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 5. Сети связи.
Часть 1. Аппаратура связи

Том 4.5.1

794-19-10-ИОС5.1

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 5. Сети связи.
Часть 1. Аппаратура связи

Том 4.5.1

794-19-10-ИОС5.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Главный инженер проекта А.А. Хомяков

Главный инженер А.В. Лоншаков

2019

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Страница
794-19-10-ИОС5.1.С	**Содержание**	2, 3
794-19-10-СП	**Состав проектной документации**	4…6
794-19-10-ИОС5.1.ТЧ	**Текстовая часть**	
	1 Сведения о емкости присоединяемой сети связи объекта капитального строительства к сети связи общего пользования	7
	2 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи, в том числе линейно-кабельных	7
	3 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи	7
	4 Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединение к сети связи общего пользования	9
	5 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи (на местном, внутризоновом и междугородном уровнях)	10
	6 Местоположения точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи	10
	7 Обоснование способов учета трафика	10
	8 Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации, в том числе обоснование способа организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети связи и сети связи общего пользования, взаимодействие систем синхронизации	10
	9 Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи в том числе в чрезвычайных ситуациях	10
	10 Описание технических решений по защите информации	10
	11 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства (система внутренней связи, часофикация, радиофикация (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциальных опасных объектов), системы телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения)	11
	12. Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения	11
	13. Характеристика принятой локальной вычислительной сети	11

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-19-10-ИОС5.1.С		
Разраб.		Хомяков			12.19	Содержание	Стадия	Лист	Листов
							П	1	2
Н.контр.		Лоншаков			12.19		АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			12.19				

Обозначение	Наименование	Страница
	14. Обоснование выбранной трассы линии связи к установленной техническими условиями точке присоединения, в том числе воздушных и подземных участков. Определение границ охранных зон линий связи исходя из особых условий пользования	11
	Библиография	12
	Графическая часть	
794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.1	Схема организации передачи данных ТМ с ПС 220 кВ Западная	13
794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.2	Матрица ВЧ каналов по ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна с отпайкой на ПС Западна	14
794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.3	Схема организации каналов РЗ, ПА и связи	15
794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.4	Каналы ВЧ связи по проводам ВЛ 220 кВ Владивосток - Волна	16

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	1

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 Сведения о емкости присоединяемой сети связи объекта капитального строительства к сети связи общего пользования

В соответствии с заданием на проектирование предусматривается реконструкция комплекса технологической связи с сохранением существующих и организацией новых каналов связи, который должен обеспечить:

- технологическую связь;
- передачу сигналов-команд релейной защиты;
- передачу сигналов-команд противоаварийной автоматики;
- передачу данных телемеханики (ТМ).

При проектировании учтено существующее на объекте оборудование связи и схема организации передачи информации в Филиал АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ. Основные и резервные каналы передачи данных с ПС 220 кВ Западная в Филиал АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ являются существующими. В настоящем титуле предусматривается интеграция дополнительного объема телеинформации с вновь вводимого оборудования в существующую ССПИ ПС с передачей в Филиал АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ.

Согласно заданию на проектирование присоединение к сети связи общего пользования не требуется.

Схема организации передачи данных с ПС 220 кВ Западная приведена на чертеже 794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.1.

2 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи, в том числе линейно-кабельных

Для реализации комплекса технологической связи предусмотрено:

- создание основной волоконно-оптической системы передачи для противоаварийной автоматики (ВОСП-ПА) на участке ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Уссурийск-2;
- использование резервной ВОСП-ПА на участке ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Уссурийск-2, предусмотренной по титулу «Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная»;
- подвеска волоконно-оптического кабеля на 48 одномодовых оптический волокон G.652D по опорам ВЛ 110 кВ на участках ПС Западная – ПС Раздольное-1 – ПС Раздольное-2 – ПС Тереховка – ПС Уссурийск-1 – ПС Кожзавод – ПС Уссурийск-2;
- использование существующих систем и каналов связи в направлении Филиала АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ;
- создание трехконцевого высокочастотного (ВЧ) канала РЗ ПС 500 кВ Владивосток – ПС Западная – ПС 220 кВ Волна;
- создание ВЧ каналов приема команд ПА на ПС Западная с ПС 500 кВ Владивосток и ПС 220 кВ Волна.

