Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
"SK TITAN ENGINEERING COMPANY"

Государственная лицензия №02795 от 05.03.2018 г.

Заказчик: АО "Мангистауская региональная электросетевая компания"

«Реконструкция ПС-110/6 кВ ПТБ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

СРЕДСТВА СВЯЗИ

24-23/0299-03-07-2019-СС

Директор ТОО «SK Titan Engineering Company» **Каюпов О.**

Главный инженер проекта **Бегендик Б.**

г. Актау -2019 г

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист	Наименование чертежа	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема организации каналов связи и передачи данных	
3	Функциональная схема организации каналов связи и передачи данных	
4	План расположения оборудования связи в ОПУ ПС ПТБ	
5	План прокладки кабелей связи в траншее и кабельном лотке по ОРУ	
6	Продольный профиль интервала радиомоста ПС ПТБ – здание СДТУ	
7	Подвес антенн на осветительной мачте	
8	Схема прокладки кабелей связи в траншее и в кабельных лотках	
9	Сетевой шкаф ПС ПТБ. Общий вид.	
10	Кабельный журнал	
11	Крепление для антенны на ограждении	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
24-23/0299-03-07-2019-СС-СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно–гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасное для жизни и здоровья людей, функционирование установок и оборудования при соблюдении инструкций, правил эксплуатации и мероприятий, предусмотренных проектом.

Гл. инженер проекта Бегендик Б

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий раздел «Средства связи» является разделом рабочего проекта «Реконструкция ПС 110/6 кВ «ПТБ».

Основанием для разработки данной части рабочей документации послужили следующие материалы:

– Задание на разработку проектно–сметной документации;

1.Для организации основных и резервных диспетчерских каналов связи и каналов передачи данных АСУТП, данных АСКУЭ с ПС 110/6 кВ «ПТБ» на диспетчерский пункт – на РДЦ АО «МРЭК» планируется:

– использование существующего оборудования связи – Wimax (Iskratel Telsima) на направлении ЦДС АО «МРЭК» (здание СДТУ АО «МРЭК») – ПС 110/6 кВ «ПТБ» с переносом существующего оборудования связи Wimax в новое здание ОПУ ПС 110/6 кВ «ПТБ» (основной тракт).

2. Резервный канал связи, передачи данных АСУТП, данных АСКУЭ на направлении ЦДС АО «МРЭК» (здание СДТУ АО «МРЭК») – ПС 110/6 кВ «ПТБ» организуется с помощью проектируемого радиомоста – оборудование компании Alvarion (Израиль).

3. Для организации каналов связи, передачи данных АСУТП, данных АСКУЭ между зданием СДТУ АО «МРЭК» и зданием РДЦ АО «МРЭК» планируется использование ВОЛС, предусмотренной по проекту «Строительство РДЦ АО «МРЭК» (основной, резервный тракт).

4. Для организации каналов связи и передачи данных на направлении здание СДТУ АО «МРЭК» – здание ДП «Актауский РЭС» намечается использование волоконно–оптической линии связи – ВОЛС (2 кабеля), предусматриваемой в проекте «Реконструкция ПС 35/6 кВ «ПТФ» с переводом на напряжение 110 кВ и заменой силовых трансформаторов» (основной и резервный тракт).

5. Проектируемое оборудование связи ПС 110/6 кВ «ПТБ» размещается в проектируемом телекоммуникационном шкафу, в здании СДТУ АО «МРЭК» (помещении АТС) оборудование размещается в существующие телекоммуникационные стойки.

6. В связи со строительством нового ОПУ ПС 110/6 кВ «ПТБ» демонтируется участок существующего кабеля связи, который используется для выхода ПС 110/6 кВ «ПТБ» на телефонную сеть ТОО «Мунайтелеком» (г. Актау). Для сохранения канала связи с ПС 110/6 кВ «ПТБ» на ТОО «Мунайтелеком» в проекте предусматривается замена участка демонтируемого кабеля связи.

7. Электропитание проектируемого оборудования предусматривается от сети переменного тока напряжением 220В. Для резервирования электропитания предусматривается источник гарантированного электропитания с аккумуляторными батареями на 6 часов работы, устанавливаемые в шкафу.

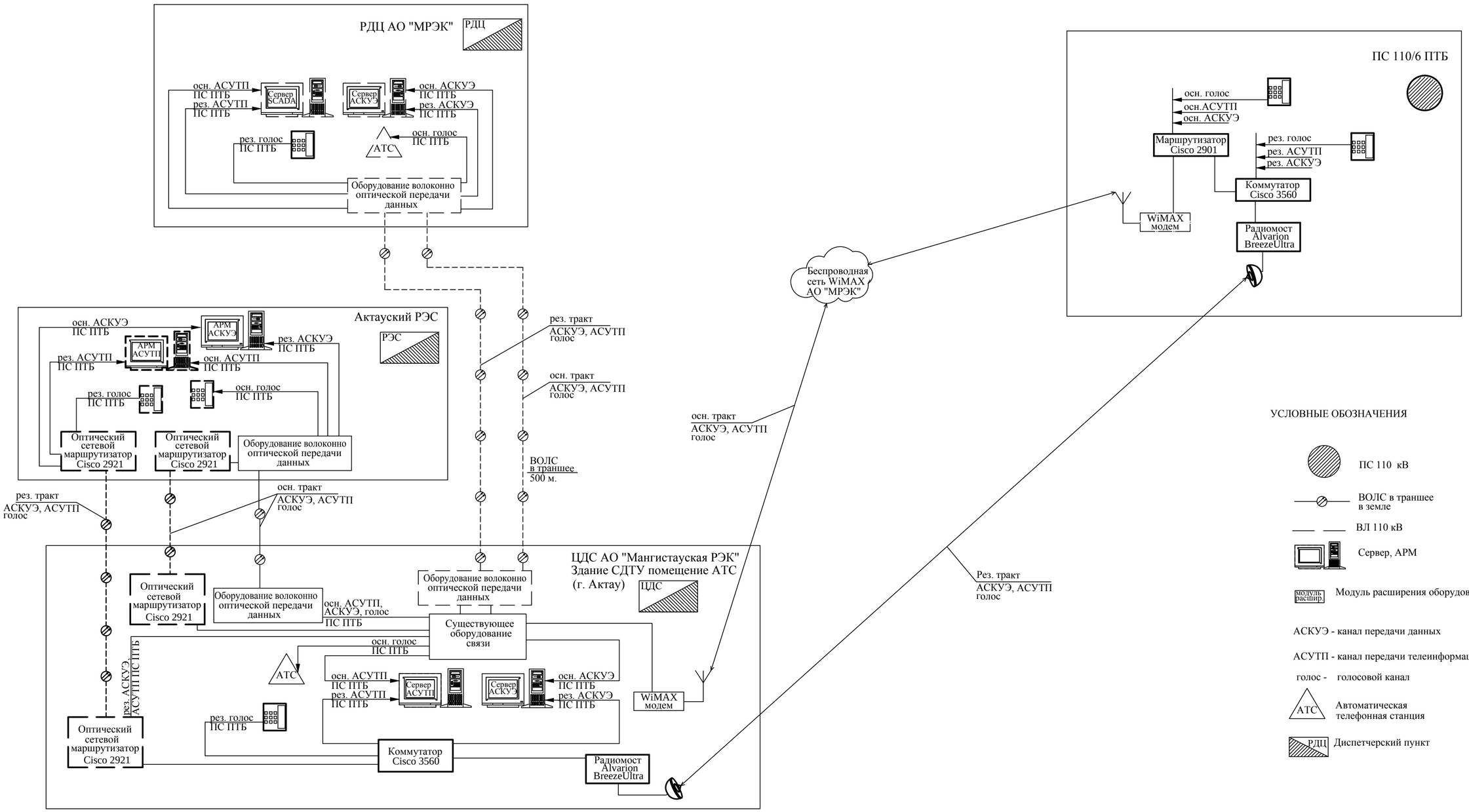
Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

"Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	24-23/0299-03-07-2019-СС		
						Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Средства связи	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	1	11
						Общие данные	ТОО "SK Titan Engineering Company" Актау 2019	

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

Формат А3



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	24-23/0299-03-07-2019-СС		
						Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Средства связи	Стадия: РП	Лист: 2 / Листов:
ГИП		Бегендик Б						
						Схема организации каналов связи и передачи данных	ТОО "SK Titan Engineering Company" Акмау 2019	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А2

РДЦ АО "МРЭК"

РДЦ

осн. АСУТП ПС ПТБ
рез. АСУТП ПС ПТБ
Сервер SCADA
Сервер АСКУЭ
осн. АСКУЭ ПС ПТБ
рез. АСКУЭ ПС ПТБ
рез. голос ПС ПТБ
IP телефон
АТС
осн. голос ПС ПТБ
Оборудование волоконно оптической передачи данных

рез. тракт АСКУЭ, АСУТП голос
осн. тракт АСКУЭ, АСУТП голос

Актауский РЭС

РЭС

рез. АСКУЭ ПС ПТБ
АРМ АСКУЭ
осн. АСКУЭ ПС ПТБ
рез. АСУТП ПС ПТБ
АРМ АСУТП
осн. АСУТП ПС ПТБ
рез. голос ПС ПТБ
осн. голос ПС ПТБ
IP телефон
Оптический сетевой маршрутизатор Cisco 2921
Оптический сетевой маршрутизатор Cisco 2921
Оборудование волоконно оптической передачи данных

рез. тракт АСКУЭ, АСУТП голос
осн. тракт АСКУЭ, АСУТП голос

Беспроводная сеть WiMAX АО "МРЭК" 2 Мб/с

осн. тракт АСКУЭ, АСУТП голос

рез. тракт АСКУЭ, АСУТП голос

L-12 км.

Помещение АТС

Оптический сетевой маршрутизатор Cisco 2921
Оптический сетевой маршрутизатор Cisco 2921
Оборудование волоконно оптической передачи данных
Оборудование волоконно оптической передачи данных
Существующее оборудование связи
WiMax Telsima 2100 IDU
FE | HF
Сервер АСКУЭ
осн. АСКУЭ ПС ПТБ
рез. АСКУЭ ПС ПТБ
Сервер АСУТП
осн. АСУТП ПС ПТБ
рез. АСУТП ПС ПТБ
Коммутатор CISCO 3560 WS-C3560CG-8PC-S
FE | FE
FE | FE
FE | FE
Alvarion BreezeUltra IDU
FE | FE+PoE
осн. голос ПС ПТБ
АТС
рез. голос ПС ПТБ
IP телефон

Здание СДТУ помещение АТС (г. Актау)

ЦДС

ПС 110/6 кВ ПТБ

Комната связи в здании ЗРУ совмещенное с ОПУ

Телекоммуникационный шкаф

WiMax Telsima 2100 IDU
HF | FE
Маршрутизатор Cisco 2901v/K9
FE | FE | FXS
FE | GE
Коммутатор CISCO 3560 WS-C3560CG-8PC-S
FE | GE
FE | FE
FE | FE
Alvarion BreezeUltra IDU
FE+PoE | FE
СГП

осн. АСУТП в РДЦ АО "МРЭК"
осн. АСКУЭ в РДЦ АО "МРЭК"
рез. АСКУЭ в РДЦ АО "МРЭК"
рез. АСУТП в РДЦ АО "МРЭК"
рез. голос в РДЦ АО "МРЭК"
осн. голос в РДЦ АО "МРЭК"

УСПД АСКУЭ

Шкаф ТМ
Контроллер АСУТП

IP телефон
аналог. телефон

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ПС 110 кВ
- Диспетчерский пункт
- ВОЛС в траншее в земле
- АТС — Автоматическая телефонная станция
- Сервер, АРМ
- внешний блок с встроенной антенной радиомоста Alvarion
- АСКУЭ - канал передачи данных коммерческого учета
- УСПД - устойство сбора и передачи данных
- АСУТП - канал передачи телеинформации
- голос - голосовой канал

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Камешев М			
ГИП		Бегендик Б			

24-23/0299-03-07-2019-СС

Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"

Средства связи

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Функциональная схема организации каналов связи и передачи данных

