

**«ОБУСТРОЙСТВО СРЕДНЕНЮРОЛЬСКОГО НЕФТЯНОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ. КУСТОВАЯ ПЛОЩАДКА № 1  
(РАСШИРЕНИЕ, 2 ОЧЕРЕДЬ)»**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и  
системах инженерно- технического обеспечения»**

**Подраздел 5 «Сети связи»**

**149-22-П-ИОС5**

**Том 5.5**

**«ОБУСТРОЙСТВО СРЕДНЕНЮРОЛЬСКОГО НЕФТЯНОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ. КУСТОВАЯ ПЛОЩАДКА № 1  
(РАСШИРЕНИЕ, 2 ОЧЕРЕДЬ)»**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах  
инженерно- технического обеспечения»**

**Подраздел 5 «Сети связи»**

**149-22-П-ИОС5**

**Том 5.5**

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

Генеральный директор



Главный инженер проекта



## Содержание тома 5.5

Обозначение	Наименование	Примечание
149-22-П-ИОС5.С	Содержание тома 5.5	2*
149-22-П-ИОС5.ГЧ	<b>Текстовая часть</b>	3-29*
	<b>Графическая часть</b>	
149-22-П-ИОС5.ГЧ	л. 1 Принципиальная схема организации связи	30*
	л. 2 План сетей связи и расположения АФУ	31*
	л. 3 План расположения оборудования в блоке местной автоматики	32*
	л. 4 Принципиальная схема электрических соединений	33*
	л. 5 Комплектация ВЧ-фидера	34*

\* - сквозная нумерация

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

149-22-П-ИОС5.С

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Составил		Черепанов			27.06.23
Н.контр.		Иванов			27.06.23
ГИП		Писарев			27.06.23

Содержание тома 5.5

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «ИЦ «Проектор»

## Содержание текстовой части

1	ОБЩИЕ ДАННЫЕ .....	2
2	СВЕДЕНИЯ О ЕМКОСТИ ПРИСОЕДИНЯЕМОЙ СЕТИ СВЯЗИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ .....	5
3	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ И ЛИНИЙ СВЯЗИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНЫХ.....	6
4	ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА И СТРУКТУРЫ СООРУЖЕНИЙ И ЛИНИЙ СВЯЗИ.....	7
5	СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ .....	9
6	ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА, С ПОМОЩЬЮ КОТОРОГО УСТАНОВЛИВАЮТСЯ СОЕДИНЕНИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ (НА МЕСТНОМ, ВНУТРИЗОННОМ И МЕЖДУГОРОДНОМ УРОВНЯХ) .....	10
7	МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕК ПРИСОЕДИНЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ В ТОЧКАХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ .....	11
8	ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ УЧЕТА ТРАФИКА .....	12
9	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ЦЕНТРАМИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИСОЕДИНЯЕМОЙ СЕТИ СВЯЗИ И СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМ синхронизации.....	13
10	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ .....	14
10.1	Электропитание и заземление .....	14
10.2	Заземление .....	14
10.3	Молниезащита .....	15
10.4	Контроль состояния оборудования связи.....	15
11	ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СВЯЗИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВА	17
12	ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОГО КОММУТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩЕГО ПРОИЗВОДИТЬ УЧЕТ ИСХОДЯЩЕГО ТРАФИКА НА ВСЕХ УРОВНЯХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ.....	20
13	ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОЙ ТРАССЫ ЛИНИИ СВЯЗИ К УСТАНОВЛЕННОЙ ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ ТОЧКЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗДУШНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ УЧАСТКОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОХРАННЫХ ЗОН ЛИНИЙ СВЯЗИ ИСХОДЯ ИЗ ОСОБЫХ УСЛОВИЙ ПОЛЬЗОВАНИЯ .....	21
14	ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ РАДИООБОРУДОВАНИЯ .....	22
15	ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	23
16	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	27



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

149-22-П-ИОС5.ТЧ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Черепанов				27.06.23
Н.контр.	Иванов				27.06.23
ГИП	Писарев				27.06.23

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	27
ООО«ИЦ «Проектор»		

## 1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Настоящий раздел проектной документации разработан на основании:

- Задание на проектирование «Обустройство Средненюрольского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)» утвержденного генеральным директором ООО «ВТК» П.И. Капишевым (Приложение А см. том 1);
- Технические условия по организации технологической связи для объекта «Обустройство Средненюрольского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)», утвержденного генеральным директором ООО «ВТК» П.И. Капшеевым (Приложение А см. том ИОС5);

В соответствии с техническими условиями на проектируемом объекте проектной документацией разработаны следующие виды радиосвязи:

- радиоканал приема-передачи данных АСУТП на основе технологии сотовой связи 4G.

Проектная документация выполнена в соответствии с основными нормативными документами:

- РД 45.247-2002 – Радиооборудование приема-передачи данных. Общие технические требования;
- ПУЭ. Правила устройства электроустановок;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.2.4.1191-03;
- Методическими указаниями МУК 4.3.1167-02;
- Методическими указаниями МУК 4.3.1167-03, Госкомсанэпиднадзора России.

В административном отношении объект изысканий расположен в Томской области, Каргасокский район, Средненюрольское нефтяное месторождение.

Согласно СП 131.13330.2020 (СНиП 23-01-99\*) исследуемая территория относится к подрайону IV, характеризующемуся среднемесячными температурами в январе от минус 14 до минус 28°C, средней скоростью ветра 5 и более м/с, средней месячной температурой в июле от +12 до +21°C, средней месячной относительной влажностью воздуха в июле >75%.

Согласно материалам многолетних наблюдений на ближайшей метеорологической станции, расположенной в с. Средний Васюган (40 км на север-северо-восток от участка изысканий) абсолютный минимум температуры воздуха составляет минус 51°C, абсолютный максимум +37°C. Господствующее направление ветра за год – юго-западное. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,2 м/с, максимальная - 20 м/с, порыв – 24 м/с. Среднегодовая влажность воздуха равна 75 %. Среднегодовое количество осадков составляет 542 мм, из них

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			149-22-П-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

399 мм (75 % от годовой суммы) выпадают с апреля по октябрь, 143 мм – с ноября по март. Суточный максимум осадков равен 56 мм. Максимальная декадная высота снежного покрова достигает 73 см.

Подробные данные по климатическим характеристикам в районе проектируемого объекта отражены в комплекте 149-22-ИГДИ.

Технические решения, принятые на стадии проектная документация, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории России, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

При строительстве, монтаже, настройке и эксплуатации комплекса сооружений радиосвязи необходимо использовать следующую документацию, инструкции и правила по технике безопасности:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ-7);
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правилами по охране труда на радиорелейных линиях связи (ПОТ-Р-О-45-010-2002);

Безопасность персонала, обслуживающего радиотехническое, станционное, электротехническое и вспомогательное оборудование обеспечивается:

- заземлением всех вновь устанавливаемых металлоконструкций, нормально не находящихся под напряжением, но которые могут оказаться под напряжением в результате аварии в электрических сетях или устройствах;
- размещением оборудования с учетом свободного доступа при монтаже и эксплуатации - в соответствии с требованиями ПОТ-Р-О-45-010-2002;
- использованием инструментов и осветительных переносных ламп на пониженное напряжение 36-42В;
- наличием и использованием индивидуальных средств защиты диэлектрические (коврики, инструмент с изолированными ручками и т.д.);
- обязательные проверки наличия защитного заземления и номиналов питающих напряжений перед включением и выключением оборудования;
- наличием аварийного освещения.

При монтаже и эксплуатации проектируемого объекта необходимо соблюдать следующие требования охраны труда промсанитарии и техники безопасности:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ	Лист
							3

- персонал, обеспечивающий монтаж оборудования должен быть не моложе 18 лет, иметь квалификационную группу не ниже III в соответствии с «Правила техники безопасности по устройству и эксплуатации электроустановок, напряжением до 1000В»;
- установка и монтаж оборудования должны осуществляться по документации, поставляемой поставщиком в комплекте с оборудованием, и согласно СП 76.13330.2016.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ			

## 2 СВЕДЕНИЯ О ЕМКОСТИ ПРИСОЕДИНЯЕМОЙ СЕТИ СВЯЗИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Техническими условиями на проектирование систем связи объекта «Обустройство Средненюрольского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)» точкой подключения к сети общего пользования является оборудование оператора сотовой связи ПАО «Мегафон».

