаны на 2022 год с учетом перспективного развития ПС 220 кВ Западная до 2027 года и приведены в таблице 12.1

Таблица 12.1. Токи короткого замыкания на шинах 35, 220 кВ

Место КЗ	Ток КЗ, кА		Примечание
	Максимальный	Ударный	
На шинах 220 кВ	9,624	27,221	Трехфазный ток КЗ
На шинах 220 кВ	14,411	40,76	Однофазный ток КЗ
На шинах 35 кВ	4,052	11,461	Трехфазный ток КЗ

Количество и тип принятого для реконструкции ПС 220 кВ Западная основного оборудования и ошиновки приведены в таблице 12.2. Количество оборудования разделено на 1-ю и 2-ю очереди строительства.

Таблица 12.2. Количество и тип основного оборудования и ошиновки

№ п/п	Наименование оборудования, завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во		Масса ед, кг
			1о.с.	2о.с.	
Оборудование 220 кВ					
1	Трансформатор силовой трехобмоточный: ТДТН-63000/220-У1; Ун/Ун/Д-0-11, РПН в нейтрали обмотки ВН 230±12% (±12х1%), ПБВ в нейтрали СН 38,5±5% (±2х2,5%), Uн=230/38,5/6,6 кВ, ТТ-ВН: ТВТ-220, Ктт=600-400-300-200/5, кл.т. 10Р/10Р, ТТ-СН: ТВТ-35, Ктт=1500-1000-750-500/5, кл.т. 10Р/10Р, ТТ-нейтраль ВН: ТВТ-35, Ктт=600-400-300-200/5, кл.т. 10Р/10Р, Uквн-нн=20,5%; Uквн-сн=12,5%; Uксн-нн=7%.	3ф. компл.	1	-	130000
2	Фильтр присоединения, УХЛ1	шт.	2	-	12
3	Однополюсный разъединитель, УХЛ1: Uн=10 кВ, Iн=400 А	1ф. компл.	3	-	10
4	Конденсатор связи с контактным выводом, УХЛ1: Uн=110/√3 кВ, С=6,4 нФ	1ф. компл.	3	-	210
5	Конденсатор связи с изолирующей подставкой, УХЛ1: Uн=110/√3 кВ, С=6,4 нФ	1ф. компл.	3	-	210
6	ВЧ заградитель, УХЛ1: Iн=1250 А, L=0,5 мГн	1ф. компл.	3	-	300
7	Блок конденсаторов связи и ВЧ заградителей, УХЛ1: Uном=220 кВ	3ф. компл.	1	-	650
8	Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	3ф. компл	1	-	420
9	Блок разъединителя и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=220 кВ	3ф. компл.	1	-	830
10	Трансформаторы тока встроенные: Ктт=600-400-300-200/5, отп. 400/5, кл.т. 0,2S/10Р/10Р Выключатель элегазовый баковый, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iн=2500 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный; Трансформаторы тока встроенные: Ктт=600-400-300-200/5, отп. 400/5, кл.т. 0,2/10Р/10Р	3ф. компл.	1	-	4700
11	Блок выключателя с площадкой обслуживания, УХЛ1: Uном=220 кВ	3ф. компл.	1	-	2300
12	Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, Тт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	3ф. компл.	1	-	420
13	Трансформатор напряжения, УХЛ1: Uном=220 кВ, 220/√3; 0,1/√3; 0,1/√3; 0,1 кВ, кл.т=0,2/0,2/3Р	1ф. компл.	3	-	640
14	Блок разъединителя, трансформаторов тока и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=220 кВ	3ф. компл.	1	-	1995
15	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=220 кВ	1ф. компл.	3	-	97
16	Датчик тока утечки: ДТУ-03	1ф. компл.	3	-	1,6
17	Регистратор: ИТ-Д2.03	1ф. компл.	3	-	1,7
18	Блок ОПН и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=220 кВ	3ф. компл.	1	-	790
19	Изолятор опорный с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-300/48, УХЛ1: Uном=220 кВ	1ф. компл.	9	-	82
20	Провод сталеалюминевый: АС-300/48	м	180	-	1,186
21	Зажим разъемный ответвительный прессуемый: РОА-300-1	шт.	3	-	1,43
22	Зажим ответвительный прессуемый: ОА-300-2Т	шт.	6	-	1,25
23	Зажим аппаратный прессуемый: А4А-300-2Т	шт.	33	-	0,5
Оборудование 35 кВ					
24	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=35 кВ	1ф. компл.	3	-	22
25	Блок ОПН и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=35 кВ	3ф. компл.	1	-	560
26	Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, Тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	3ф. компл.	1	-	300
27	Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, Тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	3ф. компл.	2	-	300
28	Блок разъединителя, УХЛ1: Uном=35 кВ	3ф. компл.	3	-	400
29	Трансформатор тока элегазовый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iт.с.=40 кА, tт.с.=1 с, Iд.с.=102 кА, кл.т.=0,5S/0,5S/10Р/10Р, Кт.т.=1500/5 А	1ф. компл.	3	-	190

№ п/п	Наименование оборудования, завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во		Масса ед, кг
			1о.с.	2о.с.	
30	Выключатель элегазовый колонковый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iн=3150 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА; привод пружинный	3ф. компл.	1	-	1100
31	Блок трансформаторов тока и выключателя, УХЛ1: Uном=35 кВ	3ф. компл.	1	-	600
32	Изолятор опорный с арматурой для крепления двух проводов в фазе АС-400/22, УХЛ1: Uном=35 кВ	1ф. компл.	15	-	7,6
33	Шинная опора с арматурой для крепления жесткой ошиновки, УХЛ1: Uном=35 кВ	1ф. компл.	33	33	8
34	Блок шинных опор, УХЛ1: Uном=35 кВ	3ф. компл.	11	11	600
35	Ошиновка жесткая, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=81 кА	м	180	180	2
36	Провод сталеалюминевый: АС-400/22	м	1500	180	1,261
37	Зажим аппаратный прессуемый: А4А-400-2Т	шт.	117	60	0,66
38	Зажим разъемный ответвительный прессуемый: РОА-400-1	шт.	15	-	1,82
39	Распорка дистанционная глухая: Р-2-120 М	шт.	543	12	0,36
40	Гирлянда изолирующая натяжная для крепления двух проводов в фазе АС-400/22 в составе:	шт.	48	-	13,36
40.1	Узел крепления гирлянды: КГП-7-3	шт.	1		0,44
40.2	Серьга: СР-7-16	шт.	1		0,3
40.3	Изолятор подвесной: ЛК 70/35-И-2 ГП	шт.	1		1,5
40.4	Ушко двухлапчатое укороченное: У2К-7-16	шт.	1		0,98
40.5	Коромысло однореберное: К2-7-1С	шт.	1		1,5
40.6	Скоба: СК-7-1А	шт.	4		0,38
40.7	Звено промежуточное трехлапчатое переходное: ПРТ-7/12-2	шт.	2		0,9
40.8	Зажим натяжной прессуемый: НАС-400-1	шт.	2		2,66
Оборудование 6 кВ					
41	Изолятор опорный с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-300/48, УХЛ1: Uном=6 кВ	1ф. компл.	3	-	2,4
42	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=6 кВ	1ф. компл.	3	-	2,35
43	Блок ОПН и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=6 кВ	3ф. компл.	1	-	237
44	Провод сталеалюминевый: АС-300/48	м	20	-	1,186
45	Зажим аппаратный прессуемый: А4А-300-2Т	шт.	6	-	0,5
46	Шина алюминиевая: АД31Т 100х10 мм	м	1	-	2,7
Оборудование 0,4 кВ					
47	Шкаф питания и обогрева приводов приводов разъединителей и выключателя ОРУ 220 кВ, УХЛ1	шт.	1	-	21
48	Шкаф питания привода РПН и охлаждения трансформатора, УХЛ1	шт.	1	-	21
49	Шкаф питания и обогрева приводов приводов разъединителей и выключателя ОРУ 35 кВ, УХЛ1	шт.	1	-	21
50	Ящик управления рабочим освещением, УХЛ1	шт.	1	-	21
51	Шкаф сварки, УХЛ1	шт.	1	-	21
52	Дистанционный блок управления разъединителем, УХЛ1	шт.	5	-	17
53	Светильник светодиодный, УХЛ1: 240 Вт	шт.	3	-	9,9
54	Молниеотвод на базе высокомачтовой опоры с мобильной короной типа ВГМ: высота опоры Н=30 м, высота молниеотвода h=10 м	шт.	1	-	1570
55	Выключатель автоматический: S203M-C63, Uном=0,4 кВ, Iн=63 А	3ф. компл.	2	-	0,345
56	Выключатель автоматический: S203M-C40, Uном=0,4 кВ, Iн=40 А	3ф. компл.	2	-	0,345
57	Выключатель автоматический: S203M-C25, Uном=0,4 кВ, Iн=25 А	3ф. компл.	2	-	0,345
58	Выключатель автоматический: S201M-C25, Uном=0,23 кВ, Iн=25 А	1ф. компл.	1	-	0,115
59	Выключатель автоматический: S201M-C16, Uном=0,23 кВ, Iн=16 А	1ф. компл.	1	-	0,115
60	Выключатель автоматический: S201M-C10, Uном=0,23 кВ, Iн=10 А	1ф. компл.	1	-	0,115
61	Выключатель автоматический: S201M-C6, Uном=0,23 кВ, Iн=6 А	1ф. компл.	1	-	0,115
Материалы и оборудование для организации кабельного хозяйства					
62	Перфорированный лоток, Н=100 мм, В=100 мм, L=2000 мм: 35331HDZ	шт.	25	-	3,1
63	Крышка лотка, В=100 мм, L=2000 мм: 35512HDZ	шт.	25	-	1,26
64	Консоль ВВН-60, L=433 мм: ВВН6040HDZ	шт.	50	-	1,08
65	Подвес BSP-21, 41х21мм, L=1000 мм: BSP2108HDZ	шт.	50	-	2,5
66	Кабель силовой: ВВГнг(А)-LS-3х4-1	м	565	-	0,273

№ п/п	Наименование оборудования, завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во		Масса ед, кг
			1о.с.	2о.с.	
67	Кабель силовой: ВВГнг(А)-LS-3х10-1	м	220	-	0,499
68	Кабель силовой: ВВГнг(А)-LS-5х4-1	м	450	-	0,425
69	Кабель силовой: ВВГнг(А)-FRLS-5х4-1	м	85	-	0,701
70	Кабель силовой: ВВГнг(А)-LS-5х6-1	м	160	-	0,554
71	Кабель силовой: ВВГнг(А)-LS-5х16-1	м	220	-	1,118
72	Наконечник кабельный медный: ТМ 4-6-3	шт.	304	-	0,0032
73	Наконечник кабельный медный: ТМ 6-6-4	шт.	20	-	0,0039
74	Наконечник кабельный медный: ТМ 10-6-5	шт.	54	-	0,0093
75	Наконечник кабельный медный: ТМ 16-8-6	шт.	20	-	0,0104
76	Труба стальная водогазопроводная, 32х3,2 мм	м	35	-	3,09
77	Бирка кабельная (квадратная): У134	шт.	1000	-	0,001
78	Подушка противопожарная уплотнительная, ДхШхВ 300х200х20 мм: ППУ	шт.	400	-	-
79	Подушка противопожарная вспучивающаяся, ДхШхВ 300х200х20 мм: ППВ	шт.	400	-	-
80	Покрытие вспучивающееся огнезащитное: МПВО	банка	1	-	50
Материалы и оборудование для организации заземления					
81	Сталь полосовая 50х6 мм	м	1870	210	2,355
82	Сталь круглая д.20 мм, L=5,2 м	шт.	59	11	12,35
83	Сетка арматурная легкая (д. стали 6 мм, шаг ячейки 100х100 мм, ширина сетки 1 м)	м	26	-	8,88

12.1. Проверка оборудования и ошиновки ОРУ 220 кВ на соответствие токам КЗ и максимальным токовым нагрузкам

Оборудование со стороны 220 кВ трансформатора 63 МВА ПС 220 кВ Западная принято исходя из допустимой перегрузки трансформатора (20 %) без ограничения длительности согласно приказу Минэнерго России № 81 от 8 февраля 2019 г. с номинальным током не менее - 190 А (158х1,2 = 189,6 А).

Допустимый длительный ток для провода АС-300/48 (ПУЭ 7-ое изд., табл. 1.3.29.) составляет 690 А.

Проверка проектируемого оборудования ОРУ 220 кВ на соответствие токам короткого замыкания и максимальным токовым нагрузкам приведена в таблице 12.1.1.

Таблица 12.1.1. Проверка оборудования ОРУ 220 кВ на соответствие токам КЗ и максимальным токовым нагрузкам

Обозначение, тип оборудования и ошиновка	Расчетный параметр	Каталожные данные	Условие выбора
По номинальному току:	$I_{н.р.}$, А	$I_{ном}$, А	$I_{н.р.} \le I_{ном}$
Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	190	1000	587,8 ≤ 1000
Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, Tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	190	1000	587,8 ≤ 1000
Выключатель элегазовый баковый, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iн=2500 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный	190	2500	587,8 ≤ 2500
Провод сталеалюминевый: АС-300/48, Iн=690 А	190	690	587,8 ≤ 690
По электродинамической стойкости (предельный сквозной ток):	$I_{уд}$, кА	$I_{дин(ампл)}$, кА	$I_{уд} \le I_{дин(ампл)}$
Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	40,76	100	40,76 ≤ 100
Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, Tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	40,76	100	40,76 ≤ 100

Обозначение, тип оборудования и ошиновка	Расчетный параметр	Каталож-ные данные	Условие выбора
Выключатель элегазовый баковый, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iн=2500 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный	40,76	125	$40,76 \le 125$
По термической стойкости:	B_K	B_T	$B_K \le B_T$
Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	228,44	4800	$228,44 \le 4800$
Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, Тт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	228,44	4800	$228,44 \le 4800$
Выключатель элегазовый баковый, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iн=2500 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный	228,44	7500	$228,44 \le 7500$
По току отключения выключателя:	$I_{КЗ}$, кА	$I_{откл.выкл.}$, кА	$I_{КЗ} \le I_{откл.выкл.}$
Выключатель элегазовый баковый, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iн=2500 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный	14,411	50	$14,411 \le 50$

Проверка провода АС-300/39 по термической стойкости:

$$q_{\min(220кВ)} = I_{к.з.} \cdot \frac{\sqrt{t_{р.з.} + t_{о.в.} + T_a}}{C_{тер}} = 14,411 \cdot \frac{\sqrt{1 + 0,05 + 0,05}}{90} = 167,9 \text{мм}^2 < 300 \text{мм}^2$$

$I_{к.з.}$ – максимальный трехфазный ток КЗ;

$t_{р.з.}$ – время срабатывания релейной защиты;

$t_{о.в.}$ – собственное время отключения выключателя;

T_a – постоянная времени, в зависимости от места КЗ;

$C_{тер}$ – постоянная, определяемая в зависимости от заданной ПУЭ конечной температуры нагревания жил и напряжения.

Сечение провода шин ОРУ 220 кВ удовлетворяет требованиям по воздействию токов КЗ.

$B_{T(1)} = I^2_{к.з.(1)} \cdot t_{к.з.} = 40^2 \cdot 3 = 4800 \text{кА}$ – разъединители 220 кВ;

$B_{T(2)} = I^2_{к.з.(2)} \cdot t_{к.з.} = 50^2 \cdot 3 = 7500 \text{кА}$ – выключатель 220 кВ;

$B_K = I^2_{к.з.} \cdot (t_{р.з.} + t_{о.в.} + T_a) = 14,411^2 \cdot (1 + 0,05 + 0,05) = 228,44 \text{кА}$

Вывод: согласно выше приведенным расчетам оборудование ОРУ 220 кВ соответствует расчетным токам КЗ и проходит по максимальным токовым нагрузкам.

12.2. Проверка оборудования и ошиновки ОРУ 35 кВ на соответствие токам КЗ и максимальным токовым нагрузкам

Оборудование со стороны 35 кВ трансформатора 63 МВА ПС 220 кВ Западная принято исходя из допустимой перегрузки трансформатора (20 %) без ограничения длительности согласно приказу Минэнерго России № 81 от 8 февраля 2019 г. с номинальным током не менее - 1249 А (1040х1,2 = 1248,5 А).

Допустимый длительный ток для провода АС-400/22 (ПУЭ 7-ое изд., табл. 1.3.29.) составляет 830 А. Соответственно для двух проводов АС-400/22 в фазе допустимый ток 830х1,2 = 1660 А.

Проверка проектируемого оборудования ОРУ 35 кВ на соответствие токам короткого замыкания и максимальным токовым нагрузкам приведена в таблице 12.2.1.

Таблица 12.2.1. Проверка оборудования ОРУ 35 кВ на соответствие токам КЗ и максимальным токовым нагрузкам

Обозначение, тип оборудования и ошиновка	Расчетный параметр	Каталожные данные	Условие выбора
По номинальному току:	$I_{н.р.}$, А	$I_{ном}$, А	$I_{н.р.} \le I_{ном}$
Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	1249	2000	1249 ≤ 2000
Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	1249	2000	1249 ≤ 2000
Выключатель элегазовый колонковый, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iн=3150 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный	1249	3150	1249 ≤ 3150
Трансформатор тока элегазовый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iт.с.=40 кА, тт.с.=1 с, Iд.с.=102 кА, кл.т.=0,5S/0,5S/10P/10P, Кт.т.=1500/5 А	1249	1500	1249 ≤ 1500
Провод сталеалюминевый: 2хАС-300/39, Iн=1660 А	1249	1660	1249 ≤ 1000
Ошиновка жесткая, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=81 кА	1249	2000	1249 ≤ 2000
По электродинамической стойкости (предельный сквозной ток):	$I_{уд}$, кА	$I_{дин(ампл)}$, кА	$I_{уд} \le I_{дин(ампл)}$
Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	11,461	80	11,461 ≤ 80
Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	11,461	80	11,461 ≤ 80
Выключатель элегазовый колонковый, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iн=3150 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный	11,461	125	11,461 ≤ 125
Трансформатор тока элегазовый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iт.с.=40 кА, тт.с.=1 с, Iд.с.=102 кА, кл.т.=0,5S/0,5S/10P/10P, Кт.т.=1500/5 А	11,461	102	11,461 ≤ 102
Ошиновка жесткая, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=81 кА	11,461	81	11,461 ≤ 81
По термической стойкости:	B_K	B_T	$B_K \le B_T$
Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	18,14	2976,75	18,14 ≤ 2976,75
Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	18,14	2976,75	18,14 ≤ 2976,75
Выключатель элегазовый колонковый, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iн=3150 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный	18,14	7500	18,14 ≤ 7500
Трансформатор тока элегазовый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iт.с.=40 кА, тт.с.=1 с, Iд.с.=102 кА, кл.т.=0,5S/0,5S/10P/10P, Кт.т.=1500/5 А	18,14	1600	18,14 ≤ 1600
Ошиновка жесткая, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=81 кА	18,14	2976,75	18,14 ≤ 7500
По току отключения выключателя:	$I_{КЗ}$, кА	$I_{откл.выкл.}$, кА	$I_{КЗ} \le I_{откл.выкл.}$
Выключатель элегазовый колонковый, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iн=3150 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный	4,052	50	4,052 ≤ 50

Проверка двух проводов АС-400/22 (суммарное сечение 800 мм^2) по термической стойкости:

$$q_{\min(220кВ)} = I_{к.з.} \cdot \frac{\sqrt{t_{р.з.} + t_{о.в.} + T_a}}{C_{тер}} = 4,052 \cdot \frac{\sqrt{1+0,055+0,05}}{90} = 47,3 мм^2 < 800 мм^2$$

$I_{к.з.}$ – максимальный трехфазный ток КЗ;

$t_{р.з.}$ – время срабатывания релейной защиты;

$t_{о.в.}$ – собственное время отключения выключателя;

T_a – постоянная времени, в зависимости от места КЗ;

$C_{тер}$ – постоянная, определяемая в зависимости от заданной ПУЭ конечной температуры нагревания жил и напряжения.

