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

Филиал АО «ДРСК»
«Приморские электрические сети»

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

Система оперативного постоянного тока

794-18-4-СОПТ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	27-18		10.18

2018

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

Филиал АО «ДРСК»
«Приморские электрические сети»

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

Система оперативного постоянного тока

794-18-4-СОПТ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	27-18		10.18

Главный инженер проекта А.А. Хомяков

Главный инженер А.В. Лоншаков

2018

Таблица регистрации изменений. 794-18-4-СОПТ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	л.л. 1, 2, 4, 8-11	-	-	28	27-18		10.18

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм.1 (Зам.)
2	Схема системы оперативного постоянного тока	Изм.1 (Зам.)
3	Шкаф ВЗУ. Принципиальные схемы	
4	Шкаф ВЗУ. Ряды зажимов	Изм.1 (Зам.)
5–8	Шкаф ШРОТ. Принципиальные схемы	Изм.1 (л. 8; Зам.)
9	Система постоянного оперативного тока. Цепи сигнализации	Изм.1 (Зам.)
10	Шкаф ШРОТ. Ряды зажимов	Изм.1 (Зам.)
11	Система оперативного постоянного тока. Спецификация	Изм.1 (Зам.)
12	ЩПТ, Панель 2С (сущ.). Изменения	
13–20	Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ	
21, 22	Журнал контрольных кабелей системы оперативного постоянного тока	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
794–18–4–СОПТ.С.2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
794–18–4–СОПТ.ВР.2	Ведомость объемов работ	
794–18–4–СОПТ.ВР.3	Ведомость объемов работ	
794–18–4–СОПТ.ПНР.2	Ведомость пусконаладочных работ	
Приложение А	Расчёт ёмкости аккумуляторной батареи СОПТ	
Приложение Б	Анализ селективности автоматических выключателей сети постоянного оперативного тока	

Общие указания

1. Настоящая рабочая документация выполнена ООО "АСК "Барс" на основании Технического задания на разработку рабочей документации по объекту: "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 рабочей документации приведена в комплекте 794–18–4–ВПК.РД
5. Перечень технических регламентов и нормативных документов:
– правила устройства электроустановок ПУЭ 7–ое и 6–ое издания;
– НТП ЭПП–94 "Нормы технологического проектирования";
– ГОСТ Р 21.1101–2013 "Основные требования к проектной и рабочей документации";
– ПТЭЭП "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
– СНиП 3.05.06–85 "Электротехнические устройства";
– РД 153–34.0–03.301–00 "Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий";
– СТО 56947007–29.240.10.248–2017 "Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35–750 кВ (НТП ПС)".

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
794–18–4–АС	Архитектурно–строительные решения	
794–18–4–АР	Архитектурные решения	
794–18–4–НСМ	Наружные сети маслоотведения	
794–18–4–ГП	Генеральный план	
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–СС3	Сети связи. Каналы передачи РЗА	
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	

1		Зам.	27–18		10.18
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794–18–4–СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

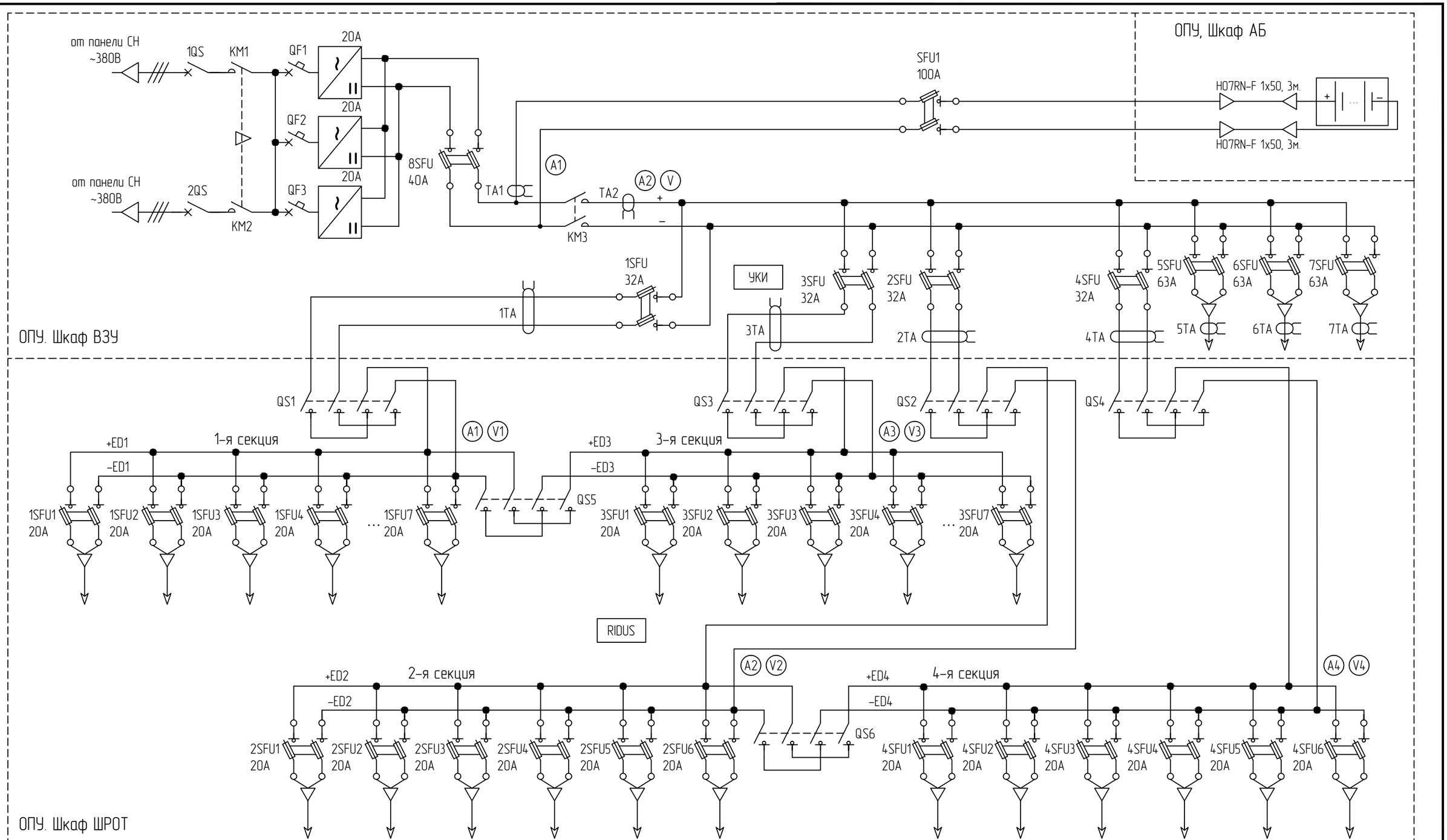
Стадия	Лист	Листов
Р	1	–

Общие данные

АСК БАРС

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

Формат А3



Примечание:

1. Кабель питания от шкафа аккумуляторной батареи до шкафа ВЗУ (HO7RN-F 1x50, 6м.(2 по 3м.)) поставляется заводом-изготовителем СОПТ;
2. Кабели питания от шкафа ВЗУ до шкафа ШРОТ (HO7RN-F 1x10, 40м.(8 по 5м.)) поставляются заводом-изготовителем СОПТ;

RIDUS – микропроцессорный комплекс автоматизации;

УКИ – устройство контроля изоляции RIDUS ISO;

(A) – цифровой ампермет;

(V) – цифровой вольтметр.

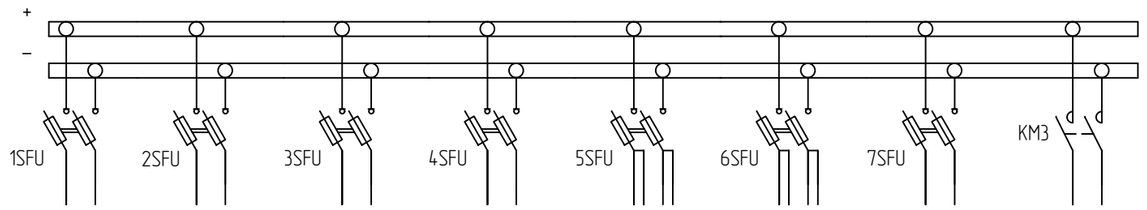
						794-18-4-СОПТ.2
						Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН-40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС
1		Зам.	27-18		10.18	
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Безносов			09.18	Система оперативного постоянного тока
Н.контр.		Лоншаков			09.18	Схема системы оперативного постоянного тока
ГИП		Хомяков			09.18	

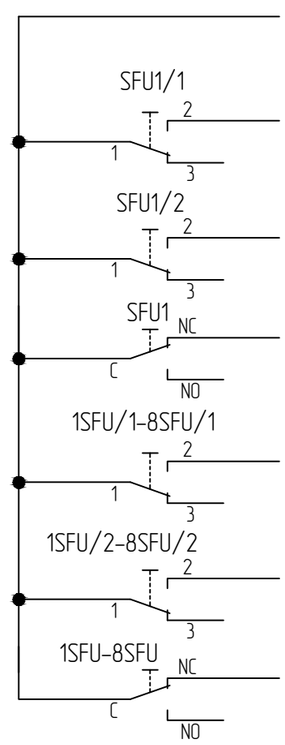
Стадия	Лист	Листов
Р	2	-

АСК БАРС

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

Формат А3

Шкаф ВЗУ	Отходящие фидеры ВЗУ							
Назначение присоединений	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ЗРУ-6 кВ. Питание ШП 1с 6кВ* (питание ШП)	ЗРУ-6 кВ. Шкаф ШУ, ШП 2с 6кВ (питание ШП)	Резерв	Ввод 1 секции
Схема первичной коммутации (вид спереди)								
Тип коммутационной аппаратуры	FH00-1S/F, OD-FH00-SS24, OD-FH-SK	FH00-1S/F, OD-FH00-SS24, OD-FH-SK	FH00-1S/F, OD-FH00-SS24, OD-FH-SK	FH00-1S/F, OD-FH00-SS24, OD-FH-SK	FH00-1S/F, OD-FH00-SS24, OD-FH-SK	FH00-1S/F, OD-FH00-SS24, OD-FH-SK	FH00-1S/F, OD-FH00-SS24, OD-FH-SK	*Определяется заводом-изготовителем
Переменная техническая характеристика	PNA000 32A gG	PNA000 32A gG	PNA000 32A gG	PNA000 32A gG	PNA000 63A gG	PNA000 63A gG	PNA000 63A gG	–
Маркировка кабеля	170-ES1, 171-ES1	170-ES2, 171-ES2	170-ES3, 171-ES3	170-ES4, 171-ES4	179-EC1	179-EC2	–	КМ3+ КМ3–
Тип кабеля	2x H07RN-F 1x10	2x H07RN-F 1x10	2x H07RN-F 1x10	2x H07RN-F 1x10	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	–	H07RN-F
Сечение кабеля, мм2	10	10	10	10	4x16	4x16	–	1x50 – "+" 1x50 – "–"
Маркировка шинок	±ES1	±ES2	±ES3	±ES4	+ШП1, +ШП1 –ШП1, –ШП1	+ШП2, +ШП2 –ШП2, –ШП2	–	+/–
Транзит шинок	–	–	–	–	–	–	–	–



Перегорание предохранителя, открыта крышка предохранительного разъединителя в ВЗУ (в RIDUS)

Примечание:

*– место подключения кабеля определяется при монтаже (по факту замены существующего питающего кабеля ШП 1с 6кВ).

