

ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"

Свидетельство № П.037.50.7187.02.2016 от 24.02.2016г.

Заказчик: Филиал ПАО "МРСК - Центра" - "Белгородэнерго"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул.  
Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.

1610-ЭС

Главный инженер проекта



Черных С. С.

2016

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

ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"

Свидетельство № П.037.50.7187.02.2016 от 24.02.2016г.

Заказчик: Филиал ПАО "МРСК - Центра" - "Белгородэнерго"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул.  
Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.

1610-ЭС

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

Генеральный директор



Складнев А .И.

Главный инженер проекта







Черных С . С.

2016

Согласовано

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

Состав проекта		
Обозначение	Наименование	Примечание
ТЗ от 15.04.2016г.	Техническое задание на ПИР	7л.
1610-ЭС.ЛС	Листы согласования	4л.
1610-ЭС.ПЗ	Пояснительная записка	9л.
1610-ЭС	Комплект рабочих чертежей	49л.

						1610-СП			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Черных			16.08.16		Р	1	1
Провер.		Михайлова			16.08.16		ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
Разраб.		Максимов			16.08.16				
Н.контр.		Черных			16.08.16				

Согласовано

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

СОДЕРЖАНИЕ		
Лист	Наименование	Примечание
1	Содержание.	
2	Пояснительная записка.	
2	1. Исходные данные и обоснование для проектирования.	
2	2. Климатические условия.	
2	3. Характеристика объекта.	
3	4. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.	
	Искусственные сооружения.	
3	4.1. КЛ 0,4 кВ.	
4	4.2. ВЛИ 0,4 кВ.	
4	4.3. Защита от перенапряжений, заземление.	
6	4.4. Реконструкция ТП 326	
6	5. Охрана окружающей среды	
7	6. Охрана труда	
8	7. Охрана электрических сетей, расположенных на земельных участках.	

Данная рабочая документация выполнена в соответствии с действующими на дату выпуска нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами.

Главный инженер проекта

*Черных*

Черных С.С.

						1610-ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Черных		<i>Черных</i>	16.08.16		Р	1	9
Провер.		Чашин		<i>Чашин</i>	16.08.16		ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
Разраб.		Максимов		<i>Максимов</i>	16.08.16				
Н.контр.		Черных		<i>Черных</i>	16.08.16				



## "Пояснительная записка"

### 1. Исходные данные и обоснование для проектирования

Рабочая документация: "Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110 г. Белгород", разработана на основании:

- технического задания на ПИР от 15.04.2016г., выданным ПАО "МРСК-Центра"-Белгородэнерго".
- типовой проектной документации, действующей на момент выпуска проектной документации;
- технической информации заводов-изготовителей оборудования.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям ПУЭ, СНИП, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

### 2. Климатические условия

- Район по среднегодовой продолжительности гроз - 80-100 часов
- Район по степени загрязненности атмосферы - II
- Район по толщине стенки гололеда - III
- Район по ветровому давлению - II

### 3. Характеристика объекта:

Напряжение питающей сети - ..... 0,4 кВ;  
Максимальная мощность - ..... 70 кВт  
Категория надежности электроснабжения - ..... - третья.

Проектом предусмотрено:

-реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110  
г. Белгород.

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист 2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1610-ПЗ			

#### 4. "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения"

##### 4.1. КЛ 0,4 кВ

Выполнить реконструкцию КЛ 0,4 кВ от ТП 326 до опоры № 1 по ул. Маяковского ПС Белгород 110 г. Белгород.

В траншее проложить два кабеля АВБбШв 4х70 и АВБбШв 4х25.

В траншее (в земле) кабели проложить на глубине "минус" 0.700 м от проектной отметки земли. При прокладке в траншее кабельная линия должна иметь снизу подсыпку из песка, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

Кабели на всем протяжении должны быть защищены от механических повреждений путем покрытия сигнальными лентами. При параллельной прокладке кабельных линий расстояние по горизонтали в свету между силовыми кабелями до 10 кВ должно быть не менее 100 мм, а также между ними и контрольными кабелями.

При параллельной прокладке расстояние по горизонтали в свету от кабельной линии до трубопроводов (водопровода, канализации) должно быть не менее 1м; до газопровода низкого (0,0049МПа), среднего (0,294МПа) и высокого давления (более 0,294 до 0,598МПа) - не менее 1м; до газопроводов высокого давления (более 0,588МПа) - не менее 2м. В стесненных условиях допускается уменьшение указанных расстояний, за исключением расстояний до трубопроводов с газами, до 0,5м без специальной защиты кабелей и до 0,25м при прокладке кабелей в трубах.

При пересечении кабельными линиями других кабелей они должны быть разделены слоем земли толщиной не менее 0,5м; это расстояние в стесненных условиях может быть уменьшено до 0,15м при условии разделения кабелей на всем участке пересечения плюс по 1м в каждую сторону плитами или трубами из бетона или другого равнопрочного материала; при этом кабели связи должны быть выше других кабелей.

При прокладке кабельных линий в зоне насаждений расстояние от кабелей до стволов деревьев должно быть, как правило, не менее 2 м. Допускается по согласованию с организацией, в ведении которой находятся зеленые насаждения, уменьшение этого расстояния при условии прокладки кабелей в трубах, проложенных путем подкопки.

При прокладке кабельных линий параллельно с автомобильной дорогой кабели должны прокладываться с внешней стороны кювета или подошвы насыпи на расстоянии не менее 1 м от бровки или не менее 1,5 м от бордюрного камня.

При прокладке кабелей в пределах зеленой зоны с кустарниковыми посадками указанные расстояния допускается уменьшить до 0,75 м.

Минимальный радиус изгиба кабеля АВБбШв-1-4х70  
 $R_{min}=7,5 \cdot D=7,5 \cdot 41,1=308 \text{ мм}$

Работы при прокладке кабелей вести в строгом соответствии с действующими требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, ПОТ РМ, вызвать представителей всех заинтересованных организаций.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							1610-ПЗ	Лист 3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Данным проектом предусмотрено выполнение требований правил благоустройства территорий городского округа "Город Белгород" утвержденных решением Совета депутатов г. Белгорода №720 от 30.04.2013 г. в части касающейся соблюдения санитарно-защитной зоны КЛ по всей протяженности трассы 1 м в обе стороны от проектируемого кабеля.

#### 4.2.ВЛИ 0,4 кВ

Выполнить реконструкцию ВЛИ 0,4 кВ:

- замена существующих опор;
- замена провода АС на СИП -2 ;
- ответвления к вводам 0,4 кВ потребителей выполнить проводом СИП-4;
- установить светильники ЖКУ-21 с лампами ДНАТ, для питания светильников предусмотреть жилу наружного освещения СИП.

Опоры приняты ж/б со стойками СВ95-3 (по типовым проектам Шифр 25.0017) с двухцепной подвеской самонесущего изолированного провода СИП-2.

Выбор креплений в грунте произведен в соответствии с рекомендациями типовых проектов опор, применяемых в данном проекте.

Расчетные пролеты приняты, исходя из района климатических условий, типа опор и марки провода. На магистрали ВЛИ 0,4 кВ принят провод СИП-2-3х70+1х70 и СИП 2-3х16+1х25.

В начале и конце ВЛИ 0,4 кВ установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.

Опоры установить на расстоянии не менее 0,5м от границ участков жилой застройки. Воздушные линии электропередач должны размещаться так, чтобы опоры не загораживали вход в здание и въезды во дворы и не затрудняли движение транспорта и пешеходов. При прохождении ВЛИ по зеленым насаждениям требуется вырубка просек. При этом расстояние проводов до деревьев и кустов при наибольшей стреле провеса СИП и наибольшем их отклонении должно быть не менее 0,3м.

Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали от подземных частей опор или заземляющих устройств опор до подземных кабелей трубопроводов и наземных колонок см. табл. 2.4.4 ПУЭ и п.2.4.61 ПУЭ.

Все работы производить в соответствии с ПУЭ, ПТЭ и ПТБ.

#### 4.3.Защита от перенапряжений, заземление.

Доступная прикосновению проводящая часть электроустановки, нормально не находящаяся под напряжением, но которая может оказаться под напряжением при повреждении основной изоляции, должна быть заземлена.

В кабельной линии к частям, подлежащим заземлению, относятся металлические оболочки силовых кабелей, металлические кабельные конструкции, на которых проложены и укреплены кабели.

Кабели с металлическими оболочками, а также кабельные конструкции, на которых прокладываются кабели, должны быть заземлены или занулены в соответствии с ПУЭ гл.1.7.

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам. инв.№							1610-ПЗ	Лист 4
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					



Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

Соединения оболочки с концевыми муфтами выполняются с помощью гибких многопроволочных медных проводников. На концах кабельной линии медные проводники присоединяются к магистрали заземления.

Соединения заземляющих защитных проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт, выполняться посредством сварки и должны быть доступны для осмотра. Места после сварки должны быть закрашены

Напорах ВЛИ 0,4 кВ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления, защиты от грозовых перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом.

Согласно ПУЭ п.2.4.40 на железобетонных опорах PEN-проводник следует присоединять к арматуре железобетонных стоек и подкосов опор.

Крюки и штыри при подвеске СИП с изолированным несущим проводом на железобетонных опорах заземлению не подлежат, за исключением крюков и штырей где выполнено повторное заземление, заземление для защиты от атмосферных перенапряжений и на опорах на которых производится совместная подвеска.

В населенной местности с одно- и двухэтажной застройкой ВЛИ должны иметь заземляющие устройства, предназначенные для защиты от атмосферных перенапряжений. Сопротивление этих заземляющих устройств должно быть не более 30 Ом, а расстояние между ними не более 100м.

Кроме того, заземляющие устройства должны быть выполнены на концевых опорах линий, имеющих ответвления к вводам, при этом наибольшее расстояние от соседнего заземления этих же линий должно быть не более 50м для районов с числом грозовых часов в году более 40.

Согласно Руководящим материалам по проектированию распределительных сетей (РУМ) п.п.3.9 следует также предусматривать заземление каждой опоры, на которой установлен светильник, и кронштейн для крепления светильника.

В сетях с заземленной нейтралью для заземляющих устройств от атмосферных перенапряжений следует использовать заземляющие устройства повторных заземлений нулевого провода, где это возможно.

В качестве заземляющего спуска проектируемых опор используется один из стержней рабочей арматуры стойки, к которому приварены верхний и нижний заземляющие выпуски.

На опорах, где установлены зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления, а также выполнены повторные заземления, выполнить отдельные видимые заземляющие выпуски

из стали круглой диаметром 12 мм, присоединенные к заземлителю.

Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

На ВЛ напряжением 0,4 кВ с изолированными самонесущими проводами (ВЛИ 0,4 кВ) выполняются заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления нулевого провода, защиты от грозовых перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛИ 0,4 кВ.

Изолированный нулевой провод присоединяется к заземлению с помощью прокалывающего зажима

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам. инв.№							1610-ПЗ	Лист 5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					Формат А4



#### 4.4.Реконструкция ТП 326.

При реконструкции ВЛ 0,4 кВ в питающей ТП выполнить замену рубильников с предохранителями на автоматические выключатели с электронным регулируемым расцепителем OptiMat D250N-MR1-Y3 .

#### 5. Охрана окружающей среды

Настоящий пункт разработан на основании Закона РФ «Об охране окружающей природной среды».

Проектируемые воздушные линии выполняются для передачи электроэнергии напряжением 10/0,4 кВ. Объект, проектируемый в настоящем проекте не вошел в перечень видов и объектов хозяйственной и иной деятельности при подготовке обосновывающей документации на строительство которых оценка воздействия на окружающую среду проводится в обязательном порядке, приведенной в «Положении об оценке воздействия на окружающую среду в РФ» (Приказ №22 от 18.07.94г. Минприрода России), поэтому в настоящем проекте дается краткий вывод о допустимости предполагаемого воздействия на окружающую среду.

Указанный выше технологический процесс (воздушная линия) является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, так и водную), а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, не превышает допустимых по СНиП II-12-77 величин.

В связи с этим, проведение воздухо- и водоохранных мероприятий и мероприятий по снижению уровня производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

В соответствии с постановлением правительства РФ от 24 февраля 2009г. №160 "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон" охранные зоны устанавливаются вдоль воздушных линий электропередачи - в виде части поверхности участка земли и воздушного пространства (на высоту, соответствующую высоте опор воздушных линий электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии для ВЛИ 0,4кВ- 2метра.

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №							1610-ПЗ	Лист 6
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## 6. Охрана труда.

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации обеспечены принятием всех проектных решений в соответствии со СНИП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве», СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования;
- размещение оборудования, обеспечивающее его безопасное обслуживание;
- выполнение заземляющих устройств элементов электроустановок с нормируемой ПУЭ величиной сопротивления, соответствующей требованиям СНиП 3.05.06-85 "Монтаж электротехнических устройств";
- применение типовых конструкций опор линий электропередачи;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, конструкции которых обеспечивают безопасные условия их эксплуатации;
- высокая степень механизации строительно-монтажных работ;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительные, монтажные и наладочные работы, эксплуатация электроустановок производились в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" М., 1987, "Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ" РД 34. 03.285-97. Строительство участков линий вблизи действующих ВЛ должно выполняться в соответствии с правилами техники безопасности, указанными выше, с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надёжного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

При монтаже проводов вблизи действующих линий электропередачи необходимо выполнить мероприятия по предупреждению подхлестывания монтируемых проводов.

При невозможности обеспечения нормируемых "Правилами техники безопасности ..." расстояний от работающих механизмов до находящихся под напряжением электроустановок, последние необходимо отключить и заземлить.

Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы энергоснабжающей организацией.

-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							1610-ПЗ	Лист 7
Изм.	Кол.уч.	Лист	Лодок	Подпись	Дата					



## 7. Охрана электрических сетей, расположенных на земельных участках

Охранные зоны устанавливаются на всех объектах электросетевого хозяйства исходя из требований к границам установления охранных зон.

Охранные зоны устанавливаются вдоль линий электропередачи - в виде части поверхности участка земли и воздушного пространства (на высоту, соответствующую высоте опор воздушной линии электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии: для ВЛИ 0,4 кВ-2м.

Вдоль подземных кабельных линий электропередачи - в виде части поверхности участка земли, расположенного под ней участка недр (на глубину, соответствующую глубине прокладки кабельных линий электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних кабелей на расстоянии 1 метра.

В охранных зонах запрещается осуществлять любые действия, которые могут нарушить безопасную работу объектов электросетевого хозяйства, в том числе привести к их повреждению или уничтожению, и (или) повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан и имуществу физических или юридических лиц, а также повлечь нанесение экологического ущерба и возникновение пожаров в соответствии с "Постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. №160 "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон".

Охранные зоны подлежат маркировке путем установки за счет сетевых организаций предупреждающих знаков, содержащих указание на размер охранной зоны, информацию о соответствующей сетевой организации, а также необходимость соблюдения предусмотренных правилами ограничений.

На автомобильных дорогах в местах пересечения с воздушными линиями электропередачи владельцами автомобильных дорог должна обеспечиваться установка дорожных знаков, запрещающих проезд в охранных зонах указанных линий транспортных средств высотой с грузом или без груза более 4,5 метра.

Доступ к объектам электросетевого хозяйства для их эксплуатации и плановых (регламентных) работ осуществляется в соответствии с гражданским и земельным законодательством.

Для предотвращения или устранения аварий работникам сетевых организаций обеспечивается беспрепятственный доступ к объектам электросетевого хозяйства, а также возможность доставки необходимых материалов и техники.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							1610-ПЗ	Лист 8
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Выбор трассы воздушных линий 10/0,4 кВ, произведен в соответствии с «Положением о порядке возбуждения и рассмотрения ходатайств о предоставлении земельных участков для государственных и общественных нужд».

Трасса выбрана оптимально и учитывает интересы всех заинтересованных в этом проекте сторон.

#### 8. Инновационные решения.

Для повышения надежности электроснабжения потребителей в данном проекте применены инновационные технологии:

- стальные многогранные опоры УМз04-7-90 для провода СИП (по типовому альбому 04-I-II).

Рабочие чертежи основного комплекта марки ЭС выполнены в соответствии с действующими строительными нормами и правилами, и предусматривают технические решения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию.

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам. инв.№							1610-ПЗ	Лист
										9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					



Ведомость рабочих чертежей основного комплекта .									
Лист		Наименование					Примечание		
1		Общие данные. Ведомость чертежей основного комплекта .							
2		Общие данные. Ведомость ссылочных и прилагаемых документов .							
3		Общие данные. Общие указания.							
4		План трассы. Разрез 1-1							
5		Расчетная схема							
6		Кабельный журнал							
7		Ведомость опор 0,4 кВ							
8		Схема электрическая ТП 326							
9		Схема установки БИЗ на фасаде							
10		Заземление опор ВЛ 0,4 кВ							
11		Защита кабелей металлическим кожухом МК. Подъем КЛ на опору							
12		Промежуточная одноцепная опора П23							
13		Промежуточная одноцепная опора П24							
14		Анкерная(концевая) одноцепная опора А 24							
15		Установка осветительного прибора на опоре ВЛИ 0,4кВ							
16		Узел крепления шкафа наружного освещения							
17		Указатель трассы КЛ 0,4 кВ							
18		План охранных зон ЛЭП 0,4 кВ							
19		Принципиальная схема ШУНО "Гелиос"							
20		Опора УМз04-2-7-90 Монтажная схема							
21		Опора УМз04-2-7-90. Секция 1. Сборный чертеж							
22		Опора УМз04-2-7-90 Секция-1							
23		Опора УМз04-2-7-90. Скоба. Круг 12ГОСТ 2590-88. Ст3ГОСТ535-88							
24		Опора УМз04-2-7-90. Фундамент трубный. Сборный чертеж.							
25		Опора УМз04-2-7-90. Фундамент трубный.							
26		Установка переносного заземления на концевой опоре							
Согласовано		Данная рабочая документация выполнена в соответствии с действующими на дату выпуска нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами Главный инженер проекта <u>Черных С.С.</u>							
		<div> <div>1610-ЭС</div> <div>Общие данные</div> </div>						<div> <div>Стадия</div> <div>Р</div> </div> <div> <div>Лист</div> <div>1</div> </div> <div> <div>Листов</div> <div>26</div> </div>	
Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам. инв.№	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"
			ГИП	Черных	<u>Черных</u>	16.08.16			
			Провер.	Михайлова	<u>Михайлова</u>	16.08.16			
			Разраб.	Максимов	<u>Максимов</u>	16.08.16			
			Н.контр.	Черных	<u>Черных</u>	16.08.16			

### Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

[illegible]

**Согласовано**

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

1610-ЭС

Лист

2

Формат А4

### Общие указания

Рабочая документация: "Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110 г. Белгород", разработана на основании технического задания на ПИР от 15.04.2016г., выданным ПАО "МРСК-Центра"- "Белгородэнерго".

Характеристика присоединяемого объекта:

Напряжение питающей сети - ..... 0,4 кВ;

Максимальная мощность - ..... 70 кВт

Категория надежности электроснабжения - ..... - третья.

