



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

ОАО «ИЭСК»

Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар

Рабочая документация

Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство

794-22-6-ЭР2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	27-23		04.23



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

ОАО «ИЭСК»

Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар

Рабочая документация

Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство

794-22-6-ЭР2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	27-23		04.23

Главный инженер проекта

С.А. Кравец

Главный инженер

А.В. Лоншаков

2023






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

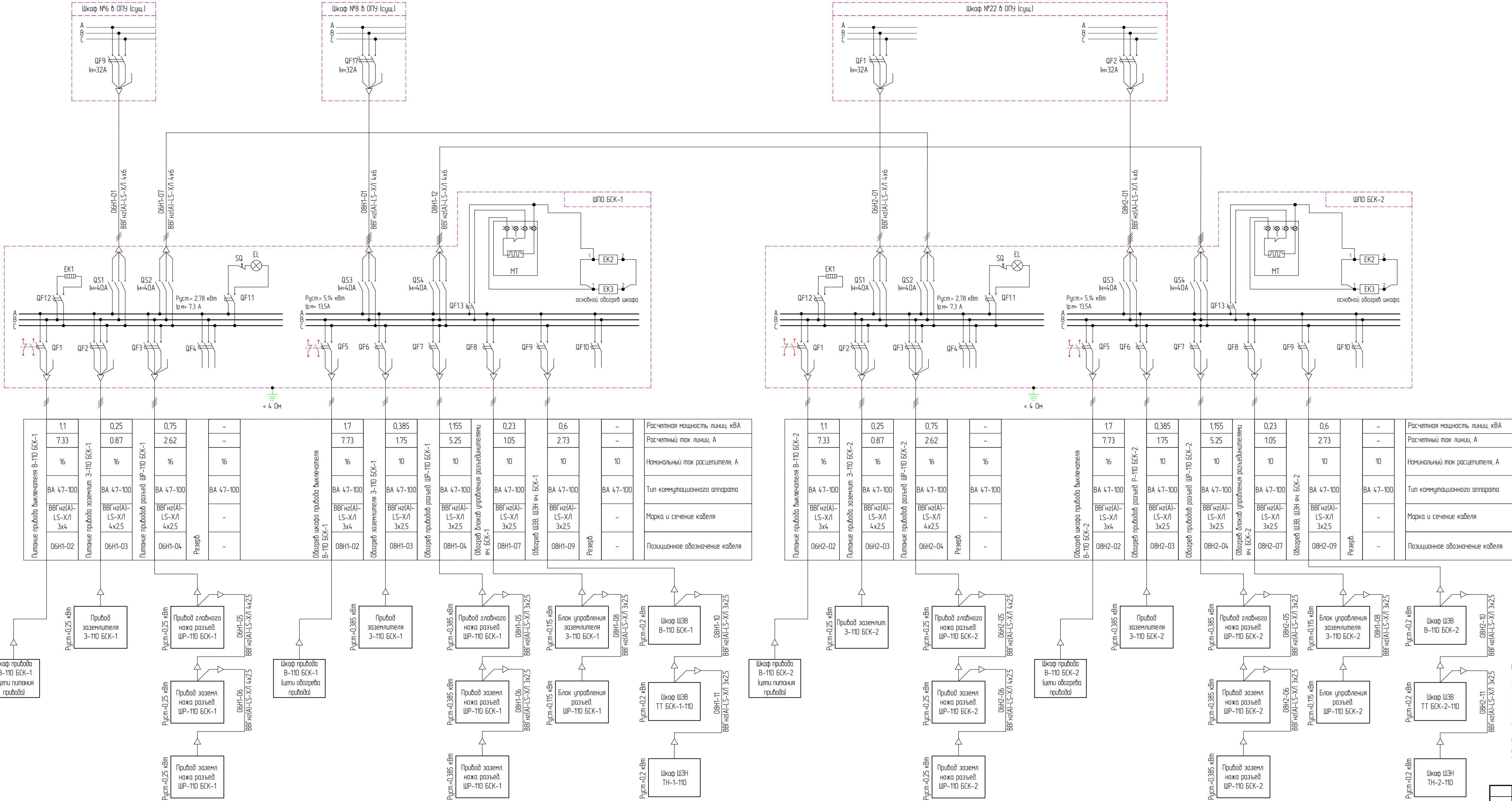
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм. 1
2	Схема шкафа питания и обогрева приводов выключателя и разъединителей 110 кВ	
3	Схема освещения	
4	План ОПУ	
5	План прокладки кабеля	Изм. 1
6	Узлы высокомачтовой опоры освещения с мобильной короной и молниеотводом	
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
794-22-6-ЭР2.С, л.л. 1-2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
794-22-6-ЭР2.КЖ, л.л. 1-2	Кабельный журнал	
794-22-6-ЭР2.ПНР, л. 1	Ведомость объемов пуско-наладочных работ	
794-22-6-ЭР2.ЗМР, л. 1	Ведомость объемов земляных и монтажных работ	
794-22-6-ЭР2.ДМР, л. 1	Ведомость демонтажных работ	

Общие указания

1. Настоящая рабочая документация выполнена ООО "АСК "Барс" на основании Технического задания на разработку проектной и рабочей документации и Технических требований на разработку проектной и рабочей документации по титулу: "Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар".
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 794-22-6-ВПК.
5. Перечень технических регламентов и нормативных документов:
 - правила устройства электроустановок ПУЭ 7-ое и 6-ое издания;
 - НТП ПС "Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ";
 - 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";
 - РД 153-34.0-4.9.101-2003 "Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических мероприятий";
 - РД 153-34.0-20.262-2002 "Правила применения огнезащитных покрытий кабелей на энергетических предприятиях";
 - РМ 14-11-93 "Заземление электрических сетей управления и автоматики".

						794-22-6-ЭР1			
1	-	Изм.	27-23		04.23	Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Середренников			05.23	Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	6
Н.контр.	Лоншаков				05.23	Общие данные			
ГИП	Кравец				05.23				







Спецификация (проектируемое оборудование шкафа ШПО)

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
QS1, QS2, QS3, QS4	Выключатель нагрузки ЗР ВН-63 EKF PROxima In=40 A	4	0,375	
QF1, QF5	Модульный автоматический выключатель 2Р: ВА 47-100 EKF PROxima, In=16A, хар. С	2	0,25	
QF2-QF4	Модульный автоматический выключатель 3Р: ВА 47-100 EKF PROxima, In=10A, хар. С	3	0,375	
QF6-QF10	Модульный автоматический выключатель 2Р: ВА 47-100 EKF PROxima, In=10A, хар. В	5	0,25	
QF11, QF12, QF13	Модульный автоматический выключатель 2Р: ВА 47-63 EKF PROxima, In=10A, хар. В	3	0,25	
-	Блок-контакт состояния (НО-НЗ) для автоматического выключателя ВА 47-100. БК-47 EKF PROxima	2	0,025	Для QF1, QF5
SQ	Кнопочный выключатель с индикацией: E217-16-100	1	0,05	
EL	Светильник ~220 В для освещения шкафа: OD LED 8 5000 K	1	0,75	
EK1	Нагреватель антиконденсатного обогрева: 100Вт, 230В, IP20 EKF PROxima	1	0,51	
EK2, EK3	Нагреватель антиконденсатного обогрева: 150Вт, 230В, IP20 EKF PROxima	2	0,77	
MT	Термостат модульный электротермостат на DIN-рейку: 10 A, 230 В, IP20 EKF PROxima	1	-	
	Блок распределительный: КБР на DIN-рейку и монтажную панель 80A EKF PROxima	6	-	кол-во определяет поставщик
	DIN-рейка оцинкованная, 35x75 мм L=500мм	-	-	

Спецификация (проектируемое оборудование в сущ. ЩСН)

