

**Проектное решение пункт комплектный переходный
опорный - кабельно-воздушный 110 кВ, двухцепный,
ПКПО-КВ-110-2**

АРХ.ТП-001.09

**УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО "СевЗап НПЦ АрхиМет"**

_____ **К.Н. Собин**

Санкт-Петербург

2017

1. Общая часть

1.1 Проект разработан ООО «СевЗап НПЦ АрхиМет» с учетом требований к проектированию ВЛ и КЛ, регламентируемых главой 2.3 «Кабельные линии напряжение до 220 кВ» и главой 2.5 «Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ» ПУЭ седьмого издания.

1.2 Пункт комплектный переходный опорный (далее ПКПО-КВ) ПКПО-КВ-110-2 предназначен для применения на территории Российской Федерации при строительстве и реконструкции воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ для перехода воздушной линии в кабельную.

1.3 Переходный пункт может применяться при организации отпаек от ВЛ в качестве заходов для питания городских ПС, при выносе ВЛ из пятна промышленной застройки, строительстве переходов через автомобильные и железные дороги, другие инженерно-технические сооружения. Использование ПКПО-КВ наиболее актуально в районах с высокой плотностью застройки и ограниченной площадью землеотвода, где сооружение ОРУ невозможно.

1.4 Переходный пункт представляет собой свободстоящую одностоечную многогранную двухцепную опору с шестью траверсами для крепления проводов и двумя траверсами для крепления грозозащитных тросов. Тросостойка выполнена съемной на фланцевом соединении (возможна установка ПКПО-КВ без тросостойки). Переходный пункт оборудован стационарными лестницами для подъема на опору.

1.5 ПКПО-КВ оснащены кабельной лестницей, концевыми кабельными муфтами и подвесными ограничителями перенапряжений нелинейными (ОПН).

2. Область применения разработанных конструкций

2.1 ПКПО-КВ предназначены для применения в I-V районах по ветру и I-IV районах по гололеду (согласно ПУЭ) в ненаселенной и населенной местности, в том числе, в районах Крайнего Севера.

2.2 ПКПО-КВ могут применяться в районах с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки до минус 65°C. Габаритные пролеты проводов подбираются при индивидуальном проектировании.

2.3 ПКПО-КВ предназначены для применения в слабоагрессивных и среднеагрессивных средах.

2.4 ПКПО-КВ защищены от коррозии в соответствии с СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Для защиты от коррозии применяется горячее цинкование толщиной 60-100 мкм.

2.5 Область применения ПКПО-КВ, в т.ч. районы по ветру и гололеду, типы применяемых проводов и тросов, может быть изменена при индивидуальном проектировании ВЛ при согласовании с проектной организацией.

3. Конструктивные решения

3.1 ПКПО-КВ-110-2 имеет высоту 21,8 м в модификации с тросостойкой и 18,5 м без тросостойки. Стойка ПКПО-КВ состоит из двух многогранных секций и съемной тросостойки. Сечение секций и тросостойки двенадцатигранное.

3.2 Соединение секций производится с помощью телескопического стыка, крепление тросостойки – с помощью фланцевого соединения.

3.3 Секции ПКПО-КВ имеют узлы крепления для шести траверс на высоте 11,0 м, 14,5 м и 18,0 м, а также для крепления двух площадок под кабельные муфты на высоте 7,5 м. ПКПО-КВ оснащены кабельной лестницей шириной 1420 мм до высоты 5 м и 940 мм - выше 5 м, а также стационарными лестницами и страховочными поручнями для безопасного подъема на опору.

3.4 Несущие конструкции переходного пункта изготавливаются из стали класса прочности 345. Марки сталей для изготовления металлоконструкций должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1. Марки сталей для металлоконструкций ПКПО-КВ.

Расчетная температура района строительства, t, °C	Наименование стали по ГОСТ 27772-2015	Марка стали по ГОСТ 19281-2014
t ≥ -45	C345-5	09Г2С-6
-45 > t ≥ -55	C345-5	09Г2С-12
t < -55	C345-6	09Г2С-15

3.5 ПКПО-КВ устанавливаются на фундамент с помощью фланцевого соединения.

3.6 Фундаменты для переходного пункта должны разрабатываться при конкретном проектировании в зависимости от геологических данных площадки строительства. В базовом варианте применяются винтовые многолопастные сваи типа АМА-2-5.8/12 (ТУ 5264-008-52727812-16) со стальным ростверком, стальные-сваи оболочки с железобетонными ригелем (см. АРХ-ТП-001.09-Ф) или железобетонные фундаменты с закладным элементом АМА-1200-1362/42.

3.7 Для крепления всех стальных конструкций применяются болты классом прочности 8.8.

3.8 Изоляционные расстояния по воздуху между токоведущими и заземленными частями опоры обеспечивают безопасный подъем на опору без отключения ВЛ.

3.9 Геометрические размеры секций многогранных стоек позволяют перевозить ПКПО-КВ различными видами транспорта, т.к. соответствуют габаритам железнодорожных полувагонов и платформ, полуприцепов и прицепов автотранспорта.

3.10 Заземление опор обеспечивается заглублением стального фундамента в грунт. При необходимости к контакту опоры, расположенному в основании стойки, должны быть присоединены дополнительные заземлители.

