

# АО «ЯрЭСК»

Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №ОО-001549).

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5.** Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

**Подраздел 1.** Система электроснабжения.

**41-2023-ИОС1.1**

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

Главный инженер проекта



Иванов Д.А.

Начальник Ярославского участка АО «ЯрЭСК»

Елизаров Н.Б.

Ярославль 2023 г.



[illegible]

**ВЕДОМОСТЬ ТЕКСТОВЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ.**

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Текстовые документы</u>	
41-2023-ИОС1.1-ОД	Общие данные:	
	- ведомость текстовых и графических документов	лист 2
	- ведомость ссылочных и прилагаемых документов	лист 3
	- ведомость согласований	лист 4
	- пояснительная записка	лист 5
	<u>Графические документы</u>	
41-2023-ИОС1.1-ДС	Демонтаж наружных электрических сетей 0,4кВ. Масштаб 1:1000.	
41-2023-ИОС1.1-ПС	План наружных электрических сетей 0,4кВ. Масштаб 1:1000.	
41-2023-ИОС1.1-РЧ1	Промежуточная одноцепная опора ВЛИ-0,4кВ П23. Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	
41-2023-ИОС1.1-РЧ2	Анкерная (концевая) одноцепная опора ВЛИ-0,4кВ А23. Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	
41-2023-ИОС1.1-РЧ3	Угловая промежуточная одноцепная опора ВЛИ-0,4кВ УП21. Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	
41-2023-ИОС1.1-РЧ4	Схема установки шкафов учета и распределения на опорах ВЛИ-0,4кВ.	
41-2023-ИОС1.1-РЧ5	Заземляющее устройство опор ВЛИ-0,4кВ.	

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

						41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

**ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ.**

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства.	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок.	
Шифр 3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35кВ.	
Шифр А10-93	Защитное заземление и зануление электроустановок. Материалы для проектирования и рабочие чертежи.	
И 1.03-08	Инструкция по устройству защитного заземления и уравнивания потенциалов в электроустановках.	
Шифр 11.0014	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4кВ с СИП-2 и линейной арматурой ООО «НИЛЕД».	
Шифр 21.0112	Угловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
41-2023-ИОС1.1-СО	Спецификация оборудования и материалов.	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ВЕДОМОСТЬ СОГЛАСОВАНИЙ.

Наименование организации	Согласование		Вид документа
	Дата	Номер	

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

						41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

### 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

#### 1.1. Исходные данные.

Проектная документация «Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №00-001549)», разработана на основании:

- технического задания на проектирование АО «ЯрЭСК»;
- топографической съемки.

Проектом предусмотрено:

- демонтаж существующей ВЛ-0,4кВ;
- строительство ВЛИ-0,4кВ СИП-2, СИП-4 на ж/б опорах марки СВ.

В целях сокращения объема проектной документации в проекте приведены только те материалы, которые необходимы для выполнения строительно-монтажных работ. Основные расчеты электрических нагрузок, потерь напряжения в сети и токов короткого замыкания выполнены на ЭВМ.

На основании Постановлений Правительства РФ от 29.12.2007 № 970 и от 07.11.2008 № 821, а также статьи 49 «градостроительного кодекса РФ»: «Государственная экспертиза проектной документации не проводится в отношении проектной документации объектов капитального строительства, ранее получившей положительное заключение государственной экспертизы проектной документации и применяемой повторно (типовая проектная документация)». Данный проект выполнен на основании типовой проектной документации, указанной в «Ведомости ссылочных и прилагаемых документов».

Проектируемый объект не расположен на землях особо охраняемых природных территорий, поэтому, согласно статье 12 Федерального закона «Об экологической экспертизе», проведение государственной экологической экспертизы не требуется.

Проект выполнен в соответствии с типовыми чертежами и решениями. Оборудование использовано серийного производства. Используемые в настоящем проекте конструкции, проводниковая продукция и линейная арматура обладают достаточной надежностью по предельным нагрузкам, как при строительстве, так и на весь период эксплуатации объекта.

#### 1.2. Географическая, климатическая, инженерно-геологическая характеристика района.

Проектируемый объект расположен в Карабихском сельском поселении Ярославского района Ярославской области в посёлке Красные Ткачи.

По климатическим условиям район находится в умеренном широтном поясе средней полосы России и относится к климатическому району II в соответствии с СП

Взам.инв.№		ностью по предельным нагрузкам, как при строительстве, так и на весь период эксплуатации объекта.							
Подпись и дата		<p><i>1.2. Географическая, климатическая, инженерно-геологическая характеристика района.</i></p> <p>Проектируемый объект расположен в Карадихском сельском поселении Ярославского района Ярославской области в посёлке Красные Ткачи.</p> <p>По климатическим условиям район находится в умеренном широтном поясе средней полосы России и относится к климатическому району II в соответствии с СП</p>							
Инв. № подл.								41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

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

						41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

также обеспечения Заказчиков электроэнергией соответствующего качества по ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

## 2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.

### 2.1. Реконструкция ВЛ-0,4кВ.

Настоящим проектом предусматривается разработка проектной документации на реконструкцию воздушных линий электропередачи напряжением 0,4кВ с применением изолированных проводов марки СИП. Трасса ВЛИ-0,4кВ представлена на плане наружных электрических сетей.

Согласно ПУЭ п.2.4.56 Расстояние от проводов ВЛ в населенной и ненаселенной местности при наибольшей стреле провеса проводов до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 6 м

Применена линейная арматура ВЛИ-0,4кВ согласно каталогу фирмы «Нилед» и аналогов. К установке приняты железобетонные опоры марки СВ 95 по типовому проекту Шифр 11.0014 «Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой ООО «Нилед»».

Закрепление опор в грунте осуществляется в просверленные котлованы глубиной 2,2-2,45 м и диаметром 450-500 мм. Подкосные опоры устанавливают без анкерных плит, если несущая способность грунтов основания подкосных опор превышает действующие расчетные нагрузки.

Монтаж СИП рекомендуется производить с соблюдением технологий, приведенных в действующих технических и методических документах, с применением специальной линейной арматуры, механизмов, приспособлений и инструмента, при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20° С. При этом необходимо соблюдать следующие основные требования:

- тщательно подготовить трассу ВЛИ-0,4кВ для установки опор, раскатке и регулировке проводов;
- принять меры для исключения повреждения изолирующего покрытия проводов при их раскатке и регулировке, исключить касание земли, бетонных и металлических конструкций, крупных ветвей деревьев;
- раскатку проводов производить под тяжением;
- монтаж проводов рекомендуется поручать специально обученным бригадам строительно-монтажных или эксплуатационных организаций;
- строго соблюдать монтажные усилия и стрелы провеса при регулировке проводов, не допускать перетяжки проводов.

Взам.инв.№		<ul style="list-style-type: none"><li>- принять меры для исключения повреждения изолирующего покрытия проводов при их раскатке и регулировке, исключить касание земли, бетонных и металлических конструкций, крупных ветвей деревьев;</li></ul>					
Подпись и дата		<ul style="list-style-type: none"><li>- раскатку проводов производить под тяжением;</li><li>- монтаж проводов рекомендуется поручать специально обученным бригадам строительно-монтажных или эксплуатационных организаций;</li><li>- строго соблюдать монтажные усилия и стрелы провеса при регулировке проводов, не допускать перетяжку проводов.</li></ul>					
Инв. № подл.							

						41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



## 2.2. Проводниковая продукция.

В проекте принята следующая проводниковая продукция:

- провод СИП-2 3х35+1х54,6+1х16-1кВ;
- провод СИП-4 4х25-1кВ.
- провод СИП-4 2х16-1кВ.

Выбранная проводниковая продукция проверена:

- по допустимому электрическому току;
- по допустимым потерям напряжения в линии, исходя из нормируемых отклонений напряжения у потребителей;
- по условию срабатывания защиты при одно- и трехфазных коротких замыканиях.

Величина нормируемого отклонения напряжения у электроприемников должна соответствовать требованиям ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» и не должна превышать 10% номинального или согласованного значения напряжения в течение 100% времени интервала в одну неделю от номинального напряжения.

## 2.3. Система защитного заземления.

Защитное заземление спроектировано согласно правилам, установленным в ПУЭ и типовым проектам: шифр 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35кВ», шифр А10-93 «Защитное заземление и зануление электроустановок. Материалы для проектирования и рабочие чертежи».

ВЛИ-0,4кВ должны иметь заземляющие устройства, предназначенные для защиты от атмосферных перенапряжений. Сопротивления этих заземляющих устройств должны быть не более 30 Ом, а расстояния между ними должны быть не более 200 м для районов с числом грозových часов в году до 40, 100м – для районов с числом грозových часов в году более 40. В начале и конце каждой магистрали ВЛИ на проводах устанавливаются зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления. Заземляющие устройства защиты от грозových перенапряжений совмещаются с повторным заземлением на концевых и ответвительных опорах.

Сварные швы между заземлителями дополнительно обрабатываются гидроизоляционной мастикой для антикоррозионной защиты. Контактные соединения должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82.

После выполнения контрольных замеров, в случае если значение сопротивления окажется больше, необходимо увеличить количество вертикальных заземлителей.

Взам.инв.№								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	41-2023-ИОС1.1-ОД		Лист
								8

### 3. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять силами и средствами специализированной организации в соответствии с ПУЭ, СНиП, действующими государственными и отраслевыми стандартами, другими нормативными документами, с соблюдением технических и технологических правил.

Перед началом производства строительно-монтажных работ необходимо выполнить приемку проектной документации. По материалам проектной документации и натурного обследования решаются вопросы организации работ, технология их выполнения, потребность в машинах и кадрах, производство на сложных участках трассы и экономика строительства.

При строительстве проектируемого объекта надлежит вести общий и специальный журналы производства работ согласно СП 48.13330.2011 «Организация строительства». Перечень работ устанавливается генподрядчиком по согласованию с субподрядными организациями и заказчиком. При производстве работ необходимо вести журнал авторского надзора проектных организаций (при его наличии), составлять акты освидетельствования скрытых работ, промежуточной приемки ответственных конструкций, испытания и наладки оборудования, систем, сетей и устройств.

Также необходимо оформлять другую производственную документацию, предусмотренную строительными нормами и правилами, и исполнительную документацию – комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них по согласованию с проектной организацией изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ.

Изделия и материалы, применяемые при производстве работ, должны соответствовать спецификациям, государственным стандартам, техническим условиям и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие их качество. Условия хранения изделий и материалов должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и технических условий. Не допускается использовать для строительства изделия и материалы с технологическими дефектами и отклонениями от допусков больше, чем предусмотрено стандартами или техническими условиями.

Для установки на строительном участке оборудования предусмотренного проектной документацией необходимы специальные инструменты и механизмы, так как при использовании ручного труда рабочих монтаж практически невозможен. Рабочие должны быть оснащены строительной каской и рукавицами, время начала и окончания работ, а также все отключения электроэнергии должны в обязательном порядке согласовываться с руководством.

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

						41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Пусконаладочные работы должны выполняться монтажно-наладочной организацией в соответствии с требованиями ПУЭ, техническими паспортами на оборудование и другой действующей нормативно-технической документацией. До начала пусконаладочных работ в процессе производства монтажных работ должны быть проведены индивидуальные испытания (настройка, регулировка составных частей установок) в соответствии с техническим описанием, инструкциями и ПУЭ. Производство пусконаладочных работ производится в следующей последовательности:

- подготовительные работы;
- наладочные работы;
- индивидуальные испытания;
- комплексная наладка оборудования.