3 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

3.1 Станционные сооружения ВОСП

Для организации каналов приема-передачи настоящей проектной документацией предусматривается создание основной ВОСП-ПА на участке ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Уссурийск-2.

Проектируемая ВОСП-ПА построена на основе УПАСК, работающих по прямым волокнам.

Подключение УПАСК к оптическим волокнам проектируемой волоконно-оптической линии связи осуществляется посредством оптических кроссов.

Проектной документацией предусматривается установка 19” оптического кросса в шкафу связи на ПС 220 кВ Западная.

Схема организации каналов РЗ, ПА и связи, также состав проектируемого оборудования и материалов приведены на чертеже 794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.3.

3.2 Линейные сооружения ВОЛС

Основная волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС) организована путем:

- подвески самонесущего волоконного оптического кабеля (ОКСН) на 48 одномодовых волокон G.652D, по опорам ВЛ 110 кВ кВ на участках ПС Западная – ПС Раздольное-1 – ПС Раздольное-2 – ПС Тереховка – ПС Уссурийск-1 – ПС Кожзавод – ПС Уссурийск-2;
- прокладки волоконно-оптического кабеля (ВОК) на 48 одномодовых волокон G.652D по территории ПС 220 кВ Западная до проектируемого оптического кросса в шкафу связи;

Подвеска волоконно-оптического кабеля предусматривается в других разделах настоящей проектной документации.

Для создания ВОСП предусматривается волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС) на участке ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Уссурийск-2.

В соответствии с [1,2,3] показатели надежности ВОСП определяются надежностью волоконно-оптической линии связи/волоконно-оптического кабеля и опор ВЛ.

Сетевая готовность оценивает вероятность работоспособного состояния всех элементов сети. Двухточечная готовность или готовность сетевого или линейного тракта, оценивается вероятностью работоспособного состояния всех элементов данного тракта.

Надежность ВОЛС-ВЛ характеризуется следующими показателями:

- плотность отказов, m (1/год/100км);
- среднее время восстановления, tв (час);
- коэффициент готовности ВОК, Кгl.

В таблице 1 приведены расчетные значения коэффициентов готовности однородных участков ВОЛС, входящих в состав волоконно-оптического линейного тракта.

Таблица 1

Участок ВОЛС	Длина ВОК, км	Напряжение ВЛ, кВ	m, l/год/Lкм	tв, ч	Ожидаемое значение KгL
ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Уссурийск-2	90	110	0,34	10	0,99965

В соответствии с [1] коэффициент готовности линейного тракта ВОЛС-ВЛ с ВОК, подвешенным по опорам ВЛ 110 кВ, протяженностью около 100 км должен быть не менее 0,996. Здесь же дано для сравнения ожидаемое значение.

Расчетное ожидаемое значение коэффициента готовности участка ВОЛС соответствует нормативному значению, приведенному в [1].

При применении сертифицированных оптического кабеля и оборудования передачи данных, указанные показатели надежности выполняются.

Длина основного волоконно-оптического линейного тракта (ВОЛТ) на участке ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Уссурийск-2 составляет 90 км.

Для ВОСП-ПА, организованной с использованием УПАСК, работающим по прямым волокнам, предполагается использование межстанционных одномодовых двухволоконных оптических модулей большой дальности, обеспечивающих гарантированное прохождение оптического сигнала приблизительно на расстояние до 200 км в окне прозрачности 1550 нм.

В таблице 3 приведены расчетные значения затуханий ВОЛТ.

Таблица 3

Тип интерфейса	Длина волны, нм	Длина ВОЛТ, км	Затухание ВОК, дБ/км	Затухание ВОК, дБ	Количество неразъемных соединений, шт.	Затухание на неразъемных соединениях, дБ	Количество разъемных соединений, шт.	Затухание на разъемных соединениях, дБ	Энергетический запас, дБ	Общее затухание на участке, дБ	Мощность передатчика, дБ	Чувствительность приемника, дБ	Оптический бюджет, дБ	Вносимое затухание/ Усиление сигнала, дБ	Запас по затуханию, дБ
ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Уссурийск-2															
SFP	1550	90	0,22	19,8	22	3,3	8	4	6	27,1	4	-37	38	-	4,9

Количество муфт и длина ВОЛТ уточняются при разработке рабочей документации.

