Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 4284-108-14-СС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Перечень структурных идентификаторов	
4	Структурная схема организации каналов связи и передачи данных с ПС 110/10кВ для КОС	
5	ПС 110кВ для КОС. Монтажная схема подключения оборудования связи (шкаф ТК01)	
6	ПС 110кВ №11 Дюсебали Рахманов. Монтажная схема подключения оборудования связи (шкаф ТК02)	
7	ЦДС АО Атырау Жарык. Монтажная схема подключения оборудования связи (шкаф ТК03)	
8	Схема организации РРЛ на интервале ЦДС АО "Атырау Жарык" - ПС 110кВ №11	
9	Профиль РРЛ на интервале ЦДС АО "Атырау Жарык" - ПС 110кВ №11	
10	Расчет качественных показателей РРЛ связи на интервале ПС 110кВ №11 - ЦДС АО Атырау Жарык	
11	ПС 110кВ №11 "Дюсебали Рахманова". Исходные данные для расчета биологически опасной зоны (начало)	
12	ПС 110кВ №11 "Дюсебали Рахманова". Расчет биологически опасной зоны	
13	ЦДС АО "Атырау Жарык". Исходные данные для расчета биологически опасной зоны	
14	ЦДС АО "Атырау Жарык". Расчет биологически опасной зоны	
15	ПС 110кВ для КОС. Ситуационный план прокладки кабелей связи по ОРУ	
16	ПС 110кВ для КОС. Ситуационный план прокладки кабелей по зданию	
17	ПС №11. Ситуационный план наружной прокладки проектируемого кабеля связи	
18	ПС 110кВ для КОС. Схема спуска кабеля ВОЛС с портала ЛЭП	
19	ПС 110кВ №11 Дюсебали Рахманова. Схема спуска кабеля ВОЛС с портала ЛЭП	
20	Журнал силовых и контрольных кабелей оборудования связи	
21	Журнал силовых и контрольных кабелей оборудования связи (продолжение)	

Настоящий рабочий проект является интеллектуальной собственностью АО КазНИПИИТЭС "Энергия".

В соответствии с Законом РК № 201-II от 11.05.2001 "О ратификации Соглашения о сотрудничестве по пресечению правонарушений в области интеллектуальной собственности" копирование и размножение данного рабочего проекта, а также использование его технических решений или фрагментов для других объектов посторонними организациями, фирмами или частными лицами без официального разрешения автора проекта категорически запрещается.

Настоящий рабочий проект соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011 изд. 2012 г. «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Технические решения, предусмотренные настоящим рабочим проектом, соответствуют нормативным требованиям, действующим в Республике Казахстан и обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений.

Главный инженер проекта /Дягилев Е.В./

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

Наименование стройки (по титулу): Разработка проектно-сметной документации на строительство подстанции (ПС) 110/10 кВт для канализационно-очистных сооружений (КОС) в г.Атырау

№4284

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						4284-108-14-СС			
						ПС 110/10 кВ для КОС			
ГИП		Дягилев				Системы связи	Стадия	Лист	Листов
Н.контроль		Лукошин					РП	1	21
Проверил		Богорел							
Разработал		Малахов			13.02	Общие данные (начало)	АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019		

Формат А3

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
4284-108-14-СС.СО (листов-7)	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
Приложение А (лист-1)	Технические условия АО "Атырау Жарык" №27-4181 от 16.05.18г.	

Общие указания

1. Проект разработан на основании Технической спецификации к договору 231 от 23.07.2018. "Разработка проектно-сметной документации на строительство подстанции(ПС) 110/10кВТ для канализационно очистных сооружений (КОС) в г.Атырау и Технических условий АО "Атырау Жарык" №27-4181 от 16.05.18г.

2. Технические решения, рассматриваемые в работе, приняты в соответствии с ПУЭ РК, утвержденными приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №230, и Электросетевыми правилами, утвержденными приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 18 декабря 2014 года №210.

3. Ведомость полного комплекта проектно-сметной документации на строительство приведена в томе №4284-207-01 т.1.

4. Целью данного раздела проекта является организация основных и резервных диспетчерских голосовых каналов и каналов передачи данных SCADA, АСКУЭ с ПС 110/10 кВ КОС на ЦДП АО "Атырау Жарык".

5. Для организации указанных каналов работой предусмотрено:

5.1. Строительство волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) на 12ОВ по технологии OPGW (оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос) на направлении ПС 110/10кВ КОС – ПС 110кВ №11" Дюсебали Рахманов". Заказ грозозащитного троса с оптическим волокном и решения по его подвеске выполнены в разделе проекта №4284-330-26-ВЛ.

5.2.Заходы ВОЛС на ПС КОС и ПС №11 "Дюсебали Рахманова" от концевой оптической муфты на портале ЛЭП до кросса, установленного в помещении связи здания ОПУ, выполнены оптическим кабелем типа OPSYCOM KVT. Кабель прокладывается в пластиковой трубе в траншее, по кабельным лоткам ОРУ и кабельным каналам ОПУ.

5.3. Организация радиолинка ПС №11 "Дюсебали Рахманова"- ЦДС АО "Атырау Жарык" с использованием системы широкополосного доступа (ШПД) типа SR1000+. Базовая станция системы ШПД установлена на ЦДС АО "Атырау Жарык", абонентский комплект - на ПС 110кВ №11 "Дюсебали Рахманов". Внешние модули радиомоста с интегрированной антенной устанавливаются:

- на существующей осветительной опоре е на отметке +18м на ПС 110/10кВ №11 Дюсебали Рахманова;
- на существующей радиомачте на отметке +40м на ЦДС АО Атырау Жарык;

5.4. В качестве каналообразующего оборудования предусматриваются маршрутизаторы компании ZELAX типа MM-227RC-UNI-T со встроенными Ethernet портами, оптическими модулями типа SFP-G-S и голосовыми модулями типа MIME.

5.5. На ПС 110/35/6кВ №11 «Дюсебали Рахманов» проектом выделяется голосовой канал технологической связи с ПС 110/10 кВ для КОС, а также канал передачи данных, для подключения АРМ системы видеонаблюдения.

6. Основной тракт для диспетчерских голосовых каналов и каналов передачи данных SCADA, АСКУЭ с ПС 110/10 кВ КОС на ЦДП АО "Атырау Жарык" организован по ВОЛС ПС 110/10кВ КОС - ПС 110кВ №11 Дюсебали Рахманова с дальнейшим переприемом в проектируемый радиолинк ПС 110кВ №11 Дюсебали Рахманова- ЦДС АО "Атырау Жарык".

7. Для резервного тракта организации диспетчерских голосовых каналов и каналов передачи данных SCADA, АСКУЭ с ПС 110/10 кВ КОС на ЦДП АО "Атырау Жарык" работой предусмотрена установка GPRS -модемов, которые поддерживают стандарты для передачи данных на скорости 10/100Мбит/с.

8. Для выделения голосовых каналов на ПС 110/10 кВ для КОС и ПС 110/35/6кВ №11 «Дюсебали Рахманов» проектом предусмотрена установка маршрутизаторов типа ММ 211 и телефонных аппаратов. Для приема диспетчерских каналов на ЦДС АО «Атырау Жарык» выполнено расширение существующей АТС "ПРОТОН ССС" блоками аналоговых абонентских комплектов с функцией диагностики и блоками питания..

8. Организация системы видеонаблюдения ПС 110/10 кВ КОС предусмотрена в разделе № 4284-032-14-ВН «Система видеонаблюдения».

9. Организация охранной сигнализации ПС 110/10 кВ КОС предусмотрена в разделе № 4284-032-14-ОС «Охранная сигнализация».

10. Передача сигналов системы видеонаблюдения с ПС 110/10 кВ КОС на АРМ дежурного ПС №11 "Дюсебали Рахманова" , выполнена по проектируемой волоконно-оптической линии связи.

11. Для установки намечаемого оборудования на ПС 110/10 кВ КОС, ПС 110кВ №11"Дюсебали Рахманова, ЦДС АО "Атырау Жарык" работой предусматриваются телекоммуникационные шкафы типа ШТК-М.

12. Электропитание оборудования осуществляется от источника гарантированного электропитания переменного тока 220 В.

13. Заземление оборудования выполняется кабелем ПВ1х16 к проектируемому и существующему контурам заземления.

14. Все работы по монтажу и установке оборудования выполняются в присутствии представителей Заказчика и АО «Атырау Жарык».

Перечень структурных идентификаторов

Полное обозначение	Описание структуры
Установка	
=OD	Общие данные, пояснительные чертежи
=CM	Телекоммуникационные системы. Общий раздел
=SS1	ПС 110/10кВ для КОС
=SS2	ПС 110 №11
=SS3	ЦДС АО Атырау Жарык
=RRL	Радиорелейные линии связи
=BIOZONE	Расчет биологически опасной зоны
=CL	Раскладка кабеля
=TC	Кабельные журналы и таблицы кабельных соединений
=AD	Ссылочные и прилагаемые документы
=SO	Спецификация оборудования
Место установки	
+TK01	ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный
+TK02	ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный
+TK03	ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный
+PS1	ПС 110кВ для КОС.Панель электропитания
+DP	ПС 110кВ №11. Рабочее место дежурного
+VR	ПС 110кв для КОС. Видеорегистратор
+VR1	ПС 110ккВ №11. АРМ видеорегистратора
+MS	ПС 110кВ для КОС.Муфта соединительная
+MS1	ПС 110кВ №11. Муфта соединетельная
+AS	ПС 110кВ для КОС. Шкаф УСПД
+SA	Шкаф SCADA
+G1	ПС 110кВ для КОС. Контур заземления
+G2	ПС №11. Контур заземления
+PS2	ПС №11.Панель электропитания
+OUTSIDE2	ПС 110кВ №11 Дюсебали Рахманов. Внешняя установка ШПД
+OUTSIDE1	ЦДС АО Атырау Жарык. Внешняя установка ШПД
+AS1	ЦДС Атырау Жарык. Шкаф сервера АСКУЭ
+G4	ЦДС Атырау Жарык. Контур заземления
+PBX1	ЦДС Атырау Жарык. Автоматическая телефонная станция.
+PS4	ЦДС Атырау Жарык. Существующий шкаф электропитания 220 В
+SA1	ЦДС Атырау Жарык. Шкаф сервера SCADA

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Малахов			13.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

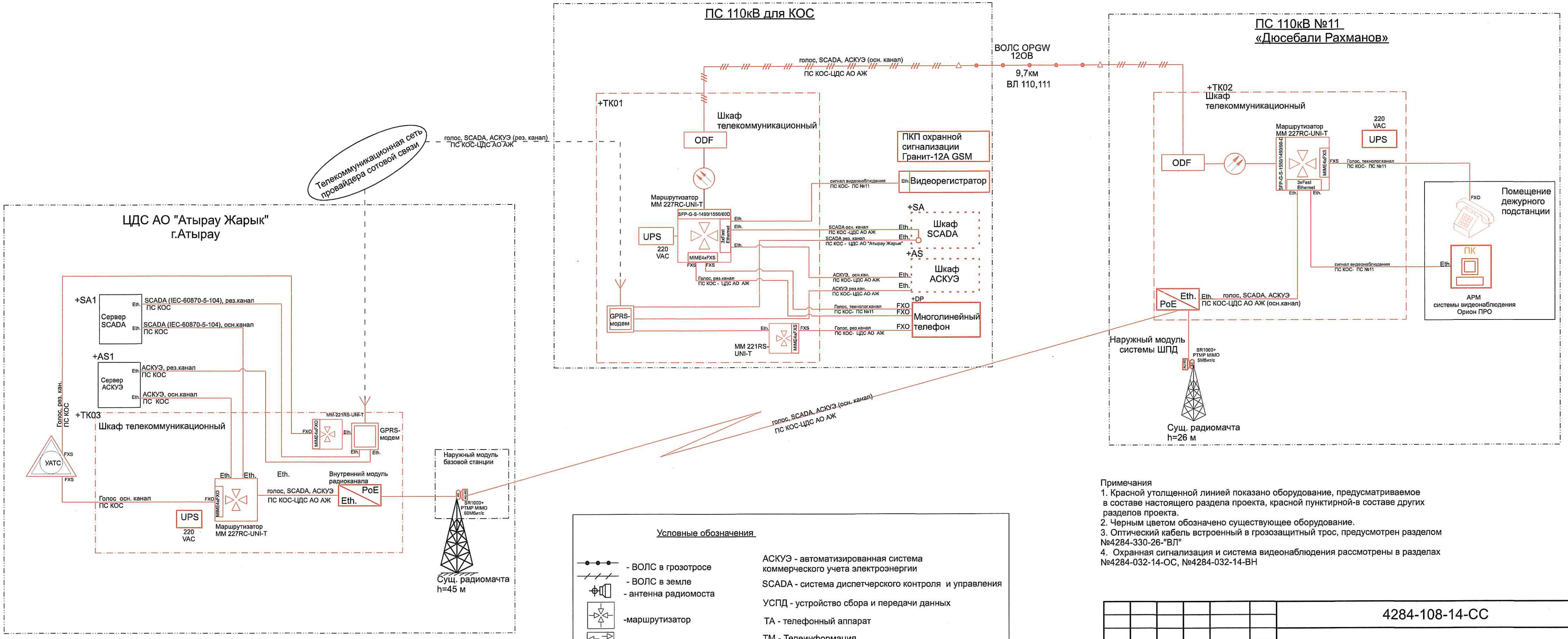
Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Перечень структурных идентификаторов

АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Формат А3



Примечания

1. Красной утолщенной линией показано оборудование, предусматриваемое в составе настоящего раздела проекта, красной пунктирной-в составе других разделов проекта.
2. Черным цветом обозначено существующее оборудование.
3. Оптический кабель встроенный в грозозащитный трос, предусмотрен разделом №4284-330-26-"ВЛ"
4. Охранная сигнализация и система видеонаблюдения рассмотрены в разделах №4284-032-14-ОС, №4284-032-14-ВН

Условные обозначения

- ВОЛС в грозотросе
- ВОЛС в земле
- антенна радиомоста
- маршрутизатор
- коммутатор
- опора ВЛ концевая или анкерная
- ODF - кросс оптический
- УАТС - расширяемое оборудование

АСКУЭ - автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии

SCADA - система диспетчерского контроля и управления

УСПД - устройство сбора и передачи данных

ТА - телефонный аппарат

ТМ - Телеинформация

UPS - источник бесперебойного питания.