Сечение провода шин ОРУ 35 кВ удовлетворяет требованиям по воздействию токов КЗ.

$B_{T(1)} = I^2_{к.з.(1)} \cdot t_{к.з.} = 31,5^2 \cdot 3 = 2976,75 кА$ – разъединители и жесткая ошиновка 35 кВ;

$B_{T(2)} = I^2_{к.з.(2)} \cdot t_{к.з.} = 50^2 \cdot 3 = 7500 кА$ – выключатель 35 кВ;

$B_{T(3)} = I^2_{к.з.(3)} \cdot t_{к.з.} = 40^2 \cdot 1 = 1600 кА$ – трансформаторы тока 35 кВ;

$B_K = I^2_{к.з.} \cdot (t_{р.з.} + t_{о.в.} + T_a) = 4,052^2 \cdot (1+0,055+0,05) = 18,14 кА$

Вывод: согласно выше приведенным расчетам оборудование ОРУ 35 кВ соответствует расчетным токам КЗ и проходит по максимальным токовым нагрузкам.

12.3. Проверка сечения заземляющего проводника по термической стойкости

Проверке на термическую стойкость заземляющих проводников подлежат те проводники, по которым возможно протекание токов, вызванных однофазными КЗ в сети напряжением выше 1 кВ с эффективно заземленной нейтралью, т. е. с большими токами замыкания на землю. В качестве расчетного принимается наибольшее значение однофазного тока КЗ, которое может иметь место при работе сети. Время воздействия тока определяется по суммарному времени действия основной защиты и отключения автоматического выключателя.

Проверка стальной полосы 50х6 мм (сечение 300 мм^2) по термической стойкости:

$$q_{\min(зу)} = I_{к.з.} \cdot \frac{\sqrt{t_{р.з.} + t_{о.в.} + T_a}}{C_{тер}} = 14,411 \cdot \frac{\sqrt{1+0,05+0,05}}{60} = 251,9 мм^2 < 300 мм^2$$

$I_{к.з.}$ – максимальный трехфазный ток КЗ;

$t_{р.з.}$ – время срабатывания релейной защиты;

$t_{о.в.}$ – собственное время отключения выключателя;

T_a – постоянная времени, в зависимости от места КЗ;

$C_{тер}$ – постоянная, определяемая в зависимости от заданной ПУЭ конечной температуры нагревания жил и напряжения.

Вывод: согласно выше приведенным расчетам заземляющий проводник соответствует расчетным токам КЗ.

13. Описание системы рабочего и аварийного освещения

Освещение ОРУ 220 кВ выполнено с учетом требований СП 52.13330.2011, ПУЭ 7-ое издание, СТО 56947007-29.240.10.028-2009. Параметры освещения на рабочих местах должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

На ОРУ 220 кВ предусматривается рабочее и ремонтное освещение. Напряжение сети рабочего освещения - ~380/220 В, ремонтного - ~12 В. Система заземления электроосвещения TN-S.

Сеть ремонтного освещения предусмотрена на напряжение 12 В. Освещение рабочих мест осуществляется переносными светильниками, для подключения которых предусмотрены штепсельные

розетки 12 В в шкафу питания приводов разъединителей, шкафу обогрева приводов разъединителей, шкафу питания и обогрева приводов выключателей, шкафу обогрева шкафов наружной установки и шкафу сварки через понижающие трансформаторы типа ОСО-0,25-ХЛ3 220/12 В.

Электроосвещение выполняется от сети 380/220 В с системой заземления TN-S.

Наружное рабочее освещение выполнено светодиодными светильниками мощностью 240 Вт, размещенными на молниеотводах на базе высокомачтовых опор с мобильной короной типа ВГМ на высоте 29,5 м. При этом обеспечивается нормированная освещённость рабочих мест и поверхностей. В соответствии с п. 6.1.13 ПУЭ 7-ое издание для питания осветительных приборов наружного освещения подстанции принято напряжение 220 В переменного тока. План рабочего освещения приведен на чертеже № 794-19-10-ИОС1.1.ГЧ, л.7. Питание ящика управления рабочим освещением предусматривается от щита собственных нужд ОРУ 220 кВ. Ящик управления рабочим освещением предназначен для автоматического, местного, ручного или дистанционного (из диспетчерского пункта) управления осветительными сетями. Ящик управления рабочим освещением обеспечивает:

– включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности;

– отключение и включение осветительной установки в заданные периоды времени по программам, задаваемым суточным реле времени;

– ручное включение и отключение осветительной установки кнопками, установленными на дверях ящика;

– включение и отключение осветительной установки посредством устройств телемеханики из диспетчерского пункта энергослужбы.

Тип осветительных приборов принят с учетом светораспределения, условий эксплуатации, высоты установки освещаемого оборудования.

Распределительная сеть выполняется пятипроводной (3 фазы + нулевой рабочий + нулевой защитный проводник). Сеть выполняется кабелями в холодостойком исполнении с медными жилами с изоляцией из ПВХ пластика не распространяющей горение, с оболочками с пониженным газо- и дымовыделением.

14. Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Согласно техническому заданию на проектирование (Том 1 794-19-10-ПЗ, приложение А) установка дополнительных и резервных источников электроэнергии не предусматривается данным проектом.

15. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Согласно техническому заданию на проектирование (Том 1 794-19-10-ПЗ, приложение А) резервирование электроэнергии не предусматривается данным проектом.

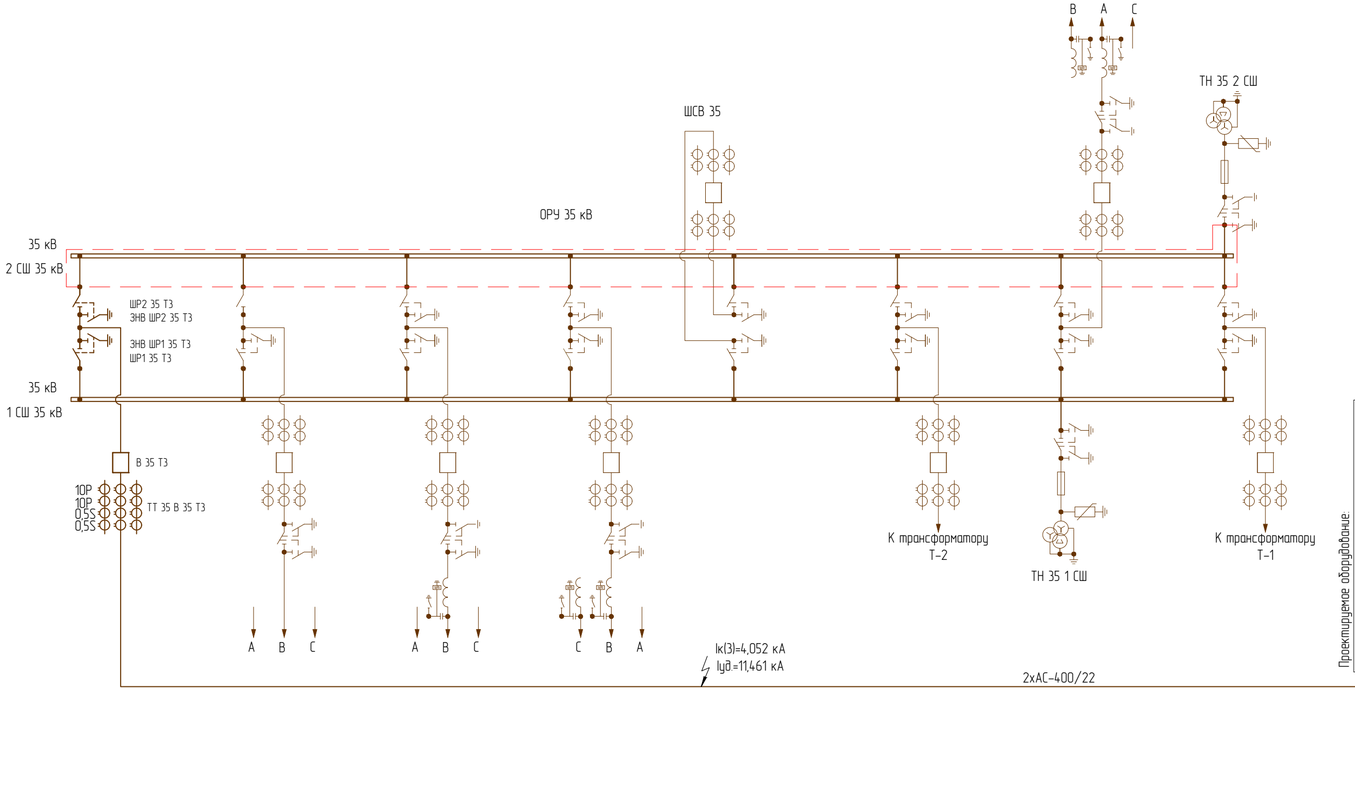
16. Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

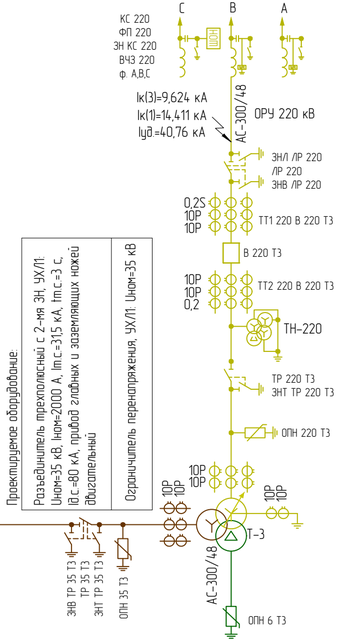
Энергопринимающие устройства, требующие технологической и аварийной брони отсутствуют.

Диспетчерское наименование	ВЛ 35 кВ Западная–Заводская №1	ВЛ 35 кВ Западная–Заводская №2	ВЛ 35 кВ Артемовская–Западная		ВЛ 35 кВ Западная–Надеждинская		ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна с отпайкой на ПС Западная
Ток рабочий максимальный, А	–	–	–		–		64,0

Проектируемое оборудование:

Ошиновка жесткая, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=81 кА
Разъединитель трехполюсный с 1–м ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный
Разъединитель трехполюсный с 1–м ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный
Ошиновка жесткая, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=81 кА
Выключатель элегазовый колонковый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iн=3150 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА; привод пружинный
Трансформатор тока элегазовый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iт.с.=40 кА, tт.с.=1 с, Iд.с.=102 кА, кл.т.=0,5S/0,5S/10P/10P, Кт.т.=1500/5 А





Проектируемое оборудование:

Разъединитель трехполюсный с 2–мя ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный

Ограничитель перенапряжения, УХЛ1: Uном=35 кВ

Проектируемое оборудование:

Фильтр присоединения, УХЛ1
Однополюсный разъединитель, УХЛ2: Uн=10 кВ, Iн=400 А
Конденсатор связи с контактным выводом, УХЛ1: Uн=110/√3 кВ, С=6,4 нФ
Конденсатор связи с изолирующей подставкой, УХЛ1: Uн=110/√3 кВ, С=6,4 нФ
ВЧ заградитель: ВЗ–1250–0,5 УХЛ1, Iн=1250 А, L=0,5 мГн
Разъединитель трехполюсный с 2–мя ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный
Трансформатор тока встроенный: Кт.т=600–400–300–200/5, кл.т. 0,2S/10P/10P; Выключатель элегазовый баковый, УХЛ1: Uн=220 кВ, Iн=2500 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА; привод пружинный; Трансформатор тока встроенный: Кт.т=600–400–300–200/5, кл.т. 0,2/10P/10P
Трансформатор напряжения элегазовый индуктивный, УХЛ1: Uном=220 кВ, 220/√3, 0,1/√3, 0,1/√3, 0,1 кВ, кл.т=0,2/0,2/3P
Разъединитель трехполюсный с 1–м ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный
Ограничитель перенапряжения, УХЛ1: Uном=220 кВ
Трансформатор силовой трехобмоточный: ТДТН–63000/220–У1; Ун/Ун/Д–0–11, РПН в нейтрали обмотки ВН 230±12% (±12х1%,(±12 ступеней)), ПБВ в нейтрали СН 38,5±5% (±2х2,5%), Uн=230/38,5/6,6 кВ, ТТ–ВН: ТВТ–220, Кт.т=600–400–300–200/5, кл.т. 10P/10P, ТТ–СН: ТВТ–35, Кт.т=1500–1000–750–500/5, кл.т. 10P/10P, ТТ–нейтраль ВН: ТВТ–35, Кт.т=600–400–300–200/5, кл.т. 10P/10P, Uкв-нн=20,5%, Uкв-сн=12,5%, Uксн-нн=7%
Ограничитель перенапряжения, УХЛ1: Uном=6 кВ

Примечания:
1. Тонкой сплошной линией выполнено существующее оборудование и ошиновка.
2. Жирной сплошной линией выполнено вновь устанавливаемое оборудование и ошиновка данным проектом.
3. Оборудование и ошиновка, устанавливаемые во второй очереди строительства, выделены красной пунктирной линией.
4. Существующее ОРУ 110 кВ условно не показано.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	794–19–10–ИОС1.1			
						«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»			
Разраб.		Наволапшин			11.19	Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							П	1	–
Н.контр.		Ланшаков			11.19	Проектная схема электрическая принципиальная	АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			11.19				

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Таблица условных обозначений

Обозначение	Наименование
И	Опорный изолятор
ТН	Трансформатор напряжения
ТТ	Трансформатор тока
Р	Разъединитель
ОПН	Ограничитель перенапряжений
ВЗ	Высокочастотный заградитель
КС	Конденсатор связи
МП	Высокомачтовая опора освещения с мобильной короной и полиспастом
ТСН	Силовой трансформатор
Пр	Предохранитель
	Прокладка кабеля в траншее в трубе
	Железобетонный поверхностный кабельный лоток для прокладки силовых кабелей
	Железобетонный поверхностный кабельный лоток для прокладки контрольных кабелей
	Железобетонный поверхностный кабельный лоток для прокладки ВОЛС
	Железобетонный поверхностный кабельный лоток для прокладки ВОЛС по смежному проекту (прим. 4)
	Металлический кабельный короб
	Вновь устанавливаемый молниеотвод
	Существующий молниеотвод или прожектор/мачта
	Шкаф отбора напряжения
	Шкаф сборки
	Шкаф зажимов ШЗН
	Шкаф зажимов ШЗВ
	Выносной блок управления разъединителем
	Шкаф питания и обогрева приводов разъединителей и выключателя ОРУ 220 кВ
	Шкаф питания приводов РПН и охлаждения трансформатора
	Ящик управления рабочим освещением
	Шкаф питания и обогрева приводов разъединителей и выключателя ОРУ 35 кВ
	Шкаф балластных резисторов ТН 220 кВ
	Новое заземление
	Существующее (демонтируемое) заземление

Примечания:
1. Тонкой штриховой линией выполнено существующее оборудование и ошиновка.
2. Жирной сплошной линией выполнено вновь устанавливаемое оборудование и ошиновка.
3. Оборудование и ошиновка, устанавливаемые во второй очереди строительства, выделены красной пунктирной линией.
4. Железобетонный поверхностный кабельный лоток для прокладки ВОЛС прокладывается по проекту «Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная» разрабатываемой ООО «Форсфор-Системы» по смежному проекту.

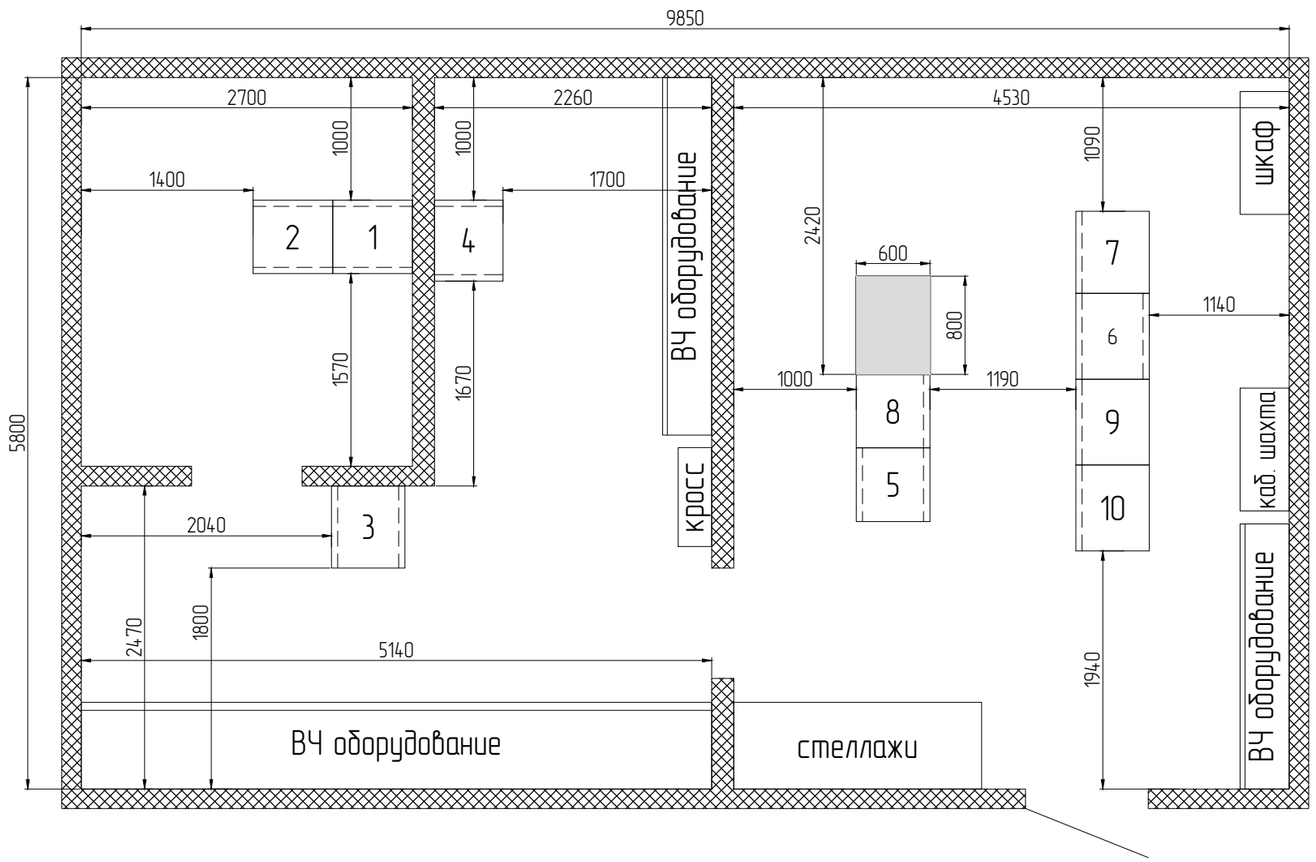
						794-19-10-ИОС11.1
						«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА». «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток - Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Чеботаевич			11.19	Электротехнические решения
Н.контр.		Ланшаков			11.19	Проектный план ПС
ГИП		Копейкин			11.19	

Стадия	Лист	Листов
П	2	-

АСК БАРС

Формат А0

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



Перечень шкафов и панелей		23
Обозначение шкафа/ панели	Назначение шкафа/панели	Примечание
1	Шкаф связи ОГМ ВОЛС Казармы – Западная/	сущ.
	Система связи №1.124 Западная – Казармы – Де-Фриз	сущ.
2	Система связи №1.152 Западная – Шахта-7/Система связи №1.153 Западная – АРРЭС	сущ.
3	Автоматическая телефонная станция УПАТС Т7	сущ.
4	Система связи №1.301 Западная – Де-Фриз	сущ.
5	Система связи №1.302 Западная – Давыдовка – Пушкинская/	сущ.
	Система связи №1.332 Западная – Славянка	сущ.
6	Система ВЧ связи №376 Раздольное	сущ.
7	Силовой щит	сущ.
8	Источник бесперебойного питания	сущ.
9	Источник бесперебойного питания связи №1	сущ.
10	Источник бесперебойного питания связи №2	сущ.