Пусконаладочные работы считаются законченными после получения предусмотренных проектом и технической документацией параметров и режимов, обеспечивающих устойчивую и стабильную работу объекта.

За организацию безопасного и высокопроизводительного труда на производстве ответственен административно-технический персонал подрядной организации. Перевозка грузов, строительных материалов и оборудования автомобильным транспортом, а также эксплуатация автотранспорта должны отвечать требованиям правил по охране труда на автомобильном транспорте. Проектом предусмотрен односменный метод производства работ.

#### 4. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и при эксплуатации проектируемого объекта обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Строительно-монтажные и пусконаладочные работы, а также эксплуатацию электроустановок следует производить в строгом соответствии с требованиями РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенных изделий;
- размещение конструкций объекта, обеспечивающих их свободное обслуживание;
- устройство заземления элементов электроустановок и конструкций с нормируемой величиной сопротивления, соответствующей требованиям СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;

Взам.инв.№		электроустановок следует производить в строгом соответствии с требованиями РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».
Подпись и дата		<p>Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование технически совершенных изделий;</li> <li>- размещение конструкций объекта, обеспечивающих их свободное обслуживание;</li> <li>- устройство заземления элементов электроустановок и конструкций с нормируемой величиной сопротивления, соответствующей требованиям СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;</li> </ul>
Инв. № подл.		

						41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- использование типовых конструкций элементов линий электропередачи;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, конструкция которых соответствует правилам охраны труда;
- высокая степень механизации строительно-монтажных работ;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

### **5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

Вопросы охраны окружающей среды, природопользования, обеспечения экологической безопасности населения регламентируются следующими законами Российской Федерации:

- «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. №52-ФЗ;
- «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 г. №323-ФЗ;
- «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ.

Проектируемый объект предназначен для передачи и распределения электроэнергии. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, так и водную). К основным факторам физического воздействия относятся: акустическое воздействие и электромагнитное излучение. Негативное акустическое воздействие прогнозируется исключительно на период строительства объекта. Проведение воздухо- и водоохраных мероприятий и мероприятий по снижению уровня производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

Охрана окружающей среды в зоне строительства должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными правовыми актами по вопросам охраны окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Работы строительных машин и механизмов должны быть отрегулированы на минимально допустимый выброс выхлопных газов. Работы должны вестись с соблюдением чистоты территории. Территория должна предохраняться от попадания в нее горюче-смазочных материалов. Отходы, которые образуются в процессе строительства, собираются и вывозятся лицензированной организацией на свалку ТБО. При соблюдении норм и правил сбора и хранения отходов, а также своевременном удалении отходов с территории производства работ, отрицательное воздействие на окружающую среду будет минимальным. Все строительно-монтажные работы производятся последовательно и не совпадают по времени. В связи с этим, выброс загрязняющих веществ носит кратковременный характер и не оказывают вредного воздействия на окружающую среду в период

Взам.инв.№						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
						41-2023-ИОС1.1-ОД
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Лист
						11

строительно-монтажных работ.

При организации строительной площадки вблизи существующих зеленых насаждений работа строительных машин и механизмов должна обеспечивать их сохранность. Для уменьшения загрязнения атмосферы в процессе строительства рекомендуется выполнять следующие мероприятия:

- использование электроэнергии в процессе строительства, взамен твердого и жидкого топлива при приготовлении органических вяжущих, изоляционных материалов и асфальтобетонных смесей, оттаивания грунта, прогрева строительных конструкций и прогрева воды;
- применение герметичных емкостей для перевозки растворов, бетона и других строительных материалов;
- исключение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих пылящих материалов (применение контейнеров, специальных транспортных средств).

После окончания работ строительная организация производит рекультивацию нарушенных земель. При производстве работ необходимо сохранять зеленые насаждения, ограждая ближайшие деревья деревянными щитами. Непригодный грунт вывозится на свалку, либо разравнивается на участке строительства. Отходы, образовавшиеся в процессе строительства (обрезки кабеля и металлопроката, изоляция, тара, упаковка и т.д.) подлежат вывозу и утилизации на полигоне ТБО.

## 6. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

В соответствии с требованиями Ростехнадзора проектом предусмотрены мероприятия по снижению потерь электрической энергии. Снижение потерь достигается за счёт выбора оптимального сечения проводниковой продукции и устройства оптимальной трассы ЛЭП.

В результате указанных мероприятий, в проекте обеспечены нормально допустимые отклонения напряжения у потребителей в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.

Электрическую энергию следует экономить и следить за качеством, как в потребительских, так и в энергоснабжающих электроустановках. Для этого необходимо:

- контролировать загрузку силовых трансформаторов (перезгруженные и недогруженные трансформаторы заменять на те, что обеспечивают оптимальный уровень мощности);
- следить за равномерностью загрузки фаз (при необходимости перераспределять нагрузки по фазам);
- следить за изменением нагрузки, и если на отдельных участках линий нагрузки превышают экономически допустимые, то провода (кабели) на участке необходимо заме-

Взам.инв.№								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
							41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
								12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

- максимально использовать естественный свет через остекление, снижать освещённость в помещениях там, где не требуется её высокий уровень и т.д.

В комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта входят основные положения, изложенные в разделе организационно-технических мероприятий ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» и ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации», которые предусматривают разработку и применение инструкций для работников объекта по вопросам пожарной безопасности, техническому обслуживанию систем и средств противопожарной защиты, применение средств наглядной агитации по обеспечению уровня пожарной безопасности.

- охрану от пожара временных сооружений на строящемся объекте;
- безопасное проведение строительно-монтажных работ, исключаящее возникновение пожара;
- наличие и исправное содержание первичных средств борьбы с огнем и пожаром;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре на строящемся объекте;
- наличие местных инструкций о мерах пожарной безопасности для каждого взрыво- и пожароопасного участка, правил применения на территории объекта защиты от открытого огня.

Все работники на объекте допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы осуществляется дополнительное их обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем работ.

Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается несгораемостью конструкций элементов линий электропередачи, их заземлением и автоматическим отключением линии электропередачи от токов короткого замыкания и перенапряжений.

Взам.инв.№	Подпись и дата	<p>Все работники на объекте допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы осуществляется дополнительное их обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем работ.</p> <p>Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается несгораемостью конструкций элементов линий электропередачи, их заземлением и автоматическим отключением линии электропередачи от токов короткого замыкания и перенапряжений.</p>					
Инв. № подл.							

						41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
							13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

В комплекс организационно-технических мероприятий по эксплуатации электроустановок входят основные положения, изложенные в главе №1 Приказа Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Перед приемкой в эксплуатацию электроустановок должны быть проведены приемосдаточные испытания оборудования и пусконаладочные испытания отдельных систем, проверено выполнение ПУЭ, СНиП, государственных стандартов, включая стандарты безопасности труда, правил органов государственного надзора, правил техники безопасности и промышленной санитарии, правил взрыво- и пожаробезопасности, указаний заводов-изготовителей, инструкций по монтажу оборудования.

Дефекты и недоделки, допущенные в ходе строительства и монтажа, а также дефекты оборудования, выявленные в процессе приемосдаточных и пусконаладочных испытаний, должны быть устранены строительно-монтажными организациями и заводами-изготовителями до ввода электрооборудования в эксплуатацию.

Перед приемкой должны быть подготовлены условия для надежной и безопасной эксплуатации объекта:

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний) эксплуатационный персонал;
- разработаны эксплуатационные инструкции и оперативные схемы;
- подготовлены и испытаны защитные средства, инструмент, запасные части и материалы, а также техническая документация.

Включение напряжения на новую электроустановку после приемки её в эксплуатацию производится в соответствии с действующими «Правилами пользования электрической энергией».

Подразделения, обслуживающие электроустановку, должны обеспечивать анализ технико-экономических показателей работы электрооборудования для оценки состояния системы электроснабжения, режимов её работы, соответствия нормируемых и фактических показателей функционирования, эффективности проводимых организационно-технических мероприятий.

Ремонтно-профилактические работы необходимо выполнять в соответствии с утвержденными графиками. Конструктивные изменения электрооборудования и аппаратов, а также изменения электрических схем при выполнении ремонта осуществляются по утвержденной технической документации. Установленное электрооборудование должно быть обеспечено запасными частями и материалами. Вводимое после ремонта оборудование необходимо проверять в соответствии с нормами испытания электрооборудования.

Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
41-2023-ИОС1.1-ОД	
Лист	
14	

**9. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.**

В проектной документации не предусмотрено использование инновационных технических решений.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							41-2023-ИОС1.1-ОД	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		





Примечание:  
1. Работы по демонтажу выполнять с соблюдением правил техники безопасности и требований ПУЭ.

Ведомость объемов демонтажных работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Трасса ВЛ-0,4кВ				
1	Демонтажная длина	км	0,65	
2	Демонтаж опор, в том числе:	шт	8	
	- одностоечных ж/д	шт	1	С послед. установкой
	- одностоечных дер. с приставками	шт	6	
	- одностоечных дер. с приставками и подкосом	шт	1	
3	Демонтаж провода ВЛ-0,4кВ проложенного воздухом по опорам, в том числе:			
	- 2 провода	оп	9	
4	Демонтаж ответвлений к потребителям, в том числе:			
	- однофазных	шт	37	
5	Обрезка крон деревьев под естественный вид с автогидроподъемника	дер	2	
6	Демонтаж навесного шкафа управления размером до 600х600х350мм	шт	2	С послед. установкой

- Условные обозначения:
- трасса ВЛ-0,4кВ дем.
  - - - трасса ВЛ-0,4кВ сущ.
  - — опора с подкосом
  - — опора
  - ✕ — демонтажные работы

						41-2023-ИОС1.1-ДС			
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №00-001549).			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					П		1
Зам. нач. отд.		Князев							
Разработал		Никитинский				Демонтаж наружных электрических сетей 0,4кВ. Масштаб 1:1000.	АО "ЯрЭСК"		





- Примечание:
1. Работы по строительству выполнить с соблюдением правил техники безопасности и требований ПУЭ.
  2. Провод ВЛИ-0,4кВ принять марки СИП-2 3х35+1х54,6+1х16, СИП-4 4х25 и СИП-4 2х16.
  3. Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ до поверхности земли в населенной и ненаселенной местности до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 6м.
  4. Выполнить ответвление к потребителям электроэнергии СИП-4 2х16 в кол-ве 37 шт. (однофазное подключение).
  5. Расстояние от поверхности земли до СИП перед вводом в здание должно быть не менее 2,5м и 3,5м – от тротуара (ПУЭ п.2.4.55).
  6. Опоры установить на расстоянии не менее 0,3м от края проезжей части (ПУЭ п.6.3.8).

- Мероприятия по сохранности подземных коммуникаций:
1. До начала работ по разработке грунта необходимо вызвать на место представителей организаций, согласовывающих разрытие.
  2. Перед выполнением работ по указанию и в присутствии владельца подземных коммуникаций организация, выполняющая работы, должна отшурфовать эти коммуникации для определения их точного расположения и отметить на местности знаками оси и границы этих коммуникаций.
  3. В местах сближения и пересечения проектируемой кабельной линии с подземными коммуникациями работы необходимо производить вручную.
  4. Производство работ в зоне расположения подземных коммуникаций допускается только с разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих сооружений.

Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Трасса ВЛИ-0,4кВ				
1	Строительная длина	км	0,67	
2	Установка ж/б опор в разработанные котлованы, в том числе:	шт	13	
	- промежуточных СВ 95-3	шт	4	
	- угловых промежуточных СВ 110-5	шт	2	
	- анкерных (концевых) СВ 95-3	шт	7	
3	Установка ж/б подкосов в разработанные котлованы, в том числе:			
	- СВ 95-3	шт	3	1 из ранее демонтированной опоры
4	Монтаж провода СИП-2 3х35+1х54,6+1х16	м	620	Коеф. зап. 1,05
5	Монтаж провода СИП-4 4х25 воздудхом по опорам	м	82	Коеф. зап. 1,05
6	Монтаж провода СИП-4 2х16 воздудхом по опорам	м	740	Коеф. зап. 1,05
7	Монтаж повторного заземления опор	шт	14	

- Условные обозначения:
- трасса ВЛИ-0,4кВ проект.
  - трасса ВЛ-0,4кВ сущ.
  - опора с подкосом
  - опора
  - повторное заземление



						41-2023-ИОС1.1-ПС				
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №00-001549).				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система электроснабжения.		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов						П		1
Зам. нач. отд.		Князев								
Разработал		Никитинский						АО "ЯрЭСК"		
						План наружных электрических сетей 0,4кВ. Масштаб 1:1000.				



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

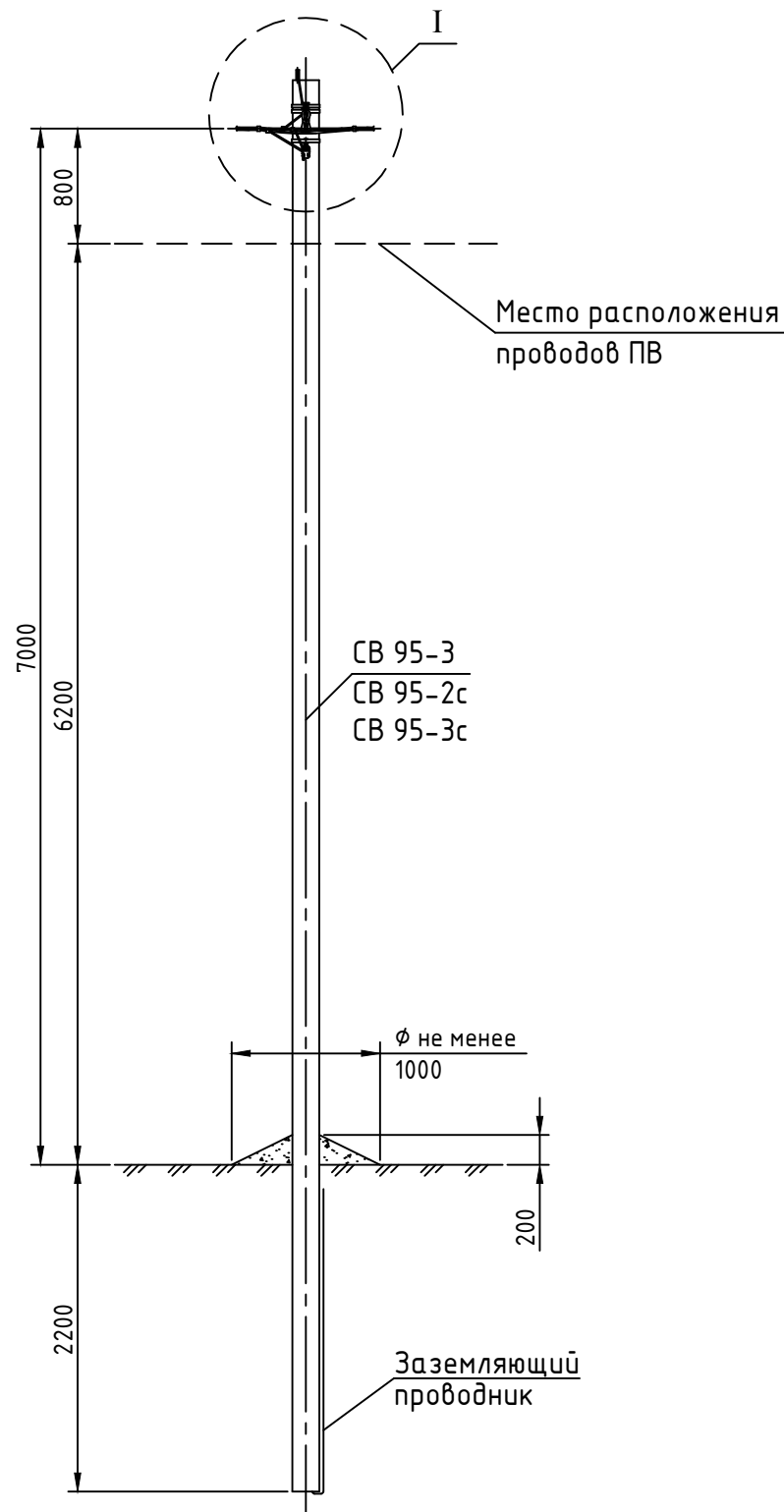
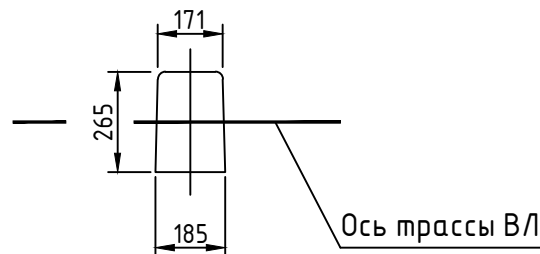




Схема установки стойки  
СВ 95-3 (СВ 95-2с, СВ 95-3с)

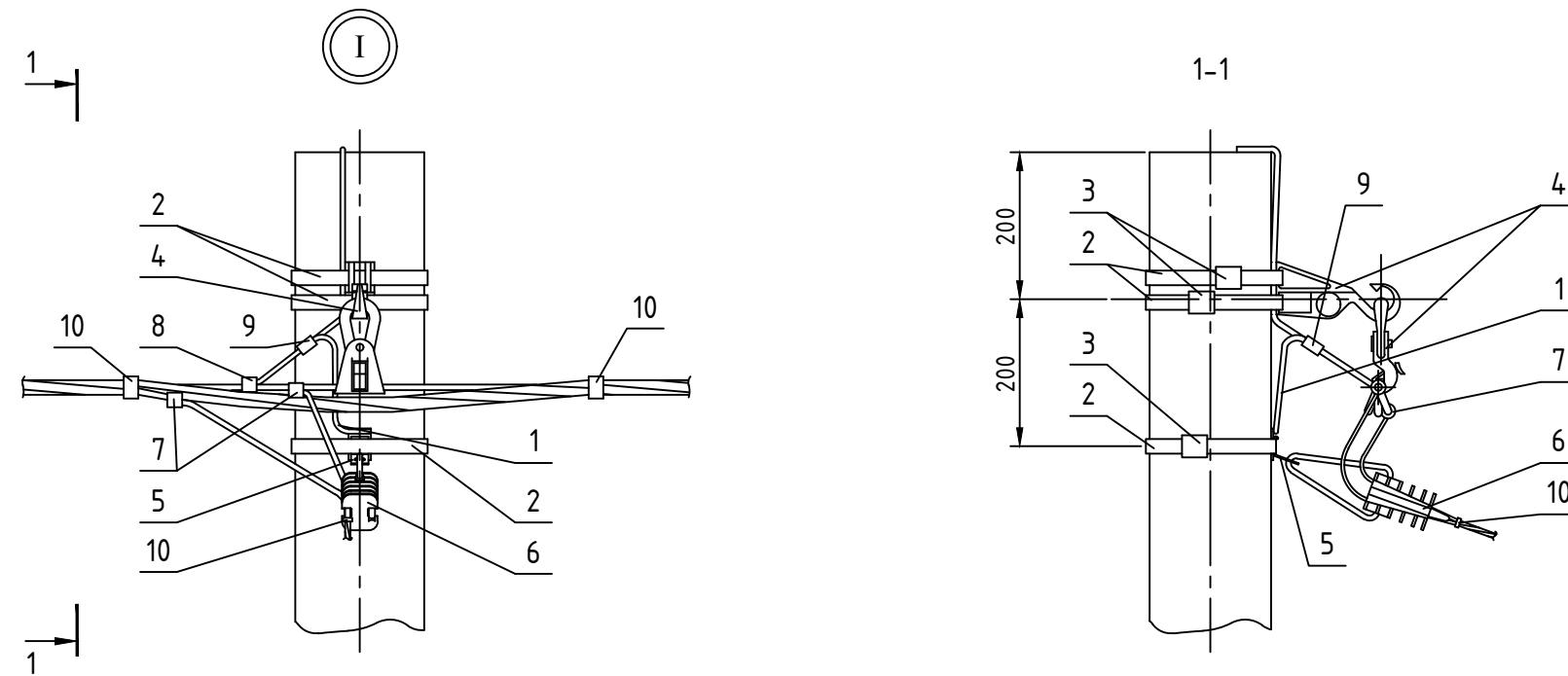


Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору при ответвлении						Масса ед., кг	Приме- чание	
		без отв.	в одну сторону			в две стороны				
			2	4	2x2	2	4			2x2
	<u>Железобетонные элементы</u>									
СВ 95*	Стойка СВ 95 см. проект шифр 20.0139	1	1			1			900	
	<u>Стальные конструкции</u>									
1	Заземляющий проводник ЗП6(ЗП1М) см. 11.0014-43	1	1			2			0,5	м
	<u>Линейная арматура</u>									
2	Бандажная лента 20x0,7x1000 мм F 207***	2	3			4			0,078	
3	Скрепа NC 20 (бугель NB 20)	2	3			4			0,01	
4	Комплект промежуточной подвески ES 800 (комплект состоит из CS 1500+ PS 54QS) для СИП 3x70+1x54,6 мм <sup>2</sup>	1	1			1			0,65	
	Комплект промежуточной подвески ES 1500 (комплект состоит из CS 1500+ PS 1500) для СИП сечением свыше 3x70+1x54,6 мм <sup>2</sup>									
5	Кронштейн анкерный СА 16***	—	1	1	2	2	2	4	0,1	
6****	Натяжной зажим DN 1 для однофазного ввода СИП 2x16 – 2x25 мм <sup>2</sup>	—	1	—	2	2	—	4	0,09	
	Натяжной зажим DN 123 для трехфазного ввода СИП 4x16 – 4x25 мм <sup>2</sup>	—	—	1	—	2	—	0,104		
	Натяжной зажим DN 35 для несущей жилы СИП сечением 25–35 мм <sup>2</sup>							0,364		
	Натяжной зажим РА 1500 для несущей жилы СИП сечением 50–70 мм <sup>2</sup>							0,367		
	Натяжной зажим DN 95–120 для несущей жилы СИП сечением 95–120 мм <sup>2</sup>							0,58		
7	Зажим Р 616R для ответвлений для СИП сечением 16 мм <sup>2</sup>	—	2	3	2	2	—	4	0,051	
	Зажим Р 635 для ответвлений для СИП сечением 25 и 35 мм <sup>2</sup>								0,072	
	Зажим Р 54 для ответвлений для СИП сечением 50 мм <sup>2</sup>								0,11	
	Зажим Р 70 для ответвления жилы СИП сечением 95–120 мм <sup>2</sup>								0,18	
	Зажим Р 74 для двух и более ответвлений СИП сечением 16–35 мм <sup>2</sup>	—	—	1	1	1	4	1	0,15	
8	Зажим Р 71(72) для ЗП6(ЗП1М)	1	1			1			0,1	
9	Плашечный зажим CD 35(150) для ЗП6(ЗП1М)	1	1			1			0,13	
10	Стяжной хомут Е 778, для фазных жил сечением больше 70 мм <sup>2</sup> Е 260	2	3	3	4	4	4	6	0,015	