ПК - рабочее место оператора системы видеонаблюдения

АРМ ВН

ПКП охранной сигнализации Гранит-12А GSM - приемо-контрольный прибор охранной сигнализации с функцией оповещения на телефонный номер

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Малахов			13.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Структурная схема организации каналов связи и передачи данных с ПС 110/10кВ для КОС

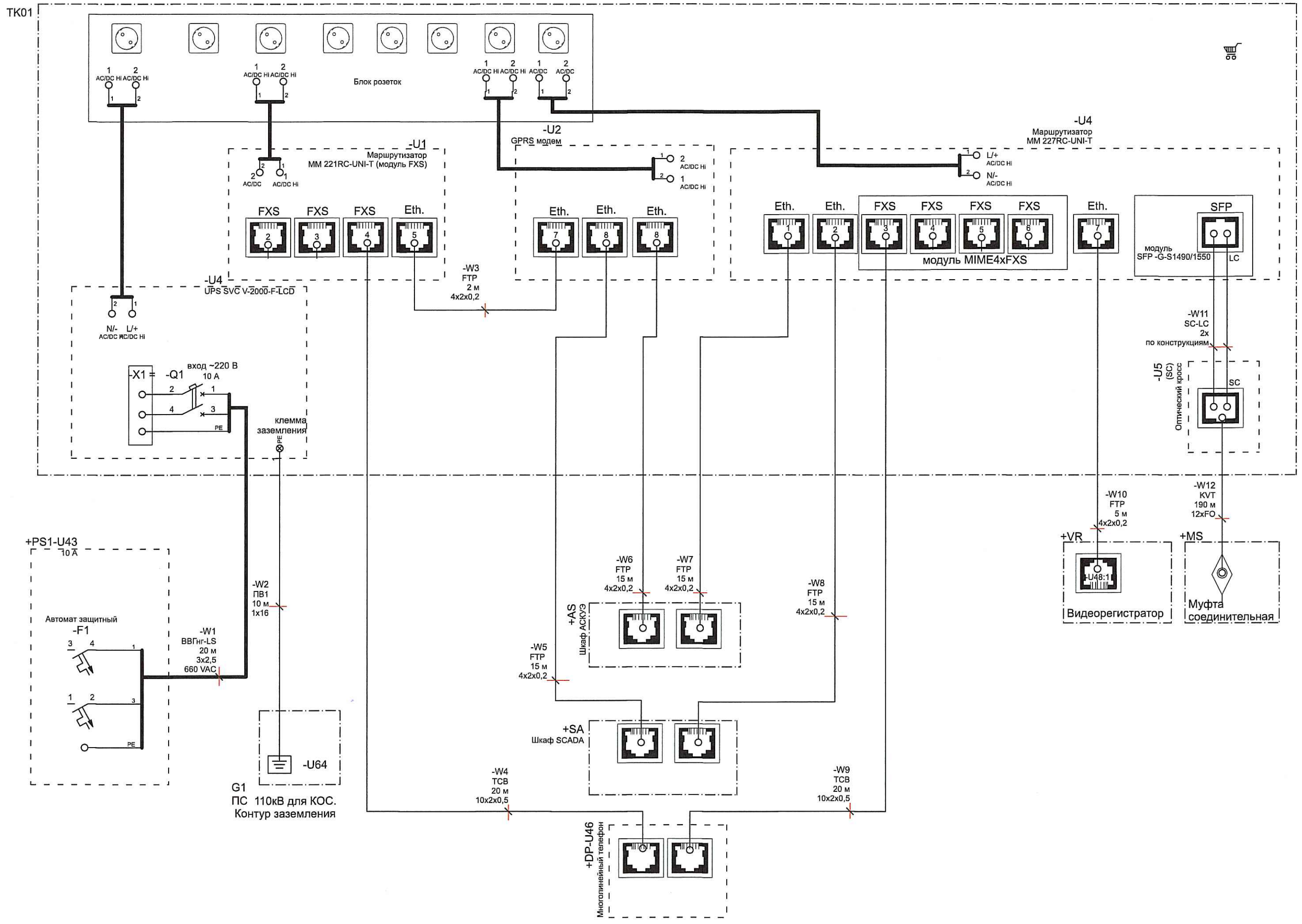
АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А4х3



Ведомость изделий и материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
W12	КОТ-2	Камера оптическая трубопроводная	1 шт	
W12	ЛСО-70/015 (0,15х450)	Лента сигнальная "Осторожно оптический кабель"	10 м	
W12	ЗПТ 100	Защитная пластиковая труба, вн.диаметр 100 мм	140 м	
W12	Стальная труба d=40 мм.	Стальная труба	1 шт.	
U1	Toten A26642.8101	Шкаф телекоммуникационный 19", 42U, 600*600*2055 мм, в комплекте	1 шт.	
U1	PD.0804.0000	Блок электрических розеток вертикального исполнения + 3 м кабеля	1 шт.	
U1	SA.0506.1901	Полка выдвижная для оборудования	1 шт.	
U1	ММ (-221RC-UNI-T)	Маршрутизатор ММ -221RC-UNI-T	1 к-т	
U1, U4	MIME4xFXS	Модуль MIME4xFXS	2 к-т	
U2	OnCell 5104-HSPA	GPRS-модем. Промышленный 3G-роутер, интерфейс 4x10/100M LAN, 1xWAN, резервирование питания, DI, релейный выход, монтаж на DIN-рейку, -30...+55C	1 шт.	
U4	UPS SVC V-2000-F-LCD	Источние бесперебойного питания	1 шт.	
U4	ММ (-227RC-UNI-T)	Маршрутизатор ММ -227RC-UNI-T	1 к-т	
U4	SFP-G-S1490:1550/60-D	Модуль SFP-G-S1490:1550/60-D	1 к-т	
U5	OK-FDF-1U-24-SC SC/UPC SM	Оптический кросс на 12 ОВ SM SC 19" (полностью укомплектованный)	1 шт.	
U43	S202- C 10	Двухполюсный автоматический выключатель серии S200, Ном. ток I=10 А, характеристика "С"	1 шт.	
U46	Октафон-8	Многолинейный телефон диспетчера и оператора	1	

Примечания
1. Оборудование АСКУЭ и SCADA предусматривается в частях проекта 4284-109-10-АИС и 4284-109-13-АСУ.
3. Системы охранной сигнализации и видеонаблюдения предусмотрены в разделах 4284-032-14-ОС, 4284-032-14-ВН.
2. Подключение внешних кабелей к клемным рядам оборудования выполняется на основании комплекта заводской документации, поставляемой с оборудованием.
3. Блоки питания входят в комплект поставки коммутаторов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Малахов			13.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

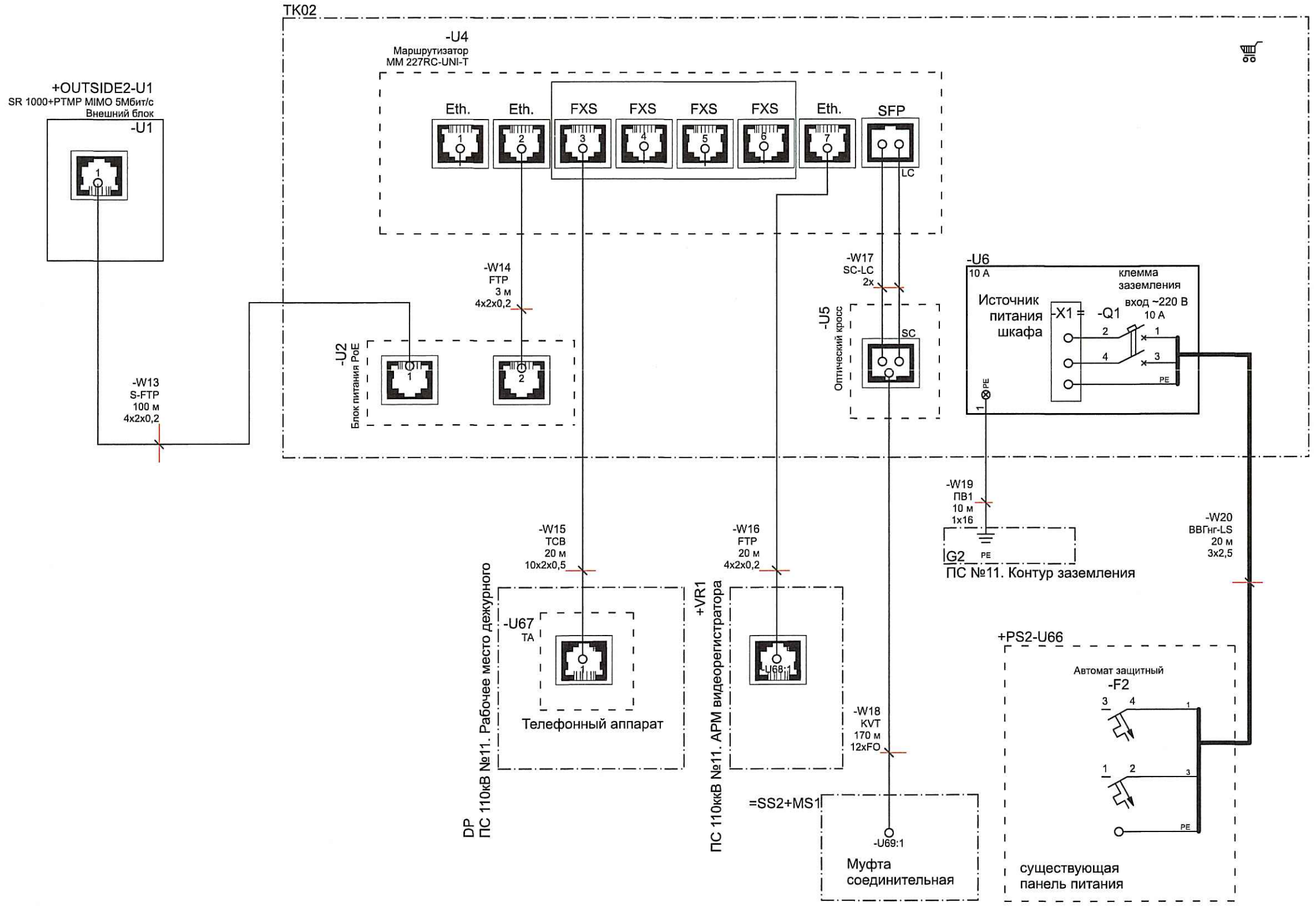
Стадия	Лист	Листов
РП	5	

ПС 110кВ для КОС. Монтажная схема подключения оборудования связи (шкаф ТК01)

АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

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

Формат А4х3



Примечания
1. Подключение внешних кабелей к клемным рядам оборудования выполняется на основании комплекта заводской документации, поставляемой с оборудованием.
2. Блоки питания входят в комплект поставки коммутаторов.
3. АРМ системы видеонаблюдения предусмотрен в разделе 4284-032-14-ВН.
4. Размещение шкафов выполнить по месту, после согласования с эксплуатирующей организацией.

Ведомость изделий и материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
W34	КОТ-2	Камера оптическая трубопроводная	1 шт	
W34	ЛСО-70/015 (0,15х450)	Лента сигнальная "Осторожно оптический кабель"	20 м	
W34	ЗПТ 100	Защитная пластиковая труба, вн.диаметр 100 мм	150 м	
W34	Стальная труба d=40 мм.	Стальная труба	1 шт.	
U4	Toten A26642.8101	Шкаф телекоммуникационный 19", 42U, 600*600*2055 мм, в комплекте	1 шт.	
U4	PD.0804.0000	Блок электрических розеток вертикального исполнения + 3 м кабеля	1 шт.	
U4	SA.0506.1901	Полка выдвижная для оборудования	1 шт.	
U4	UPS SVC V-2000-F-LCD	SVC V-2000-F-LCD (1200Вт)	1 шт.	
U4	MM (-227RC-UNI-T)	Маршрутизатор ММ -227RC-UNI-T	1 к-т	
U4	SFP-G-S1550:1490/60-D	Модуль SFP-G-S1550:1490/60-D	1 к-т	
U4	MIME4xFXS	Модуль MIME4xFXS	1 к-т	
U5	OK-FDF-1U-24-SC SC/UPC SM	Оптический кросс на 12 OB SM SC 19" (полностью укомплектованный)	1 шт.	
U6	S202- C 10	Двухполюсный автоматический выключатель серии S200, Ном. ток I=10 А, характеристика "С"	1 шт.	
U67	KX-7S2363 Panasonic	Проводной стационарный телефон	1 шт.	
U1	SR 1000+PTMP MIMO 5Мбит/с	Блок абонентской станции SR 1000+ PTMP 5Мбит/с с интегрированной антенной 4.8-6.0 ГГц,	1 шт	
U1	Комплект монтажный	Монтажный комплект крепления на опору	1 к-т	
U1	Блок питания PoE	Блок питания PoE,100-240VAS to 48VDC 10/100/1000 Base-T Gigabit interface	1 шт	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Малахов			13.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

ПС 110кВ №11 Дюсебали Рахманов. Монтажная схема подключения оборудования связи (шкаф ТК02)

АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

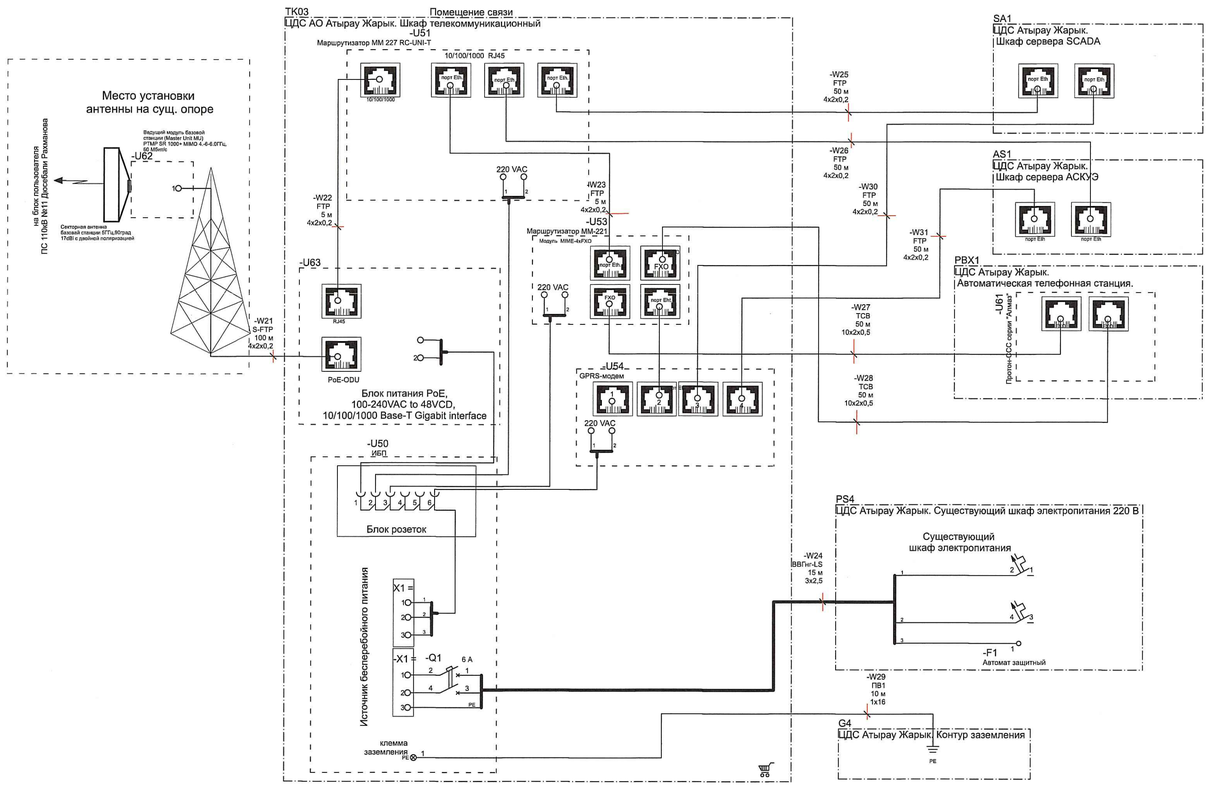
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А4х3

ЦДС АО "Атырау Жарык"



Ведомость изделий и материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
U51	Toten A26642.8101	Шкаф телекоммуникационный 19", 42U, 600*600*2055 мм, в комплекте	1 шт.	
U51	PD.0804.0000	Блок электрических розеток вертикального исполнения + 3 м кабеля	1 шт.	
U51	SA.0506.1901	Полка выдвижная для оборудования	1 шт.	
U51	UPS SVC V-2000-F-LCD	SVC V-2000-F-LCD (1200Вт)	1 шт.	
U51	MM (-227RC-UNI-T)	Маршрутизатор MM -227RC-UNI-T	1 к-т	
U51, U53	MIME-4xFXO	Модуль MIME-4xFXO	2 к-т	
U53	MM (-221RC-UNI-T)	Маршрутизатор MM -221RC-UNI-T	1 к-т	
U54	OnCell 5104-HSPA	GPRS-модем. Промышленный 3G-роутер, интерфейс 4х10/100M LAN, 1xWAN, резервирование питания, DI, релейный выход, монтаж на DIN-рейку, -30...+55C	1 шт.	
U63	Блок PoE, 1xGBE, 100-240VAC	RW-9921-1011. Блок PoE, 1xGBE, 100-240VAC. Внутренний модуль	1 к-т	
U62	PTMP SR 1000+MIMO 4.8-6.0 ГГц.	Ведущий модуль базовой станции (MU) PTMP SR 1000+MIMO 4.8-6.0 ГГц, 60Мбит/с	1 шт	
U62	Секторная антенна базовой станции	Секторная антенна базовой станции 5ГГц,90 град., 17dBi с двойной поляризацией	1 шт	
U62	Модуль синхронизации GPS	Модуль синхронизации GPS	1 шт	
U62	Крепление кабеля к башне	Крепление кабеля к башне	1 шт	
U61	Шасси 16	Кассета 19" (6U) с кросс- платой на 16 спото-мест	1 кт.	
U61	БАК-02	Блок 15 аналоговых абонентских комплектов с функцией диагностики	1 кт.	
U61	БАКД-02	Блок 10 аналоговых абонентских комплектов и узла диагностики абонентских линий и абонентских комплектов	1 кт.	
U61	ИБП-60	Импульсный блок питания	1 кт.	
U61	БМУ-01	Преобразователь 8 внутристанционных трактов 2,048Мбит/с	1 кт.	
U61	БМР-04	Блок модульного расширения (1 оптический канал, скорость передачи 16,896 мбит/с	1 кт.	
U61	Кабельный органайзер	Кабельный органайзер	1 кт.	
U61	Фальш-панель	Фальш-панель	14 кт.	
U61	Кабель БАК, БАКД	Кабель БАК, БАКД	2 кт.	

