



# АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

РЭ-01



# СОДЕРЖАНИЕ

О компании.....	4
Введение.....	5
Основные положения и рекомендации по двухуровневой прокладке кабельных линий.....	7
Инструкция по двухуровневой прокладке кабельных линий.....	8
Обустройство типовых серий железобетонных кабельных каналов.....	9
Прокладка кабеля в лотках для кабельных соединений.....	23
Применение двухуровневой прокладки кабельных линий при проектировании эстакад.....	24
Обустройство кабельных колодцев.....	27
Типовые решения для кабельных тоннелей.....	36
Организация вертикальных подъемов на высоковольтные опоры ЛЭП.....	39
Клицевой способ прокладки кабеля в плоскости.....	41
Организация вертикальных подъемов.....	43

## О КОМПАНИИ РУСЭНЕРГО

Компания Русэнерго была основана в 1999 году. Основная специализация на момент создания – выполнение электромонтажных работ. В 2002 году благодаря накопленному опыту осуществления электромонтажных работ, появились собственные разработки по способам крепления кабеля до 1 кВ, были выполнены первые объекты с применением новой технологии. Наши изделия на этих объектах до сегодняшнего дня выполняют поставленные перед ними задачи.

В 2005 году в связи с возросшим интересом к кабелю с изоляцией из сшитого полиэтилена и увеличением потребности рынка в надежных креплениях отечественного производства разработана уникальная линейка креплений кабеля для прокладки одножильного кабеля в треугольник на классы напряжения от 6 кВ до 110 кВ.

В 2008 году линейка производимых креплений была расширена, появились крепления для фиксации одножильного и многожильного кабеля в плоскости на классы напряжения от 6 кВ до 110 кВ. Кроме того, была разработана и впервые в мире применена технология двухуровневой прокладки кабельных линий, основанная на применении продукции собственного производства – эстакадных полок серии ПЭ. Особенность технологии заключается в том, что данное изобретение позволило увеличить пропускную способность кабельных трасс, уменьшить габариты и увеличить зону обслуживания кабельных сооружений, тем самым удалось существенно снизить затраты на монтаж и последующую эксплуатацию как кабельных сооружений, так и кабельных линий. Вся продукция была испытана в лабораториях ОАО «НТЦ электроэнергетики ФСК ЕЭС» «НИЦ ВВА» (АО «НТЦ ФСК ЕЭС»). Были получены соответствующие протоколы испытаний и сертификаты, а также получены соответствующие разъяснения со стороны Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору «РОСТЕХНАДЗОР» о правомерности применения данной технологии с точки зрения существующего Российского законодательства.

В 2015 году в связи с расширением ассортимента кабелей, подверженных высокой динамической нагрузке при возникновении токов короткого замыкания и требующих надежной фиксации, а также в связи возрастающими рисками повреждения изоляции кабелей от металлоконструкции и жесткие крепления, изготовленных на основе пластикатов, в т.ч. усиленных стекловолокном, связанных с использованием более мягких материалов при изготовлении изоляции кабелей, наша компания разработала серию универсальных кабельных креплений УК-ПУ. Данная линейка не имеет аналогов в мире. Ее уникальность обусловлена использованием эластичных полимерных композитов, устойчивых к воздействию низких и высоких температур, ультрафиолета, а также устойчивых к воздействию динамических ударных и статических нагрузок.

Русэнерго является динамично развивающейся компанией, использующей в производстве современные технологии и материалы. Компания располагает собственной инженерной службой, которая оказывает поддержку партнерам при подготовке сложных проектов. Наличие электромонтажного участка позволяет осуществлять шеф-монтаж продукции на объектах, а также осуществлять контроль качества и удобства монтажа, последующей эксплуатации предлагаемых решений. Мы регулярно проводим семинары и технические консультации для сотрудников проектных организаций, дилеров, представителей служб заказчика, монтажных организаций, активно участвуем в повышении культуры монтажа.

## ВВЕДЕНИЕ

Компания Русэнерго продолжает публикацию альбомов типовых решений для прокладки и крепления кабелей в кабельных сооружениях, с применением технологии двухуровневой прокладки кабельных линий и продукции собственной разработки. В дополнении к альбому типовых проектов «Прокладка кабелей в кабельных сооружениях с применением эстакадных полок типа ПЭ, ПЭУ», шифр П500, разработанным в 2010 году ООО «Тяжпромэлектропроект Пермь», мы выпустили второй альбом типовых решений, целью которого является показать возможность применения технологии двухуровневой прокладки кабельных линий при решении конкретных задач, которые часто возникают при проектировании систем электроснабжения и металлических конструкций как на новых, так и реконструируемых объектах, а именно:

1. Увеличение количества прокладываемых кабельных линий при заданных габаритах кабельного сооружения.
2. Уменьшение габаритов кабельного сооружения при заданном количестве кабельных линий.
3. Увеличение количества кабельных линий одновременно с увеличением зоны обслуживания в кабельном сооружении с заданными габаритами.
4. Увеличение зоны обслуживания кабельных линий при заданном количестве и габаритах кабельного сооружения.

Также целью выхода настоящего альбома является выдача конкретных рекомендаций по применению двухуровневых кабельных полок.

В альбоме представлены решения по эстакадам, железобетонным каналам, тоннелям, вертикальным подъемам на опоры различного типа, включающие типовые схемы монтажа металлоконструкций с различными способами раскладки кабелей и их фиксации.

Типовые решения, представленные в данном альбоме универсальны в плане использования и являются примером для создания уникальных технических решений, применимых для выполнения конкретных задач на конкретных участках кабельных трасс. Данные технические решения находят применение в большинстве проектов промышленного и гражданского строительства.

Для практического применения и использования при проектировании рекомендуем получить 2D- или 3D-чертежи в формате \*.dwg для AutoCAD или базы данных для NanoCAD Электро в формате \*.sdf. Для этого необходимо отправить запрос по электронной почте с темой «Чертежи» в компанию Русэнерго по адресу: [info.rusenergo@mail.ru](mailto:info.rusenergo@mail.ru) или [vab.rusenergo@mail.ru](mailto:vab.rusenergo@mail.ru), а также указать контактные данные и наименование компании. Если Вас интересует конкретная типовая схема, то необходимо также указать ее артикул, который указан в штампе чертежа иллюстрации.

Кроме того, специалисты нашего проектного отдела готовы предложить услуги по разработке любых технических решений с применением продукции производства Русэнерго исходя из вашего технического задания, а также проверку совместимости креплений с кабеленесущими конструкциями любых отечественных и импортных производителей. Для этого Вам необходимо отправить чертеж сооружения (наименование производителя и марку консолей/полок), количество кабельных линий, диаметр кабеля, способ прокладки (ряд/треугольник) на [info.rusenergo@mail.ru](mailto:info.rusenergo@mail.ru) или [vab.rusenergo@mail.ru](mailto:vab.rusenergo@mail.ru) с темой «Решение», а также указать наименование организации, должность, Ф.И.О. Все чертежи и услуги предоставляются бесплатно.

Также вы можете получить каталоги и альбомы типовых решений компании в печатной форме отправив соответствующий запрос на электронную почту, указав адрес доставки. Доставка осуществляется бесплатно экспресс-почтой.

## ПРИМЕР РАСШИФРОВКИ АРТИКУЛА ЧЕРТЕЖА

**РЭ-01.КТ.001**

Порядковый номер чертежа

Тип конструкции на чертеже

Выпуск альбома типовых решений

Обозначение компании «Русэнерго»

### **Где тип конструкции на чертеже обозначается буквами:**

КТ – кабельные тоннели, коллектора

ЖК – железобетонные каналы

КЭ – кабельные эстакады

ВО – высоковольтные опоры

ОТ – вертикальные подъемы на опоры

ВП – вертикальные подъемы в плоскости

КК – кабельные колодцы

КС – клицевый способ прокладки кабеля в плоскости

КЛ – лотки для кабельных соединений

Напоминаем Вам, что решения и рекомендации, представленные в данном альбоме, носят рекомендательный характер. Рабочая и проектная документация должны быть согласованы с контролирующими органами той отрасли, к которой относится проектируемый объект. Мы постоянно работаем над улучшением качества продукции, его документального подтверждения, получением отраслевых одобрений и положительных отзывов о практике применения предлагаемых технологий и продукции.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДВУХУРОВНЕВОЙ ПРОКЛАДКЕ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

В действующих нормативных документах РФ отсутствуют указания по правилам проектирования кабельных линий, выполняемых с применением двухуровневых кабельных полок, так как на момент выхода нормативных документов, указанные изделия отсутствовали на электротехническом рынке.

Отсутствие указанных нормативов приводит к затруднениям при проектировании и не позволяет, в ряде случаев, принимать технически обоснованные решения.

Целью выхода настоящего альбома является выдача конкретных рекомендаций по применению двухуровневых полок.

Двухуровневые полки имеют наименование эстакадные полки и в отличие от существующих кабельных полок/консолей представляют собой неразборную сварную рамную конструкцию, состоящую из вертикальной опоры, верхнего ряда полки, нижнего ряда полки и ребер жесткости.

При прокладке в два уровня следует руководствоваться следующим:

- напряжение прокладываемого кабеля на нижнем ярусе эстакадной полки – до 35 кВ включительно;
- при прокладке силового кабеля напряжением от 35 кВ и выше кабель укладывается только по верхнему ярусу полки;
- расстояние по вертикали и горизонтали в свету между одиночными силовыми кабелями напряжением от 6 кВ – не менее диаметра кабеля;
- на нижнем ярусе кабель должен быть закреплен на каждой эстакадной полке;
- расстоянием по вертикали между двухуровневыми эстакадными полками считать расстояние от нижнего яруса верхней полки до верхнего яруса нижней полки;
- расстояние по вертикали между двухуровневыми эстакадными полками устанавливается в соответствии с требованиями таблицы 2.3.1 ПУЭ;
- при выборе марки прокладываемого кабеля необходимо руководствоваться ГОСТ 31565-2012 (используется совместно с СП 6.13130.2013).
- размещая взаиморезервируемые кабельные линии на разных рядах эстакадной полки, необходимо применять разделительную огнестойкую перегородку, монтируемую внутрь рамной конструкции эстакадной полки.
- при использовании технологии двухуровневой прокладки необходимо учитывать удобство монтажа и последующего обслуживания кабельных линий.

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ДВУХУРОВНЕВОЙ ПРОКЛАДКЕ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Производство работ по двухуровневой прокладке и креплению кабельных линий осуществляется одним из двух представленных способов по существующим нормативным расценкам:

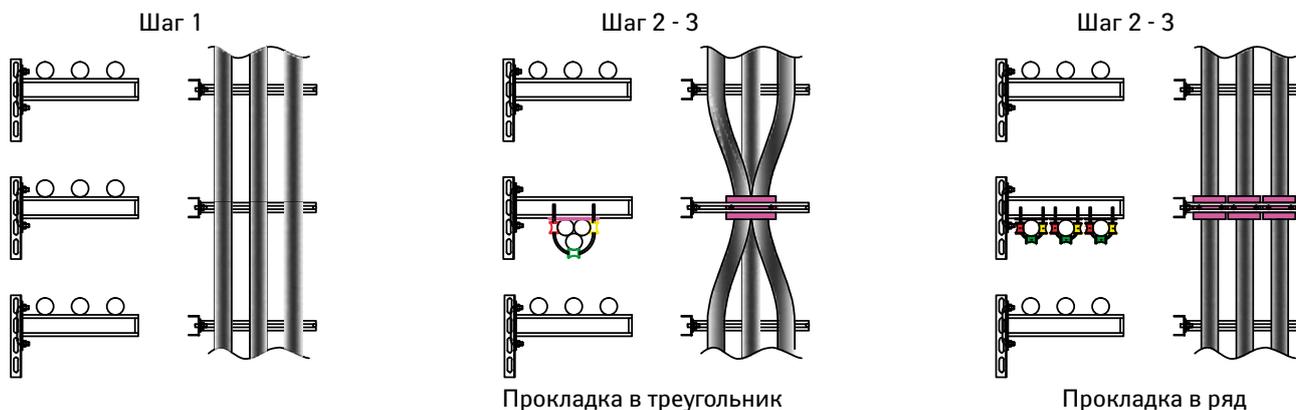
## Первый способ

Шаг 1 - Кабель укладывается на верхний ярус эстакадных полок по всей длине трассы.

Шаг 2 - На эстакадной полке кабель переносится с верхнего на нижний ярус.

Шаг 3 - Кабель фиксируется при помощи узла крепления серии УК, УК-ПУ соответствующего типоразмера\*.

Последовательно по всей длине трассы выполняются действия 2 и 3.



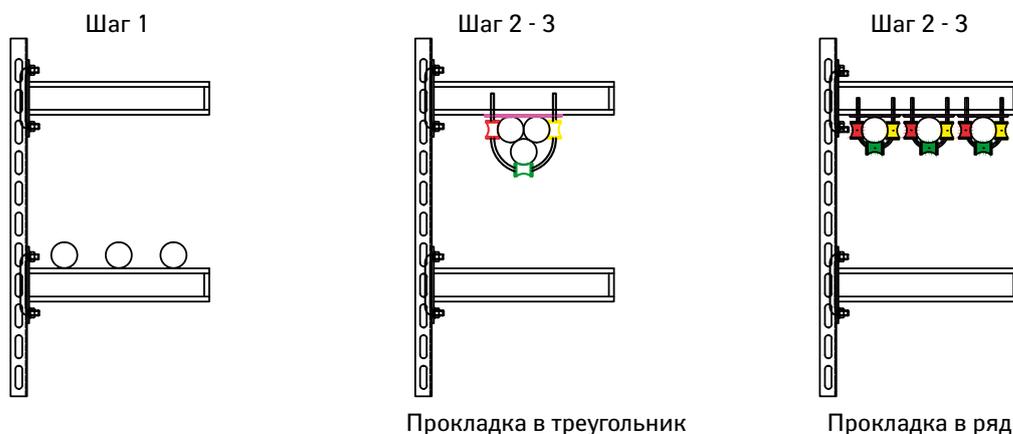
## Второй способ

Шаг 1 - Кабель укладывается на верхний ярус нижней эстакадной полки по всей длине трассы.

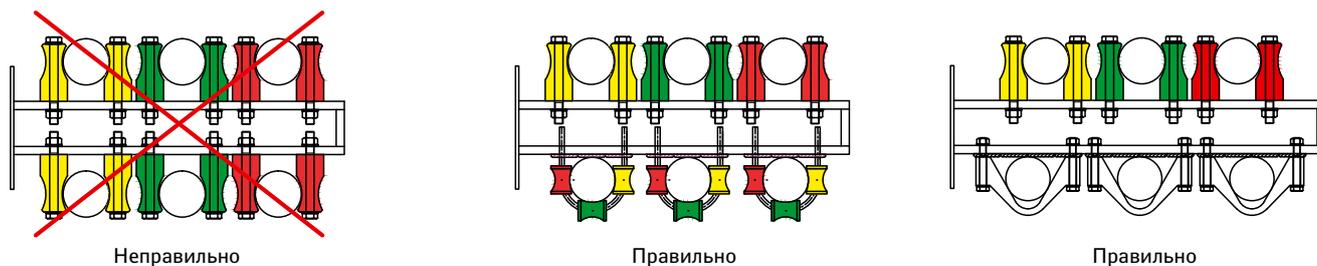
Шаг 2 - Кабель переносится на нижний ярус верхней эстакадной полки.

Шаг 3 - Кабель фиксируется при помощи узла крепления серии УК, УК-ПУ соответствующего типоразмера\*.

Последовательно по всей длине трассы выполняются действия 2 и 3.



**\*Крепления кабеля на нижнем ярусе эстакадной полки серии ПЭ, ПЭТ, ПЭУ при помощи узлов крепления серии УКР не допускается.**

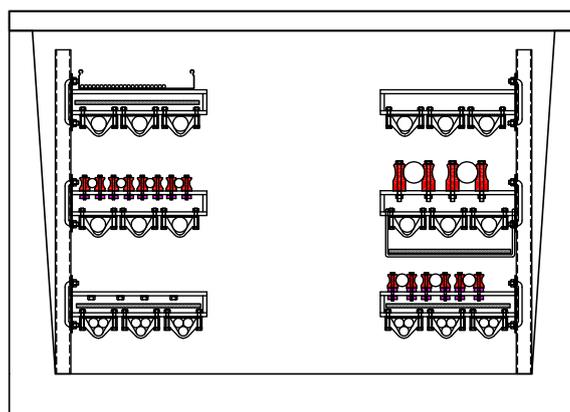


Согласно разъяснениям, полученным от Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) и Ассоциации «Росэлектромонтаж», данная технология не противоречит требованиям ПУЭ при прокладке кабеля напряжением до 35 кВ и диаметром до 65 мм включительно. При прокладке кабеля напряжением 110 кВ и выше, а также диаметром более 65 мм с использованием эстакадных полок марки ПЭ, ПЭТ и ПЭУ рекомендуется применять стандартное решение – укладывать кабель только по верхнему ряду полки. С полным текстом разъяснения Вы можете ознакомиться на сайте нашей компании.

Кабельным каналом называется закрытое и заглубленное (частично или полностью) в грунт, пол, перекрытие и т.п. непроходное сооружение, предназначенное для размещения в нем кабелей, укладку, осмотр и ремонт которых возможно производить лишь при снятом перекрытии (ПУЭ 7изд. 2.3.3).

При проектировании кабельных конструкций в каналах необходимо соблюдать требования к ширине прохода и межполочному расстоянию, а так же исходить из удобства монтажа кабельных линий.

В данном разделе представлены примеры расположения кабельных конструкций в типовых сериях железобетонных каналов. Габариты каналов, их марки и обозначения строительных элементов указаны в типовом проекте 3.006–2.87 "Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов".



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Велегжанин		<i>Велегжанин</i>	25.04.16

РЭ–01.ЖК.001

Прокладка кабельных линий  
в железобетонных каналах

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

 000 "Русэнерго"

Одностороннее расположение кабельных конструкций

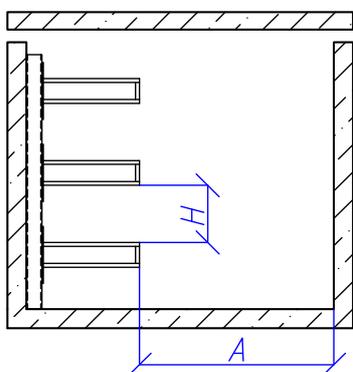
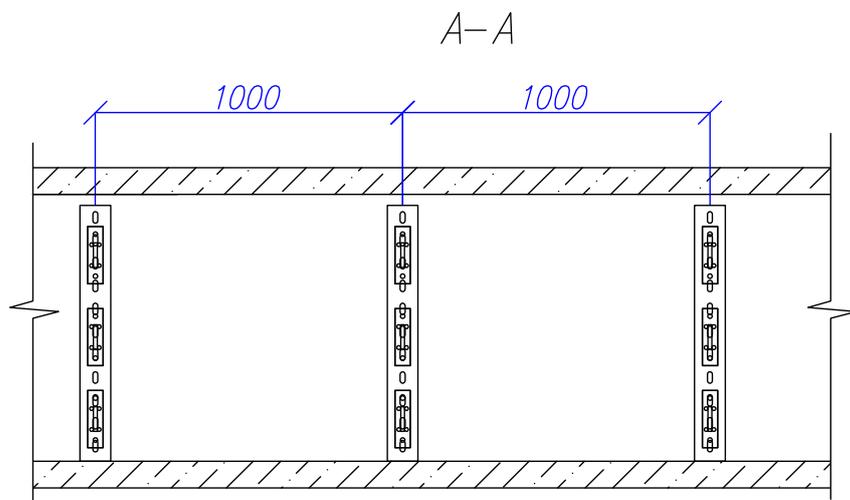
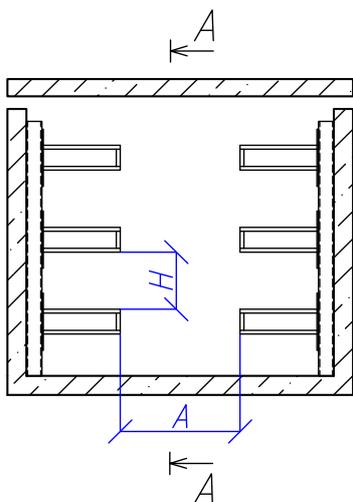


Таблица 1  
Наименьшие расстояния для кабельных конструкций в каналах (ПУЭ 7изд. Табл. 2.3.1)

A	Ширина прохода при двустороннем расположении кабельных конструкций, мм при глубине канала 0,6м	300
	более 0,6м до 0,9м	450
	более 0,9м	600
	Ширина прохода при одностороннем расположении кабельных конструкций, мм	То же
H	Расстояние по вертикали между горизонтальными конструкциями, мм для силовых кабелей напряжением до 10кВ	150
	20–35кВ	200
	110кВ и выше	250