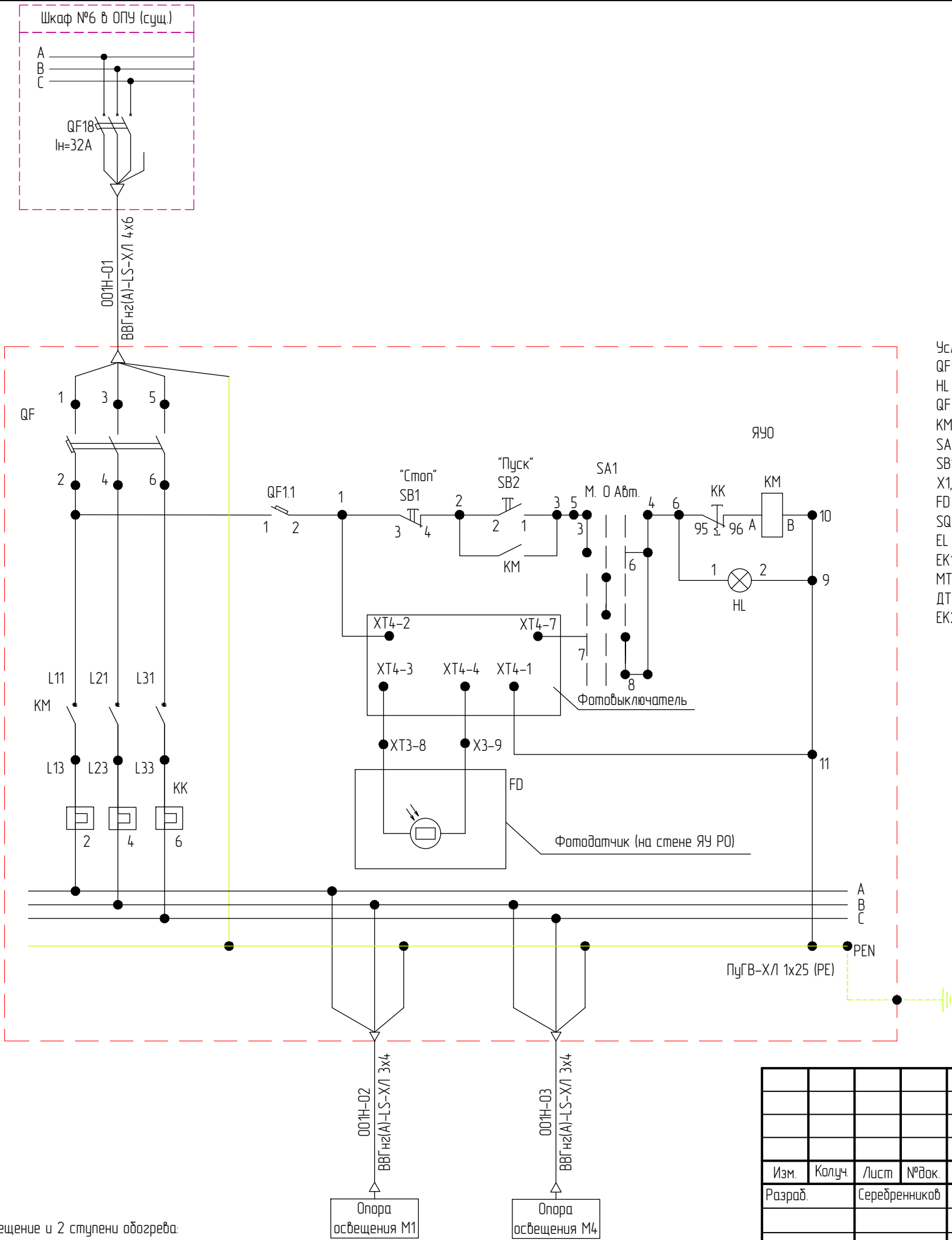
Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
QF	Выключатель автоматический: OriMat E100L032-УХ/Л3, In p=32A, Icu=25A	4	0,4	
	Крышка клеммная OriMat E100-УХ/Л3 для автоматического выключателя (2шт)	4	0,1	
	Перегородки межплоскостные OriMat E-УХ/Л3-2шт	4	0,05	
	Клемма силовая входная КСВ 16-50 EKF PROxima	3x4=12	0,1	
	DIN-рейка оцинкованная, 35x75 мм L=200мм EKF PROxima	4	-	
	Провод монтажный: ПуВнг2(A)-LS 6мм2, м	20	-	
	Наконечник болтовой медный луженый: ТМЛ 6-6-4	24	0,025	

- Примечания:
- Для "расключения" оборудования внутри шкафа использовать провода гибкие медные типа ПВ с цветовой маркировкой.
 - Выключатели нагрузки QS2 в нормальном режиме работы отключены.
 - В шкафу предусмотреть освещение и 2 ступени обогрева:
 - постоянный антиконденсатный обогрев;
 - автоматический обогрев, включающийся при низких температурах.
 - Шкаф ШПО небесной (1000х600х400) с эаожом и болтом заземления, In=400 В, 50 Гц, система заземления IT, ввод кабелей снизу, в комплекте с сальниками и уплотнителями.
 - В шкафу предусмотреть дополнительные DIN рейки для возможности монтажа модульного оборудования в перспективе.
 - Компоновка оборудования шкафа и внутренние цепи разрабатываются поставщиком.
 - Автоматические выключатели в сущ. шкафах ОПУ монтируются на фасад шкафа. Расположение определить по месту.


						794-22-6-ЭС2					
						Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар					
Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство			Стояла	Лист	Листов
Разраб.	Серебрянников				05.23				Р	2	-
						Схема шкафа питания и обогрева приводов выключателя и разъединителей 110 кВ			 АСК БАРС		
Н.контр.	Лончаков				05.23						
ГИП	Кравец				05.23						

Изм. №	Взам. инв. №
Подпись и дата	
Изм. №	Изм. №

Примечания:
1. В шкафу предусмотреть освещение и 2 ступени обогрева:
- постоянный антиконденсатный обогрев;
- автоматический обогрев, включающийся при низких температурах.