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока	Стадия	Лист	Листов
	Р	3	–
Шкаф ВЗУ. Принципиальные схемы	АСК БАРС		

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

Формат А3

Шкаф ВЗУ. Ряды зажимов

Обозн.	Шкаф ВЗУ, силовые цепи	ХТ1	Марк-ка
1SFU	Выход "+", линия 1	1	+ES1
1SFU	Выход "–", линия 1	2	–ES1
2SFU	Выход "+", линия 2	3	+ES2
2SFU	Выход "–", линия 2	4	–ES2
3SFU	Выход "+", линия 3	5	+ES3
3SFU	Выход "–", линия 3	6	–ES3
4SFU	Выход "+", линия 4	7	+ES4
4SFU	Выход "–", линия 4	8	–ES4
5SFU	Выход "+", линия 5	9	+ШП1
5SFU	Выход "+", линия 5	10	+ШП1
5SFU	Выход "–", линия 5	11	–ШП1
5SFU	Выход "–", линия 5	12	–ШП1
6SFU	Выход "+", линия 6	13	+ШП2
6SFU	Выход "+", линия 6	14	+ШП2
6SFU	Выход "–", линия 6	15	–ШП2
6SFU	Выход "–", линия 6	16	–ШП2
7SFU	Выход "+", линия 7	17	Резерв
7SFU	Выход "+", линия 7	18	Резерв
7SFU	Выход "–", линия 7	19	Резерв
7SFU	Выход "–", линия 7	20	Резерв

Обозн.	Шкаф ВЗУ, цепи сигнализации	ХТ7	Марк-ка
K5:85	Авария системы	1	501
K5:86		2	2701
K6:87	Авария ВЗУ	3	501
K6:88		4	2701
VD1:2–	Земля в СОПТ	5	838
K7:90		6	2701
K8:91	Разряд АБ	7	501
K8:92		8	2701
VD2:2–	Авария в СОПТ	9	839
KVU1:13		10	2701
R1:2	Предупред. сигнал.	11	2709

ОПУ ш №1Р. Шкаф центральной сигнализации

НН / 317

ЗРУ-6 кВ Шкаф ШУ, ШП 2с 6кВ — 179 / EC1

ЗРУ-6 кВ. Питание ШП 1с 6кВ* — 179 / EC2

ОПУ. Шкаф ШРОТ — 170 / ES4 — 171 / ES4

ОПУ Шкаф ШРОТ — 170 / ES3 — 171 / ES3

ОПУ Шкаф ШРОТ — 170 / ES2 — 171 / ES2

ОПУ. Шкаф ШРОТ — 170 / ES1 — 171 / ES1

ОПУ Шкаф ШРОТ — 170 / ES1

Примечание:

1. Клеммы XT1:1–XT1:8 предусмотреть под сечение проводника в 10 мм2.
2. Клеммы XT1:9–XT1:14 предусмотреть под сечение проводника в 16 мм2.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
1		Зам.	27-18		10.18
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	4	-

Шкаф ВЗУ. Ряды зажимов

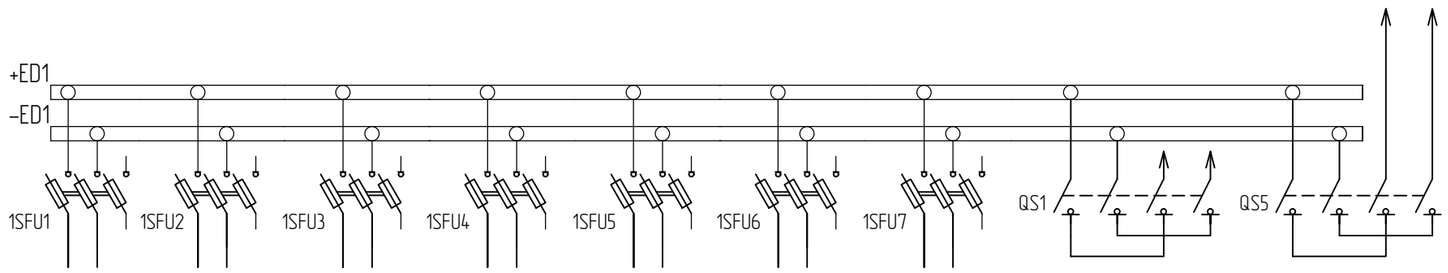
АСК БАРС

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3

Номер секции ШРОТ	Секция 1								
Назначение присоединений	ОПУ. ш. №1Р. Шкаф центральной сигнализации (осн.)	ОПУ. ш. №13Р. Шкаф основных защит ВЛ 110 кВ "Спутник–Промузел" (питание основных защит)	ОПУ. ш. №3Р. Шкаф РАС (питание терминала РАС, измерительных приборов)	ОПУ. ш. №16Р. Шкаф ОБР (питание ОБР, защит 6 кВ Т1, АЧР)	ОПУ. ш. №9Р. Шкаф ОМП "ВЛ 110 кВ "АТЭЦ – Промузел" (питание терминала ОМП)	ОПУ. ш. №12Р. Шкаф защит Т2 (питание основных защит, терминала АРПН Т1)	Резерв	Ввод 1 секции	ОПУ. Шкаф ШРОТ, секция 3
Схема первичной коммутации (вид спереди)									
Тип коммутационной аппаратуры	FH000–3SB–T	FH000–3SB–T	FH000–3SB–T	FH000–3SB–T	FH000–3SB–T	FH000–3SB–T	FH000–3SB–T	OT80F4N2	OT80F4N2
Переменная техническая характеристика	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	–	–
Маркировка кабеля	170–EC1	171–EC1	172–EC1	173–EC1	175–EC1	176–EC1	–	170–ES1, 171–ES1	*внутренний монтаж
Тип кабеля	КВВГЭнг–LS	КВВГЭнг–LS	КВВГЭнг–LS	КВВГЭнг–LS	КВВГЭнг–LS	КВВГЭнг–LS	–	2x H07RN–F 1x10	–
Сечение кабеля, мм2	4x2,5	4x2,5	4x2,5	4x2,5	4x2,5	4x2,5	–	10	1x10 – "+" 1x10 – "–"
Маркировка шинок	±1EC	±EC1.2	±EC1.3	±EC1.4	±EC1.6	±EC1.7	–	±ES1	±ED3
Транзит шинок	–	шкафы №13Р, №7Р	шкафы №3Р, №2Р	шкафы №16Р, №17Р, №18Р	–	шкафы №12Р, №11Р, №10Р	–	–	–

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794–18–4–СОПТ.2

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

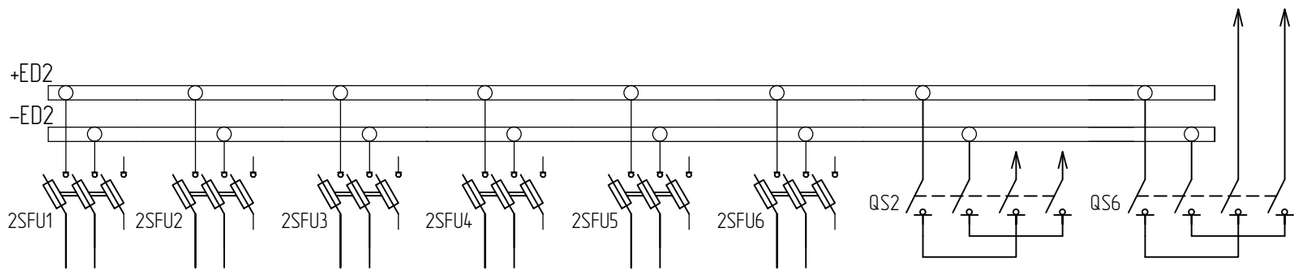
Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	5	–

Шкаф ШРОТ. Принципиальные схемы

АСК БАРС

Формат А3

Номер секции ШРОТ	Секция 2							
Назначение присоединений	ЗРУ-6 кВ. Яч. №22 СР1, Релейный отсек	ЗРУ-6 кВ. Яч. №22 СР1, Релейный отсек	ОПУ. ш. №15Р. Шкаф АУВ выключателя 110 кВ "мастика" (питание ЭМВ и ЭМО1)	ОПУ. ш. №14Р. Шкаф резервных защит В/Л 110 кВ "Спутник-Промузел" и АУВ 110 кВ (питание ЭМВ и ЭМО1)	ЗРУ-6 кВ. Питание ШУ 1с 6кВ* (питание ШУ)	Резерв	Ввод 2 секции	ОПУ. Шкаф ШРОТ, секция 4
Схема первичной коммутации (вид спереди)								
Тип коммутационной аппаратуры	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	OT80F4N2	Определяется заводом-изготовителем
Переменная техническая характеристика	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	-	-
Маркировка кабеля	100-EC1	100-EC2	174-EC1	177-EC1	178-EC1	-	170-ES2, 171-ES2	внутренний монтаж
Тип кабеля	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	-	2x H07RN-F 1x10	-
Сечение кабеля, мм2	4x4	4x4	4x2,5	4x2,5	4x4	-	10	1x25 - "+" 1x25 - "-"
Маркировка шинок	±EC2.1	±EC2.2	±EC2.3	±EC2.4	±EC2.5	-	±ES2	±ED4
Транзит шинок	яч. №18, яч. №1а	яч. №39	-	шкафы №14Р, №8Р	-	-	-	-

Примечание:

*- место подключения кабеля определяется при монтаже (по факту замены существующего питающего кабеля ШУ 1с 6кВ).

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

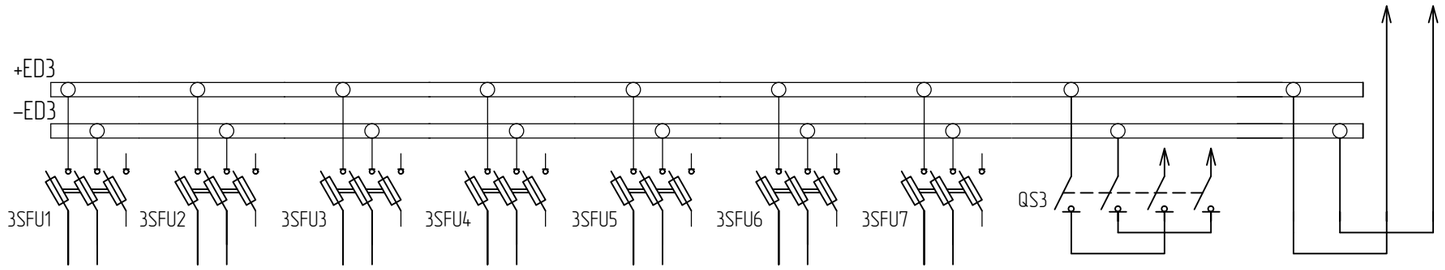
Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	6	-

