К А Т Э К
проектно-исследовательская компания

Проекто-исследовательская компания
товарищество с ограниченной ответственностью

Арх.N29-4.5-2021

Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области

Чертежи
Рабочий проект
Внешние сети электроснабжения.

200084-00-2020-06-30 -4.5-ЭС

Том IV Книга 4.5

2021 г.

К А Т Э К

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМПАНИЯ

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Государственная лицензия 01 ГСЛ № 001227

Арх.№29-4.5-2021

"Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области"

ЧЕРТЕЖИ

Рабочий проект

ВНЕШНИЕ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

200084-00-2020-06-30-4.5-ЭС

Том IV Книга 4.5

Генеральный директор **К. Нупов**

Главный инженер проекта **И. Ягафарова**

2021

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема принципиальная однолинейная электроснабжения 10 кВ ГГРП–"Караоткель"	
3	ГГРП–"Караоткель". План сетей электроснабжения ВЛ–10кВ. М1:500	
4	План контура заземление МТПО–10/0,23 кВ мощностью 10 кВА	
5	План заземляющих устройств ВЛ–10 кВ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов комплекта ЭС

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок. 2008 и 2015гг	
ГОСТ 21.101–97	Основные требования к проектной и рабочей документации	
А5–92	Прокладка кабеля до 35кВ в траншеях	
3.407–150	Заземляющие устройства ВЛ напряжением 0,38;6;10;35кВ	
Серия 3.407.1–143	Железобетонные опоры ВЛ–10 кВ. Выпуск 1 и 5.	
СП РК 4.03–101–2013	Газораспределительные системы	
	Прилагаемые документы	
200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС.СО	Спецификация оборудования,изделий и материалов	на 3–х листах
200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС.ВР	Ведомость обьемов работ	
200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС.МС	Схема установки МТПО–10/10/0,23 кВ	
200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС.ОЛ	МТПО–10/10/0,23кВ. Опросный лист.	

В настоящей проектной документации все принятые технические решения по сетевым сооружениям, оборудованию и технологической части предусмотрены и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормам и правилам.
При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности включая электро–, пожаро– и взрывобезопасность, эксплуатация запроектированной электроустановки, сооруженной по данному проекту, безопасна.

Главный инженер проекта _____ Ягафарова И.И.

Общие указания

Раздел "Внешние сети электроснабжения" проекта "Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области" выполнено на основании

1. ТУ на электроснабжение N ТУ–08–2021–01247 от 02.06.2021г выданных Акмолинской РЭК.
2. Задание на проектирование и доп. задание N1 от 00.01.2021 г; заданий смежных отделов ТОО "КАТЭК".
3. Действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Проектом предусмотрено внешнее электроснабжение площадки главного газораспределительного пункта: ГГРП–"Караоткель".

На основании карт климатического районирования по гололеду и ветру с повторяемостью 1 раз в 10 лет для проектируемой ВЛ приняты следующие климатические условия: –по гололеду III ; –по ветру V.

Рельеф местности в районах прохождения ВЛ ровный, небольшие наклоны. Грунты по трассе – суглинки серо–коричнего цвета и пески средней крупности.

На основании материалов инженерно–геологических изысканий удельное эквивалентное сопротивление грунтов растеканию электрического тока принято < 100 Ом.м

Электроснабжение площадки ГГРП–"Караоткель" предусмотрено отпайка от существующей ВЛ–10кВ фидер N5 ближайшей опоры б/н со строительством ВЛ–10кВ протяженностью 89 м. На существующей отпайечной промежуточной опоре устройство УОП и на первой опоре установить РЛНД. Проектируемая линия прокладывается до ГГРП–"Караоткель" ВЛ выполнены проводом марки 3АС–1х50 мм2 на железобетонных опорах типа П10–2 и КР–1. Опоры приняты на стойках типа СВ–105–5. Для электроснабжение потребители ГГРП–"Караоткель" предусмотрена установка МТПО–10/0,23 кВ мощностью 10 кВА на концевой опоре . Ввод на ПГБб–100 выполнен кабелем ВБбШв 3х2,5 в траншее Т–1. Учет электроэнергии предусмотрен на МТПО–10/0,23 кВ РУ–0,23 кВ с установкой счетчика Р и М 181.04 (5–60) с коммутатором.

Проектируемые ВЛ–10 кВ проходить по населенной местности. По всей трассе приняты двойное крепление проводов Проектируемые ВЛ–10 кВ; МТПО–10/0,23 кВ не размещены во взрыво–опасной зоне В–1Г.

Заземление и защитные меры безопасности

Все металлические нетоковедущие части опор, трансформаторов и заземляющие выпуски опор подлежат заземлению, согласно ПУЭ РК и типовой конструкторской документации серии 3.407–150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".
Для заземления опор ВЛ–10кВ проектом приняты горизонтальная полоса и вертикальная конструкция заземлителей.
Общее сопротивление растеканию электрического тока заземлителей каждой ВЛ в любое время года должно быть не более 30 Ом.

Для обеспечения безопасности и предотвращения поражения людей электрическим током предусматривается следующие меры безопасности:

Все металлические конструкции зданий и сооружений для снятие статического электричества соединены с общим контуром заземление. (см. Раздел ЭН.ЭГ. Листы 6;7;8;9).

Все работы по монтажу электрооборудования должны выполнятся квалифицированным электрическим персоналом с соблюдением действующих нормативных документов и правил по технике безопасности:
а) СП РК 4.04–107–2013 "Электротехнические устройства";
б) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
в) Правила устройства электроустановок РК 2008 и 2015 г.
Все отступления от проекта должны быть согласованы с Заказчиком и представителями проектной организации.

