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

АО «ДРСК»
«Приморские ЭС»

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Рабочая документация

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

794-18-4-СС1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	27-18		11.18
2	32-18		12.18

2018

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

АО «ДРСК»
«Приморские ЭС»

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Рабочая документация

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

794-18-4-СС1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	27-18		11.18
2	32-18		12.18

Главный инженер проекта А.А. Хомяков

Главный инженер А.В. Лоншаков

2018

Таблица регистрации изменений. 794-18-4-СС1

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	л.л. 1-13; 794-18-4-СС1.С, л.л.1-3; 794-18-4-СС1.ВНПР, л.1	-	-	17	27-18		11.18
2	-	л.л. 1,2, 4-9 794-18-4-СС1.С, л. 2-3	-	-	17	32-18		12.18

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм.2 (Зам.)
2	Схема организации связи	Изм.2 (Зам.)
3	Таблица распределения каналов связи	Изм.1 (Зам.)
4	Шкаф ВОЛС. Общий вид и спецификация	Изм.2 (Зам.)
5	Шкаф ВОЛС. Принципиальная схема электропитания	Изм.2 (Зам.)
6	Схема кабельных связей на ПС Промузел	Изм.2 (Зам.)
7	Схема кабельных связей на ПС Спутник	Изм.2 (Зам.)
8	Схема кабельных связей на Артемовской ТЭЦ	Изм.2 (Зам.)
9	Схема кабельных связей каналов РЗА	Изм.2 (Зам.)
10	План прокладки кабеля в ОПУ ПС Промузел	Изм.1 (Зам.)
11	Принципиальная схема щита силового питания комнаты связи	Изм.1 (Зам.)
12–13	Кабельный журнал	Изм.1 (Зам.)

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
794-18-4-СС1.С, л.л.1–3	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Изм.2 (Зам.)
794-18-4-СС1.ВНПР, л.1	Ведомость пусконаладочных работ	Изм.1 (Зам.)
794-18-4-О/18	Опросный лист на шкаф ВОЛС	Изм.2 (Зам.)

Общие указания

1. Настоящая рабочая документация выполнена ООО "АСК "Барс" на основании Технического задания на разработку рабочей документации и Технических требований на разработку проектной документации 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".
2. В рабочей документации отсутствуют впервые применяемые технологические процессы , оборудование, конструкции, изделия и материалы.
3. Данный комплект чертежей разработан в соответствии с действующими на дату выхода документации нормами , правилами, стандартами, техническими регламентами, сводами правил и т.д.
4. Полная ведомость документации приведена в комплекте 794-18-4-ВПК.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
794-18-4-АС	Архитектурно-строительные решения	
794-18-4-ОПС	Охранно-пожарная сигнализация	
794-18-4-СОТ	Система охранного телевидения	
794-18-4-УЭ	Учет электроэнергии	
794-18-4-ТМ1	Телемеханизация. ПС 110 кВ Промузел	
794-18-4-СС1	Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС	
794-18-4-СС2	Сети связи. Линейно-эксплуатационная связь	
794-18-4-ЭР1	Электротехнические решения. Схемы электрических соединений. Собственные нужды подстанции. Электроосвещение	
794-18-4-ЭР2	Электротехнические решения. Кабельное хозяйство	
794-18-4-ЭР3	Электротехнические решения. Заземление. Молниезащита	
794-18-4-ЭР4	Электротехнические решения. ОРУ 110 кВ	
794-18-4-ЭР5	Электротехнические решения. РУ 6 кВ	
794-18-4-СОПТ	Система оперативного постоянного тока	
794-18-4-ВОЛС	Строительство ВОЛС	
794-18-4-РЗА1.1	Релейная защита, автоматика и вторичные соединения. Принципиальные схемы. Спецификация аппаратуры , изделий и материалов. ПС 110 кВ Промузел	
794-18-4-РЗА1.2	Релейная защита, автоматика и вторичные соединения. Схемы подключения. Журнал контрольных кабелей. ПС 110 кВ Промузел	
794-18-4-РЗА2	Релейная защита, автоматика и вторичные соединения. ПС 110 кВ Спутник	
794-18-4-РЗА3	Релейная защита, автоматика и вторичные соединения. Артемовская ТЭЦ	

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2	–	Зам.	32-18		12.18
1	–	Зам.	27-18		11.18
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СС1

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

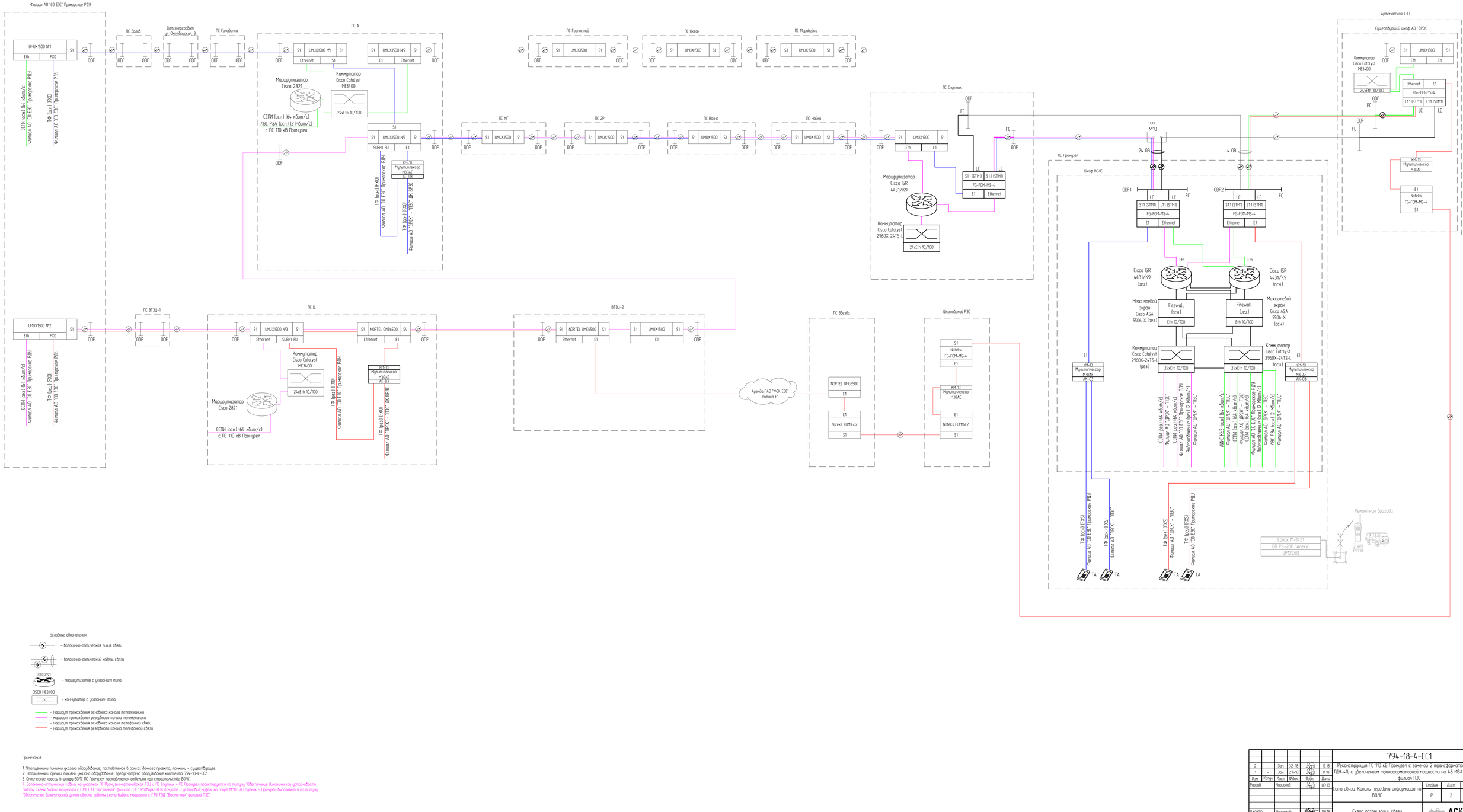
Стадия	Лист	Листов
Р	1	–

Общие данные

АСК БАРС

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

Формат А3



Примечания

1. Уточняющими линиями указано оборудование, поставляемое в рамках данного проекта, пунктиром – существующее.
2. Уточняющими сроками линиями указано оборудование, предусмотрено оборудование комплекта 794-18-4-СС2
3. Оптические кроссы в шкафу ВОЛС ПС Промузел поставляются отдельно при строительстве ВОЛС.
4. Волоконно-оптический кабель на участках ПС Промузел-Артемовская ТЭЦ и ПС Спутник - ПС Промузел проектируется по титулу "Обеспечение динамической устойчивости работы схемы выдачи мощности с ГТУ ТЭЦ "Восточная" филиала ПЭС". Разборка ВОК 5 муфт и установка муфты на опоре №93 ВЛ Спутник - Промузел выполняется по титулу "Обеспечение динамической устойчивости работы схемы выдачи мощности с ГТУ ТЭЦ "Восточная" филиала ПЭС".