Результат расчета затуханий показывает, что при использовании указанных оптических интерфейсов на данном участке ВОСП установка дополнительного оборудования для усиления оптических сигналов не требуется.

3.3 ВЧ связь по линиям электропередачи

При строительстве отпайки от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна на ПС 220 кВ Западная предусматривается:

- сохранение работоспособности ВЧ каналов связи по ВЛ 220 кВ на участке ПС 500 кВ Владивосток – ПС 220 кВ Волна;
- организация трехконцевого ВЧ канала РЗ ПС 500 кВ Владивосток – ПС Западная – ПС 220 кВ Волна;
- организация каналов приема команд ПА с ПС 500 кВ Владивосток и ПС 220 кВ Волна на ПС Западная;

Для сохранения работоспособности ВЧ каналов связи предусматривается установка на ПС 220 кВ Западная ВЧ заградителя в фазе С.

В объем организации трехконцевого ВЧ канала РЗ входит:

- установка приемопередатчика ВЧ-РЗ на ПС 220 кВ Западная, совместимого с существующими приемо-передатчиками ПВЗУ-Е, установленными на ПС 500 кВ Владивосток и ПС 220 кВ Волна;
- установка оборудования ВЧ обработки и присоединения на ПС 220 кВ Западная в фазе А;
- прокладка нового ВЧ кабеля от фильтра присоединения в фазе А до аппаратуры ВЧ-РЗ.

Организация ВЧ каналов ПА предусматривает:

- установку на ПС 220 кВ Западная приемников УПАСК, совместимых с существующими передатчиками УПК-Ц и настроенных на полосу частот передатчиков на ПС 500 кВ Владивосток;
- установку приемника и передатчика УПАСК на ПС 220 кВ Волна, совместимых с существующим оборудованием УПК-Ц и настроенных на полосы частот приема и передачи на ПС 500 кВ Владивосток;
- установка оборудования ВЧ обработки и присоединения на ПС 220 кВ Западная в фазе В;
- прокладку нового ВЧ кабеля по ПС 220 кВ Западная от фильтра присоединения в фазе В до приемников УПАСК.

При разработке проектной документации выбор новых рабочих частот ВЧ каналов не требуется.

Матрица потоков ВЧ каналов приведена на чертеже 794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.2.

Структурная схема организации ВЧ каналов связи по линиям электропередачи приведена на чертеже 794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.3.

Принципиальная схема ВЧ каналов связи и перечень оборудования приведены на чертеже 794-19-10-ИОС5.1.ГЧ, л.4.

4 Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединение к сети связи общего пользования

Согласно заданию на проектирование присоединение к сети связи общего пользования не выполняется.

5 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи (на местном, внутризоновом и междугородном уровнях)

В связи с отсутствием присоединения к сети связи общего пользования, способы соединения сетей связи не рассматриваются.

6 Местоположения точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи

В связи с отсутствием присоединения к сети связи общего пользования, способы соединения сетей связи не рассматриваются.

7 Обоснование способов учета трафика

В связи с отсутствием присоединения к сети связи общего пользования учет трафика не выполняется.

8 Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации, в том числе обоснование способа организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети связи и сети связи общего пользования, взаимодействие систем синхронизации

Согласно заданию на проектирование присоединение к сети связи общего пользования не выполняется.

9 Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи в том числе в чрезвычайных ситуациях

В соответствии с ГОСТ Р 53111-2008 в качестве объектовых методов обеспечения устойчивости (надежности и живучести) сетей связи предусматривается:

- соответствие проектируемого оборудования требованиям ЭМС [4];
- размещение оборудования связи в 19” сейсмоустойчивых шкафах;
- заземление оборудования связи [4];
- размещение шкафов в специально оборудованных помещениях;
- использование системы бесперебойного электропитания;
- ремонтопригодность оборудования.

Восстановление работоспособности оборудования связи обеспечивается на месте эксплуатации за счет комплекта ЗИП, а также в сервисных центрах Поставщика. Объем ЗИП обеспечивает требования надежности и поставляется в течение срока службы оборудования.