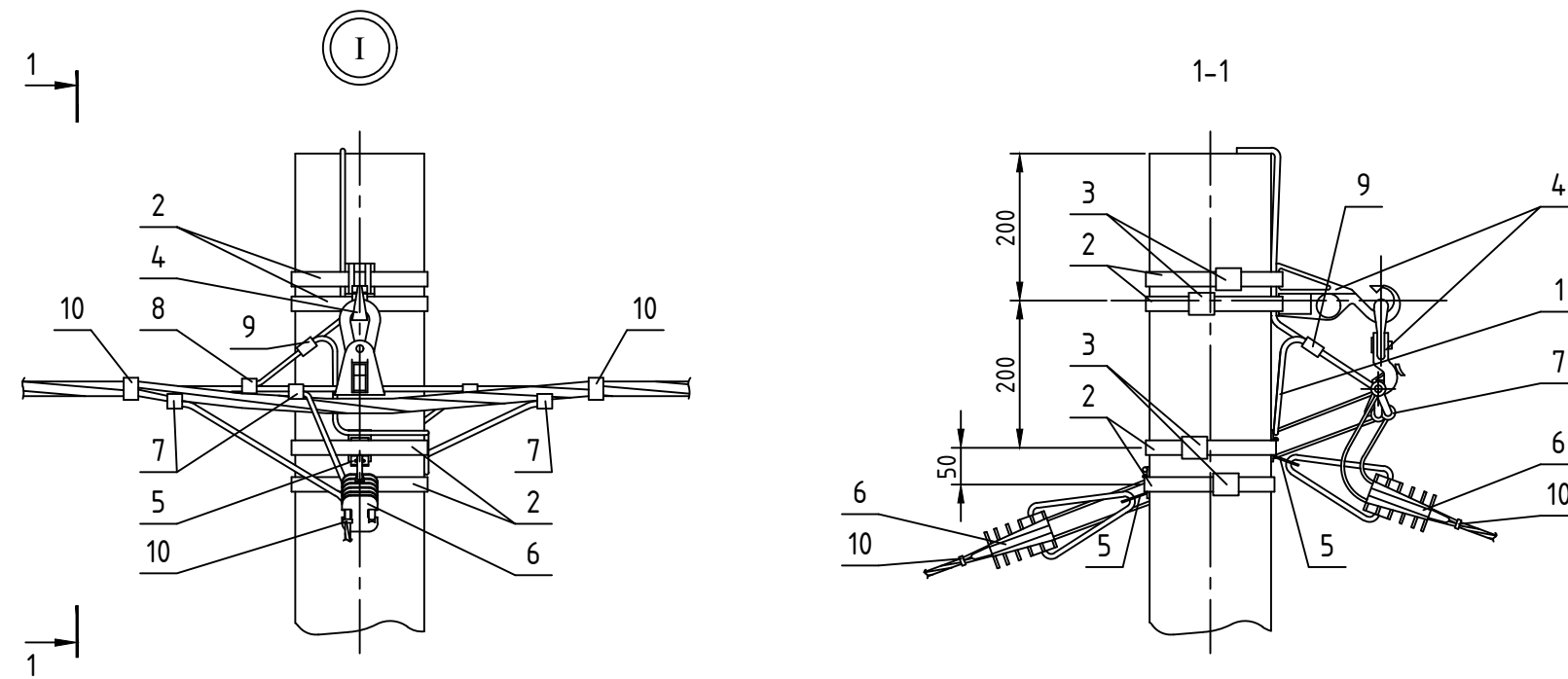
\* Область применения стоек СВ 95-3, СВ 95-3с и СВ 95-2с см.ПЗ.  
\*\* Для монтажа анкерного кронштейна СА 16 применяется крепежный хомут BF 207. Монтаж производится без применения специального инструмента.  
\*\*\* При использовании натяжного зажима РА 1500 и для ответвления 2х2, кронштейн СА 16 следует заменить на кронштейн CS 10.3 с добавлением скрепы поз. 3 и одного метра металлической ленты поз. 2.  
\*\*\*\* См. Приложение 1: "Таблица соответствия провода СИП и линейной арматуры марки НИЛЕД"  
Комплект промежуточной подвески ES 800 или ES 1500 устанавливается на "флажок" верхнего заземляющего проводника стойки, а кронштейны СА 16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗП6.  
Чертеж выполнен на 2-ух листах. Узел 1 см. лист 2.

						41-2023-ИОС1.1-РЧ1			
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №00-001549).			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					П	1	2
Зам. нач. отд.		Князев							
Разработал		Никитинский				Промежуточная одноцепная опора ВЛИ-0,4кВ П23. Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.	АО "ЯрЭСК"		

Ответвление к вводам в здания в одну сторону от ВЛ проводов СИП



Ответвления к вводам в здания в две стороны от ВЛ проводов СИП

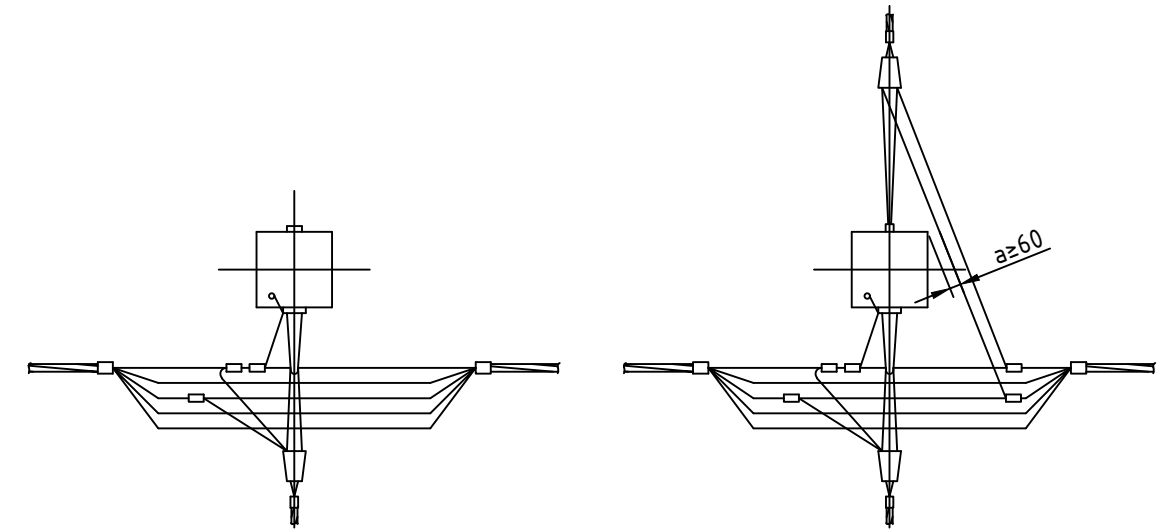


Схемы ответвлений к вводам в здания

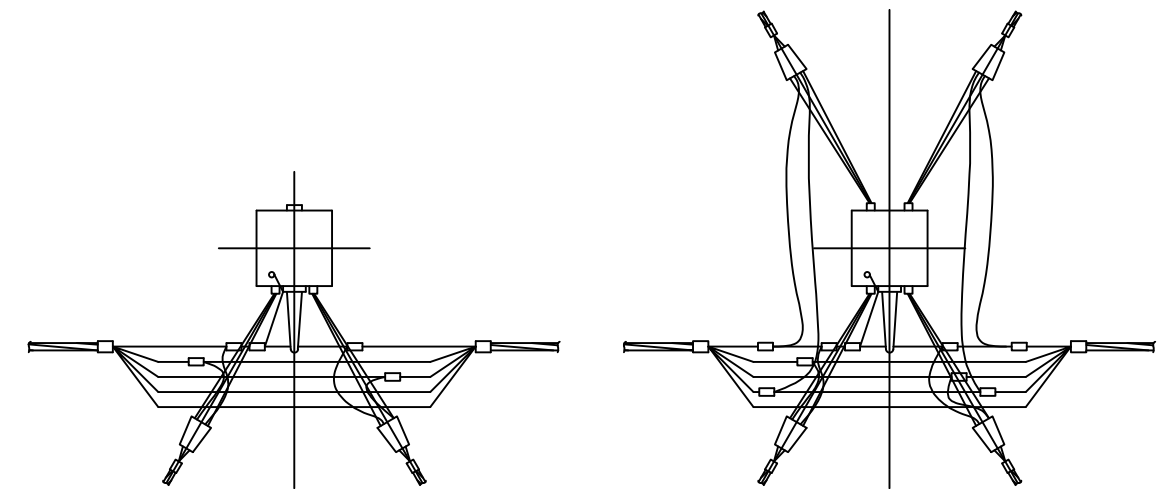
в одну сторону

в две стороны

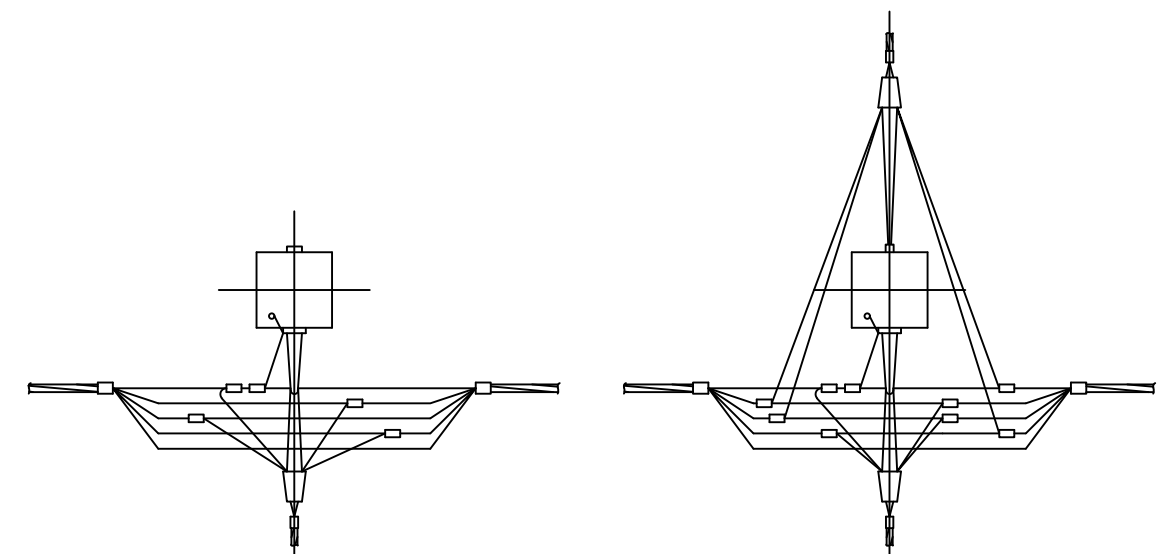
2х жил СИП



2х2 жилы СИП



4х жил СИП



Чертеж выполнен на 2 листах.  
Общий вид см. лист 1.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