Основные показатели ГГРП–"Караоткель"

Категория электроснабжения – III
Расчетная мощность – 5 кВт
Расчетный ток – 22,73 А
Напряжение сети – 220 В

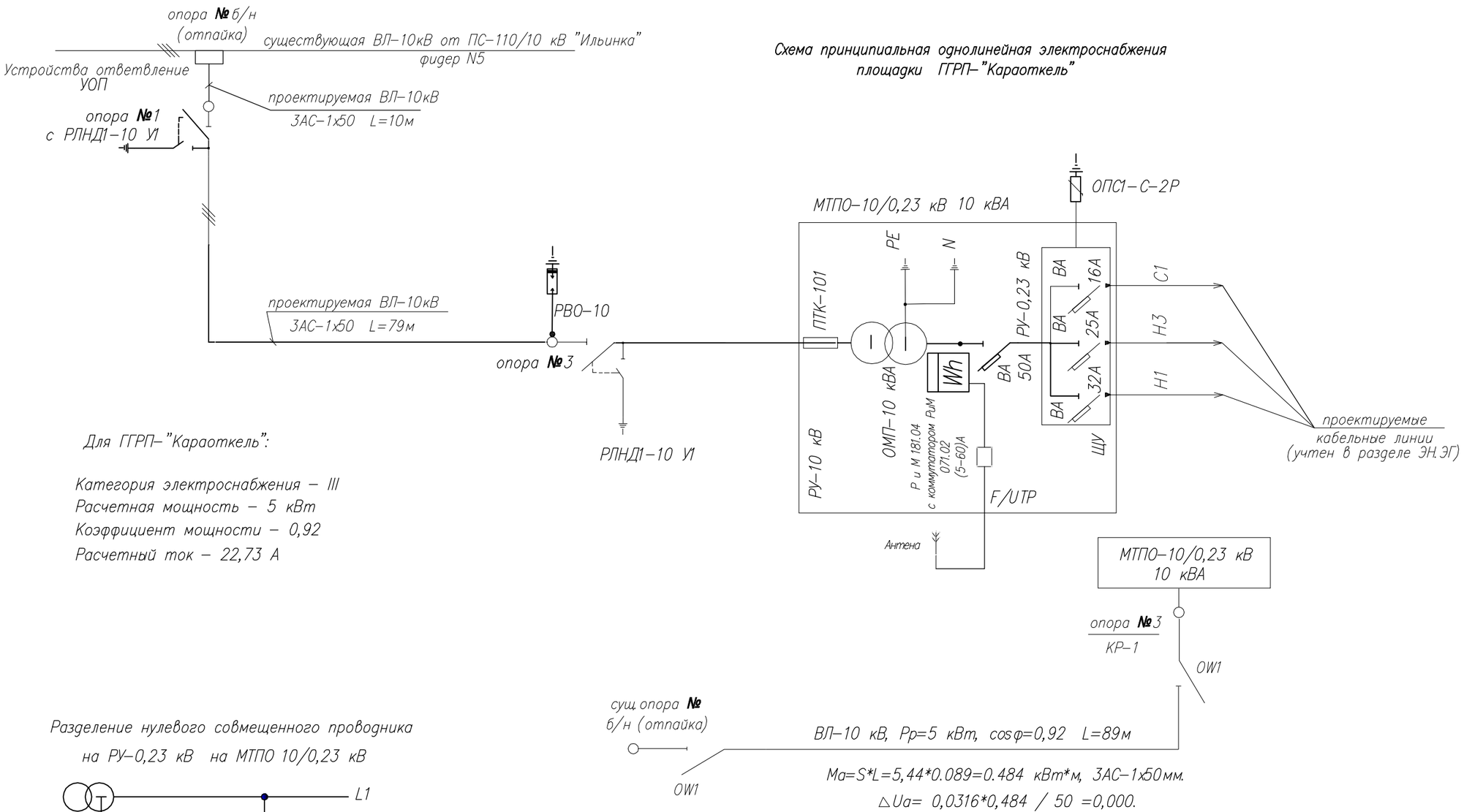
Согласовано: Раздел ОВ, Жумабаев, 02.20; ГП, Сайлаубекулы, 02.20; Технолог, Ажакаев, 02.20; АТХ, Айткали, 02.20

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

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС		
						«Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области»		
Разработал		Бакишев				Внешние сети электроснабжения 1 пусковой комплекс	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	5
Н.контр.		Ржондковская				Общие данные	КАТЭК проектно–инжиниринговая компания		
ГИП		Касымов							

Формат А3

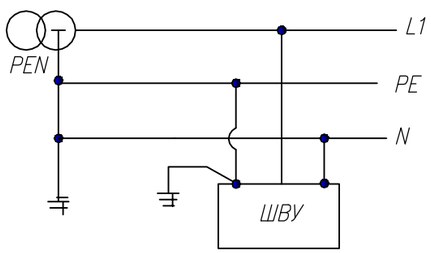
Схема принципиальная однолинейная электроснабжения площадки ГГРП–"Караоткель"



Для ГГРП–"Караоткель":

Категория электроснабжения – III
Расчетная мощность – 5 кВт
Коэффициент мощности – 0,92
Расчетный ток – 22,73 А