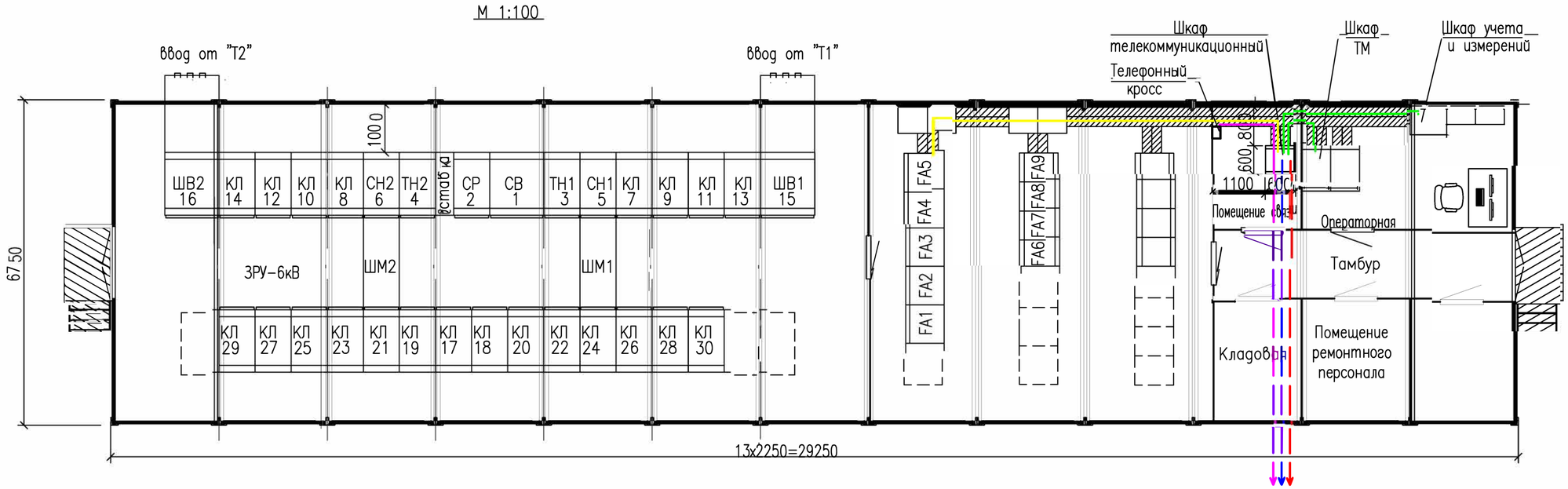
TOO "SK Titan Engineering Company" Aktay 2019

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А2



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование
1		Кабель LMR–100A прокладываемый в траншее в пластиковой трубе диаметром 32мм – 10м.
2		Кабель CBL–BB прокладываемый в траншее в пластиковой трубе диаметром 32мм – 10м.
2		Кабель связи высокочастотный КСПП1х4х0.9 прокладываемый в траншее в пластиковой трубе диаметром 32мм –10м.
3		Кабель связи высокочастотный КСПП1х4х0.9 прокладываемый в кабельном лотке в ОПУ – 10 м.
3		Кабель силовой ВВГнГ4*2.5 прокладываемый в кабельном лотке в ОПУ – 30 м.
4		Кабель телекоммуникационный sFTP прокладываемый в кабельном лотке в ОПУ – 30 м.
5		Шкаф сетевой 600х600х2000 42U
6		Настенный телефонный распределительный кросс

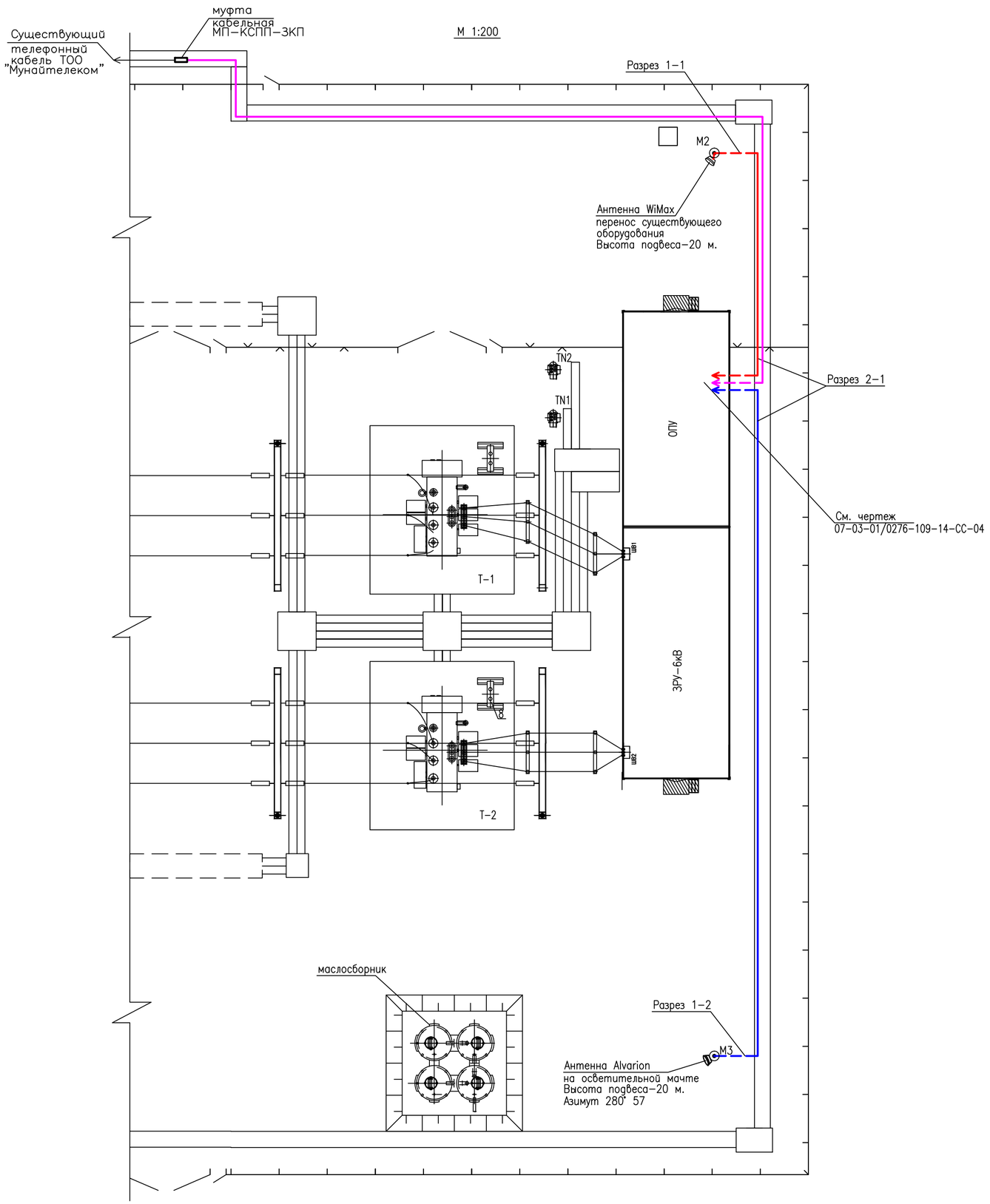
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	24-23/0299-03-07-2019-СС		
						Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Средства связи	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	4	11
						План расположения оборудования связи в ОПУ ПС ПТБ	ТОО "SK Titan Engineering Company" Актау 2019	