Присоединение проектируемого канала беспроводной связи к базовой станции ПАО «Мегафон» расположенной на АМС с координатами 58.899626, 77.896951 выполнено в рамках договора №15970660 от 28.05.2013г. и тарифного плана «Федеральный Максимальный 1000» по технологии 4G, LTE позволяющие осуществлять передачу данных со скоростью до 100 Мбит/с подвижным (с высокой мобильностью) и до 1 Гбит/с— стационарным абонентам (с низкой мобильностью).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ			



### 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ И ЛИНИЙ СВЯЗИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНЫХ

Техническими условиями на проектирование систем связи объекта «Обустройство Средненюрольского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)» не предусмотрено проектирование линейно-кабельных сооружений связи производственного назначения.

На кустовой площадке №1 проектом в качестве сооружений связи предусмотрены:

- трубостойка высотой 6м используемая для установки антенно-фидерных устройств (АФУ) радио канала приема-передачи данных АСУ ТП;

Конструкция крепления АФУ к трубостойке представлена в графической части 149-22-П-ИОС5.ГЧ-02.

Линии связи проектируемого объекта выполнены:

- для соединения направленной антенны расположенной на трубостойке с грозозрядником G02-G0102-01 (N-722Q) установленном внутри блока местной автоматики (БМА), используется коаксиальный радиочастотный кабель типа РК50-7-314;
- для соединении грозозрядника G02-G0102-01 (N-722Q) установленном снаружи блока местной автоматики (БМА) с роутером 4G установленном внутри БМА используется кабельная сборка типа S111-RG174-N111-3м;
- для соединении роутера 4G с контроллером ТМ по протоколу Ethernet используется патч-корд на основе кабеля UTP с разъемами RJ45.

Ввод кабеля РК50-7-314 в БМА выполнить через предусмотренный кабельный ввод. Для предотвращения пережимания кабеля и попадания влаги в БМА через неплотности кабельного ввода монтаж вести с применением огнезащитной герметизирующей мастики МГКП. Прокладку коаксиального кабеля выполнить по внешней стене БМА и по телу трубостойки в гофротрубе Ду-16мм с использованием крепежных монтажных хомутов типа SCH 1x11.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

#### 4 ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА И СТРУКТУРЫ СООРУЖЕНИЙ И ЛИНИЙ СВЯЗИ

В состав структуры системы связи проектируемого объекта входят следующие виды радиосвязи:

- радиоканал приема-передачи данных АСУ ТП на основе технологии 4G.

Принципиальные схемы интервала радиосвязи проектируемого объекта представлены в графической части 149-22-П-ИОС5.ГЧ-01.

Размещение оборудования предусматривается в соответствии с требованиями РД45.162-2001 и Правилами по охране труда и техники безопасности в соответствии со стандартами предприятия - Заказчика.

Проектируемый радиоканал предназначен для организации сети сбора телеметрических данных и управление технологическим оборудованием на кустовой площадке №1 и входит в состав действующей системы АСУ ТП Средненюрольского месторождения.

На кустовой площадке проектом предусмотрено использование следующего каналообразующего оборудования:

- Антенна направленная (широкополосная) уличная всепогодная 2G/3G/4G/LTE 900/1800/2100/2600 МГц с коэффициентом усиления 11 dBi;
- Роутер 4G TELEOFIS LT40 (X);

Размещение направленной антенны выполнено на трубостойке высотой 6м и отражено в графической части 149-22-П-ИОС5.ГЧ-02.

Для установки антенны к трубной стойке используется крепежный узел поставляемый комплектно с антенной.

Размещение оборудования связи внутри БМА предусмотрено в шкафу связи типа DK 7709.735 компании RITTAL установленном на стене, смотри графическую часть лист 149-22-П-ИОС5.ГЧ-03;

Питание оборудования связи выполнено от комплекса источников питания:

- Блоки розеток DK 7240.210;
- Блок бесперебойного питания, Smart-UPS 500BA SLC500RMI1UNC компании APC;
- блок питания на DIN-рейку AD1024-24F.

Схема электрических соединений оборудования связи выполнена в графической части лист 149-22-П-ИОС5.ГЧ-04.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ

Выбор данного типа оборудования выполнено с учетом технических условий и того, что проектируемый радиоканал приема-передачи данных АСУТП по технологии 4G входит в действующую систему сбора информации с удаленных объектов.

Существующая базовая станция сотового оператора связи ПАО «Мегафон», расположена на АМС с координатами Сш 58°53'58.65", Вд 77°53'49.02" и оборудована системой секторных антенн. Проектируемый объект находится в зоне уверенного приема существующей базовой станции ПАО «Мегафон».

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ

**5 СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

Техническими условиями на проектирование систем связи объекта «Обустройство Средненюрольского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)» точкой подключения к сети общего пользования является оборудование оператора сотовой связи ПАО «Мегафон».

Присоединение проектируемого канала беспроводной связи к базовой станции ПАО «Мегафон» расположенной на АМС с координатами Сш 58°53'58.65", Вд 77°53'49.02" выполнено в рамках договора №15970660 от 28.05.2013г. и тарифного плана «Федеральный Максимальный 1000» по технологии 4G, LTE позволяющие осуществлять передачу данных со скоростью до 100 Мбит/с подвижным (с высокой мобильностью) и до 1 Гбит/с— стационарным абонентам (с низкой мобильностью).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ

**6 ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА, С ПОМОЩЬЮ КОТОРОГО УСТАНОВЛИВАЮТСЯ СОЕДИНЕНИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ (НА МЕСТНОМ, ВНУТРИЗОННОМ И МЕЖДУГОРОДНОМ УРОВНЯХ)**

Проектной документацией в соответствии с техническим заданием и техническими условиями на проектирование систем связи объекта «Обустройство Средненюрольского месторождения. Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)» предусматривается организация канала радиосвязи с топологией «точка - много точка»:

- радиоканал приема-передачи данных АСУ ТП с кустовой площадки №1 до БС оператора сотовой связи ПАО «Мегафон» по технологии 4G.

Оперативная связь на проектируемой кустовой площадке №1 Средненюрольского месторождения нефти обеспечивается существующими взрывозащищенными носимыми радиостанциями GP-340 работающими на частотах передачи 160,975 МГц, 161,025 МГц и частотах приема 156,175 МГц, 156,225 МГц.

Проектируемая площадка куста скважин находится в зоне покрытия базовой станции БС УС Средненюрольского месторождения нефти сухопутной подвижной служб выделенной сети связи в соответствии с разрешением на использовании радиочастот или радиочастотных каналов № 207-рчс-19-003 от 02.04.2019.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ

**7 МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕК ПРИСОЕДИНЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ В ТОЧКАХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ**

По результатам утвержденной Заказчиком планировки производственных площадок определены координаты точек установки АФУ радиоканалов приема-передачи данных:

- Кустовая площадка №1
  - Сш 58°54'51.16"
  - Вд 77°51'27.57"
- БС ПАО «Мегафон»
  - Сш 58°53'58.65"
  - Вд 77°53'49.02"
- БС подвижной служб выделенной сети связи
  - Сш 58°53'58.65"
  - Вд 77°53'49.02"

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ

### 8      **ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ УЧЕТА ТРАФИКА**

Учет трафика обмена данных по проектируемому каналу радиосвязи по технологии 4G, LTE осуществляет оператор сотовой связи ПАО «Мегафон» в рамках договора №15970660 от 28.05.2013г. и тарифного плана «Федеральный Максимальный 1000».

