Разрешение	24-23/0070-ЭВ	Строительство ВЛ-110 кВ протяженностью 6 км и подстанция 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау Электротехнические решения ВЛ-110 кВ
92-21		

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
1	1	Сделаны отметки о внесении изменений.		
	3.1	Заменен	3	
	3.6	Заменен	3	
	3.7	Заменен	3	
	5	Заменен	3	

СОГЛАСОВАНО

ГИП	Демченко		06.21
Нач.отд.	Агафонова		06.21
Разраб.	Агафонова		06.21

СтройИндустрия

Лист	Листов
1	–

Формат А4

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1,...,1.3	Общие данные	Изм.1
2	Условные обозначения и характеристика опор	
3.1,...,3.7	План трассы ВЛ-110 кВ	Изм.1, л.3.1, л.3.6, л.3.7 -Зам.
4.1,...,4.3	Профиль трассы ВЛ-110 кВ	
5	Ситуационный план трассы ВЛ-110 кВ	Изм.1. Зам.
6	Журнал расстановки опор	
7	Ведомость гирлянд изоляторов и креплений тросов	
8	Ведомость пересечений	
9.1,9.2	Заземление металлических опор	
10	Заземление железобетонных промежуточных опор	
11	Ведомость заземляющих устройств	
12	Гирлянда поддерживающая одноцепная для провода типа ПП-1	
13	Гирлянда поддерживающая одноцепная для провода типа ПП-2	
14	Гирлянда натяжная одноцепная для провода типа НП-1	
15	Гирлянда натяжная одноцепная для провода типа НП-2	
16	Гирлянда натяжная одноцепная для провода типа НП-3	
17	Гирлянда поддерживающая для троса типа ППт-1	
18	Гирлянда натяжная для троса типа НПт-1	
19	Гирлянда натяжная для троса типа НПт-2	
20	Продольный профиль перехода №1, №3	
21	Ведомость отчуждения земли под опоры ВЛ-110 кВ	
22	Схема крепления проводов на промежуточной опоре шифра ПБ110-4	
23	Схема крепления проводов на анкерно-угловой опоре шифра У110-2(+5)	
24	Схема крепления проводов на анкерно-угловой опоре шифра У110-2(+5,+9)	
25.1, 25.2	Схема крепления проводов на анкерно-угловой ответвительной шифра УС110-8	
26.1,...,26.3	Концевая опора А10-1 с кабельной муфтой (Км)	
27	Переустройство линий 6 кВ на перерересечении с проектируемой линией 110 кВ	
28	Заземление опор ВЛ-10(6) кВ	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
29.1,29.2	Технические требования к фундаментным элементам ВЛ	
30	Технические требования к стальным и железобетонным опорам ВЛ	
31.1, 31.2	Монтажные таблицы стрел провеса провода АСКП-120/19	
32.1, 32.2	Монтажные таблицы стрел провеса троса С-50	
33	Птицезащитное устройство для поддерживающей гирлянды провода	
34	Птицезащитное устройство для натяжной гирлянды провода	
35	Устройство временного электроснабжения на момент установки опоры УС110-8	
36	Ведомость установки гасителей вибрации	
37	Паспорт ВЛ-110 кВ	

ВНИМАНИЕ!

Производство работ без проекта производства работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

СОГЛАСОВАНО

АСО	Воробьев	04.21
РСО	Пшонкин	04.21

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

1	–	–	92-21		06.21	24-23/0070-ЭВ
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата	Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ
ГИП		Демченко			04.21	Стадия: РП; Лист: 1.1; Листов: 3
Нач.отд.		Агафонова			04.21	
Провер.		Агафонова			04.21	Общие данные
Разраб.		Петров			04.21	СтройИндустрия
Н.контр.		Агафонова			04.21	

Формат А3

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок,Астана, 2015 г.	
РД 34.51.101-90	Инструкция по выбору изоляции электроустановок	
12276 тм	Изолирующие подвески ВЛ 35-750 кВ	
	из изоляторов с шарнирным сопряжением	
	по СТ СЭВ 170-85 и унифицированными	
	конструкциями арматуры	
N3602тм	Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ	
N3078тм	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ-35,	
	110 и 150 кВ	
N3082тм-т2	Унифицированные конструкции промежуточных	
	одностоечных железобетонных опор ВЛ 35-220 кВ	
СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства	
	Прилагаемые документы	
24-23/0070-ЭВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 5-ти листах
24-23/0070-ЭВ.ВДР	Ведомость демонтажных работ	на 2-х листах

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
24-23/0070-ЭВ	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Данный комплект
24-23/0070-АС	Архитектурно-строительные решения ВЛ-110 кВ	

Общие указания

Настоящий проект разработан на основании:

-задания на проектирование рабочего проекта "Строительство ВЛ-110 кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау".

Проектом предусматривается строительство нового участка ВЛ-110 кВ для питания потребителей ПС "Теплый пляж".

Линия 110 кВ "Теплый пляж" это линия с односторонним питанием и номинальным напряжением 110 кВ.

Общая протяженность линии составляет 6,13 км.

Трасса ВЛ проходит в пределах Мангистауской области г.Актау.

Расчетные климатические условия зоны строительства:

- район по гололеду - II (10 мм),
- район по ветру - III (50 дан/м^2 / 29 м/с),
- район по степени загрязнения атмосферы -VI,
- наибольшая температура - +43,3 °С,
- среднегодовая температура воздуха - + 12,0 °С,
- наименьшая температура - -27,0 °С,
- среднегодовая продолжительность гроз - от 10 до часов,
- сейсмичность района строительства - до 6 баллов по шкале Рихтера.

Трасса на участке реконструкции имеет 11 углов поворота и 5 переход (8 пересечений).

Провод проектируемой ЛЭП принят марки АСКП-120/19 в соответствии СТ АО 19938105-011-2008, грозозащитный трос на всем участке проектируемой трассы марки С-50 (ТК-9,1) по ГОСТ 3063-80.

Для осуществления ответвления от существующей трассы проектом предусматривается демонтаж промежуточной опоры, с установкой на ее месте анкерно-угловой ответвительной опоры УС110-8, существующая опора - подлежит демонтажу с вывозом на склад АО "МРЭК". Также проектом предусматривается переустройство ВЛ-6 кВ с небольшим выносом опор в створе линии, для соблюдения расстояний, регламентированных ПУЭ.

На участке ЛЭП приняты к установке унифицированные анкерно-угловые металлические опоры типа У110-2, У110-4, ответвительная анкерно-угловая опора УС110-8.

Общее количество и типы опор см. чертеж 24-23/0070-ЭВ_л.2.

Закрепление опор в грунте, а также спецификацию на материал опор - см. архитектурно-строительные решения.

Трасса ВЛ проходит на высоте до 1000 метров в VI районе по степени загрязненности атмосферы. Изоляция ВЛ принята усиленной. Изолирующие натяжные подвески проводов выполнены из изоляторов марки ПСВ120Б и ПСД70Е.

Крепление троса к анкерно-угловым опорам - изолированное.

Количество изоляторов для натяжных и поддерживающих подвесок принято согласно РД 34.50.101-90 по 12 штук соответственно.

Проектируемая линия пересекает ряд инженерно-технических сооружений. Характеристика пересечений приведена на чертеже 24-23/0070-ЭВ_л.8.

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 1.2

Формат А3

Общие указания

Согласно ПУЭ, одиночные алюминиевые и сталеалюминиевые провода сечением свыше 120–240 мм² в пролетах длиной более 100 м, а также стальные провода и тросы всех сечений в пролетах более 120 м должны быть защищены от вибрации.

В проекте к установке приняты следующие типы гасителей вибрации:

– ГВП–0,8–9,1–350 для АСКП–120/19.

– ГВП–0,8–9,1–350 для С–50.

Транспозиция фаз на ВЛ не предусматривается.

Монтажные стрелы провеса кабеля, тяжения и напряжения рассчитаны при температуре воздуха от минус 40 °С до плюс 40 °С с интервалом 10 °С без учета последующей вытяжки. При монтаже в условиях промежуточных значений температур монтажные стрелы провеса, тяжения и напряжения определяются интерполяцией.

Соединение проводов в пролете выполнить с помощью СОАС–120–3, в шлейфах–ПА–3–2.

Исходные данные по типам опор на существующей линии был предоставлен на основании информации АО "МРЭК".

В проекте предусматривается переустройство ВЛ–6 кВ (приведено на чертеже 24–23/0070–ЭВ_л.27) на пересечении с проектируемой ВЛ–110 кВ в пролете опор №14 и №15. Данное переустройство включает в себя демонтаж одной существующей опоры типа ПБ10–2 и монтаж двух опор типа А10–1+КМ–1 (местоположение данных опор указано на чертеже 24–23/0070–ЭВ_л.27) с устройством кабельной вставки, выполненной кабелем АСБ–6 3х185.

Основные показатели проекта

N	Наименование показателей	Единица измерения	Кол–во
1	Установка опор ВЛ 110 кВ:	шт.	36
	–анкерно–угловая опора УС110–8	шт.	1
	–анкерно–угловая опора У110–4	шт.	9
	–анкерно–угловая опора У110–2	шт.	1
	–промежуточная опора ПБ110–4	шт.	25
2	Монтаж провода 6хАСКП–120/19	км	6,13
3	Монтаж грозозащитного троса ТК–9,1 (С–50)	км	6,13
4	Переустройство ВЛ–6 кВ	переустр.	1
5	Устройство схемы временного электроснабжения 110 кВ	переустр.	1

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

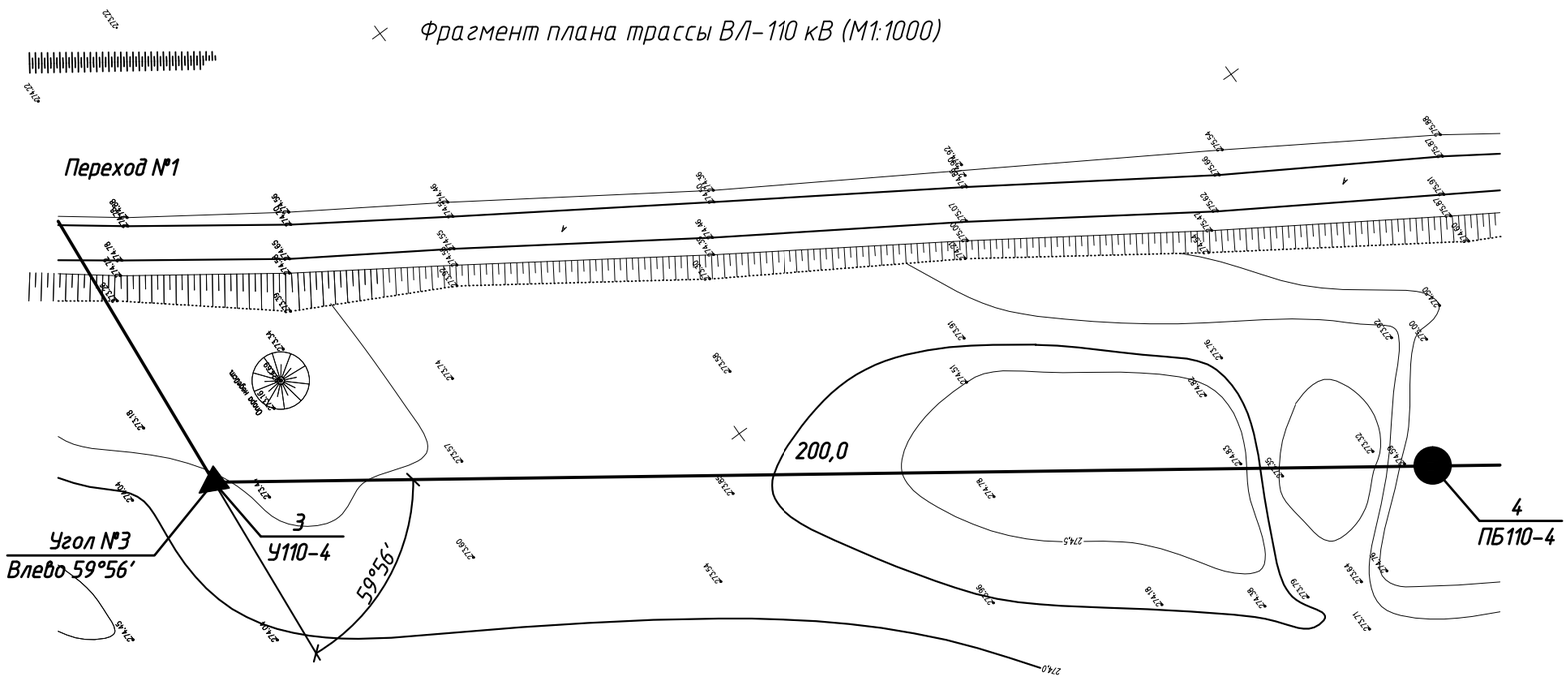
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24–23/0070–ЭВ	Лист 1.3

Формат А3

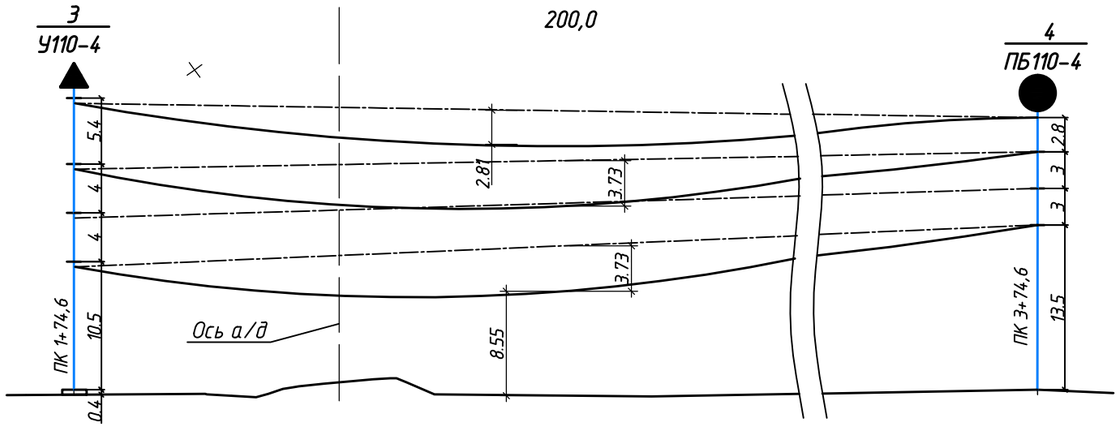
Характеристика опор ВЛ-110 кВ

Шифр опоры	Тип опоры	Количество опор на линии	Цепность опор	Материал опор	Высота опор от фундамента, м		Порядковый номер опоры
					До места крепления н.провода	До верха опоры	
ПБ110-4	Промежуточная	25	2	ж/б	13,5	22,5	4- 6, 9-16, 18-27, 30, 32-34
УС110-8	Анкерно-угловая ответвительная	1	2	металл	10,5	35,7	1
У110-2	Анкерно-угловая	1	2	металл	10,5	23,9	7
У110-4	Анкерно-угловая	9	2	металл	10,5	24,7	2, 3, 8, 17, 28, 29, 31, 35, 36
ИТОГО		36					
УБ110-1	Анкерно-угловая	2	1	ж/б	12,5	19,2	1*, 3*

Фрагмент плана трассы ВЛ-110 кВ (М1:1000)



Условные обозначения расстановки опор по профилю



Условные обозначения:

- ● – промежуточная опора,
- ▲ – анкерная опора,
- 4 / ПБ110-4 – опора N4 типа ПБ110-4,
- 200 – пролет между опорами, м,
- ПК 1+74,6 – пикет установки опоры (центр опоры).
- × – демонтаж

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

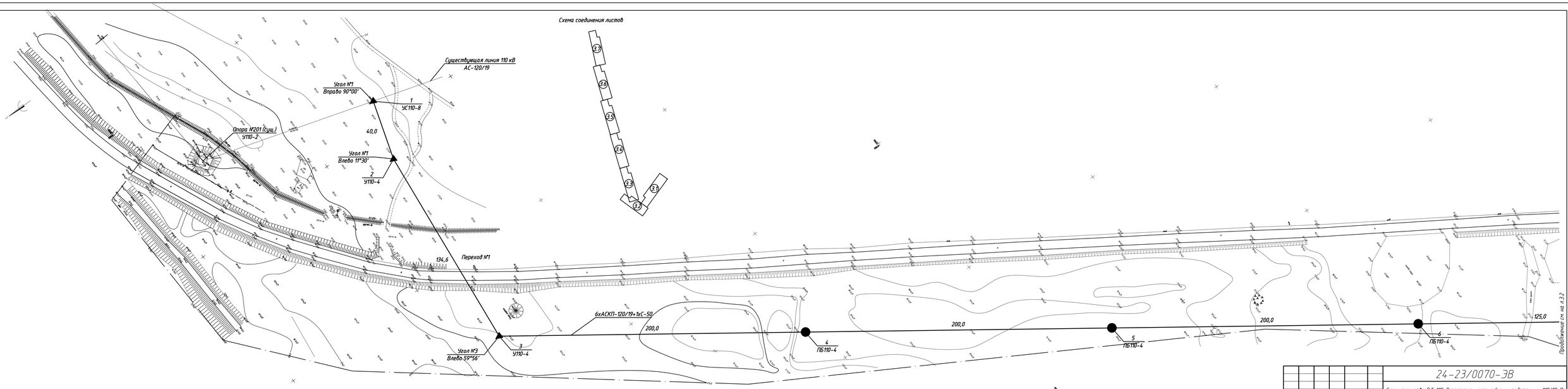
Стадия	Лист	Листов
РП	2	

Условные обозначения и характеристики опор

СтройИндустрия

Формат А3

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Подземный газопровод
- Подземный водопровод
- Подземный кабель связи
- Надземная высоковольтная электролиния

Система координат – местная
Система высот – местная

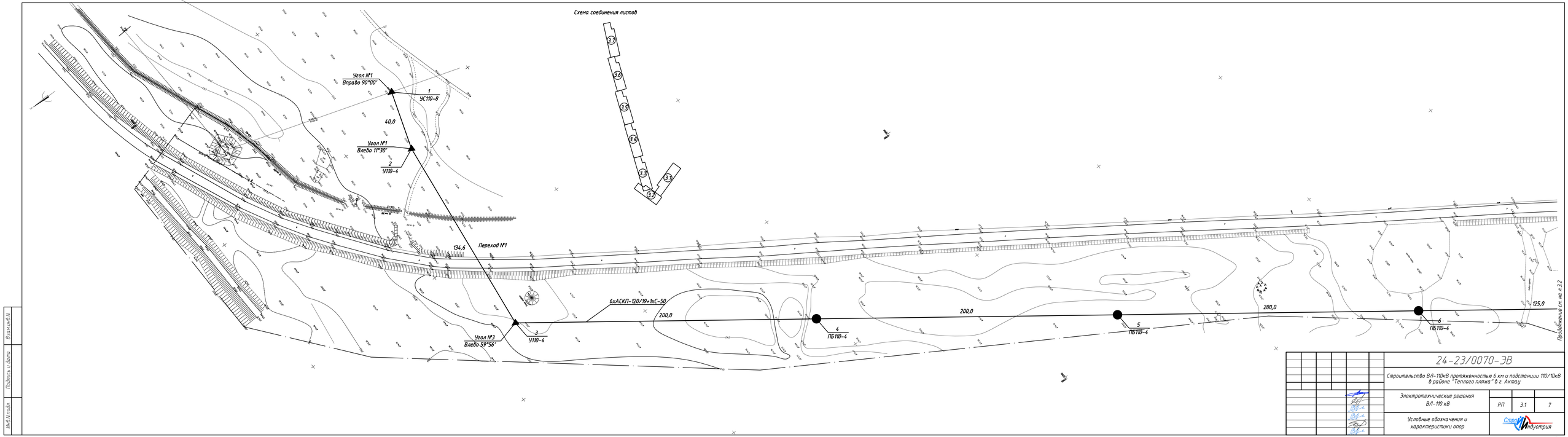
						24-23/0070-ЭВ
1	–	Зам.	92-21		06.21	Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" г. Актау
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Гл. инженер		Андреев			06.21	
ГИП		Денченко			06.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ
Нач.отд.		Агафонова			06.21	
Пробер.		Агафонова			06.21	
Разраб.		Петров			06.21	Условные обозначения и характеристики опор
Н.контр.		Агафонова			06.21	

Стадия	Лист	Листов
РП	3.1	7

Стройиндустрия

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

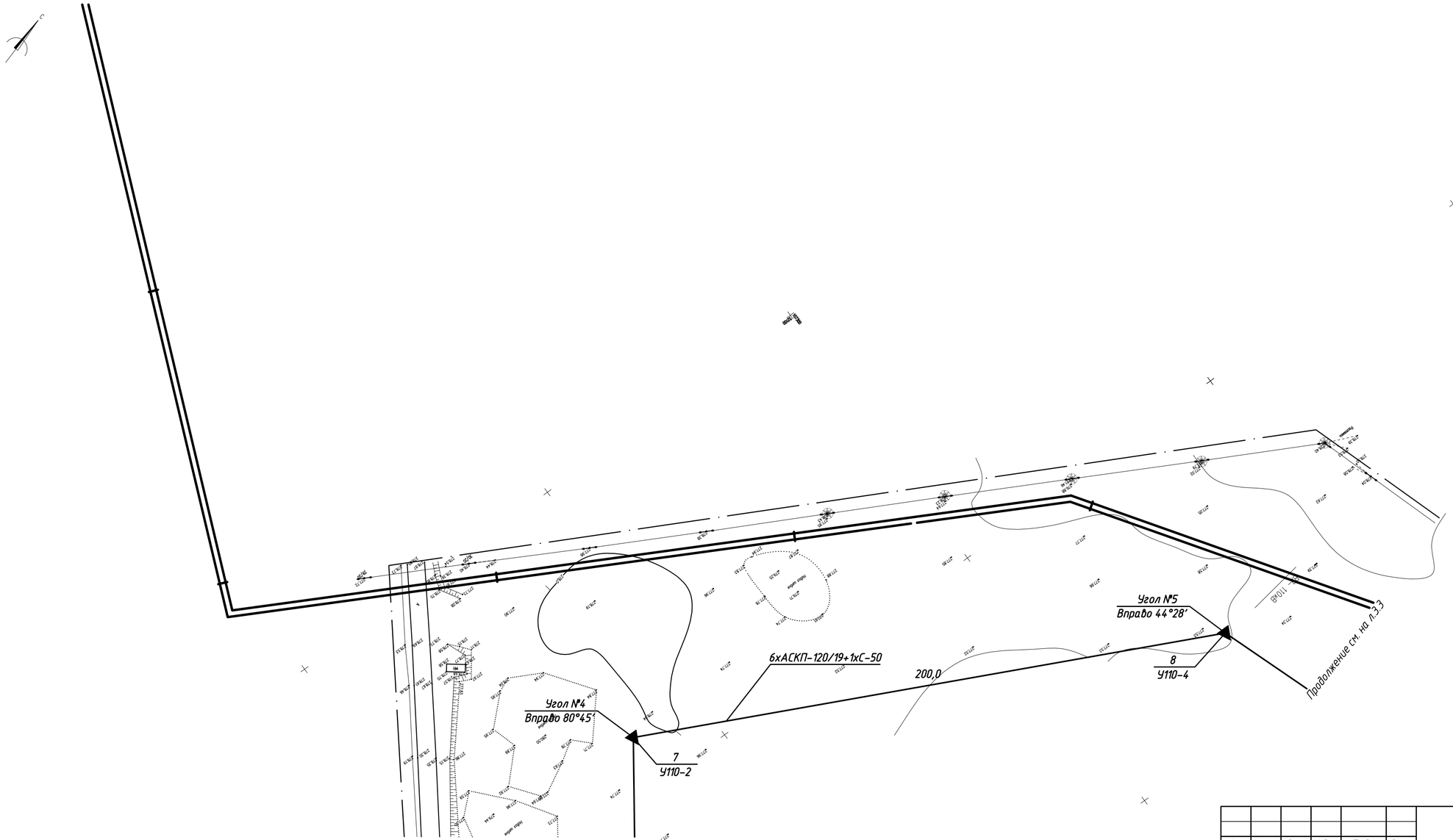
Формат А4х5



						24-23/0070-ЭВ
						Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау
						Электротехнические решения ВЛ-110 кВ
						РП 3.1 7
						Условные обозначения и характеристики опор
						Строй Индустрия

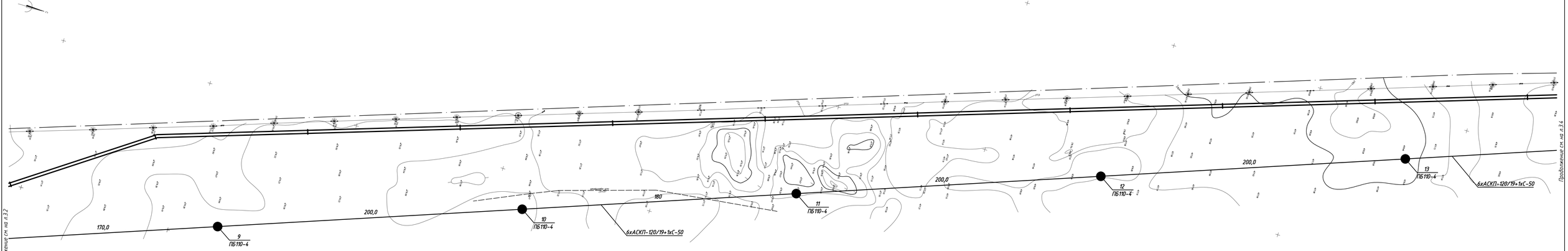
Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

Формат А4х5



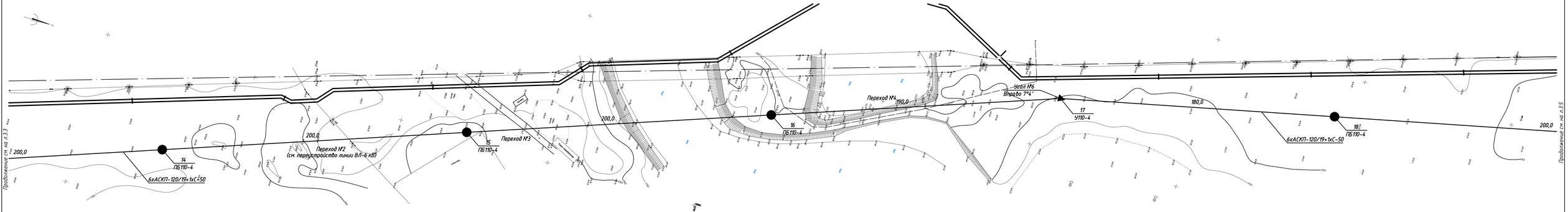
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 3.2