Индв. № подл. Подп. и дата. Возмен. инв. №

АРХ.ТП-001.09-ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	
Разраб.		Джамбулатов			12.16	
Разраб.		Родчихин			12.16	
Проверил		Смазнов			12.16	
ГИП		Собин			12.16	
Н.контр.		Набиев			12.16	
Пояснительная записка				Стадия	Лист	Листов
				П	1	2
				000 "СевЗап НПЦ АрхиМет"		

4. Провода, грозозащитные тросы, электротехническое оборудование

4.1 ПКПО-КВ-110-2 рассчитан на подвеску шести сталеалюминиевых проводов марки АС 70/11 – АС 240/32 (ГОСТ 839-80) и двух грозозащитных тросов из следующих типов: стальные канаты ТК35 – ТК70 (ГОСТ 3063-80; ГОСТ 3062-80; ГОСТ 3064-80); стальные канаты для молниезащиты (МЗ), оцинкованные по группе «ОЖ» (в соответствии с СТО 56947007-29.060.50.015-2008 с изменениями от 30.10.2014) 8.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р – 21.0-МЗ-В-ОЖ-Н-Р; оптические кабели, встроенные в грозозащитный трос (ОКГТ) диаметром 12-21 мм.

4.2 Габаритный пролет – до 224 м.

4.3 В стандартную комплектацию электротехнического оборудования входит:

- концевые кабельные муфты в комплекте с аппаратными зажимами (для крепления провода) – 6 (шесть) шт.;
- ограничители перенапряжений нелинейные (ОПН) для защиты кабельных муфт, подвесного исполнения в комплекте с подвесной арматурой и шлейфом заземления – 6 (шесть) шт.;
- кабельные хомуты из немагнитного материала (для крепления кабеля).

Дополнительно в комплектацию может быть включено:

- концевые коробки – 2 (две) шт., по одной на каждую цепь; при заземлении экрана кабеля стороны ПКПО-КВ-110-2 применяется трехфазная концевая коробка для заземления экранов кабеля; если со стороны ПКПО-КВ-110-2 экран кабеля не заземлен, применяется трехфазная концевая коробка с ОПН класса напряжения 6 кВ для защиты оболочки кабеля от импульсных перенапряжений;
- отделитель для подвесного ОПН (для обеспечения выведения из работы поврежденного ОПН);
- при наличии на ВЛ оптического кабеля самонесущего (ОКСН) – барабан шлейфовый с узлом подвески – 1 шт., для размещения на опоре муфт с запасом оптического кабеля;
- прокладки или уплотнительные ленты – при необходимости фиксации кабеля в хомуте.

4.4 ПКПО-КВ-110-2 имеет площадки для крепления концевых кабельных муфт, наклоненные под углом 30° к вертикали. Площадки рассчитаны под муфты длиной не более 2000 мм и с расстоянием между крепежными болтами плиты основания 345-400 мм.

4.5 Длина пути утечки внешней изоляции концевых муфт соответствует степени загрязнения атмосферы по ГОСТ 9920-89.

4.6 Трехфазная концевая коробка крепится на теле опоры.

4.7 Кабельные хомуты располагаются на кабельной лестнице, а также по 1 шт. на каждый кабель для его крепления в месте выхода из концевой кабельной муфты.

4.8 Для защиты от механических повреждений и вандализма кабельная лестница закрыта кожухом из листового металла до высоты 3 м над уровнем земли.