Разделение нулевого совмещенного проводника на РУ–0,23 кВ на МТПО 10/0,23 кВ

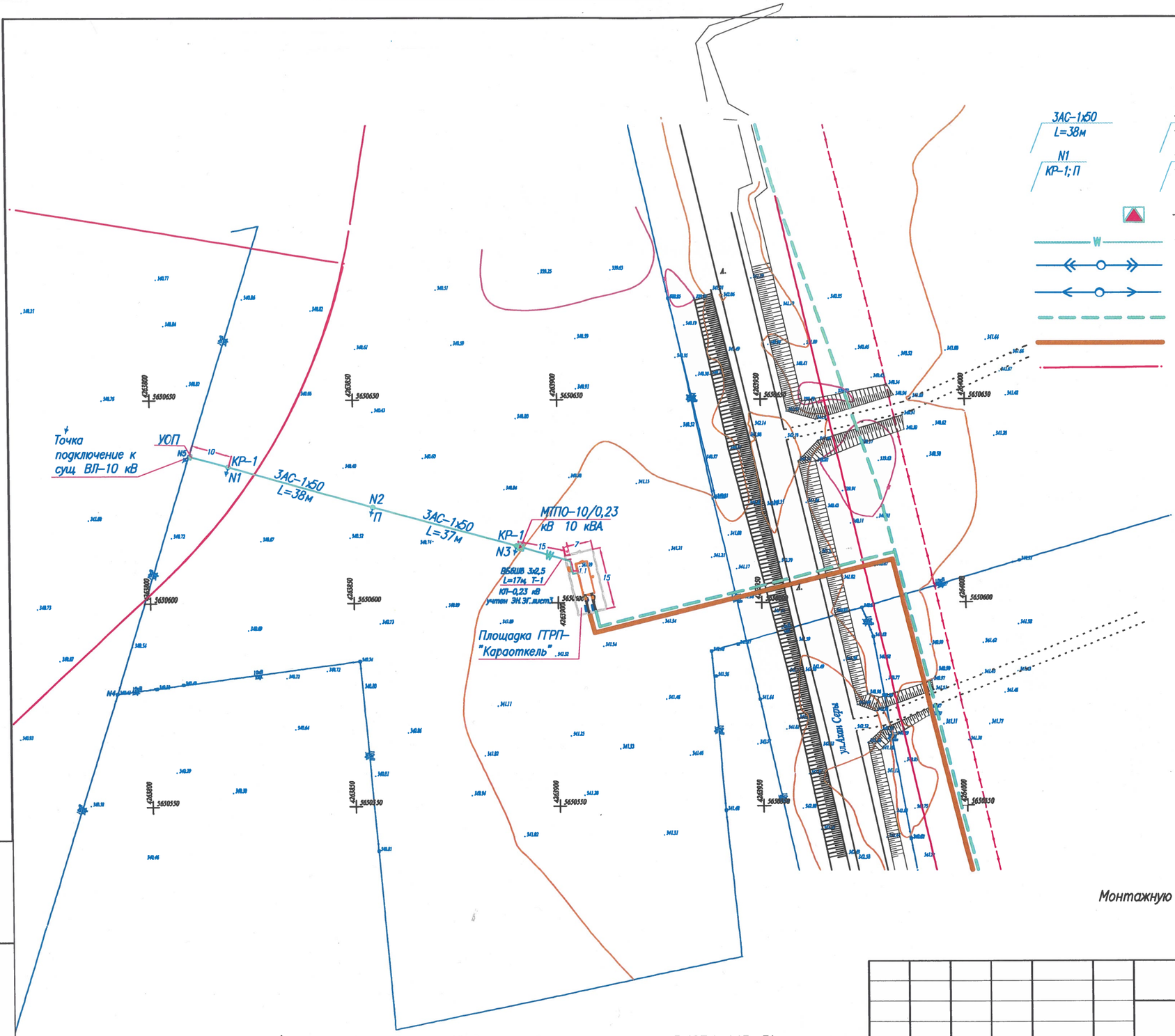


Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС
						«Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области»
Разработал		Бакишев				Внешние сети электроснабжения 1 пусковой комплекс — Стадия: РП; Лист: 2; Листов: 5
Н.контр.		Ржондковская				Схема принципиальная однолинейная электроснабжения 10 кВ ГГРП–"Караоткель".
ГИП		Касымов				КАТЭК проектно-исследовательская компания