Формат А2



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование
1		Кабель LMR-100A прокладываемый в кабельном лотке в пластиковой трубе диаметром 32мм – 50м.
2		Кабель LMR-100A прокладываемый в траншее в пластиковой трубе диаметром 32мм – 10 м.
3		Кабель CBL-BB прокладываемый в кабельном лотке в пластиковой трубе диаметром 32мм – 70м.
4		Кабель CBL-BB прокладываемый в траншее в пластиковой трубе диаметром 32мм – 10 м.
5		Кабель КСПП1х4х0.9 прокладываемый в кабельном лотке в пластиковой трубе диаметром 32мм – 80м.
6		Кабель КСПП1х4х0.9 прокладываемый в траншее в пластиковой трубе диаметром 32мм – 5 м.

Условные обозначения:

Т1, Т2 – силовые трансформаторы

TN1, TN2 – трансформаторы собственных нужд

М – прожекторная мачта с молниеотводом высотой 27,05 м

– антенна радиосвязи

– портал со стержневым молниеотводом высотой 15,85 м

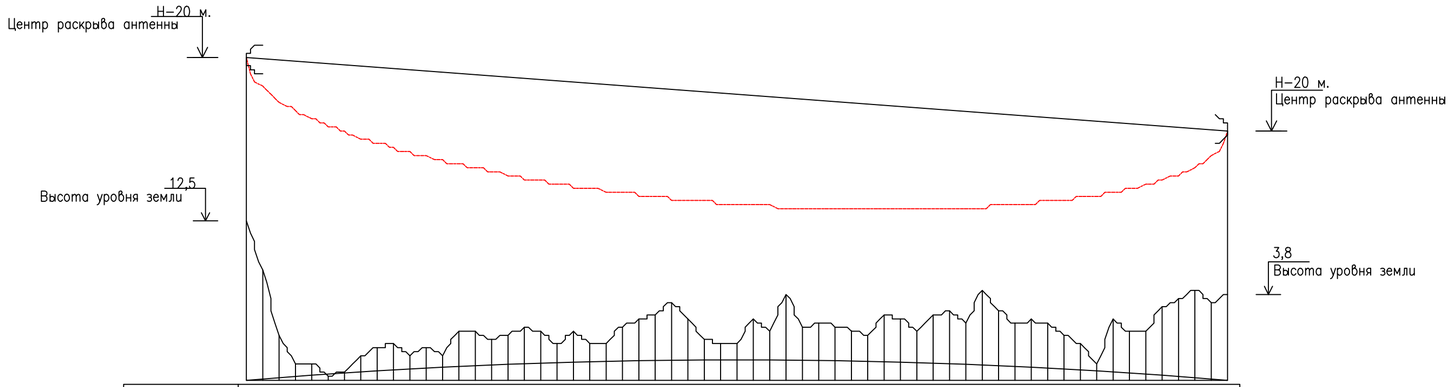
– лоток кабельный подвесной комплектной поставки

– железобетонный кабельный лоток

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	24-23/0299-03-07-2019-СС		
						Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Средства связи	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	5	11
						План прокладки кабелей связи в траншее и кабельном лотке по ОРУ	ТОО "SK Titan Engineering Company" Актау 2019	

Формат А2

Расчет продольного профиля интервала



Расстояние, км	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00
Уровень земли,м	12,5	6,4	-1,9	-5,1	-5,5	-7,1	-6,8	-5,2	-4,0	-3,8	-5,2	-4,5	-5,5	-2,7	-3,0	-3,9	-3,4	-2,8	-3,3	-4,9	-3,5	-4,8	-4,7	-2,8	-2,2	-1,4	0,0	-2,0	-4,6	-5,3	-5,0	-2,1	-3,5	0,9	-3,0	-2,8	-2,8	-3,3	-3,9	-1,4	-1,8	-3,0	-1,4	-0,7	-1,9	2,1	-0,1	-1,9	-1,4	-1,7	-2,7	-3,9	-6,2	-0,6	-2,1	-1,5	1,3	2,5	3,9	2,5	3,8
Высота препятствия, м																																																																																				

Здание СДТУ
Координаты:
43°40'3.78"С
51°11'3.93"В

Прямой азимут 79 град. 03 мин.
Обратный азимут 280 град. 57 мин.

ПС 110 кВ ПТБ
Координаты:
43°41'21.47"С
51°19'50.33"В

Условные обозначения

- – застройка;
- – лесной массив;
- – водный участок;
- – охранная зона радиолуча

1. Расчет качественных показателей интервала радио-релейной линии связи выполнен с помощью программного комплекса DRRL 4.0 "ЦТТ" г. Новосибирск.
2. Данный чертеж рассматривать совместно с чертежами:
3. Профиль составлен с учетом кривизны земли при нулевой рефракции;
4. Профиль составлен по картам масштаба М1:50000;
5. Погрешность отметок земли 0 м;
6. Масштаб по горизонтали М1:50000, по вертикали М1:500;
7. Условный нулевой уровень −7,07 м;
8. На чертеже даны отметки центров раскрыва антенн в метрах;
9. Отметки земли указаны в Балтийской системе.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Камешев М.			
ГИП		Бегендик Б.			