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

149-22-П-ИОС5.ТЧ

**9 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ЦЕНТРАМИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИСОЕДИНЯЕМОЙ СЕТИ СВЯЗИ И СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМ СИНХРОНИЗАЦИИ**

Присоединение проектируемого канала беспроводной связи к базовой станции ПАО «Мегафон» расположенной на АМС с координатами 58.899626, 77.896951 выполнено в рамках договора №15970660 от 28.05.2013г. и тарифного плана «Федеральный Максимальный 1000» по технологии 4G, LTE позволяющие осуществлять передачу данных со скоростью до 100 Мбит/с подвижным (с высокой мобильностью) и до 1 Гбит/с— стационарным абонентам (с низкой мобильностью).

Обмен данными с источником (получателем) информации осуществляется по протоколу пакетной передачи данных - Ethernet.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ



### 10 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Устойчивое функционирование проектируемого канала приема-передачи данных обусловлено следующими факторами:

- качество питающей сети;
- защита оборудования от статического электричества;
- защита оборудования от грозовых разрядов;
- защита оборудования от влияния факторов окружающей среды.

#### 10.1 Электропитание и заземление

Для проектируемого оборудования предусматривается - выделенная однофазная трехпроводная электрическая сеть с заземленной нейтралью напряжением 220В 50Гц, выполненная в комплекте ЭМ.

Оборудование связи является электроприемником 1-й категории надежности электроснабжения по классификатору ПУЭ и требованиям РД 45.162-2001, ВНТП-3-85 п.2.346. Проектом, для обеспечения I категории электроснабжения предусматривается источник бесперебойного питания (далее ИБП):

- типа Smart-UPS 500ВА компании APC;
- блок питания на DIN-рейку AD1024-24F.

ИБП Smart-UPS 500ВА обеспечивает непрерывную работу оборудования шкафа связи в течении 30 минут при максимальной нагрузке в холодное время года.

#### 10.2 Заземление

Заземление системы связи выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 76.13330.2016, ГОСТ12.1.030, ГОСТ464-79\* и технической документации завода-изготовителя.

Для обеспечения надлежащего уровня электробезопасности выполнено защитное заземление нетоковедущих частей электрооборудования, металлических оболочек и брони кабелей, стальных защитных труб, коробов и обогреваемого антивандального ящика в соответствии с ПУЭ гл.1.7.

Заземление антенных опор и шкафа связи выполнено в графической части проекта лист 149-22-П-ИОС5.ГЧ-04.

Величина защитного заземления не должна превышать 4 Ом. Устройства заземления предусмотрены электротехнической частью проекта (комплект ЭМ).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ

### 10.3 Молниезащита

Молниезащитное заземление проектируемых антенн обеспечивается контуром молниезащиты существующей прожекторной мачты.

Защита от заноса высокого потенциала в помещениях проектируемого оборудования осуществляется заземлением экранной оплетки кабеля ВЧ-фидера радиоканала на расстоянии не более двух метров от антенны и ввода в помещение БМА.

Защита оборудования связи радиоканала выполнена с применением грозоразрядника типа N-722Q.

### 10.4 Контроль состояния оборудования связи

Эксплуатирующая организация, которой будут переданы в эксплуатационно-техническое обслуживание строящиеся объекты и линии связи, должна осуществлять технический контроль за качеством работ по сооружению опор, выполняемых строительномонтажной организацией, участвовать в приемке скрытых работ и промежуточных этапов работ.

Эксплуатируемые здания, сооружения, а также помещения и оборудование связи в их составе в должны использоваться строго в соответствии с настоящим проектом их функциональным назначением, а также в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РФ:

- ФЗ РФ от 30.12.2009г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий сооружений»;
- ФЗ РФ от 22.07.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарном безопасности».

Обслуживающая организация в соответствии с «Руководство по эксплуатации линейно-кабельных сооружений местных сетей связи» и «Инструкция по эксплуатации антенных сооружений радиорелейных линий связи» осуществляет мероприятия по периодическому техническому обслуживанию оборудования и сетей связи, а также периодическому осмотру конструкций и сооружений связи.

Периодичность обслуживания оборудования и сетей связи осуществляется в соответствии с технической и нормативной документацией.

Периодичность осмотра кабельных сооружения подвесных кабелей связи осуществляется один раз в 2 года. Руководитель и инженерно-технический состав подразделения, осуществляющий работы по эксплуатации линейно-кабельных сооружений, должны обеспечивать выполнение техники безопасности в соответствии с указаниями,

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

приведенными в «Правилах по охране труда при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания (радиофикации)», ПОТ РО-45 -005 -95 (М., 1996).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

149-22-П-ИОС5.ТЧ

**11 ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СВЯЗИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВА**

Технические решения в отношении технологических сетей связи разработанными данным разделом проекта определены техническими условиями на проектирование объекта «Обустройство Средненюрольского месторождения. Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)» Приложение А см. том ИОС5.

Проектной документацией учтены принятые ранее решения по выбору оборудования и способа передачи данных технологической информации с удаленных объектов Средненюрольского месторождения.

Проектируемый радиоканал с технологией 4G предназначена для организации сети приема-передачи данных технологической информации Средненюрольского месторождения и входит в состав действующей сети телемеханики для сбора данных с удаленных объектов.

Проектной документацией предусматривается передача данных системы телемеханики по радиоканалу с топологией «точка - много точка» на однопролетном интервале:

- Кустовая площадка №1 – БС оператора связи ПАО «Мегафон».

Для организации системы передачи данных телемеханики по радиоканалу с технологией 4G на кустовой площадке проектом предусмотрена установка следующего оборудования:

- Антенна направленная (широкополосная) уличная всепогодная 2G/3G/4G/LTE 900/1800/2100/2600 МГц;
- Роутер 4G TELEOFIS LT40;
- Блоки розеток DK 7240.210, 7 поз.;
- Блок бесперебойного питания, Smart-UPS 500VA SCL500RMI1UNC компании APC;
- Блок питания на DIN-рейку AD1024-24F;
- Шкаф связи DK 7709.735 (600x478x573мм) компании RITTAL.

Выбор данного типа оборудования выполнен в соответствии с техническими условиями и с учетом того, что данный радиоканал будет являться частью действующей на предприятии системы телемеханики с технологией 4G. Технические характеристики каналообразующего оборудования радиосвязи представлены в таблицах 1, 2.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ	Лист 17

Таблица № 1. Технические данные роутера 4G

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Марка оборудования	LT40
2	Производитель	TELEOFIS
<b>Параметры GSM модуля</b>		
3	Диапазон частот	LTE-FDD B1/B3/B5/B7/B8/B20, LTE-TDD B38/B40/B41, UMTS/HSPA+ B1/B5/B8, GSM/GPRS/EDGE B3/B8
4	Тип модуля 4G	SIMCom SIM7600E-H
5	Поддерживаемые стандарты связи	LTE, HSPA+, UMTS, EDGE, GPRS
6	Скорость передачи данных 4G (LTE Cat.4)	150 Мбит/сек (DL), 50 Мбит/сек (UL)
<b>Функциональные характеристики</b>		
7	Сетевые службы	NAT, Firewall, OpenVPN, TinyProxy, Collectd
8	Поддерживаемые протоколы	SSL/TLS, HTTPS, IPSec, GRE, PPTP, PPPoE, DHCP (server/client), SNMP
9	Количество SIM карт	x1
10	Операционная система	OpenWrt-based
<b>Проводные интерфейсы</b>		
11	Ethernet	x1, LAN/WAN 10/100 Мбит/сек, RJ-45
12	USB	x1, тип mini-USB-b
<b>Аппаратная платформа</b>		
13	Application Core	ARM Cortex-A7 (1.3ГГц)
14	Telecom Core	QDSP6
<b>Электрические параметры</b>		
15	Напряжение питания, В	10...30 DC (MicroFit 4-Pin или Passive POE In)
16	Максимальная потребляемая мощность, Вт	10
<b>Конструктивные особенности</b>		
17	Тип разъёма для антенны GPS	SMA-f (x1)
18	Разъём для антенны 4G	2 x SMA-f
19	Габариты, мм	70 x 67 x 36
20	Вес, г	125
<b>Параметры эксплуатации</b>		
21	Температура эксплуатации, °С	-40...+60°С

Роутер 4G TELEOFIS LT40 оборудован направленной антенной (широкополосной) уличной всепогодной 2G/3G/4G/LTE 900/1800/2100/2600 МГц.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ	Лист 18
------	---------	------	--------	---------	------	------------------	------------