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N



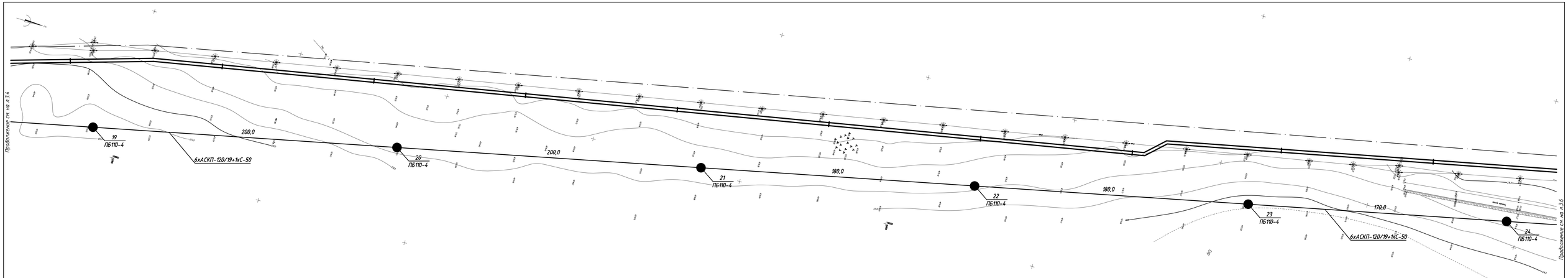
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 3.3



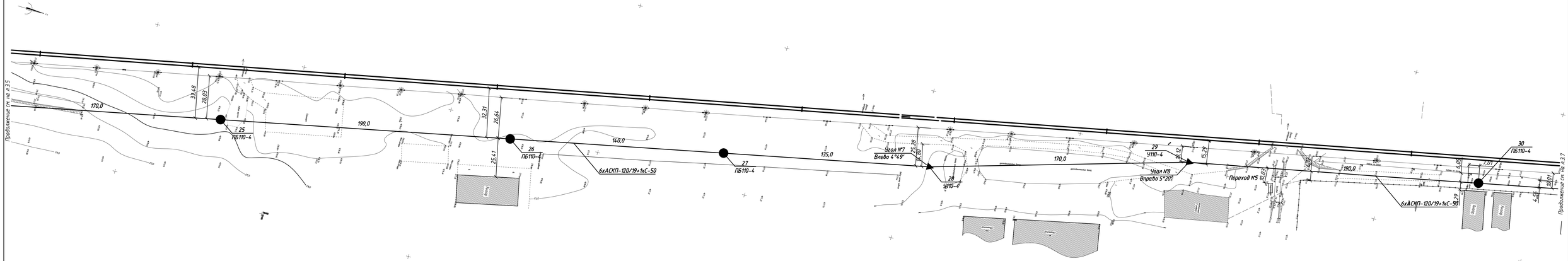
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 34



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

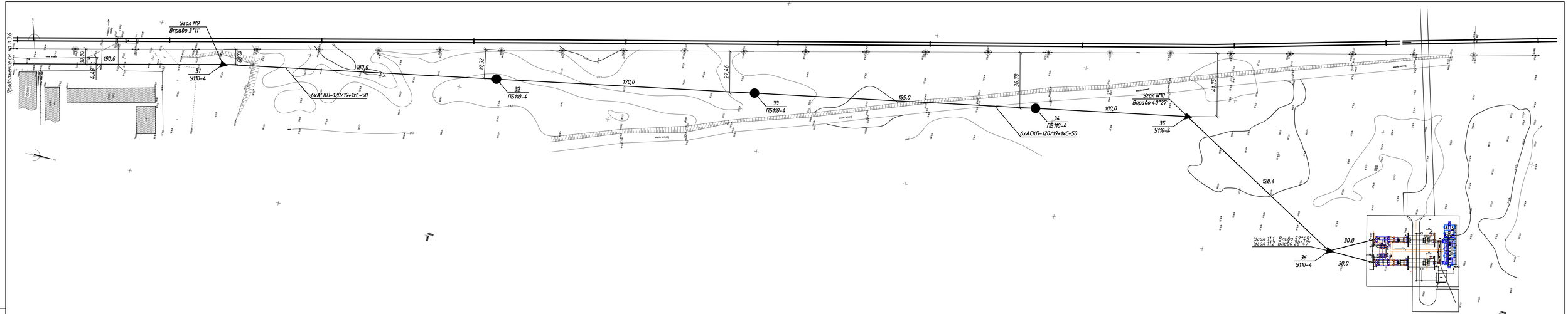
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 3.5



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 3.6
1	–	Зам.	92-21		06.21		

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Формат А4х5

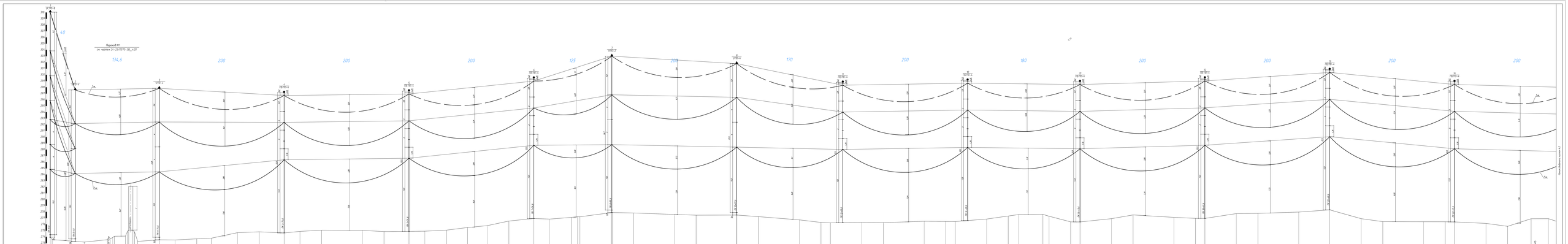


1	–	Зам.	92-21		06.21	24-23/0070-ЭВ
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	

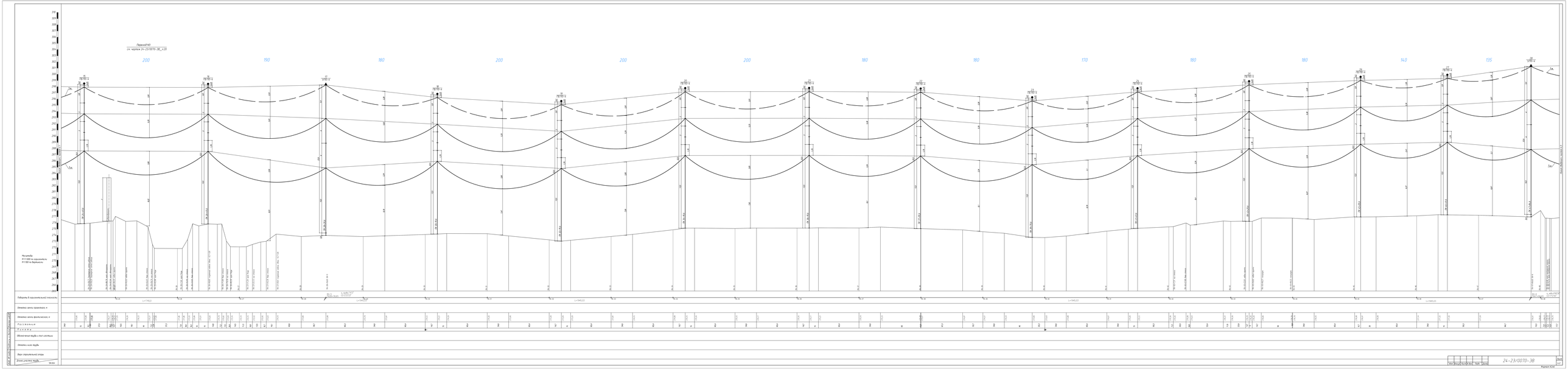
Лист 3.7

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

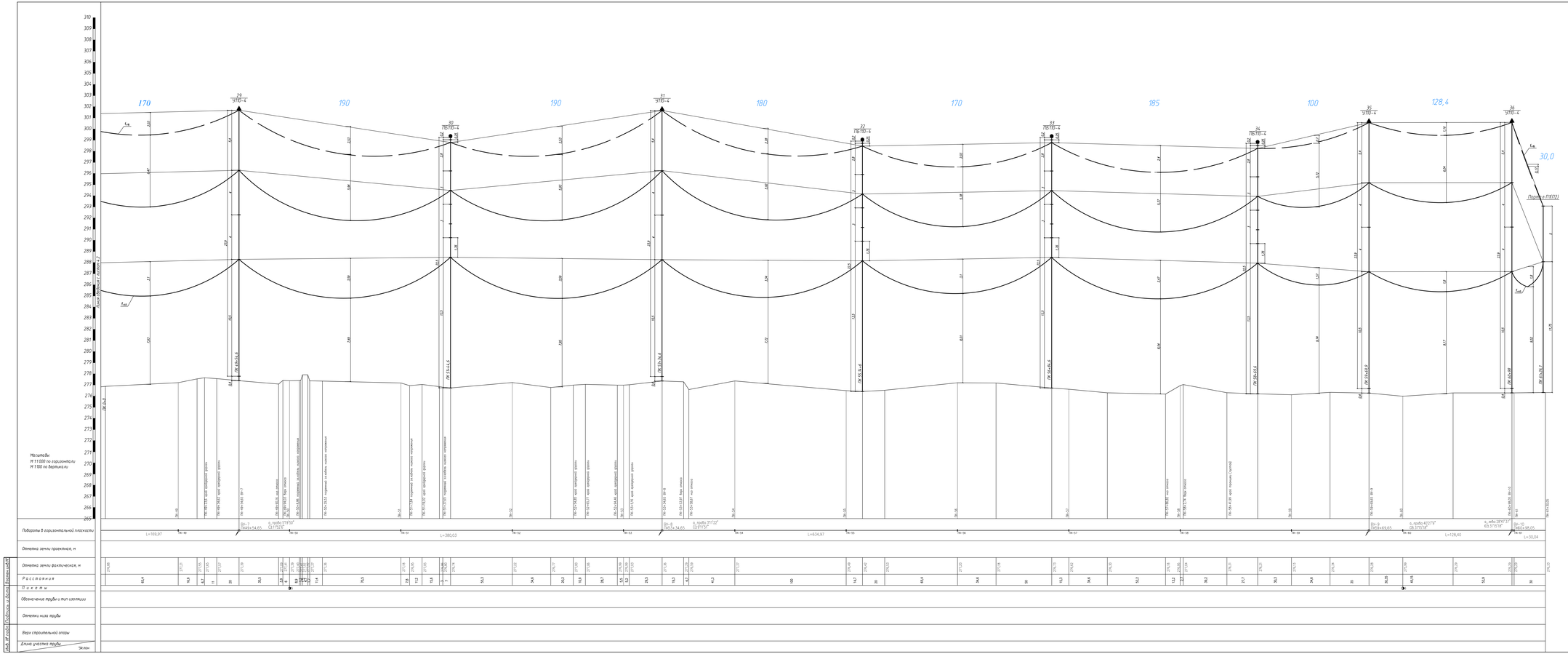
Формат А4х5


Переход №1
см. чертеж 24-23/0070-ЭС_п.22
134,6
200
200
200
125
200
170
200
180
200
200
200
200
4,0
Установить
Ж 1100 по горизонтали
Ж 1100 по вертикали
Подвесы В (горизонтальный участок)
Отметка земли проектная, м
Отметка земли фактическая, м
Расстояния
Пролета
Оболочечная трубы с пол сечением
Отметка низа трубы
Верх строительной опоры
Блок участка трубы
Масштаб

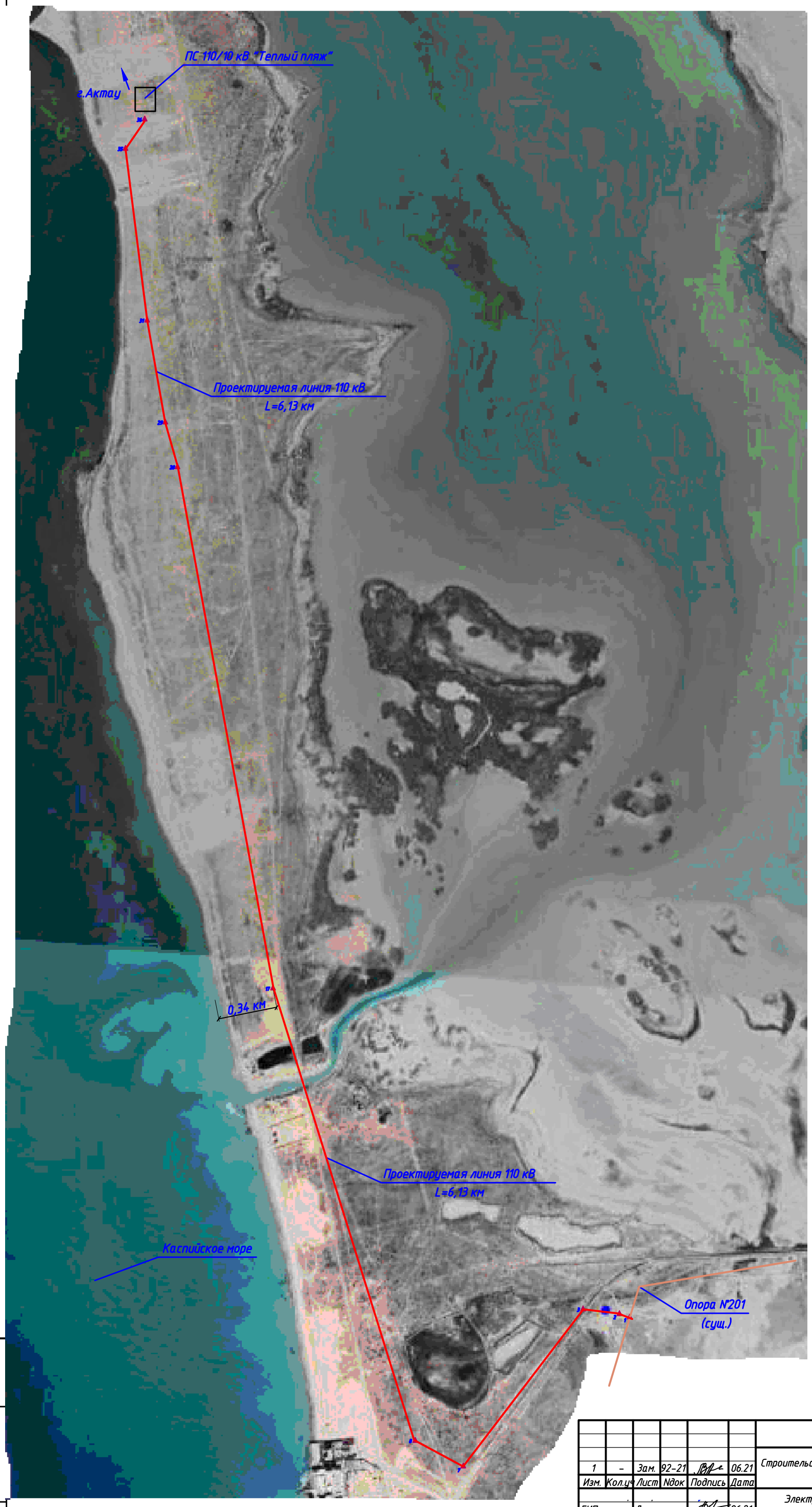
| | | |



Перегон №3
см. чертеж 24-23/0070-38_л.20
200
190
180
200
200
200
180
180
170
180
180
140
135
Масштабы
М 1:1000 по горизонтали
М 1:100 по вертикали
Побороты 3 горизонтальных масштабов
Отметка земли проектная, м
Отметка земли фактическая, м
Расстояние
Пикет
Обозначение труба и ее сложность
Отметка оси трубы
Вид строительной стороны
Вид уклона трубы
Лист
24-23/0070-38
Лист
4.2
Формат А3.08



170
190
190
180
170
185
100
128,4
30,0
Подход в ПУ(ПД)
Масштабы
М 11 000 по горизонтали
М 1 100 по вертикали
Повороты в горизонтальной плоскости
Отметка земли проектная, м
Отметка земли фактическая, м
Расстояния
Пикеты
Обозначение трубы и тип изоляции
Отметки низа трубы
Верх строительной опоры
Длина участка трубы
Уклон
Изм. Кол.уч. Лист N док. Подп. Дата
24-23/0070-3В
Лист
43
Формат А2х4



						24-23/0070-ЭВ
1	–	Зам.	92-21		06.21	Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата	
ГИП		Демченко			06.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ
Нач.отд.		Агафонова			06.21	Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
Провер.		Агафонова			06.21	
Разраб.		Петров			06.21	Ситуационный план трассы ВЛ-110 кВ
Н.контр.		Агафонова			06.21	СтройИндустрия

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3

Журнал растановки опор

NN опор	Тип опор	Углы поворота трассы и длины прямых, м	Пикеты мест установки опор	Пролет до следующей опоры	Анкерные и приведенные пролеты	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
1	УС110-8	Угол 1 Вправо 90°00′	ПК 0+0	40	40/40	
2	У110-4	Угол 2 Влево 11°30′	ПК 0+40	134,6	134,6/134,6	
3	У110-4	Угол 3 Влево 59°56′	ПК 1+74,6	200		
4	ПБ110-4		ПК 3+74,6	200	725/189,2	
5	ПБ110-4		ПК 5+74,6	200		
6	ПБ110-4		ПК 7+74,6	125		
7	У110-2	Угол 4 Вправо 80°45′	ПК 8+99,6	200	200/200	
8	У110-4	Угол 5 Вправо 44°28′	ПК 10+99,6	170		
9	ПБ110-4		ПК 12+69,6	200		
10	ПБ110-4		ПК 14+69,6	180		
11	ПБ110-4		ПК 16+49,6	200	1740/194,17	
12	ПБ110-4		ПК 18+49,6	200		
13	ПБ110-4		ПК 20+49,6	200		
14	ПБ110-4		ПК 22+49,6	200		
15	ПБ110-4		ПК 24+49,6	200		
16	ПБ110-4		ПК 26+49,6	190		
17	У110-4	Угол 6 Вправо 7°4′	ПК 28+39,6	180		
18	ПБ110-4		ПК 30+19,6	200		
19	ПБ110-4		ПК 32+19,6	200		
20	ПБ110-4		ПК 34+19,6	200		
21	ПБ110-4		ПК 36+19,6	180		
22	ПБ110-4		ПК 37+99,6	180	1945/180,37	
23	ПБ110-4		ПК 39+79,6	170		
24	ПБ110-4		ПК 41+49,6	180		
25	ПБ110-4		ПК 43+29,6	180		
26	ПБ110-4		ПК 45+09,6	140		
27	ПБ110-4		ПК 46+49,6	135		

Журнал растановки опор

NN опор	Тип опор	Углы поворота трассы и длины прямых, м	Пикеты мест установки опор	Пролет до следующей опоры	Анкерные и приведенные пролеты	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
28	У110-4	Угол 7 Влево 4°49′	ПК 47+84,6	170	170/170	
29	У110-4	Угол 8 Вправо 5°20′	ПК 49+54,6	190	380/190	
30	ПБ110-4		ПК 51+44,6	190		
31	У110-4	Угол 9 Вправо 3°11′	ПК 53+34,6	180		
32	ПБ110-4		ПК 55,14+6	170		
33	ПБ110-4		ПК 56+84,6	185	635/168,72	
34	ПБ110-4		ПК 58+69,6	100		
35	У110-4	Угол 10 Вправо 40°27′	ПК 59+69,9	128,4	128,4/128,4	
36	У110-4	Угол 11.1 Влево 57°45′ Угол 11.2 Влево 28°47′	ПК 60+98	30.0	30,0/30,0	
П1,П2	Портал ПС		ПК 61+28			

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

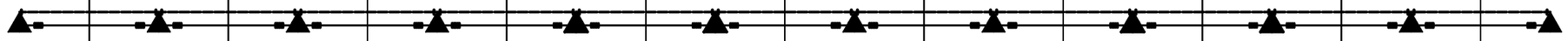
Журнал расстановки опор

СтройИндустрия

Формат А3

ВЕДОМОСТЬ ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ И КРЕПЛЕНИЙ ТРОСОВ

NN п/п	Шифр опор	Кол. опор	Номера опор	Количество гирлянд изоляторов на опору			Шифр гирлянды или обозначение документа		Шифр гирлянды для крепления троса
				Поддер-живающ.	Натяж-ных	Тросо-вых	Поддерживающие	Натяжные	
1	ПБ110-4	25	4, 5, 6, 9-16, 18-27, 30, 32-34	6	–	1	ПП-1	–	ППт-1
2	УС110-8	1	1	4	12/6	2/1	ПП-2	НП-2 / НП-1	НПт-2 / НПт-1
3	У110-4 (угол поворота 0°-60°)	9	2, 3, 8, 17, 28, 29, 31, 35, 36	–	6/6	1/1	–	НП-2 / НП-1	НПт-2 / НПт-1
4	У110-2 (угол поворота >60°)	1	7	4	6/6	1/1	ПП-2	НП-2 / НП-1	НПт-2 / НПт-1
	ИТОГО	36							
5	Портал 110 кВ	2	П1, П2	–	3	1	–	НП-3	НПт-1
6	УБ110-1	2	1*, 3*	3	3/3	–	ПП-2	НП-1/НП-2	–

Номер опоры	1		2		3		7		8		17		28		29		31		35		36		Портал	
Тип опоры	УС110-8		У110-4		У110-4		У110-2		У110-4		У110-4		У110-4		У110-4		У110-4		У110-4		У110-4			
																								
Шифр гирлянды на провод	ПП-2 НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	ПП-2 НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	НП-2	НП-1	НП-3	–
Шифр гирлянды на трос	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-2	НПт-1	НПт-1	–

ИНФОРМАЦИЯ О ПОТРЕБНОСТИ В ГИРЛЯНДАХ ИЗОЛЯТОРОВ

N п/п	Номер чертежа	Шифр гирлянды	Количество, шт.
1	24-23/0070-ЭВ_л.12	ПП-1	150
2	24-23/0070-ЭВ_л.13	ПП-2	14
3	24-23/0070-ЭВ_л.14	НП-1	72
4	24-23/0070-ЭВ_л.15	НП-2	78
5	24-23/0070-ЭВ_л.16	НП-3	6
6	24-23/0070-ЭВ_л.17	ППт-1	25
7	24-23/0070-ЭВ_л.18	НПт-1	13
8	24-23/0070-ЭВ_л.19	НПт-2	12

Примечания

1. Выбор гирлянд изоляторов в зависимости от нагрузок, степени загрязнения атмосферы, типа изоляторов выполняется по проекту "Изолирующие подвески ВЛ 35-750 кВ из изоляторов с шарнирным сопряжением по СТ СЭВ 170-85 и унифицированными конструкциями арматуры" (12276 тм).

2. Поддерживающие зажимы принимаются глухими. Для присоединения стальных канатов, применяемых на ВЛ в качестве молниезащитных тросов, к заземленным элементам опор применяются заземляющие зажимы, крепление к опорам которых осуществляется болтами. Для крепления стального троса к натяжным подвескам анкерно-угловых опор используется клиновой натяжной зажим.

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Ведомость гирлянд изоляторов и креплений тросов

СтройИндустрия

Формат А3

ВЕДОМОСТЬ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ

N пере-хода	Наименование пересекаемого объекта	Пикеты мест пересечения	Владелец пересекаемого объекта	Опоры, ограничивающие пролет пересечений		Мероприятия по переустройству пересекаемых объектов
				Номер	Тип	
1	Автодорога	ПК 0+40		2	У110-4	
		ПК 1+74,6		3	У110-4	
2	ВЛ-10 кВ	ПК 22+49,6		14	ПБ110-4	Проектом предусматривается переустройство участка ВЛ-10 кВ с установкой кабельной вставки (см.24-23/0070-ЭВ_л.27)
		ПК 24+49,6		15	ПБ110-4	
3	Автодорога	ПК 24+49,6		15	ПБ110-4	
		ПК 26+49,6		16	ПБ110-4	
	Водоем	ПК 24+49,6		15	ПБ110-4	
		ПК 26+49,6		16	ПБ110-4	
4	Кабель связи (подзем.)	ПК 26+49,6		16	ПБ110-4	
		ПК 28+39,6		17	ПБ110-4	
	Водоем	ПК 26+49,6		16	ПБ110-4	
		ПК 28+39,6		17	ПБ110-4	
	Кабель связи (подзем.)	ПК 26+49,6		16	ПБ110-4	
		ПК 28+39,6		17	ПБ110-4	
5	4хКабель 0,4 кВ (подзем.)	ПК 49+54,6		29	У110-4	
		ПК 51+44,6		30	ПБ110-4	

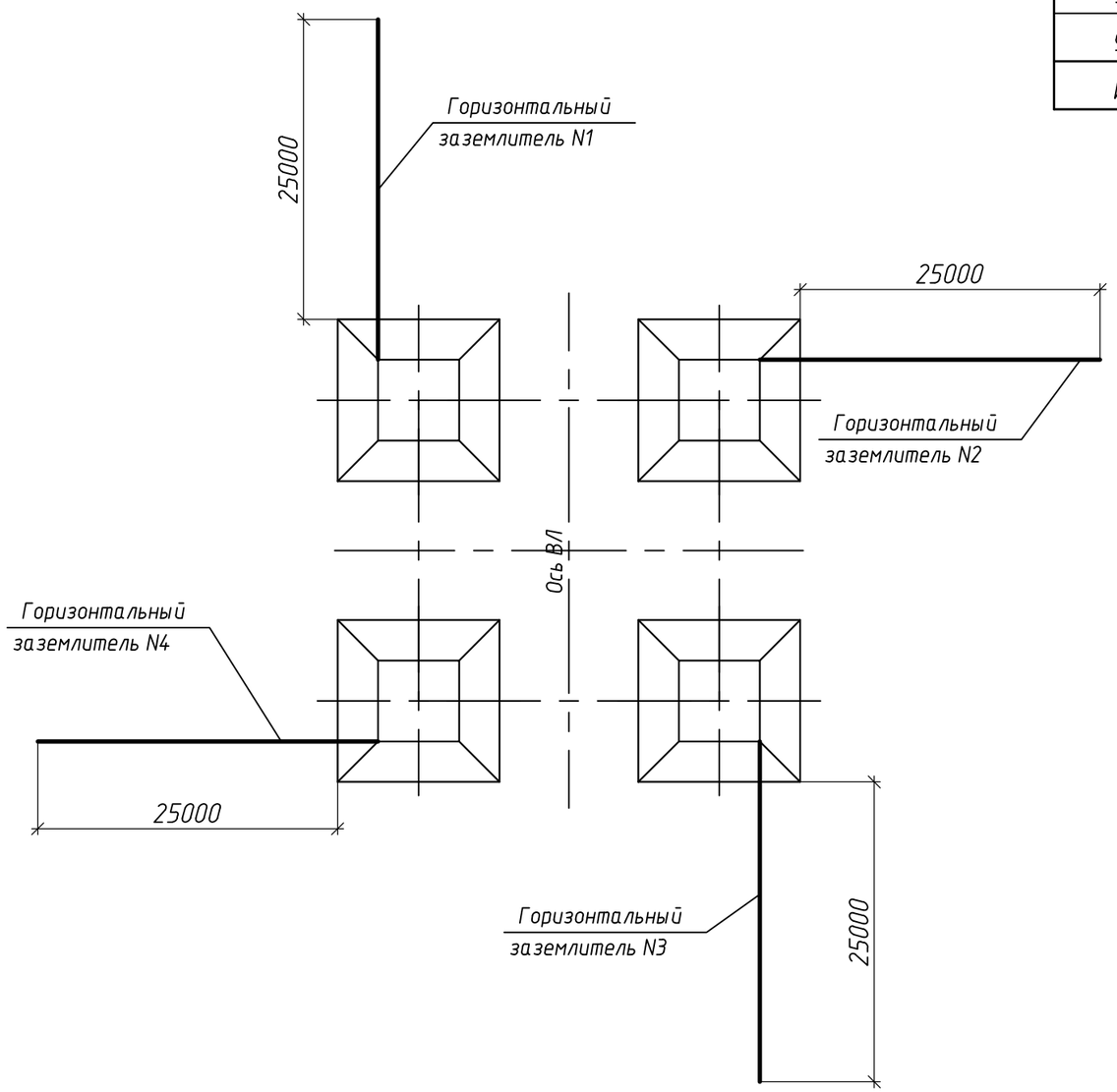
Примечания:
1. Согласно ПУЭ, расстояние по вертикали в нормальном режиме проверяются при наибольшей стреле провеса без учета нагрева проводов электрическим током. Расстояние от проводов ВЛ до поверхности земли в ненаселенной местности при нормальном режиме работы ВЛ должны быть не менее 6 метров, в населенной местности – не менее 7 метров.
2. Наименьшее расстояние по вертикали от провода до автомобильной дороги, проверяемое в нормальном режиме при наибольшей стреле провеса, должно быть не менее 7 м.
3. Расстояние между проводом ВЛ-110 кВ и ВЛ-10 кВ должно быть не менее 3 м.
4. Пересечения с подземными инженерными коммуникациями не рассматриваются в виду соблюдения габарита до земли.

