

ПРОЕКТНЫЙ КАБИНЕТ
ОАО "Гипрогазцентр"
Инв. № 61М

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

10.02.2009 г.



Закрытое акционерное общество
"СпецПроектИнжиниринг"

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ДЛЯ ВЛ 6-10кВ
ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ НА СТОЙКАХ
ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ

Рабочие чертежи и указания по применению

Проект СП/09-002

2009 г.

ЗАО "СПЕЦПРОЕКТИНЖИНИРИНГ"

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Председателя
Правления ОАО "ГАЗПРОМ"



А.Г. АНАНЕНКОВ

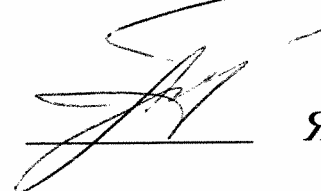
УНИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

**ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ДЛЯ ВЛ 6-10 кВ
ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ
НА СТОЙКАХ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ
Проект СП/09-002.**

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

СОГЛАСОВАНО:

Член Правления, начальник Департамента
инвестиций и строительства ОАО "ГАЗПРОМ"

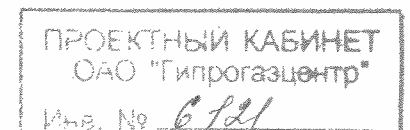
 Я.Я. ГОЛКО

СОГЛАСОВАНО:

Член Правления, начальник Департамента
по транспортировке, подземному хранению
и использованию газа ОАО "ГАЗПРОМ"

 О.Е. АКСЮТИН

2009 г.



ЗАО "СПЕЦПРОЕКТИНЖИНИРИНГ"

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ДЛЯ ВЛ 6-10 кВ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ НА СТОЙКАХ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ Проект СП/09-002.

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Управление энергетикой ОАО "Газпром"
ОАО "ТИПРОГАЗ"
В.В. Гоголюк
Нач. управления
инженер
Главный инженер
Савосев А.И.

ООО "СПЕЦАВТОМАТИКАСЕРВИС"
Генеральный директор
Зеленецкий Т.А.

ОАО "ЮЖНИИПРОГАЗ"
Институт
ЮЖНИПРОГАЗ
М.И. Инженер

Департамент инвестиций и строительства ОАО "Газпром"
Б.Ф. Прозоров
ОАО "ТИПРОГАЗЦЕНТР"
Филиал ОАО "НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ" - РОСЭП

ОАО "ГАЗПРОМ ПРОМГАЗ"
Директор НЦЦ А.С. Лисковец

Зам. директора Охорзин Ю.А.

ОАО "ВНИИГАЗДОБЫЧА"
Главный инженер
М.Ю. Деев

ЗАО "СПЕЦПРОЕКТИНЖИНИРИНГ"
Ген. директор
Полканов Д.Ю.

"ЛЭП-Комплект"
Ген. директор
Рахманов Д.А.

2009г.

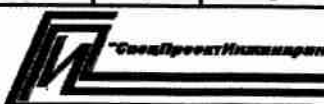
В.Н. Пугаченко

Обозначение	Наименование	Стр.
СП/09-002	Содержание	2
СП/09-002-ПЗ	Пояснительная записка	3
СП/09-002-01	Номенклатура опор	18
СП/09-002-02	Спецификация элементов опор	20
СП/09-002-03	Переходная промежуточная опора ППМ10-1	
	Общий вид. Схема установки стойки.	22
СП/09-002-04	Переходная промежуточная опора ППМ10-2	
	Общий вид. Схема установки стойки.	23
СП/09-002-05	Переходная промежуточная опора ППМ10-3	
	Общий вид. Схема установки стойки.	24
СП/09-002-06	Переходная анкерная угловая опора ПАУМ10-1	
	Общий вид. Схема установки стойки.	26
СП/09-002-07	Переходная концевая ПКМ10-1	
	Общий вид. Схема установки стойки.	27
СП/09-002-08	Переходная анкерная ответвительная ПАОМ10-1	
	Общий вид. Схема установки стойки.	29
СП/09-002-09	Зажимы	31
СП/09-002-10	Подвеска натяжная изолирующая	32
СП/09-002-11	Подвеска поддерживающая изолирующая	33
СП/09-002-12	Установка лестниц-лазов на опорах повышенной надежности.	34
СП/09-002-13	Схема установки УЗАП-10 на траверсе ТКИ.	35
СП/09-002-14	Схема установки УЗАП-10 на поддерживающей изолирующей подвеске.	36
СП/09-002-15	Схема установки УЗАП-10 на натяжной изолирующей подвеске.	37

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

						СП/09-002		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Пякина				Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Шленкин				Р	1	1
Пров.		Куимов						
Разраб.		Голубев						

1. Общая часть

1.1. Проект СП.09-002 «Переходные опоры для ВЛ 6-10 кВ повышенной надежности на стальных стойках переменного сечения» разработан по договору № 02-01 от 24.01.2009г. с ООО «СпецПроектИнжиниринг».

1.2. В данном проекте представлены опоры ВЛ 6-10 кВ для пересечений с инженерными сооружениями на стальных стойках переменного сечения, разработанных с целью увеличения надежности и долговечности ВЛ.

1.3. Опоры данного проекта разработаны для применения их в вечномерзлых грунтах с учетом сезонного оттаивания до двух метров и для обычных (минеральных) грунтов.

1.4. Все опоры в данном проекте, включая анкерные, разработаны одно-стоечной конструкции, свободностоящими, чтобы исключить выдергивающие нагрузки на свайные фундаменты в нормальном режиме, что повышает устойчивость свайных фундаментов на воздействие сил морозного пучения. Данное решение выгодно отличает эти опоры от опор подкосного типа, особенно при применении в условиях вечномерзлых грунтов.

1.5. Стальные конструкции для опор должны изготавливаться по следующим техническим условиям:

-ТУ 5264-002-57953748-2003 «Конструкции стальные для опор для ВЛ 0,4-35 кВ»;

-ТУ 5264-028-57953748-2008 «Стойки стальные переменного сечения для ВЛ 6-20кВ».

Все элементы стальных опор должны иметь антикоррозионное покрытие в соответствии со СНиП 2.03.11-85. Вид антикоррозионного покрытия выбирается по согласованию с заказчиком: горячее цинкование ($t = 60-100$ мкм), лакокрасочное покрытие или грунтовка в два слоя.

1.6. Для переходных промежуточных опор ППМ10-1, ППМ10-2, ППМ10-3, применяются стойки СПс118/13 длиной 11,8 метров и несущим изгибающим моментом на уровне крепления к фундаменту 130 кН·м, изготавливаемые из стального листа толщиной 4 мм. Для переходных анкерно-угловых опор ПАУМ10-1 применяется стойка СПс116/35 длиной 11,65 метров и несущим изгибающим моментом на уровне крепления к фундаменту 350 кН·м, изготавливаемая из стального листа толщиной 5 мм. Для переходных концевых опор ПКМ10-1 применяется стойка СПс116/43 длиной 11,65 метров, для переходных анкерно-ответвительных опор ПАОМ10-1 - стойка СПс90/43 длиной 9,0 метров. Несущий изгибающий момент у стоек СПс116/43 и СПс90/43 на уровне крепления к фундаменту 430 кН·м, изготавливаются из стального листа толщиной 6 мм.

1.7. Защита от атмосферных перенапряжений на опорах выполнена с помощью разрядников РДИП или устройств типа УЗАП по ТУ 3414-018-57953748-2006.

1.8. Комплекты опор для строительства ВЛ по данному проекту производятся по ТУ5264-031-57953748-2008.

1.9. Подвеска волоконно-оптического кабеля на опорах данного проекта должна выполняться с применением комплектов крепления типа КПОК по ТУ 3449-011-57953748-2004.

2. Указания по применению

2.1. Опоры предназначены для применения в I-VII ветровых районах, в I-VII районах по гололеду, в населенной и ненаселенной местности.

2.2. Комплекты опор разработаны для подвески защищенных проводов типа СИП-3 сечением 50, 70, 95 и 120 мм².

2.3. Стальные опоры переменного сечения могут применяться в районах с температурой от минус 60°C и выше. Марка стали для изготовления стоек СПс118/13, СПс116/35, СПс116/43 и СПс90/40 и металлоконструкций принята С345 по ГОСТ 27772-88 и СНиП II-23-81* «Стальные конструкции» (приложение 1, таблица 50*, группа 2). Трубы для свайных фундаментов из стали марки 09Г2С по ГОСТ 8731-87.

2.4. Значения величин расчетных пролетов, напряжений в проводах, марок стали опор и схемы установки опор необходимо принимать по соответствующим таблицам «Указаний по применению опор», табл. 3-8.

При расчете проводов приняты следующие температуры воздуха: высшая плюс 40°C; низшая минус 40°C; среднегодовая 0°C; при гололеде -5°C.

Если расчетные температуры воздуха района строительства ВЛ отличаются от указанных величин, то расчетные пролеты должны быть уточнены при конкретном проектировании ВЛ.

2.5. Переходные промежуточные опоры ППМ10-1, ППМ10-2, ППМ10-3, являются взаимозаменяемыми, равной надежности и могут применяться во всех указанных в проекте случаях.

Опоры ППМ10-1 и ППМ10-2 имеют преимущество в стесненных условиях прохождения трассы ВЛ и при использовании в населенной местности.

Опоры ППМ10-3 в первую очередь рекомендуются для применения ВЛ, предназначенных для электроснабжения наиболее ответственных потребителей, в районах с III и IV степенью загрязнения атмосферы, а также в IV - VII ветровых районах, в которых наблюдаются наибольшие динамические воздействия на провода.

2.6. Переходная угловая анкерная опора ПУАМ10-1 допускает угол поворота трассы ВЛ до 30°. В местах резкого поворота ВЛ рекомендуется предусматривать две смежные угловые анкерные опоры с расчетным пролетом, принятым на магистрали ВЛ.

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

СП/09-002-ПЗ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Гип	Пякина				
Н. контр.	Шленкин				
Пров.	Куимов				
Разраб.	Голубев				
Переходные опоры для ВЛ 6-10 кВ на стойках переменного сечения					
Пояснительная записка					
Стадия		Лист	Листов		
Р		1	15		

3. Провода, изоляторы и арматура.

3.1. Разработанные опоры рассчитаны на подвеску самонесущих изолированных проводов типа СИП-3 (SAX) по ТУ 16.К71-272-98, соответствующих финскому стандарту SFS 5791 1994 г., с номинальным сечением токопроводящей жилы 50, 70, 95, 120 мм².

3.2. Допустимые напряжения в проводах при наибольшей нагрузке и низшей температуре, выбранные по механической прочности опор, приведены в табл. 1. Допустимое напряжение при среднегодовой температуре для всех типов проводов принято равным 45 Н/мм².

Таблица 1

Марка и сечение провода	Допустимое напряжение при наибольшей нагрузке и низшей температуре, Н/мм ²
СИП-3х50	114
СИП-3х70	86
СИП-3х95	63
СИП-3х120	53

3.3. Механические характеристики самонесущих изолированных проводов СИП-3 принимались на основании каталога "Севкабель", а физико-механические согласно ПУЭ, значения которых приведены в табл. 2.

3.4. Расстояние между анкерными опорами не должно превышать 3 км (п. 2.5.136 ПУЭ-7).

Таблица 2

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальный наружный диаметр провода, мм	Расчетный вес, кг/км	Модуль упругости, 10 ⁴ , Н/мм ²	Температурный коэффициент линейного удлинения, 10 ⁻⁶ , град ⁻¹
50	12,6	250,9	6,25	23,0
70	14,3	336,8	6,25	23,0
95	16,0	444,4	6,25	23,0
120	17,4	523,9	6,25	23,0

3.5. Крепление защищенных проводов на переходных промежуточных опорах ППМ10-1, выполнено с помощью моноблоков типа ИЛМ по ТУ 3494-022-98949090-07.

3.6. Крепление проводов на переходных промежуточных опорах ППМ10-2 выполнено с помощью изолирующих траверс типа ТКИ по ТУ 3494-030-57953748-08.

3.7. Крепление проводов к опорным (штыревым) изоляторам осуществляется с помощью двух спиральных вязок марки ВСО по ТУ 3449-017-57953748-06.

3.8. На промежуточных опорах с подвесной изоляцией и на опорах анкерного типа для крепления проводов могут применяться различные типы изолирующих подвесок. По требованию заказчика может применяться линейная двухцепная изолирующая подвеска типа ЛДИ по ТУ 3494-023-98949090-08 или подвеска с применением подвесных тарельчатых стеклополимерных изоляторов ПСП70 по ТУ 3493-027-98949090-2008 или с применением композитных стержневых подвесных изоляторов типа КСП по ТУ 3494-025-98949090-2008.

3.9. Закрепление шлейфов проводов в анкерных опорах выполнено на линейных опорных стержневых композитных изоляторах ЛОСК по ТУ 3494-021-98949090-07, на опорных изоляторах ИЛОК по ТУ 3493-016-57953748-06 или на линейных штыревых полимерных изоляторах ИШП-20 по ТУ 3494-024-98949090-2008.

3.10. Натяжная, поддерживающая и ответвительная арматура должна соответствовать ТУ 3449-026-98949090-08.

4. Основные положения по расчету опор

4.1. Максимальные нормативные скоростные напоры ветра и толщины стенки гололеда на проводах определены, исходя из их повторяемости 1 раз в 25 лет (ПУЭ-7, гл. 2.5.40).

4.2. Нормативное ветровое давление W_0 принято следующим по ветровым районам: I – 400 Па, II – 500 Па, III – 650 Па, IV – 800 Па, V – 1000 Па, VI – 1250 Па, VII – 1500 Па. По условиям воздействия ветра на ВЛ в расчетах принят тип местности "А" (ПУЭ-7, гл. 2.5.6).

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам гололедности: I – 10 мм, II – 15 мм, III – 20 мм, IV – 25 мм, V – 30 мм, VI – 35 мм, VII – 40 мм.

4.4. Нормативное ветровое давление при гололеде W_z принято равным $W_z = 0,25 \cdot W_0$, но не менее 200 Па (ПУЭ-7, гл. 2.5.43).

4.5. В расчетах для защищенных проводов типа СИП-3: температура при наибольшей нагрузке, $t_z = -5^\circ\text{C}$, минимальная температура, $t_- = -40^\circ\text{C}$, максимальная температура, $t_{\max} = +40^\circ\text{C}$, среднегодовая температура, $t_g = 0^\circ\text{C}$.

4.6. Коэффициенты надежности и условий работы приняты в соответствии с п. 2.5 ПУЭ-7. Региональные коэффициенты по гололедной и ветровой нагрузкам приняты равными 1,0.

4.7. При расчете нагрузок на все типы опор длина ветрового пролета, $l_{\text{ветр}}$ принималась равной длине габаритного пролета $l_{\text{габ}}$, а длина весового пролета $l_{\text{вес}} = 1,25 \cdot l_{\text{габ}}$.

4.8. Расчеты опор выполнены для всех типов проводов, приведенных в таблице 1 данного альбома.

4.9. Минимальное расстояние между проводами по условиям сближения проводов в пролете принималось согласно п. 2.5.90 ПУЭ-7.

4.10. Расчет нагрузок на опору от проводов выполнен для нормальных и аварийных режимов. Для промежуточной опоры расчетная нагрузка от тяжения проводов в аварийном режиме принималась равной $0,5 \cdot T_{\max}$ по среднеэксплуатационным условиям в режиме без гололеда и без ветра. Для опор анкерного типа эта нагрузка принималась равной тяжению проводов в режиме гололеда без ветра или в режиме низшей температуры, если тяжение в последнем режиме больше, чем при гололеде без ветра.

4.11. Опоры анкерного типа рассчитаны на разность тяжений проводов, возникающую вследствие неравенства значений приведенных пролетов по обе стороны опоры (п. 2.5.140 ПУЭ-7). Минимальное значение длины приведенного пролета с одной стороны этих опор принималось равным 50 м. Значение приведенного пролета с другой стороны анкерных опор принималось равным значению габаритного пролета для промежуточной опоры, т.е. принималось максимально возможным для данных РКУ и марки провода.

4.12. Для промежуточных опор ППМ10-2 и ППМ10-3 во всех режимах дополнительно учитывался момент от неуравновешенных сил, равный произведению расчетного веса провода и гирлянды изоляторов на длину верхней траверсы:

$$M_{н.у.} = (P_n + P_u) \cdot L_{тр.}$$

4.13. Нормативная ветровая нагрузка на конструкции опор определялась с учетом пульсационной составляющей ветровой нагрузки. Аэродинамический коэффициент для определения ветровой нагрузки на опору принимался по указаниям приложения 4, СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия".

4.14. Расчет опор выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-23-81* и "Пособием по проектированию стальных конструкций опор воздушных линий (ВЛ) электропередачи и открытых распределительных устройств (ОРУ) подстанций напряжением свыше 1 кВ (к СНиП II-23-81*)", разработанных Северо-Западным отделением Энергосетьпроект.

4.15. Проверялись прочность, общая и местная устойчивость элементов из гнутого многогранного профиля. Выбор сечений стоек опор определялся на основе допустимых значений напряжения в металле, величины стороны многогранника и устойчивости оболочки. Для опор анкерного типа определяющим являлось ограничение до допустимых значений стороны многогранника и устойчивости оболочки, определяемой по п. 8.5 СНиП II-23-81*.

Проверка допустимых значений напряжения в металле, стороны многогранника и устойчивости оболочки была выполнена для всех сочетаний районов по ветру, гололеду и марок провода, на которые рассчитаны опоры.

4.16. В таблицах альбома "Указаний по применению опор" приведены значения изгибающих моментов, действующих на опору и фундамент, которые принимались по их максимальным значениям в режимах I, II и III. Значения горизонтальной силы и вертикальной нагрузки приведены для режимов, при которых изгибающие моменты максимальны.

5. Закрепление опор в грунте.

5.1. Фундамент выполняется из стальной трубы $\varnothing 273\text{мм}$ для промежуточных опор и $\varnothing 426\text{мм}$ для опор анкерного типа.

5.2. Выбор толщины стенки трубы фундамента t производится в зависимости от величины расчетного сопротивления стали R_y , диаметра трубы фундамента d и величины расчетного изгибающего момента $M_{изг}^P$ на основании следующего неравенства:

$$\frac{M_{изг}^P}{W} < R_y \gamma_c; \frac{3,2 \cdot 10^7 \cdot d \cdot M_{изг}^P}{\pi[d^4 - (d - 2t)^4]} < R_y \gamma_c$$

с округлением в сторону увеличения до ближайшей возможной толщины, стенки трубы фундамента, исходя из сортамента.

Величины расчетных изгибающих моментов $M_{изг}^P$, действующих на фундамент для всех сочетаний районов по ветру, гололеду и марок провода, на которые рассчитаны опоры, приведены в соответствующих таблицах данного альбома. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 1$.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СП/09-002-ПЗ

5.3. Огромное сочетание характеристик грунта для различных регионов России затрудняет привести в табличном виде несущую способность закрепления фундамента опор для всех сочетаний характеристик грунта. Поэтому в альбоме приведены все необходимые нагрузки (расчетные значения изгибающих моментов, горизонтальных сил и вертикальных нагрузок) для всех сочетаний районов по ветру, гололеду и марок провода, на которые рассчитаны опоры, необходимые для расчета закрепления фундаментов опор.

6. Заземление опор

6.1. Металлические опоры ВЛ 6 (10) кВ должны быть заземлены. Металлическая труба фундамента может быть использована в качестве естественных заземлителей при отсутствии гидроизоляции фундамента полимерными материалами. Битумная обмазка на фундаментах не влияет на их использование в качестве естественных заземлителей.

6.2. Сопротивление заземляющих устройств опор проходящих в населенной местности должны быть не более приведенных в ПУЭ (седьмое издание), в ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением ρ до 100 Ом·м – не более 30 Ом, а в грунтах с ρ выше 100 Ом·м – не более 0,3 ρ Ом. Необходимое сопротивление заземления опор должно обеспечиваться с помощью естественных заземлителей (металлические трубы фундаментов опор), а при невозможности этого - за счет применения искусственных заземлителей.

6.3. Соединение заземляющих проводников может быть выполнено как болтовым, так и сварным. Диаметр однопроволочных проводников должен быть не менее 10 мм (сечение 78,5 мм²).

6.4. Электрическое соединение опоры с металлической трубой фундамента осуществляется с помощью стального шунта диаметром 10 мм, который с одной стороны приваривается к трубе фундамента, а с другой стороны соединяется болтовым соединением с опорой. Для этой цели на поясе опоры выполнено отверстие диаметром 17 мм на расстоянии 40 мм от нижнего края пояса. Допускается крепление заземляющих проводников к наружным стягивающим болтам.

7. Комплектация опор ВЛ 6-10 кВ.

7.1. Комплекты опор для строительства ВЛ по данному проекту производятся по ТУ5264-031-57953748-2008.

Структура условного обозначения:

КОХ1Х2Х3– Х4 – Х5 – Х6 – Х7 – Х8 – Х9 – Х10

КО – комплект опоры;

Х1Х2Х3 – тип опоры:

П – промежуточная,
А – анкерная,
У – угловая,
О – ответвительная
К – концевая
п – переходная
1-9 – номер типоразмера.

Х4 – номинальное напряжение, кВ;

Х5 – марка стойки.

СПс118/13 – стойка длиной 11,8 метров, изг.момент 13тм;

СПс116/35 – стойка длиной 11,6 метров, изг.момент 35тм;

СПс116/43 – стойка длиной 11,6 метров, изг.момент 43тм;

СПс90/43 – стойка длиной 9 метров, изг.момент 43тм.

Х6 – тип устройства защиты от атмосферных перенапряжений (для ВЛ с проводами защищенными изоляцией):

А – устройство защиты от дуги типа УЗД,

Б – длинноискровой разрядник типа РДИП, РДИПО,

В – устройство с нелинейным сопротивлением типа УЗАП,

Г – устройство с регулируемым воздушным промежутком между проводом и заземленной частью траверсы.

Х7 – марка штыревых (опорных) изоляторов:

V – ИЛОК 10 А4,

VII – ИЛОК 10 Б4,

X – ЛОСК 10 А4,

XI – ЛОСК 10 Б4

XII – ИШП-20.

S – моноблок типа ИЛМ (с изоляторами ЛОСК 10 А4 и ЛОСК 10

Х8 – сечение провода, мм²:

Х9 – тип изолирующей подвески:

1 – зажим натяжной болтовой типа НБ, изолятор полимерный типа ЛК,

2 – зажим натяжной заклинивающий типа НЗ, изолятор полимерный типа ЛК,

3 – зажим натяжной болтовой типа НБ, изолятор типа ПС,

4 – зажим натяжной заклинивающий типа НЗ, изолятор типа ПС,

5 – зажим поддерживающий типа ПГН, изолятор типа ПС,

6 – зажим поддерживающий типа ПГН, изолятор полимерный типа ЛК.

7 – зажим натяжной типа НК (НКК), изолятор типа ПС,

8 – зажим натяжной типа НК (НКК), изолятор полимерный типа ЛК,

9 – зажим заклинивающий типа ЗНЗ, изолирующая подвеска ЛДИ,

10 – зажим поддерживающий типа ЗПГ, изолирующая подвеска

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата

СП/09-002-ПЗ

- 11 – комплект изолирующих траверс ТКИ с зажимом типа ЗПГ
- 12 - зажим заклинивающий типа ЗНЗ, изолятор типа ПСП,
- 13 - зажим поддерживающий типа ЗПГ, изолятор типа ПСП.
- 14 - зажим заклинивающий типа ЗНЗ, композитный изолятор типа КСП,
- 15 - зажим поддерживающий типа ЗПГ, композитный изолятор типа КСП.

Х10 – тип дополнительного оборудования, входящего в комплект:
 Н (2Н) – натяжная подвеска одного кабеля (двух) ВОК,
 П (2П) – поддерживающая подвеска одного кабеля (двух) ВОК,
 Л-наличие лестниц-лазов для обслуживания опоры.

Примеры обозначения при оформлении заказа:

КОПн-10-СПс118/13-В-S-70 по ТУ 5264-031-57953748-2008 – комплект переходной промежуточной опоры ВЛ 10 кВ со стойкой переменного сечения СПс118/13, устройством защиты от дуги типа УЗАП, моноблоком типа ИЛМ, двойными спиральными вязками ВСО70/95 для защищенного провода сечением 70 мм²;

КОАп-10-СПс116/35-В-X-70-9 по ТУ 5264-031-57953748-2008 – комплект переходной анкерной опоры ВЛ 10 кВ, со стойкой переменного сечения СПс116/35, устройством защиты от дуги типа УЗАП, изоляторами типа ЛОСК 10 А4, для защищенного провода сечением 70 мм², в изолирующей подвеске используется зажим заклинивающий типа ЗНЗ, изолирующая подвеска ЛДИ.

8. Рекомендации по монтажу опор.

8.1. В состав работ по монтажу разработанных опор входят следующие технологические операции: выкладка металлических стоек, сборка опоры, установка опоры в проектное положение, выверка опоры, закрепление опоры.

8.2. Выкладку стоек опоры производить на деревянные подкладки при их доставке на пикет так, чтобы сквозные отверстия под болты в местах примыкания траверс располагались вертикально, а между стойкой и грунтом в этом месте оставалось свободное пространство не менее 30 см для удобства установки гаек. Размещение при выкладке не должно препятствовать бурению цилиндрических котлованов.

8.3. Сборка опоры производится согласно монтажным схемам опор.

В сборку опор входят операции по сборке траверс и тяг. При этом соединение трубы фундамента со стойкой опоры возможно как на данном этапе, так и после того как фундамент установлен в сверленный котлован.

8.4. Для облегчения операции соединения трубы фундамента со стойкой опоры рекомендуется следующее:

Ослабить все болтовые соединения, расположенные на нижней части стойки. С помощью подручных приспособлений раздвинуть секции стойки до размера, позволяющего беспрепятственно вставить фундаментную трубу внутрь стойки на глубину 1050-1100мм.

После установки трубы затягиваются болтовые соединения, соединяющие стойку на трубе фундамента.

8.5. Установка опор производится стреловым автомобильным краном. Строповка опоры должна производиться выше центра тяжести.