41-2023-ИОС1.1-РЧ1

Лист

2

Формат А3

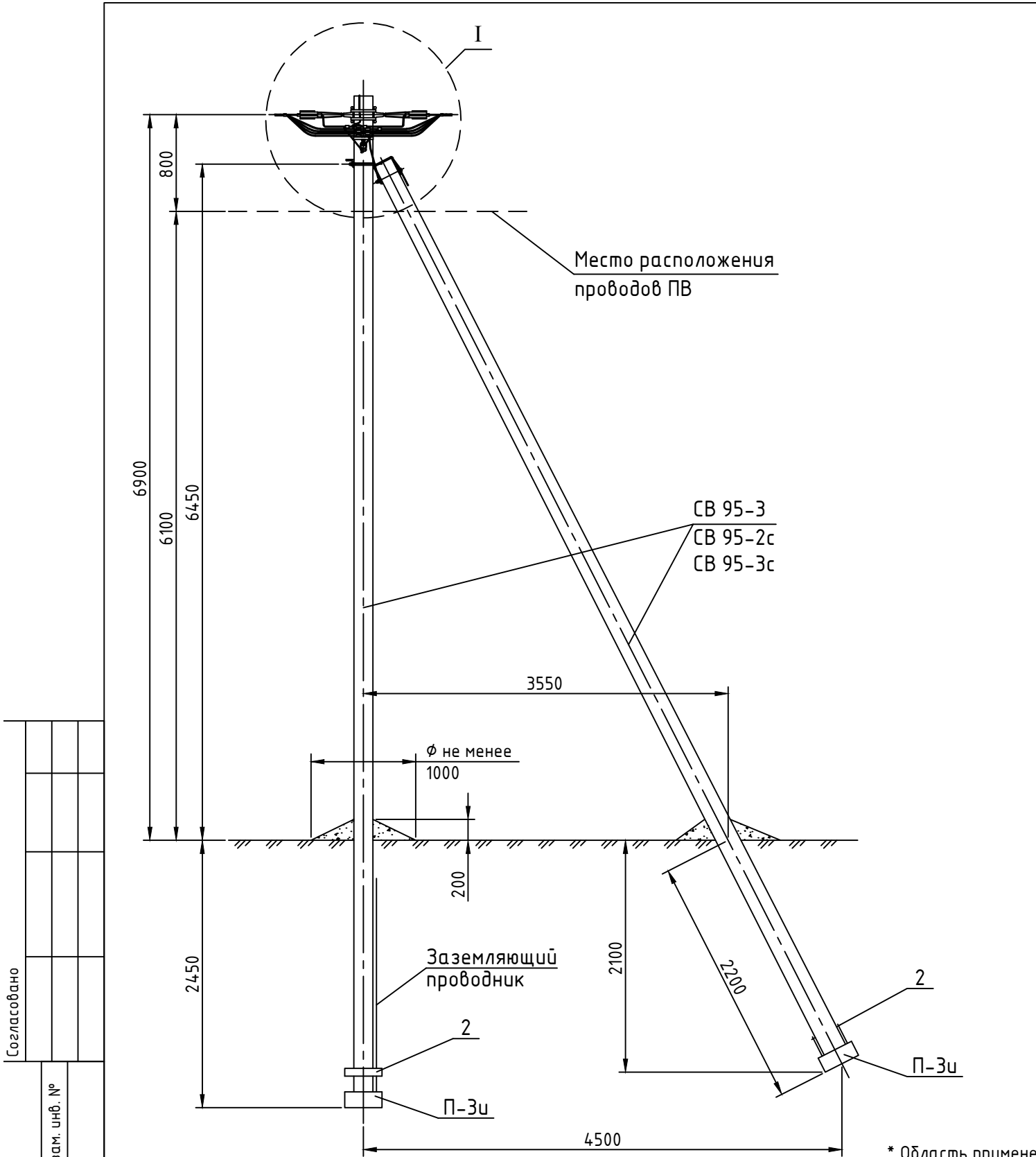


Схема установки стойки СВ 95-3 (СВ 95-2с, СВ 95-3с)

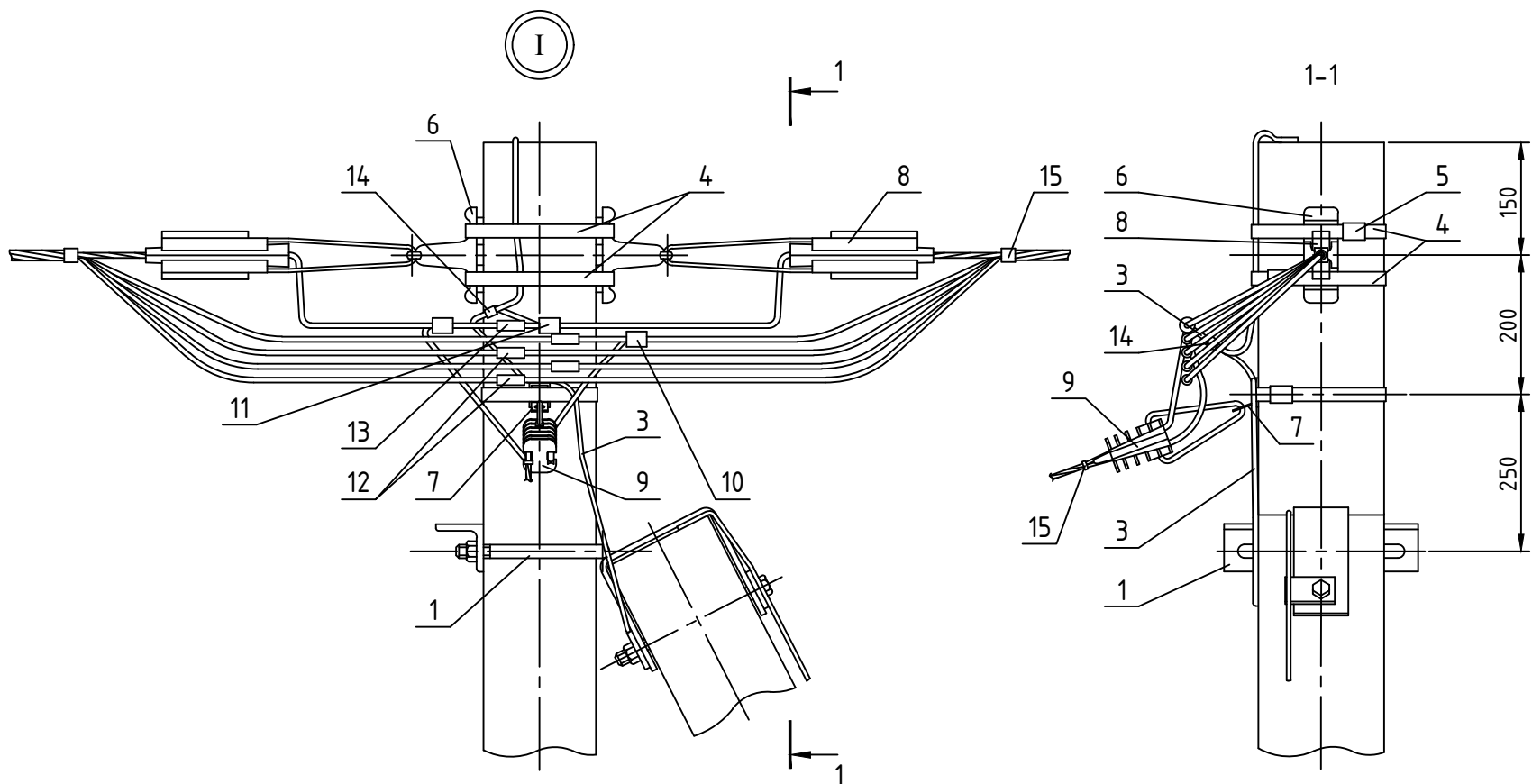
\* Область применения стоек СВ 95-3, СВ 95-3с и СВ 95-2с см.ПЗ.  
\*\* Применение плиты П-3и см. ПЗ.  
\*\*\* Для монтажа анкерного кронштейна СА 16 применяется крепежный хомут BF 207. Монтаж производится без применения специального инструмента.

\*\*\*\* При использовании натяжного зажима РА 1500 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.  
\*\*\*\*\* Зажимы поз. 12 и 13 устанавливаются в случае разрезания провода на опоре.  
Кронштейн CS 10.3 устанавливается на "флажок" верхнего заземляющего проводника, а кронштейны СА 16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗПб.  
Чертеж выполнен на 2-ух листах. Узел I см. лист 2.