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата	24-23/0070-ЭВ		
						Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау		
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия: РП	Лист: 8 / Листов:
ГИП		Демченко			04.21			
Нач.отд.		Агафонова			04.21			
Провер.		Агафонова			04.21	Ведомость пересечений	СтройИндустрия	
Разраб.		Петров			04.21			
Н.контр.		Агафонова			04.21			

Формат А3

Заземляющее устройство
анкерно-угловых металлических опор



Тип опоры	Кол-во опор	Эквивалентное удельное сопротивление грунта Р (Ом х м)	Длина горизонтального электрода (м)	Количество горизонтальных электродов (шт.)	Расход металла и объем работ на одну опору			Нормируемое сопротивление заземляющего устройства (Ом)
					Сталь круглая ⌀16 мм		Прокладка протяженных заземлителей (м)	
					м	кг		
УС110-8	1	600	25,0	4	108,0	170,64	100	20
У110-2	1	600	25,0	4	108,0	170,64	100	20
У110-4	9	600	25,0	4	108,0	170,64	100	20
ИТОГО	11							

Примечание:

Примечания:
1. Согласно ПУЭ, должны быть заземлены металлические и железобетонные опоры всех напряжений, на которых подвешен трос.
2. Данный чертеж разработан на основании N3602тм "Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ".
3. При расчете по ПУЭ принято сопротивление заземляющего устройства с удельным сопротивлением земли от 600 Ом*м - 20 Ом.
4. Грунт - песок, эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_{экв} \leq$ 600 Ом/м.
5. Фундаменты на чертеже показаны условно.
6. В спецификации учтен материал на заземление одной опоры.
7. Данный чертеж разработан на основании чертежа ТП N 3602тм Альбом 2 ВЛ-II-35.
8.В связи с высокой степетью агрессивности грунтов к стальным элементам рекомедуется выполнить гидроизоляцию спусков к заземлителю на длине по 10 см в обе стороны от границы раздела слоев с различной воздухопроницаемостью (в частности, и на границе воздух-земля). Гидроизоляция выпоолняется путем обмотки заземлителя хлопчатобумажной лентой, пропитанной горячим битумом.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	9.1	2

Заземление металлических опор

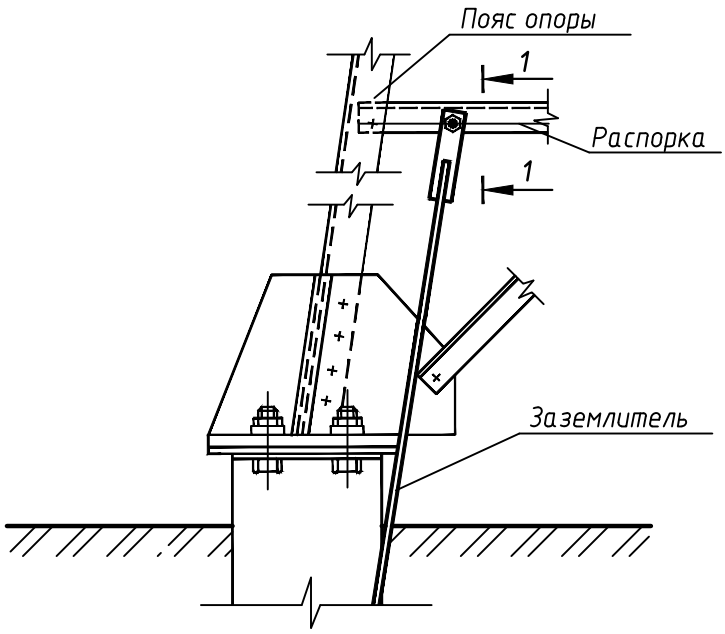
СтройИндустрия

Формат А3

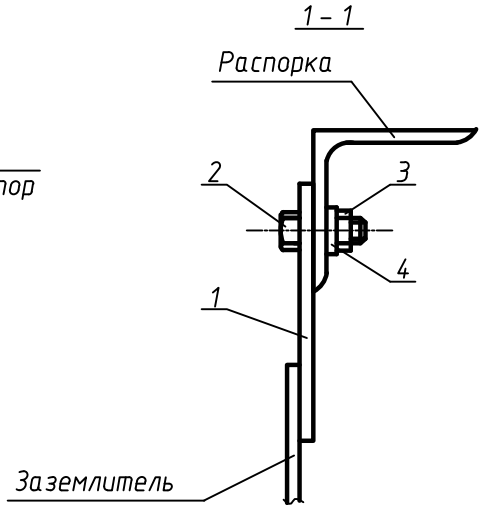
Спецификация на 1 присоединение заземлителя к стойкам опор

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1		Планка Полоса $\frac{6х40х160\ ГОСТ\ 103-2006}{Ст3пс\ ГОСТ\ 535-88*}$ шт.	1	0,3	
2	ГОСТ 7798-70	Болт М16-6gх60.109.40Х.016	1	0,130	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.16.40Х.016	1	0,038	
4	ГОСТ 6402-70	Шайба 16Л 65Г 029	1	0,011	

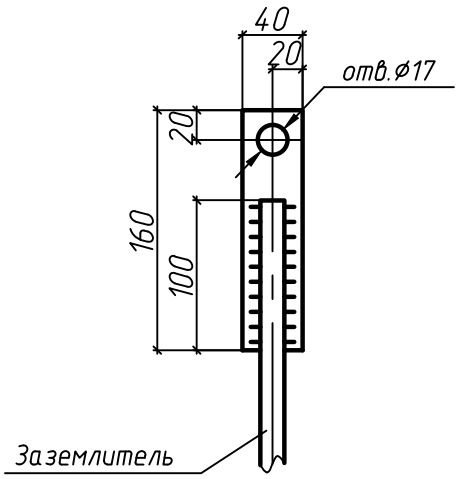
Присоединение заземлителей к
к стойкам свободностоящих металлических опор



1 - 1



Планка (поз.1)
М 1:5



Примечания:
1. При использовании оцинкованных опор все детали для присоединения заземлителей должны быть оцинкованы.
2. Все соединения выполняются сваркой. Длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
3. На одну металлическую анкерную опору приходится по 2 присоединения заземлителя.
4. Данный чертеж разработан на основании чертежа ТП N 3602тм Альбом 2 ВЛ-II-45.

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

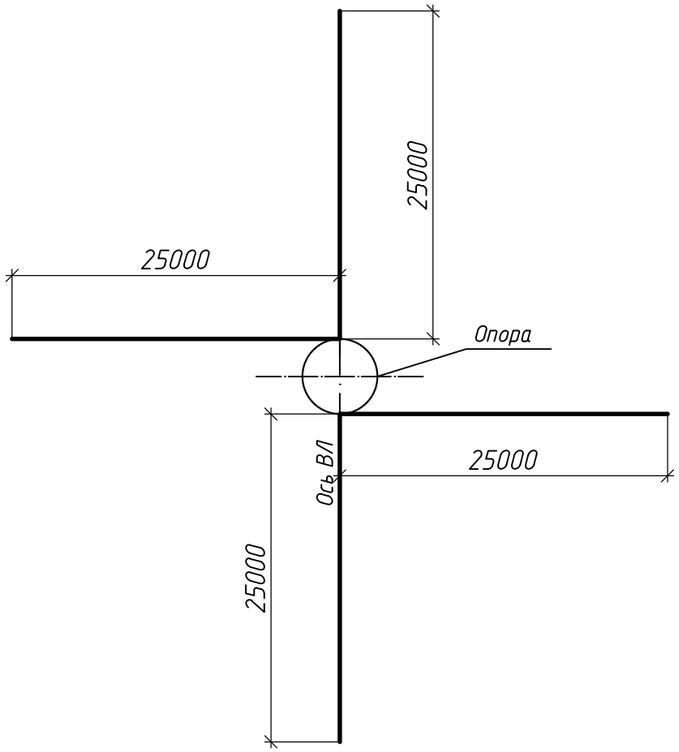
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

24-23/0070-ЭВ

Лист 9.2

Формат А4

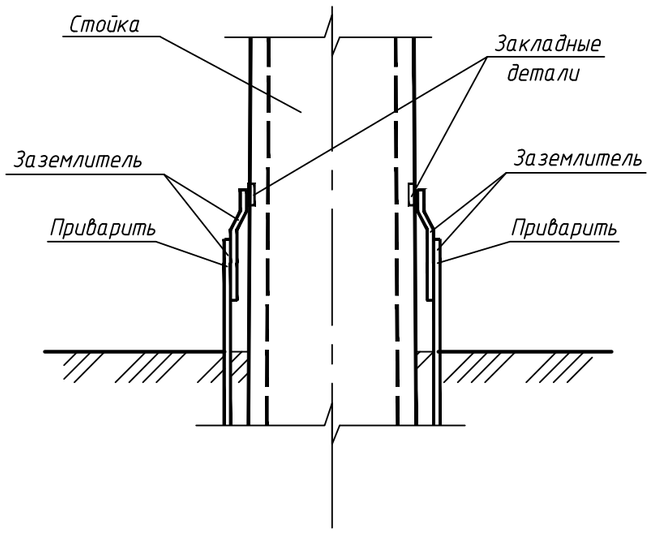
Заземляющее устройство
опор ПБ110-4



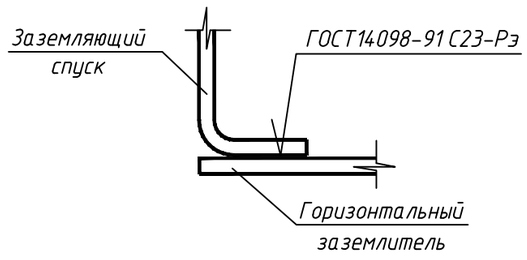
Тип опоры	Кол-во опор	Эквивалентное удельное сопротивление грунта Р (Ом*м)	Длина горизонтального электрода (м)	Количество горизонтальных электродов (шт.)	Расход металла и объем работ на одну опору			Нормируемое сопротивление заземляющего устройства (Ом)
					Сталь круглая ø16 мм		Прокладка горизонтального заземлителя (м)	
					м	кг		
ПБ110-4	25	600	25,0	4	108,0	170,64	100	20
ИТОГО	25							

Примечания:
1. Согласно ПУЭ, должны быть заземлены металлические и железобетонные опоры всех напряжений, на которых подвешен трос.
2. Данный чертеж разработан на основании N3602тм "Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ".
3. При расчете по ПУЭ принято сопротивление заземляющего устройства с удельным сопротивлением земли от 600 Ом*м - 20 Ом.
4. Грунт - песок эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_{экв}$ 600 Ом/м.
5. Фундаменты на чертеже показаны условно.
6. В спецификации учтен материал на заземление одной опоры.
7. Данный чертеж разработан на основании чертежа ТП N 3602тм Альбом 2 ВЛ-II-26.
8. На одну железобетонную промежуточную опору приходится по 1-му присоединения заземлителя.
9. Данный чертеж разработан на основании чертежа ТП N 3602тм Альбом 2 ВЛ-II-46.

Присоединение заземлителей к закладным деталям свободностоящих железобетонных опор



Присоединение заземляющего спуска к горизонтальному заземлителю



Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Заземление железобетонных промежуточных опор

СтройИндустрия

Формат А3

ВЕДОМОСТЬ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Тип опоры	Номера опор	Тип и обозначение заземляющего устройства	Кол-во опор	Диаметр, мм	Масса металла, м/кг
Реконструируемая линия 110 кВ					
ПБ110-4	4-6, 9-16, 18-27, 30, 32-34	ТП N3602тм Альбом 2 ВЛ-II-26	25	16	108,0/170,64
		(см.черт.24-23/0070-ЭВ_л.10)			
У110-4	2, 3, 8, 17, 28, 29, 31, 35, 36	ТП N3602тм Альбом 2 ВЛ-II-35	9	16	108,0/170,64
		(см.черт.24-23/0070-ЭВ_л.9)			
У110-2	7	ТП N3602тм Альбом 2 ВЛ-II-35	1	16	108,0/170,64
		(см.черт.24-23/0070-ЭВ_л.9)			
УС110-8	1	ТП N3602тм Альбом 2 ВЛ-II-35	1	16	108,0/170,64
		(см.черт.24-23/0070-ЭВ_л.9)			
ИТОГО			36		

СВОДНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	ТП N3602тм Альбом 2 ВЛ-II-26	Заземляющее устройство:			
		из 4-х горизонтальных м	2700	1,58	
		электродов ⌀16 мм,			
		длиной 25			
2	ТП N3602тм Альбом 2 ВЛ-II-35	Заземляющее устройство:			
		из 4-х горизонтальных м	1188	1,58	
		электродов ⌀16 мм,			
		длиной 25 м			
		Итого, м	3888		

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

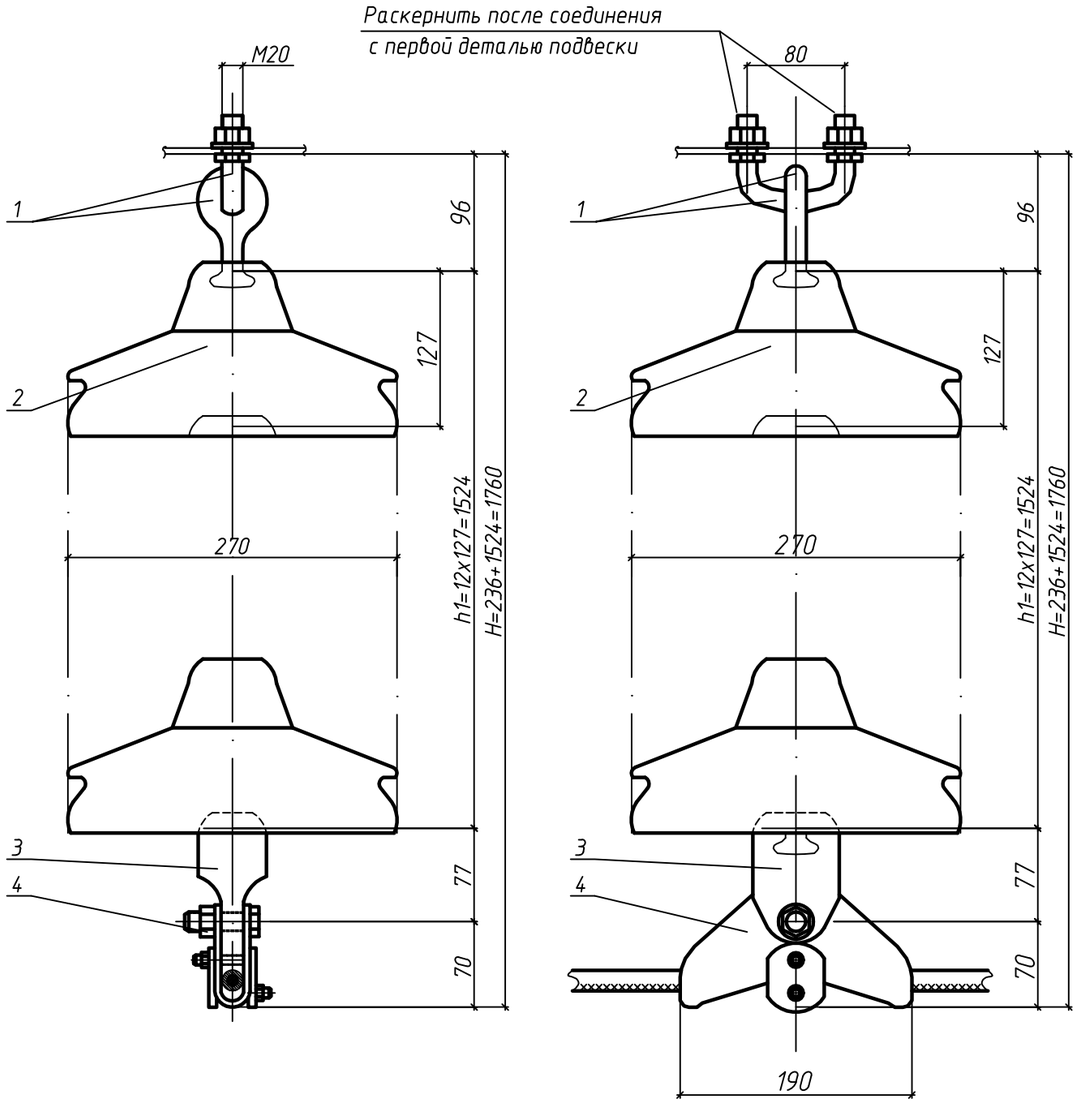
Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	11	

Ведомость заземляющих устройств

СтройИндустрия

Формат А4



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 34 13.10310-90	Узел крепления	1	1,12	
		КГП-7-2Б			
2	ТУ 34-27-97-93	Изолятор стеклянный подвесной	12	4,6	
		ПСД70Е			
3	ТУ 3449-014-40064547-01	Ушко однолапчатое укороченное	1	0,57	
		У1К-7-16			
4	ТУ 34.13.10029-90	Зажим поддерживающий глухой	1	0,9	
		ПГ-30/12-20			
Масса арматуры, кг				2,59	
Масса изолирующей подвески, кг				57,79	

Примечание:

1. Изолятор выбран на основании отраслевого каталога "Изоляторы для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".
2. Сцепная и натяжная арматура выбрана на основании отраслевого каталога "Арматура для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

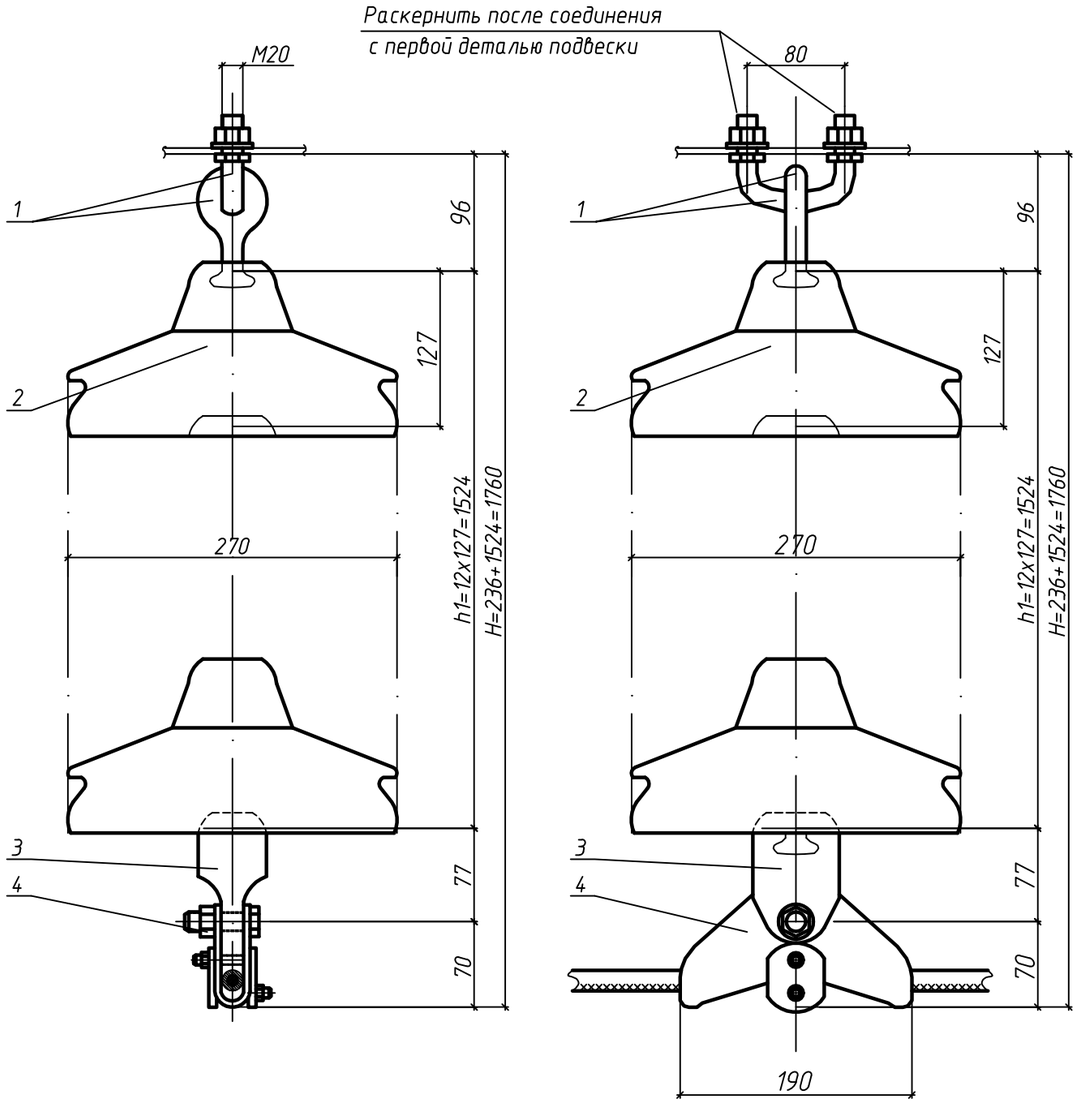
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия	Лист	Листов
	РП	12	
Гирлянда поддерживающая одноцепная для провода типа ПП-1	СтройИндустрия		

Формат А3



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 34 13.10310-90	Узел крепления	1	1,12	
		КГП-7-2Б			
2	ТУ 34-27-97-93	Изолятор стеклянный подвесной	12	4,6	
		ПСД70Е			
3	ТУ 3449-014-40064547-01	Ушко однолапчатое укороченное	1	0,57	
		У1К-7-16			
4	ТУ 34.13.10029-90	Зажим поддерживающий глухой	1	0,9	
		ПГ-30/12-20			
Масса арматуры, кг				2,59	
Масса изолирующей подвески, кг				57,79	

Примечание:

1. Изолятор выбран на основании отраслевого каталога "Изоляторы для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".
2. Сцепная и натяжная арматура выбрана на основании отраслевого каталога "Арматура для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

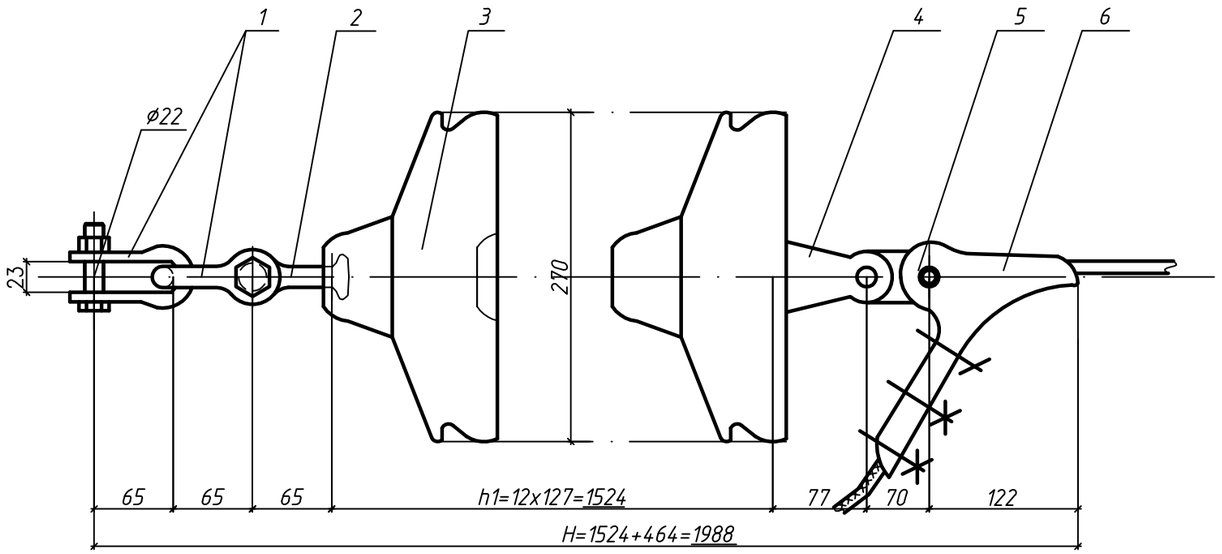
Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