Шкаф ШРОТ. Принципиальные схемы

АСК БАРС

Формат А3

Номер секции ШРОТ	Секция 3								
Назначение присоединений	ОПУ ш. №1Р. Шкаф центральной сигнализации (рез.)	ОПУ ш. №14Р. Шкаф резервных защит ВЛ 110 кВ "Спутник-Промузел" (питание резервных защит)	ОПУ ш. №15Р. Шкаф АУВ выключателя 110 кВ "мостика" (питание защит СВ-110, защит 6 кВ Т2, СВ 6 кВ)	ОПУ ш. №16Р. Шкаф ОБР (питание ОБР)	ОПУ ш. №12Р. Шкаф защит Т2 (питание резервных защит, терминала АРПН Т2)	Резерв	Резерв	Ввод 3 секции	ОПУ. Шкаф ШРОТ, секция 1
Схема первичной коммутации (вид спереди)									
Тип коммутационной аппаратуры	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	OT80F4N2	-
Переменная техническая характеристика	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	-	-
Маркировка кабеля	170-EC2	171-EC2	173-EC2	175-EC2	176-EC2	-	-	170-ES3, 171-ES3	внутренний монтаж
Тип кабеля	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	-	-	2x H07RN-F 1x10	-
Сечение кабеля, мм2	4x2,5	4x2,5	4x2,5	4x2,5	4x2,5	-	-	10	1x25 - "+" 1x25 - "-"
Маркировка шинок	±2EC	±EC3.2	±EC3.3	±EC3.4	±EC3.5	-	-	±ES3	±ED3
Транзит шинок	-	шкафы №14Р, №8Р	шкафы №15Р, №17Р, №18Р	-	шкафы №12Р, №11Р, №10Р	-	-	-	-

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

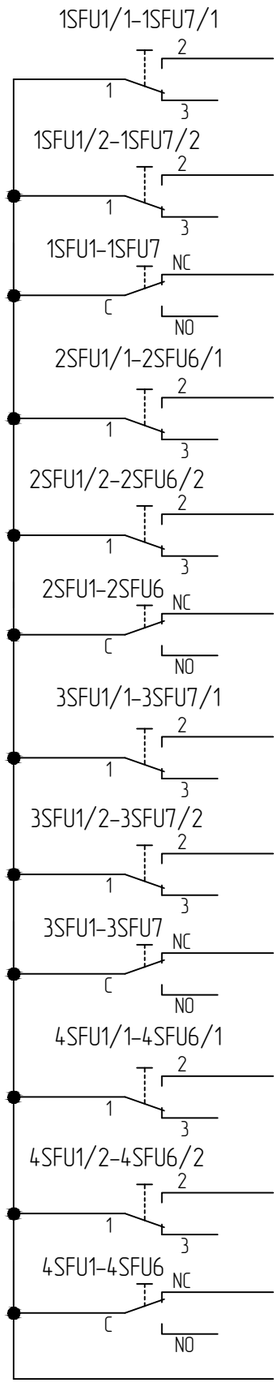
Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	7	-

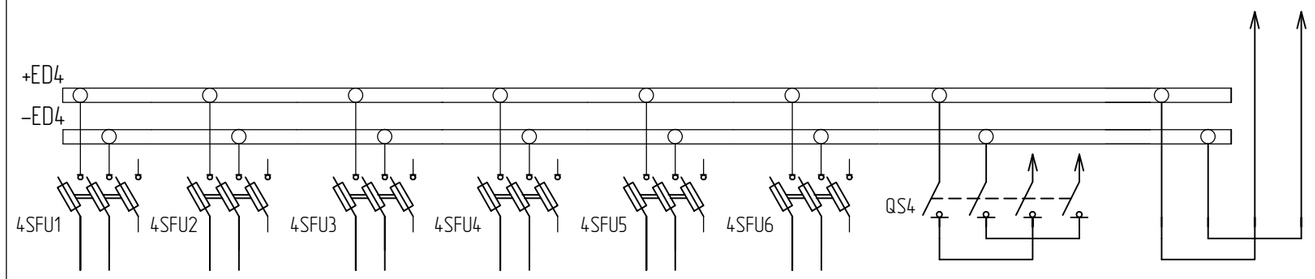
Шкаф ШРОТ. Принципиальные схемы

АСК БАРС

Формат А3



Перегорание предохранителя, открыта крышка предохранительного разъединителя в ШРОТ (в RIDUS)

Номер секции ШРОТ	Секция 4							
Назначение присоединений	ЗРУ-6 кВ. Яч. №52 СР2, Релейный отсек	ЗРУ-6 кВ. Яч. №52 СР2, Релейный отсек	ОПУ. ш. №15Р. Шкаф АУВ выключателя 110 кВ "мостика" (питание ЭМ02)	ОПУ. ш. №14Р. Шкаф резервных защит В/Л 110 кВ "Спутник–Промузел" и АУВ 110 кВ (питание ЭМ02)	ЗРУ-6 кВ. Шкаф ШУ, ШП 2с 6кВ (питание ШУ)	Резерв	Ввод 4 секции	ОПУ. Шкаф ШРОТ, секция 2
Схема первичной коммутации (вид спереди)								
Тип коммутационной аппаратуры	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	FH000-3SB-T	OT80F4N2	-
Переменная техническая характеристика	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	PNA000 20A gG	-	-
Маркировка кабеля	101-EC1	101-EC2	174-EC2	177-EC2	178-EC2	-	170-ES4, 171-ES4	внутренний монтаж
Тип кабеля	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	КВВГЭнг-LS	-	2x H07RN-F 1x10	-
Сечение кабеля, мм2	4x4	4x4	4x2,5	4x2,5	4x4	-	10	1x25 – "+" 1x25 – "–"
Маркировка шинок	±EC4.1	±EC4.2	±EC4.3	±EC4.4	±EC4.5	-	±ES4	±ED4
Транзит шинок	яч. №19а, яч. №10	яч. №54	-	шкафы №14Р, №8Р	-	-	-	-

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

1		Зам.	27-18		10.18	
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Безносов			09.18	
Н.контр.		Лоншаков			09.18	
ГИП		Хомяков			09.18	

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

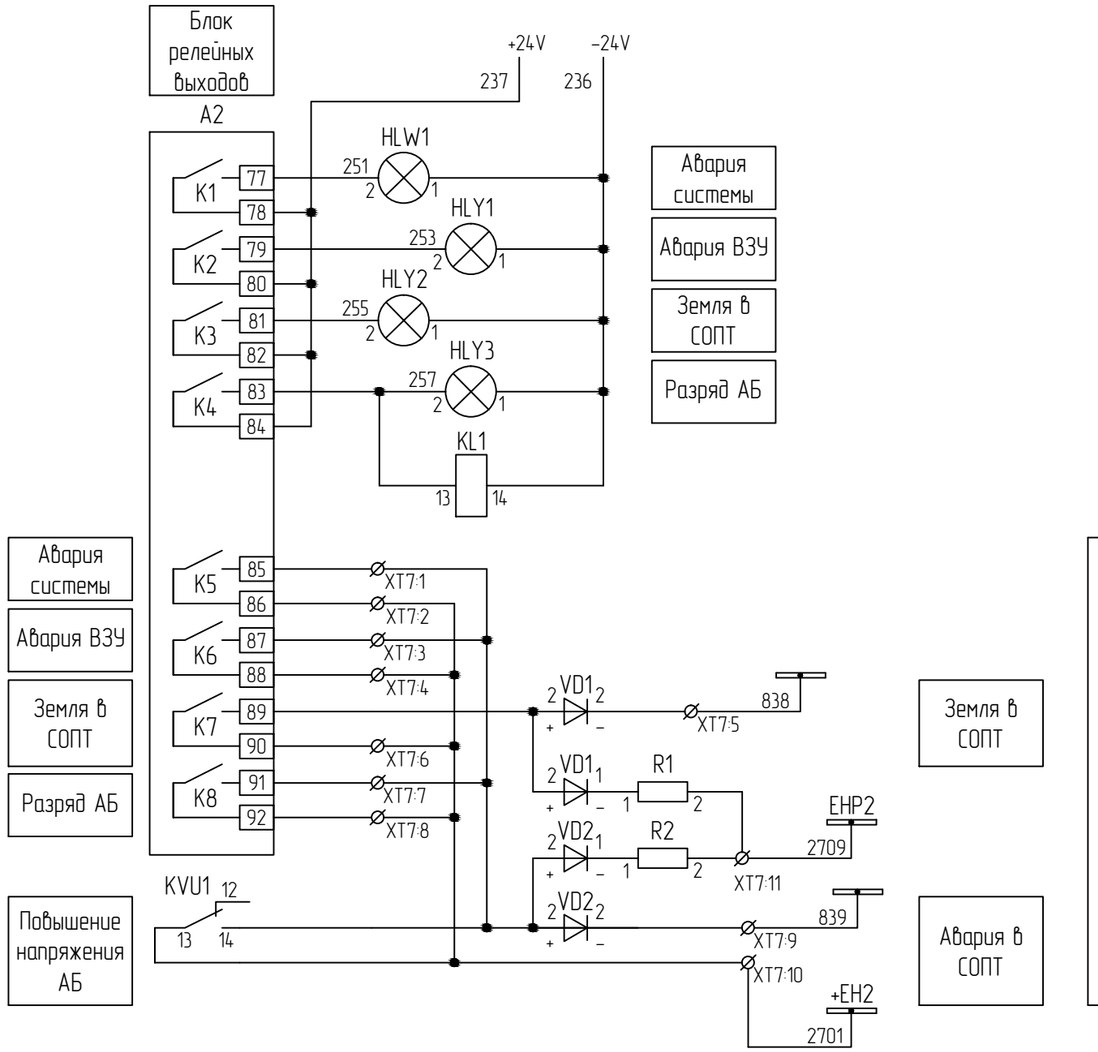
Стадия	Лист	Листов
Р	8	-

Шкаф ШРОТ. Принципиальные схемы

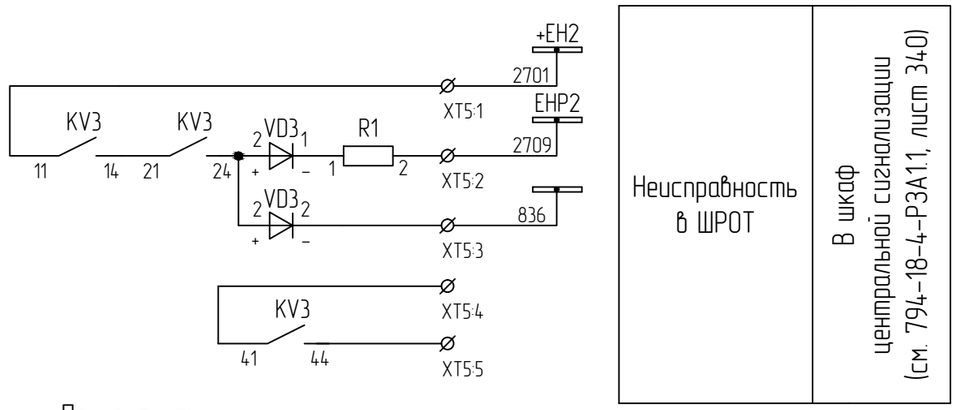
АСК БАРС

Формат А3

Цепи сигнализации шкафа ВЗУ



Цепи сигнализации ШРОТ



Примечание:
На клеммы XT5:1 и XT5:3 необходимо вывести сигнал "Неисправность в ШРОТ".