Примечания
1 Подключение внешних кабелей к клемным рядам оборудования выполняется на основании комплекта заводской документации, поставляемой с оборудованием.
2 Блоки питания входят в комплект поставки оборудования.
3.Размещение шкафов выполнить по месту, после согласования с эксплуатирующей организацией.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4284-108-14-СС
						ПС 110/10 кВ для КОС
Н.контроль		Лукошин				Системы связи
Проверил		Богорел				Стадия: РП; Лист: 7; Листов:
Разработал		Малахов			13.05	
						ЦДС АО Атырау Жарык. Монтажная схема подключения оборудования связи (шкаф ТК03)
						АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

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

Формат А4х4

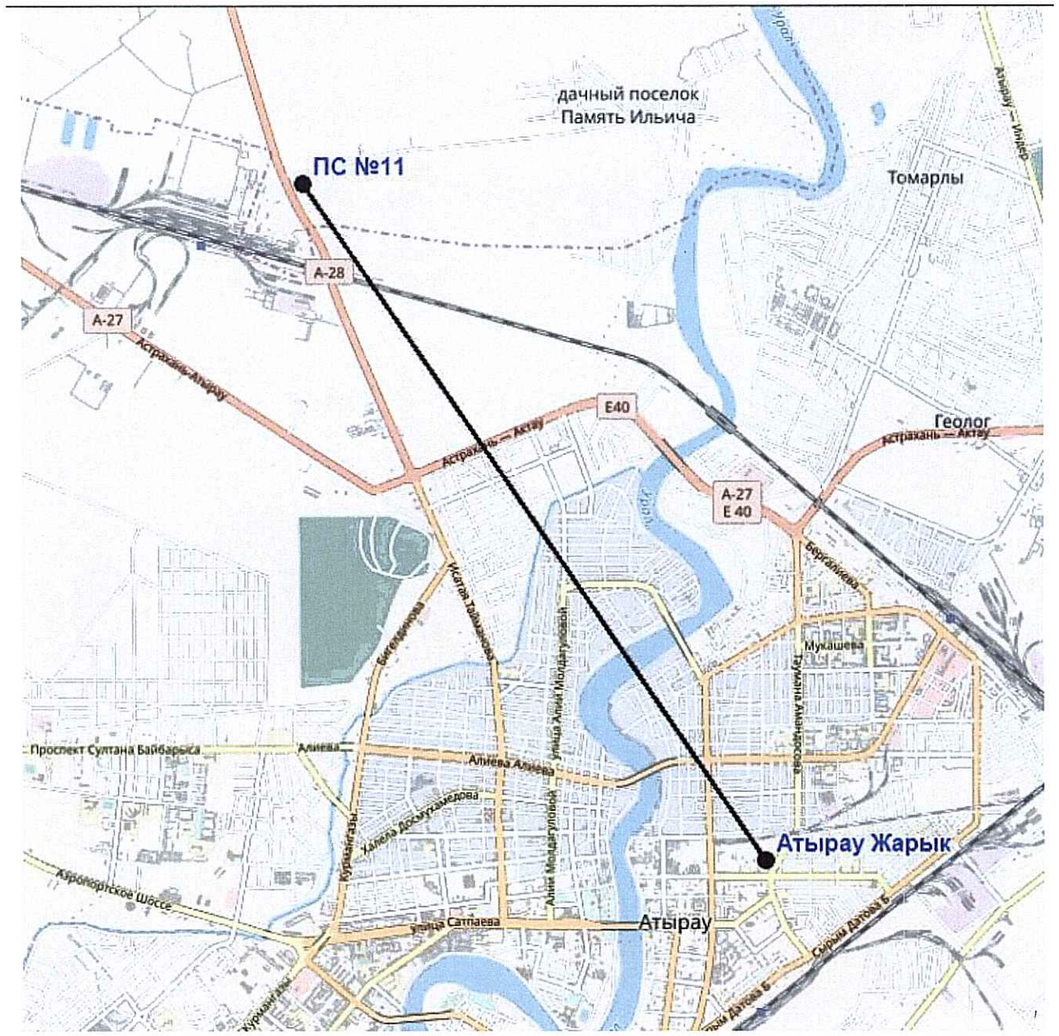


Таблица 1

Поз.	Наименование объекта	Координаты	Уровень земли, м	Высота мачты, м	Тип радио-мачты	Приме-чание
1	ПС №11 "Дюсебали Рахманов"	47°09'51,78"С 51°52'50,80"В	-26	26	СК-26	
2	ЦДС АО АЖ	47°06'37,38"С 51°56'05,84"В	-24	45	решетчатая	

Таблица 2

Поз.	Наименование интервала	Высота подвеса, м	Необходимость пространствен. разноса	Длина интервала, км	Приме-чание
1	ПС №11 "Дюсебали Рахманова"- ЦДС АО АЖ	18/40	нет	7,278	

Примечания
1 Радиорелейная линия связи строится по топологии "точка-точка", состоит из базовой станции на ЦДС АО "Атырау Жарык" и абонентского комплекта на ПС №11 "Дюсебали Рахманова".
2 Для построения цифровой РРЛ связи применяется оборудование типа SR 1000+ PTMP MIMO 5Мбит/с в конфигурации "1+0" ПРП с пропускной способностью 5 Мбит/с.
3 Приемопередатчики работают в частотном диапазоне 5,000 ГГц .
SR1000+

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Малахов			15.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Схема организации РРЛ на интервале ЦДС АО "Атырау Жарык" - ПС 110кВ №11

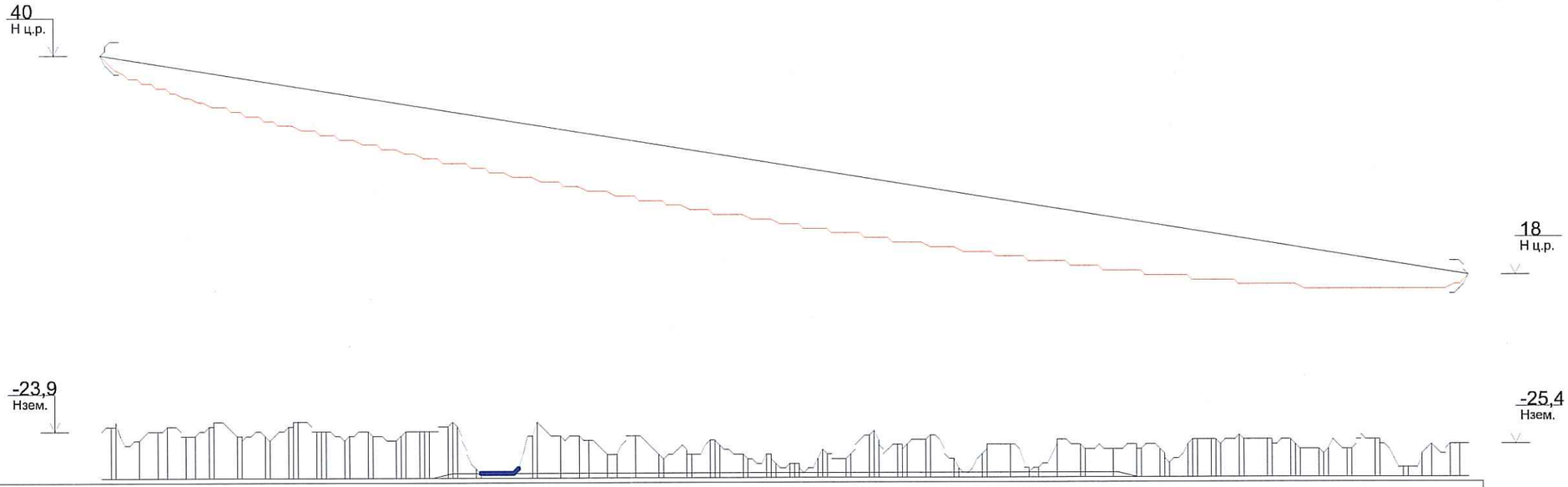
АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3


40
Н ц.р.
18
Н ц.р.
-23,9
Нзем.
-25,4
Нзем.

| | | |

Расчет выполнен в соответствии с "Методикой расчета трасс цифровых РРЛ прямой видимости", НИИР 1998 г.				
№	Наименование	Обозначение	Разм.	Значение
1.	Тип оборудования	Duons SR1000+		
2.	Участок ВСС	Сеть доступа		
3.	Характер интервала	Сухопутный		
4.	Характер трассы	Пересеченный		
5.	Разнесенный прием	НЕТ		
6.	Поляризация	Cochannel		
7.	Тип модуляции	64 QAM		
8.	Количество рабочих стволов (не считая резервного)			
9.	Количество резервных стволов	0		
10.	Тип опоры слева	Решетчатая		
11.	Тип опоры справа	Решетчатая		
12.	Протяженность интервала	Ro	км	7,276
13.	Поправка к карте	-	м	0
14.	Частотный диапазон	f0	МГц	5000
15.	Скорость передачи цифрового потока	C	Мбит/с	5
16.	Среднее значение эффективного градиента диэлектрической проницаемости воздуха для худшего месяца	g	1/м	-0,00000007
17.	Среднегодовое значение эффективного градиента диэлектрической проницаемости воздуха	g	1/м	-0,00000011
18.	Стандартное отклонение эффективного градиента диэлектрической проницаемости воздуха для худшего месяца	σ	1/м	0,00000009
19.	Коэффициент рефракции при среднем значение эффективного градиента диэлектрической проницаемости воздуха для худшего месяца	k	-	1,287
20.	Коэффициент рефракции при среднегодовом значении эффективного градиента диэлектрической проницаемости воздуха	kгод	-	1,539
21.	Длина всей ЦРРЛ	LЦРРЛ	-	7,276
22.	Мощность передатчика	Pперед	дБм	30
23.	Пороговый уровень сигнала на входе приемника при BER=10-6	Pприем пор	дБм	-69
24.	Ширина сигнатуры при BER=10-6	fc	МГц	21,8
25.	Глубина сигнатуры (неминимальная фаза) при BER=10-6	Hc	дБ	24,2
26.	Коэффициент усиления антенны слева	Gлев	дБ	17
27.	Коэффициент усиления антенны справа	Gправ	дБ	28
28.	Коэффициент усиления антенны слева с учетом ограничения	Gлев огр	дБ	17
29.	Коэффициент усиления антенны справа с учетом ограничения	Gправ огр	дБ	28
30.	Высота антенны слева	HЛЕВ	м	40
31.	Высота антенны справа	HПРАВ	м	18
32.	Длина волновода в левом тракте	Lлев волн	м	0
33.	Длина волновода в правом тракте	Lправ волн	м	0
34.	Удельные потери волновода в левом тракте	hавт уд лев	дБ/м	0,2
35.	Удельные потери волновода в правом тракте	hавт уд прав	дБ/м	0
36.	Постоянные потери волновода в левом тракте	hавт пост лев	дБ	0
37.	Постоянные потери волновода в правом тракте	hавт пост прав	дБ	0,2
38.	Потери в АВТ на основной трассе	hавт	дБ	0,2
39.	Выигрыш, даваемый компенсатором помех XPIF	IXPIC	дБ	22
40.	Коэффициент поляризационной защиты антенны слева	XPDo	дБ	32
41.	Коэффициент поляризационной защиты антенны справа	XPDo	дБ	32
42.	Расстояние до критического препятствия при средней рефракции	Rкр	км	4,11
43.	Просвет в точке критического препятствия при средней рефракции	Hкр	м	26,5
44.	Параметр хорды при средней рефракции	г	км	4,988
45.	Высота сегмента аппроксимирующей сферы при средней рефракции	y	м	6
46	Высота сегмента аппроксимирующей сферы при средней рефракции	y	м	6
47	Относительный просвет в точке критического препятствия при средней рефракции	pкр(g)	-	4,43
48	Дифракционное ослабление сигнала при средней рефракции	Vдифр ср	дБ	0
49	Ослабление сигнала в свободном пространстве	W0	дБ	123,659
50	Медианный множитель ослабления, обусловленный влиянием тропосферы	V50%	дБ	-0,189
51	Усредненное давление у земной поверхности для наиболее влажного месяца	P	мбар	994
52	Усредненная температура у земной поверхности для наиболее влажного месяца	T	град.С	21,2
53	Усредненная абсолютная влажность у земной поверхности для наиболее влажного месяца	W	г/м3	11,1
54	Погонное ослабление в кислороде паре	O2	дБ/км	0,0066
55	Погонное ослабление в водяном паре	H2O	дБ/км	0,0022
56	Множитель ослабления вследствие затухания в газах	Vг	дБ	-0,064
57	Средняя мощность сигнала на входе приемника с учетом среднего ослабления	Pпм	дБм	-49,112
58	Параметр, обусловленный мешающими сигналами, возникающими на интервале ЦРРЛ в системах cochannel	Vп	дБ	0,122
59	Деградация порогового уровня сигнала из-за влияния внутрисистемных помех	Vдегр	дБ	0,122
60	Площадь сигнатуры	Sc	МГц	1,344
61	Минимально допустимое значение множителя ослабления без учета деградации порогового уровня, влияния тропосферы, затухания в атмосферных газах и дифракционного ослабления при средней рефракции	Vмин о	дБ	-20,141
62	Предельно реализуемое значение Vмин, при котором нормируемая величина Pош_макс определяется влиянием межсимвольных искажений	Vмин эф пред	дБ	-59,509
63	Эффективное значение запаса на замирания	Vмин эф	дБ	-19,766
64	Минимально допустимое значение множителя ослабления для расчета неустойчивости обусловленной субрефракционными замираниями	Vмин субр	дБ	-20,077
65	Минимально допустимое значение множителя ослабления для расчета неустойчивости обусловленной затуханием в туманах	Vмин тум	дБ	-20,077
66	Часть водной поверхности	Kвп	%	2,5
67	Коэффициент интерференции	Kинт	-	1
68	Климатический фактор	Q	-	1,5
69	Параметр, учитывающий вероятность возникновения многолучевых замираний, обусловленных отражением радиоволн от слоистых неоднородностей тропосферы	T(e)	%	0,132
70	Неустойчивость, обусловленная интерференционными явлениями	Tинт	%	0,00139759
71	Составляющая неустойчивости, обусловленная ослаблением в дождях, для годового периода	Tд	%	0
72	Составляющая неустойчивости, обусловленная ослаблением в дождях, для месячного периода	Tд	%	0
73	Медианное значение водности тумана для зимних месяцев	W	г/м3	0,00015537
74	Стандартное отклонение водности тумана для зимних месяцев	s	дБ	0,755
75	Средняя температура для зимних месяцев	t	град.С	-0,6
76	Медианное значение водности тумана для летних месяцев	W	г/м3	0,00018355
77	Стандартное отклонение водности тумана для летних месяцев	σ	дБ	0,689
78	Средняя температура для летних месяцев	t	град.С	8,5
79	Допустимое значение водности тумана для холодного периода	Wт доп хол	г/м3	115,655
80	Допустимое значение водности тумана для теплого периода	Wт доп тепл	г/м3	153,419
81	Процент срыва связи, обусловленный ослаблением в туманах, для холодного периода	Tтум хол	%	0
82	Процент срыва связи, обусловленный ослаблением в туманах, для теплого периода	Tтум тепл	%	0
83	Составляющая неустойчивости, обусловленная ослаблением в туманах	Tтум	%	0
84	Отклонение эффективного градиента диэлектрической проницаемости воздуха в области субрефракции	σ(R)	1/м	1,69E-07
85	Градиент диэлектрической проницаемости при минимально-допустимом значении множителя ослабления	go	1/м	>Gср+5·σ(R)
86	Неустойчивость, обусловленная субрефракционными явлениями	To	%	0
87	Коэффициент пересчета от наихудшего месяца к годовому периоду	Qинт	-	0,25
88	Недоступность интервала в незащ. системе для худшего месяца	UNмес	%	0,00139759
89	Недоступность интервала в незащ. системе для среднего года	UNгод	%	0,0003494
90	Доступность интервала в незащ. системе для худшего месяца	AVмес	%	99,99860241
91	Доступность интервала в незащ. системе для среднего года	AVгод	%	99,9996506
92	Обобщенный параметр для интерференционных замираний	yt инт	км2	0,0234525
93	Обобщенный параметр для субрефракционных замираний	yt 0	км2	0,0234525
94	Эмпирический коэффициент для интерференционных замираний	CM инт	с	986,566
95	Эмпирический коэффициент для субрефракционных замираний	CM 0	с	1127,23
96	Медианное значение длительности интерференционных замираний	tM инт	с	87,206
97	Медианное значение длительности субрефракционных замираний	tM 0	с	96,135
98	Стандартное отклонение распределения длительности интерференционных замираний	σ(t) инт	дБ	6,56708908
99	Стандартное отклонение распределения длительности субрефракционных замираний	st 0	дБ	6,51768017
100	Коэффициент готовности в условиях интерференционных замираний	jt инт	-	0,001624
101	Коэффициент готовности в условиях субрефракционных замираний	jt 0	-	0,001316
102	Составляющая неустойчивости, относящаяся к состоянию готовности цифрового тракта в условиях замираний, за наихудший месяц	SESR	%	0,00000227
103	Составляющая неустойчивости, относящаяся к состоянию неготовности цифрового тракта в условиях замираний, за наихудший год	Kнг	%	0,00034883
104	Норма на коэффициент секунд со значительным количеством ошибок на интервале	SESRнорм	%	0,01335
105	Норма на коэффициент неготовности на интервале	Kнг норм	%	0,01483333