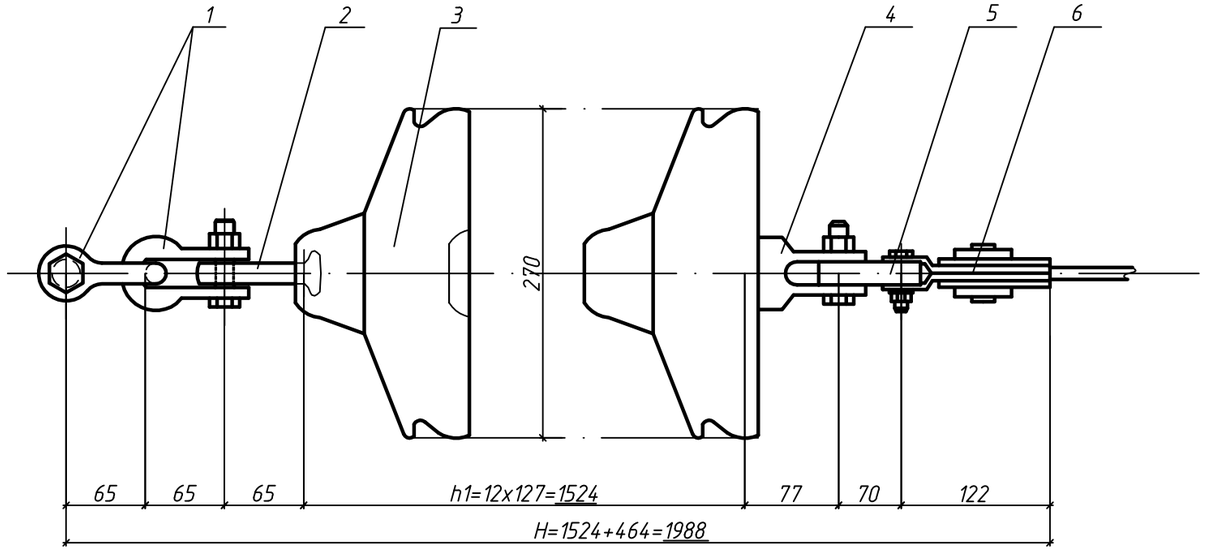
Стадия	Лист	Листов
РП	13	

Гирлянда поддерживающая одноцепная для провода типа ПП-2

СтройИндустрия

Формат А3





Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 34 13.11420-89	Скоба СК-12-1А	2	0,91	
2	ТУ 3449-012-40064547-01	Серьга СР-12-16	1	0,41	
3	ТУ 34-27-100-93	Изолятор стеклянный подвесной	12	5,66	
		ПСВ120Б			
4	ТУ 3449-014-40064547-01	Ушко двухлапчатое укороченное	1	0,98	
		У2К-7-16			
5	ТУ 34 13.10294-90	Звено промежуточное			
		ПР-7-6	1	0,44	
6	ТУ 34.13.11467-89	Зажим натяжной болтовой	1	1,1	
		НБ-2-6			
Масса арматуры, кг				4,75	
Масса изолирующей подвески, кг				72,67	

Примечание:

1. Изолятор выбран на основании отраслевого каталога "Изоляторы для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".
2. Сцепная и натяжная арматура выбрана на основании отраслевого каталога "Арматура для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

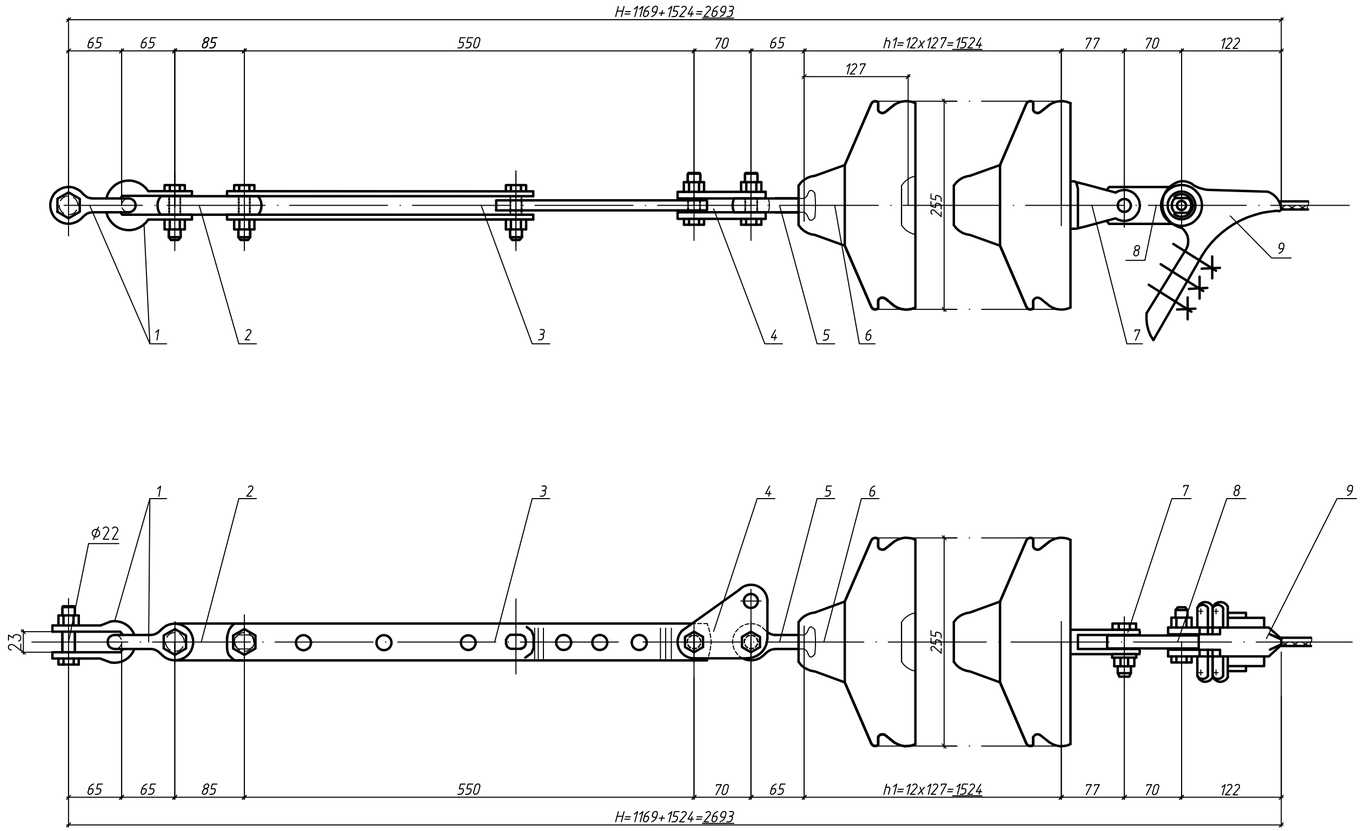
Стадия	Лист	Листов
РП	14	

Гирлянда натяжная одноцепная для провода типа НП-1

СтройИндустрия

Формат А3

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 34 13.11420-89	Скоба СК-12-1А	2	0,91	
2	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное прямое	1	0,94	
		ПР-12-6			
3	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное регулируемое	1	3,69	
		ПРР-12-1			
4	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное монтажное	1	1,8	
		ПТМ-12-3			
5	ТУ 3449-012-40064547-01	Серьга СР-12-16	1	0,41	
6	ТУ 34-27-100-93	Изолятор стеклянный подвесной	12	5,66	
		ПСВ120Б			
7	ТУ 3449-014-40064547-01	Ушко укороченное двухлапчатое	1	0,98	
		У2К-7-16			
8	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное прямое	1	0,44	
		ПР-7-6			
9	ТУ 3449-016-40064547-01	Зажим натяжной болтовой	1	1,1	
		НБ-2-6			
Масса арматуры, кг				11,18	
Масса изолирующей подвески, кг				79,1	

Примечания

1. Изолятор выбран на основании отраслевого каталога "Изоляторы для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

2. Сцепная и натяжная арматура выбрана на основании отраслевого каталога "Арматура для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

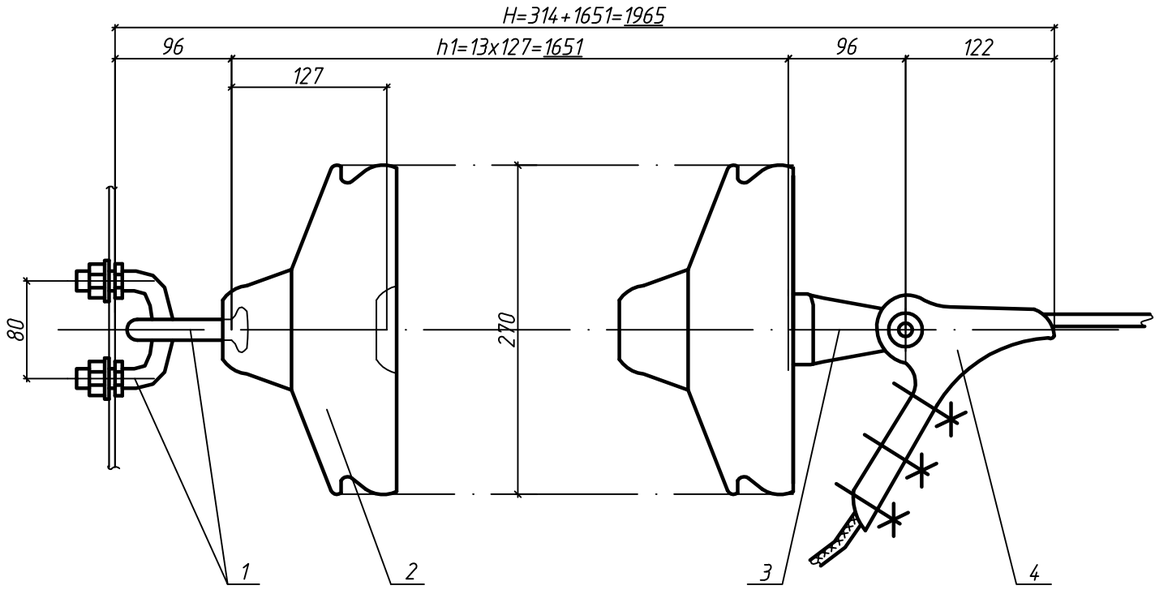
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	24-23/0070-ЭВ			
						Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау			
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Демченко			04.21		РП	15	
Нач.отд.		Агафонова			04.21				
Провер.		Агафонова			04.21	Гирлянда натяжная одноцепная для провода типа НП-2	СтройИндустрия		
Разраб.		Петров			04.21				
Н.контр.		Агафонова			04.21				

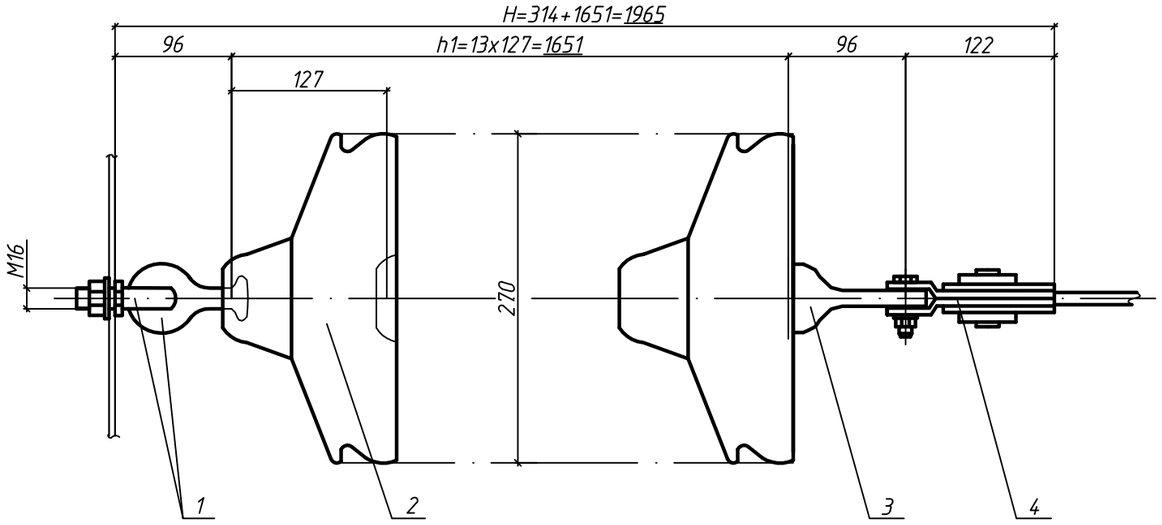
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Формат А4х3

НП-4

М 1:10





Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 34 13.10310-90	Узел крепления	1	0,7	
		КГП-7-2В			
2	ТУ 34-27-97-93	Изолятор стеклянный подвесной	13	4,6	
		ПСД70Е			
3	ТУ 3449-014-40064547-01	Ушко однолапчатое	1	0,67	
		У1-7-16			
4	ТУ 34.13.11467-89	Зажим натяжной болтовой	1	1,1	
		НБ-2-6А			
Масса арматуры, кг				2,47	
Масса изолирующей подвески, кг				62,27	

Примечание:

1. Изолятор выбран на основании отраслевого каталога "Изоляторы для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".
2. Сцепная и натяжная арматура выбрана на основании отраслевого каталога "Арматура для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

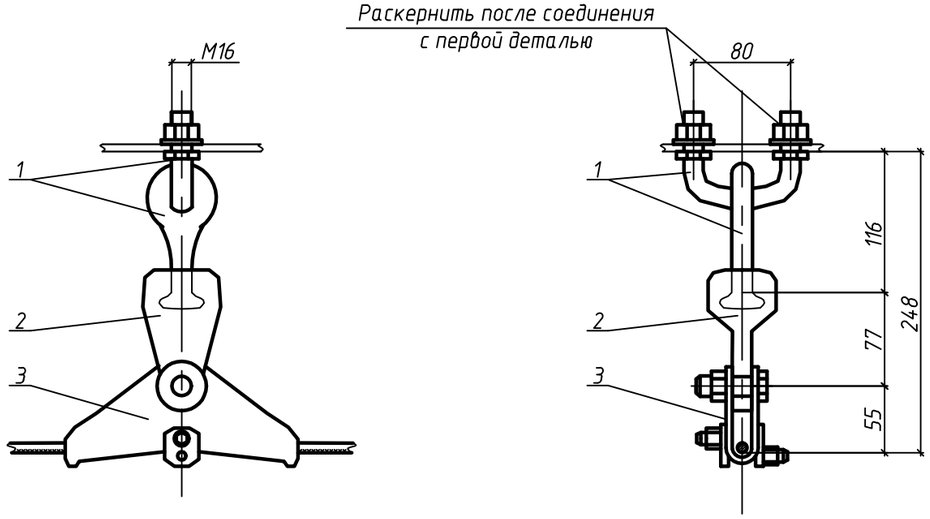
Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	16	

Гирлянда натяжная одноцепная для провода типа НП-3

СтройИндустрия

Формат А3



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 34 13.10310-90	Узел крепления КГП-7-2Б	1	1,12	
		(комплектуется серьгой СРС-7-16)			
2	ТУ 3449-014-40064547-01	Ушко однолапчатое укороченное			
		У1К-7-16	1	0,65	
3	ТУ 34.13.10029-90	Зажим поддерживающий глухой			
		ПГН-1-5	1	0,7	
Масса арматуры, кг				2,47	
Масса изолирующей подвески, кг				2,47	

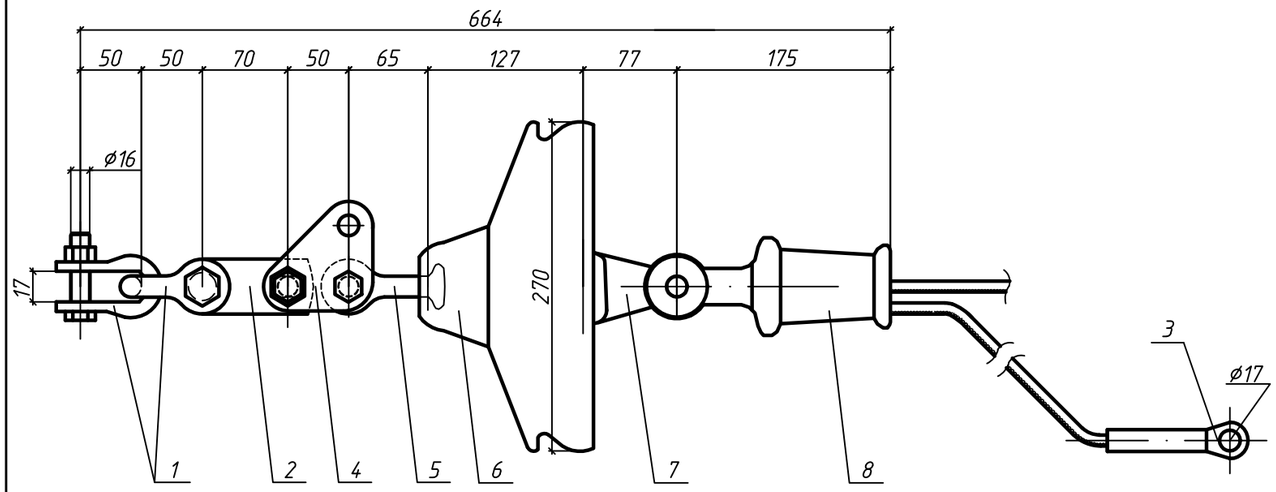
Примечания

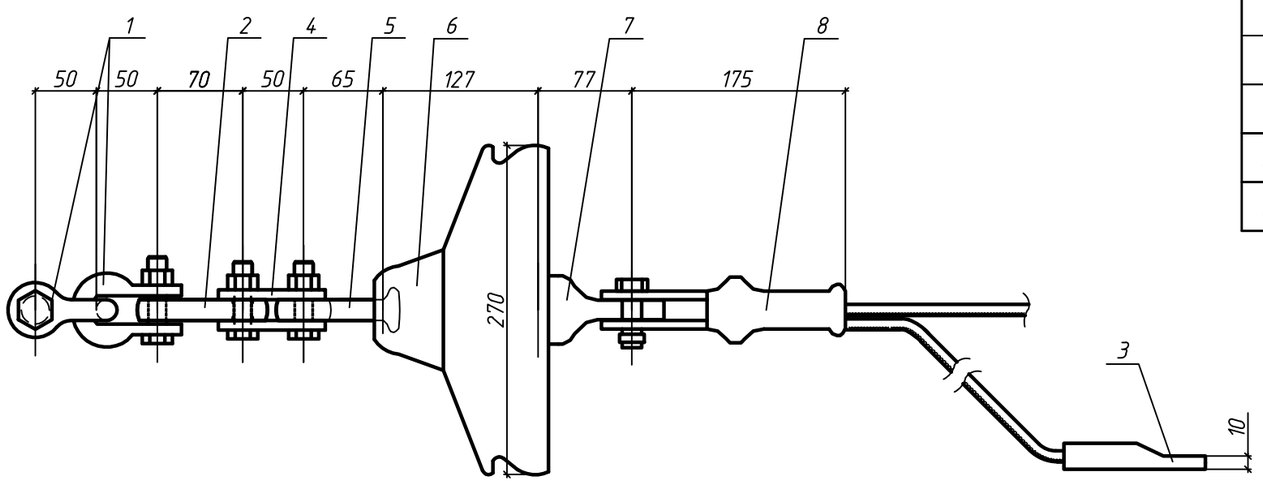
1. Сцепная и натяжная арматура выбрана на основании отраслевого каталога "Арматура для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата	24-23/0070-ЭВ			
						Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау			
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Демченко			04.21		РП	17	
Нач.отд.		Агафонова			04.21				
Провер.		Агафонова			04.21	Гирлянда поддерживающая для троса типа ППт-1	СтройИндустрия		
Разраб.		Петров			04.21				
Н.контр.		Агафонова			04.21				

Формат А3





Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 34 13.11420-89	Скоба СК-7-1А	2	0,38	
2	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное прямое	1	0,44	
		ПР-7-6			
3	ГОСТ Р 51177-98	Зажим заземляющий прессуемый			
		ЗПС-50-3В	1	0,337	
4	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное монтажное	1	0,7	
		ПТМ-7-3			
5	ТУ 3449-012-40064547-01	Серьга СР-7-16	1	0,3	
6	ТУ 34-27-97-93	Изолятор стеклянный подвесной	1	4,6	
		ПСД70Е			
7	ТУ 3449-014-40064547-01	Ушко однолапчатое укороченное	1	0,65	
		У1К-7-16			
8	ТУ 34 13.10294-90	Зажим натяжной клиновой			
		НКК-1-1Б	1	0,80	
Масса арматуры, кг				3,98	
Масса изолирующей подвески, кг				8,587	

Примечания

1. Изолятор выбран на основании отраслевого каталога "Изоляторы для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".
2. Сцепная и натяжная арматура выбрана на основании отраслевого каталога "Арматура для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

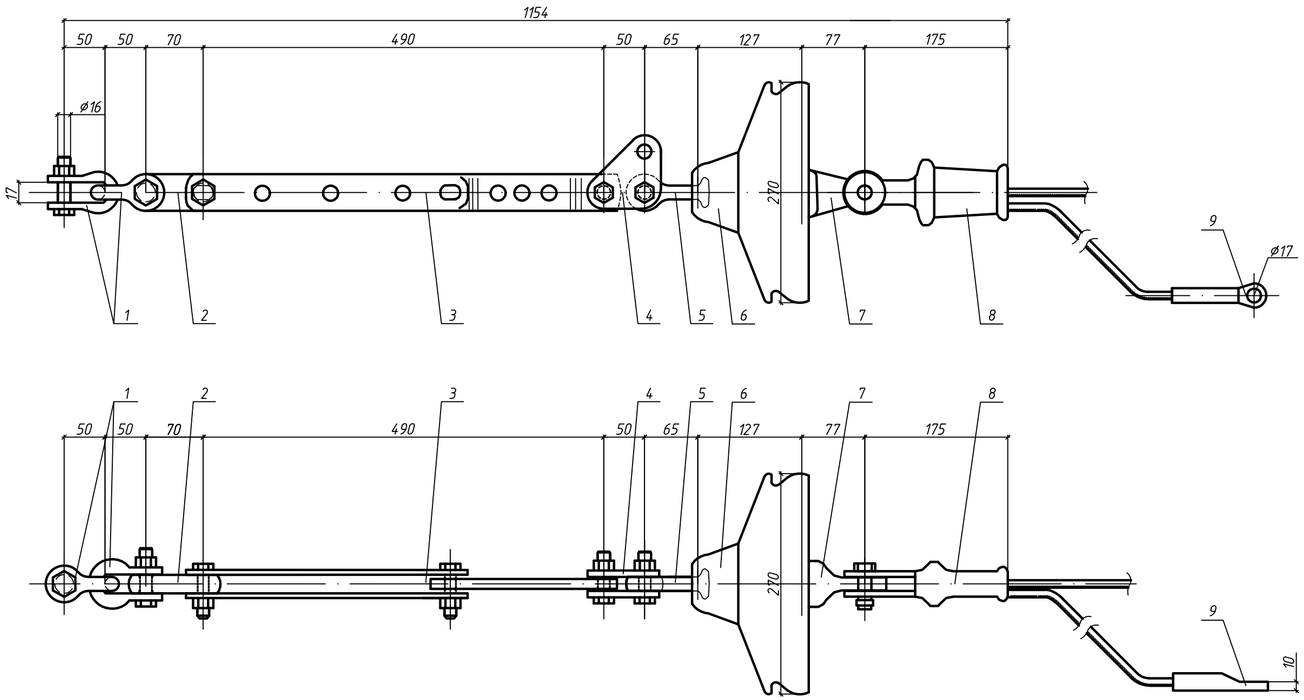
24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия	Лист	Листов
	РП	18	
Гирлянда натяжная для троса типа НПт-1	СтройИндустрия		

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 34 13.11420-89	Скоба СК-7-1А	2	0,38	
2	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное прямое	1	0,44	
		ПР-7-6			
3	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное регулируемое	1	1,91	
		ПРР-7-1			
4	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное монтажное	1	0,7	
		ПТМ-7-3			
5	ТУ 3449-012-40064547-01	Серьга СР-7-16	1	0,3	
6	ТУ 34-27-97-93	Изолятор стеклянный подвесной	1	4,6	
		ПСД70Е			
7	ТУ 3449-014-40064547-01	Ушко однолапчатое укороченное	1	0,65	
		У1К-7-16			
8	ТУ 34 13.10294-90	Зажим натяжной клиновой			
		НКК-1-1Б	1	0,80	
9	ГОСТ Р 51177-98	Зажим заземляющий прессуемый			
		ЗПС-50-ЗВ	1	0,337	
Масса арматуры, кг				4,4	
Масса изолирующей подвески, кг				9,0	

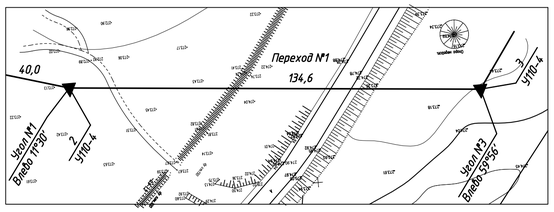
Примечания

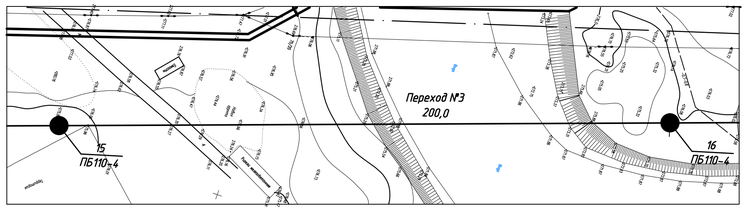
1. Изолятор выбран на основании отраслевого каталога "Изоляторы для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".
2. Сцепная и натяжная арматура выбрана на основании отраслевого каталога "Арматура для высоковольтных линий электропередач" ЗАО "Южноуральская изоляторная компания".