						794-18-4-СОПТ.2	
						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		10.18		
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Безносов			09.18	Система оперативного постоянного тока	Стадия: Р; Лист: 9; Листов: -
Н.контр.		Лоншаков			09.18	Система постоянного оперативного тока. Цепи сигнализации	АСК БАРС
ГИП		Хомяков			09.18		

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

Формат А3

Шкаф ШРОТ. Ряды зажимов

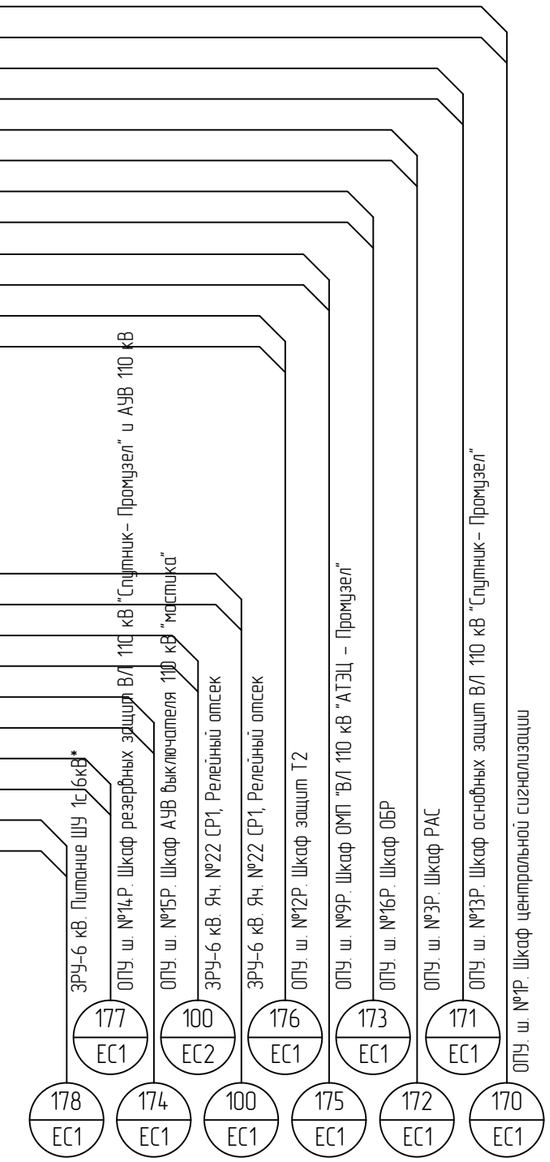
Обозн.	ШРОТ, 1-я секция	XT1	Марк-ка
1SFU1	Выход "+", линия 1	1	+1EC
1SFU1	Выход "–", линия 1	2	–1EC
1SFU2	Выход "+", линия 2	3	+EC1.2
1SFU2	Выход "–", линия 2	4	–EC1.2
1SFU3	Выход "+", линия 3	5	+EC1.3
1SFU3	Выход "–", линия 3	6	–EC1.3
1SFU4	Выход "+", линия 4	7	+EC1.4
1SFU4	Выход "–", линия 4	8	–EC1.4
1SFU5	Выход "+", линия 5	9	+EC1.6
1SFU5	Выход "–", линия 5	10	–EC1.6
1SFU6	Выход "+", линия 6	11	+EC1.7
1SFU6	Выход "–", линия 6	12	–EC1.7
1SFU7	Выход "+", линия 7	13	Резерв
1SFU7	Выход "–", линия 7	14	Резерв

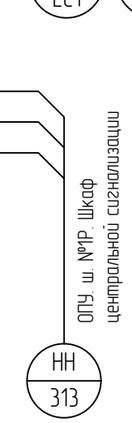
Обозн.	ШРОТ, 2-я секция	XT2	Марк-ка
2SFU1	Выход "+", линия 1	1	+EC2.1
2SFU1	Выход "–", линия 1	2	–EC2.1
2SFU2	Выход "+", линия 2	3	+EC2.2
2SFU2	Выход "–", линия 2	4	–EC2.2
2SFU3	Выход "+", линия 3	5	+EC2.3
2SFU3	Выход "–", линия 3	6	–EC2.3
2SFU4	Выход "+", линия 4	7	+EC2.4
2SFU4	Выход "–", линия 4	8	–EC2.4
2SFU5	Выход "+", линия 5	9	+EC2.5
2SFU5	Выход "–", линия 5	10	–EC2.5
2SFU6	Выход "+", линия 6	11	Резерв
2SFU6	Выход "–", линия 6	12	Резерв

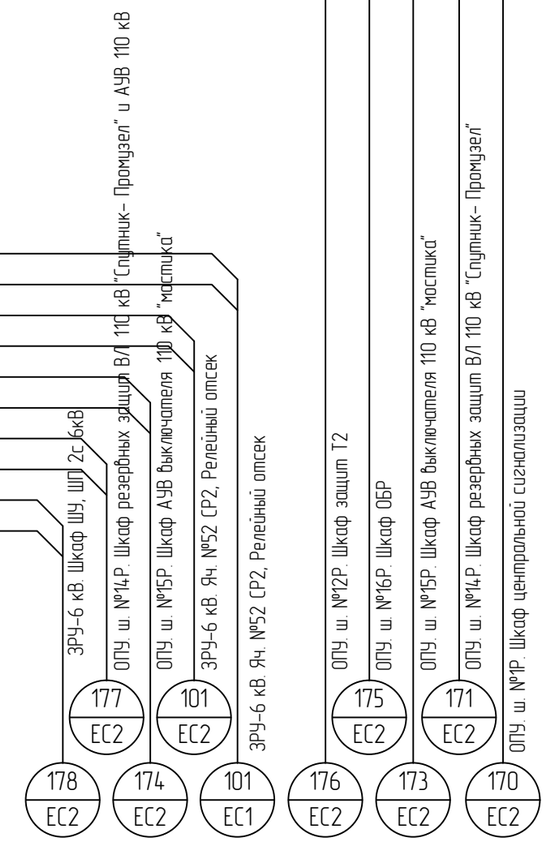
Обозн.	ШРОТ, Цепи сигнализации	XT5	Марк-ка
KV3:11	Неисправность в ШРОТ	1	2701
R1:2		2	2709
VD3:2–		3	836
KV3:41		4	
KV3:44		5	

Обозн.	ШРОТ, 3-я секция	XT3	Марк-ка
3SFU1	Выход "+", линия 1	1	+2EC
3SFU1	Выход "–", линия 1	2	–2EC
3SFU2	Выход "+", линия 2	3	+EC3.2
3SFU2	Выход "+", линия 2	4	–EC3.2
3SFU3	Выход "+", линия 3	5	+EC3.3
3SFU3	Выход "+", линия 3	6	–EC3.3
3SFU4	Выход "+", линия 4	7	+EC3.4
3SFU4	Выход "–", линия 4	8	–EC3.4
3SFU5	Выход "+", линия 5	9	+EC3.5
3SFU5	Выход "–", линия 5	10	–EC3.5
3SFU6	Выход "+", линия 6	11	Резерв
3SFU6	Выход "–", линия 6	12	Резерв
3SFU7	Выход "+", линия 7	13	Резерв
3SFU7	Выход "–", линия 7	14	Резерв

Обозн.	ШРОТ, 4-я секция	XT4	Марк-ка
4SFU1	Выход "+", линия 1	1	+EC4.1
4SFU1	Выход "–", линия 1	2	–EC4.1
4SFU2	Выход "+", линия 2	3	+EC4.2
4SFU2	Выход "–", линия 2	4	–EC4.2
4SFU3	Выход "+", линия 3	5	+EC4.3
4SFU3	Выход "–", линия 3	6	–EC4.3
4SFU4	Выход "+", линия 4	7	+EC4.4
4SFU4	Выход "–", линия 4	8	–EC4.4
4SFU5	Выход "+", линия 5	9	+EC4.5
4SFU5	Выход "–", линия 5	10	–EC4.5
4SFU6	Выход "+", линия 6	11	Резерв
4SFU6	Выход "–", линия 5	12	Резерв







Примечание:
Клеммы XT4:9–16, XT4:9–16 предусмотреть под сечение проводника в 16 мм2.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
1		Зам.	27–18		10.18
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794–18–4–СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	10	–

Шкаф ШРОТ. Рядy зажимов

АСК БАРС

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

Формат А3

Спецификация

		Шкаф ВЗУ		
1	SFU1, 1SFU–8SFU	Рядовой предохранительный разъединитель Varius FH00–1S/F	18	OEZ
2		Соединительный комплект для составления двухполюсного выключателя нагрузки – разъединителя OD–FH00–SS24	9	OEZ
3		Дистанционная сигнализация положения крышки разъединителя OD–FH–SK	9	OEZ
4		Ножевая плавкая вставка PNA00 100A gG	10	OEZ
5		Ножевая плавкая вставка PNA000 63A gG	30	OEZ
6		Ножевая плавкая вставка PNA000 40A gG	10	OEZ
7		Ножевая плавкая вставка PNA000 32A gG	40	OEZ
8	R1, R2	Резистор С5–35В 25 Вт, 3,9 кОм±10% ОЖ0.467.541 ТУ	2	
		Шкаф ШРОТ		
1	1SFU–1SFU7, 2SFU1–2SFU6, 3SFU1–3SFU7, 4SFU1–4SFU6	Рядовой предохранительный разъединитель Varius FH000–3SB–T	26	OEZ
2		Ножевая плавкая вставка PNA000 20A gG	260	OEZ
3	QS1–QS6	Рубильник OT80F4N2	6	ABB
4	R1	Резистор С5–35В 25 Вт, 3,9 кОм±10% ОЖ0.467.541 ТУ	1	

Примечание:

1. В спецификации предусмотрен пятикратный запас по предохранителям;
2. Полную спецификацию используемого оборудования представляет завод–изготовитель шкафов.

Взамен инв.№

Подпись и дата

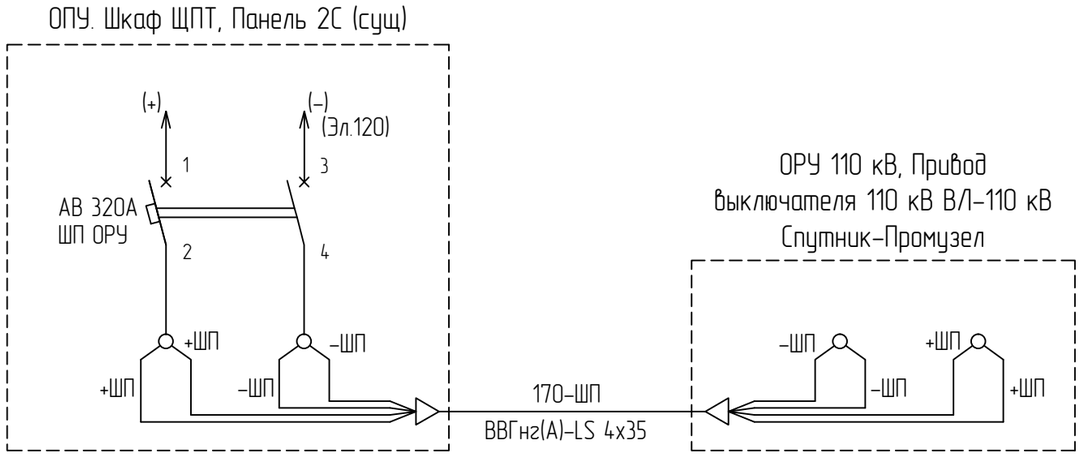
Инв.№ подл.