В качестве сетевых методов обеспечения устойчивости (надежности и живучести) сетей связи предусматривается резервирование передачи информации по независимым, разнесенным на физическом и логическом уровне, трактам и каналам.

10 Описание технических решений по защите информации

Предотвращение перехвата техническими средствами информации, передаваемой по телекоммуникационным сетям, осуществляется:

- применением волоконно-оптического кабеля (исключающего не диагностируемое несанкционированное подключение);
- размещением телекоммуникационного оборудования в помещениях;
- размещением пассивной части ВОЛС на территории с ограниченным доступом.

Предотвращение утечки обрабатываемой информации за счет побочных электромагнитных излучений и наводок, создаваемых функционирующими техническими средствами и электроакустических преобразований, осуществляется:

- применением волоконно-оптического кабеля (исключающего побочные электромагнитные излучения и наводки);
- размещением телекоммуникационного оборудования в заземленных металлических шкафах.

Исключение несанкционированного доступа к обрабатываемой или хранящейся информации в технических средствах обеспечивается:

- разграничением доступа субъектов к программно-техническому комплексу и информационным ресурсам с использованием непротиворечивых, однозначно определенных правил разграничения доступа;
- применением технических и программных средств разграничения доступа;
- регистрацией событий, имеющих отношение к защищенности информации на основных и резервных станциях управления телекоммуникационным оборудованием.

11 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства (система внутренней связи, часофикация, радиофикация (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциальных опасных объектов), системы телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения)

Технологическая сеть связи, предназначенная для обеспечения производственной деятельности на ПС 220 кВ Западная, является существующей и настоящей проектной документацией не рассматривается.

12 Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения

В связи с отсутствием присоединения к сети связи общего пользования учет трафика не выполняется.

13 Характеристика принятой локальной вычислительной сети

Локально-вычислительная сеть на ПС 220 кВ Западная является существующей и настоящей проектной документацией не рассматривается.

14 Обоснование выбранной трассы линии связи к установленной техническими условиями точке присоединения, в том числе воздушных и подземных участков. Определение границ охранных зон линий связи исходя из особых условий пользования

Для организации каналов связи для РЗ и ПА, проектной документацией предусматривается прокладка ВЧ кабелей и ВОЛС по территории ПС 220 кВ Западная.

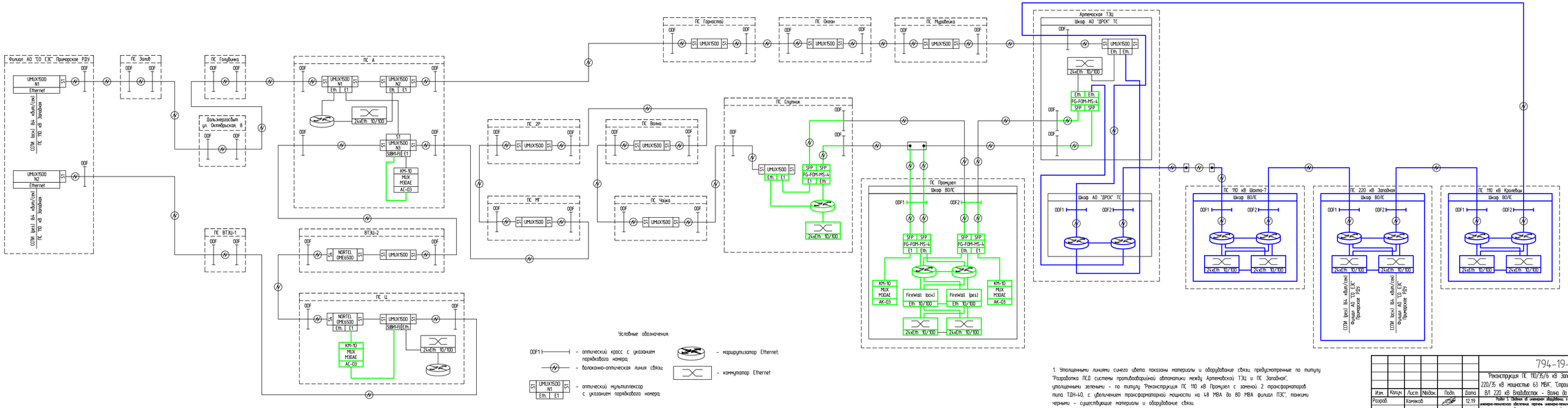
Библиография

[1] РД 153-34.0-48.518-98 «Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше».