Таблица № 2. Технические данные антенны

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Модель	ANT10004
2	Производитель	Repeater
3	Кол-во диапазонов	4
4	Стандарты связи	2G, 3G, 4G, GSM 1800, GSM 1900, GSM 850/1800/1900, GSM 850/900/1800/1900, GSM 900/1800, GSM 900/1800/1900, LTE 800, LTE 2600, LTE 1800, LTE, UMTS 2100, UMTS 900
5	Разъём подключения	N (female)
6	Сопротивление, $\Omega$	50
7	Рабочий диапазон частот, МГц	800-2700
8	Усиление антенны, dBi	11
9	Поляризация	Вертикальная
10	Допустимая ветровая нагрузка, м/с	30
11	Максимально допустимая влажность воздуха, %	100
12	Тип антенны	Направленная (логопериодическая)
13	Частотные диапазоны	1800, 2100, 2600, 900

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ			19

**12 ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОГО КОММУТАЦИОННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩЕГО ПРОИЗВОДИТЬ УЧЕТ ИСХОДЯЩЕГО  
ТРАФИКА НА ВСЕХ УРОВНЯХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ**

Учет трафика обмена данных по проектируемому каналу радиосвязи по технологии 4G, LTE осуществляет оператор сотовой связи ПАО «Мегафон» в рамках договора №15970660 от 28.05.2013г. и тарифного плана «Федеральный Максимальный 1000».

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

149-22-П-ИОС5.ТЧ

**13 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОЙ ТРАССЫ ЛИНИИ СВЯЗИ К УСТАНОВЛЕННОЙ ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ ТОЧКЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗДУШНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ УЧАСТКОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОХРАННЫХ ЗОН ЛИНИЙ СВЯЗИ ИСХОДЯ ИЗ ОСОБЫХ УСЛОВИЙ ПОЛЬЗОВАНИЯ**

Проектируемый беспроводной каналы приема-передачи данных состоит из однопролетного интервала:

- «Куст скважин №1 – БС оператора сотовой связи ПАО «Мегафон»» - 2,9 км;

Высоты подвеса антенна на интервале между базовой станцией (-многоточка) и проектируемой кустовой площадкой (точка-) выбраны исходя из условий:

- обеспечения прямой радио-видимости с учетом рельефа местности;
- максимальной высоты естественной растительности подстилающей поверхности;
- наличия высотных сооружений и больших водных поверхностей.

Трассы проходят по бугристой местности, с растительностью. Естественные возвышенности вдоль профилей трасс составляют до 10-25 м. Для выполнения работ по построению профилей трасс использован программный комплекс Radio Mobile ver. 11.6.6 с привязкой к картам, изготовленные государственным управлением геодезии и картографии. Профили проектируемых интервалов представлены в графической части лист 149-22-П-ИОС5.ГЧ-01.

Таблица № 3. Таблица для расчета качественных показателей интервала «Кустовая площадка №1 – БС ПАО «Мегафон»»

Наименование	Ед. изм	Кустовая площадка №1	БС ПАО «Мегафон»
Расстояние	км	2,9	
Тип опоры		т/стойка	АМС
Высота опоры	м	6	50
Высота подвеса	м	6	50
Поляризация		V	
Азимут	град	125,7	0-360
Диапазон частот	МГц	900...2600	
Географические координаты	град	Сш 58°54'51.16" Вд 77°51'27.57"	Сш 58°53'58.65" Вд 77°53'49.02"
Отметка над уровнем моря	м	34	41
Коэффициент усиления антенны	дБ	6,0	11,15
Пропускная способность	Бит/с	9600	
Ширина ДН h/v	град	-	53/60
Длина ВЧ-фидера	м	86	78,8
Коэффициент затухания вч-фидера	дБ/м	0,5	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



### 14 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ РАДИООБОРУДОВАНИЯ

Электромагнитная совместимость оборудования определяется по результатам расчетов с ЭМС гражданского и военного назначения в ФГУП «Главный радиочастотный центр».

Владельцем разрешения на использование радиочастот и радиочастотных каналов является оператор сотовой связи ПАО «Мегафон» который предоставляет услуги связи по технологии 4G, LTE на основании договора №15970660 от 28.05.2013г. и тарифного плана «Федеральный Максимальный 1000».

Инд. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

149-22-П-ИОС5.ТЧ

## 15 ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Источником загрязнения окружающей среды является электромагнитное излучение радиопередающего устройства, и по расчетным показателям СЗЗ и ЗОЗ вредного воздействия на окружающую среду не оказывает.

Задачами охраны окружающей среды в настоящей проектной документации является размещение радиопередающих средств с соблюдением санитарных норм и правил по «Электромагнитному излучению радиочастотного диапазона» (ЭМИ РЧ).

Санитарные нормы и правила (СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03) регламентируют безопасный уровень интенсивности ЭМИ РЧ на территории жилой застройки и в местах нахождения людей (внешнее ЭМИ РЧ, включая вторичное излучение) предельно допустимый уровень ЭМИ РЧ (для диапазона 300МГц... 2,4ГГц) составляет 10 мкВт/см<sup>2</sup>.

Расчет интенсивности электромагнитного излучения радиочастотного диапазона произведен в соответствии:

- Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21;
- Методическими указаниями МУК 4.3.1167-02;
- Методическими указаниями МУК 4.3.1167-03, Госкомсанэпиднадзора России.

Согласно вышеперечисленным документам, зоной ограничения застройки считается территория, где на высоте более двух метров от поверхности земли интенсивность ЭМИ РЧ превышает предельно допустимые уровни (п.п.3.2 и 3.3 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03). Внешняя граница зоны ограничения определяется по максимальной высоте зданий перспективной застройки, на высоте верхнего этажа которых интенсивность ЭМИ РЧ не превышает ПДУ.

Санитарно-защитной зоной является площадь, примыкающая к территории антенной опоры. Внешняя граница СЗЗ определяется на высоте 2м от поверхности (по п.п. 3.2 и 3.3 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03).

В целях защиты персонала от воздействия ЭМИ РЧ, расчетным путем устанавливаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ) и зоны ограничения застройки (ЗОЗ), границы которых уточняются измерительным приборами.

Расчет санитарно-защитной зоны выполнен с использованием программного комплекса для расчёта биологически опасной зоны от передающих антенн (Sanzone 5.1), позволяющего проводить расчетную электромагнитную экспертизу ПРТО (передающего радиотехнического оборудования), в состав которых входят технические средства различных диапазонов, в строгом соответствии с действующей нормативной и методической

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			149-22-П-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

документацией. С помощью ПК Sanzone 5.1 производятся расчеты и визуализация границ санитарных зон и зон ограничения вблизи проектируемых, действующих, строящихся и реконструируемых объектов радиосвязи, радиовещания и телевидения, в состав которых могут входить излучающие технические средства различных диапазонов от 30 кГц до 300 ГГц.

Программным комплексом выполняется расчет параметров СЗЗ и ЗОЗ с учетом эффективной изотропно-излучаемой мощности (ЭИИМ, англ. EIRP — Equivalent Isotropically Radiated Power) как произведение мощности радиочастотного сигнала, подводимого к антенне, на абсолютный коэффициент усиления антенны с учетом потерь в фидере по формуле:

$$EIRP = P-L+G_a$$

где:

EIRP и мощность P на выходе радиопередатчика выраженные в дБм;

Потери L в фидере в дБ;

Коэффициент усиления антенны  $G_a$  выраженный в дБи.

Исходные данные для расчета параметров СЗЗ и ЗОЗ с учетом эффективной изотропно-излучаемой мощности для роутера 4G в комплекте с антенной ANT10004:

- мощность излучения передатчика – 1 Вт или 30,0дБм;
- коэффициент усиления антенны – 11 дБи;
- потери в фидере – 0,5 дБ;
- высота подвеса антенны – 6 м;

С учетом применяемого оборудования и АФУ эффективная излучаемая мощность роутера 4G в комплекте с антенной ANT10004:

$$EIRP = 30+11-0,5=40,5\text{дБм или } 11,48\text{Вт.}$$

$$EIRP = 1,64 \times ERP \text{ (Вт),}$$

$$ERP = 11,48/1,64 = 7 \text{ Вт}$$

Где:

ERP - эффективная излучаемая мощность

Проектируемая абонентская станция составе роутер 4G и антенна ANT10004 является маломощным передающим радиотехническим устройством, что подтверждается расчетом ЭИИМ.