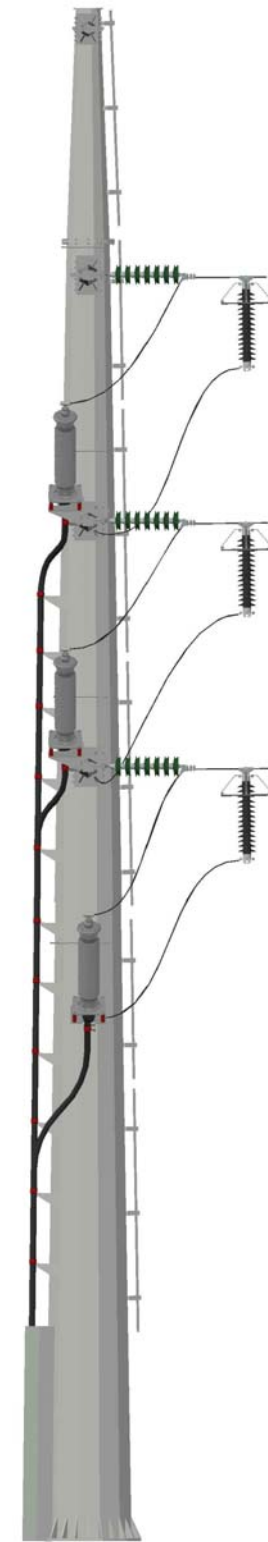
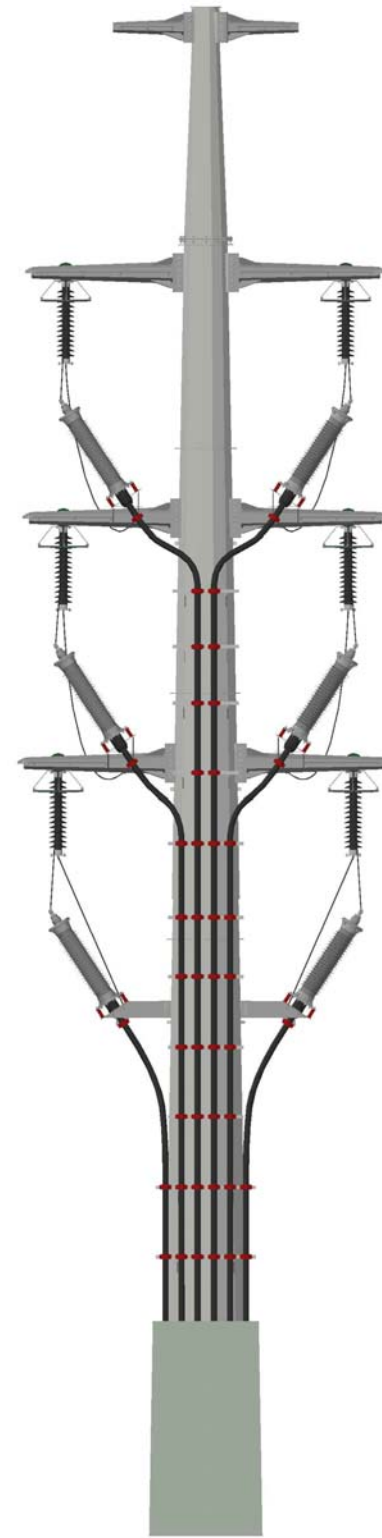
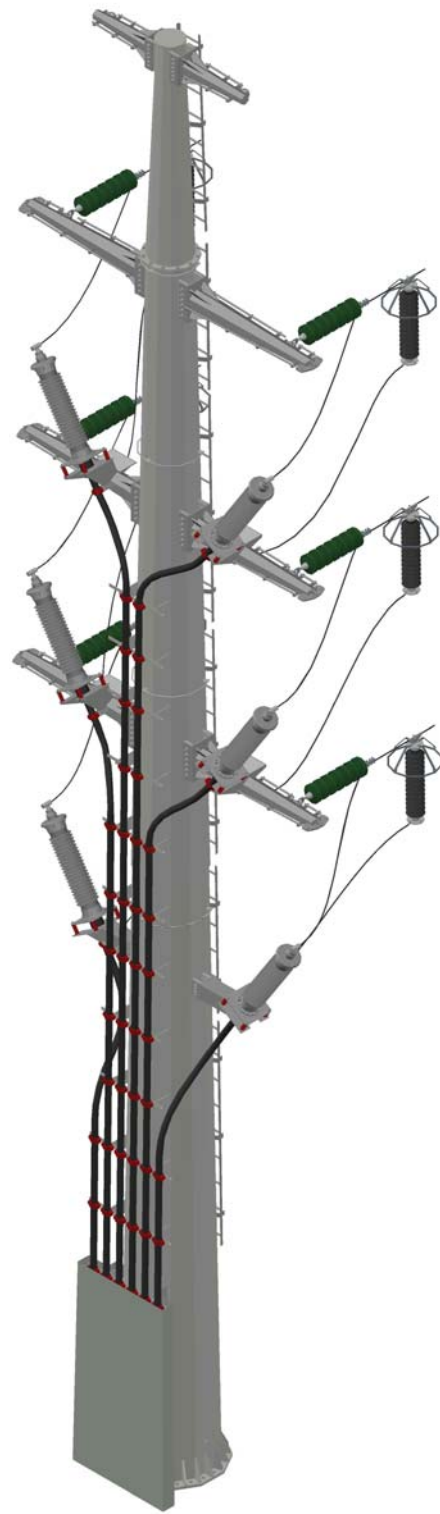
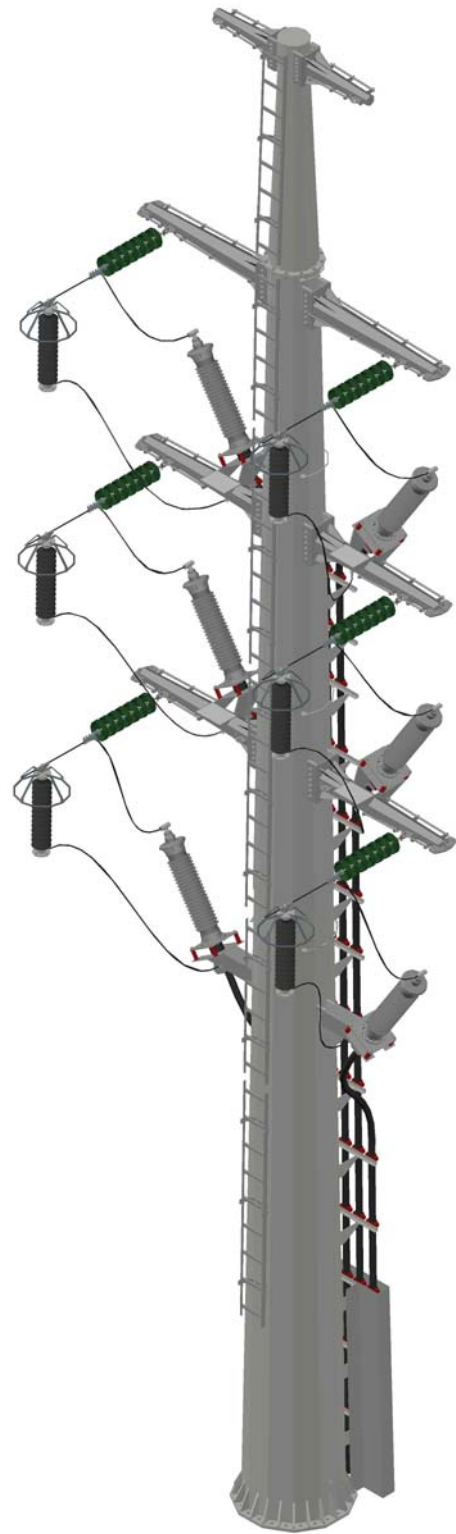
4.9 На нижней траверсе предусмотрен узел крепления ОКСН.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взамен. инов. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