Примечание - По результату расчета качественных показателей радиорелейной линии связи на интервале ПС 110 кВ №11 "Дюсебали Рахманова" - ЦДС АО "Атырау Жарык" коэффициент составляющей неустойчивости, относящийся к состоянию готовности цифрового тракта в условиях замираний, за наихудший месяц SESR равный 0,00002785%, не превышает нормируемое коэффициента секунд со значительным количеством ошибок на интервале (SESRнорм), равное 0,01335%.
Расчетное значение коэффициента состовляющей неустойчивости, относящийся к состоянию неготовности цифрового тракта в условиях замираний, за наихудший год (Kнг) равное 0,00000000%, не превышает значение нормированного коэффициента неготовности (Kнг.норм)=0,014833%.

Вывод: расчетные показатели SESR и Kнг соответствуют нормированным величинам.
Работа радиоканала связи на приведенном участке будет соответствовать требованиям ITU-T G.826.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4284-108-14-СС		
						ПС 110/10 кВ для КОС		
Н.контроль		Лукошин				Системы связи	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Богорел					РП	10	
Разработал		Малахов			13.02				
						Расчет качественных показателей РРЛ связи на интервале ПС 110кВ №11 - ЦДС АО Атырау Жарык	АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019	

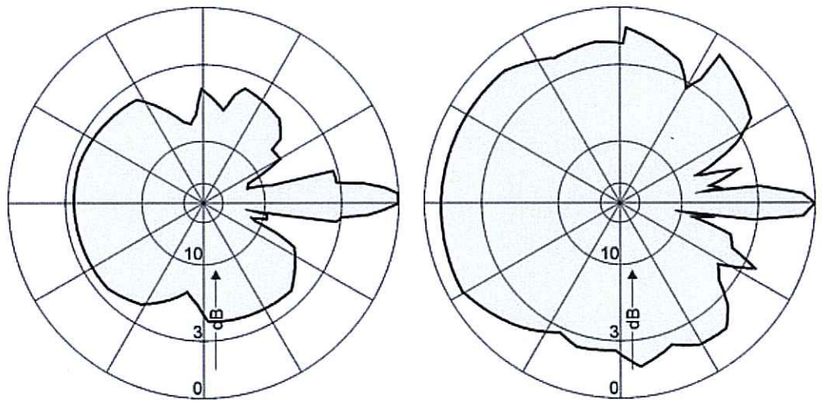
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Формат А4х3

Границы зоны ограничения застройки
- сечение на отметке 15 м

Основные сведения о передающих средствах

№	Тип оборудования	Диапазон частот, МГц	Мощность передатчика, Вт	Тип модуляции	Кол-во пере-датчиков	Потери в АфТ, дБ	Тип антенны	Высота антенны от земли, м	Высота антенны от кровли, м	Коэффиц. усиления антенны, дБи	Азимут антенны, град.	Поляри-зация	Мощность на входе антенны	ПДУ ЭМИ
1	SR-1000+ PTMP MIMO 5Мбит/с	5000	0,63	BPSK	1	0,2	LIS-EA05DD285D005	18	-	28	145	верт.	0,63	10 мкВт/см



Диаграммы направленности антенны LIS-EA05DD285D005 в горизонтальной и вертикальной плоскости

Примечания
1 Расчет биологически опасной зоны системы РРЛ связи выполнен с использованием программного обеспечения Sanzona 5.1.
2 Исходными данными для расчета биологически опасной зоны являются технические характеристики оборудования.
Источником электромагнитного поля (ЭМП) на площадке ПС 110 кВ №11 "Дюсебали Рахманова" является антенна LIS-EA05DD285D005.
3 Географические координаты места установки антенны: 47°09'51,78"С; 51°52'50,80"В.
4 В соответствии с СанПиН РК № 173 от 28 февраля 2015 года ПДУ ЭМИ - предельно-допустимое значение плотности потока электромагнитного излучения для данного диапазона частот составляет 10 мкВт/см².
5.При расчете использовались следующие нормативные документы РК и РФ:
Санитарные правила."Санитарно- эпидемиологические требования к радиотехническим объектам", утвержденные приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 173; МУК 4.3.1167-02 «Методические указания. Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц».

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Тормасина			13.02.

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	11	

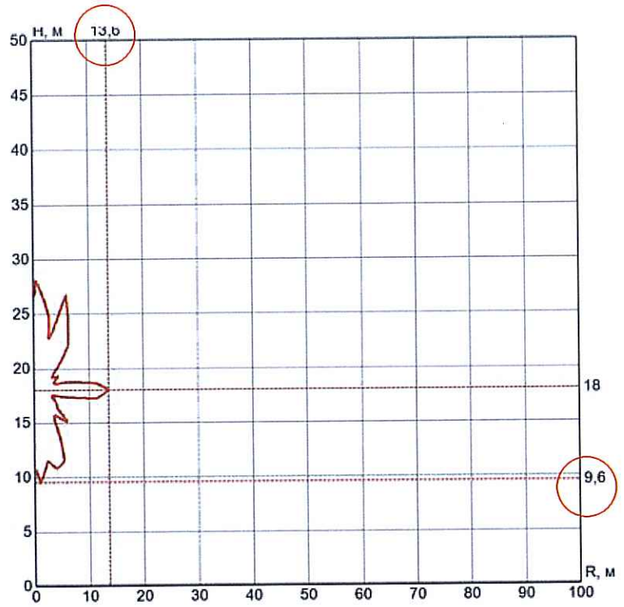
ПС 110кВ №11 "Дюсебали Рахманова". Исходные данные для расчета биологически опасной зоны (начало)

АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Формат А3

Значение критерия безопасности (КБ) на различных высотах по азимуту 145° градуса вдоль направления антенны LIS-EA05DD285D005

R=	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
H=50,0м	0,043665	0,018698	0,035995	0,019963	0,011555	0,004289	0,001566	0,000635	0,000354	0,000565
H=48,6м	0,046134	0,030898	0,036106	0,019791	0,009846	0,003691	0,001253	0,000517	0,000437	0,000788
H=47,1м	0,048772	0,074582	0,036137	0,019583	0,008341	0,002884	0,000999	0,000420	0,000633	0,001122
H=45,7м	0,051604	0,076152	0,036085	0,019334	0,007023	0,002242	0,000793	0,000483	0,000927	0,001119
H=44,3м	0,054615	0,077602	0,035934	0,019050	0,005895	0,001732	0,000627	0,000718	0,001365	0,000948
H=42,9м	0,057812	0,078882	0,035688	0,016268	0,004693	0,001330	0,000588	0,001102	0,001367	0,000801
H=41,4м	0,061505	0,079949	0,035333	0,013257	0,003464	0,001014	0,000815	0,001696	0,001137	0,000678
H=40,0м	0,059690	0,080740	0,034869	0,010701	0,002545	0,000769	0,001326	0,001706	0,000944	0,000573
H=38,6м	0,057216	0,081201	0,034277	0,008569	0,001854	0,000907	0,002164	0,001388	0,000782	0,000483
H=37,1м	0,054118	0,081296	0,031764	0,006034	0,001335	0,001608	0,002189	0,001126	0,000646	0,000431
H=35,7м	0,050296	0,080942	0,024237	0,004098	0,001161	0,002852	0,001726	0,000911	0,000535	0,000488
H=34,3м	0,071173	0,080083	0,018220	0,002756	0,001958	0,002908	0,001357	0,000736	0,000583	0,000553
H=32,9м	0,299291	0,079970	0,012777	0,001833	0,003924	0,002203	0,001063	0,000709	0,000670	0,000452
H=31,4м	0,330712	0,078321	0,007675	0,002438	0,004046	0,001666	0,000877	0,000828	0,000568	0,000886
H=30,0м	0,344339	0,059078	0,004521	0,005714	0,002907	0,001252	0,001048	0,000733	0,001218	0,002588
H=28,6м	0,353728	0,038653	0,003275	0,006025	0,002065	0,001367	0,000983	0,001749	0,003347	0,003318
H=27,1м	0,356936	0,019867	0,008984	0,003961	0,001860	0,001384	0,002658	0,004483	0,004474	0,004471
H=25,7м	0,354386	0,008967	0,009870	0,002663	0,002088	0,004356	0,006284	0,006317	0,006229	0,006182
H=24,3м	0,308211	0,016929	0,005613	0,003490	0,007928	0,009383	0,009421	0,009350	0,008947	0,008699
H=22,9м	0,120018	0,019628	0,006198	0,015756	0,015934	0,015729	0,014975	0,014330	0,013261	0,011481
H=21,4м	0,038241	0,013441	0,031884	0,031534	0,030006	0,027742	0,023352	0,018789	0,015417	0,012869
H=20,0м	0,053257	0,098288	0,087676	0,070917	0,049208	0,036034	0,027534	0,021699	0,017530	0,014451
H=18,6м	1,184337	0,353785	0,161776	0,094598	0,061979	0,043712	0,032469	0,025063	0,019929	0,016224
H=17,1м	0,739730	0,348203	0,160181	0,093854	0,061535	0,043453	0,032306	0,024954	0,019852	0,016168
H=15,7м	0,046622	0,067116	0,101589	0,076434	0,052250	0,037904	0,028731	0,022525	0,018125	0,014895
H=14,3м	0,119185	0,007047	0,020865	0,030608	0,039162	0,033058	0,025539	0,020326	0,016544	0,013719
H=12,9м	0,245044	0,015655	0,003636	0,007546	0,013907	0,017336	0,020561	0,018341	0,015098	0,012633
H=11,4м	0,086430	0,025126	0,003831	0,002256	0,003506	0,007998	0,009675	0,011349	0,012635	0,011641
H=10,0м	0,106365	0,027425	0,007608	0,001626	0,001528	0,001904	0,005227	0,006027	0,006826	0,007915
H=8,6м	0,177876	0,060082	0,010511	0,002747	0,001035	0,001035	0,001149	0,003649	0,003993	0,004679
H=7,1м	0,227200	0,041254	0,011204	0,004588	0,001340	0,000797	0,000703	0,000749	0,002675	0,002945
H=5,7м	0,246180	0,020673	0,012632	0,005852	0,002030	0,000776	0,000630	0,000506	0,000517	0,002029
H=4,3м	0,209007	0,020197	0,021985	0,006147	0,003062	0,001098	0,000498	0,000511	0,000381	0,000374
H=2,9м	0,178588	0,021875	0,026010	0,006435	0,003722	0,001552	0,000675	0,000400	0,000422	0,000296
H=1,4м	0,153618	0,026770	0,016182	0,007524	0,003874	0,002185	0,000910	0,000451	0,000339	0,000354



Вертикальное сечение биологически опасной зоны по азимуту 145° (вдоль направления антенны №01 LIS-EA05DD285D005)

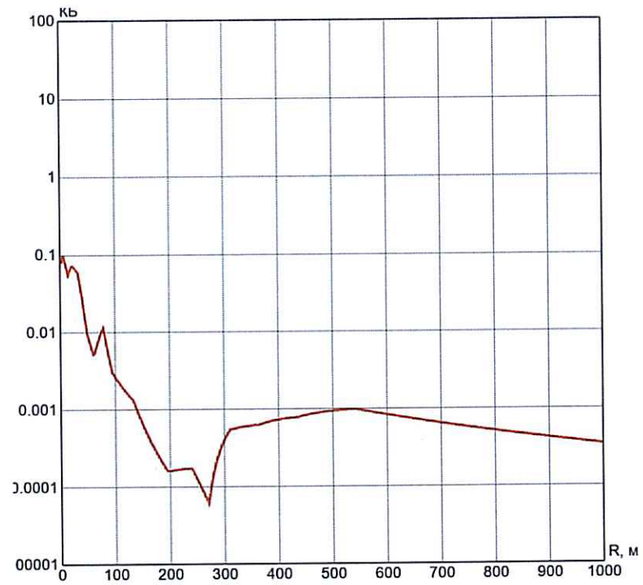


График распределения КБ на высоте 2 м, по азимуту145° (вдоль направления антенны №01 LIS-EA05DD285D005)

Размеры зоны ограничения (ЗО) вдоль азимута передающей антенны

Азимут, градус	Направление вдоль источника излучения	Протяженность ЗО, м	Высота ЗО, м
145°	LIS-EA05DD285D005	13,6	9,6