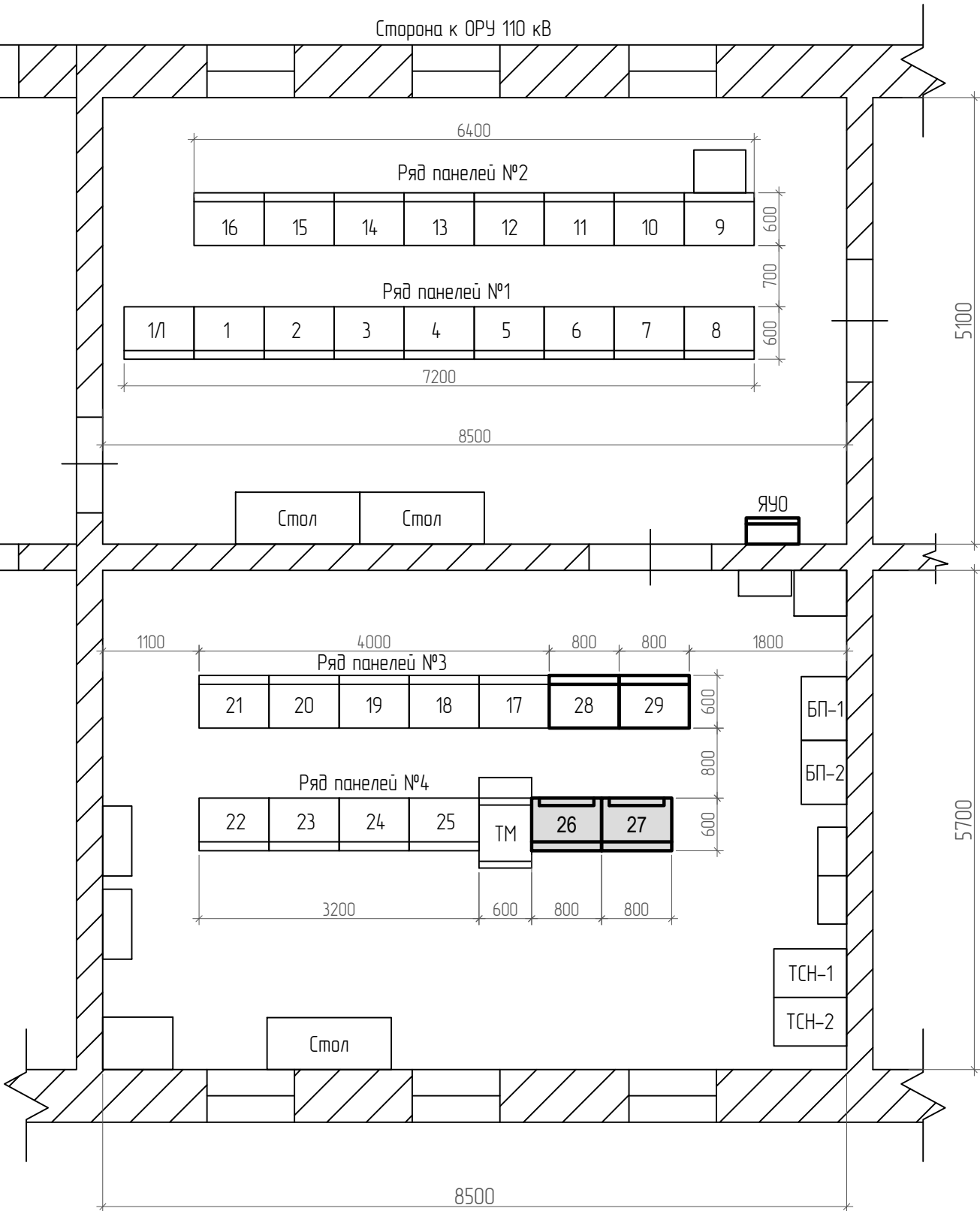


Условные обозначения:
QF1.1 – модульный автоматический выключатель;
HL – лампа светосигнальная;
QF – выключатель автоматический;
KM – пускатель электромагнитный (в комплекте с тепловым реле КК);
SA1 – переключатель;
SB1, SB2 – кнопочный выключатель;
X1, X2, X3 – клемная колодка;
FD – фотодатчик;
SQ – кнопочный выключатель с индикацией;
EL – светильник ~220 В для освещения шкафа;
ЕК1 – нагреватель антиконденсатного обогрева;
MT – модульный термостат;
ДТ – температурный датчик;
ЕК2 – нагреватель основного обогрева.

						794-22-6-ЭС2			
						Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Серебрянников		Серебрянников	05.23		Р	3	-
Н.контр.	Лоншаков			Лоншаков	05.23	Схема освещения	 АСК БАРС		
ГИП	Кравец			Кравец	05.23				

Перечень проектируемых шкафов и панелей		
Номер	Наименование	Прим.
28	Шкаф АУВ и защит БСК-1-110	проект.
29	Шкаф АУВ и защит БСК-2-110	проект.
ЯЧУ	Ящик управления освещением	проект

Примечания:
1. План ОПУ разработан на основании натурного обследования.
2. Существующее оборудование показано сплошной тонкой линией.
3. Новое оборудование выделено сплошной толстой линией.
4. Шкафы №26, 27, затонированные серым цветом устанавливаются в рамках проекта: "Реконструкция объекта: ПС 110/10 кВ Юрты инд.№8000140344 (замена отделителей-короткозамыкателей 110 кВ на элегазовые колонковые выключатели)" шифр 3041-160.



Перечень существующих шкафов и панелей		
Номер	Наименование	Прим.
Ряд панелей №1		
1/1	Панель амперметров Т1, Т2	сущ.
1	Панель управления ОД-110кВ и РПН Т-1	сущ.
2	Панель управления вводов 10кВ. Т-1, Т-2, СВ-10	сущ.
3	Панель сигнализации	сущ.
4	Панель защит Т-1	сущ.
5	Панель защит Т-2	сущ.
6	Панель собственных нужд	сущ.
7	ТСН №1	сущ.
8	Панель собственных нужд	сущ.
Ряд панелей №2		
9	Панель ТН-1-110кВ, ТН-2-110кВ и учета ВЛ-110кВ	сущ.
10	Панель управления СВ-110кВ	сущ.
11	Автоматика СВ-110кВ	сущ.
12	Панель ДЗ ВЛ-110кВ "С62"	сущ.
13	Панель 3.3. ВЛ-110кВ "С62"	сущ.
14	Панель 3.3. ВЛ-110кВ "С60"	сущ.
15	Панель ДЗ ВЛ-110кВ "С60"	сущ.
16	Панель ЦС	сущ.
Ряд панелей №3		
17	Осциллограф 110кВ	сущ.
18	Панель ИМФ-ЗР ВЛ-110 "С-60" и "С-62"	сущ.
19	Блоки питания. Контроль изоляции	сущ.
20	Зарядное устройство	сущ.
21	Зарядные устройства дуговой защиты	сущ.
Ряд панелей №4		
22	Собственный нужды, ТСН №2	сущ.
23	ТСН №2	сущ.
24	ТСН №1	сущ.
25	Панель ТМ	сущ.
ТМ	Шкаф ТМ	сущ.
26	Шкаф АУВ В 110 Т-1 и автоматики КЗ в цепи Т-1	Прим. 3
27	Шкаф АУВ В 110 Т-2 и автоматики КЗ в цепи Т-2	Прим. 3

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Разраб.

Середенников

Сердоб

05.23

Н.контр.