Двустороннее расположение кабельных конструкций



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

РЭ-01.ЖК.002

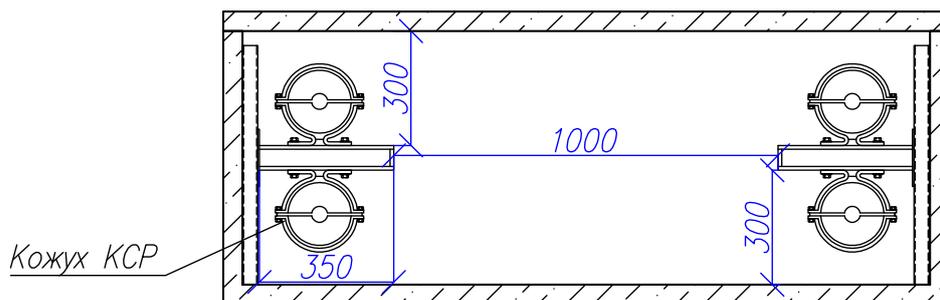
Наименьшие расстояния для кабельных каналов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

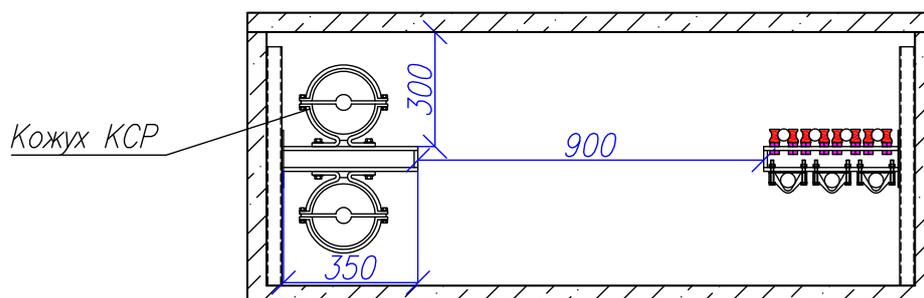
000 "Русэнерго"



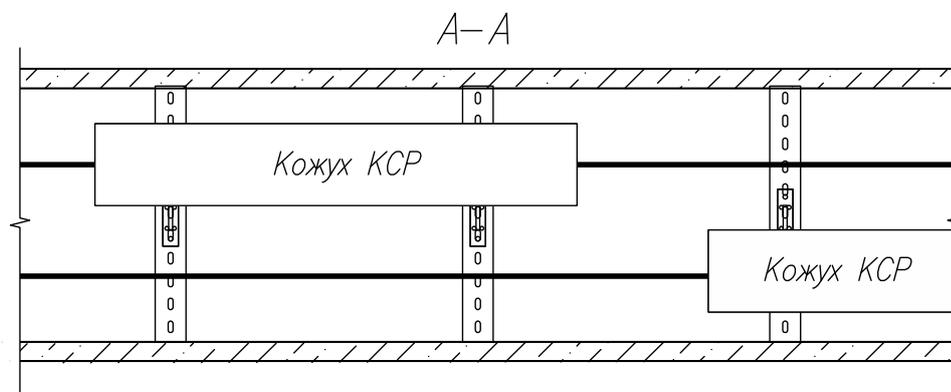
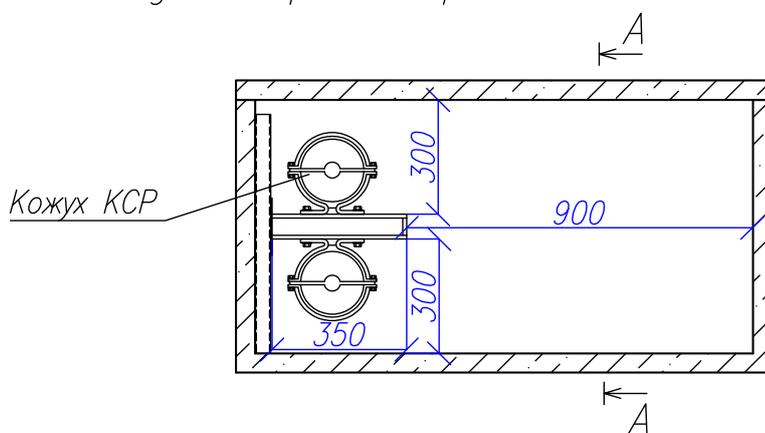
### Двухсторонняя установка кожухов



### Односторонняя установка кожухов



### Одностороннее расположение кабелей



**Примечание:**

На данном чертеже даны минимальные расстояния между конструкциями при установке противопожарных кожухов для кабельных муфт. Муфты следует располагать в шахматном порядке (см. разрез А-А)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

РЭ-01.ЖК.002

При прокладке в ряд

При прокладке в треугольник

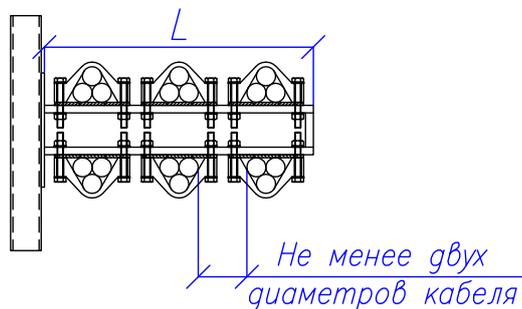
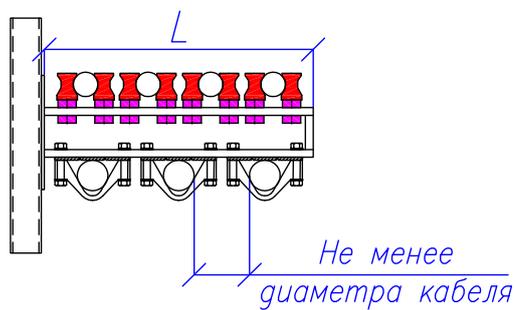


Таблица 2  
Соответствие длины полки количеству располагаемых КЛ

Тип полки	L	Условный диаметр кабеля					
		При прокладке в ряд				При прокладке в треугольник	
		25	35	50	65	25	35
ПЭ-150	150	2	1	1	1	1	1
ПЭ-200	200	2	2	1	1	1	1
ПЭ-250	250	3	3	2	1	2	1
ПЭ-300	300	4	3	2	2	2	2
ПЭ-350	350	4	4	3	2	3	2
ПЭ-400	400	5	4	3	3	3	2
ПЭ-450	450	6	5	3	3	4	3
ПЭ-500	500	7	6	3	4	4	3

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Велегжанин		<i>Велегжанин</i>	25.04.16

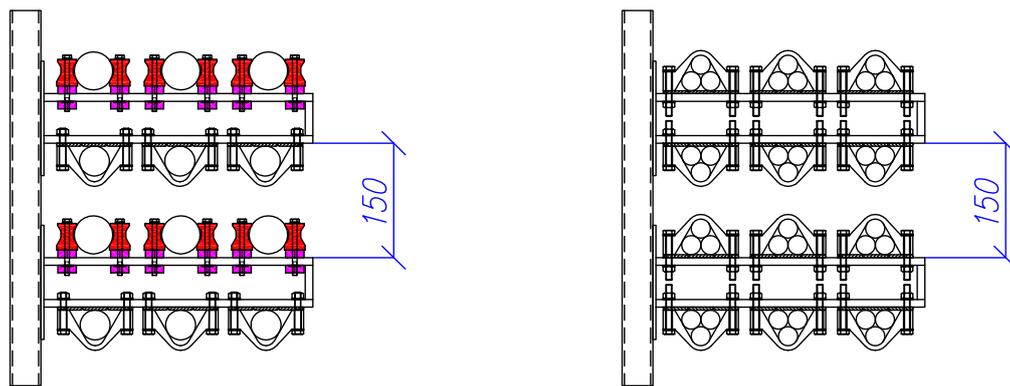
РЭ-01.ЖК.003

Количество силовых кабелей,  
укладываемых на одной  
стороне полки

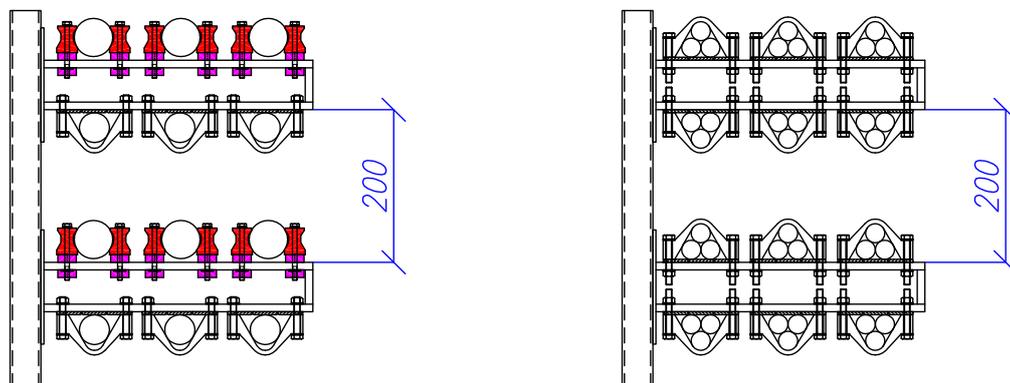
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

 000 "Русэнерго"

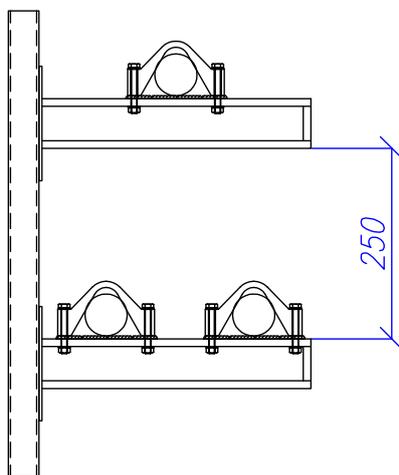
Силовые кабели до 10 кВ



Силовые кабели 20–35 кВ



Силовые кабели 110 кВ и выше



Примечание:

На рисунках указаны минимально допустимые расстояния между полками кабельных конструкций в кабельных каналах (см. Табл.1 РЭ–01.ЖК.002).

Расстояния следует выбирать исходя из условий эксплуатации и габаритов канала, но не менее приведенных минимальных размеров.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

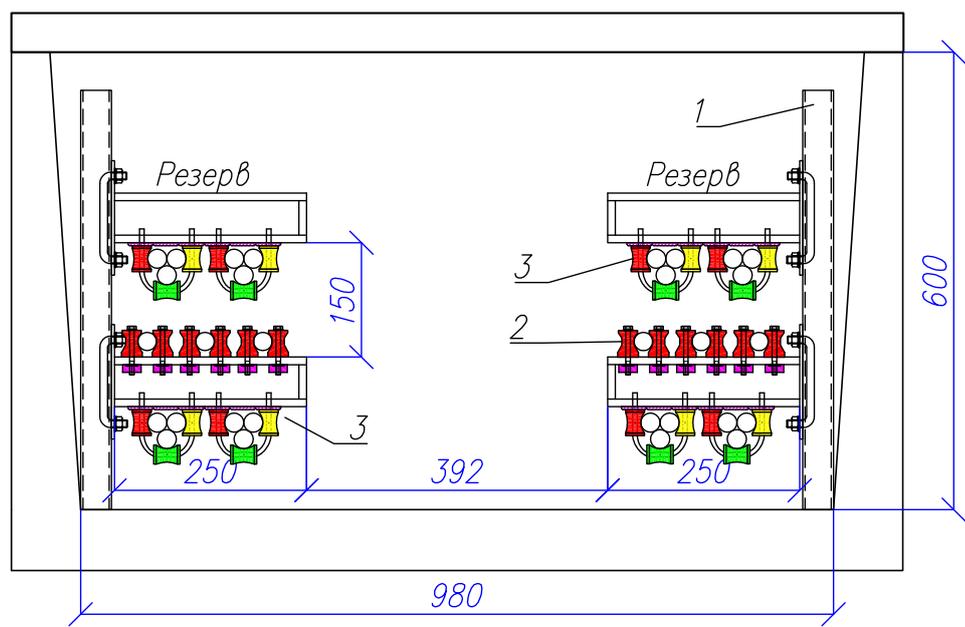
РЭ–01.ЖК.004

Выбор минимальных расстояний между полками кабельных конструкций

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

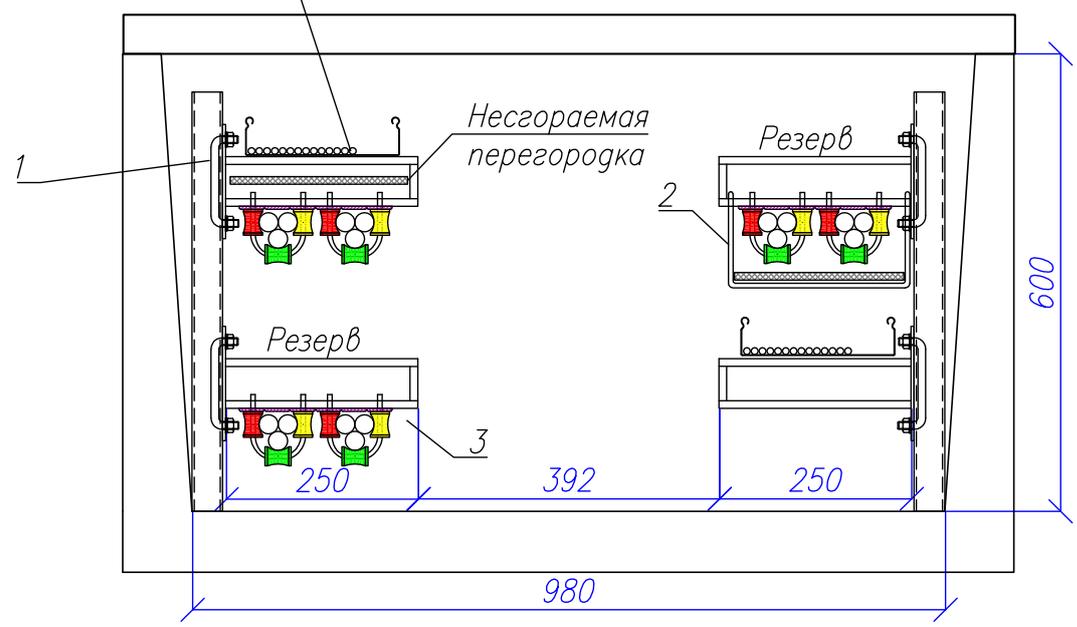
000 "Русэнерго"

# Л7 Вариант 1



Контрольные кабели, управления, связи и т.п. в металлическом лотке

# Л7 Вариант 2



Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Л7 вариант 1						
		1	СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-550-1/2-250	2	
		2	КУ-2-К	Комплект клеммный КУ-2-К	12	
		3	1-УК-1-3-245УХЛ1	Узел крепления 1-УК-1-3	8	
Л7 вариант 2						
		1	СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-550-1/2-250	2	
		2	ППЭП-120-230-УП,5	Подвес прутковый ППЭП-120-230-УП,5	1	
		3	1-УК-1-3-245УХЛ1	Узел крепления 1-УК-1-3	6	

РЭ-01.ЖК.005

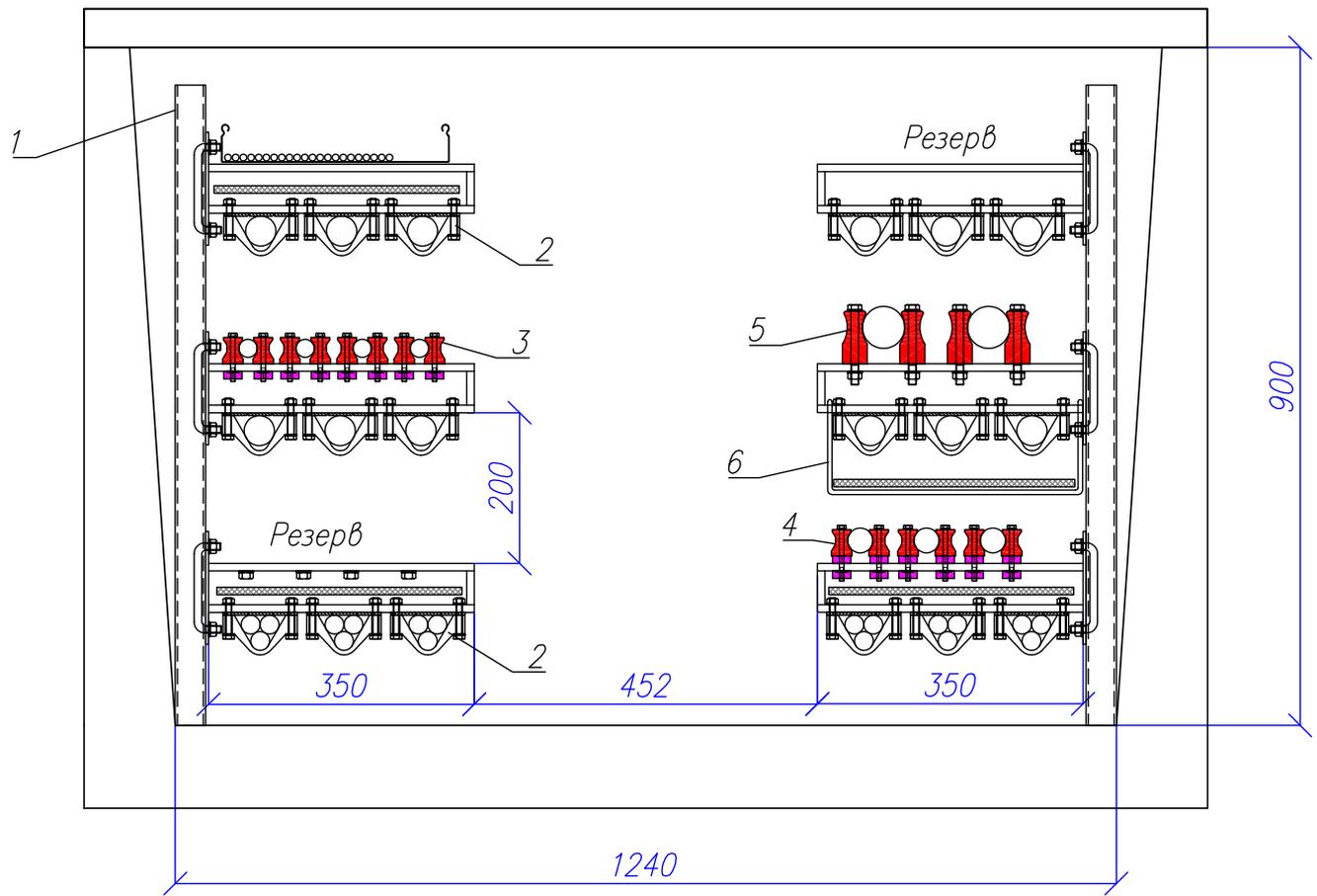
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

Примеры расположения конструкций с узлами крепления в сборном лотковом канале

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

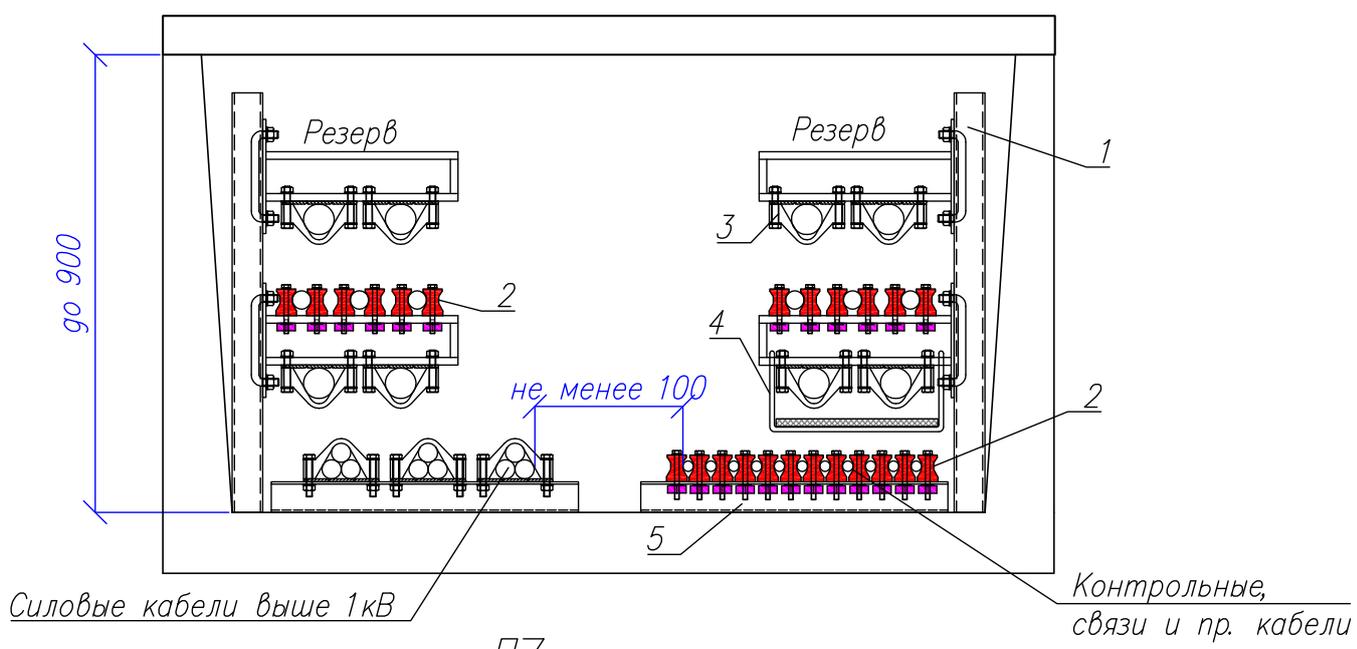
000 "Русэнерго"