						794–18–4–СОПТ.2
						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		10.18	
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Безносов			09.18	Система оперативного постоянного тока
Н.контр.		Лоншаков			09.18	Система оперативного постоянного тока. Спецификация
ГИП		Хомяков			09.18	

Стадия	Лист	Листов
Р	11	–

АСК БАРС

Формат А3



						794–18–4–СОПТ.2		
						Реконструкция ПС 110 кВ Промузел с заменой 2 трансформаторов типа ТДН–40, с увеличением трансформаторной мощности на 48 МВА до 80 МВА филиал ПЭС		
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Безносов			09.18	Система оперативного постоянного тока	Стадия	Лист	Листов
							Р	12	–
Н.контр.		Лоншаков			09.18	ЩПТ, Панель 2С (сущ.). Изменения	АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			09.18				

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3

№	Присоединения	Марка кабеля	Длина кабеля, $L_К$,	Длина шинок, $L_Ш$,	Сечение шинок, $S_Ш$,	Сопротивление кабеля с учётом двойной длины $R_К = \frac{2 \times \rho \times L_К}{S_К}$	Сопротивление кабеля с учётом нагрева токами КЗ, $R_\Theta = 1.5 \times R_К$	Сопротивление ошиновки $R_Ш = \frac{2 \times \rho \times L_Ш}{S_Ш}$,	Общее сопротивление внешней цепи $R_{КЗ} = R_{АБ} + R_Ш + +R_{ПР} + R_{ТК} + R_{КС}$,	Суммарное сопротивление внешней цепи и кабеля (без учёта нагрева каб.): $R_\Sigma = R_{КЗ} + R_К + R_Ш$,
			м	м	мм^2	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом
1	Шины постоянного тока (ВЗУ), SFU1 100А	2х(НО7RN-F, 1х50)	3	4	50	0,002	0,003	0,003	0,096	0,101
2	Секция постоянного тока ШРОТ, 1(2,3,4)SFU 32А	2х(НО7RN-F, 1х10)	5	1	25	0,017	0,026	0,001	0,115	0,138
3	Питание ЦС, 1(3)SFU1 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	17	0	2,5	0,234	0,351	0,000	0,163	0,420
4	Питание ЦС, 1(3)FU1 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	17	1	1,5	0,234	0,351	0,023	0,325	0,605
5	Питание терминалов осн. защиты линий, 1SFU2 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	24	0	2,5	0,330	0,495	0,000	0,163	0,517
6	Питание терминалов осн. защиты линий, 1SFU2 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	24	1	1,5	0,330	0,495	0,023	0,325	0,702
7	Питание РАС, приборов измерения, 1SFU3 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	26	0	2,5	0,358	0,537	0,000	0,163	0,544
8	Питание РАС, приборов измерения, 1SFU3 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	26	1	1,5	0,358	0,537	0,023	0,325	0,729
9	Питание терминала ОБР, защит 6 кВ, 1SFU4 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	29	0	2,5	0,399	0,599	0,000	0,163	0,586
10	Питание терминала ОБР, защит 6 кВ, 1SFU4 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	29	1	1,5	0,399	0,599	0,023	0,325	0,770
11	Питание терминала ОМП, 1SFU5 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	15	0	2,5	0,206	0,310	0,000	0,163	0,393
12	Питание терминала ОМП, 1SFU5 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	15	1	1,5	0,206	0,310	0,023	0,325	0,578
13	Питание терминалов осн. защиты Т1 и Т2, АРПН Т1, 1SFU6 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	32	0	2,5	0,440	0,660	0,000	0,163	0,627
14	Питание терминалов осн. защиты Т1 и Т2, АРПН Т1, 1SFU6 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	32	1	1,5	0,440	0,660	0,023	0,325	0,812
15	Питание терминалов рез. защиты линий, 3SFU2 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	27	0	2,5	0,372	0,557	0,000	0,163	0,558
16	Питание терминалов рез. защиты линий, 3SFU2 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	27	1	1,5	0,372	0,557	0,023	0,325	0,743
17	Питание защит "мостика", защит 6 кВ, 3SFU3 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	29	0	2,5	0,399	0,599	0,000	0,163	0,586
18	Питание защит "мостика", защит 6 кВ, 3SFU3 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	29	1	1,5	0,399	0,599	0,023	0,325	0,770
19	Питание ОБР, 3SFU4 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	15	0	2,5	0,206	0,310	0,000	0,163	0,393
20	Питание ОБР, 3SFU4 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	15	1	1,5	0,206	0,310	0,023	0,325	0,578
21	Питание терминалов рез. защиты Т1 и Т2, АРПН Т2, 3SFU5 20А	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	32	0	2,5	0,440	0,660	0,000	0,163	0,627
22	Питание терминалов рез. защиты Т1 и Т2, АРПН Т2, 3SFU5 20А, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4х2,5	32	1	1,5	0,440	0,660	0,023	0,325	0,812

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	13	-

Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ

АСК БАРС

Формат А3

№	Присоединения	Суммарное сопротивление внешней цепи и кабеля (с учетом нагрева каб.): $R_{\Sigma Д} = R_{КЗ} + R_{\Theta} + R_{Ш}$	Поправочный коэффициент по учёту влияния на ток КЗ активного сопротивления электрической дуги, *Кс*	Расчётные токи, А		Тип коммутационного аппарата	Тип плавкой вставки	Время отключения коммутационного аппарата
				Расчёт макс. тока КЗ исходя из суммарного сопротивления цепи КЗ (без учёта изменения сопр. кабеля вследствие нагрева) и макс. напряжения на АБ $I_{КЗ,\max} = \frac{U_{Э.\max} \times 6 \times 17}{R_{\Sigma}}$	Расчёт мин. тока КЗ исходя из изменения сопротивления кабеля в следствии нагрева, и с учётом активного сопротивления электрической дуги (при мин. напряжении на АБ) $I_{КЗ,Д} = \frac{U_{Э.\min} \times 6 \times 17 \times K_C}{R_{\Sigma.Д}}$			
		Ом		А	А			сек.
1	Шины постоянного тока (ВЗУ), SFU1 100А	0,149	0,520	2162,858	695,927	Varius FH00	PNA000 100A gG	0,01
2	Секция постоянного тока ШРОТ, 1(2,3,4)SFU 32А	0,195	0,530	1576,052	541,169	Varius FH00	PNA000 32 gG	0,001
3	Питание ЦС, 1(3)SFU1 20А	0,594	0,563	519,198	188,623	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0026
4	Питание ЦС, 1(3)FU1 20А, за SF 4	0,779	0,568	360,584	145,099	LTN-UC-4C-2	---	0,02
5	Питание терминалов осн. защиты линий, 1SFU2 20А	0,738	0,568	422,419	153,051	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0035
6	Питание терминалов осн. защиты линий, 1SFU2 20А, за SF 4	0,923	0,568	311,086	122,388	LTN-UC-4C-2	---	0,02
7	Питание РАС, приборов измерения, 1SFU3 20А	0,779	0,568	401,060	144,945	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0035
8	Питание РАС, приборов измерения, 1SFU3 20А, за SF 4	0,964	0,568	299,345	117,149	LTN-UC-4C-2	---	0,02
9	Питание терминала ОБР, защит 6 кВ, 1SFU4 20А	0,841	0,568	372,785	134,278	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0035
10	Питание терминала ОБР, защит 6 кВ, 1SFU4 20А, за SF 4	1,026	0,568	283,307	110,081	LTN-UC-4C-2	---	0,02
11	Питание терминала ОМП, 1SFU5 20А	0,552	0,561	555,564	201,998	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0023
12	Питание терминала ОМП, 1SFU5 20А, за SF 4	0,737	0,568	377,757	153,222	LTN-UC-4C-2	---	0,02
13	Питание терминалов осн. защиты Т1 и Т2, АРПН Т1, 1SFU6 20А	0,903	0,568	348,235	125,073	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0035
14	Питание терминалов осн. защиты Т1 и Т2, АРПН Т1, 1SFU6 20А, за SF 4	1,088	0,568	268,900	103,818	LTN-UC-4C-2	---	0,02
15	Питание терминалов рез. защиты линий, 3SFU2 20А	0,800	0,568	391,170	141,206	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0035
16	Питание терминалов рез. защиты линий, 3SFU2 20А, за SF 4	0,985	0,568	293,801	114,695	LTN-UC-4C-2	---	0,02
17	Питание защит "мостика", защит 6 кВ, 3SFU3 20А	0,841	0,568	372,785	134,278	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0035
18	Питание защит "мостика", защит 6 кВ, 3SFU3 20А, за SF 4	1,026	0,568	283,307	110,081	LTN-UC-4C-2	---	0,02
19	Питание ОБР, 3SFU4 20А	0,552	0,561	555,564	201,998	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0023
20	Питание ОБР, 3SFU4 20А, за SF 4	0,737	0,568	377,757	153,222	LTN-UC-4C-2	---	0,02
21	Питание терминалов рез. защиты Т1 и Т2, АРПН Т2, 3SFU5 20А	0,903	0,568	348,235	125,073	Varius FH000	PNA000 20 gG	0,0035
22	Питание терминалов рез. защиты Т1 и Т2, АРПН Т2, 3SFU5 20А, за SF 4	1,088	0,568	268,900	103,818	LTN-UC-4C-2	---	0,02

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	14	-

Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ

АСК БАРС

Формат А3

	Присоединения	Длина кабеля для проверки на невозгораемость	Сопротивление кабеля с учётом двойной длины для проверки на невозгораемость $R_K = \frac{2 \times \rho \times L_K}{S_K}$	Общее сопротивление внешней цепи для проверки на невозгораемость $R_{КЗ} = R_{АБ} + R_{Ш} + R_{ПР} + R_{ТК} + R_{КС}$,	Расчётные токи, А: Расчёт макс. тока КЗ исходя из суммарного сопротивления цепи КЗ (без учёта изменения сопр. кабеля вследствие нагрева) и макс. напряжения на АБ при проверке на невозгораемость $I_{КЗ,max} = \frac{U_{Э.max} \times 6 \times 17}{R_\Sigma}$	Значение расчетного длительного допустимого тока	Начальная температура жил кабеля
		Ом	Ом		А	А	град. Цельсия
1	Шины постоянного тока (ВЗУ), SFU1 100A	3	0,002	0,101	2162,858	177	25,207
2	Секция постоянного тока ШРОТ, 1(2,3,4)SFU 32A	5	0,017	0,137	1591,867	66	26,488
3	Питание ЦС, 1(3)SFU1 20A	17	0,234	0,420	519,198	28	25,057
4	Питание ЦС, 1(3)FU1 20A, за SF 4	1	0,257	0,605	360,584	28	25,057
5	Питание терминалов осн. защиты линий, 1SFU2 20A	20	0,275	0,462	472,777	28	25,057
6	Питание терминалов осн. защиты линий, 1SFU2 20A, за SF 4	1	0,353	0,702	311,086	28	25,057
7	Питание РАС, приборов измерения, 1SFU3 20A	20	0,275	0,462	472,777	28	25,057
8	Питание РАС, приборов измерения, 1SFJ3 20A, за SF 4	1	0,381	0,729	299,345	28	25,057
9	Питание терминала ОБР, защит 6 кВ, 1SFU4 20A	20	0,275	0,462	472,777	28	25,057
10	Питание терминала ОБР, защит 6 кВ, 1SFU4 20A, за SF 4	1	0,422	0,770	283,307	28	25,057
11	Питание терминала ОМП, 1SFU5 20A	15	0,206	0,393	555,564	28	25,057
12	Питание терминала ОМП, 1SFU5 20A, за SF 4	1	0,229	0,578	377,757	28	25,057
13	Питание терминалов осн. защиты Т1 и Т2, АРПН Т1, 1SFU6 20A	20	0,275	0,462	472,777	28	25,057
14	Питание терминалов осн. защиты Т1 и Т2, АРПН Т1, 1SFU6 20A, за SF 4	1	0,463	0,812	268,900	28	25,057
15	Питание терминалов рез. защиты линий, 3SFU2 20A	20	0,275	0,462	472,777	28	25,057
16	Питание терминалов рез. защиты линий, 3SFU2 20A, за SF 4	1	0,394	0,743	293,801	28	25,057
17	Питание защит "мостика", защит 6 кВ, 3SFU3 20A	20	0,275	0,462	472,777	28	25,057
18	Питание защит "мостика", защит 6 кВ, 3SFU3 20A, за SF 4	1	0,422	0,770	283,307	28	25,057
19	Питание ОБР, 3SFU4 20A	15	0,206	0,393	555,564	28	25,057
20	Питание ОБР, 3SFU4 20A, за SF 4	1	0,229	0,578	377,757	28	25,057
21	Питание терминалов рез. защиты Т1 и Т2, АРПН Т2, 3SFU5 20A	20	0,275	0,462	472,777	28	25,057
22	Питание терминалов рез. защиты Т1 и Т2, АРПН Т2, 3SFU5 20A, за SF 4	1	0,463	0,812	268,900	28	25,057