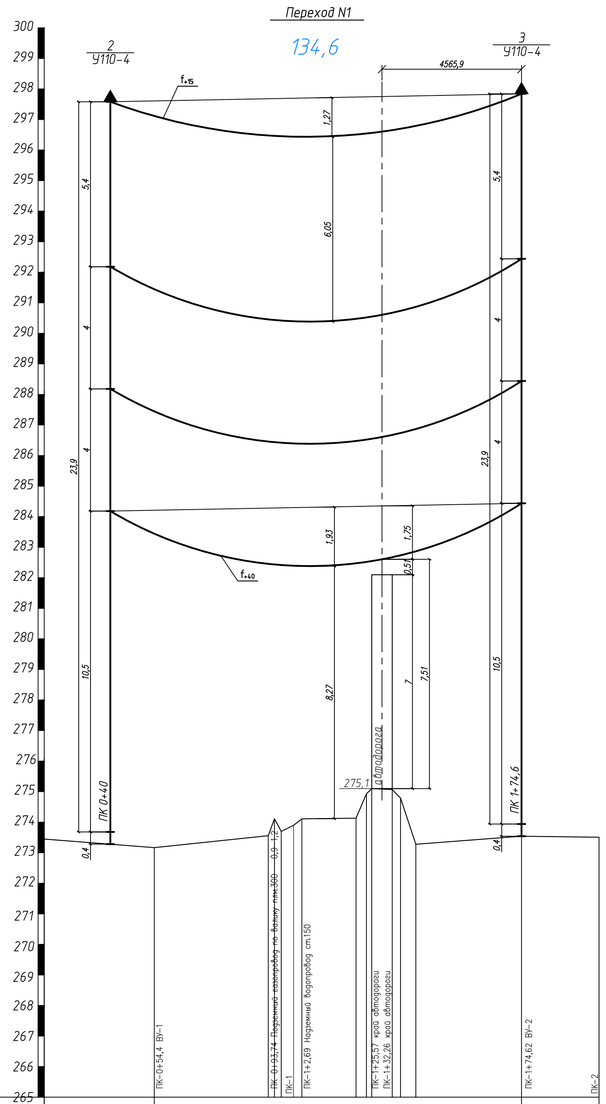
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	24-23/0070-ЭВ			
						Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау			
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Демченко			04.21		РП	19	
Нач.отд.		Агафонова			04.21				
Провер.		Агафонова			04.21	Гирлянда натяжная для троса типа НПт-2	СтройИндустрия		
Разраб.		Петров			04.21				
Н.контр.		Агафонова			04.21				

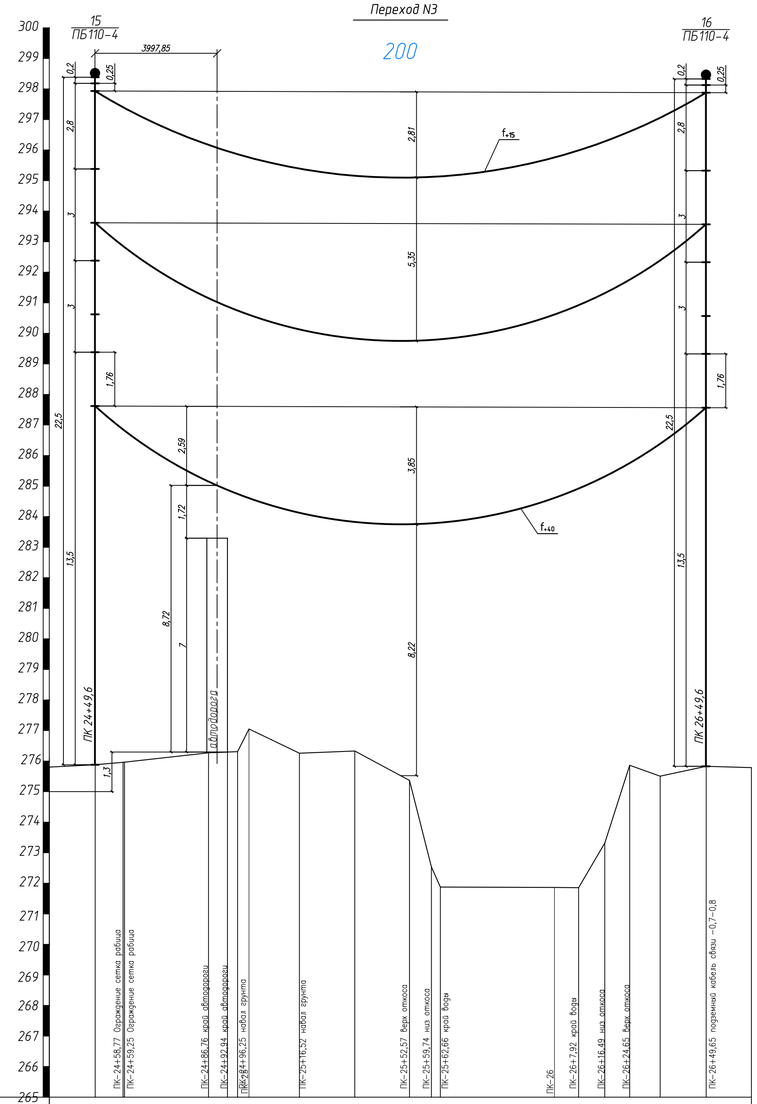
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Формат А4х3









Масштабы:
М 1:1 000 по горизонтали
М 1:100 по вертикали

Масштабы:
М 1:1 000 по горизонтали
М 1:100 по вертикали

NN	Наименование / Номера переходов / Пересекаемый объект		Размерность	Переход №1		Переход №3	
				Автодорога		Автодорога	
	I. Исходные данные для расчета						
1	Опоры, ограничивающие пролет пересечения		–	Анкерно-угловая опора	Анкерно-угловая опора	Промежуточная	Промежуточная
2	Тип опоры		–	У110-4	У110-4	ПБ110-4	ПБ110-4
3	Номер опоры по профилю		–	2	3	15	16
4	Пикетаж места установки опор		–	ПК 0+40,0	ПК 1+74,6	ПК 24+49,6	ПК 26+49,6
5	Отметка профиля		–	273,28	273,54	275,88	275,83
6	Высота подвески нижнего провода		м	10,9	10,9	11,74	11,74
7	Отметка подвески нижнего провода на опоре		м	284,18	284,44	287,62	287,57
8	Разность отметок подвеса провода		м	0,26		0,05	
9	Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса до пересечения		м	45,66		39,98	
10	Отметка высшей точки пересекаемого объекта в точке пересечения		–	275,1		276,3	
11	Марка провода		–	АСКП-120/19		АСКП-120/19	
12	Удельная нагрузка	От собственного веса провода	даН/м	0,580		0,580	
		От веса провода и веса гололеда	даН/м	1,630		1,630	
13	Величина пролета	Расчетный	м	134,6		200,0	
		Приведенный	м	134,6		194,17	
	II. Результаты расчета						
14	Стрела провеса в месте пересечения		м	1,75		2,59	
15	Габарит провода	От земли, Расчетный	м	7,51		8,72	
		От земли, Нормативный	м	7,0		7,0	
		От провода, Расчетный	м	---		---	
		От провода, Нормативный	м	---		---	

| | | | | | |

Наименование опор	Шифр опор	Количество опор	Отчуждаемая земля, м²		Количество опор и отчуждаемая земля					
			на опору	всего	Лес		Сущ.просека		Прочие	
					шт.	м²	шт.	м²	шт.	м²
Промежуточная железобетонная опора	ПБ110-4	25	5,5	137,5					25	137,5
Анкерно-угловая металлическая	У110-4	9	35,0	315,0					9	315,0
Анкерно-угловая металлическая	У110-2	1	35,0	35,0					1	35,0
Анкерно-угловая ответвительная металлическая	УС110-8	1	50,0	50,0					1	50,0
ИТОГО		36		537,5					36	537,5

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

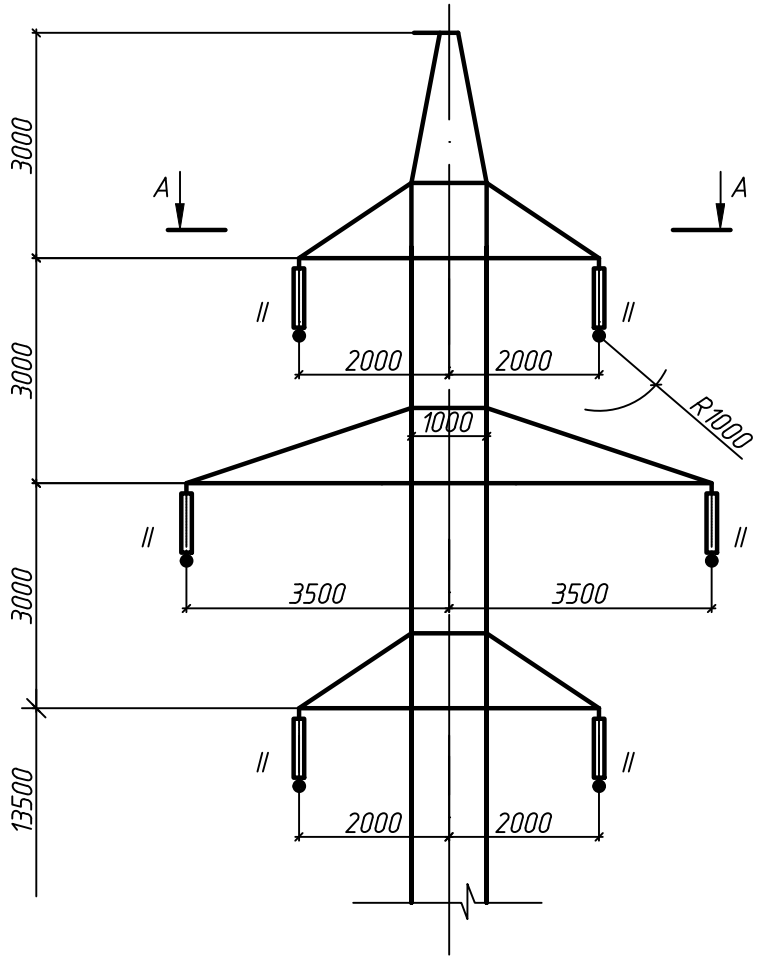
Стадия	Лист	Листов
РП	21	

Ведомость отчуждения земли под опоры ВЛ-110 кВ

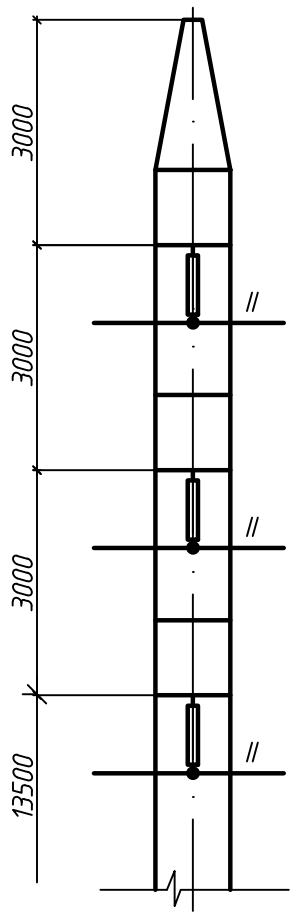
СтройИндустрия

Формат А4

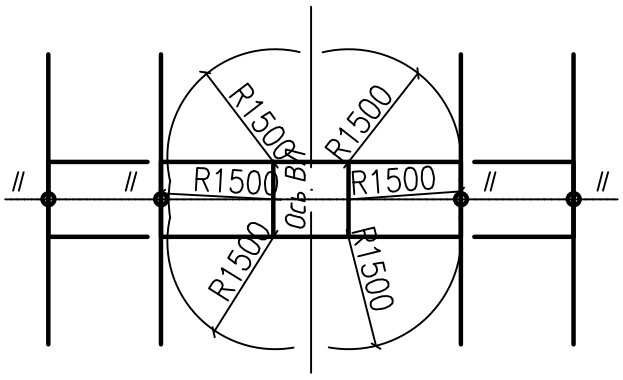
Опора ПБ110-4



Б - Б



А - А



Условные обозначения:

II – поддерживающая гирлянда (ПП-1)

Габарит R=1500 мм – работа под напряжением.

Габарит R=1000 мм – по атмосферным перенапряжениям.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

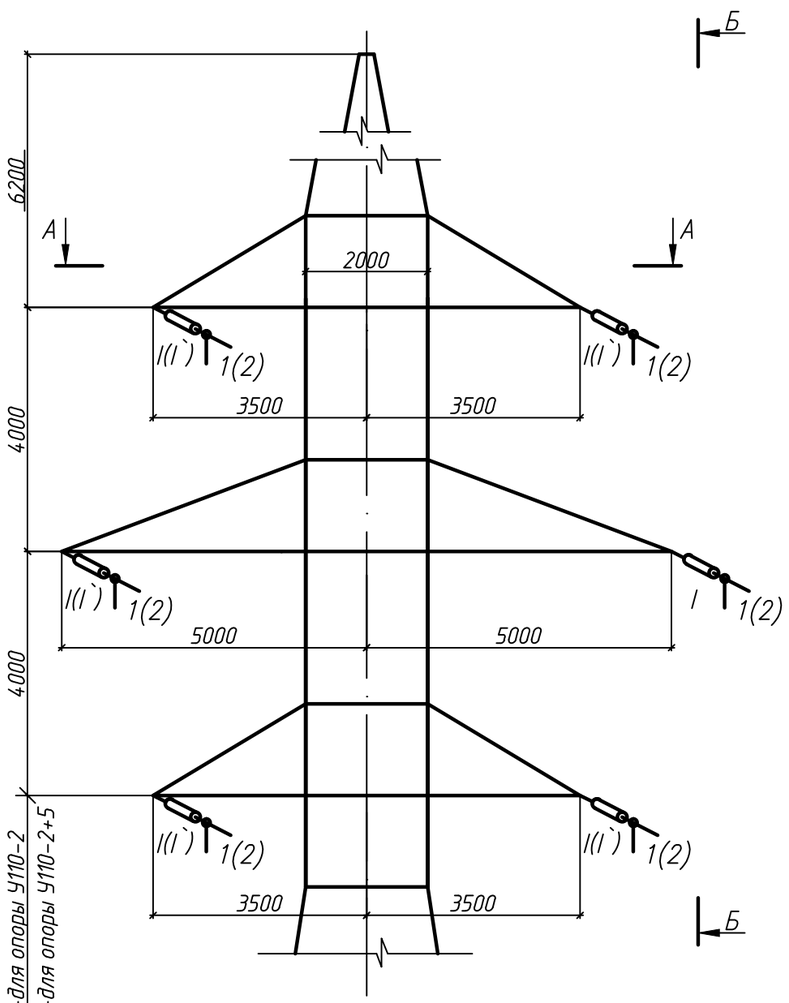
Стадия	Лист	Листов
РП	22	

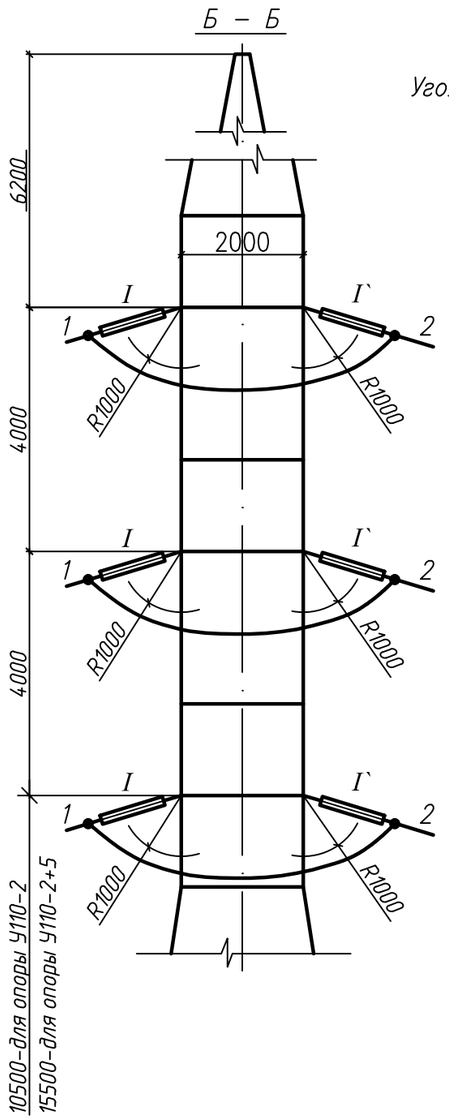
Схема крепления проводов на промежуточной опоре шифра ПБ110-4

СтройИндустрия

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А4



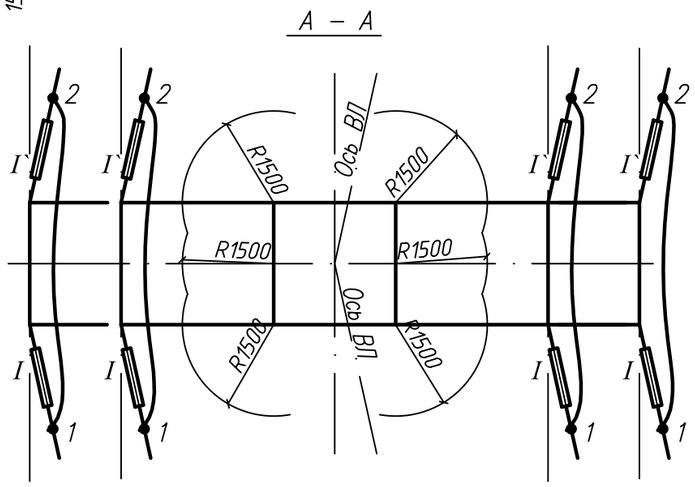


Опора У110–2

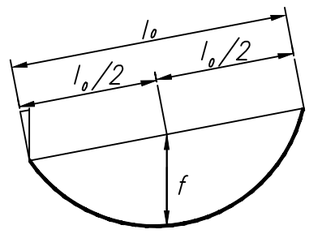
Угол поворота ВЛ 60° – 90°

Гирлянды одноцепные

Таблица длин петель обводного шлейфа опоры шифра У110–2		
Обозначение петли / Угол поворота ВЛ	Длина петель, м	
	60°	90°
1 – 2	5,01	4,51



Подсчет длин петель



Расчетная формула:

$$L_ш = l_o + 3\,f^2/l_o,$$

где:

$L_ш$ – длина петли в метрах;

l_o – расстояние между точками подвеса петли в метрах;

f – стрела провеса петли в метрах.

Условные обозначения:

I – натяжная гирлянда (НП–1)

I` – натяжная гирлянда (НП–2)

Габарит R=1500 мм – работа под напряжением.

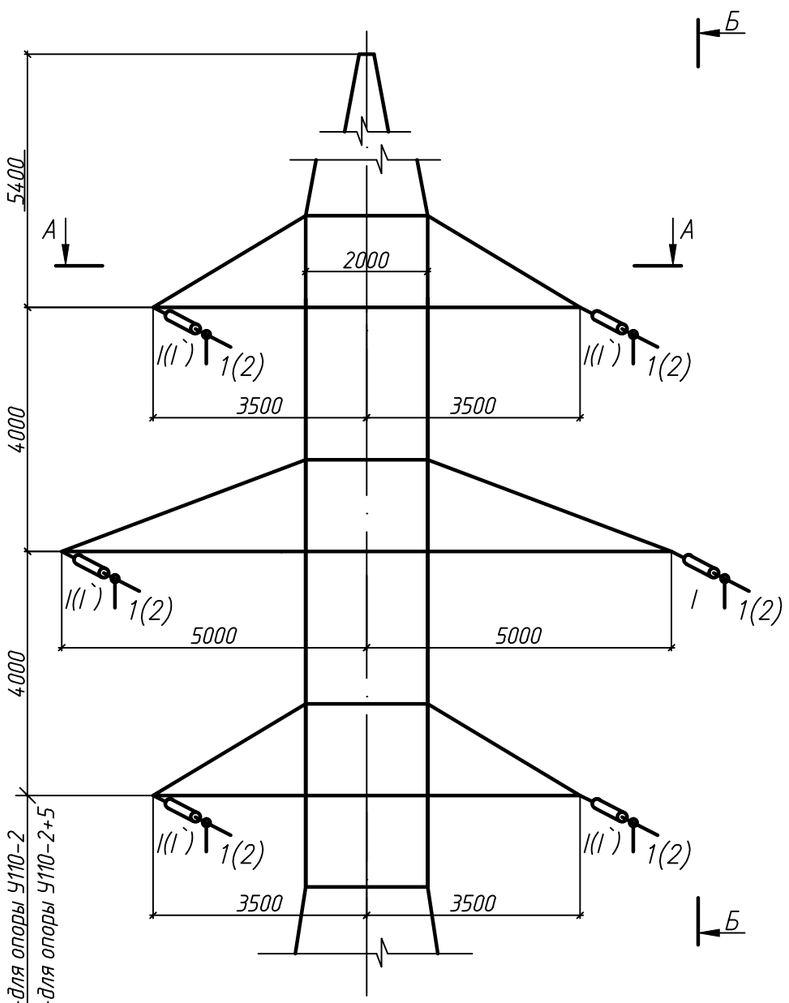
Габарит R=1000 мм – по атмосферным перенапряжениям.

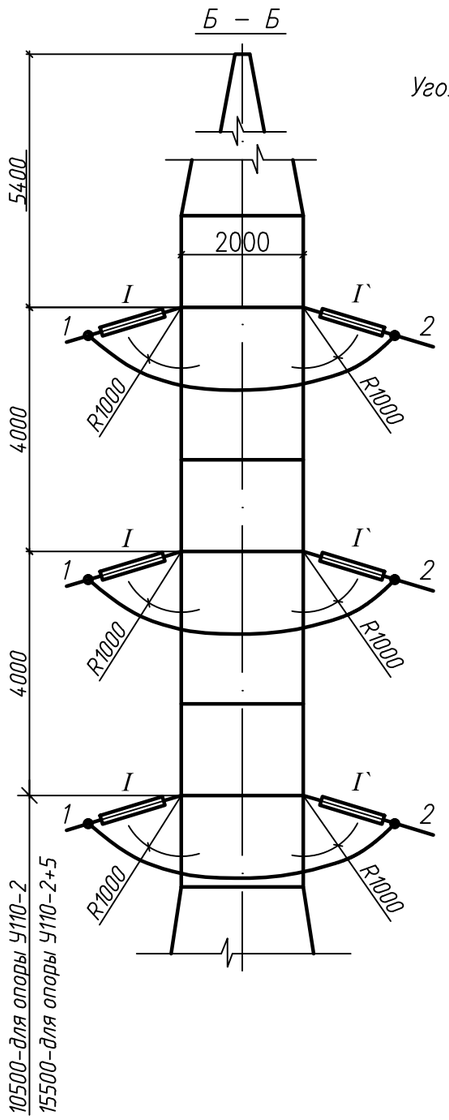
1. Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель от тела опоры было не менее 1500 мм.
2. Длины петель промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией.
3. При угле поворота 0°–60° с одноцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания петли от тела опоры не требуется.

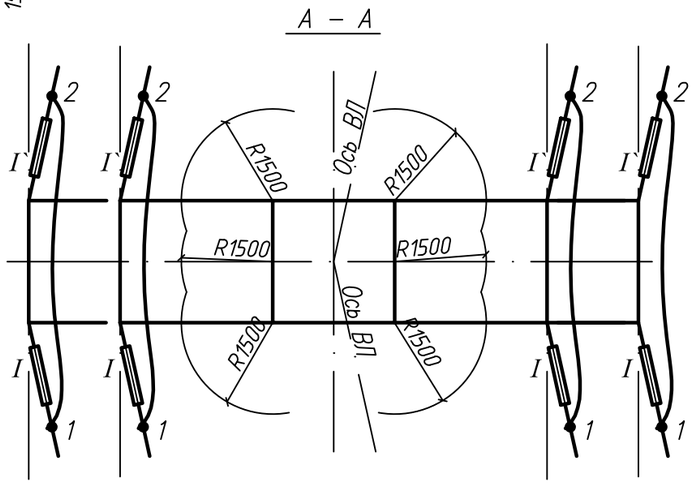
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата	24-23/0070-ЭВ			
						Строительство ВЛ–110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау			
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ–110 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Демченко			04.21		РП	23	
Нач.отд.		Агафонова			04.21				
Провер.		Агафонова			04.21	Схема крепления проводов на анкерно-угловой опоре шифра У110–2	СтройИндустрия		
Разраб.		Петров			04.21				
Н.контр.		Агафонова			04.21				

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Формат А3







Опора У110–4

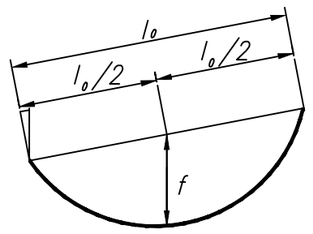
Угол поворота ВЛ 0° – 60°

Гирлянды одноцепные

Таблица длин петель обводного шлейфа опоры шифра У110–4

Обозначение петли / Угол поворота ВЛ	Длина петель, м			
	0°	20°	40°	60°
1 – 2	5,03	4,97	4,83	4,60

Подсчет длин петель



Расчетная формула:

$$L_ш = l_o + 3\,f^2/l_o,$$

где:

$L_ш$ – длина петли в метрах;

l_o – расстояние между точками подвеса петли в метрах;

f – стрела провеса петли в метрах.

Условные обозначения:

I – натяжная гирлянда (НП–1)

I` – натяжная гирлянда (НП–2)

Габарит R=1500 мм – работа под напряжением.

Габарит R=1000 мм – по атмосферным перенапряжениям.

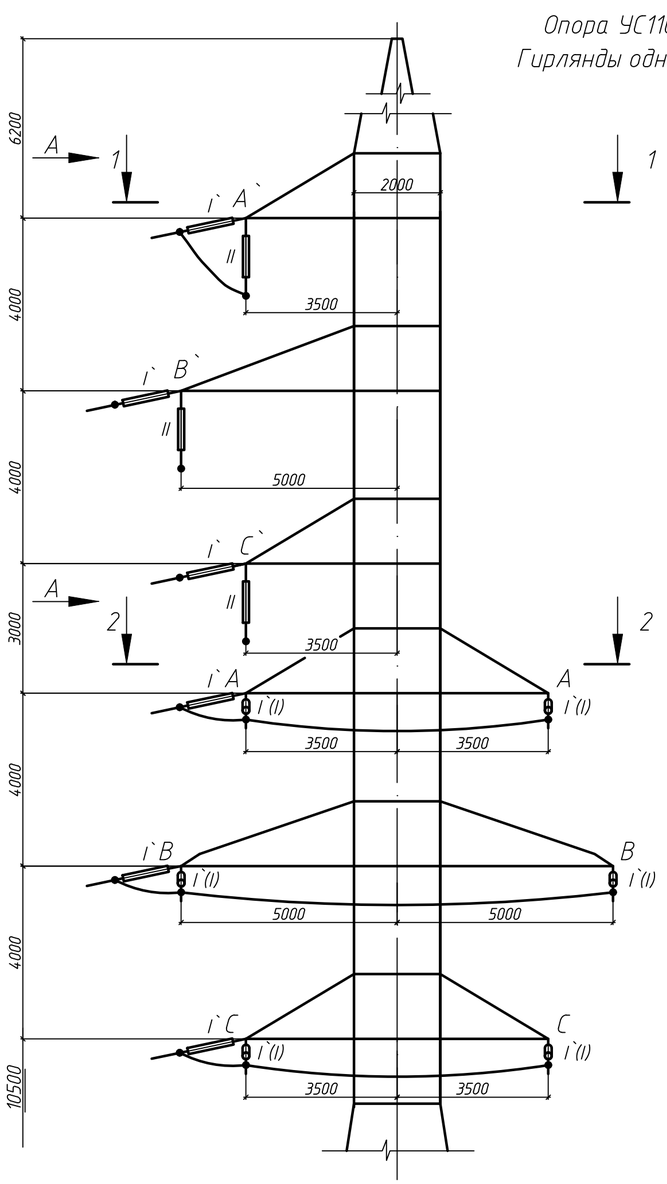
1. Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель от тела опоры было не менее 1500 мм.
2. Длины петель промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией.
3. При угле поворота 0°–60° с одноцепными гирляндами подвеска поддерживающих гирлянд для оттягивания петли от тела опоры не требуется.