						794-18-4-СС1
2	-	Зам.	32-18		12.18	Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС
1	-	Зам.	27-18		11.18	
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Ларионов			09.18	Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС
						Стадия: Р; Лист: 2; Листов: -
Н.контр.		Ломакова			09.18	Схема организации связи
ГИП		Комиков			09.18	АСК БАРС

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

Формат А0

Тип канала	Интерфейс сопряжения	Количество каналов	Маршрут	ПС 110 кВ Промузел	Артемовская ТЭЦ	ПС Муравейка	ПС Океан	ПС Горностай	ПС Спутник	ПС Чайка	ПС Волна	ПС 2Р	ПС МГ	ПС А	ПС Голубинка	Дальэнергосбыт ул. Октябрьская, 8	ПС Залив	Шкотовский РЭС	ПС Звезда	ВТЭЦ-2	ПС Ц	ПС ВТЭЦ-1	Филиал АО "СО ЕЭС" Приморское РДУ	Примечание
Каналы передачи ССПИ																								
64 кбит/с	Ethernet	1 (осн.)	ВОЛС	●	×	×	×	×						●										
64 кбит/с	Ethernet	1 (рез.)	ВОЛС	●					×	×	×	×	×	×						×	●			
64 кбит/с	Ethernet	1 (осн.)	ВОЛС	●	×	×	×	×						×	×	×	×						●	
64 кбит/с	Ethernet	1 (рез.)	ВОЛС	●					×	×	×	×	×	×						×	×	×	●	
Каналы диспетчерской связи																								
ТФ	2-х пр. (FXO/FXS)	1 (осн.)	ВОЛС	●					×	×	×	×	×	●										
ТФ	2-х пр. (FXO/FXS)	1 (рез.)	ВОЛС	●	×											Аренда Е1		×	×	×	●			
ТФ	2-х пр. (FXO/FXS)	1 (осн.)	ВОЛС	●					×	×	×	×	×	×	×	×	×						●	
ТФ	2-х пр. (FXO/FXS)	1 (рез.)	ВОЛС	●	×											Аренда Е1		×	×	×	×	×	●	
Каналы передачи АИИС КУЭ																								
64 кбит/с	Ethernet	1 (осн.)	ВОЛС	●	×	×	×	×						●										
64 кбит/с	RS-485	1 (рез.)	GSM/GPRS	●										●										
Каналы передачи РЗА																								
ДЗЛ	2хОВ по 1 цепи	1 (осн.)	ВОЛС	●	●																			
ДЗЛ	1хОВ по 2 цепи	1 (рез.)	ВОЛС	●	●																			
ДЗЛ	2хОВ по 1 цепи	1 (осн.)	ВОЛС	●					●															
ДЗЛ	1хОВ по 2 цепи	1 (рез.)	ВОЛС	●					●															
Каналы передачи видеонаблюдения																								
2 Мбит/с	Ethernet	1 (осн.)	ВОЛС	●	×	×	×	×						●										
2 Мбит/с	Ethernet	1 (рез.)	ВОЛС	●					×	×	×	×	×	×						×	●			
Каналы ЛВС РЗА																								
2 Мбит/с	Ethernet	1 (осн.)	ВОЛС	●	×	×	×	×						●										

Условные обозначения:

●——● – канал связи

●—— – выделение канала

——× – транзит канала

2хОВ – выделенные оптические волокна для канала противоаварийной автоматики

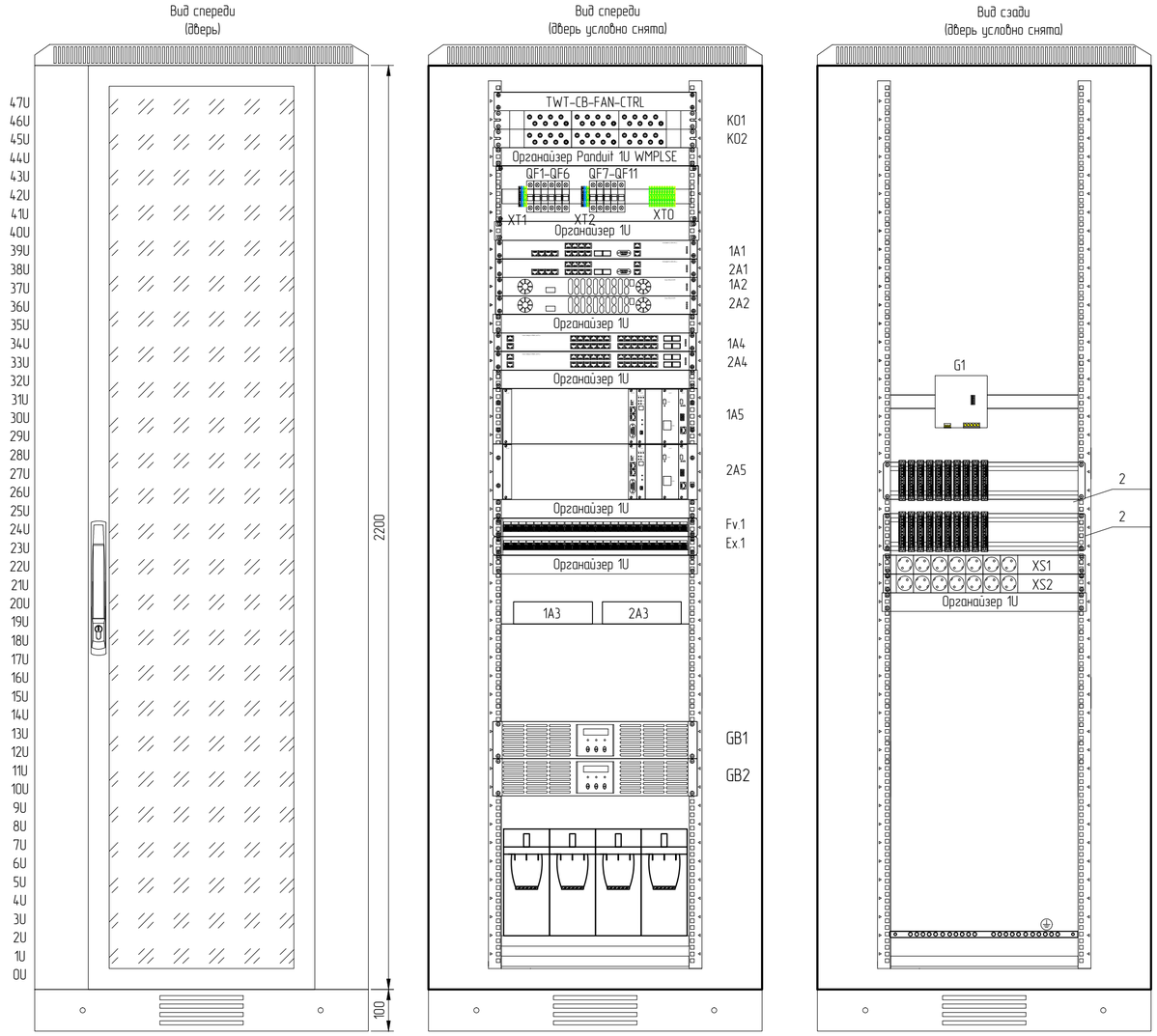
Взам инв N

Подп. и дата

Инв N подл

1	–	Зам.	27-18	Подп.	11.18	794-18-4-СС1	
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС	
Разраб.		Ларионов			09.18	Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС	Стадия: Р; Лист: 3; Листов: –
Н.контр.		Лоншаков			09.18	Таблица распределения каналов связи	АСК БАРС
ГИП		Хомяков			09.18		