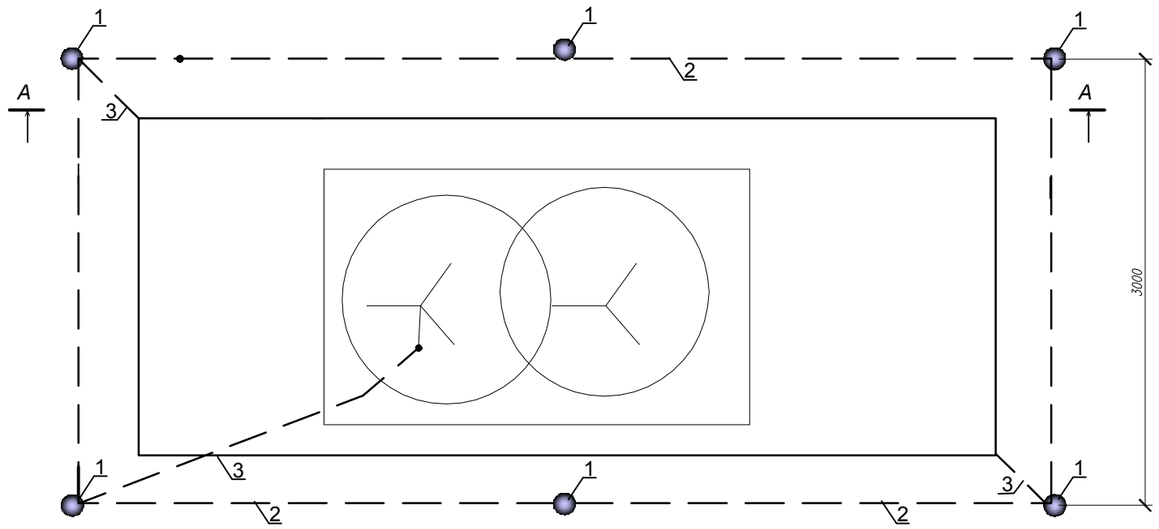
Взам. инв. N

Подп. и дата

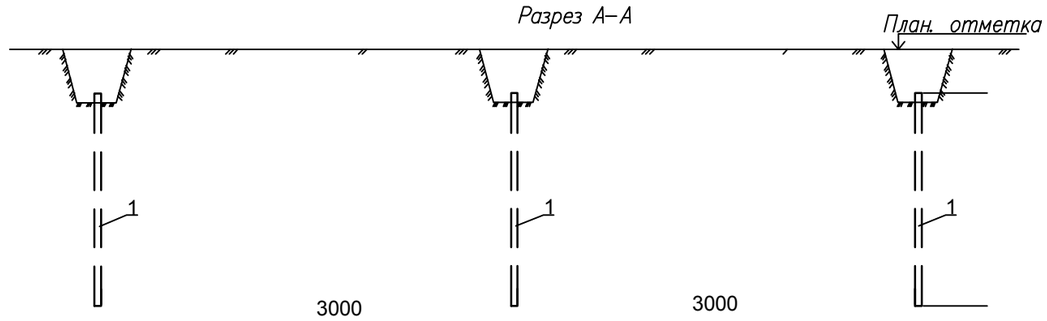
Инв. N подл.


Точка подключение к сущ. ВЛ-10 кВ
УОП
N5
10
КР-1
N1
3АС-1х50
L=38м
N2
П
3АС-1х50
L=37м
КР-1
N3
15
7
МТПО-10/0,23 кВ 10 кВА
ВБбШв 3х2,5
L=17м, Т-1
КП-0,23 кВ
учтен ЭН.ЭГ.лист1
15
Площадка ГТРП-"Караоткель"
N4
5630550
5630600
5630650
5630700
5630750
5630800
5630850
5630900
5630950
5631000
5631050
5631100
5631150
5631200
5631250
5631300
5631350
5631400
5631450
5631500
5631550
5631600
5631650
5631700
5631750
5631800
5631850
5631900
5631950
5632000
5632050
5632100
5632150
5632200
5632250
5632300
5632350
5632400
5632450
5632500

План заземления МТПО–10–10/0,23 кВ



Разрез А–А



Земельные работы по монтажу заземляющих устройств МТПО–10–10/0,23 кВ – 1 компл

? п. п.	Наименование	Ед. изм.	МТПО 10 кВ	Кол–во МТПО	Всего
	Траншея Т–1				
1	Длина траншеи	м.	18	1	18
	Строительные работы				
2	Рытье транш. в грунте II категории с обратной засыпкой	$м^3$	3,8	1	3,8

Условные обозначения

1 — горизонтальный заземлитель полоса Ст.40х4мм

2 — вертикальный заземлитель L 40х40х4мм

3 — заземляющие проводники полоса Ст.40х4 мм.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Сопротивление заземляющего устройства в любое время года не должно превышать 4 Ом, в противном случае необходимо увеличить площадь заземляющего устройства.
2. Все соединения выполняются сваркой внахлестку. Горизонтальные и вертикальные заземлители прокладываются на глубине 0,5м от планировочной поверхности.
3. При соединении заземлителей длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Место сварного шва окрасить.
4. Перед прокладкой и забивкой электродов уточнить существующую схему подземных коммуникаций во избежания их повреждений. Земляные работы производить в ручную.
5. МТПО установить на опоре на металлоконструкциях завода–изготовителя.
6. Размещение заземлителей см. чертежи комплекта ЭН,ЭГ.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка (поз.)	Обозначение	Наименование	Коли–чество	Масса ед.кг	Приме–чание
		Вертикальный заземлитель			
1	ГОСТ 8509–93	Сталь угловая, 40х40х4,L=3м	6/43,56	7,26/2,42	шт/кг.
		Горизонтальный заземлитель			
2	ГОСТ 103–2006	Сталь полосовая 40х4	18/22,68	1,26	м/кг
		Заземляющие проводники			
3	ГОСТ 103–2006	Сталь полосовая 40х4	6/7,56	1,26	м/кг

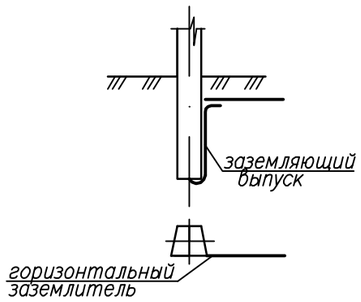
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подпись	Дата	200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС		
						«Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области»		
Разработал		Бакишев				Внешние сети электроснабжения 1 пусковой комплекс	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	5
Н.контр.		Ржондковская				План контура заземления МТПО–10/0,23 кВ мощностью 10 кВА	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
ГИП		Касымов							

Номер схемы	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρ (Ом.м)	Горизонтальные заземлители ø 12 мм		Контур ø 12 мм		Расход металла ø 12 мм на одну опору		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства (Ом)	Кол-во опор, шт	Всего расход стали, м
		Кол-во шт.	Длина L, м	Ширина, м	Длина, м	Длина, м	Масса, кг			
	Заземление опор ВЛ-10 кВ и ВЛ-0,4 кВ в населенной местности									
1	100	1	5	—	—	5,2	4,6	30	1	5,2
Заземление разъединительных пунктов ВЛ 10 кВ на опорах А10-1, устанавливаемых в линии										
2	100	2	5	2,0	2,0	20,3	18,02	10	2	40,6