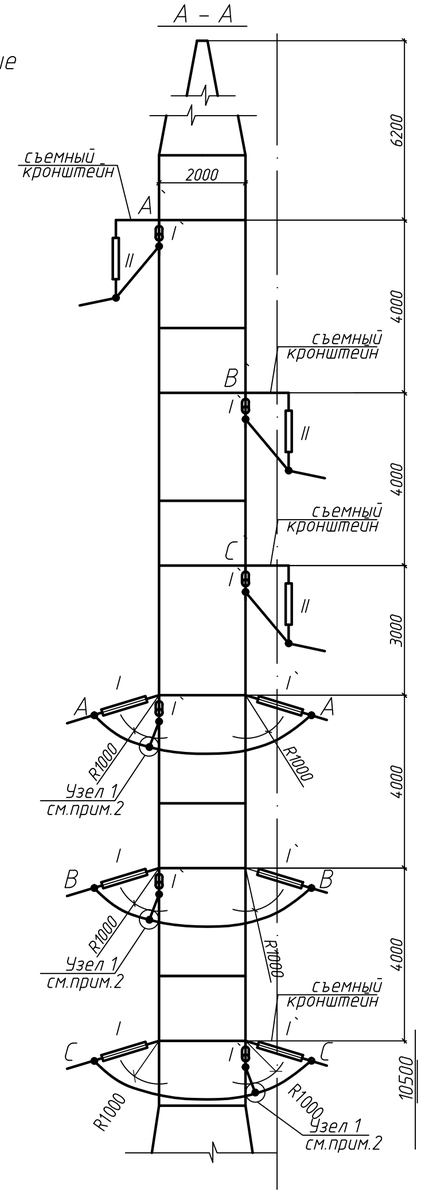
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата	24-23/0070-ЭВ			
						Строительство ВЛ–110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау			
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ–110 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Демченко			04.21		РП	24	
Нач.отд.		Агафонова			04.21				
Провер.		Агафонова			04.21	Схема крепления проводов на анкерно-угловой опоре шифра У110–4	СтройИндустрия		
Разраб.		Петров			04.21				
Н.контр.		Агафонова			04.21				

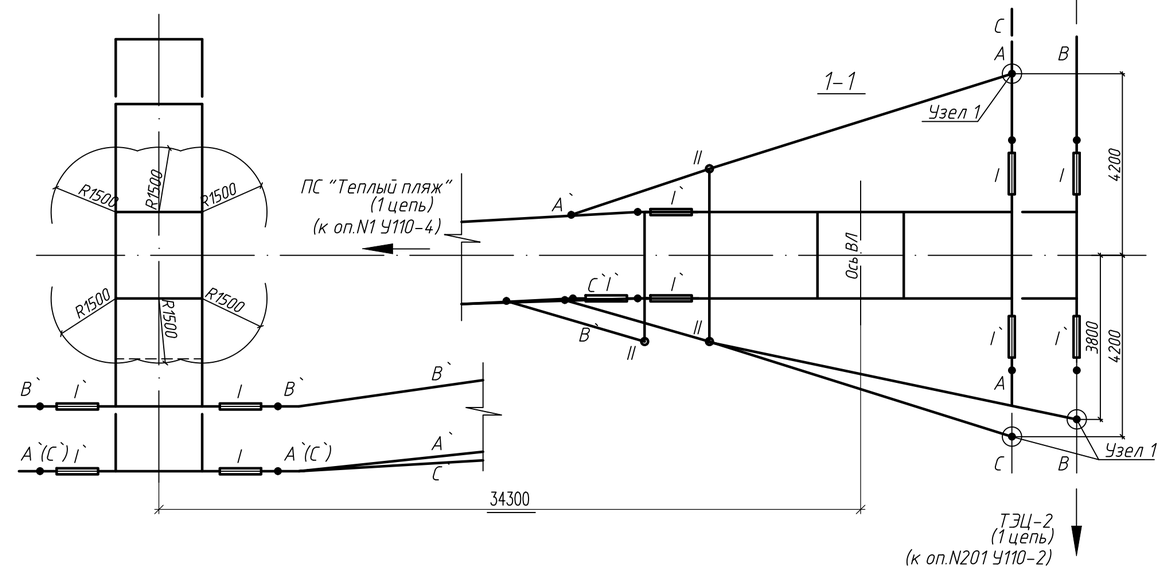
Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3

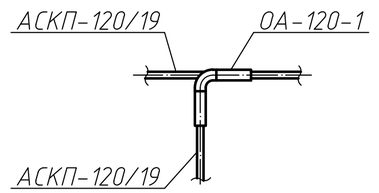
Опора УС110-8
Гирлянды одноцепные



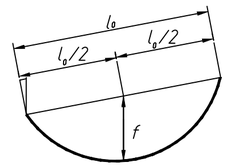




Узел 1
М1:10



Подсчет длин петель



Расчетная формула:

$$L_ш = l_o + 3\,f^2/l_o,$$

где:

$L_ш$ – длина петли в метрах;
l_o – расстояние между точками подвеса петли в метрах;
f – стрела провеса петли в метрах.

1. Длины обводных петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние петель от тела опоры было не менее 1500 мм.
2. Корпуса ответвительных зажимов ОА-120-1 (узел 1) должны быть надеты до опрессовки основных натяжных зажимов и удалены от гирлянд на расстояния, указанные на схеме.

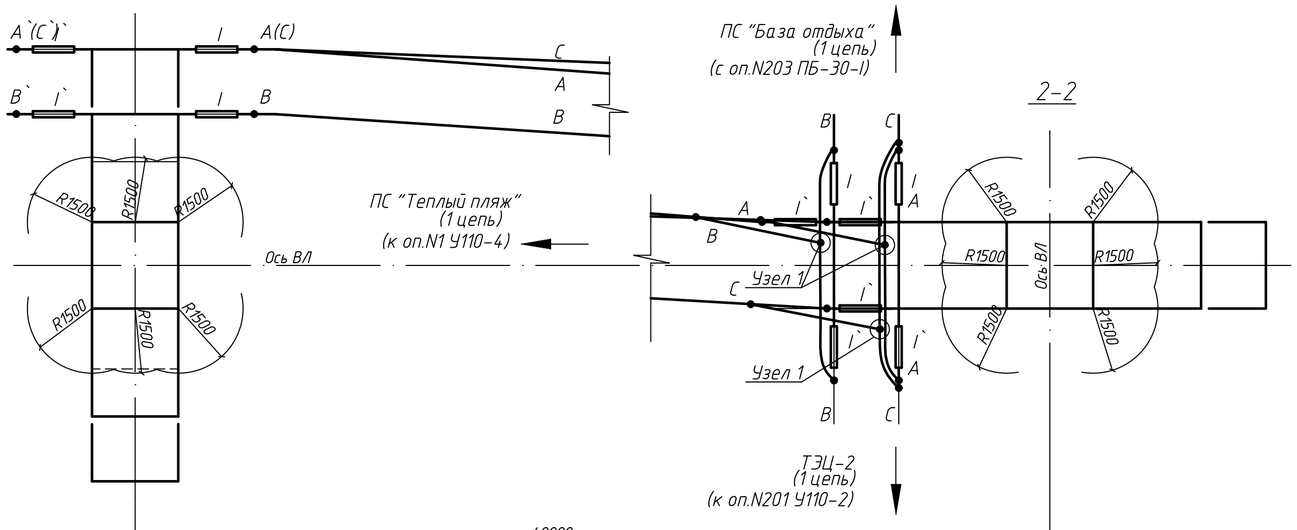
Условные обозначения:

I – натяжная гирлянда,

II – поддерживающая гирлянда.

Габарит R=1500 мм – работа под напряжением.

Габарит R=1000 мм – по атмосферным перенапряжениям.

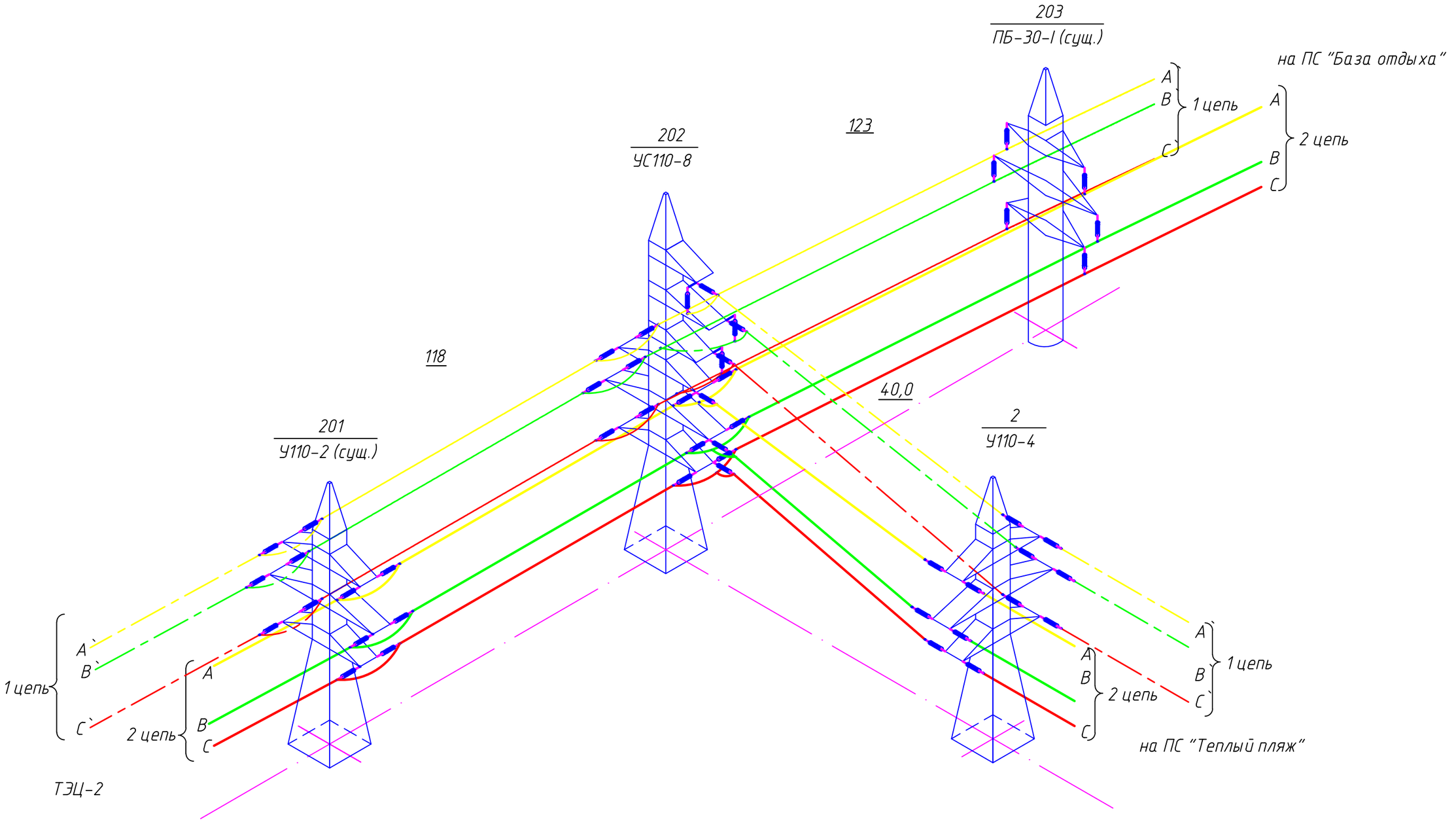


						24-23/0070-ЭВ	
						Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау	
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата		
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия: РП; Лист: 25.1; Листов: 2
ГИП		Демченко			04.21		
Нач.отд.		Агафонова			04.21		
Провер.		Агафонова			04.21	Схема крепления проводов на анкерно-угловой ответвительной опоре N1 шифра УС110-8	СтройИндустрия
Разраб.		Петров			04.21		
Н.контр.		Агафонова			04.21		

Взамен инв.N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А2

Схема монтажа проводов на опоре N1 шифра УС110-8



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 25.2

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Формат А3

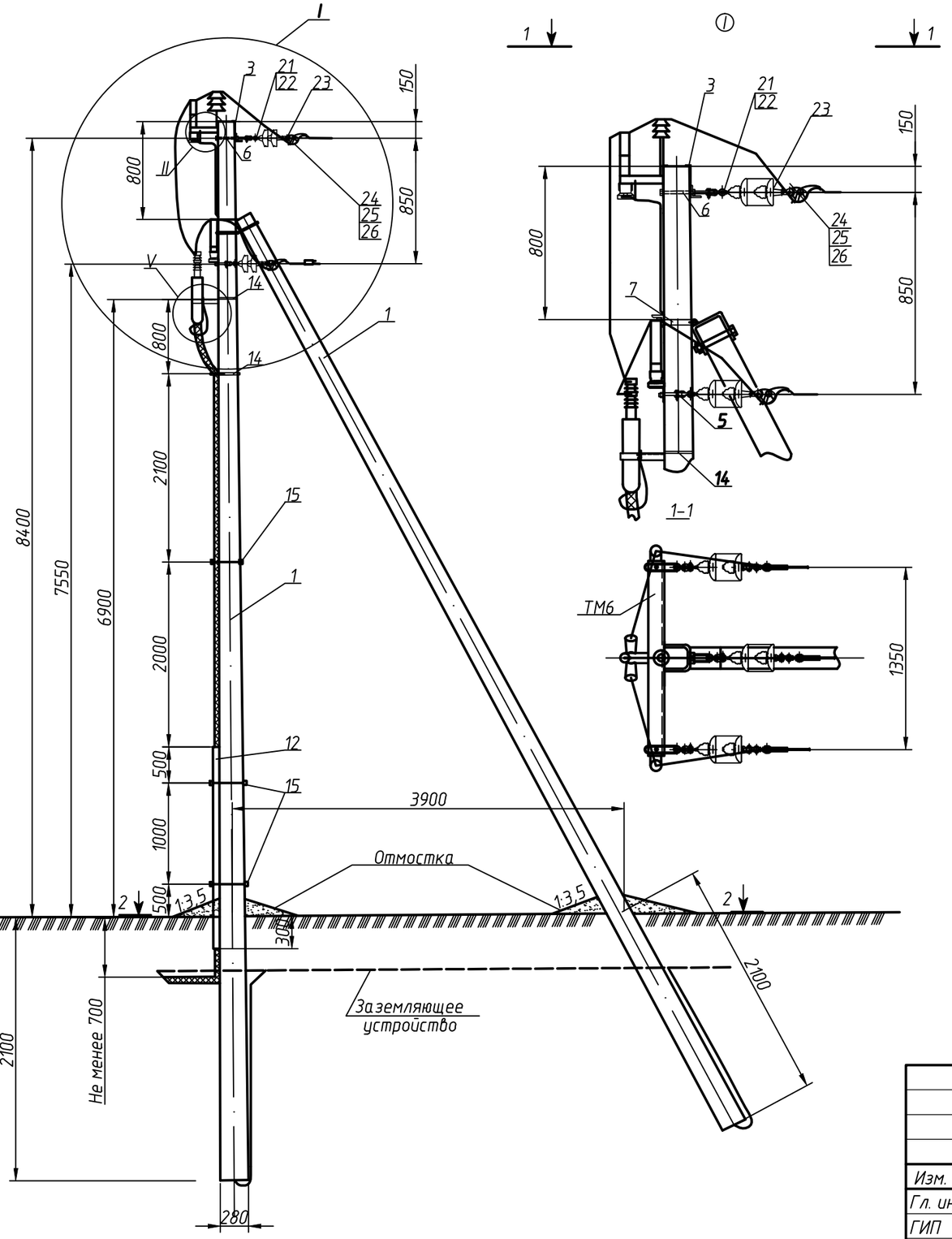
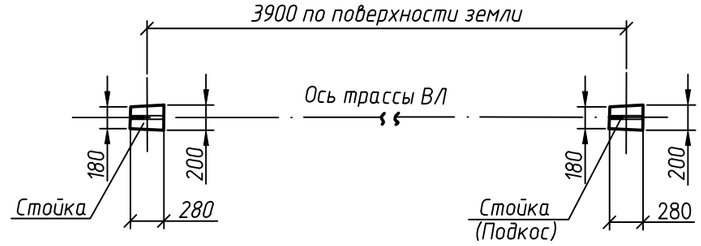
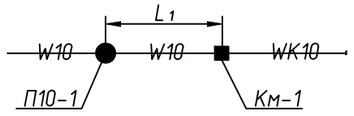


Схема установки стоек опоры



2–2

Схема установки концевой опоры с кабельной муфтой



Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

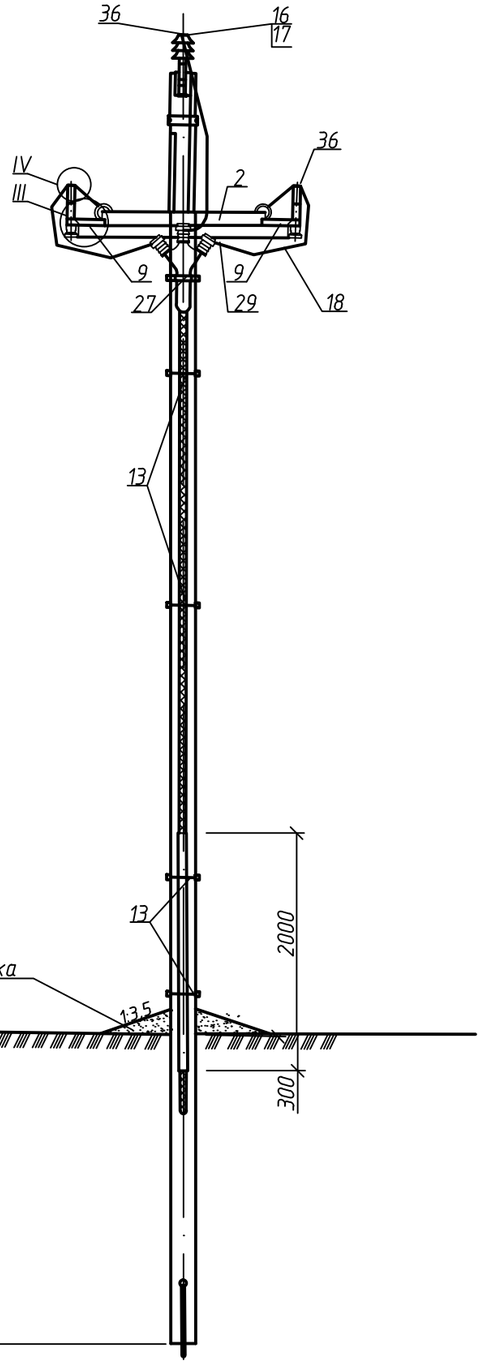
24–23/0070–ЭВ

Строительство ВЛ–110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

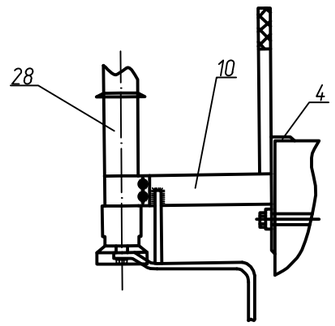
Электротехнические решения ВЛ–110 кВ	Стадия	Лист	Листов
	РП	26.1	3
Концевая опора А10–1 с кабельной муфтой (Км)	СтройИндустрия		

Формат А3

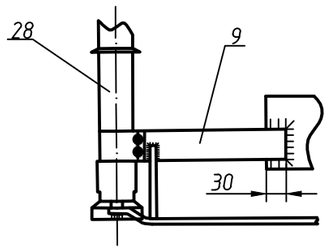
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№



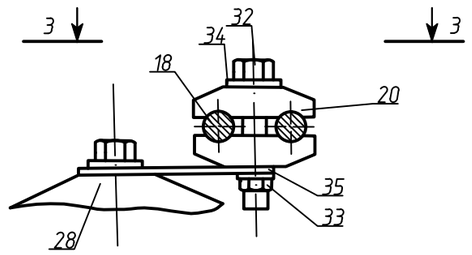
II



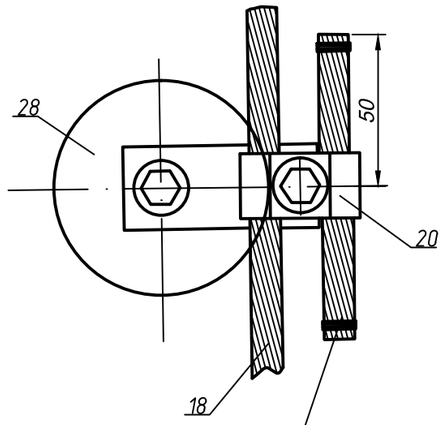
III



IV

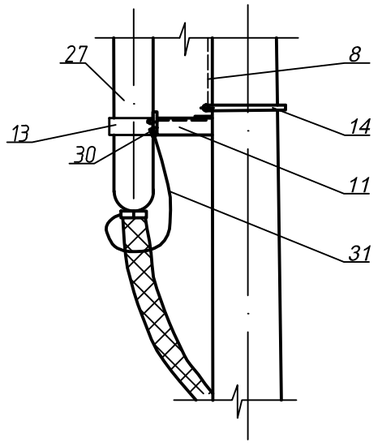


3–3



Дополнительный провод L=100 мм той же марки и сечения, что поз. 18

V



Примечание:

1. Данный чертеж разработан на основании чертежей № 3.407.1-143.1.26.
2. Опора устанавливается в копанный котлован.
3. Крепление кронштейнов Р1 к траверсе ТМ6 и кронштейна Р4 к накладке ОГ5 производить сваркой.
4. Все кронштейны заземлить проводником ЗП1.
5. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые плашки зажимов ПА и болты М8х60, гайки М8, шайбы 8 и шайбы 8Н.
6. Концы марок Р1 и Р4 от трех разрядников соединить между собой и с верхним заземляющим выпуском подкоса.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 26.2

Формат А3

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
		Гирлянда изоляторов	3		Натяжная гирлянда изоляторов 3.407.1-143.1.30
21	ТУ 34-13-11420-89	Скоба СК-7-1А	1	0,38	
22	ТУ 34-13-11309-88	Серьга СРС-7-16	1	0,32	
23	ТУ 34-27-97-93	Изолятор ПС-70Е	2	3,4	
24	ТУ 3413-11309-88	Ушко У1-7-16	1	0,98	
25		Звено промежуточное ПРТ-7-1	1	0,44	
26		Зажим натяжной НКК-1-1Б	1	0,8	
27		Муфта кабельная	1		
		ЗКНТп-10-150/240(Б)(КВТ)			
28		Ограничитель перенапряжений ОПН-6	3	3,1	
29	ТУ 34-13-11438-89	Зажим аппаратный А1А-95-2	3	0,166	
30	ГОСТ 7386-80*	Наконечник 16-8-6	2	0,015	
31	ТУ 16-705.466-87	Провод заземляющий медный	1	0,144	
		гибкий МГ-16			
32	ГОСТ 7798-70*	Болт М8х60	3	0,029	
33	ГОСТ 5915-70*	Гайка М8	3	0,0051	
34	ГОСТ 11371-78*	Шайба 8	3	0,001	
35	ГОСТ 6402-70*	Шайба пружинная 8Н	3	0,01	
36		Крепление провода	4		

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
		Железобетонные элементы			Поставка завода
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ105	2	1180	
1*	ТУ 5863-007-00113557-94	Плита ПЭ-и	2	110	
		Сборочные единицы			
2	3.407.1-143.8.6	Траверса ТМ6	1	23,0	
3	3.407.1-143.8.27	Накладка ОГ2	2	1,6	
4	3.407.1-143.8.28	Накладка ОГ5	1	1,2	
5	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	1	1,2	
6	3.407.1-143.8.39	Болт Б5	1	0,6	
7	3.407.1-143.8.40	Кронштейн У1	1	7,0	
8	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП-1 L=2000	2	1,8	
9	3.407.1-143.8.59	Кронштейн Р1	2	1,4	
10	3.407.1-143.8.61	Кронштейн Р4	1	1,5	
11	3.407.1-143.8.55	Кронштейн КМ1	1	2,7	
12	ГОСТ8509-93	Уголок 80х80х6, L=2300, КМ2	1	17	
13	3.407.1-143.8.56	Скоба КМ-3	5	0,6	
14	3.407.1-143.8.68	Хомут Х7	2	0,7	
15	3.407.1-143.8.68	Хомут Х8	3	0,8	
		Стандартные изделия			
16	ТУ 34-27-92-93	Изолятор ШС-20Д	1	2,2	
17	ТУ 35-2036-90	Колпачок К-6	1	0,025	
18		Провод АС-95/16 м	9		
19	ТУ 3449-013-52819896-05	Зажим ПС-3-1	4	0,75	
20	ТУ 3449-013-52819896-05	Зажим ПА-3-2	3	0,3	

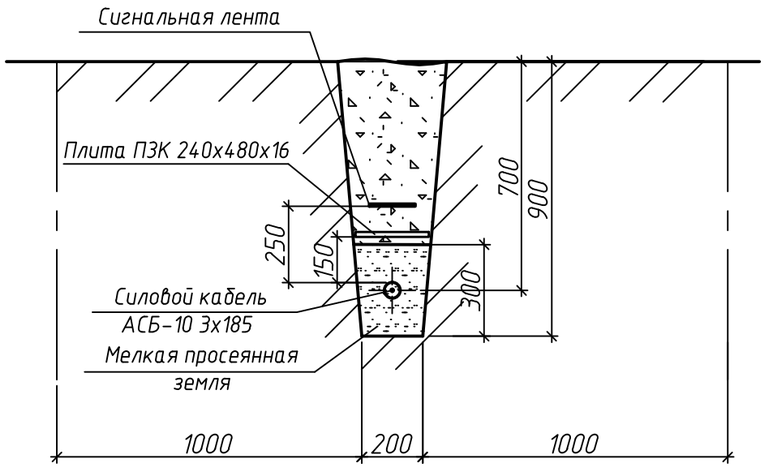
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	24-23/0070-ЭВ	Лист 26.3