Проектом предусмотрено:

- реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110 г. Белгород

Согласовано

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл

1610-ЭС

Лист

3

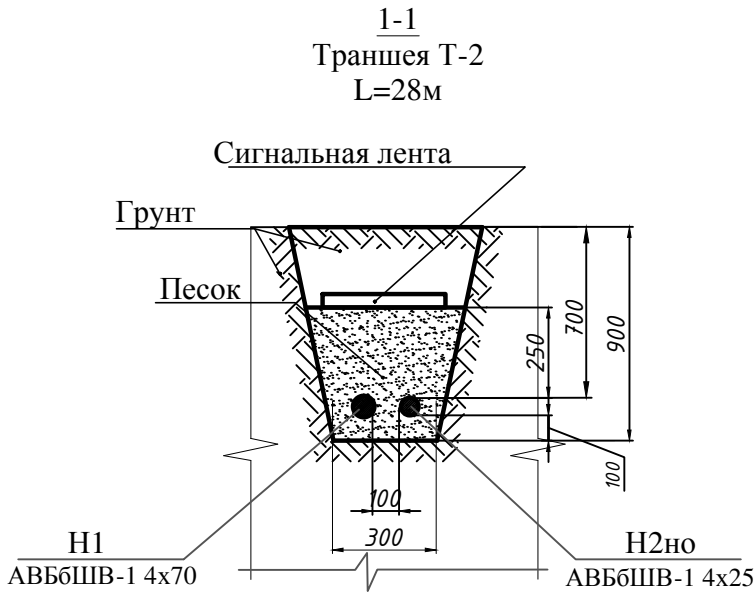
Формат А4

Условные обозначения:

- кабель, прокладываемый в траншее;
- кабель, прокладываемый в траншее, в трубе;
- охранная зона КЛ
- проектируемая простая (одностоечная) опора -
- проектируемая сложная опора ВЛИ 0,4 кВ;
- контур заземления;
- комплект для подключения переносного заземления;
- ограничитель перенапряжения
- опознавательный знак;

- Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля.
- Кабель отрезается по фактически замеренной трассе.

Внимание производителя работ!  
Перед началом производства земляных работ необходимо вызвать представителей соответствующих организаций для уточнения прохождения линий инженерных коммуникаций. Работы производить только в присутствии представителя.



1610-ЭС						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110 г. Белгород.		
ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4						Стадия	Лист	Листов
План трассы. Разрез 1-1.						Р	4	
						ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		

Изм.	Кол.	ч.	Лист	Молод.	Подпись	Дата
ГИП	Черных					16.08.16
Провер.	Михайлова					16.08.16
Разраб.	Максимов					16.08.16
Н.контр.	Черных					16.08.16



Формат А2



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

Ведомость опор ВЛ-0,4кВ						
Поз	Обозначение	Наименование	Всего опор	Тип стоек	Кол-во стоек на опору	Всего стоек, шт
П23	ЛЭП98.08-02	Промежуточная опора	3	СВ95	1	3
П24	ЛЭП98.08-02	Промежуточная опора	8	СВ95	1	8
А24	ЛЭП98.08-04	Анкерная опора	6	СВ95	2	10+1=11
УМз04-2-7-90		Опора многогранная металлическая	2	С1	1	2
	ВСЕГО опор:		19			
	ВСЕГО стоек:			СВ95		22
				С1		2

						1610-ЭС			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных				16.08.16		Р	7	
Провер.	Михайлова				16.08.16				
Разраб.	Максимов				16.08.16				
Н.контр.	Черных				16.08.16	Ведомость опор 0,4 кВ	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		





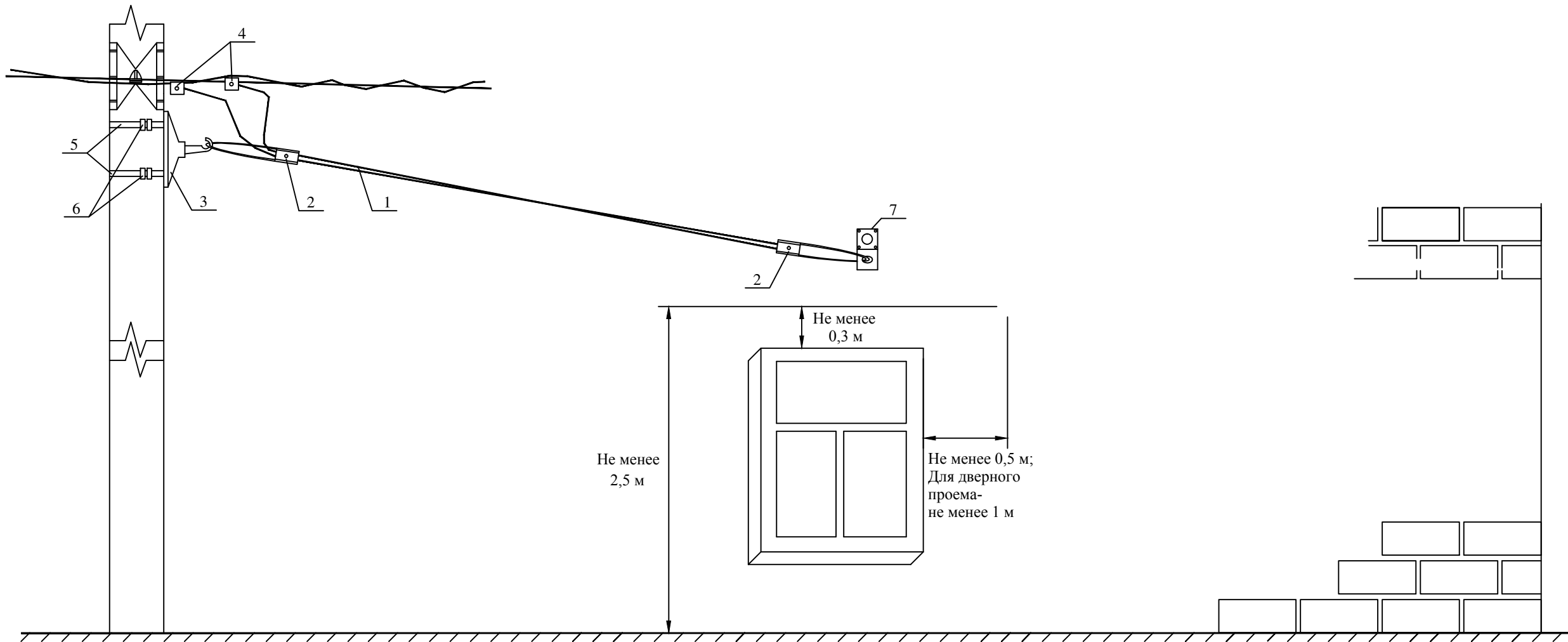
Согласовано





Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

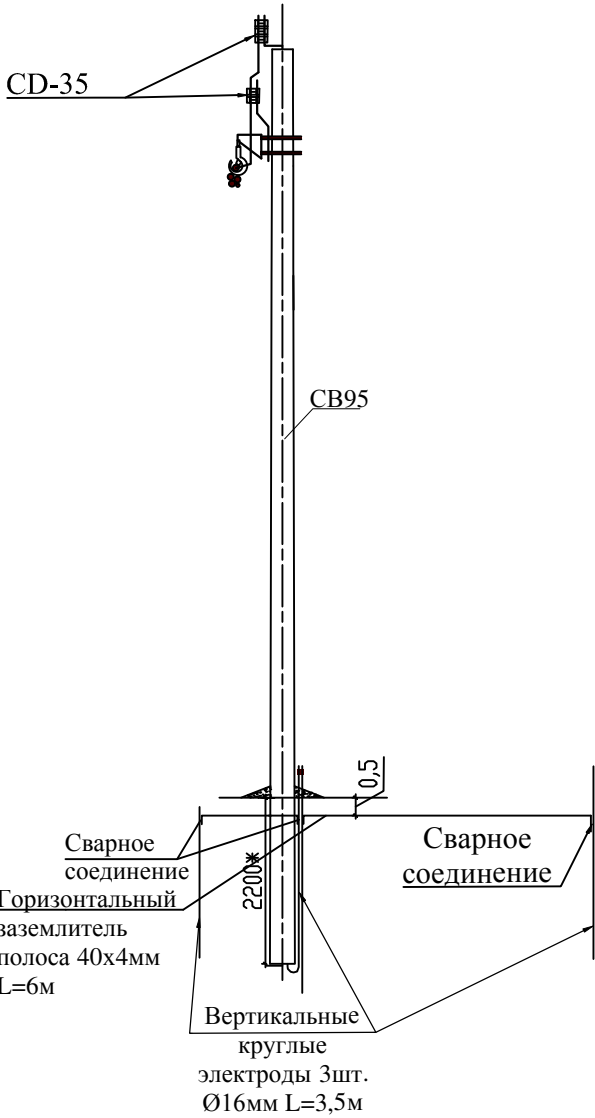
N п/п	Наименование	Количество		Примечание
		1ф	3ф	
1	Провод самонесущий СИП4 сечением 2х16мм2	15		
	Провод самонесущий СИП4 сечением 4х16мм2 или 4х50мм2		15	
2	Зажим анкерный SO 157.1	2		
	Зажим анкерный SO 158.1		2	
3	Бандажный универсальный крюк SOT 76	1	1	
4	Зажим прокалывающий ответвительный P-72 NILED	2	4	
5	Бандажная стальная лента COT 37	3 м	3 м	
6	Скрепа для монтажных крюков COT 36	2	2	
7	Анкерный кронштейн СА 16	1	1	



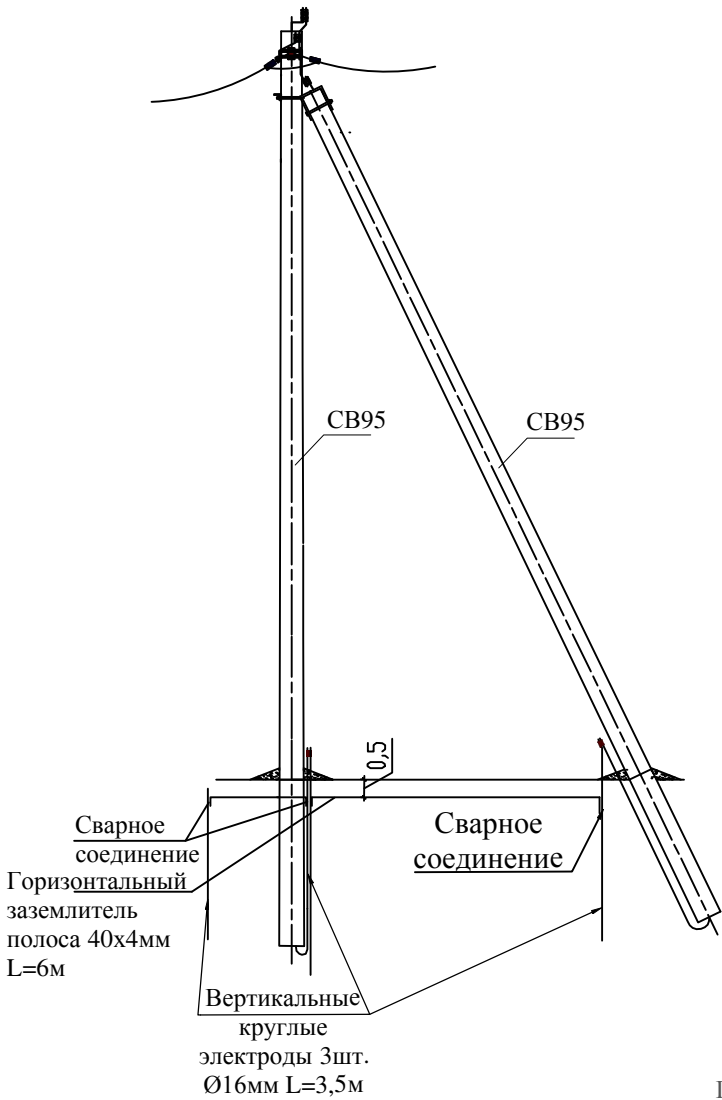
						1610-ЭС				
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.				
Изм.	Кол.	ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных					16.08.16		Р	9	
Провер.	Михайлова					16.08.16				
Разраб.	Максимов					16.08.16				
Н.контр.	Черных					16.08.16	Схема установки БИЗ на фасаде	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		

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

Заземление опор П23,П 24



Заземление опор А24



Примечание:  
После завершения монтажа контура заземления необходимо замерить его сопротивление . Если полученное сопротивление превысит допустимую норму , то необходимо забить дополнительные вертикальные заземлители .  
Все металлические соединения заземлителя с заземляемыми элементами и контуром выполнить сваркой .

Эквивалентное удельное сопротивление грунта Р	Норм. сопротивление	Вертикальные электроды d=16мм		Горизонтальный заземлитель полоса 40х4	Заземление разъединителя полоса 25х4мм
		Кол-во, шт	Длина, м	Длина, м	Длина, м
Ом*м	ОМ				
Заземление опор П23, А23					
100	10	4	3,5	6	

1610-ЭС					
Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.					
Изм	Кол	ч. Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП	Черных				16.08.16
Провер.	Михайлова				16.08.16
Разраб.	Максимов				16.08.16
Н.контр.	Черных				16.08.16
ВЛ 0,4 кВ				Стадия	Лист
				Р	10
Заземление опор ВЛ 0,4 кВ				ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Спецификация оборудования и материалов .				
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<b>ВЛ-0,4кВ</b>			
1	SE-40	Зажим	4	подкл. к КЛ
	<b>КЛ-0,4кВ</b>			
2	COT37 Ensto	Лента стальная 0,7х20х2000	9	
3	NB20 Нилед	Бугель	18	
4	SO79.5 Ensto	Бандаж дистанционный	18	крепл.кабеля на опоре
5	КнТП-1 70/120	Муфта концевая наружной установки	1	
6	МК	Металлический кожух	1	

Общие указания:

1) Короб защиты кабеля подключить к заземляющему устройству сваркой.

2) Швеллер для защиты кабеля от повреждений закрепить на опоре при помощи стальной бандажной ленты и скрепы .

3) Закрепление кабеля на опоре выполнить при помощи дистанционного бандажа и стальной бандажной ленты .

Кабель

Кабель АВБбШв-1

Стойка СВ95-3,0

Поз. 3

нарезать резьбу М12

нарезать резьбу М12

						1610-ЭС			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных			16.08.16			Р	11	
Провер.	Михайлова			16.08.16					
Разраб.	Максимов			16.08.16					
Н.контр.	Черных			16.08.16		Защита кабелей металлическим кожухом МК. Подъем КЛ на опору	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		

Формат А3

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

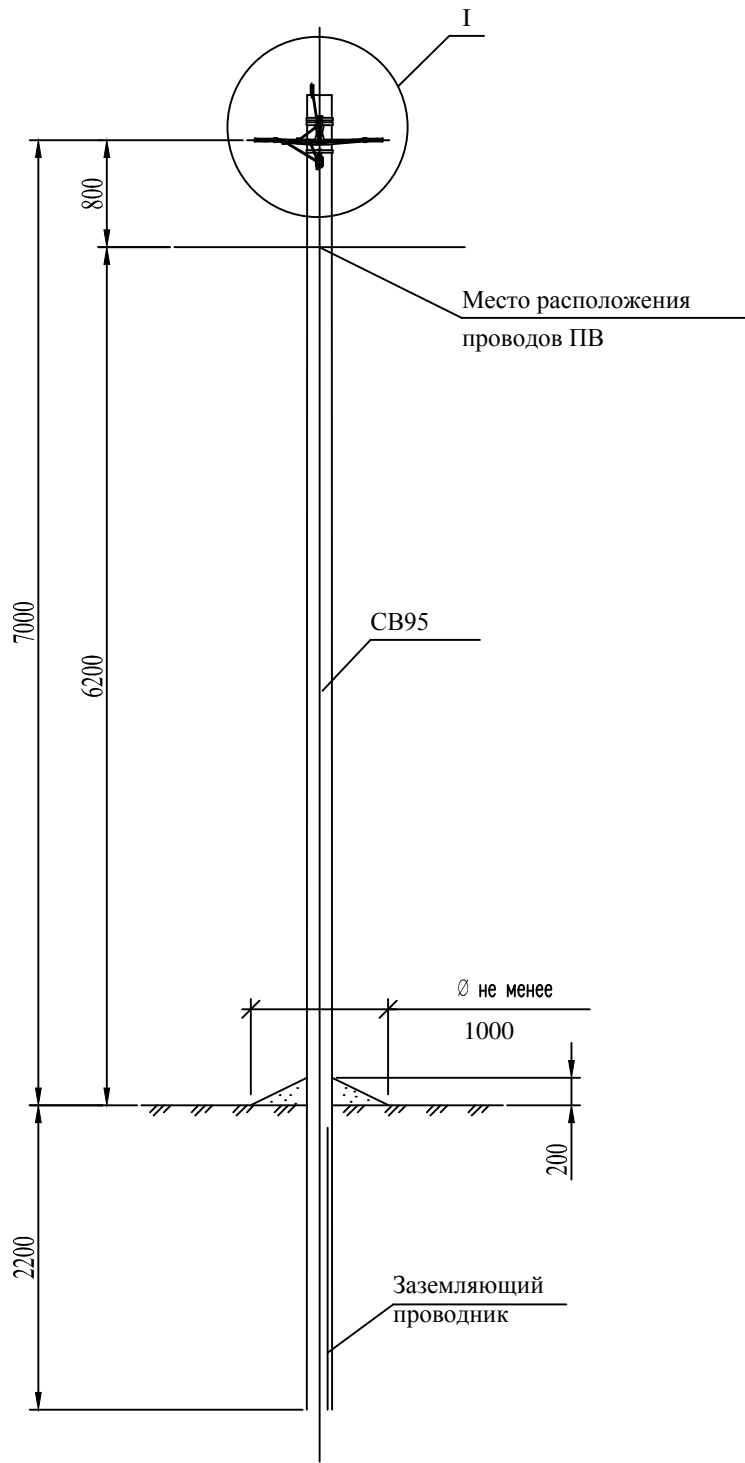
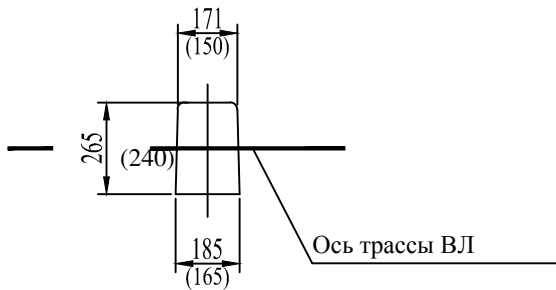


Схема установки стойки  
СВ95-3 (СВ95-2с, СВ95-3с)

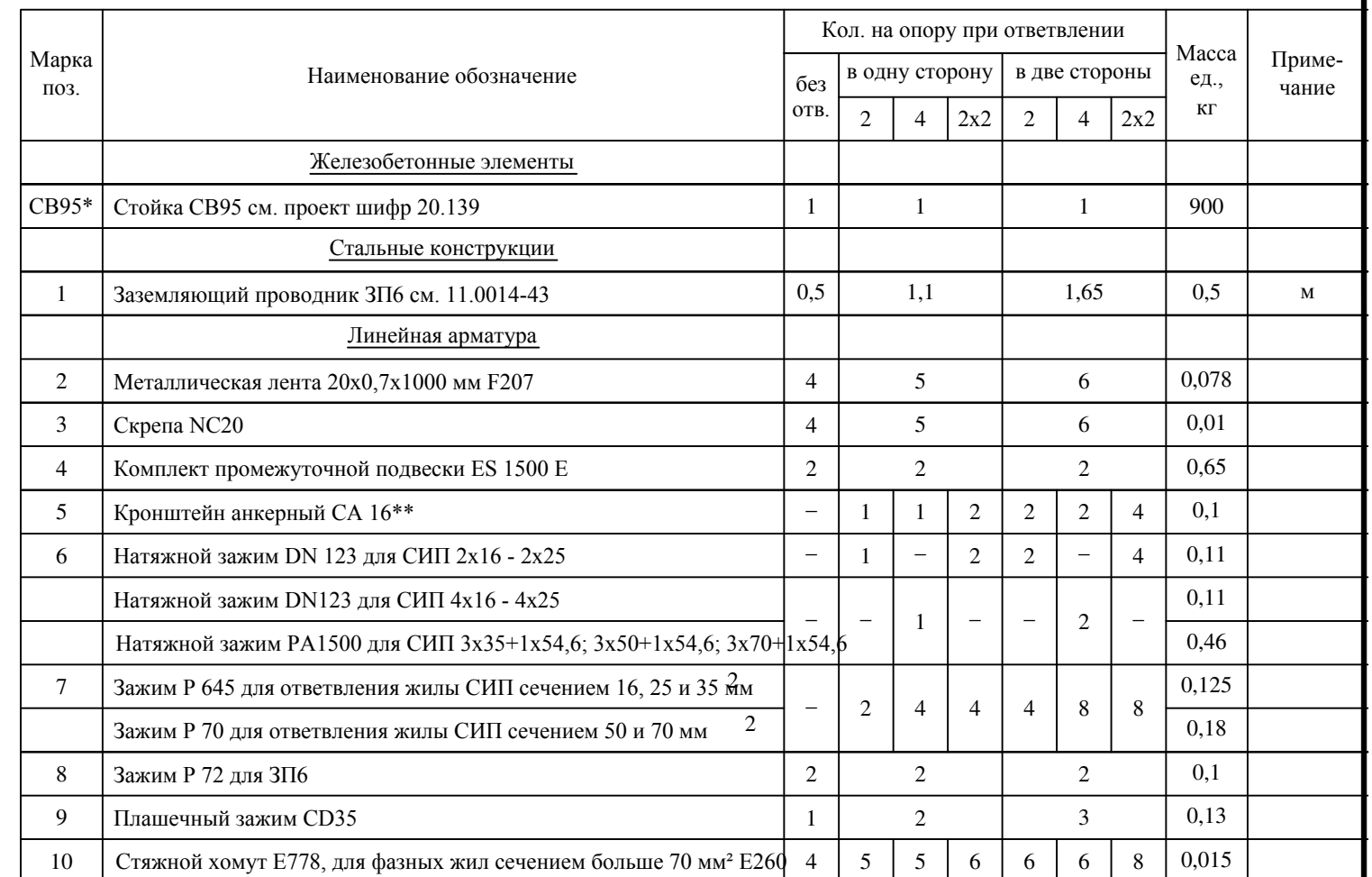
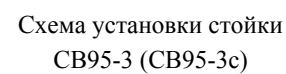


Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору при ответвлении						Масса ед., кг	Приме- чание	
		без отв.	в одну сторону			в две стороны				
			2	4	2х2	2	4			2х2
	<u>Железобетонные элементы</u>									
СВ95	Стойка СВ95 см. проект шифр 20.0139	1	1			1			900	
	<u>Стальные конструкции</u>									
1	Заземляющий проводник ЗП6 см. 11.0014-43	0,3	0,65			1,2			0,5	м
	<u>Линейная арматура</u>									
2	Металлическая лента 20х0,7х1000 мм F207	2	3			4			0,078	
3	Скрепка NC20	2	3			4			0,01	
4	Комплект промежуточной подвески ES 1500 E	1	1			1			0,65	
5	Кронштейн анкерный СА 16*	–	1	1	2	2	2	4	0,1	
6	Натяжной зажим DN 123 для СИП 2х16 - 2х25	–	1	–	2	2	–	4	0,11	
	Натяжной зажим DN123 для СИП 4х16 - 4х25	–	–	1	–	–	2	–	0,11	
	Натяжной зажим PA1500 для СИП 3х35+1х54,6; 3х50+1х54,6; 3х70+1х54,6	–	–	1	–	–	2	–	0,46	
7	Зажим Р 645 для ответвления жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм	–	2	4	4	4	8	8	0,125	
	Зажим Р 70 для ответвления жилы СИП сечением 50 и 70 мм	–							0,18	
8	Зажим Р 72 для ЗП6	1	1			1			0,1	
9	Плашечный зажим CD35	1	1			1			0,13	
10	Стяжной хомут Е778, для фазных жил сечением больше 70 мм² Е260	2	3	3	4	4	4	6	0,015	





\* При использовании натяжного зажима PA1500, СА 16 следует заменить на кронштейн CS 10.3 с добавлением скрепы поз. 3 и одного метра металлической ленты поз. 2.

1. Комплект промежуточной подвески ES 1500 E устанавливается на "флажок" верхнего заземляющего проводника стойки, а кронштейны СА16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗП6

						1610-ЭС						
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.						
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ				Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных	14	16.08.16							Р	12	
Провер.	Михайлова	16	16.08.16									
Разраб.	Максимов	16	16.08.16									
Н.контр.	Черных	14	16.08.16			Промежуточная одноцепная опора П23				ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		



1. При использовании натяжного зажима РА 1500 и для ответвления 2х2, кронштейн СА 16 следует заменить на кронштейн CS 10.3 с добавлением скрепы поз. 3 и одного метра металлической ленты поз. 2.
2. Верхний комплект промежуточной подвески ES 1500 Е устанавливается на "флажок" верхнего заземляющего проводника стойки, а нижний комплект и кронштейны СА16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗПБ.

						1610-ЭС			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных				16.08.16		Р	13	
Провер.	Михайлова				16.08.16				
Разраб.	Максимов				16.08.16				
						Промежуточная одноцепная опора П24	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
Н.контр.	Черных				16.08.16				

Согласовано

Изм. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

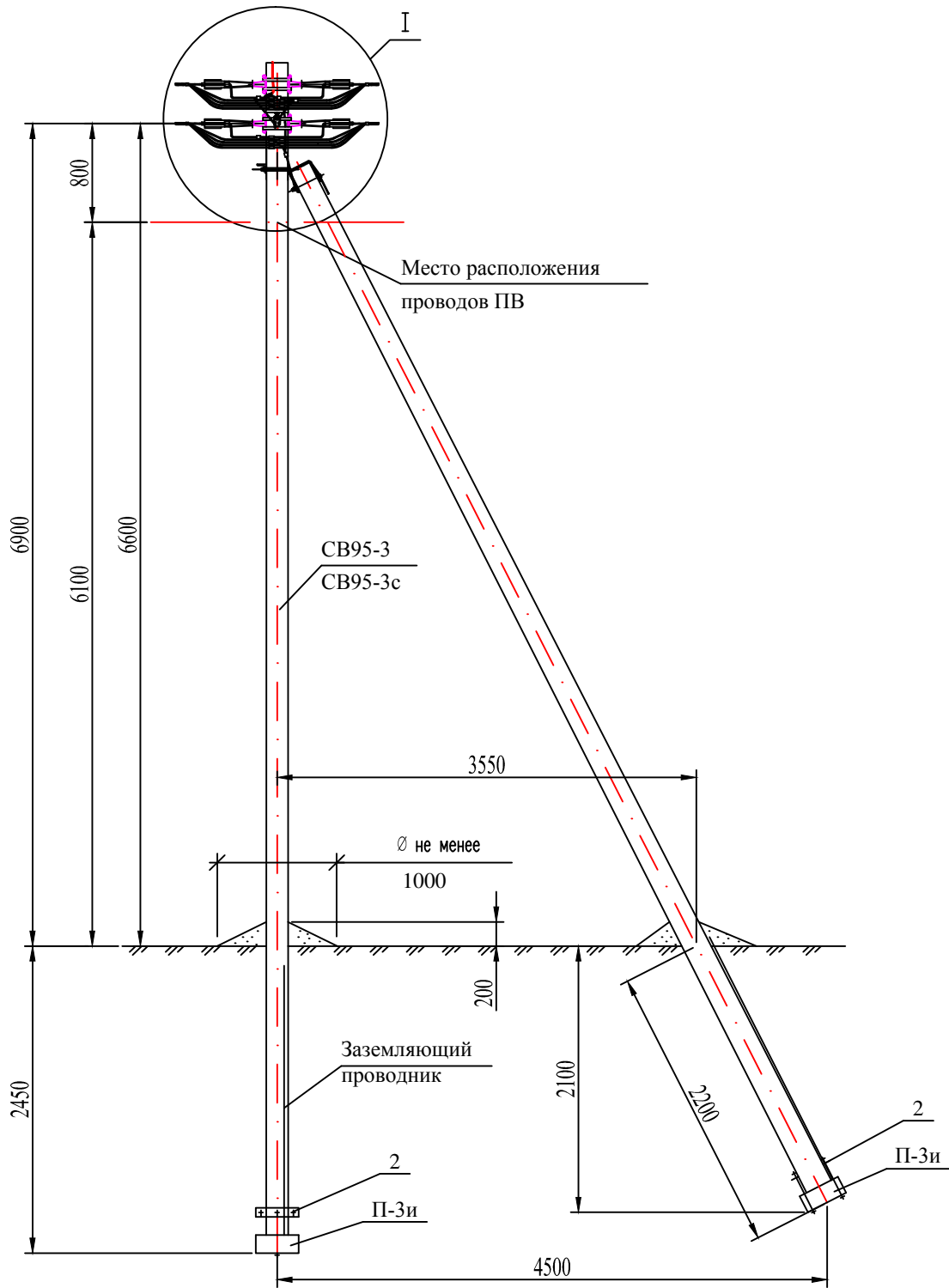


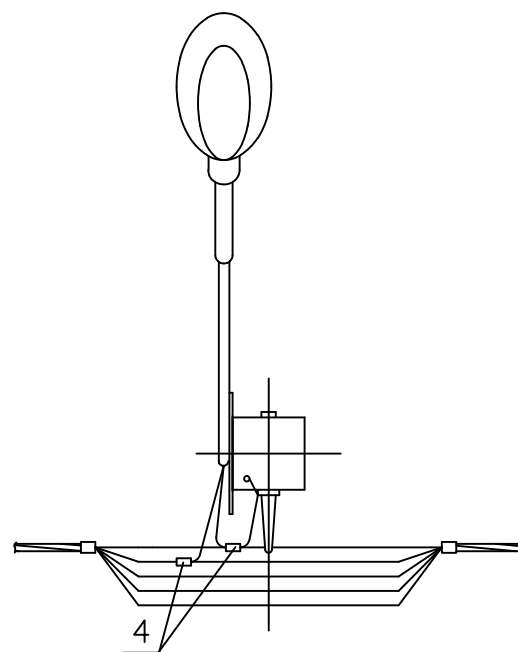
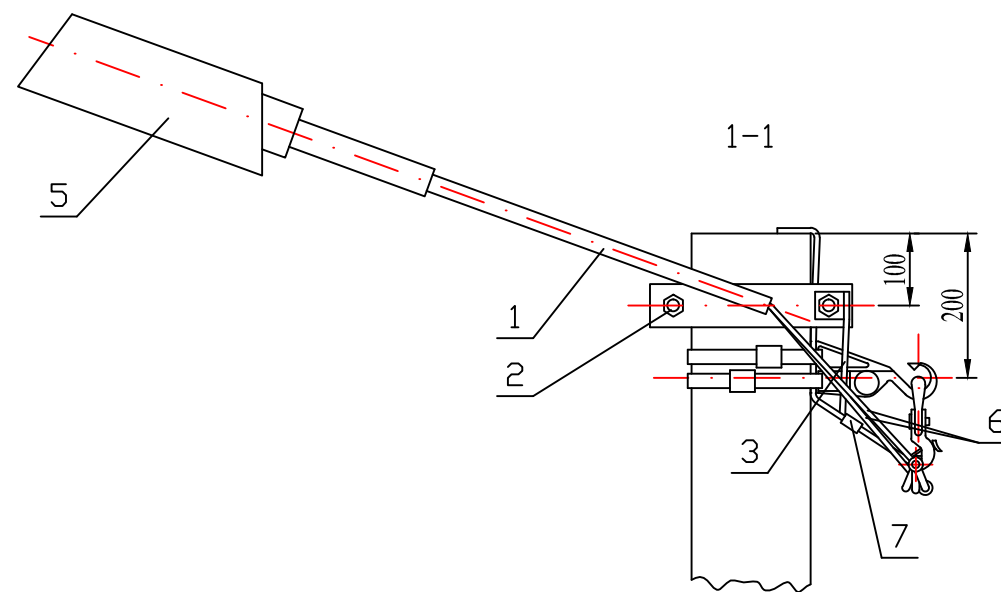
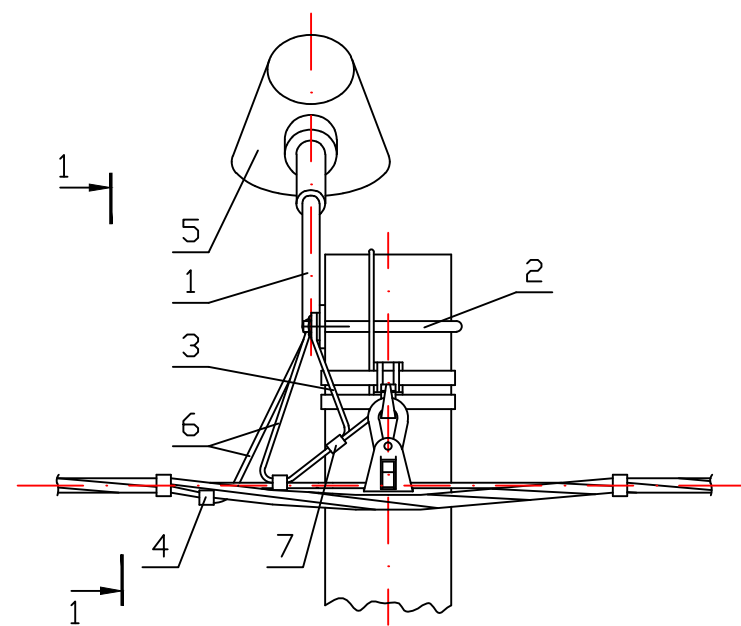
Схема установки стойки СВ95-3 (СВ95-3с)

1.

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору при ответвлении						Масса ед., кг	Приме- чение	
		без отв.	в одну сторону			в две стороны				
			2	4	2x2	2	4			2x2
	<u>Железобетонные элементы</u>									
СВ95*	Стойка СВ95 см. проект шифр 20.0139	2	2			2			900	
П-3и**	Опорно-анкерная плита П-3и см. 11.0014-31	2	2			2			110	
	<u>Стальные конструкции</u>									
1	Кронштейн У4 см. 11.0014-36	1	1			1			6,8	
2	Стяжка Г11 см. 11.0014-34	2	2			2			7,7	
3	Заземляющий проводник ЗП6 см. 11.0014-43	0,65	1,2			1,5			0,5	м
	<u>Линейная арматура</u>									
4	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F207	4	5			6			0,078	
5	Скрепа NC20	4	5			6			0,02	
6	Анкерный кронштейн CS10.3	4	4			4			0,3	
7	Анкерный кронштейн СА 16***	–	1	1	2	2	2	4	0,1	
8	Натяжной зажим РА1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм <sup>2</sup>	4	4			4			0,46	
	Натяжной зажим РА2200 для СИП с сечением нулевой жилы 95 мм <sup>2</sup>								0,58	
9	Натяжной зажим DN 123 для СИП 2x16 - 2x25 мм <sup>2</sup>	–	1	–	2	2	–	4	0,11	
	Натяжной зажим DN123 для СИП 4x16 - 4x25 мм <sup>2</sup>	–	–	1	–	–	2	–	0,11	
	Натяжной зажим РА1500 для СИП 3x35+1x54,6; 3x50+1x54,6; 3x70+1x54,6 мм <sup>2</sup>	–							0,46	
10	Зажим Р 645 для ответвления жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм <sup>2</sup>	–	2	4	4	4	8	8	0,125	
	Зажим Р 70 для ответвления жилы СИП сечением 50 и 70 мм <sup>2</sup>								0,18	
11	Зажим Р 72 для ЗП6	2	2			2			0,1	
12	Зажим Р70 для фазных жил СИП ****	8	8			8			0,18	
13	Зажим Р70 для нулевой жилы СИП ****	2	2			2			0,18	
14	Плащечный зажим CD35	2	3			3			0,13	
15	Стяжной хомут Е778, для фазных жил сечением больше 70 мм <sup>2</sup> Е260	4	5	5	6	6	6	8	0,015	

1. При использовании натяжного зажима РА 1500 поз. 8 и для ответвления 2х2, кронштейн СА 16 следует заменить на кронштейн CS 10.3 с добавлением скрепы поз. 5 и одного метра металлической ленты поз. 4.
2. Зажимы поз. 12 и 13 устанавливаются в случае разрезания провода на опоре.
3. Верхний кронштейн CS10.3 устанавливается на "флажок" верхнего заземляющего проводника стойки, а нижний кронштейн CS10.3 и кронштейны СА 16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗП6.

						1610-ЭС				
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.				
Изм.	Кол.	ч. Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных			Игорь	16.08.16			Р	14	
Провер.	Михайлова			Игорь	16.08.16					
Разраб.	Максимов			Игорь	16.08.16	Анкерная(концевая) одноцепная опора А 24		ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
Н.контр.	Черных			Игорь	16.08.16					



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1	25.0017-37	Кронштейн КС2	1	1,9	
2	25.0017-42	Хомут Х16	1	0,4	
3	25.0017-43	Заземляющий проводник ЗП6	0,75м		
4	SLIW 11.1	Прокалывающий зажим	2	0,05	
5	ЖКУ-21-150-013	Светильник наружного освещения с лампой ДНаТ	1		
6	ВВГ-0,66-3×1,5	Кабель силовой медный	4,5м		
7	SM 1.11	Зажим	1	0,065	

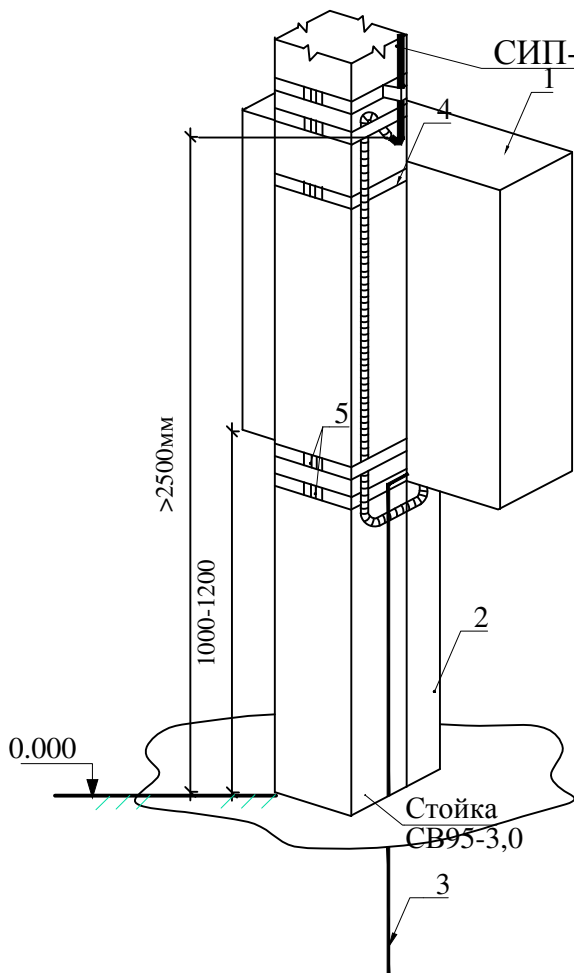
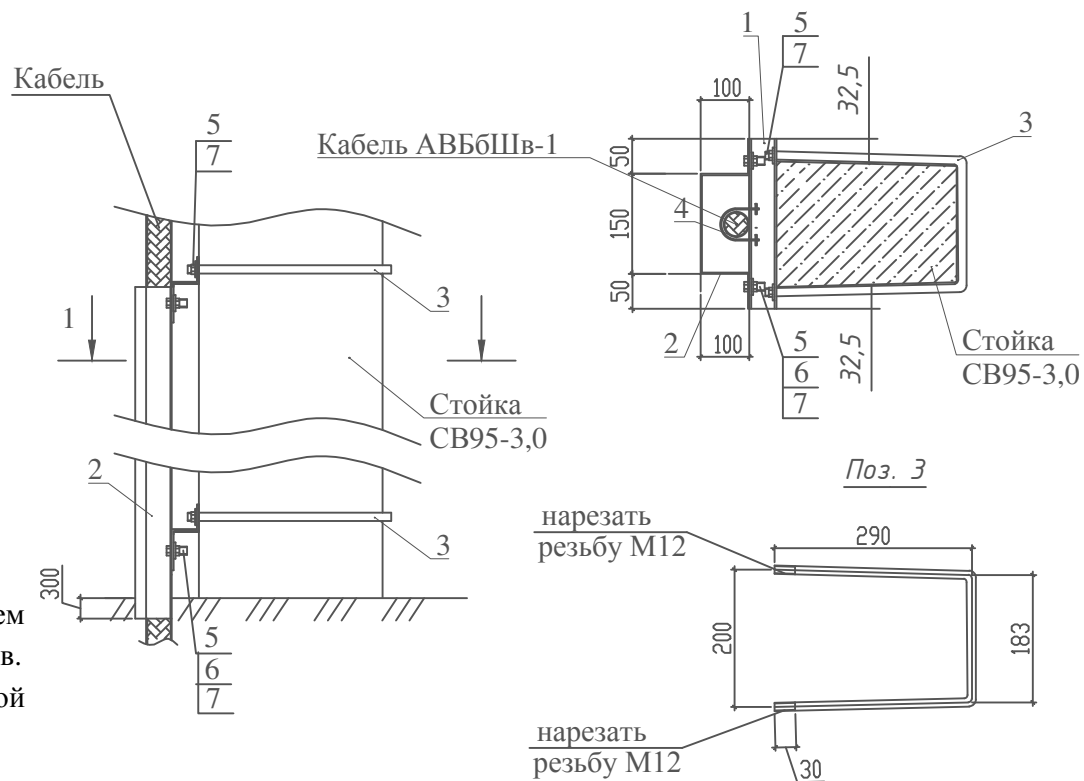
						1610-ЭС				
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.				
Изм	Кол.	ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных					16.08.16		Р	15	
Провер.	Михайлова					16.08.16				
Разраб.	Максимов					16.08.16				
Н.контр.	Черных					16.08.16	Установка осветительного прибора на опоре ВЛИ 0,4кВ	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		