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	15	-

Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ

АСК БАРС

Формат А3

	Присоединения	Коэффициент K (20 м)	Температура жил в конце короткого замыкания при проверке на невозгораемость	Время отключения коммутационного аппарата	Расчётные токи, А	Коэффициент K (при кз в конце защищаемого кабеля)	Температура жил в конце короткого замыкания (при кз в конце защищаемого кабеля)
					Расчёт мин. тока КЗ исходя из изменения сопротивления кабеля в следствии нагрева, и с учётом активного сопротивления электрической дуги (при мин. напряжении на АБ): $I_{КЗ,Д} = \frac{U_{Э.min} \times 6 \times 17 \times K_C}{R_{\Sigma.Д}}$		
			град. Цельсия	сек.	А		град. Цельсия
1	Шины постоянного тока (ВЗУ), SFU1 100A	0,000	25,300	1	695,927	0,004	26,169
2	Секция постоянного тока ШРОТ, 1(2,3,4)SFU 32A	0,000	26,614	0,009	541,169	0,001	26,619
3	Питание ЦС, 1(3)SFU1 20A	0,002	25,614	0,04	188,623	0,004	26,188
4	Питание ЦС, 1(3)FU1 20A, за SF 4	0,008	27,127	0,02	145,099	0,001	25,391
5	Питание терминалов осн. защиты линий, 1SFU2 20A	0,002	25,678	0,15	153,051	0,011	27,858
6	Питание терминалов осн. защиты линий, 1SFU2 20A, за SF 4	0,006	26,596	0,02	122,388	0,001	25,295
7	Питание РАС, приборов измерения, 1SFU3 20A	0,002	25,678	0,17	144,945	0,011	27,905
8	Питание РАС, приборов измерения, 1SFU3 20A, за SF 4	0,006	26,482	0,02	117,149	0,001	25,275
9	Питание терминала ОБР, защит 6 кВ, 1SFU4 20A	0,002	25,678	0,2	134,278	0,011	27,932
10	Питание терминала ОБР, защит 6 кВ, 1SFU4 20A, за SF 4	0,005	26,333	0,02	110,081	0,001	25,250
11	Питание терминала ОМП, 1SFU5 20A	0,002	25,621	0,03	201,998	0,004	26,030
12	Питание терминала ОМП, 1SFU5 20A, за SF 4	0,009	27,330	0,02	153,222	0,001	25,430
13	Питсние терминалов осн. защиты Т1 и Т2, АРПН Т1, 1SFU6 20A	0,002	25,678	0,4	125,073	0,020	30,067
14	Питсние терминалов осн. защиты Т1 и Т2, АРПН Т1, 1SFU6 20A, за SF 4	0,005	26,206	0,02	103,818	0,001	25,228
15	Питание терминалов рез. защиты линий, 3SFU2 20A	0,002	25,678	0,17	141,206	0,011	27,759
16	Питание терминалов рез. защиты линий, 3SFU2 20A, за SF 4	0,005	26,430	0,02	114,695	0,001	25,266
17	Питание защит "мостика", защит 6 кВ, 3SFU3 20A	0,002	25,678	0,2	134,278	0,011	27,932
18	Питание защит "мостика", защит 6 кВ, 3SFU3 20A, за SF 4	0,005	26,333	0,02	110,081	0,001	25,250
19	Питание ОБР, 3SFU4 20A	0,002	25,621	0,03	201,998	0,004	26,030
20	Питание ОБР, 3SFU4 20A, за SF 4	0,009	27,330	0,02	153,222	0,001	25,430
21	Питание терминалов рез. защиты Т1 и Т2, АРПН Т2, 3SFU5 20A	0,002	25,678	0,4	125,073	0,020	30,067
22	Питание терминалов рез. защиты Т1 и Т2, АРПН Т2, 3SFU5 20A, за SF 4	0,005	26,206	0,02	103,818	0,001	25,228

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	16	-

Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ

АСК БАРС

Формат А3

№	Присоединения	Марка кабеля	Длина кабеля, $L_К$,	Длина шинок, $L_Ш$,	Сечение шинок, $S_Ш$,	Сопротивление кабеля с учётом двойной длины $R_К = \frac{2 \times \rho \times L_К}{S_К}$	Сопротивление кабеля с учётом нагрева токами КЗ, $R_Θ = 1.5 \times R_К$	Сопротивление ошиновки $R_Ш = \frac{2 \times \rho \times L_Ш}{S_Ш}$,	Общее сопротивление внешней цепи $R_{КЗ} = R_{АБ} + R_Ш + +R_{ПР} + R_{ТК} + R_{КС}$,	Суммарное сопротивление внешней цепи и кабеля (без учёта нагрева каб.): $R_Σ = R_{КЗ} + R_К + R_Ш$,
			м	м	мм^2	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом
1	Шины постоянного тока (ВЗУ), SFU1 100A	2x(H07RN-F, 1x50)	3	4	50	0,002	0,003	0,003	0,096	0,101
2	Секция постоянного тока ШРОТ, 1(2,3,4)SFU 32A	2x(H07RN-F, 1x10)	5	1	25	0,017	0,026	0,001	0,115	0,138
3	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20A (min)	КВВГЭнг-LS, 4x4	75	0	2,5	0,645	0,968	0,000	0,163	0,831
4	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20A (min), за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4x4	75	1	2,5	0,645	0,968	0,014	0,324	1,007
5	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20A (max)	КВВГЭнг-LS, 4x4	75	20	2,5	0,645	0,968	0,275	0,163	1,107
6	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20A (min), за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4x4	75	20	2,5	0,645	0,968	0,275	0,324	1,268
7	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20A (min)	КВВГЭнг-LS, 4x4	82	0	2,5	0,705	1,058	0,000	0,163	0,892
8	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20A (min), за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4x4	82	1	2,5	0,705	1,058	0,014	0,324	1,067
9	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20A (max)	КВВГЭнг-LS, 4x4	82	18	2,5	0,705	1,058	0,248	0,163	1,139
10	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20A (min), за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4x4	82	18	2,5	0,705	1,058	0,248	0,324	1,301
11	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 "мостика", 2(4)SFU3 20A	КВВГЭнг-LS, 4x2,5	14	0	2,5	0,193	0,289	0,000	0,163	0,379
12	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 "мостика", 2(4)SFU3 20A, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4x2,5	14	65	2,5	0,193	0,289	0,894	0,324	1,435
13	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 В/Л "Спутник", 2(4)SFU4 20A	КВВГЭнг-LS, 4x2,5	13	0	2,5	0,179	0,268	0,000	0,163	0,365
14	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 В/Л "Спутник", 2(4)SFU4 20A, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4x2,5	13	78	2,5	0,179	0,268	1,073	0,324	1,600
15	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 1с, 2SFU5 20A	КВВГЭнг-LS, 4x4	100	0	2,5	0,860	1,290	0,000	0,163	1,046
16	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 1с, 2SFU5 20A, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4x4	100	10	2,5	0,860	1,290	0,138	0,324	1,345
17	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 2с, 4SFU5 20A	КВВГЭнг-LS, 4x4	95	0	2,5	0,817	1,226	0,000	0,163	1,003
18	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 2с, 4SFU5 20A, за SF 4	КВВГЭнг-LS, 4x4	95	10	2,5	0,817	1,226	0,138	0,324	1,302

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	17	-

Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ

АСК БАРС

Формат А3

№	Присоединения	Суммарное сопротивление внешней цепи и кабеля (с учётом нагрева каб.): $R_{\Sigma Д} = R_{КЗ} + R_{\Theta} + R_{Ш}$	Поправочный коэффициент по учёту влияния на ток КЗ активного сопротивления электрической дуги, *Кс*	Расчётные токи, А		Тип коммутационного аппарата	Тип плавкой вставки	Время отключения коммутационного аппарата
				Расчёт макс. тока КЗ исходя из суммарного сопротивления цепи КЗ (без учёта изменения сопр. кабеля вследствие нагрева) и макс. напряжения на АБ $I_{КЗ,\max} = \frac{U_{Э.\max} \times 6 \times 17}{R_{\Sigma}}$	Расчёт мин. тока КЗ исходя из изменения сопротивления кабеля в следствии нагрева, и с учётом активного сопротивления электрической дуги (при мин. напряжении на АБ) $I_{КЗ,Д} = \frac{U_{Э.\min} \times 6 \times 17 \times K_C}{R_{\Sigma.Д}}$			
		Ом		А	А			сек.
1	Шины постоянного тока (ВЗУ), SFU1 100A	0,149	0,520	2162,858	695,927	Varius FH00	PNA000 100A gG	0,01
2	Секция постоянного тока ШРОТ, 1(2,3,4)SFU 32A	0,195	0,530	1576,052	541,159	Varius FH00	PNA000 32 gG	0,001
3	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20A (min)	1,210	0,563	262,514	92,523	Varius FH00	PNA000 20 gG	0,0018
4	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20A (min), за SF 4	1,385	0,568	216,858	81,550	LTN-UC-4C-2	---	0,02
5	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20A (max)	1,485	0,563	197,235	75,383	Varius FH00	PNA000 20 gG	0,0018
6	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20A (min), за SF 4	1,647	0,568	172,145	68,603	LTN-UC-4C-2	---	0,02
7	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20A (min)	1,301	0,563	244,791	86,100	Varius FH00	PNA000 20 gG	0,0018
8	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20A (min), за SF 4	1,476	0,568	204,620	76,559	LTN-UC-4C-2	---	0,02
9	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20A (max)	1,548	0,563	191,578	72,326	Varius FH00	PNA000 20 gG	0,0018
10	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20A (min), за SF 4	1,710	0,568	167,820	66,084	LTN-UC-4C-2	---	0,02
11	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 "мостика", 2(4)SFU3 20A	0,532	0,561	575,727	209,839	Varius FH00	PNA000 20 gG	0,002
12	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 "мостика", 2(4)SFU3 20A, за SF 4	1,587	0,568	152,129	71,167	LTN-UC-4C-2	---	0,02
13	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 ВЛ "Спутник", 2(4)SFU4 20A	0,511	0,560	597,409	217,924	Varius FH00	PNA000 20 gG	0,0019
14	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 ВЛ "Спутник", 2(4)SFU4 20A, за SF 4	1,746	0,568	136,428	64,716	LTN-UC-4C-2	---	0,02
15	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 1с, 2SFU5 20A	1,533	0,568	208,581	73,705	Varius FH00	PNA000 20 gG	0,0018
16	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 1с, 2SFU5 20A, за SF 4	1,832	0,568	162,242	61,678	LTN-UC-4C-2	---	0,02
17	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 2с, 4SFU5 20A	1,468	0,568	217,519	76,943	Varius FH00	PNA000 20 gG	0,0018
18	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 2с, 4SFU5 20A, за SF 4	1,767	0,568	167,598	63,929	LTN-UC-4C-2	---	0,02