Формат А3

Траншея Т-1 с силовым кабелем

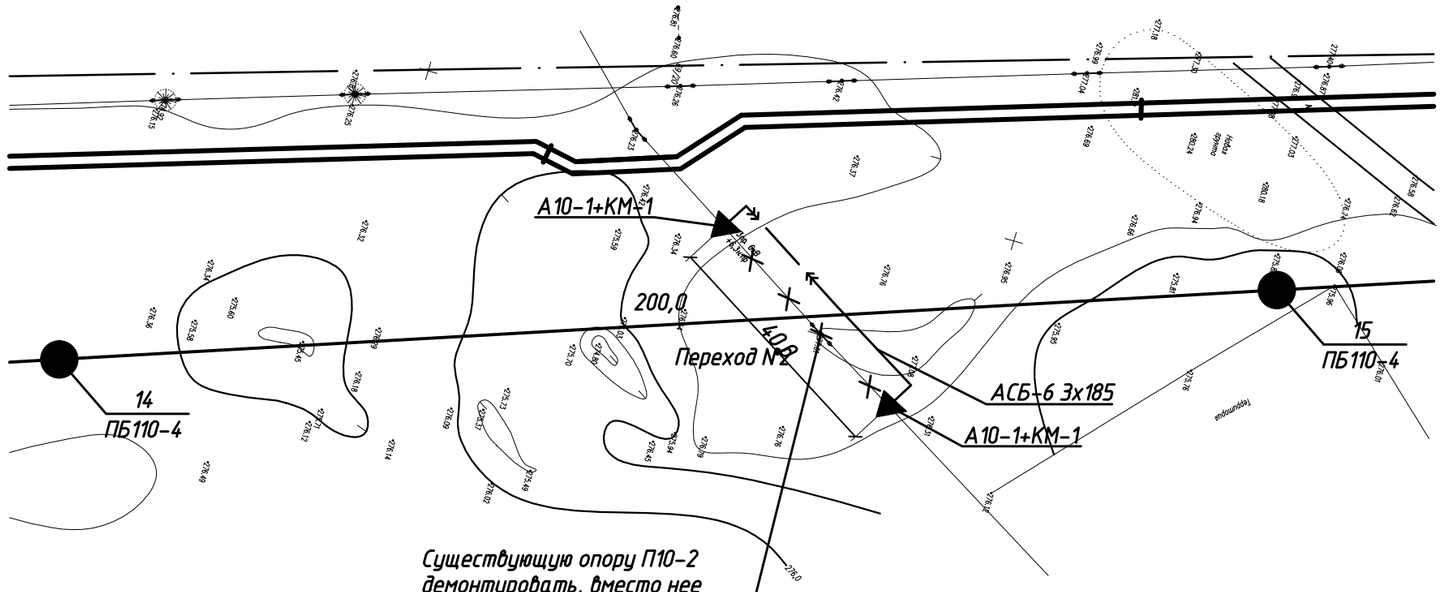
М 1:20



СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ТУ 16.К71-359-2005	Кабель силовой, U=6 кВ			
		АСБ-10, сечением 3х185 мм^2 м	75,0	5,39	
2		Плита ПЗК 240х480х16	85		
3		Лента сигнальная	40,0		
4		Наружняя концевая муфта шт.	2		
		ЗКНТп-10-150/240(Б)(КВТ)			

Фрагмент плана трассы (М 1:1000)



Примечание:

1. Кабельная трасса выбрана с учетом обеспечения сохранности кабеля при механических воздействиях.
2. Кабели следует укладывать с запасом по длине 1-2%. Этот запас достигается укладкой кабеля "змейкой". Укладка запаса кабеля в виде колец (витков) запрещается.
3. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной поверхности.
4. Окончательные планы трас для силовых кабелей 10 кВ-определить по месту.
5. Объемы земляных работ приведены для траншеи с отвесными стенками. При выполнении траншей с углами естественного откоса следует принимать соответствующие поправки.
6. Для кабельной линии выделена охранная зона, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, вливать кислоты и щелочи, устраивать различные свалки (в том числе свалки шлака или снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается.
7. Кабели на всем протяжении должны быть защищены от механических повреждений путем покрытия при напряжении ниже 35 кВ плитами или глиняным обыкновенным кирпичом в один слой поперек трассы кабелей. Применение силикатного, а также глиняного пустотелого или дырчатого кирпича не допускается.
8. При прокладке кабельных линий в траншее, снизу кабели должны иметь подсыпку, а сверху - засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.
9. Уплотнения выполнить из джутовых плетеных шнуров, обмазанных водонепроницаемой (мятой) глиной.
10. Общая протяженность кабельных траншей составляет Т-1 -40 метров.
11. Минимальный радиус изгиба кабеля АСБ-10 3х185-450 мм;
12. Сигнальная лента укладывается в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм от их наружных покровов по оси кабеля.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

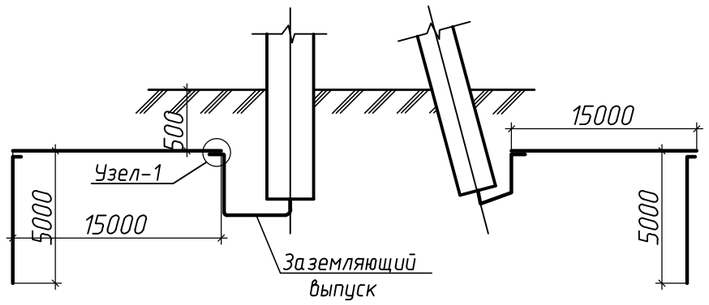
Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

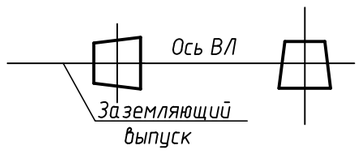
Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия	Лист	Листов
	РП	27	
Переустройство линий 6 кВ на перересечении с реконструируемой линией 110 кВ	СтройИндустрия		

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№

Опоры с подкосом



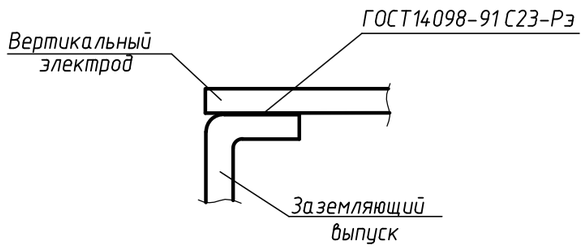


Тип опоры	Кол-во опор	Эквивалентное удельное сопротивление грунта Р (Ом*м)	Горизонтальные заземлители		Вертикальные электроды		Расход стали на одну опору		Расход стали на все опоры		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства (Ом)
							Сталь круглая ⌀16 мм				
			количество, шт.	длина, м	количество, шт.	длина, м	м	кг	м	кг	
А10-1+КМ-1	2	600,0	2	15,0	2	5,0	40,0	63,2	160,0	252,8	5,0
ИТОГО	2		2	60,0	2	50,0			200,0	316,0	

Примечания:

1. Данный чертеж разработан на основании 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10;20; 35 кВ".
2. Глубина укладки горизонтальных заземлителей – 500 мм.
3. В связи с высокой степетью агрессивности грунтов к стальным элементам рекомедуется выполнить гидроизоляцию спусков к заземлителю на длине по 10 см в обе стороны от границы раздела слоев с различной воздухопроницаемостью (в частности, и на границе воздух-земля). Гидроизоляция выпоолняется путем обмотки заземлителя хлопчатобумажной лентой, пропитанной горячим битумом.
4. Расход стали на опору рассчитан с учетом добавления выпусков 0,2 м на каждое соединение горизонтального и вертикального заземлителя между собой.

Узел 1



Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	28	

Заземление опор ВЛ-10 кВ

СтройИндустрия

Формат А3

Технические требования к фундаментным элементам ВЛ

Указания о материалах конструкций

1. Бетон.

1.1. Железобетонные элементы опор и фундаментов изготавливаются из тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В25.

Марки бетона по морозостойкости не ниже F75, по водонепроницаемости не ниже W6.

1.2. Цемент и инертные материалы, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям ГОСТ ГОСТ 13015-2012

«Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения». Наибольший размер зерен не должен превышать 30 мм. Для изготовления фундаментов применить бетон на сульфатостойком цементе.

1.3. Контроль прочности бетона производится в соответствии с ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам» и ГОСТ 10181-2014 «Смеси бетонные. Методы испытаний»

2. Арматура.

2.1. Стержневая горячекатанная арматурная сталь периодического профиля класса А-III по ГОСТ 5781-82 марок 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций из сталей по ГОСТ 19281-2014, ГОСТ 27772-2015.

2.2. Стержневая горячекатанная арматурная сталь класса А-I по ГОСТ 5781-82 и ГОСТ 380-2005.

2.3. Для монтажных петель применяется только стержневая горячекатанная арматурная сталь класса А-I по ГОСТ 5781-82 из углеродистой спокойной стали марки ВСт3сп5 по ГОСТ 380-2005 с гарантией свариваемости.

3. Закладные детали, анкерные болты и другие металлоконструкции.

3.1. Материал закладных деталей и других металлоконструкций – углеродистая сталь для сварных конструкций марки ВСт3 по ГОСТ 380-2005

Марки стали принимаются в зависимости от расчетной температуры воздуха в соответствии с таблицей 1:

Таблица 1

Толщина элемента, мм	Марка стали по ГОСТ 380-2005	
	Расчетная температура воздуха > минус 30 С°	Расчетная температура воздуха минус 31 С° > t > минус 40 С°
от 5 до 10	ВСт3пс6	ВСт3пс6
от 11 до 25		ВСт3сп5
от 30 до 40	ВСт3сп3	

Расчетная температура воздуха (наиболее холодной пятидневки) – минус 23,95°С (обесп.0,92).

Марки стали должны соответствовать указанной в рабочей документации расчетной температуре воздуха и подтверждаться сертификатом.

3.2. Анкерные болты следует принимать из стали марки ВСт3сп2 по ГОСТ 380-2005 или, при соответствующем обосновании, из стали марок 09Г2С-2 и 10Г2С1-2 по ГОСТ 19281-2014.

Конструктивные требования и указания по изготовлению

2.1. Фундаментные конструкции должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СН РК 5.03-02-2013, общими техническими требованиями ГОСТ 13015.0-2012.

2.2. Фундаментные элементы должны изготавливаться в металлических опалубках.

2.3. Защитный слой рабочей арматуры должен быть на менее 30 мм за исключением случаев, оговоренных на чертежах.

2.4. Сетки и армокаркасы изготавливать с применением контактной точечной сварки.

2.5. Металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки к армокаркасу подлежат окре в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013.

2.6. Анкерные болты, гайки и шайбы оцинковываются гальваническим способом.

Указания по приемке, транспортировке и складированию изделий.

3.1. Приемку изделий производить в строгом соответствии с указаниями ГОСТ 13015-2012.

3.2. Транспортировку изделий производить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015-2012 и действующими "Правилами перевозок грузов и технических условий погрузки и крепления грузов", а также схем погрузки.

3.3. Складирование и хранение изделий производить в соответствии с ГОСТ 13015-2012 и СП РК 5.03-102-2013.

Общие примечания к фундаментам

1. Все работы, связанные с устройством фундаментов (бурение котлованов, установка стоек, анкерных плит, обратная засыпка, трамбовка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями СП РК 5.01-102-2013.

2. Установка анкерных плит (их привязка и ориентация относительно осей опоры) должна производиться в строгом соответствии с установочным чертежом.

3. После установки анкерных плит АЦ-1 и ригелей производится обратная засыпка котлованов местным грунтом слоями до 250-300 мм с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,7 т/м^3 и контролем влажности грунта. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СП РК 5.01-101-2013.

Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, растительные, илистые и другие грунты с примесями органических веществ.

4. Вокруг опор выполнить отмостку местным грунтом. Отмостка должна иметь уклон от центра опоры не менее 1:3,5 и должна быть на 0,3 м шире засыпаемых пазух котлована.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	29	

Технические требования к фундаментным элементам ВЛ

СтройИндустрия

Формат А3

Технические требования к стальным конструкциям и железобетонным опорам ВЛ

1. Стальные конструкции опор ВЛ должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23118-2012, СН РК 5.04-08-2004, СНиП РК 5.04-18-2002, а также рабочим чертежам конструкций.
2. Стальные опоры и металлоконструкции железобетонных опор следует изготавливать из углеродистой стали для строительных конструкций со сварными и другими соединениями. Марки стали должны приниматься в зависимости от толщины элементов и от расчетной температуры воздуха.
Расчетная температура воздуха (наиболее холодной пятидневки) – минус 23,95°С (обесп.0,92). Марки стали должны соответствовать указанной в рабочей документации расчетной температуре воздуха (наиболее холодной пятидневке) и подтверждаться сертификатом.

Таблица 1

Толщина элемента, мм	ГОСТ 27772-2012	
	Расчетная температура воздуха > минус 30 С°	Расчетная температура воздуха минус 31 С° > t > минус 40 С°
от 5 до 10	С245 (Ст3 ПС5)	С245 (Ст3 ПС5)
свыше 10		С255 (Ст3 СП5)

3. Болты нормальной и грубой точности должны применяться по ГОСТ 7798-70* классов прочности 4.6 и 5.6 по ГОСТ 1759.4- 87*; гайки - по ГОСТ 5915-70* класса прочности 4 по ГОСТ 1759.5-87*; шайбы - по ГОСТ 11371-78*, ГОСТ 6402-70*. Допускается применение болтов по ОСТ 34-13-021-77*.
4. Закрепление гаек против отвертывания производить с помощью пружинных шайб или контргаек. Запрещается стопорение гаек путем забивки резьбы болта или приварки их к стержню
5. Сварка элементов должна производиться на полуавтоматах в среде углекислого газа плавящимися электродами (порошковая проволока). Допускается ручная электродуговая сварка по ГОСТ 5264-80* электродами Э42А по ГОСТ 9467-75*.
6. Подготовка под сварку, сварка и контроль качества должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80*, ГОСТ 6996-66* и СП 5.03-107-2013.
7. Все металлоконструкции железобетонных опор цинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г на 1 м цинкуемой поверхности. Толщина цинкового покрытия крепежных изделий, включая резьбу болтов – 42 мкм. Резьба гаек не оцинковывается.
8. Изготовление, установку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий ГОСТ 23118-2012, СНиП РК 5.04-18-2002 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ", СН РК 4.04-07-2019 "Электротехнические устройства", СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
9. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается в элементах толщиной не свыше 20 мм для стали С245 и С255. Отклонение в диаметре отверстий допускается в пределах +0,6; – 0 мм. Диаметр продавленных отверстий со стороны матрицы не должен превышать номинального более, чем на 0,1 толщины элемента, но не более, чем на 1,5 мм.
10. Контрольную сборку стальных конструкций производить на заводе.
11. Указания по установке и монтажу опор, проводов и тросов, включая требования по технике безопасности, даны в технологических картах. При монтаже проводов тяговый механизм должен быть расположен на расстоянии не менее 2,5 h от опоры, где h – высота подвеса монтируемого провода на опоре.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	30	

Технические требования к стальным и железобетонным опорам ВЛ

СтройИндустрия

Формат А3

Монтажные стрелы провеса провода АСКП-120/19

Анкерованные участки		Номер пограничных опор	Число пролетов	Приведенный пролет	Расчетные пролеты			Монтажные стрелы, м, при температуре воздуха, С°								
Номер участка	Длина, м				Допускаемое напряжение, даН/мм²	Длина, м	Номер пограничных опор	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
1	40,0	1-2	1	40,0	5,0	40,0	1-2	0,065	0,077	0,093	0,118	0,157	0,221	0,314	0,418	0,518
2	134,6	2-3	1	134,6	10,7	134,6	2-3	0,607	0,687	0,786	0,910	1,064	1,249	1,461	1,690	1,925
3	725,0	3-7	4	189,2	12,2	125,0	6-7	0,444	0,495	0,558	0,636	0,734	0,859	1,015	1,200	1,410
					12,2	200,0	3-4,4-5,5-6	1,550	1,746	1,975	2,233	2,515	2,813	3,118	3,424	3,725
4	200,0	7-8	1	200,0	12,2	200,0	7-8	1,550	1,746	1,975	2,233	2,515	2,813	3,118	3,424	3,725
5	1740,0	8-17	9	194,17	12,2	170,0	8-9	0,971	1,092	1,239	1,416	1,624	1,861	2,119	2,391	2,666
					12,2	180,0	10-11	1,139	1,283	1,455	1,659	1,893	2,153	2,430	2,714	2,999
					12,2	190,0	16-17	1,331	1,500	1,700	1,931	2,190	2,470	2,763	3,059	3,352
					12,2	200,0	9-10,11-12,12-13, 13-14,14-15,15-16	1,550	1,746	1,975	2,233	2,515	2,813	3,118	3,424	3,725
6	1945,0	17-28	11	180,52	12,2	135,0	27-28	0,535	0,597	0,674	0,770	0,890	1,039	1,219	1,427	1,654
					12,2	140,0	26-27	0,585	0,654	0,739	0,845	0,976	1,137	1,330	1,548	1,783
					12,2	170,0	23-24,24-25	0,971	1,092	1,239	1,416	1,624	1,861	2,119	2,391	2,666
					12,2	180,0	17-18, 21-22,22-23	1,139	1,283	1,455	1,659	1,893	2,153	2,430	2,714	2,999
					12,2	190,0	25-26	1,331	1,500	1,700	1,931	2,190	2,470	2,763	3,059	3,352
					12,2	200,0	18-19,19-20,20-21	1,550	1,746	1,975	2,233	2,515	2,813	3,118	3,424	3,725

Примечание – промежуточные значения вычислить с помощью интерполяции.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	31.1	2

Монтажные таблицы стрел провеса провода АСКП-120/19

СтройИндустрия

Формат А3

Монтажные стрелы провеса провода АСКП-120/19

Анкерованные участки		Номер пограничных опор	Число пролетов	Приведенный пролет	Расчетные пролеты			Монтажные стрелы, м, при температуре воздуха, С°								
Номер участка	Длина, м				Допускаемое напряжение, даН/мм²	Длина, м	Номер пограничных опор	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
7	170,0	28-29	1	170,0	12,2	170,0	28-29	0,971	1,092	1,239	1,416	1,624	1,861	2,119	2,391	2,666
8	380,0	29-31	2	190,0	12,2	190,0	29-30,30-31	1,331	1,500	1,700	1,931	2,190	2,470	2,763	3,059	3,352
9	635,0	31-35	4	168,72	12,2	100,0	34-35	0,266	0,295	0,330	0,375	0,432	0,506	0,603	0,729	0,887
					12,2	170,0	32-33	0,971	1,092	1,239	1,416	1,624	1,861	2,119	2,391	2,666
					12,2	180,0	31-32	1,139	1,283	1,455	1,659	1,893	2,153	2,430	2,714	2,999
					12,2	185,0	33-34	1,231	1,388	1,574	1,791	2,038	2,308	2,593	2,884	3,173
10	128,4	35-36	1	128,4	12,2	128,4	35-36	0,552	0,625	0,716	0,831	0,975	1,151	1,354	1,575	1,802
11	30,0	36-П1(П2)	1	30,0	5,0	30,0	37-П1(П2)	0,036	0,043	0,052	0,066	0,089	0,131	0,201	0,287	0,367

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

24-23/0070-ЭВ

Лист 31.2

Формат А3

Монтажные стрелы провеса троса С-50

Анкерованные участки		Номер пограничных опор	Число пролетов	Приведенный пролет	Расчетные пролеты			Монтажные стрелы, м, при температуре воздуха, С°									
Номер участка	Длина, м				Допускаемое напряжение, даН/мм²	Длина, м	Номер пограничных опор	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+15
1	40	1-2	1	40	20,0	40	1-2	0,113	0,134	0,161	0,198	0,246	0,305	0,369	0,434	0,495	0,337
2	134,6	2-3	1	134,6	31,0	134,6	2-3	0,759	0,827	0,906	0,996	1,097	1,211	1,335	1,468	1,609	1,273
3	725,0	3-7	4	189,2	31,0	200	3-4, 4-5, 5-6	1,880	2,027	2,186	2,355	2,531	2,714	2,901	3,090	3,280	2,808
					31,0	125	6-7	0,645	0,703	0,771	0,850	0,940	1,041	1,155	1,278	1,409	1,098
4	200	7-8	1	200	31,0	200	7-8	1,880	2,027	2,186	2,355	2,531	2,714	2,901	3,090	3,280	2,808
5	1740	8-17	9	194,17	31,0	170,0	8-9	1,286	1,395	1,517	1,650	1,795	1,948	2,110	2,276	2,445	2,029
					31,0	180,0	10-11	1,468	1,590	1,724	1,870	2,025	2,189	2,360	2,534	2,711	2,275
					31,0	200	9-10, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15, 15-16	1,880	2,027	2,186	2,355	2,531	2,714	2,901	3,090	3,280	2,808
					31,0	190	16-17	1,666	1,801	1,947	2,104	2,271	2,445	2,624	2,806	2,989	2,534
6	1945	17-28	11	180,37	31,0	180	17-18, 21-22, 22-23, 24-25, 25-26	1,468	1,590	1,724	1,870	2,025	2,189	2,360	2,534	2,711	2,275
					31,0	200	18-19, 19-20, 20-21	1,880	2,027	2,186	2,355	2,531	2,714	2,901	3,090	3,280	2,808
					31,0	170	23-24	1,286	1,395	1,517	1,650	1,795	1,948	2,110	2,276	2,445	2,029
					31,0	140	26-27	0,828	0,902	0,987	1,083	1,192	1,312	1,442	1,581	1,726	1,377
					31,0	135	27-28	0,764	0,833	0,912	1,002	1,104	1,218	1,343	1,447	1,617	1,280

Примечание – промежуточные значения вычислить с помощью интерполяции.

Взамен инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	32.1	2

Монтажные таблицы стрел провеса троса С-50

СтройИндустрия

Формат А3

Монтажные стрелы провеса троса С-50

Анкерованные участки		Номер пограничных опор	Число пролетов	Приведенный пролет	Расчетные пролеты			Монтажные стрелы, м, при температуре воздуха, С°									
Номер участка	Длина, м				Допускаемое напряжение, даН/мм²	Длина, м	Номер пограничных опор	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+15
7	170	28-29	1	170	31,0	170	28-29	1,286	1,395	1,517	1,650	1,795	1,948	2,110	2,276	2,445	2,029
8	380	29-31	2	190	31,0	190	29-30, 30-31	1,666	1,801	1,947	2,104	2,271	2,445	2,624	2,806	2,989	2,534
9	635	31-35	4	168,72	31,0	180	31-32	1,468	1,590	1,724	1,870	2,025	2,189	2,360	2,534	2,711	2,275
					31,0	170	32-33	1,286	1,395	1,517	1,650	1,795	1,948	2,110	2,276	2,445	2,029
					31,0	185	33-34	1,565	1,693	1,834	1,985	2,146	2,315	2,490	2,668	2,848	2,403
					31,0	100	34-35	0,398	0,435	0,479	0,530	0,590	0,662	0,745	0,840	0,945	0,703
10	128,4	35-36	1	128,4	31,0	128,4	35-36	0,684	0,746	0,817	0,900	0,994	1,100	1,217	1,344	1,478	1,158
11	30,0	36-П1(П2)	1	30,0	20,0	30,0	36-П1(П2)	0,050	0,059	0,070	0,086	0,110	0,145	0,190	0,241	0,291	0,167

Взамен инв.№

Подпись и дата

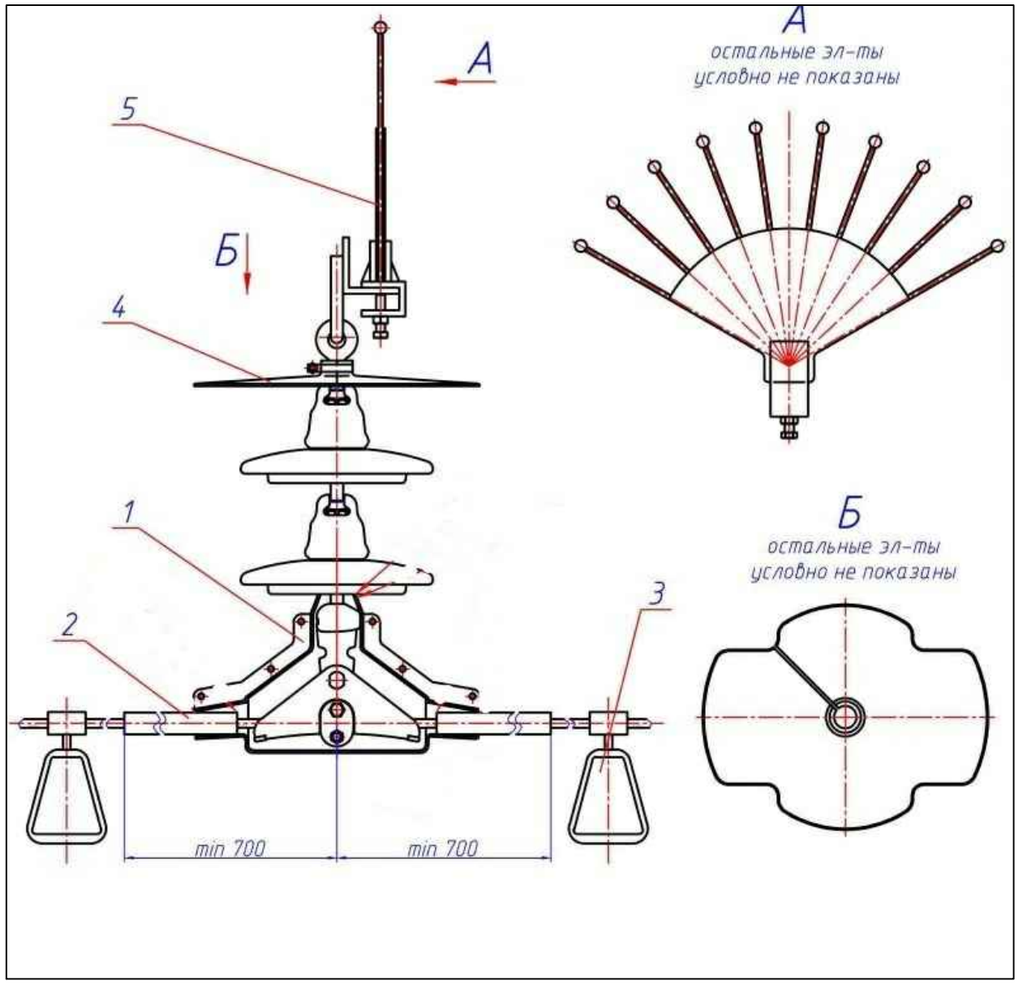
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

24-23/0070-ЭВ

Лист 32.2

Формат А3



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ПЗУ-КИ-ПГН-3-5	Кожух изолирующий	1		
2	ПЗУ-П-16	Протектор птицезащитный	2		
3	ПЗУ-МПС	Маркер светоиспускающий	2		
4	ПЗУ-ЭПЗ-СРС-7-16	Экран птицезащитный	1		
5	ПЗУ-АП-В-ГК	Устройство антиприсадочное	1		