Формат А3



Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
	Конструктив шкафа ЦМО марки ШТК-М-47.8.8-1ААА 47U с габаритами: 800х2200х800 (ШхВхГ), боковые стенки, дверь задняя металлическая, дверь передняя обзорная, 19" направляющие, цоколь 100мм, вентиляторная панель в крышу	1	
XS1, XS2, XS3	Блок розеток, 19", 1U, 7 розеток	3	
KS1	Блок управления вентиляторами TWT-CB-FAN-CTRL	1	
KO1, KO2	Кросс оптический ШКОС-Л-1U/2-24-FC\UPC-24SM	2	поставляются при строительстве ВОЛС
	Организатор кабеля CM-1U-PL-COV	6	
	Организатор для оптических патч-кордов Panduit 1U WMPLSE	1	
2	Кросс электрический в составе:		
	Рама 19" для крепления плинтов, 3U, 20 плинтов, EXO9-504	2	
	Плинт LSA-PROFIL 2/10 с размыкаемыми нормально-замкнутыми контактами KRONE LSA-PROFIL 2/10 6089 1 121-06	20	
	Откидная рамка с маркировочной табличкой, 2/10 6089 2 015-01	20	
	Универсальный монтажный инструмент LSA-PLUS S арт. 6417 2 055-01	1	
	Магазин защиты от перенапряжений 2/10, для 10 разрядников KRONE 6089 2 023-01	20	
	Разрядник типа 8 x 13, МК, 230 В, 20 кА/10 А, с элементом термозащиты Fail-safe KRONE 6717 3 513-00	50	
1A1, 2A1	Мультиплексор FlexGain FG-FOM-MS-4	2	25 Вт
	Кабель ввода-вывода 12E1 марки FG-FOM-MS-CAB-E1-2.5	2	
	Кабель DC питания FG-FOM-CAB-POW	4	
	Адаптеры питания 220AC/48BC марки FG-PAM-PA48	3	
	SFP модуль FG-FO-S11-S-m(LC) Tx.1550/Rx.1310 20км/17дб.	1	
	SFP модуль FG-FO-S11-S-s(LC) Rx.1310/Tx.1550 20км/17дб.	1	
	SFP модуль FG-FO-L11-S-m(LC) Tx.1550/Rx.1310 40км/24дб	1	
	SFP модуль FG-FO-L11-S-s(LC) Rx.1310/Tx.1550 40км/24дб.	1	
1A2, 2A2	Маршрутизатор Cisco ISR 4431/K9	2	36,9 Вт
1A3, 2A3	Межсетевой экран Cisco ASA 5506-X	2	60 Вт
	Полка перфорированная консольная 2U, глубина 400 мм MC-40	1	
1A4, 2A4	Коммутатор Cisco Catalyst 2960X-24TS-L	2	65 Вт
1A5, 2A5	Мультиплексор связи M30AE в составе:	2	60 Вт
	– плата питания ИП-11	2	
	– плата питания СН-01	2	
	– плата системная ГС-01	2	
	– плата абонентская АК-03	2	
	– плата кросс-коммутации КМ-10	2	
GB1, GB2	ИБП SKAT-UPS 1000 Rack с модулем мониторинга SNMP DL 801	2	
B1-B4	Аккумуляторная батарея 12В TPL121000A	4	
G1	Блок питания PULS Dimension QS40.481	1	
FV.1	Панель Hakel PSK24 для установки 3 модулей	1	
	Устройство защиты Ethernet HAKELNET 8.4 RJ/RJ	3	
Ex.1	Патч-панель PP3-19-24-8P8C-C5e-SH- 110D	1	
	19" панель с DIN-рейкой PS-3U КП-АВ	1	
QF1, QF7	Автоматический выключатель однополюсный S201-C16	2	
QF3, QF8	Автоматический выключатель однополюсный S201-C10	2	
QF2, QF4, QF9	Автоматический выключатель однополюсный S201-C6	3	
QF5, QF6, QF10, QF11	Автоматический выключатель двухполюсный S202-C6	4	
XT1, XT2, XT0	Клемма проходная UT2,5	2	
	Клемма проходная UT2,5 BU	2	
	Клемма проходная UT2,5 PE	12	
	Горизонтальная медная шина 19"	1	
	Комплект проводов заземления для шкафа ШТК-М	1	
–	Патч-корд FTP, Категория 5e, 2 метра серый PC-LPM-STP-RJ45-RJ45-C5e-2M-LSZH-GY	38	
–	Патч-корд UTP, Категория 5e, 0,15 метра серый PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-0,15M-LSZH-GY	24	
–	Патч-корд оптический дуплекс FC-LC, 9/125 (одномод), 3 метра FC-LC_9\125_3D	2	

Примечания:
1. Шкаф двухстороннего обслуживания.
2. Сборку шкафа и монтаж оборудования в шкафу выполнить по нормам завода-изготовителя шкафа.

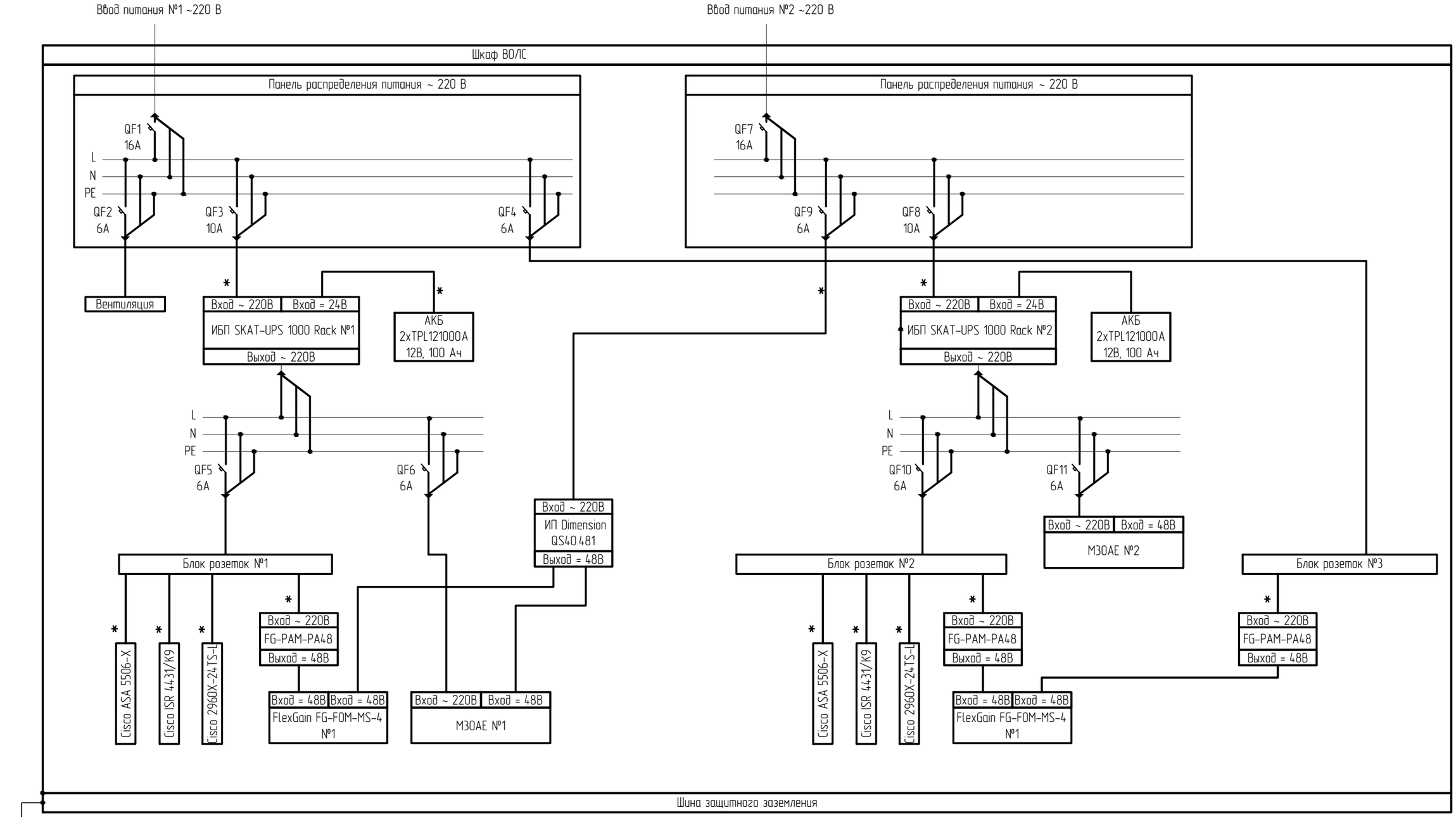
						794-18-4-СС1
2	–	Зам.	32-18		12.18	Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС
1	–	Зам.	27-18		11.18	
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Ларионов			09.18	Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС
						Шкаф ВОЛС. Общий вид и спецификация
Н.контр.		Лоншаков			09.18	
ГИП		Хомяков			09.18	

Стадия	Лист	Листов
Р	4	–

АСК БАРС

Формат А2

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



2	–	Зам.	32-18		12.18
1	–	Зам.	27-18		11.18
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СС1

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

Стадия	Лист	Листов
Р	5	-

Шкаф ВОЛС. Принципиальная схема электропитания

АСК БАРС

Взам инв N

Подп. и дата

Инв N подл

Формат А3

ОПУ Комната связи Шкаф ВОЛС

ВОК ВЛ 110 кВ Спутник – Промузел (до опоры №10 цучена в комплекте 794-18-4-ВОЛС)
Разборка ВОК в муфте и установка муфты на опоре №10 ВЛ 110 кВ Спутник – Промузел выполняется по титулу "Обеспечение динамической устойчивости работы схемы выдачи мощности с ГТУ ТЭЦ "Восточная" филиала ПЭС" для нужд АО "ДРСК"

Существующий ВОК ООО "Владивостокская сеть"