24-23/0299-03-07-2019-СС

Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"

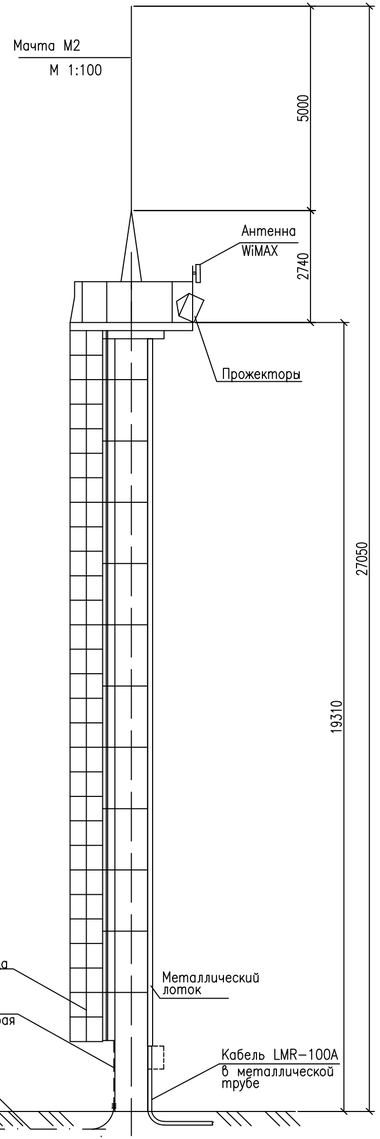
Средства связи

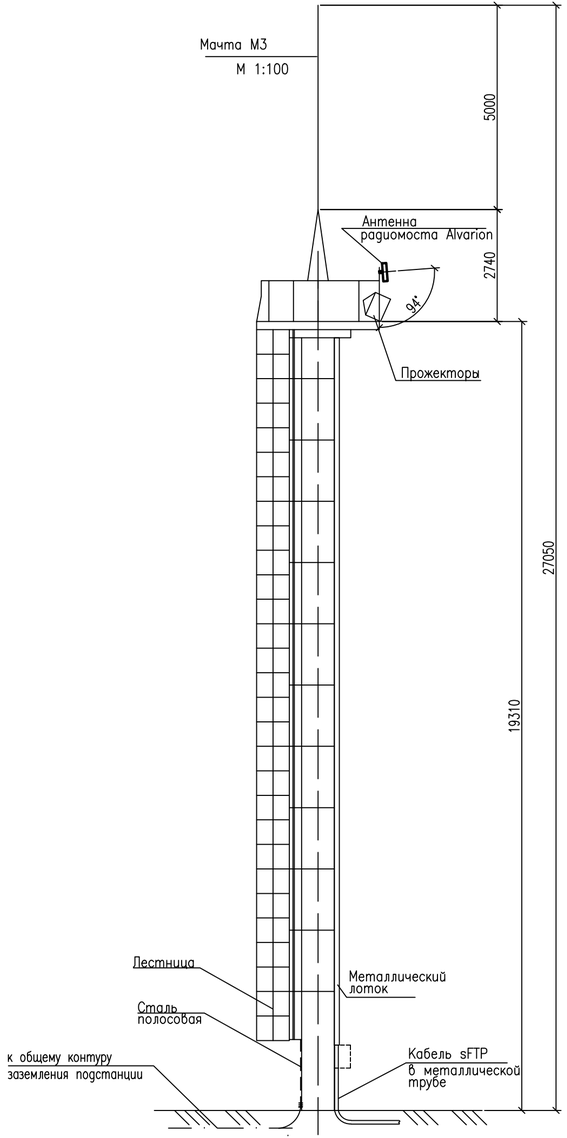
Стадия	Лист	Листов
РП	6	11

Продольный профиль интервала радиомоста ПС ПТБ – здание СДТУ

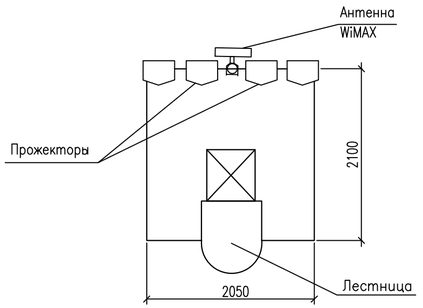
ТОО "SK Titan Engineering Company"
Актау 2019

Формат А4х3

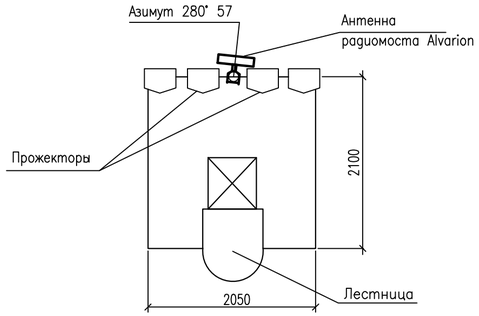




Мачта М2
М 1:50



Мачта М3
М 1:50



Примечания:

1. Высокочастотные кабели связи на вертикальном участке (по всей высоте) проложить в металлическом коробе для защиты от наведения потенциала при прохождении тока молнии, воздействия прямых солнечных лучей и для механической защиты.

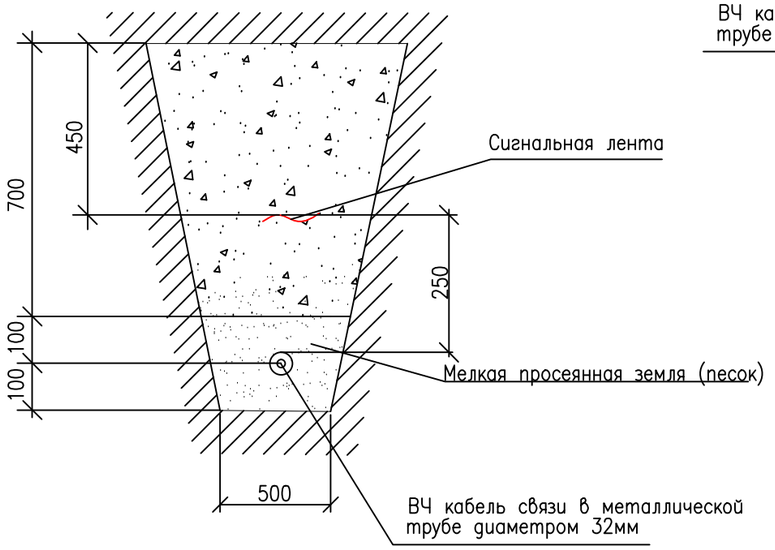
						24-23/0299-03-07-2019-СС	
						Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		
Разработал		Камешев М.				Средства связи	Стадия: РП; Лист: 7; Листов: 11
ГИП		Бегендик Б.					
						Подвес антенн на осветительной мачте	ТОО "SK Titan Engineering Company" Акмау 2019