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	18	-

Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ

АСК БАРС

Формат А3

	Присоединения	Длина кабеля для проверки на невозгораемость	Сопротивление кабеля с учётом двойной длины для проверки на невозгораемость $R_K = \frac{2 \times \rho \times L_K}{S_K}$	Общее сопротивление внешней цепи для проверки на невозгораемость $R_{КЗ} = R_{АБ} + R_{Ш} + R_{ПР} + R_{ТК} + R_{КС}$,	Расчётные токи, А: Расчёт макс. тока КЗ исходя из суммарного сопротивления цепи КЗ (без учёта изменения сопр. кабеля вследствие нагрева) и макс. напряжения на АБ при проверке на невозгораемость $I_{КЗ,max} = \frac{U_{Э,max} \times 6 \times 17}{R_\Sigma}$	Значение расчетного длительного допустимого тока	Начальная температура жил кабеля
		Ом	Ом		А	А	град. Цельсия
1	Шины постоянного тока (ВЗУ), SFU1 100А	3	0,002	0,101	2162,858	177	25,207
2	Секция постоянного тока ШРОТ, 1(2,3,4)SFU 32А	5	0,017	0,137	1591,867	66	26,488
3	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20А (min)	20	0,172	0,358	608,874	37	25,033
4	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20А (min), за SF 4	1	0,659	1,007	216,858	37	25,033
5	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20А (max)	20	0,172	0,358	608,874	37	25,033
6	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20А (min), за SF 4	20	0,920	1,268	172,145	37	25,033
7	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20А (min)	20	0,172	0,358	608,874	37	25,033
8	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20А (min), за SF 4	1	0,719	1,067	204,620	37	25,033
9	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20А (max)	20	0,172	0,358	608,874	37	25,033
10	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20А (min), за SF 4	18	0,953	1,301	167,820	37	25,033
11	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 "мостика", 2(4)SFU3 20А	14	0,193	0,379	575,727	28	25,057
12	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 "мостика", 2(4)SFU3 20А, за SF 4	1	1,087	1,435	152,129	28	25,057
13	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 ВЛ "Спутник", 2(4)SFU4 20А	13	0,179	0,365	597,409	28	25,057
14	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 ВЛ "Спутник", 2(4)SFU4 20А, за SF 4	1	1,252	1,600	136,428	28	25,057
15	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 1с, 2SFU5 20А	20	0,172	0,358	608,874	37	25,033
16	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 1с, 2SFU5 20А, за SF 4	1	0,998	1,345	162,242	37	25,033
17	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 2с, 4SFU5 20А	20	0,172	0,358	608,874	37	25,033
18	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 2с, 4SFU5 20А, за SF 4	1	0,955	1,302	167,598	37	25,033

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колич.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	19	-

Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ

АСК БАРС

Формат А3

	Присоединения	Коэффициент К (20 м)	Температура жил в конце коротокого замыкания при проверке на невозгораемость	Время отключения коммутационного аппарата	Расчётные токи, А: Расчёт мин. тока КЗ исходя из изменения сопротивления кабеля в следствии нагрева, и с учётом активного сопротивления электрической дуги (при мин. напряжении на АБ) $I_{КЗ,Д} = \frac{U_{Э.min} \times 6 \times 17 \times K_C}{R_{\Sigma,Д}}$	Коэффициент К (при кз в конце защищаемого кабеля)	Температура жил в конце коротокого замыкания (при кз в конце защищаемого кабеля)
			град. Цельсия	сек.	А		град. Цельсия
1	Шины постоянного тока (ВЗУ), SFU1 100А	0,000	25,300	1	695,927	0,004	26,169
2	Секция постоянного тока ШРОТ, 1(2,3,4)SFU 32А	0,000	26,614	0,009	541,169	0,001	26,619
3	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20А (min)	0,001	25,240	1,5	92,523	0,016	29,040
4	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20А (min), за SF 4	0,001	25,324	0,02	81,550	0,000	25,074
5	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20А (max)	0,001	25,240	3	75,383	0,021	30,367
6	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 1(2)с, 2SFU1(2) 20А (min), за SF 4	0,001	25,216	0,02	68,603	0,000	25,062
7	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20А (min)	0,001	25,240	2	86,100	0,018	29,666
8	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20А (min), за SF 4	0,001	25,292	0,02	76,559	0,000	25,069
9	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20А (max)	0,001	25,240	4	72,326	0,026	31,596
10	Питание шинок управления ЗРУ-6кВ 3(4)с, 4SFU1(2) 20А (min), за SF 4	0,001	25,207	0,02	66,084	0,000	25,060
11	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 "мостика", 2(4)SFU3 20А	0,002	25,583	0,028	209,839	0,004	26,037
12	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 "мостика", 2(4)SFU3 20А, за SF 4	0,001	25,425	0,02	71,167	0,000	25,138
13	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 В/Л "Спутник", 2(4)SFU4 20А	0,002	25,596	0,025	217,924	0,004	26,000
14	Питание ЭМВ и ЭМО(ЭМО2) В-110 В/Л "Спутник", 2(4)SFU4 20А, за SF 4	0,001	25,353	0,02	64,716	0,000	25,124
15	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 1с, 2SFU5 20А	0,001	25,240	3,5	73,705	0,023	30,989
16	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 1с, 2SFU5 20А, за SF 4	0,001	25,196	0,02	61,678	0,000	25,056
17	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 2с, 4SFU5 20А	0,001	25,240	2,8	76,943	0,020	30,218
18	Питание ШУ сущ. защит 6кВ 2с, 4SFU5 20А, за SF 4	0,001	25,207	0,02	63,929	0,000	25,058

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	794-18-4-СОПТ.2			
						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.		Безносов			09.18	Система оперативного постоянного тока	Стадия	Лист	Листов
							Р	20	-
Н.контр.		Лоншаков			09.18	Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети СОПТ	АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			09.18				

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 существующим кабельным конструкциям в кабельном канале	В металлическом лотке	В ж/б лотке	В металлорукаве	В кабельном ж/б канале/2х-стенная гофра	Общая длина, м	По существующим кабельным конструкциям в кабельном канале	В металлическом лотке	В ж/б лотке	В металлорукаве	В кабельном канале/2х-стенная гофра	Общая длина, м
Питание потребителей в ОПУ	170-ЕС1	+1ЕС, -1ЕС	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №1Р. Шкаф центральной сигнализации		15		2		17						
	171-ЕС1	+ЕС1.2, -ЕС1.2	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №13Р. Шкаф основных защит В/Л 110 кВ "Спутник- Промузел"		10		2		12						
	300-ЕС1	+ЕС1.2, -ЕС1.2	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №13Р. Шкаф основных защит В/Л 110 кВ "Спутник- Промузел"	ОПУ. ш. №7Р. Шкаф основных защит В/Л 110 кВ "АТЭЦ - Промузел"		10		2		12						
	172-ЕС1	+ЕС1.3, -ЕС1.3	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №3Р. Шкаф РАС		17		2		19						
	301-ЕС1	+ЕС1.3, -ЕС1.3	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №3Р. Шкаф РАС	ОПУ. ш. №2Р. Шкаф управления выключателями 110 кВ, 6 кВ (ввода и СВ)		5		2		7						
	173-ЕС1	+ЕС1.4, -ЕС1.4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №16Р. Шкаф ОБР		13		2		15						
	302-ЕС1	+ЕС1.4, -ЕС1.4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №16Р. Шкаф ОБР	ОПУ. ш. №17Р. Шкаф защит и авт.-ки вводов и СВ 6 кВ (ВВ1 Т-1, ВВ1 Т-2 и СВ1)		5		2		7						
	303-ЕС1	+ЕС1.4, -ЕС1.4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №17Р. Шкаф защит и авт.-ки вводов и СВ 6 кВ (ВВ1 Т-1, ВВ1 Т-2 и СВ1)	ОПУ. ш. №18Р. Шкаф защит и авт.-ки вводов и СВ 6 кВ (ВВ2 Т-1, ВВ2 Т-2 и СВ2)		5		2		7						
	174-ЕС1	+ЕС2.3, -ЕС2.3	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №15Р. Шкаф АУВ выключателя 110 кВ "мостика"		12		2		14						
	175-ЕС1	+ЕС1.6, -ЕС1.6	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №9Р. Шкаф ОМП "В/Л 110 кВ "АТЭЦ - Промузел"		13		2		15						
	176-ЕС1	+ЕС1.7, -ЕС1.7	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №12Р. Шкаф защит Т2		16		2		18						
	304-ЕС1	+ЕС1.7, -ЕС1.7	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №12Р. Шкаф защит Т2 и АУВ 110 кВ Т2	ОПУ. ш. №11Р. Шкаф АРПН Т-1, Т-2		5		2		7						
	305-ЕС1	+ЕС1.7, -ЕС1.7	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №11Р. Шкаф АРПН Т-1, Т-2	ОПУ. ш. №10Р. Шкаф защит Т1		5		2		7						
	177-ЕС1	+ЕС2.4, -ЕС2.4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №14Р. Шкаф резервных защит В/Л 110 кВ "Спутник- Промузел" и АУВ 110 кВ		11		2		13						
	306-ЕС1	+ЕС2.4, -ЕС2.4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №14Р. Шкаф резервных защит В/Л 110 кВ "Спутник- Промузел" и АУВ 110 кВ	ОПУ. ш. №8Р. Шкаф резервных защит В/Л 110 кВ "АТЭЦ - Промузел" и АУВ 110 кВ		12		2		14						
Питание потребителей в ЗРУ-6 кВ	178-ЕС1	+ЕС2.5, -ЕС2.5	КВВГЭнг(А)-LS	4х4	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ЗРУ-6 кВ. Питание ШУ 1с 6кВ* (до места подключения взамен существующего)	30	10	50	10		100						
	100-ЕС1	+ЕС2.1, -ЕС2.1	КВВГЭнг(А)-LS	4х4	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ЗРУ-6 кВ. Яч. №22 СР1, Релейный отсек	10	10	50	5		75						
	100-ЕС2	+ЕС2.2, -ЕС2.2	КВВГЭнг(А)-LS	4х4	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ЗРУ-6 кВ. Яч. №22 СР1, Релейный отсек	10	10	50	5		75						
Питание потребителей в ОПУ	170-ЕС2	+2ЕС, -2ЕС	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №1Р. Шкаф центральной сигнализации		15		2		17						

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

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лис	№до	Подп	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	21	-