Схема 1

Одностоечные опоры
Стойки СВ 105-5



Опоры с подкосом
Стойки СВ 105-5

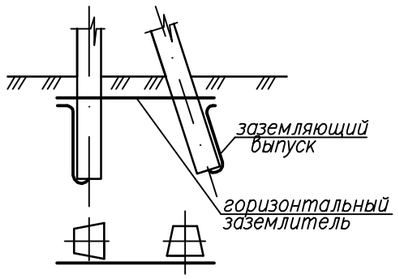
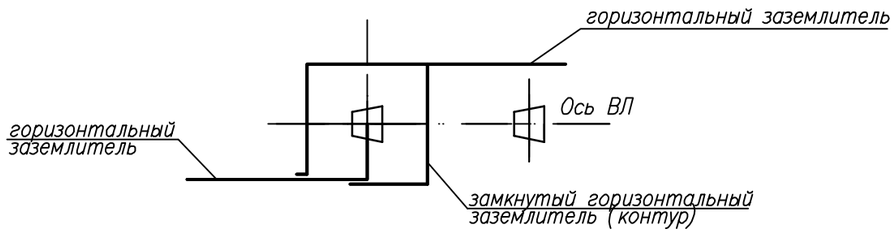
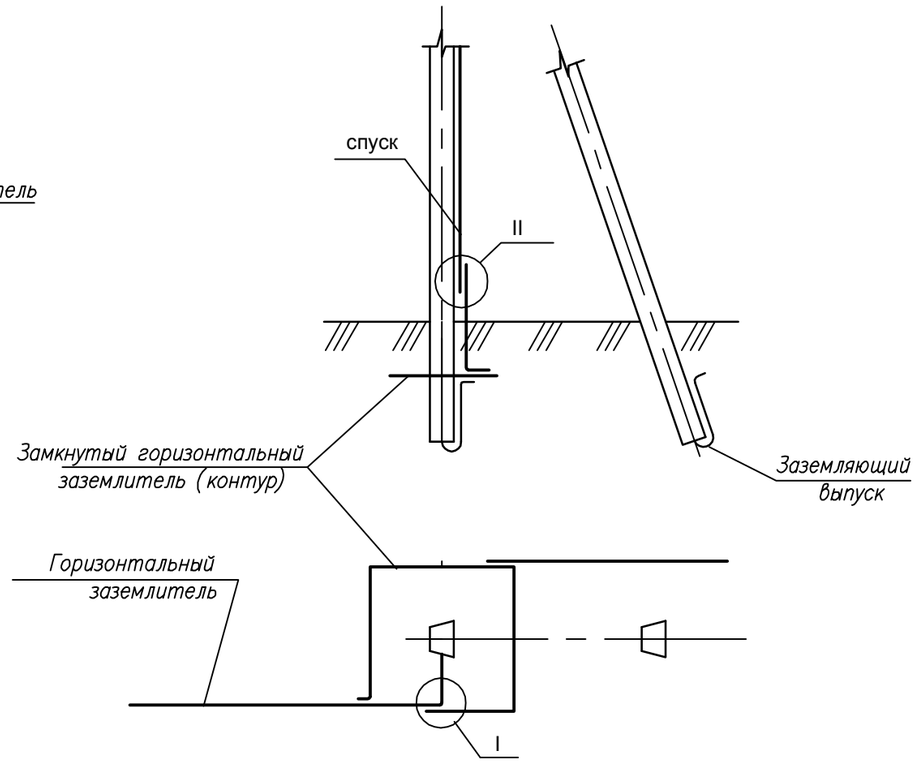


Схема 2

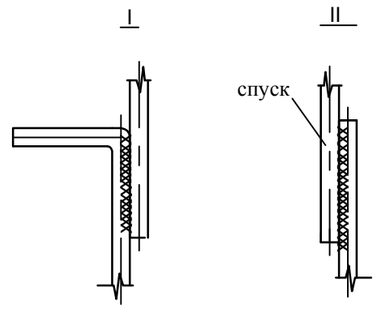
Для разъединительных пунктов на опорах А10-1
со стойками СВ105-5