До начала работ по установке опор в цилиндрические котлованы должно быть закончено бурение котлованов.

8.6. Диаметр цилиндрического котлована, разработанного буровой машиной под фундамент опоры, не должен превышать диаметра трубы фундамента опоры более чем на 25%.

Разрыв во времени между устройством котлована и подъемом опоры не должен превышать 1 суток.

Подъем опоры в вертикальное положение должен быть выполнен с отрывом от земли на 15-20 см.

8.7. После наведения опоры на котлован и опускания с разворотом в проектное положение должна быть выполнена выверка опоры и временное закрепление опоры в котловане путем установки клиньев в пазах между трубой фундамента и стенкой котлована.

8.8. Полное закрепление опор разрешается производить только после их выверки и приведения в проектное положение.

Закрепление свободстоящих опор в цилиндрических котлованах осуществляется засыпкой пазух в соответствии с проектом, с тщательным послойным трамбованием.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СП/09-002-ПЗ

Таблица 3 - Указания по применению переходной промежуточной опоры ППМ10-1 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																										
Ветровой район, q ,Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500		
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40
Провод СИП-3х50. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 114 \text{ МПа}$, $\sigma_{сг}= 45 \text{ МПа}$.																										
Габаритный пролет		115	100	115	100	115	100	85	75	100	85	75	70	60	80	70	65	55	55	65	60	55	55	55	55	55
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		48,9	55,5	55,5	56,7	71,6	66,9	62,5	66,0	82,4	76,9	73,1	73,1	72,6	93,8	88,7	86,5	81,3	85,6	108,1	104,9	101,7	101,7	121,8	121,8	121,8
Нагрузки на фундамент	$M_{\text{изг.}}^{\text{Р}}$, кНм	56,2	63,9	58,1	65,1	75,0	69,9	71,4	75,7	86,0	80,2	77,6	83,7	83,1	97,7	92,1	90,3	88,7	97,9	112,1	108,7	105,3	116,1	125,7	125,7	127,6
	$Q_{\text{гор.}}^{\text{Р}}$, кН	3,67	4,22	3,67	4,22	3,67	4,22	4,54	4,85	4,22	4,54	4,85	5,29	5,25	4,87	5,15	5,59	5,47	6,13	5,68	6,13	6,44	7,22	6,14	6,99	7,83
	$N_{\text{верт.}}^{\text{Р}}$, кН	7,6	9,4	7,6	9,4	7,6	9,4	13,0	15,3	9,4	13,0	15,3	18,2	19,8	12,4	14,5	17,1	18,4	22,2	13,7	16,1	18,4	22,2	15,0	18,4	22,2
Провод СИП-3х70. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 86 \text{ МПа}$, $\sigma_{сг}= 45 \text{ МПа}$.																										
Габаритный пролет		110	95	110	95	110	95	85	75	95	85	75	70	60	80	70	65	60	55	65	60	55	55	50	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		49,0	54,7	58,3	56,0	75,1	70,0	66,7	66,8	86,1	82,0	77,7	75,4	73,0	99,8	94,0	91,5	88,6	85,9	114,3	110,7	107,0	107,0	123,5	123,5	123,5
Нагрузки на фундамент	$M_{\text{изг.}}^{\text{Р}}$, кНм	56,3	63,1	61,1	64,3	78,8	73,2	72,7	76,7	90,1	85,6	80,9	84,4	83,6	104,1	97,8	95,1	95,4	98,2	118,9	114,9	110,9	116,5	127,8	127,8	127,8
	$Q_{\text{гор.}}^{\text{Р}}$, кН	3,68	4,16	3,68	4,16	3,68	4,16	4,63	4,92	4,16	4,63	4,92	5,34	5,28	4,96	5,22	5,64	5,95	6,15	5,76	6,19	6,48	7,24	5,68	6,44	7,20
	$N_{\text{верт.}}^{\text{Р}}$, кН	7,9	9,6	7,9	9,6	7,9	9,6	13,5	15,7	9,6	13,5	15,7	18,6	20,1	12,9	14,9	17,5	20,1	22,4	14,0	16,4	18,7	22,4	14,2	17,3	20,7
Провод СИП-3х95. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 63 \text{ МПа}$, $\sigma_{сг}= 45 \text{ МПа}$.																										
Габаритный пролет		105	90	105	90	105	90	80	75	90	80	75	65	60	75	70	65	60	55	65	60	55	55	45	45	45
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		50,6	53,9	60,7	56,3	78,3	72,6	68,8	67,6	89,4	84,6	82,2	77,1	74,6	102,7	99,3	96,4	93,2	89,9	120,5	116,5	112,4	112,4	123,8	123,8	123,8
Нагрузки на фундамент	$M_{\text{изг.}}^{\text{Р}}$, кНм	56,2	62,0	63,8	63,3	82,2	76,1	71,9	77,6	93,6	88,5	85,8	80,4	84,0	107,3	103,6	100,5	97,0	98,5	125,6	121,2	116,8	116,9	128,1	128,1	128,1
	$Q_{\text{гор.}}^{\text{Р}}$, кН	3,67	4,09	3,67	4,09	3,84	4,09	4,48	4,98	4,14	4,48	4,98	5,05	5,31	4,78	5,29	5,70	5,99	6,18	5,84	6,24	6,52	7,27	5,16	5,83	6,51
	$N_{\text{верт.}}^{\text{Р}}$, кН	8,3	9,8	8,3	9,8	8,3	9,8	13,4	16,2	9,8	13,4	16,2	17,9	20,4	12,8	15,3	17,9	20,4	22,7	14,5	16,8	19,0	22,7	13,4	16,1	19,2
Провод СИП-3х120. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 53 \text{ МПа}$, $\sigma_{сг}= 45 \text{ МПа}$.																										
Габаритный пролет		100	90	100	90	100	90	80	70	90	80	70	65	60	75	70	65	60	55	65	60	55	55	40	40	40
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		51,8	55,0	62,2	59,0	80,1	76,1	72,0	67,6	93,7	88,6	83,2	80,4	77,6	107,4	103,7	100,5	97,0	93,4	125,7	121,3	116,8	116,8	122,1	122,1	122,1
Нагрузки на фундамент	$M_{\text{изг.}}^{\text{Р}}$, кНм	55,6	63,3	65,4	64,5	84,2	79,9	75,4	74,3	98,3	92,7	86,9	83,9	84,4	112,3	108,3	104,9	101,1	98,8	131,2	126,4	121,5	121,5	126,3	126,3	126,3
	$Q_{\text{гор.}}^{\text{Р}}$, кН	3,62	4,18	3,62	4,18	3,99	4,18	4,55	4,74	4,50	4,55	4,74	5,09	5,34	4,86	5,35	5,74	6,02	6,20	5,90	6,29	6,56	7,29	4,63	5,21	5,80
	$N_{\text{верт.}}^{\text{Р}}$, кН	8,5	10,2	8,5	10,2	8,5	10,2	13,8	15,7	10,2	13,8	15,7	18,2	20,6	13,1	15,7	18,2	20,6	22,9	14,8	17,0	19,2	22,9	12,5	14,9	17,5

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Лист
6

Таблица 4 - Указания по применению переходной промежуточной опоры ППМ10-2 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																											
Ветровой район, q ,Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500			
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40	
Провод СИП-3х50. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 114 \text{ МПа} , \sigma_{сг}= 45 \text{ МПа} .$																											
Габаритный пролет		115	100	115	100	115	100	85	75	100	85	75	70	60	80	70	65	55	55	65	60	55	55	55	55	55	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		49,8	56,6	49,8	56,6	49,8	56,6	64,1	68,1	83,3	77,9	74,1	75,6	75,3	95,0	89,8	87,5	82,4	88,7	109,4	106,2	102,9	104,8	123,1	123,1	123,1	
Нагрузки на фундамент	$M_{изг.}^p, \text{кНм}$	57,1	65,1	57,1	65,1	57,1	65,1	73,2	77,8	87,1	81,2	79,6	86,2	85,8	98,8	93,3	92,7	91,2	101,0	113,5	110,0	107,9	119,3	127,3	127,3	130,9	
	$Q_{гор.}^p, \text{кН}$	3,67	4,22	3,67	4,22	3,67	4,22	4,54	4,85	4,22	4,54	4,85	5,29	5,25	4,87	5,15	5,59	5,47	6,13	5,68	6,13	6,44	7,22	6,14	6,99	7,83	
	$N_{верт.}^p, \text{кН}$	7,6	9,4	7,6	9,4	7,6	9,4	13,0	15,3	9,4	13,0	15,3	18,2	19,8	12,4	14,5	17,1	18,4	22,2	13,7	16,1	18,4	22,2	15,0	18,4	22,2	
Провод СИП-3х70. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 86 \text{ МПа} , \sigma_{сг}= 45 \text{ МПа} .$																											
Габаритный пролет		110	95	110	95	110	95	85	75	95	85	75	70	60	80	70	65	60	55	65	60	55	55	50	50	50	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		49,9	56,0	59,0	57,2	76,1	70,8	67,5	68,9	87,2	83,0	78,6	76,4	75,7	101,0	95,2	92,6	89,7	89,0	115,7	112,0	108,3	108,3	125,0	125,0	125,0	
Нагрузки на фундамент	$M_{изг.}^p, \text{кНм}$	57,3	64,3	61,9	65,5	79,8	74,1	74,5	78,8	91,2	86,7	82,0	87,0	86,3	105,4	99,1	96,3	98,2	101,3	120,3	116,3	112,3	119,7	129,4	129,4	129,4	
	$Q_{гор.}^p, \text{кН}$	3,68	4,16	3,68	4,16	3,68	4,16	4,63	4,92	4,16	4,63	4,92	5,34	5,28	4,96	5,22	5,64	5,95	6,15	5,76	6,19	6,48	7,24	5,68	6,44	7,20	
	$N_{верт.}^p, \text{кН}$	7,9	9,6	7,9	9,6	7,9	9,6	13,5	15,7	9,6	13,5	15,7	18,6	20,1	12,9	14,9	17,5	20,1	22,4	14,0	16,4	18,7	22,4	14,2	17,3	20,7	
Провод СИП-3х95. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 63 \text{ МПа} , \sigma_{сг}= 45 \text{ МПа} .$																											
Габаритный пролет		105	90	105	90	105	90	80	75	90	80	75	65	60	75	70	65	60	55	65	60	55	55	45	45	45	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		51,3	55,1	61,6	57,1	79,3	73,5	69,7	69,8	90,4	85,7	83,2	78,1	76,2	104,0	100,6	97,6	94,4	91,0	122,0	117,9	113,7	113,7	125,4	125,4	125,4	
Нагрузки на фундамент	$M_{изг.}^p, \text{кНм}$	57,2	63,3	64,6	64,5	83,2	77,0	72,8	79,8	94,7	89,6	86,9	82,8	86,8	108,6	104,9	101,7	98,8	101,7	127,1	122,7	118,2	120,1	129,8	129,8	129,8	
	$Q_{гор.}^p, \text{кН}$	3,68	4,09	3,67	4,09	3,84	4,09	4,48	4,98	4,14	4,48	4,98	5,05	5,31	4,78	5,29	5,70	5,99	6,18	5,84	6,24	6,52	7,27	5,16	5,83	6,51	
	$N_{верт.}^p, \text{кН}$	8,3	9,8	8,3	9,8	8,3	9,8	13,4	16,2	9,8	13,4	16,2	17,9	20,4	12,8	15,3	17,9	20,4	22,7	14,5	16,8	19,0	22,7	13,4	16,1	19,2	
Провод СИП-3х120. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 53 \text{ МПа} , \sigma_{сг}= 45 \text{ МПа} .$																											
Габаритный пролет		100	90	100	90	100	90	80	70	90	80	70	65	60	75	70	65	60	55	65	60	55	55	40	40	40	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		52,6	56,2	63,0	59,9	81,2	77,1	72,9	68,5	94,9	89,7	84,3	81,5	78,6	108,7	105,0	101,8	98,2	94,6	127,2	122,7	118,2	118,2	123,7	123,7	123,7	
Нагрузки на фундамент	$M_{изг.}^p, \text{кНм}$	56,6	64,6	66,3	65,8	85,3	80,9	76,4	76,4	99,5	93,9	88,0	85,0	87,2	113,7	109,7	106,2	102,4	102,0	132,7	127,9	123,0	123,0	128,0	128,0	128,0	
	$Q_{гор.}^p, \text{кН}$	3,62	4,18	3,62	4,18	3,99	4,18	4,55	4,74	4,50	4,55	4,74	5,09	5,34	4,86	5,35	5,74	6,02	6,20	5,90	6,29	6,56	7,29	4,63	5,21	5,80	
	$N_{верт.}^p, \text{кН}$	8,5	10,2	8,5	10,2	8,5	10,2	13,8	15,7	10,2	13,8	15,7	18,2	20,6	13,1	15,7	18,2	20,6	22,9	14,8	17,0	19,2	22,9	12,5	14,9	17,5	

И.В.Н. подл. Погрнсь и дата. Взам. инв. N

Изм.	Лист	N докум.	Погрн.	Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Таблица 5 - Указания по применению переходной промежуточной опоры ППМ10-3 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																										
Ветровой район, q ,Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500		
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40
Провод СИП-3х50. $\sigma_{вр}=\sigma_{-}=114$ МПа , $\sigma_{сг}=45$ МПа .																										
Габаритный пролет		110	95	110	95	110	95	80	70	95	80	70	65	55	75	65	60	50	50	60	55	50	50	50	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		48,9	55,6	56,1	56,9	72,3	67,7	63,2	66,4	83,2	77,7	73,7	73,7	72,7	94,6	89,3	87,0	81,6	85,0	108,6	105,3	102,0	102,0	122,3	122,3	122,3
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	56,0	63,7	58,8	65,0	75,7	70,7	71,5	75,6	86,9	80,9	77,5	83,6	82,5	98,4	92,6	90,1	87,0	96,4	112,6	109,1	105,4	113,6	126,5	126,5	126,5
	Q ^Р _{гор., кН}	3,53	4,05	3,53	4,05	3,53	4,05	4,31	4,57	4,05	4,31	4,57	4,96	4,85	4,60	4,82	5,20	5,01	5,62	5,29	5,66	5,90	6,62	5,63	6,40	7,17
	N ^Р _{верт., кН}	7,4	9,1	7,4	9,1	7,4	9,1	12,4	14,5	9,1	12,4	14,5	17,1	18,4	11,8	13,7	16,1	17,0	20,5	12,9	15,0	17,0	20,5	14,0	17,0	20,5
Провод СИП-3х70. $\sigma_{вр}=\sigma_{-}=86$ МПа , $\sigma_{сг}=45$ МПа .																										
Габаритный пролет		105	90	105	90	105	90	80	70	90	80	70	65	55	75	65	60	55	50	60	55	50	50	45	45	45
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		49,0	54,8	58,9	56,1	75,8	70,6	67,2	67,3	86,8	82,6	78,1	75,8	73,1	94,4	94,4	91,7	88,7	85,6	114,5	110,8	107,0	107,0	123,3	123,3	123,3
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	56,1	62,8	61,7	64,1	79,4	73,8	72,8	76,6	90,8	86,2	81,3	84,4	83,0	104,6	98,2	95,3	94,3	96,7	119,0	115,0	110,8	114,0	127,5	127,5	127,5
	Q ^Р _{гор., кН}	3,53	3,98	3,53	3,98	3,53	3,98	4,40	4,63	3,98	4,40	4,63	5,00	4,88	4,69	4,89	5,25	5,51	5,64	5,36	5,72	5,94	6,64	5,12	5,8	6,48
	N ^Р _{верт., кН}	7,7	9,3	7,7	9,3	7,7	9,3	12,9	14,9	9,3	12,9	14,9	17,5	18,7	12,3	14,0	16,4	18,7	20,7	13,2	15,3	17,3	20,7	13,1	15,9	19,0
Провод СИП-3х95. $\sigma_{вр}=\sigma_{-}=63$ МПа , $\sigma_{сг}=45$ МПа .																										
Габаритный пролет		100	85	100	85	100	85	75	70	85	75	70	60	55	70	65	60	55	50	60	55	50	50	40	40	40
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		51,0	53,9	61,2	56,8	78,8	73,1	69,1	68,1	89,9	85,0	82,5	77,2	74,5	103,0	99,5	96,4	93,1	89,7	120,5	116,3	112,0	112,0	123,1	123,1	123,1
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	55,9	61,7	64,3	62,9	82,7	76,5	72,2	77,6	94,1	88,8	86,1	80,4	83,5	107,5	103,7	100,4	96,8	97,1	125,4	120,9	116,3	116,3	127,3	127,3	127,3
	Q ^Р _{гор., кН}	3,51	3,89	3,51	3,89	3,67	3,89	4,24	4,69	3,95	4,24	4,69	4,70	4,91	4,50	4,96	5,30	5,54	5,66	5,43	5,77	5,98	6,67	4,59	5,19	5,78
	N ^Р _{верт., кН}	8,0	9,4	8,0	9,4	8,0	9,4	12,8	15,3	9,4	12,8	15,3	16,8	19,0	12,1	14,5	16,8	19,0	20,9	13,6	15,7	17,5	20,9	12,3	14,7	17,4
Провод СИП-3х120. $\sigma_{вр}=\sigma_{-}=53$ МПа , $\sigma_{сг}=45$ МПа .																										
Габаритный пролет		95	85	95	85	95	85	75	65	85	75	65	60	55	70	65	60	55	55	60	55	50	50	35	35	35
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		52,4	55,0	62,8	59,5	80,8	76,6	72,3	67,7	94,1	88,8	83,2	80,4	77,4	107,4	103,7	100,3	96,7	93,0	125,3	120,8	116,1	116,1	120,9	120,9	120,9
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	55,4	63,0	65,9	64,3	84,8	80,3	75,6	73,9	98,7	92,9	86,9	83,8	83,9	112,3	108,2	104,6	100,7	97,4	130,7	125,8	120,7	120,7	124,9	124,9	124,9
	Q ^Р _{гор., кН}	3,47	3,98	3,47	3,98	3,83	3,98	4,31	4,44	4,29	4,31	4,44	4,74	4,94	4,57	5,01	5,34	5,57	5,68	5,49	5,82	6,01	6,69	4,05	4,56	5,08
	N ^Р _{верт., кН}	8,2	9,8	8,2	9,8	8,2	9,8	13,1	14,8	9,8	13,1	14,8	17,0	19,2	12,5	14,8	17,0	19,2	21,1	13,9	15,9	17,7	21,1	11,3	13,4	15,8

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

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Лист

8

Таблица 6 - Указания по применению переходной анкерно-угловой опоры ПАУМ10-1 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																											
Провод СИП-3х50. $\sigma_{вг}=\sigma_{\perp}= 114 \text{ МПа}$, $\sigma_{сг}= 45 \text{ МПа}$.																											
Ветровой район, q ,Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500			
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40	
Угол поворота ВЛ		0°																									
Габаритный пролет		105	90	105	90	105	90	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		180	200	180	200	180	200	192	170	200	192	170	166	164	185	168	165	165	164	166	165	164	164	165	164	164	
Нагрузки на фундамент	M ^p _{изг., кНм}	196	218	196	218	196	218	209	185	218	209	185	180	179	201	183	180	179	179	181	179	179	179	179	179	179	
	Q ^p _{гор., кН}	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,6	14,5	14,5	14,5	14,5	16,7	16,1	15,6	15,6	19,3	18,8	18,8
	N ^p _{верт., кН}	11,0	12,6	11,0	12,6	11,0	12,6	15,6	17,5	12,6	15,6	17,5	19,9	20,8	15,1	17,5	19,9	22,2	24,3	16,7	18,8	20,8	24,3	18,8	20,8	24,3	
Угол поворота ВЛ		15°																									
Габаритный пролет		105	90	105	90	105	90	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		214	234	214	234	214	234	229	206	234	229	206	203	202	220	204	202	202	202	201	200	201	201	200	200	201	
Нагрузки на фундамент	M ^p _{изг., кНм}	233	255	233	255	233	255	249	225	255	249	225	221	220	240	222	220	220	220	219	218	218	219	217	218	218	
	Q ^p _{гор., кН}	16,3	16,3	16,3	16,3	17,4	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	18,3	16,8	16,3	16,3	16,3	19,8	18,7	17,7	17,4	22,1	21,1	20,7	
	N ^p _{верт., кН}	11,0	12,6	11,0	12,6	11,0	12,6	15,6	17,5	12,6	15,6	17,5	19,9	20,8	15,1	17,5	19,9	22,2	24,3	16,7	18,8	20,8	24,3	18,8	20,8	24,3	
Угол поворота ВЛ		25°																									
Габаритный пролет		105	90	105	90	105	90	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		235	255	235	255	235	255	251	229	255	251	229	226	226	242	226	224	225	225	222	222	223	224	221	222	223	
Нагрузки на фундамент	M ^p _{изг., кНм}	256	278	256	278	256	278	273	249	278	273	249	246	246	263	246	244	245	245	242	242	242	243	241	241	243	
	Q ^p _{гор., кН}	17,6	17,3	17,9	17,3	20,1	17,3	17,3	17,3	18,4	18,1	17,3	17,3	17,3	20,6	18,7	17,3	17,3	17,4	21,9	20,3	19,1	19,0	24,0	22,7	22,0	
	N ^p _{верт., кН}	11,0	12,6	11,0	12,6	11,0	12,6	15,6	17,5	12,6	15,6	17,5	19,9	20,8	15,1	17,5	19,9	22,2	24,3	16,7	18,8	20,8	24,3	18,8	20,8	24,3	
Угол поворота ВЛ		30°																									
Габаритный пролет		105	90	105	90	105	90	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		245	265	245	265	245	265	261	240	265	261	240	237	237	252	237	235	235	236	232	232	233	234	231	232	233	
Нагрузки на фундамент	M ^p _{изг., кНм}	267	288	267	288	267	288	284	261	288	284	261	258	258	274	258	256	256	257	253	253	254	255	252	253	254	
	Q ^p _{гор., кН}	19,2	17,8	19,4	17,8	21,5	18,1	17,8	17,8	19,8	19,1	17,8	17,8	17,8	21,8	19,5	18,8	19,1	19,2	22,9	21,1	20,1	20,8	24,9	23,4	22,6	
	N ^p _{верт., кН}	11,0	12,6	11,0	12,6	11,0	12,6	15,6	17,5	12,6	15,6	17,5	19,9	20,8	15,1	17,5	19,9	22,2	24,3	16,7	18,8	20,8	24,3	18,8	20,8	24,3	

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

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Лист
9

Продолжение таблицы 6 - Указания по применению переходной анкерно-угловой опоры ПАУМ10-1 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																										
Провод СИП-3х70. $\sigma_{вг}=\sigma_{\perp}=86$ МПа , $\sigma_{сг}=45$ МПа .																										
Ветровой район, q ,Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500		
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40
Угол поворота ВЛ		0°																								
Габаритный пролет		100	85	100	85	100	85	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		208	225	208	225	208	225	195	178	227	195	178	175	174	188	177	174	174	174	175	174	174	174	174	174	174
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг.} , кНм	227	244	227	244	227	244	212	194	247	212	194	190	189	205	192	190	189	189	191	189	189	189	189	189	189
	Q ^Р _{гор.} , кН	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	17,1	16,5	16,1	16,1	19,8	19,3	19,3
	N ^Р _{верт.} , кН	11,3	12,7	11,3	12,7	11,3	12,7	16,1	17,8	13,1	16,1	17,8	20,2	21,1	15,5	17,8	20,2	22,5	24,5	17,0	19,1	21,1	24,5	19,1	21,1	24,5
Угол поворота ВЛ		15°																								
Габаритный пролет		100	85	100	85	100	85	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		247	262	247	262	247	262	233	217	264	233	217	214	214	226	215	213	213	213	212	212	212	212	211	211	212
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг.} , кНм	269	285	269	285	269	285	254	236	288	254	236	233	233	246	234	232	232	232	231	230	231	231	230	230	231
	Q ^Р _{гор.} , кН	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	18,4	17,2	17,2	17,2	17,2	18,9	17,4	17,2	17,2	17,2	20,7	19,4	18,5	18,1	23,1	22,0	21,6
	N ^Р _{верт.} , кН	11,3	12,7	11,3	12,7	11,3	12,7	16,1	17,8	13,1	16,1	17,8	20,2	21,1	15,5	17,8	20,2	22,5	24,5	17,0	19,1	21,1	24,5	19,1	21,1	24,5
Угол поворота ВЛ		25°																								
Габаритный пролет		100	85	100	85	100	85	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		270	284	270	284	270	284	257	241	286	257	241	238	238	248	238	237	237	238	235	235	235	236	234	234	235
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг.} , кНм	294	309	294	309	294	309	280	262	312	280	262	260	259	271	259	258	258	259	256	256	256	257	254	255	256
	Q ^Р _{гор.} , кН	18,3	18,3	18,3	18,3	19,7	18,8	18,3	18,3	21,5	18,6	18,3	18,3	18,3	21,5	19,5	18,3	18,3	18,3	23,0	21,3	20,0	19,6	25,2	23,8	23,0
	N ^Р _{верт.} , кН	11,3	12,7	11,3	12,7	11,3	12,7	16,1	17,8	13,1	16,1	17,8	20,2	21,1	15,5	17,8	20,2	22,5	24,5	17,0	19,1	21,1	24,5	19,1	21,1	24,5
Угол поворота ВЛ		30°																								
Габаритный пролет		100	85	100	85	100	85	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		281	294	281	294	281	294	268	252	297	268	253	250	250	259	249	248	249	250	245	246	246	248	244	245	246
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг.} , кНм	306	320	306	320	306	320	292	274	323	292	274	272	272	282	271	270	270	272	267	267	268	270	266	267	268/
	Q ^Р _{гор.} , кН	18,8	18,8	18,8	18,8	21,2	20,1	18,8	18,8	23,0	19,8	18,8	18,8	18,8	22,8	20,5	19,5	19,8	19,9	24,1	22,2	20,8	21,5	26,3	24,6	23,8
	N ^Р _{верт.} , кН	11,3	12,7	11,3	12,7	11,3	12,7	16,1	17,8	13,1	16,1	17,8	20,2	21,1	15,5	17,8	20,2	22,5	24,5	17,0	19,1	21,1	24,5	19,1	21,1	24,5