Л12

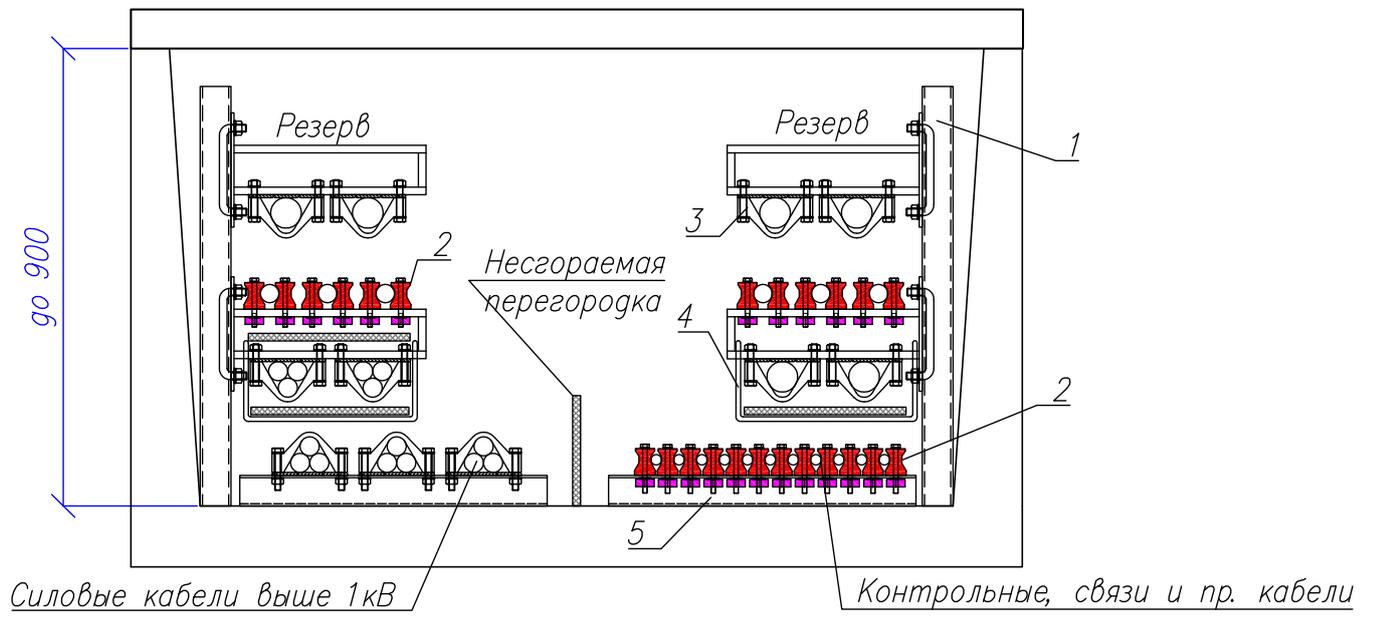


Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	СПЭ-С-850-1/3-350 УХП1	Стойка СПЭ-С-850-1/3-350 УХП1	2	
		2	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1	18	
		3	КУ-1-К	Комплект клицевый КУ-1-К	16	
		4	КУ-2-К	Комплект клицевый КУ-2-К	6	
		5	КУ-3-К	Комплект клицевый КУ-3-К	8	
		6	ППЭП-120-330-УП1,5	Подвес прутковый ППЭП-120-330-УП1,5	1	

Л17



Л17



Допускается прокладка кабелей по дну канала при глубине его не более 0,9м; при этом расстояние между группой силовых кабелей выше 1кВ и группой контрольных кабелей должно быть не менее 100мм или эти группы кабелей должны быть разделены несгораемой перегородкой с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч. (ПУЭ 7 изд. 2.3.123.).

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		1	СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	2	
		2	КУ-1-К	Комплект клицевый КУ-1-К	30	
		3	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1	11	
		4	ППЭП-100-230-УП,5	Подвес прутковый ППЭП-100-230-УП,5	1	
		5	К239 УП,5	Профиль зетовый перф. К239 L=400	2	

РЭ-01.ЖК.006

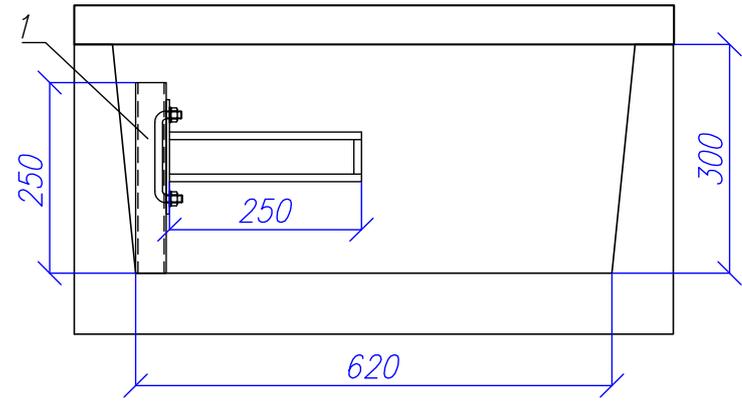
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

Пример расположения кабельных линий на дне канала

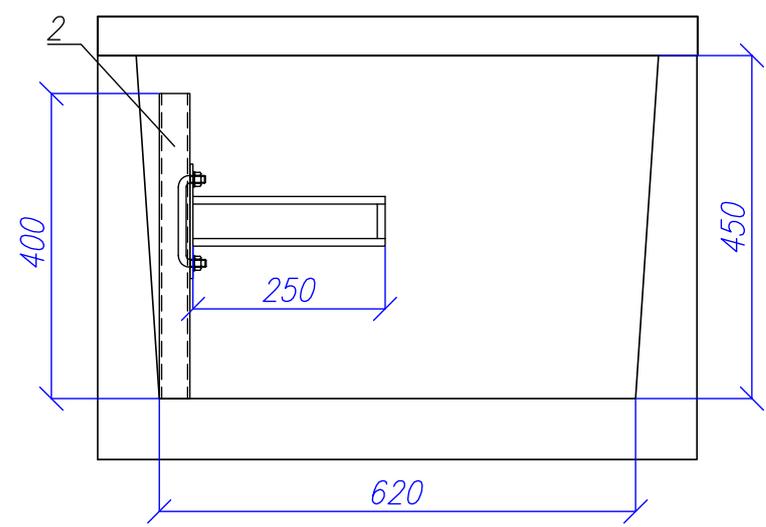
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

000 "Русэнерго"

Л3



Л4

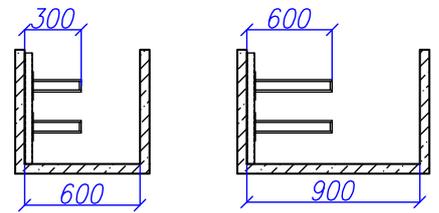


Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание						
Л3												
	1		СПЭ-С-250-1/1-250 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-250-1/1-250 УХЛ1	1							
Л4												
	2		СПЭ-С-400-1/1-250 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-400-1/1-250 УХЛ1	1							
РЭ-01.ЖК.007												
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16							
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16							
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16							
Примеры расположения конструкций в сборном лотковом канале серии Л						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	1	3
Стадия	Лист	Листов										
Р	1	3										

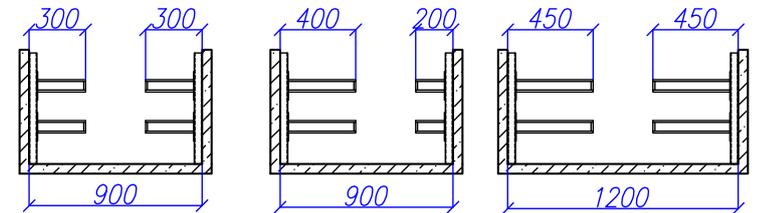
# Выбор размеров конструкций

## Каналы глубиной до 600мм

При одностороннем расположении конструкций

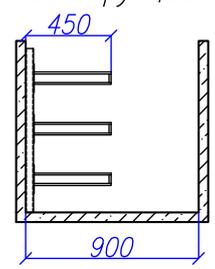


При двустороннем расположении конструкций

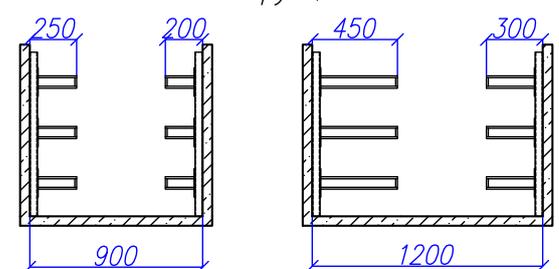


## Каналы глубиной более 600мм до 900мм

При одностороннем расположении конструкций

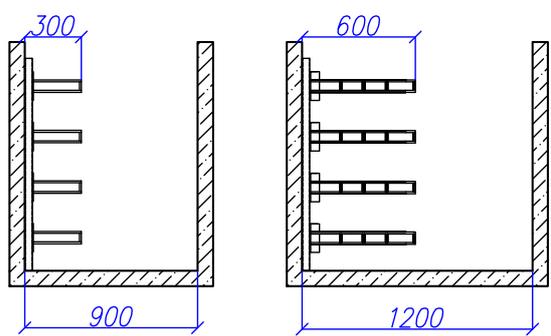


При двустороннем расположении конструкций

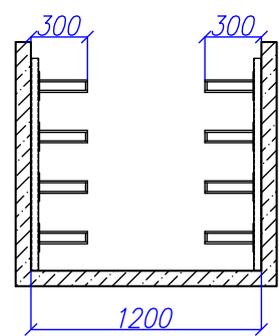


## Каналы глубиной более 900мм

При одностороннем расположении конструкций



При двустороннем расположении конструкций



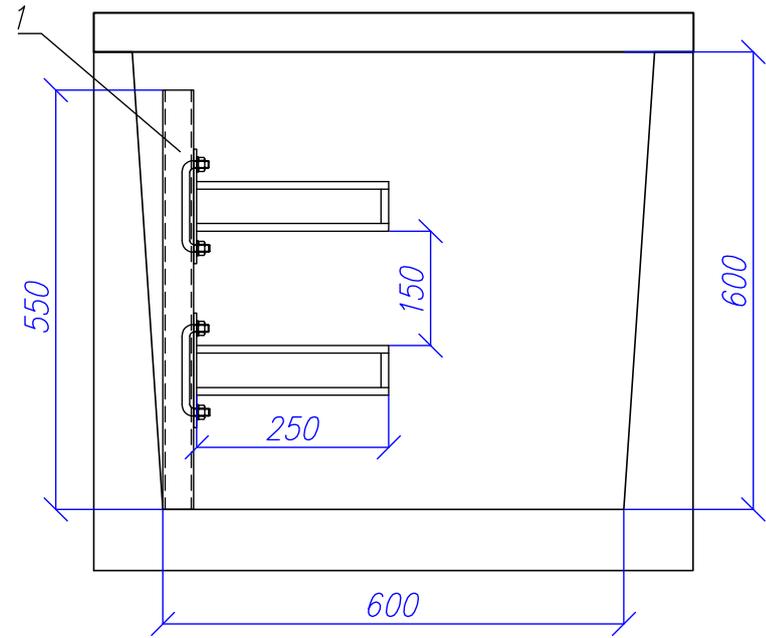
Примечание:

На данном чертеже даны варианты максимальных размеров конструкций в зависимости от ширины канала.

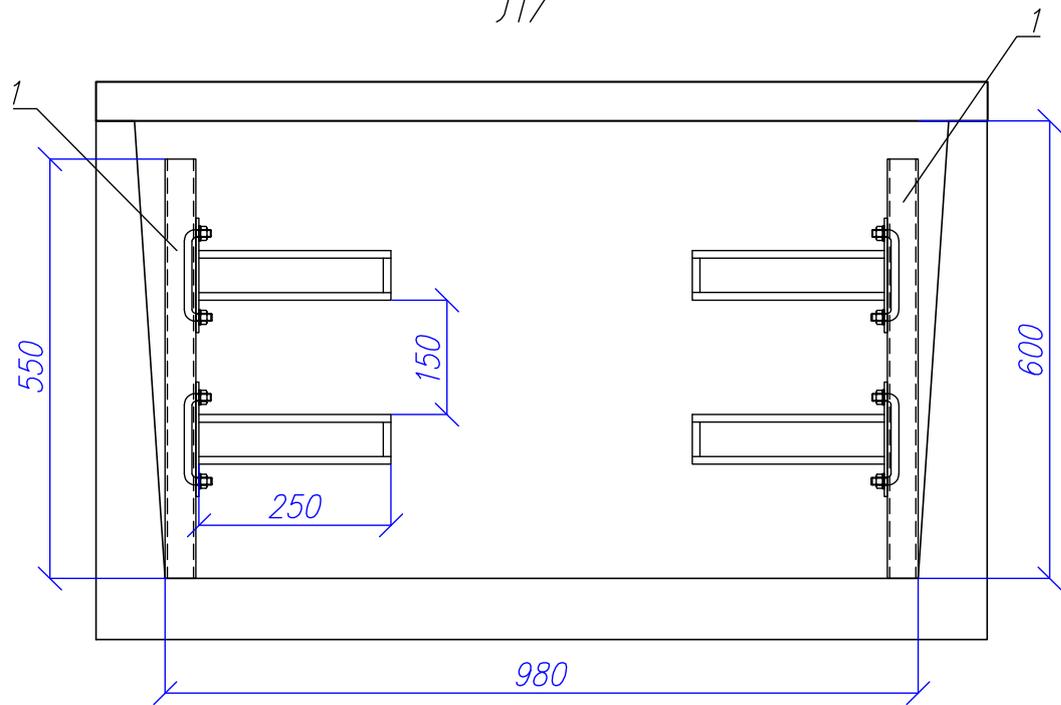
Возможны и другие варианты, при условии выполнения требований к наименьшим расстояниям между конструкциями (см. таблицу 1).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Л5



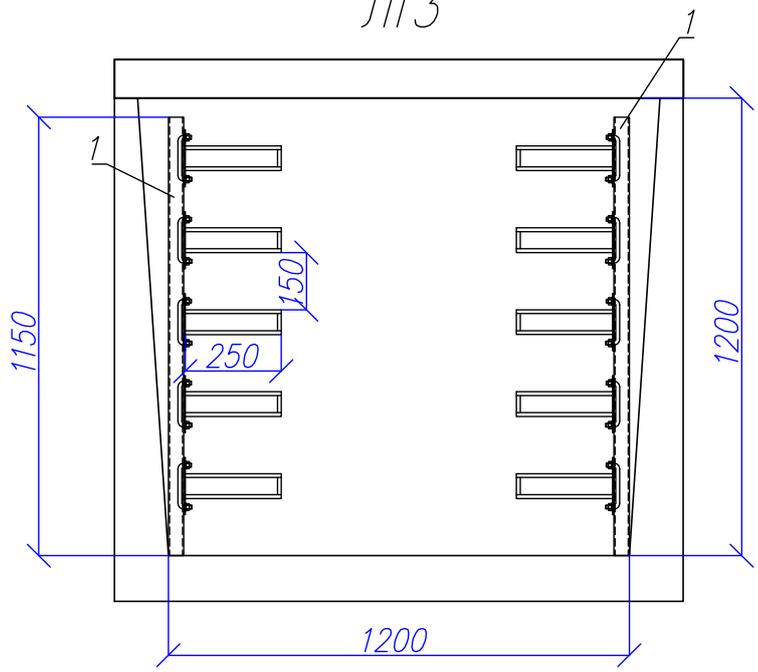
Л7



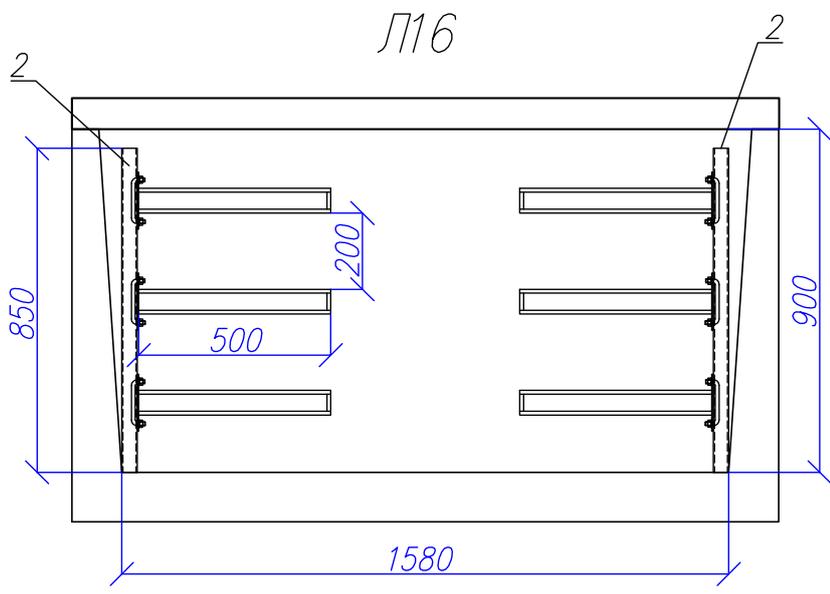
Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Л5			
	1		СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	1	
			Л7			
	1		СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	1	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	РЭ-01.ЖК.007	Лист 2
------	---------	------	--------	---------	------	--------------	-----------

Л13



Л16



Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
Л13						
	1		СПЭ-С-1150-1/5-250 УХП1	Стойка СПЭ-С-1150-1/5-250 УХП1	2	
Л16						
	2		СПЭ-С-850-1/3-500 УХП1	Стойка СПЭ-С-850-1/3-500 УХП1	2	
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

РЭ-01.ЖК.007

№	Лоток	Стойка	КОЛ.
1	Л1, Л2	СПЭ-С-150-1/1-150 УХЛ1	1
2	Л3	СПЭ-С-250-1/1-250 УХЛ1	1
3	Л4	СПЭ-С-400-1/1-250 УХЛ1	1
4	Л5	СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	1
5	Л6	СПЭ-С-400-1/2-300 УХЛ1	2
6	Л7	СПЭ-С-550-1/2-250 УХЛ1	2
7	Л8	СПЭ-С-850-1/3-200 УХЛ1	2
8	Л9	СПЭ-С-1150-1/4-250 УХЛ1	1
9	Л10	СПЭ-С-400-1/1-450 УХЛ1	2
10	Л11	СПЭ-С-550-1/2-400 УХЛ1	2
11	Л12	СПЭ-С-850-1/3-350 УХЛ1	2
12	Л13	СПЭ-С-1150-1/4-250 УХЛ1	2
13	Л14	СПЭ-С-400-1/1-500 УХЛ1	2
14	Л15	СПЭ-С-550-1/2-500 УХЛ1	2
15	Л16	СПЭ-С-850-1/3-500 УХЛ1	2
16	Л17	СПЭ-С-1150-1/4-400 УХЛ1	2
17	Л18	СПЭ-С-1200-1/4-400 УХЛ1	2
18	Л19, Л23, Л27, Л31, Л35	СПЭ-С-550-1/2-500 УХЛ1	2
19	Л20, Л24, Л28, Л32, Л36	СПЭ-С-850-1/3-500 УХЛ1	2
20	Л21, Л22, Л25, Л26, Л29, Л30, Л33, Л34, Л37, Л38	СПЭ-С-1150-1/4-500 УХЛ1	2

**Примечание:**

Количество стоек дано на один поперечный разрез трассы. Стойки рекомендуется устанавливать на расстоянии не более 1м друг от друга.

Таблица носит рекомендательный характер. При выборе стойки необходимо учесть диаметры и количество прокладываемых кабельных линий, и исходить из удобства их монтажа. Так же необходимо соблюдать требования к наименьшим расстояниям для кабельных конструкций (см. РЭ-01.ЖК.002).