Согласно п. 3.13 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 для диапазона частот 30 МГц – 300 ГГц при излучаемой мощности менее 10 Вт и при условии размещении антенны вне здания, получения санитарно-эпидемиологического заключения не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ			

Результаты расчета опасного излучения от антенны абонентского модуля приведены на рис.1...3.

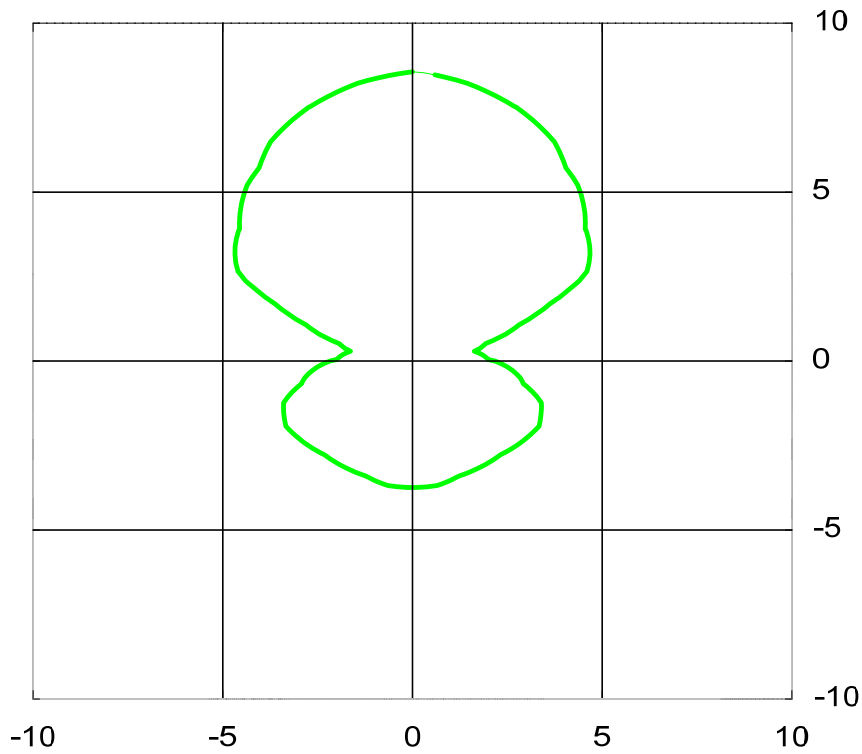


Рис.1 Графическое изображение границы санитарной зоны для антенны ANT10004 в декартовой системе координат (граница ППЭ по уровню 10мкВт/см<sup>2</sup>). Сечение в горизонтальной плоскости (на высоте подвеса антенны).

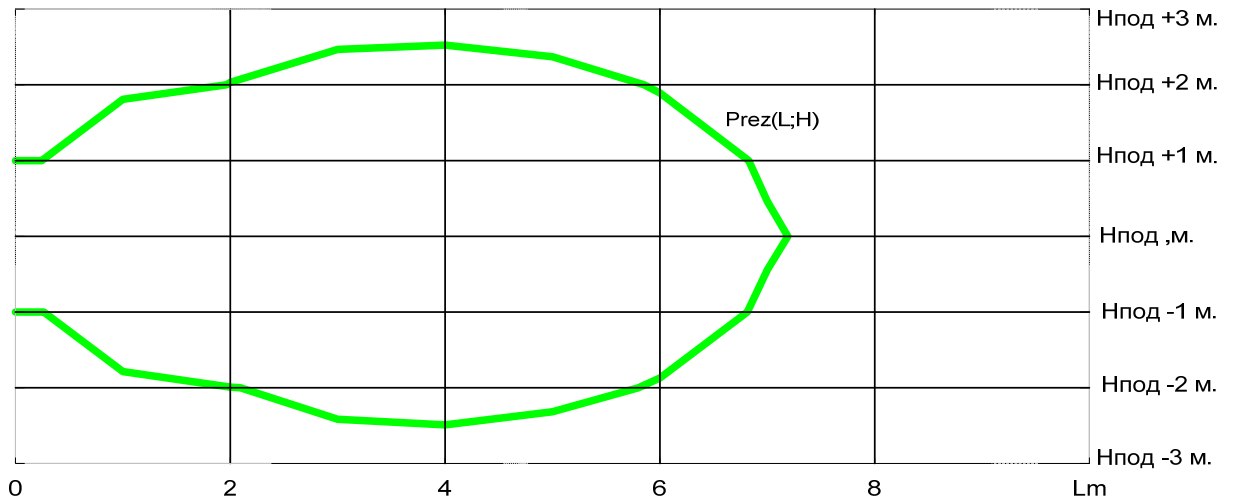


Рис.2 Графическое изображение границы санитарной зоны для антенны ANT10004 в декартовой системе координат (граница ППЭ по уровню 10мкВт/см<sup>2</sup>). Сечение в вертикальной плоскости (L-расстояние в метрах, Hпод - высота подвеса антенны).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

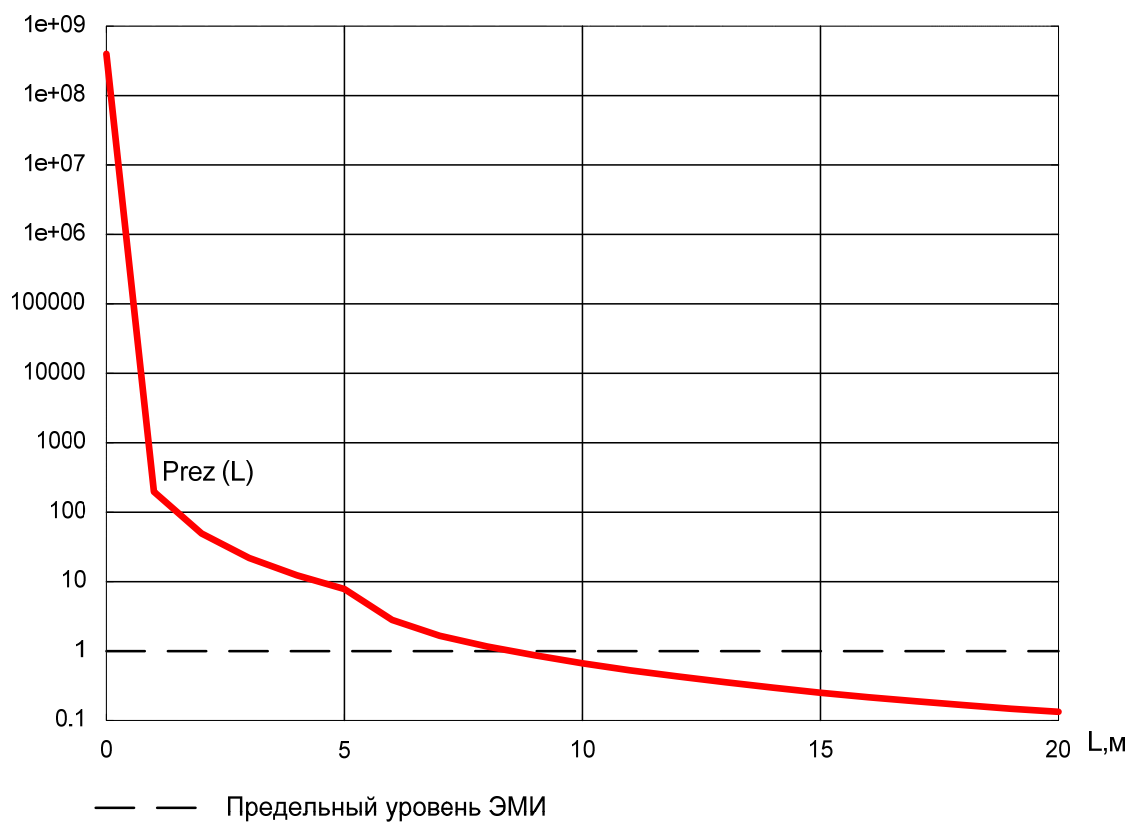


Рис.3 Расчет вдоль линии поля.