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Лист

10

Продолжение таблицы 6 - Указания по применению переходной анкерно-угловой опоры ПАУМ10-1 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																										
Провод СИП-3х95. $\sigma_{вг}=\sigma_{-} = 63 \text{ МПа}$, $\sigma_{сг}= 45 \text{ МПа}$.																										
Ветровой район, q ,Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500		
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40
Угол поворота ВЛ		0°																								
Габаритный пролет		95	80	95	80	95	80	75	65	80	75	65	60	55	70	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		210	214	210	214	210	214	183	175	214	183	175	174	173	180	174	173	173	173	174	173	173	173	173	173	173
Нагрузки на фундамент	$M_{изг.,кНм}^p$	228	233	228	233	228	233	200	191	233	200	191	189	188	196	190	188	188	188	189	188	188	188	188	188	188
	$Q_{гор.,кН}^p$	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	17,5	17,0	16,5	16,5	20,3	19,8	19,8
	$N_{верт.,кН}^p$	11,6	12,9	11,6	12,9	11,6	12,9	16,6	18,3	12,9	16,6	18,3	20,6	22,8	15,9	17,4	19,5	21,4	24,7	17,4	19,5	21,4	24,7	19,5	21,4	24,7
Угол поворота ВЛ		15°																								
Габаритный пролет		95	80	95	80	95	80	75	65	80	75	65	60	55	70	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		248	251	248	251	248	251	222	214	251	222	214	213	213	217	212	212	212	212	211	210	211	211	210	210	211
Нагрузки на фундамент	$M_{изг.,кНм}^p$	270	273	270	273	270	273	241	233	273	241	233	232	231	237	231	230	231	231	229	229	229	230	228	229	229
	$Q_{гор.,кН}^p$	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,8	17,1	17,1	17,1	17,1	19,2	17,5	17,1	17,1	17,1	21,2	20,1	19,1	18,6	23,8	22,7	22,3
	$N_{верт.,кН}^p$	11,6	12,9	11,6	12,9	11,6	12,9	16,6	18,3	12,9	16,6	18,3	20,6	22,8	15,9	17,4	19,5	21,4	24,7	17,4	19,5	21,4	24,7	19,5	21,4	24,7
Угол поворота ВЛ		25°																								
Габаритный пролет		95	80	95	80	95	80	75	65	80	75	65	60	55	70	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		270	273	270	273	270	273	245	238	273	245	238	237	237	240	236	235	236	237	233	233	234	235	232	233	234
Нагрузки на фундамент	$M_{изг.,кНм}^p$	294	297	294	297	294	297	267	259	297	267	259	258	258	262	257	256	257	258	254	254	255	256	253	254	255
	$Q_{гор.,кН}^p$	18,2	18,2	18,2	18,2	20,0	18,2	18,2	18,2	21,0	18,7	18,2	18,2	18,2	21,9	19,6	18,2	18,2	18,2	23,7	22,1	20,7	20,0	26,1	24,6	23,8
	$N_{верт.,кН}^p$	11,6	12,9	11,6	12,9	11,6	12,9	16,6	18,3	12,9	16,6	18,3	20,6	22,8	15,9	17,4	19,5	21,4	24,7	17,4	19,5	21,4	24,7	19,5	21,4	24,7
Угол поворота ВЛ		30°																								
Габаритный пролет		95	80	95	80	95	80	75	65	80	75	65	60	55	70	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		281	284	281	284	281	284	256	249	284	256	249	248	249	251	247	247	247	248	244	244	245	246	243	244	245
Нагрузки на фундамент	$M_{изг.,кНм}^p$	306	309	306	309	306	309	279	271	309	279	271	271	271	273	269	268	269	270	265	266	267	268	265	266	267
	$Q_{гор.,кН}^p$	18,7	18,7	18,7	18,7	21,6	19,5	18,7	18,7	22,6	19,9	18,7	18,7	18,7	23,2	20,7	19,1	19,3	19,8	24,8	23,0	21,5	21,4	27,2	25,5	24,6
	$N_{верт.,кН}^p$	11,6	12,9	11,6	12,9	11,6	12,9	16,6	18,3	12,9	16,6	18,3	20,6	22,8	15,9	17,4	19,5	21,4	24,7	17,4	19,5	21,4	24,7	19,5	21,4	24,7

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Лист

11

Продолжение таблицы 6 - Указания по применению переходной анкерно-угловой опоры ПАУМ10-1 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																										
Провод СИП-3х120. $\sigma_{вг}=\sigma_{\text{н}} = 53 \text{ МПа}$, $\sigma_{сг}= 45 \text{ МПа}$.																										
Ветровой район, q ,НПа		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500		
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40
Угол поворота ВЛ		0°																								
Габаритный пролет		90	80	90	80	90	80	70	65	70	70	60	55	50	65	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		218	227	218	227	218	227	194	187	221	194	186	184	184	190	185	184	184	184	185	184	184	184	184	184	184
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	237	247	237	247	237	247	211	203	240	211	202	200	200	207	202	200	200	200	201	200	200	200	200	200	200
	Q ^Р _{гор., кН}	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	17,8	17,3	16,8	16,8	20,8	20,2	20,2
	N ^Р _{верт., кН}	11,7	13,2	11,7	13,2	11,7	13,2	16,3	18,6	12,4	16,3	17,7	19,7	21,6	15,6	17,7	19,7	21,6	24,9	17,7	19,7	21,6	24,9	19,7	21,6	24,9
Угол поворота ВЛ		15°																								
Габаритный пролет		90	80	90	80	90	80	70	65	70	70	60	55	50	65	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		259	266	259	266	259	266	235	228	260	235	227	226	226	230	226	225	225	226	224	224	224	225	223	223	224
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	282	290	282	290	282	290	256	248	283	256	247	246	246	251	246	245	245	246	244	244	244	244	243	243	244
	Q ^Р _{гор., кН}	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	19,5	18,2	18,2	18,2	18,2	22,1	20,8	19,7	19,3	24,7	23,5	23,0
	N ^Р _{верт., кН}	11,7	13,2	11,7	13,2	11,7	13,2	16,3	18,6	12,4	16,3	17,7	19,7	21,6	15,6	17,7	19,7	21,6	24,9	17,7	19,7	21,6	24,9	19,7	21,6	24,9
Угол поворота ВЛ		25°																								
Габаритный пролет		90	80	90	80	90	80	70	65	70	70	60	55	50	65	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		284	290	284	290	284	290	260	253	284	260	253	252	252	255	251	250	251	252	248	248	249	250	247	248	249
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	309	316	309	316	309	316	283	276	309	283	275	274	274	277	273	273	273	274	270	270	271	272	269	270	271
	Q ^Р _{гор., кН}	19,3	19,3	19,3	19,3	21,4	19,3	19,3	19,3	21,4	19,3	19,3	19,3	19,3	22,6	20,6	19,3	19,3	19,3	24,8	23,1	21,6	20,9	27,3	25,7	24,9
	N ^Р _{верт., кН}	11,7	13,2	11,7	13,2	11,7	13,2	16,3	18,6	12,4	16,3	17,7	19,7	21,6	15,6	17,7	19,7	21,6	24,9	17,7	19,7	21,6	24,9	19,7	21,6	24,9
Угол поворота ВЛ		30°																								
Габаритный пролет		90	80	90	80	90	80	70	65	70	70	60	55	50	65	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		295	301	295	301	295	301	272	265	295	272	265	264	264	266	263	262	263	264	259	260	261	262	259	260	261
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	322	328	322	328	322	328	296	289	322	296	288	287	288	290	286	286	286	287	282	283	284	285	281	283	284
	Q ^Р _{гор., кН}	19,8	19,8	19,8	19,8	23,1	20,4	19,8	19,8	23,1	20,5	19,8	19,8	19,8	24,0	21,8	19,9	20,0	20,6	26,1	24,2	22,6	22,2	28,6	26,7	25,7
	N ^Р _{верт., кН}	11,7	13,2	11,7	13,2	11,7	13,2	16,3	18,6	12,4	16,3	17,7	19,7	21,6	15,6	17,7	19,7	21,6	24,9	17,7	19,7	21,6	24,9	19,7	21,6	24,9

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СП.09-002-00.ПЗ

Лист

12

Таблица 7 - Указания по применению концевой опоры ПКМ10-1 на стальной стойке переменного сечения
с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания
по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																										
Ветровой район, q ,Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500		
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40
Провод СИП-3х50. $\sigma_{вг}=\sigma_{\perp} = 114$ МПа , $\sigma_{сг}= 45$ МПа .																										
Габаритный пролет		105	90	105	90	105	90	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		271	270	277	277	287	286	286	286	296	295	295	295	294	308	308	307	307	307	323	323	322	322	338	338	338
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	297	296	304	304	315	315	314	314	326	325	325	324	324	340	339	339	339	338	357	357	356	356	375	374	374
	Q ^Р _{гор., кН}	12,0	13,7	12,3	12,3	12,8	12,7	12,7	12,7	13,2	13,1	13,1	13,1	13,0	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	14,4	14,3	14,3	14,3	15,1	15,0	15,0
	N ^Р _{верт., кН}	7,9	8,3	7,9	8,3	7,9	8,3	9,3	9,7	8,3	9,3	9,7	10,3	10,5	9,1	9,7	10,3	10,9	11,4	9,5	10,0	10,5	11,4	10,0	10,5	11,4
Провод СИП-3х70. $\sigma_{вг}=\sigma_{\perp} = 86$ МПа , $\sigma_{сг}= 45$ МПа .																										
Габаритный пролет		100	85	100	85	100	85	75	65	85	75	65	60	55	70	65	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		285	284	291	291	301	300	300	300	310	310	309	309	309	322	322	321	321	321	338	337	337	337	353	352	352
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	312	311	319	319	331	330	330	329	341	341	340	340	340	355	355	354	354	354	373	372	372	372	391	390	390
	Q ^Р _{гор., кН}	13,3	13,3	13,6	13,5	14,1	14,0	14,0	13,9	14,5	14,4	14,4	14,4	14,3	15,0	15,0	14,9	14,9	14,9	15,7	15,6	15,6	15,6	16,4	16,3	16,3
	N ^Р _{верт., кН}	8,0	8,4	8,0	8,4	8,0	8,4	9,4	9,8	8,4	9,4	9,8	10,4	11,0	9,2	9,8	10,1	10,6	11,5	9,6	10,1	10,6	11,5	10,1	10,6	11,5
Провод СИП-3х95. $\sigma_{вг}=\sigma_{\perp} = 63$ МПа , $\sigma_{сг}= 45$ МПа .																										
Габаритный пролет		95	80	95	80	95	80	75	65	80	75	65	60	55	70	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		283	283	290	289	300	299	299	298	309	309	308	308	308	321	321	320	320	320	337	336	336	336	352	352	352
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	310	310	318	317	329	329	328	328	340	340	339	339	338	354	353	353	353	353	372	371	371	371	390	389	389
	Q ^Р _{гор., кН}	13,2	13,1	13,5	13,4	14,0	13,9	13,9	13,8	14,4	14,3	14,3	14,3	14,2	14,9	14,9	14,8	14,8	14,8	15,6	15,6	15,5	15,5	16,3	16,2	16,2
	N ^Р _{верт., кН}	8,1	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	9,5	9,9	8,4	9,5	9,9	10,5	11,0	9,3	9,7	10,2	10,7	11,5	9,7	10,2	10,7	11,5	10,2	10,7	11,5
Провод СИП-3х120. $\sigma_{вг}=\sigma_{\perp} = 53$ МПа , $\sigma_{сг}= 45$ МПа .																										
Габаритный пролет		90	80	90	80	90	80	70	65	70	70	60	55	50	65	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		300	299	306	306	316	316	315	315	325	325	324	324	324	338	337	337	336	336	353	353	352	352	369	368	368
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг., кНм}	328	328	336	335	347	347	346	346	357	357	357	356	356	372	371	371	371	371	390	390	389	389	408	407	407
	Q ^Р _{гор., кН}	14,7	14,7	15,0	15,0	15,5	15,5	15,4	15,4	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	16,5	16,4	16,4	16,3	16,3	17,2	17,1	17,1	17,1	17,9	17,8	17,8
	N ^Р _{верт., кН}	8,1	8,5	8,1	8,5	8,1	8,5	9,4	10,0	8,3	9,4	9,8	10,3	10,7	9,2	9,8	10,3	10,7	11,6	9,8	10,3	10,7	11,6	10,3	10,7	11,6

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Лист

13

Таблица 8 - Указания по применению ответвительной опоры ПАОМ10-1 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																										
Ветровой район, q _н Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500		
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40
Провод СИП-3х50.																										
Габаритный пролет	магистраль	105	90	105	90	105	90	75	65	90	75	65	60	50	70	65	60	55	50	60	55	50	50	55	50	50
	ответвление	100	85	100	85	100	85	70	60	85	70	60	55	45	65	60	55	45	45	55	50	45	40	50	45	40
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		308	323	308	323	308	323	318	301	323	318	301	298	297	312	299	298	297	297	298	297	297	297	297	297	297
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг.} , кНм	346	363	346	363	346	363	356	337	363	356	337	334	333	350	336	334	334	334	334	333	333	334	333	333	334
	Q ^Р _{гор.} , кН	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
	N ^Р _{верт.} , кН	13,7	15,7	13,7	15,7	13,7	15,7	20,3	22,8	15,7	20,3	22,8	26,1	27,2	19,5	22,8	26,1	28,1	32,0	21,6	24,5	27,2	30,7	24,5	27,2	30,7
Провод СИП-3х70.																										
Габаритный пролет	магистраль	100	85	100	85	100	85	75	65	85	75	65	60	50	70	65	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
	ответвление	95	80	95	80	95	80	70	60	80	70	60	55	45	65	60	50	45	45	55	50	45	40	50	45	40
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		339	351	339	351	339	351	329	317	351	329	317	314	314	324	316	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
Нагрузки на фундамент	M ^Р _{изг.} , кНм	380	394	380	394	380	394	370	355	394	370	355	353	352	364	354	352	352	352	353	352	352	352	352	352	352
	Q ^Р _{гор.} , кН	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
	N ^Р _{верт.} , кН	14,2	15,9	14,2	15,9	14,2	15,9	21,0	23,4	15,9	21,0	23,4	26,6	27,6	20,1	23,4	25,0	27,6	32,3	22,1	25,0	27,6	30,9	25,0	27,6	30,9

Взам инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Лист

14

Продолжение таблицы 8 - Указания по применению ответвительной опоры ПАОМ10-1 на стальной стойке переменного сечения с защищенными проводами ВЛЗ 6-10 кВ повышенной надёжности, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет

Местность населенная и ненаселенная.																										
Ветровой район, q _н Па		I 400		II 500		III 650				IV 800					V 1000					VI 1250				VII 1500		
Район по гололеду, толщина стенки, мм		I 10	II 15	I 10	II 15	I 10	II 15	III 20	IV 25	II 15	III 20	IV 25	V 30	VI 35	III 20	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	IV 25	V 30	VI 35	VII 40	V 30	VI 35	VII 40
Провод СИП-3х95.																										
Габаритный пролет	магистраль	95	80	95	80	95	80	75	65	80	75	65	60	55	70	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
	ответвление	90	75	90	75	90	75	65	60	75	65	60	50	45	65	55	50	45	40	55	50	45	40	50	45	40
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		339	342	339	342	339	342	320	314	342	320	314	312	312	317	313	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
Нагрузки на фундамент	M ^p _{изг.} , кНм	380	384	380	384	380	384	359	352	384	359	352	351	350	356	351	350	350	350	351	350	350	350	350	350	350
	Q ^p _{гор.} , кН	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9
	N ^p _{верт.} , кН	14,7	16,2	14,7	16,2	14,7	16,2	21,2	24,0	16,2	21,2	24,0	26,3	29,0	20,8	22,7	29,0	28,0	31,3	22,7	25,5	28,0	31,3	25,5	28,0	31,3
Провод СИП-3х120.																										
Габаритный пролет	магистраль	90	80	90	80	90	80	70	65	70	70	60	55	50	65	60	55	50	50	60	55	50	50	55	50	50
	ответвление	85	75	85	75	85	75	65	60	65	65	55	50	45	60	55	50	45	45	55	50	45	40	50	45	40
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		356	363	356	363	356	363	339	333	359	339	333	332	331	336	332	332	331	332	332	331	331	332	331	331	332
Нагрузки на фундамент	M ^p _{изг.} , кНм	400	408	400	408	400	408	380	374	403	380	373	372	372	377	373	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372
	Q ^p _{гор.} , кН	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
	N ^p _{верт.} , кН	14,9	16,7	14,9	16,7	14,9	16,7	21,3	24,5	15,6	23,2	21,3	25,9	28,3	20,3	23,2	25,9	28,3	33,0	22,7	25,5	28,0	31,3	25,5	28,0	31,3

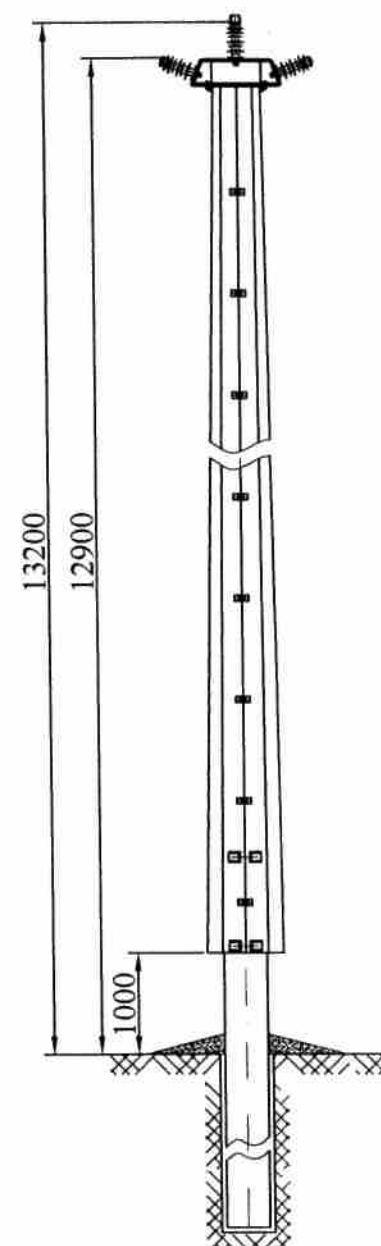
Инв.№ подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СП.09-002-00.ПЗ

Лист
15

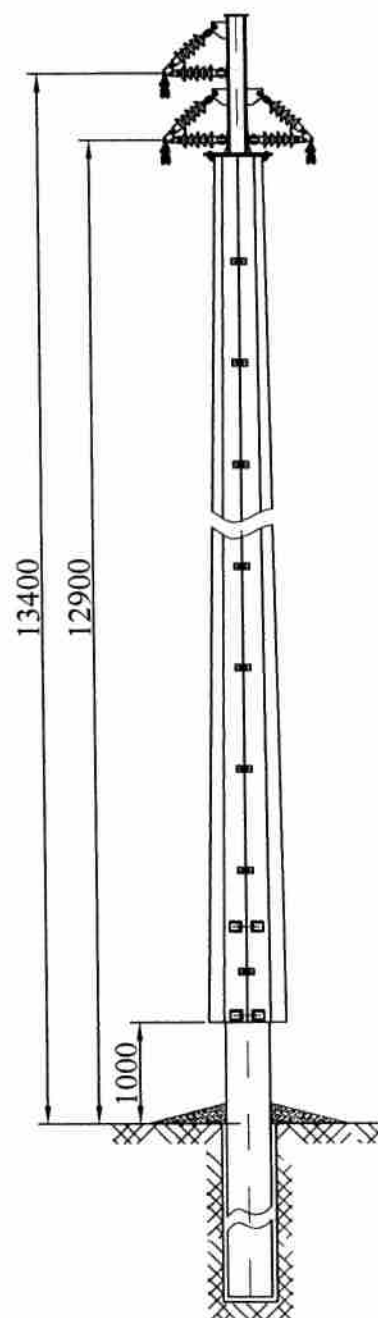
Переходная промежуточная
опора ППМ10-1



ППМ10-1
см.докум.
СП/09-002-03

Ось трассы
ВЛ

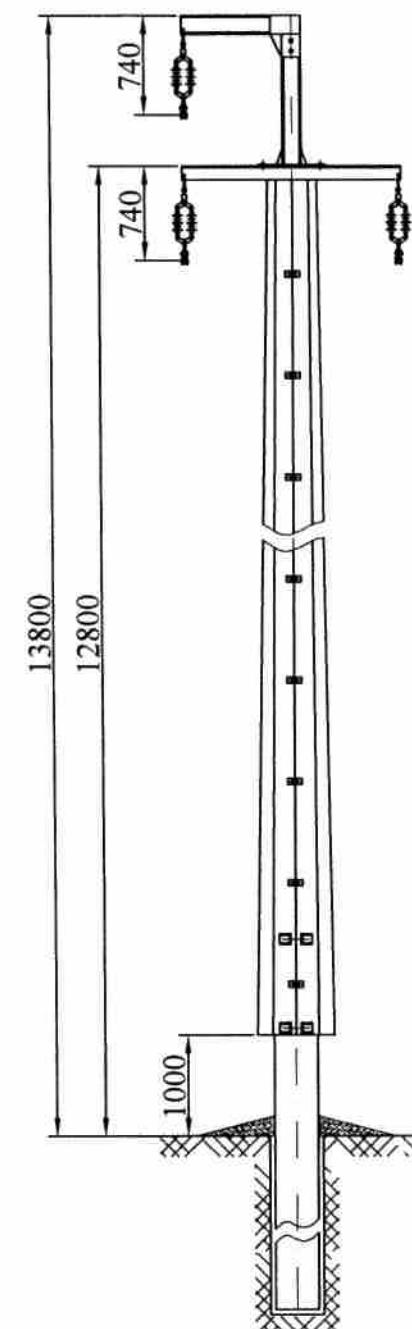
Переходная промежуточная
опора ППМ10-2



ППМ10-2
см.докум.
СП/09-002-04

Ось трассы
ВЛ

Переходная промежуточная
опора ППМ10-3



ППМ10-3
см.докум.
СП/09-002-05

Ось трассы
ВЛ

СП/09-002-01

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Пякина			
Н. контр.		Шленкин			
Пров.		Куимов			
Разраб.		Голубев			

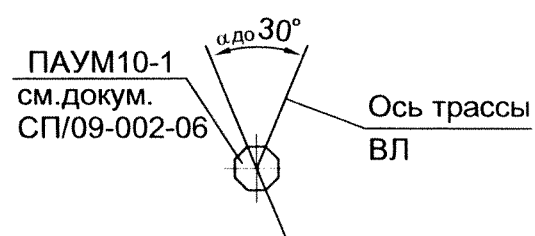
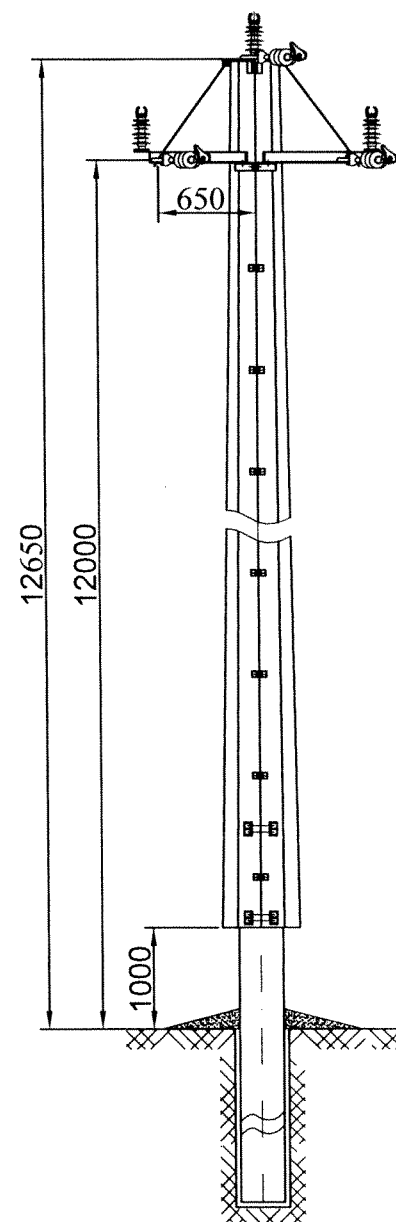
Номенклатура опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

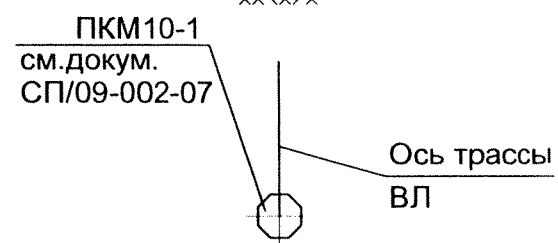
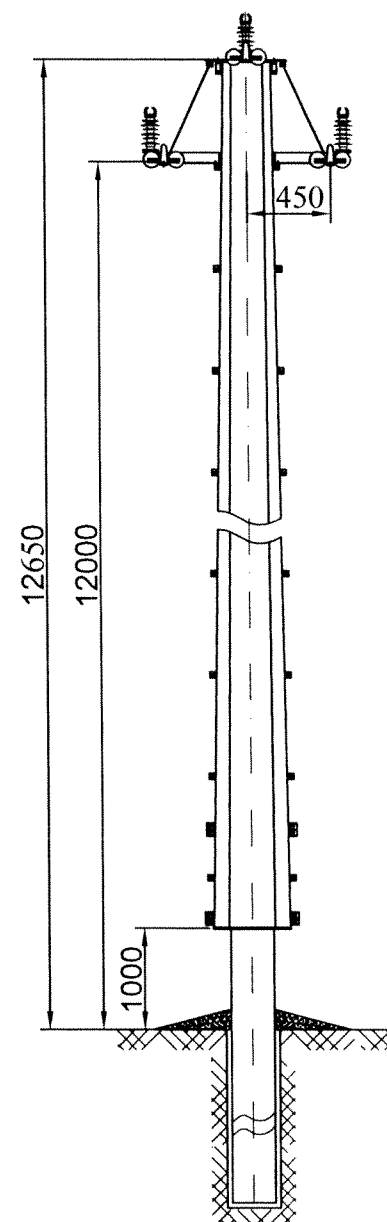