Лоншаков

05.23

ГИП

Кравец

05.23

794-22-6-ЭС2

Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар

Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство

План ОПУ

Стадия

Лист

Листов

Р

4

-

АСК БАРС

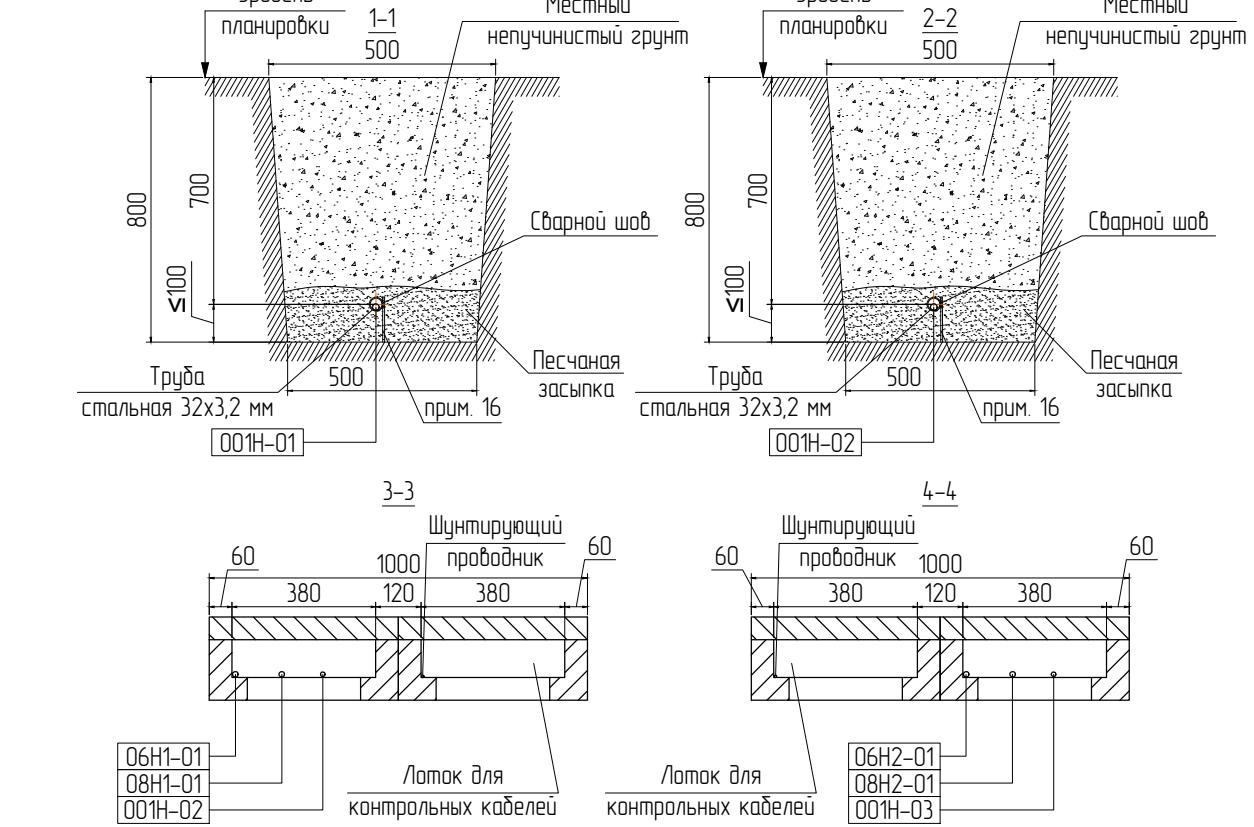
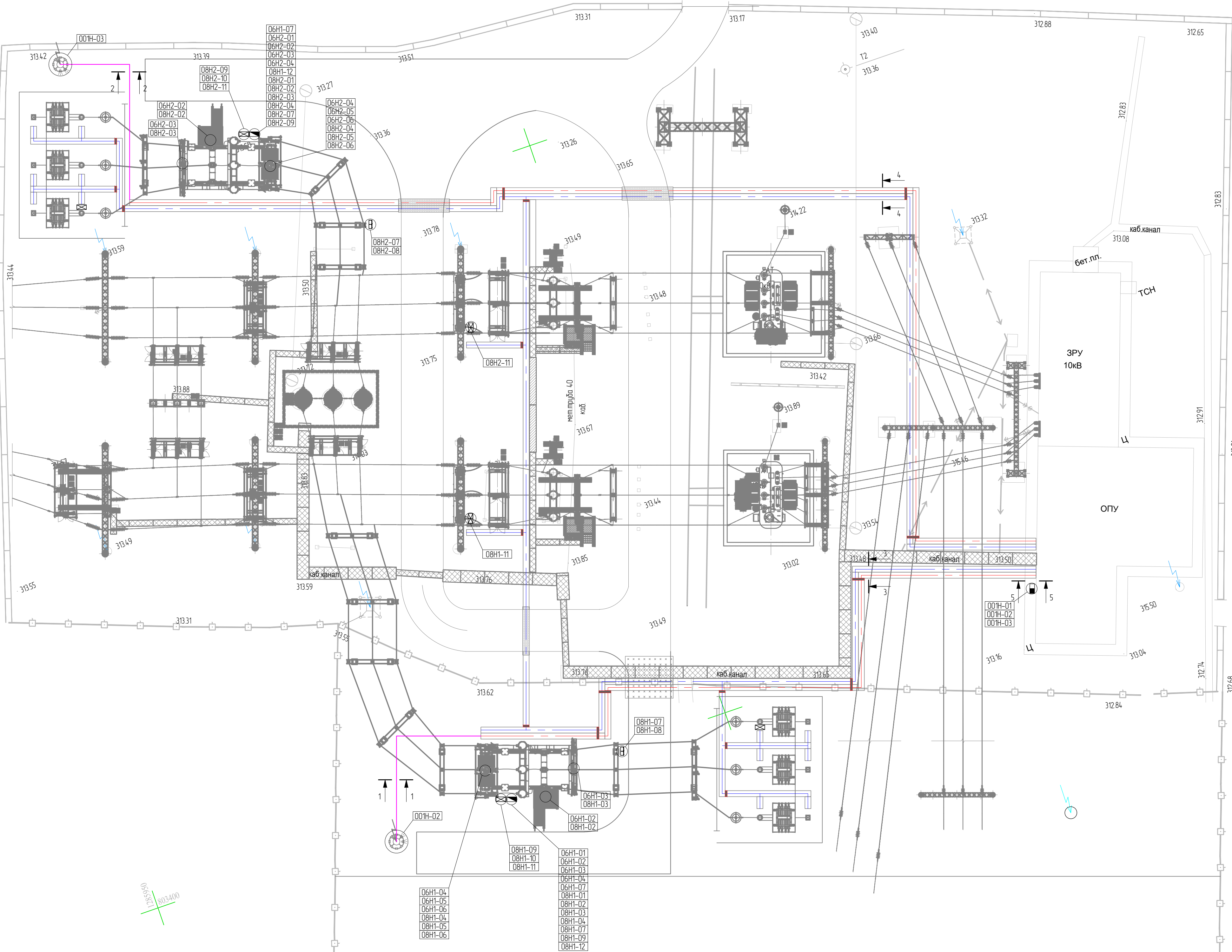
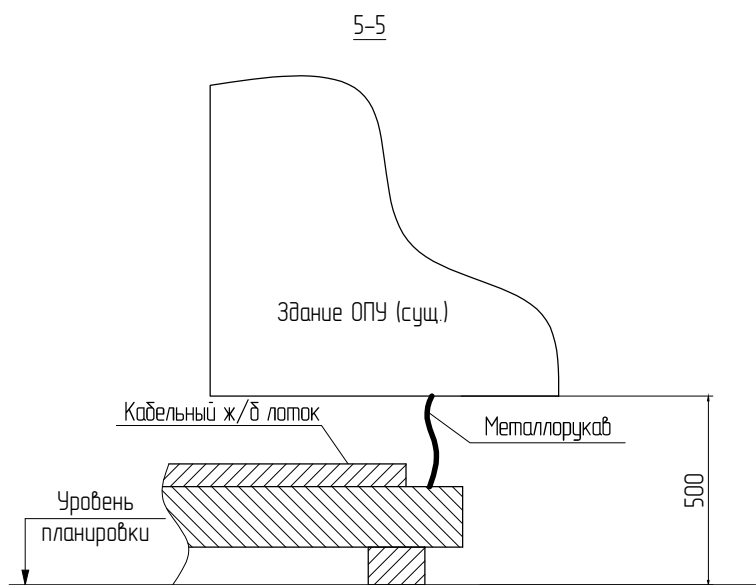



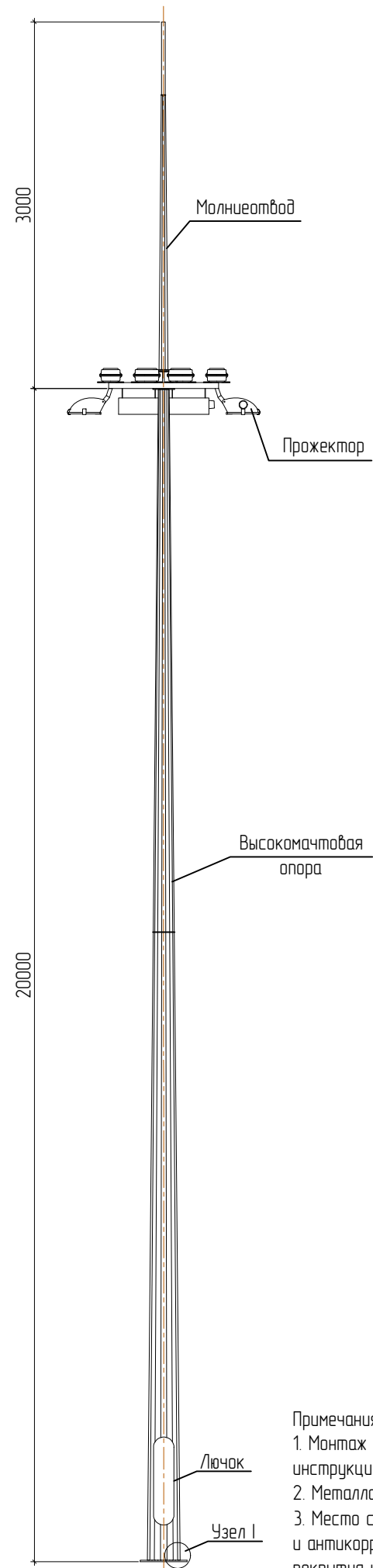
Таблица условных обозначений	
Обозначение	Наименование
	Молниеотвод
	Ограждение внутреннее (оборудования)
	Щаф питания и одобрера приборов развд и выкл 110 кВ
	Щаф зажимов выключателя (ЩЗВ)
	Щаф зажимов трансформатора напряжения (ЩЗН)
	Ящик управления освещением
	Дистанционный блок управления разъединителем
	Светильник светодиодный рабочего освещения
	Прокладка силовых кабелей в лотке
	Прокладка контрольных кабелей в лотке
	Прокладка кабелей 0,4 кВ в земле
	Огнезащитная перегородка