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

Формат А4х3

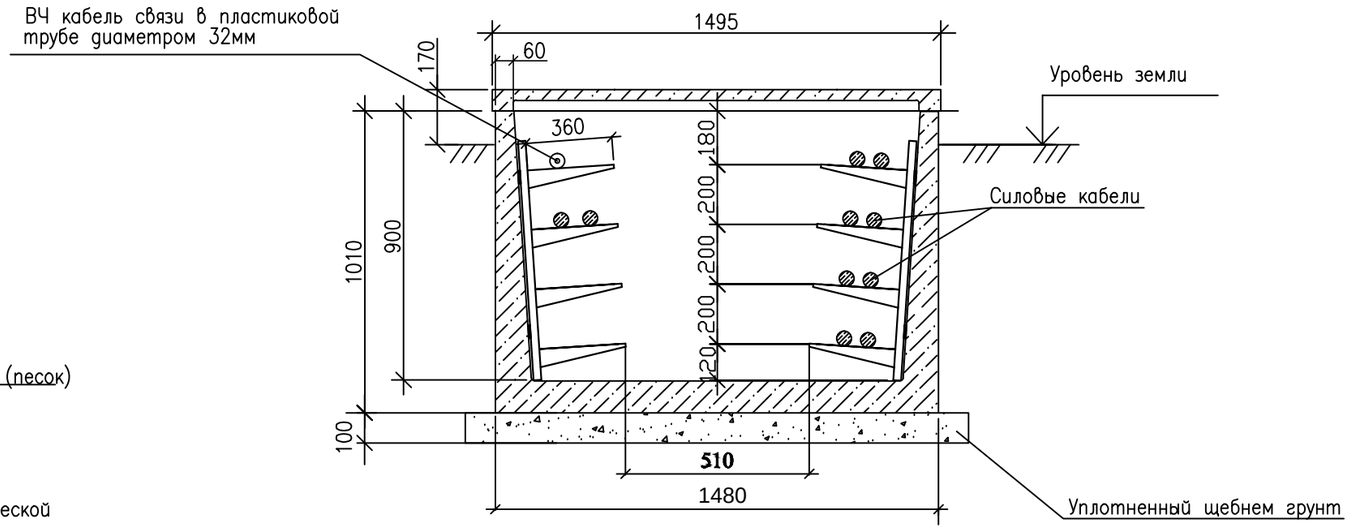
РАЗРЕЗ 1–1

Траншея с одним кабелем связи



РАЗРЕЗ 2–1

Кабельный лоток одним кабелем связи



Примечания:

1. Данный чертеж выполнен в соответствии с "Инструкцией по проектированию линейно–кабельных сооружений связи" (ВСН, 1998г.).
2. Профили траншей указаны для грунтов I–III категории.
3. Сигнальная лента для кабеля укладывается над кабелем в траншее. Расстояние от кабеля до ленты не должно превашать 250 мм.
4. Кабель укладывается в грунт на глубину не менее 800 мм.

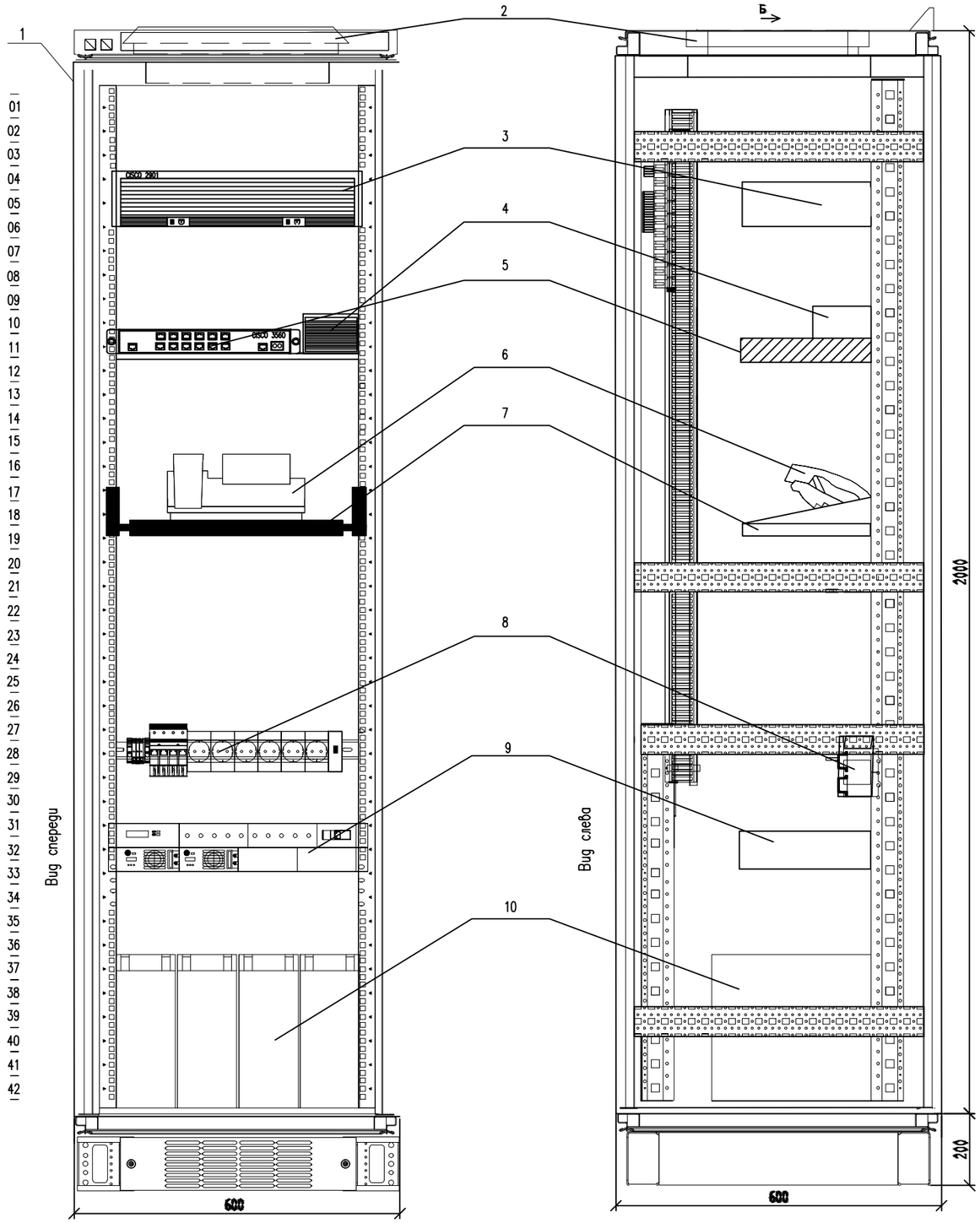
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