Формат А3



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чение
1		ШУО "Гелиос" 25 А	1		
2	МК	Металлический кожух			
		L=1200	1		
3	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 5х40	1	3,14	
		L=2000			
4	COT37 Ensto	Лента стальная 0,7х20х2000	9		
5	NB20 Нилед	Бугель	18		
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М14	5		
7	ГОСТ 7798-70	Болт М14х60	5		
8	ГОСТ 11371-78	Шайба 14	10		
9	SO79.5 Ensto	Бандаж дистанционный	18		крепл. кабеля на опоре
10		Гофра(пластик, рукав) 32 мм	2,5		м

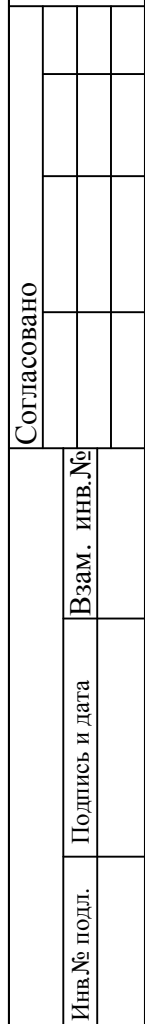
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
1	ТУ 36-1434-82	Профиль зетовый К239У2, L=250мм	2	0,65	
2	ГОСТ 19904-90	Сталь листовая 2800х450х2	1	19,8	
3	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая Ø12 мм L=700	2	0,62	
4	ТУ 36.18.00.01-49-89	Хомут Х2 ЛЭП98.01.23 (для АВБ6Шв-1 4х95)	2		
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	8		
6	ГОСТ 7798-70	Болт М12х30	4		
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	8		





1. ШУО "Гелиос" крепить к опоре болтами (поз. 7) с использованием стандартного крепления, поставляемого заводом-изготовителем шкафов.
2. Короб электротехнический заземлить путем соединения стальной полосой 5х40 с заземляющим контуром опоры.
3. Короб защиты кабеля подключить к заземляющему устройству сваркой.
4. Швеллер для защиты кабеля от повреждений закрепить на опоре при помощи стальной бандажной ленты и скрепы.
5. Закрепление кабеля на опоре выполнить при помощи дистанционного бандажа и стальной бандажной ленты.

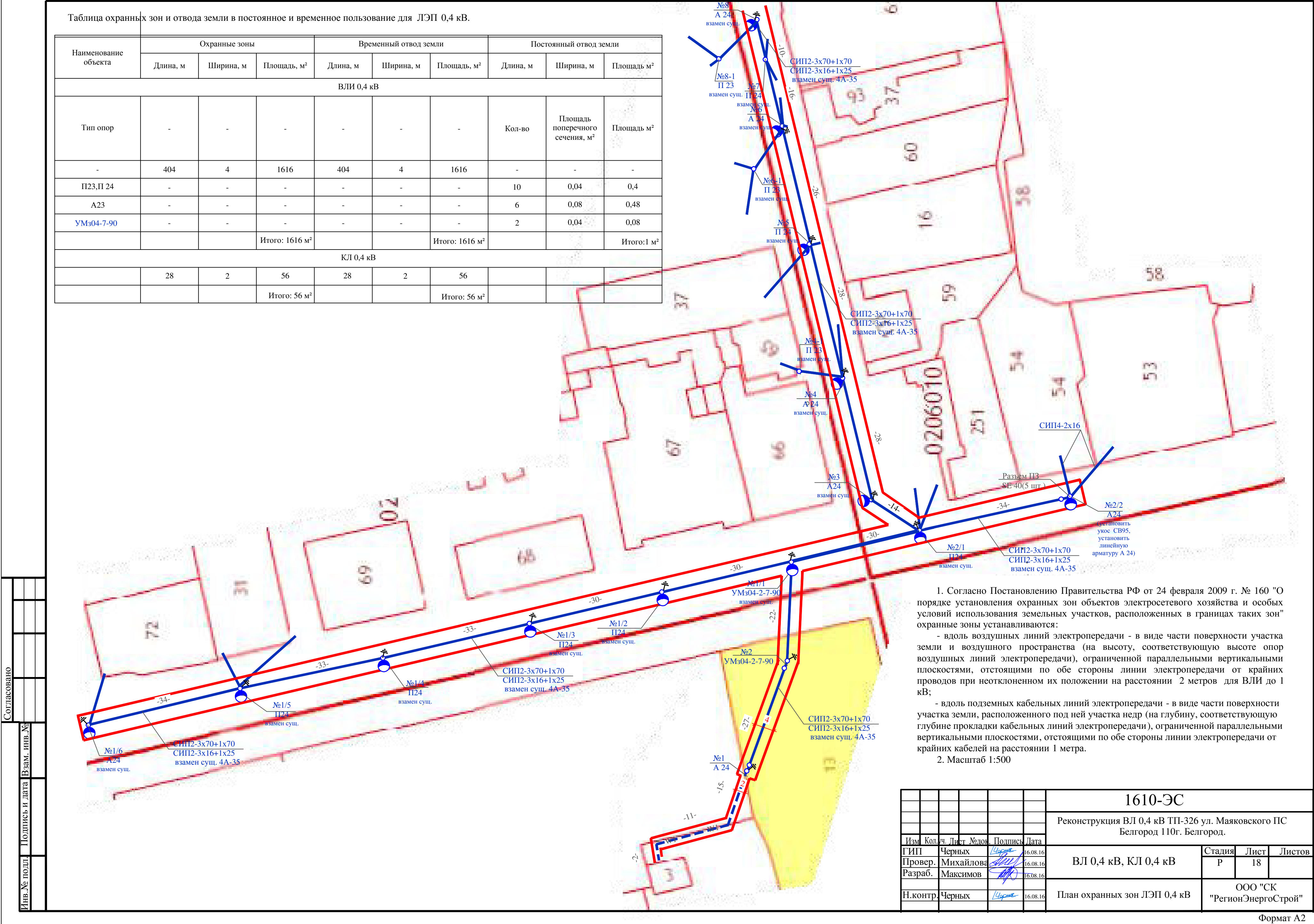
						1610-ЭС			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных	1/4	16.08.16				Р	16	
Провер.	Михайлов	1/4	16.08.16						
Разраб.	Максимов	1/4	16.08.16			Узел крепления шкафа наружного освещения	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
Н.контр.	Черных	1/4	16.08.16						





- | Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка                            | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг |
|---------|---|---------------------------------------|-------------------|------------|-------------------|
|         | Указатели трассы КЛ                       |                                       |                   |            |                   |
| 1       | Лист стальной 210х280 мм                  | 2 ГОСТ19903-74<br>Ст3 ГОСТ14637-89    | шт                | 18         | 0,60              |
| 2       | Уголок стальной L=150мм                   | 50х50х5 ГОСТ8509-93<br>Ст3 ГОСТ535-88 | шт                | 18         | 0,56              |
| 3       | Прокат стальной цилиндрический L=770 мм   | 12 ГОСТ2590-88<br>Ст3 ГОСТ535-88      | шт                | 18         | 0,68              |

						1610-ЭС			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.			
Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
ГИП	Черных				16.08.16	КЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Михайлова				16.08.16		р	17	
Разраб.	Максимов				16.08.16				
Н.контр	Черных				16.08.16	Указатель трассы КЛ 0,4 кВ	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		



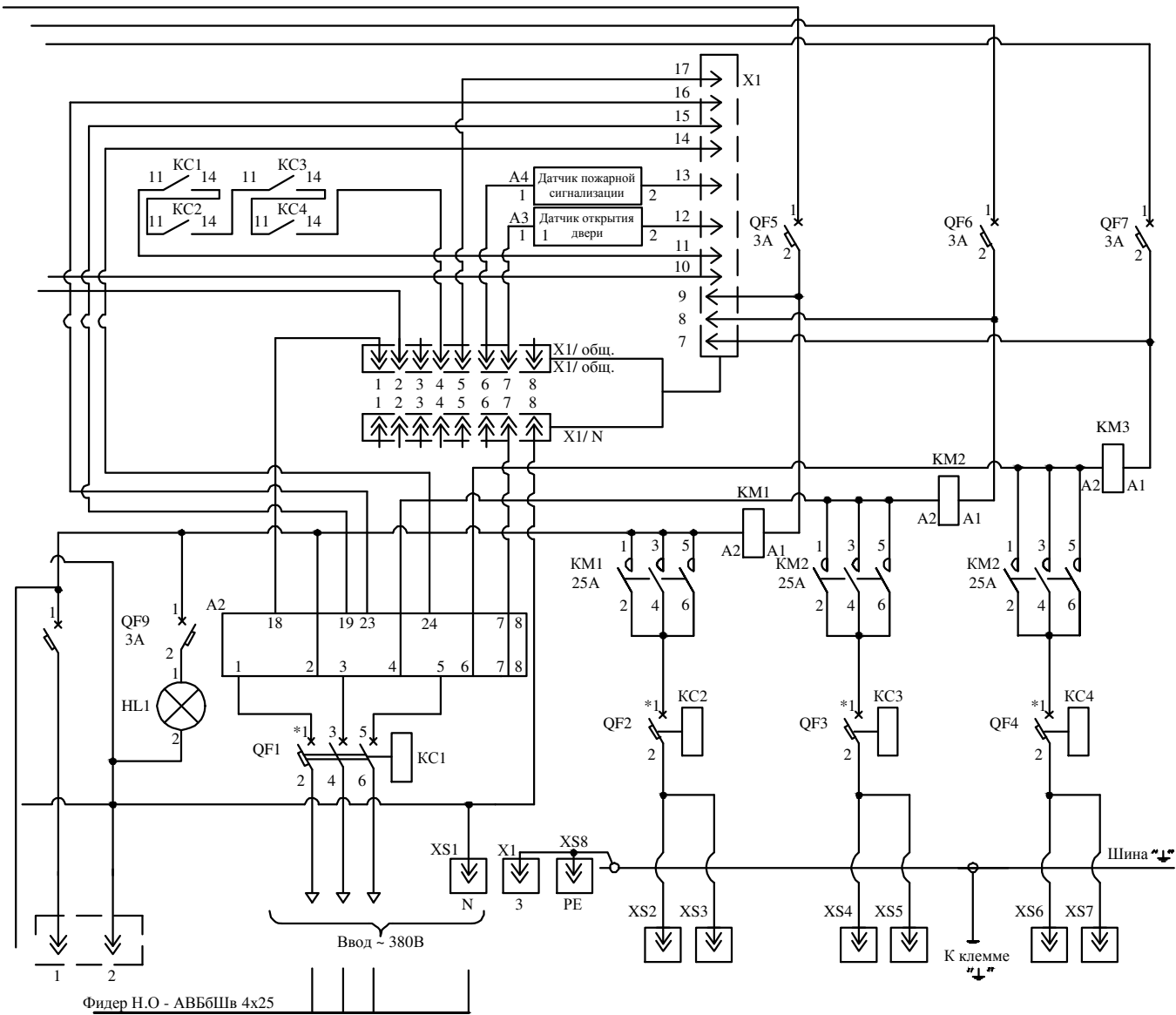
Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Принципиальная схема ШУНО  
"Гелиос"



Перечень элементов  
принципиальной схемы

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок управления БУ УХЛ4	1	
A2	Счетчик электрической энергии трехфазный статический	1	
	"Меркурий 230" ART-02 PQRG SIN		
A3	Датчик открытия двери ИО 102-2	1	
A4	Извещатель противопожарной сигнализации ИП 103-5/1	1	
KM1 -	Контактор малогабаритный КМИ 22510	3	IP20
- KM3	Ун ~ 220В, Ip= 16А 1з+1р УХЛ4 ГОСТ 50030.4.1-2002		
QF1	Автоматический выключатель ВА 47-29 3Р, х-ка В, 50 А	1	
QF2 -	Автоматический выключатель ВА 47-29 1Р х-ка В ~400В		согласно опросному листу
- QFn	ГОСТ Р 50345-99		
QF5 -	Автоматический выключатель ВА 47-29 1Р, 3А, х-ка В		
- QF12	~ 230В ГОСТ Р 50345-99	8	IP20
KC1	Дополнительный контакт ДК 125(160)А	1	крепить совместно с QF1
KC2 -	Контакт состояния КС 47 ~230/400В In=250А	3	крепить совместно с QF1-QF6
- KC4	ГОСТ Р 50030.2-99		
SA1	Переключатель на 5 полюса ПП53-16 027 4	1	
SX1	Клеммный зажим ЗНИ-70 синий In=250А	1	N
SX2 - SX7	Клеммный зажим ЗНИ-70 серый In=250А	6	A, B, C
SX8	Клеммный зажим ЗНИ-70 желто-зеленый In=250А	1	PEN
X1	Клеммный зажим ЗНИ-4 серый In=35А	17	
XS9	Розетка РД 47 Ун ~230В In=10А	1	
X1/N, X1/общ.	Шина "N" нулевая 6х9 В/1 (8 групп)	2	Крепление по центру
"⊥"	Шина "N" нулевая 6х12 14/2 (14 групп)	1	Крепление по краям
HL1	Лампа накаливания ~220В, 60Вт	1	

1610-ЭС

Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС  
Белгород 110г. Белгород.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
ГИП	Черных			Игорь	16.08.16
Провер.	Михайлов			Игорь	16.08.16
Разраб.	Максимов			Игорь	16.08.16
Н.контр	Черных			Игорь	16.08.16

ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ

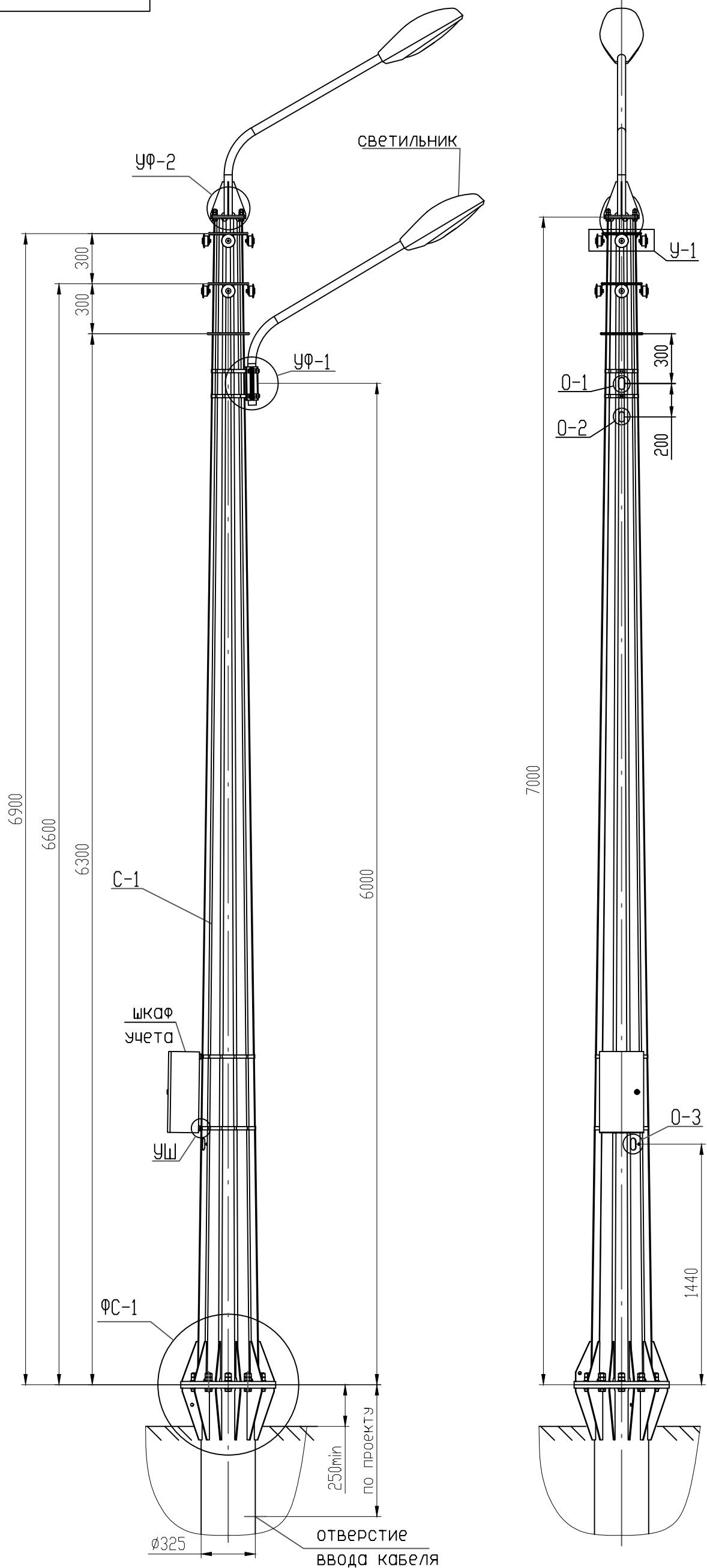
Принципиальная схема ШУНО  
"Гелиос"

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

ООО "СК  
"РегионЭнергоСтрой"

Справ. №	Перв. примен.
----------	---------------

Инв.№подл.	Возм.инв.№	Инв.№дubl.	Подпись и дата
------------	------------	------------	----------------



Расчетные параметры	
класс напряжения, кВ	0.4
количество цепей	2
тип местности	
для расчета нагрузок	В
для определения габарита	населенная
габарит, м	6
высота над уровнем моря не более, м	1000
сейсмичность не более, баллы	6
степень загрязненности атмосферы	2
район ветер – гололед	IV-II
нормативные ветровые давления	Па
максимальное	800
при гололеде	200
при монтаже	50
при грозových и внутренних перенапряжениях	50
толщина стенки гололеда	мм
нормативная	20
условная	20
температура воздуха	°C
максимальная	40
минимальная	-40
наиболее холодной пятидневки	-40
среднегодовая	0
при гололеде	-5
при максимальном ветре	-5
при монтаже	-15
при грозových и внутренних перенапряжениях	15
макс. угол поворота оси ВЛ, °	90
Расчетные пролеты	м
габаритный	32
ветровой	32
весовой	40
ответвления	25

Макс.стрела провеса	м
провода магистрального	0.85
провода ответвления	0.5
Расчетный изгибмомент, тс/м	17.4