- Примечания (Общие указания):
- В соответствии с п 8.8 ПД 153-34.0-49.101-2003 в ж/б лотках выполнять огнезащитную перегородку в местах выхода кабелей из зданий, в местах ответвлений, а также на прямых участках трассы не более чем через 50 метров из протитопожарных подушек с пределом огнестойкости Е145 (0,75 ч). Места перегородок обозначить нанесением на плиты полос красного цвета. Монтаж производить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Перед сооружением протитопожарной перегородки очистить край от мусора. Укладку подушек вести, начиная с нижнего ряда (длинная сторона подушки укладывается вглубь проема), при этом кабели должны быть отделены от строительных конструкций подушками. Заполнение считается полным, если отсутствуют просветы в проеме. После укладки подушек и проверки качества заполнения, обработать торцы перегородок вспучивающимся огнезащитным покрытием (не менее 2-х слоев) с обеих сторон вместе с подберизжающими металлоконструкциями, при этом кабели должны быть обработаны на длину не менее 200 мм в обе стороны от перегородки.
 - На территории открытых распределительных устройств (ОРУ) подстанции кабели прокладываются в железобетонных лотках, а так же частично в металлолукках, свариваемых трубах и в металлических коробах, с раздельной прокладкой взаиморезервируемых силовых и контрольных кабелей с учетом требований по защите цепей от импульсных воздействий. Раскладку кабелей выполнять в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Перед сооружением протитопожарной перегородки очистить край от мусора. Укладку подушек вести, начиная с нижнего ряда (длинная сторона подушки укладывается вглубь проема), при этом кабели должны быть отделены от строительных конструкций подушками. Заполнение считается полным, если отсутствуют просветы в проеме. После укладки подушек и проверки качества заполнения, обработать торцы перегородок вспучивающимся огнезащитным покрытием (не менее 2-х слоев) с обеих сторон вместе с подберизжающими металлоконструкциями, при этом кабели должны быть обработаны на длину не менее 200 мм в обе стороны от перегородки.
 - Выходы кабелей из лотков, траншей к щитам оборудования, выполнять в металлолукках и предусматривать его уплотнение. Металлические кабельные лотки заземлять на концах проходом ПуГВ 1х4 (желто-зеленого цвета) (ПУЗ п. 17.127) и в промежуточных точках с шагом 5-10 метров. Заземление металлических крышек кабельных лотков выполнять в соответствии с требованиями ПУЗ п. 17.142. Металлолукка закрепить стяжками стальными крепежными на металлоконструкциях. Заземление металлолукки выполнять в соответствии с требованиями ПМ-14-11-93 (Приложение 9). Металлолукка заземлять на концах проходом ПуГВ 1х4 (желто-зеленого цвета) (ПУЗ п. 17.127). Металлолукка заземлять хомутами заземления и кольцевыми изолированными наконечниками. Места долговых соединений дополнительно пропаять.
 - Нарезка кабелей осуществляется по месту монтажа, после фактической проверки трассы прокладки силовых и контрольных кабелей. Допускается прокладка контрольных кабелей в пучках диаметром ≤ 100мм. В пучках и многослойно должны прокладываться только кабели с одноплетными оболочками.
 - По окончании монтажных работ экраны контрольных кабелей заземлять с двух сторон (в месте разделки кабеля) при помощи зажимов специального назначения. Все вторичные цепи РЗА, АСУТП, АСКУЭ и связи, следует выполнять экранированным кабелем с обязательным заземлением экрана с обеих сторон. Экраны необходимо заземлять в месте ввода кабелей в шкафы.
 - Согласно п. 2.3.112 ПУЗ все кабельные сооружения выполнены с учетом возможности дополнительной прокладки кабеля в размере 15% количества кабелей, предусмотренного проектом.
 - Для безопасной эксплуатации изолированные жилы кабелей должны иметь цветовую идентификацию в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50462-2009.
 - Прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается.
 - Согласно ПУЗ (издание седьмое) п. 2.3.120. В кабельных сооружениях кабели рекомендуется прокладывать целыми строительными длинами.
 - Крепление контрольных кабелей в пучках, многослойно в коробах, пучков кабелей к лоткам следует выполнять так, чтобы была предотвращена деформация оболочек кабелей под действием собственного веса и устройств крепления.
 - Расстояние между силовыми кабелями напряжением до 35 кВ должно быть не менее одного диаметра кабеля (ПУЗ табл. 2.3.1).
 - Силовые кабели и вторичные кабели с цепями управления, измерения и сигнализации рекомендуется прокладывать по разным трассам. При прокладке их по одной трассе в соответствии с п. 9.2.9 СТО 5694.7007-29.240.044-2010 расстояние от контрольного кабеля должно быть не менее:
0,25 м — для силовых кабелей 0,4 кВ, так КЗ в которых не превышает 1 кА, не используемых для питания потребителей на молниеотводах;
0,60 м — для силовых кабелей до 1 кВ;
1,20 м — для силовых кабелей выше 1 кВ.
Снижение указанных расстояний не допускается.
 - При использовании проектных мачт в качестве молниеотводов электропроводку к ним на участке от точки выхода из кабельного сооружения до мачты и далее по ней следует выполнять кабелями с металлической оболочкой либо кабелями без металлической оболочки в металлических трубах. Около конструкции с молниеотводом эти кабели должны быть проложены непосредственно в земле на протяжении не менее 10 м. В месте ввода кабелей в кабельное сооружение металлическая труба (металлическая оболочка кабелей) должны быть соединены с заземляющим устройством ПС (ПУЗ п. 4.2.141).
 - Согласно ПУЗ п. 2.1.78. Прокладка проводов и кабелей наружной электропроводки в трубах, коробах и гибких металлических рукавах должна выполняться в соответствии с требованиями, приведенными в 2.163-2.165, причем во всех случаях с уплотнением. Прокладка проводов в стальных трубах и коробах в земле вне зданий не допускается.
 - Согласно ГОСТ Р 50571-4-44-2011 п.4.4.4.2 необходимо предусматривать прокладку шунтирующих проводников уравнивания потенциалов для усиления экрана контрольного кабеля для предотвращения его повреждения при близких КЗ. Шунтирующие проводники уравнивания потенциалов для усиления экрана контрольного кабеля заземляются с двух сторон.
 - В соответствии с п. 4.2.141 ПУЗ в месте ввода кабелей в кабельное сооружение металлическая труба должны быть соединены с заземляющим устройством ПС.

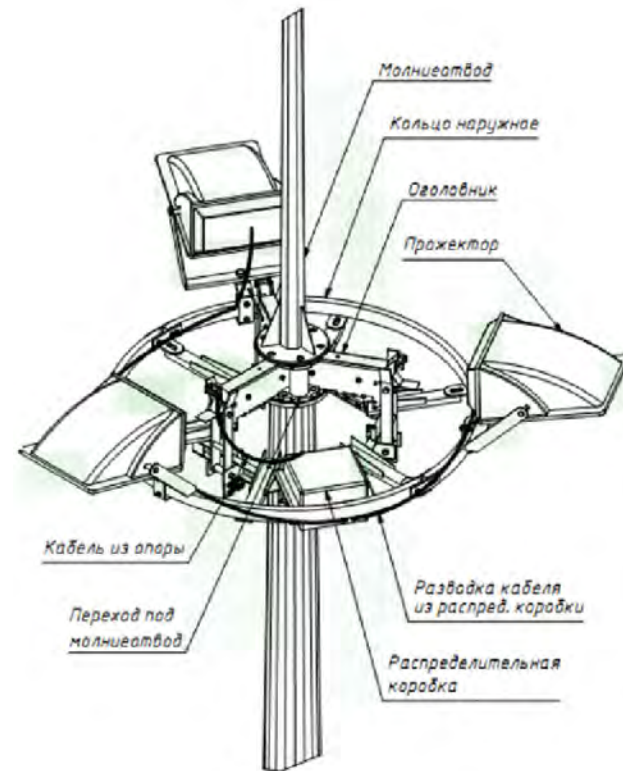


					794-22-6-ЭР2					
1	–	Изм.	27-23	Сделано	04.23	Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар				
Изм.	Колуч.	Лист	№Рек	Подп.	Дата					
Разраб.		Серебрянников	Сделано		05.23	Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство		Стация	Лист	Листов
								Р	5	
Н.контр.		Лонжаков	Сделано		05.23	План прокладки кабеля		 АСК БАРС		
ГИП		Кравец	Сделано		05.23					