Примечания
1 На графике вертикального сечения биологически опасные зоны обозначены сплошной толстой линией красного цвета.
2 Разметка на координатной сетке указана в метрах.
3 В соответствии с графиком длина биологически опасной зоны (ЗО) составляет 13,6 м на высоте 9,6 м в направлении 145° (азимут вдоль направления антенны №01 LIS-EA05DD285D005).
4 На высоте 2 метра уровень электромагнитной энергии от антенн не превышает предельно допустимой нормы 10 мкВт/см², регламентированной СанПиН РК № 173 от 28 февраля 2015 года и не будет отрицательно воздействовать на здоровье персонала подстанции или гражданского населения.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Тормасина			13.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

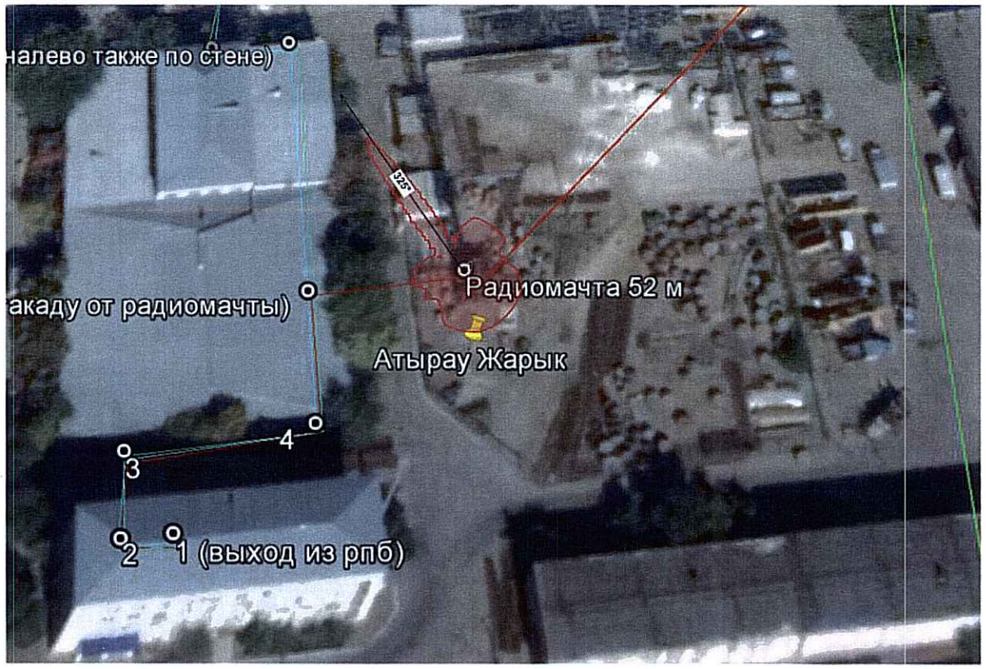
Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

ПС 110кВ №11 "Дюсебали Рахманова". Расчет биологически опасной зоны

АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Формат А3

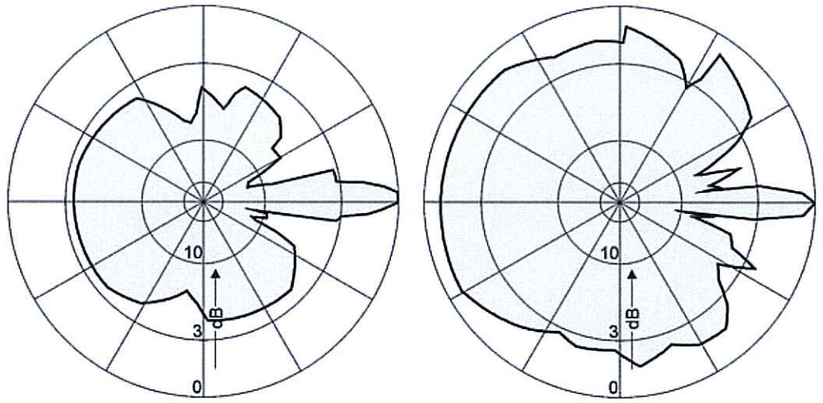


ограничения застройки

- сечение на отметке 40 м

Основные сведения о передающих средствах

№	Тип оборудования	Диапазон частот, МГц	Мощность передатчика, Вт	Тип модуляции	Кол-во пере-датчиков	Потери в АФТ, дБ	Тип антенны	Высота антенны от земли, м	Высота антенны от кровли, м	Коэффиц. усиления антенны, дБи	Азимут антенны, град.	Поляри-зация	Мощность на входе антенны	ПДУ ЭМИ
1	SR-1000+ PTMP MIMO 60Мбит/с	5000	0,1	64QAM	1	1	LIS-EA05DD285D005	40	-	17	325	верт.	0,1	10 мкВт/см



Диаграммы направленности антенны LIS-EA05DD285D005 в горизонтальной и вертикальной плоскости

Примечания

1 Расчет биологически опасной зоны системы РРЛ связи выполнен с использованием программного обеспечения Sanzona 5.1.

2 Исходными данными для расчета биологически опасной зоны являются технические характеристики оборудования. Источником электромагнитного поля (ЭМП) на площадке АО "Атырау Жарык" является антенна LIS-EA05DD285D005.

3. Географические координаты места установки антенны: 47°06'37,38"С; 51°56'05,84"В.

4.В соответствии с СанПиН РК № 173 от 28 февраля 2015 года ПДУ ЭМИ - предельно-допустимое значение плотности потока электромагнитного излучения для данного диапазона частот составляет 10 мкВт/см².

5.При расчете использовались следующие нормативные документы РК и РФ:
Санитарные правила."Санитарно- эпидемиологические требования к радиотехническим объектам", утвержденные приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 173; МУК 4.3.1167-02 «Методические указания. Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц».

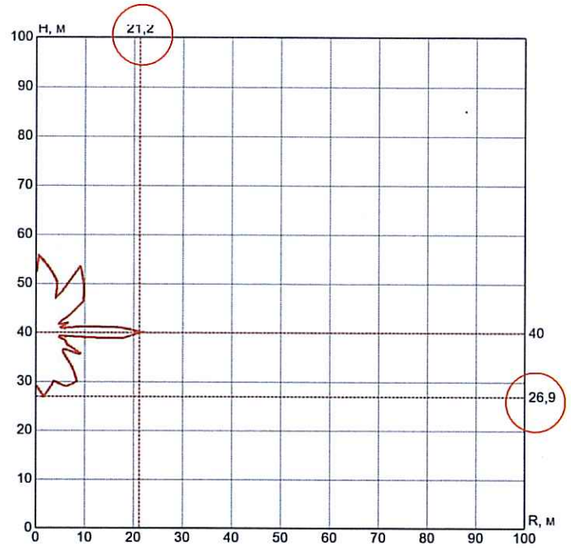
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4284-108-14-СС		
						ПС 110/10 кВ для КОС		
Н.контроль		Лукошин				Системы связи	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Богорел					РП	13	
Разработал		Тормасина			13.02				
						ЦДС АО "Атырау Жарык". Исходные данные для расчета биологически опасной зоны	АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019	

Формат А3

Значение критерия безопасности (КБ) на различных высотах по азимуту 145° градуса вдоль направления антенны LIS-EA05DD285D005

R=	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
H=50,0м	0,043665	0,018698	0,035995	0,019963	0,011555	0,004289	0,001566	0,000635	0,000354	0,000565
H=48,6м	0,046134	0,030898	0,036106	0,019791	0,009846	0,003691	0,001253	0,000517	0,000437	0,000788
H=47,1м	0,048772	0,074582	0,036137	0,019583	0,008341	0,002884	0,000999	0,000420	0,000633	0,001122
H=45,7м	0,051604	0,076152	0,036085	0,019334	0,007023	0,002242	0,000793	0,000483	0,000927	0,001119
H=44,3м	0,054615	0,077602	0,035934	0,019050	0,005895	0,001732	0,000627	0,000718	0,001365	0,000948
H=42,9м	0,057812	0,078882	0,035688	0,016268	0,004693	0,001330	0,000588	0,001102	0,001367	0,000801
H=41,4м	0,061505	0,079949	0,035333	0,013257	0,003464	0,001014	0,000815	0,001696	0,001137	0,000678
H=40,0м	0,059690	0,080740	0,034869	0,010701	0,002545	0,000769	0,001326	0,001706	0,000944	0,000573
H=38,6м	0,057216	0,081201	0,034277	0,008569	0,001854	0,000907	0,002164	0,001388	0,000782	0,000483
H=37,1м	0,054118	0,081296	0,031764	0,006034	0,001335	0,001608	0,002189	0,001126	0,000646	0,000431
H=35,7м	0,050296	0,080942	0,024237	0,004098	0,001161	0,002852	0,001726	0,000911	0,000535	0,000488
H=34,3м	0,071173	0,080083	0,018220	0,002756	0,001958	0,002908	0,001357	0,000736	0,000583	0,000553
H=32,9м	0,299291	0,079970	0,012777	0,001833	0,003924	0,002203	0,001063	0,000709	0,000670	0,000452
H=31,4м	0,330712	0,078321	0,007675	0,002438	0,004046	0,001666	0,000877	0,000828	0,000568	0,000886
H=30,0м	0,344339	0,059078	0,004521	0,005714	0,002907	0,001252	0,001048	0,000733	0,001218	0,002588
H=28,6м	0,353728	0,038653	0,003275	0,006025	0,002065	0,001367	0,000983	0,001749	0,003347	0,003318
H=27,1м	0,356936	0,019867	0,008984	0,003961	0,001860	0,001384	0,002658	0,004483	0,004474	0,004471
H=25,7м	0,354386	0,008967	0,009870	0,002663	0,002088	0,004356	0,006284	0,006317	0,006229	0,006182
H=24,3м	0,308211	0,016929	0,005613	0,003490	0,007928	0,009383	0,009421	0,009350	0,008947	0,008699
H=22,9м	0,120018	0,019628	0,006198	0,015756	0,015934	0,015729	0,014975	0,014330	0,013261	0,011481
H=21,4м	0,038241	0,013441	0,031884	0,031534	0,030006	0,027742	0,023352	0,018789	0,015417	0,012869
H=20,0м	0,053257	0,098288	0,087676	0,070917	0,049208	0,036034	0,027534	0,021699	0,017530	0,014451
H=18,6м	1,184337	0,353785	0,161776	0,094598	0,061979	0,043712	0,032469	0,025063	0,019929	0,016224
H=17,1м	0,739730	0,348203	0,160181	0,093854	0,061535	0,043453	0,032306	0,024954	0,019852	0,016168
H=15,7м	0,046622	0,067116	0,101589	0,076434	0,052250	0,037904	0,028731	0,022525	0,018125	0,014895
H=14,3м	0,119185	0,007047	0,020865	0,030608	0,039162	0,033058	0,025539	0,020326	0,016544	0,013719
H=12,9м	0,245044	0,015655	0,003636	0,007546	0,013907	0,017336	0,020561	0,018341	0,015098	0,012633
H=11,4м	0,086430	0,025126	0,003831	0,002256	0,003506	0,007998	0,009675	0,011349	0,012635	0,011641
H=10,0м	0,106365	0,027425	0,007608	0,001626	0,001528	0,001904	0,005227	0,006027	0,006826	0,007915
H=8,6м	0,177876	0,060082	0,010511	0,002747	0,001035	0,001035	0,001149	0,003649	0,003993	0,004679
H=7,1м	0,227200	0,041254	0,011204	0,004588	0,001340	0,000797	0,000703	0,000749	0,002675	0,002945
H=5,7м	0,246180	0,020673	0,012632	0,005852	0,002030	0,000776	0,000630	0,000506	0,000517	0,002029
H=4,3м	0,209007	0,020197	0,021985	0,006147	0,003062	0,001098	0,000498	0,000511	0,000381	0,000374
H=2,9м	0,178588	0,021875	0,026010	0,006435	0,003722	0,001552	0,000675	0,000400	0,000422	0,000296
H=1,4м	0,153618	0,026770	0,016182	0,007524	0,003874	0,002185	0,000910	0,000451	0,000339	0,000354



Вертикальное сечение биологически опасной зоны по азимуту 145° (вдоль направления антенны №01 LIS-EA05DD285D005)

График распределения КБ на высоте 2 м, по азимуту145° (вдоль направления антенны №01 LIS-EA05DD285D005)

Размеры зоны ограничения (ЗО) вдоль азимута передающей антенны

Азимут, градус	Направление вдоль источника излучения	Протяженность ЗО, м	Высота ЗО, м
325°	LIS-EA05DD285D005	21,2	26,9

Примечания
1 На графике вертикального сечения биологически опасные зоны обозначены сплошной толстой линией красного цвета.
2 Разметка на координатной сетке указана в метрах.
3 В соответствии с графиком длина биологически опасной зоны (ЗО) составляет 21,2 м на высоте 26,9 м в направлении 325° (азимут вдоль направления антенны №02 LIS-EA05DD285D005).
4 На высоте 2 метра уровень электромагнитной энергии от антенн не превышает предельно допустимой нормы 10 мкВт/см², регламентированной СанПиН РК № 173 от 28 февраля 2015 года и не будет отрицательно воздействовать на здоровье персонала подстанции или гражданского населения.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Тормасина			13.06

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

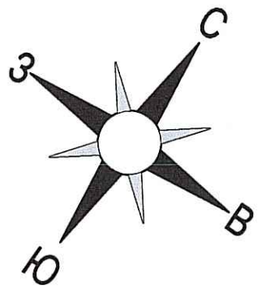
Системы связи

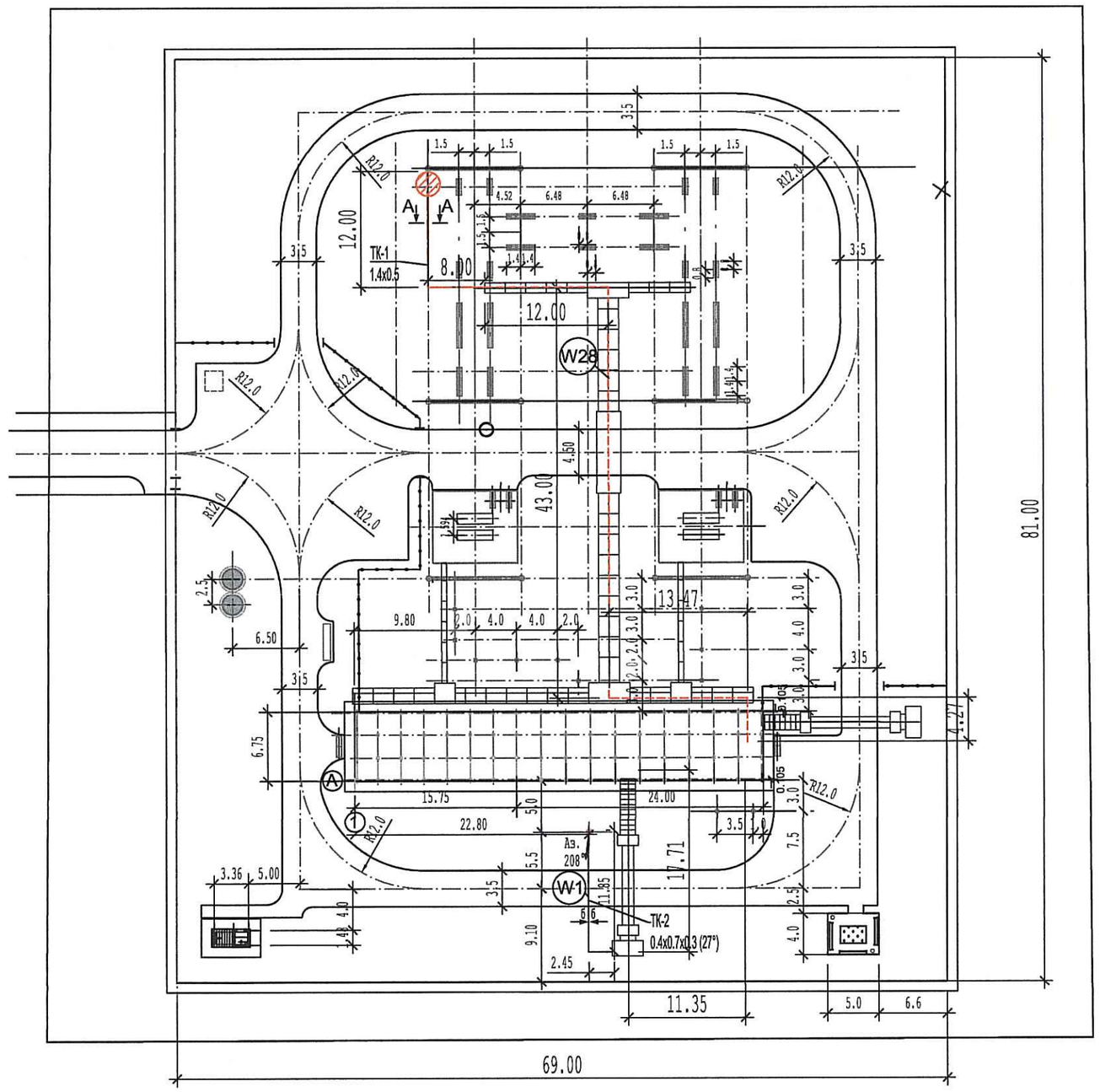
Стадия	Лист	Листов
РП	14	

ЦДС АО "Атырау Жарык". Расчет биологически опасной зоны

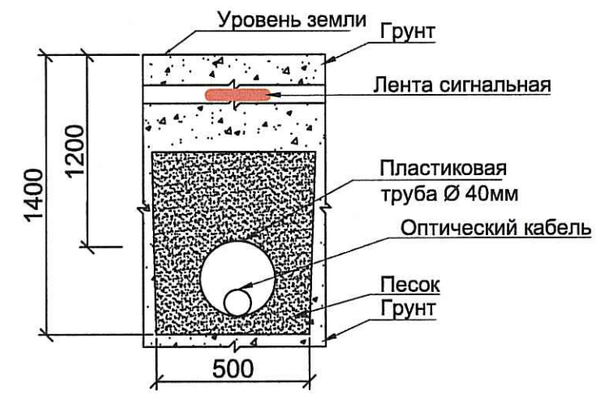
АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Формат А3





А-А



Торцы полиэтиленовой трубы должны быть плотно заделаны (уплотнены) уплотнителями труб.