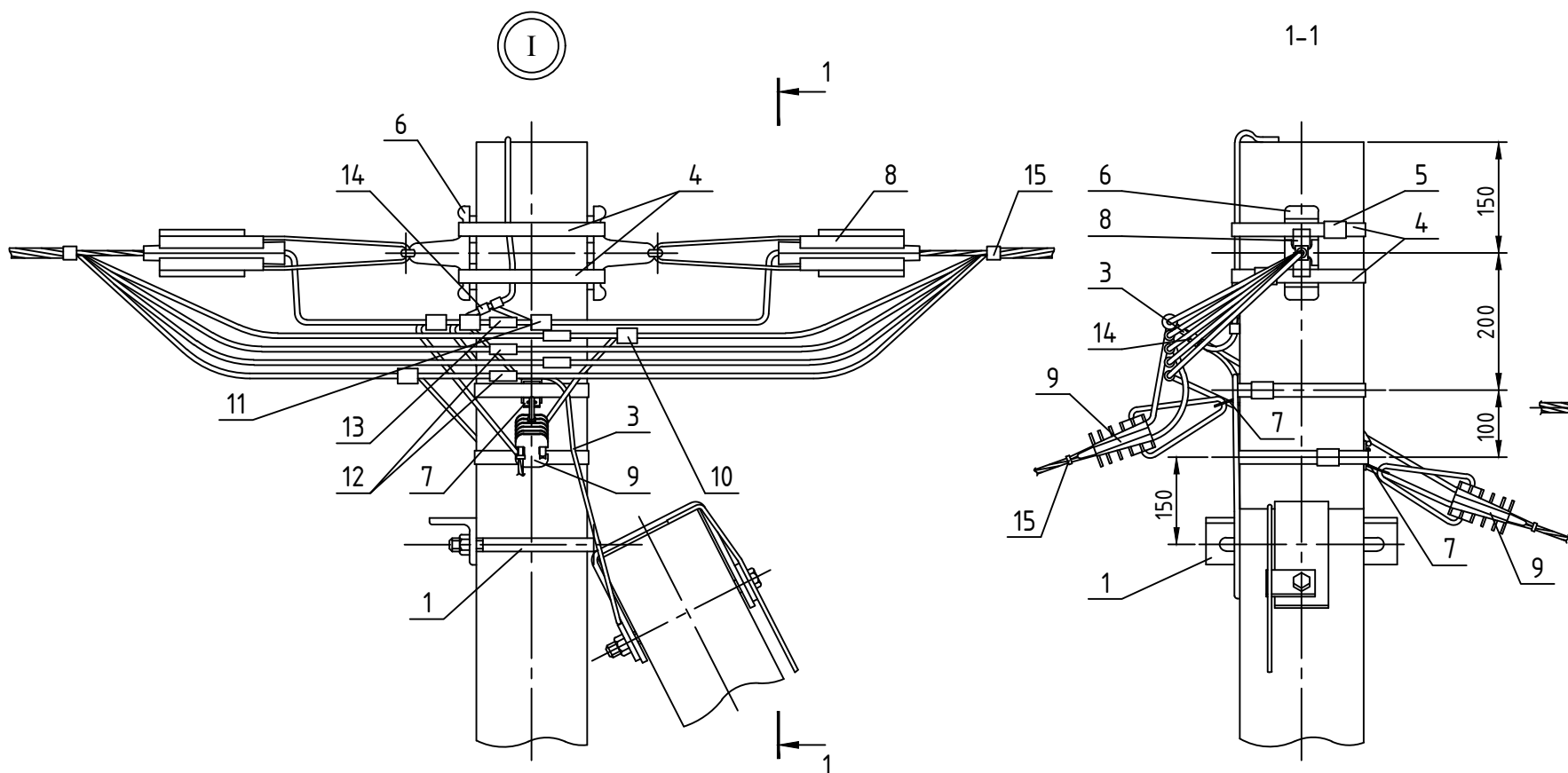
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору при ответвлении							Масса ед., кг	Приме- чение
		без отв.	в одну сторону			в две стороны				
			2	4	2х2	2	4	2х2		
	<u>Железобетонные элементы</u>									
СВ 95*	Стойка СВ 95 см. проект шифр 20.0139	2	2			2			900	
П-3и**	Опорно-анкерная плита П-3и см. 11.0014-31	2	2			2			110	
	<u>Стальные конструкции</u>									
1	Узел крепления подкоса У-4 см. 11.0014-36	1	1			1			6,8	
2	Стяжка Г-11 см. 11.0014-34	2	2			2			7,7	
3	Заземляющий проводник ЗП6(ЗП1М) см. 11.0014-43	1	1			2			0,5	м
	<u>Линейная арматура</u>									
4	Бандажная лента 20х0,7х1000 мм F 207***	2	3			4			0,078	
5	Скрепа NC 20 (бугель NB 20)	2	3			4			0,02	
6	Анкерный кронштейн CS 10.3 (СА 1500/СА 2000)	2	2			2			0,3	
7	Анкерный кронштейн СА 16****	—	1	1	2	2	2	4	0,1	
8	Натяжной зажим DN 35 для несущей жилы СИП сечением 25-35 мм <sup>2</sup>	2	2			2			0,364	
	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с сечением несущей жилы 50-70 мм <sup>2</sup>								0,367	
	Натяжной зажим DN 95-120 для несущей жилы СИП сечением 95-120 мм <sup>2</sup>								0,58	
9	Натяжной зажим DN 1 для однофазного ввода СИП 2х16 - 2х25 мм <sup>2</sup>	—	1	—	2	2	—	4	0,09	
	Натяжной зажим DN 123 для трехфазного ввода СИП 4х16 - 4х25 мм <sup>2</sup>	—	—	1	—	2	—	0,104		
	Натяжной зажим DN 35 для несущей жилы СИП сечением 25-35 мм <sup>2</sup>							0,364		
	Натяжной зажим РА 1500 для несущей жилы СИП сечением 50-70 мм <sup>2</sup>							0,367		
	Натяжной зажим DN 95-120 для несущей жилы СИП сечением 95-120 мм <sup>2</sup>							0,58		
10	Зажим Р 616R для ответвлений для СИП сечением 16 мм <sup>2</sup>	—	2	3	2	1	—	4	0,051	
	Зажим Р 635 для ответвлений для СИП сечением 25 и 35 мм <sup>2</sup>								0,072	
	Зажим Р 54 для ответвлений для СИП сечением 50 мм <sup>2</sup>								0,11	
	Зажим Р 70 для ответвления жилы СИП сечением 95-120 мм <sup>2</sup>								0,18	
	Зажим Р 74 для двух и более ответвлений СИП сечением 16-35 мм <sup>2</sup>	—	—	1	1	1	4	1	0,15	
11	Зажим Р 71(72) для ЗП6(ЗП1М)	1	1			1			0,1	
12	Зажим Р 70 для фазных жил СИП *****	4	4			4			0,1	
13	Зажим Р 70 для нулевой жилы СИП *****	1	1			1			0,1	
14	Плащечный зажим CD 35(150) для ЗП6(ЗП1М)	2	3			3			0,13	
15	Стяжной хомут Е 778, для фазных жил сечением больше 70 мм <sup>2</sup> Е 260	2	3	3	4	4	4	6	0,015	

						41-2023-ИОС1.1-РЧ2				
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №00-001549).				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система электроснабжения.		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					П	1	2	
Зам. нач. отд.		Князев				Анкерная (концевая) одноцепная опора ВЛИ-0,4кВ А23. Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.		АО "ЯрЭСК"		
Разработал		Никитинский								

Ответвления к вводам в здания в одну сторону от ВЛ  
проводов СИП



Ответвления к вводам в здания в две стороны от ВЛ  
проводов СИП

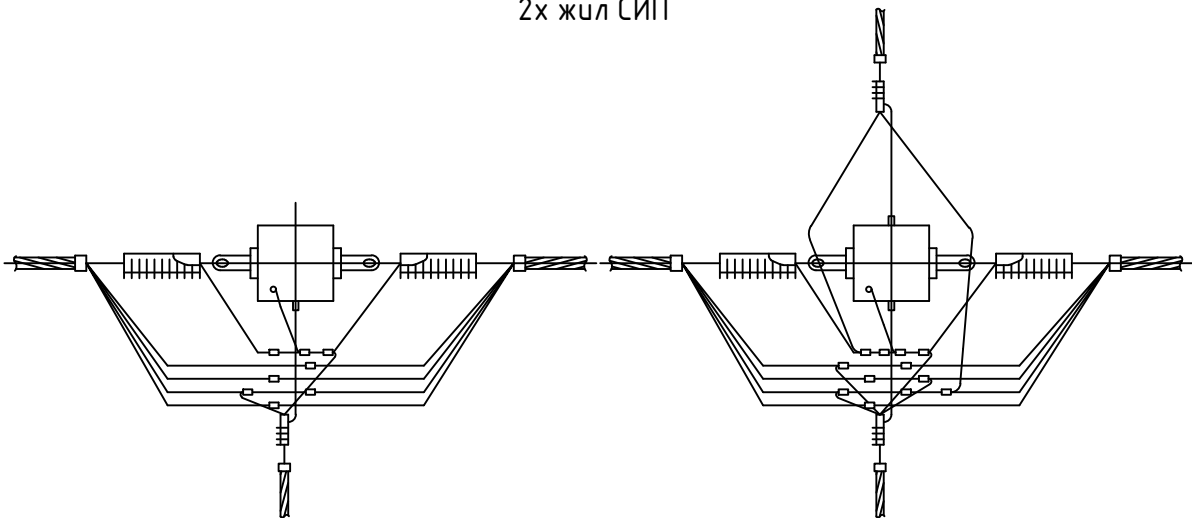


Схемы ответвлений к вводам в здания

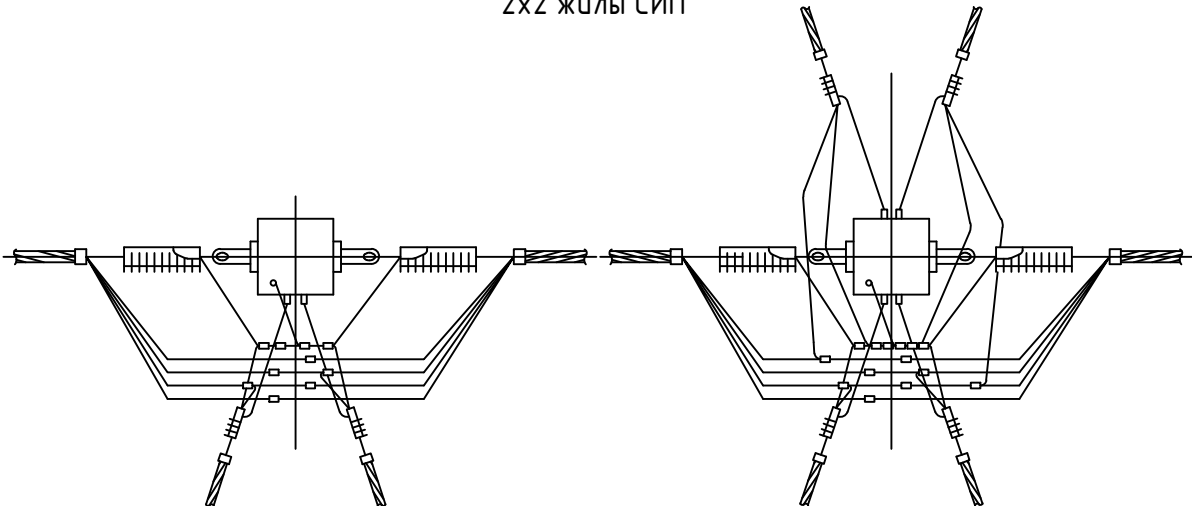
в одну сторону

в две стороны

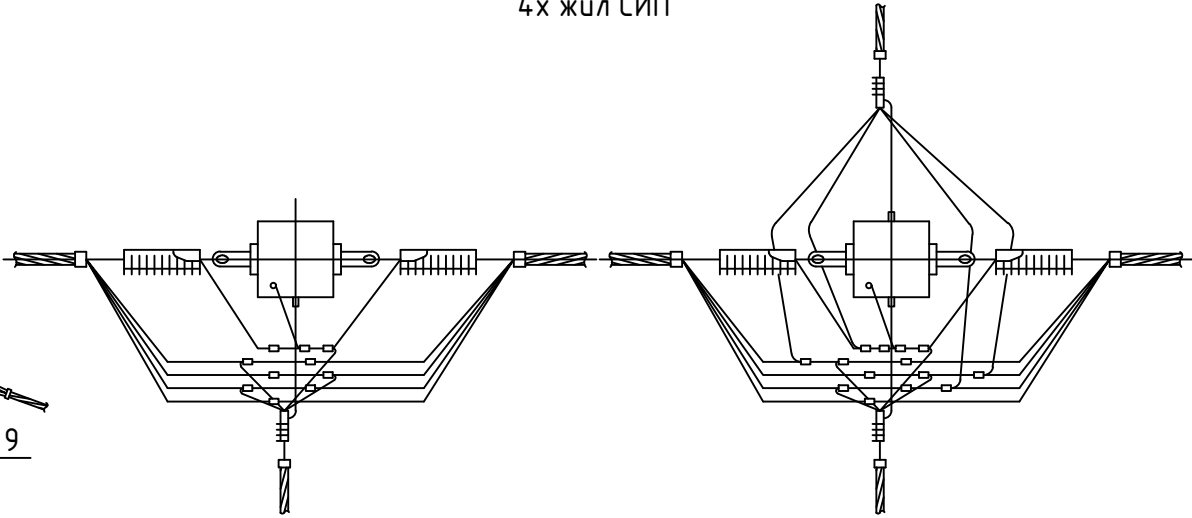
2х жил СИП



2х2 жилы СИП



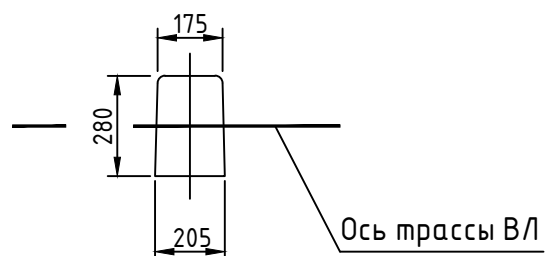
4х жил СИП



Чертеж выполнен на 2 листах.  
Общий вид см. лист 1.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

41-2023-ИОС1.1-РЧ2



\* Область применения стоек СВ 110-5 и СВ 105-5 см.ПЗ.