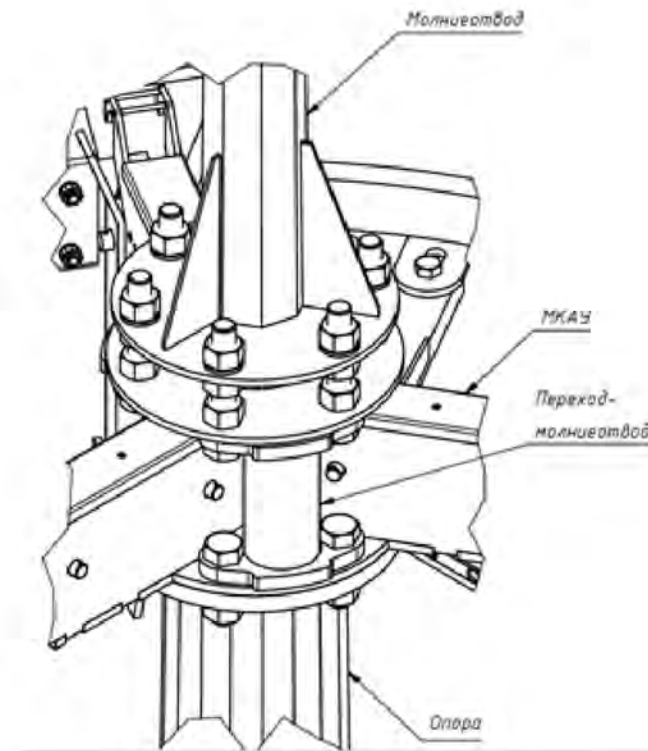
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Середенников	Сергей	05.23		
Н.контр.	Лоншаков	Влад	05.23		
ГИП	Кравец	К	05.23		



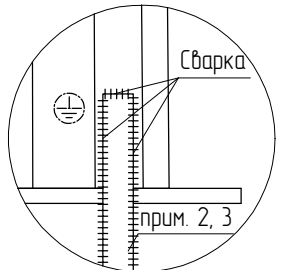
Общий вид опоры ВГМ



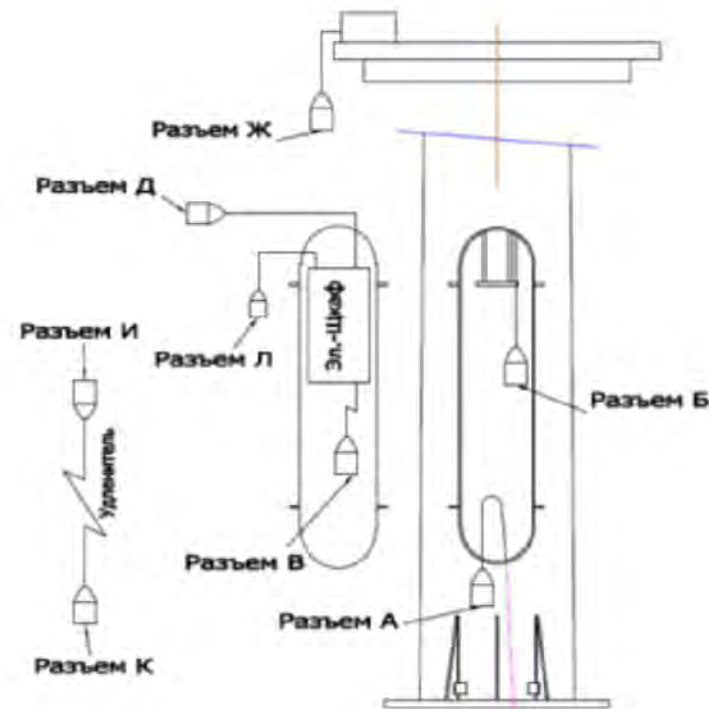
Узел установки молниеотвода



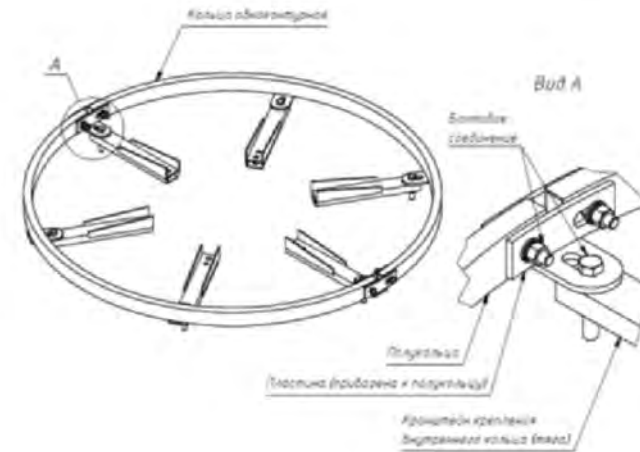
Узел I



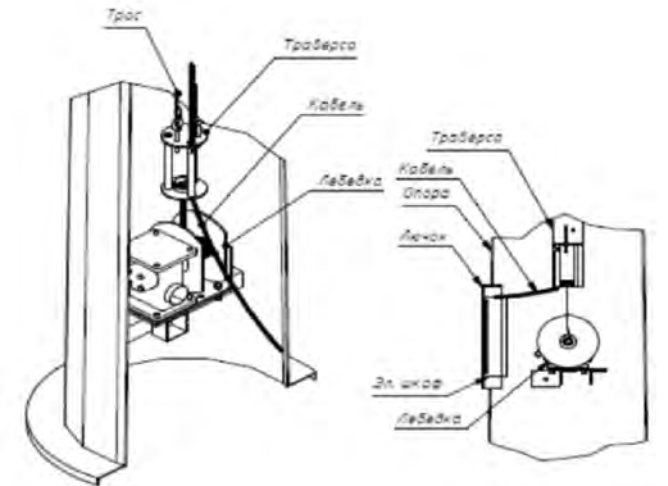
Узел подвода питания



Узел установки наружного кольца



Узел ревизионного окна (смотровой лючок)



Примечания:

1. Монтаж высокомачтовых опор с мобильной короной и молниеотводом выполнять в соответствии с заводской инструкцией по монтажу и руководству по эксплуатации данного оборудования.
2. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40х5 мм.
3. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией ЦИНОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 (2 слоя) и антикоррозионной алюминий наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99 (1 слой) общей толщиной покрытия не менее 90 мкм.

794-22-6-ЭС2

Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Середенников	Сергей	05.23		
Н.контр.	Лоншаков	Влад	05.23		
ГИП	Кравец	К	05.23		

Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство


Стадия	Лист	Листов
Р	6	-

Узлы высокомачтовой опоры освещения с мобильной короной и молниеотводом

АСК БАРС

Изм. №	Взам. инв. №
Подпись и дата	
Инов. № подл.	


