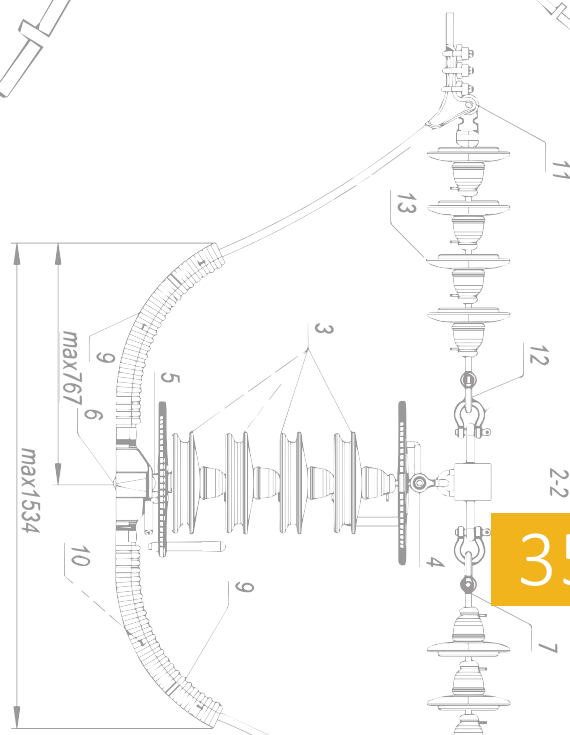


ПОСОБИЕ

по установке мультикамерного
разрядника экранного типа
РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ



Санкт-Петербург
2017

35 кВ



***Пособие по установке мультикамерного разрядника
экранного типа РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ***


УТВЕРЖДАЮ:
Технический директор
АО "НПО "Стример"

А.Д. Сиваев

Санкт-Петербург
2017

Содержание

Общая часть	2
Назначение и область применения разработанных конструкций	2
Принцип работы	4
Технические характеристики	5
Указания по установке	6
Схема размещения разрядников РМКЭ-35 на одноцепной ВЛ с подвесной изоляцией	7
Установка РМКЭ-35 на опоры с подвесной изоляцией	8
Схема размещения разрядников РМКЭ-35 на одноцепной ВЛ с натяжной изоляцией	9
Установка РМКЭ-35 на опоры с натяжной изоляцией	10
Общий вид РМКЭ-35 на гирлянде из изоляторов ПС-70	11
Общий вид РМКЭ-35 на изоляторах ЛК 70-35	12
Узел крепления разрядника РМКЭ-35. Установка на гирлянде подвесных изоляторов	13
Узел крепления разрядника РМКЭ-35. Установка на полимерный подвесной изолятор	14
Габаритные размеры разрядного элемента	15
Ограничения при монтаже РМКЭ-35	16
Общий вид РМКЭ-35 на гирлянде изоляторов ПС-70 и изоляторе ЛК 70-35	17
Пример нестандартной установки РМКЭ-35	18
Аксессуары для нестандартной установки РМКЭ-35	19

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Взам.инв.№	Подп. и дата	Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ										
Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Содержание			Лит.	Лист	Листов					
											1					
									Разраб. Безгодоб К.В.			<i>[Подпись]</i>		 стример сохраняя свет		
									Проверил Завьялов И.А.			<i>[Подпись]</i>				
Н.контр.																
Утв. Калакуцкий Е.С.			<i>[Подпись]</i>													

1. Общая часть

1.1 Альбом разработан с учетом требований Руководства по эксплуатации (РЭ) разрядников мультикамерных экранного типа РМКЭ-35-IV-УХЛ1 СТАЛ.674336.010 РЭ.

1.2 Разрядники типа РМКЭ-35-IV-УХЛ1, далее РМКЭ-35, производятся и эксплуатируются с 2015 года.

2. Назначение и область применения разработанных конструкций

2.1 Разрядники мультикамерные предназначены для применения на территории Российской Федерации при строительстве и реконструкции воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ с неизолированными и защищенными проводами.

2.2 РМКЭ-35 предназначены для снижения числа отключений ВЛ вследствие перекрытий линейной изоляции, вызванных молниевыми перенапряжениями (индуктированные перенапряжения, прямые удары молнии в провода ВЛ, обратные перекрытия при ударах молнии в тросы или опоры ВЛ).

2.3 РМКЭ-35 следует применять для снижения числа грозовых отключений и пережога проводов в районах с повышенной грозовой активностью (свыше 20 грозовых часов в год), на подходах к распределительным устройствам подстанций, в местах пересечения

Перв. примен.
Справ. №

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

Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодоб К.В.	<i>[Signature]</i>	
Проверил		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Общая часть

Лит.	Лист	Листов
	1	6



стример[®]
сохраняя свет

ВЛ с инженерными сооружениями.

2.4 Разрядник мультикамерный экранного типа РМКЭ-35 предназначен для молниезащиты воздушных линий электропередачи (ВЛ) трехфазного переменного тока класса напряжения 35 кВ.

РМКЭ-35 устанавливается электрически параллельно защищаемому изолятору либо гирлянде изоляторов на все типы опор. На опорах с натяжной изоляцией разрядник устанавливается в шлейф провода фазы ВЛ.

РМКЭ-35 предназначен для эксплуатации на открытом воздухе в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом (УХЛ1 по ГОСТ 15150-69).

РМКЭ-35 выдерживает нормативное ветровое давление 1500 Па без гололеда и 360 Па при гололеде с толщиной стенки 40 мм (VII район по ветру и гололеду).

Изоляционные элементы разрядника устойчивы к воздействию солнечной радиации, характеризующейся верхним значением плотности теплового потока (1120 ± 112) Вт/м², в том числе ультрафиолетовой части спектра – (68 ± 17) Вт/м².

Срок службы разрядника – 30 лет.

РМКЭ-35 могут устанавливаться на ВЛ с ожидаемым током короткого замыкания в месте установки до 3,5 кА.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3.1 Основным рабочим элементом РМКЭ–35 является мультикамерная система (МКС). МКС – запатентованное решение АО «НПО «Стример» (патент Российской Федерации № 2346368 на изобретение „Разрядник для грозозащиты и линия электропередачи, снабженная таким разрядником“, приоритет 16.08.2007 г.). МКС представляет собой профиль из силиконовой резины с вмонтированными в него стальными электродами. Электроды расположены в МКС с небольшими воздушными промежутками, промежутки вместе с каналами, выходящими наружу профиля, образуют миниатюрные дугогасящие камеры. МКС не содержит газогенерирующих, а также нелинейных элементов.