[2] РД 45.047-99 «Линии передачи волоконно-оптические на магистральной и внутризоновых первичных сетях ВСС России. Техническая эксплуатация».

[3] СО 153-34.48.519-2002 «Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35 кВ».

[4] СТО 56947007-29.240.044-2010 «Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства», ОАО «ФСК ЕЭС».



1. Утолщенными линиями синего цвета показаны материалы и оборудование связи, предусматренные по титулу "Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная", утолщенными зеленым – по титулу "Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС", тонкими черными – существующие материалы и оборудование связи.
2. В настоящем титуле предусматривается интеграция дополнительного объема телеинформации с вновь вводимого на ПС 220 кВ Западная оборудования в существующие СОПИ ПС с передачей в Филиал АО "СО ЕЭС" Приморское РДУ.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Хоменков			12.19
Н.контр.		Лонщаков			12.19
ГИП		Хоменков			12.19

794-19-10-ИОС5.1ГЧ

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

Подраздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.
Подраздел 5. Сети связи.
Часть 1. Внешние сети связи.

Стадия	Лист	Листов
П	1	

Схема организации передачи данных ТМ с ПС 220 кВ Западная

АСК БАРС

Напряжение ВЛ	Тип аппаратуры	Телефония, телемеханика, передача сигналов и команд РЗ и ПА					ПС 500 кВ Владивосток	ПС 220 кВ Западная	ПС 220 кВ Волна
		N канала	Спектр. кГц	Передаваемая информация	Интерфейс сопряжения	Кол-во каналов			
220 кВ	ПВЗУ-Е ВЧ-РЗ	1	2	Передача команд РЗ	сух. конт.	1			
220 кВ	УПК-Ц	2	4	Передача команд ПА	сух. конт.	2			
220 кВ	ВЧСТ	3	48	Передача ТФ, ТМ	2-х, 4-х провод.	1			
220 кВ	ВЧСТ	4	48	Передача ТФ, ТМ	2-х, 4-х провод.	1			

Данный лист читать совместно с л.4.

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Хомяков			12.19
Н.контр.		Лоншаков			12.19
ГИП		Хомяков			12.19