Присоединение контурного заземлителя
к железобетонной опоре А10-1



Исполнение сварных швов
в нахлестку



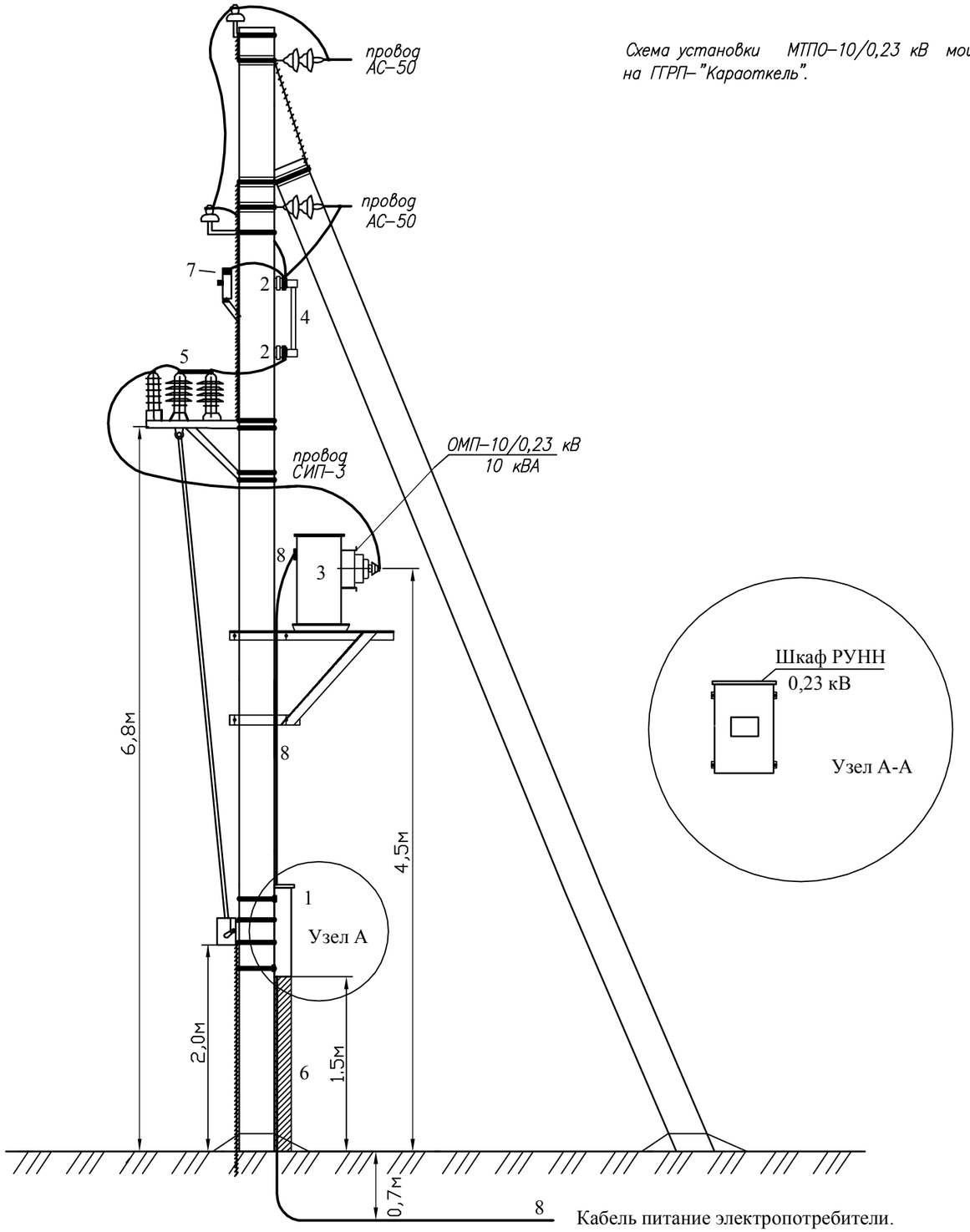
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Глубина укладки протяженных заземлителей – 0.5 метров.
2. Настоящий чертеж выполнен на основании типового проекта 3.407-150
3. Замкнутый горизонтальный заземлитель (контур) прокладывается вокруг стойки по которой прокладывается заземляющий спуск
4. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Место сварного шва окрасить.
5. Стойки опор на чертеже показаны условно.

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

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	200084-00-2020-06-30-4.5-ЭС		
						«Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области»		
Разработал		Бакишев				Внешние сети электроснабжения 1 пусковой комплекс	Стадия	Лист	Листов
							РП	5	5
Н.контр.		Ржондковская				План заземляющих устройств ВЛ-10 кВ	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
ГИП		Касымов							

Схема установки МТПО–10/0,23 кВ мощностью т–ра 10 кВА на концевой опоре КР–1 на ГГРП–"Караоткель".



Поз.	Наименование	Количество (шт) МТПО- 10 -10 кВ А	Маркировка
1	Шкаф РУНН	1	
2	Рама УВН	1	
3	Силовой трансформатор	1	
4	Предохранитель ПКТ 101	2	
5	Разъеденитель	1	
6	Уголок	1	
7	Концевая муфта	1	
8	Кабель	см. раздел ЭН.ЭГ	ВБбШвнг–LS

Взам. инв. N

Подп. и дата

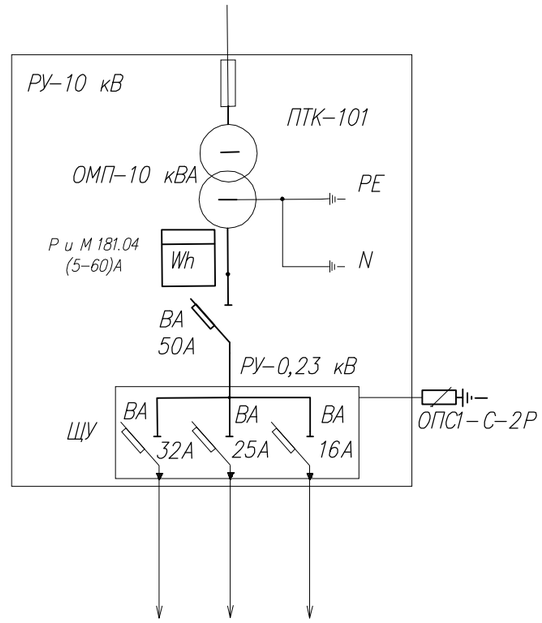
Инв. N подл.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС.МС			
						«Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области»			
Разработал		Бакишев				Внешние сети электроснабжения 1 пусковой комплекс	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Н. контр.		Ржондковская				Схема установки МТПО–10/10/0,23 кВ.	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
ГИП		Касымов							