3.2 РМКЭ–35 состоит из двух разрядных элементов в виде экранов. По периметру разрядных элементов установлена МКС. Между разрядными элементами образован воздушный промежуток. Разрядные элементы РМКЭ–35 устанавливаются на штатную изоляцию, на имеющуюся арматуру (для полимерной изоляции на оконцеватели изоляторов).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Пособие по установке РМКЭ–35 на ВЛ 35 кВ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4. Технические характеристики

Основные технические характеристики РМКЭ-35 приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики РМКЭ-35

Класс напряжения, кВ	35
Наибольшее длительно допустимое фазное напряжение промышленной частоты, кВ	40,5
Количество разрядных элементов, шт.	2
Уровень радиопомех при 1,1 наид. рабочего фазного напряжения, не более, Дб	55
Ток к.з. сети, при котором гарантируется не менее 10 срабатываний, кА	3,5
Время гашения дуги сопровождающего тока промышленной частоты, не более, мс	10
50% импульсное разрядное напряжение в зависимости от воздушного промежутка между промежуточными электродами:	
– 130 мм, кВ	160
– 180 мм, кВ	210
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты:	
– в сухом состоянии, не менее, кВ	80
– под дождем, не менее, кВ	65
Максимальное значение выдерживаемого импульса тока 8/50 мкс, кА	20
Масса, кг	5,2

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

Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5. Указания по установке

5.1 РМКЭ–35 должны устанавливаться на каждой опоре на каждой фазе защищаемого участка ВЛ, если иное не предусмотрено проектом по оснащению ВЛ устройствами молниезащиты с соответствующим технико–экономическим обоснованием.

5.2 Указания по установке РМКЭ –35

Разрядные элементы устанавливаются на верхней и нижней частях линейной изоляции (сцепной арматуре либо оконцевателях для полимерной изоляции). На опорах с натяжной изоляцией РМКЭ–35 устанавливается в шлейф с дополнительной гирляндой изоляторов (полимерным изолятором) с соответствующей для данной ВЛ величиной пути утечки (степени загрязнения атмосферы).

При монтаже сначала следует смонтировать на линейной изоляции нижний разрядный элемент. Необходимо выставить разрядный элемент так, чтобы расстояние между спицами несущего основания и стеклотелью изолятора было не менее 10 мм. Затем следует смонтировать верхний разрядный элемент. Воздушный искровой промежуток между разрядными элементами (электродом–индикатором и электродом) выставляется путем вращения верхнего разрядного элемента против часовой стрелки (если смотреть сверху).

В настоящем альбоме разработаны варианты установки мультикамерных разрядников экранного типа РМКЭ–35 для

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Пособие по установке РМКЭ–35 на ВЛ 35 кВ				Лист
				5

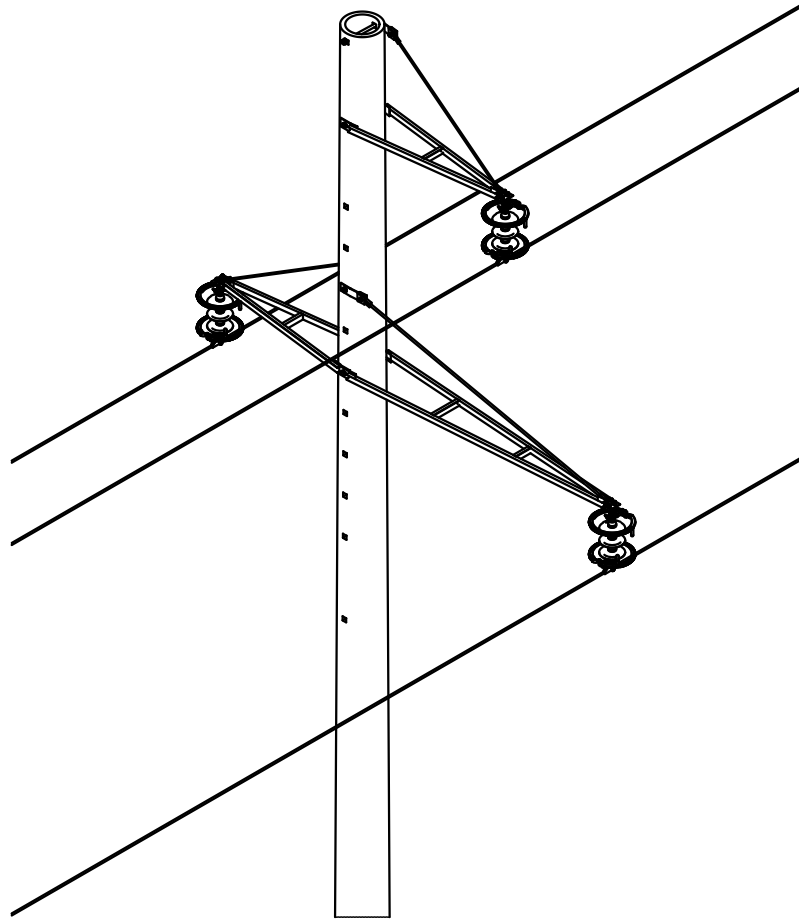
применения при проектировании ВЛ 35 кВ для полимерной и стеклянной натяжной и подвесной изоляции, неизолированных и защищённых проводов для промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35 кВ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дцфл.	Подп. и дата	Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата		

Перв. примен.

Справ. №

Схема размещения разрядников РМКЭ-35 на одноцепной ВЛ с подвесной изоляцией



На опорах с подвесной изоляцией разрядники мультикамерные РМКЭ-35 устанавливаются на каждую фазу.

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгадов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

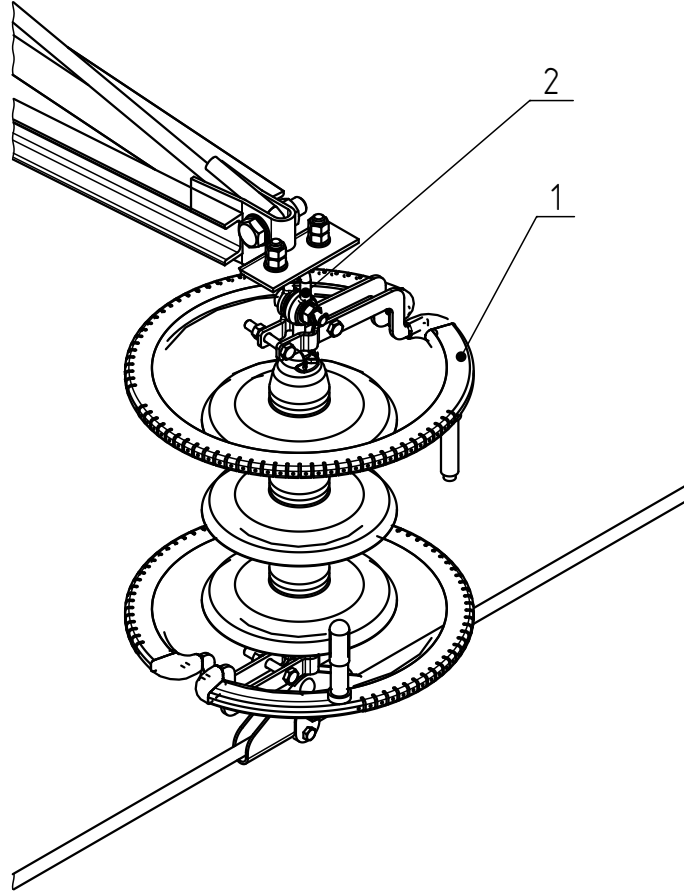
Схема размещения разрядников РМКЭ-35 на одноцепной ВЛ с подвесной изоляцией

Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:75
Лист	Листов	1



Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Поз.	Наименование
1	РМКЭ-35-IV-УХЛ1/0235
2	Арматура в составе проектной документации или существующей линии

Подп. и дата

Инв. № подл.