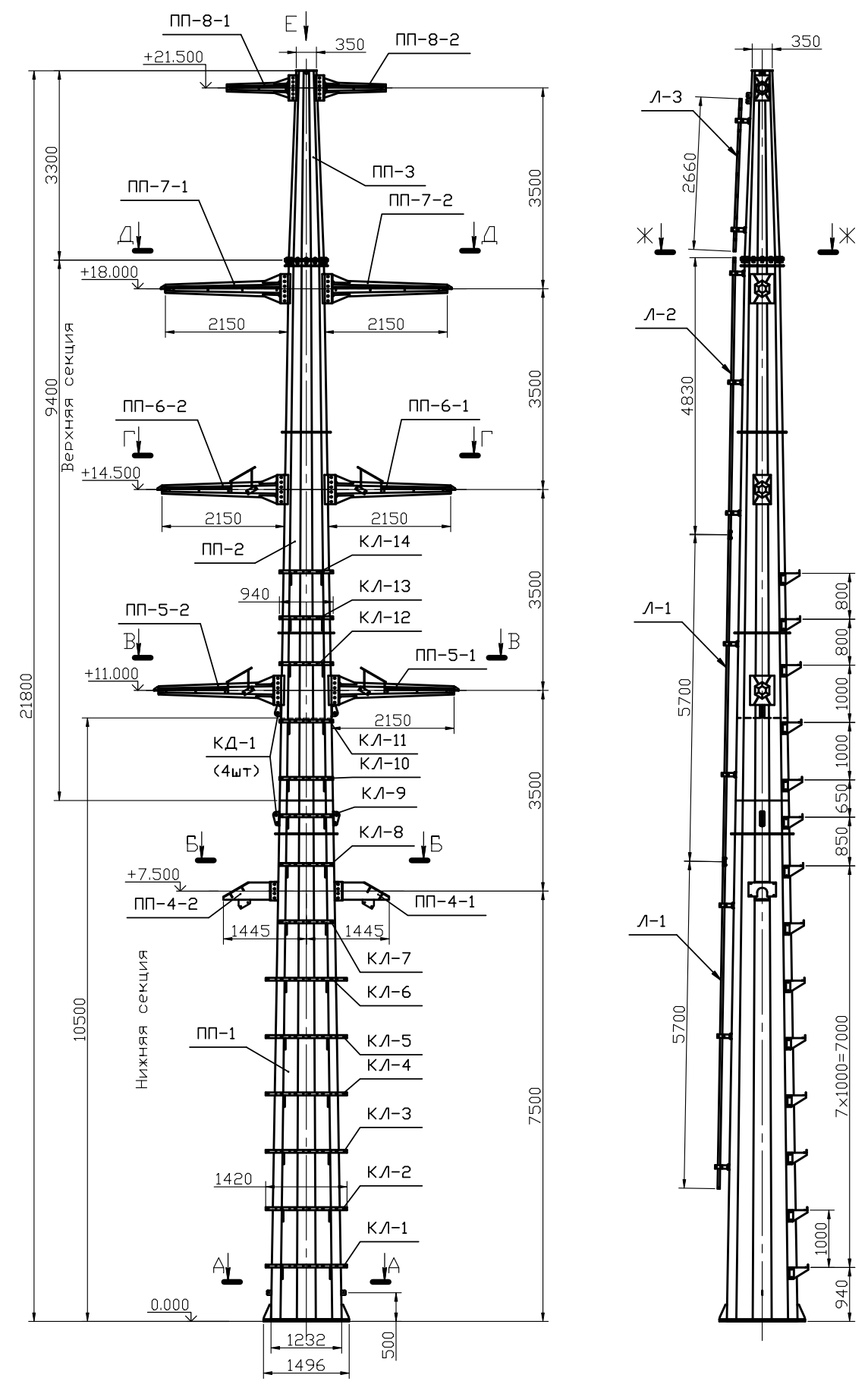
АРХ.ТП-001.09-ПЗ

Лист
2



Ишв. № подл.	Подп. и дата	Взамен. ишв. №

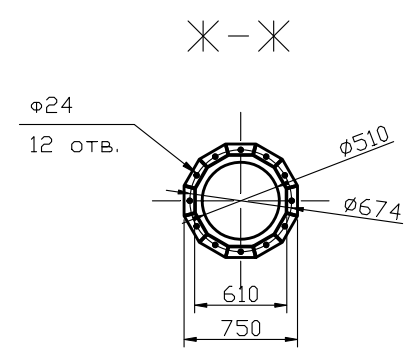
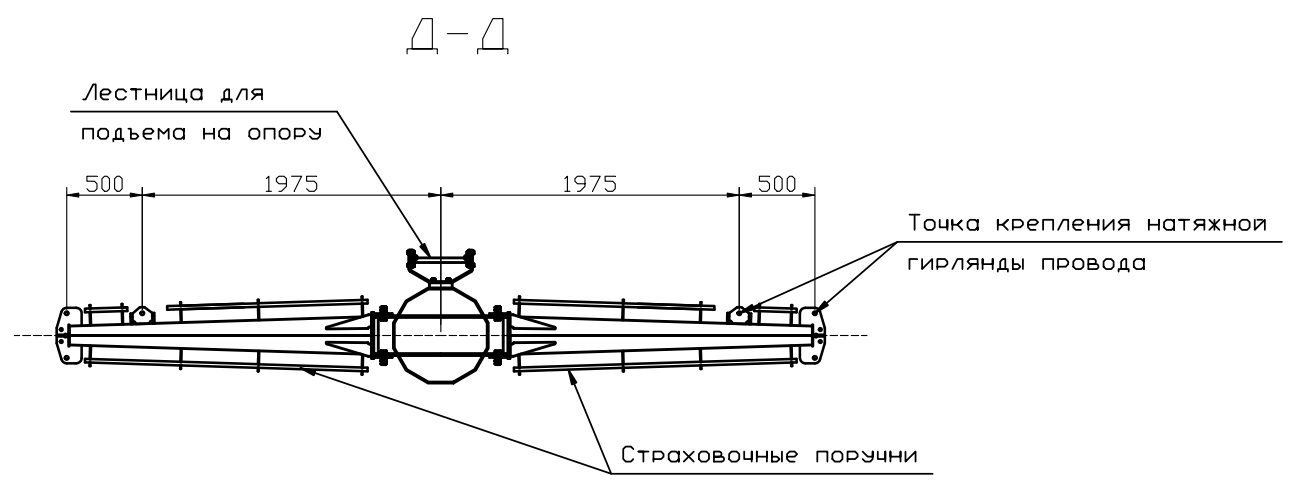
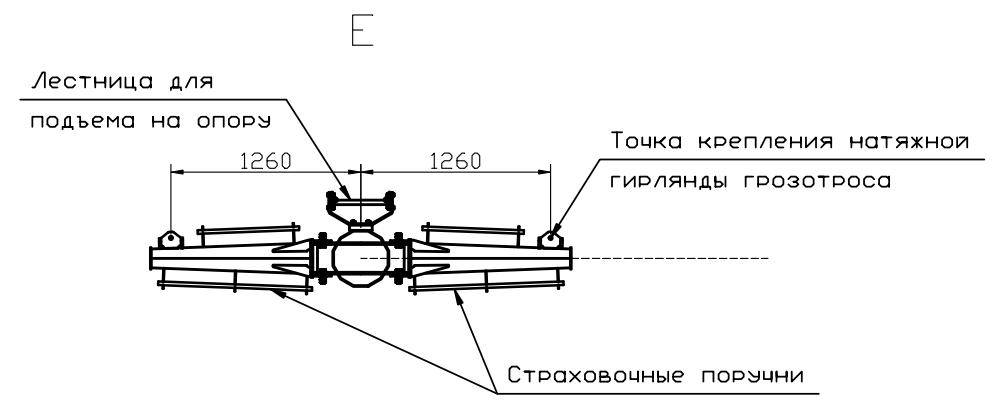
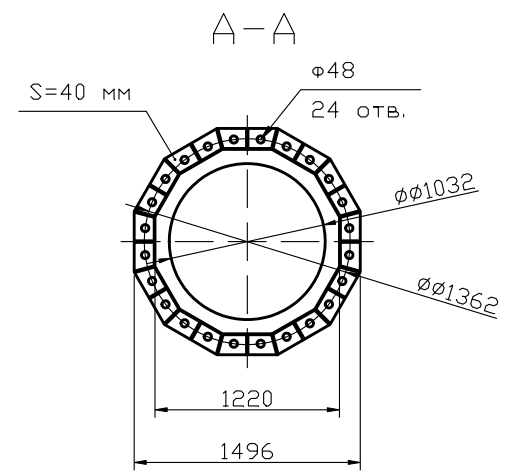
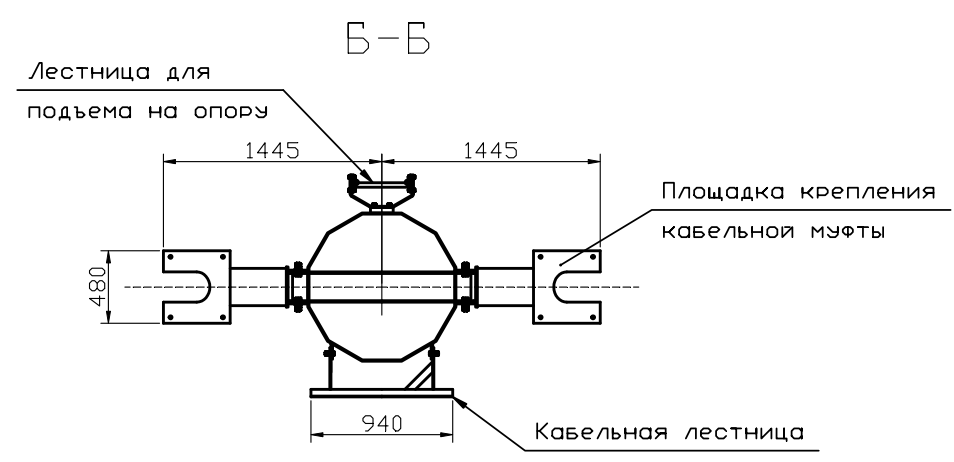