794-19-10-ИОС5.1.ГЧ

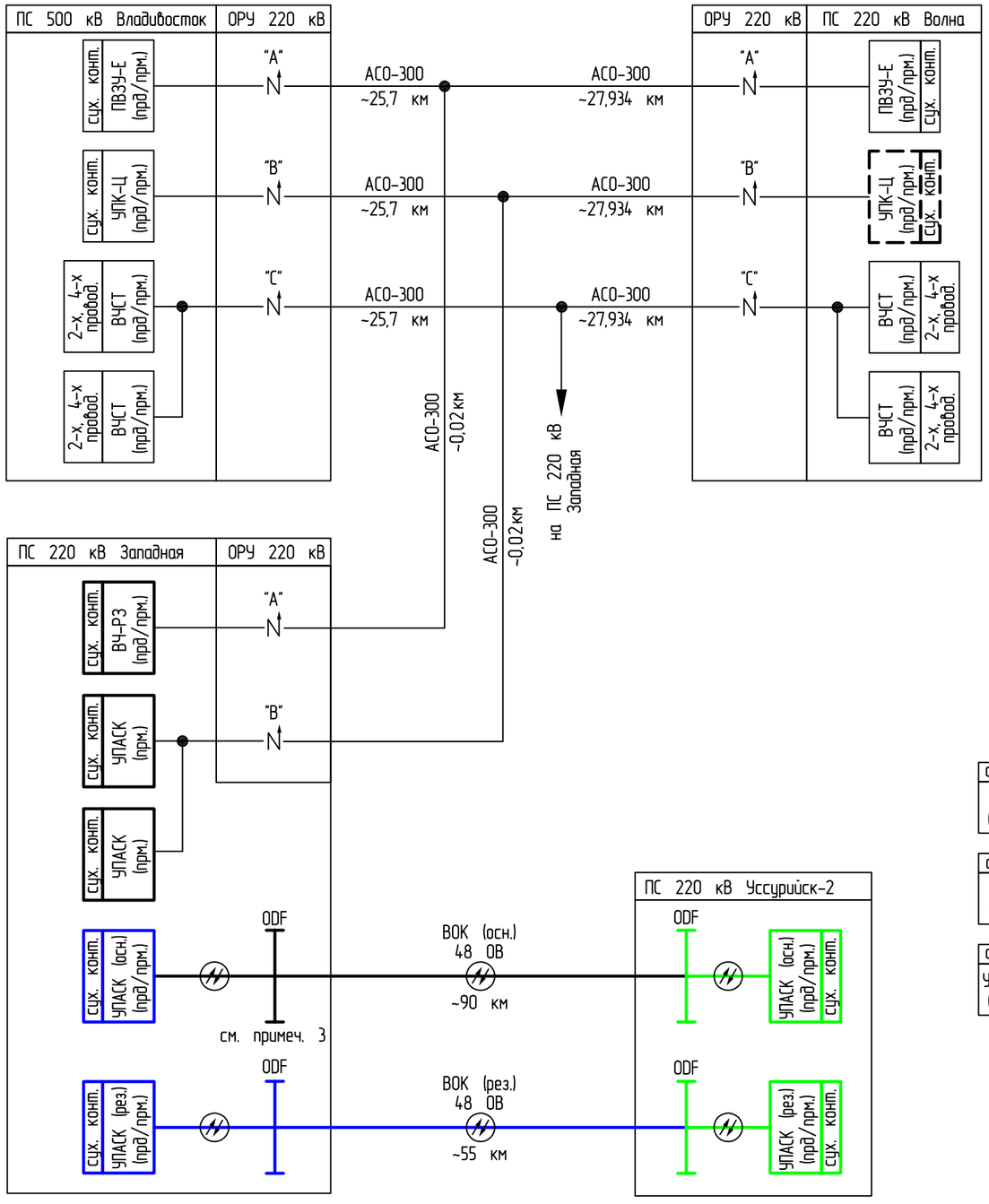
"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА", "Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная протяженностью 0,2 км"

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

Стадия	Лист	Листов
П	2	

Матрица ВЧ каналов по ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна с отпайкой на ПС Западная

АСК БАРС



Перечень проектируемого оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
		ПС 220 кВ Западная		
1		Оптический кросс, 19', 1U, компл.	1	
2		Патч-корд оптический симплексный 30 м, шт.	4	
3		Волоконно-оптический кабель (G.652D), м	–	определяется на стадии РД

Условные сокращения:

ВОК (осн.) – волоконно-оптический кабель основной линии связи;
ВОК (рез.) – волоконно-оптический кабель резервной линии связи;
ОВ – оптическое волокно;

Условные обозначения:

сух. конт. ВЧ-РЗ (прд/прм.) – приемопередатчик сигналов релейной защиты, проектируемый с указанием интерфейса сопряжения;

сух. конт. ПВЗУ-Е (прд/прм.) – приемопередатчик сигналов релейной защиты, существующий с указанием интерфейса сопряжения;

сух. конт. УПАСК (осн.) (прд/прм.) – устройство приема и передачи аварийных сигналов и команд, проектируемое (основное) с указанием интерфейса сопряжения;

2-х, 4-х провод. ВЧСТ (прд/прм.) – устройство приема и передачи аварийных сигналов и команд, проектируемое с указанием интерфейса сопряжения;

ODF – оптический кросс;

– оптическая линия связи;

N – высоковольтная линия связи

1. Утолщенными линиями синего цвета показаны материалы и оборудование связи, предусмотренные по титулу "Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная", утолщенными зелеными – другими титулами ПАО "ФСК ЕЭС", утолщенными линиями черного цвета показано проектируемое оборудование, пунктиром – устанавливаемое взамен существующего по титулу МЭС Востока, тонкими – существующее.
2. Подвеска проектируемого ВОК по опорам ВЛ предусмотрена другими томами проектной документации.
3. Проектируемый оптический кросс устанавливается во вновь проектируемый шкаф N6.
4. ВЧ канал приема команд ПА на ПС 220 кВ Западная от ПС 500 кВ Владивосток и ПС 220 кВ Волна выполнен на основании письма АО "ДРСК" "ПЭС" N01-124-23-158/4481 от 22.08.2019г. После строительства резервной ВОЛС, указанный ВЧ канал и оборудование демонтируются.