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Установка РМКЭ-35 на опоры с подвесной изоляцией

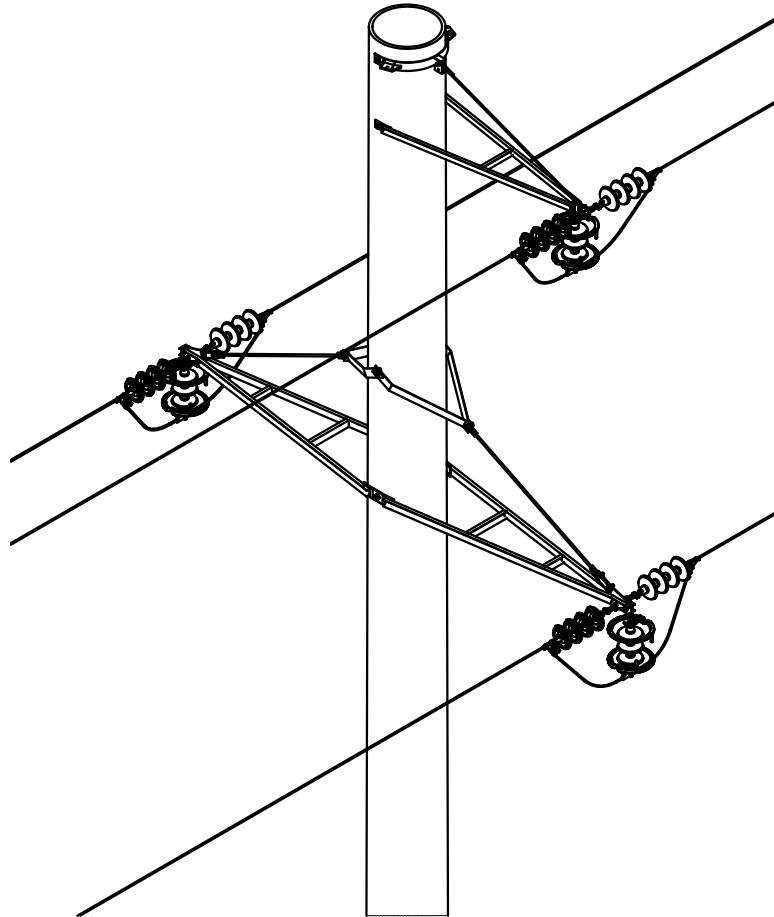
Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:10
Лист	Листов	1



Перв. примен.

Справ. №

Схема размещения разрядников РМКЭ-35 на одноцепной ВЛ с натяжной изоляцией



На опорах с натяжной изоляцией разрядники мультикамерные РМКЭ-35 устанавливаются на каждую фазу.

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодков К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

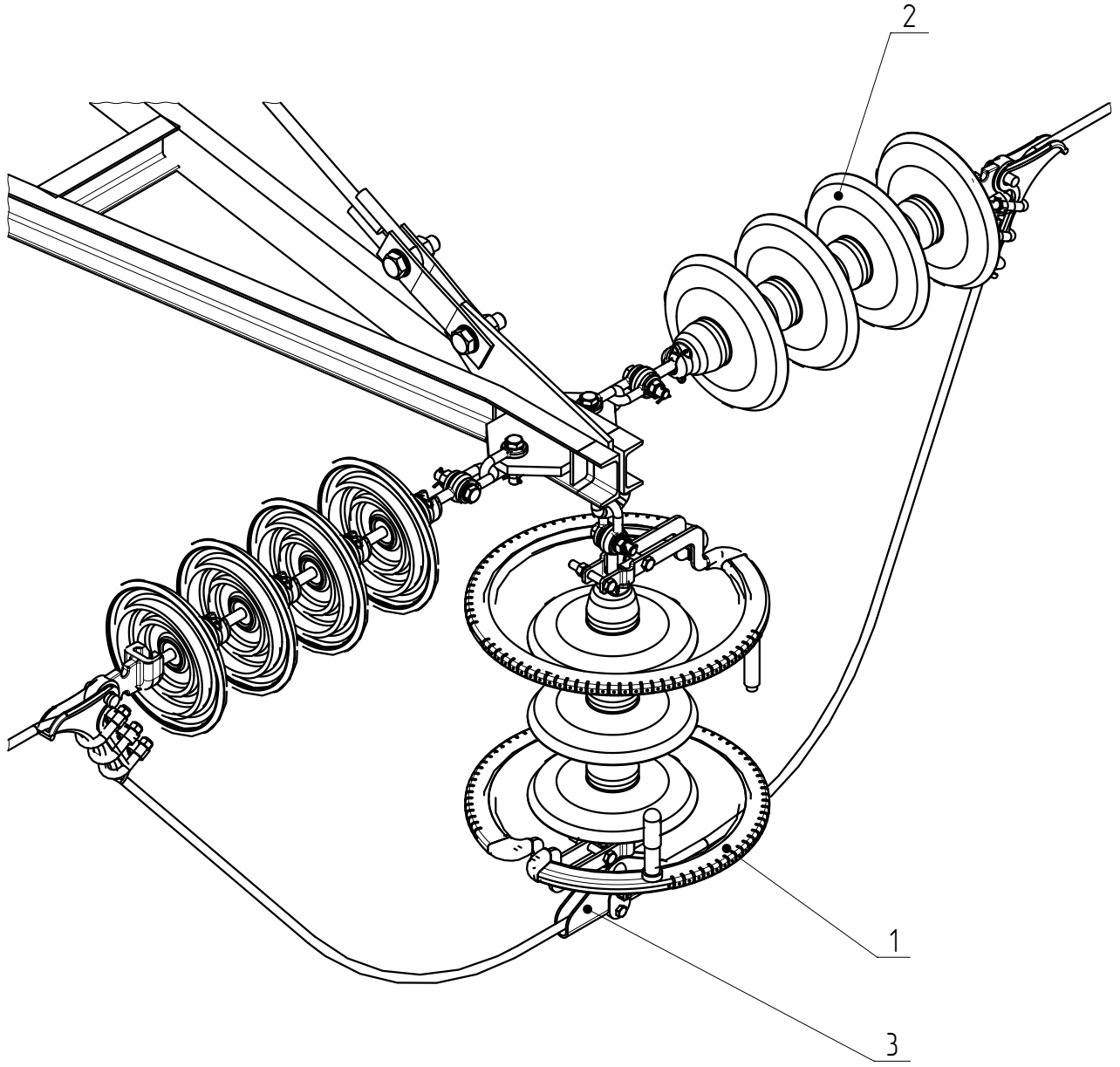
Схема размещения разрядников РМКЭ-35 на одноцепной ВЛ с натяжной изоляцией

Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:75
Лист	Листов	1



Перв. примен.