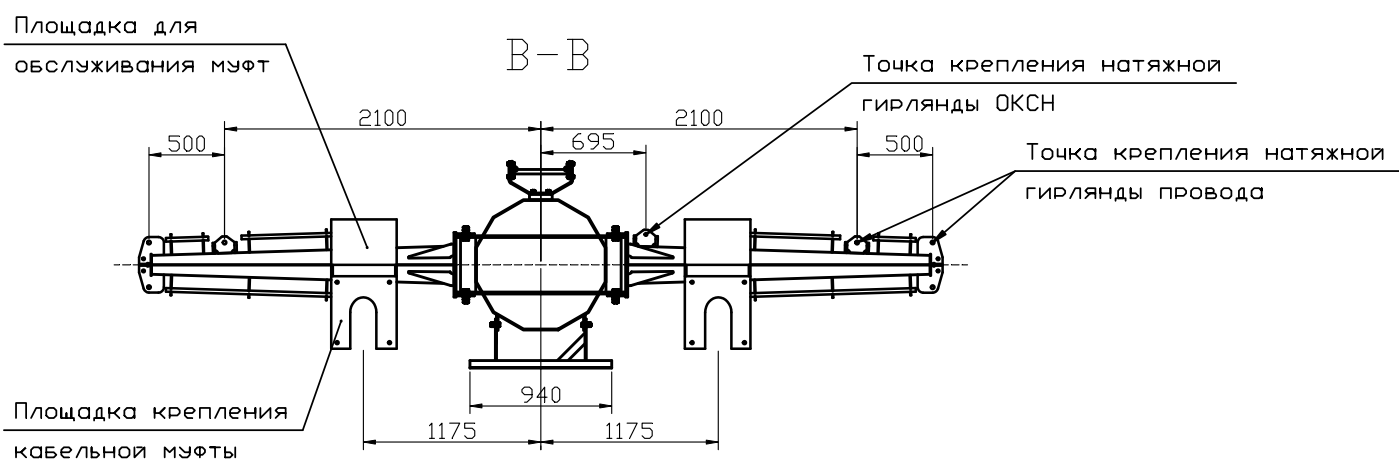
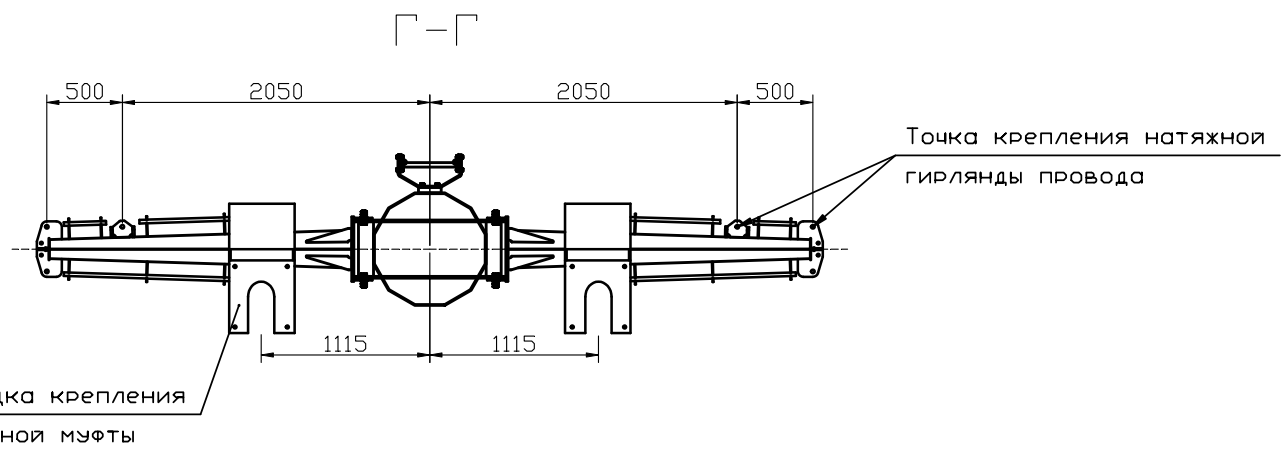
						АРХ-ТП-001.09				
						Проектное решение пункт комплектный переходный опорный - кабельно-воздушный 110 кВ, двухцепный				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПКПО-КВ-110-2	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Джамбулатов		<i>[Signature]</i>	12.16		Общий вид	П	1	3
Разраб.		Родчихин		<i>[Signature]</i>	12.16					
Проверил		Смазнов		<i>[Signature]</i>	12.16					
ГИП		Собин		<i>[Signature]</i>	12.16					
Н.контр.		Набиев		<i>[Signature]</i>	12.16					
Утвердил		Собин		<i>[Signature]</i>	12.16	ООО "СевЗап НПЦ АрхиМет"				