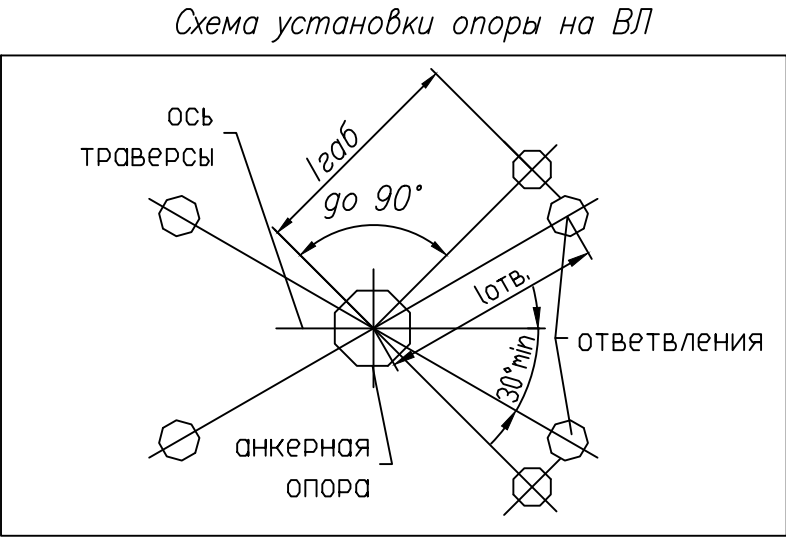
Силовые факторы на уровне фланца				
Угол ВЛ	ПС	Q тс	N тс	M изг тсм
90	I	2.654	0.744	17.395
	II	2.053	0.569	13.427
	III	2.033	0.569	13.368
60	I	2.128	0.744	13.844
	II	1.649	0.569	10.703
	III	1.629	0.569	10.643
30	I	1.508	0.744	9.656
	II	1.172	0.569	7.487
	III	1.153	0.569	7.427

коэф-ты, принятые при расчетах нагрузок на фазы			
коэффициент		ветер	гололед
надежности по ответственности		1	1.2
региональные		1	1
надежности по нагрузке		1.1	1.3

Коэффициенты надежности по нагрузке при расчетекоэффициента работы при гололеде					
ПС	ветер	гололед	тяжение	вес	
I	1.3	1.3	1.3	1.05	1
II	1.1	1.3	1	1.05	0.5
III	1.1	1.3	1	1.05	0.5
IV	1.69	1.69	1.69	1.365	1
	1	1	1	1	коэф.сочетаний

Расчетные коэффициенты, принятые при расчетах нагрузок на опоры				
ПС	ветер	гололед	тяжение	вес
I	1.3	1.56	1.3	1.05
II	1.1	0.78	1	1.05
III	1.1	0.78	1	1.05
IV	1.69	2.028	1.69	1.365

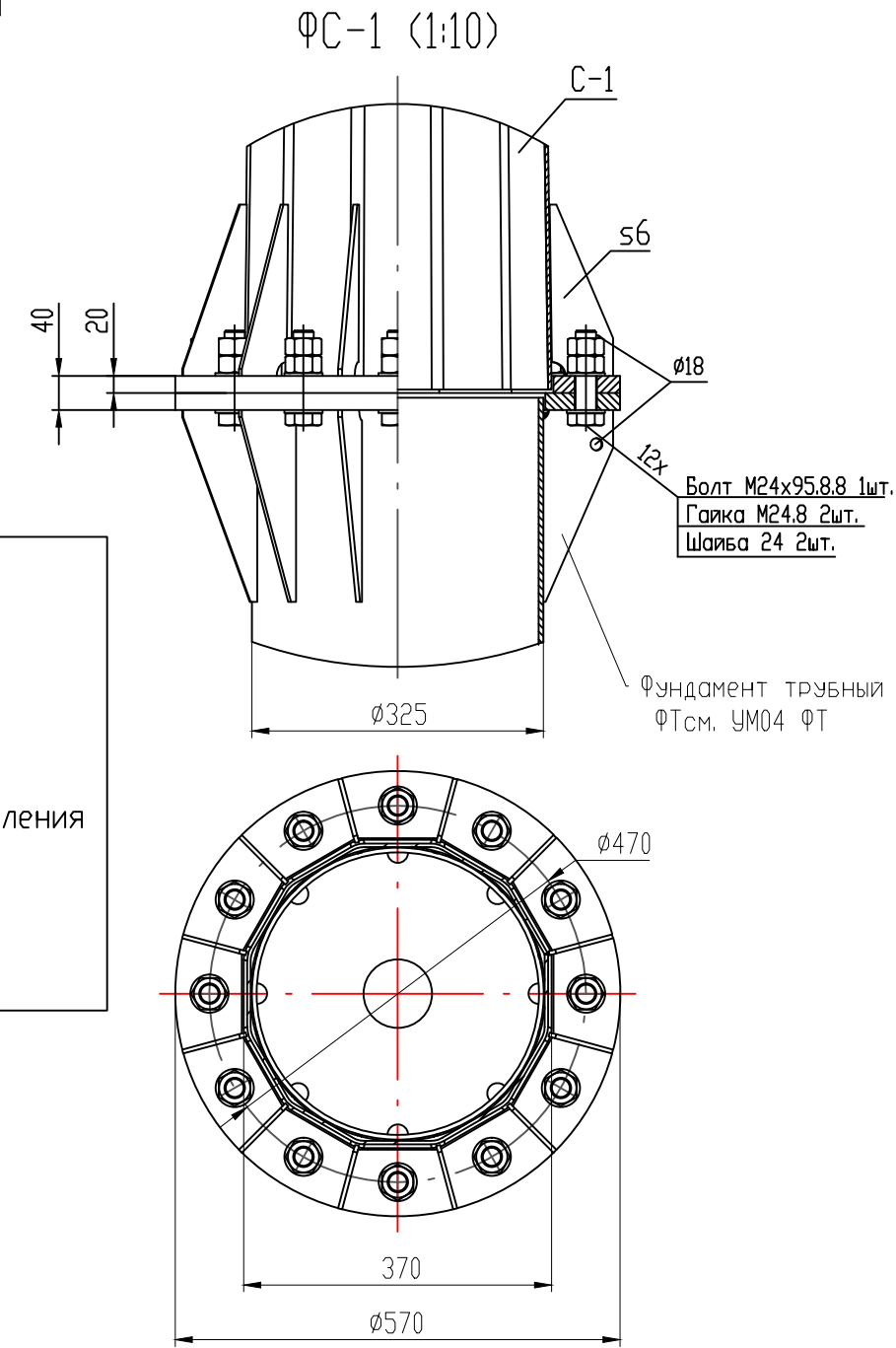
Конструкция фазы		Допускаемые напряжения	Расчетное усилие
		$\sigma_{\text{в}}/\sigma_{\text{д}}/\sigma_{\text{сд}}$ МПа	т/т пс, кН
провода магистр.	СИП-2 3х70+1х70+2х16	70.3/70.3/70	6.4/4.92
провода ответвл.	1хСИП-4 4х16	56/56/54	4.66/3.58



доп. ответвления

Монтажный элемент	Наименование	Кол-во на изделие	Масса, кг		Примечание
		шт.	на ед.	на изделие	
С-1	Секция 1	1	282.2	282.2	
	Итого	2			
Масса металла				266.2	
Масса металлоконструкция (без цинка)				268.9	
Масса металлоконструкция (с цинком)				282.2	
Масса метизов				9.33	
Масса покрытых и прочих изделий				0.00	
Масса изделия				291.5	

Сводная ведомость постоянных метизов на изделие				
№	Наименование	Кол.	Масса	
		шт.	на 1 шт.	на изделие
1	Болт М 24 х 95 8.8 ГОСТ 7798-70	12	0.470	5.634
2				
3	Гайка М 24 8 ГОСТ 5915-70	24	0.123	2.949
4				
5	Шайба 24 ГОСТ 11371-78	24	0.031	0.746
6				
7	Итого	60		9.329



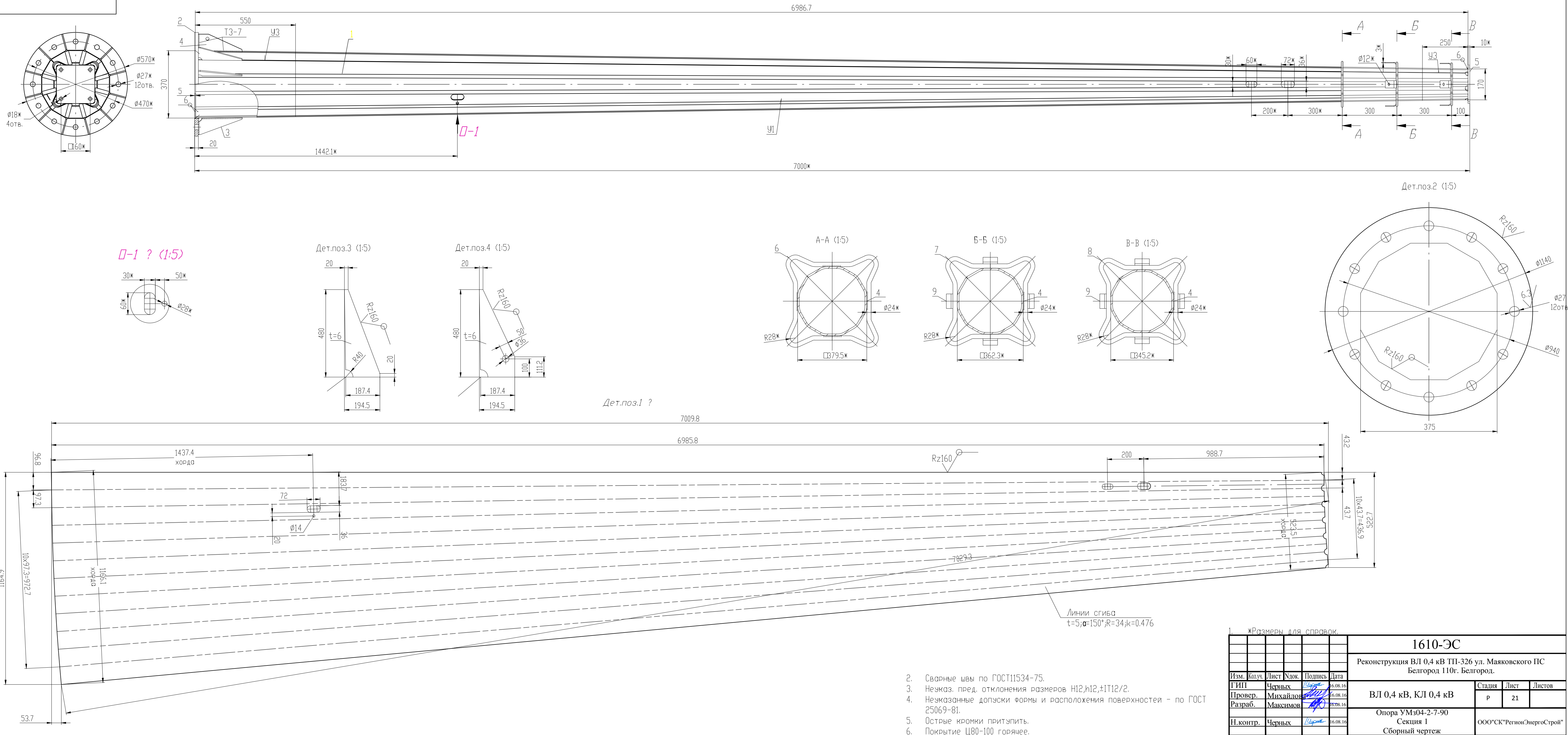
- Типовые узлы и элементы см. УМ04 ТУ3
- Опоры могут комплектоваться лестницами, кронштейнами фонарей, шкафами учета и другим оборудованием по заказу.

1610-ЭС					
Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.					
Изм.	Колуч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата
ГИП	Черных	16.08.16			
Провер.	Михайлов	16.08.16			
Разраб.	Максимов	16.08.16			
Н.контр.	Черных	16.08.16			
ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ				Стадия	Лист
				Р	20
Опора УМ304-2-7-90 Монтажная схема				ООО"СК"РегионЭнергоСтрой"	



Рез. приня.
Справ. №

Полное и дата
Имя, Имя, Имя
Вариант №
Полное и дата
Имя, Имя, Имя

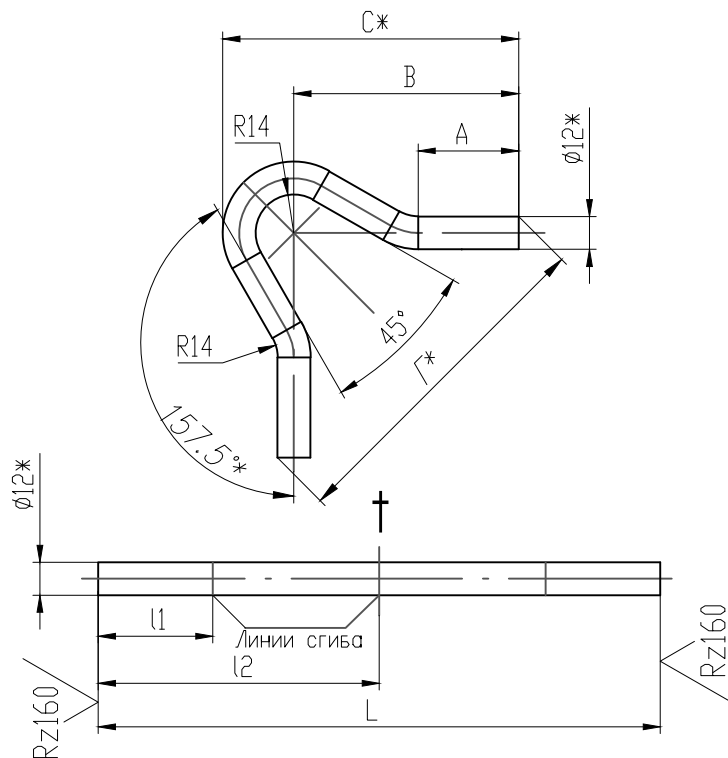


2. Сварные швы по ГОСТ11534-75.
3. Неказ. пред. отклонения размеров H12, h12, t1, t12/2.
4. Неказанные допуски формы и расположения поверхностей - по ГОСТ 25069-81.
5. Острые кромки притупить.
6. Покрытие Ц80-100 горячее.

*Размеры для справок					
1610-ЭС					
Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.					
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата
ГИП	Черных	16.08.16			
Провер.	Михайлов	16.08.16			
Разраб.	Максимов	16.08.16			
Н.контр.	Черных	16.08.16			
ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ			Стация	Лист	Листов
Опора УМ304-2-7-90			Р	21	
Секция 1			ООО"СК"РегионЭнергоСтрой"		
Сборный чертеж					