Справ. №



Поз.	Наименование
1	РМКЭ-35-IV-УХЛ1/0235
2	Арматура в составе проектной документации или существующей линии
3	Дополнительная арматура необходимая для установки РМКЭ-35

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Установка РМКЭ-35 на опоры с натяжной изоляцией

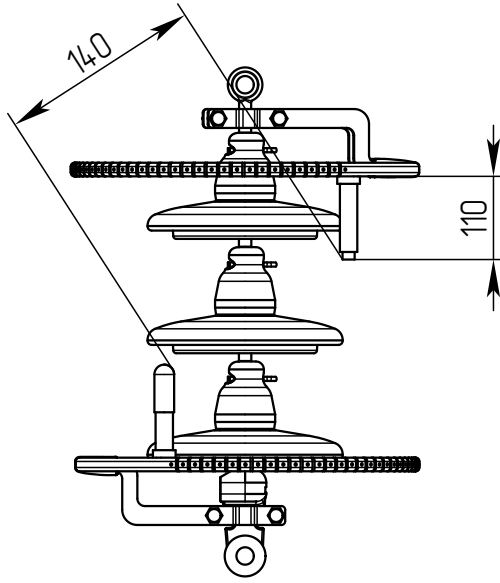
Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:10
Лист	Листов	1



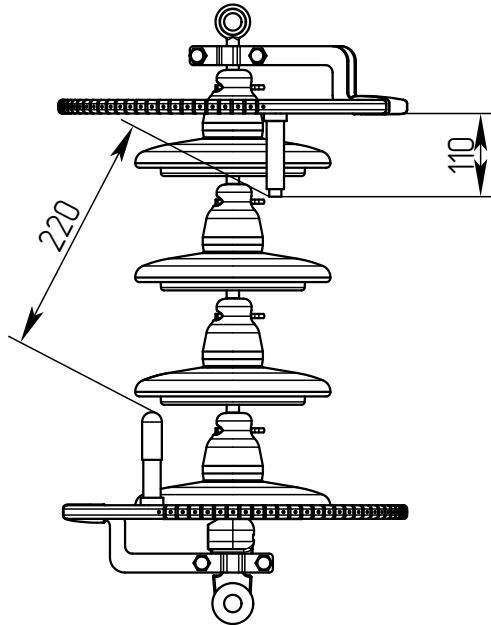
Перв. примен.

Справ. №

Установка РМКЭ-35 на гирлянду из трех изоляторов ПС-70



Установка РМКЭ-35 на гирлянду из четырех изоляторов ПС-70



Подл. и дата

Инв.№ дцбл.

Взам.инв.№

Подл. и дата

Инв.№ подл.

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

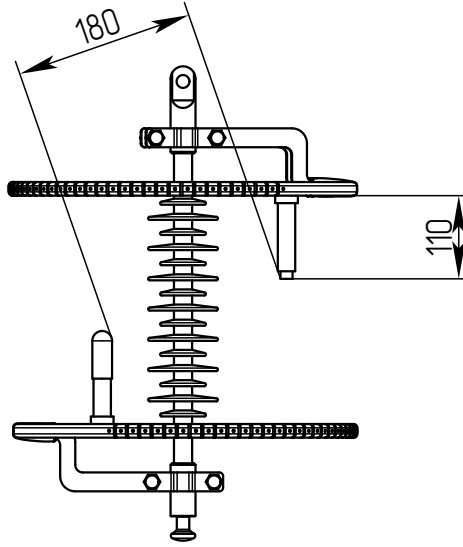
Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Общий вид РМКЭ-35 на гирлянде из изоляторов ПС-70

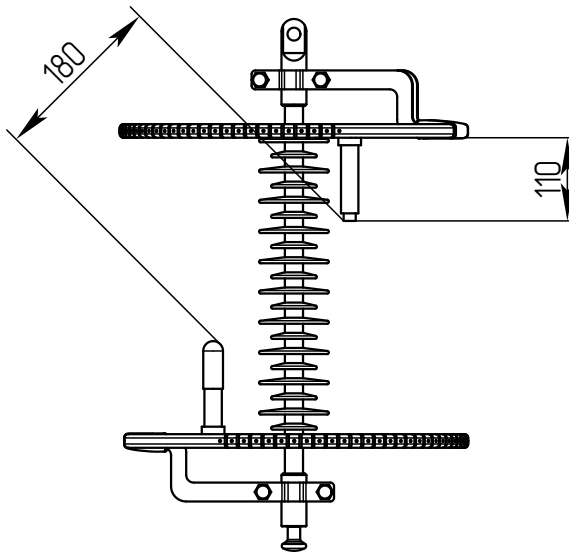
Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:10
Лист	Листов	1



Установка РМКЭ-35 на изолятор ЛК 70-35-III



Установка РМКЭ-35 на изолятор ЛК 70-35-IV



Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодюв К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Общий вид РМКЭ-35 на изоляторах ЛК 70-35

Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:10

Лист	Листов	1
------	--------	---

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дцбл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Перв. примен.