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА РАБОТ

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Разработка траншеи (1,4х0,5х20)	м³	14	
2	Устройство постели из песка (0,3х0,5х20)	м³	3	
3	Засыпка траншеи	м³	11	
4	Прокладка пластиковой трубы Ø 40мм в траншее	м	20	
5	Прокладка пластиковой трубы Ø 40мм по лоткам	м	130	
6	Прокладка ОК в пластиковой трубе Ø 40мм	м	135	
7	Установка камера оптической трубопроводной (КОТ-2)	шт.	1	
8	Прокладка сигнальной ленты	м	20	
9	Устройство свода ВОК с опоры ВЛ	шт.	1	См. лист 18

ВЕДОМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Пластиковая труба Ø 40мм	м	135	
2	Оптический кабель OPSYCOM KVT	м	140	С технологическим запасом
3	Заглушка проходная	шт.	2	
4	Песок	м³	3	
5	Лента сигнальная	м	20	
6	Камера оптическая трубопроводная (КОТ-2)	шт.	1	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Кабель OPSYCOM KVT	м	140	
2	Номинальный внешний диаметр - D	мм	1,5	
3	Номинальный вес - Po	кг/км	175	
4	Минимальный радиус изгиба	мм	20х Ø кабеля	
5	Стойкость к раздавливанию	кН/см	0,3	

Условные обозначения

- Существующие здания и сооружения
- Проектируемый ОК проложенный в земле в защитной трубе
- Проектируемый ОК проложенный в кабельном лотке
- Проектируемая камера оптическая трубопроводная (КОТ-2)

Примечания:
1. Данный чертеж выполнен на основании Генерального плана (см. раздел № 4284-033-24-ГП).
2. Кабель ВОЛС прокладывается от оптической муфты на портале ЛЭП до здания ОПУ в пластиковой трубе в траншее, далее по кабельным лоткам.
3. Длина кабеля предусмотрена с учетом технологического запаса кабеля.
4. На портале ЛЭП 110кВ предусматривается концевая муфта (см. 4284-330-26-ВЛ).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Малахов			12.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ КОС

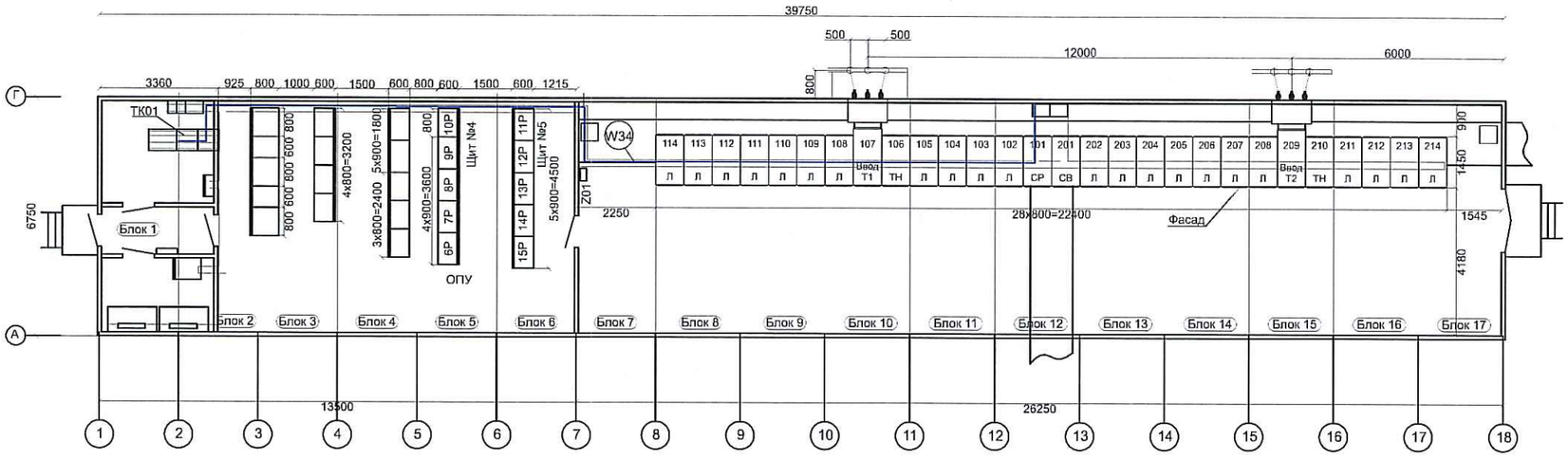
Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

ПС 110кВ КОС. Ситуационный план прокладки кабелей связи по ОРУ. М1:500

АО КазНИПИИТЭС "Энергия" г. Алматы, 2019

1-1
План расположения оборудования
в блочно-модульном здании ЗРУ 10 кВ и
ОПУ



Примечания
1. Синим цветом показан оптический кабель, предусматриваемый в данной части проекта.
2. План прокладки оптического кабеля по территории подстанции см. на листе 15.

Ведомость материалов

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечания
1	Оптический кабель OPSYCOM KVT 12OB	м	50	

Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечания
1	Прокладка оптического кабеля в кабельных каналах	м	50	
2				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Малахов			13.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

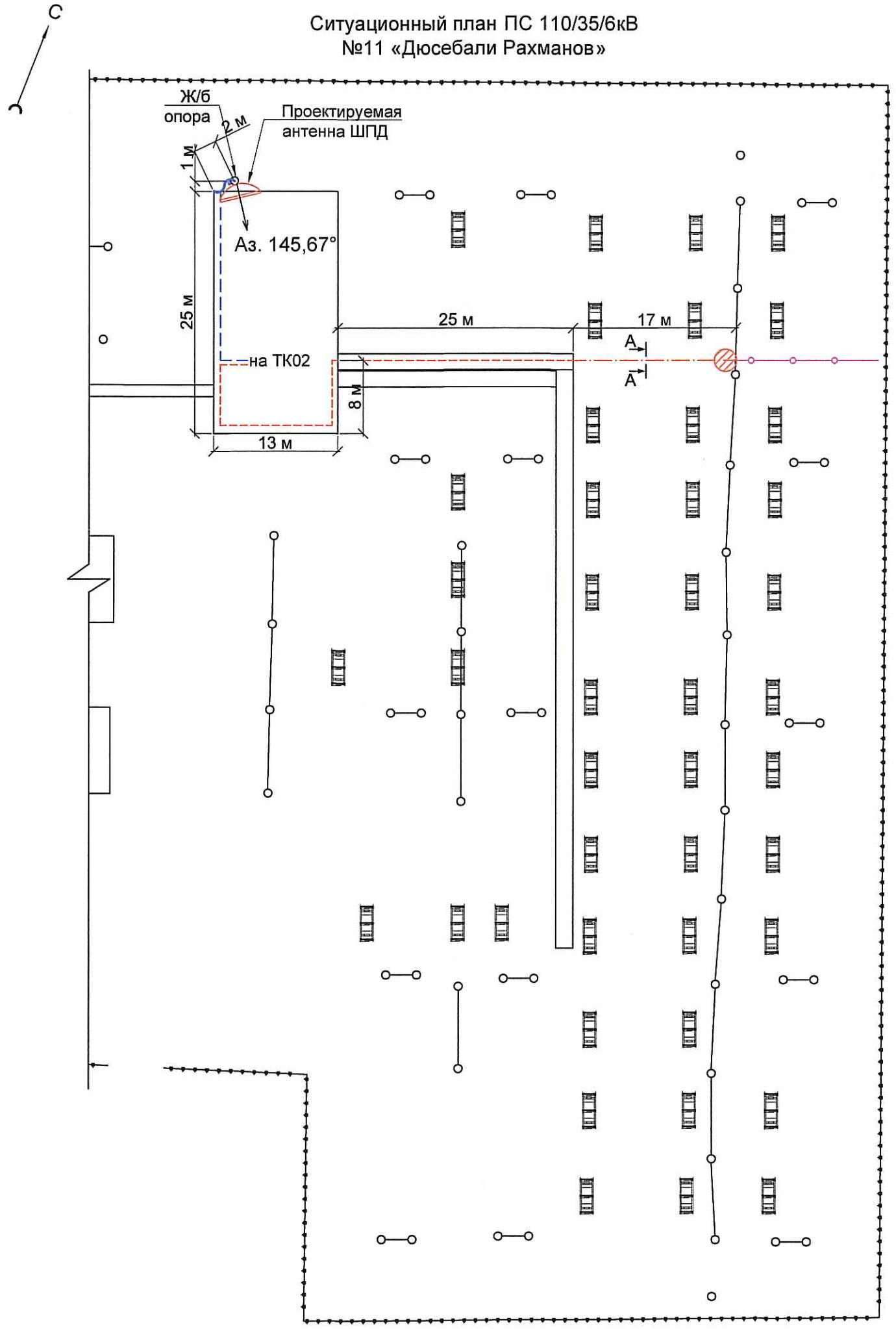
Стадия	Лист	Листов
РП	16	

ПС 110кВ для КОС. Ситуационный план прокладки кабелей по зданию

АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Формат А3

Ситуационный план ПС 110/35/6кВ
№11 «Дюсебали Рахманов»



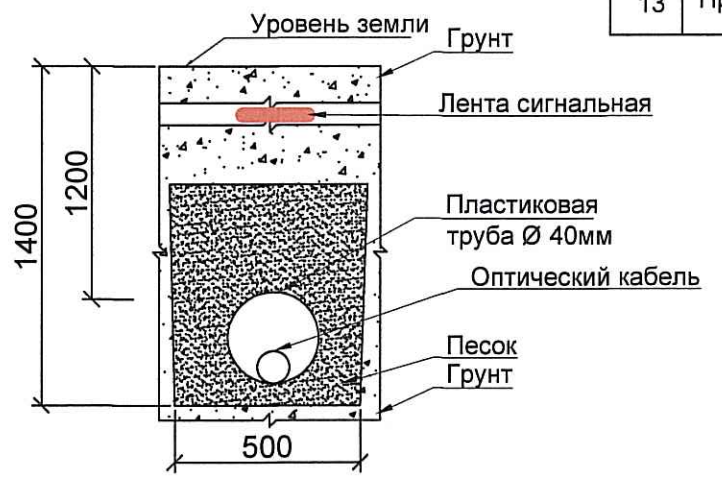
ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА РАБОТ

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Разработка траншеи (1,4х0,5х17)	м³	11,9	
2	Устройство постели из песка (0,3х0,5х17)	м³	2,55	
3	Засыпка траншеи	м³	9,35	
4	Прокладка пластиковой трубы Ø 40мм в траншее	м	17	
5	Прокладка пластиковой трубы Ø 40мм по лоткам	м	73	
6	Прокладка ОК в пластиковой трубе Ø 40мм	м	90	
7	Установка камера оптической трубопроводной (КОТ-2)	шт.	1	
8	Прокладка сигнальной ленты	м	17	
9	Устройство свода ВОК с портала	шт.	1	См. лист 19
10	Подвес троса	м	3	
11	Подвес кабеля на тросе	м	3	
12	Прокладка кабеля по стене и опоре	м	20	
13	Прокладка кабеля в кабельных каналах	м	50	

ВЕДОМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Оптический кабель Opsycom KVT	м	120	С технологическим запасом
2	Пластиковая труба Ø 40мм	м	90	
3	Камера оптическая трубопроводная (КОТ-2)	шт.	1	
4	Заглушка проходная	шт.	2	
5	Лента сигнальная	м	17	
6	Столбовая обхватка MSO 200-250	шт.	1	
7	Настенный крюк	шт.	1	
8	Талреп М14	шт.	1	
9	Коуш для стальных канатов	шт.	2	
10	Трос оцинкованный	м	5	
11	Зажим оцинкованный М6	шт.	4	
12	Лента монтажная	м	2	
13	Скрепа для монтажной ленты	шт.	7	
14	Песок	м³	2,55	

А-А



Торцы полиэтиленовой трубы должны быть плотно заделаны (уплотнены) уплотнителями труб.

Условные обозначения

- Существующие здания и сооружения
- Проектируемый ОК проложенный в земле в защитной трубе
- Проектируемый ОК проложенный в кабельном лотке
- Проектируемый кабель от антенны ШПД (широкополосного доступа)
- Проектируемый кабель на подвесе от антенны ШПД
- Проектируемый ОК в грозотросе (предусмотрен в другом разделе)
- Проектируемая камера оптическая трубопроводная (КОТ-2)
- Проектируемая антенна ШПД

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Кабель OPSYCOM KVT	м	120	
2	Номинальный внешний диаметр - D	мм	1,5	
3	Номинальный вес - Po	кг/км	175	
4	Минимальный радиус изгиба	мм	20х Ø кабеля	
5	Стойкость к раздавливанию	кН/см	0,3	

Примечания:
1. Кабель ВОЛС прокладывается от оптической муфты на портале ЛЭП (см. 4284-330-26-ВЛ) до здания ОПУ в пластиковой трубе в траншее, далее по кабельным лоткам.
2. Длина кабеля предусмотрена с учетом технологического запаса кабеля .