Формат А3х3

ΦΟΡΜΑΤ Α4

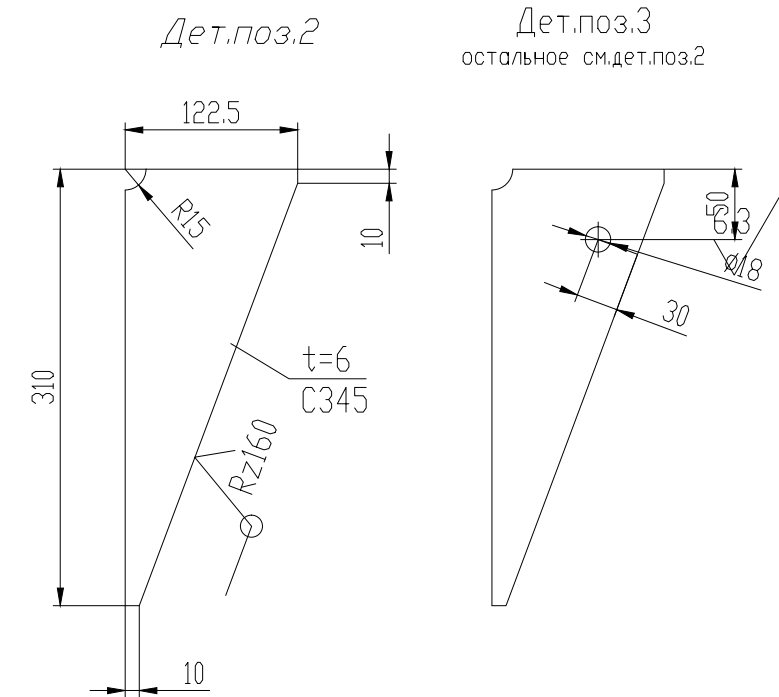
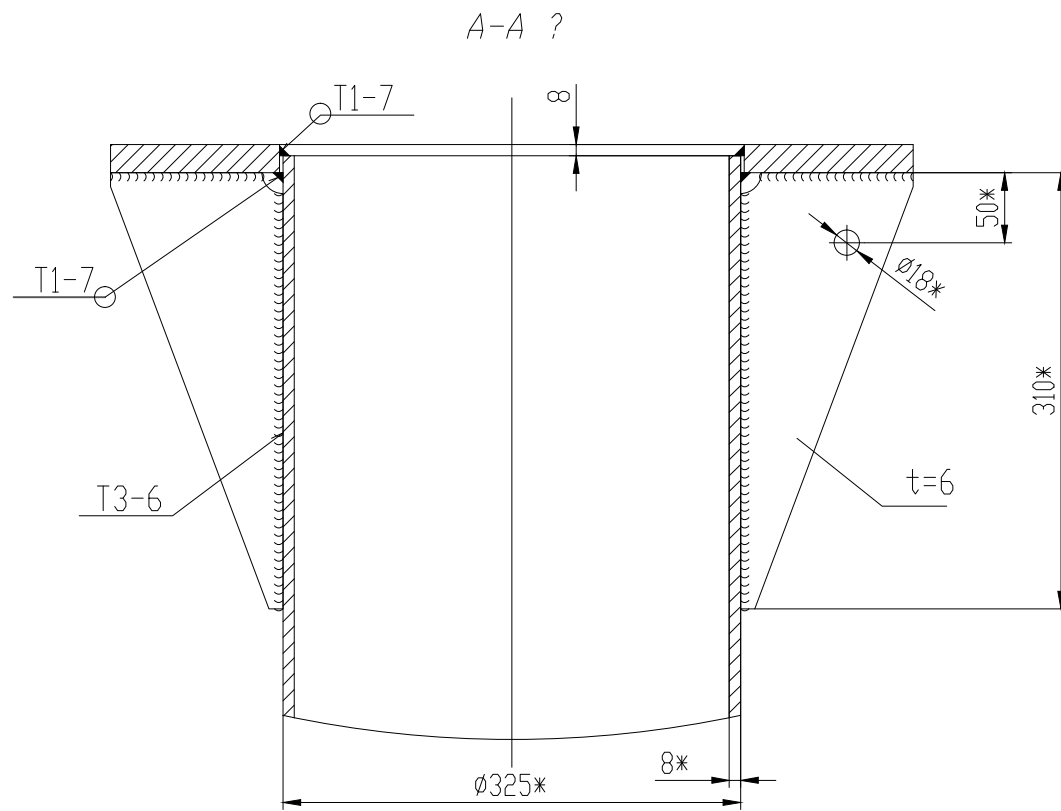
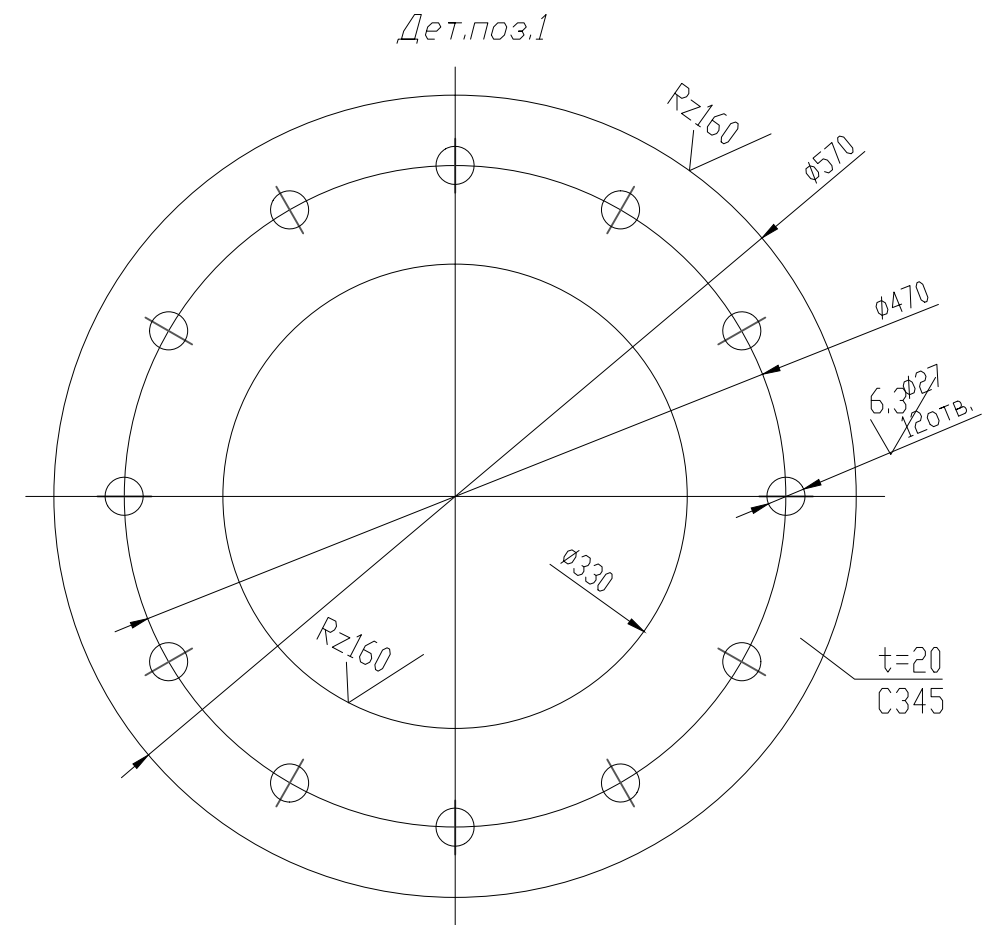
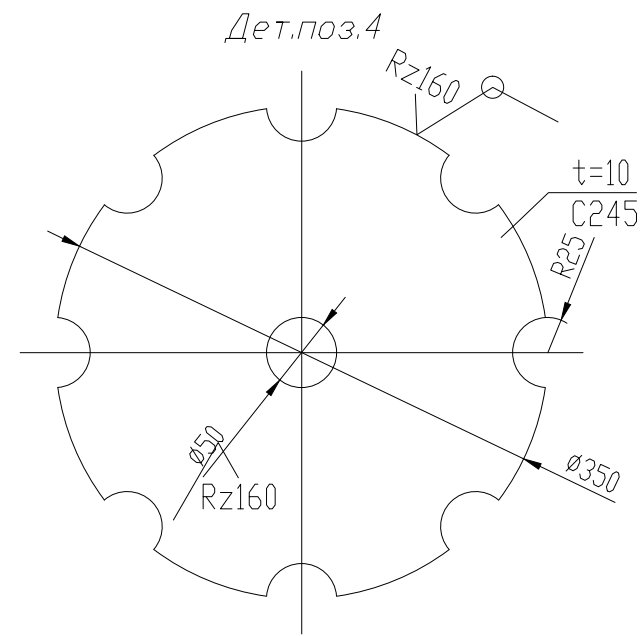
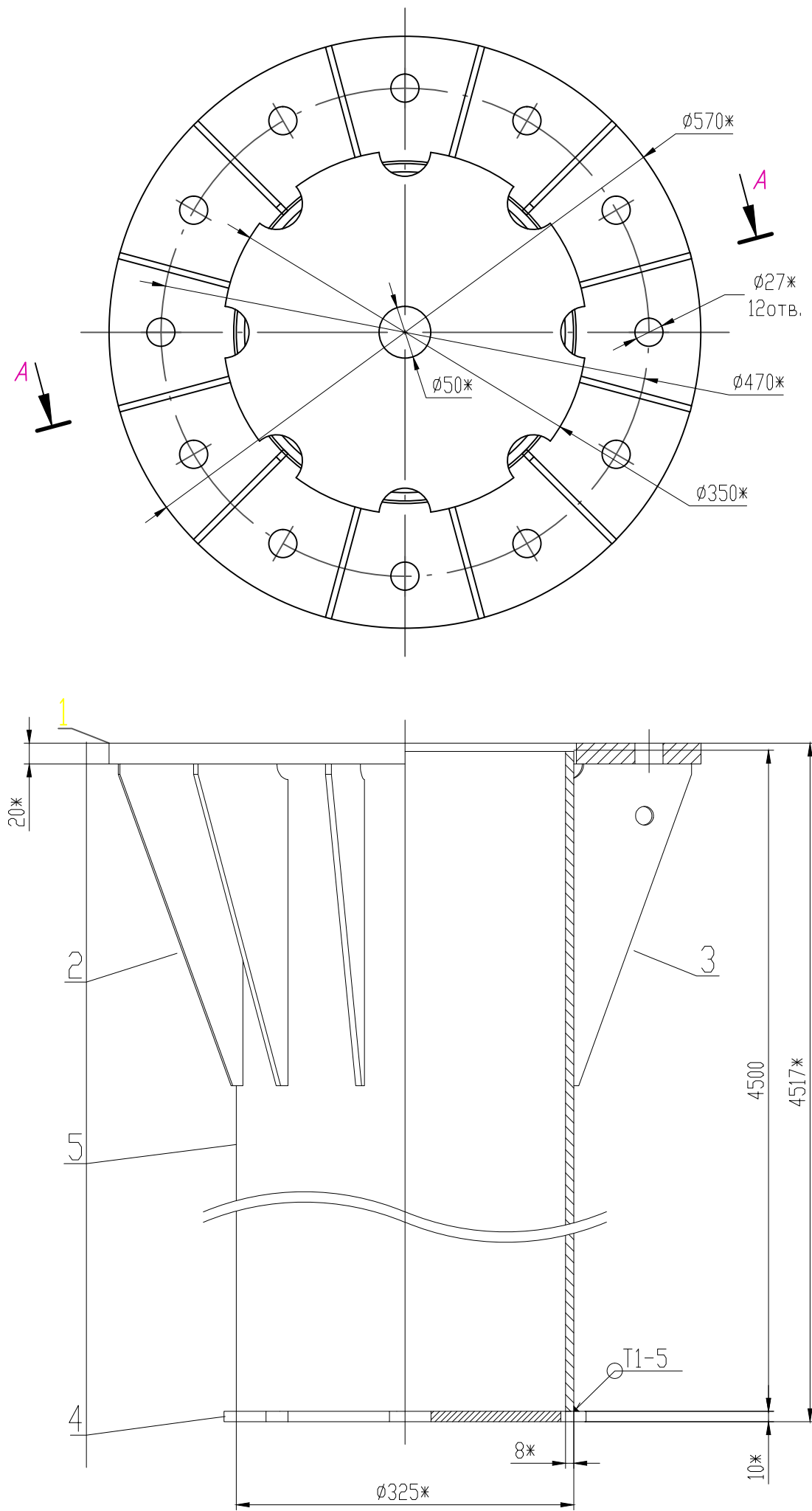


Обозначение	A	B	C	l1	l2	L	Г	Масса
УМз04-2-7-90 СК 1.6	44.6	100.9	120.9	48.6	120.4	240.7	151.2	0.21
УМз04-2-7-90 СК 1.7	40.3	96.6	116.6	44.3	116.1	232.1	145.1	0.21
УМз04-2-7-90 СК 1.8	36.1	92.3	111.8	40	112.3	223.5	139	0.20

- \*Размеры для справок.
- Неуказ. пред. отклонения размеров Н14, h14, ±IT14/2.
- Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей - по ГОСТ 25069-81.
- Острые кромки притупить.

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.					
<h2>1610-ЭС</h2> <p>Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.</p>									
Изм.	Кол. уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата	ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Черных		Черных	16.08.16		Р	23	
Провер.		Михайлова		Михайлова	16.08.16				
Разраб.		Максимов		Максимов	16.08.16				
Н.контр.		Черных		Черных	16.08.16	Опора УМз04-2-7-90 Скоба Круг 12 ГОСТ 2590-88 Ст3 ГОСТ 535-88	ООО "СК" "Регион ЭнергоСтрой"		

УМ04-2-7-90 ФТ СБ



1. \*Размеры для справок.
2. Сварные швы по ГОСТ 14771-76
3. Неказ. пред. отклонения размеров Н14,н14,±Т14/2.
4. Неказанные допуски формы и расположения поверхностей - по ГОСТ 25069-81.
5. Острые кромки притупить.
6. Покрытие: 2 слоя ТЕМАТАР-ТФА.

Изм.	Кол.	Лист	Ндо.	Подпись	Дата
ГИП	Черных	16.08.16			
Провер.	Михайлов	16.08.16			
Разраб.	Максимов	16.08.16			
Н.контр.	Черных	16.08.16			

Изм.	Кол.	Лист	Ндо.	Подпись	Дата
ГИП	Черных	16.08.16			
Провер.	Михайлов	16.08.16			
Разраб.	Максимов	16.08.16			
Н.контр.	Черных	16.08.16			





Изм.	Кол.	Лист	Ндо.	Подпись	Дата
ГИП	Черных	16.08.16			
Провер.	Михайлов	16.08.16			
Разраб.	Максимов	16.08.16			
Н.контр.	Черных	16.08.16			

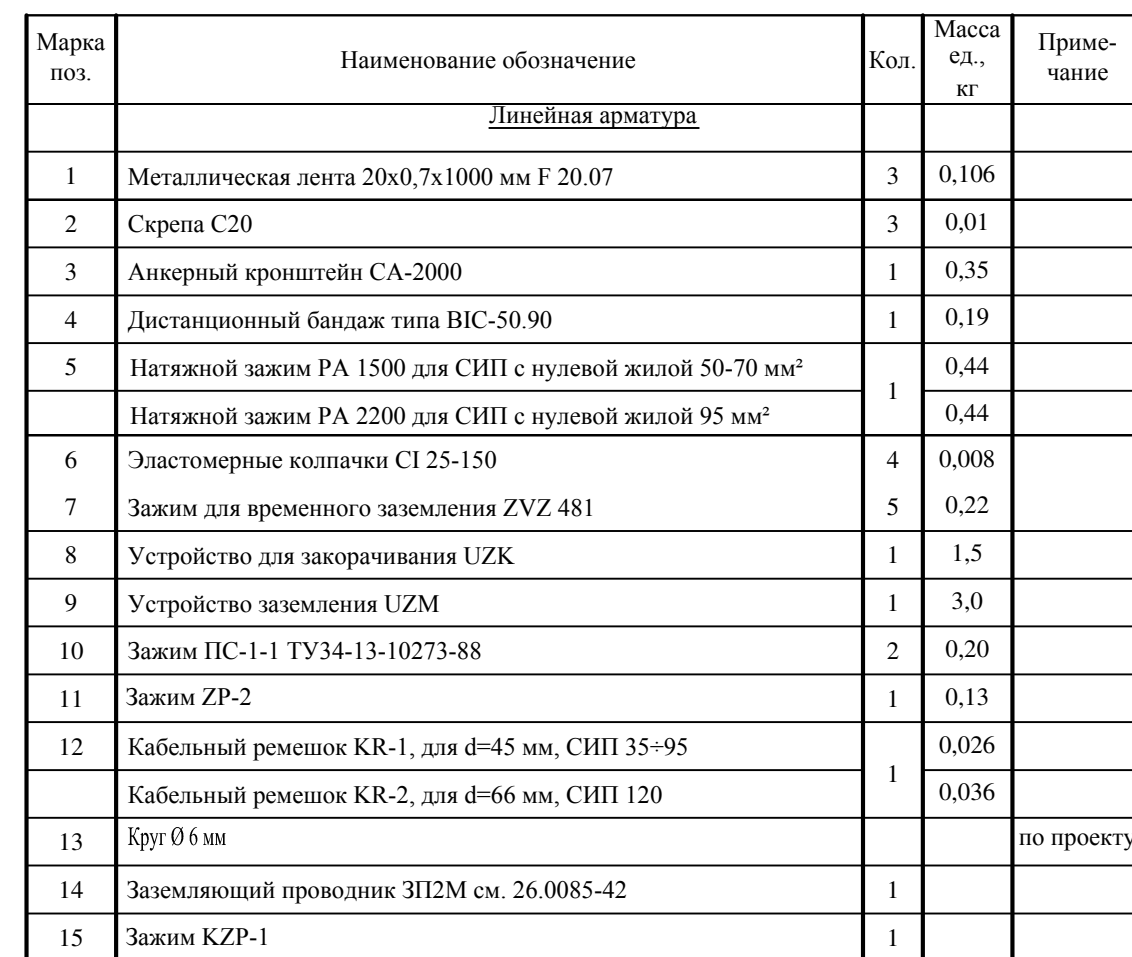
Изм.	Кол.	Лист	Ндо.	Подпись	Дата
ГИП	Черных	16.08.16			
Провер.	Михайлов	16.08.16			
Разраб.	Максимов	16.08.16			
Н.контр.	Черных	16.08.16			

1610-ЭС					
Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г, Белгород.					
Изм.	Кол.	Лист	Ндо.	Подпись	Дата
ГИП	Черных	16.08.16			
Провер.	Михайлов	16.08.16			
Разраб.	Максимов	16.08.16			
Н.контр.	Черных	16.08.16			
ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ				Стадия	Лист
Опора УМз04-2-7-90 Фундамент трубный				Р	24
Сборный чертёж				ООО"СК"РегионЭнергоСтрой"	



Перв. примен.	Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Справ. №	A2			УМ04-2-7-90 ФТ СБ	Сборочный чертеж		
	A3			УМ04-2-7-90 ФТ ВО	Чертеж общего вида		
					<u>Детали</u>		
	СБ		1	УМ04-2-7-90 ФТ 0.1	Фланец		
					Лист <u>20 ГОСТ19903-74</u> <u>С345 ГОСТ 27772-88</u>	1	25.26 кг
					570x570 мм		
	СБ		2	УМ04-2-7-90 ФТ 0.2	Ребро	11	0.99 кг
	СБ		3	УМ04-2-7-90 ФТ 0.2-1	Ребро	1	0.97 кг
					Лист <u>6 ГОСТ19903-74</u> <u>С345 ГОСТ 27772-88</u>		
					122.5x310 мм		
Подпись и дата	СБ		4	УМ04-2-7-90 ФТ 0.3	Днище		
					Лист <u>10 ГОСТ19903-74</u> <u>С345 ГОСТ 27772-88</u>	1	6.82 кг
					350x350 мм		
					<u>Материалы</u>		
			5		Труба <u>325x8 ГОСТ 10704-91</u> <u>С345 ГОСТ 27772-88</u>	1	281.44 кг
					L=4500 мм		
Инв.№ дубл.							
Взаиминв.№							
Подпись и дата							
Инв.№ подл.							

1610-ЭС					
Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата
ГИП		Черных			16.08.16
Провер.		Михайлова			16.08.16
Разраб.		Максимов			16.08.16
Н.контр.		Черных			16.08.16
ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ					Стадия
					Лист
					Листов
Опора УМ304-2-7-90 Фундамент трубный					р
					25
					ООО"СК"РегионЭнергоСтрой"



						<b>1610-ЭС</b>			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110г. Белгород.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП		Черных			16.08.16	ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Михайлова			16.08.16		р	26	
Разраб.		Максимов			16.08.16				
						Установка переносного заземления на концевой опоре	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
Н.контр		Черных			16.08.16				

Согласовано

Инт.Методл. Подпись и дата В зам. инв. №

Пози- ция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа, опросного листа	Код обору- дования, изделия, материала	Завод- изготовитель	Единица измере- ния	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Монтажные работы							
	Оборудование и материалы							
	Шкаф управления уличным освещением	Шкаф НКУ УОС («Гелиос»)			шт	1		пластиковый корпус
		(см.1610-ЭС.ОЛ и 1610-ЭС л.18)						
	ВЛИ-0.4 кВ							
	Унифицированные железобетонные изделия							
	Стойка железобетонная, h=9,5м	СВ95-3			шт.	22		
		ТУ 5863-007-00113557-94						
	Кабельно-проводниковая продукция							
	Самонесущий изолированный провод с изолированным	СИП-2, ТУ 16-705.500-2006						
	несущим нулевым проводом, сеч. в мм.кв.:							
	3x70+1x70				м	404		С учетом 2%
	3x16+1x25	СИП-2, ТУ 16-705.500-2006			м	404		С учетом 2%
	Самонесущий изолированный провод, сеч. в мм.кв.:	СИП-4, ТУ 3553-015-05755714-2002						
	4x16				м	97		С учетом 4%
	2x16				м	308		

						1610-ЭС.С			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110 г. Белгород.			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись		ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черных				16.08.16		Р	1	8
Провер.	Михайлова				16.08.16				
Разраб.	Максимов				16.08.16	Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
Н.контр	Черных				16.08.16				

Инв. №подл.

Подпись и дата

В зам. инв. №

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудо-вания, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Унифицированные стальные изделия ВЛИ 0,4 кВ:</b>							
	Кронштейн для подкоса	У4			шт	6	6,5	вып. 3.407.1-143.8.42
	Заземляющий проводник	ЗП6			м	14	0,5	вып. 25.0017-43
	<b>Линейная арматура ВЛИ 0,4 кВ:</b>							
	Комплект промежуточной подвески	ES 1500E		Нилед	шт	17	0,17	
	Анкерный кронштейн	CS 10.3		Нилед	шт	24	0,3	
	Анкерный кронштейн	CA 16		Нилед	шт	16	0,1	
	Бандажная лента	F207		Нилед	м	76	0,078	
	Скрепа	NC20		Нилед	шт	44	0,02	
	Бугель	NB 20		Нилед	шт	30	0,02	
	Стяжной хомут	E 778		Нилед	шт	81	0,015	
	Плашечный зажим	SD35		Нилед	шт	37	0,13	
	Зажим Р 72 для ЗП6	P 72		Нилед	шт	29	0,1	
	Натяжной зажим	DN123		Нилед	шт	25	0,11	
	Зажим Р 645 для ответвления жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм	P 645		Нилед	шт	50	0,125	
	Натяжной зажим для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм²	PA1500		Нилед	шт	8	0,58	
	Натяжной зажим для СИП с сечением нулевой жилы 16-25 мм²	PA1000		Нилед	шт	8		
	Адаптеры для присоединения ПЗ	SE-40		Ensto	шт	40		
	Лента стальная 0,7х20х2000	COT37		Ensto	шт	9		
	Бугель	NB 20		Нилед	шт	18		
	Бандаж дистанционный	SO79.5		Ensto	шт	18		крепл. кабеля на опоре
	Наконечник кабельный с болтами со срывной головкой 10-50мм2	SAL1.27			шт	18		
	Прокалывающий зажим	PC 16-95			шт	2		

Инв.Методл.

Подпись и дата

В зам. инв. №

Пози- ция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод- изготовитель	Единица измере- ния	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Установка переносного заземления на концевой опоре	см.1610-ЭС, л.17			шт	3		
	<b><u>Арматура освещения</u></b>							
	Кронштейн светильника	Кронштейн КС2			шт	13	1,9	
	Хомут кронштейна	Хомут Х16			шт	13	0,4	
	Заземляющий проводник	ЗП6			шт	13	0,32	
	Прокалывающий зажим	SLIW 11.1			шт	26	0,115	
	Кабель силовой медный	ВВГ-0,66-3×1,5			м	58,5		
	Зажим	SM 1.11			шт	13	0,065	
	<b><u>Крепление БИЗ на фасаде</u></b>							
	Зажим анкерный	SO 157.1			шт	38		
	Зажим анкерный	SO 158.1			шт	12		
	Бандажный универсальный крюк	SOT 76			шт	25		
	Зажим прокалывающий ответвительный	P-72		Нилед	шт	62		
	Бандажная стальная лента	COT 37			м	75		
	Скрепа для монтажных крюков	COT 36			шт	50		
	Анкерный кронштейн	CA 16			шт	25		

Ивн.№подл.