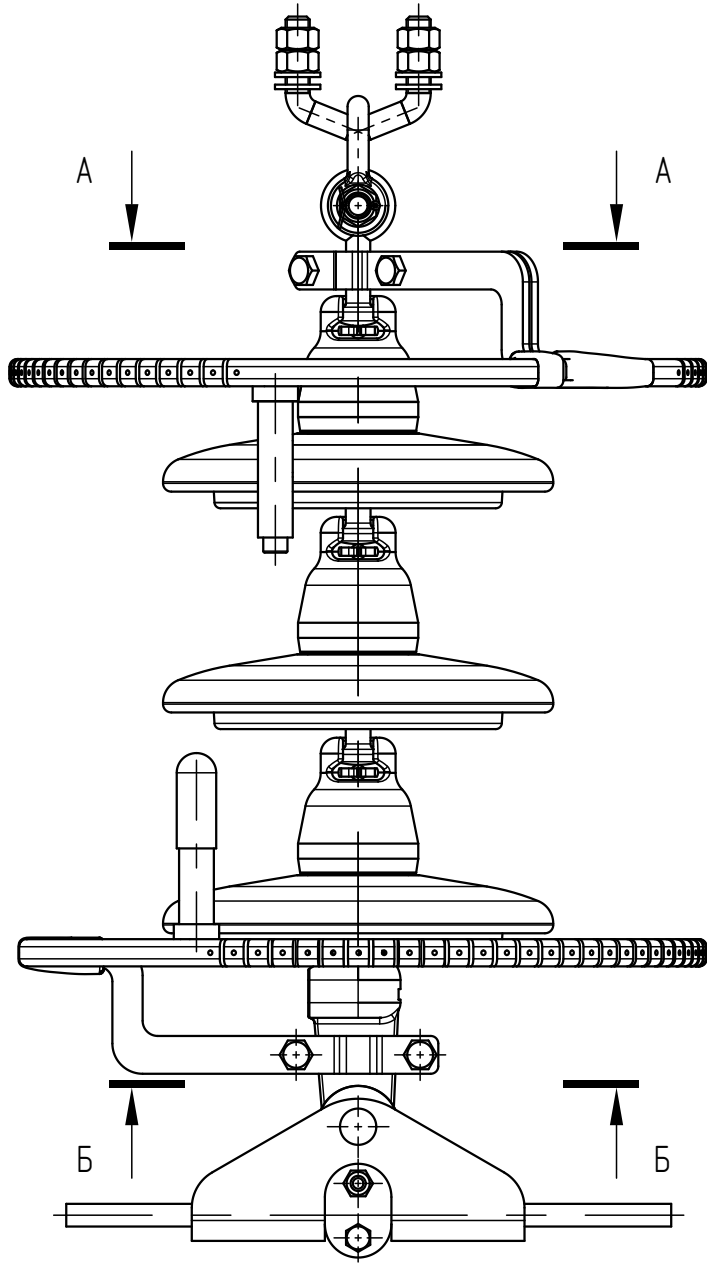
Справ. №

Инв.№ дцбл. Подл. и дата

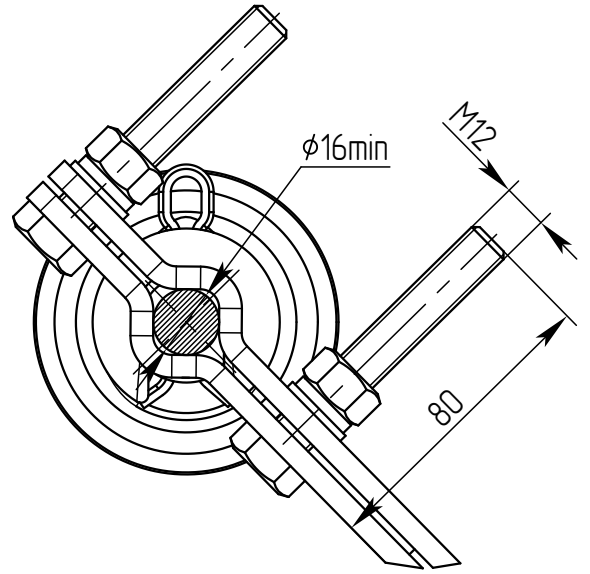
Взам.инв.№

Подл. и дата

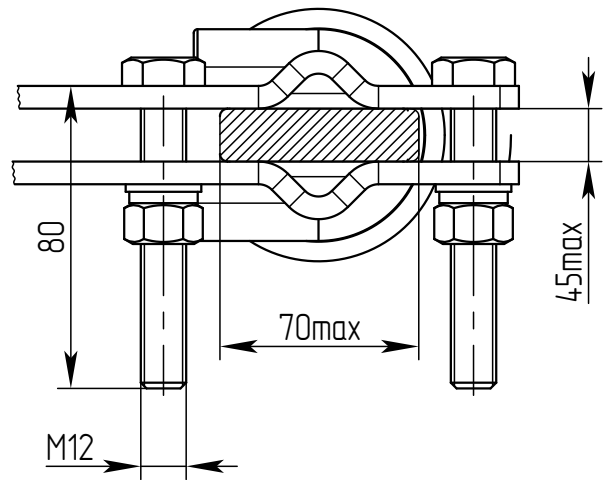
Инв.№ подл.



A - A (1:2)



Б - Б (1:2)



Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Узел крепления разрядника РМКЭ-35
Установка на гирлянде подвесных
изоляторов

Лист	Масса	Масштаб
	-	1:5
Лист	Листов	1



Перв. примен.

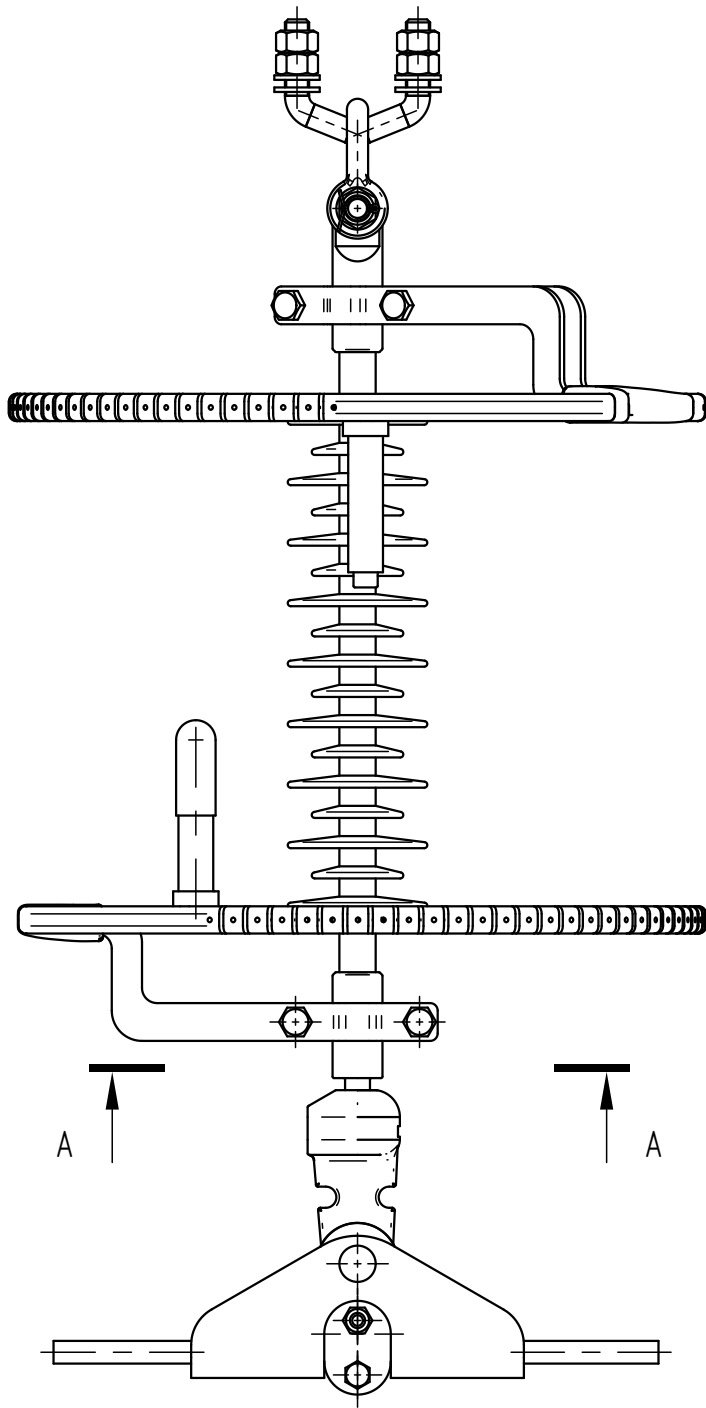
Справ. №

Инв. № дцбл. Подп. и дата

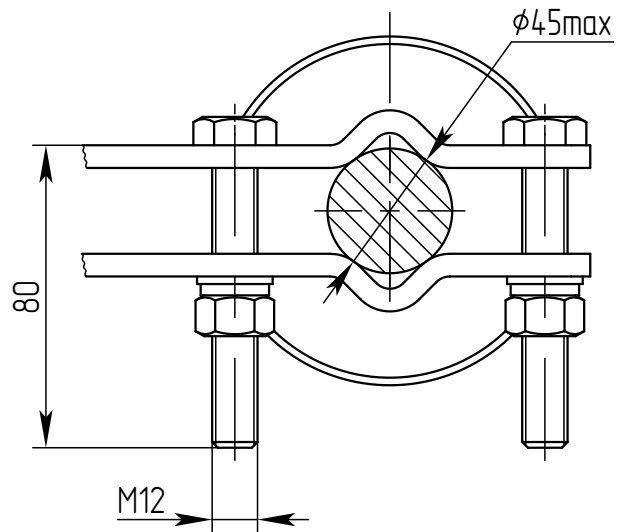
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



A - A (1:2)



Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгадов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