Журнал контрольных кабелей системы оперативного постоянного тока

АСК БАРС

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 существующим кабельным конструкциям в кабельном канале	В металлическом лотке	В ж/б лотке	В металлорукаве	В кабельном ж/б канале/2х-стенная гофра	Общая длина, м	По существующим кабельным конструкциям в кабельном канале	В металлическом лотке	В ж/б лотке	В металлорукаве	В кабельном канале/2х-стенная гофра	Общая длина, м
Питание потребителей в ОПУ	171-ЕС2	+ЕС3.2, -ЕС3.2	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №14Р. Шкаф резервных защит ВЛ 110 кВ "Спутник- Промузел"		11		2		13						
	300-ЕС2	+ЕС3.2, -ЕС3.2	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №14Р. Шкаф резервных защит ВЛ 110 кВ "Спутник- Промузел"	ОПУ. ш. №8Р. Шкаф резервных защит ВЛ 110 кВ "АТЭЦ - Промузел" и АУВ 110 кВ		12		2		14						
	173-ЕС2	+ЕС3.3, -ЕС3.3	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №15Р. Шкаф АУВ выключателя 110 кВ "мостика"		12		2		14						
	301-ЕС2	+ЕС3.3, -ЕС3.3	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №15Р. Шкаф АУВ выключателя 110 кВ "мостика"	ОПУ. ш. №17Р. Шкаф защит и авт.-ки вводов и СВ 6 кВ (ВВ1 Т-1, ВВ1 Т-2 и СВ1)		6		2		8						
	302-ЕС2	+ЕС3.3, -ЕС3.3	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №17Р. Шкаф защит и авт.-ки вводов и СВ 6 кВ (ВВ1 Т-1, ВВ1 Т-2 и СВ1)	ОПУ. ш. №18Р. Шкаф защит и авт.-ки вводов и СВ 6 кВ (ВВ2 Т-1, ВВ2 Т-2 и СВ2)		5		2		7						
	174-ЕС2	+ЕС4.3, -ЕС4.3	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №15Р. Шкаф АУВ выключателя 110 кВ "мостика"		12		2		14						
	175-ЕС2	+ЕС3.4, -ЕС3.4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №16Р. Шкаф ОБР		13		2		15						
	176-ЕС2	+ЕС3.5, -ЕС3.5	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №12Р. Шкаф защит Т2		16		2		18						
	303-ЕС2	+ЕС3.5, -ЕС3.5	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №12Р. Шкаф защит Т2	ОПУ. ш. №11Р. Шкаф АРПН Т-1, Т-2		5		2		7						
	304-ЕС2	+ЕС3.5, -ЕС3.5	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №11Р. Шкаф АРПН Т-1, Т-2	ОПУ. ш. №10Р. Шкаф защит Т1		5		2		7						
	177-ЕС2	+ЕС4.4, -ЕС4.4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ОПУ. ш. №14Р. Шкаф резервных защит ВЛ 110 кВ "Спутник- Промузел"		11		2		13						
	305-ЕС2	+ЕС4.4, -ЕС4.4	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. ш. №14Р. Шкаф резервных защит ВЛ 110 кВ "Спутник- Промузел"	ОПУ. ш. №8Р. Шкаф резервных защит ВЛ 110 кВ "АТЭЦ - Промузел" и АУВ 110 кВ		12		2		14						
Питание потребителей в ЗРУ-6 кВ	178-ЕС2	+ЕС4.5, -ЕС4.5	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ЗРУ-6 кВ. Шкаф ШУ, ШП 2с 6кВ (питание ШУ)	25	10	50	10		95						
	101-ЕС1	+ЕС4.1, -ЕС4.1	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ЗРУ-6 кВ. Яч. №52 СР2, Релейный отсек	12	10	50	10		82						
	101-ЕС2	+ЕС4.2, -ЕС4.2	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ОПУ. Шкаф ШРОТ	ЗРУ-6 кВ. Яч. №52 СР2, Релейный отсек	12	10	50	10		82						
	179-ЕС1	+ШП1, -ШП1, +ШП1, -ШП1	ВВГнг(А)-LS	4х16	2	ОПУ. Шкаф ВЗУ	ЗРУ-6 кВ. Питание ШП 1с 6кВ* (до места подключения взамен существующего)	30	10	50	10		100						
	179-ЕС2	+ШП2, -ШП2, +ШП2, -ШП2	ВВГнг(А)-LS	4х16	2	ОПУ. Шкаф ВЗУ	ЗРУ-6 кВ. Шкаф ШУ, ШП 2с 6кВ (питание ШП)	25	10	50	10		95						
Питание соленоида включения В-110 кВ	179-ЕС2	+ШП, -ШП, +ШП, -ШП	ВВГнг(А)-LS	4х35	2	ОПУ. Шкаф ЩПТ, Панель 2С (сущ)	ОРУ 110 кВ, Привод выключателя 110 кВ В/Л-110 кВ Спутник-Промузел			70	30		100						

Примечания:

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

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Оборудование					
1	Система оперативного постоянного тока 220 В, включая: – Шкаф ВЗУ (УОТ-М 40/220-1/7/УХЛ4) – 1 шт.; – Шкаф АБ (в комплекте с аккумуляторными батареями PowerSafe 12V125F ёмкостью 125 АЧ) – 1 шт.; – Шкаф распределения оперативного тока (ШРОТ) – 1 шт.	794-18-4-ОЛ7		ООО ПК «Электроконцепт», г. Новосибирск	комплект	1		
			Кабельно-проводниковая продукция					
2	Металлорукав гибкий в ПВХ изоляции	РЗ-ЦП-НГ 75	–		м	30	–	для кабеля сечением 4х35
3	Муфта вводная на металлорукав	МВн-75	–		шт.	2	–	
4	Металлорукав гибкий в ПВХ изоляции	РЗ-ЦП-НГ 38	–		м	20	–	для кабеля сечением 4х16
5	Муфта вводная на металлорукав	МВн-38	–		шт.	4	–	
6	Металлорукав гибкий в ПВХ изоляции	РЗ-ЦП-НГ 22	–		м	106	–	для кабеля сечением 4х4, 4х2,5
7	Муфта вводная на металлорукав	МВн-22	–		шт.	68	–	
8	Хомут заземления металлорукава, d = 8 – 114 мм.	ЕВ 2	–	Kleinhuis	шт.	2	–	для заземления металлорукавов РЗ-ЦП-НГ 75
9	Роликовая пружина постоянного давления	ППД-3	–		шт.	68	–	для заземления металлорукавов РЗ-ЦП-НГ 22
10	Роликовая пружина постоянного давления	ППД-5	–		шт.	4	–	для заземления металлорукавов РЗ-ЦП-НГ 38
11	Провод монтажный установочный, сеч. 1х4 мм2	ПуГВ-4 З-Ж ГОСТ 6323-79	–		м	37	–	для заземления металлорукавов
12	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 4-6-3 ГОСТ 7386-80	–		шт.	148	–	
13	Наконечник штыревой	НШП 35-20	–		шт.	8	–	
14	Наконечник штыревой	НШП 16	–		шт.	16	–	
15	Наконечник штыревой	НШП 6-12	–		шт.	24	–	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.С.2

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

Система оперативного постоянного тока	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	–

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	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	Термоусаживаемые трубки	ТУТнг-3/6	–		м	2	–	
17	Термоусаживаемые трубки	ТУТнг-50/25	–		м	1	–	
18	Бирка кабельная (треугольная)	У136 ТУ 36-1440-82	–		шт.	74	–	
19	Стяжка стальная крепежная	СКС 7,9х1000	–		шт.	74	–	Для крепления металлорукавов на каб. конструкциях
20	Провод монтажный установочный, сеч. 1х4 мм2	ПуГВ-4 3-Ж ГОСТ 6323-79	–		м	34	–	для заземления экранов кабелей
21	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 2,5-6-3 ГОСТ 7386-80	–		шт.	136	–	
22	Роликовая пружина постоянного давления	ППД-0	–		шт.	68	–	
23	Стальная кабельная стяжка 4,6*250	–	–		шт.	68	–	
24	Противопожарный герметик	PROMASEAL-BSK	–		шт.	1	–	
25	Пена противопожарная монтажная	DBS 9802-NBS	–		баллон	1	1	
26	Кабельный хомут ДКС из полиамида 12, ширина 12,5 мм, длина 850 мм	–	–		упаковка	1	–	в упаковке 100 шт.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Ведомость объемов работ

Поз.	Обозначение	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
	Демонтажные работы			
1	Демонтаж существующего контрольного кабеля	м	1000	
	Монтажные работы			
1	Монтаж шкафа ВЗУ, масса 300 кг.	шт.	1	800х600х2100 мм.
2	Монтаж шкафа ШРОТ, масса 250 кг.	шт.	1	800х600х2100 мм.
3	Монтаж шкафа АБ, масса 500 кг.	шт.	1	600х600х2000 мм.
	Прокладка кабеля			
1	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м.	854	
2	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м.	195	
3	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы, масса 1 м кабеля: до 3 кг	м.	100	
4	Заделка концевая сухая для контрольного кабеля сечением одной жилы: до 2,5 мм2, количество жил до 4	шт.	56	
5	Заделка концевая сухая для контрольного кабеля сечением одной жилы: до 6 мм2, количество жил до 4	шт.	12	
6	Заделка концевая сухая для 3-4-жильного кабеля с пластмассовой и резиновой изоляцией напряжением: до 1 кВ, сечение одной жилы до 35 мм2	шт.	50	
7	Заделка концевая сухая для 3-4-жильного кабеля с пластмассовой и резиновой изоляцией напряжением: до 1 кВ, сечение одной жилы до 120 мм2	шт.	4	
8	Присоединение к зажимам жил проводов или кабелей сечением: до 2,5 мм2	шт.	112	
9	Присоединение к зажимам жил проводов или кабелей сечением: до 6 мм2	шт.	24	
10	Присоединение к зажимам жил проводов или кабелей сечением: до 10 мм2	шт.	16	
11	Присоединение к зажимам жил проводов или кабелей сечением: до 16 мм2	шт.	16	
12	Присоединение к зажимам жил проводов или кабелей сечением: до 35 мм2	шт.	8	
13	Присоединение к зажимам жил проводов или кабелей сечением: до 50 мм2	шт.	4	

Примечание:
В перечень прокладки кабеля также входят кабели, поставляемые заводом-изготовителем шкафов СОПТ.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-СОПТ.ВР.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	1	-

Ведомость объёмов работ

АСК БАРС

Формат А3

Ведомость объемов работ

Поз.	Обозначение	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
	Демонтажные работы			
1	Демонтаж питающего кабеля ВВГнг(А)-LS 4х35 от шкафа ШРОТ до привода выключателя 110 кВ ВЛ-110 кВ Спутник-Промузел	м.	100	212,8 кг.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	794-18-4-СОПТ.ВР.3			
						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.		Безносов			09.18	Система оперативного постоянного тока	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	-
Н.контр.		Лоншаков			09.18	Ведомость объёмов работ	АСК БАРС		
ГИП		Хомяков			09.18				

Формат А3

Поз. обозначение	Шифр и номер позиции норматива	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	01-03-003-01	Выключатель постоянного тока быстродействующий, номинальный ток, А, до 1000	шт.	35	
2	01-06-001-01	Система постоянного тока с одной аккумуляторной батареей без элементного коммутатора	система	1	
3	01-06-003-02	Устройство выпрямительное с тремя режимами стабилизации напряжения или тока зарядки аккумуляторной батареи мощностью, кВ×А, до 50	шт.	1	
4	01-10-010-02	Схема контроля изоляции электрической сети: с применением релейно-контактной аппаратуры и бесконтактных элементов	схема	1	
5	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	измерение	32	
6	01-12-029-01	Испытание повышенным напряжением цепей вторичной коммутации	испытание	32	
7	01-13-001-2	Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств, шт., до 5	шт.	1	
8	01-13-021-1	Технологический комплекс, включающий агрегаты в количестве, шт., до 5	шт.	1	

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Безносов			09.18
Н.контр.		Лоншаков			09.18
ГИП		Хомяков			09.18

794-18-4-ПНР.2

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

Система оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
Р	1	-

Ведомость пусконаладочных работ

АСК БАРС

Формат А3