Формат А3

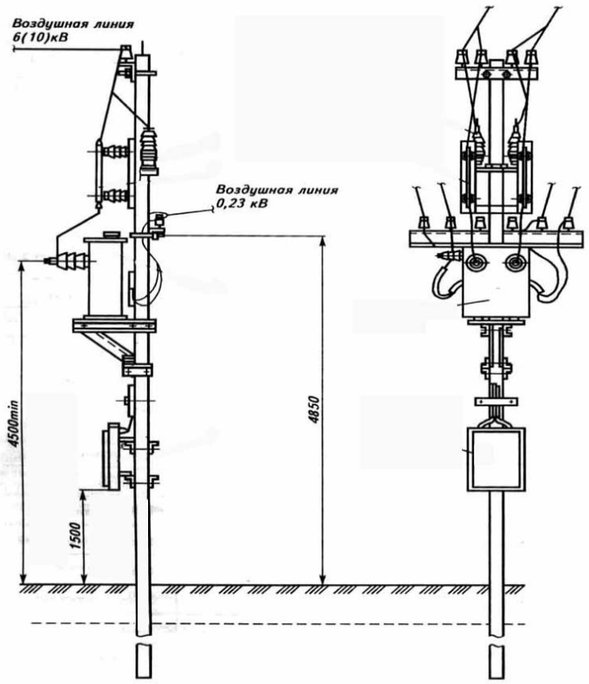
Наименование устройства, аппаратуры, входящих в состав подстанции		Стандартная комплектация		Комплектация по требованию заказчика	
Мощность силового трансформатора, кВА					10
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ					10
Высоковольный предохранитель на вводе ВН					2
Используемое оборудование на вводе РУНН, 0,23кВ	–рубильник 50А				1
	–авт. выключатель ВА–50–25А				–
	–авт. выключатель ВА–50–50А				1
Наличие силового трансформатора типа ОМП					1
Авт. выключатели на отходящих линиях 0,23кВ	Общее кол–во отходящих линий: –32А				3 1 х 32А
	–25А				1 х 25А
	–16А				1 х 16А
Трансформаторы тока					нет
Фидер уличного освещения					да
Учет эл.энергии, (Р и М 181.04 (5–60А),1–фазный, 3–х тарифный, RS485) с коммутатром РиМ 071.02.					1
Разъединитель РЛНД–10 с приводом ПРНЗ–10					1
Разрядник РВО–10					да
Крепежные детали для шкафа РУНН, ВН предохранителя и трансформатора					да

МТПО–10–10/0,23кВ. Схема принципиальная электрическая.

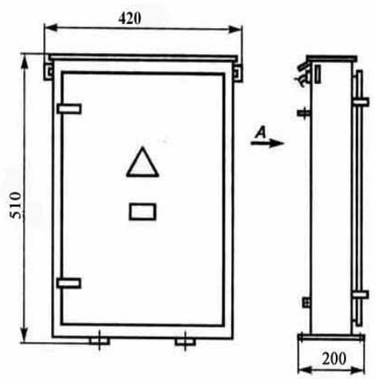


Степень защиты МТПО–10/0,23 кВ с однофаз. трансформатором 10 кВА не менее– IP 34

МТПО–10–10/0,23кВ. Общий вид.
(РЛНД–10 с приводом условно не показан.
см. л. ЭС. МС2).

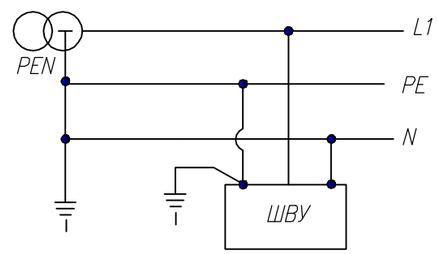


РУНН–0,23кВ. Общий вид.



Масса не более 14 кг

Разделение нулевого совмещенного проводника
на РУ–0,23 кВ на МТПО 10/0,23 кВ



Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подпись	Дата	200084–00–2020–06–30–4.5–ЭС.ОЛ		
						«Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области»		
Разработал		Бакишев				Внешние сети электроснабжения 1 пусковой комплекс	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Н. контр.		Ржондковская				Опросный лист МТПО–10/10/0,23 кВ	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
ГИП		Касымов							

Взам. инв N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа и опросного листа.	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1 пусковой комплекс							
	Электрооборудования и трансформаторная подстанция с сетями 10кВ.							
	1.Комплектные мачтовая трансформаторные подстанции.							
1.1	Комплектная мачтовая трансформаторная подстанция, наружной установки МТПО-10-10/0,23кВ в комплекте:	200084-00-2020-06-30-4.5-ЭС.ОЛ		АО "КТЗ", г.Кентау	компл.	1		
	Заземление МТПО							
1.2	Уголок равнополочный 40х40х4,L=3000	ГОСТ 8509-93			шт/кг	6/43,56	7,26/2,42	
1.3	Полоса стальная 40х4	ГОСТ 103-76			м/кг	24/30,24	1,26	
	2.Воздушная линия ВЛ-10 кВ							
2.1	Промежуточная опора, в.т.ч. метал. конст:	П10-2		"АСПМК-519"	комп	1		18,4кг для 1ед.
	Траверса	ТМ 3			шт	1		
	Хомут	Х 1			шт	1		
	Стойка ж/б	СВ 105			шт	1		
	Изолятор	ШФ-20В			шт	6		
	Колпачек	К 6			шт	6		
	Крепление провода	СШ-2			шт	6		
	Зажим	ПС-2			шт	1		
2.2	Концевая анкерная с разъединительным пунктом, в.т.ч. метал. конст:	КР-1 (3.407.1-143.1.22)		"АСПМК-519"	комп	2		50,0кг для 1ед.
	Траверса	ТМ 6			шт	2		
	Хомут	Х 1			шт	2		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Разработал		Бакишев			
Н.контр.		Ржондковская			
ГИП		Касымов			