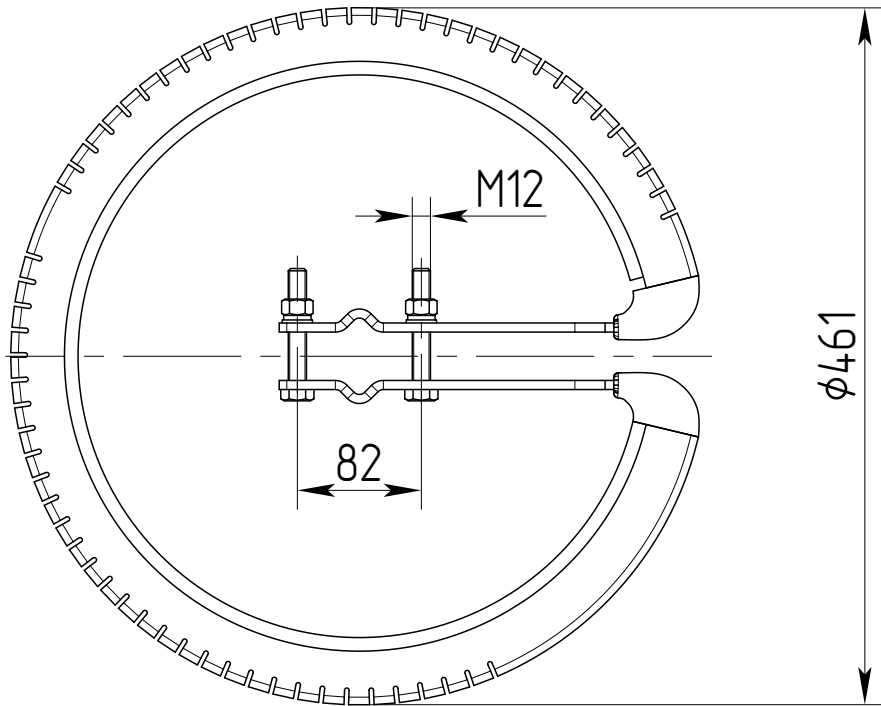
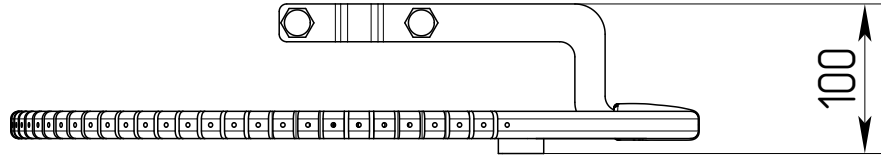
Узел крепления разрядника РМКЭ-35
Установка на полимерный подвесной изолятор

Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:5
Лист	Листов	1



Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв.№ дцбл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

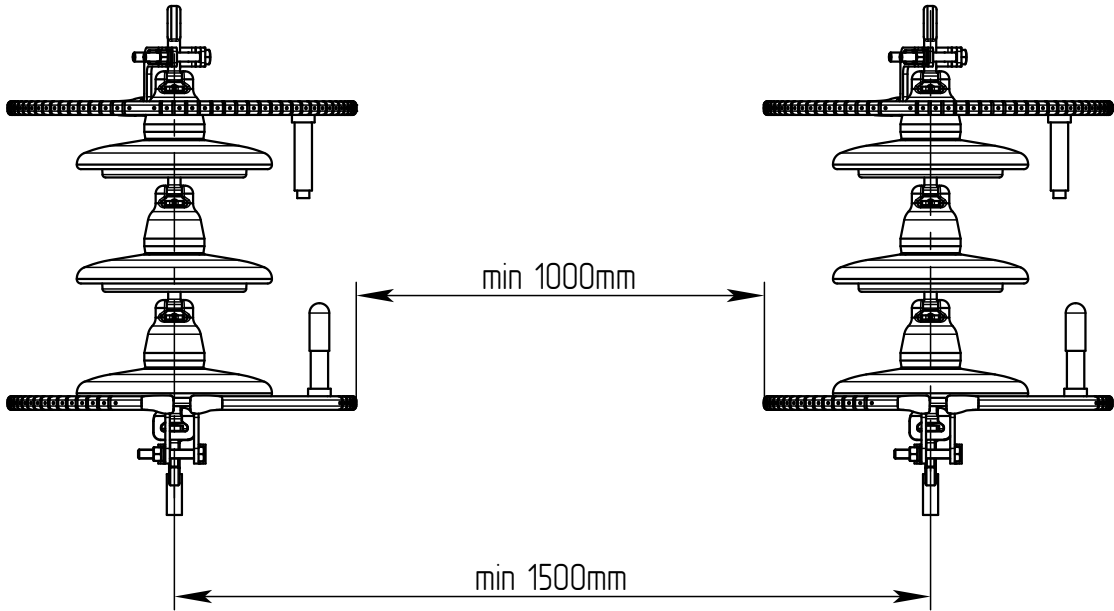
Габаритные размеры разрядного элемента

Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:5
Лист	Листов	1



Перв. примен.

Справ. №



- При установке разрядных элементов на изоляцию ВЛ, необходимо убедиться в том, что:
1. В радиусе 500мм от края МКС не находятся проводящие части арматуры ВЛ;
 2. В радиусе 1000мм от края МКС не находятся другие разрядные элементы.

Подп. и дата

Инв.№ дцбл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгодков К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н. контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Ограничения при монтаже РМКЭ-35

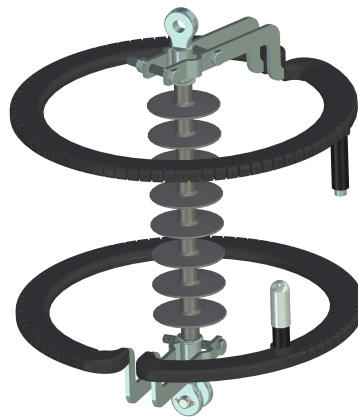
Лит.	Масса	Масштаб
	-	1:10
Лист	Листов	1



Общий вид РМКЭ-35 на гирлянде изоляторов ПС-70



Общий вид РМКЭ-35 на изоляторе ЛК70-35



Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дцбл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгадов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакутский Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Общий вид РМКЭ-35 на гирлянде изоляторов ПС-70 и изоляторе ЛК70-35