Перечень шкафов и панелей устанавливаемых смежными проектами		
Обозначение шкафа/ панели	Назначение шкафа/панели	Примечание
11	Шкаф ВОЛС	прим. 2

Примечания:
1. Существующее оборудование выполнено тонкой сплошной линией.
2. Оборудование устанавливаемое по проекту: "Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная".

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

794-19-10-ИОС1.1

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
	П	3	–
План ЛАЗ ПС 220 кВ Западная	АСК БАРС		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3



Примечания:

1. Панель 13 сущ. ЩПТ демонтируется по титулу: «Замена аккумуляторных батарей на подстанциях филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»».
2. Вновь устанавливаемые панели (шкафы) по данному проекту выполнены жирной сплошной линией и затонированы серым цветом.
3. Существующие панели (шкафы) демонтируемые по проекту. "Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная".
4. Существующие панели (шкафы) демонтируемые по данному проекту.
5. Панели (шкафы) устанавливаемые по проекту. "Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная" выполнены жирной сплошной линией и затонированы желтым цветом.
6. Шкафы УПАСК №5 и УПСАК №6 устанавливаются только в случаи реализации проекта по титулу «Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.» первым, относительно реализации проекта по титулу. "Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная".

   В случаи реализации проекта по титулу. "Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная" первым относительно проекта по титулу «Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.» шкафы УПАСК №5 и УПАСК №6 не устанавливаются.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Перечень шкафов и панелей

Шт	Обозначение щита	Обозначение шкафа/панели	Назначение шкафа/панели	Примечание
1	Щит управления и измерения	1	ПУ АТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково-1. Западная – Шахта-7	сущ.
		2	ПУ АТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково-2. Надеждинская тяговая – Западная	сущ.
		3	ПУ Западная – Давыдовка. Западная – Кипарисово – Раздольное-1	сущ.
		4	ПУ ШСВ 110. ОВ 110	сущ.
		5	ПУ Т-1	сущ.
		6	ПУ Т-2	сущ.
		7	ПУ Шинные аппараты 110 и 35 кВ	сущ.
		8	ПУ Шинные аппараты 6 кВ	сущ.
		9	ПУ В/Л 35 кВ. Артемовская – Западная. Западная – Заводская-2. Западная – Надеждинская. Западная – Заводская-1	сущ.
		10	ПУ Резерв	сущ. (прим. 4)
		10а	ПУ В/Л 110 кВ Западная – Казармы с отпайкой на ПС Де-Фриз I цепь. В/Л 110 кВ Западная – Казармы с отпайкой на ПС Де-Фриз II цепь	сущ.
2	Щит автоматики и защиты	2	Защита ШСВ 110. Защита ОВ 110 (Резерв)	сущ.
		П-16	Панель ОМП	сущ.
		4	Панель учета (счетчики)	сущ.
		5	Резерв. Защита Т-1	сущ. (прим. 4)
		6	Резерв. Защита Т-1. Защита Т-2	сущ. (прим. 4)
		7	Резерв. Защита Т-2	сущ. (прим. 4)
		8	АПВ Т-1. АВР Т-1	сущ.
		9	АПВ Т-2. АВР Т-2. Автоматика СМВ-6	сущ.
		10	ШСВ 6 I СШ. ШСВ 6 2 II СШ. СВ 6	сущ.
		11	В/Л 35 кВ Западная – Заводская №1. В/Л 35 кВ Западная – Заводская №2. В/Л 35 кВ Западная – Надеждинская	сущ.
		12	В/Л 35 кВ Артемовская – Западная. ШСВ 35	сущ.
		12а	Центральная сигнализация	сущ.
		12б	Центральная сигнализация	сущ.
		УПАСК1	Резервная панель	сущ. (прим. 3)
		УПАСК2	Резервная панель	сущ. (прим. 3)
		16Р	Защита Т-1	сущ.
		17Р	Панель регулирования напряжения силовых трансформаторов Т-1, Т-2	сущ.
		18Р	Защита Т-2	сущ.
		20Р	В/Л 35 кВ Западная – Заводская №1. В/Л 35 кВ Западная – Заводская №2	сущ.
		21Р	В/Л 35 кВ Артемовская – Западная. В/Л 35 кВ Западная – Надеждинская	сущ.
		22	Резервная панель (В/Л 220 кВ Владивосток – Западная)	сущ. (прим. 3)
		23	Резервная панель	сущ. (прим. 3)
		24	Защита шин 35 кВ и ШСВ 35 кВ. Контроль изоляции шин 35 кВ	сущ.
		РАС	Шкаф РАС (регистратор аварийных событий)	сущ.
		25	Дифференциальная защита шин 110 кВ	сущ.
		26	Дифференциальная защита шин 110 кВ	сущ.
		27	Панель основной защиты и ОМП. В/Л 110 Западная – Казармы с отпайкой на ПС Де-Фриз I цепь	сущ.
		27А	Панель резервной защиты и автоматики. В/Л 110 Западная – Казармы с отпайкой на ПС Де-Фриз I цепь	сущ.
		29	Панель защиты и автоматики. В/Л 110 Западная – Шахта-7	сущ.
		30	Панель защиты и автоматики. В/Л 110 Кипарисово-Раздольное-1	сущ.
		31	Панель защиты и автоматики. В/Л Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №2	сущ.
		32	Панель защиты и автоматики. В/Л Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №1	сущ.
		30А	Панель основной защиты и ОМП. В/Л 110 кВ Западная – Казармы с отпайкой на ПС Де-Фриз II цепь	сущ.
		30В	Панель резервной защиты и автоматики. В/Л 110 кВ Западная – Казармы с отпайкой на ПС Де-Фриз II цепь	сущ.
		35	Панель защиты и автоматики. В/Л 110 Надеждинская/т – Западная	сущ.
		36	Панель защиты и автоматики. В/Л 110 Западная – Давыдовка	сущ.
		37	Панель защиты и автоматики ОВ-110	сущ.
		39Р	Шкаф №1 МКПА	сущ. (прим. 3)
		40Р	УПАСК (Резерв)	сущ. (прим. 3)
		41Р	УПАСК ПРД/ПРМ В/Л 220 кВ Волна	сущ. (прим. 4)
		42Р	УПАСК ПРД/ПРМ В/Л 220 кВ Владивосток	сущ. (прим. 4)
		Т1	Шкаф обдува Т1	сущ.
		ТМ	Шкаф телемеханики КП Исеть	сущ.

Перечень шкафов и панелей

Шт	Обозначение щита	Обозначение шкафа/панели	Назначение шкафа/панели	Примечание
3	Щит переменного тока	1	СН-0,4 кВ. ТСН-1	сущ.
		2	СН-0,4 кВ. ТСН-2	сущ.
		3	СН-0,4 кВ. СВ	сущ.
		4	Панель распределения СН	сущ.
		5	Панель распределения СН	сущ.
		6	Автоматика аварийного освещения	сущ.
4	Щит постоянного тока	1	ВАЗП-1	сущ.
		2	АБ. Ввод	сущ.
		3	ВАЗП-2	сущ.
		13	ВАЗП-1	сущ. (прим. 1)

Перечень вновь устанавливаемых шкафов и панелей по данному проекту

Шт	Обозначение щита	Обозначение шкафа/панели	Назначение шкафа/панели	Примечание
		5	Шкаф УСПД и счетчиков для трансформатора Т3	прим. 2
		6	Шкаф основной защиты трансформатора Т3	прим. 2
		7	Шкаф резервной защиты трансформатора и АУВ ВН Т3	прим. 2
		10	Панель управления трансформатором Т3	прим. 2
		13	Шкаф защиты линии 220 кВ	прим. 2
		14	Шкаф защиты ввода и АУВ 35 кВ Т3	прим. 2
		19	Шкаф АРПН трансформатора Т3	прим. 2
		АБ	Шкаф аккумуляторной батареи	прим. 2
		ВЗУ	Шкаф зарядно-выпрямительного устройства	прим. 2
		ШРОТ	Шкаф распределения опер. тока	прим. 2
		УПАСК №5	Шкаф УПАСК (ВЧ) ПРМ В/Л 220 кВ Владивосток – Волна	прим. 6
		УПАСК №6	Шкаф УПАСК (ВЧ) ПРМ В/Л 220 кВ Владивосток – Волна	прим. 6

Перечень вновь устанавливаемых шкафов и панелей по смежному проекту проекту: "Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная"

Шт	Обозначение щита	Обозначение шкафа/панели	Назначение шкафа/панели	Примечание
–	–	ПА1	Шкаф АОПО В/Л 110 кВ Западная – Шахта-7	прим. 5
		ПА2	Шкаф УОН	прим. 5
		УПАСК №1	Шкаф УПАСК (ВОЛС) ПРД/ПРМ	прим. 5
		УПАСК №2	Шкаф УПАСК (ВОЛС) ПРД/ПРМ	прим. 5
		УПАСК №3	Шкаф УПАСК (ВОЛС) ПРД/ПРМ	прим. 5
		УПАСК №4	Шкаф УПАСК (ВОЛС) ПРД/ПРМ	прим. 5
		ССПИ	Шкаф ССПИ для присоединений 35 кВ	прим. 5

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Ланшаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

794-19-10-ИОС1.1

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
П	4	–

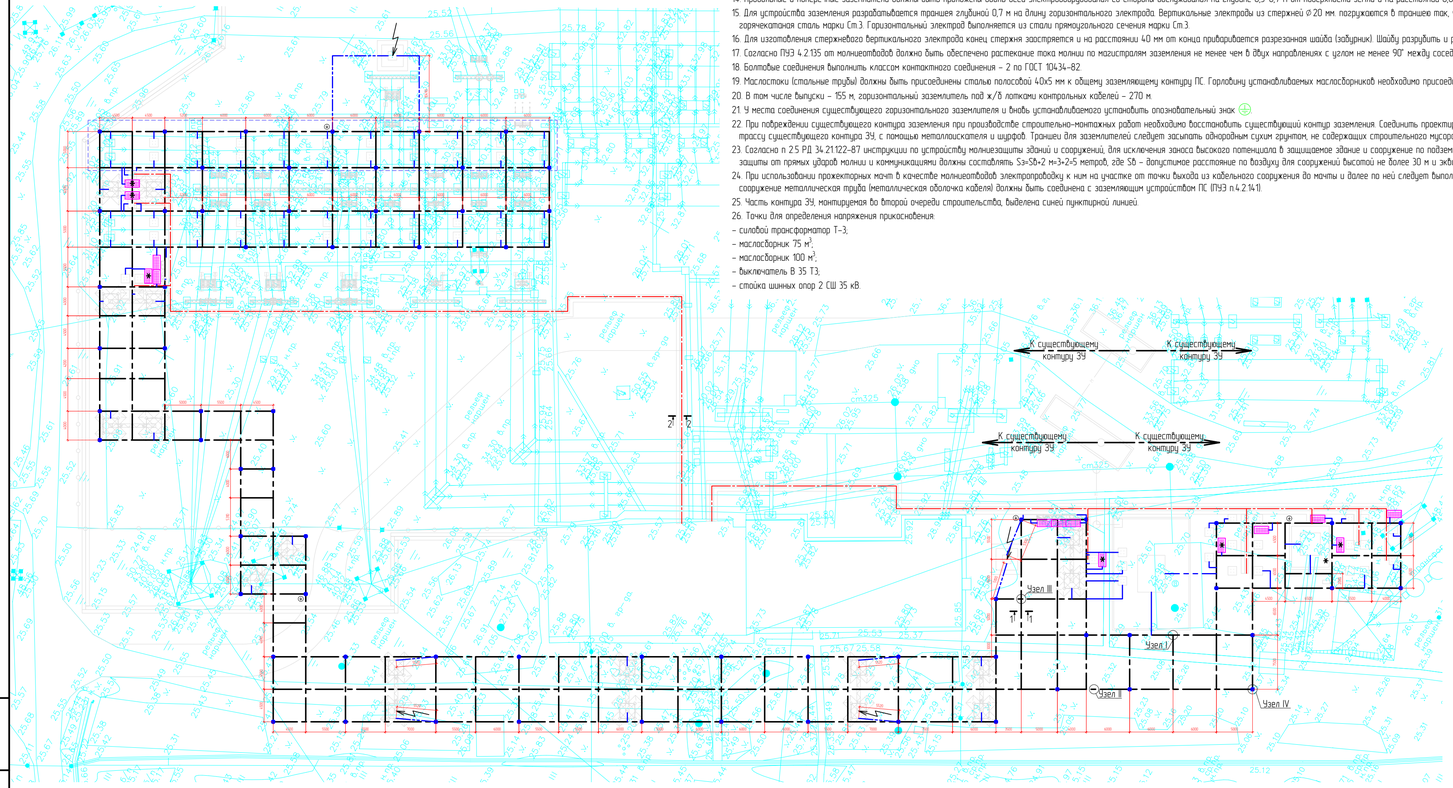
Проектный план помещения панелей ГЩУ ПС 220 кВ Западная

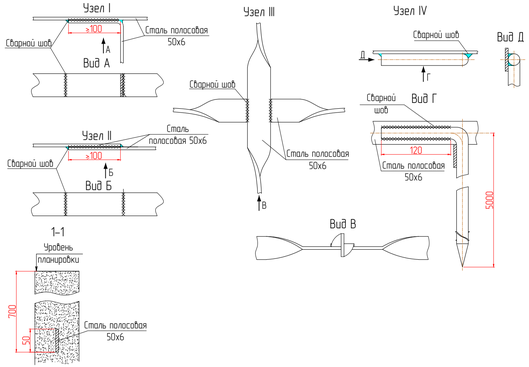
АСК БАРС

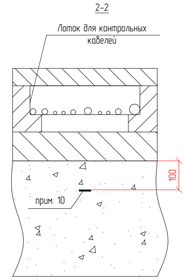
Формат А4х3

Общие указания

1. Заземляющее устройство выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ (издание седьмое) гл.1.7. и СНиП 3.05.06-85.
2. Занулению подлежат металлические корпуса электрооборудования, электродвигателей, распределительных шкафов и т.д.
3. Заземляющими проводниками являются четвертые жилы кабелей, специальный нулевой провод, полоса заземления 40х5 мм.
4. При последовательном питании токоприемников (в цепочку) нулевые жилы кабелей до присоединения к заземляющему болту аппарата соединить между собой неразъемным соединением (сваркой, опрессовкой и т.д.) во избежание разрыва цепи заземления при выполнении ремонтных работ.
5. Все работы по прокладке заземляющего устройства выполнять одновременно с планировочными и строительными работами по нулевому циклу.
6. Заземляющие горизонтальные проводники не должны иметь окраски, должны быть зачищены от ржавчины, следов масла и т.п.
7. Соединения горизонтальных заземлителей между собой выполнить согласно решений представленных в типовом альбоме А7-2010 и осуществляется только ручной дуговой сваркой. Все соединения элементов заземляющего устройства выполняются сваркой в нахлестку в соответствии с ГОСТ 5264-80. Длина нахлестка должна быть не менее 6 диаметров для круглого заземлителя и не менее 2хВ (ширины) для заземлителя из полосовой стали. Высота сварных швов для заземлителей из круглой стали не менее диаметра, для заземлителя из полосовой стали не менее толщины полосы. Прочность шва проверяется ударом молотка весом 1.5-2 кг. Места соединения стыков после сварки должны быть покрыты слоем битумного лака для защиты от коррозии. Места входа заземляющего проводника в грунт окрасить битумным лаком (мастикой) в два слоя не менее 10 см в обе стороны от проводника. Все не указанные в данном решении соединения деталей заземляющего устройства ПС должны удовлетворять требованиям "Норм устройства сетей заземления" Москва 2002 г. Энергосервис.
8. Проводники (выпуски), присоединяющие оборудование и металлоконструкции к заземляющей сетке, должны прокладываться на глубине не менее 0,3 м. Открытые части сварных швов на оборудовании и металлоконструкциях зачищаются и покрываются грунтовкой ГФ-021 (один слой) и эмалью ПФ-115 (один слой). Покрывается полностью сварной шов и на 5-10 см в обе стороны от сварного шва.
9. После монтажа ЗУ необходимо замерять его фактическое сопротивление. В случае превышения допустимой величины сопротивления ЗУ необходимо выполнить мероприятия согласно РД 153-34.0-20.525-00.
10. Согласно РД 34.20.116-93 п. 4.35 выполнить дополнительное экранирование кабелей вторичных цепей, для уменьшения уровней помех, прокладываемых в поверхностных железобетонных лотках, путем прокладки горизонтальных заземлителей под железобетонными лотками на глубине 100 мм. по всей трассе кабельного лотка. Горизонтальный заземлитель должен через каждые 15-20 м. присоединяться к заземляющему устройству ПС, не менее чем в двух местах, включая начало и конец кабельной трассы.
11. Сечение горизонтальных заземлителей (сталь полосовая 50х6 мм) и вертикальных электродов принято на основании Технического шкруляра № 11/2006 "О заземляющих электродах и заземляющих проводниках" от 16.10.2006 (в дополнение к требованиям главы 1.7 ПУЭ, утвержденным Президентом Ассоциации "Росэлектромонтаж") исходя из минимальных размеров с точки зрения коррозионной и механической стойкости согласно Таблицы 1.
12. Сталь полосовую 40х5 мм. крепить к фундаментам дюбель-гвоздями ДГ 4,5х40 ТУ 14-4-1231-83.
13. Согласно Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей п.2.7.7. открытно проложенные заземляющие проводники должны быть предохранены откорозии и окрашены в черный цвет.
14. Продольные и поперечные заземлители должны быть проложены вдоль осей электрооборудования со стороны обслуживания на глубине 0,5-0,7 м от поверхности земли и на расстоянии 0,8-1,0 м от фундаментов или основной оборудования ПУЭ (издание седьмое) п. 1.7.90.
15. Для устройства заземления разрабатывается траншея глубиной 0,7 м на длину горизонтального электрода. Вертикальные электроды из стержней Ø 20 мм. погружаются в траншею так, чтобы верхняя часть выступала над дном траншеи на 100-150 мм для присоединения горизонтального электрода. Погружение вертикальных электродов производится методом ввертывания. Для электродов заземления, ввертываемых в грунт, должна применяться круглая горячекатаная сталь марки Ст.3. Горизонтальный электрод выполняется из стали прямоугольного сечения марки Ст.3.
16. Для изготовления стержневого вертикального электрода конец стержня заостряется и на расстоянии 40 мм от конца приваривается разрезанная шайба (забурник). Шайбу разрубить и растянуть на 30 мм. При указанной приборе шайбы должны применяться механизмы ПВЗ и ПВЗМ для забуривания электродов, имеющих правое вращение.
17. Согласно ПУЭ 4.2.135 от молниеотводов должно быть обеспечено растекание тока молнии по магистралям заземления не менее чем в двух направлениях с целом не менее 90° между соседними. Кроме того, должно быть установлено не менее одного вертикального электрода длиной 3-5 м на каждом направлении, на расстоянии не менее длины электрода от места присоединения к магистрали заземления стойки с молниеотводом.
18. Болтовые соединения выполнить классом контактного соединения – 2 по ГОСТ 10434-82.
19. Маслостоки (стальные трубы) должны быть присоединены сталью полосовой 40х5 мм к общему заземляющему контуру ПС. Горловину устанавливаемых маслосборников необходимо присоединить к общему заземляющему контуру ПС не менее чем в двух местах.
20. В том числе выпуски – 155 м, горизонтальный заземлитель под ж/б лотками контрольных кабелей – 270 м.
21. У места соединения существующего горизонтального заземлителя и вновь устанавливаемого установить опознавательный знак ⊕
22. При повреждении существующего контура заземления при производстве строительно-монтажных работ необходимо восстановить существующий контур заземления. Соединить проектируемый контур заземления с существующим контуром заземления при проведении строительно монтажных работ. Вновь монтируемый контур заземления ПС необходимо присоединить к существующему контуру заземления ПС при обнаружении. Перед началом работ определить трассу существующего контура ЗУ, с помощью металлоискателя и щупов. Траншеи для заземлителей следует засыпать однородным сухим грунтом, не содержащих строительного мусора. Засыпка должна производится с утрамбовкой грунта.
23. Согласно п 2.5 РД 34.21.122-87 инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений, для исключения заноса высокого потенциала в защищаемое здание и сооружение по подземным металлическим коммуникациям, заземлители защиты от прямых ударов молнии должны быть по возможности удалены от этих коммуникаций на расстояние допустимые по технологическим требованиям. Наименьшие допустимые расстояния в земле между заземлителями защиты от прямых ударов молнии и коммуникациями должны составлять Sв=Sh/2 метров, где Sh – допустимое расстояние по воздуху для сооружений высотой не более 30 м и эквивалентным сопротивлением грунта не более 100 Ом*м.
24. При использовании проектируемых мачт в качестве молниеотводов электропроводку к ним на участке от точки выхода из кабельного сооружения до мачты и далее по ней следует выполнять кабелями с металлической оболочкой либо кабелями без металлической оболочки в металлических трубах. Около конструкции с молниеотводом эти кабели должны быть проложены непосредственно в земле на протяжении не менее 10 м. В месте ввода кабелей в кабельное сооружение металлическая труба (металлическая оболочка кабеля) должны быть соединена с заземляющим устройством ПС. (ПУЭ п.4.2.141).
25. Часть контура ЗУ, монтируемая во второй очереди строительства, выделена синей пунктирной линией.
26. Точки для определения напряжения прикосновения:
- силовой трансформатор Т-3;
- маслосборник 75 м³;
- маслосборник 100 м³;
- выключатель В 35 Т3;
- стойка шинных опор 2 СШ 35 кВ.







Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол. I о.с.	Кол. II о.с.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 40х5 мм	м	1870	210	2,355	прим. 20
2	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая Ø20 мм, L=5,2 м	шт.	59	11	12,35	шт.
3	ГОСТ 23279-85	4С 6 AIII-100 / 6 AIII-100 100х100, ширина 1 м	м	26	-	8,88	Сетка армат. легкая

Таблица условных обозначений	
Обозначение	Наименование
	Проектируемый горизонтальный заземлитель
	Шина уравнивания потенциалов
	Выпуск горизонтального заземлителя для присоединения электрооборудования
*	Прибой высоковольтного аппарата
●	Вертикальный заземлитель
⊕	Место заземления пожарной машины
	Металлическая сетка размером 2 м х 1 м из круглой стали диаметром 6 мм. Шаг ячейки 100 мм х 100 мм
	Молниеотвод

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Наволошин			11.19
Н.контр.		Лошкаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

794-19-10-ИОС1.1

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной отвественной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км»

Стадия	Лист	Листов
П	5	-

Электротехнические решения

План проектного заземления

АСК БАРС

Формат А3х3

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Одиночные стержневые молниеприемники

М1 h=40м; hо=32м; rо=31,4м; rх=22,6м; 23,6м; 25,5м
М2 h=16м; hо=12,8м; rо=12,8м; rх=3,8м; 4,8м; 6,8м
М3 h=16м; hо=12,8м; rо=12,8м; rх=3,8м; 4,8м; 6,8м
М4 h=26м; hо=20,8м; rо=20,8м; rх=11,8м; 12,8м; 14,8м
М5 h=25м; hо=20м; rо=20м; rх=11м; 12м; 14м
М6 h=21м; hо=16,8м; rо=16,8м; rх=7,8м; 8,8м; 10,8м
М7 h=25м; hо=20м; rо=20м; rх=11м; 12м; 14м
М8 h=30,5м; hо=24,4м; rо=24,4м; rх=15,4м; 16,4м; 18,4м
М9 h=30,5м; hо=24,4м; rо=24,4м; rх=15,4м; 16,4м; 18,4м
М10 h=30,5м; hо=24,4м; rо=24,4м; rх=15,4м; 16,4м; 18,4м
М11 h=18м; hо=14,4м; rо=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М12 h=16,8м; hо=13,4м; rо=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М13 h=16,8м; hо=13,4м; rо=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М14 h=18м; hо=14,4м; rо=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М15 h=18м; hо=14,4м; rо=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М16 h=16,8м; hо=13,4м; rо=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М17 h=18м; hо=14,4м; rо=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М18 h=18м; hо=14,4м; rо=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М19 h=18м; hо=14,4м; rо=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М20 h=18м; hо=14,4м; rо=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М21 h=16,8м; hо=13,4м; rо=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М22 h=40м; hо=32м; rо=31,4м; rх=22,6м; 23,6м; 25,5м

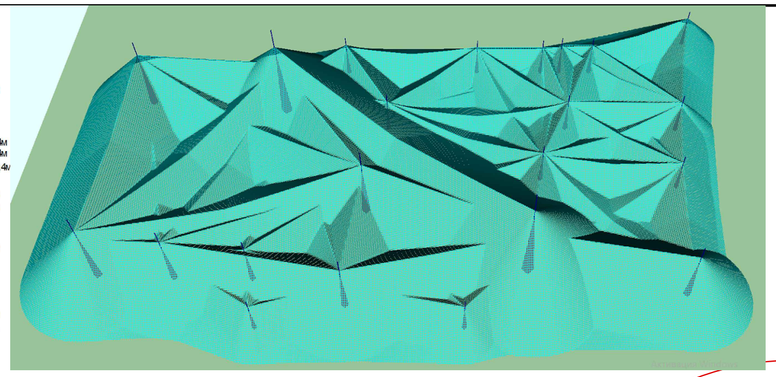
Двойные стержневые молниеприемники

М1-М2: L=29,3м; hс=12,8м; rх=3,8м; 4,8м; 6,8м
М1-М4: L=50,3м; hс=20,8м; rх=11,8м; 12,8м; 14,8м
М1-М5: L=59м; hс=19,1м; rх=10,6м; 11,6м; 13,7м
М1-М6: L=87,6м; hс=3,9м; rх=0м; 0м; 0м
М1-М7: L=112,5м; hс=2м; rх=0м; 0м; 0м
М1-М8: L=137м; hс=2,6м; rх=0м; 0м; 0м
М1-М10: L=58м; hс=24,4м; rх=15,4м; 16,4м; 18,4м
М1-М17: L=76,6м; hс=2,8м; rх=0м; 0м; 0м
М1-М18: L=62,8м; hс=7,3м; rх=0м; 0м; 2,5м
М1-М19: L=62,8м; hс=0,9м; rх=0м; 0м; 0м
М1-М20: L=37,6м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М1-М21: L=62,7м; hс=5,6м; rх=0м; 0м; 0м
М1-М22: L=109,8м; hс=24,6м; rх=19,9м; 21,2м; 23,7м
М2-М3: L=54м; hс=3,6м; rх=0м; 0м; 0м
М2-М4: L=71м; hс=1,6м; rх=0м; 0м; 0м
М2-М5: L=37,9м; hс=12,2м; rх=3,4м; 4,4м; 6,5м
М2-М6: L=69,2м; hс=2,2м; rх=0м; 0м; 0м
М2-М10: L=55,1м; hс=6,7м; rх=0м; 0м; 1,3м
М2-М20: L=64м; hс=3,8м; rх=0м; 0м; 0м
М3-М5: L=28,2м; hс=12,8м; rх=3,8м; 4,8м; 6,8м
М3-М6: L=17,8м; hс=12,8м; rх=3,8м; 4,8м; 6,8м
М3-М7: L=33,3м; hс=12,8м; rх=3,8м; 4,8м; 6,8м
М3-М8: L=55,8м; hс=6,5м; rх=0м; 0м; 0,9м
М3-М10: L=54,5м; hс=6,9м; rх=0м; 0м; 1,6м
М4-М5: L=107,1м; hс=3,7м; rх=0м; 0м; 0м
М4-М10: L=107,5м; hс=5,1м; rх=0м; 0м; 0м
М4-М18: L=76,7м; hс=2,8м; rх=0м; 0м; 0м
М4-М19: L=69,4м; hс=5,1м; rх=0м; 0м; 0м
М4-М20: L=63м; hс=7,2м; rх=0м; 0м; 2,4м
М4-М21: L=42,6м; hс=11,9м; rх=3,3м; 4,4м; 6,7м
М5-М6: L=31,5м; hс=16,8м; rх=7,8м; 8,8м; 10,8м
М5-М7: L=55,9м; hс=20м; rх=11м; 12м; 14м
М5-М8: L=80,3м; hс=12,3м; rх=5,4м; 7м; 10,3м
М5-М9: L=116,1м; hс=0,8м; rх=0м; 0м; 0м
М5-М10: L=36,8м; hс=20м; rх=11м; 12м; 14м
М5-М17: L=74,2м; hс=3,6м; rх=0м; 0м; 0м
М5-М20: L=81,2м; hс=1,4м; rх=0м; 0м; 0м
М5-М22: L=87м; hс=10,2м; rх=2,3м; 4,3м; 8,2м
М6-М7: L=25м; hс=16,8м; rх=7,8м; 8,8м; 10,8м
М6-М8: L=49,5м; hс=16,1м; rх=7,4м; 8,4м; 10,5м
М6-М9: L=90,5м; hс=3м; rх=0м; 0м; 0м
М6-М10: L=43,8м; hс=16,8м; rх=7,8м; 8,8м; 10,8м
М6-М17: L=75,7м; hс=3,1м; rх=0м; 0м; 0м
М6-М22: L=73м; hс=8,5м; rх=0м; 1,1м; 5м
М7-М8: L=24,5м; hс=20м; rх=11м; 12м; 14м
М7-М9: L=79,7м; hс=12,5м; rх=5,6м; 7,2м; 10,4м
М7-М10: L=65,1м; hс=17,2м; rх=9,5м; 10,7м; 13м
М7-М22: L=77,5м; hс=13,2м; rх=6,4м; 7,9м; 10,9м
М8-М9: L=75,5м; hс=22,2м; rх=14,5м; 15,6м; 17,8м
М8-М10: L=87,8м; hс=18,3м; rх=12,4м; 13,7м; 16,4м
М8-М22: L=88,4м; hс=18,1м; rх=12,3м; 13,6м; 16,3м
М9-М10: L=96м; hс=15,7м; rх=10,4м; 11,9м; 15,1м
М9-М11: L=73,3м; hс=3,9м; rх=0м; 0м; 0м
М9-М22: L=50,2м; hс=24,4м; rх=15,4м; 16,4м; 18,4м
М10-М11: L=66,8м; hс=6м; rх=0м; 0м; 0м
М10-М12: L=76,4м; hс=1,1м; rх=0м; 0м; 0м
М10-М17: L=37,5м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М10-М18: L=79,2м; hс=2м; rх=0м; 0м; 0м
М10-М20: L=61м; hс=7,8м; rх=0м; 0м; 3,4м
М10-М22: L=56м; hс=24,4м; rх=15,4м; 16,4м; 18,4м
М11-М12: L=49м; hс=9,9м; rх=1,2м; 2,5м; 5,3м
М11-М13: L=73,5м; hс=2м; rх=0м; 0м; 0м
М11-М14: L=80,5м; hс=1,6м; rх=0м; 0м; 0м
М11-М17: L=33,4м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М11-М22: L=29,4м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М12-М13: L=24,5м; hс=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М12-М14: L=31,5м; hс=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М12-М15: L=43м; hс=11,8м; rх=3,2м; 4,3м; 6,6м
М12-М17: L=43,6м; hс=11,6м; rх=3м; 4,2м; 6,5м
М12-М18: L=42,8м; hс=11,8м; rх=3,2м; 4,4м; 6,6м
М12-М19: L=77,3м; hс=0,8м; rх=0м; 0м; 0м
М12-М20: L=66,5м; hс=7,4м; rх=0м; 0м; 2,6м
М12-М22: L=73,3м; hс=2,1м; rх=0м; 0м; 0м
М13-М14: L=7м; hс=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М13-М15: L=18,5м; hс=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М13-М16: L=59,2м; hс=6,6м; rх=0м; 0м; 1,2м
М13-М17: L=64м; hс=5,1м; rх=0м; 0м; 0м
М13-М18: L=29,8м; hс=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М13-М19: L=65,5м; hс=7,8м; rх=0м; 0м; 3,1м
М13-М20: L=52,6м; hс=8,7м; rх=0м; 1,1м; 4,2м
М13-М21: L=70,6м; hс=2,9м; rх=0м; 0м; 0м
М14-М15: L=11,5м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М14-М16: L=52,5м; hс=6,7м; rх=0м; 1,1м; 4,2м
М14-М17: L=70,3м; hс=4,9м; rх=0м; 0м; 0м
М14-М18: L=29м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М14-М19: L=49,7м; hс=11,5м; rх=3,1м; 4,3м; 6,9м
М14-М20: L=53,5м; hс=10,2м; rх=1,7м; 3,1м; 6м
М14-М21: L=66,6м; hс=4,2м; rх=0м; 0м; 0м
М15-М16: L=41,7м; hс=12,2м; rх=3,5м; 4,6м; 6,8м
М15-М17: L=80,9м; hс=1,5м; rх=0м; 0м; 0м
М15-М18: L=31,2м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М15-М19: L=41м; hс=14,2м; rх=5,3м; 6,3м; 8,3м
М15-М20: L=56,9м; hс=9,1м; rх=0,2м; 1,8м; 5м
М15-М21: L=61,1м; hс=6м; rх=0м; 0м; 0м
М16-М18: L=67,3м; hс=4м; rх=0м; 0м; 0м
М16-М19: L=46,6м; hс=10,6м; rх=2,1м; 3,3м; 5,9м
М16-М21: L=73,3м; hс=2,1м; rх=0м; 0м; 0м
М17-М18: L=68м; hс=8,9м; rх=0м; 0м; 1,8м
М17-М20: L=68,4м; hс=8,7м; rх=0м; 1,1м; 4,4м
М17-М22: L=39,1м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М18-М19: L=40м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М18-М20: L=25,7м; hс=14,4м; rх=5,4м; 6,4м; 8,4м
М18-М21: L=45м; hс=11,1м; rх=2,6м; 3,8м; 6,2м
М19-М20: L=55,5м; hс=9,6м; rх=0,9м; 2,4м; 5,4м
М19-М21: L=26,8м; hс=13,4м; rх=4,4м; 5,4м; 7,4м
М20-М21: L=46,6м; hс=10,6м; rх=2м; 3,3м; 5,8м

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Проектируемый молниеотвод
	Существующий молниеотвод
	Уровень защиты на высоте 9 м
	Уровень защиты на высоте 8 м
	Уровень защиты на высоте 6 м
	Уровень защиты на высоте 0 м

Примечания:
1. Мероприятия по защите устанавливаемого оборудования 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 молниеотводов выполнен при помощи программы ProZon3D.

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

794-19-10-ИОС1.1

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения

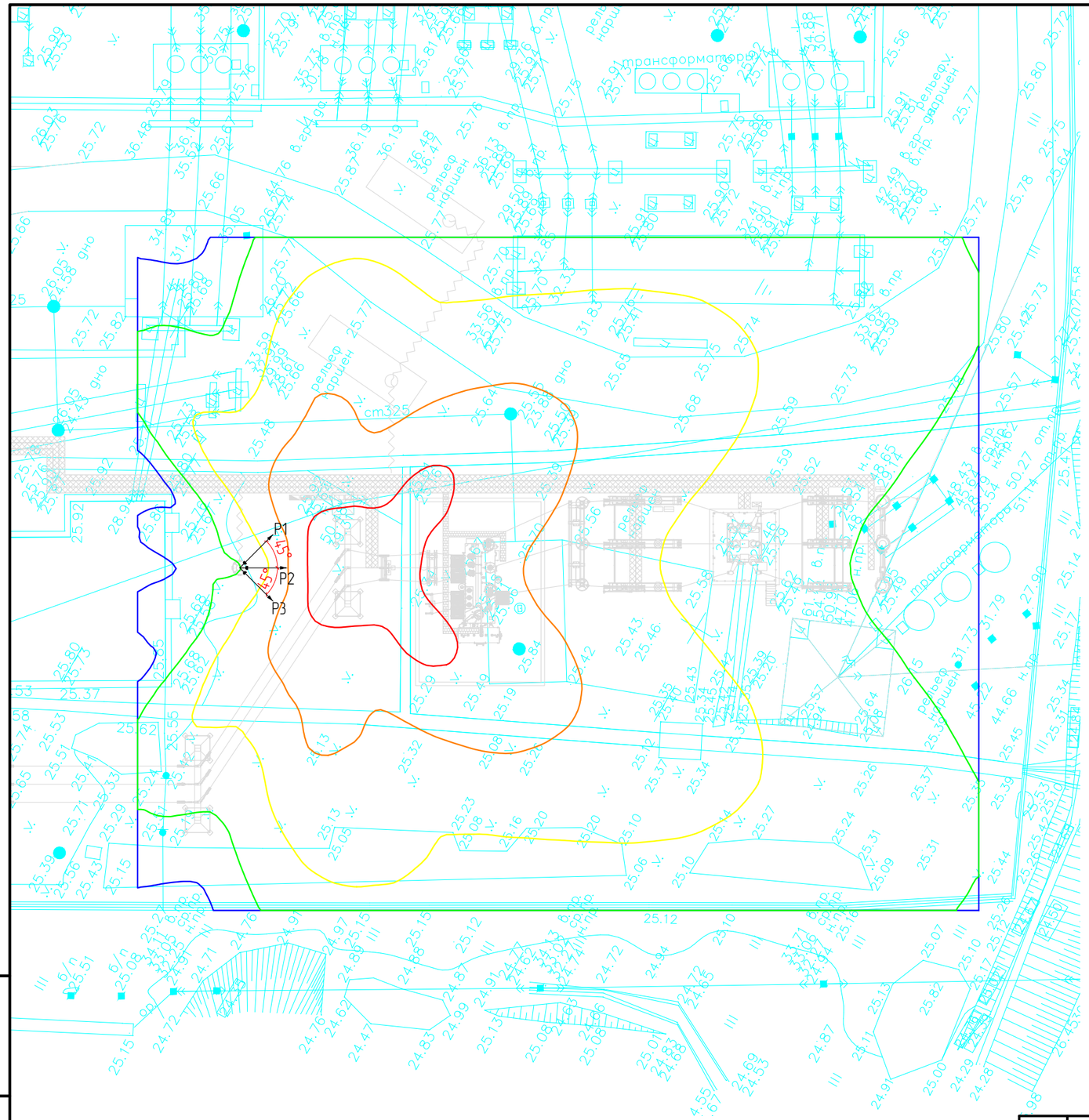
Стадия	Лист	Листов
П	6	-

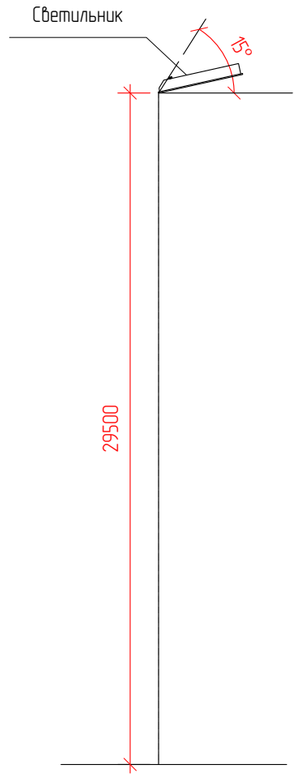
План молниезащиты ПС

АСК БАРС

Формат А2

Таблица условных обозначений	
Обозначение	Наименование
	Прожектор светодиодный, УХЛ1, 240 Вт
	Изолинии
	10,0 lx
	7,5 lx
	5,0 lx
	3,0 lx
	2,0 lx