Расшифровка маркировки стойки СПЭ описана на чертеже РЭ-01.ЖК.009

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев			25.04.16
Пров.		Кононов			25.04.16
Н.контр.		Вележанин			25.04.16

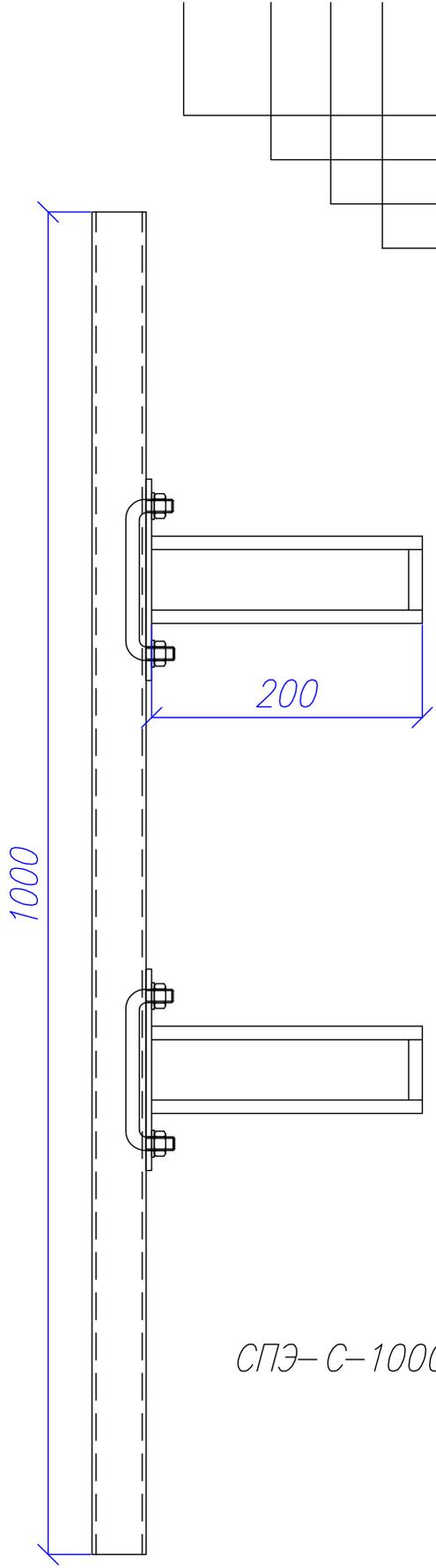
РЭ-01.ЖК.008

Таблица соответствия лотка серии Л и стойки серии СПЭ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

 000 "Русэнерго"

Стойка СПЭ-С-Н-1/К-Л УХЛ1



- Расшифровка марки
- СПЭ – общая маркировка
  - С – крепление к стене
  - Н – высота стойки, мм
  - 1 – общая маркировка для односторонних стоек
  - К – количество полок на стойке
  - Л – длина полок, мм
  - УХЛ1 – климатическое исполнение

СПЭ-С-1000-1/2-200 УХЛ1

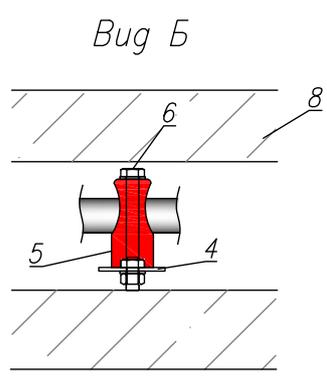
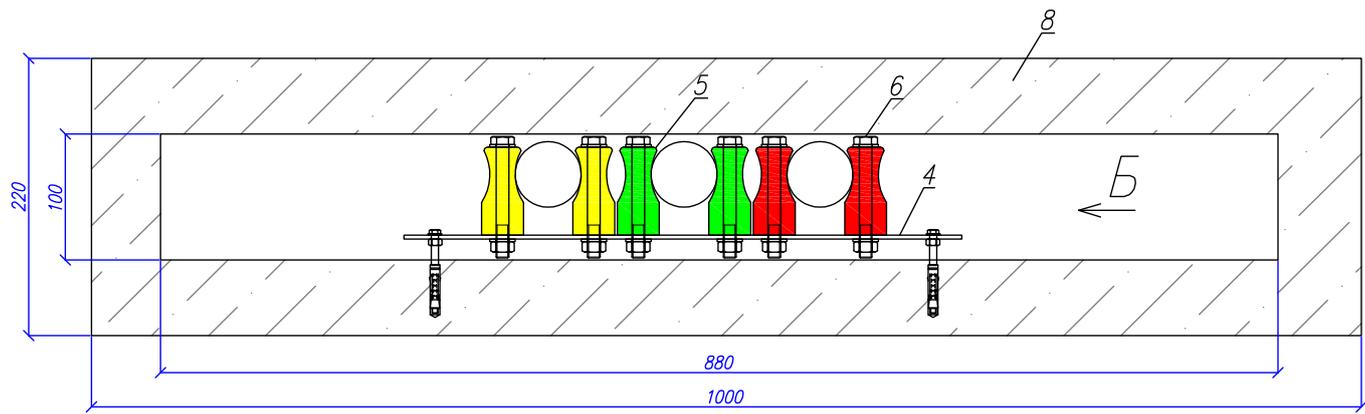
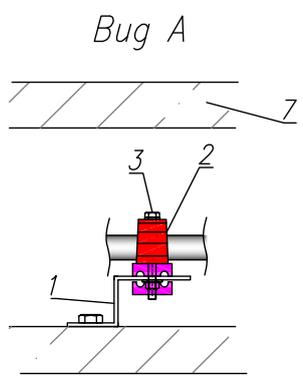
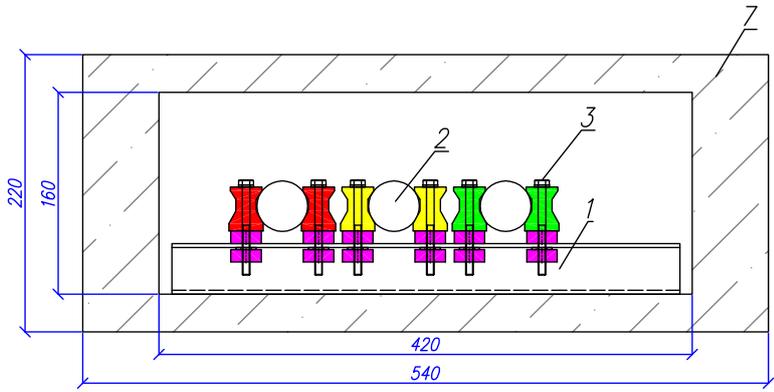
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

РЭ-01.ЖК.009

Расшифровка маркировки стойки СПЭ-С

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

000 "Русэнерго"



Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	K239 УП1,5	Профиль зетовый перф. K239		
		2	УКР-2-УХП1	Узел крепления УКР-2-УХП1		
		3	Болт М6х60	Комплект метизов для УКР-2		
		4	K107 УП1,5	Полоса перфорированная K107		
		5	УКР-3-УХП1	Узел крепления УКР-3-УХП1		
		6	Болт М10х90, гайка М10, шайба М10	Комплект метизов для УКР-3		
		7	УБК-2	Лоток УБК-2		
		8	УБК-1	Лоток УБК-1		

РЭ-01.ПЛ.001

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

Пример прокладки КЛ в лотке для кабельных соединений

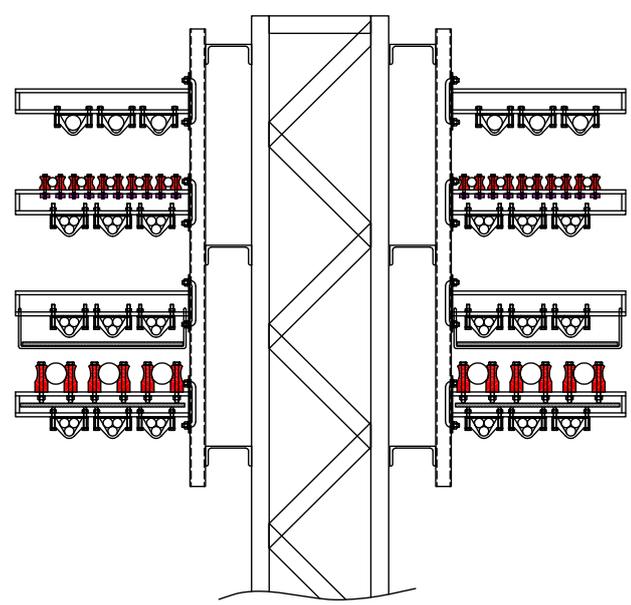
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

000 "Русэнерго"

Кабельной эстакадой называется надземное или наземное открытое горизонтальное или наклонное протяженное кабельное сооружение. Кабельная эстакада может быть проходной или непроходной (ПУЭ 7изд. 2.3.3).

При проектировании кабельных конструкций на эстакадах необходимо соблюдать требования к ширине прохода (на проходных эстакадах) и межполочному расстоянию, а так же исходить из удобства монтажа кабельных линий.

В данном разделе представлены примеры расположения кабельных конструкций на кабельных эстакадах.



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

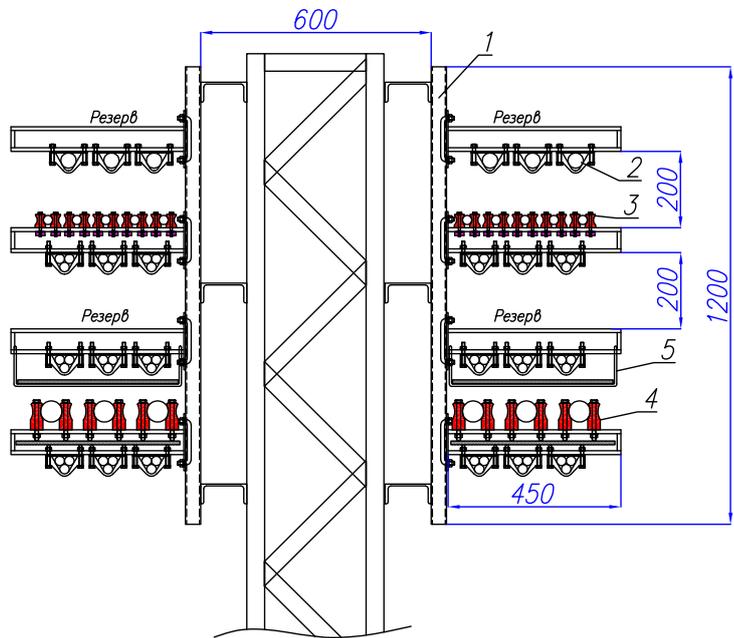
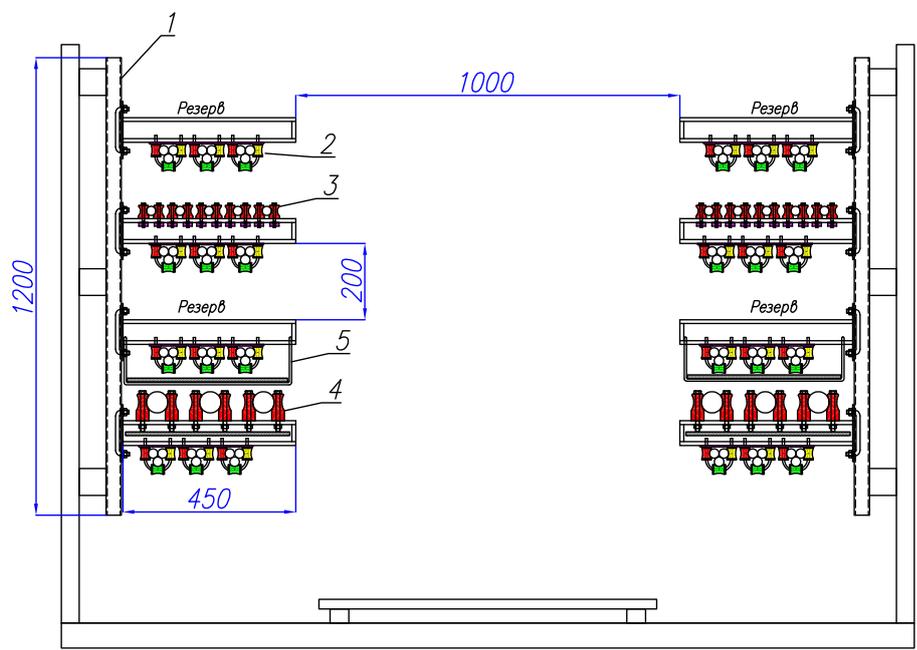
РЭ-01.КЭ.001

Прокладка кабельных линий по эстакадам

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

000 "Русэнерго"





**Примечание:**

При выборе стойки СПЭ необходимо учесть диаметры и количество прокладываемых кабельных линий, и исходить из удобства их монтажа. Так же необходимо соблюдать требования к наименьшим расстояниям для кабельных конструкций (см. РЭ-01.КЭ.002).  
Расшифровка маркировки стойки СПЭ описана на чертеже РЭ-01.ЖК.009

Для крепления кабельных линий на нижнем ярусе эстакадных полок можно использовать как узлы крепления УК, так и узлы крепления УК-ПУ. Крепление кабеля при помощи узла крепления УКР на нижнем ярусе эстакадных полок не допускается.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	СПЭ-С-850-1/3-500 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-1200-1/4-450 УХЛ1	2	
		2	УК-ПУ-1 (1-УК-1-3-245УХЛ1)	Узел крепления УК-ПУ-1 (1-УК-1-3)	24	
		3	КУ-1	Комплект клицевый КУ-1	20	
		4	КУ-3	Комплект клицевый КУ-3	12	
		5	ППЭП-100-430-УП,5	Подвес прутковый ППЭП-100-430-УП,5	2	

РЭ-01.КЭ.003

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

Пример прокладки кабельных линий по эстакаде

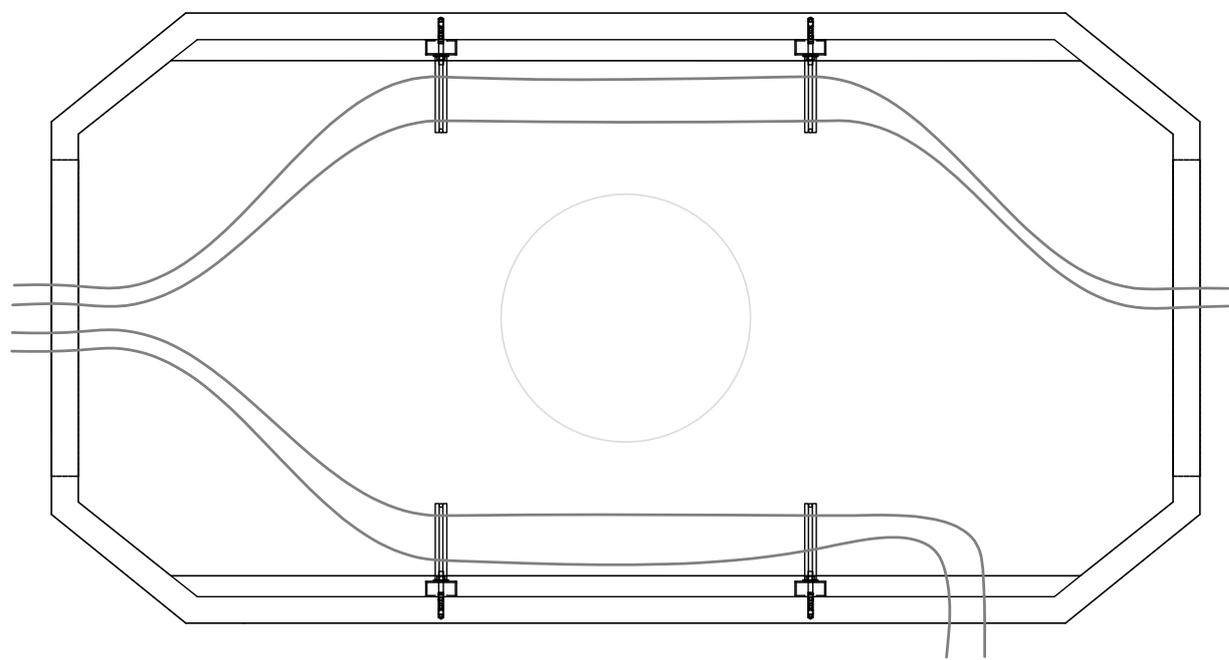
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

000 "Русэнерго"

Кабельным колодцем называется подземное кабельное сооружение, закрываемое глухой съёмной бетонной плитой с люком, предназначенное для укладки кабельных муфт или для протяжки кабелей в блоки. (ПУЭ 7изд. 2.3.3).

При проектировании кабельных конструкций в колодцах необходимо соблюдать требования к ширине прохода и межполочному расстоянию, а так же исходить из удобства монтажа кабельных линий.

В данном разделе представлены примеры расположения кабельных конструкций в кабельных колодцах.



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

РЭ-01.КК.001

Прокладка кабельных линий в колодцах

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

000 "Русэнерго"

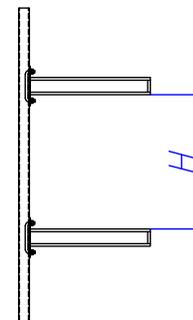
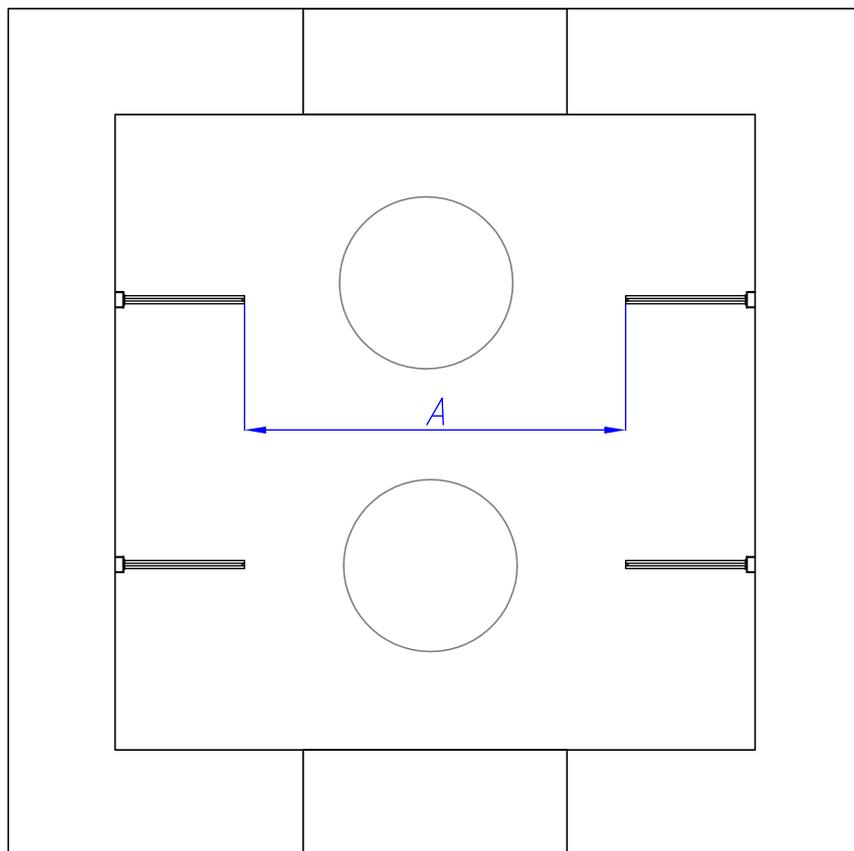


Таблица 5

Наименьшие расстояния для кабельной конструкций в колодцах (ПУЭ 7изд. Табл. 2.3.1)

A	Ширина прохода при двустороннем расположении кабельных конструкций, мм	1000
H	Расстояние по вертикали между горизонтальными конструкциями, мм для силовых кабелей напряжением до 10кВ 20–35кВ 110кВ и выше	200 250 300

Примечание:

При проектировании кабельных конструкций в колодцах необходимо соблюдать требования к ширине прохода и межполочному расстоянию, а так же исходить из удобства монтажа кабельных линий.