Оптический кросс 24 порта (FC/UPC)
ОК №1

Мультиплексор FlexGain FG-FOM-MS-4

Маршрутизатор Cisco ISR 4431/K9

Межсетевой экран Cisco ASA 5506-K9

Коммутатор Cisco 2960X-24TS-L

ИБП SKAT-UPS 1000 Rack №2

ИБП SKAT-UPS 1000 Rack №1

Панель Hoket PSK24

Патч-панель

Мультиплексор M30AE
Плата KM-10
Плата FC-01
Плата AK-03

ТФ (осн) IFXS
Филиал АО "СО ЕЭС" Приморское РДУ

ТФ (рез) IFXS
Филиал АО "СО ЕЭС" Приморское РДУ

ТФ (осн) IFXS
Филиал АО "ДРСК" – ПЭС"

ТФ (рез) IFXS
Филиал АО "ДРСК" – ПЭС"

ОПУ Помещение панелей

ОПУ Шкаф серверов СОТИ

ЭРЗ 6 кВ Шкаф ЧСПД "ЭКОМ-3000"

ОПУ Шкаф сервера видеонаблюдения

ОПУ Шкаф №"РЗ" /ВЕС РЗА

Расключение кабелей

Подключение модуля M30AE KM-10

Frame Ground	1	14	Frame Ground
1E1 прд	2	15	1E1 прд
1E1 прм	3	16	1E1 прм
	4	17	
2E1 прд	5	18	2E1 прд
2E1 прм	6	19	2E1 прм
	7	20	
3E1 прд	8	21	3E1 прд
3E1 прм	9	22	3E1 прм
	10	23	
4E1 прд	11	24	4E1 прд
4E1 прм	12	25	4E1 прм
	13		

Подключение модуля FlexGain FG-FOM-MS-4 12xE1

Frame Ground	1	26	Frame Ground
TRING11	2	27	RRING11
TTIP11	3	28	RTIP11
TRING10	4	29	RRING10
TTIP10	5	30	RTIP10
TRING9	6	31	RRING9
TTIP9	7	32	RTIP9
TRING8	8	33	RRING8
TTIP8	9	34	RTIP8
TRING7	10	35	RRING7
TTIP7	11	36	RTIP7
TRING6	12	37	RRING6
TTIP6	13	38	RTIP6
TRING5	14	39	RRING5
TTIP5	15	40	RTIP5
TRING4	16	41	RRING4
TTIP4	17	42	RTIP4
TRING3	18	43	RRING3
TTIP3	19	44	RTIP3
TRING2	20	45	RRING2
TTIP2	21	46	RTIP2
TRING1	22	47	RRING1
TTIP1	23	48	RTIP1
TRING0	24	49	RRING0
TTIP0	25	50	RTIP0

Подключение модуля M30AE AK-03

Frame Ground	1	14	Frame Ground
a	2	15	b
	3	16	
Frame Ground	4	17	Frame Ground
	5	18	
	6	19	
Frame Ground	7	20	Frame Ground
a	8	21	b
	9	22	
Frame Ground	10	23	Frame Ground
	11	24	
	12	25	
Frame Ground	13		

Примечания:
1. Кабель с маркировкой У3-401 цучен в комплекте 794-18-4-У3.
2. Кабель с маркировкой СС-01, СС-02 цучен в комплекте 794-18-4-СОТ.
3. Кабель с маркировкой INF-23 цучен в комплекте 794-18-4-РЗА11.

						794-18-4-СС1
2	-	Зам	32-18		12.18	Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС
1	-	Зам	27-18		11.18	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Харинкой			09.18	Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС
Н.контр.		Лонщаков			09.18	Схема кабельных связей на ПС Промузел
ГИП		Хомяков			09.18	

Стадия	Лист	Листов
Р	6	-

АСК БАРС

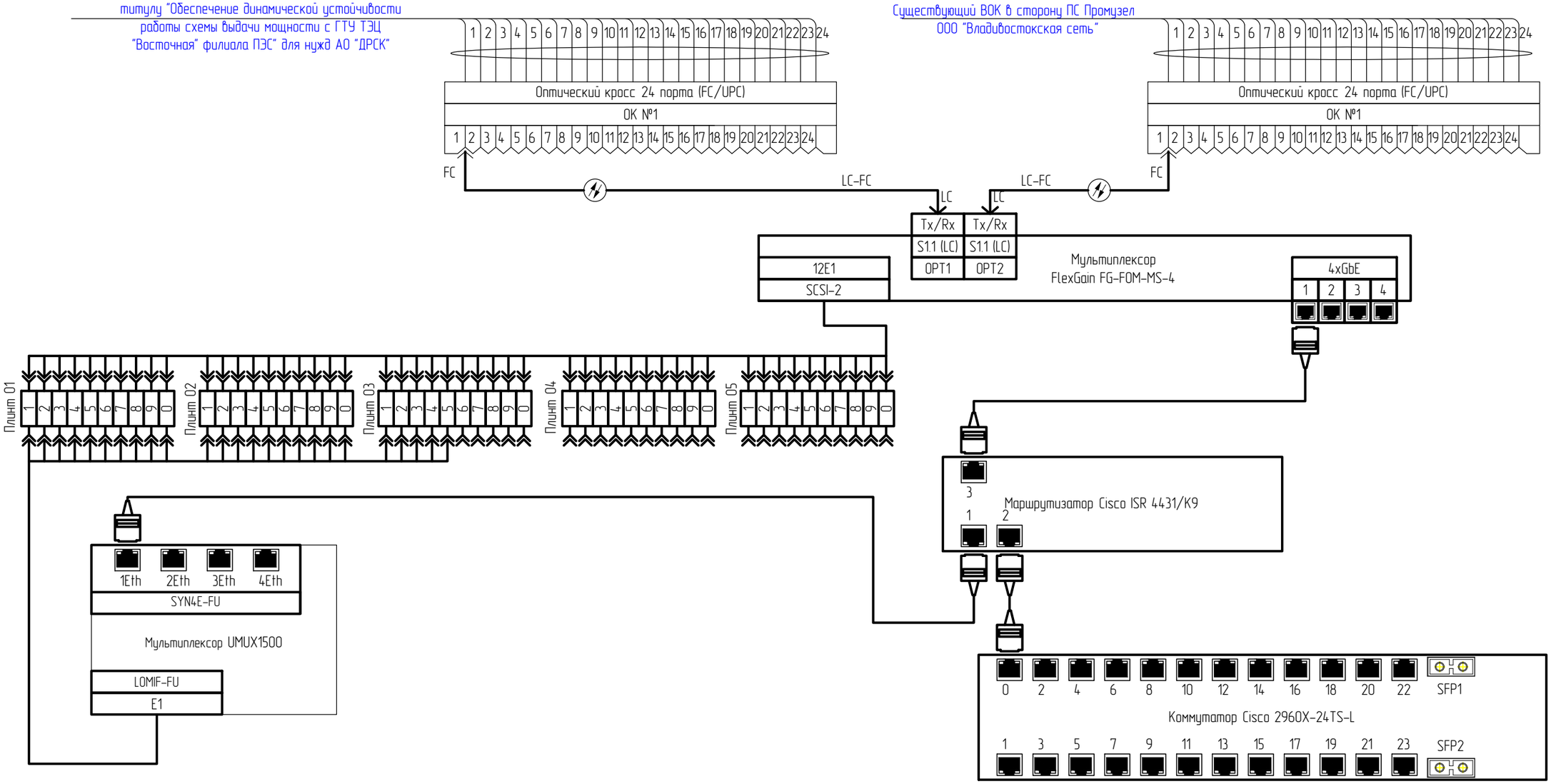
Формат А0

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

ОПУ. Комната связи. Шкаф ВОЛС

ВОК в сторону Артемовской ТЭЦ, проектируется по титулу "Обеспечение динамической устойчивости работы схемы выдачи мощности с ГТУ ТЭЦ "Восточная" филиала ПЭС" для нужд АО "ДРСК"

Существующий ВОК в сторону ПС Промузел ООО "Владивостокская сеть"



Примечания:

1. Утолщенными линиями указано оборудование, поставляемое в рамках данного проекта, тонкими – существующее.