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

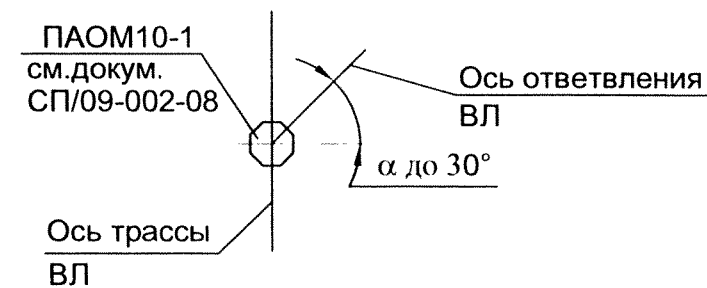
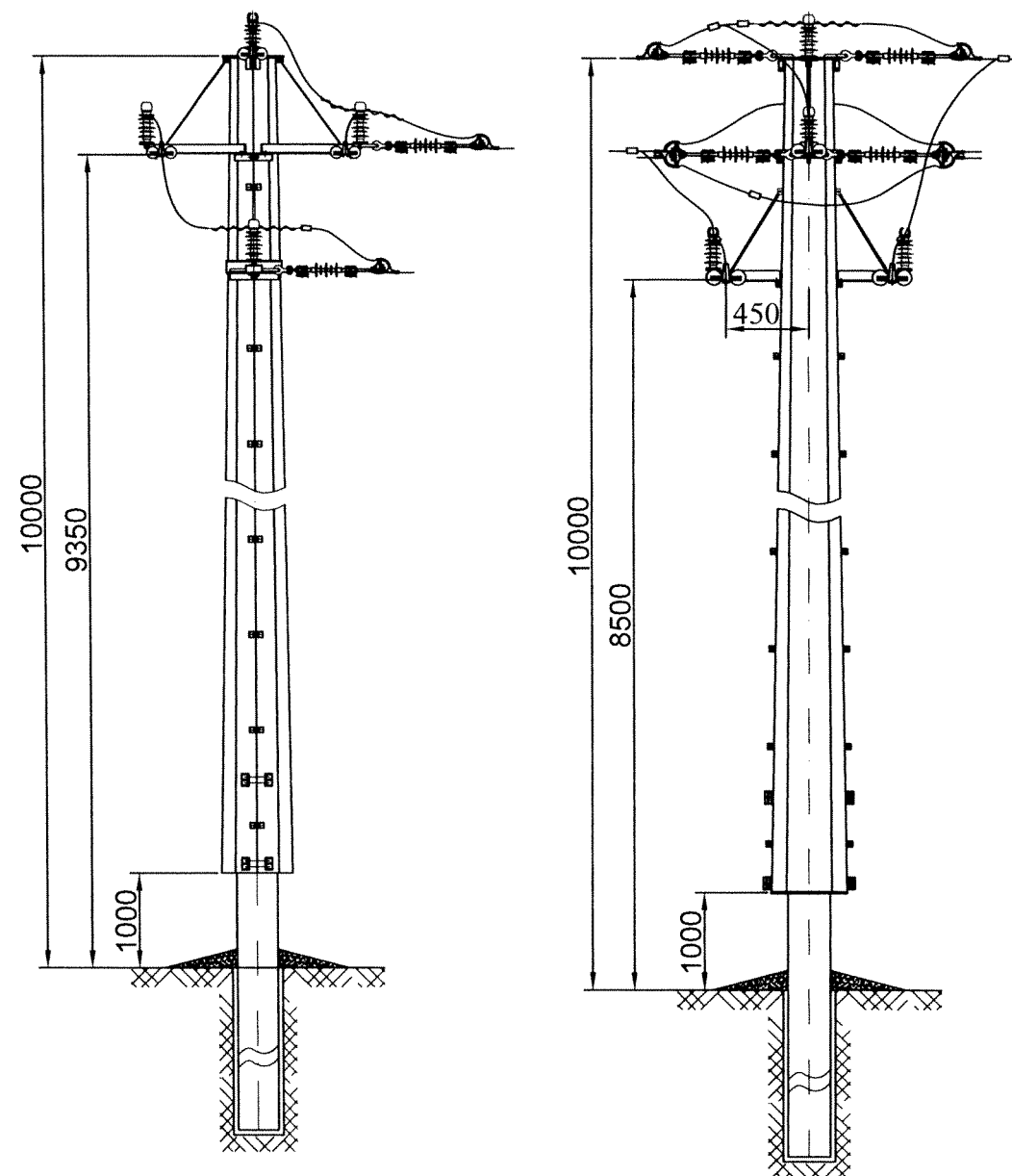
Переходная анкерная угловая
опора ПАУМ10-1



Переходная концевая
опора ПКМ10-1



Переходная анкерная ответвительная
опора ПАОМ10-1



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СП/09-002-01

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.						Масса ед., кг	Приме- чение
			ППМ10-1	ППМ10-2	ППМ10-3	ПАУМ10-1	ПКМ10-1	ПАОМ10-1		
		Металлические элементы								
1		Стойка СПс 118/13	1	1	1	-	-	-	370,00	
2		Стойка СПс 116/35	-	-	-	1	-	-	580,00	
3		Стойка СПс 116/43	-	-	-	-	1	-	690,00	
4		Стойка СПс 90/43	-	-	-	-	-	1	540,00	
5		Оголовок ТПс-300	-	-	-	1	-	1	11,00	
6		Оголовок ТПс-330	-	-	-	-	1	-	11,5	
7		Траверса ТПс-275	-	-	1	-	-	-	22,50	
8		Траверса ТПс-276	-	-	1	-	-	-	8,9	
9		Траверса ТПс-276-01	-	-	1	-	-	-	14,1	
10		Траверса ТПс-285	-	1	-	-	-	-	16,00	
11		Траверса ТПс-310	-	-	-	2	-	2	13,00	
12		Траверса ТПс-320	-	-	-	-	2	2	11,00	
13		Тяга ТПс-65	-	-	-	2	-	2	0,9	
14		Тяга ТПс-45	-	-	-	-	2	2	0,8	
		Изоляторы. Линейная арматура.								
15	ТУ 3494-022-98949090-2007	Моноблок ИЛМ 12,5/10-С1	1	-	-	-	-	-	15,5	
16	ТУ 3494-021-98949090-2007	Изолятор ЛОСК 12,5-10-А-4	-	-	-	3	3	5	2,5	
17	ТУ 3449-017-98949090-2007	Вязка спиральная ВСО	6	-	-	6	6	10	0,15	
18	ТУ 3494-030-57953748-2008	Траверса изолирующая ТКИ	-	3	-	-	-	-	7,0	
19	ТУ 3494-023-98949090-2008	Изолирующая подвеска	-	-	3	6	6	9	5,4	см.докум СП/09-002-10
20		Зажимы соединительные	-	-	-	6	6	10	0,3	см.докум СП/09-002-09
21	ТУ 3494-026-98949090-2008	Зажим поддерживающий	-	3	3	-	-	-	1,13	см.докум СП/09-002-11
22	ТУ 3494-026-98949090-2008	Зажим натяжной	-	-	-	6	6	9	1,67	см.докум СП/09-002-10

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Пякина				
Н. контр.	Шленкин				
Пров.	Куимов				
Разраб.	Голубев				

СП/09-002-02

Спецификация
элементов опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2
		

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.						Масса ед., кг	Приме- чение
			ППМ10-1	ППМ10-2	ППМ10-3	ПАУМ10-1	ПКМ10-1	ПАОМ10-1		
	Стандартные изделия									
23	ГОСТ 7798-70*	Болт М20х6gx140.58	-	-	2	-	-	-		0,41
24	ГОСТ 7798-70*	Болт М20-6gx60.56	-	-	-	2	2	4		0,21
25	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х6g50.56	-	-	-	10	10	12		0,11
26	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х6g50.56	4	4	4	-	-	-		0,06
27	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20-6gx60.56	-	-	2	5	5	9		0,07
28	ГОСТ 5915-70*	Гайка М16-6Н.4	-	-	-	10	10	12		0,04
29	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12	4	4	4	-	-	-		0,02
30	ГОСТ 11371-78*	Шайба 20.01	-	-	2	2	2	4		0,08
31	ГОСТ 11371-78*	Шайба 16.01	-	-	-	10	10	12		0,04
32	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12.01	4	4	4	-	-	-		0,02
33	ГОСТ 6402-70	Шайба Гровера 20	-	-	2	5	5	9		0,01
34	ГОСТ 6402-70	Шайба Гровера 16	-	-	-	10	10	12		0,009
35	ГОСТ 6402-70	Шайба Гровера 12	4	4	4	-	-	-		0,004

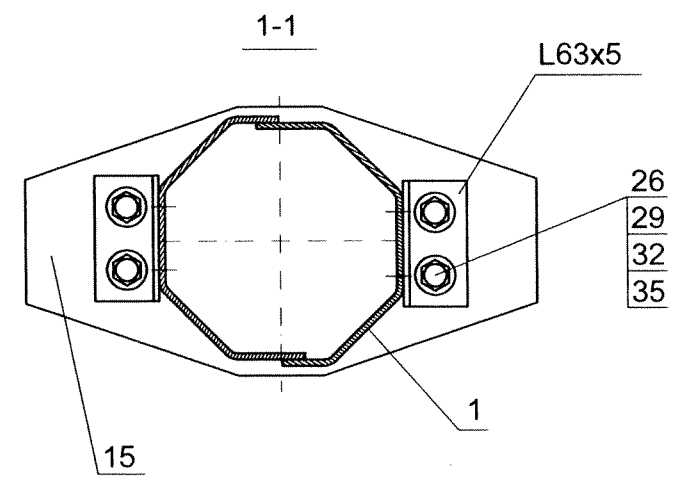
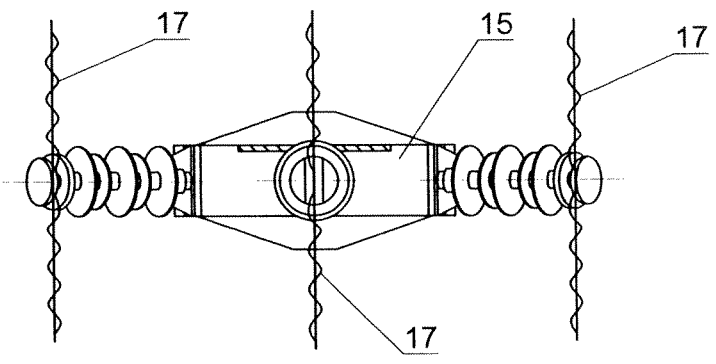
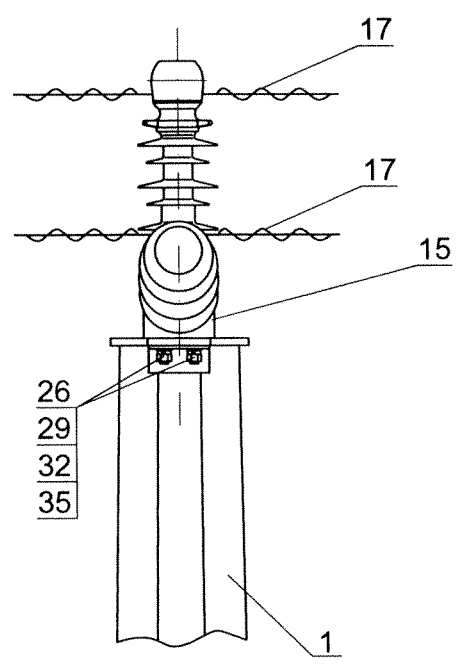
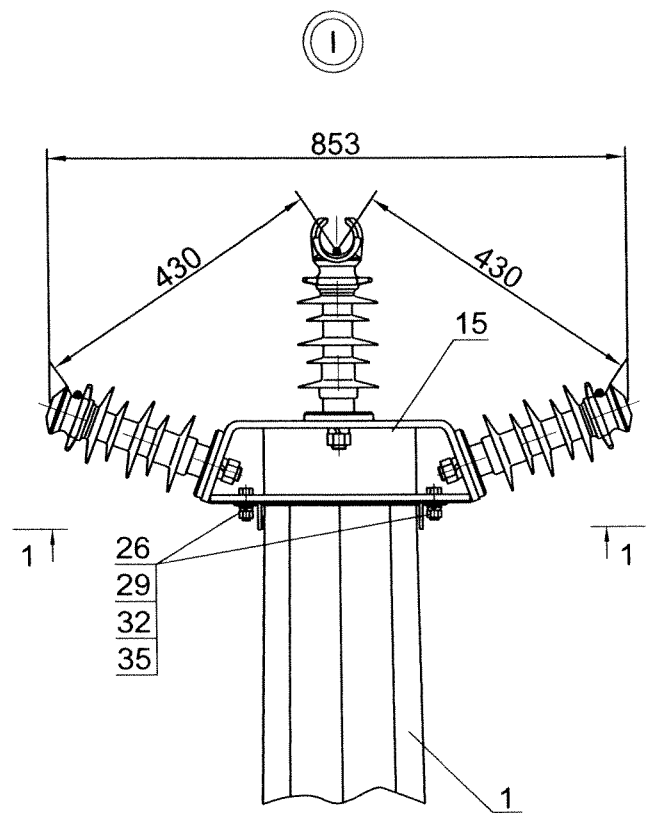
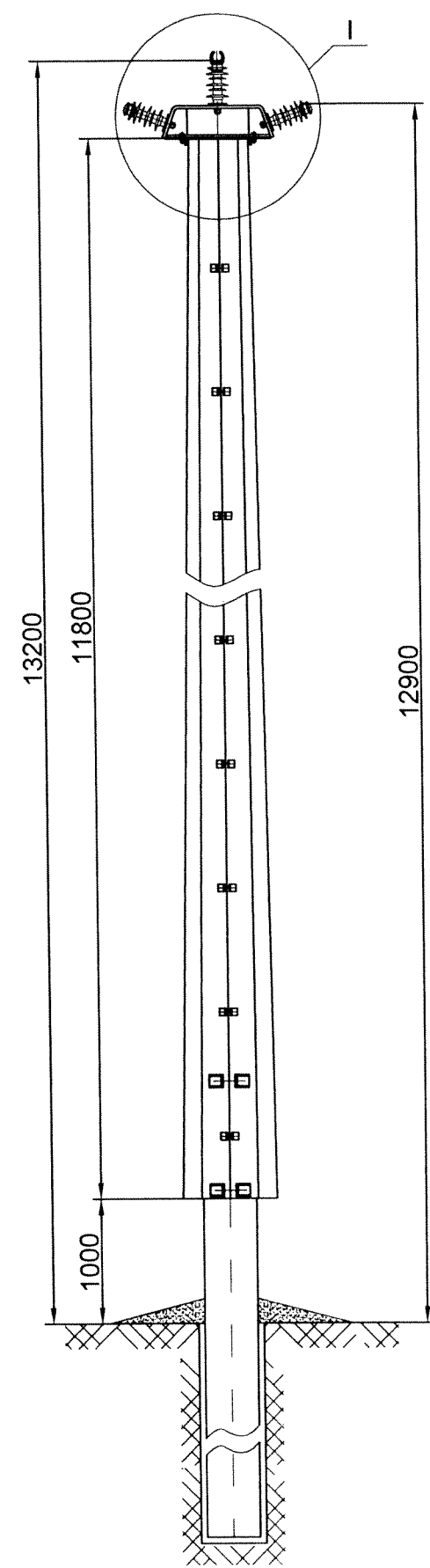
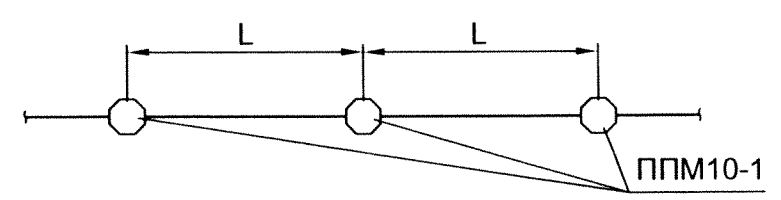


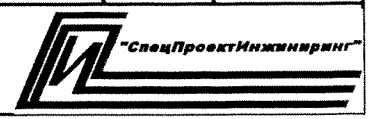
Схема установки опоры на ВЛ



- 1. Спецификацию элементов опоры см. докум. СП/09-002-02.
- 2. Пролет L принимать по таблице 3 СП/09-002-ПЗ стр. 8.

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

СП/09-002-03					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Пякина				
Н. контр.	Шленкин				
Пров.	Куимов				
Разраб.	Голубев				
Переходная промежуточная опора ППМ10-1				Стадия	Лист
				Р	1
				Листов	1



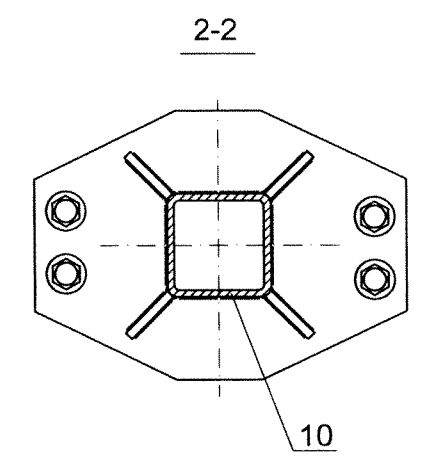
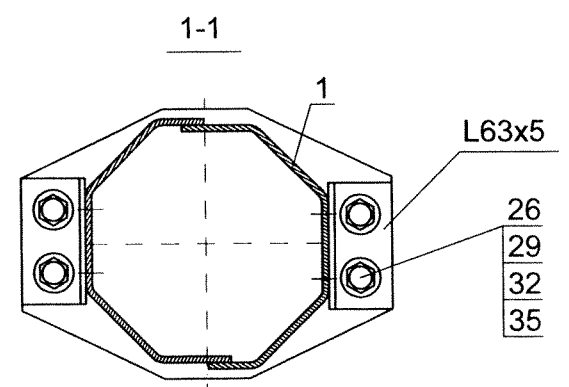
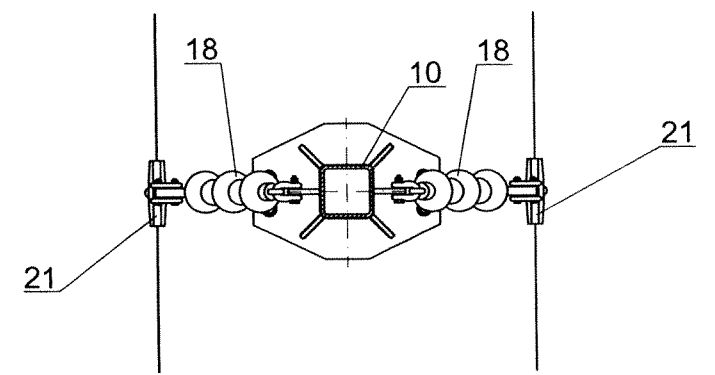
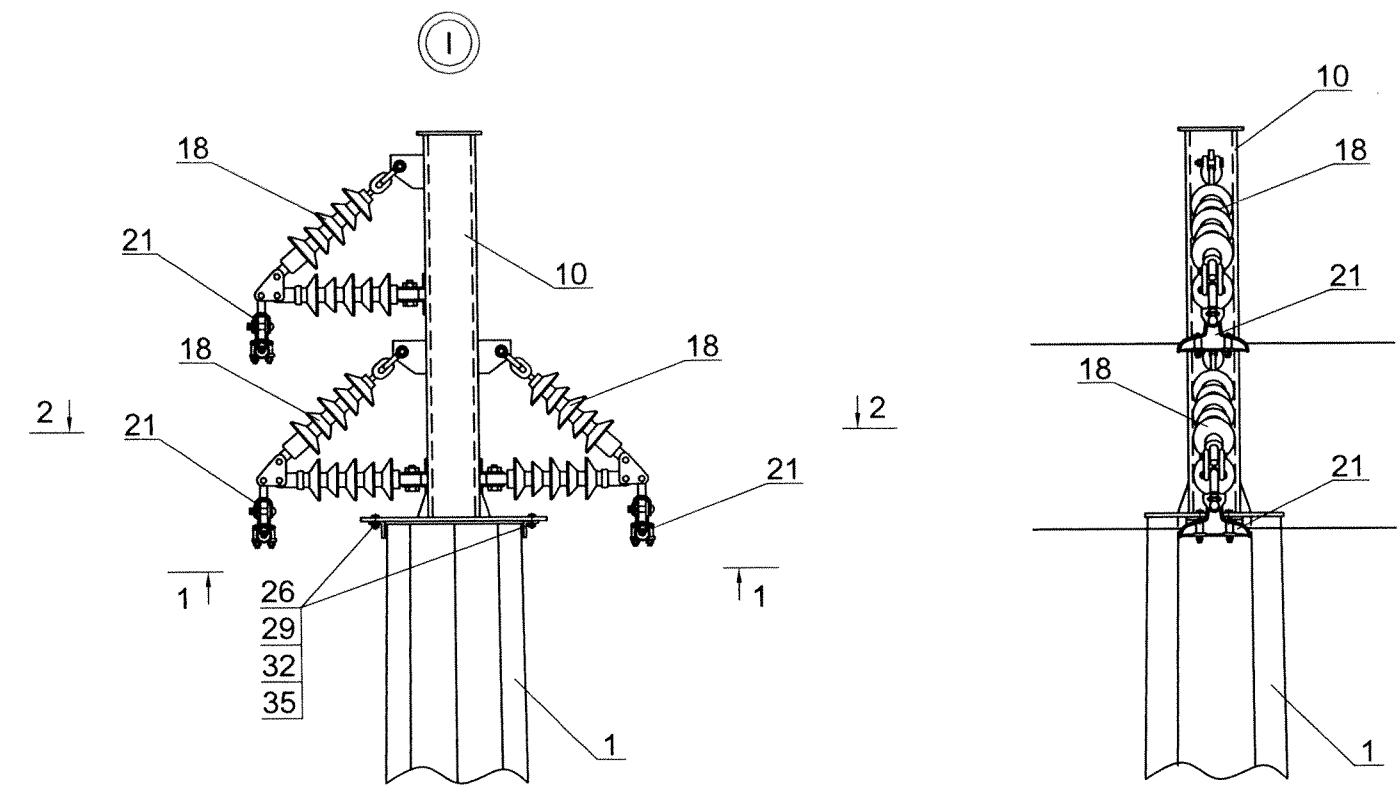
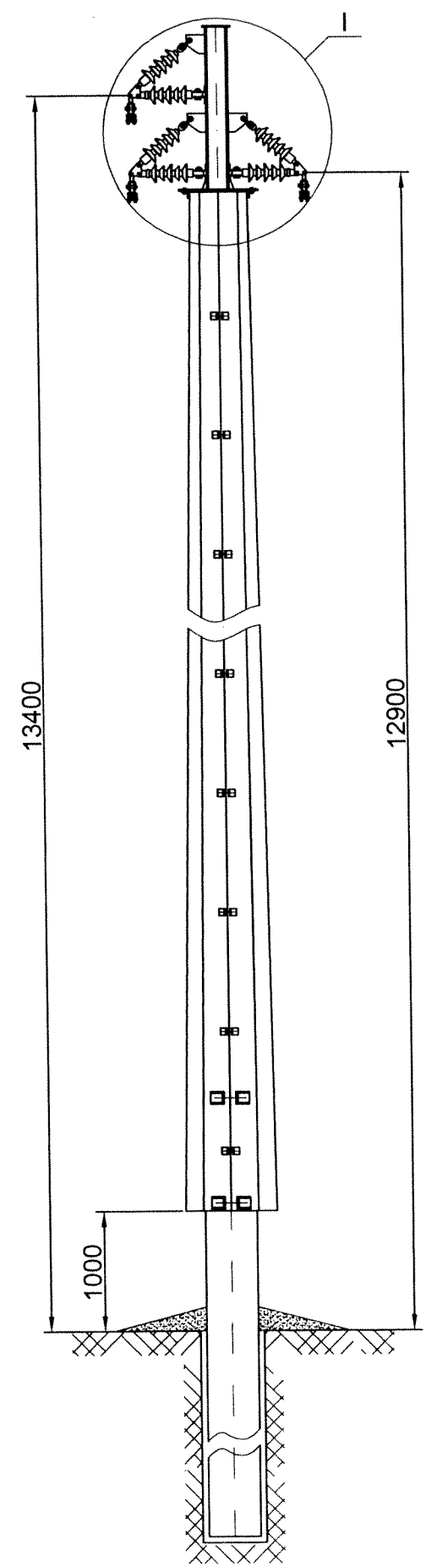
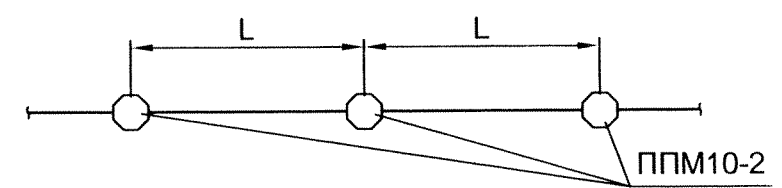


Схема установки опоры на ВЛ



- 1. Спецификацию элементов опоры см. докум. СП/09-002-02.
- 2. Пролет L принимать по таблице 4 СП/09-002-ПЗ стр. 9.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Гип	Пякина				
Н. контр.	Шленкин				
Пров.	Куимов				
Разраб.	Голубев				