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Хомяков			12.19
Н.контр.		Лоншаков			12.19
ГИП		Хомяков			12.19

794-19-10-ИОС5.1.ГЧ

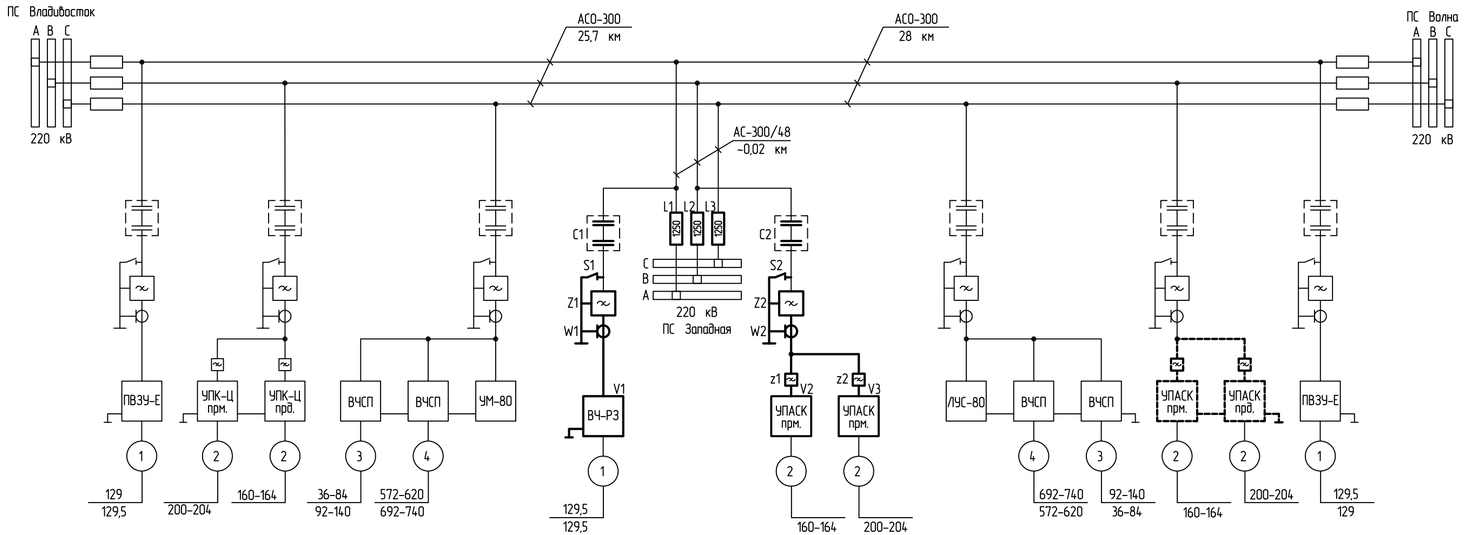
"Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Западная с установкой силового трансформатора 220/35 кВ мощностью 63 МВА", "Строительство одной ответвительной ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна до ПС 220 кВ Западная протяженностью 0,2 км"

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

Стадия	Лист	Листов
П	3	

Схема организации каналов РЗ, ПА и связи

АСК БАРС



Условные обозначения:

- конденсатор связи с подставкой и выводом;
- ПВЗУ-Е – аппаратура приема и передачи сигналов РЗ;
- УПК-Ц прм. – устройство приема аварийных сигналов и команд (приемник);
- ВЧСП – ВЧ аппаратура ТФ;
- УМ-80 – усилитель мощности каналов связи;
- разделительный фильтр
- 1250 – ВЧ заградитель с указанием номинального длительного тока;
- фильтр присоединения;
- однополюсный разъединитель;
- ВЧ кабель;
- существующее оборудование;
- проектируемое оборудование;
- проектируемое оборудование, устанавливаемое взамен существующего