Лит.	Масса	Масштаб
	-	-

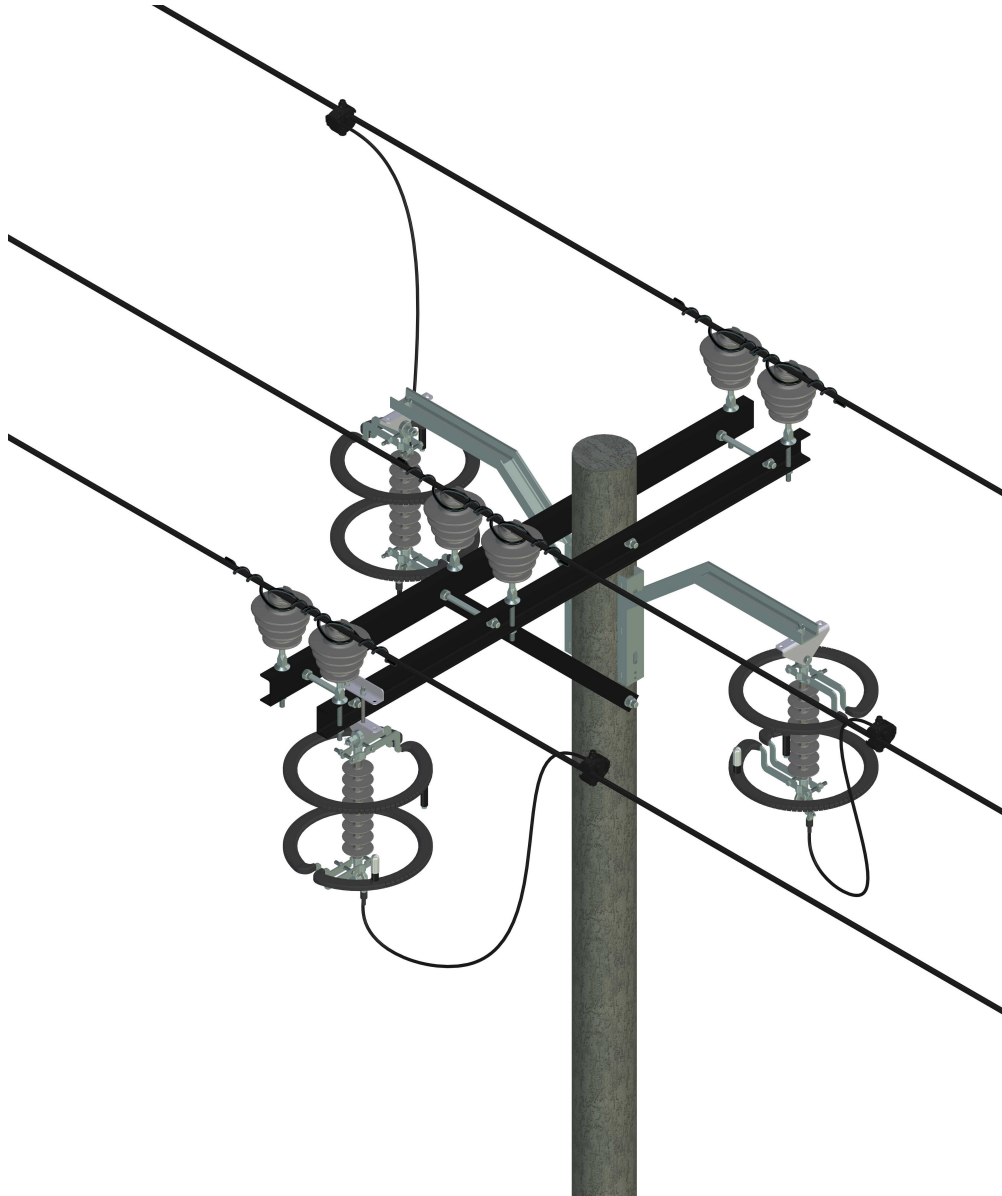
Лист	Листов	1
------	--------	---



Перв. примен.

Справ. №

Установка на опору со штыревыми изоляторами



Подп. и дата

Инв. № дцбл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгадов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Пример нестандартной установки РМКЭ-35

Лит.	Масса	Масштаб
	-	-
Лист	Листов	1



Перв. примен.

Справ. №

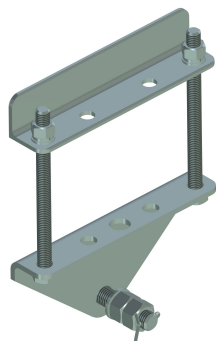
Подп. и дата

Инв.№ дцбл.

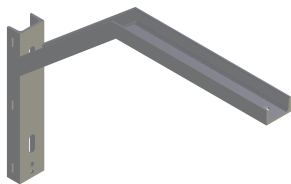
Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.



Кронштейн для установки на траверсу



Дополнительная траверса



Шлейф для подключения



Зажим ответвительный

Пособие по установке РМКЭ-35 на ВЛ 35 кВ

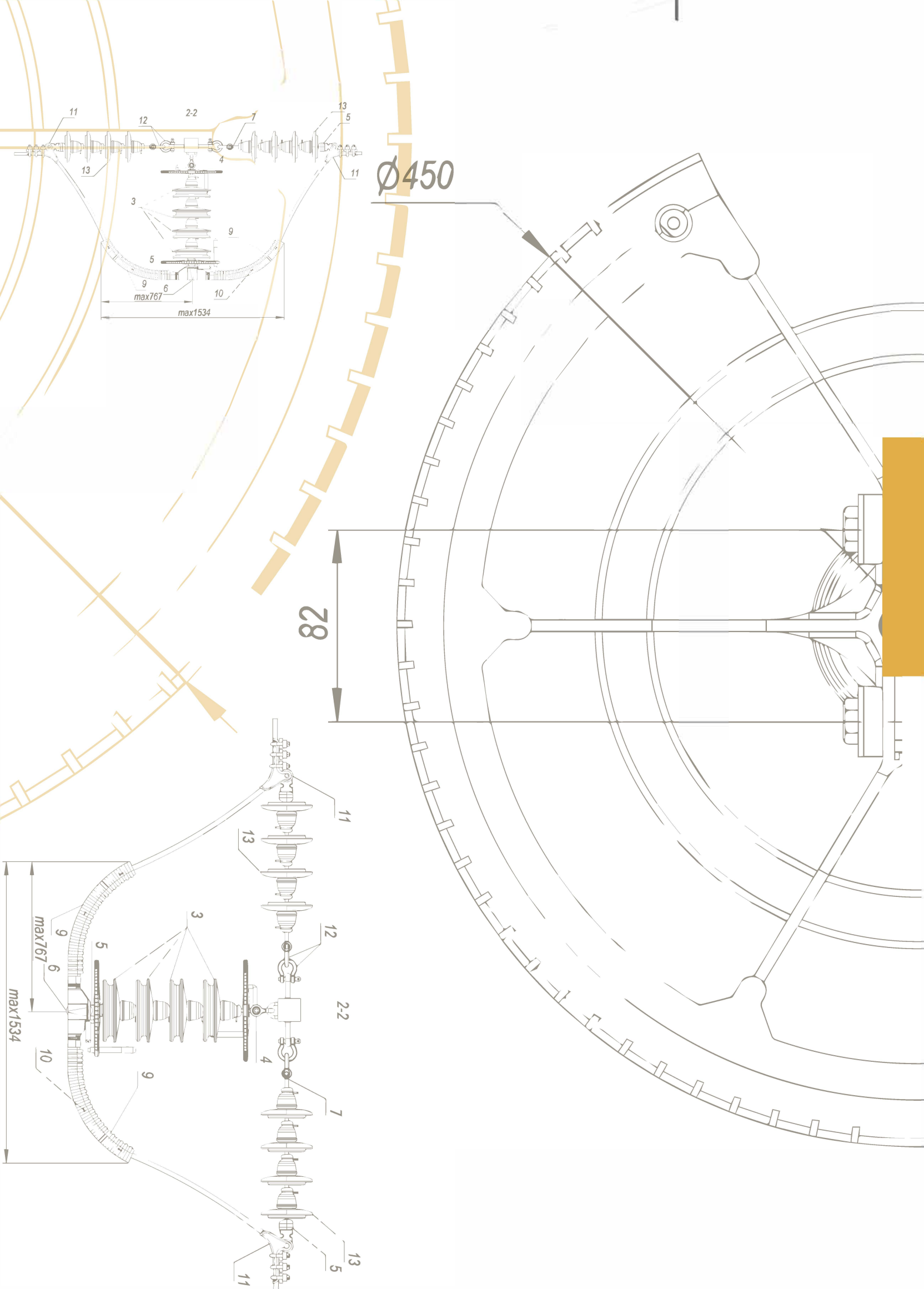
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Безгадов К.В.	<i>[Signature]</i>	
Пров.		Завьялов И.А.	<i>[Signature]</i>	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Калакуцкий Е.С.	<i>[Signature]</i>	