Взаим.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

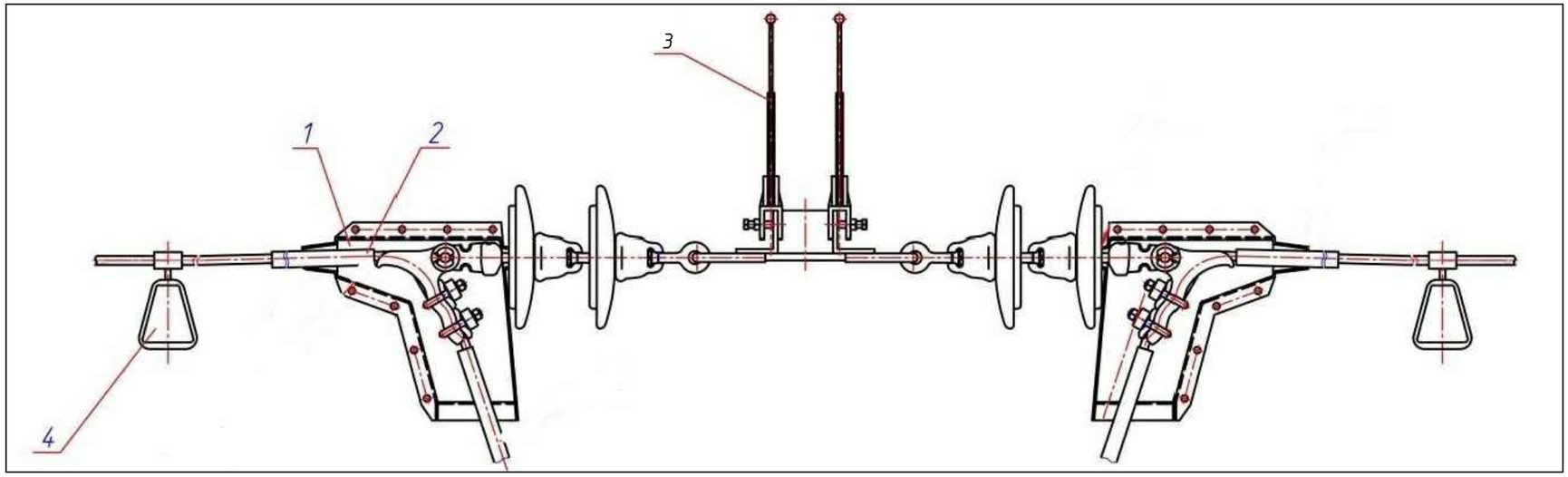
Стадия	Лист	Листов
РП	33	

Птицезащитное устройство для поддерживающей

СтройИндустрия

Формат А3

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ПЗУ-КИ-НБ-2-6А	Кожух изолирующий	1		
2	ПЗУ-П-16	Протектор птицезащитный	1		
3	ПЗУ-АП-В-ВК	Устройство антиприсадочное	1		
4	ПЗУ-МПС	Маркер светоиспускающий	1		



Взаим.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

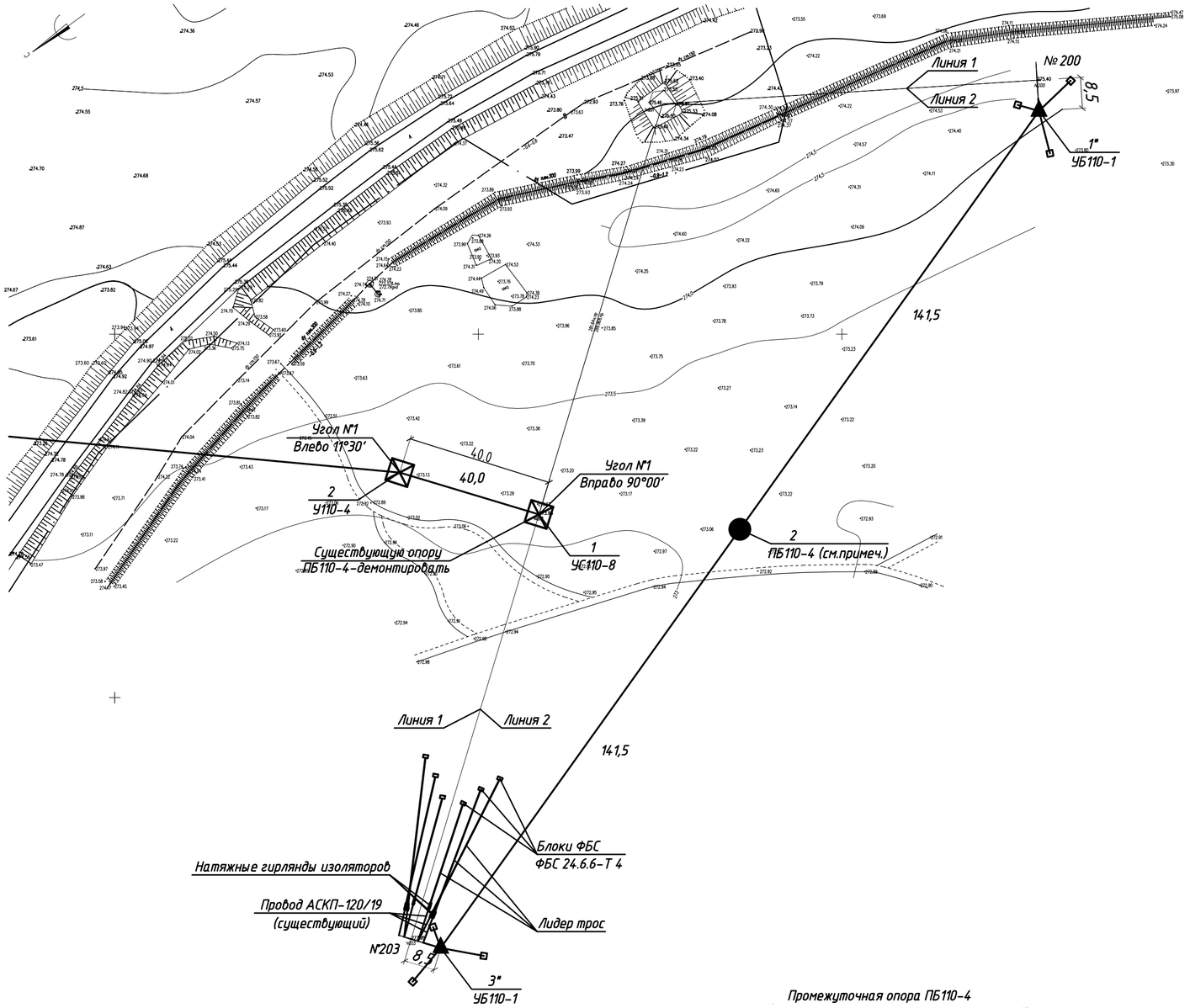
Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	34	

Птицезащитное устройство для натяжной

СтройИндустрия

Формат А3



Порядок выполнения работ по устройству временной ВЛ-110 кВ:
1. Выполнить установку временных опор №1,2,3.
2.Выполнить монтаж провода на анкерном участке №№1-3.
3.Отключить линию 2 от источника питания.
4.Выполнить ответвление от на опорах №№203, 200.
5.Разрезать шлейфа на линии 2 на анкерно угловой опоре №201.
6.Выполнить снятие проводов в пролете №№201-203 (линия 2) с устройством временной анкеровки.
7. Включить в работу линию, через временную линию.
8. .Отключить линию 1 от источника питания.
9. Выполнить демонтаж провода на участке опор №№201-203 (с устройством временной анкеровки).
10. Выполнить демонтаж опоры №202 типа ПБ-30-I.
11. Установить анкерно-угловую ответвительную опору №1 типа УС110-8.
12.Установить анкерно-угловую опору №2 типа У110-2.
13. Выполнить монтаж провода на участке опор №201-1-203.
14.Выполнить монтаж провода на участке опор №1-2.
15. Включить линию 1 в работу.
16.Отключить линию 2 от источника питания.
17.Выполнить демонтаж временной линии питания.
18.Выполнить монтаж провода на участке опор №201-1-203.
19.Включить в работу линию 2.

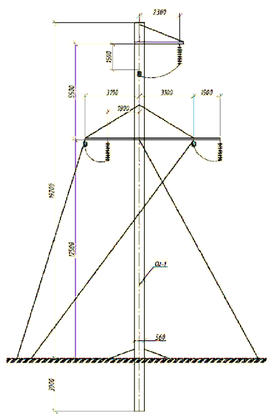
Примечание – Опору №2 впоследствии использовать на проектируемой трассе ВЛ-110 кВ.

Основные показатели проекта

N	Наименование показателей	Единица измерения	Кол-во
1	Установка опор ВЛ 110 кВ (учтено в строительной части рабочего проекта):	шт.	3
	-анкерно-угловая опора УБ110-1	шт.	2
	-промежуточная опора ПБ110-4	шт.	1
2	Монтаж поддерживающих гирлянд изоляторов для провода 3хАСКП-120/19	шт.	9
3	Монтаж натяжных гирлянд изоляторов для провода 3хАСКП-120/19	шт.	12
4	Монтаж провода 3хАСКП-120/19	км	0,293
5	Монтаж на проводе плашечных зажимов ПА-3-2 (на опоре №201,203)	шт.	6
6	Демонтаж промежуточной опоры ПБ-30-I	шт.	1
7	Демонтаж провода АС-120/19	км	0,24*6=1,44
8	Демонтаж троса С-50	км	0,24
9	Устройство временной анкеровки (блоки ФБС)		6 фаз
10	Установка ответвительной опоры УС110-8	шт./тн	1/12,546
11	Востановление нормального режима питания		
12	Демонтаж провода 3хАСКП-120/19	км	0,293
13	Демонтаж опор ВЛ 110 кВ:	шт.	3
	-анкерно-угловая опора УБ110-1	шт.	2
	-промежуточная опора ПБ110-4	шт.	1

Анкерно-угловая опора УБ110-1

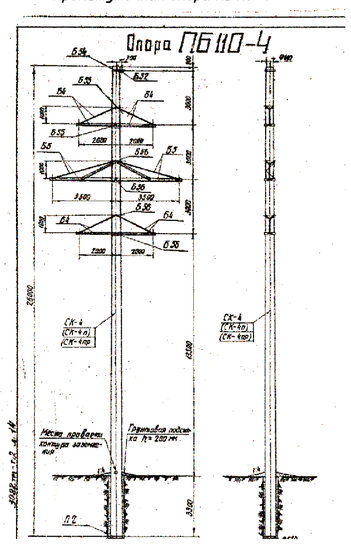
Опора УБ110-1 для I – IV районов по гололеду



Зажим плашечный ПА-3-2



Промежуточная опора ПБ110-4



Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата	24-23/0070-ЭВ			
						Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау			
Гл. инженер		Андреев			04.21	Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Демченко			04.21		РП	35	-
Нач.отд.		Агафонова			04.21				
Провер.		Агафонова			04.21	Устройство временного электроснабжения на момент установки опоры УС110-8	СтройИндустрия		
Разраб.		Петров			04.21				
Н.контр.		Агафонова			04.21				

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Формат А2

ВЕДОМОСТЬ УСТАНОВКИ ГАСИТЕЛЕЙ ВИБРАЦИИ НА ВЛ-110 кВ
(для провода АСКП-120/19, троса С-50)

Участок между опорами NN	Место установки гасителей вибрации, м				Примечание
	на проводе АСКП-120/19		на тросе С-50		
	S1, м	S2, м	S1, м	S2, м	
Анкерный пролет 2-3					
2-3	0,800	0,975	0,480	0,585	1 пролет (L=134,6 м)
Анкерный пролет 3-7					
6-7	0,630	0,768	0,486	0,593	1 пролет (L=125,0 м)
3-4,4-5,5-6	0,590	0,719	0,434	0,529	3 пролета (L=200,0 м)
Анкерный пролет 7-8					
7-8	0,590	0,719	0,434	0,529	1 пролет (L=200,0 м)
Анкерный пролет 8-17					
8-9	0,602	0,734	0,454	0,554	1 пролет (L=170,0 м)
10-11	0,598	0,728	0,447	0,545	1 пролет (L=180,0 м)
16-17	0,594	0,723	0,441	0,537	1 пролет (L=190,0 м)
9-10,11-12,12-13,13-14,14-15,15-16	0,590	0,719	0,434	0,529	6 пролетов (L=200,0 м)
Анкерный пролет 17-28					
27-28	0,623	0,759	0,479	0,584	1 пролет (L=135,0 м)
26-27	0,619	0,755	0,476	0,580	1 пролет (L=140,0 м)
23-24,24-25	0,602	0,734	0,454	0,554	2 пролета (L=170,0 м)
17-18,21-22,22-23	0,598	0,728	0,447	0,545	3 пролета (L=180,0 м)
25-26	0,594	0,723	0,441	0,537	1 пролет (L=190,0 м)
18-19,19-20,20-21	0,590	0,719	0,434	0,529	3 пролета (L=200,0 м)
Анкерный пролет 28-29					
28-29	0,602	0,734	0,454	0,554	1 пролет (L=170,0 м)
Анкерный пролет 29-31					
29-30,30-31	0,800	0,975	0,441	0,537	2 пролета (L=190,0 м)
Анкерный пролет 31-35					
32-33	0,602	0,734	0,454	0,554	1 пролет (L=170,0 м)
31-32	0,598	0,728	0,447	0,545	1 пролет (L=180,0 м)
33-34	0,596	0,726	0,444	0,541	1 пролет (L=185,0 м)
Анкерный пролет 35-36					
35-36	0,799	0,974	0,484	0,590	1 пролет (L=128,4 м)

СВОДНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ГАСИТЕЛЕЙ ВИБРАЦИИ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	ТУ 3449-001-40064547-98	Гаситель вибрации для провода	396	2,43	
		ГПГ-0,8-9,1-350/13			
2	ТУ 3449-001-40064547-98	Гаситель вибрации для троса	66	2,43	
		ГПГ-0,8-9,1-300/10			

Примечания

1. Согласно ПУЭ, одиночные алюминиевые и сталеалюминиевые провода сечением более 95 мм² в пролетах длиной более 80 м защищаются гасителями вибраций.
2. Тип гасителя вибрации для провода АСКП-120/19 – ГПГ-0,8-9,1-350/13, для троса С-50 (ТК-9,1) – ГПГ-0,8-9,1-300/10. Место установки гасителя определяется расстоянием, приведенным в ведомости, которое определяется: у промежуточных опор – от середины поддерживающего зажима до середины гасителей; у анкерных опор – от места выхода провода из зажима до середины гасителя.

Взам.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата
Гл.инж.		Андреев			06.20
ГИП		Демченко			06.20
Нач.отд.		Агафонова			06.20
Гл.спец.		Агафонова			06.20
Разраб.		Енина			06.20
Н. контр		Агафонова			06.20

24-23/0510-ЭВ

Реконструкция ВЛ-110 кВ Бейнеу-1,2 с установкой дополнительных опор и с заменой провода протяженностью 2х178,9 км

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ	Стадия	Лист	Листов
	РП	36	
Ведомость установки гасителей вибрации	СтройИндустрия		

Формат А3

Паспорт ВЛ-110 кВ

Заказчик: Подрядчик:	Изоляция: Усиленная
Напряжение: 110 кВ	Тип поддерживающего зажима: глухой
Количество цепей: 2 (две)	Транспозиция: отсутствует
Заходы: один Ответвления: нет	Заземление: согласно чертежа 24-23/0070-ЭВ_л.9, 24-23/0070-ЭВ_л.10.
Длина линии: L=6,13км	
Провод: АСКП-120/19	Трос ТК-9,1 (С-50)
Климатические условия: tmin = -27 С° v=29 м/с tсг = +12 С° b=10 мм tmax = +43,3 С°	
Опоры (36 шт.): УС110-8 – 1 опора, У110-2 – 1 опора, У110-4 – 9 опор, ПБ110-4 – 25 опор.	Фундаменты: **Подпятник П2 – 145 шт.** **Ригель АР-6 – 145 шт.** **Деталь крепления КР-6 –145 шт.** **Фундамент ФЗ-Ам –128 шт.**
Порталы: --- ---	
	Эксплуатация:

Наименование	Расход	
	на ВЛ	на 1 км
Опоры железобетонные:		
Железобетона, м³	**45,88**	**12,66**
Металлоконструкций, т	**8,13**	**2,29**
Железобетоные подножники, м³	**0,408**	**0,11**
Опоры металлические:		
Железобетоные подножники, м³	**40,8**	**6,8**
Металлоконструкций, т	**30,1**	**5,56**
Заземление, т	6,14	1,0
Провод (АСКП-120/19), т	18,52	3,02
Трос (С-50), т	2,125	0,35
Изоляторы, т	19,71	3,22

Взамен инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	37	

Паспорт ВЛ-110 кВ

СтройИндустрия

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. ПРОВОДА, КАБЕЛИ, ТРОСЫ							
1.1	Провод для воздушных линий электропередач, неизолированный, со сталеалюминевыми жилами, сечением 120/19 мм²	АСКП-120/19 ГОСТ 839-80Е		АО «Казэнергокабель»	км	39,4	471,0	6,13х6х5% 0,24х3х5%
1.2	Провод для воздушных линий электропередач, неизолированный, со сталеалюминевыми жилами, сечением 95/16 мм²	АСКП-95/16 ГОСТ 839-80Е		АО «Казэнергокабель»	км	0,018	385,0	ошиновка к КМ-1
1.3	Грозозащитный стальной трос	ТК-9,1(С-50) ГОСТ 3063-80*		АО «Казэнергокабель»	км	6,44	330	6,13х1х5%
1.4	Кабель силовой АСБ-10, сечением 3х185 мм²	АСБ-10			км	0,075	4450	
1.5	Провод медный гибкий	МГ-16			м	2,0		
	2. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ							
2.1	ОПН-6 кВ	ОПН-6 кВ			шт.	6	2,2	
2.2	Концевая кабельная муфта (наружная)	3КНТп-10-150/240(Б)(КВТ)			компл.	2	2,5	
	3. ИЗОЛЯТОРЫ							
3.1	Изолятор стеклянный подвесной	ПСВ120Б ТУ 34-27-100-93			шт.	1854	5,66	5% запаса
3.2	Изолятор стеклянный подвесной	ПСД70Е ТУ 34-27-97-93			шт.	2134	4,6	5% запаса
3.3	Изолятор стеклянный подвесной	ПС-70е ТУ 34-27-97-93			шт.	12	3,6	
3.4	Изолятор стеклянный штыревой	ШС-20Д ТУ 34-27-97-93			шт.	2	2,2	

Взаим.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ.СО

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	5

Спецификация оборудования, изделий и материалов

СтройИндустрия

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4. ЭЛЕМЕНТЫ ОПОР ВЛ-6 КВ							
	Железобетонные элементы:							
4.1	Стойка	СВ105			шт.	4	1180	
4.2	Плита	П-3и			шт.	4	110	
	Стальные конструкции:							
4.3	Траверса	ТМ6			шт.	2	23,0	
4.4	Накладка	ОГ2			шт.	4	1,6	
4.5	Накладка	ОГ5			шт.	2	1,2	
4.6	Хомут	Х1			шт.	2	1,2	
4.7	Болт	Б5			шт.	2	0,6	
4.8	Кронштейн	У1			шт.	2	7,0	
4.9	Проводник	ЗП1			м	4,0	0,9	
4.10	Кронштейн	Р1			шт.	4	1,4	
4.11	Кронштейн	Р4			шт.	2	1,5	
4.12	Кронштейн КМ1	КМ1			шт.	2	2,7	
4.13	Уголок	КМ2			шт.	2	17	
4.14	Скоба	КМ-3			шт.	10	0,6	
4.15	Хомут	Х7			шт.	4	0,7	
4.16	Хомут	Х8			шт.	6	0,8	

Взаим.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	24-23/0070-ЭВ.СО	Лист 2

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5. АРМАТУРА							
5.1	Узел крепления (комплектуется серьгой СРС-7-16)	КГП-7-2Б ТУ 34 13.10310-90			шт.	195	1,12	5% запаса
5.2	Узел крепления (комплектуется серьгой СРС-7-16)	КГП-7-2В ТУ 34 13.10310-90			шт.	7	0,7	5% запаса
5.3	Звено промежуточное прямое	ПР-12-6 ТУ 3449-018-40064547-01			шт.	81	0,94	5% запаса
5.4	Звено промежуточное прямое	ПР-7-6 ТУ 3449-018-40064547-01			шт.	181	0,34	5% запаса
5.5	Звено промежуточное регулируемое	ПРР-12-1 ТУ 3449-018-40064547-01			шт.	81	3,69	5% запаса
5.6	Звено промежуточное регулируемое	ПРР-7-1 ТУ 3449-018-40064547-01			шт.	13	1,91	5% запаса
5.7	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-12-3 ТУ 3449-018-40064547-01			шт.	81	1,8	5% запаса
5.8	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-7-3 ТУ 3449-018-40064547-01			шт.	26	0,7	5% запаса
5.9	Скоба	СК-12-1А ТУ 34 13.11420-89			шт.	309	0,92	5% запаса
5.10	Скоба	СК-7-1А ТУ 34 13.11420-89			шт.	58	0,38	5% запаса
5.11	Серьга	СР-12-16 ТУ 3449-012-40064547-01			шт.	155	0,41	5% запаса
5.12	Серьга	СР-7-16 ТУ 3449-012-40064547-01			шт.	26	0,3	5% запаса
5.13	Ушко однолапчатое	У1-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01			шт.	13	0,67	5% запаса
5.14	Ушко укороченное двухлапчатое	У2К-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01			шт.	155	0,75	5% запаса
5.15	Ушко однолапчатое укороченное	У1К-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01			шт.	221	0,62	5% запаса
5.16	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6 ТУ 3449-016-40064547-01			шт.	161	1,87	5% запаса
5.17	Зажим поддерживающий глухой	ПГГ-30/12-20 ТУ 34.13.11467-89			шт.	169	1,04	5% запаса
5.18	Зажим поддерживающий	ПГН-1-5 ТУ 34.13.11467-89			шт.	26	0,7	5% запаса
5.19	Зажим натяжной клиновый	НКК-1-1б ТУ 34.13.11467-89			шт.	32	0,8	5% запаса
5.20	Зажим заземляющий прессуемый	ЗПС-50-1В ТУ 34.13.11467-89			шт.	26	0,276	5% запаса

Взаим.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.21	Зажим ответвительный	ОА-120-1 ТУ 34 13.10703-91			шт.	6	0,17	5% запаса
5.22	Зажим соединительный	СОАС-120-3 ТУ 3449-009-4006454			шт.	30	0,76	5% запаса
5.23	Зажим соединительный (для троса)	СВС-50-3 ТУ 3449-010-40064547-01			шт.	5	0,22	5% запаса
5.24	Колпачок	К-6 ГОСТ 18380-80			шт.	2	0,02	5% запаса
5.25	Крепление провода	ВС-70/95			шт.	19	0,7	5% запаса
5.26	Зажим	ПА-3-2А			шт.	86	0,35	5% запаса
5.27	Зажим	ПС-2-1			шт.	1	0,42	5% запаса
5.28	Зажим	ПС-3-1			шт.	16	0,42	5% запаса
5.29	Зажим аппаратный	А1А-95-2			шт.	6	0,35	5% запаса
5.30	Звено промежуточное	ПРТ-7-1 ТУ 3449-018-40064547-01			шт.	6	0,462	5% запаса
5.31	Серьга	СРС-7-16 ТУ 3449-012-40064547-01			шт.	6	0,32	5% запаса
5.32	Наконечник	16-8-5,4-А-УХЛ3			шт.	8	0,15	5% запаса
5.33	Гаситель вибрации (для провода)	ГПГ-0,8-9,1-350/13			шт.	416	2,43	5% запаса
5.34	Гаситель вибрации (для троса)	ГПГ-0,8-9,1-300/10			шт.	69	2,43	5% запаса
	6. КРЕПЕЖ							
6.1	Болт М16-6gх60.58 оцинкованный	ГОСТ 7798-70*			шт.	44	0,129	
6.2	Болт М8-6gх60.58 оцинкованный	ГОСТ 7798-70*			шт.	6	0,008	
6.3	Гайка М16-6Н.5 оцинкованная	ГОСТ 5915-70*			шт.	44	0,037	
6.4	Гайка М8-6Н.5 оцинкованная	ГОСТ 5915-70*			шт.	6	0,005	
6.5	Шайба 16.01.08кп.016	ГОСТ 11371-78			шт.	44	0,011	
6.6	Шайба 8.01.08кп.016	ГОСТ 11371-78			шт.	6	0,002	
6.7	Шайба 8Н 65Г 029	ГОСТ 6402-70			шт	6	0,001	
	7. ПРОЧЕЕ							
7.1	Лента сигнальная	ЛСЭ-150			м	40,0		
7.2	Плита	ПЗК 240х480х16			шт.	85	1,6	

Взаим.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

24-23/0070-ЭВ.СО

Лист 4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.3	Кожух изолирующий	ПЗУ-КИ-НБ-2-6А			шт.	164		5% запаса
7.4	Протектор птицезащитный	ПЗУ-П-16			шт.	508		5% запаса
7.5	Маркер светоиспускающий	ПЗУ-МПС			шт.	508		5% запаса
7.6	Устройство антиприсадочное	ПЗУ-АП-В-ВК			шт.	164		5% запаса
7.7	Кожух изолирующий	ПЗУ-КИ-ПГН-3-5			шт.	172		5% запаса
7.8	Экран птицезащитный	ПЗУ-ЭПЗ-СРС-7-16			шт.	172		5% запаса
7.9	Устройство антиприсадочное	ПЗУ-АП-В-ГК			шт.	172		5% запаса
	8. МЕТАЛЛ							
8.1	Сталь круглая оцинкованная 16 мм	ГОСТ 2590-88			м	3968,0	1,58	
8.2	Сталь полосовая, сеч. 6х40 мм² оцинкованная	ГОСТ 103-2006			м	7,04	1,88	

Взаим.инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

N° п.п	Наименование демонтируемого оборудования и демонтажных работ	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг
1	2	6	7	8
	Линия 110 кВ			
1	Провод АС-120/19 (существующая линия)	км	1,512 (0,24х6х5%)	471,0
2	Трос С-50 (Существующая линия)	км	0,24	728,0
3	Гирлянда изоляторов 110 кВ (поддерживающая) 12 изоляторов ПСД-70Е для провода	гирл.	9	44,52
4	Гирлянда изоляторов 110 кВ (поддерживающая) для троса	гирл.	1	2,09
5	Провод АС-95/16 (существующая линия 6 кВ)	км	0,267	385,0
6	Гасители вибрации для провода ГВ-4-24	шт.	24	2,39
7	Гасители вибрации для провода ГВ-4-24	шт.	4	2,39
8	Промежуточная опора П10-2	шт.	1	
9	Промежуточная опора ПБ-30-I	шт.	1	
10	Промежуточная опора ПБ110-4 (с последующим монтажем)	шт.	1	
				Опоры учтены в разделе АС
11	Анкерно-угловая опора УБ110-1	шт.	2	

Взамен инв.N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Ndок	Подпись	Дата
Гл. инженер		Андреев			04.21
ГИП		Демченко			04.21
Нач.отд.		Агафонова			04.21
Провер.		Агафонова			04.21
Разраб.		Петров			04.21
Н.контр.		Агафонова			04.21

24-23/0070-ЭВ.ВДР

Строительство ВЛ-110кВ протяженностью 6 км и подстанции 110/10кВ в районе "Теплого пляжа" в г. Актау

Электротехнические решения ВЛ-110 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Ведомость демонтажных работ

СтройИндустрия

Формат А4

N° п.п	Наименование демонтируемого оборудования и демонтажных работ	Единица измерения	Количес-тво	Масса единицы, кг
1	2	6	7	8
12	Гирлянда изоляторов 110 кВ (натяжная) 13 изоляторов ПС120Б для провода	гирл.	6	62,5

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен инв.N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

24-23/0070-ЭВ.ВДР

Лист 2

Формат А4