Заключение по результатам расчетов СЗЗ и ЗОЗ

Результаты расчетов интенсивности ЭМИ на прилегающей к проектируемой антенне территории позволяют сделать следующие выводы:

- Критерий безопасности в указанной области не превышает 0.01 от нормы.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза по таким объектам не проводится.

При этом не требуется получения санитарно-эпидемиологических заключений на приёмное оборудование и маломощные ПРТО, по суммарным характеристикам соответствующие требованиям п. 3.12 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 и п. 3.13 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, при условии размещения передающих (приёмно-передающих) антенн ПРТО вне зданий, т. е. на открытой территории, отдельно стоящих мачтах (опорах), крышах зданий. На внешней поверхности стен зданий может устанавливаться оборудование, на которое получено санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию, учитывающее такие условия размещения.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

### 16 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 21.101-97. СПДС «Общие требования к рабочей и проектной документации».
2. ГОСТ 21.110-95 (2001). СПДС «Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов».
3. РД 45.247-2002 – Радиооборудование приема-передачи данных. Общие технические требования;
4. ПУЭ "Правила устройства электроустановок"; шестое издание, переработанное и дополненное.
5. ПУЭ "Правила устройства электроустановок", раздел 6, главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 4.1, 4.2, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10; издание седьмое.
6. СО 153-21.34.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
7. РД 34.21.122-87 «Инструкция по молниезащите зданий и сооружений»
8. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03. Санитарные правила и нормы;
9. СанПиН 2.2.4.1191-03. Санитарные правила и нормы;
10. МУК 4.3.1167-02. Методические указания;
11. МУК 4.3.1167-03. Методические указания Госкомсанэпиднадзора России.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	149-22-П-ИОС5.ТЧ	Лист
							27

### Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер док.	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				
1			Все		29	02-23		03.04.23

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

УТВЕРЖДАЮ:



Генеральный директор  
ООО «ВТК»

И.И. Капшеев

2022 г.

Технические условия  
по организации технологической связи для объекта «Обустройство  
Средненюрольского нефтяного месторождения. Кустовая площадка №1  
(расширение, 2 очередь)»

Канал передачи данных между контроллером ТМ, установленном в АБК Средненюрольского НМ и кустовым контроллером реализовать при помощи радиосвязи в стандартах GSM-900(2G), UMTS900 (3G), GSM-1800 (2G), UMTS2100 (3G), LTE1800 (4G). Основанием для реализации канала передачи данных служит корпоративный договор об оказании услуг связи №15970660 заключенный между оператором сотовой связи ПАО «Мегафон» и ООО «ВТК». Передачу данных выполнить в рамках тарифного плана «Федеральный Максимальный 1000».

Проектом предусмотреть передачу данных между кустовым контроллером и каналобразующим оборудованием сотовой связи по протоколу Ethernet (или указать иной протокол связи: RS232, RS485 и т.д.).

Проектом предусмотреть установку мачты связи высотой не менее 6м. При необходимости для устойчивости мачты связи предусмотреть систему оттяжек. Мачту связи расположить в непосредственной близости от БМА на территории кустовой площадки №1 Средненюрольского НМ.

В качестве базовой станции предусмотреть станцию, расположенную на АМС с координатами - N58°53'58,65", E77°53'49,02" (WGS84).

Передача данных от оператора связи до АБК Средненюрольского НМ выполняется в рамках существующих каналов связи корпоративной сети ООО «ВТК».

Питание проектируемого оборудования связи на кустовой площадке выполнить от источника бесперебойного питания. Расчет параметров источника бесперебойного питания выполнить с учетом автономной работы в течении 30 минут.

Существующая оперативная связь с обслуживающим персоналом обеспечивается переносными взрывозащищенными радиостанциями GP-340 в зоне действия существующей базовой станции сухопутной подвижной службы радиосвязи на частотах передачи (160,975 МГц, 161,025 МГц) и частоте приема (156,175 МГц, 156,225 МГц (указать частоты из РИЧ).

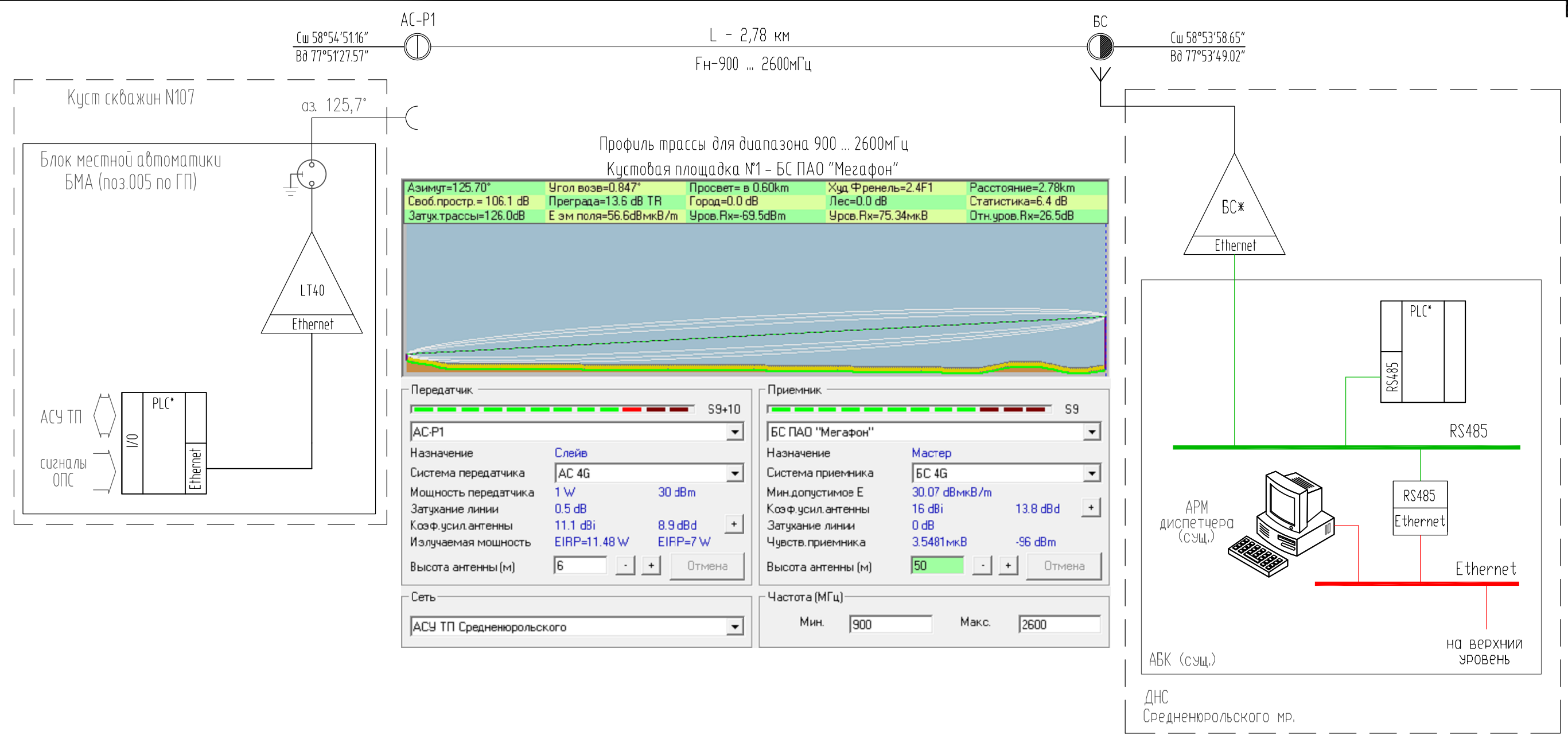
Неотъемлемой частью ТУ является договор об оказании услуг связи №15970660 заключенный между оператором сотовой связи ПАО «Мегафон» и ООО «ВТК».