Подпись и дата

В зам.инв.№

Пози- ция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод- изготовитель	Единица измере- ния	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Прокат черных металлов							
	Профиль зетовый К239У2, L=250мм	ТУ 36-1434-82			шт	2	0,65	
	Сталь листовая 2800х450х2	ГОСТ 19904-90			шт	1	19,8	
	Сталь круглая Ø12 мм L=700	ГОСТ 2590-88			шт	2	0,62	
	Хомут Х2 ЛЭП98.01.23	ТУ 36.18.00.01-49-89			шт	2		
	Гайка М12	ГОСТ 5915-70			шт	8		
	Болт М12х30	ГОСТ 7798-70			шт	4		
	Шайба 12	ГОСТ 11371-78			шт	8		
	Крепление ШУО							
	Металлический кожух	см.1610-ЭС л.			шт	1		
	L=1200							
	Сталь полосовая 5х40	ГОСТ 103-76			шт	1		
	L=2000							
	Лента стальная 0,7х20х2000	COT37 Ensto			шт	9		
	Бугель	NB 20		Нилед	шт	18		
	Гайка М14	ГОСТ 5915-70			шт	5		
	Болт М14х60	ГОСТ 7798-70			шт	5		
	Шайба 14	ГОСТ 11371-78			шт	10		
	Бандаж дистанционный	SO79.5 Ensto			шт	18		
	Гофра(пластик, рукав) 32 мм				м	2,5		

Инв.№подл.

Подпись и дата

В зам.инв.№

Пози- ция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод- изготовитель	Единица измере- ния	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b><u>КЛ -0.4 кВ</u></b>							
	Кабель силовой	АВБбШв 4х70			м	45		
	Кабель силовой	АВБбШв 4х25			м	45		
	Муфта концевая термоусаживаемая внутренней установки	4КВТп-1-70/120			шт	1		
	Муфта концевая термоусаживаемая наружной установки	4КНТп-1-70/120			шт	1		
	Муфта концевая термоусаживаемая внутренней установки	4КВТп-1-25/50			шт	2		
	Труба гибкая гофрированная двустенная	ПНД /ПВД -90/77			м	16		
	Лента сигнальная	ЛСЭ-250			м	20		
	Указательный кабельный столбик	1610-ЭС л.17		СЭК	шт	3		
	Песок				м³	2,5		
	<b><u>Реконструкция КТП</u></b>							
	Автоматический выключатель In=250А, Ir=113А, Isd=452А	OptiMat D250N-MR1-Y3			шт	1		
	Автоматический выключатель In=100А, Ir=50А, Isd=200А	OptiMat D250N-MR1-Y3			шт	1		
	<b><u>Прокат черных металлов (заземление опор)</u></b>							
	Сталь круглая:	ГОСТ 2590-88						
	Ø16				кг	376,0		
	Сталь полосовая 4х40	ГОСТ 103-2006			кг	129		

Инв. №подл.

Подпись и дата

В зам. инв. №

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудо-вания, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Применение инновационных технологий							
	Опора многогранная металлическая	УМ304-2-7-90			шт	2		
	Стойка металлическая многогранная	С1			шт	2		
	Фундамент трубный	УМ304-2-7-90ФТ			шт	2		
	Болт М24х95 8.8	ГОСТ 7798-70			шт	24		
	Гайка М24	ГОСТ 5915-70			шт	48		
	Шайба 24	ГОСТ 11371-78			шт	48		
	Заземление							
	Заземляющий проводник (L=1м)	ЗП6			м	2		
	Сталь круглая Ø 12	ГОСТ 2590-2006			кг	18,5		с учетом 4%
	Сталь круглая Ø 18	ГОСТ 2590-2006			кг	21,0		с учетом 4%
	Болт М16х60	ГОСТ 7798-70			шт	4		с учетом 2%
	Гайка М16	ГОСТ 5915-70			шт	8		с учетом 2%
	Шайба 16	ГОСТ 11371-78			шт	8		с учетом 2%
	Линейная арматура							
	Бандажная лента	F207		Нилед	м	9	0,078	
	Бугель	NB 20		Нилед	шт	9	0,02	
	Анкерный кронштейн	CS 10.3		Нилед	шт	8	0,3	
	Анкерный кронштейн	CA 16		Нилед	шт	1	0,1	
	Натяжной зажим для СИП с сечением нулевой жилы 70 мм²	PA1500		Нилед	шт	4	0,58	
	Натяжной зажим	DN123		Нилед	шт	1	0,11	
	Зажим Р 645 для ответвления жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм	Р 645		Нилед	шт	2	0,125	
	Зажим Р 72 для ЗП6	Р 72		Нилед	шт	4	0,1	
	Натяжной зажим для СИП с сечением нулевой жилы 25 мм²	PA1000		Нилед	шт	4	0,58	
				Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись
				Дата	1610-ЭС.С			Лист
								6





Инв.№подл.	Подпись и дата	В зам.инв.№
------------	----------------	-------------

						1610-ЭС.С	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		8

Согласовано

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись  
 ГИП Черных 16.08.16  
 Провер. Михайлова 16.08.16  
 Разраб. Максимов 16.08.16  
 Н.контр Черных 16.08.16

Ведомость объемов монтажных работ.									
№ п/п		Наименование				Кол.		Примечание	
		ВЛИ-0,4 кВ							
1		Установка опор одностоечных				11		шт	
2		Установка опор двухстоечных				5		шт	
3		Установка укоса				1		шт	
4		Установка опор многогранных металлических				2		шт	
5		Устройство заземления опор				19		шт	
6		Монтаж провода СИП2 3х70+1х70				404		м	
7		3х16+1х25				404		м	
8		Монтаж провода СИП4 4х16				97		м	
9		Монтаж провода СИП4 2х16				308		м	
10		Установка светильников наружного освещения (ранее демонтированных) на опоре				13		шт	
11		Установка зажимов для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений.				40		шт	
12		Установка автоматического выключателя в существующей				2		шт	
		ТП№326							
13		Установка шкафа управления уличным освещением				1		шт	

Ведомость объемов монтажных работ.

№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
	КЛ-0,4 кВ		
1	Прокладка кабеля силового АВБбШв 4х70	45	м
2	Прокладка кабеля силового АВБбШв 4х25	45	м
3	Установка муфты концевой внутренней установки 4КВТп-1-70/120	1	шт
4	Установка муфты концевой внутренней установки 4КВТп-1-25/50	2	шт
5	Установка муфты концевой наружной установки 4КНТп-1-70/120	1	шт
6	Установка трубы гибкой гофрированной двустенной ПНД /ПВД -90/77	16	м
7	Прокладка ленты сигнальной ЛСЭ-250	20	м
8	Установка указательного кабельного столбика	3	шт
9	Рытье траншеи Т-2	20/7,6	м/м³
10	Подсыпка песком траншеи Т-2	20/2,5	м/м³
11	Обратная засыпка траншеи Т-2	20/5,1	м/м³
12	Подъем двух кабелей на опору	1	шт

Согласовано

Инд.№ подл. Подпись и дата. Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

1610-ЭС.ВР

Лист  
2



Согласовано

Изм. Кол. Лист № док. Подпись  
 ГИП Черных  
 Провер. Михайлова  
 Разраб. Максимов  
 Н.контр Черных

Подпись и дата

Взам. инв. №

Инв. № подл

Ведомость объемов демонтажных работ.									
№ п/п		Наименование				Кол.		Примечание	
		<u>Демонтаж</u>							
1		Железобетонная опора ВЛ 0,4 кВ одностоечная				16		шт	
2		Железобетонная опора ВЛ 0,4 кВ двухстоечная				3		шт	
3		Провод АС-35				2190		м	
4		Кабель АВБШв 4х70				33		м	
5		Ответвление к зданию трехфазное				6		шт	
6		Ответвление к зданию однофазное				19		шт	
7		Светильник наружного освещения				13		шт	
8		Рубильник 0,4 кВ В ТП				1		шт	

# Опросный лист для заказа НКУ ШУНО "Гелиос"

№ п/п	Опрос параметров	Параметры
1	Тип	НКУ УОС 50А "Гелиос"
2	Материал исполнения шкафа	пластик (темп. режим от+50С до -40°С)
3	Пофазное управление	да
4	Номинальный ток шкафа	100 А
5	Тип и номинальный ток защитных автоматов фаза А	ВА 47-29 1Р 50А характеристика В
6	Количество защитных автоматов нагрузки	1
7	Тип и номинальный ток защитных автоматов фаза В	ВА 47-29 1Р 50А характеристика В
8	Количество защитных автоматов нагрузки	1
9	Тип и номинальный ток защитных автоматов фаза С	ВА 47-29 1Р 50А характеристика В
10	Количество защитных автоматов нагрузки	1
11	Габаритные размеры ВхШхГ	800х650х250
12	Цветовое оформление	Корпус и дверь ШУО "Гелиос" окрасить полимерной порошковой краской по грунтовке, цвет Pantone P301 C "RAL 5005"

Взаим. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. №подл.	1610-ЭС.ОЛ							
	Реконструкция ВЛ 0,4 кВ ТП-326 ул. Маяковского ПС Белгород 110 г. Белгород.							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата		
	ГИП	Черных			<i>Черных</i>	6.08.16		
	Провер.	Михайлова			<i>Михайлова</i>	6.08.16		
	Разраб.	Максимов			<i>Максимов</i>	6.08.16		
	Н.контр.	Черных			<i>Черных</i>	6.08.16		
ВЛ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	1
Опросный лист для заказа НКУ ШУНО "Гелиос"						ООО"СК"РегионЭнергоСтрой"		

Согласовано

Лист	Наименование	Примечание
1	Состав	
2	1. Расчет КЛ 0,4 кВ	
3	2. Расчет кабеля НО	
4	3. Расчет ВЛИ 0,4кВ	
5	4. Реконструкция ТП 326.	
6	5. Выбор автоматических выключателей в шкаф Гелиос	
7	6. Светотехнический расчет	

Данная рабочая документация выполнена в соответствии с действующими на дату выпуска нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами.

Главный инженер проекта

*/Черных*

Черных С.С.

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата  
Инв.№ подл

Взам. инв.№

Подпись и дата

						1610-ЭС.РР			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Общие данные	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Черных		<i>/Черных</i>	16.08.16		Р	1	11
Провер.		Михайлова		<i>/Михайлова</i>	16.08.16		ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
Разраб.		Максимов		<i>/Максимов</i>	16.08.16				
Н.контр.		Черных		<i>/Черных</i>	16.08.16				

Формат А4

## 1. Расчет КЛ 0,4кВ

Исходные данные:

- Номинальное напряжение линии  $U_{ном} = 0,4 \text{ кВ}$
- Максимальная мощность  $P_{max} = 70 \text{ кВт}$
- Длина проектируемой линии  $L = 44 \text{ м}$
- Коэффициент мощности  $\cos \varphi = 0,95$ ;

Расчетный ток в нормальном режиме :

$$I_p = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{НОМ}} \cdot \cos \varphi}$$

$$I_p = \frac{70}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,95} = 107 \text{ A}$$

Выбираем кабель АВБШв 4х70 с учетом проверки по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения.

Для кабеля АВБШВ 4х70  $I_d = 169$  А.

Выбранное сечение КЛ 0,4кВ должно соответствовать следующему условию :

$$I_{\max} \leq k_{\Pi} * I_{\text{д}},$$

где:

кп - коэффициент перегрузки;

$I_d'$  - допустимый длительный ток кабеля с учетом реальных условий его прокладки, А.

$$k_{\Pi} = 1,15$$

$$I_{\mathcal{D}'} = k_1 * k_2 * k_3 * I_{\mathcal{D}},$$

где:

k1 - поправочный коэффициент на количество кабелей в одной траншее;

k2 - поправочный коэффициент на действительную температуру окружающей среды;

$k_3$  - поправочный коэффициент на тепловое сопротивление земли;

$I_d$  - допустимый длительный ток кабеля, А.

$$I_{Д'} = 0,90 * 1,0 * 1,0 * 169 = 152 \text{ A}$$

$$107 \text{ A} \leq 1,15 * 152 \text{ A}$$

$$107 \text{ A} \leq 175 \text{ A}.$$

$k_2$  - поправочный коэффициент на действительную температуру окружающей среды;  
 $k_3$  - поправочный коэффициент на тепловое сопротивление земли;  
 $I_d$  - допустимый длительный ток кабеля, А.

$$I_d' = 0,90 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 169 = 152 \text{ A}$$

$$107 \text{ A} \leq 1,15 \cdot 152 \text{ A}$$

$$107 \text{ A} \leq 175 \text{ A}.$$



## 2. Расчет кабеля НО

Исходные данные:

- Номинальное напряжение линии  $U_{ном} = 0,4 \text{ кВ}$
- Максимальная мощность  $P_{max} = 1,95 \text{ кВт}$
- Длина проектируемой линии  $L = 44 \text{ м}$

Расчетный ток в нормальном режиме :

$$I_p = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном} \cdot \cos \varphi}$$

$$I_p = \frac{1,95}{1,73 \cdot 0,4} = 3 \text{ А}$$

Выбираем кабель АВБШв 4х25 с учетом проверки по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения.

Для кабеля АВБШв 4х25  $I_d = 95 \text{ А}$ .

Выбранное сечение КЛ 0,4кВ должно соответствовать следующему условию :

$$I_{max} \leq k_p \cdot I_d',$$

где:

$k_p$  - коэффициент перегрузки;

$I_d'$  - допустимый длительный ток кабеля с учетом реальных условий его прокладки, А.

$$k_p = 1,15$$

$$I_d' = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot I_d,$$

где:

$k_1$  - поправочный коэффициент на количество кабелей в одной траншее;

$k_2$  - поправочный коэффициент на действительную температуру окружающей среды;

$k_3$  - поправочный коэффициент на тепловое сопротивление земли;

$I_d$  - допустимый длительный ток кабеля, А.

$$I_d' = 0,90 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 95 = 86 \text{ А}$$

$$3 \text{ А} \leq 1,15 \cdot 86 \text{ А}$$

$$3 \text{ А} \leq 99 \text{ А}.$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							1610-ЭС.РР	Лист 3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

### 3. Расчет ВЛИ 0,4кВ

Исходные данные:

- Номинальное напряжение линии  $U_{ном} = 0,4 \text{ кВ}$
- Максимальная мощность  $P_{max} = 70 \text{ кВт}$
- Длина проектируемой линии  $L = 209 \text{ м}$
- Коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,95$ ;

Расчетный ток в нормальном режиме :

$$I_p = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} * U_{ном} * \cos\varphi}$$
$$I_p = \frac{70}{1,73 * 0,4 * 0,95} = 107 \text{ А}$$

Выбираем СИП-2 3\*70+1\*70+1\*25 мм<sup>2</sup> с учетом проверки по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения.

Для провода СИП2 3\*70+1+3\*70+1\*25  $I_d = 240 \text{ А}$ .

$$107 \text{ А} \leq 240 \text{ А}$$

#### Расчет СИП 4 на многоквартирные дома:

Удельная электрическая нагрузка на квартиру двенадцатиквартирного жилого дома  
 $R_{уд.кв.} = 2 \text{ кВт/квар.}$

Число квартир = 12 шт.

$$R_{уд.ж.д.} = R_{уд.кв.} * n_{кв} = 0,7 = 2 * 12 * 0,7 = 18 \text{ кВт}$$

Расчетный ток в нормальном режиме :

$$I_p = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} * U_{ном} * \cos\varphi}$$
$$I_p = \frac{18}{1,73 * 0,4 * 0,95} = 27 \text{ А}$$

Выбираем СИП-4 4x16 мм<sup>2</sup> с учетом проверки по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения.

Для провода СИП4 4x16  $I_d = 100 \text{ А}$ .

$$27 \text{ А} \leq 100 \text{ А}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1610-ЭС.РР

Лист  
4

Формат А4

#### 4. Реконструкция ТП 326.

##### Выбор автоматических выключателей на отходящей 0,4 кВ

Выбор автоматических выключателей осуществляется по следующим условиям:

-номинальный ток автоматического выключателя должен быть не меньше наибольшего расчетного тока нагрузки, длительно протекающего по защищаемому элементу:

$$I_n \geq I_p;$$

-номинальный ток расцепителя должен быть не меньше наибольшего расчетного тока нагрузки, длительно протекающего по защищаемому элементу:

$$I_r \geq I_p;$$

-автоматический выключатель не должен отключаться в нормальном режиме работы защищаемого элемента, поэтому ток уставки замедленного срабатывания регулируемых расцепителей следует выбирать по условию:

$$I_r \geq 1,3 \cdot I_p$$

- при допустимых кратковременных перегрузках защищаемого элемента автоматический выключатель не должен срабатывать, это достигается выбором уставки мгновенного срабатывания электромагнитного расцепителя по условию:

$$I_{sd} \geq 1,35 \cdot I_n;$$

где  $I_n$ -пиковый ток.

$$I_n = K_p \cdot I_{ном};$$

где  $I_{ном}$ -номинальный ток двигателя;

$K_p$ -кратность пускового тока (для легких условий пуска принимается  $K_p=2,5$ ).

$$I_r \geq 107A;$$

Выбираем для установки автоматический выключатель OptiMat D250N-MR1-Y3 с электронным расцепителем с  $I_{ном.рас}=250A$  и уставкой  $I_r=0,45(113A)$

$$113 \geq 107;$$

$$I_{sd} \geq 1,35 \cdot 2,5 \cdot 113; \quad I_{sd} \geq 381A;$$

$$\text{Принимаем уставку } I_{sd}=4 \cdot I_r(4 \cdot 113=452A)$$

$$452A \geq 381A.$$

##### Выбор автоматических выключателя на линию к ШУНО

$$I_r \geq 3A;$$

Выбираем для установки автоматический выключатель OptiMat D250N-MR1-Y3 с электронным расцепителем с  $I_{ном.рас}=100A$  и уставкой  $I_r=0,5(50A)$

$$50 \geq 3;$$

$$I_{sd} \geq 1,35 \cdot 2,5 \cdot 50; \quad I_{sd} \geq 168A;$$

$$\text{Принимаем уставку } I_{sd}=4 \cdot I_r(4 \cdot 50=200A)$$

$$200A \geq 168A.$$

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист 5
			1610-ЭС.РР						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

5. Выбор автоматических выключателей в шкаф Гелиос

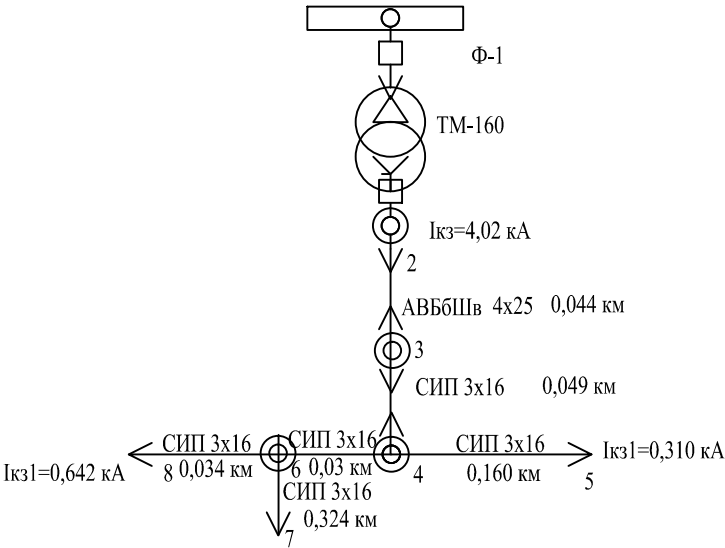
Ф-1 фаза А  
Количество осветительных приборов - 6 шт.  
Нагрузка каждого осветительного прибора - 0,15 кВт  
Общая нагрузка 0,9 кВт  
 $I_{ном.} = P/(U)$   
 $I_{ном}=0,9/0,22=4,1\text{ А}$   
Исходя из значения номинальной силы тока и учета запаса принимаем автоматический выключатель ВА 47-29 50 А характеристика В (однополюсной)