Монтажная единица	Маркировка кабеля по проекту	Маркировка жил в кабеле	Заводская марка		Число исполъз. жил	Трасса		Способ прокладки, м												
			Тип	Число и сечение жил				По проекту					Проложен при СМР							
						Начало	Конец	По кабельным конструкциям	В металлическом лотке	В ж/б лотке	В металлорукаве	В трубе	Общая длина, м	По кабельным конструкциям	В металлическом лотке	В ж/б лотке	В металлорукаве	В трубе	Общая длина, м	
Освещение	001Н-01	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x6	3	ОРУ. Шкаф №6 (сущ.). Выключатель QF18	ОРУ. Ящик управления освещением	20						20						
	001Н-02	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	3x4	3	ОРУ. Ящик управления освещением	Опора освещения с молниеотводом М1				80		20	100						
	001Н-03	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	3x4	3	ОРУ. Ящик управления освещением	Опора освещения с молниеотводом М4				140		20	160						
Питание шкафов ШПО	06Н1-01	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x6	4	ОРУ. Шкаф №6 (сущ.). Выключатель QF9	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QS1		10	80				90						
	06Н1-07	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x6	4	ОРУ. Шкаф №8 (сущ.). Выключатель QF17	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QS3		10	80				90						
	08Н1-01	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x6	4	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QS2	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QS2		20	90				110						
	08Н1-12	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x6	4	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QS4	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QS2		20	90				110						
	06Н2-01	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x6	4	ОРУ. Шкаф №22 (сущ.). Выключатель QF1	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QS1		10	140				150						
	08Н2-01	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x6	4	ОРУ. Шкаф №22 (сущ.). Выключатель QF2	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QS3		10	140				150						
Питание прибо́дов	06Н1-02	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	3x4	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QF1	ОРУ 110 кВ. Шкаф прибо́да В-110 БСК-1 (цепи питания прибо́да)		5			5		10						
	06Н1-03	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x2,5	4	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QF2	ОРУ 110 кВ. Прибо́д заземлителя 3-110 БСК-1		5			5		10						
	06Н1-04	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x2,5	4	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QF3	ОРУ 110 кВ. Прибо́д главно́го ножа разъе́д. ШР-110 БСК-1		5			5		10						
	06Н1-05	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x2,5	4	ОРУ 110 кВ. Прибо́д главно́го ножа разъе́д. ШР-110 БСК-1	ОРУ 110 кВ. Прибо́д заземл. ножа разъе́д. ШР-110 БСК-1					5		5						
	06Н1-06	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x2,5	4	ОРУ 110 кВ. Прибо́д заземл. ножа разъе́д. ШР-110 БСК-1	ОРУ 110 кВ. Прибо́д заземл. ножа разъе́д. ШР-110 БСК-1					5		5						
	06Н2-02	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	3x4	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QF1	ОРУ 110 кВ. Шкаф прибо́да В-110 БСК-2 (цепи питания прибо́да)		5			5		10						
	06Н2-03	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x2,5	4	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QF2	ОРУ 110 кВ. Прибо́д заземлителя 3-110 БСК-2		5			5		10						
	06Н2-04	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x2,5	4	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QF3	ОРУ 110 кВ. Прибо́д главно́го ножа разъе́д. ШР-110 БСК-2		5			5		10						
	06Н2-05	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x2,5	4	ОРУ 110 кВ. Прибо́д главно́го ножа разъе́д. ШР-110 БСК-2	ОРУ 110 кВ. Прибо́д заземл. ножа разъе́д. ШР-110 БСК-2					5		5						
	06Н2-06	L1, L2, L3, PEN	ВВГнгз(А)-LS-XЛ	4x2,5	4	ОРУ 110 кВ. Прибо́д заземл. ножа разъе́д. ШР-110 БСК-2	ОРУ 110 кВ. Прибо́д заземл. ножа разъе́д. ШР-110 БСК-2					5		5						

						794-22-6-ЭР2.КЖ					
						Строительство ПС 110 кВ КС-4 с двумя одноцепными ВЛ 110 кВ НПС-18 – КС-4					
Изм.	Кол.ц	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электротехнические решения. Кабельное хозяйство			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Серебряников		<i>Серебряников</i>	05.23				Р	1	2
						Кабельный журнал					
Н.контр.		Лоншаков		<i>Лоншаков</i>	05.23						
ГИП		Кравец		<i>Кравец</i>	05.23						

Монтажная единица	Маркировка кабеля по проекту	Маркировка жил в кабеле	Заводская марка		Число использов. жил	Трасса		Способ прокладки, м											
								По проекту						Проложен при СМР					
			Тип	Число и сечение жил		Начало	Конец	По кабельным конструкциям	В металлической лотке	В ж/б лотке	В металлолунке	В трубе (ВГП/2х-стенная гофра)	Общая длина, м	По кабельным конструкциям	В металлической лотке	В ж/б лотке	В металлолунке	В трубе (ВГП/2х-стенная гофра)	Общая длина, м
Обогрев приборов и шкафов наружной установки	08Н1-02	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x4	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QF5	ОРУ 110 кВ. Шкаф прибора В-110 БСК-1 (цепи обогрева прибора)		5		5		10						
	08Н1-03	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QF6	ОРУ 110 кВ. Прибор заземлителя 3-110 БСК-1		5		5		10						
	08Н1-04	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QF7	ОРУ 110 кВ. Прибор главного ножа разьед. ШР-110 БСК-1		5		5		10						
	08Н1-05	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Прибор главного ножа разьед. ШР-110 БСК-1	ОРУ 110 кВ. Прибор заземл. ножа разьед. ШР-110 БСК-1				5		5						
	08Н1-06	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Прибор заземл. ножа разьед. ШР-110 БСК-1	ОРУ 110 кВ. Прибор заземл. ножа разьед. ШР-110 БСК-1				5		5						
	08Н1-07	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QF8	ОРУ 110 кВ. Блок управления заземлителя 3-110 БСК-1		10	15			25						
	08Н1-08	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Блок управления заземлителя 3-110 БСК-1	ОРУ 110 кВ. Блок управления разьед. ШР-110 БСК-1				5		5						
	08Н1-09	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-1. Выключатель QF9	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗВ В-110 БСК-1				5		5						
	08Н1-10	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗВ В-110 БСК-1	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗВ ТТ БСК-1-110				5		5						
	08Н1-11	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗВ ТТ БСК-1-110	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗН ТН-1-110		10	30			40						
	08Н2-02	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x4	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QF5	ОРУ 110 кВ. Шкаф прибора В-110 БСК-2 (цепи обогрева прибора)		5		5		10						
	08Н2-03	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QF6	ОРУ 110 кВ. Прибор заземлителя 3-110 БСК-2		5		5		10						
	08Н2-04	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QF7	ОРУ 110 кВ. Прибор главного ножа разьед. ШР-110 БСК-2		5		5		10						
	08Н2-05	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Прибор главного ножа разьед. ШР-110 БСК-2	ОРУ 110 кВ. Прибор заземл. ножа разьед. ШР-110 БСК-2				5		5						
	08Н2-06	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Прибор заземл. ножа разьед. ШР-110 БСК-2	ОРУ 110 кВ. Прибор заземл. ножа разьед. ШР-110 БСК-2				5		5						
	08Н2-07	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QF8	ОРУ 110 кВ. Блок управления заземлителя 3-110 БСК-2		10	20			30						
	08Н2-08	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Блок управления заземлителя 3-110 БСК-2	ОРУ 110 кВ. Блок управления разьед. ШР-110 БСК-2				5		5						
	08Н2-09	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. ШПО БСК-2. Выключатель QF9	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗВ В-110 БСК-2				5		5						
	08Н2-10	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗВ В-110 БСК-2	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗВ ТТ БСК-2-110				5		5						
	08Н2-11	L1, L2, PEN	ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	3	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗВ ТТ БСК-2-110	ОРУ 110 кВ. Шкаф ШЗН ТН-2-110		10	60			70						

Потребность в кабельной продукции				
Тип кабеля	Число и сечение жил	Общая длина, м	Диаметр кабеля, мм	Вес кабеля, кг/м
ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x2,5	255	9,35	0,166
ВВГнгз(А)-LS-X/L	3x4	300	12,1	0,273
ВВГнгз(А)-LS-X/L	4x2,5	60	11,1	0,226
ВВГнгз(А)-LS-X/L	4x6	720	14,4	0,427


Потребность в прочих материалах				
Наименование	Тип	Единица измерения	Количество	Масса, кг/ед. изм.
Металлорукав	DN 20мм в гладкой ПВХ изоляции, Dвн 20,5 мм, Dнар 27,0, IP66, цвет чёрный, Код: 6070-22N	м	130	0,48
Труба стальная ВГП	32x3,2 мм, ГОСТ 3262-75*	м	40	3,09
Роликовая пружина постоянного давления	ППД-1	шт.	52	-
Провод	ПчВнгз(А)-LS 1x4мм2	м	52	0,051
Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 4-6-3	шт.	52	0,0032
Стяжка стальная крепежная	СКС (304) 7,9x1000 мм	упаковка	1	-