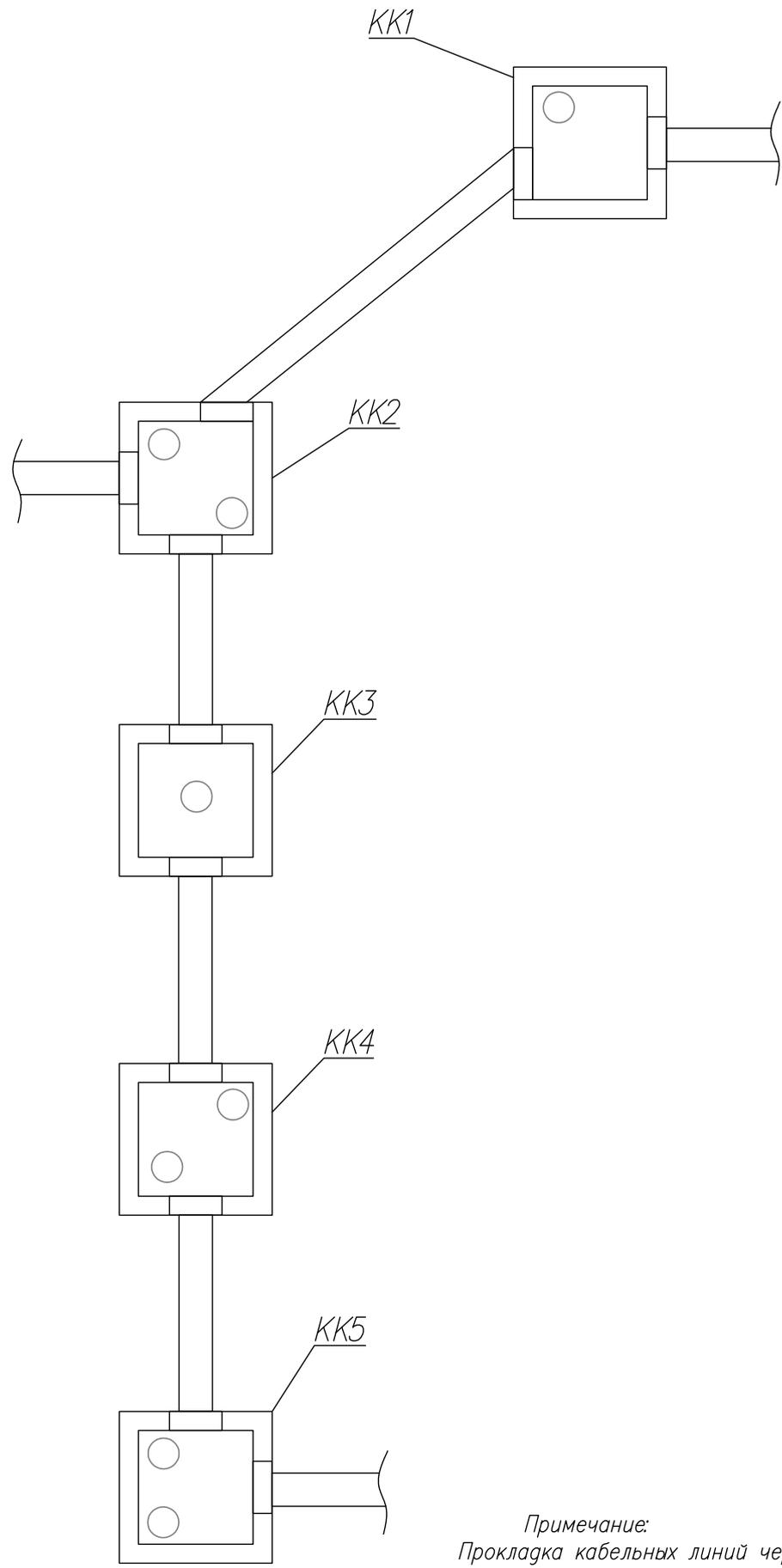
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

РЭ-01.КК.002

Прокладка кабельных линий в колодцах

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

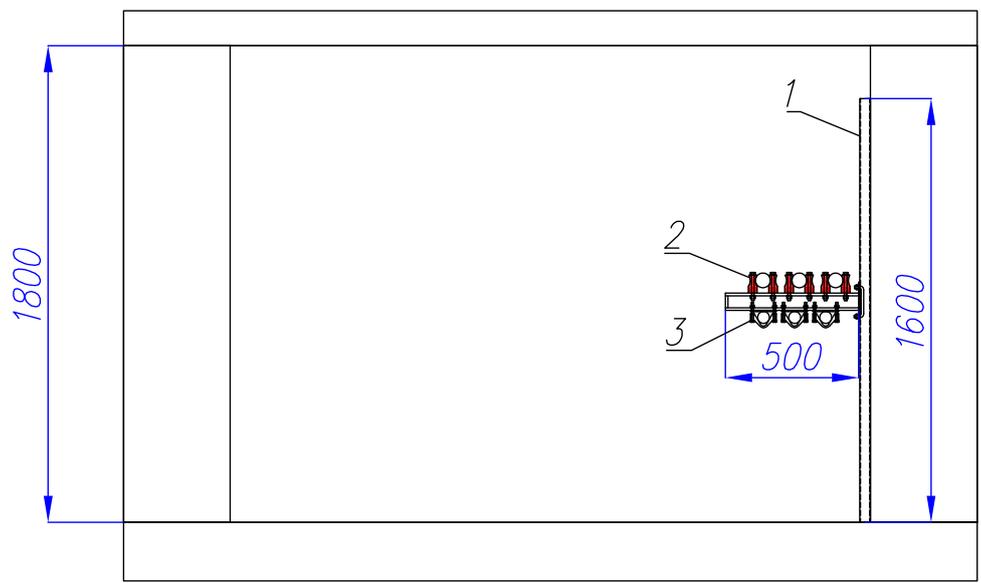
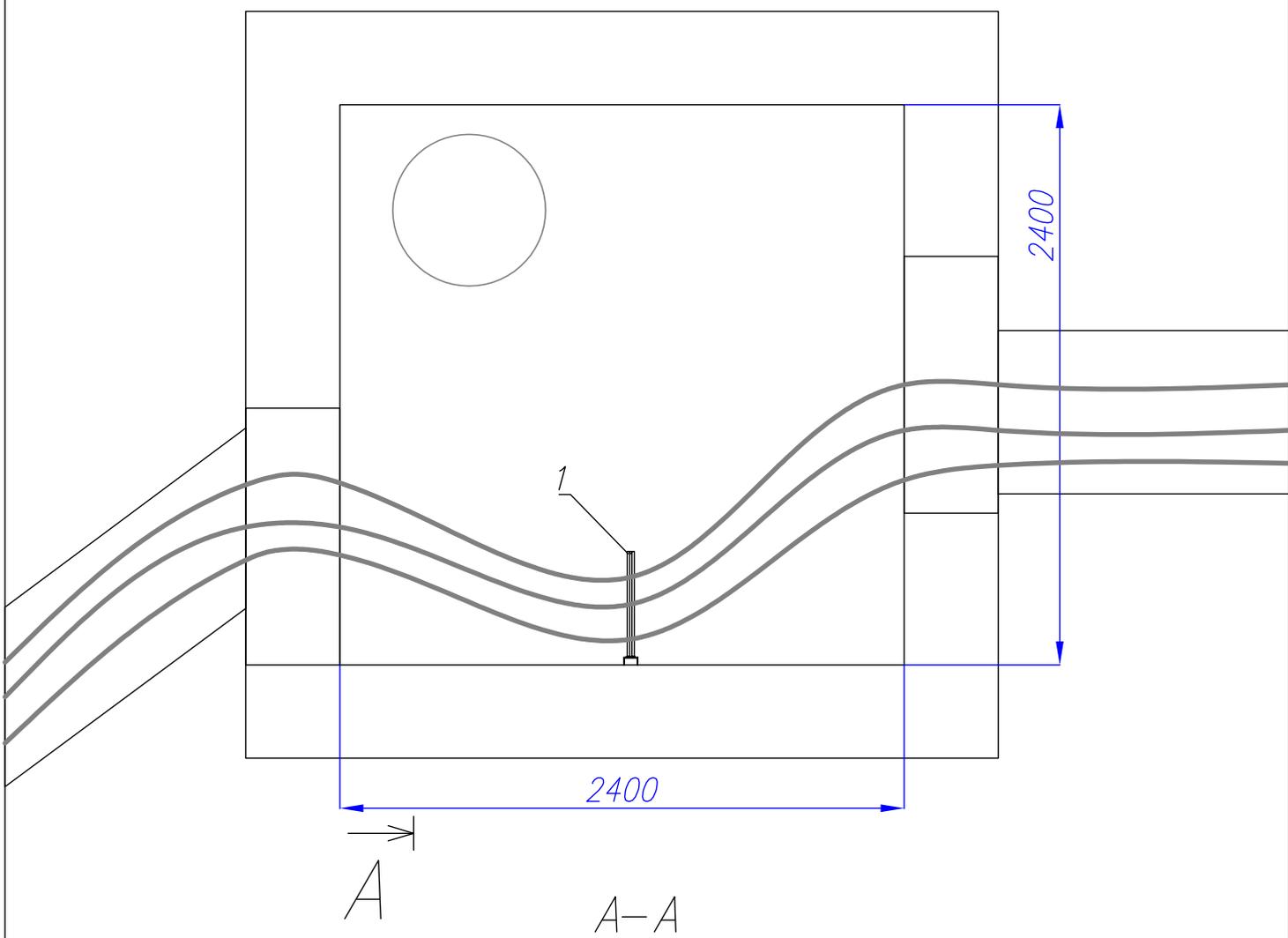
000 "Русэнерго"



Примечание:  
 Прокладка кабельных линий через колодцы выполнена с использованием стоек СПЭ-С и СПЭ-П. Обозначение маркировки стоек указано на чертежах РЭ-01.ЖК.009 и РЭ-01.КК.004

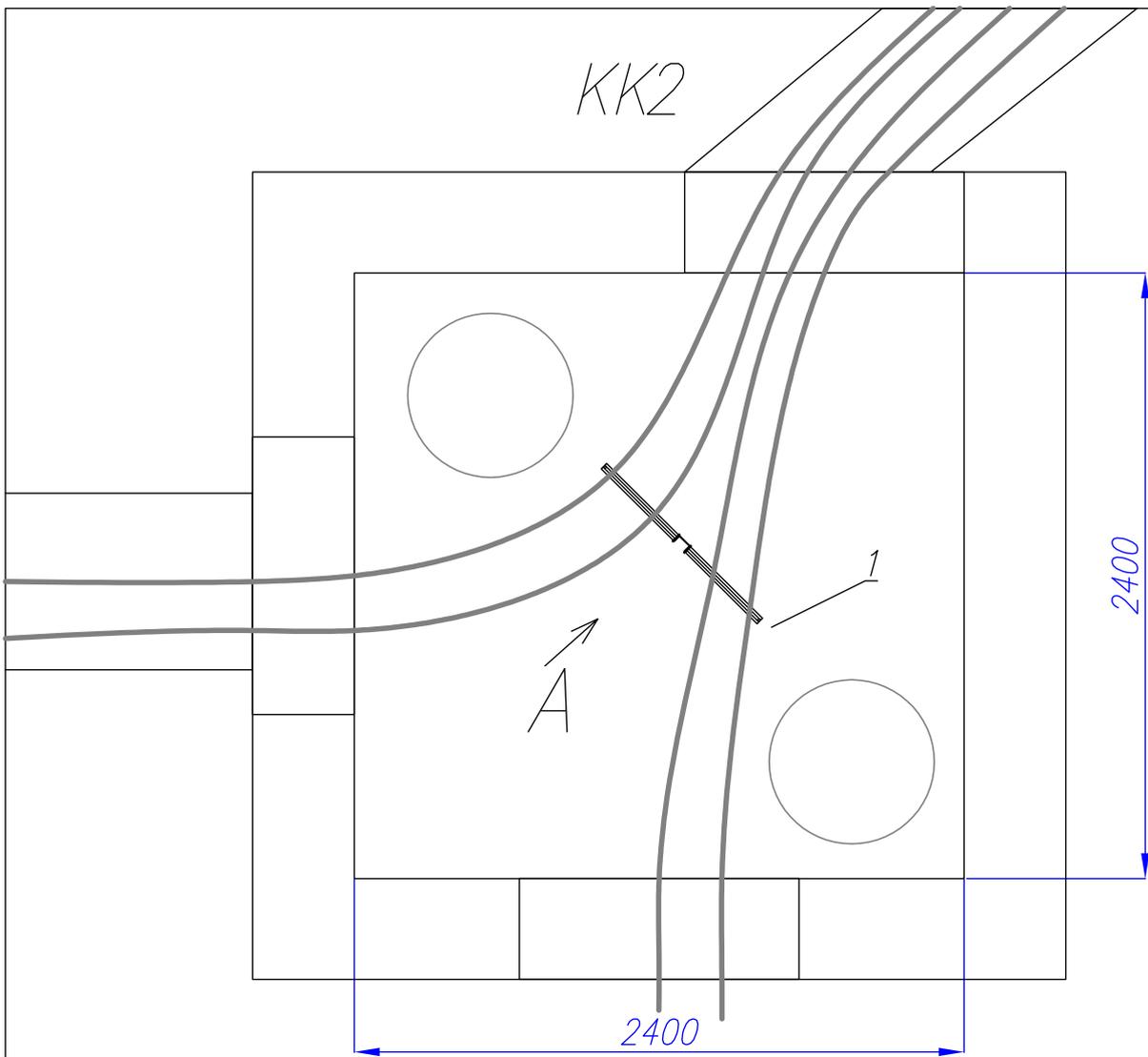
						РЭ-01.КК.003			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пример прокладки КЛ через кабельные колодцы с использованием стоек СПЭ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16		Р	1	
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16				
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16				
						000 "Русэнерго"			

A → KK1

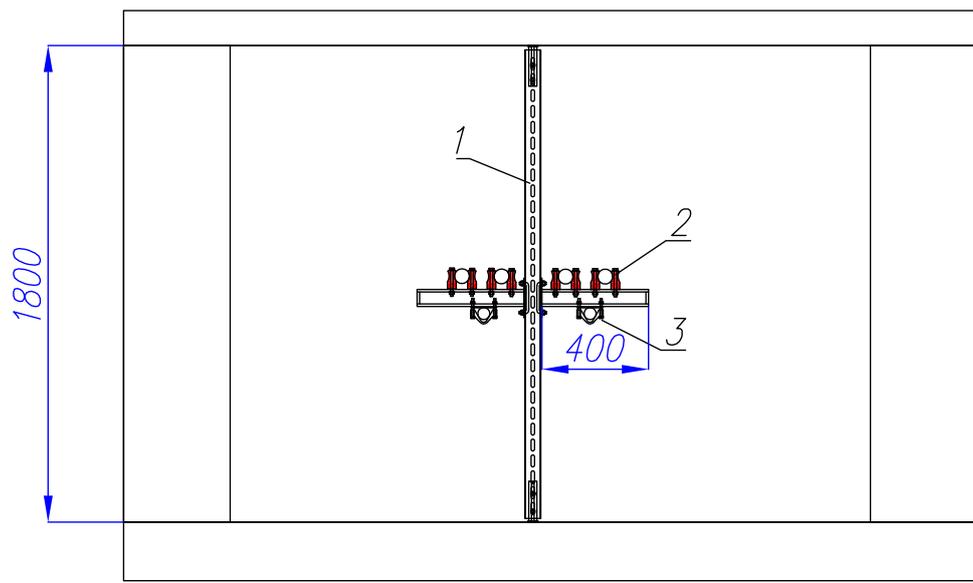


Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	СПЭ-С-1600-1/1-500 УХП	Стойка СПЭ-С-1600-1/1-500 УХП	1	
		2	КУ-3	Комплект клицевый КУ-3	6	
		3	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1	3	

KK2



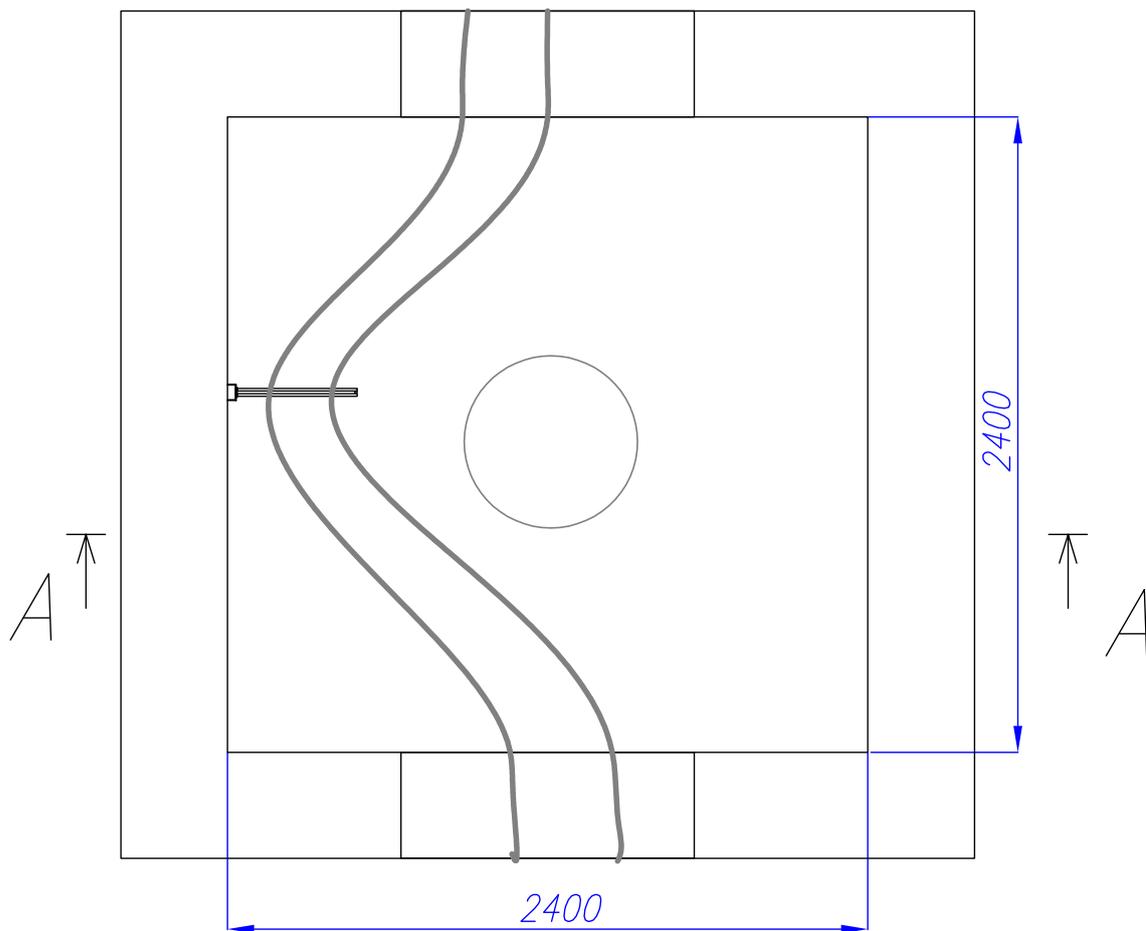
Вид А



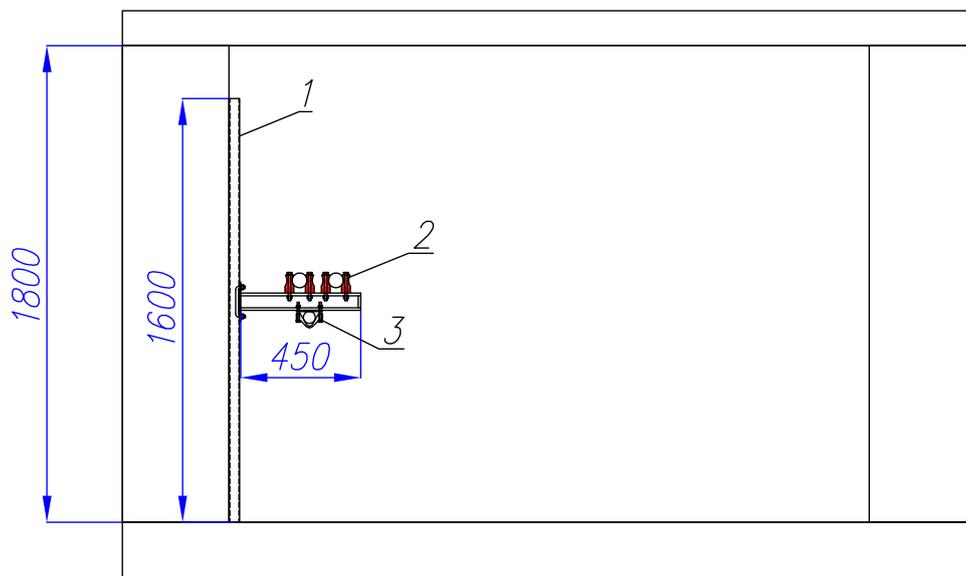
Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	СПЭ-С-1700-1/1-400-2/1-400 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-1700-1/1-400-2/1-400 УХЛ1	1	
		2	КУ-3	Комплект клицевый КУ-3	8	
		3	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1	2	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

РЭ-01.КК.003

КК3



Вуг А

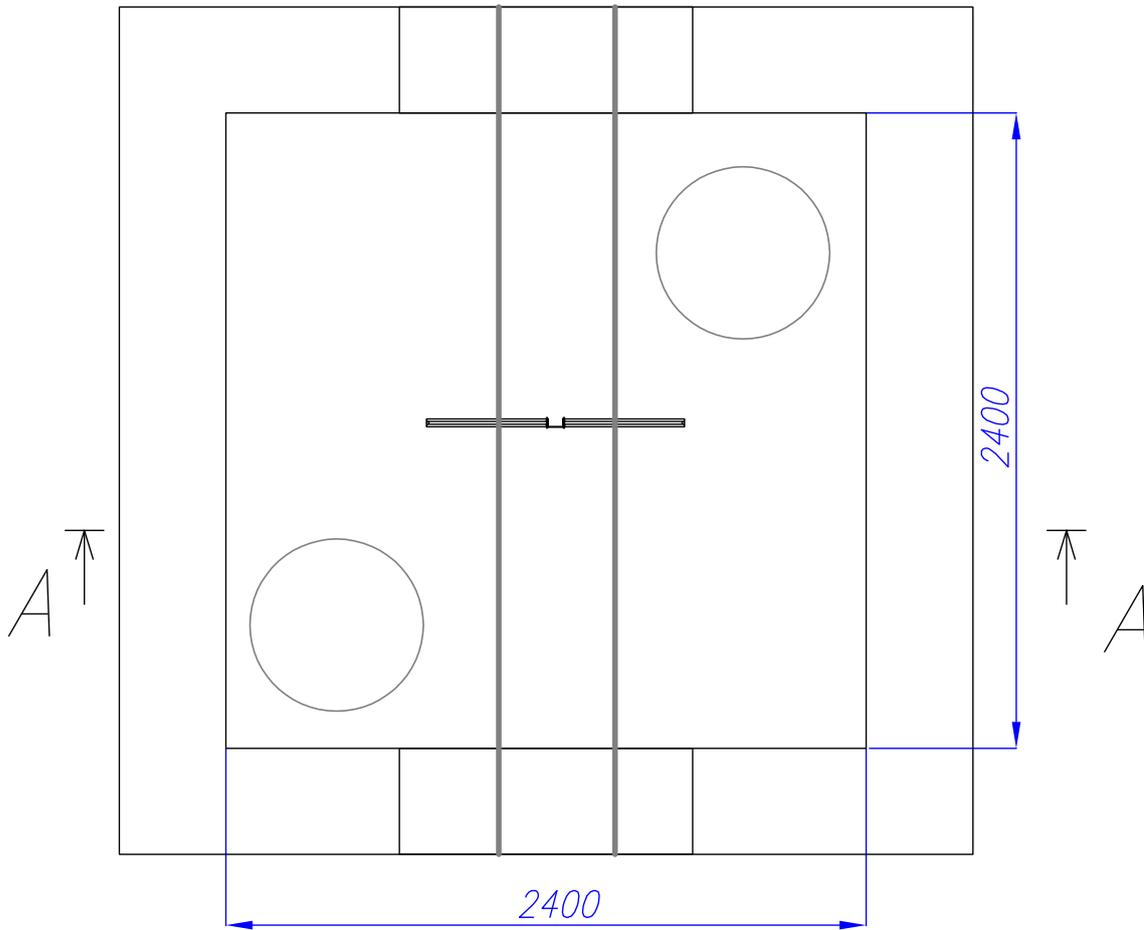


Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	СПЭ-С-1700-1/1-450 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-1700-1/1-450 УХЛ1	1	
		2	КУ-3	Комплект клицевый КУ-3	4	
		3	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1	1	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