СП/09-002-04

Переходная промежуточная
опора ППМ10-2

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

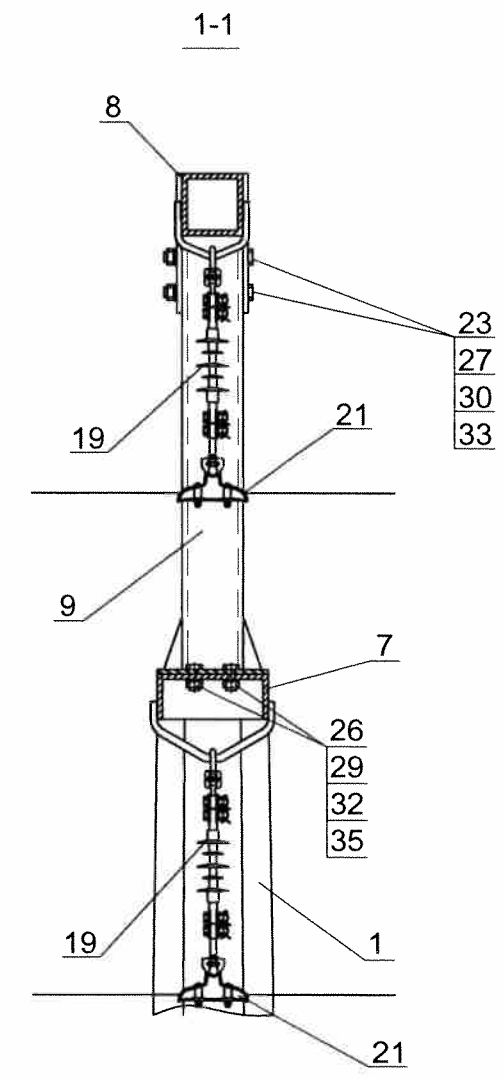
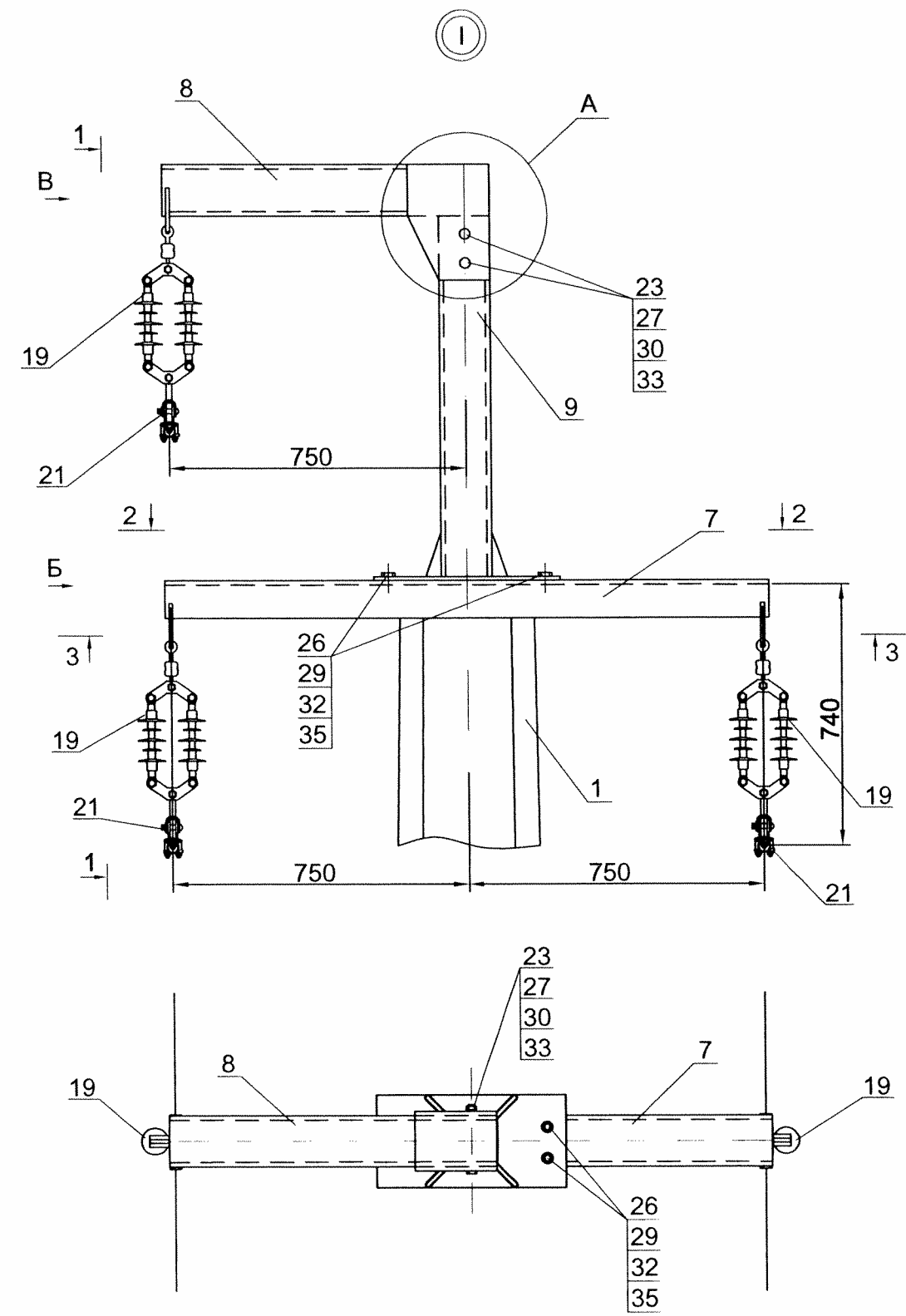
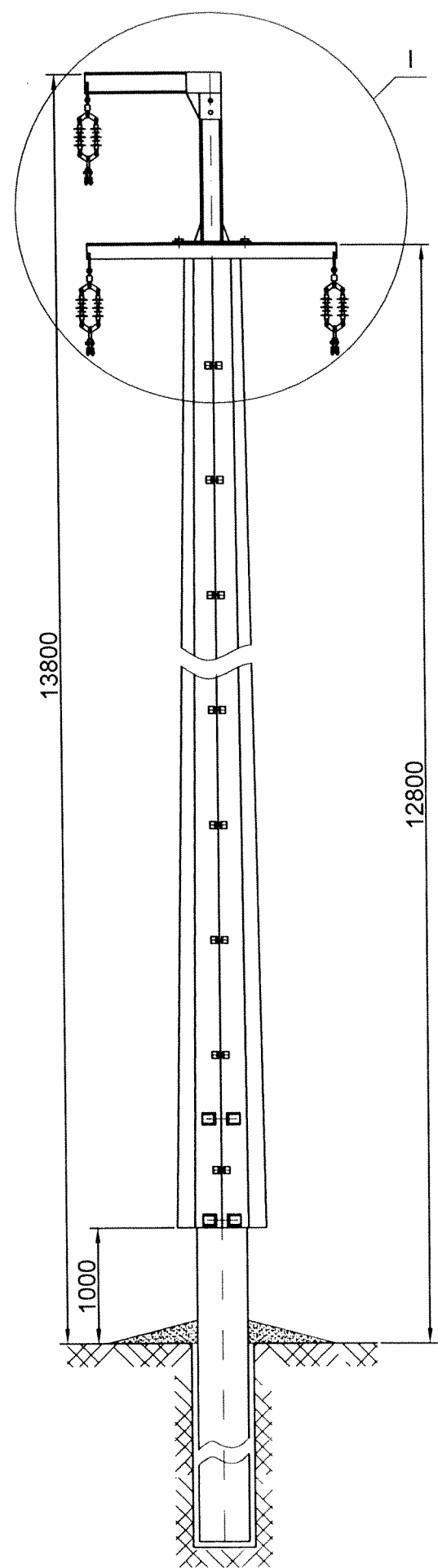
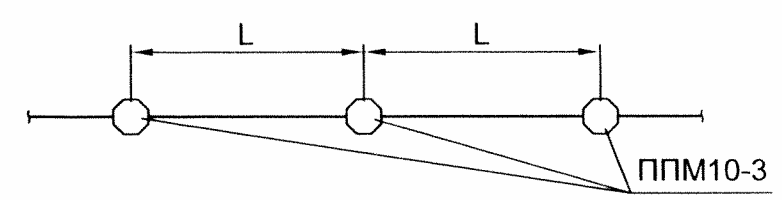


Схема установки опоры на ВЛ

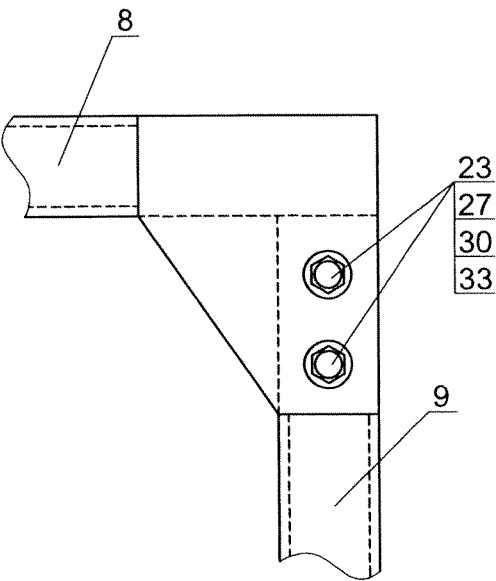


- 1. Спецификацию элементов опоры см. докум. СП/09-002-02.
- 2. Пролет L принимать по таблице 5 СП/09-002-ПЗ стр. 10.

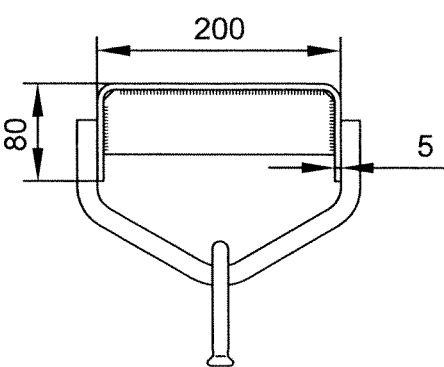
Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

СП/09-002-05					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Някина				
Н. контр.	Шленкин				
Пров.	Куимов				
Разраб.	Голубев				
Переходная промежуточная опора ППМ10-3				Стадия	Лист
				Р	1
				Листов	2
				"СпецПроектИнжиниринг"	

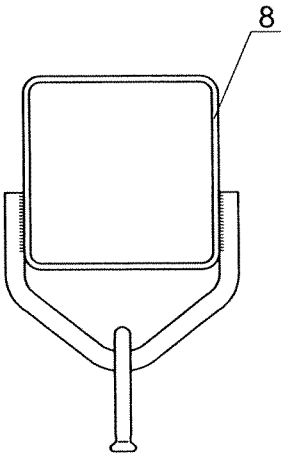
Вид А



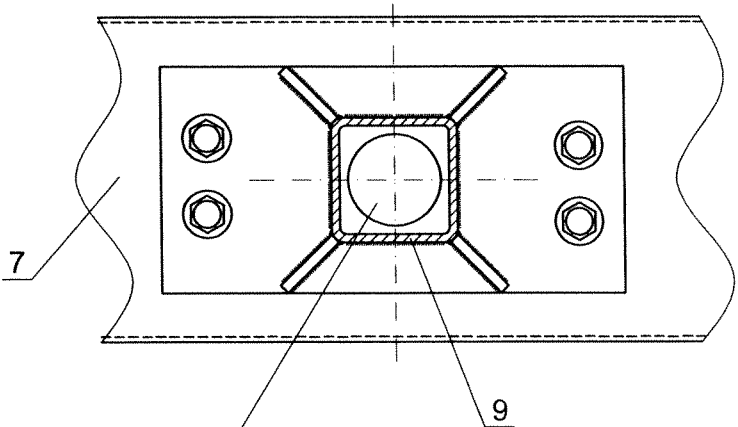
Вид Б



Вид В

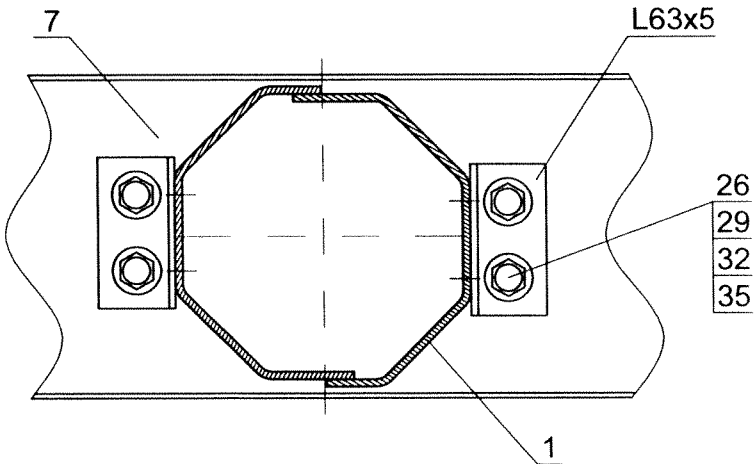


2-2



технологическое отв.
во фланце под цинкование

3-3



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СП/09-002-05

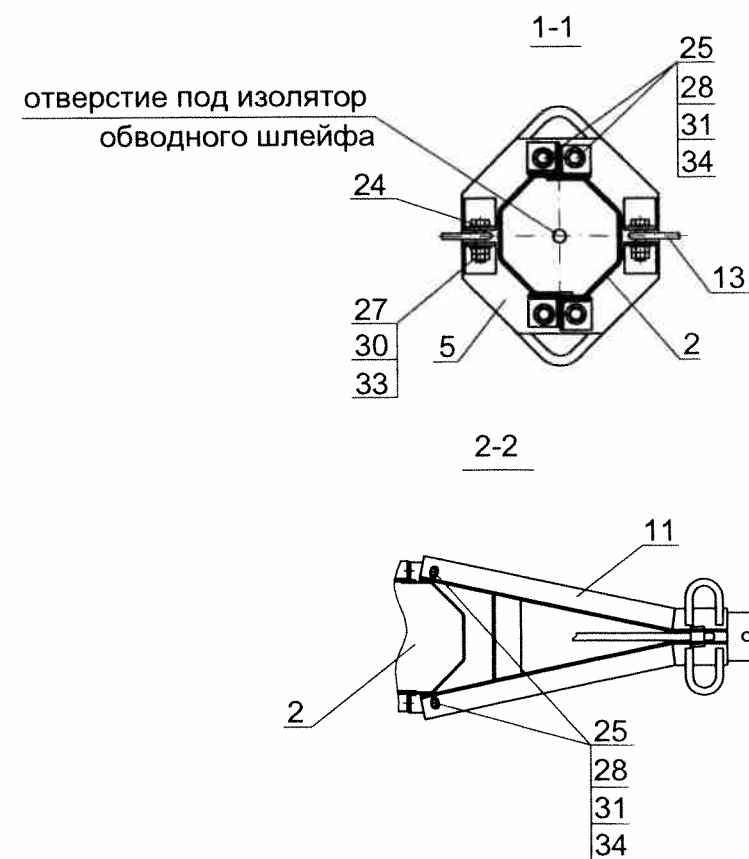
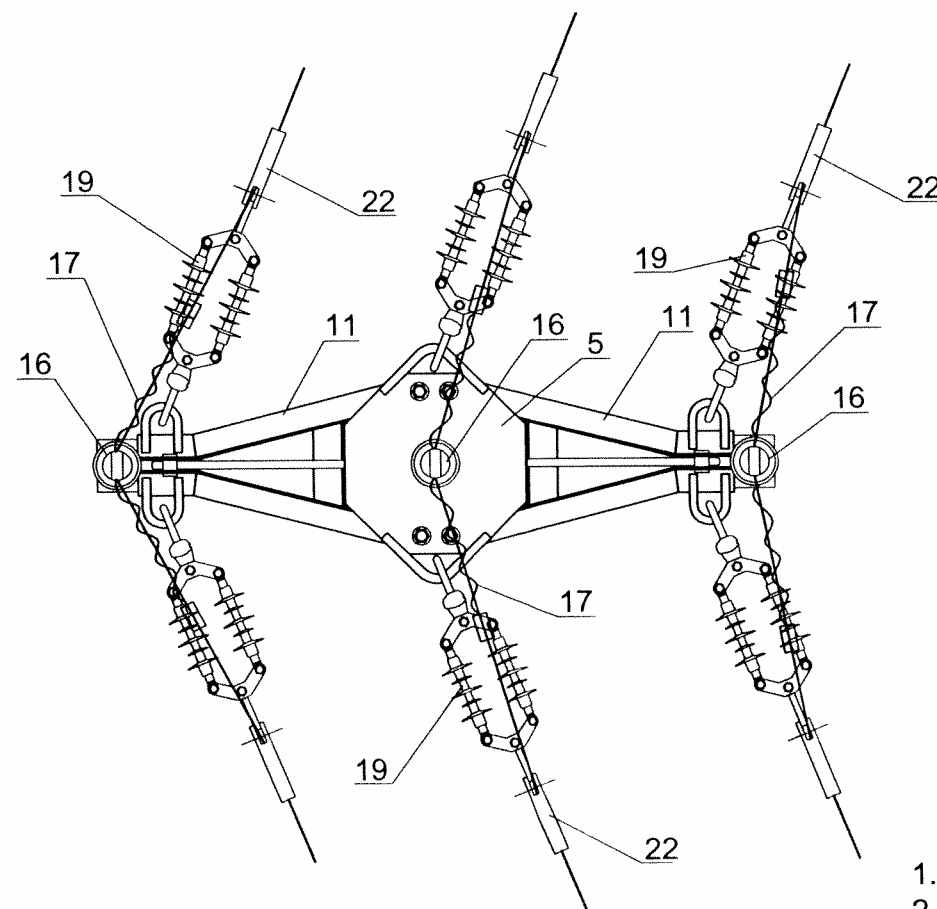
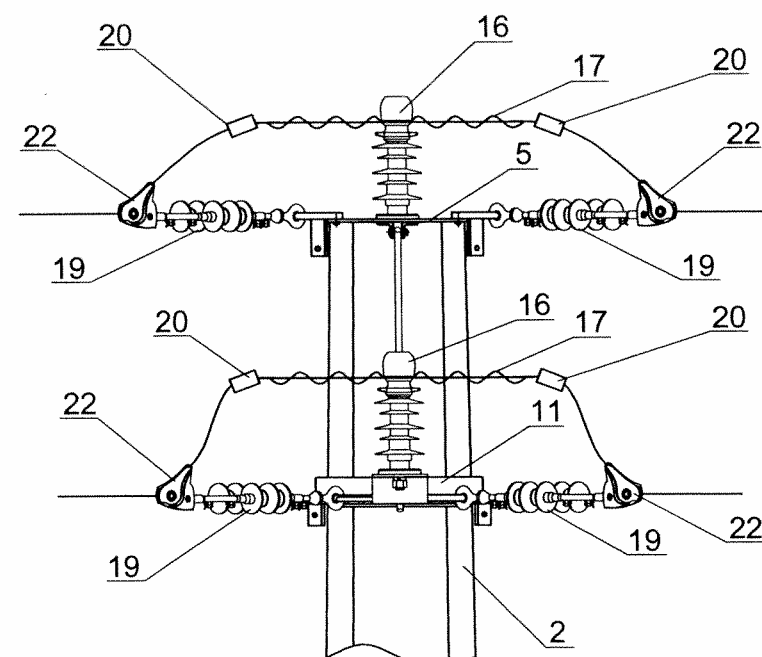
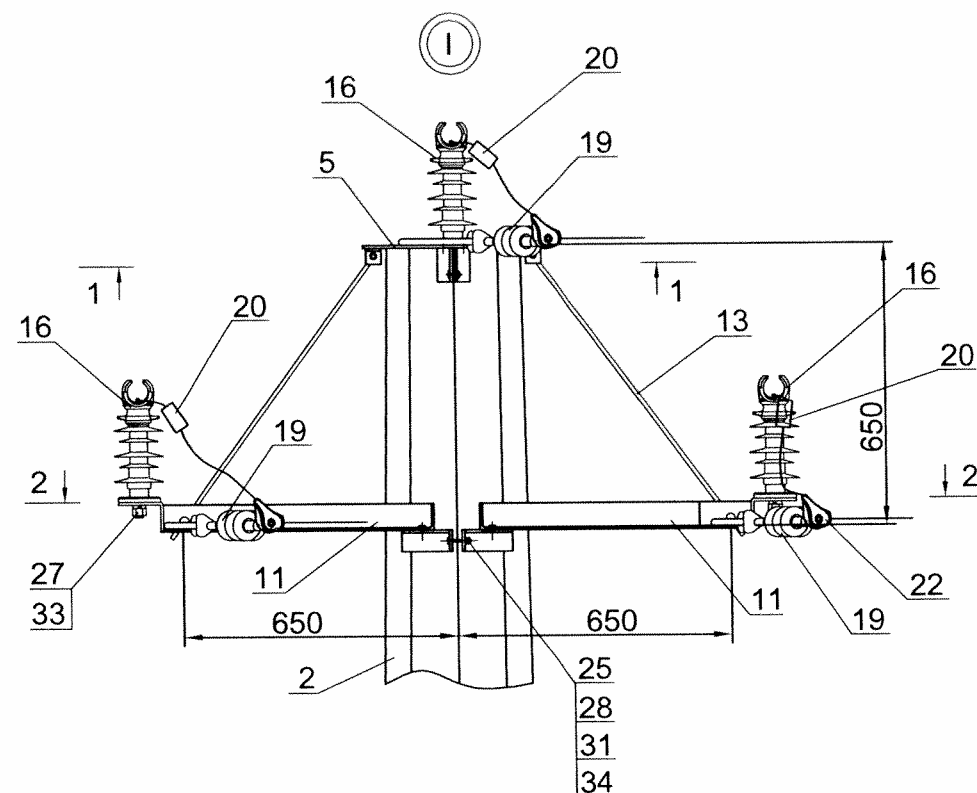
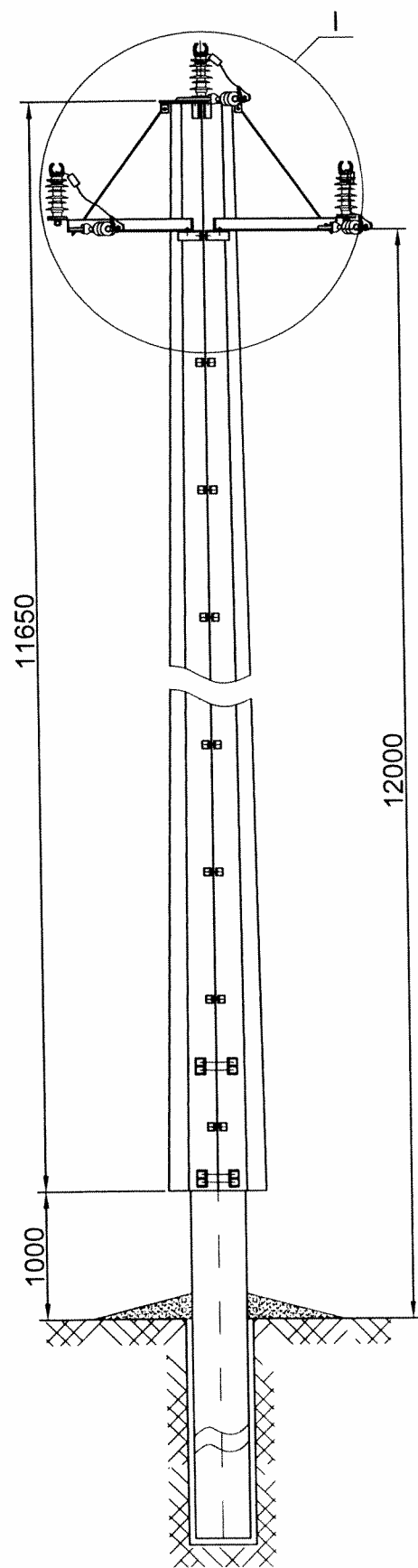
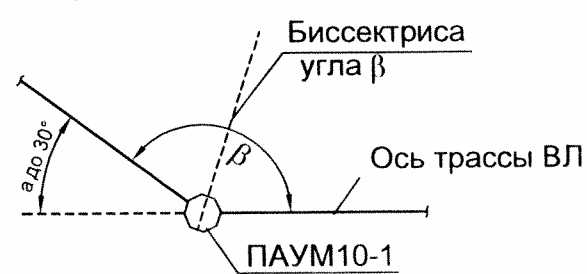
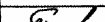


Схема установки опоры на ВЛ



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. СП/09-002-02.
2. Пролет L принимать по таблице 6 СП/09-002-ПЗ стр. 11-14.