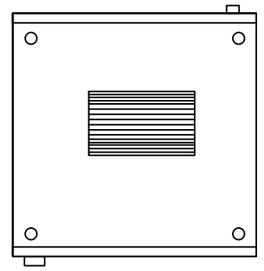
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	24-23/0299-03-07-2019-СС			
						Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"			
Разработал		Камешев М				Средства связи	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	8	11
						Схема прокладки кабелей связи в траншее и в кабельных лотках	ТОО "SK Titan Engineering Company" Актау 2019		

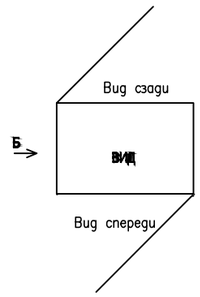
Формат А3



Условные обозначения			
№ поз	Наименование	Тип	Примечания
1	Шкаф сетевой	600x600x2000 42U	
2	Модуль вентилятора		
3	Маршрутизатор	Cisco2901v/K9	
4	Модуль Alvarion	IDU	
5	Коммутатор	Cisco 3560	
6	Телефон	IP	
7	Полка выдвижная		
8	Вводные автоматы, сетевой фильтр		
9	СГП	220VAC	
10	Блок аккумуляторных батарей	12VDC 60Ah	

Вид сверху





Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	24-23/0299-03-07-2019-СС			
						Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"			
Разработал		Камешев М				Средства связи	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	9	11
						Сетевой шкаф ПС ПТБ. Общий вид	ТОО "SK Titan Engineering Company" Актау 2019		

Формат А3

Монтажная единица	Марка кабеля по проекту		Направление кабеля		Длина кабеля, м		Примечание
	Тип	Число и сечение жил			по проекту	проложено	
			ПС 110\6 кВ "ПТБ"				
СС-01	LMR-100A	1х1,4	ОПУ. Шкаф телекоммуникационный	Осветительная мачта М-2. Антенна WiMAX	70 м		
СС-02	CBL-BB	2х4х0,5	ОПУ. Шкаф телекоммуникационный	Осветительная мачта М-3. Антенна Alvarion	90 м		
СС-03	КСПП	1х4х0.9	ОПУ. Кросс телефонный	Муфта телефонная соединительная	105 м		
СС-04	ВВГнГ	4х2,5	ОПУ. Шкаф телекоммуникационный	ОПУ. ЩСН	30 м		
СС-05	sFTP5eCat	2х4х0,2	ОПУ. Шкаф телекоммуникационный	ОПУ. Шкаф учета и измерений	15 м		
СС-06	sFTP5eCat	2х4х0,2	ОПУ. Шкаф телекоммуникационный	ОПУ. Шкаф ТМ	10 м		
СС-07	sFTP5eCat	2х4х0,2	ОПУ. Шкаф телекоммуникационный	Основной телефон	15 м		
СС-08	sFTP5eCat	2х4х0,2	ОПУ. Шкаф телекоммуникационный	Резервный телефон	10 м		
СС-09	sFTP5eCat	2х4х0,2	ОПУ. Кросс телефонный	Существующий телефон	30 м		
СС-10	ВВГ	1х10	ОПУ. Шкаф телекоммуникационный	Контур заземления	5 м		
			Здание СДТУ АО "МРЭК"				
СС-01	CBL-BB	2х4х0,5	Помещение АТС. Оборудование Alvarion	Радиомачта. Антенна Alvarion	90 м		
СС-02	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение АТС. Оборудование Alvarion	Помещение АТС. Оборудование Cisco 3560	10 м		
СС-03	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение АТС. Оборудование Cisco 3560	Основной телефон	10 м		
СС-04	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение АТС. Оборудование Cisco 3560	Помещение АТС. Существующее сетевое оборудование	30 м		
СС-05	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение АТС. Оборудование Cisco 3560	Помещение АТС. Оборудование Cisco 2921	30 м		
СС-06	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение АТС. Оборудование Cisco 3560	Помещение АТС. Сервер АСУТП	30 м		
СС-07	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение АТС. Оборудование Cisco 3560	Помещение АТС. Сервер АСКУЭ	30 м		
			РДЦ АО "МРЭК"				
СС-01	sFTP5eCat	2х4х0,5	Помещение оборудования связи	Резервный телефон	20 м		
СС-02	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение оборудования связи	Помещение АТС. АТС	30 м		
СС-03	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение оборудования связи	Сервер SCADA	30 м		
СС-04	sFTP5eCat	2х4х0,2	Помещение оборудования связи	Сервер АСКУЭ	30 м		

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N.подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Камешев М			
ГИП		Бегендик Б			

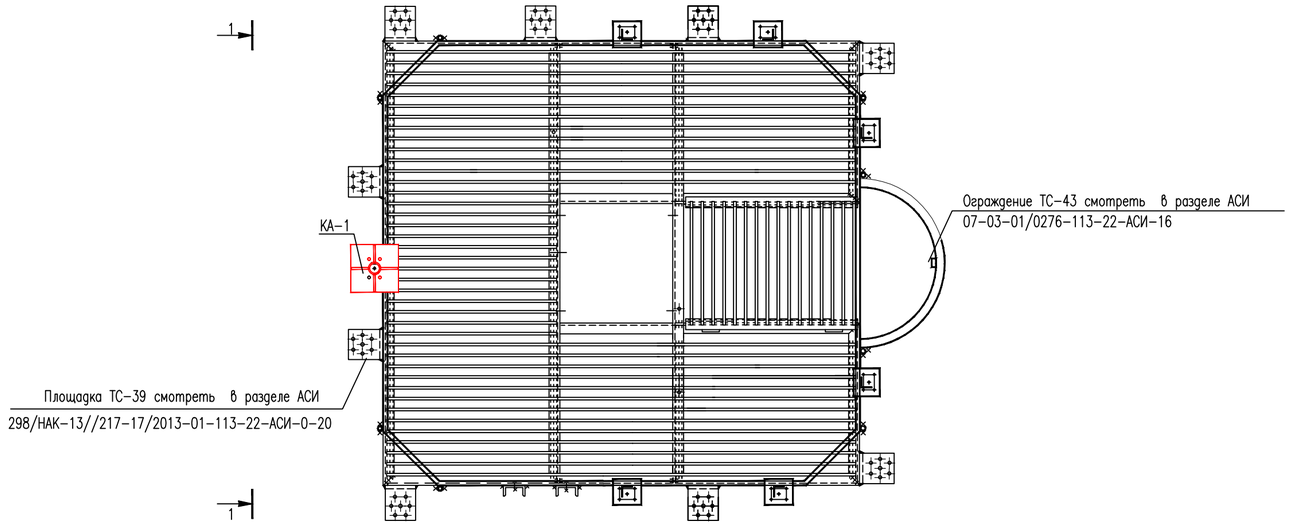
24-23/0299-03-07-2019-СС

Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"