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Провер.		Богорел			
Разраб.		Малахов			13.02

4284-108-14-СС

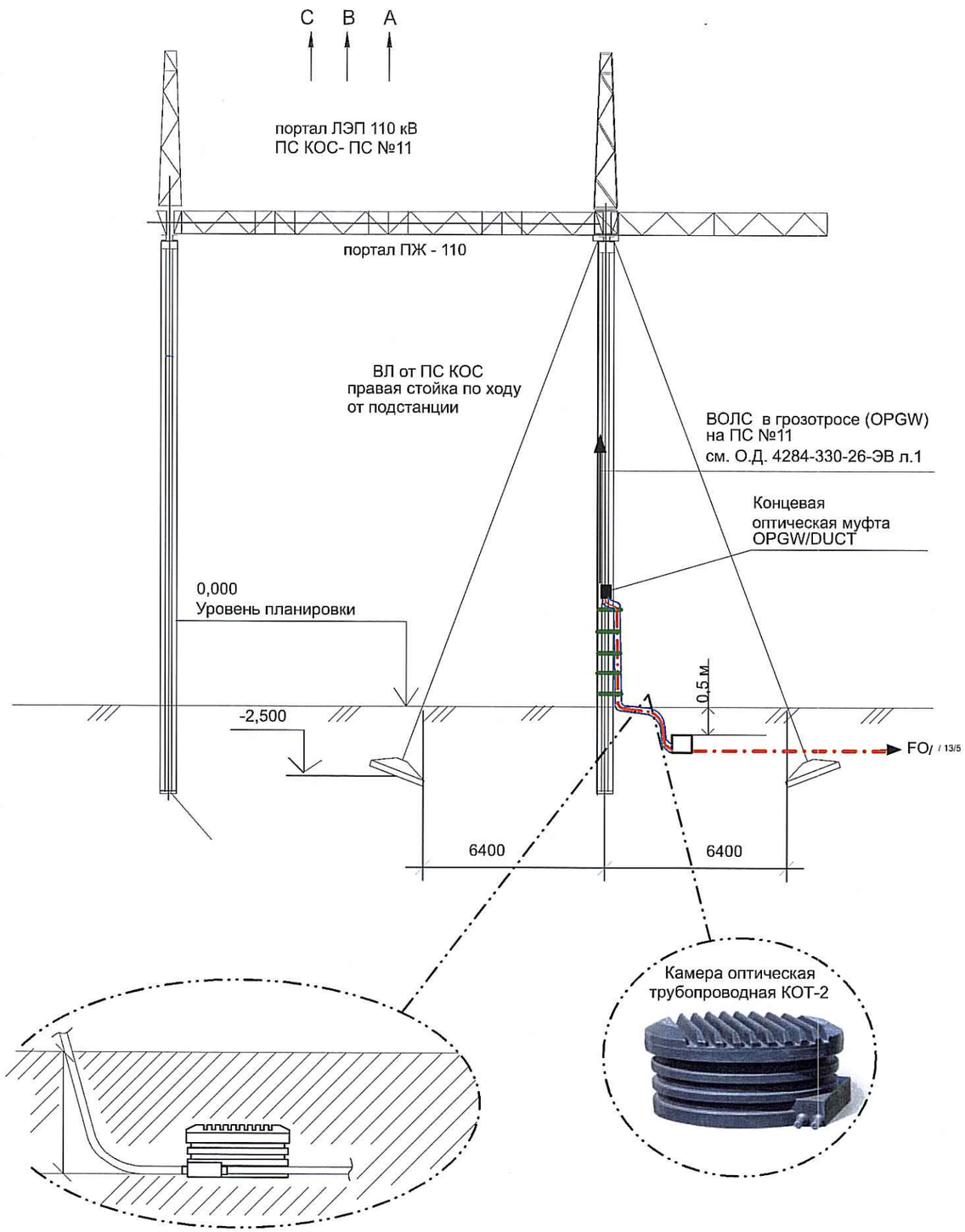
ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

ПС №11. Ситуационный план наружной прокладки проектируемого кабеля связи

АО КазНИПИИТЭС "Энергия" г. Алматы, 2019



Ведомость объема работ по подвесу волоконно-оптического кабеля

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечания
1	Установка монтажных крепежей к опоре ВЛ	к-т	10	
2	Крепление стальной трубы к телу портала	м	10	
3	Спуск волоконно оптического кабеля в стальной трубе	м	14	

Ведомость монтажных материалов

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечания
1	Хомут ленточный	шт.	10	
2	Стальная труба Ø=40 мм	м	14	
3	Камера оптическая трубопроводная КОТ-2	шт.	1	
4	Заглушка проходная	шт.	2	

Примечания

1. ВОЛС, предусматриваемая в данном проекте, показана красным цветом.
2. Стальная труба показана синим цветом, летчные хомуты показаны зеленым цветом.
3. Для размещения запасов волоконно-оптического кабеля и обеспечения удобства обслуживания предусматривается оптическая трубопроводная камера КОТ-2.
4. Запас волоконно-оптического кабеля в трубопроводной камере КОТ-2 составляет 20 м.
5. Стальная труба, устанавливаемая на портале, должна иметь изгиб в верхней части для обеспечения 44 влагозащищенности и недопускания попадания влаги внутрь трубы, и в нижней части для удобства захода оптического кабеля в камеру КОТ-2. Минимальный радиус изгиба трубы в верхней и нижней частях должен составлять не менее 260 мм.
6. Стальная труба крепится к телу портала с помощью ленточных хомутов.
7. Элементы крепления кабеля OPGW на данном чертеже не обозначены и учтены в ОД №4284-330-26-ЭВ л.1

Условные обозначения

- ВОЛС встроенная в грозозащитный трос (OPGW)
- ВОЛС прокладываемая под землей, внутри защитной трубы (DUCT)

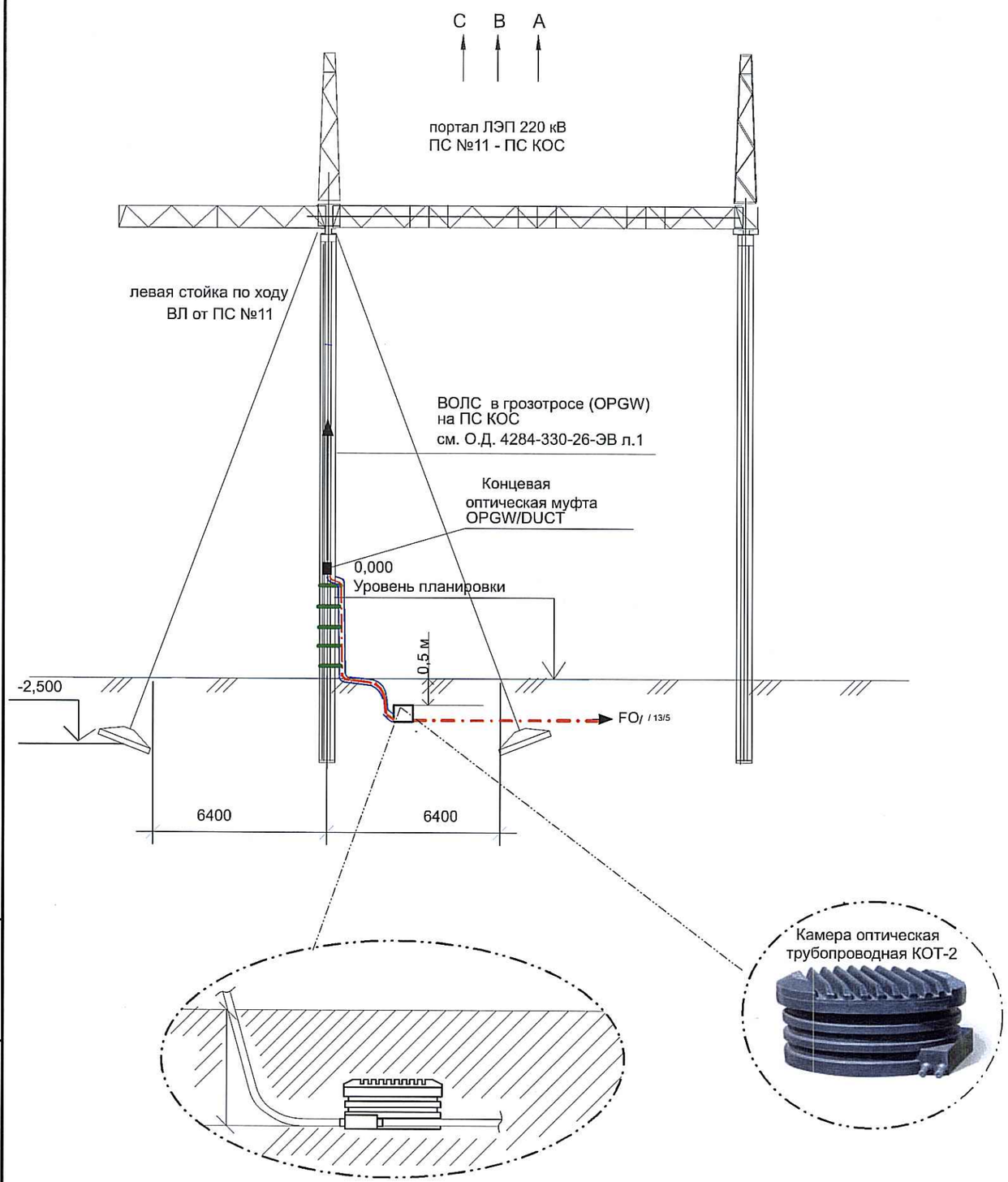
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4284-108-14-СС		
						ПС 110/10 кВ для КОС		
Н.контроль		Лукошин				Системы связи	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Богорел					РП	18	
Разработал		Тормасина				ПС 110кВ для КОС. Схема спуска кабеля ВОЛС с портала ЛЭП	АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Ведомость объема работ по подвесу волоконно-оптического кабеля

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечания
1	Установка монтажных крепежей к опоре портала	к-т	10	
2	Крепление стальной трубы к телу портала	м	10	
3	Спуск волоконно оптического кабеля в стальной трубе	м	14	

Ведомость монтажных материалов

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Примечания
1	Хомут ленточный	шт.	10	
2	Стальная труба Ø=40 мм	м	14	
3	Камера оптическая трубопроводная КОТ-2	шт.	1	
4	Заглушка проходная	шт.	2	

Примечания

1. ВОЛС, предусматриваемая в данном проекте, показана красным цветом.
2. Стальная труба показана синим цветом, летчные хомуты показаны зеленым цветом.
3. Для размещения запасов волоконно-оптического кабеля и обеспечения удобства обслуживания предусматривается оптическая трубопроводная камера КОТ-2.
4. Запас волоконно-оптического кабеля в трубопроводной камере КОТ-2 составляет 20 м.
5. Стальная труба, устанавливаемая на портале, должна иметь изгиб в верхней части для обеспечения влагозащищенности и недопускания попадания влаги внутрь трубы, и в нижней части для удобства захода оптического кабеля в камеру КОТ-2. Минимальный радиус изгиба трубы в верхней и нижней частях должен составлять не менее 260 мм.
6. Стальная труба крепится к телу портала с помощью ленточных хомутов.
7. Элементы крепления кабеля OPGW на данном чертеже не обозначены и учтены в ОД №4284-330-26-ЭВ л.1

Условные обозначения

- ВОЛС встроенная в грозозащитный трос (OPGW)
- ВОЛС прокладываемая под землей, внутри защитной трубы (DUCT)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4284-108-14-СС		
						ПС 110/10 кВ для КОС		
Н.контроль		Лукошин				Системы связи	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Богорел					РП	19	
Разработал		Тормасина				ПС 110кВ №11 Дюсебали Рахманова. Схема спуска кабеля ВОЛС с портала ЛЭП	АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019	

Формат А3

0	1				2	3	4	5	6	7		8	9
Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число занятых жил	Направление кабеля					Длина, м		Примечания	
		Тип	Число и сеч.жил							По проекту	проложено		
1	-W1	ВВГнг-LS	3х2,5		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Источник питания			ПС 110кВ для КОС.Панель электропитания Автомат защитный		20		20м по кабельным каналам	
2	-W2	ПВ1	1х16		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Клемма заземления UPS			ПС 110кВ для КОС. Контур заземления контур заземления		10		10м по кабельным каналам	
3	-W3	FTP	4х2х0,2		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор MM221RC-UNI-T			ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный GPRS модем		2		2м монтаж в шкафу	
4	-W4	ТСВ	10х2х0,5		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Голосовой шлюз			ПС 110кВ №11. Рабочее место дежурного Телефон		20		20м по кабельным каналам здания	
5	-W5	FTP	4х2х0,2		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный GPRS модем			Шкаф SCADA SCADA		15		15м по конструкции	
6	-W6	FTP	4х2х0,2		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный GPRS модем			ПС 110кВ для КОС. Шкаф УСПД АСКУЭ		15		15м по кабельным каналам	
7	-W7	FTP	4х2х0,2		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор			ПС 110кВ для КОС. Шкаф УСПД АСКУЭ		15		15м по кабельным каналам	
8	-W8	FTP	4х2х0,2		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор			Шкаф SCADA SCADA		15		15м по конструкции	
9	-W9	ТСВ	10х2х0,5		ПС 110кВ №11. Рабочее место дежурного Телефон			ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор		20		20м по кабельным каналам здания	
10	-W10	FTP	4х2х0,2		ПС 110кв для КОС. Видеорегистратор Видеорегистратор			ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор		5		5м по конструкциям	
11	-W11	SC-LC	2х		ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный модуль SFP			ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Оптический кросс				по конструкциям	
12	-W12	KVT	12xFO		ПС 110кВ для КОС. Муфта соединительная Муфта соединительная			ПС 110кв для КОС. Шкаф телекоммуникационный Кросс оптический		190		140м в трубе, 50м в кабельных каналах ОПУ	
13	-W13	S-FTP	4х2х0,2		ПС 110кВ №11 Дюсебали Рахманов. Внешняя установка ШПД SR 1000+PTMP MIMO 5Мбит/с Внешний блок			ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Блок питания PoE		100		20м по конструкции, 80м в кабельных лотках	
14	-W14	FTP	4х2х0,2		ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Блок питания PoE			ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор		3		3м монтаж в шкафу	
15	-W15	ТСВ	10х2х0,5		ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор			ПС 110кВ №11. Рабочее место дежурного ТА		20		20м по кабельным каналам	
16	-W16	FTP	4х2х0,2		ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор			ПС 110ккВ №11. АРМ видеорегистратора Видеорегистратор		20		20м по кабельным каналам	
17	-W17	SC-LC	2х		ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор MM 227RC-UNI-T			ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Кросс оптический				по конструкции	
18	-W18	KVT	12xFO		ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Кросс оптический			ПС 110кВ №11. Муфта соединительная Муфта соединительная		170		120м в трубе, 50м по кабельным каналам ОПУ	
19	-W19	ПВ1	1х16		ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Клемма заземления			ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Клемма заземления UPS		10		10м по кабельным каналам	
20	-W20	ВВГнг-LS	3х2,5		ПС 110ккВ №11. Шкаф телекоммуникационный Источник питания			ПС №11.Панель электропитания Автомат защитный		20		20м по кабельным каналам	
21	-W21	S-FTP	4х2х0,2		ЦДС АО Атырау Жарык. Внешняя установка ШПД Внешний модуль PTMP SR 1000+MIMO с интегрированной антенной			ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный Блок питания PoE		100		20м по конструкции, 80м в кабельных лотках	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Тормасина			13.02

4284-108-14-СС

ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	20	2

Журнал силовых и контрольных кабелей оборудования связи

АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Формат А3

0	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число занятых жил	Направление кабеля					Длина, м		Примечания
		Тип	Число и сеч.жил							По проекту	проложено	
22	-W22	FTP	4x2x0,2		ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный Коммутатор ZES 2010GS			ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный Блок питания PoE 100-240VAC to 48VCD		5		5м монтаж в шкафу
23	-W23	FTP	4x2x0,2		ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный Коммутатор ZES 2010GS			ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный MM 221 RC-UNI-T Модуль MIME-4xFXO		5		5м монтаж в шкафу
24	-W24	ВВГнг-LS	3x2,5		ЦДС Атырау Жарык. Существующий шкаф электропитания 220 В Автомат защитный			ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный Источник бесперебойного питания. Вводной автомат		15		15м по кабельным каналам
25	-W25	FTP	4x2x0,2		ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор MM227RC-UNI-T			ЦДС Атырау Жарык. Шкаф сервера SCADA Шкаф сервера SCADA		50		50 м по кабельным каналам
26	-W26	FTP	4x2x0,2		ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный Маршрутизатор MM227RC-UNI-T			ЦДС Атырау Жарык. Шкаф сервера АСКУЭ Шкаф сервера АСКУЭ		50		50м по кабельным каналам
27	-W27	ТСВ	10x2x0,5		ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный MM 221 RC-UNI-T Модуль MIME-4xFXO Модуль MIME-4xFXO			ЦДС Атырау Жарык. Автоматическая телефонная станция. АТС		50		50м по кабельным каналам
28	-W28	ТСВ	10x2x0,5		ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный MM 221 RC-UNI-T			ЦДС Атырау Жарык. Автоматическая телефонная станция. АТС		50		50м по кабельным каналам
29	-W29	ПВ1	1x16		ЦДС Атырау Жарык. Контур заземления Клемма заземления			ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный Клемма заземления UPS		10		по конструкции 10 м
30	-W30	FTP	4x2x0,2		ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный GPRS-модем			ЦДС Атырау Жарык. Шкаф сервера SCADA Шкаф SCADA		50		50 м по кабельным каналам
31	-W31	FTP	4x2x0,2		ЦДС АО Атырау Жарык. Шкаф телекоммуникационный GPRS-модем			ЦДС Атырау Жарык. Шкаф сервера АСКУЭ Шкаф сервера АСКУЭ		50		50м по кабельным каналам

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22

«Атырау Жарық»
Акционерлік қоғамы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
060 002, Атырау қаласы,
Махамбет көшесі 110а

БСН 010940000291
ЖСК KZ459260601104285000
АҚ Казкоммерцбанк Атырау қ.
БСК KZKOKZKX

Акционерное общество
«Атырау Жарык»

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
060 002 г.Атырау,
улица Махамбета 110а

БИН 010940000291
ИИК KZ459260601104285000
АО Казкоммерцбанк г. Атырау
БИК KZKOKZKX

тел.8 (7122) 32-31-44, факс 35-41-65, сайт: www.jaryk.kz e-mail: office@jaryk.kz

№ 27-4181
от "16" 05 2018г.