\*\* Для монтажа анкерного кронштейна СА 16 применяется крепежный хомут ВР 207. Монтаж производится без применения специального инструмента.



\*\*\* При использовании натяжного зажима РА 1500 и для ответвления 2х2, кронштейн СА 16 следует заменить на кронштейн СС 10.3 с добавлением скрепы поз. 3 и одного метра металлической ленты поз. 2.

\*\*\*\* См. Приложение 1: "Таблица соответствия провода СИП и линейной арматуры марки НИЛЕД"

Комплект промежуточной подвески ES 800 или ES 1500 устанавливается на "флажок" верхнего заземляющего проводника стойки, а кронштейны СА 16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗПБ.

Максимально допустимый угол поворота ( $\alpha$ ) трассы ВЛ до 45 град.

Чертеж выполнен на 2-х листах. Узел I см. лист 2.

						41-2023-ИОС1.1-РЧЗ				
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №00-001549).				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
ГИП		Иванов				Система электроснабжения.		Стадия	Лист	Листов
								П	1	2
Зам. нач. отд.		Князев				Узловая промежуточная одноцепная опора ВЛИ-0,4кВ УП21. Общий вид. Схема установки стойки. Спецификация.		АО "ЯрЭСК"		
Разработал		Никитинский								

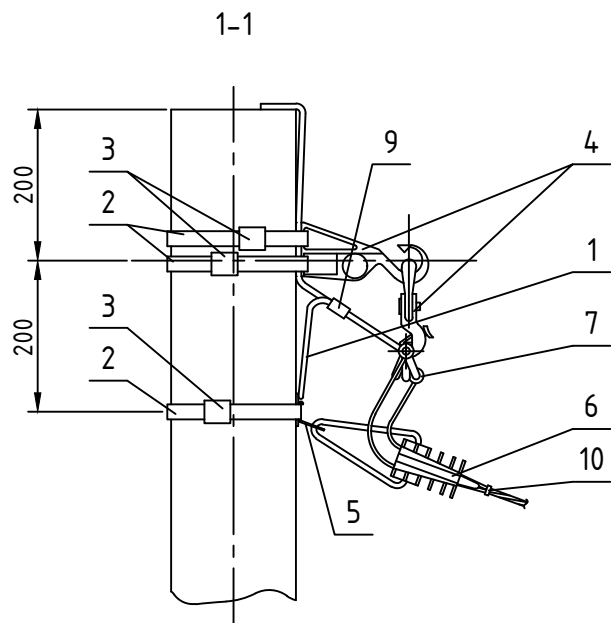
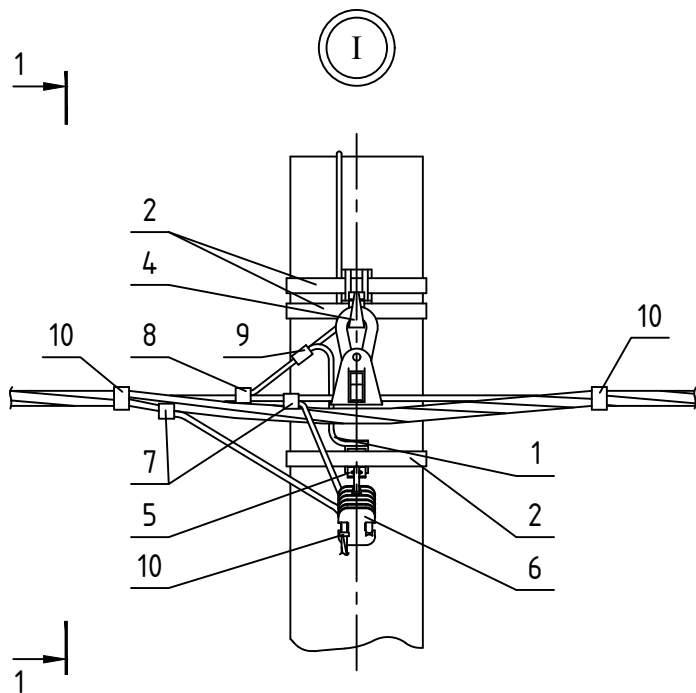
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Ответвление к вводам в здания в одну сторону от ВЛ проводов СИП

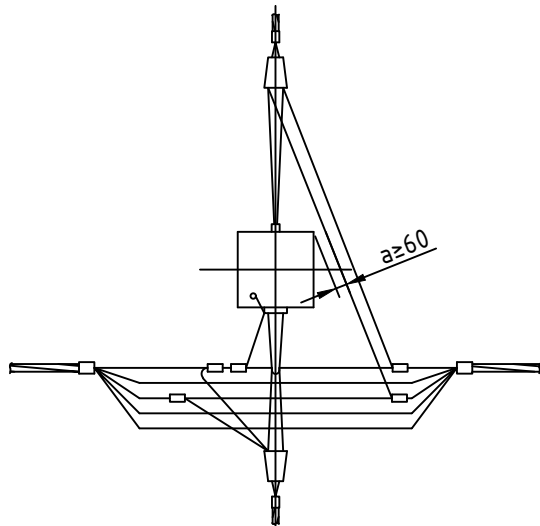
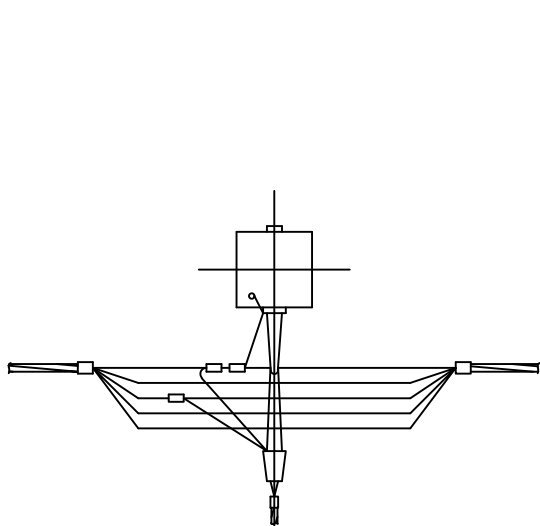


Схемы ответвлений к вводам в здания

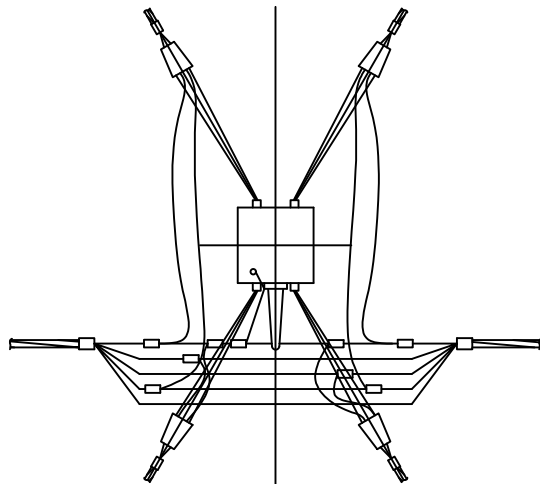
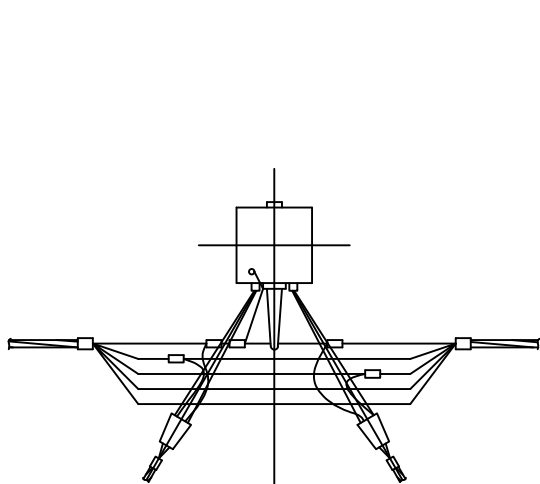
в одну сторону

в две стороны

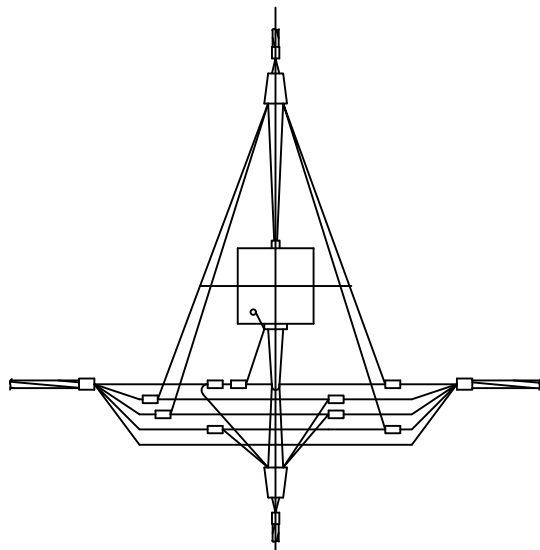
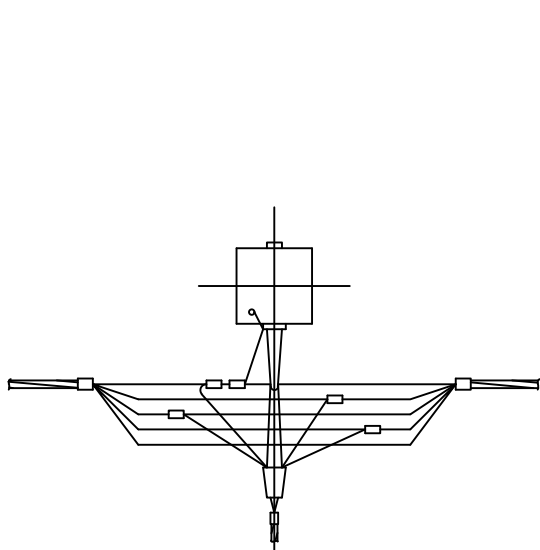
2х жил СИП