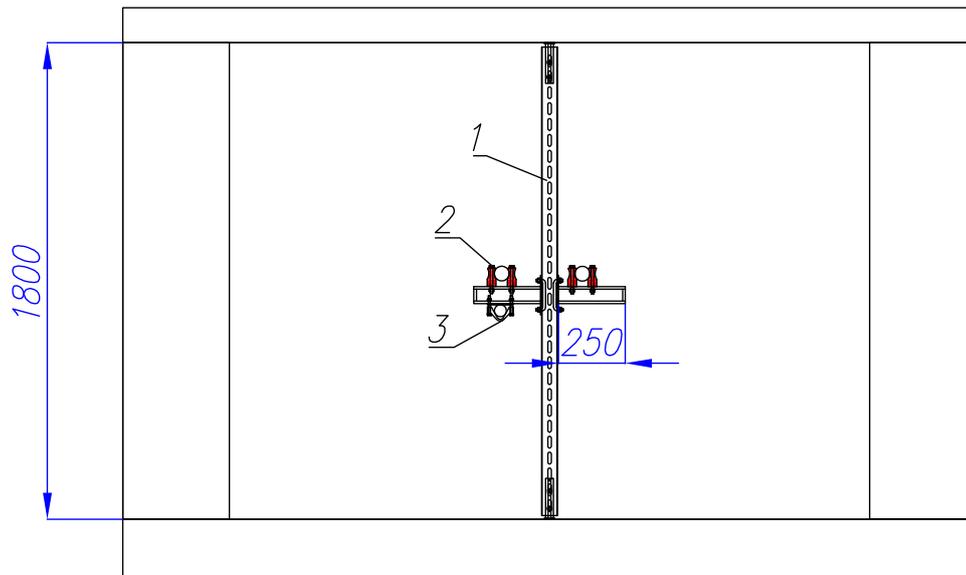
РЭ-01.КК.003

Лист	4
------	---

KK4



Вуг А

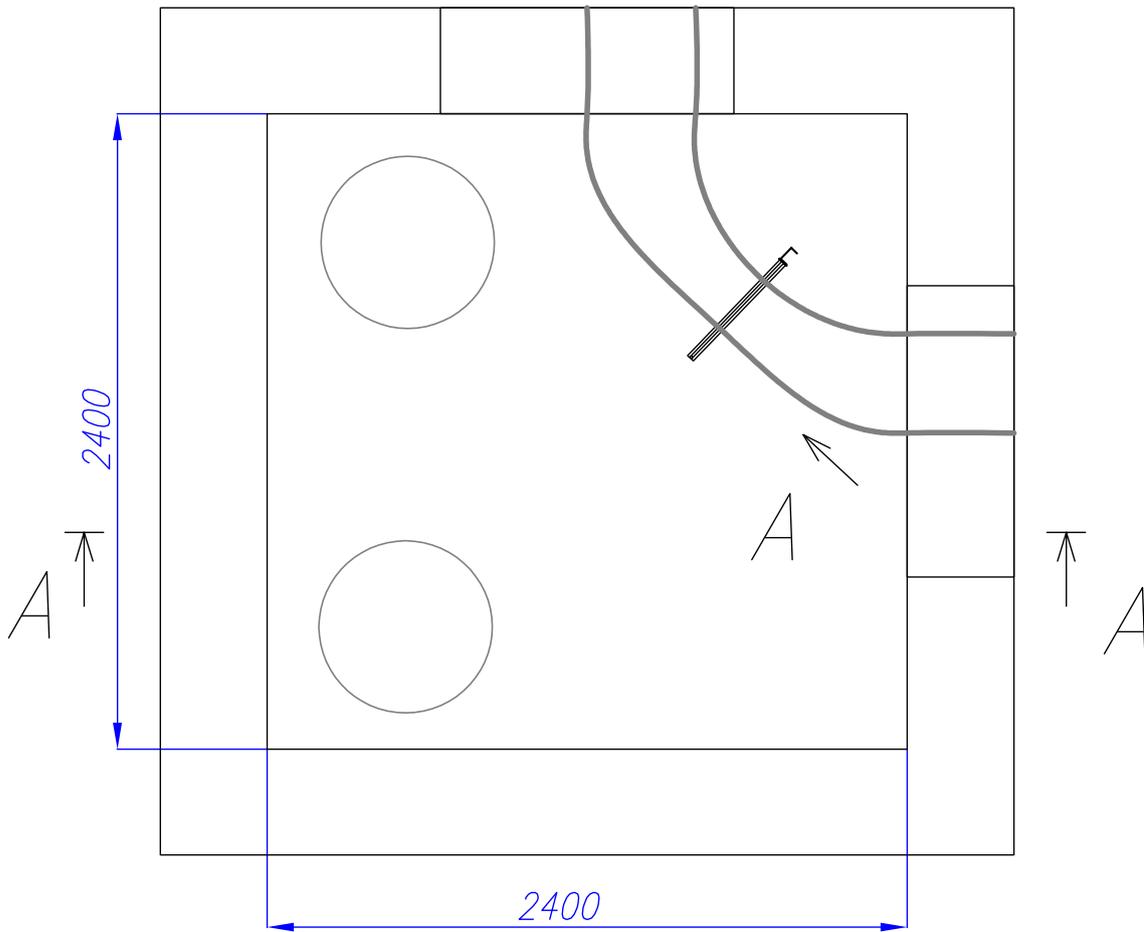


Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	СПЭ-С-1700-1/1-300 УХП	Стойка СПЭ-С-1700-1/1-250-2/1-250 УХП	1	
		2	КУ-3	Комплект клицевый КУ-3	4	
		3	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1	1	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

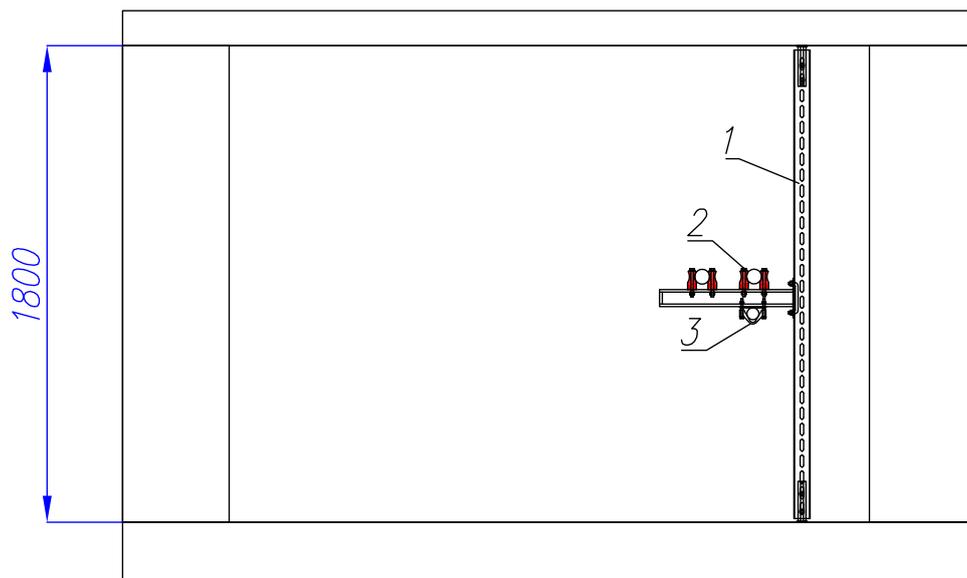
РЭ-01.КК.003

Лист	5
------	---

KK5



Вуг А



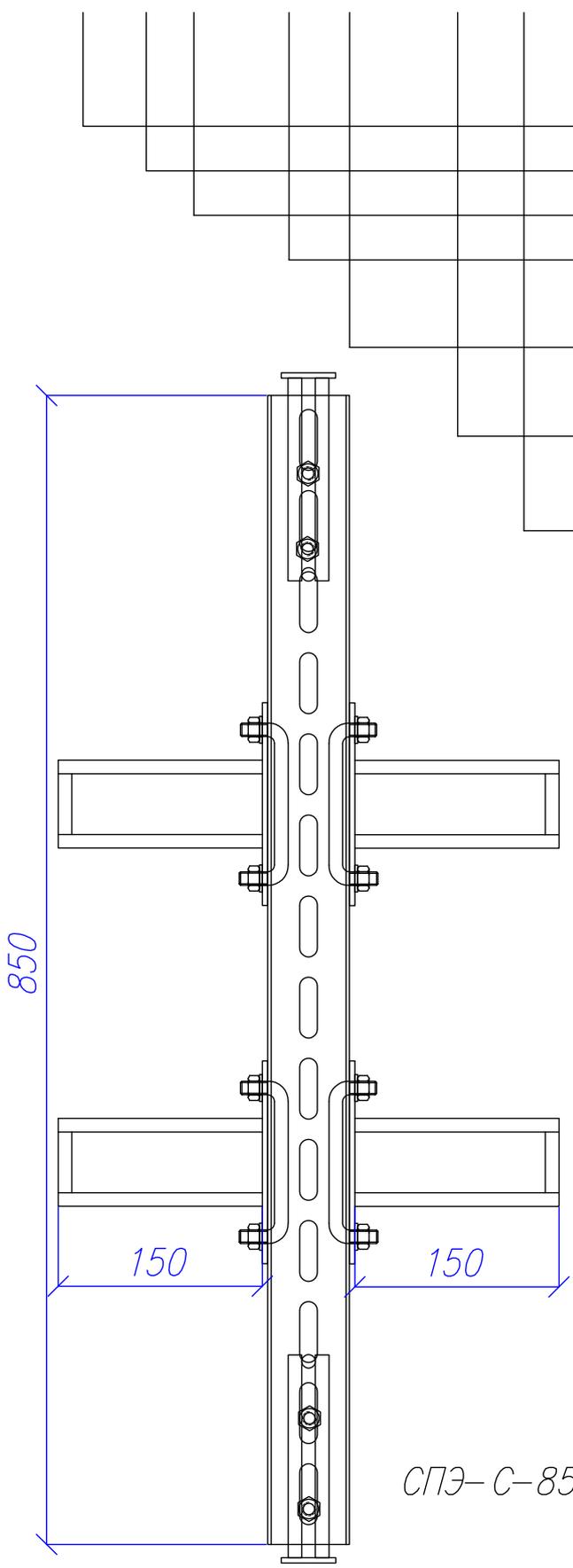
Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	СПЭ-С-1700-1/1-300 УХЛ1	Стойка СПЭ-С-1700-1/1-500 УХЛ1	1	
		2	КУ-3	Комплект клицевый КУ-3	4	
		3	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1	1	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

РЭ-01.КК.003

Стойка

СПЭ-П-Н-1/К1-Л1-2/К2-Л2 УХЛ1

- Расшифровка марки
- СПЭ – общая маркировка
  - П – крепление пол-потолок
  - Н – высота стойки, мм
  - К1 – количество полок с левой стороны стойки
  - Л1 – длина полок на левой стороне стойки, мм
  - К2 – количество полок с правой стороны стойки
  - Л2 – длина полок с правой стороны стойки, мм
  - УХЛ1 – климатическое исполнение



СПЭ-С-850-1/2-150-2/2-150 УХЛ1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

РЭ-01.КК.004

Расшифровка маркировки стойки СПЭ-П

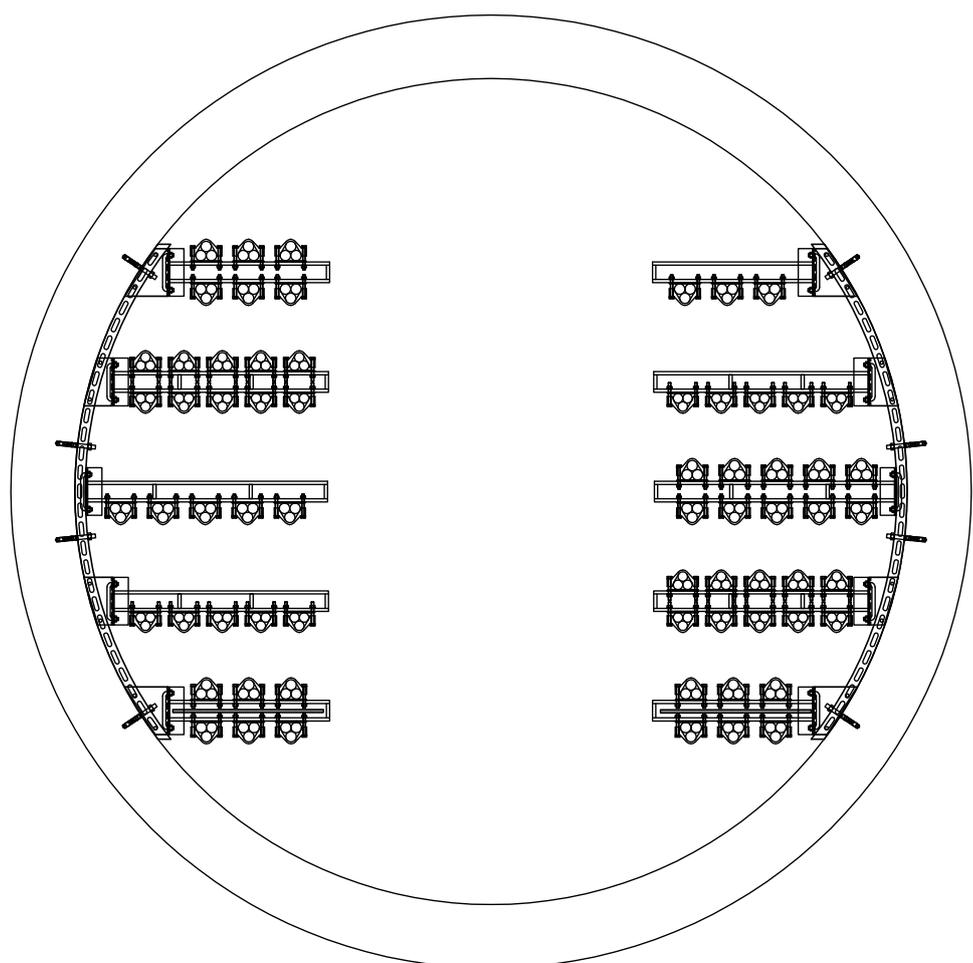
Стадия	Лист	Листов
Р	1	

000 "Русэнерго"

Кабельным коллектором называется закрытое сооружение с расположенными в нем опорными конструкциями для размещения на них кабелей и кабельных муфт, со свободным проходом по всей длине, позволяющим производить прокладку кабелей, ремонты и осмотры кабельных линий (ПУЭ 7 изд. 2.3.3).

При проектировании кабельных конструкций в коллекторе необходимо соблюдать требования к ширине прохода и межполочному расстоянию, а так же исходить из удобства монтажа кабельных линий.

В данном разделе представлены примеры расположения кабельных конструкций в круглом кабельном коллекторе.



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

РЭ-01.КТ.001

Прокладка кабельных линий в круглых коллекторах

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

000 "Русэнерго"

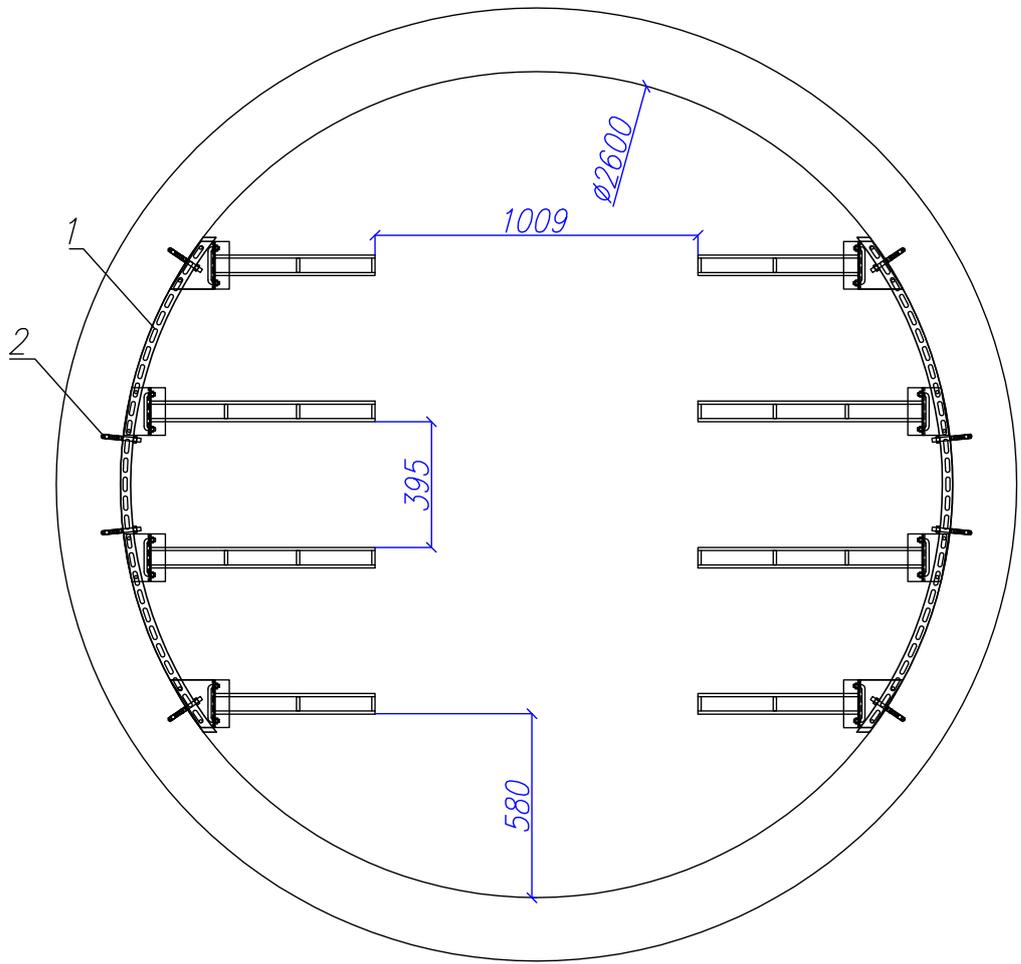
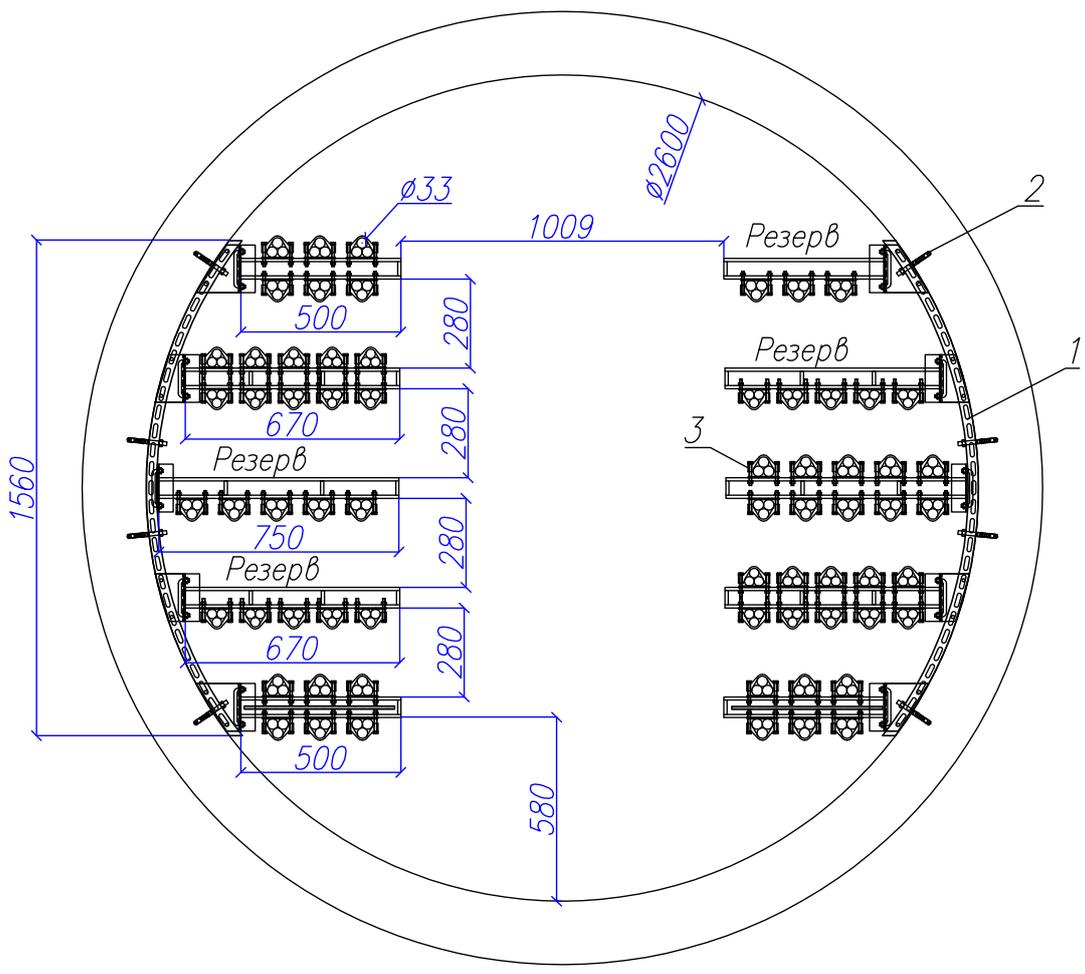