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

						СП/09-002-06		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						Стадия	Лист	Листов
ГИП	Пякина					Р	1	1
Н. контр.	Шленкин					 "СпецПроектИнжиниринг"		
Пров.	Куимов							
Разраб.	Голубев							

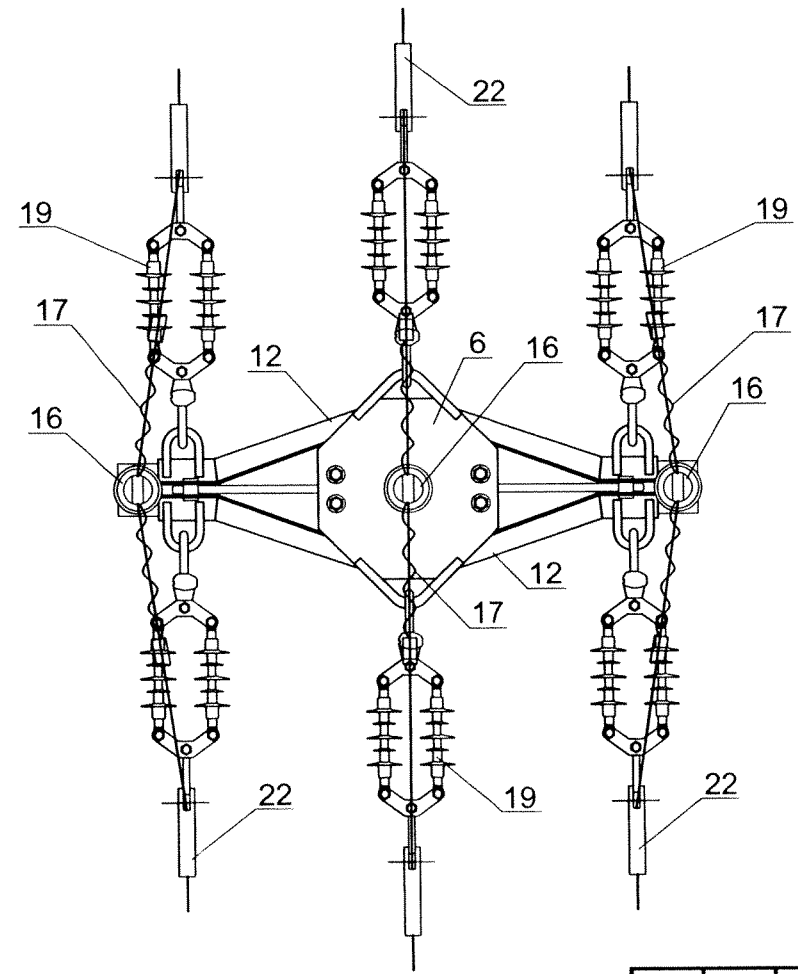
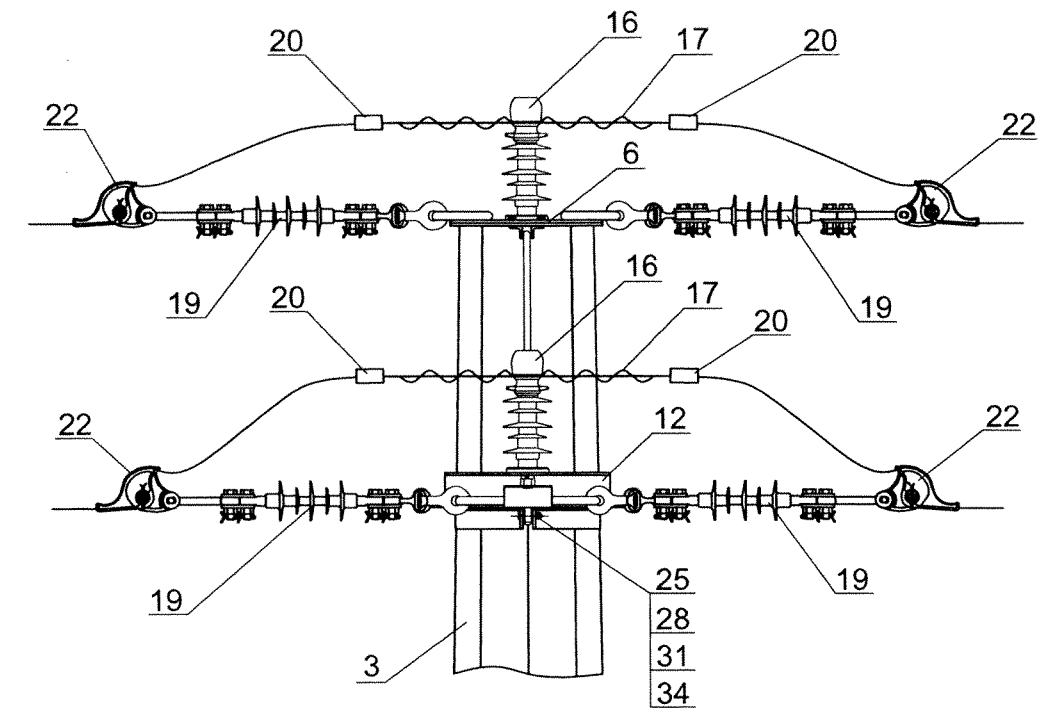
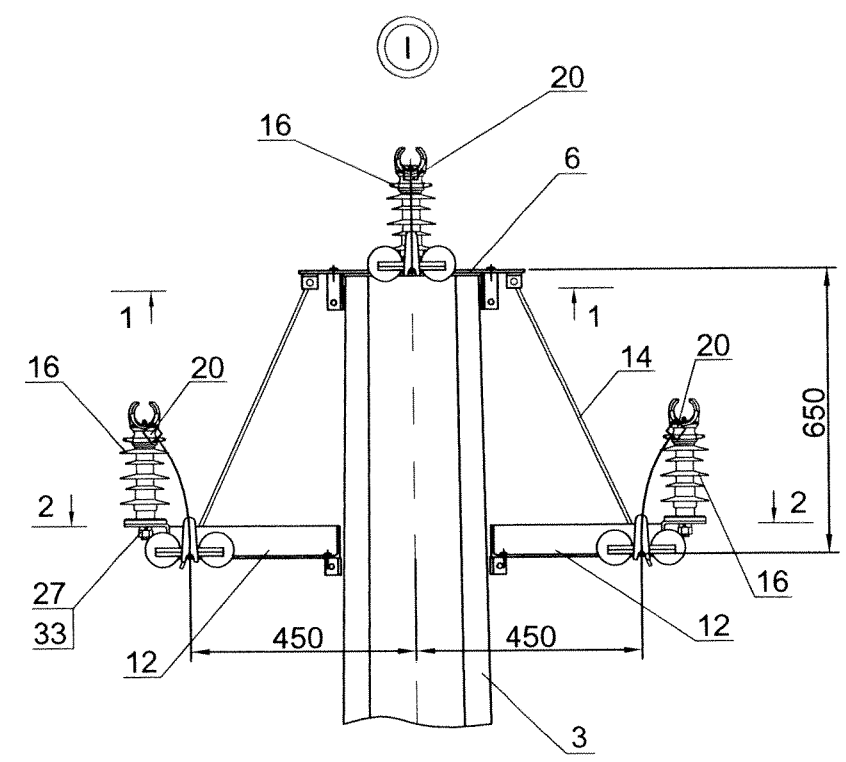
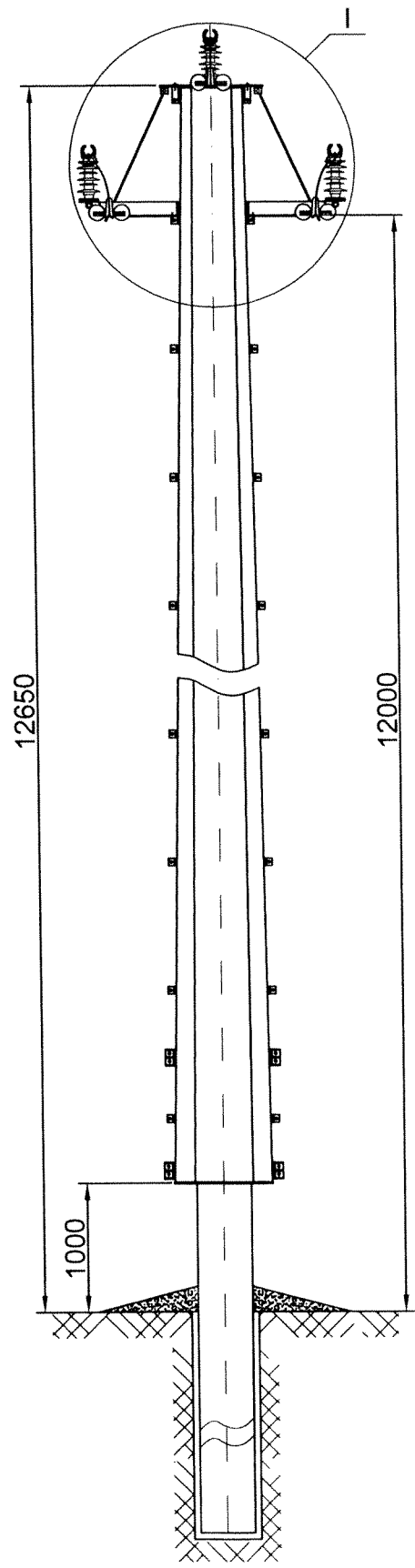
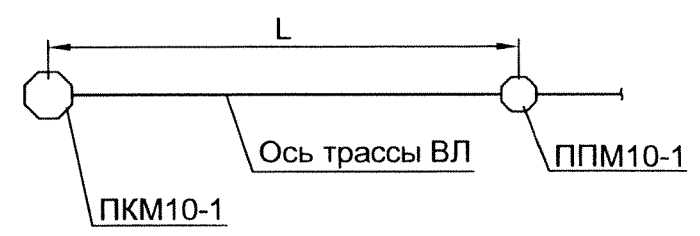


Схема установки опоры на ВЛ



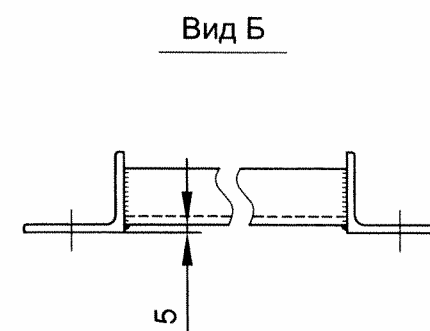
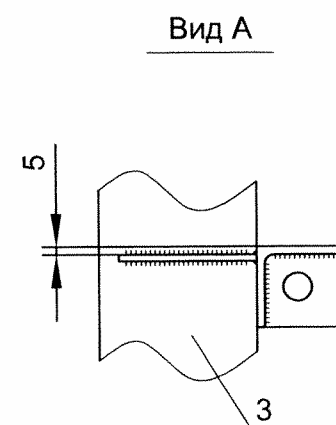
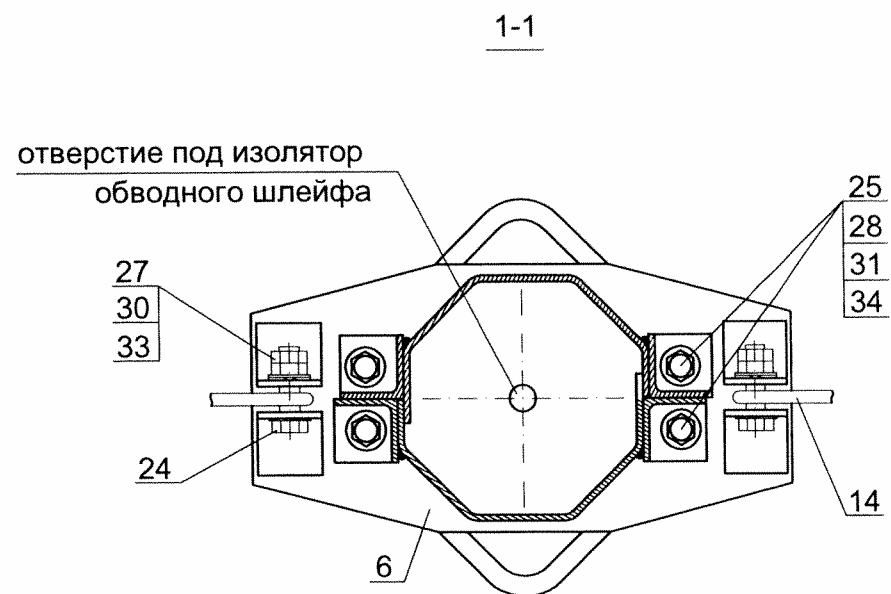
- 1. Спецификацию элементов опоры см. докум. СП/09-002-02.
- 2. Пролет L принимать по таблице 7 СП/09-002-ПЗ стр. 15.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Гип	Пякина				
Н. контр.	Шленкин				
Пров.	Куимов				
Разраб.	Голубев				

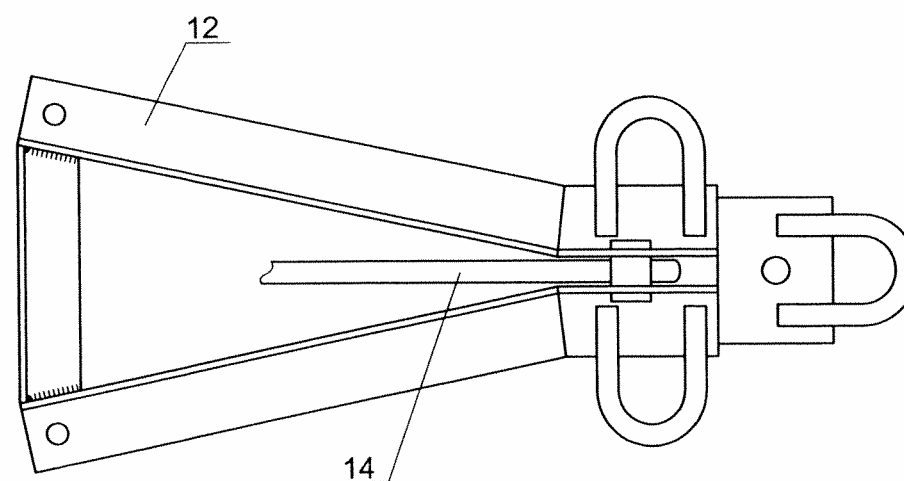
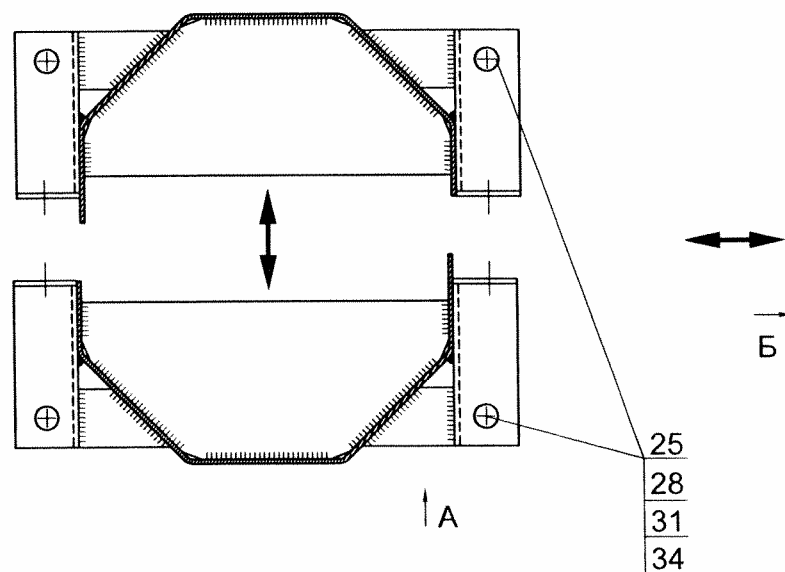
СП/09-002-07

Переходная концевая
опора ПКМ10-1

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2



2-2
схема установки траверсы



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СП/09-002-07

Лист
2

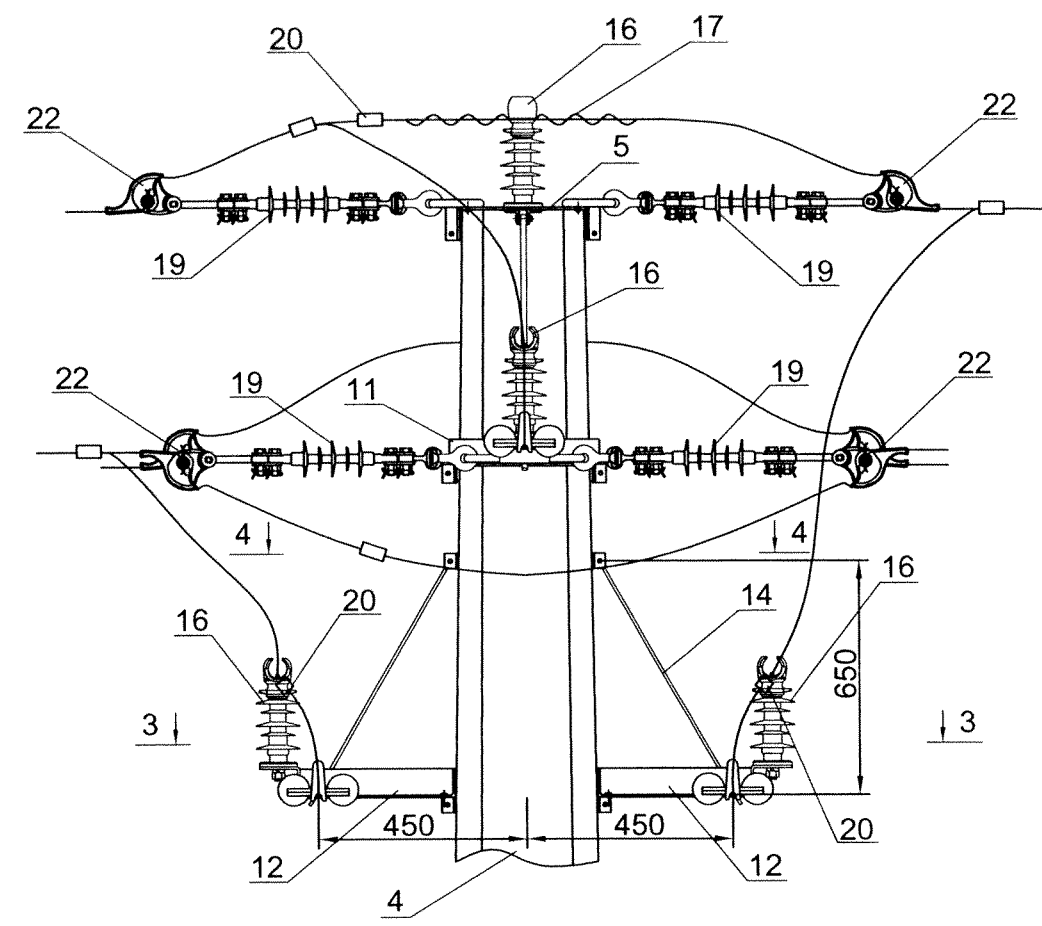
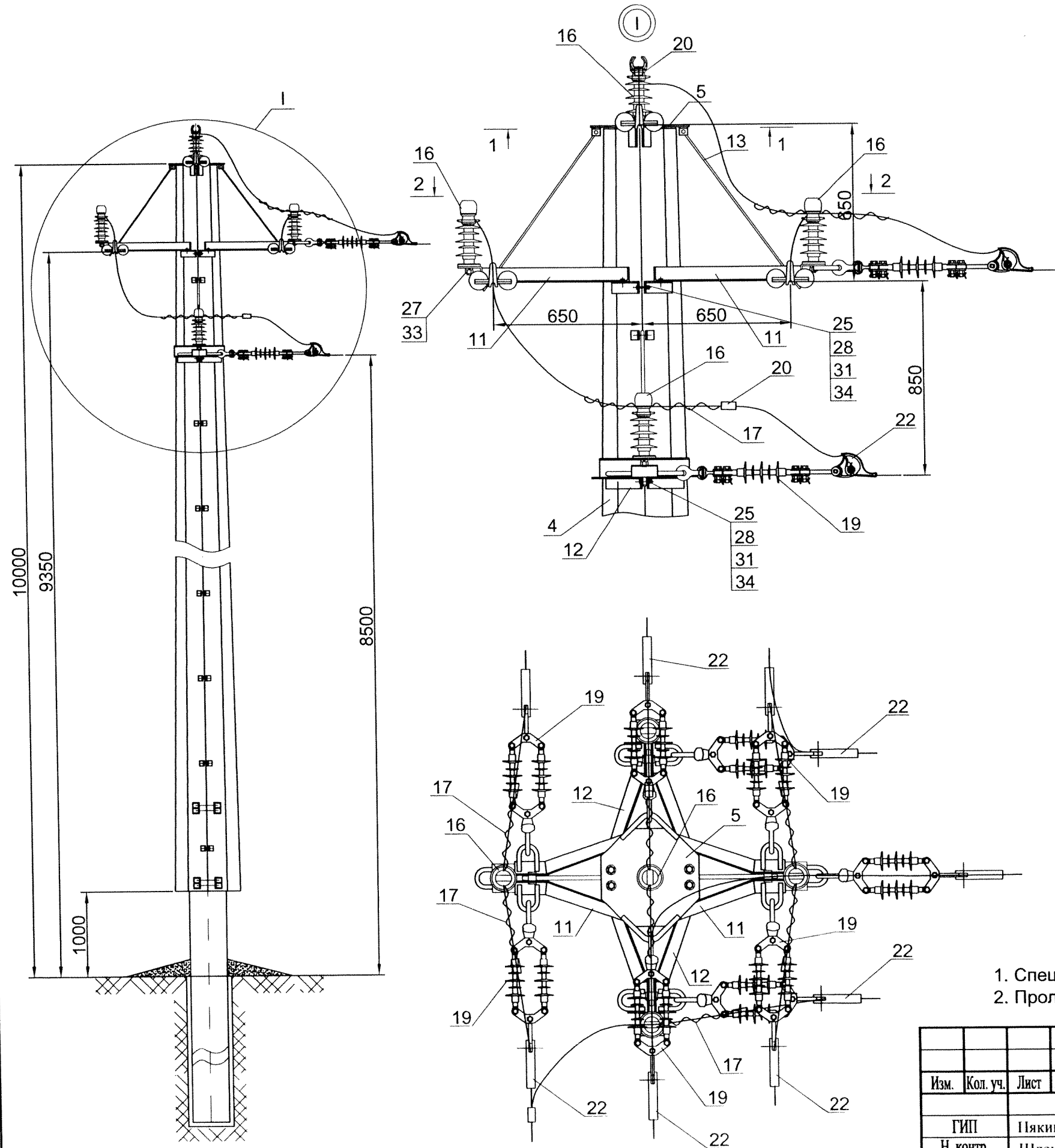
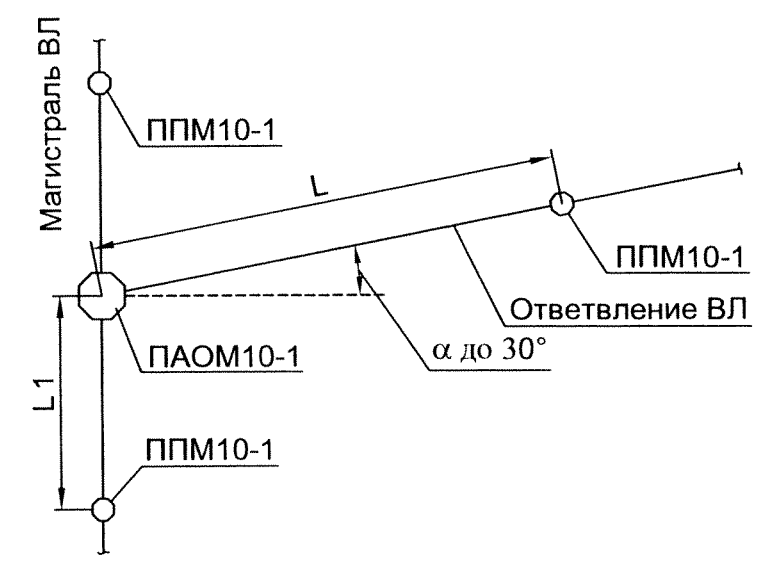


Схема установки опоры на ВЛ



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. СП/09-002-02.
2. Пролет L и L1 принимать по таблице 8 СП/09-002-ПЗ стр. 16-17.

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

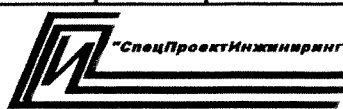
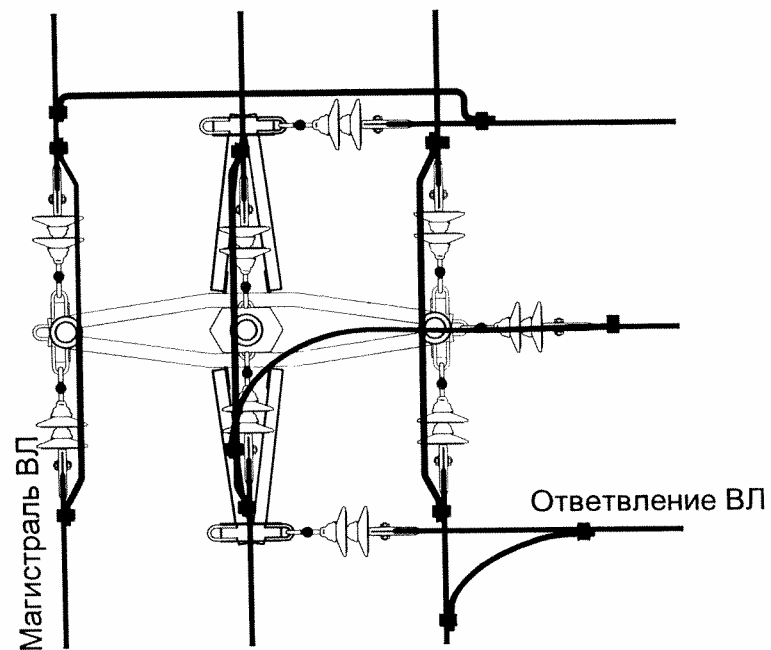
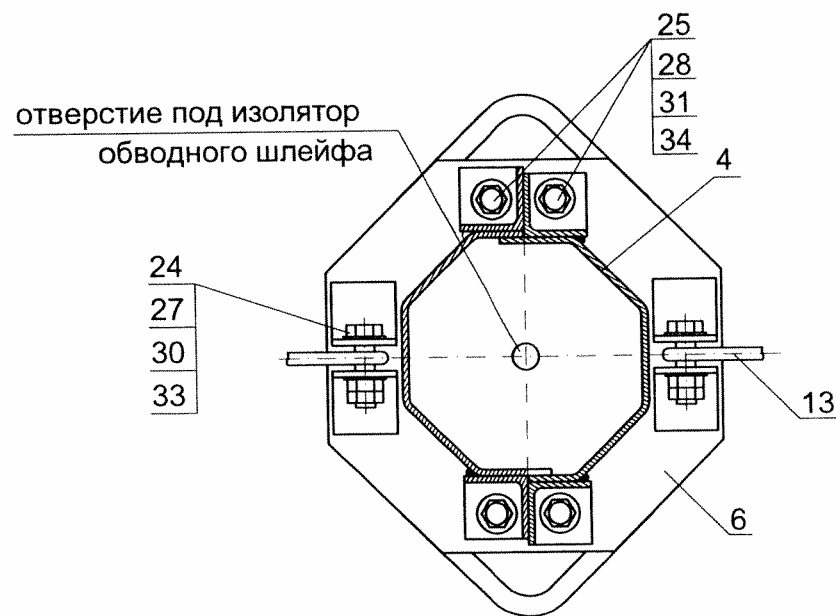
						СП/09-002-08			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Переходная анкерная ответвительная опора ПАОМ10-1	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
ГИП		Пякина							
Н. контр.		Шленкин							
Пров.		Куимов							
Разраб.		Голубев							