Примечания:
1. По данному чертежу выполняется сеть рабочего освещения устанавливаемого оборудования.
2. Напряжение сети освещения 380/220 В.
3. Освещение выполняется светодиодными прожекторами, установленными на заводских опорах освещения с мобильной короной типа ВГМ.
4. Расчетная высота установки светодиодных прожекторов на опорах h=29,5м.
5. План рабочего освещения разработан с помощью ПО "DIALux 4.13". Программа соответствует требованиям действующих российских нормативных документов в части утилитарного наружного освещения.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

794-19-10-ИОС1.1

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
П	7	–

План освещения ОРУ 220 кВ

АСК БАРС

Формат А3

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество		Масса единицы, кг	Примечания
						1 о.с.	2 о.с.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оборудование 220 кВ									
1	Трансформатор силовой трехобмоточный: Ун/Ун/Д-0-11, РПН в нейтрали обмотки ВН 230±12% (±12х1%), ПБВ в нейтрали СН 38,5±5% (±2х2,5%), Uн=230/38,5/6,6 кВ, ТТ-ВН: ТВТ-220, Ктт=600-400-300-200/5, кл.т. 10Р/10Р, ТТ-СН: ТВТ-35, Ктт=1500-1000-750-500/5, кл.т. 10Р/10Р, ТТ-нейтраль ВН: ТВТ-35, Ктт=600-400-300-200/5, кл.т. 10Р/10Р, Uквн-нн=20,5%; Uквн-сн=12,5%; Uксн-нн=7%.	ТДТН-63000/220-У1		Определяет заказчик	шт.	1	–	130000	
2	Фильтр присоединения, УХЛ1	–		Определяет заказчик	шт.	2	–	12	
3	Однополюсный разъединитель, УХЛ1: Uн=10 кВ, Iн=400 А	–		Определяет заказчик	шт.	3	–	10	
4	Конденсатор связи с контактным выводом, УХЛ1: Uн=110/√3 кВ, С=6,4 нФ	–		Определяет заказчик	шт.	3	–	210	
5	Конденсатор связи с изолирующей подставкой, УХЛ1: Uн=110/√3 кВ, С=6,4 нФ	–		Определяет заказчик	шт.	3	–	210	
6	ВЧ заградитель, УХЛ1: Iн=1250 А, L=0,5 мГн	–		Определяет заказчик	шт.	3	–	300	
7	Блок конденсаторов связи и ВЧ заградителей, УХЛ1: Uном=220 кВ	–		Определяет заказчик	шт.	1	–	650	
8	Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	–		Определяет заказчик	шт.	1	–	420	
9	Блок разъединителя и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=220 кВ	–		Определяет заказчик	шт.	1	–	830	
10	Трансформаторы тока встроенные: Ктт=600-400-300-200/5, отп. 400/5, кл.т. 0,2S/10Р/10Р Выключатель элегазовый баковый, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iн=2500 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА, привод пружинный; Трансформаторы тока встроенные: Ктт=600-400-300-200/5, отп. 400/5, кл.т. 0,2/10Р/10Р	–		Определяет заказчик	шт.	1	–	4700	
11	Блок выключателя с площадкой обслуживания, УХЛ1: Uном=220 кВ	–		Определяет заказчик	шт.	1	–	2300	
12	Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, Tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	–		Определяет заказчик	шт.	1	–	420	
13	Трансформатор напряжения, УХЛ1: Uном=220 кВ, 220/√3; 0,1/√3; 0,1/√3; 0,1 кВ, кл.т=0,2/0,2/3Р	–		Определяет заказчик	шт.	3	–	640	
14	Блок разъединителя, трансформаторов тока и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=220 кВ	–		Определяет заказчик	шт.	1	–	1995	
15	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=220 кВ	–		Определяет заказчик	шт.	3	–	97	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

794-19-10-ИОС1.1.С

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
П	1	5

Спецификация оборудования, изделий и материалов

АСК БАРС

Формат А3

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество		Масса единицы, кг	Примечания
						1 о.с.	2 о.с.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Датчик тока утечки	ДТУ-03		Определяет заказчик	шт.	3	–	1,6	
17	Регистратор	ИТ-Д2.03		Определяет заказчик	шт.	3	–	1,7	
18	Блок ОПН и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=220 кВ			Определяет заказчик	шт.	1	–	790	
19	Изолятор опорный с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-300/48, УХЛ1: Uном=220 кВ			Определяет заказчик	шт.	9	–	82	
20	Провод сталеалюминевый	АС-300/48		Определяет заказчик	м	180	–	1,186	
21	Зажим разъемный ответвительный прессуемый	РОА-300-1		ООО "ЮИК"	шт.	3	–	1,43	
22	Зажим ответвительный прессуемый	ОА-300-2Т		ООО "ЮИК"	шт.	6	–	1,25	
23	Зажим аппаратный прессуемый	А4А-300-2Т		ООО "ЮИК"	шт.	33	–	0,5	
Оборудование 35 кВ									
24	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=35 кВ			Определяет заказчик	шт.	3	–	22	
25	Блок ОПН и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=35 кВ			Определяет заказчик	шт.	1	–	560	
26	Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, Tт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный			Определяет заказчик	шт.	1	–	300	
27	Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, Tт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный			Определяет заказчик	шт.	2	–	300	
28	Блок разъединителя, УХЛ1: Uном=35 кВ			Определяет заказчик	шт.	3	–	400	
29	Трансформатор тока элегазовый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iт.с.=40 кА, tт.с.=1 с, Iд.с.=102 кА, кл.т.=0,5S/0,5S/10P/10P, Kт.т.=1500/5 А			Определяет заказчик	шт.	3	–	190	
30	Выключатель элегазовый колонковый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iн=3150 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА; привод пружинный			Определяет заказчик	шт.	1	–	1100	
31	Блок трансформаторов тока и выключателя, УХЛ1: Uном=35 кВ			Определяет заказчик	шт.	1	–	600	
32	Изолятор опорный с арматурой для крепления двух проводов в фазе АС-400/22, УХЛ1: Uном=35 кВ			Определяет заказчик	шт.	15	–	7,6	
33	Шинная опора с арматурой для крепления жесткой ошиновки, УХЛ1: Uном=35 кВ			Определяет заказчик	шт.	33	33	8	
34	Блок шинных опор, УХЛ1: Uном=35 кВ			Определяет заказчик	шт.	11	11	600	
35	Ошиновка жесткая, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=81 кА			Определяет заказчик	м	180	180	2	
36	Провод сталеалюминевый	АС-400/22		Определяет заказчик	м	1500	180	1,261	
37	Зажим аппаратный прессуемый	А4А-400-2Т		ООО "ЮИК"	шт.	117	60	0,66	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество		Масса единицы, кг	Примечания
						1 о.с.	2 о.с.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	Зажим разъемный ответвительный прессуемый	РОА-400-1		ООО "ЮИК"	шт.	15	–	1,82	
39	Распорка дистанционная глухая	Р-2-120 М		ООО "ЮИК"	шт.	543	12	0,36	
40	Гирлянда изолирующая натяжная для крепления двух проводов в фазе АС-400/22 в составе:				шт.	48	–	13,36	
40.1	Узел крепления гирлянды	КГП-7-3		ООО "ЮИК"	шт.	1	–	0,44	
40.2	Серьга	СР-7-16		ООО "ЮИК"	шт.	11	–	0,3	
40.3	Изолятор подвесной	ЛК 70/35-И-2 ГП		ООО "ЮИК"	шт.	1	–	1,5	
40.4	Ушко двухлапчатое укороченное	У2К-7-16		ООО "ЮИК"	шт.	1	–	0,98	
40.5	Коромысло однореберное	К2-7-1С		ООО "ЮИК"	шт.	1	–	1,5	
40.6	Скоба	СК-7-1А		ООО "ЮИК"	шт.	4	–	0,38	
40.7	Звено промежуточное трехлапчатое переходное	ПРТ-7/12-2		ООО "ЮИК"	шт.	2	–	0,9	
40.8	Зажим натяжной прессуемый	НАС-400-1		ООО "ЮИК"	шт.	2	–	2,66	
	Оборудование 6 кВ								
41	Изолятор опорный с арматурой для крепления одного провода в фазеАС-300/48, УХЛ1: Uном=6 кВ			Определяет заказчик	шт.	3	–	2,4	
42	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=6 кВ			Определяет заказчик	шт.	3	–	2,35	
43	Блок ОПН и опорных изоляторов, УХЛ1: Uном=6 кВ			Определяет заказчик	шт.	1	–	237	
44	Провод сталеалюминевый	АС-300/48		Определяет заказчик	м	20	–	1,186	
45	Зажим аппаратный прессуемый	А4А-300-2Т		ООО "ЮИК"	шт.	6	–	0,5	
46	Шина алюминиевая: 100х10 мм	АД31Т		Определяет заказчик	м	1	–	2,7	
	Оборудование 0,4 кВ								
47	Шкаф питания и обогрева приводов приводов разъединителей и выключателя ОРУ 220 кВ, УХЛ1	ШПО 220 кВ, 794-19-10-ИОС1.3.ГЧ, л. 3		Определяет заказчик	шт.	1	–	21	
48	Шкаф питания привода РПН и охлаждения трансформатора, УХЛ1	ШПО Т3, 794-19-10-ИОС1.3.ГЧ, л. 4		Определяет заказчик	шт.	1	–	21	
49	Шкаф питания и обогрева приводов приводов разъединителей и выключателя ОРУ 35 кВ, УХЛ1	ШПО 35 кВ, 794-19-10-ИОС1.3.ГЧ, л. 5		Определяет заказчик	шт.	1	–	21	
50	Ящик управления рабочим освещением, УХЛ1	ЯУ РО, 794-19-10-ИОС1.3.ГЧ, л. 6		Определяет заказчик	шт.	1	–	21	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество		Масса единицы, кг	Примечания
						1 о.с.	2 о.с.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	Шкаф сварки, УХЛ1	ШС ОРУ 220 кВ, 794-19-10-ИОС1.3.ГЧ, л. 7		Определяет заказчик	шт.	1	–	21	
52	Дистанционный блок управления разъединителем, УХЛ1			Определяет заказчик	шт.	5	–	17	
53	Светильник светодиодный, УХЛ1: 240 Вт			Определяет заказчик	шт.	3	–	9,9	
54	Молниеотвод на базе высокомачтовой опоры с мобильной короной типа ВГМ: высота опоры Н=30 м, высота молниеотвода h=10 м			Определяет заказчик	шт.	1	–	1570	
55	Выключатель автоматический: 3-полюсный, Uном=0,4 кВ, Iн=63 А	S203M-C63		ООО "АББ"	шт.	2	–	0,345	
56	Выключатель автоматический: 3-полюсный, Uном=0,4 кВ, Iн=40 А	S203M-C40		ООО "АББ"	шт.	2	–	0,345	
57	Выключатель автоматический: 3-полюсный, Uном=0,4 кВ, Iн=25 А	S203M-C25		ООО "АББ"	шт.	2	–	0,345	
58	Выключатель автоматический: 1-полюсный, Uном=0,23 кВ, Iн=25 А	S201M-C25		ООО "АББ"	шт.	1	–	0,115	
59	Выключатель автоматический: 1-полюсный, Uном=0,23 кВ, Iн=16 А	S201M-C16		ООО "АББ"	шт.	1	–	0,115	
60	Выключатель автоматический: 1-полюсный, Uном=0,23 кВ, Iн=10 А	S201M-C10		ООО "АББ"	шт.	1	–	0,115	
61	Выключатель автоматический: 1-полюсный, Uном=0,23 кВ, Iн=6 А	S201M-C6		ООО "АББ"	шт.	1	–	0,115	
	Материалы и оборудование для организации кабельного хозяйства								
62	Перфорированный лоток: H=100 мм, B=100 мм, L=2000 мм	35331HDZ		АО "ДКС"	шт.	25	–	3,1	
63	Крышка лотка: B=100 мм, L=2000 мм	35512HDZ		АО "ДКС"	шт.	25	–	1,26	
64	Консоль: L=433 мм	BBH-60, BBH6040HDZ		АО "ДКС"	шт.	50	–	1,08	
65	Подвес: 41х21мм, L=1000 мм	BSP-21, BSP2108HDZ		АО "ДКС"	шт.	50	–	2,5	
66	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожарной опасности, 0,66-1,0 кВ	ВВГнг(А)-LS-3х4-1		Определяет заказчик	м	565	–	0,273	
67	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожарной опасности, 0,66-1,0 кВ	ВВГнг(А)-LS-3х10-1		Определяет заказчик	м	220	–	0,499	
68	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожарной опасности, 0,66-1,0 кВ	ВВГнг(А)-LS-5х4-1		Определяет заказчик	м	450	–	0,425	
69	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, 0,66-1,0 кВ	ВВГнг(А)-FRLS-5х4-1		Определяет заказчик	м	85	–	0,701	
70	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожарной опасности, 0,66-1,0 кВ	ВВГнг(А)-LS-5х6-1		Определяет заказчик	м	160	–	0,554	
71	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожарной опасности, 0,66-1,0 кВ	ВВГнг(А)-LS-5х16-1		Определяет заказчик	м	220	–	1,118	
72	Наконечник кабельный медный	ТМ 4-6-3		Определяет заказчик	шт.	354	–	0,0032	50 шт. – для заземления металлорукава

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество		Масса единицы, кг	Примечания
						1 о.с.	2 о.с.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73	Наконечник кабельный медный	ТМ 6-6-4		Определяет заказчик	шт.	20	–	0,039	
74	Наконечник кабельный медный	ТМ 10-6-5		Определяет заказчик	шт.	54	–	0,0093	
75	Наконечник кабельный медный	ТМ 16-8-6		Определяет заказчик	шт.	20	–	0,0104	
76	Труба стальная водогазопроводная, 32х3,2 мм			Определяет заказчик	м	35	–	3,09	
77	Бирка кабельная (квадратная)	У134		Определяет заказчик	шт.	1000	–	0,001	
78	Подушка противопожарная уплотнительная, ДхШхВ 300х200х20 мм	ППУ		Определяет заказчик	шт.	400	–	–	
79	Подушка противопожарная вспучивающаяся, ДхШхВ 300х200х20 мм	ППВ		Определяет заказчик	шт.	400	–	–	
80	Покрытие вспучивающееся огнезащитное	МПВО		Определяет заказчик	уп.	1	–	50	
Материалы и оборудование для организации заземления									
81	Сталь полосовая, 50х6 мм			Определяет заказчик	м	1870	210	2,355	
82	Сталь круглая, ⌀20 мм, L=5,2 м			Определяет заказчик	шт.	59	11	12,35	
83	Сетка арматурная легкая (⌀ стали 6 мм, шаг ячейки 100х100 мм, ширина сетки 1 м)	4С $\frac{6\ AIII-100}{6\ AIII-100}$ 100х100		Определяет заказчик	м	26	–	8,88	
Дополнительные материалы									
84	Провод изолированный с медной жилой	ПуГВ-25 З-Ж		Определяет заказчик	м	16	–	0,28	Для заземления шкафов наружной установки
85	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ-25-10-8		Определяет заказчик	шт.	32	–	0,018	Для заземления шкафов наружной установки
86	Металлорукав в гладкой ПВХ изоляции, DN 20мм, Dвн 20,5 мм, Dнар 27,0, IP66, цвет чёрный	6070-22N		АО "ДКС"	м	120	–	0,48	
87	Металлорукав в гладкой ПВХ изоляции, DN 26мм, Dвн 26,5 мм, Dнар 34,0, IP66, цвет чёрный	6070-32N		АО "ДКС"	м	5	–	0,64	
88	Роликовая пружина постоянного давления	ППД-1		ООО "КВТ"	шт.	48	–	–	Для заземления металлорукава
89	Роликовая пружина постоянного давления	ППД-2		ООО "КВТ"	шт.	2	–	–	Для заземления металлорукава
90	Провод изолированный с медной жилой	ПуГВ-4 З-Ж		Определяет заказчик	м	50	–	0,051	Для заземления металлорукава
91	Песок			Определяет заказчик	$м^3$	3,45	–	1500	Для песчаной засыпки траншеи
92	Грунтовка	ГФ-021, ГОСТ 25129-82		Определяет заказчик	кг	10	–	–	Для покрытия сварных швов ЗУ
93	Эмаль	ПФ-115, (банка 2 л), ГОСТ 26465-76		Определяет заказчик	кг	10	–	–	Для покрытия сварных швов ЗУ

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	
			1 о.с.	2 о.с.
Земляные работы для прокладки кабеля				
1	Разработка грунта для прокладки кабеля механизированным способом. Общая длина траншей L= 35 м, ширина - 0,6 м, глубина - 0,8 м	$м^3$	17,35	-
2	Песчаная засыпка траншеи, толщина слоя h=0,15 м	$м^3$	3,45	-
3	Обратная засыпка грунта в траншею	$м^3$	13,9	-
Земляные работы для монтажа заземляющего устройства				
1	Разработка грунта для прокладки горизонтального заземлителя на глубине 0,7 м шириной 0,5 м механизированным способом. Общая длина траншей 1 о.с. L= 1405 м, 2 о.с. L= 185 м.	$м^3$	491,75	64,75
2	Обратная засыпка грунта в траншею	$м^3$	491,75	64,75

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

794-19-10-ИОС1.1.ЗР

Ведомость объемов земляных работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