Неотъемлемой частью ТУ является РИЧ сухопутной подвижной службы радиосвязи № 207-рчс-19-003 от 02.04.2019.

Ведущий инженер ОИТАиМ

С.А. Иванов





Условные обозначения

- БС ● Базовая станция оператора сотовой связи ПАО "Мегафон", существующая
- АС-Р1 ⊙ Абонентский модуль технологической связи
- ↖ Направленная антенна 4G
- ⋈ Всенаправленная антенна 4G
- △ Приемо-передатчик радиосвязи
- PLC Контроллер АСУ ТП

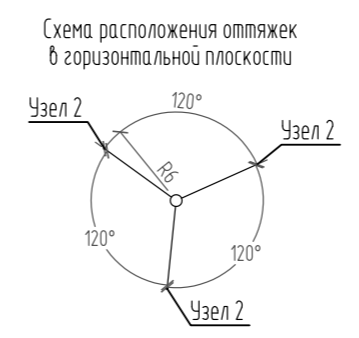
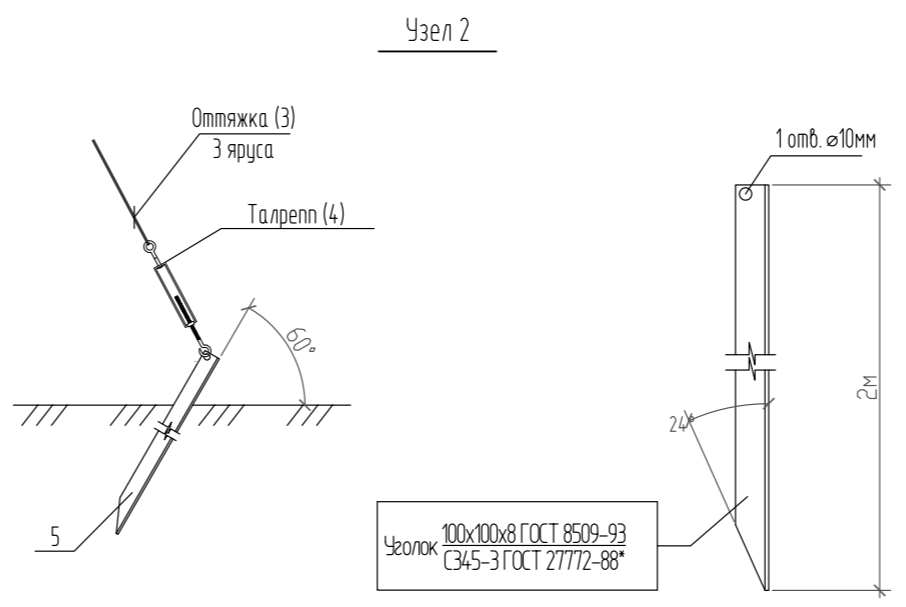
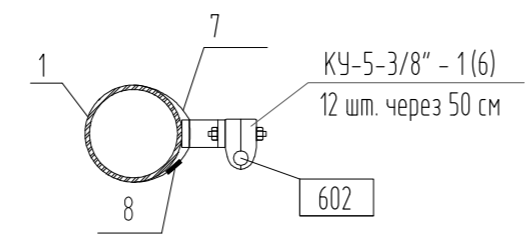
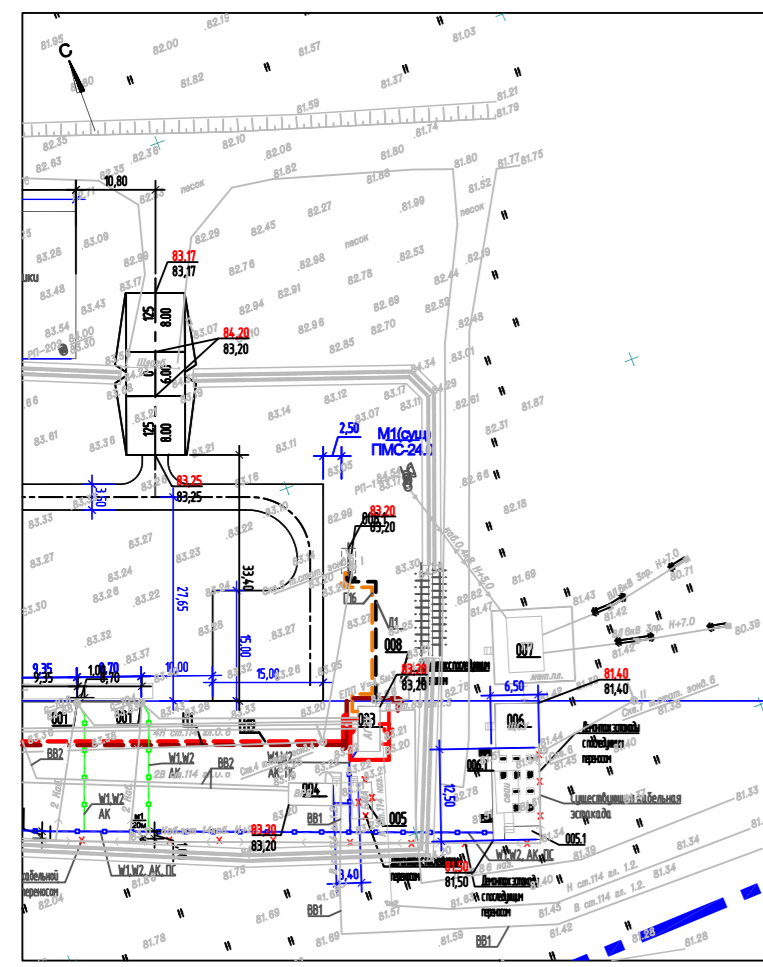
Таблица данных радиоканала 4G

Наименование	Отметка земли, м	Расстояние, км	Высота подбеса антенны, м	Тип антенной мачты	Азимут, град		Географические координаты		Мощность пер-ка ЦС/АС, Вт	Расчетная частота, МГц	Пороговый уровень мощ-ти пр-ка, дБм	Расчетный уровень сигнала на вх. пр-ка с учетом влияния рельефа, дБм
					прямой	Обратный	С.Ш.	В.Д.				
БС ПАО "Мегафон"	78,8	2,9	50,0	АМС	-	360,00°	58°53'58.65"	77°53'49.02"	10	900...2600	-96	-26,5
Кустовая площадка №1	86,0		6	т/стойка	125,7°	-	58°54'51.16"	77°51'27.57"	1			-36,5