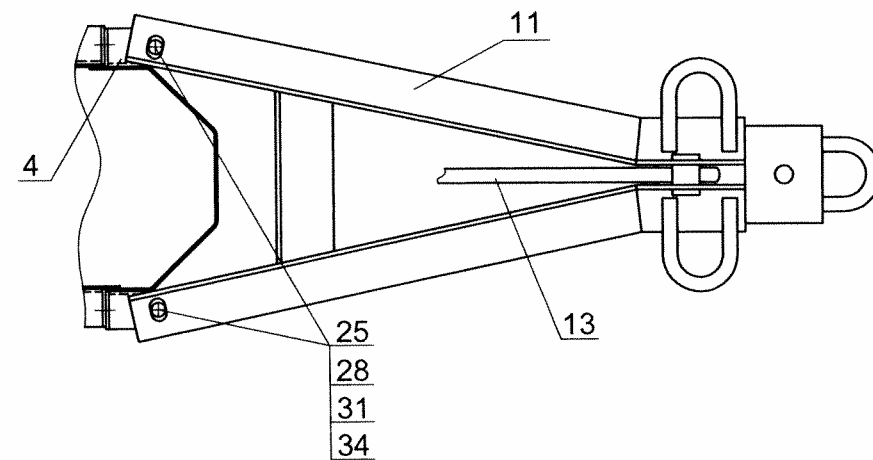
Схема ответвления ВЛ



1-1

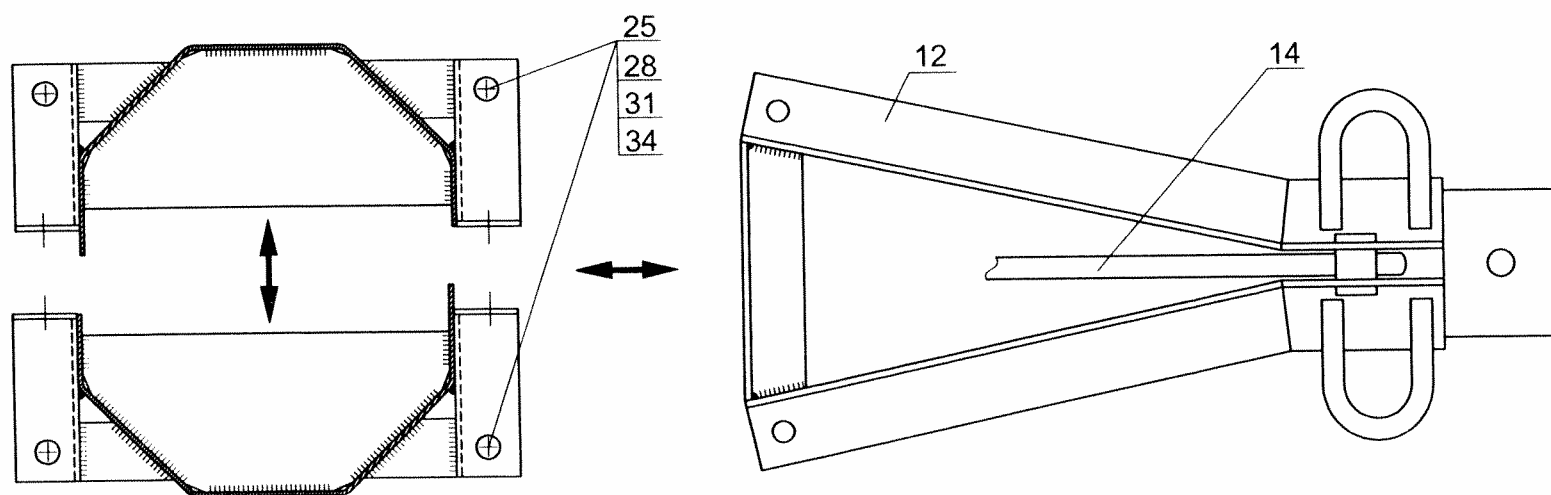


2-2

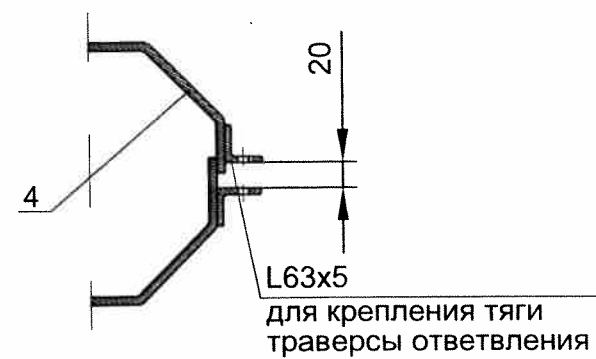


3-3

схема установки траверсы ответвления



4-4

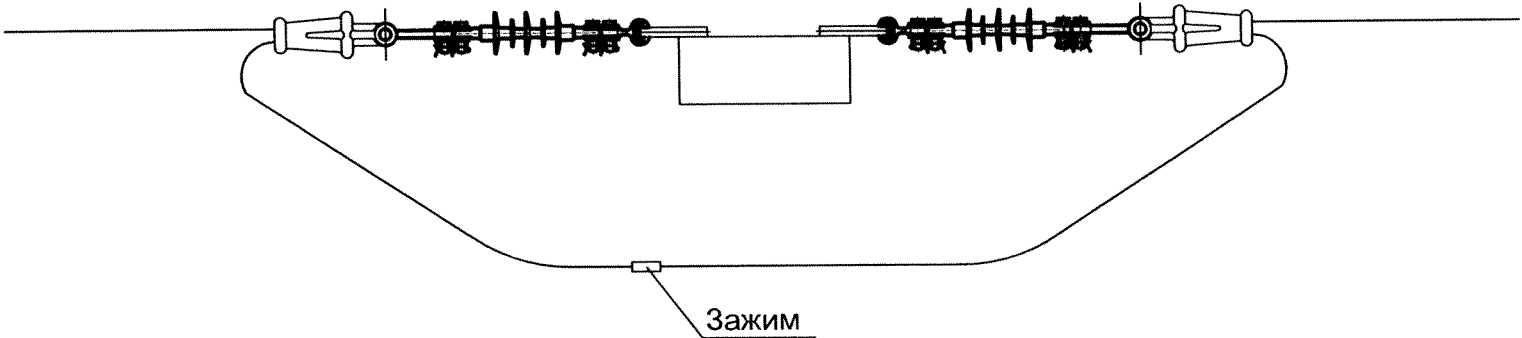


Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СП/09-002-08

Схема соединений проводов ВЛ.



1. Выбор зажима для соединения проводов в петлях опор анкерного типа одного сечения производить в соответствии с таблицей 1. В местах установки зажимов ПА и А2А провод зачищается от изоляции.

Таблица 1. Плашечные зажимы типа ПА.

Марка зажима	Сечение провода СИП-3, мм ²	Масса зажима, кг	ГОСТ, ТУ
ПА-2	70	0,3	ТУ34-13-10273-88
ПА-3	95	0,52	
ПА-4	120	0,96	

Примечание:

1. При соединении проводов разных сечений типоразмер зажима ПА выбирается по проводу большего сечения, а на жиле провода меньшего сечения выполняется плотная намотка листового алюминия по ГОСТ21631-76 по длине зажима, плюс 15-20 мм с обеих сторон зажима.

2. Соединение проводов разных сечений в петлях опор анкерного типа может выполняться двумя аппаратными прессуемыми зажимами типа А2А, выбираемыми по таблице 2 в зависимости от сечения соединяемых проводов.

Дополнительно предусматриваются: 2 болта М12х35.46.01 по ГОСТ7798-70, 2 гайки М12.4.01 по ГОСТ5915-70 и 2 шайбы пружинные 12Л65Г по ГОСТ6402-70.

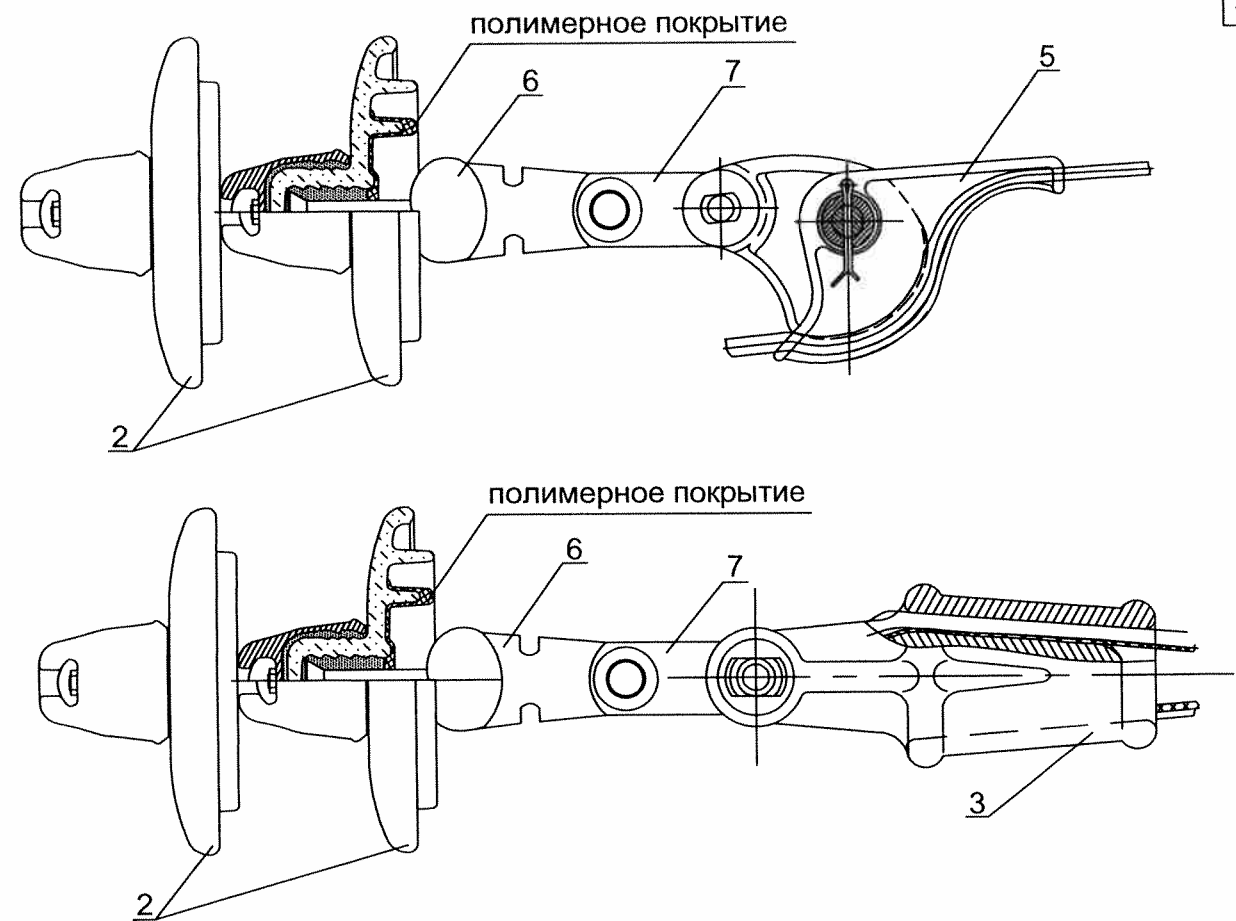
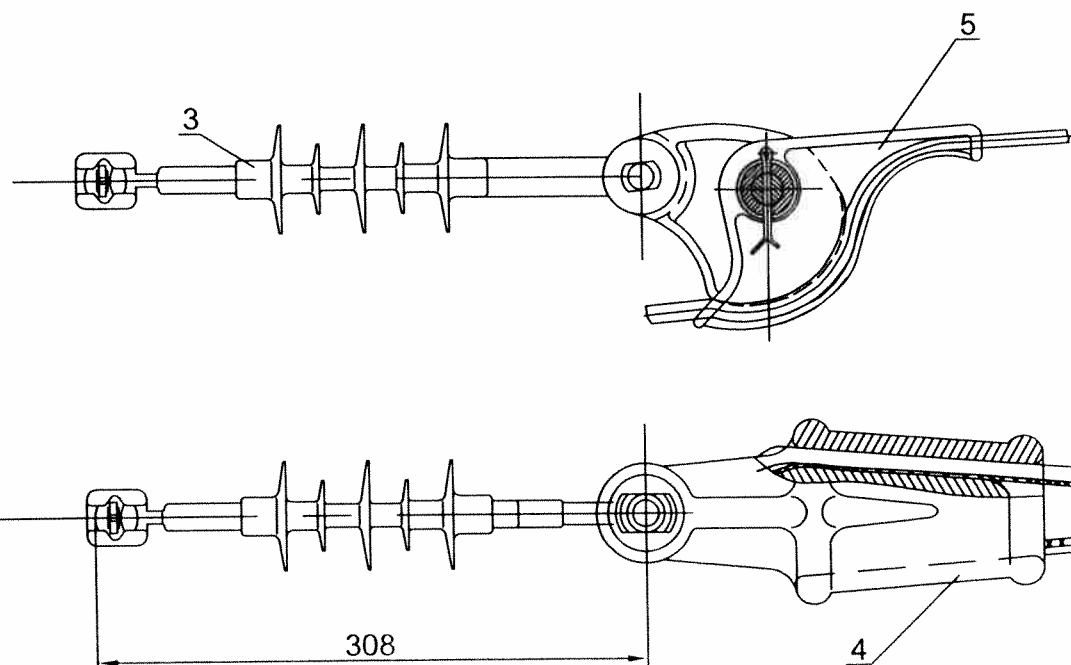
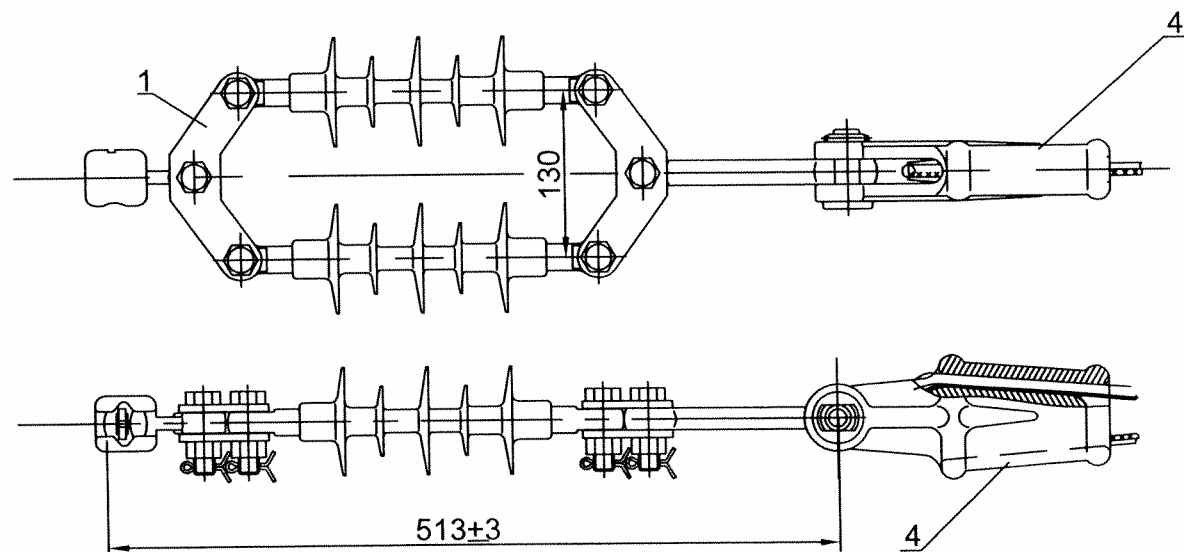
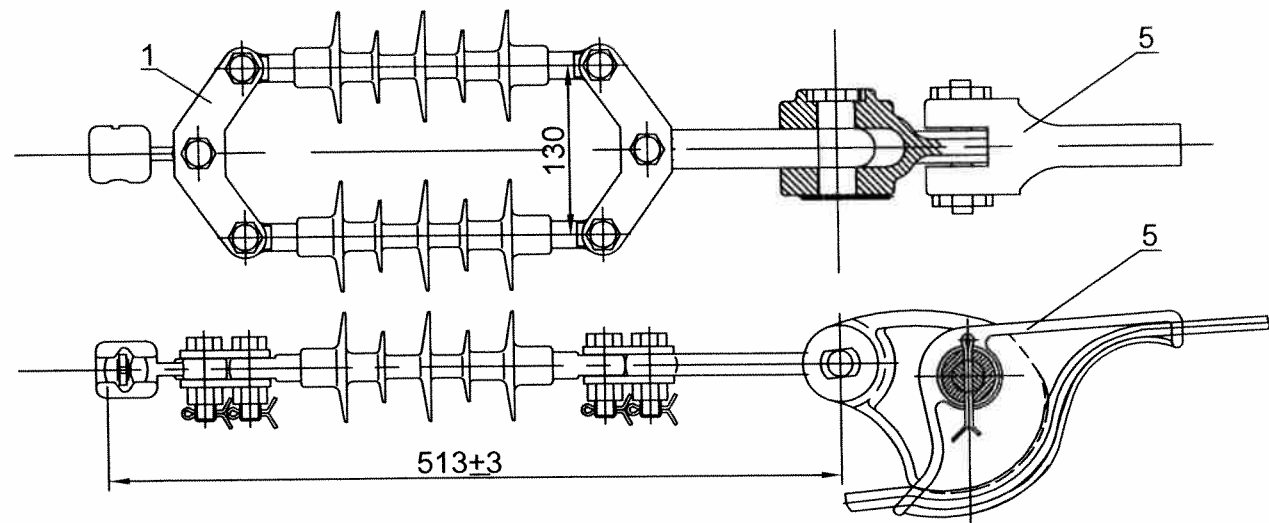
Таблица 2. Зажимы аппаратные прессуемые.

Марка зажима	Сечение провода СИП-3, мм ²	Масса зажима, кг	ГОСТ, ТУ
A1A-70	70	0,17	ТУ34.49-004-00111099-97
A2A-70			
A1A-95	95	0,2	
A2A-95			
A1A-120	120	0,24	
A2A-120			

3. Для соединения проводов в петлях опор анкерного типа вместо зажимов допускается применение термитных патронов по ГОСТ18492-79.

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

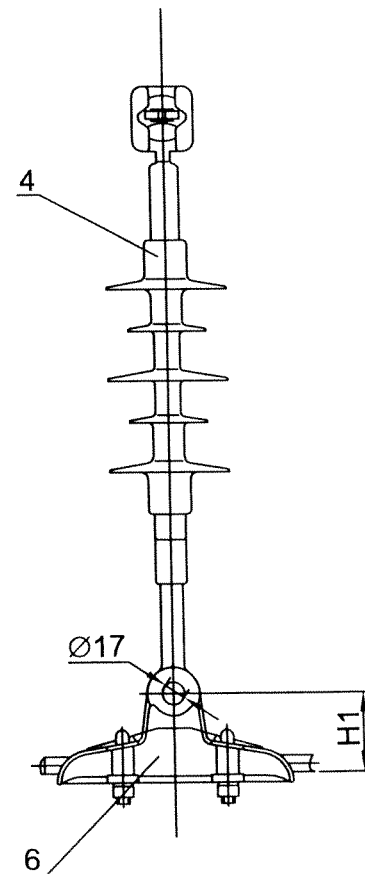
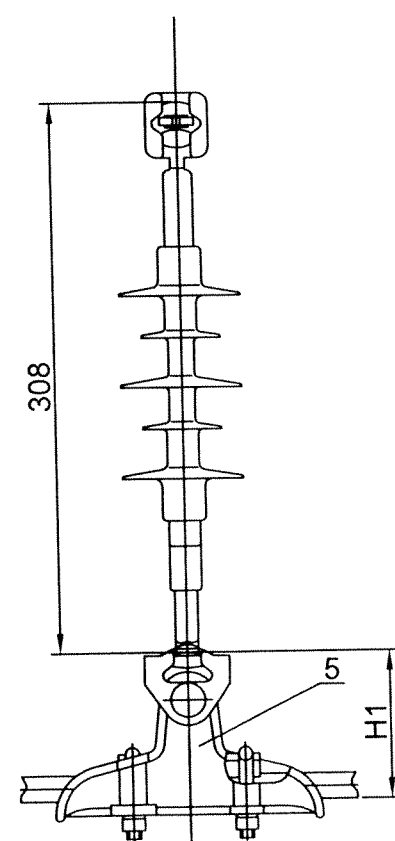
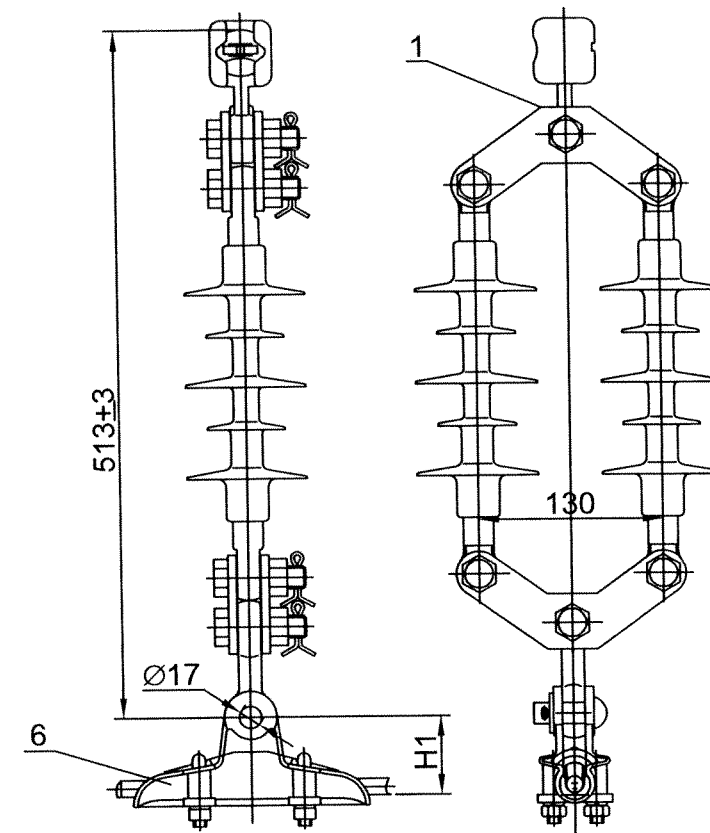
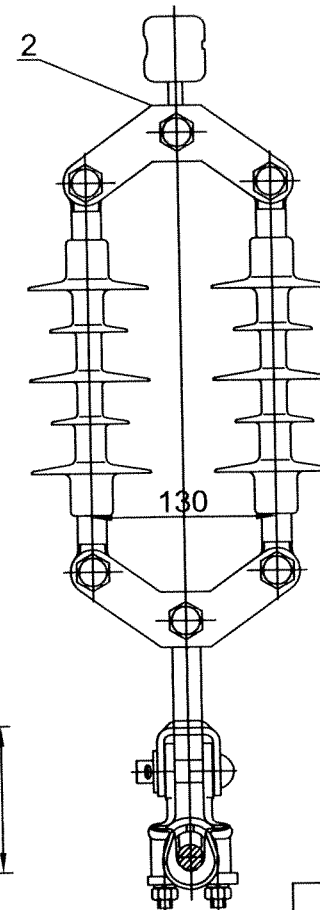
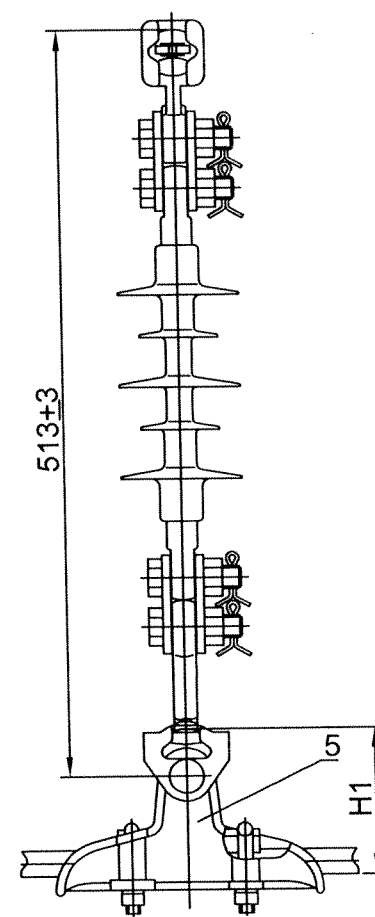
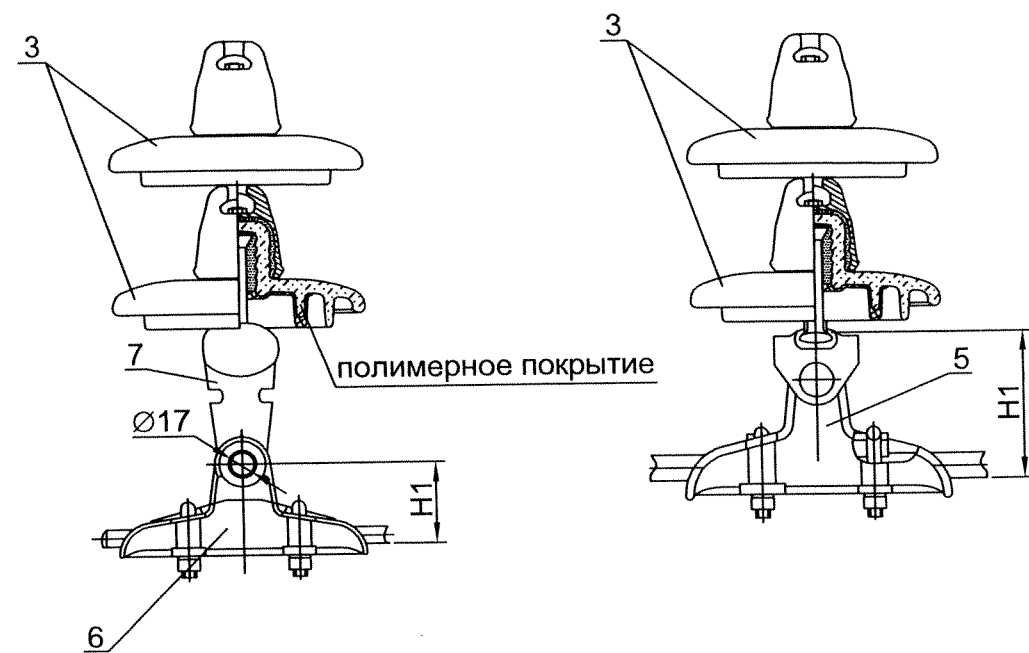
СП/09-002-09					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Пякина				
Н. контр.	Шленкин				
Пров.	Куимов				
Разраб.	Голубев				
Зажимы			Стадия	Лист	Листов
			Р	1	1



Обозначение	Номинальное сечение проводов СИП-3, мм2 по ГОСТ Р 52373	Масса, кг, не более
ЗНЗ-1	35; 50	0,7
ЗНЗ-2	70; 95; 120; 150	1,67