2	–	Зам.	32-18		12.18
1	–	Зам.	27-18		11.18
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СС1

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

Стадия	Лист	Листов
Р	7	-

Схема кабельных связей на ПС Спутник

АСК БАРС

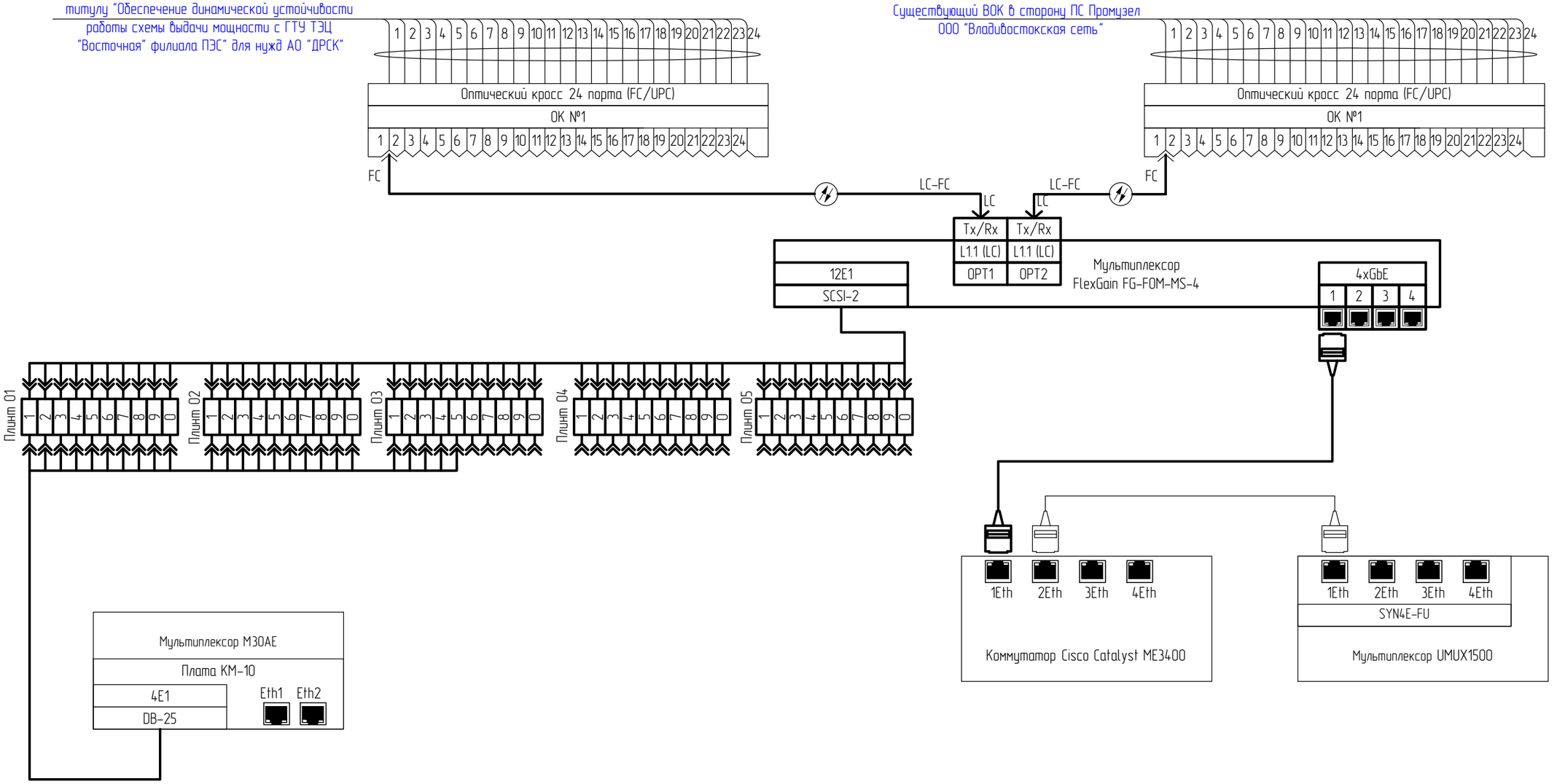
Формат А3

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

ОПУ. Комната связи. Шкаф ВОЛС

ВОК в сторону ПС Спутник, проектируется по титулу "Обеспечение динамической устойчивости работы схемы выдачи мощности с ГТУ ТЭЦ "Восточная" филиала ПЭС" для нужд АО "ДРСК"

Существующий ВОК в сторону ПС Промузел ООО "Владивостокская сеть"



Примечания:

1. Утолщенными линиями указано оборудование, поставляемое в рамках данного проекта, тонкими – существующее.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2	–	Зам.	32-18		12.18
1	–	Зам.	27-18		11.18
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СС1

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

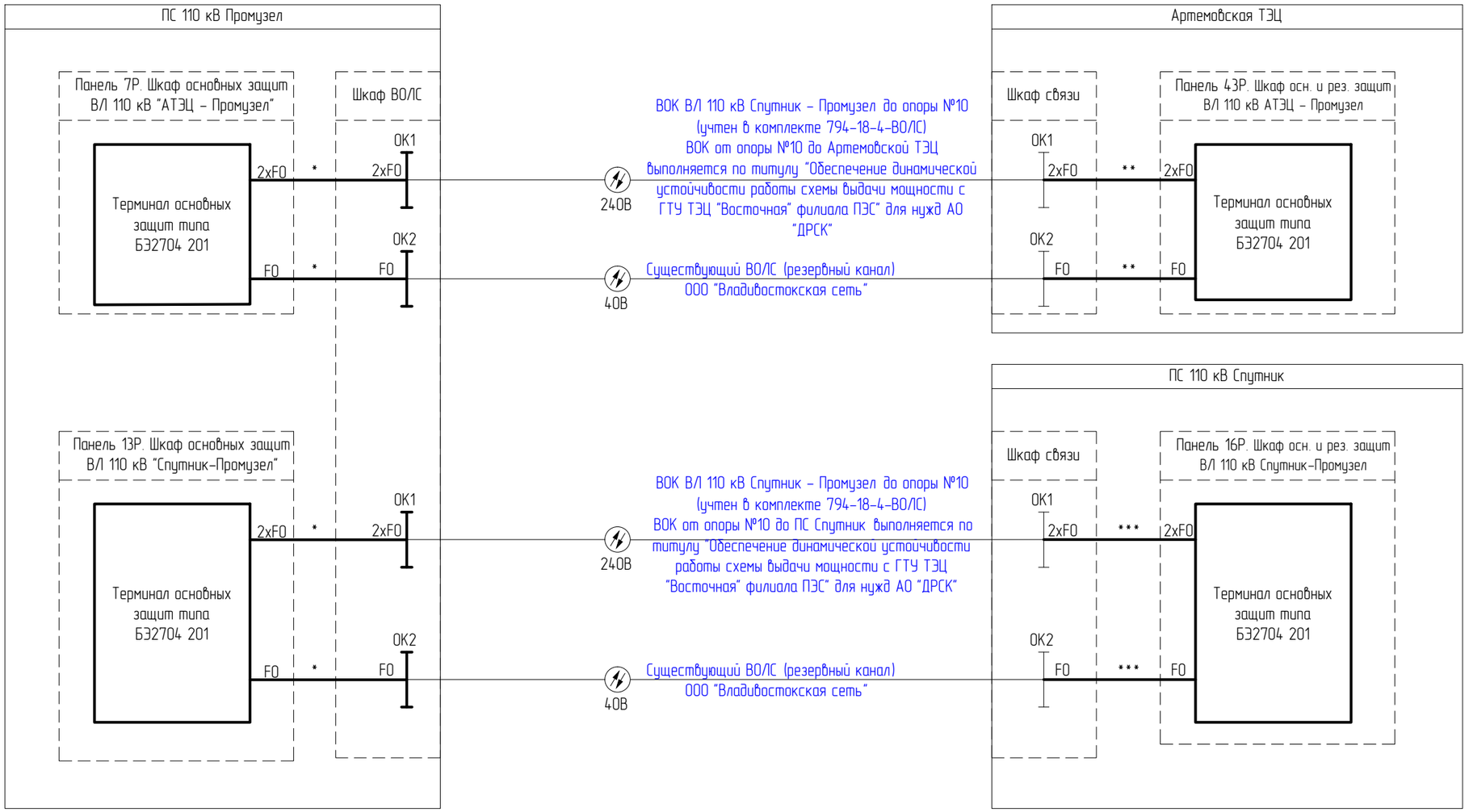
Стадия	Лист	Листов
Р	8	-

Схема кабельных связей на Артемовской ТЭЦ

АСК БАРС

Формат А3

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



Условные обозначения:

Терминал основных защит типа БЭ2704 201 – аппаратура передачи РЗА по ВОЛС

240В – волоконно-оптическая линия связи с указанием количества волокон

ОК – оптический кросс

FO – одноволоконное оптическое подключение

2xFO – двухволоконное оптическое подключение

Примечания:

1. Утолщенными сплошными линиями указано оборудование, поставляемое в рамках данного проекта, тонкими – существующее.
2. * оптические патч-корды FC-LC учтены в комплекте 794-18-4-ОЛ3;
3. ** оптические патч-корды FC-LC учтены в комплекте 794-18-4-ОЛ5;
4. *** оптические патч-корды FC-LC учтены в комплекте 794-18-4-ОЛ4.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2	–	Зам.	32-18		12.18
1	–	Зам.	27-18		11.18
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СС1