Спецификация			
Марка	Наименование	Кол-во на опору	Примечания
ПП-1	Нижняя секция	1	
ПП-2	Верхняя секция	1	
ПП-3	Тросостойка	1	
ПП-4-1	Траверса кабельной муфты	1	
ПП-4-2		1	
ПП-5-1	Траверса	1	
ПП-5-2		1	
ПП-6-1		1	
ПП-6-2		1	
ПП-7-1		1	
ПП-7-2		1	
ПП-8-1	Траверса троса	1	
ПП-8-2		1	
КЛ-1	Кабельная лестница	1	
КЛ-2		1	
КЛ-3		1	
КЛ-4		1	
КЛ-5		1	
КЛ-6		1	
КЛ-7		1	
КЛ-8		1	
КЛ-9		1	
КЛ-10		1	
КЛ-11		1	
КЛ-12		1	
КЛ-13		1	
КЛ-14		1	
КД-1	Кронштейн домкрата	4	Демонтировать
Л-1	Лестница	2	
Л-2		1	
Л-3		1	
КЖ-1	Защитный кожух	1	

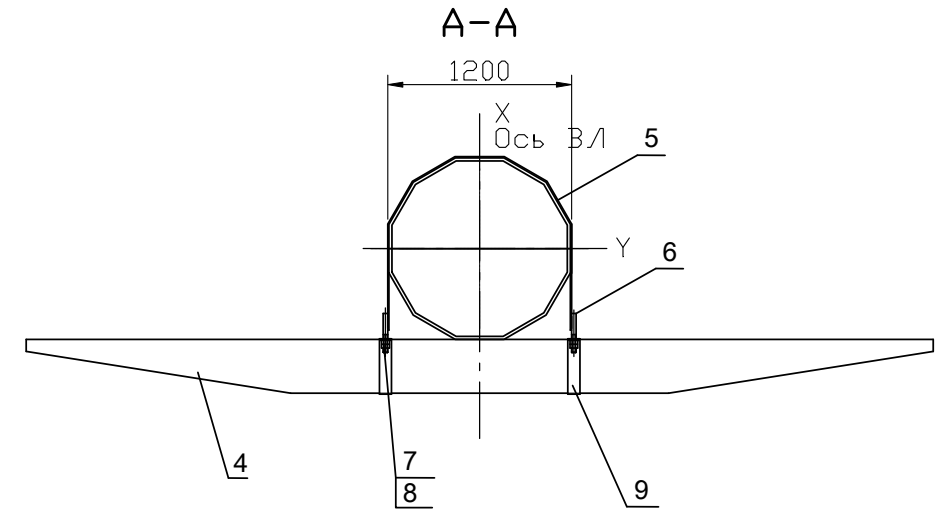
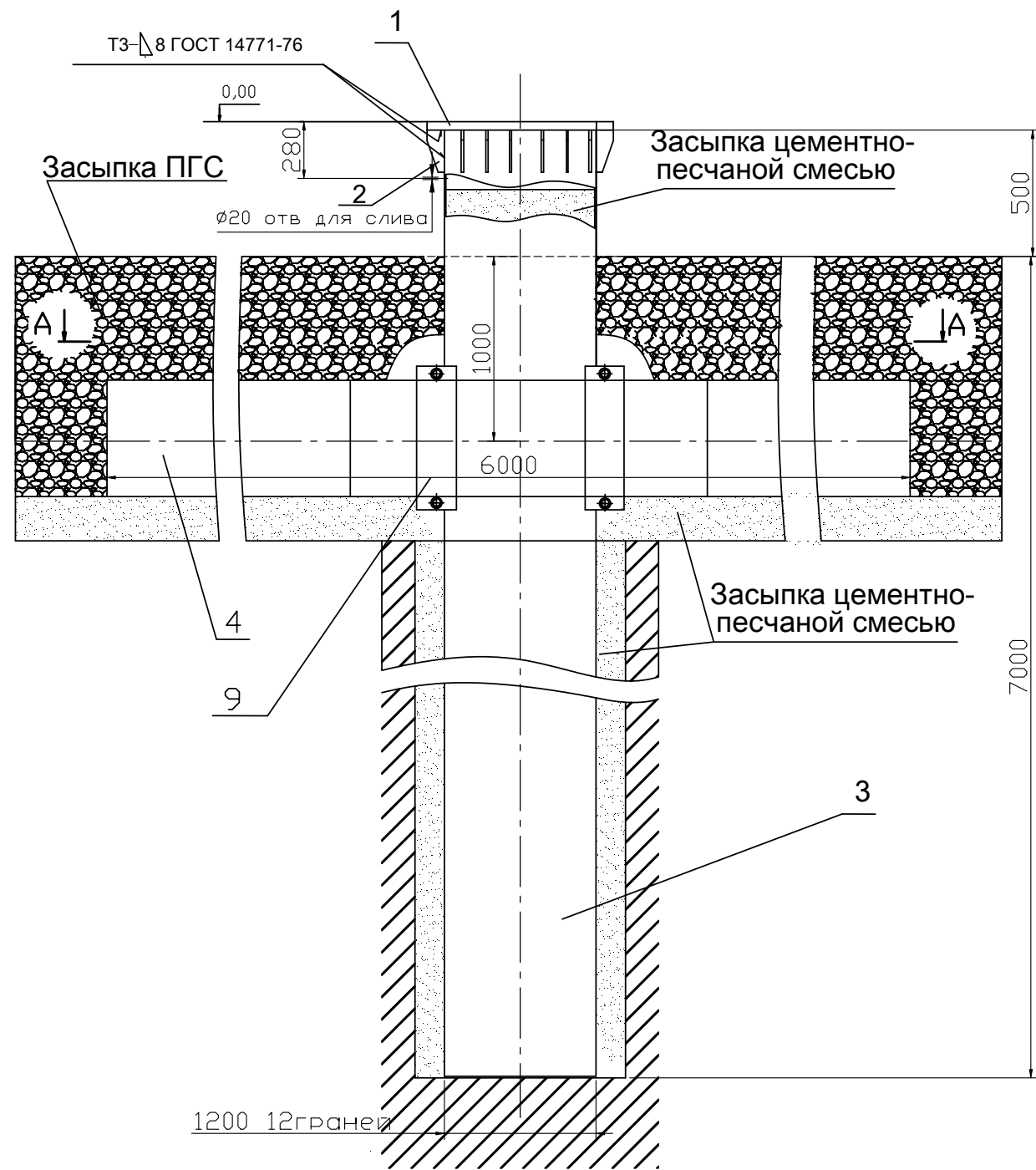
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взамен. инов. №