		Взам. инв. №	Подпись и дата	Инф. № подл.		Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания																																																						
						1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																						
	1					1	Шкаф питания и обогрева приводов разъединителей IP65, 1000х600х400мм	ШПО-БСК-1, ШПО-БСК-2			шт.	2	80																																																							
	2					2	Выключатель автоматический модульный. Iном.расщ.=32А. Icu=25 кА.	OptiMat E100L032-УХЛ3. Токовая характеристика – С.			шт	5	0,1																																																							
	3					3	Крышка клеммная для автоматического выключателя (2шт)	OptiMat E100-УХЛ3			шт	5	0,4																																																							
	4					4	Дин-рейка перфорированная.	35х7,5мм. L=200мм			шт	4	0,17																																																							
	5					5	Клемма силовая вводная, монтаж на дин-рейку.	KCB 16-50 EKF PROxima			шт	12	0,1																																																							
	6					6	Провод монтажный установочный.	ПуВнг(А)-LS 1х6 ГОСТ 6323-79			м	20	0,006																																																							
	7					7	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 6-6-4 ГОСТ 7386-80			шт	24	0,0025																																																							
	8					8	Светильник светодиодный. УХЛ1, IP66.	FREGAT LED 35 (W) 4000K.			шт	4	10																																																							
	9					9	Мачта с мобильной короной и молниеотводом	МГФ-20-М(3)-У-Z-ц Закладной элемент: 3А-30/12/Д540-0,94-хц			шт	2	1135																																																							
	10					10	Кабель силовой с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластика пониженной горючести и пониженным выделением дыма. Номинальное напряжение 0,66-1 кВ. Диапазон температур эксплуатации от -60°С до +40°С	ВВГнг(А)-LS-Х/Л 3х2,5 ГОСТ 31996-2012			м	255	0,166																																																							
	11					11	То же	ВВГнг(А)-LS-Х/Л 3х4 ГОСТ 31996-2012			м	300	0,273																																																							
	12					12	То же	ВВГнг(А)-LS-Х/Л 4х2,5 ГОСТ 31996-2012			м	60	0,226																																																							
	13					13	То же	ВВГнг(А)-LS-Х/Л 4х6 ГОСТ 31996-2012			м	720	0,427																																																							
	14					14	Провод монтажный установочный.	ПуВнг(А)-LS 1х4 ГОСТ 6323-79			м	52	0,051																																																							
	15					15	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 4-6-3 ГОСТ 7386-80			шт	52	0,0032																																																							
	16					16	Труба стальная водогазопроводная	32х3,2 мм, ГОСТ 3262-75*			м	40	3,09																																																							
	17					17	Металлорукав в гладкой ПВХ изоляции, DN 20мм, Dвн 20,5 мм, Dнар 27,0, IP66, цвет чёрный	6070-22N		АО "ДКС"	м	130	0,48																																																							
	18					18	Роликовая пружина постоянного давления	ППД-1		ООО "КВТ"	шт.	52	-																																																							
	19					19	Стяжка стальная крепежная	СКС (304) 7,9х1000 мм		ООО "КВТ"	упаковка	1	-																																																							
	20					20	Подушка противопожарная уплотнительная	ППУ ТУ 3400-010-17297211-2000			шт	216																																																								
	21					21	Подушка противопожарная вспучивающаяся	ППВ ТУ 3400-011-17297211-2000			шт	144																																																								
	22					22	Пена монтажная противопожарная	DBS 9802-NBS			Баллон 300мл	3																																																								
	23					23	Покрытие вспучивающееся огнезащитное	ОГРАКС-ВВ			кг	20																																																								
	24					24	Лента фторопластовая	марка "ПН", 40х0,2мм, ГОСТ 24222-80			м	25																																																								
										<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Колуч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr><tr><td>Разраб.</td><td></td><td>Серебрянников</td><td></td><td>Сергей</td><td>05.23</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Н.контр.</td><td>Лоншаков</td><td></td><td></td><td>Влад</td><td>05.23</td></tr><tr><td>ГИП</td><td>Кравец</td><td></td><td></td><td>К</td><td>05.23</td></tr></table>																			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Разраб.		Серебрянников		Сергей	05.23													Н.контр.	Лоншаков			Влад	05.23	ГИП	Кравец			К	05.23	794-22-6-ЭР2.С			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																																																															
Разраб.		Серебрянников		Сергей	05.23																																																															
Н.контр.	Лоншаков			Влад	05.23																																																															
ГИП	Кравец			К	05.23																																																															
										Реконструкция ПС 110 кВ Юрты установка БСК 110 кВ 2*29 Мвар																																																										
										Электротехнические решения. Собственные нужды переменного тока. Кабельное хозяйство			Стадия	Лист	Листов																																																					
													Р	1	2																																																					
										Спецификация оборудования, изделий и материалов																																																										





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

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Термоусаживаемые трубки	ТУТнз-40/20		«КВТ»	м	20		
26	Термоусаживаемые трубки	ТУТнз-LS 80/40 (черн.)		«КВТ»	м	20		
27	Термоусаживаемые трубки	ТУТнз-LS -6/3		«КВТ»	м	5		
28	Бирка кабельная (квадратная) 55х55мм. Для кабелей до 1 кВ	У 134. ТУ 36-1440-82			шт.	100		
29	Знак безопасности «заземление» 30х30 мм. Самоклеящаяся этикетка.		УРС20-ZAZEM-1-096		Упаковка 96шт	1		
30	Знак безопасности «380В» 40х20		УРС10-0380V-1-100		Упаковка 100шт	1		
31	Ящик управления освещением с фотовыключателем, Iном. 25 А.	ЯЧО 9602-3474			шт.	25,6		
						794-22-6-ЭР2.С		Лист
								2





№ п/п	Наименование оборудования, завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во
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	1 линия	38
01-11-013-01	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	1 линия	38
01-11-024-01	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ	1 фазировка	38
01-03-002-04	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с: электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 50 А	шт.	4
01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством шкафов до 2х	1 схема	1
01-09-001-01	Датчик с числом цепей управления до: 2 (фотодатчик.)	шт.	1
01-10-001-01	Сбор и реализация сигналов информации устройства автоматики (фотовыключатель.)	1 сигнал	1
01-13-001-01	Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств до 2 шт.	присоединение	2

Инф. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата										
Инф. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-22-6-ЭР2.ПНР			
			Разраб.	Серебряников	<i>Серебряников</i>	05.23						
										Ведомость объемов пуска-наладочных работ		
			Н.контр.	Лоншаков	<i>Лоншаков</i>	05.23						
			ГИП	Кравец	<i>Кравец</i>	05.23						
		Стадия	Лист	Листов								
		Р	1	1								
		 АСК БАРС										

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Разработка грунта для прокладки кабеля механизированным способом. Общая длина траншей L= 35 м, ширина – 0,5 м, глубина – 0,8 м	м³	14
2	Песчаная засыпка траншей, толщина слоя h=0,15 м	м³	2,625
3	Обратная засыпка грунта в траншею	м³	11,375
4	Организация огнепреградительных перегородок в лотках из подушек уплотнительных. Ориентировочный размер перегородки: 800х100х380	шт.	18
5	Обмазка кабелей огнезащитным составом ОГРАКС-ВВ в кабельных проходках и огнепреградительных поясах (20кг состава)	м²	6,6
6	Нанесение на крышки д/д лотков полос обозначения огнезащитных поясов – вручную эмалью ПФ-115 (красн.) в один слой	м²	2
7	Герметизация кабельных проходов противопожарной пеной (в трубах диаметром от 20мм до 90мм)	проход	40

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата								
			794-22-6-ЭР2.3МР							
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
			Разраб.	Серебряников			05.23	Ведомость объемов земляных и монтажных работ  АСК БАРС		
			Н.контр.		Лоншаков		05.23			
			ГИП		Кравец		05.23			

№ п/п	Наименование	Наименование де-монтируемой едини-цы	Ед.изм.	Количество	Масса, кг
1	Демонтаж кабелей алюминиевых с ПВХ изоляцией, массой до 0,5 кг/м из ж/б лотков и конструкций		м	100	До 0,5
2	Демонтаж и последующий монтаж крышек (П 10.5 495х995мм) существующих ж/б лотков для монтажа ка-бельных линий. Работы выполнять ручным способом	(П 10.5 495х995мм)	шт.	70	70

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
			794-22-6-ЭР2.ДМР								
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
			Разраб.	Серебряников				05.23			
			Н.контр.	Лоншаков				05.23			
			ГИП	Кравец				05.23			
Ведомость демонтажных работ									Стадия	Лист	Листов
									Р	1	1
									 АСК БАРС		