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

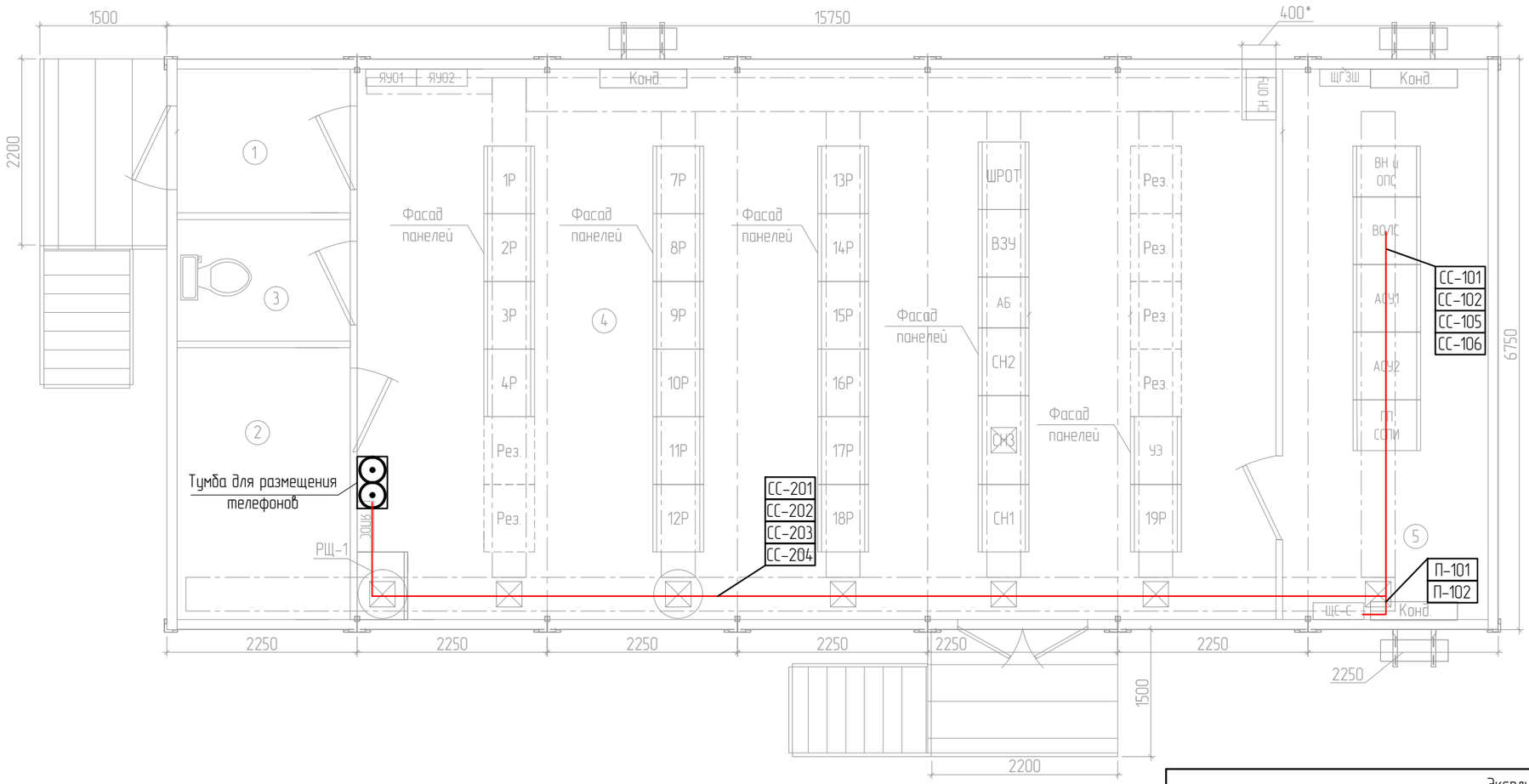
Стадия	Лист	Листов
Р	9	-

Схема кабельных связей каналов РЗА

АСК БАРС

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

Формат А3



Спецификация шкафов в ОПУ

Номер шкафа/ панели	Наименование	Кол.	Прим.
7Р	Шкаф основных защит ВЛ 110 кВ "АТЭЦ – Промузел"	1	
13Р	Шкаф основных защит ВЛ 110 кВ "Спутник–Промузел"	1	
ВН и ОПС	Шкаф сервера видеонаблюдения и ОПС	1	
АСУ1	Шкаф серверов ССПИ	1	
АСУ2	Шкаф контроллеров присоединений 110 кВ	1	
ВОЛС	Шкаф ВОЛС	1	
ГП ССПИ	Шкаф гарантированного питания ССПИ	1	
ЩС-С	Щит силовой с АВР для питания оборудования пом. связи и ТМ	1	
Конд.	Кондиционер (сплит–система)	1	

Экспликация помещений

Номер по плану	Наименование	Температура, °С	Освещенность, лк
1	Тамбур	не ниже +5	75
2	Техническое помещение	+18...+28	200
3	Комната с био–туалетом	+18...+28	100
4	Помещение релейных шкафов	+15–+30	300
5	Помещение связи и телемеханики	+15–+30	300

Условные обозначения:

– отверстия в полу для выхода силовых и контрольных кабелей из ОПУ;

– кабельные каналы для прокладки силовых и контрольных кабелей с разделительной перегородкой.

– телефонный аппарат

1	–	Зам.	27–18		11.18
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794–18–4–СС1

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН–40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

Стадия	Лист	Листов
Р	10	–

План прокладки кабеля в ОПУ ПС Промузел

АСК БАРС

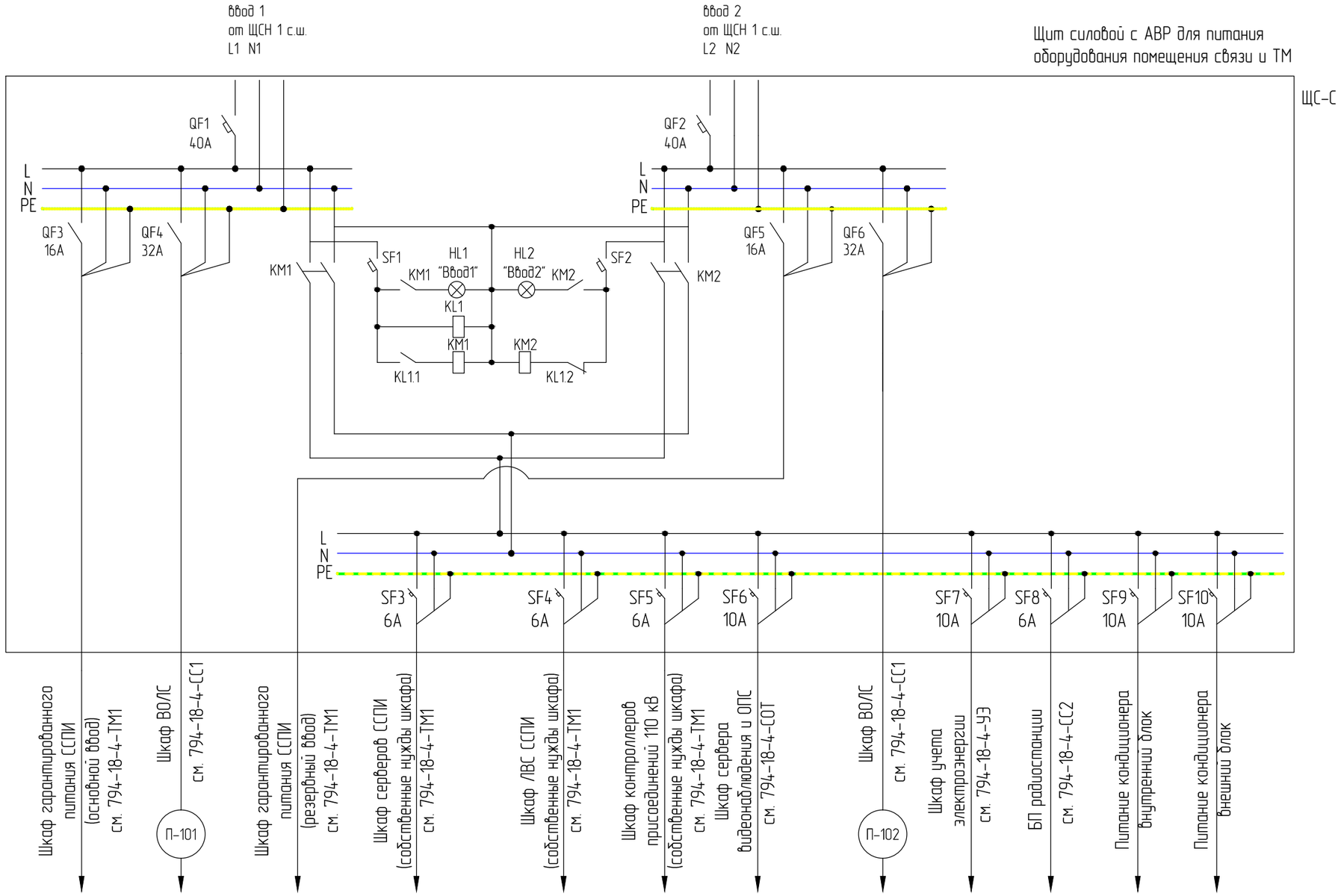
Взам инв N

Подп. и дата

Инв N подл

Формат А3

Щит силовой с АВР для питания оборудования помещения связи и ТМ



Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит силовой ЩС-С	1	
QF1-QF2	Автоматический выключатель однополюсный S201-C40	2	
QF3, QF5	Автоматический выключатель однополюсный S201-C16	2	
QF4, QF6	Автоматический выключатель однополюсный S201-C32	2	
KM1, KM2	Контактор AF65-30-00-13 65A AC3, катушка 100-250В AC/DC	2	
KL1	Реле CR-M230AC4 230В AC 4ПК (6А)	1	
HL1, HL2	Лампа сигнальная светодиодная зеленая 220V 50Hz XB7EV03MP	2	
SF1-SF5, SF8	Автоматический выключатель однополюсный S201-C6	6	
SF6-SF7, SF9-SF10	Автоматический выключатель однополюсный S201-C10	4	
XT1-XT2	Проходные клеммы - UT 10	6	
	Проходные клеммы - UT 10 BU	6	
	Клемма защитного провода - UT 10-PE	2	
XT3	Проходные клеммы - UT 4	15	
	Проходные клеммы - UT 4 BU	15	
	Клемма защитного провода - UT 4-PE	15	

Примечания:

1. Щит силовой питания оборудования помещения связи и ТМ поставляется комплектно со зданием ОПУ согласно 794-18-4-ОЛ12.