Таблица 6.  
Наименьшие расстояния для круглого коллектора  
(ПУЭ 7 изд. Табл. 2.3.1)

A	Ширина прохода при двустороннем расположении кабельных конструкций, мм	1000
A	Ширина прохода при одностороннем расположении кабельных конструкций, мм	900
H	Расстояние по вертикали между горизонтальными конструкциями, мм для силовых кабелей напряжением до 10кВ 20–35кВ 110кВ и выше	200
		250
		300

Примечание:  
При проектировании кабельных конструкций в коллекторах необходимо соблюдать требования к ширине прохода и межполочному расстоянию, а так же исходить из удобства монтажа кабельных линий.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	СК-4	Стойка коллекторная СК-4	2	
		2		Анкер со шпилькой, гайкой и шайбой М12	8	
РЭ-01.КТ.002						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16	
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16	
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16	
				Прокладка кабельных линий в круглых коллекторах с использованием стойки СК-4		
				Стадия	Лист	Листов
				Р	1	
				000 "Русэнерго"		

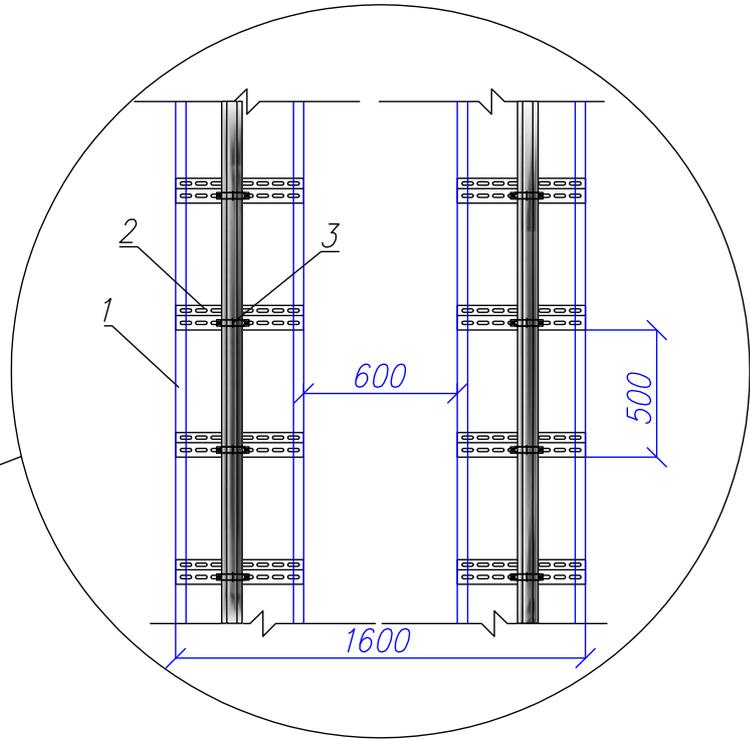
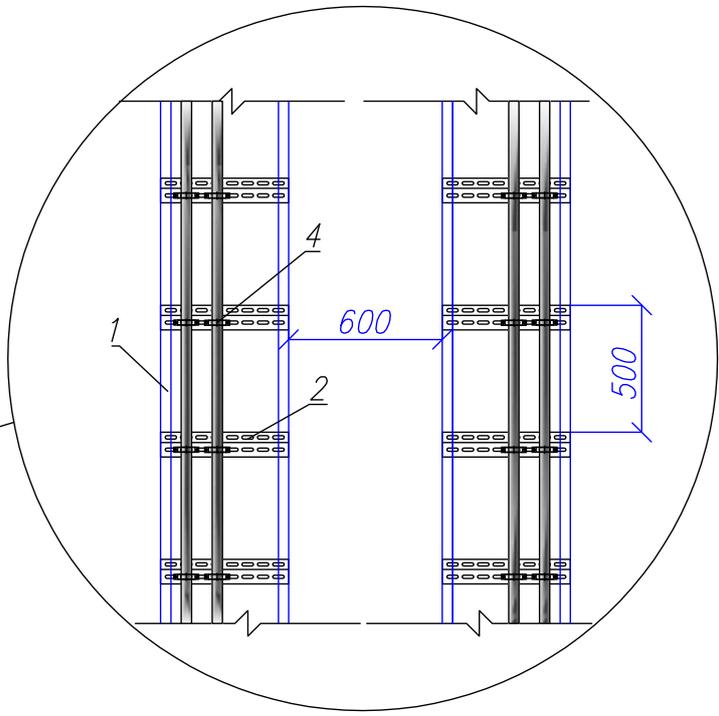
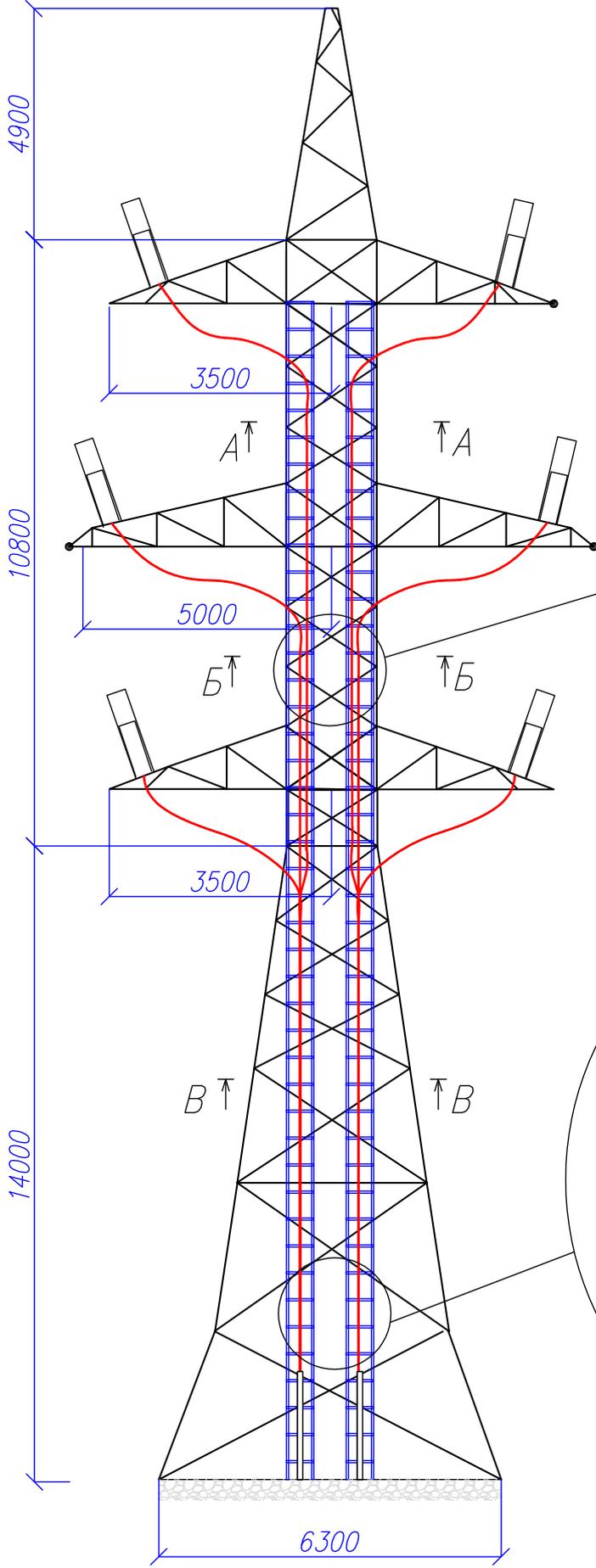


**Примечание:**  
 При проектировании кабельных конструкций в коллекторах необходимо соблюдать требования к ширине прохода и межполочному расстоянию (см. Табл. 6), а так же исходить из удобства монтажа кабельных линий.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		1	СК-5	Стойка коллекторная СК-5	2	
		2		Анкер со шпилькой, гайкой и шайбой М12	8	
		3	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1	66	

<b>РЭ-01.КТ.003</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16
Пример прокладки кабельных линий в круглых коллекторах с использованием стойки СК-5					
Стадия		Лист	Листов		
Р		1			
		000 "Русэнерго"			

У110-2+5

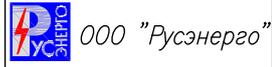


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16

РЭ-01.В0.001

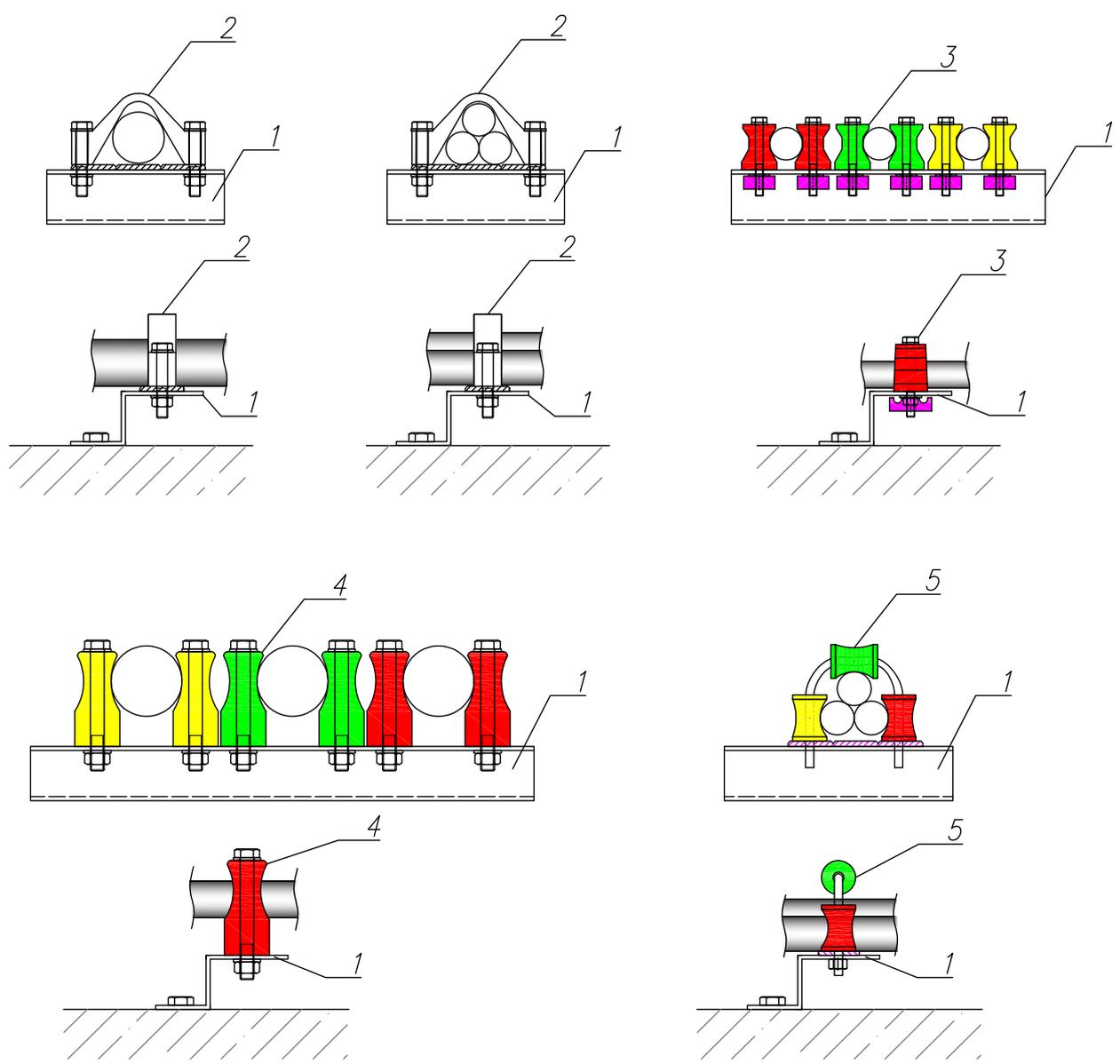
Подъем КЛ на опору У110

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2



ООО "Русэнерго"

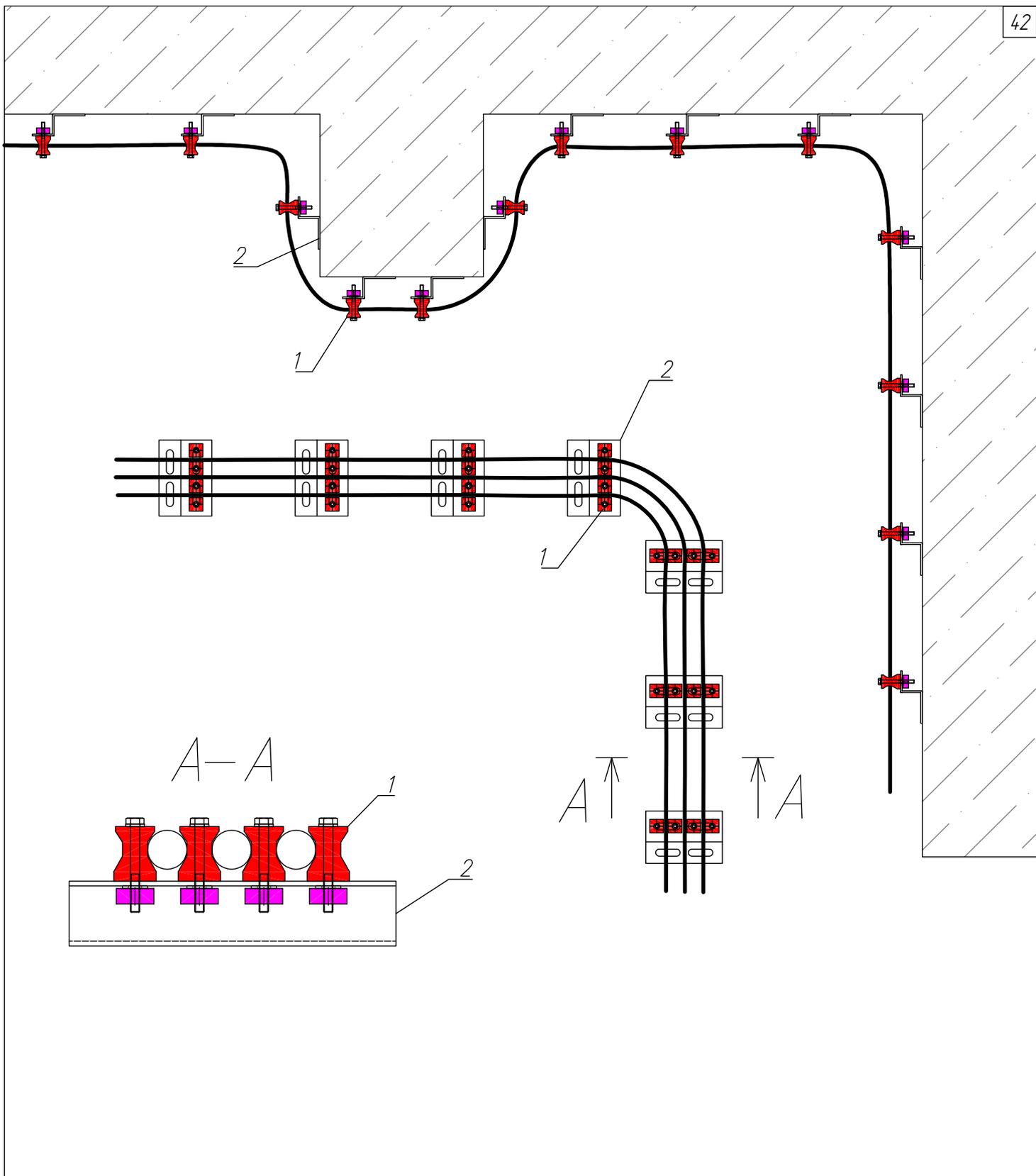




**Примечание:**

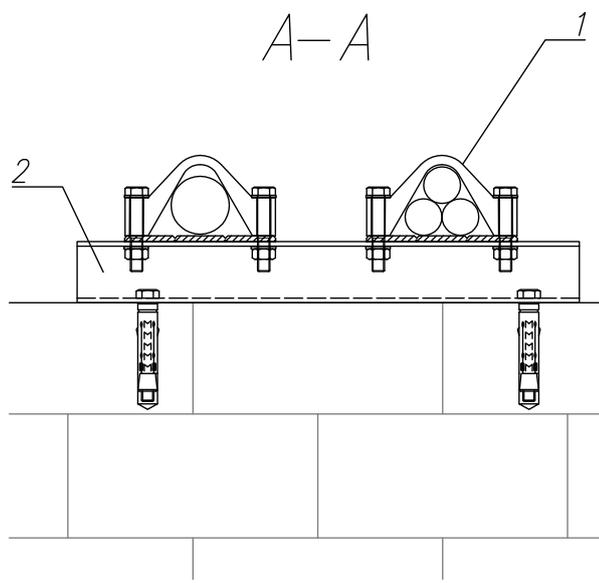
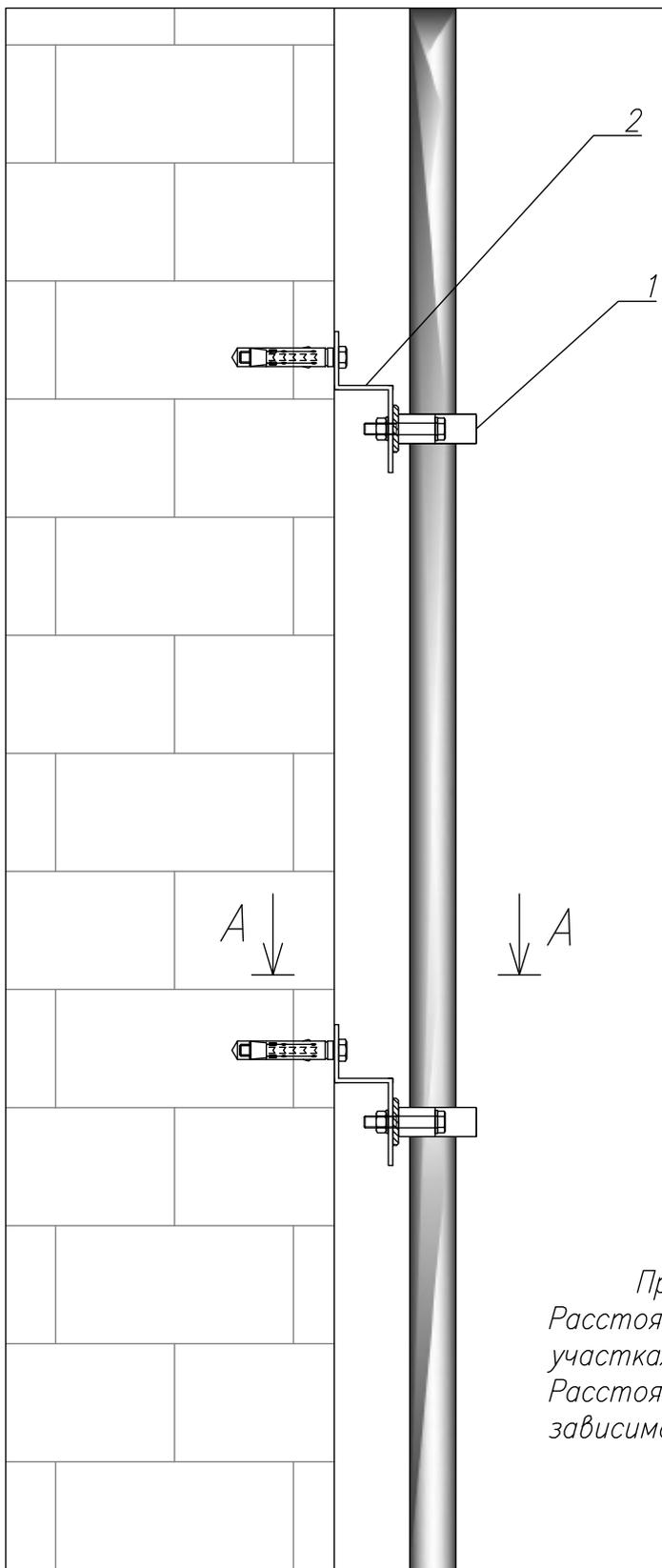
Для монтажа узел крепления на горизонтальные и вертикальные поверхности удобно использовать перфорированный зетовый профиль K239. Используя узлы крепления и профиль K239 можно проложить кабельную линию по поверхности любой сложности: от простой кирпичной стены до высоковольтной опоры.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
		1	K239 УП1,5	Профиль зетовый перф. K239			
		2	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ			
		3	УКР-1-УХП1	Узел крепления УКР-1			
		4	УКР-3-УХП1	Узел крепления УКР-3			
		5	1-УК, 2-УК	Узел крепления 1-УК, 2-УК			
<b>РЭ-01.КС.001</b>							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16	Использование перфорированного зетового профиля K239	
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16		
Н.контр.		Велегжанин		<i>Велегжанин</i>	25.04.16		
					Стадия	Лист	Листов
					Р	1	
					 000 "Русэнерго"		