Аксессуары для нестандартной установки РМКЭ-35

Лит.	Масса	Масштаб
	-	-

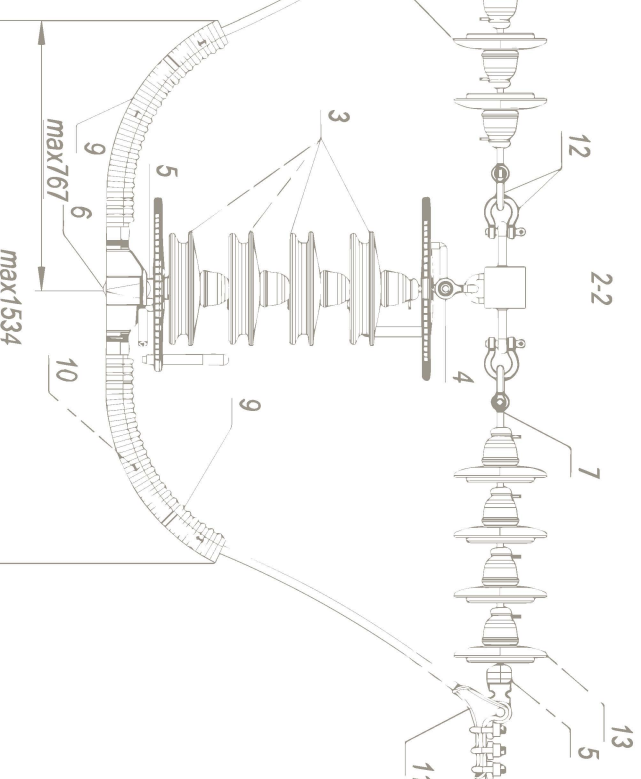
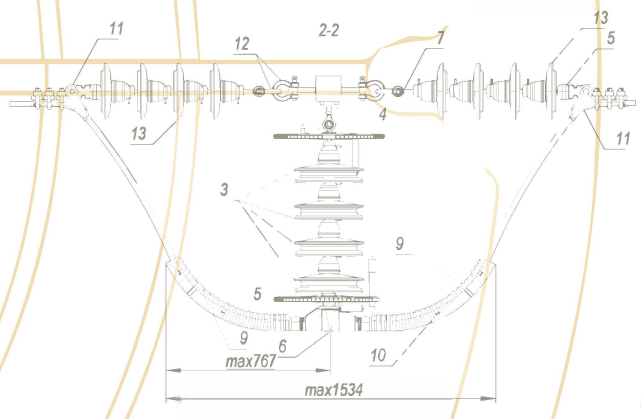
Лист 1 / Листов 1

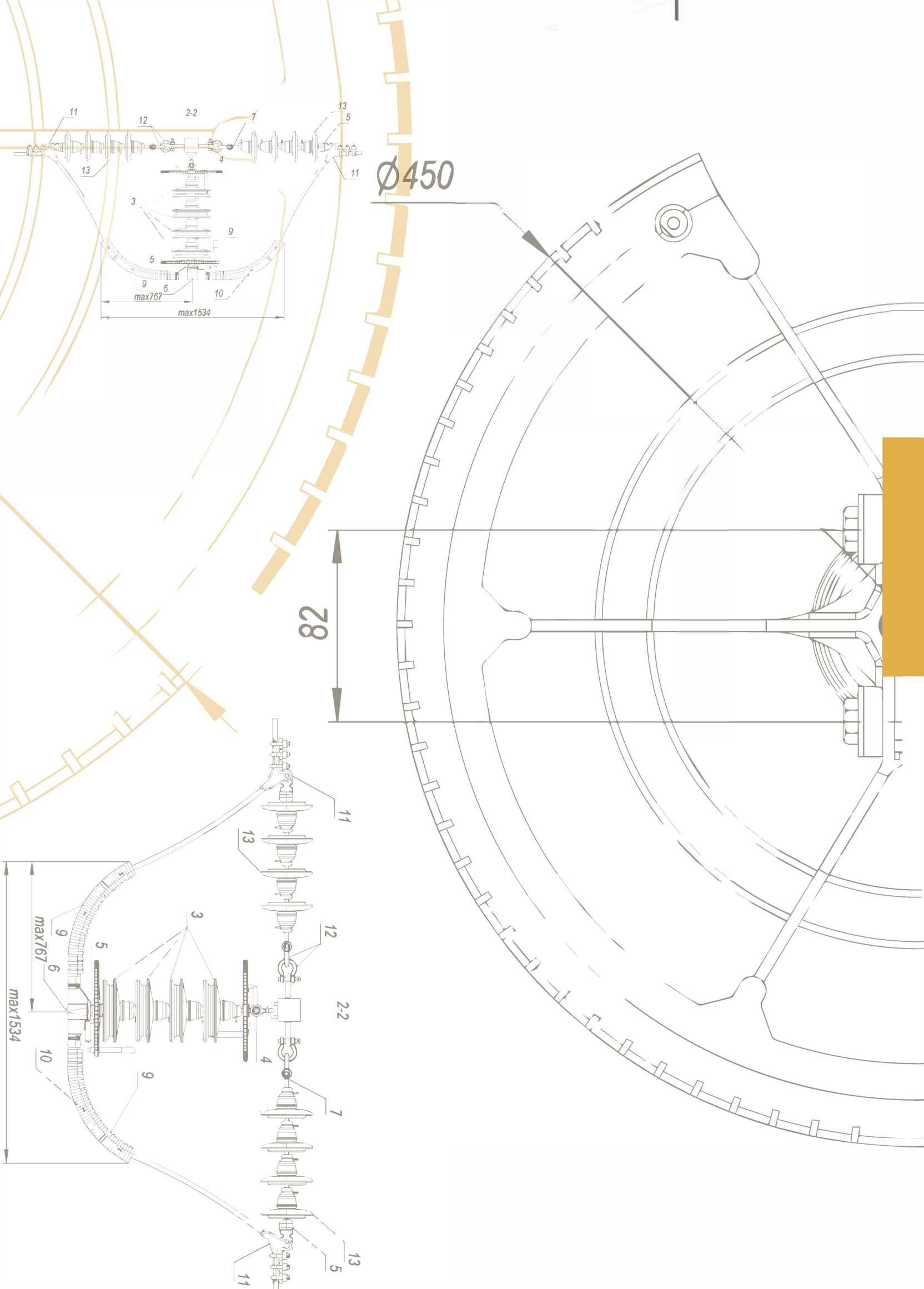




$\text{Ø}450$

82





$\text{Ø}450$

82

$\text{max}767$

$\text{max}1534$

$\text{max}767$

$\text{max}1534$