АСК БАРС

№ п/п ГЭСНп	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	
			1 о.с.	2 о.с.
	Оборудование 220 кВ			
1	Трансформатор силовой: ТДТН-63000/220-У1	шт.	2	-
01-02-002-06	Трансформатор двухобмоточный напряжением, кВ, от 110 до 220, мощностью, МВА, до: 80	шт.	1	-
01-02-017-07	Трансформатор встроенный во вводы выключателя, силового трансформатора	шт.	7	-
01-12-029-01	Цепи вторичной коммутации	испытание	1	-
2	Конденсатор связи с контактным выводом, УХЛ1: Uн=110/√3 кВ, С=6,4 нФ	шт.	3	-
01-08-033-05	Конденсатор статический однофазный напряжением: до 110 кВ	шт.	3	-
3	Конденсатор связи с изолирующей подставкой, УХЛ1: Uн=110/√3 кВ, С=6,4 нФ	шт.	3	-
01-08-033-05	Конденсатор статический однофазный напряжением: до 110 кВ	шт.	3	-
4	Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, tт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	3ф. компл.	1	-
01-03-005-02	Разъединитель трехполюсный напряжением, кВ, до: 220	шт.	1	-
01-03-024-02	Схема вторичной коммутации разъединителя с дистанционным управлением, привод: общий, напряжение разъединителя, кВ, до: 220	схема	1	-
5	Выключатель элегазовый баковый, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iн=2500 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА,	3ф. компл.	1	-
01-03-009-07	Выключательс гасительными камерами напряжением, кВ, до: 220	шт.	1	-
01-02-017-07	Трансформатор встроенный во вводы выключателя, силового трансформатора	шт.	6	-
01-03-021-02	Схема вторичной коммутации выключателя: автоматического, с моторным или соленоидным приводом напряжением до 1 кВ с управлением: дистанционным	схема	1	-
6	Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=220 кВ, Iном=1000 А, Iт.с.=40 кА, Тт.с.=3 с, Iд.с.=100 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	3ф. компл.	1	-
01-03-005-02	Разъединитель трехполюсный напряжением, кВ, до: 220	шт.	1*0,85	-
01-03-024-02	Схема вторичной коммутации разъединителя с дистанционным управлением, привод: общий, напряжение разъединителя, кВ, до: 220	схема	1	-
7	Трансформатор напряжения, УХЛ1: Uном=220 кВ, 220/√3; 0,1/√3; 0,1/√3; 0,1 кВ, кл.т=0,2/0,2/3Р	1ф. компл	3	-
01-02-015-05	Трансформатор однофазный напряжением, кВ, до: 330	шт.	3	-
8	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=220 кВ	1ф. компл.	3	-
01-11-027-02	Измерение токов утечки: ограничителя напряжения	измерение	3	-
9	Изолятор опорный с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-300/48, УХЛ1: Uном=220 кВ	шт.	9	-
01-12-024-01	Изолятор опорный: отдельный одноэлементный	испытание (норма 02)	3	-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-19-10-ИОС1.1.ПНР

Разраб.	Новопашин		11.19
Н.контр.	Лоншаков		11.19
ГИП	Хомяков		11.19

Ведомость объемов пуско-наладочных работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	4

АСК БАРС

№ п/п ГЭСНп	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	
			1 о.с.	2 о.с.
Оборудование 35 кВ				
10	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=35 кВ	1ф. компл.	3	-
01-11-027-02	Измерение токов утечки: ограничителя напряжения	измерение	3	-
11	Разъединитель трехполюсный с 2-мя ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, Тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	3ф. компл.	1	-
01-03-005-02	Разъединитель трехполюсный напряжением, кВ, до: 220	шт.	1	-
01-03-024-02	Схема вторичной коммутации разъединителя с дистанционным управлением, привод: общий, напряжение разъединителя, кВ, до: 220	схема	1	-
12	Разъединитель трехполюсный с 1-м ЗН, УХЛ1: Uном=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, Тт.с.=3 с, Iд.с.=80 кА, привод главных и заземляющих ножей двигательный	3ф. компл.	2	-
01-03-005-02	Разъединитель трехполюсный напряжением, кВ, до: 220	шт.	2*0,85	-
01-03-024-02	Схема вторичной коммутации разъединителя с дистанционным управлением, привод: общий, напряжение разъединителя, кВ, до: 220	схема	2	-
13	Трансформатор тока элегазовый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iт.с.=40 кА, тт.с.=1 с, Iд.с.=102 кА, кл.т.=0,5S/0,5S/10P/10P, Кт.т.=1500/5 А	шт.	3	-
01-02-017-03	Трансформатор тока измерительный выносной напряжением: до 35 кВ, с твердой изоляцией	шт.	3	-
14	Выключатель элегазовый колонковый, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iн=3150 А, Iоткл=50 кА, Iт.с.=50 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=125 кА; привод пружинный	3ф. компл.	1	-
01-03-009-07	Выключательс гасительными камерами напряжением, кВ, до: 220	шт.	1	-
01-03-021-02	Схема вторичной коммутации выключателя: автоматического, с моторным или соленоидным приводом напряжением до 1 кВ с управлением: дистанционным	схема	1	-
15	Изолятор опорный с арматурой для крепления двух проводов в фазе АС-400/22, УХЛ1: Uном=35 кВ	шт.	15	-
01-12-024-01	Изолятор опорный: отдельный одноэлементный	испытание (норма 02)	5	-
16	Шинная опора с арматурой для крепления жесткой ошиновки, УХЛ1: Uном=35 кВ	шт.	33	33
01-12-024-01	Изолятор опорный: отдельный одноэлементный	испытание (норма 02)	11	11
17	Ошиновка жесткая, УХЛ1: Uн=35 кВ, Iном=2000 А, Iт.с.=31,5 кА, тт.с.=3 с, Iд.с.=81 кА	м	180	180
01-11-021-03	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением до 110 кВ	измерение	27	27
18	Гирлянда изолирующая натяжная для крепления двух проводов в фазе АС-400/22 в составе:	шт.	48	-
01-12-024-02	Изолятор опорный многоэлементный или подвесной	испытание (норма 02)	16	-
Оборудование 6 кВ				
19	Изолятор опорный с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-300/48, УХЛ1: Uном=6 кВ	шт.	3	-
01-12-024-01	Изолятор опорный: отдельный одноэлементный	испытание (норма 02)	3	-
20	Ограничитель перенапряжений, УХЛ1: Uном=6 кВ	1ф. компл.	3	-
01-11-027-02	Измерение токов утечки: ограничителя напряжения	измерение	3	-
Оборудование 0,4 кВ				
21	Вновь устанавливаемые втоматические выключатели в панели №5 существующего ЩСН	шт.	10	-
01-03-002-05	Выключатель трехполюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток, А, до 200	шт.	2	-

№ п/п ГЭСНп	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	
			1 о.с.	2 о.с.
01-03-002-04	Выключатель трехполюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток, А, до 50	шт.	4	-
01-03-001-01	Выключатель однополюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем	шт.	4	-
01-12-021-01	Аппарат коммутационный напряжением, кВ до 1 (силовых цепей). Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	испытание	10	-
22	Шкаф питания и обогрева приводов приводов разъединителей и выключателя ОРУ 220 кВ, УХЛ1	шт.	1	-
01-05-015-01	Устройства АВР: со схемой восстановления напряжения	устройство	1	-
01-03-002-04	Выключатель трехполюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток, А, до 50	шт.	6	-
01-03-001-01	Выключатель однополюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем	шт.	5	-
01-12-021-01	Аппарат коммутационный напряжением, кВ до 1 (силовых цепей). Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	испытание	12	-
01-12-029-01	Цепи вторичной коммутации	испытание	1	-
23	Шкаф питания привода РПН и охлаждения трансформатора, УХЛ1	шт.	1	-
01-05-015-01	Устройства АВР: со схемой восстановления напряжения	устройство	1	-
01-03-002-04	Выключатель трехполюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток, А, до 50	шт.	5	-
01-12-021-01	Аппарат коммутационный напряжением, кВ до 1 (силовых цепей). Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	испытание	6	-
01-12-029-01	Цепи вторичной коммутации	испытание	1	-
24	Шкаф питания и обогрева приводов приводов разъединителей и выключателя ОРУ 35 кВ, УХЛ1	шт.	1	-
01-05-015-01	Устройства АВР: со схемой восстановления напряжения	устройство	1	-
01-03-002-04	Выключатель трехполюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток, А, до 50	шт.	4	-
01-03-001-01	Выключатель однополюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем	шт.	6	-
01-12-021-01	Аппарат коммутационный напряжением, кВ до 1 (силовых цепей). Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	испытание	11	-
01-12-029-01	Цепи вторичной коммутации	испытание	1	-
25	Ящик управления рабочим освещением, УХЛ1	шт.	1	-
01-03-002-04	Выключатель трехполюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток, А, до 50	шт.	1	-
01-03-001-01	Выключатель однополюсный с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем	шт.	3	-
01-12-021-01	Аппарат коммутационный напряжением, кВ до 1 (силовых цепей). Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	испытание	4	-
01-12-029-01	Цепи вторичной коммутации	испытание	1	-
	Кабельные линии 0,4 кВ			
01-11-028-01	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	линия	61	-
01-12-027-07	Кабель силовой длиной до 500 м, напряжением до 1 кВ	испытание	61	-
	Заземление			
01-11-010-03	Измерение сопротивления растеканию тока контура с диагональю, м, до 200	измерение	1	1

№ п/п ГЭСНп	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	
			1 о.с.	2 о.с.
01-11-011-01	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	измерение	72точек	11 точек
01-11-013-01	Замер полного сопротивления цепи “фаза-нуль” 1 токоприемник	измерение	43	-
01-11-014-01	Снятие характеристик для определения напряжения прикосновения в точках, указанных в проекте	измерение	4	1

Демонтаж оборудования и материалов

№ п/п	Наименование оборудования, завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во		Масса ед, кг
			1о.с.	2о.с.	
Оборудование 220 кВ					
1	Выключатель маслянный: Uн=220 кВ	шт.	1	-	51500
2	Разъединитель с 2-мя ЗН: Uном=220 кВ	шт.	1	-	800
3	Фильтр присоединения	шт.	3	-	12
4	Однополюсный разъединитель: Uн=10 кВ	шт.	3	-	10
5	Конденсатор связи с контактным выводом: Uн=110/√3 кВ	шт.	3	-	210
6	Конденсатор связи с изолирующей подставкой: Uн=110/√3 кВ	шт.	3	-	210
8	ВЧ заградитель	шт.	1	-	300
9	Изолятор опорный: Uном=220 кВ	шт.	9	-	135
10	Шкаф коммутационный	шт.	1	-	50
Оборудование 35 кВ					
11	Гирлянда изолирующая натяжная	шт.	18	18	17
12	Провод сталеалюминиевый АС-120	м	300	300	0,471

	Вывоз демонтированных оборудования и материалов 220 кВ и 35 кВ		
1	Вывоз демонтированных материалов на склад	км	25

Демонтаж опор

№ п/п	Тип опоры	Шифр опоры	Номер опоры по трассе	Кол-во	Дерево на 1 ед., м^3	Металл на 1 ед., кг	Усложняющий коэф.
1	Анкерная деревянная металлическая решетчатая	ПУС110-1	-	1	Масса ед.=4419 кг		Вблизи напряжения
2	промежуточная опора (1 ж/б стойка)	-	-	1	Масса ед.=1210 кг		стесненность
3	Угловая опора (2 ж/б стойки)	-	-	1	Масса ед.=2418 кг		стесненность

	Вывоз демонтированных опор		
1	Вывоз демонтированных опор	км	25

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

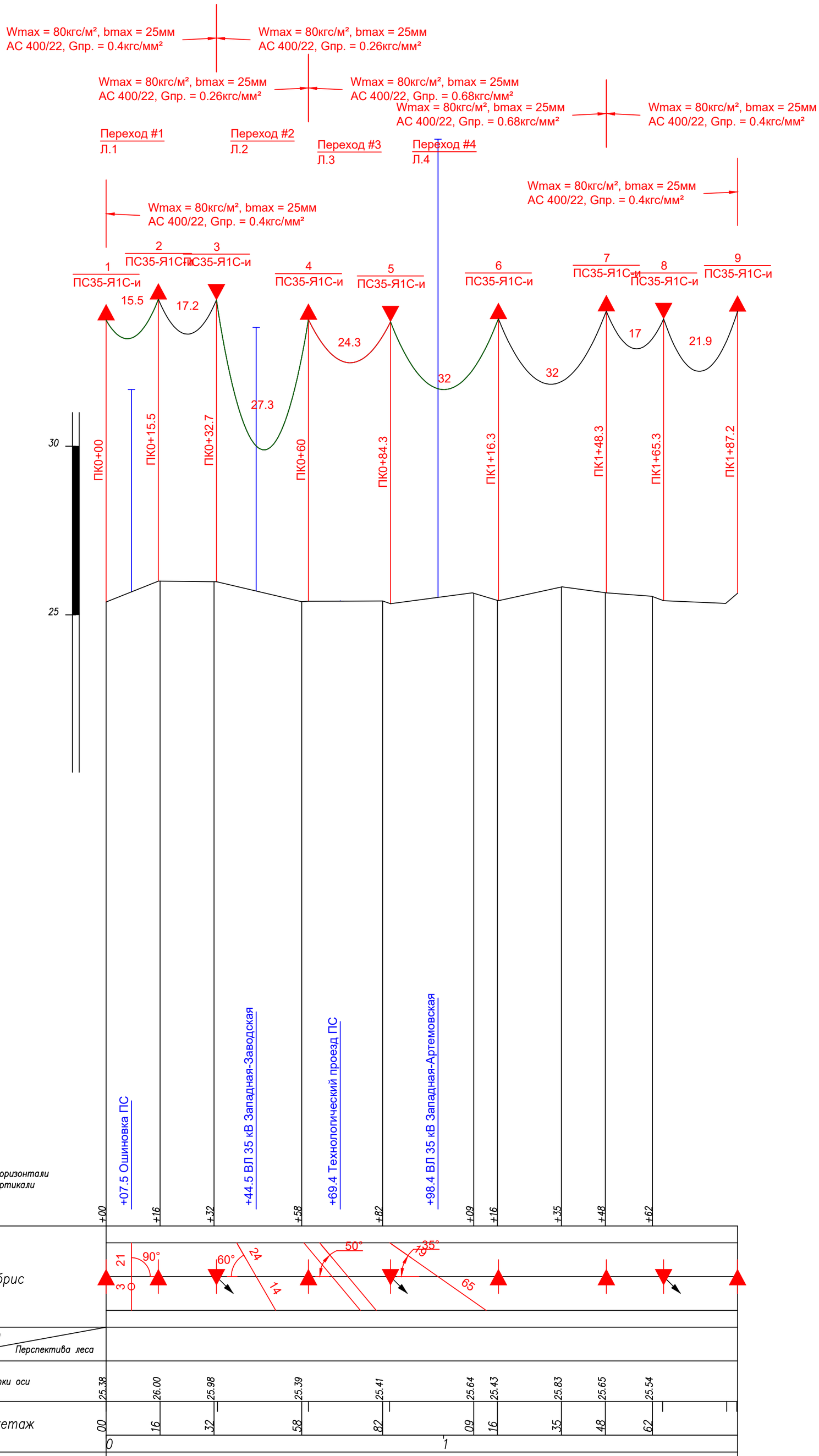
794-19-10-ИОС1.1.ВДР

Разраб.	Новопашин		11.19
Н.контр.	Лоншаков		11.19
ГИП	Хомяков		11.19

Ведомость демонтажных работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

АСК БАРС



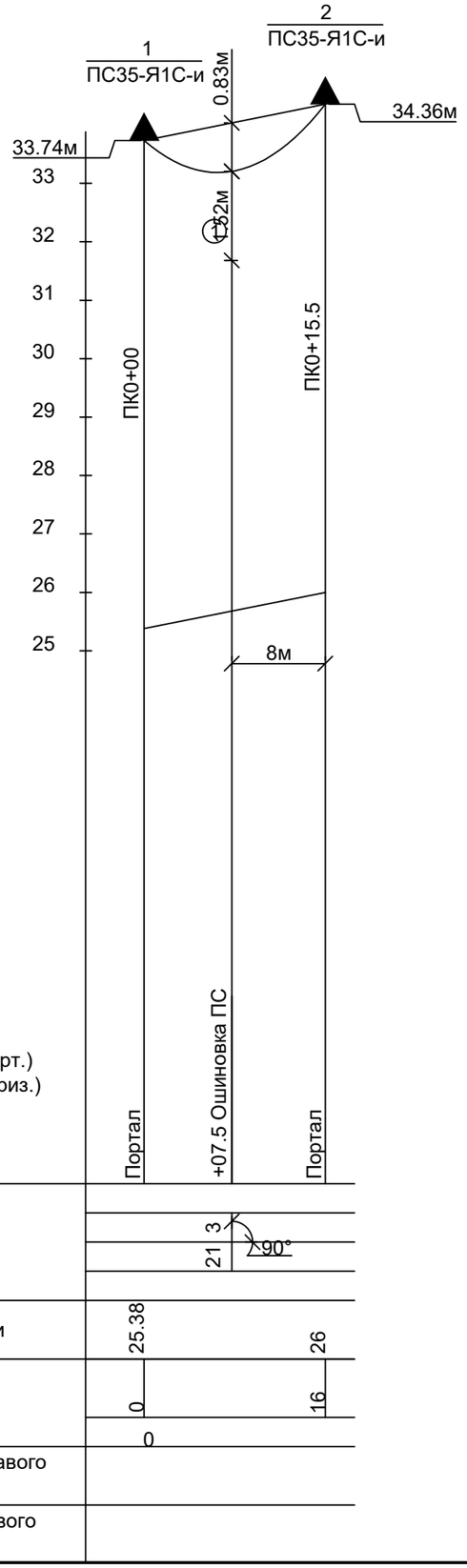
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение А	
Разраб.		Новопашин			11.19	«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»		
						Электротехнические решения	Стадия: П; Лист: 1; Листов: -
Н.контр.		Лоншаков			11.19	Продольный профиль шинного обхода	АСК БАРС
ГИП		Хомяков			11.19		

Формат А2



Шифр провода	АС 400/22			
Шифр левого троса	-			
Шифр правого троса	-			
Наименование		Провод	Левый трос	Правый трос
Удельная нагрузка провода, кгс/мм²*м	От собственного веса	0.003031	-	-
	От собственного веса и веса гололеда	0.010045	-	-
Напряжение в проводе, МПа	При Т=+15°С без ветра	1.08	-	-
Длина пролёта, м	Расчетный	15.50		
	Приведенный	15.49		

NN пересечений	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние X,м	Нормальный режим			Аварийный режим			Расстояние до подземн. части фундамента и заземлителя, м	
				Стрела провеса F,м	Габарит С,м		Стрела провеса F,м	Габарит С,м			
					рас четн.	норма тивн.		рас четн.	норма тивн.	рас четн.	норма тивн.
1	Ошиновка ПС		8.00	0.83	1.52	1.15	-	-	-	6.48	10.00

Расчётный габарит в скобках - габарит в худшем пикете

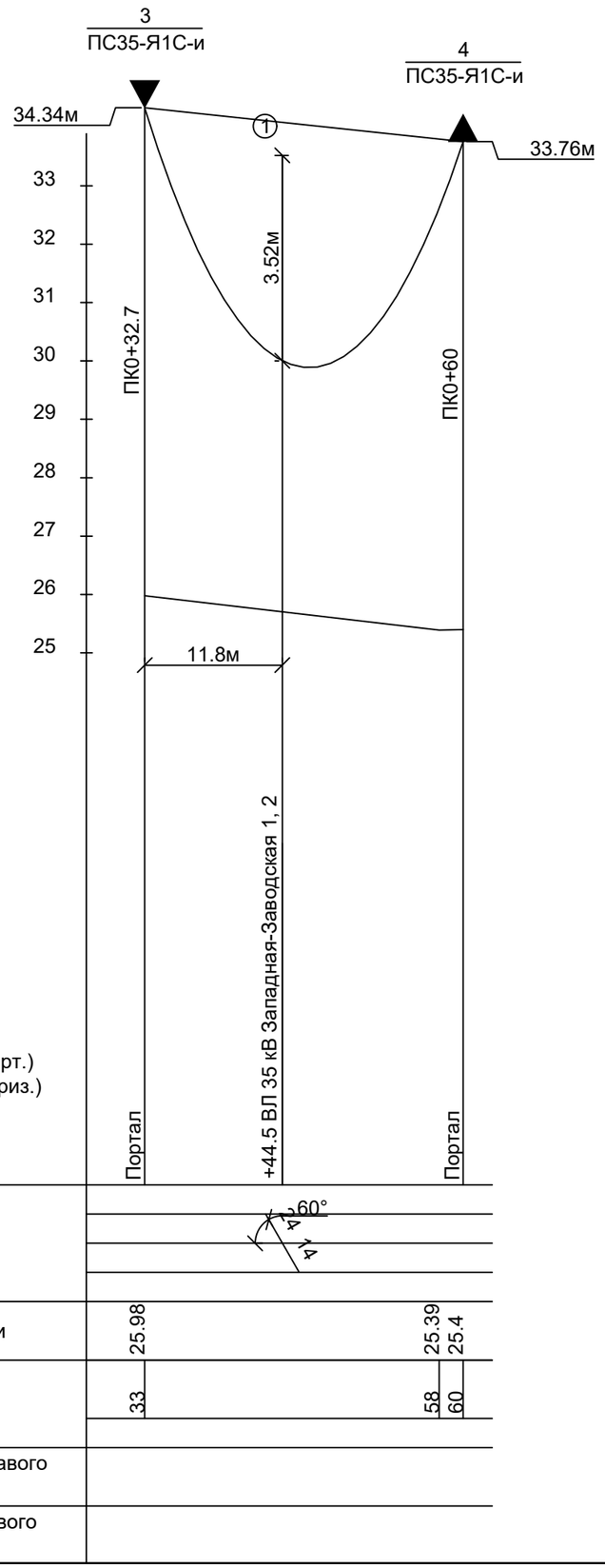
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение А			
						«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»			
Разраб.		Новопашин			11.19	Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							П	2	-
Н.контр.		Лоншаков			11.19	Профиль пересечения шинного обхода с жесткой ошиновкой ПС	АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			11.19				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



М 1:100 (верт.)
М 1:500 (гориз.)