200084-00-2020-06-30-4.5-ЭС.СО

«Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области»

Внешние сети электроснабжения
1 пусковой комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	1	3

Спецификация оборудования, изделий и материалов

КАТЭК
проектно-инжиниринговая компания

Позиция	Наименование и техническая характеристика Завод– –изготовитель (для импортного оборудования–страна, фирма)	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли–чество	Масса единицы кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Накладка	ОГ 2			шт	4		
	Накладка	ОГ 5			шт	2		
	Болт	Б 5			шт	2		
	Кранштейн	У 1			шт	2		
	Стяжка	Г 1			шт	4		
	Проводник	ЗП 1			м	4		
	Стойка ж/б	СВ 105			шт	4		
	Плита ж/б	П–3и			шт	4		
	Изолятор	ШФ–20В			шт	8		
	Колпачек	К 6			шт	8		
	Крепление провода	СШ–2			шт	2		
	Зажим	ПС–2			шт	4		
	Изолятор подвесной	ПФ–20В			шт	8		
	Зажим	ПА			шт	6		
	Ушко однолапчатое	У1–7–16			шт	6		
	Зажим натяжной клиновый	НКК–1–1Б			шт	6		
	Серьга	СРС–7–17			шт	6		
	Установка разъединителя РЛНД на А10–1 в том числе на одну установку в составе:	КР–1 (3.407.1–143.1.22)		АО "КТЗ", г.Кентау	компл.	2		49,8кг для 1ед.
	Стальные конструкции :							
	Кронштейн	РА1			шт.	2		
	Кронштейн	РА2			шт.	2		
	Кронштейн	РА4			шт.	2		
	Вал привода	РА3			шт.	6		
	Кронштейн	РА5			шт.	6		
	Хомут Х7	Х7			шт.	6		
	Хомут Х8	Х8			шт.	2		
	Проводник ЗП1	ЗП1			м.	9,0		
	Изоляторы. Линейная арматура и электрооборудование.							
	Разъединитель	РЛНД.1– 10/400У1		АО "КТЗ", г.Кентау	шт.	2		

Взам. инв.N

Подпись 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
	Привод	ПРНЗ-10У1		АО "КТЗ", г.Кентау	шт.	2		
	Зажим аппаратный А2А ГОСТ 23065-78	А2А-50			шт.	12		
	Зажим ГОСТ 4261-82	ПА			шт.	6		
	Ошиновка (провод ВЛ) ГОСТ 839-80	АС-1х50		"АСПМК-519"	м.	12		
	Болт М12-40 ГОСТ 7798-70				шт.	22		
	Гайка М12 ГОСТ 5915-70				шт.	22		
	Шайба М12 ГОСТ 11371-78				шт.	22		
2.3	Заземление ВЛ-10 кВ							
	Горизонтальный заземлитель из круглой стали d=12мм2, L=5,2м				кг	40,64		
2.4	Провод сталеалюминевый не изолированный	АС-50/8		"АСПМК-519"	кг/км	53,6/0,275	0,195	
2.5								

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Ведомость объемов строительных и монтажных работ ВЛ-10кВ

№ п/п	Наименование вида работ	Кол-во	Единица изм.	Примечание
1	Земляные работы для установки опор			
1.1	Бурение котлована ø450мм для стойки СВ 105 глубиной 2500мм	3	шт	
1.2	Бурение котлована ø450мм для подкоса стойки СВ 105 глубиной 2500мм	2	шт	
1.3	Разработка грунта в пробуренных котлованах для анкерных опор с двумя подкосами УА10-1 вручную	–	шт	
1.4	Разработка грунта в пробуренных котлованах для анкерных опор с одним подкосом А10-1 вручную	2	шт	
1.5	Разработка грунта в пробуренных котлованах для одностоечных опор П10-1 вручную	1	шт	
1.6	Разработка котлована 200х700х5000мм для заземляющего электрода опор вручную	3,15	$м^3$	
1.8	Обратная засыпка котлована 200х200х5000 вынутым грунтом	3,15	$м^3$	
2	Установка опор			
2.1	Гидроизоляция комля стойки на высоту 3000мм от основания стойки	5	шт	
2.2	Установка одностоечных ж/б опор типа П10-1 в подготовленные котлованы	1	шт	
2.3	Установка анкерной угловой ж/б опоры типа УА10-1 с 2-мя подкосами в подготовленный котлован	–	шт	
2.4	Установка анкерной ж/б опоры типа А10-1и ОА10-1 с одним подкосом и РП в подготовленный котлован	2	шт	
2.5	Засыпка пазухов между опорой и стенками котлована песчано-гравийной смесью с последующим трамбованием	0,54	$м^3$	
2.6	Засыпка подкосов в котловане песчано-гравийной смесью с последующим трамбованием	0,36	$м^3$	
2.7	Обратная засыпка вынутым грунтом котлована для подкосов с последующим трамбованием	0,9	$м^3$	
2.8	Подсыпка банкетки высотой 200мм	0,90	$м^3$	
3	Монтажные работы			
3.1	Монтаж провода 3АС-50 на опоры в нормальных условиях (3 провода)	89	м	
3.2	Монтаж горизонтальных заземлителей в траншее	25,5	м	

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата
Разработал		Бакишев			
Н. контр.		Ржондковская			
ГИП		Касымов			

200084-00-2020-06-30-4.5-ЭС.ВР

«Строительство подводящего газопровода и газораспределительных сетей с. Караоткель Целиноградского района Акмолинской области»

Внешние сети электроснабжения
1 пусковой комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Ведомость основных работ

КАТЭК
проектно-исследовательская компания

Формат А4