Формат	Зона.	Поз.	Обозначение	Наименование
				Стандартные изделия
		1	ТУ 3494-023-98949090-08	Изолирующая подвеска ЛДИ 70/10-4ГС
		2	ТУ 3493-027-98949090-08	Изолятор ПСП-70
		3	ТУ 3493-025-98949090-08	Изолятор композитный КСП 70/10
		4	ТУ 3449-026-98949090-08	Зажим натяжной ЗНЗ-1
		5	ТУ 3449-026-98949090-08	Зажим натяжной ЗНЗ-2
		6	ТУ 34-13-11309-88	Ушко однолапчатое У1-7-16
		7	ТУ 34-13-11124-88	Звено промежуточное трехлапчатое ПРТ-7-1

							СП/09-002-10			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП		Пякина					Подвеска натяжная изолирующая	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Шленкин						Р	1	1
Пров.		Куимов								
Разраб.		Голубев								



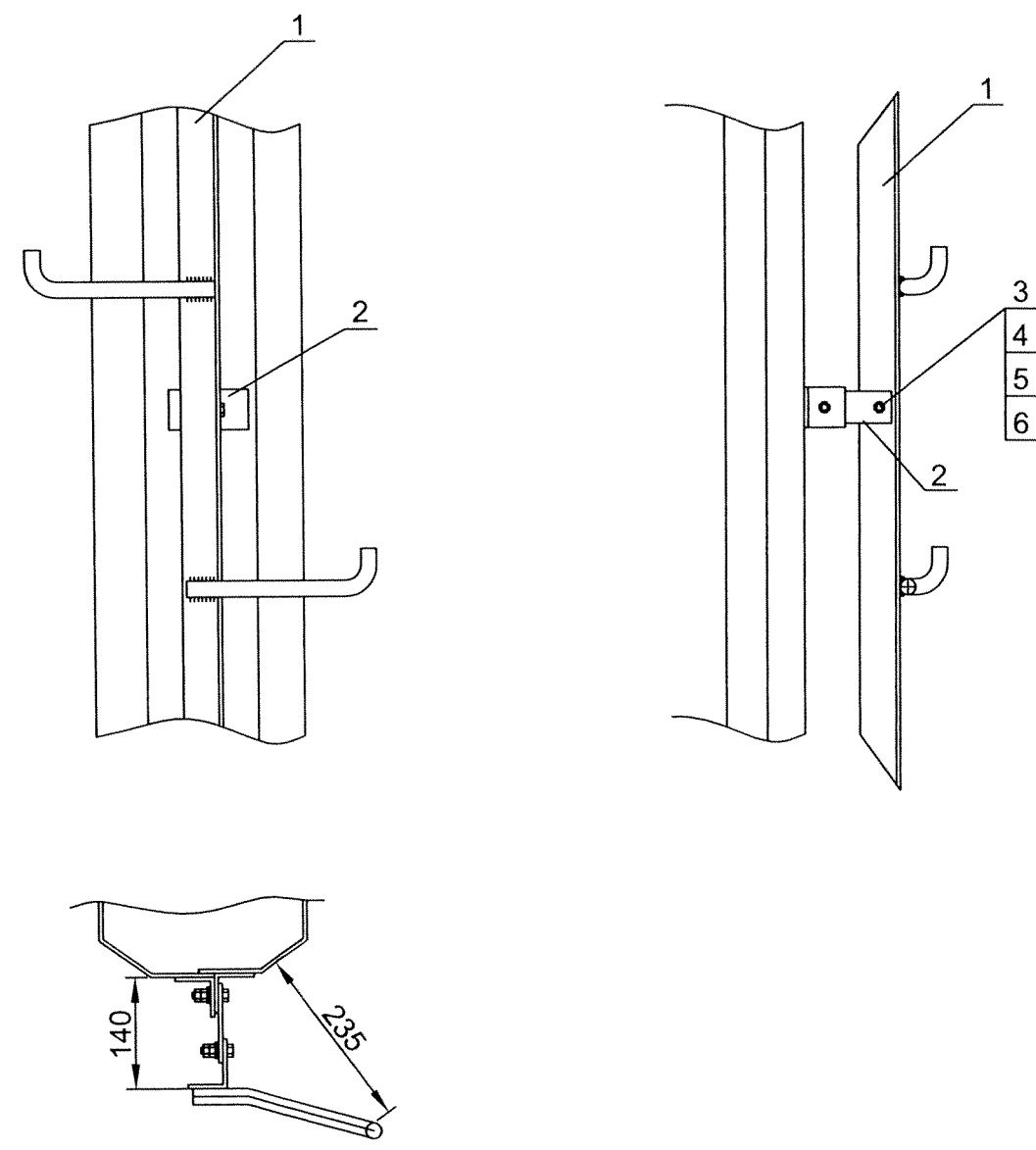
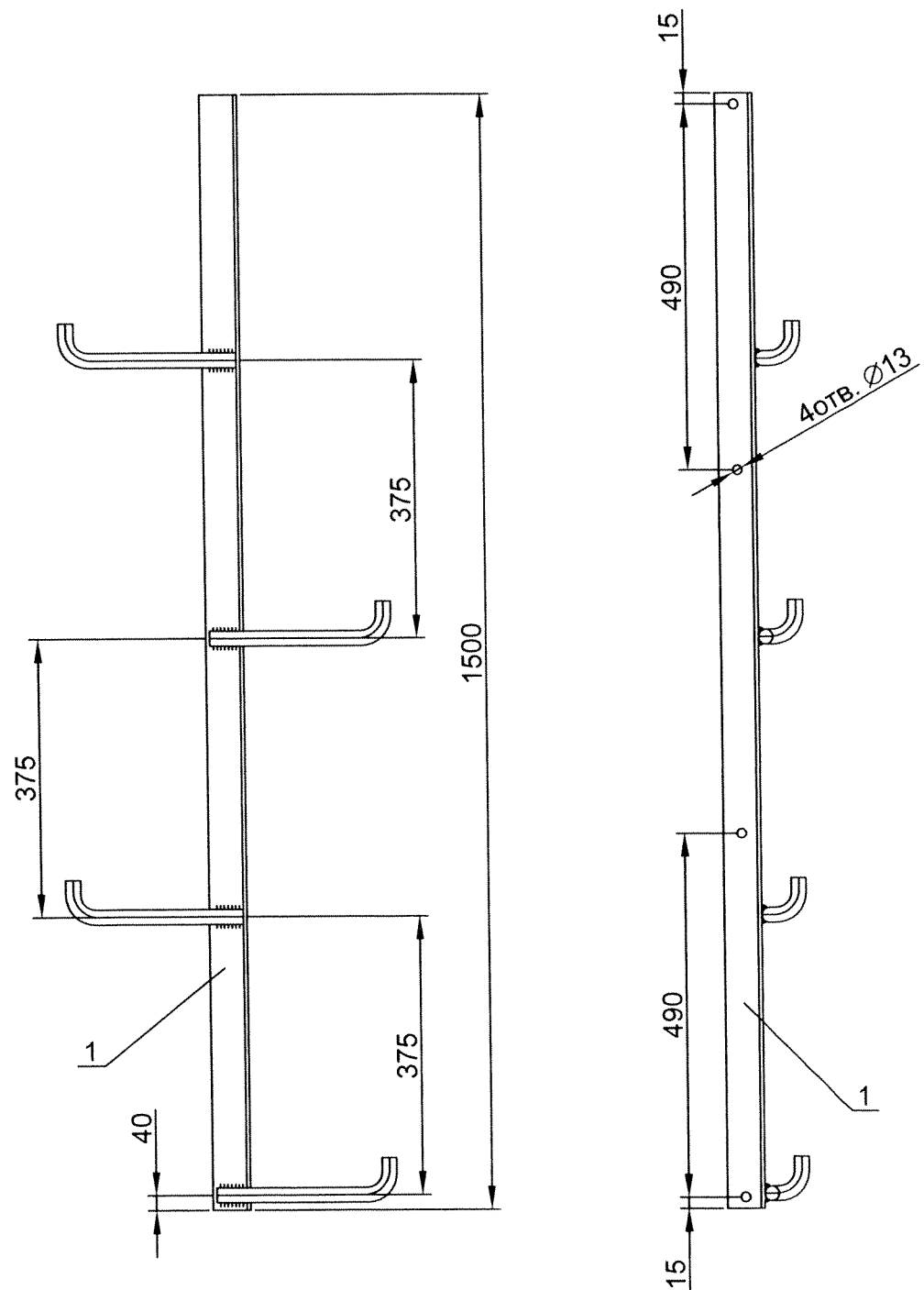
Обозначение	Номинальное сечение проводов СИП-3, мм2 по ГОСТ Р 52373	H1	Масса, кг, не более
ЗПГ-1	35; 50; 70; 95	60	0,75
ЗПГ-1А	35; 50; 70; 95	93	1,01
ЗПГ-2	120; 150	70	0,91
ЗПГ-2А	120; 150	103	1,13

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

Формат	Зона.	Поз.	Обозначение	Наименование
				Стандартные изделия
		1	ТУ 3494-023-98949090-08	Изолирующая подвеска ЛДИ 70/10-4ГС
		2	ТУ 3494-023-98949090-08	Изолирующая подвеска ЛДИ 70/10-4ПС
		3	ТУ 3493-027-98949090-08	Изолятор ПСП-70
		4	ТУ 3494-025-98949090-08	Изолятор композитный КСП 70/10
		5	ТУ 3494-026-98949090-08	Зажим поддерживающий ЗПГ-1
		6	ТУ 3449-026-98949090-08	Зажим поддерживающий ЗПГ-2
		7	ТУ 34-13-11309-88	Ушко однолапчатое У1-7-16

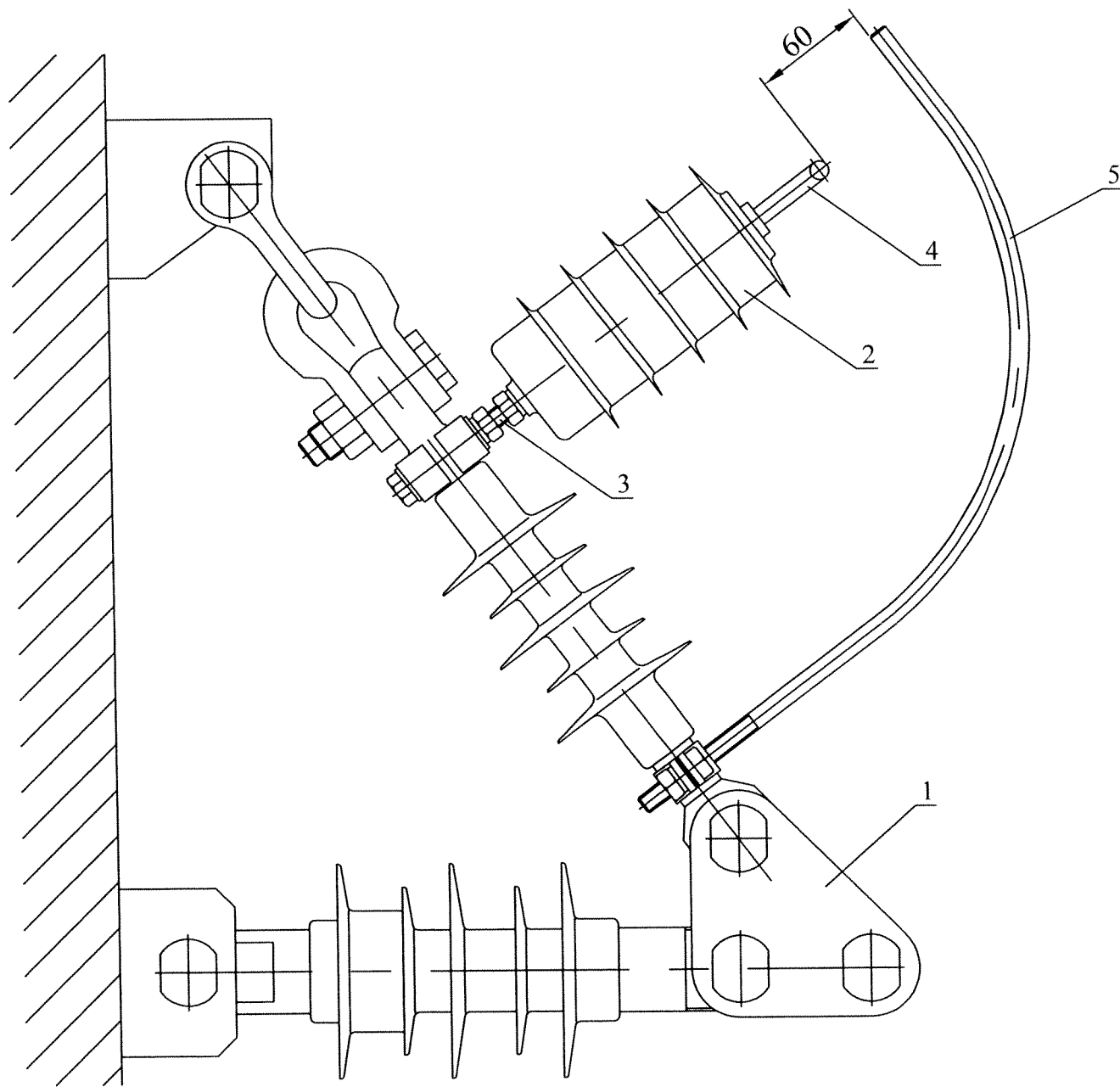
						СП/09-002-11			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Подвеска поддерживающая изолирующая	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП	Пякина								
Н. контр.	Шленкин								
Пров.	Куимов								
Разраб.	Голубев								

Установка лестницы на стойке опоры



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

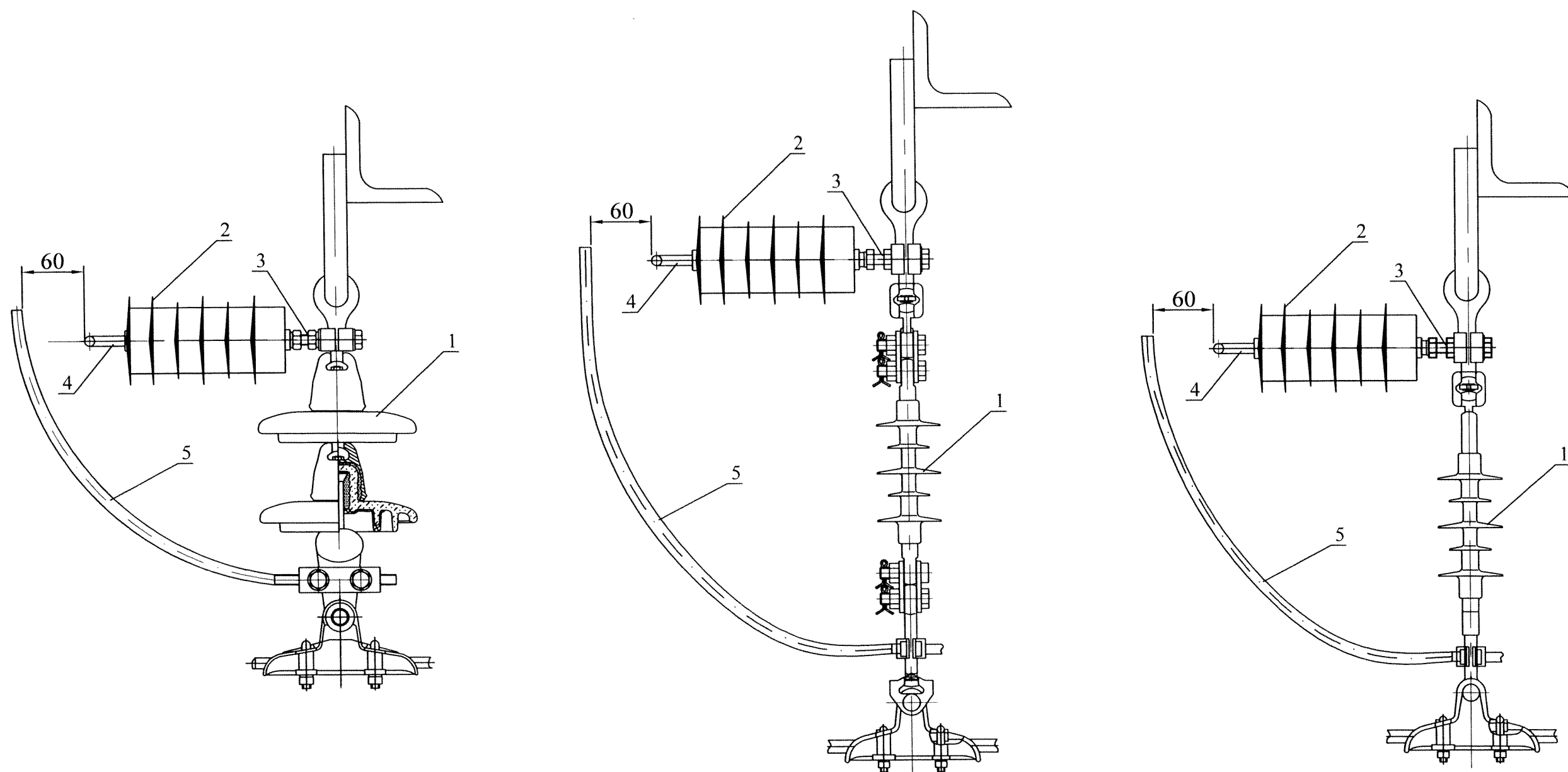
Позиция	Обознач. детали	Профиль	Длина, мм	Кол-во	Масса, кг			Примечание
					1 шт.	Всего	Марки	
1	Секция		1500	1	7,38	7,38	8,76	
2	Полоса	40x5	100	4	0,16	0,64		
3	Болт М12х40			4	0,05	0,2		
4	Гайка М12			4	0,01	0,04		
5	Шайба 12			4				
6	Шайба Гровера 12			4				
1% на сварные швы						0,5		
СП/09-002-12								
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка лестниц-лазов на опорах повышенной надежности		
ГИП	Пякина							
Н. контр.	Шленкин							
Пров.	Куимов							
Разраб.	Голубев							
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	1



Позиция	Обозначение делали
1	Траверса ТКИ
2	РР (ОПН)
3	Узел крепления ОПН на оконцевателе изолятора
4	Электрод №1.
5	Электрод №2.

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

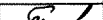
						СП/09-002-13			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схема установки УЗАП-10 на траверсе ТКИ	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Пякина							
Н. контр.		Шленкин							
Пров.		Куимов							
Разраб.		Голубев							



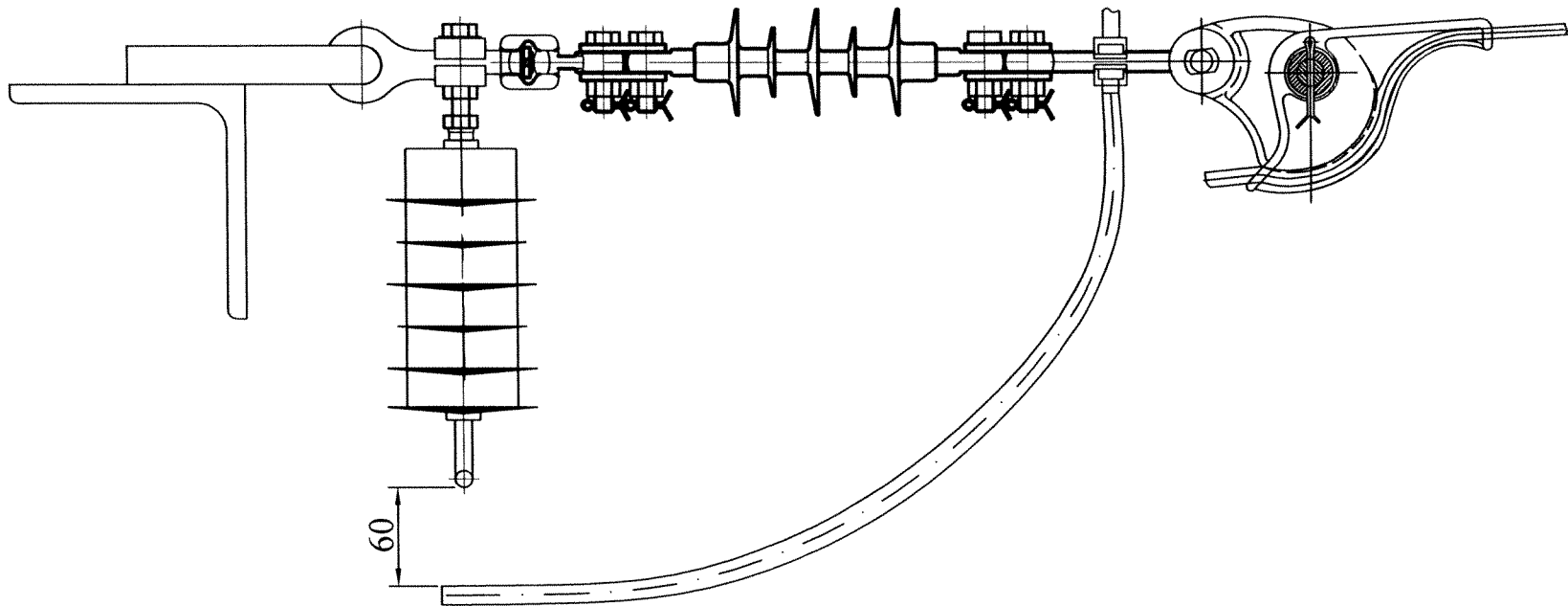
Позиция	Обозначение детали
1	Подвеска поддерживающая изолирующая
2	РР (ОПН)
3	Узел крепления ОПН на оконцевателе изолятора
4	Электрод №1.
5	Электрод №2.

1. При необходимости защиту ВЛ от грозовых перенапряжений следует выполнять с помощью устройств типа УЗАП по ТУ 3414-018-57953748-2006.
2. Устройство УЗАП (1шт.) устанавливается пофазно на каждой опоре.

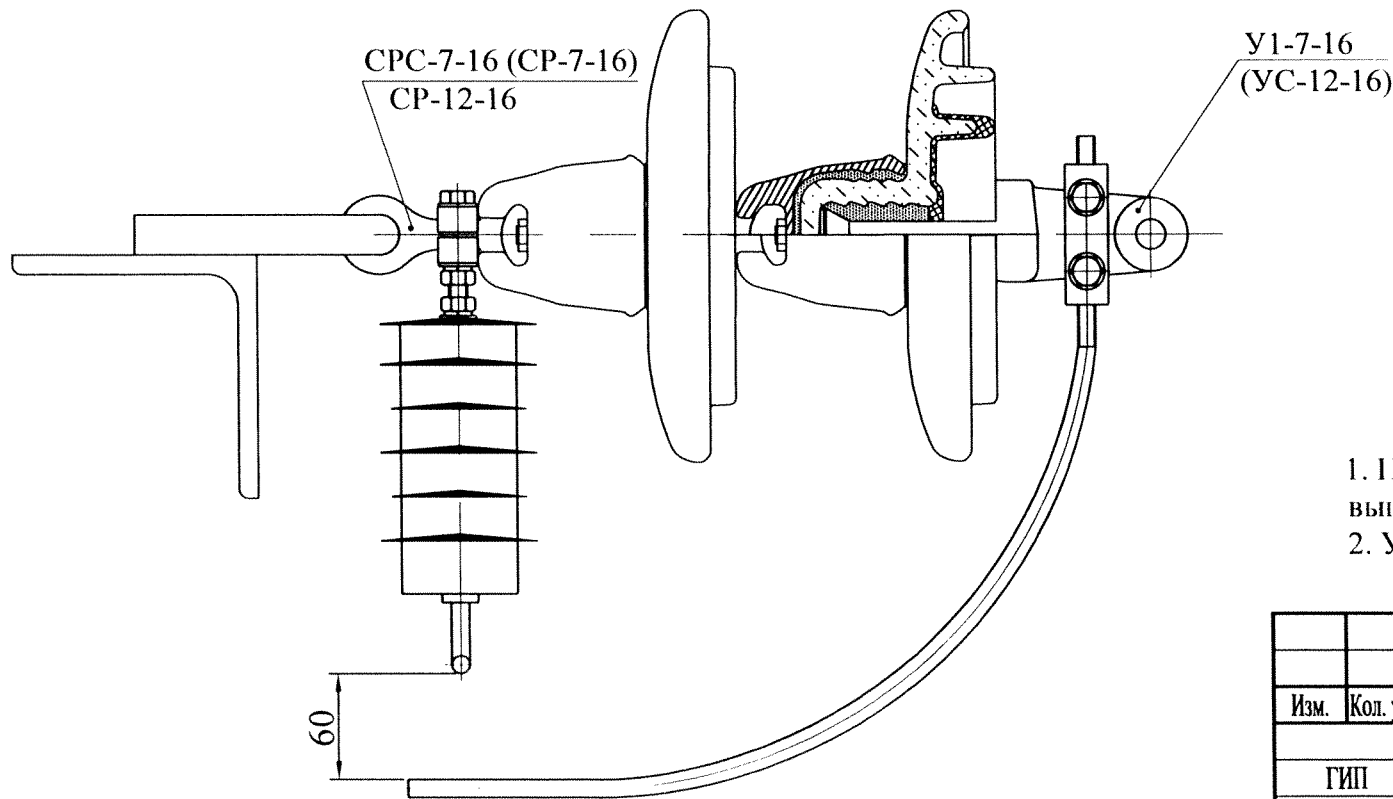
Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

						СП/09-002-14			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП	Пякина					Схема установки УЗАП-10 на поддерживающей изолирующей подвеске	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Шленкин						Р	1	1
Пров.	Куимов								
Разраб.	Голубев								

С натяжной изолированной подвеской ЛДИ 70/10.



Со стеклополимерными изоляторами ПСП-70.



1. При необходимости защиту ВЛ от грозовых перенапряжений следует выполнять с помощью устройств типа УЗАП по ТУ 3414-018-57953748-2006.
2. Устройство УЗАП (1шт.) устанавливается пофазно на каждой опоре.

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

						СП/09-002-15			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схема установки УЗАП-10 на натяжной изолирующей подвеске	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Пякина							
Н. контр.		Шленкин							
Пров.		Куимов							
Разраб.		Голубев							