1	-	Зам.	27-18		11.18
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СС1

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

Стадия	Лист	Листов
Р	11	-

Принципиальная схема щита силового питания комнаты связи

АСК БАРС

Взам инв N

Подп. и дата

Инв N подл

Формат А3

Монтажная единица	Маркировка кабеля по проекту	Маркировка жил в кабеле	Заводская марка		Число использ. жил	Трасса		Способ прокладки, м											
								По проекту						Проложен при СМР					
			Тип	Число и сечение жил		Начало	Конец	По кабельным конструкциям ЗРУ 6 кВ	В ж/б лотке	В заглубленном кабельном канале	В трубе пластиковой	По кабельным конструкциям ОПУ	Общая длина, м	По кабельным конструкциям	В металлическом лотке	В ж/б лотке	В металлорукаве	В трубе (ВГП/2х-стенная гофра)	Общая длина, м
Питание шкафа	П-101	L1, N, PE	ВВГнг(А)-LS	3х4	3	ОПУ. Комната связи. ЩС-С	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	–	–	–	–	15	15						
	П-102	L1, N, PE	ВВГнг(А)-LS	3х4	3	ОПУ. Комната связи. ЩС-С	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	–	–	–	–	15	15						
Заземление панели	П-201	PE	ПуГВнг(А)-LS	1х10	1	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Контур заземления	–	–	–	–	10	10						
Цепи интерфейса	СС-101	–	FUTP4-C5E-S24-IN-LSZH-GY-305	4х2х0,51	–	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф серверов ССПИ	–	–	–	–	5	5						
	СС-102	–	FUTP4-C5E-S24-IN-LSZH-GY-305	4х2х0,51	–	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф серверов ССПИ	–	–	–	–	5	5						
	СС-105	–	FUTP4-C5E-S24-IN-LSZH-GY-305	4х2х0,51	–	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф серверов ССПИ	–	–	–	–	5	5						
	СС-106	–	FUTP4-C5E-S24-IN-LSZH-GY-305	4х2х0,51	–	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф серверов ССПИ	–	–	–	–	5	5						
	СС-201	–	КСПВ	4х0,5	–	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Помещение релейных шкафов. Телефонный аппарат №1	–	–	–	–	20	20						
	СС-202	–	КСПВ	4х0,5	–	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Помещение релейных шкафов. Телефонный аппарат №2	–	–	–	–	20	20						
	СС-203	–	КСПВ	4х0,5	–	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Помещение релейных шкафов. Телефонный аппарат №3	–	–	–	–	20	20						
	СС-204	–	КСПВ	4х0,5	–	ОПУ. Помещение связи и телемеханики. Шкаф ВОЛС	ОПУ. Помещение релейных шкафов. Телефонный аппарат №4	–	–	–	–	20	20						

Примечания:
1 Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля.
Кабель нарезается на основании фактического измерения трасс.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	–	Зам.	27-18		11.18	
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата	
Разраб.		Ларионов			09.18	
Н.контр.		Лоншаков			09.18	
ГИП		Хомяков			09.18	

794-18-4-СС1

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

Стадия	Лист	Листов
Р	12	–

Кабельный журнал

АСК БАРС

Потребность в кабельной продукции				
Тип кабеля	Число и сечение жил	Общая длина, м	Диаметр кабеля, мм	Вес кабеля, кг/м
ВВГнг(А)-LS	3х4	30	13,6	0,346
ПуГВнг(А)-LS	1х10	10	4,7	0,074
FUTP4-C5E-S24-IN-LSZH-GY-305	4х2х0,51	20	6,0	0,032
КСПВ	4х0,5	80	3,5	0,0167

Потребность в прочих материалах				
Наименование	Тип	Единица измерения	Количество	Масса, кг/ед. изм
Стяжка нейлоновая		уп.	1	
Бирка кабельная (треугольная)	У136 ТУ 36-1440-82	уп.	1	
Наконечник кольцевой изолированный желтый	ТМЛ 10-8-5	шт.	2	0,005
Разъем RJ-45 (8P8C), UTP, кат. 5е, универсальный для одножильного и многожильного кабеля	PLUG-8P8C-U-C5-100	шт.	8	0,004
Изолирующий колпачок для разъема RJ-45 белый	BOOT-WH-10	шт.	8	0,002
Разъем RJ-11 (6P4C)	PLUG-6P4C-P-C2-100	шт.	4	0,004

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	–	Зам.	27-18		11.18	794-18-4-СС1
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

Лист 13

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Оборудование ПС Промузел					
1	Шкаф связи	794-18-4-ОЛ8 794-18-4-СС, л.4	–		шт.	1	~ 300	
2	Телефонный аппарат		Panasonic KX-TS2350		шт.	4	~ 2	
			Кабельно-проводниковая продукция					
3	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 3х4 мм^2, 0,66 кВ		ВВГнг(А)-LS 3х4 ГОСТ 31996-2012 ГОСТ 31565-2012	АО «Иркутсккабель»	м	30	0,346	
4	Провод силовой ПуГВнг (А)-LS 1х10 желто-зеленый многопроволочный		ПуГВнг(А)-LS 1х10	ЭТМ	м	10	0,074	
5	Кабель экранированный внутренней прокладки FTP 4 пары, категория 5е, серый		FUTP4-C5E-S24-IN-PVC-GY-305	Hyperline	м	20	0,032	
6	Наконечник кольцевой изолированный желтый		ТМЛ 10-8-5 ГОСТ 7386-80	ЭТМ	шт.	2	0,005	
7	Кабель		КСПВ 4х0,5		м	80	0,0167	
8	Разъем RJ-45 (8P8C), UTP, кат. 5е, универсальный для одножильного и многожильного кабеля		PLUG-8P8C-U-C5-100	Hyperline	шт.	8	0,004	
9	Изолирующий колпачок для разъема RJ-45 белый		BOOT-WH-10	Hyperline	шт.	8	0,002	
10	Разъем RJ-11 (6P4C)		PLUG-6P4C-P-C2-100	Hyperline	шт.	4	0,004	
11	Стяжка нейлоновая				уп.	1		
12	Бирка кабельная (треугольная)	У136 ТУ 36-1440-82			уп.	1		
13	Тумба офисная 3 ящика с замком	Альфа 61.47			шт.	1	10	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	–	Зам.	27-18		11.18
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СС1.С

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Спецификация оборудования, изделий и материалов