Результаты электрических расчетов ВЧ каналов по ВЛ

№ канала	Назнач. канала	Наименование расчетного участка	Тип аппаратуры	Длина ВЛ, км	Расчетная частота, кГц	Расчетный уровень передачи, дБ	Lпр.мин., дБ	Перекрываемое затухание, дБ	Общее затухание, дБ	Азал., дБ	
										расчетное	допустимое
3	ТФ, ТМ	ПС 500 кВ Владивосток – ПС 220 кВ Волна	ВЧСП	53,7	140	35,0	-0,8	35,8	16,4	19,4	9,0
4	ТФ, ТМ	ПС 500 кВ Владивосток – ПС 220 кВ Волна	ВЧСП	53,7	740	40,0	-4,4	44,4	27,6	16,8	16

Перечень проектируемого оборудования

Позиц. обозн. по сх.	Наименование	Тип	Технич. данные	Кол-во	Примечания
L1, L2, L3	ВЧ заградитель, компл.		1250 А, 650 Ом	3	
C1, C2	Конденсатор связи 220 кВ с подставкой, компл.		6400 пФ	2	
C1, C2	Конденсатор связи 220 кВ с выводом, компл.		6400 пФ	2	
Z1, Z2	Фильтр присоединения, компл.		3200 пФ	2	
V1	Приемопередатчик сигналов РЗ, п/компл.	ВЧ-РЗ	129,5 кГц	1	
z1	Разделительный фильтр, шт.		202 кГц	1	
z2	Разделительный фильтр, шт.		162 кГц	1	
S1, S2	Разъединитель однополюсной, компл		10 кВ, 400А	2	
V2	Приемник команд ПА, п/компл.	УПАСК	160-164	2	
V3	Приемник команд ПА, п/компл.	УПАСК	200-204	1	
W1, W2	ВЧ кабель, км		75 Ом	–	Определяется на РД

Перечень высокочастотных каналов

№ кан.	Наименование каналов	Назнач. канала	Напряжение ВЛ, кВ	Цепь, Фаза	Тип ап-ры	Рабочие частоты, кГц	Примечания
1	ПС 500 кВ Владивосток – ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Волна	РЗ	220	ф.А	ПВЗУ-Е ВЧ-РЗ	129-129,5 129-129,5	реконструируемый
2	ПС 500 кВ Владивосток – ПС 220 кВ Западная – ПС 220 кВ Волна	ПА	220	ф.В	УПК-Ц УПАСК	200-204 160-164	реконструируемый
3	ПС 500 кВ Владивосток – ПС 220 кВ Волна	ТФ	220	ф.С	ВЧСП	36-84 92-140	существующий
4	ПС 500 кВ Владивосток – ПС 220 кВ Волна	ТФ	220	ф.С	ВЧСП	572-620 692-740	существующий

1. Нумерация высокочастотных каналов принята условно.
2. Разнос существующих частот для трехконцевого канала РЗ выполняется по рекомендациям завода-изготовителя приемопередатчиков ПВЗУ-Е "Уралэнергосервис".
3. ВЧ канал приема команд ПА на ПС 220 кВ Западная от ПС 500 кВ Владивосток и ПС 220 кВ Волна выполнен на основании письма АО "ДРСК" "ПЭС" N01-124-23-158/4481 от 22.08.2019г.
4. На ПС 220 кВ Западная выполняется демонтаж существующих УПАСК в связи с выработанным на сегодняшний день ресурсом и устанавливаются новые приемники УПАСК, настроенные на частоты приема и передачи аппаратуры на ПС 500 кВ Владивосток и совместимые с ней.
5. На ПС 220 кВ Волна выполняется демонтаж существующих УПАСК и устанавливаются новые по титулу МЭС Востока, настроенные на частоты приема и передачи аппаратуры на ПС 500 кВ Владивосток и совместимые с ней.

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Хомяков			12.19
Н.контр.		Лоншаков			12.19
ГИП		Хомяков			12.19

794-19-10-ИОС5.1.ГЧ

"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"

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

Стадия	Лист	Листов
П	4	

Каналы ВЧ связи по проводам ВЛ 220 кВ Владивосток – Волна

АСК БАРС