Ф-1 фаза В  
Количество осветительных приборов - 4 шт.  
Нагрузка каждого осветительного прибора - 0,15 кВт  
Общая нагрузка 0,6 кВт  
 $I_{ном.} = P/(U)$   
 $I_{ном}=0,6/0,22=2,7\text{ А}$   
Исходя из значения номинальной силы тока и учета запаса принимаем автоматический выключатель ВА 47-29 50 А характеристика В (однополюсной)

Ф-1 фаза С  
Количество осветительных приборов - 3 шт.  
Нагрузка каждого осветительного прибора - 0,15 кВт  
Общая нагрузка 0,45 кВт  
 $I_{ном.} = P/(U)$   
 $I_{ном}=0,45/0,22=2,1\text{ А}$   
Исходя из значения номинальной силы тока и учета запаса принимаем автоматический выключатель ВА 47-29 50 А характеристика В (однополюсной)

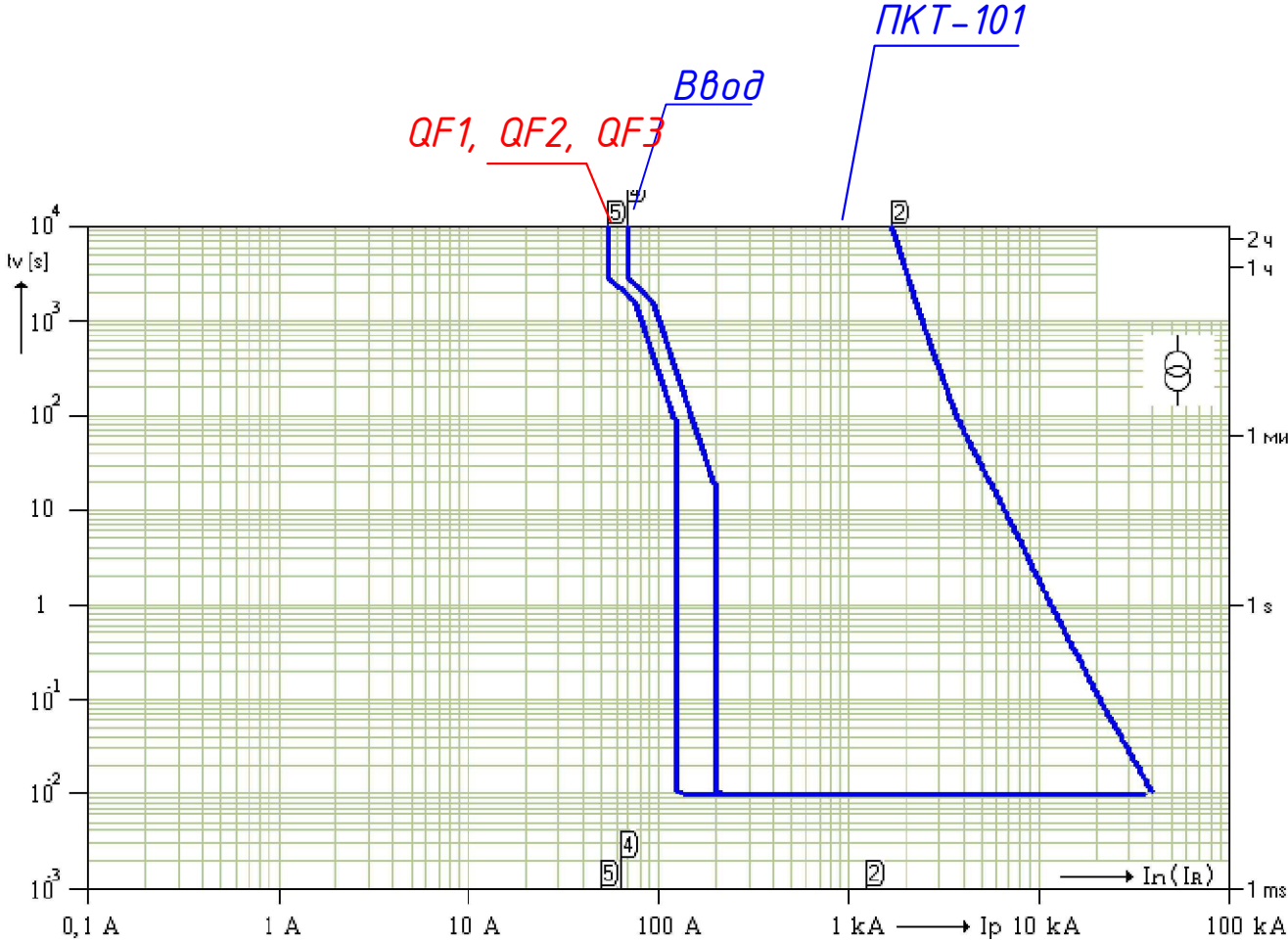
Расчет токов КЗ

Расчет токов короткого замыкания выполнен с помощью программы EnergyCS



Исходя из значения номинальной силы тока и учета запаса принимаем автоматический выключатель ВА 47-29 ( $I_n=50\text{ А}$ ,  $I_{р.}=100\text{ А}$ .)  
Ток электромагнитного расцепителя  
 $I_{э.м}=I_r*2$   
 $I_{э.м}=50*2=100\text{ А}$   
Выбранный автоматический выключатель проверяем по чувствительности и отключающей способности .  
Автоматы с номинальным током ниже 100 А должны срабатывать при условии  
 $I_{э.м}<I_{к.з}$   
 $100<310$  Принимаем автоматический выключатель ВА 47-29 50 А

Карта селективности автоматических выключателей для выбора расцепителей максимального тока в ТП-184 ПС Южная



ШУНО

Поз.	Тип коммутационного аппарата/ тип расйепителя	$I_n$ , А расцепителя	$I_r$	$I_{кз}$	Чувствительность
QF1	ВА 47-29	50	Характеристика :В	310	Да
QF2	ВА 47-29	50	Характеристика :В	324	Да
QF3	ВА 47-29	50	Характеристика :В	642	Да

6. Светотехнический расчет

Исходные данные

Параметры дороги

Проезжая часть

Движение		двустороннее
Число полос движения		1
Ширина полосы движения	м	3.75
Число полос движения (встречное направление)		1
Ширина полосы движения (встречное направление)	м	3.75
Полная ширина проезжей части	м	7.50
Покрытие		мелкозернистое асфальтобетонное по ГОСТ 26824-2010

Тротуар (левый)

Ширина	м	2.00
Зазор между тротуаром и проезжей частью	м	4.50

Дорога

Полная ширина	м	14.00
---------------	---	-------

Нормативный документ

СП 52.13330.2011  
«Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*»

Освещаемый объект: Участок улицы местного значения категории В класса В2 (Жилая застройка в центральной части города)

Согласовано

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

1610-ЭС.РР

Лист  
7

Формат А4



Исходные данные	Параметры групп ОП	Общие
-----------------	--------------------	-------

Коэффициент запаса	1.50
--------------------	------

Исходные данные	Параметры групп ОП	Размещение ОП
-----------------	--------------------	---------------

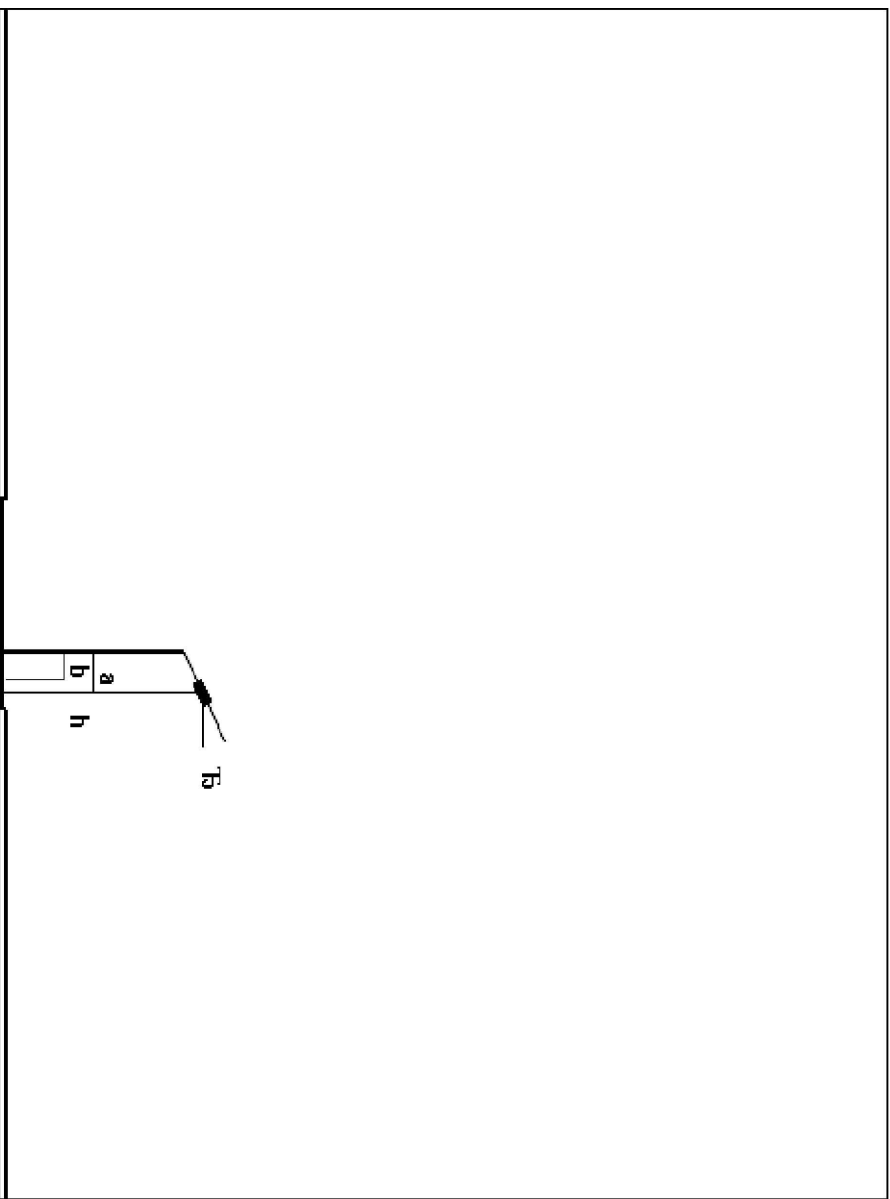
Наименование группы ОП	Группа (основная)
Тип ОП	ЖКУ21-150-014 Гелиос : ШО (с/стеклом)
Способ установки ОП	На опоре
Схема расстановки ОП	односторонняя левая

Положение опор

Шаг между опорами	М	34.00
Высота светового центра ОП над проезжей частью	h	М 7.00
Вылет светового центра ОП относительно оси опоры	a	М 1.50
Отступ оси опоры от края проезжей части	b	М 1.00
Наклон консоли относительно горизонта	$\delta$	град. 25.00
Разворот ОП относительно поперечного сечения дороги	$\varphi$	град. 0.00

Согласовано				

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

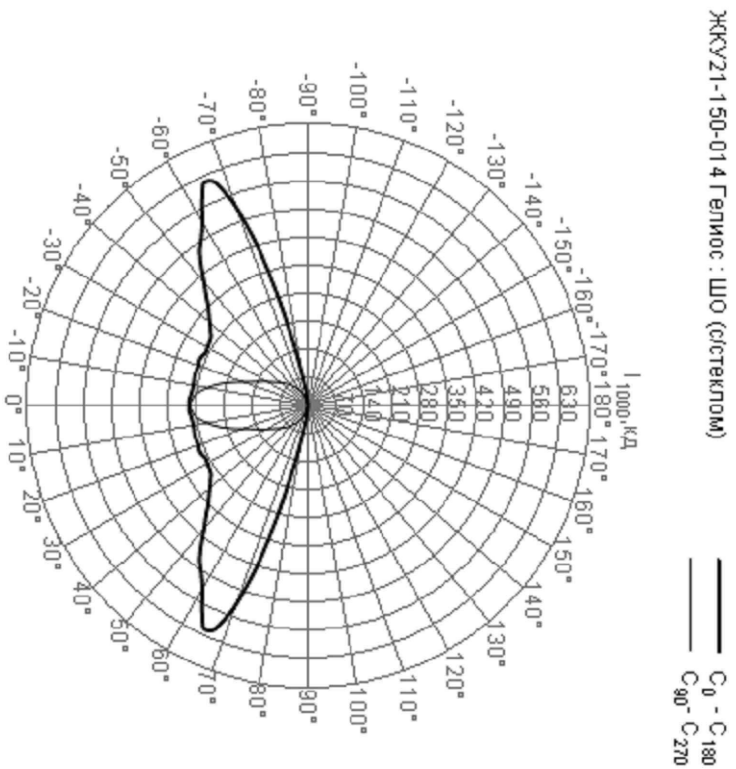


Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата	1610-ЭС.РР	Лист
							8

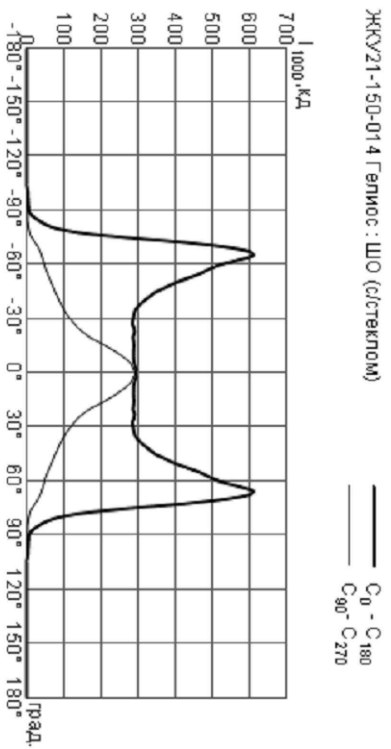
Исходные данные      Параметры групп ОП      Параметры ОП

Тип ОП	ЖКУ21-150-014 Гелиос : ШО (с/стеклом)
Тип ИС	ДНАТ
Мощность ИС	Вт 150
Световой поток ИС	лм 15000
Изготовитель ОП	ЛЗСИ

Распределение силы света ОП в полярной системе координат



Распределение силы света ОП в декартовой системе координат



Согласовано

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	1610-ЭС.РР	Лист
							9

Формат А4

Результаты расчета    Сводные данные

	Расчет (Соответствие)	Норма
По проезжей части		

Показатели яркости

Средняя, кд/м²	L <sub>ср</sub>	1.56	(+)	0.6
Коэффициент общей равномерности	L <sub>мин</sub> /L <sub>ср</sub>	0.42	(+)	0.4
Коэффициент продольной равномерности	L <sub>мин</sub> /L <sub>макс</sub>	0.68	(+)	0.5

Показатели освещенности

Средняя, лк	E <sub>ср</sub>	18.4	(+)	10
Максимальная, лк	E <sub>макс</sub>	45.7		
Минимальная, лк	E <sub>мин</sub>	8.5		
Коэффициент равномерности	E <sub>мин</sub> /E <sub>ср</sub>	0.46	(+)	0.25
Отношение максимальной к средней	E <sub>макс</sub> /E <sub>ср</sub>	2.5		

Другие показатели

Показатель ослепленности, %	P	88		
Приращение яркости	Tl	14.1	(+)	15.0
Коэффициент использования по освещенности	U <sub>e</sub>	0.59		

По тротуару (левый)

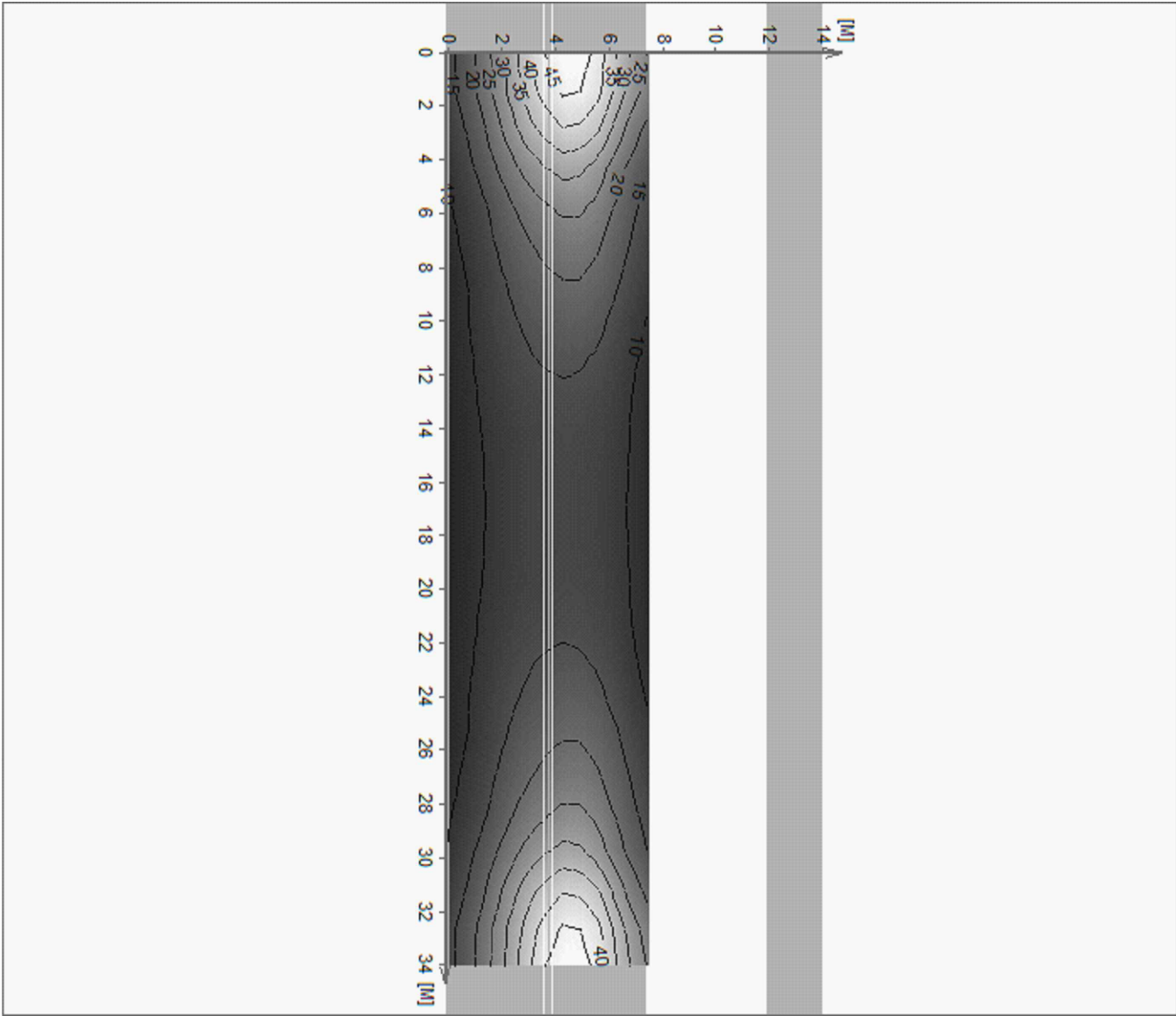
Средняя гор. освещенность, лк	E <sub>ср</sub>	2.4	(-)	5
Макс. гор. освещенность, лк	E <sub>макс</sub>	4.8		
Мин. гор. освещенность, лк	E <sub>мин</sub>	0.4		
Коэффициент равномерности	E <sub>мин</sub> /E <sub>ср</sub>	0.16	(-)	
Отношение макс. освещенности к средней	E <sub>макс</sub> /E <sub>ср</sub>	2.0		
Средняя полуцилиндр. освещенность, лк	E <sub>нц, мин</sub>	0.1		
Коэффициент использования по освещенности	U <sub>e</sub>	0.02		

Согласовано

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	1610-ЭС.РР	Лист
							10

Графики распределения освещенности



Согласовано			

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	1610-ЭС.РР	Лист
							11