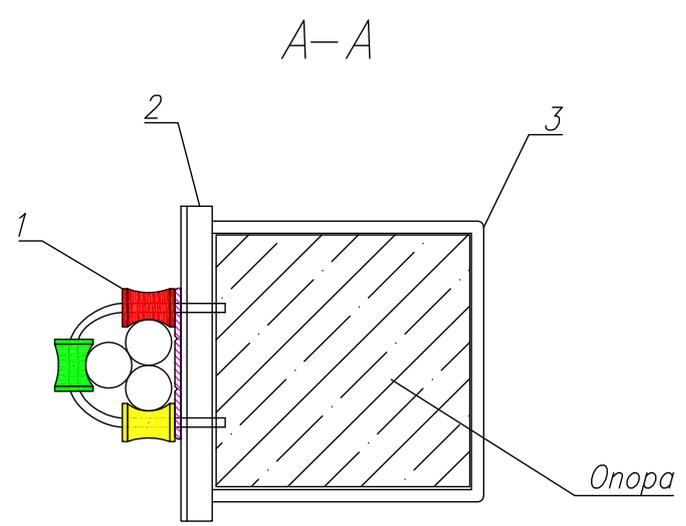
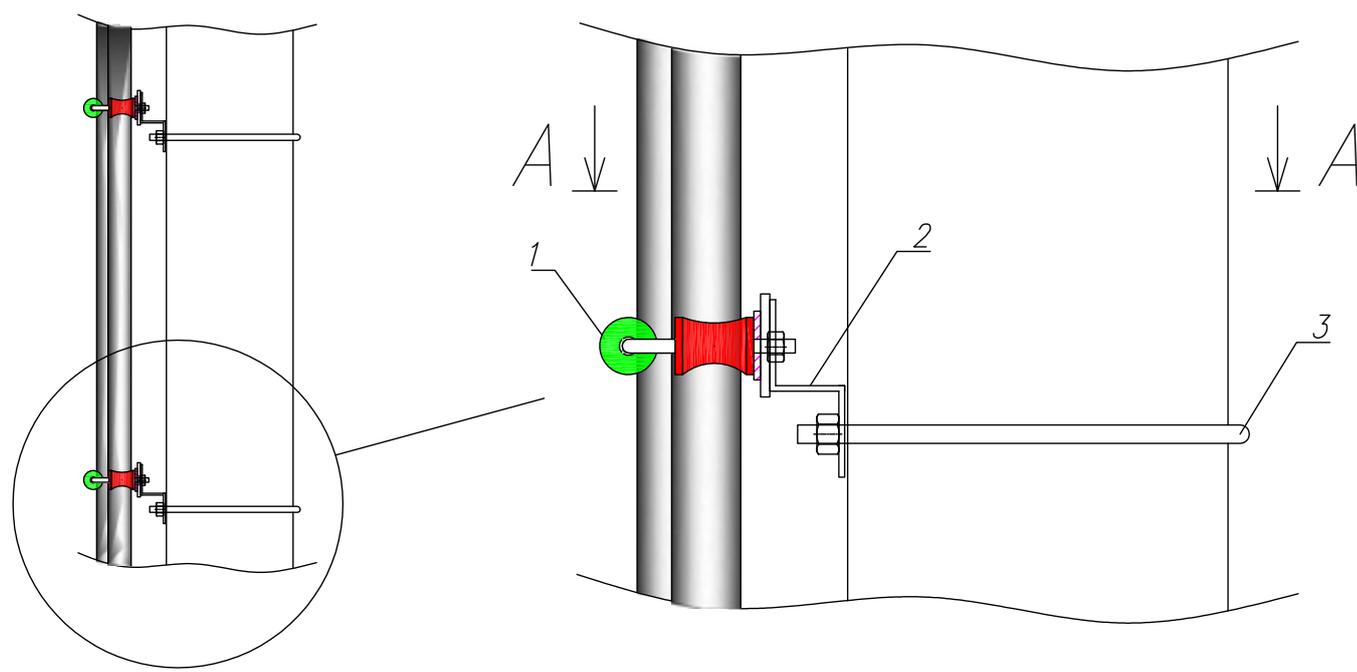
Примечание:  
 Расстояние между креплениями на прямом участке рекомендуется брать 0,8-1,0м в зависимости от прокладываемого кабеля.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		1	КУ-1	Комплект клицевый КУ-1		
		2	К239 УП1,5	Профиль зетовый перф. К239		
РЭ-01.КС.002						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16	
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16	
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16	
				Примеры прохода сложной трассы КЛ-0,4 кВ		
		Стадия	Лист	Листов		
		Р	1			



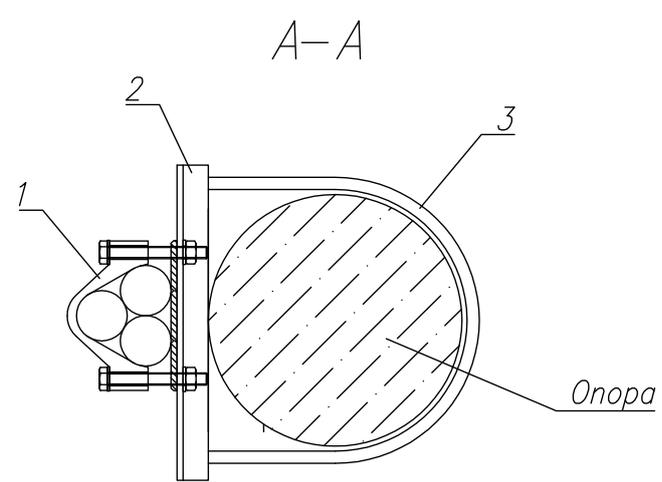
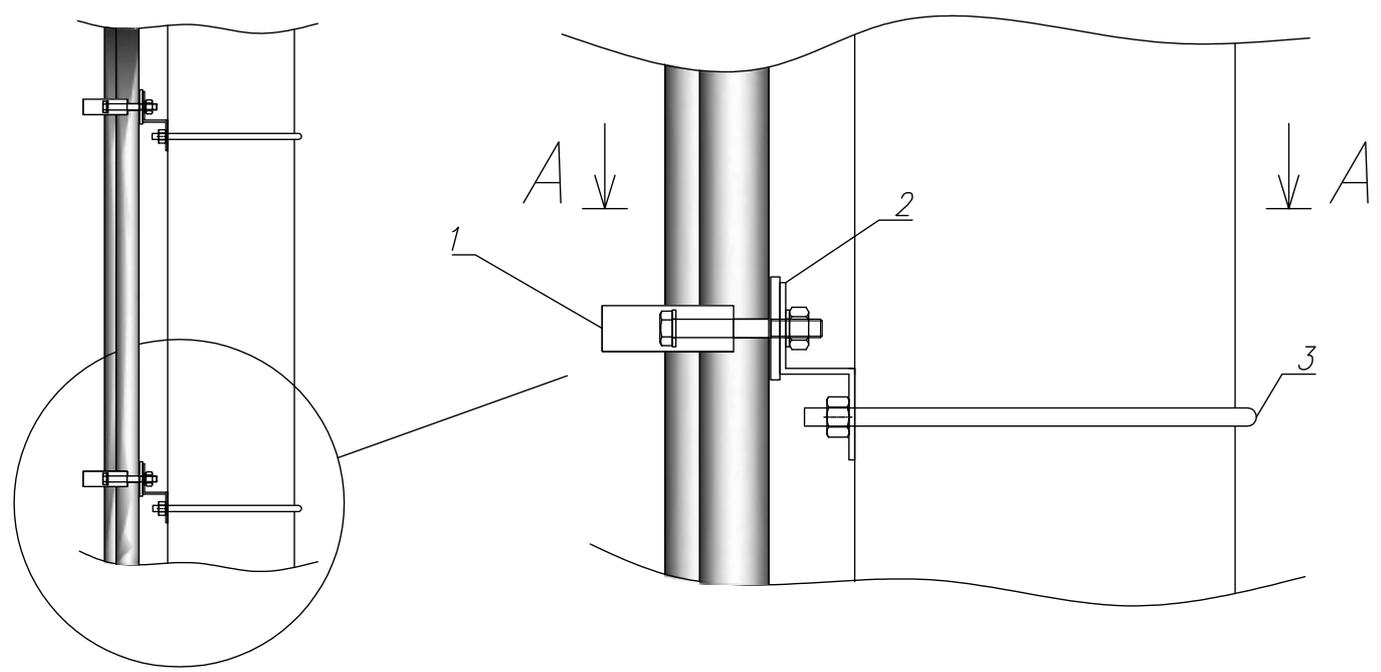
*Примечание:  
 Расстояние между креплениями на вертикальных участках рекомендуется брать не более 0,5м.  
 Расстояние на горизонтальных участках 0,8–1,0м в зависимости от толщины кабеля.*

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		1	УК-ПУ-1	Узел крепления УК-ПУ-1		
		2	К239 УП1,5	Профиль зетовый перф. К239		
<i>РЭ-01.ВП.001</i>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16	
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16	
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16	
				Пример подъема кабельных линий с использованием зетового профиля К239		
				Стадия	Лист	Листов
				Р	1	
				 000 "Русэнерго"		



*Примечание:*  
 Расстояние между креплениями на вертикальных участках рекомендуется брать не более 0,5м. Расстояние на горизонтальных участках 0,8–1,0м в зависимости от толщины кабеля.  
 Для крепления кабельных линий в треугольник можно использовать как узел крепления УК, так и узел крепления УК–ПУ.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
		1	1-УК-1-3-245УХП1 (УК-ПУ-1)	Узел крепления 1-УК-1-3 (УК-ПУ-1)			
		2	К239 УП,5	Профиль зетовый перф. К239			
		3	ГОСТ 22034-76	Шпилька М6			
<i>РЭ-01.0Т.002</i>							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пример вертикального подъема кабеля по квадратной опоре	
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16		
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16		
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16		
					Стадия	Лист	Листов
					Р	1	2
					000 "Русэнерго"		

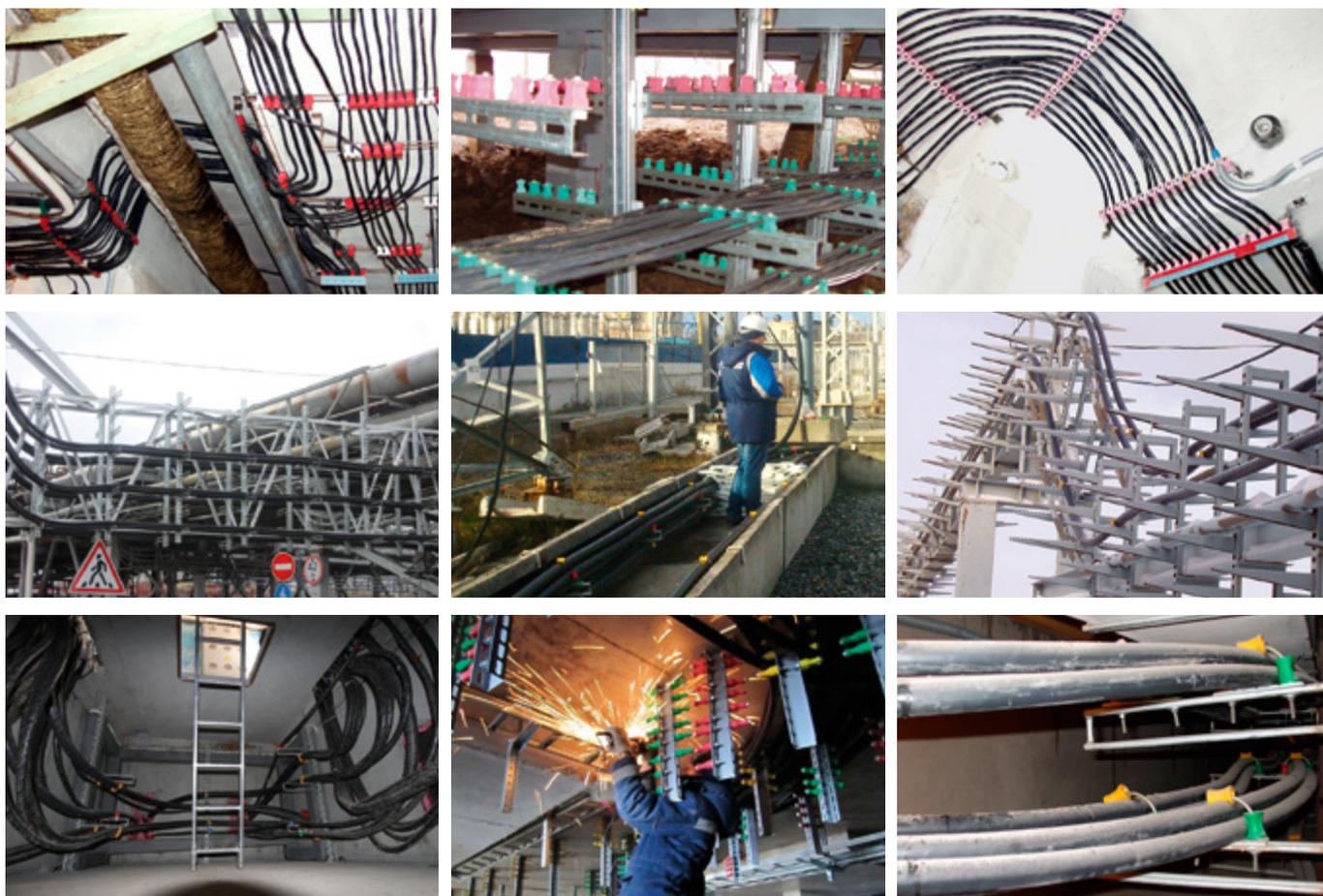


*Примечание:*  
 Расстояние между креплениями на вертикальных участках рекомендуется брать не более 0,5м. Расстояние на горизонтальных участках 0,8–1,0м в зависимости от толщины кабеля.  
 Для крепления кабельных линий в треугольник можно использовать как узел крепления УК, так и узел крепления УК–ПУ.

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1	1-УК-1-3-245УХП1 (УК-ПУ-1)	Узел крепления 1-УК-1-3 (УК-ПУ-1)		
		2	К239 УП,5	Профиль зетовый перф. К239		
		3	ГОСТ 22034-76	Шпилька М6		

<b>РЭ-01.0Т.002</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>	25.04.16
Пров.		Кононов		<i>Кононов</i>	25.04.16
Н.контр.		Вележанин		<i>Вележанин</i>	25.04.16
Пример вертикального подъема кабеля по круглой опоре					
Стадия		Лист	Листов		
Р		1	2		
		000 "Русэнерго"			

## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Применяйте наши изделия в своих проектах и мы выполним за Вас соответствующий раздел абсолютно бесплатно, в кратчайшие сроки. Также мы готовы выслать Вам типовый проект использования нашей продукции, а так же 2D и 3D чертежи изделий для AutoCad или в формате PDF. Запросы Вы можете направлять на нашу электронную почту с указанием контактных данных и телефонов. Специалисты «Русэнерго» свяжутся с Вами и ответят на все интересующие вопросы.

### ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

614068, г. Пермь, ул. Пермская, д. 200, оф. 204  
**Отдел продаж:** 614109, г. Пермь, ул. Нижнекурьинская, 4  
 тел./факс: +7 (342) 251-31-31, 251-11-75, 251-08-50  
 e-mail: info.rusenergo@mail.ru  
 www.rusenergo.perm.ru

### ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДИЛЕРЫ

#### Россия

**ООО «Энергомет»**  
 г. Екатеринбург  
 www.energometa-e.ru

**ОАО «Компания «Электромонтаж»**  
 г. Москва  
 www.emoncompany.ru

**ООО «ТД «Невские ресурсы»**  
 г. Санкт-Петербург  
 www.nevres.ru

**Украина**  
**ООО «ДЕЛЕН»**  
 г. Киев,  
 delen.kiev@gmail.com

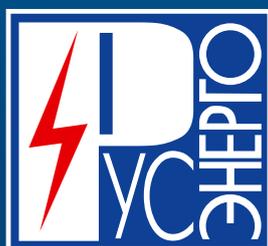
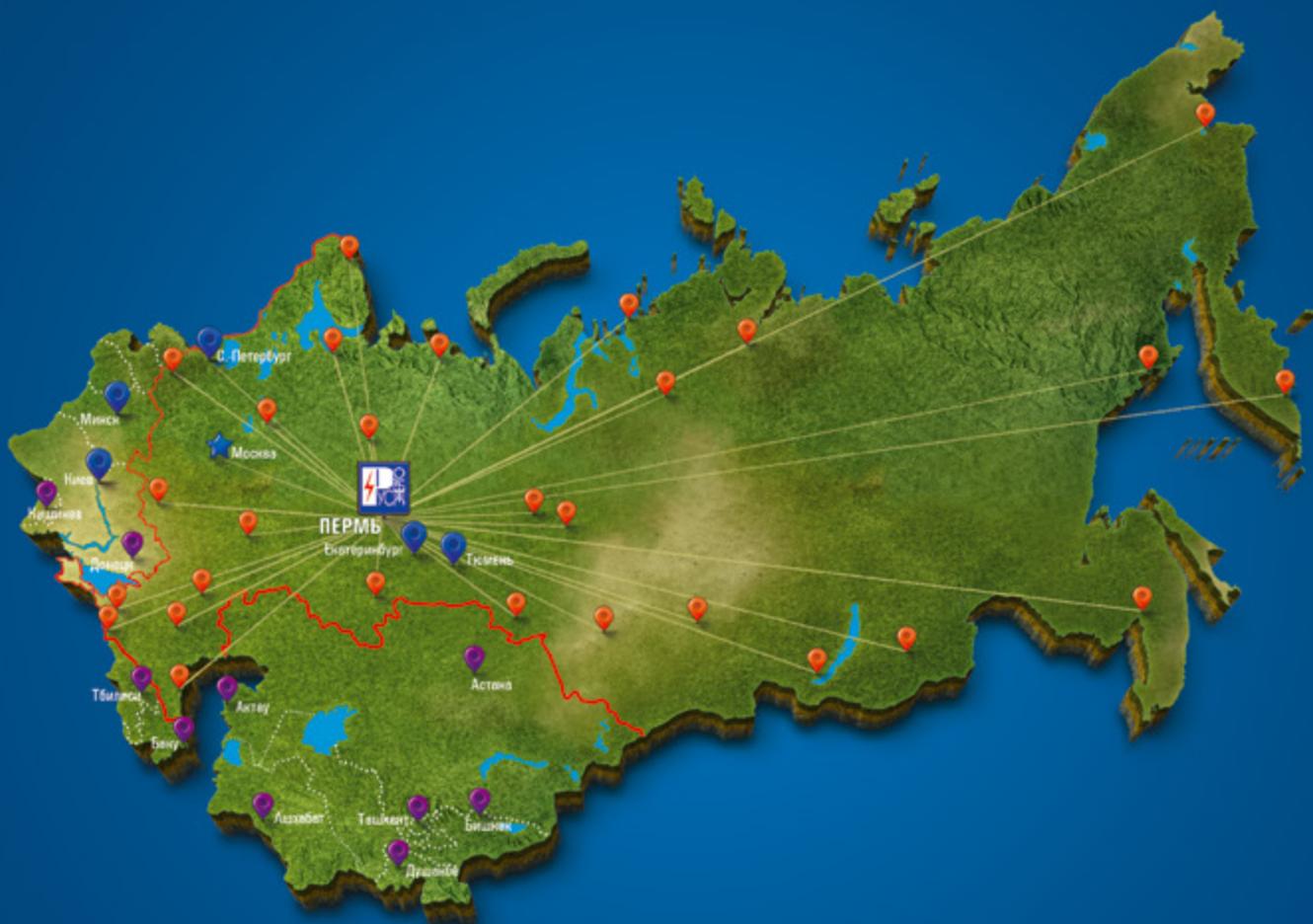
**Электротехническая компания «Смарт Энерджи»**  
 г. Екатеринбург, г. Тюмень  
 www.smartenergy.su

**ООО «Астпром-Групп»**  
 г. Москва  
 www.astprom.ru

**ООО «ТД «СЗПК»**  
 г. Санкт-Петербург  
 www.szpk-nw.ru

**Республика Беларусь**  
**ООО «МКС-Энерго»**  
 г. Минск  
 mks-energo.ru





614068, Пермский край, г. Пермь,  
ул. Пермская, д. 200, оф. 204  
тел./факс: +7 (342) 251-31-31, 251-11-75, 251-08-50  
e-mail: [info.rusenergo@mail.ru](mailto:info.rusenergo@mail.ru)  
[www.rusenergo.perm.ru](http://www.rusenergo.perm.ru)