«Технические условия на электроснабжение»

1. ГУ «Городской отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог».
2. Наименования объекта электроснабжения: Реконструкция канализационных очистных сооружений
3. Место расположения объекта: г.Атырау район Черной речки.
4. Разрешенная мощность электропотребления: 6 МВт
5. Характер потребления электроэнергии: постоянный
6. Категория надежности электроснабжения: I
7. Разрешенный коэффициент мощности: 110кВ - $\cos \varphi \geq 0.89$
8. Точка подключения:
   - для электроснабжения выполнить строительство отпайки от ЛЭП-110кВ Л-110,
   - для электроснабжения выполнить строительство отпайки от ЛЭП-110кВ Л-111.
9. Основные технические требования:
   - выполнить строительство ПС-110/10кВ,
   - выполнить строительство РП-10кВ,
   - выполнить строительство ТП-10/0,4кВ типа К-42,
   - в качестве резервного питания установить дизель-генератор и предусмотреть установку устройства автоматики для исключения возможности подачи обратного напряжения в сети АО «Атырау Жарык»,
   - предусмотреть установку автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии «АСКУЭ» на проектируемой ПС-110/10кВ. В качестве прибора учета рекомендуем использовать многофункциональный счетчик эл.энергии типа Альфа А1800 производства ООО «Эльстер Метроника».
   - разработать проект по СДТУ с передачей телеизмерения и телеуправления на ЦДС (центральная диспетчерская служба) АО «Атырау-Жарык.
   - в качестве средств технологической связи выполнить прокладку оптико-волоконного кабеля на ВЛ-110кВ в грозозащитном тросе от проектируемой ПС-110/10кВ до ПС-110/35/6кВ №11 «Дюсебали Рахманов» для обеспечения телеизмерения и телеуправления..
10. Требования по усилению существующей электрической сети: не требуется.
11. Причина выдачи: вновь вводимый.
12. Срок действия технических условий – 3 года.

Примечание: Допуск в эксплуатацию электроустановок потребителей осуществляется согласно ППЭЭ от 25.02.15 №143, в соответствии с приложением №1 к техническим условиям.

Первый Вице-президент-
главный инженер АО «Атырау Жарык»: Б.К.Алипов
Исп.СПР: 99-42-22

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поз.	**Наименование и техническая характеристика**			**Тип, марка, обозначение документа, опросного листа**	**Код продукции**	**Поставщик**	**Ед. изме-ре-ния**	**Кол.**	**Масса 1 ед., кг**	**Приме-чание**
	–									
	Кабельная продукция									
W1, W20, W24	1 Кабели силовые, не распространяющие горение.			ВВГнг- LS (3х2,5)		ТОО "Лев интеграция"	м	55,00		
W2, W19, W29	2 Провод с медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией			ПВ 1 (1х16)		ТОО "Лев интеграция"	м	30,00		
W3, W5-W8, W10, W14, W16, W22, W23, W25, W26, W30, W31	3 Кабель F/UTP 4x2xAWG 24/1 PVC Cat.5e			F/UTP		ТОО "Лев интеграция"	м	300,00		
W4, W9, W15, W27, W28	4 Кабели телефонные станционные многопарные			ТСВ 10х2х0,5		Kazcentrelectroprovod	м	160,00		
W11, W17	5 Дуплексный, одномодовый (9,5/125 мкм), оптический патчкорд SC/UPC-LC/UPC), 5 м			SM_Duplex_(SC/UPC-LC/UPC), 5м		Оптиктелеком	шт	4		
W12, W18	6 Диэлектрический оптический кабель OPSYCOM KVT-12MN (7215)			OPSYCOM KVT 12 OB	OPSYCOM KVT-12MN (7215)	ТОО Интеркоммерц Казахстан	м	360,00		
W12, W18	7 Камера оптическая трубопроводная			КОТ-2	КОТ-2	ТОО "Альянс"	шт	2		
W12, W18	8 Лента сигнальная "Осторожно оптический кабель"			ЛСО-70/015 (0,15х450)	120808-00022	ТОО "Альянс"	м	37		
W12, W18	9 Защитная пластиковая труба, вн.диаметр 100 мм			ЗПТ 100		ТОО "Лев интеграция"	м	230		
W12, W18	10 Стальная труба			Стальная труба d=40 мм.		ТОО "Лев интеграция"	м	28		
W13, W21	11 Кабель телекоммуникационный SFTP 4x2 Cat.5e			SFTP	SFTP	ADVANTEK	м	200,00		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Наименование стройки (по титулу): Разработка проектно-сметной документации на строительство подстанции (ПС) 110/10 кВт для канализационно-очистных сооружений (КОС) в г.Атырау

№ 4284

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Дягилев			
Н.контроль		Лукошин			
Проверил		Богорел			
Разработал		Малахов			13.02

4284-108-14-СС.СО

ПС 110/10 кВ для КОС

Системы связи

Стадия	Лист	Листов
РП	1	7

Спецификация оборудования, изделий и материалов

АО КазНИПИИТЭС "Энергия", г.Алматы,2019

Формат А3

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поз.	**Наименование и техническая характеристика**			**Тип, марка, обозначение документа, опросного листа**	**Код продукции**	**Поставщик**	**Ед. изме-ре-ния**	**Кол.**	**Масса 1 ед., кг**	**Приме-чание**
	ПС 110/10кВ для КОС									
	Телекоммуникационное оборудование									
U1	12.Шкаф телекоммуникационный 19", 42U, 600*600*2055 мм, в комплекте			Toten A26642.8101		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U1	13.Блок электрических розеток вертикального исполнения + 3 м кабеля			PD.0804.0000		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U1	14.Полка выдвижная для оборудования			SA.0506.1901		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U1	15.Маршрутизатор MM -221RC-UNI-T			MM (-221RC-UNI-T)		ZELAX	к-т	1		
U1, U4	16.Модуль MIME4xFXS MIME4xFXS			MIME4xFXS	MIME4xFXS	ZELAX	к-т	2		
U2	17.GPRS-модем. Промышленный 3G-роутер, интерфейс 4x10/100M LAN, 1xWAN, резервирование питания, DI, релейный выход, монтаж на DIN-рейку, -30...+55C			OnCell 5104-HSPA		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	2,00 кг	
U4	18.Источние бесперебойного питания			UPS SVC V-2000-F-LCD		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U4	19.Маршрутизатор MM -227RC-UNI-T			MM (-227RC-UNI-T)		ZELAX	к-т	1		
U4	20.Модуль SFP-G-S1490:1550/60-D SFP-G-S1490:1550/60-D			SFP-G-S1490:1550/60-D	SFP-G-S1490:1550/60-D	ZELAX	к-т	1		
U5	21. Оптический кросс на 12 OB SM SC 19" (полностью укомплектованный)			OK-FDF-1U-24-SC SC/UPC SM		ТОО "Альянс"	шт.	1		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4284-108-14-СС.СО

Лист 2

Формат А3

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поз.	**Наименование и техническая характеристика**			**Тип, марка, обозначение документа, опросного листа**	**Код продукции**	**Поставщик**	**Ед. изме-ре-ния**	**Кол.**	**Масса 1 ед., кг**	**Приме-чание**
	ПС 110 №11								
	Телекоммуникационное оборудование								
U4	22.Шкаф телекоммуникационный 19", 42U, 600*600*2055 мм, в комплекте			Toten A26642.8101		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U4	23.Блок электрических розеток вертикального исполнения + 3 м кабеля			PD.0804.0000		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U4	24.Полка выдвижная для оборудования			SA.0506.1901		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U4	25.SVC V-2000-F-LCD (1200Вт)			UPS SVC V-2000-F-LCD		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	14,73 кг	
U4	26.Маршрутизатор MM -227RC-UNI-T			MM (-227RC-UNI-T)		ZELAX	к-т	1		
U4	27.Модуль SFP-G-S1550:1490/60-D SFP-G-S1550:1490/60-D			SFP-G-S1550:1490/60-D	SFP-G-S1550:1490/60-D	ZELAX	к-т	1		
U4	28.Модуль MIME4xFXS MIME4xFXS			MIME4xFXS	MIME4xFXS	ZELAX	к-т	1		
U5	29. Оптический кросс на 12 OB SM SC 19" (полностью укомплектованный)			OK-FDF-1U-24-SC SC/UPC SM		ТОО "Альянс"	шт.	1		
U6	30.Двухполюсный автоматический выключатель серии S200, Ном. ток I=10 A, характеристика "C" 2CDS252001R0104			S202- C 10	2CDS252001R0104	ТОО "Лев интеграция"	шт.	1	0,25 кг	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поз.	**Наименование и техническая характеристика**			**Тип, марка, обозначение документа, опросного листа**	**Код продукции**	**Поставщик**	**Ед. изме-ре-ния**	**Кол.**	**Масса 1 ед., кг**	**Приме-чание**
	ЦДС АО Атырау Жарык									
	Телекоммуникационное оборудование									
U51	31.Шкаф телекоммуникационный 19", 42U, 600*600*2055 мм, в комплекте			Toten A26642.8101		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U51	32.Блок электрических розеток вертикального исполнения + 3 м кабеля			PD.0804.0000		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U51	33.Полка выдвижная для оборудования			SA.0506.1901		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	0,14 кг	
U51	34.SVC V-2000-F-LCD (1200Вт)			UPS SVC V-2000-F-LCD		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	14,73 кг	
U51	35.Маршрутизатор MM -227RC-UNI-T			MM (-227RC-UNI-T)		ZELAX	к-т	1		
U51, U53	36.Модуль MIME-4xFXO			MIME-4xFXO		ZELAX	к-т	2		
U53	37.Маршрутизатор MM -221RC-UNI-T			MM (-221RC-UNI-T)		ZELAX	к-т	1		
U54	38.GPRS-модем. Промышленный 3G-роутер, интерфейс 4x10/100M LAN, 1xWAN, резервирование питания, DI, релейный выход, монтаж на DIN-рейку, -30...+55C			OnCell 5104-HSPA		ТОО "Maxtel Networks"	шт.	1	2,00 кг	
U63	39.RW-9921-1011. Блок PoE, 1xGBE, 100-240VAC. Внутренний модуль			Блок PoE, 1xGBE, 100-240VAC		ADVANTEK	к-т	1		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Приме-чание
	ПС 110/10кВ для КОС							
	Панели электропитания, составные компоненты							
U43	40.Двухполюсный автоматический выключатель серии S200, Ном. ток I=10 А, характеристика "С" 2CDS252001R0104	S202- C 10	2CDS252001R0104	ТОО "Лев интеграция"	шт.	1	0,25 кг	
	Многолинейный телефон							
U46	41.Многолинейный телефон диспетчера и оператора	Октафон-8		ТОО "Лев интеграция"		1		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поз.	Наименование и техническая характеристика			Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Приме-чание
	ПС 110 №11									
	Телефонный аппарат									
U67	42.Проводной стационарный телефон			KX-7S2363 Panasonic			шт.	1	2,00 кг	
	Система ШПД SR 1000+									
U1	43.Блок абонентской станции SR 1000+ PTMP 5Мбит/с с интегрированной антенной 4.8-6.0 ГГц,			SR 1000+PTMP MIMO 5Мбит/с		ADVANTEK	шт	1		
U1	44.Монтажный комплект крепления на опору			Комплект монтажный		ADVANTEK	к-т	1		
U1	45.Блок питания PoE,100-240VAS to 48VDC 10/100/1000 Base-T Gigabit interface			Блок питания PoE		ADVANTEK	шт	1		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поз.	Наименование и техническая характеристика			Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Приме-чание
	ЦДС АО Атырау Жарык									
	Система ШПД SR 1000+									
U62	46.Ведущий модуль базовой станции (MU) PTMP SR 1000+MIMO 4.8-6.0 ГГц, 60Мбит/с			PTMP SR 1000+MIMO 4.8-6.0 ГГц,		ADVANTEK	шт	1		
U62	47.Секторная антенна базовой станции 5ГГц,90 град., 17dBi с двойной поляризацией			Секторная антенна базовой станции		ADVANTEK	шт	1		
U62	48. Модуль синхронизации GPS			Модуль синхронизации GPS		ADVANTEK	шт	1		
U62	49.Крепление кабеля к башне			Крепление кабеля к башне		ADVANTEK	шт	1		
	Блоки расширения АТС ПРОТОН -ССС серии Алмаз									
U61	50.Кассета 19" (6U) с кросс- платой на 16 слото-мест Шасси 16			Шасси 16	Шасси 16	ООО "Эконнект"	кт.	1		
U61	51.Блок 15 аналоговых абонентских комплектов с функцией диагностики БАК-02			БАК-02	БАК-02	ООО "Эконнект"	кт.	1		
U61	52.Блок 10 аналоговых абонентских комплектов и узла диагностики абонентских линий и абонентских комплектов БАКД-02			БАКД-02	БАКД-02	ООО "Эконнект"	кт.	1		
U61	53.Импульсный блок питания ИБП-60			ИБП-60	ИБП-60	ООО "Эконнект"	кт.	1		
U61	54.Преобразователь 8 внутристанционных трактов 2,048Мбит/с БМУ-01			БМУ-01	БМУ-01	ООО "Эконнект"	кт.	1		
U61	55.Блок модульного расширения (1 оптический канал, скорость передачи 16,896 мбит/с БМР-04			БМР-04	БМР-04	ООО "Эконнект"	кт.	1		
U61	56.Кабельный органайзер			Кабельный органайзер		ООО "Эконнект"	кт.	1		
U61	57.Фальш-панель			Фальш-панель		ООО "Эконнект"	кт.	14		
U61	58.Кабель БАК, БАКД			Кабель БАК, БАКД		ООО "Эконнект"	кт.	2		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.