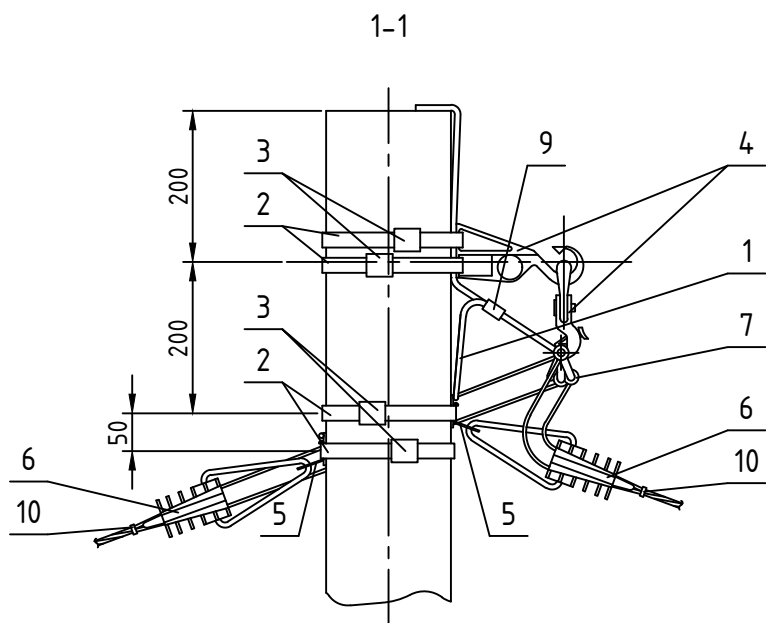
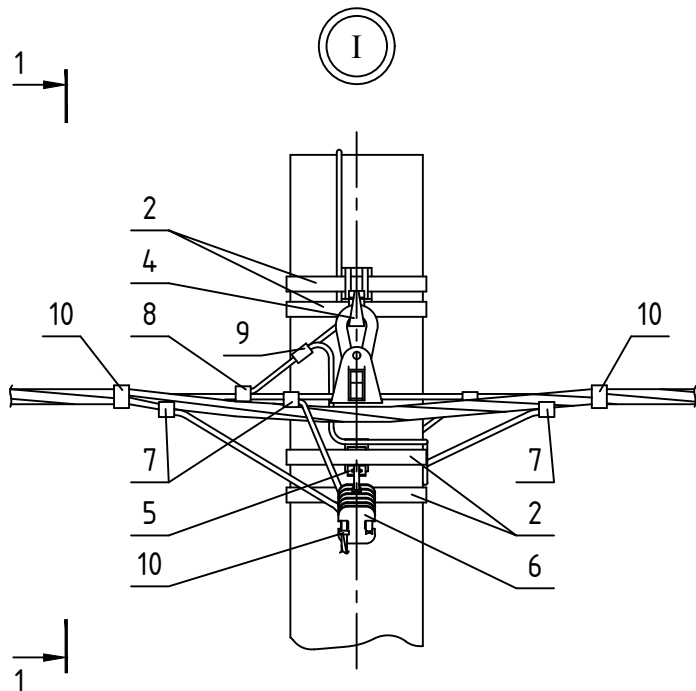
2х2 жилы СИП



4х жил СИП



Ответвления к вводам в здания в две стороны от ВЛ проводов СИП



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

41-2023-ИОС1.1-РЧЗ

Лист

2

Формат А3

Чертеж выполнен на 2 листах.  
Общий вид см. лист 1.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

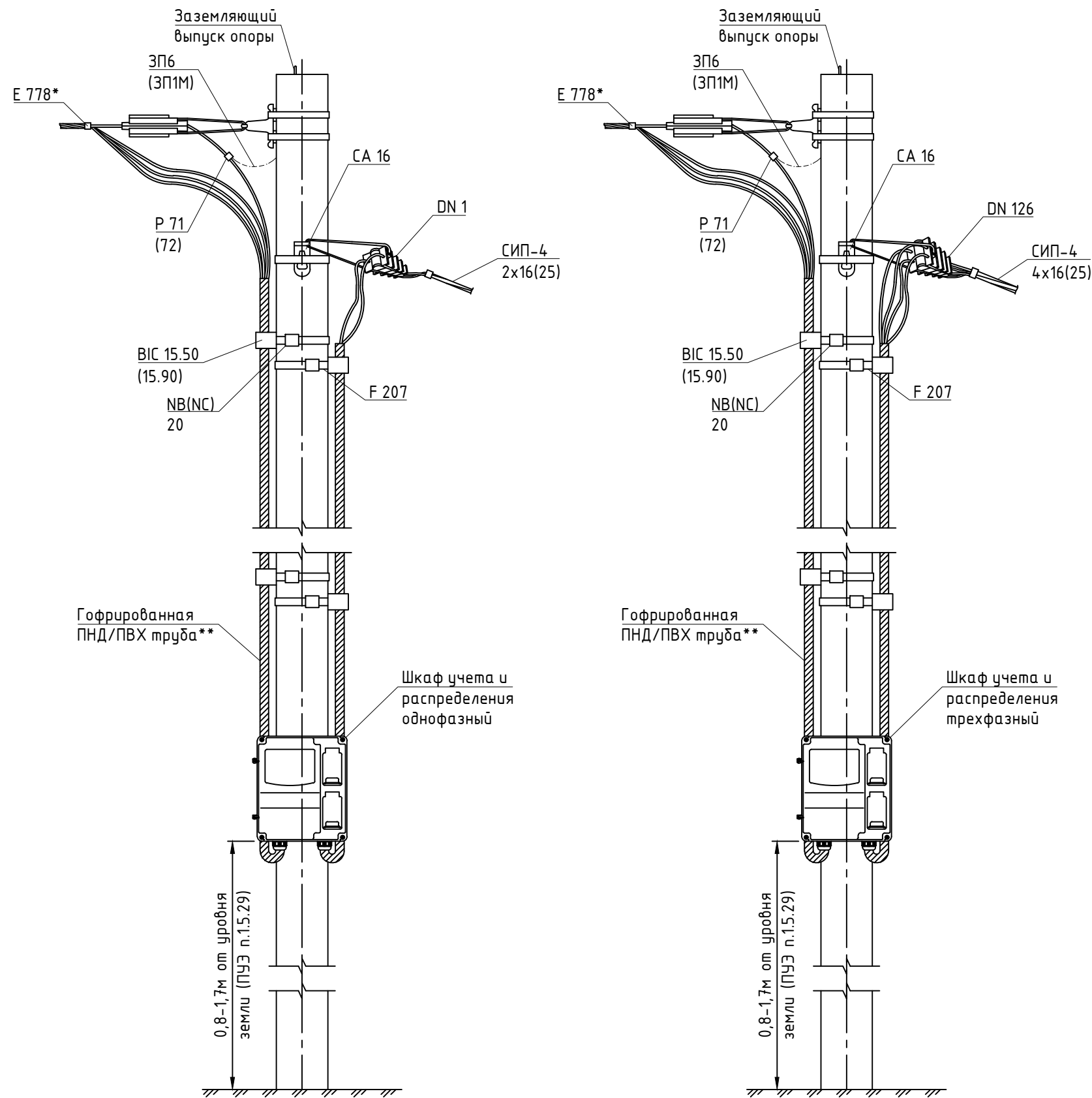


Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Примечание:

1. При установке двух шкафов на одной опоре второй устанавливается на противоположном ребре опоры.
  2. Минимальный радиус изгиба провода СИП-4 2x16(25) – 148(170)мм, СИП-4 4x16(25) – 178(205)мм.
  3. При установке шкафа закрепить его корпус при помощи бандажной ленты, протянув ее через отверстия на задней стенке.
- \* Стяжной хомут Е 778 применяется для проводов диаметром 10–45мм, Е 260 – 25–62мм, Е 350 – 55–92мм, Е 760 – 75–220мм.
- \*\* Диаметр трубы выбирается в зависимости от наружного диаметра провода (кабеля).

						41-2023-ИОС1.1-РЧ4			
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №00-001549).			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					П		1
Зам. нач. отд.		Князев				Схема установки шкафов учета и распределения на опорах ВЛИ-0,4кВ.	АО "ЯрЭСК"		
Разработал		Никитинский							

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Заземляющий  
выпуск опоры

Заземляющий  
проводник

Примечание:

1. Повторное заземление устраивается на концевых и ответвительных опорах, а также не более чем через 100 м. В пахотных землях глубина заложения контура защитного заземления 1 м.
2. Ограничители импульсных перенапряжений и зажимы ответвительные для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления устанавливаются на концевых и ответвительных магистральных опорах.
3. Заземляющий выпуск опоры соединяется с PEN-проводником (видимым спуском заземления) на всех опорах.
4. Все соединения контура заземляющего устройства выполнить электросваркой внахлест, длина сварочного шва – не менее 6 диаметров круглой стали или двойной ширины полосы.
5. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом в любое время года. В случае, если сопротивление окажется больше, требуется забить дополнительные вертикальные заземлители.

Ограничитель перенапряжений ОП  
600/28 (3 шт.) При использовании  
СИП-2 с жилой наружного  
освещения необходимо  
установить 4 шт.

Зажим ответвительный РС481 (4 шт.)  
При использовании СИП-2 с жилой  
наружного освещения необходимо  
установить 5 шт.

Проволока стальная  $\phi 10$  мм  
ГОСТ 2590-2006 (видимый спуск)

Сварной шов

Траншея под контур заземления

Круг стальной  $\phi 6$  мм  
ГОСТ 2590-2006

Наименьшая толщина  
пластины 4 мм

Стальной оцинкованный  
трос  $\phi 6$  мм

Полоса стальная 5x50 мм  
ГОСТ 103-2006

Плащечный зажим  
ПС-2-1

Проволока стальная  $\phi 10$  мм  
ГОСТ 2590-2006 (видимый спуск)\*  
L=9м (7,5м+1,5м)

Железобетонная  
опора СВ 95-3

Пруток стальной  $\phi 16$  мм  
ГОСТ 2590-2006

Заземляющий  
выпуск опоры

А

L  $\geq 6\phi$

Сварной шов

Заземляющий  
выпуск опоры

\* Для фиксации видимого спуска на опоре используется  
бандажная лента F 207 (4м) и скрепа NC 20/дугель NB 20 (4шт.)

Спецификация

Поз.	Наименование, обозначение	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Линейная арматура				
1	Бандажная лента 20x0,7x1000 мм F 207***	3	0,078	
2	Скрепа NC 20 (дугель NB 20)	3	0,02	
3	Анкерный кронштейн CS 10.3 (CA 1500/CA 2000)	1	0,3	
4	Дистанционный бандаж типа BIC 15.50 (BIC 50.90)	1	0,022	
5	Натяжной зажим DN 35 для несущей жилы СИП сечением 25-35 мм <sup>2</sup>	1	0,364	
	Натяжной зажим PA 1500 для СИП с сечением несущей жилы 50-70 мм <sup>2</sup>		0,367	
	Натяжной зажим DN 95-120 для несущей жилы СИП сечением 95-120 мм <sup>2</sup>		0,58	
6	Герметичный колпачок CE 25-150	5	0,008	
7	Устройство для закорачивания M6D (M7D)	1		
8	Устройство заземление Ma T	1		
9	Плащечный зажим CD 35(150)	3	0,13	
10	Стяжной хомут E 778, для фазных жил сечением больше 70 мм <sup>2</sup> E 260	1	0,015	

41-2023-ИОС1.1-РЧ5

Реконструкция ВЛ-0,4кВ ф.№1 "Сады Дружба-2" (инв. №00-001549).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГИП		Иванов				Система электроснабжения.	Стадия	Лист
Зам. нач. отд.		Князев					П	1
Разработал		Никитинский				Заземляющее устройство опор ВЛИ-0,4кВ.	АО "ЯрЭСК"	

Формат А3


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

Формат А3