Шифр провода	АС 400/22			
Шифр левого троса	-			
Шифр правого троса	-			
Наименование		Провод	Левый трос	Правый трос
Удельная нагрузка провода, кгс/мм²*м	От собственного веса	0.003031	-	-
	От собственного веса и веса гололеда	0.010045	-	-
Напряжение в проводе, МПа	При Т=+15°С без ветра	0.69	-	-
Длина пролёта, м	Расчетный	27.30		
	Приведенный	27.29		

NN пересечений	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние X,м	Нормальный режим			Аварийный режим			Расстояние до подземн. части фундамента и заземлителя, м	
				Стрела провеса F,м	Габарит С,м		Стрела провеса F,м	Габарит С,м			
					расчетн.	нормативн.		расчетн.	нормативн.	расчетн.	нормативн.
1	ВЛ 35 кВ Западная-Заводская 1, 2		11.80	4.08	3.52	3.00	-	-	-	7.22	10.00

Расчётный габарит в скобках - габарит в худшем пикете

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

Приложение А

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
П	3	-

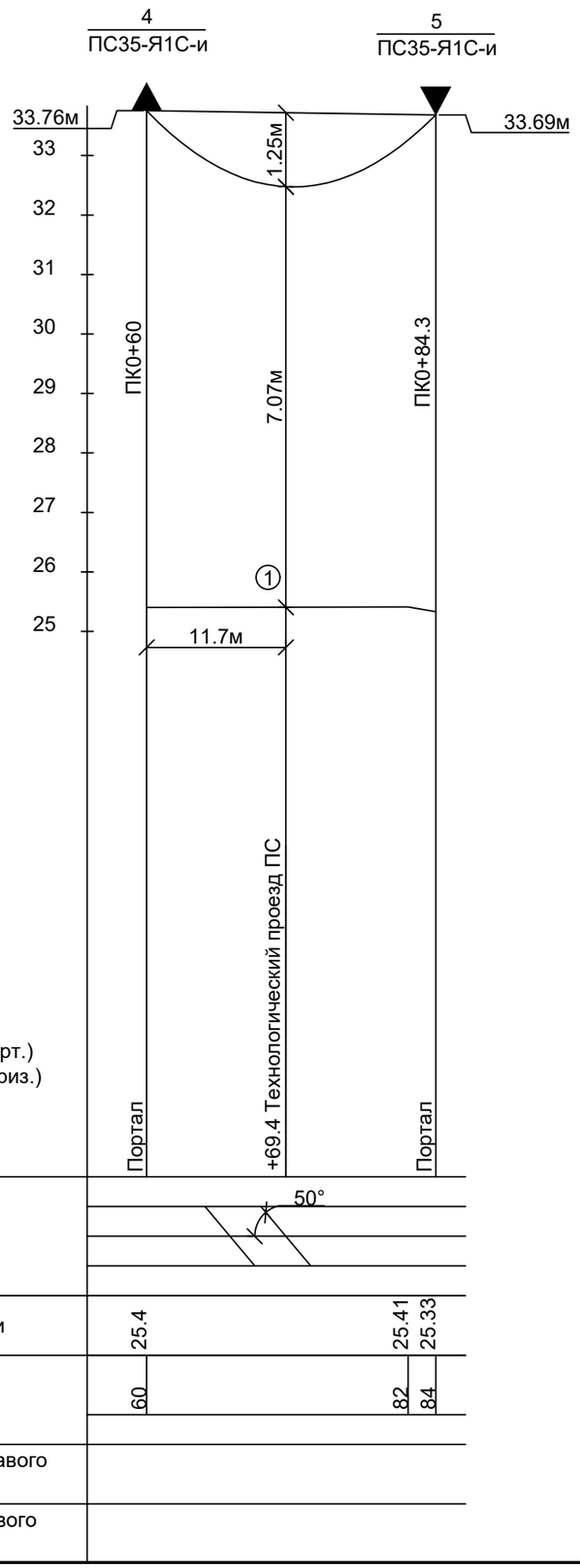
Профиль пересечения шинного обхода с ВЛ 35кВ Артемовская – Заводская 1,2

АСК БАРС

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Шифр провода	АС 400/22				
Шифр левого троса	-				
Шифр правого троса	-				
Наименование			Провод	Левый трос	Правый трос
Удельная нагрузка провода, кгс/мм²*м	От собственного веса		0.003031	-	-
	От собственного веса и веса гололеда		0.010045	-	-
Напряжение в проводе, МПа	При Tmax=+35°С		1.77	-	-
Длина пролёта, м	Расчетный		24.30		
	Приведенный		24.30		

NN пересечений	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние Х,м	Нормальный режим			Аварийный режим			Расстояние до подземн. части фундамента и заземлителя, м	
				Стрела провеса F,м	Габарит С,м		Стрела провеса F,м	Габарит С,м			
					рас четн.	норма тивн.		рас четн.	норма тивн.	рас четн.	норма тивн.
1	Технологический проезд ПС		11.70	1.18	7.14 (7.07)	7.00	-	-	-	6.33	8.36

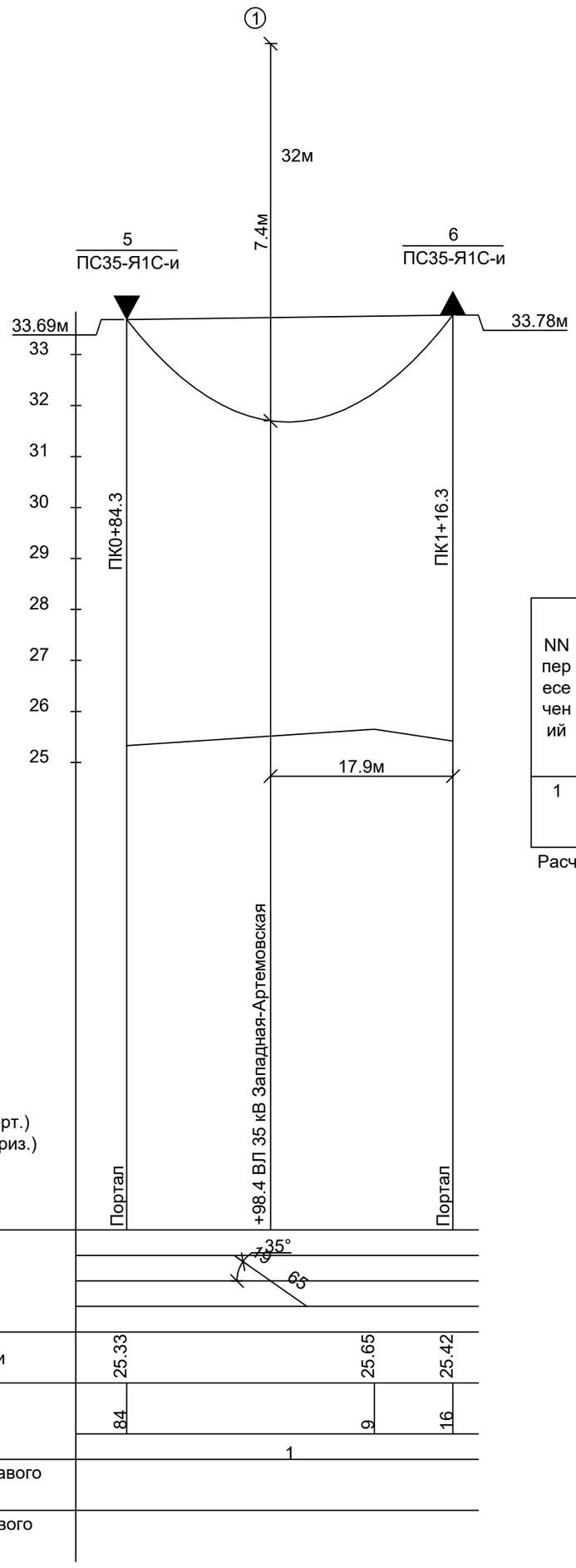
Расчётный габарит в скобках - габарит в худшем пикете

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение А			
						«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»			
Разраб.		Новопашин			11.19	Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							П	4	-
Н.контр.		Лоншаков			11.19	Профиль пересечения шинного обхода с проектируемым технологическим проездом ПС	АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			11.19				



Шифр провода	AC 400/22			
Шифр левого троса	-			
Шифр правого троса	-			
Наименование		Провод	Левый трос	Правый трос
Удельная нагрузка провода, кгс/мм²*м	От собственного веса	0.003031	-	-
	От собственного веса и веса гололеда	0.010045	-	-
Напряжение в проводе, МПа	При Т=+15°С без ветра	1.86	-	-
Длина пролёта, м	Расчетный	32.00		
	Приведенный	32.00		

NN пересечений	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние X,м	Нормальный режим			Аварийный режим			Расстояние до подземн. части фундамента и заземлителя, м	
				Стрела провеса F,м	Габарит С,м		Стрела провеса F,м	Габарит С,м			
					рас четн.	норма тивн.		рас четн.	норма тивн.	рас четн.	норма тивн.
1	ВЛ 35 кВ Западная-Артемовская		17.90	2.02	7.40	3.00	-	-	-	4.94	10.00

Расчётный габарит в скобках - габарит в худшем пикете

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение А		
						«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной отвественной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»		
Разраб.		Новопашин			11.19	Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							П	5	-
Н.контр.		Лоншаков			11.19	Профиль пересечения шинного обхода с В/Л 35 кВ Западная – Артемовская	АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			11.19				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Монтажные тяжения и стрелы провеса провода АС 400/22

Напряжение ВЛ35кВ	Провод АС 400/22	Трос не подвешивается
Максимальное напряжение: в режиме максимал. нагрузок, кгс/мм² в среднеэксплуатац. режиме, кгс/мм²	 0,40 0,27	
Температура		
Максимальная		35,00 °С
Минимальная		-30,00 °С
Среднеэксплуатационная		-3,90 °С
При гололеде		-5,00 °С
При ветре		-5,00 °С
Нормативный ветровой напор при максимальной скорости ветра		80,00 кгс/мм²
Нормативный ветровой напор при гололеде 1		20,00 кгс/мм²
Нормативная эквивалентная толщина стенки гололеда 1		25,00 мм
Нормативная условная толщина стенки гололеда 1		25,00 мм
Нормативный ветровой напор при гололеде 2		20,00 кгс/мм²
Нормативная эквивалентная толщина стенки гололеда 2		25,00 мм
Нормативная условная толщина стенки гололеда 2		25,00 мм
Высота подвеса провода		
Нижней траверсы		8,36 м
Верхней траверсы		8,36 м
Расстояние между проводом и тросом на опоре		-8,36 м
Допускаемое напряжение в тросе по прочности тросостойки		0,00 кгс/мм²

NN Опор	Прив пролет	Длина Пролета	Провод при температуре воздуха							Трос при температуре воздуха						
			-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
1 - 2	15,49		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			49,06	48,29	47,56	46,86	46,19	45,55	44,93							
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		15,50	0,77	0,78	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84							
2 - 3	17,20		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			48,65	48,04	47,45	46,88	46,34	45,81	45,30							
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		17,20	0,96	0,97	0,98	0,99	1,01	1,02	1,03							
7 - 8	17,00		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			48,69	48,06	47,46	46,88	46,32	45,78	45,26							
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		17,00	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	1,00	1,01							
8 - 9	21,90		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			47,99	47,62	47,27	46,92	46,58	46,24	45,92							
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		21,90	1,58	1,59	1,60	1,61	1,62	1,63	1,65							

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

Приложение А

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ

Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
	Р	6	3
Сводная монтажная таблица	АСК БАРС		

Монтажные тяжения и стрелы провеса провода АС 400/22

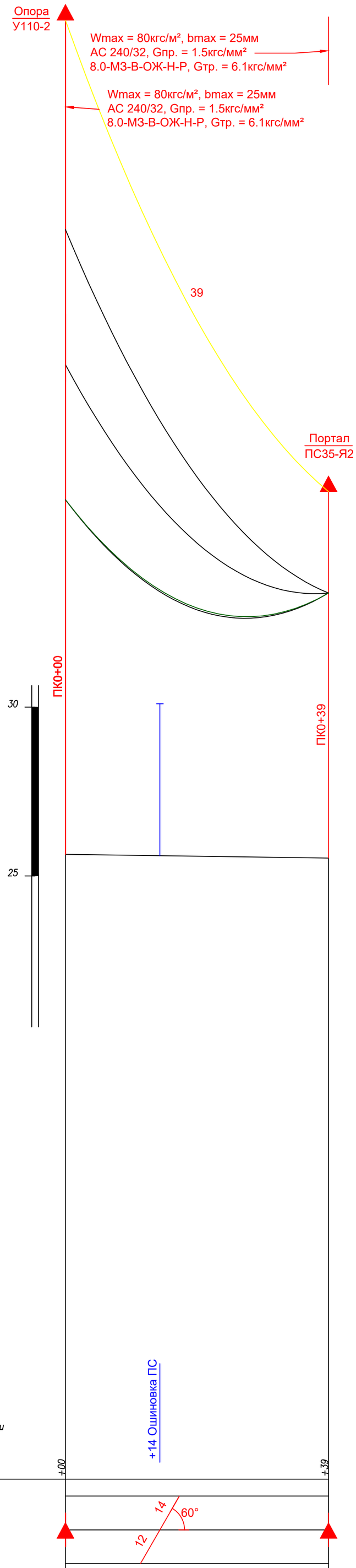
Напряжение ВЛ35кВ	Провод АС 400/22	Трос не подвешивается
Максимальное напряжение: в режиме максимал. нагрузок, кгс/мм² в среднеэксплуатац. режиме, кгс/мм²	 0,26 0,17	
Температура		
Максимальная		35,00 °С
Минимальная		-30,00 °С
Среднеэксплуатационная		-3,90 °С
При гололеде		-5,00 °С
При ветре		-5,00 °С
Нормативный ветровой напор при максимальной скорости ветра		80,00 кгс/мм²
Нормативный ветровой напор при гололеде 1		20,00 кгс/мм²
Нормативная эквивалентная толщина стенки гололеда 1		25,00 мм
Нормативная условная толщина стенки гололеда 1		25,00 мм
Нормативный ветровой напор при гололеде 2		20,00 кгс/мм²
Нормативная эквивалентная толщина стенки гололеда 2		25,00 мм
Нормативная условная толщина стенки гололеда 2		25,00 мм
Высота подвеса провода		
Нижней траверсы		8,36 м
Верхней траверсы		8,36 м
Расстояние между проводом и тросом на опоре		-8,36 м
Допускаемое напряжение в тросе по прочности тросостойки		0,00 кгс/мм²

NN Опор	Прив пролет	Длина Пролета	Провод при температуре воздуха							Трос при температуре воздуха						
			-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
3 - 4	27,29		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			30,70	30,64	30,58	30,52	30,46	30,40	30,34							
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		27,30	3,83	3,83	3,84	3,85	3,86	3,86	3,87							

Монтажные тяжения и стрелы провеса провода АС 400/22

Напряжение ВЛ35кВ	Провод АС 400/22	Трос не подвешивается
Максимальное напряжение: в режиме максимал. нагрузок, кгс/мм² в среднеэксплуатац. режиме, кгс/мм²	 0,68 0,45	
Температура		
Максимальная		35,00 °С
Минимальная		-30,00 °С
Среднеэксплуатационная		-3,90 °С
При гололеде		-5,00 °С
При ветре		-5,00 °С
Нормативный ветровой напор при максимальной скорости ветра		80,00 кгс/мм²
Нормативный ветровой напор при гололеде 1		20,00 кгс/мм²
Нормативная эквивалентная толщина стенки гололеда 1		25,00 мм
Нормативная условная толщина стенки гололеда 1		25,00 мм
Нормативный ветровой напор при гололеде 2		20,00 кгс/мм²
Нормативная эквивалентная толщина стенки гололеда 2		25,00 мм
Нормативная условная толщина стенки гололеда 2		25,00 мм
Высота подвеса провода		
Нижней траверсы		8,36 м
Верхней траверсы		8,36 м
Расстояние между проводом и тросом на опоре		-8,36 м
Допускаемое напряжение в тросе по прочности тросостойки		0,00 кгс/мм²

NN Опор	Прив пролет	Длина Пролета	Провод при температуре воздуха							Трос при температуре воздуха						
			-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
4 - 5	24,30		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			84,44	82,86	81,36	79,95	78,60	77,32	76,10							
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		24,30	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22							
5 - 6	32,00		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			82,41	81,55	80,72	79,91	79,13	78,36	77,62							
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		32,00	1,96	1,98	2,00	2,02	2,04	2,06	2,08							
6 - 7	32,00		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			82,41	81,55	80,72	79,91	79,13	78,36	77,62							
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		32,00	1,96	1,98	2,00	2,02	2,04	2,06	2,08							



Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

Приложение Б

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

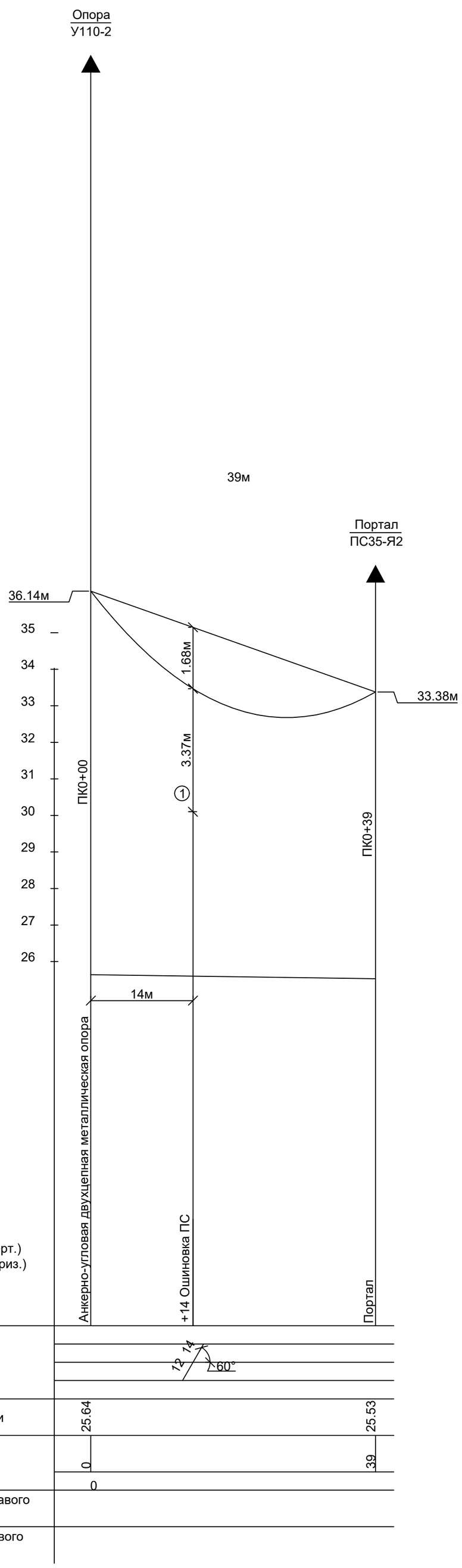
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
П	1	-

Продольный профиль захода В/Л 35 кВ Западная – Заводская 1, 2 на портал ПС

АСК БАРС

Формат А2



Шифр провода	АС 240/32	
Шифр левого троса	8.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р	
Шифр правого троса	-	

Наименование		Провод	Левый трос	Правый трос
Удельная нагрузка провода, кгс/мм²*м	От собственного веса	0.003341	0.008217	-
	От собственного веса и веса гололеда	0.012899	0.050115	-
Напряжение в проводе, МПа	При Т=+15°С без ветра	3.43	8.73	-
Длина пролёта, м	Расчетный	39.00		
	Приведенный	38.90		

NN пересечений	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние X,м	Нормальный режим			Аварийный режим			Расстояние до подземн. части фундамента и заземлителя, м	
				Стрела провеса F,м	Габарит С,м		Стрела провеса F,м	Габарит С,м			
					рас четн.	норма тивн.		рас четн.	норма тивн.	рас четн.	норма тивн.
1	Ошиновка ПС		14.00	1.68	3.37	3.00	-	-	-	8.85	10.00

Расчётный габарит в скобках - габарит в худшем пикете

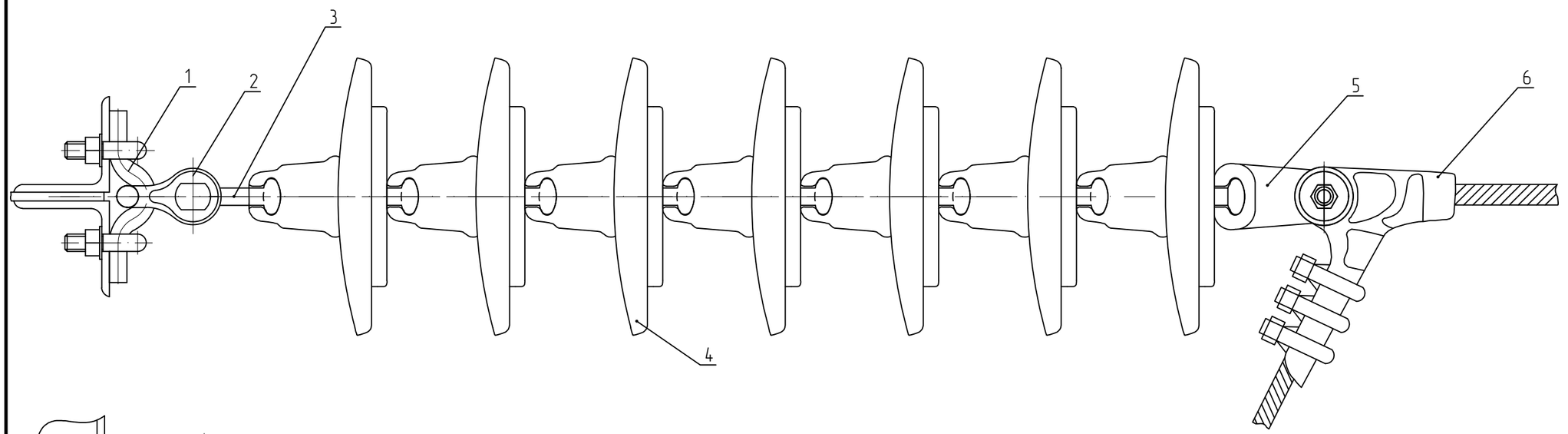
Взам. инв. №

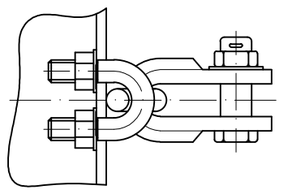
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение Б			
						«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»			
Разраб.		Новопашин			11.19	Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							П	2	-
Н.контр.		Лоншаков			11.19	Профиль пересечения В/Л Западная – Заводская 1, 2 с шинным обходом	АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			11.19				

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	КГ-12-1	Узел крепления	1	2.15	
2	СК-12-1А	Скоба	1	0.92	
3	СР-12-16	Серьга	1	0.41	
4	ПС120Б	Изолятор подвесной	7	3.9	
5	У1-12-16	Ушко однолапчатое	1	1.05	
6	НБ-3-6	Зажим натяжной	1	2.84	
		Масса арматуры, кг		5.66	
		Масса изолирующей подвески, кг		32.96	





Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

Приложение Б

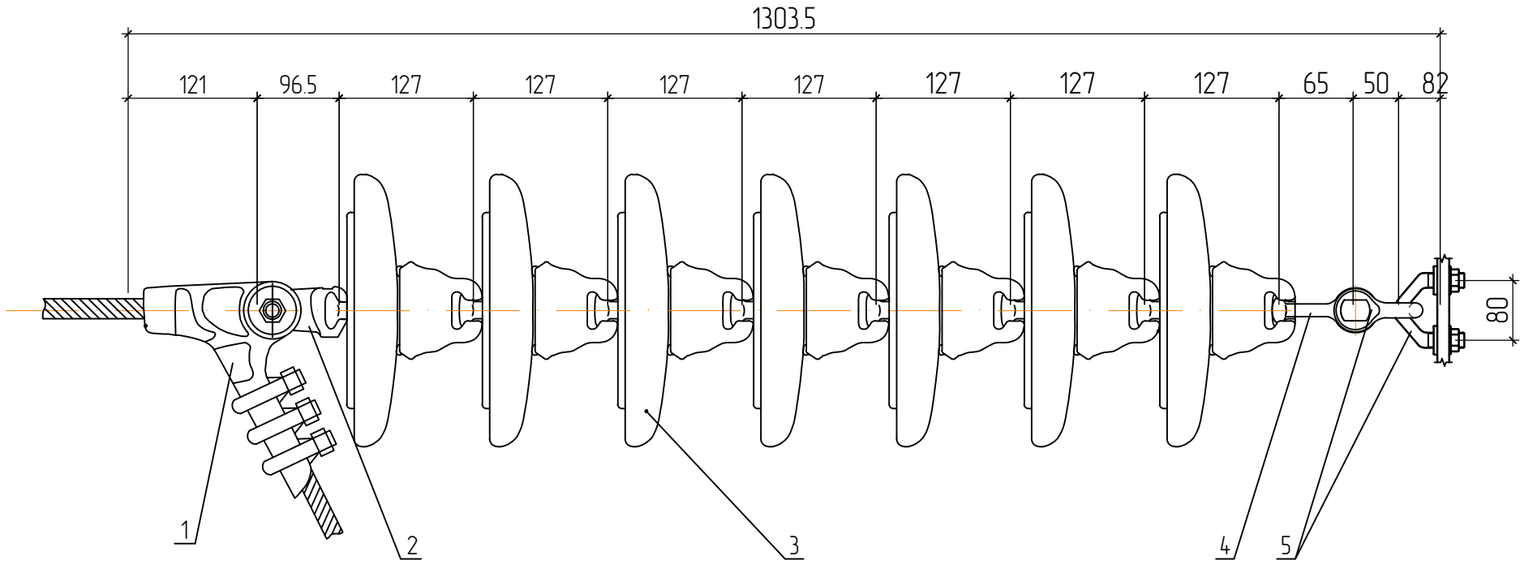
«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
П	3	-

Натяжная гирлянда для провода на опору №1

АСК БАРС



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
6	НБ-3-6	Зажим натяжной	1	2.84	
2	У1-7-16	Ушко однолапчатое	1	0.67	
3	ПС70Е	Изолятор подвесной стеклянный	7	3.40	
4	СР-7-16	Серьга	1	0.30	
5	КГП-7-1	Узел крепления	1	0.8	компл. СК-7-1А
		Масса арматуры, кг		4.61	
		Масса изолирующей подвески, кг		28.41	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

Приложение Б

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
П	4	-

Натяжная гирлянда для провода на портал ПС

АСК БАРС

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сталеалюминиевый провод	АС 240/32		Определяет заказчик	км./т.	0.25/0.23	0.921	
2	Серьга	СР-7-16		Определяет заказчик	шт.	7	0.3000	
		ТУ 3449-105-00111120-94						
3	Серьга	СР-12-16		Определяет заказчик	шт.	7	0.4100	
		ТУ 3449-105-00111120-94						
4	Скоба	СК-12-1А		Определяет заказчик	шт.	14	0.9200	
		ТУ 3449-107-00111120-94						
5	Ушко однолапчатое	У1-12-16		Определяет заказчик	шт.	7	1.0500	
		ТУ 3449-111-00111120-95						
6	Ушко однолапчатое	У1-7-16		Определяет заказчик	шт.	7	0.6200	
		ТУ 3449-111-00111120-95						
7	Зажим натяжной	НБ-3-6		Определяет заказчик	шт.	13	2.84	
		-						
8	Узел крепления	КГП-7-1		Определяет заказчик	шт.	7	0.8000	
		ТУ 3449-108-00111120-94						
9	Узел крепления	КГ-12-1		Определяет заказчик	шт.	7	2.1100	
		ТУ 3449-108-00111120-94						
10	Изолятор стекл.подвесной	ПС70И		Определяет заказчик	шт.	23	4.3000	
		ГОСТ 6490-93						
11	Изолятор стекл.подвесн.	ПС120В		Определяет заказчик	шт.	23	4.6000	
		ГОСТ 6490-93						
12	Патрон термитный	ПАС-240		Определяет заказчик	шт.	25	0.19	
		ТУ 3449-031-27560230-06						

Примечания:
1. Вес провода дан с коэффициентом запаса 3.0%(1.1%), троса – 3.0%(1.0%)
2. Количество изоляторов дано с коэффициентом запаса 3.0%(1.0%), арматуры 2.0%(1.0%), термитных патронов 25.0%(1.3%)
3. Коэффициенты запаса заданы в соответствии с ГЭСН-2001, Сборник N33, Книга 1 п.п. 2.8 и 2.10

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Налетов			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

Приложение Б

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
П	5	-

Спецификация оборудования, изделий и материалов

АСК БАРС

Монтажные тяжения и стрелы провеса провода АС 240/32 и троса 8.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р

Напряжение ВЛ35кВ	Провод АС 240/32	Трос 8.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р
Максимальное напряжение:		
в режиме максимал. нагрузок, кгс/мм²	1,50	6,10
в среднеэксплуатац. режиме, кгс/мм²	1,00	1,49
Температура		
Максимальная		35,00 °С
Минимальная		-30,00 °С
Среднеэксплуатационная		-3,90 °С
При гололеде		-5,00 °С
При ветре		-5,00 °С
Нормативный ветровой напор при максимальной скорости ветра		80,00 кгс/мм²
Нормативный ветровой напор при гололеде 1		20,00 кгс/мм²
Нормативная эквивалентная толщина стенки гололеда 1		25,00 мм
Нормативная условная толщина стенки гололеда 1		25,00 мм
Нормативный ветровой напор при гололеде 2		20,00 кгс/мм²
Нормативная эквивалентная толщина стенки гололеда 2		25,00 мм
Нормативная условная толщина стенки гололеда 2		25,00 мм
Высота подвеса провода		
Нижней траверсы		7,85 м
Верхней траверсы		7,85 м
Расстояние между проводом и тросом на опоре		3,00 м
Допускаемое напряжение в тросе по прочности тросостойки		0,00 кгс/мм²

NN Опор	Прив пролет	Длина Пролета	Провод при температуре воздуха							Трос при температуре воздуха						
			-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
Опора - Портал	38,90		ТЯЖЕНИЯ, кгс							ТЯЖЕНИЯ, кгс						
			106,15	104,02	102,00	100,10	98,31	96,60	94,98	41,70	41,20	40,71	40,24	39,79	39,35	38,93
			Стрелы провеса, м							Стрелы провеса, м						
		39,00	1,65	1,68	1,72	1,75	1,78	1,81	1,84	1,67	1,69	1,71	1,73	1,75	1,77	1,79

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Новопашин			11.19
Н.контр.		Лоншаков			11.19
ГИП		Хомяков			11.19

Приложение Б

«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ

Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
	Р	6	-
Сводная монтажная таблица	АСК БАРС		

Перемонтаж провода от опоры №1 до портала ПС
ВЛ 35 кВ Западная – Заводская 1, 2

Демонтаж провода АС 240/32				
	Пересечения в анкерном пролете	Пересечения в пром. пролете	Протя-жен-ность. м	Усложняющие коэффициент
6 проводов				
Портал ПС – Опора №1			41	

	Вывоз демонтированных материалов 35кВ		
2	Вывоз демонтированных материалов на Центральный склад	км	25

Монтаж провода АС 240/32				
	Пересечения в анкерном пролете	Пересечения в пром. пролете	Протя-жен-ность. м	Усложняющие коэффициент
6 проводов				
Портал ПС – Опора №1	ВЛ 35 кВ (ошиновка обхода)		41	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

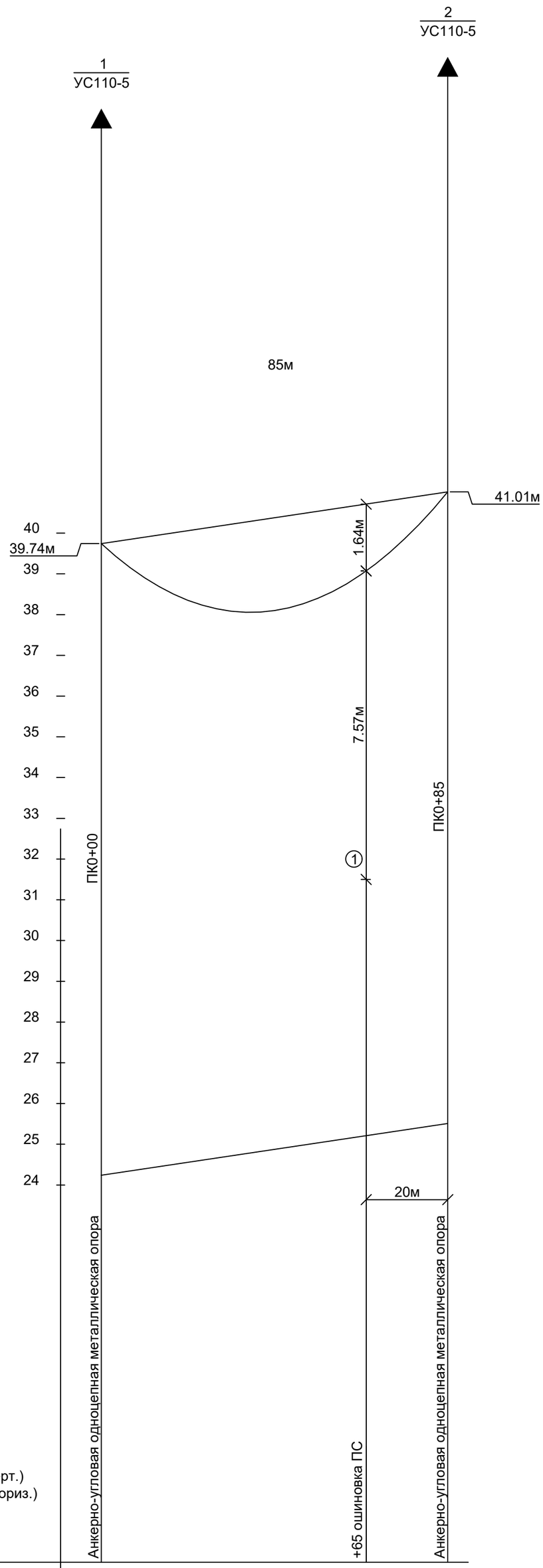
Приложение Б

Разраб.	Новопашин		11.19
Н.контр.	Лоншаков		11.19
ГИП	Хомяков		11.19

Ведомость монтажных работ

Стадия	Лист	Листов
П	7	-

АСК БАРС



Шифр провода	М-70	
Шифр левого троса	8.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р	
Шифр правого троса	-	

Наименование		Провод	Левый трос	Правый трос
Удельная нагрузка провода, кгс/мм²*м	От собственного веса	0.009040	0.008217	-
	От собственного веса и веса гололеда	0.038859	0.050115	-
Напряжение в проводе, МПа	При Т=+15°С без ветра	35.21	31.97	-
Длина пролёта, м	Расчетный	85.00		
	Приведенный	84.99		

NN пересечений	Пересекаемый объект	Владелец объекта пересечения	Расстояние X,м	Нормальный режим			Аварийный режим			Расстояние до подземн. части фундамента и заземлителя, м	
				Стрела провеса F,м	Габарит С,м		Стрела провеса F,м	Габарит С,м			
					рас четн.	норма тивн.		рас четн.	норма тивн.	рас четн.	норма тивн.
1	ошиновка ПС		20.00	1.64	7.57	3.00	-	-	-	10.39	10.00

Расчётный габарит в скобках - габарит в худшем пикете

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Новопашин			11.19	Приложение В		
						«Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА», «Строительство одной ответвительной В/Л 220 кВ от В/Л 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная, протяженностью 0,2 км.»		
						Электротехнические решения	Стадия: П	Лист: 1 / Листов: -
Н.контр.		Лоншаков			11.19	Профиль пересечения В/Л 35 кВ Западная – Артемовская с шинным обходом	АСК БАРС	
ГИП		Хомяков			11.19			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2