Средства связи	Стадия	Лист	Листов
	РП	10	11
Кабельный журнал	ТОО "SK Titan Engineering Company" Актау 2019		

Формат А3

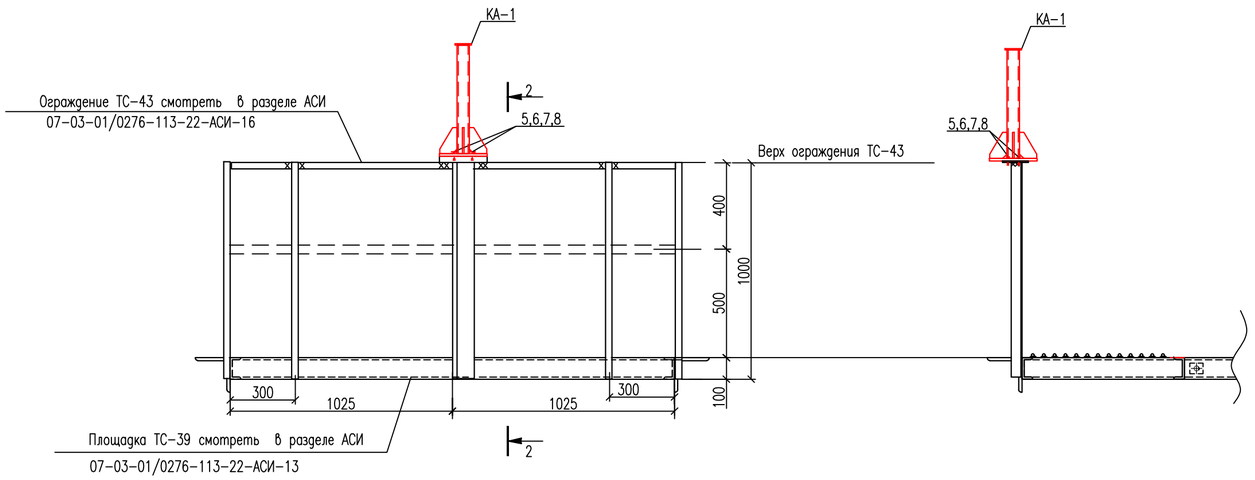
Устройство опоры для закрепления антенны в плане
М1:20



Спецификация элементов

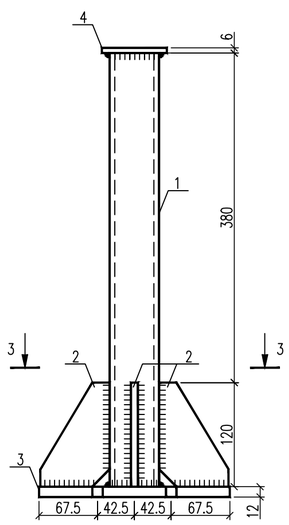
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Приме-чание
		Стальные элементы			
КА-1		Изделие КА-1	1	9,3	
		Изделие КА-1 (спецификация на одно изделие)			
		Детали			
1	ГОСТ 8734-75*	Труба ø57х6, L=500	1	3,8	
2		Лист 8х80 ГОСТ 19903 – 74* / С255 ГОСТ 27772 – 88* L = 120	4	0,6	
3		Лист 12х160 ГОСТ 19903 – 74* / С255 ГОСТ 27772 – 88* L = 160	1	2,4	
4		Лист 6х75 ГОСТ 19903 – 74* / С255 ГОСТ 27772 – 88* L = 75	1	0,3	
5	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х55	4	0,064	
6	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12	4	0,015	
7	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12	4	0,006	
8	ГОСТ 6402-70*	Шайба 12Н.65Г	4	0,003	

1-1
М1:20

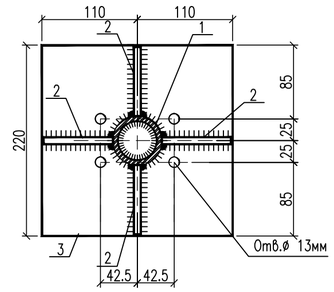


2-2
М1:20

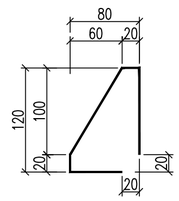
Изделие КА-1
М1:5



3-3
М1:5



Поз.2
М 1:5



Примечание:

1. Расчетная температура наружного воздуха для отопления (наиболее холодной пятидневки)–минус 17 °С.
2. Расчетная максимальная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 10 лет–32 м/сек.
3. Вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли (СНиП 2. 01. 07 – 85) для II снегового района–0,5 кПа.
4. Район по гололеду–III
5. Сейсмичность района строительства (СНиП РК 2.03–30–2006)– 6 баллов, сейсмичность площадки строительства – 6 баллов. Материал стальных конструкций принять в соответствии с данным листом
6. Металлоконструкции огрунтовать грунтовкой ГФ–021 (ГОСТ 25129–82*) с последующим покрытием краской БТ–177 (ОСТ 6–10–426–79) за 2 раза
10. Монтажную сварку производить электродами Э42А по ГОСТ 9467–75, все сварные швы по наименьшей толщине свариваемых элементов
11. Изготовление, окраску, поставку, приемку и монтаж металлоконструкций следует производить в соответствии со СНиП РК 4.04.06–2002 (Электротехнические устройства) и СНиП 3.03.01–87 (Металлические конструкции).
12. Все работы должны производиться в соответствии со СНиП РК 1.03–05–2001 (Охрана труда и техника безопасности в строительстве).

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	24-23/0299-03-07-2019-СС		
						Реконструкция ПС 110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Средства связи	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	11	11
						Крепление для антенны на ограждении	ТОО "SK Titan Engineering Company" Актау 2019		