АСК БАРС

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Оборудование и материалы ПС Спутник					
14	Модуль доступа 16x2Мбит/с, G.703 фронтальный доступ		SYNAD-FU	ABB	шт.	1		
15	Кабель для модуля SYNAD-FU		SYNAD-CAB	ABB	шт.	1		
16	Модуль 2x STM-4, 4x STM-1, 4x Ethernet		SYN4E-FU	ABB	шт.	1		
17	Интерфейсный модуль 2 Mb/s IF (E1), 8 x G.703 Interfaces		LOMIF-FU	ABB	шт.	1		
18	Мультиплексор FlexGain		FG-FOM-MS-4	Натекс	шт.	1		
19	Кабель ввода-вывода 12E1		FG-FOM-MS-CAB-E1-2.5	Натекс	шт.	1		
20	Кабель DC питания		FG-FOM-CAB-POW	Натекс	шт.	2		
21	Адаптеры питания 220AC/48BC		FG-PAM-PA48	Натекс	шт.	1		
22	SFP модуль Tx.1550/Rx.1310 20км./17дб.		FG-FO-S1.1-S-m(LC)	Натекс	шт.	1		
23	SFP модуль Tx.1310/Rx.1550 20км./17дб.		FG-FO-S1.1-S-s(LC)	Натекс	шт.	1		
24	Маршрутизатор		Cisco ISR 4431/K9	Cisco	шт.	1		
25	Блок питания		Cisco PWR-2921-51-AC	Cisco	шт.	1		
26	Коммутатор Cisco Catalyst 2960X 24TS-L		Cisco Catalyst 2960X 24TS-L	Cisco	шт.	1		
27	Источник питания		QS40.481 Puls Dimension	Puls	шт.	1		
28	Рама 19" для крепления плинтов, 3U, 20 плинтов		EX09-504	ExaLan	шт.	1		
29	Плинт LSA-PROFIL 2/10 с размыкаемыми нормально-замкнутыми контактами KRONE LSA-PROFIL 2/10		6089 1 121-06	KRONE	шт.	6		
30	Откидная рамка с маркировочной табличкой, 2/10		6089 2 015-01	KRONE	шт.	6		
31	Магазин защиты от перенапряжений 2/10, для 10 разрядников KRONE		6089 2 023-01	KRONE	шт.	6		
32	Разрядник типа 8 x 13, МК, 230 В, 20 кА/10 А, с элементом термозащиты Fail-safe KRONE		6717 3 513-00	KRONE	шт.	20		
33	Патч-корд FTP, Категория 5e, 5 метров серый		PC-LPM-STP-RJ45-RJ45-C5e-5M-LSZH-GY	-	шт.	3		
34	Кабель связи		ТСВ 20x2x0.5 ТРТС	Саранск-кабель	м.	10		
35	Патч-корд оптический дуплекс FC-LC, 9/125 (одномод), 3 метра		FC-LC_9\125_3D	КСР	шт.	2		
			Оборудование и материалы Артемовская ТЭЦ					
36	Мультиплексор FlexGain		FG-FOM-MS-4	Натекс	шт.	1		
37	Кабель ввода-вывода 12E1		FG-FOM-MS-CAB-E1-2.5	Натекс	шт.	1		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
2	-	Зам.	32-18		12.18
1	-	Зам.	27-18		11.18

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	Кабель DC питания		FG-FOM-CAB-POW	Натекс	шт.	2		
39	Адаптеры питания 220AC/48BC		FG-PAM-PA48	Натекс	шт.	1		
40	SFP модуль Tx.1550/Rx.1310 40км./24дб		FG-FO-L11-S-m(LC)	Натекс	шт.	1		
41	SFP модуль Tx.1310/Rx.1550 40км./24дб		FG-FO-L11-S-s(LC)	Натекс	шт.	1		
42	Рама 19" для крепления плинтов, 3U, 20 плинтов		EX09-504	ExaLan	шт.	1		
43	Плинт LSA-PROFIL 2/10 с размыкаемыми нормально-замкнутыми контактами KRONE LSA-PROFIL 2/10		6089 1 121-06	KRONE	шт.	6		
44	Откидная рамка с маркировочной табличкой, 2/10		6089 2 015-01	KRONE	шт.	6		
45	Магазин защиты от перенапряжений 2/10, для 10 разрядников KRONE		6089 2 023-01	KRONE	шт.	6		
46	Разрядник типа 8 x 13, МК, 230 В, 20 кА/10 А, с элементом термозащиты Fail-safe KRONE		6717 3 513-00	KRONE	шт.	20		
47	Патч-корд FTP, Категория 5е, 5 метров серый		PC-LPM-STP-RJ45-RJ45-C5e-5M-LSZH-GY	-	шт.	1		
48	Кабель связи		ТСВ 20х2х0.5 ТРТС	Саранск-кабель	м.	10		
49	Патч-корд оптический дуплекс FC-LC, 9/125 (одномод), 3 метра		FC-LC_9\125_3D	КСР	шт.	2		
	Оборудование и материалы ПС А							
50	Плата абонентская 2xFXO		АС-03	Симос	шт.	1		
51	Кабель связи ТСВ 20х2х0.5 ТРТС			Саранск-кабель	м.	5		
52	Плинт LSA-PROFIL 2/10 с размыкаемыми нормально-замкнутыми контактами KRONE LSA-PROFIL 2/10		6089 1 121-06	KRONE	шт.	1		
53	Откидная рамка с маркировочной табличкой, 2/10		6089 2 015-01	KRONE	шт.	1		
	Оборудование и материалы ПС Ц							
54	Конструктив мультиплексора 3U, 19", кроссплата		М30АЕ	Симос	шт.	1		
55	Источник питания от станционной батареи (36...72)В		ИП-04	Симос	шт.	1		
56	Преобразование напряжения сети ~220В или напряжения дистанционного питания, подаваемого по 2-м парам от ДП-03, в постоянное напряжение -60В		СН-01	Симос	шт.	1		
57	Плата обработки и формирования потока Е1 в соответствии с G.703, G.704, G.706 ITU-T. Осуществляет мультиплексирование и вывод из потока Е1 каналов со скоростью 64кбит/с		ГС-01	Симос	шт.	1		
58	Плата кроссоединения потоков Е1, ИКМ-15 и Ethernet 10/100Base-T/TX, выделение каналов передачи данных, организация канала конференцсвязи. 4 порта Е1, 2 порта Ethernet 100Base-TX или 2 порта Е1, 2 порта ИКМ-15, 2 порта Ethernet 100Base-TX		КМ-10	Симос	шт.	1		
59	Плата абонентская 2xFXO		АС-03	Симос	шт.	1		
60	Кабель связи ТСВ 20х2х0.5 ТРТС			Саранск-кабель	м.	5		
61	Рама 19" для крепления плинтов, 3U, 20 плинтов		EX09-504	ExaLan	шт.	1		
62	Плинт LSA-PROFIL 2/10 с размыкаемыми нормально-замкнутыми контактами KRONE LSA-PROFIL 2/10		6089 1 121-06	KRONE	шт.	4		
63	Откидная рамка с маркировочной табличкой, 2/10		6089 2 015-01	KRONE	шт.	1		
64	Лицензия системы управления FGView		FGView-FOM-MS4-R-Provisioning-Adapt	Натекс	шт.	4		
65	Лицензия системы управления FGView		FGView-FOM16L2-SNMP-Provisioning-Adapt	Натекс	шт.	4		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
2	-	Зам.	32-18		12.18
1	-	Зам.	27-18		11.18

Ведомость пусконаладочных работ ПС 110 кВ Промузел

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Электрическая проверка: мультиплексора	Шт.	4
2	Тестирование оборудования оконечной станции (одно оптическое направление, схема «м1+0м» или «м1+1м», или «м1:1м»): STM-1	Направление	4
3	Настройка линейного цифрового тракта, ТМ, СС и синхронизации одной системы передачи на одном участке "ввода-вывода": при количестве НРП=0 (схема «м1+0м»)	Система	2
4	Конфигурация и настройка сетевых компонентов (мост, маршрутизатор, модем и т.п.)	Шт.	6
5	Программирование сетевого элемента и отладка его работы	Сетевой элемент	6
6	Настройка простых сетевых трактов: 2 Мбит/сек. или 34 Мбит/сек., основной	Тракт	16
7	Настройка простых сетевых трактов: 2 Мбит/сек. или 34 Мбит/сек., последующий	Тракт	15
8	Контрольные и приемо-сдаточные испытания	Объект	1

Ведомость пусконаладочных работ ПС 110 кВ Спутник

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Электрическая проверка: мультиплексора	Шт.	1
2	Тестирование оборудования оконечной станции (одно оптическое направление, схема «м1+0м» или «м1+1м», или «м1:1м»): STM-1	Направление	1
3	Настройка линейного цифрового тракта, ТМ, СС и синхронизации одной системы передачи на одном участке "ввода-вывода": при количестве НРП=0 (схема «м1+0м»)	Система	1
4	Конфигурация и настройка сетевых компонентов (мост, маршрутизатор, модем и т.п.)	Шт.	2
5	Программирование сетевого элемента и отладка его работы	Сетевой элемент	2
6	Настройка простых сетевых трактов: 2 Мбит/сек. или 34 Мбит/сек., основной	Тракт	2
7	Настройка простых сетевых трактов: 2 Мбит/сек. или 34 Мбит/сек., последующий	Тракт	2
8	Контрольные и приемо-сдаточные испытания	Объект	1

Ведомость пусконаладочных работ Артемовская ТЭЦ

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Электрическая проверка: мультиплексора	Шт.	1
2	Тестирование оборудования оконечной станции (одно оптическое направление, схема «м1+0м» или «м1+1м», или «м1:1м»): STM-1	Направление	1
3	Настройка линейного цифрового тракта, ТМ, СС и синхронизации одной системы передачи на одном участке "ввода-вывода": при количестве НРП=0 (схема «м1+0м»)	Система	1
4	Настройка простых сетевых трактов: 2 Мбит/сек. или 34 Мбит/сек., основной	Тракт	1
5	Настройка простых сетевых трактов: 2 Мбит/сек. или 34 Мбит/сек., последующий	Тракт	1
6	Контрольные и приемо-сдаточные испытания	Объект	1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	–	Зам.	27-18		11.18
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Ларионов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СС1.ВНПР

Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС

Сети связи. Каналы передачи информации по ВОЛС

Стадия	Лист	Листов
Р	1	–

Ведомость пусконаладочных работ

АСК БАРС