АРХ-ТП-001.09						
Проектное решение пункт комплектный переходный опорный - кабельно-воздушный 110 кВ, двухцепный						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	
Разраб.		Джамбулатов		<i>[Signature]</i>	12.16	
Разраб.		Родчихин		<i>[Signature]</i>	12.16	
Проверил		Смазнов		<i>[Signature]</i>	12.16	
ГИП		Собин		<i>[Signature]</i>	12.16	
Н.контр.		Набиев		<i>[Signature]</i>	12.16	
Утвердил		Собин		<i>[Signature]</i>	12.16	
ПКПО-КВ-110-2				Стадия	Лист	Листов
Схема опоры				П	2	
				ООО "СевЗап НПЦ АрхиМет"		



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

АРХ-ТП-001.09						
Проектное решение пункт комплектный переходный опорный - кабельно-воздушный 110 кВ, двухцепный						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Джамбулатов		<i>[Signature]</i>	12.16	
Разраб.		Родчихин		<i>[Signature]</i>	12.16	
Проверил		Смазнов		<i>[Signature]</i>	12.16	
ГИП		Собин		<i>[Signature]</i>	12.16	
Н.контр.		Набиев		<i>[Signature]</i>	12.16	
Утвердил		Собин		<i>[Signature]</i>	12.16	
ПКПО-КВ-110-2				Стадия	Лист	Листов
Сечения А-А, Б-Б, В-В, Г-Г, Д-Д, Ж-Ж				П	3	
				ООО "СевЗап НПЦ АрхиМет"		



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примеч.
1		Фланец	1		
2		Косынка	24		
3		Труба 12-тигранная 1200 L=7,5м	1		
		ГОСТ 19903-74 Лист ВСТЗсп5 ГОСТ 14637-89			
4		Ригель АР8	1	2600	
5		Полоса L=3036 мм ГОСТ 103-86	2		
6		Круг L=280мм Ø30 ГОСТ 2590-2006	4		
7		Гайка М30 ГОСТ 5915-70	8		
8		Шайба 30 ГОСТ 11371-78	4		
9		Полоса L=1510мм ГОСТ 103-86	2		

1 Ригель устанавливается перпендикулярно оси ВЛ
 2 Сваи на всю длину окрасить эпоксидной грунтовкой марки ЭП-0263 (толщиной 120 мкм) Грунтовку нанести на сухую, очищенную до 3 степени очистки (ГОСТ 9.402-2004) поверхность. Надземную часть свай (0,5м) покрыть двумя слоями эпоксидной эмали (толщина слоя 120мкм) марки ЭП-140. Подземную часть (7м) покрыть битумно-резиновой мастикой марки AquaMast ТУ 5775-063-72746455-2012 общей толщиной 3 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Джамбулатов				12.16
Разраб.	Алексеева				12.16
Проверил	Смазнов				12.16
ГИП	Собин				12.16
Н.контр.	Набиев				12.16
Утвердил	Собин				12.16

АРХ-ТП-001.09-Ф					
Проектное решение пункт комплектный переходный опорный - кабельно-воздушный 110 кВ, двухцепный					
Фундамент ПКПО-КВ-110-2				Стадия	Лист
Общий вид				П	1
				Листов	1
				000 "СевЗап НПЦ АрхиМет"	