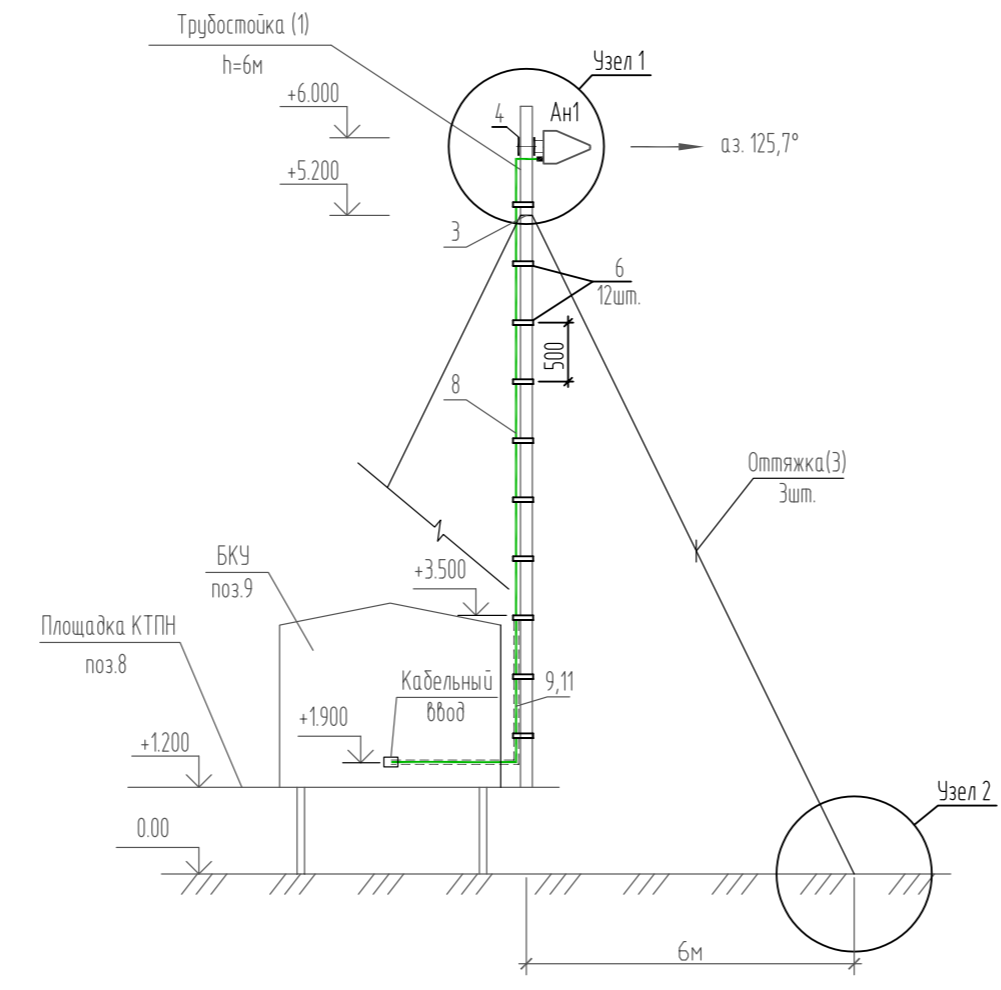
						149-22-П-ИОС5-01					
						Обустройство Средненурьского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)					
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата	Сети связи			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Черепанов		<i>[Signature]</i>	29.06.23				П	1	5
						Принципиальная схема организации радиосвязи			ООО "ИЦ "Проектор"		
Н.контр.		Иванов		<i>[Signature]</i>	29.06.23						
ГИП		Писарев		<i>[Signature]</i>	29.06.23						

Инв.Н подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Фрагмент кустовой площадки №1 М1:500



Вид А



Спецификация основных изделий и монтажных материалов

Поз. обозначение	Наименование	Тип, марка	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
1	Трубостойка h=6м в составе:	МА-6R(M)			
	- секция АД-31	АД-31	шт.	1	
2	- кольцо крепления оттяжек	-	шт.	1	
3	- канатик растяжки	Mastrand-P 6мм	м	30	
4	- талреп 10мм		шт.	3	
5	- уголок 100x100x8 ГОСТ 8509-93 С345-3 ГОСТ 27772-88* L=2000		шт.	3	
6	Устройства крепления фидера	КУ-5-3/8"-1	шт.	12	
7	Лента из нержавеющей стали	F207	м	6	
8	Скрепка	A200	шт.	10	
9	Металлорукав герметичный Ду=15мм	МРПИнг-15	м	3	
10	Крепежный узел		шт.	1	компл. с АН1
11	Комплект герметизации	KG-2	шт.	1	
АН1	Антенна направленная (широкополосная) уличная всепогодная 2G/3G/4G/LTE, 900/1800/2100/2600 МГц	ANT10004	шт.	1	учтен см. лист 4
602	Кабель коаксиальный, 50 Ом Д.цж/вн -2,6 / 7,24	PK50-7-314	м	10	

Экспликация зданий и сооружений

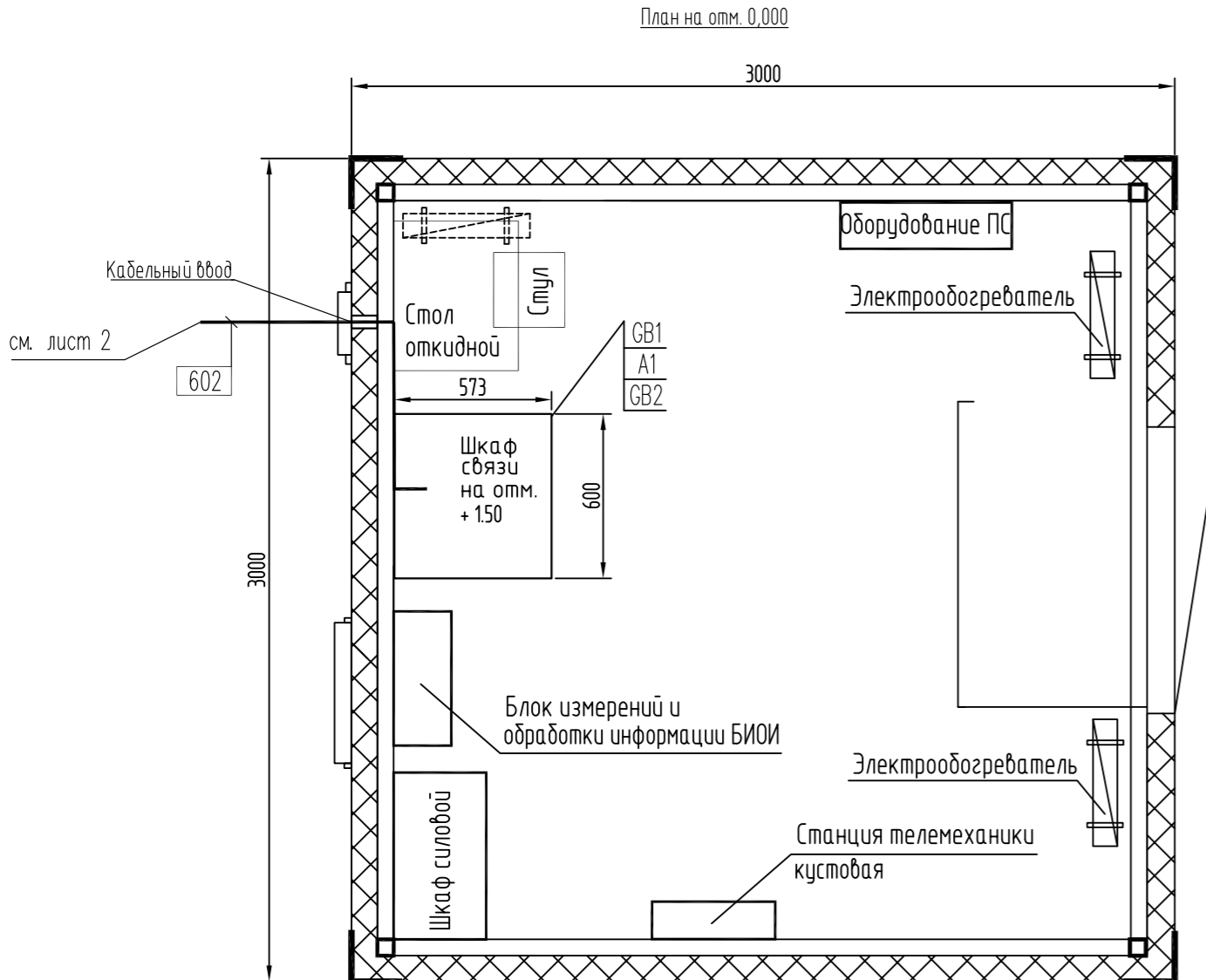
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Существующие здания и сооружения		
004	Блок гребенки	
005	Блок местной автоматики	
006	Площадка под ТМПН и СУ	
007	Площадка под ТП	
008	Дренажная подземная емкость ДЕ-4,5-Д-IIA-XЛ-СО	Демонтаж с последующим переносом
M1	Прожекторная мачта	
Проектируемые здания и сооружения		
005.1	Блок местной автоматики	
006.1	Площадка под ТМПН и СУ	
008.11	Дренажная подземная емкость ДЕ-4,5-Д-IIA-XЛ-СО	
009.1-009.2	Лубрикаторная площадка	
M2	Прожекторная мачта	
m1, m2	Молниеотводы	

Технические указания

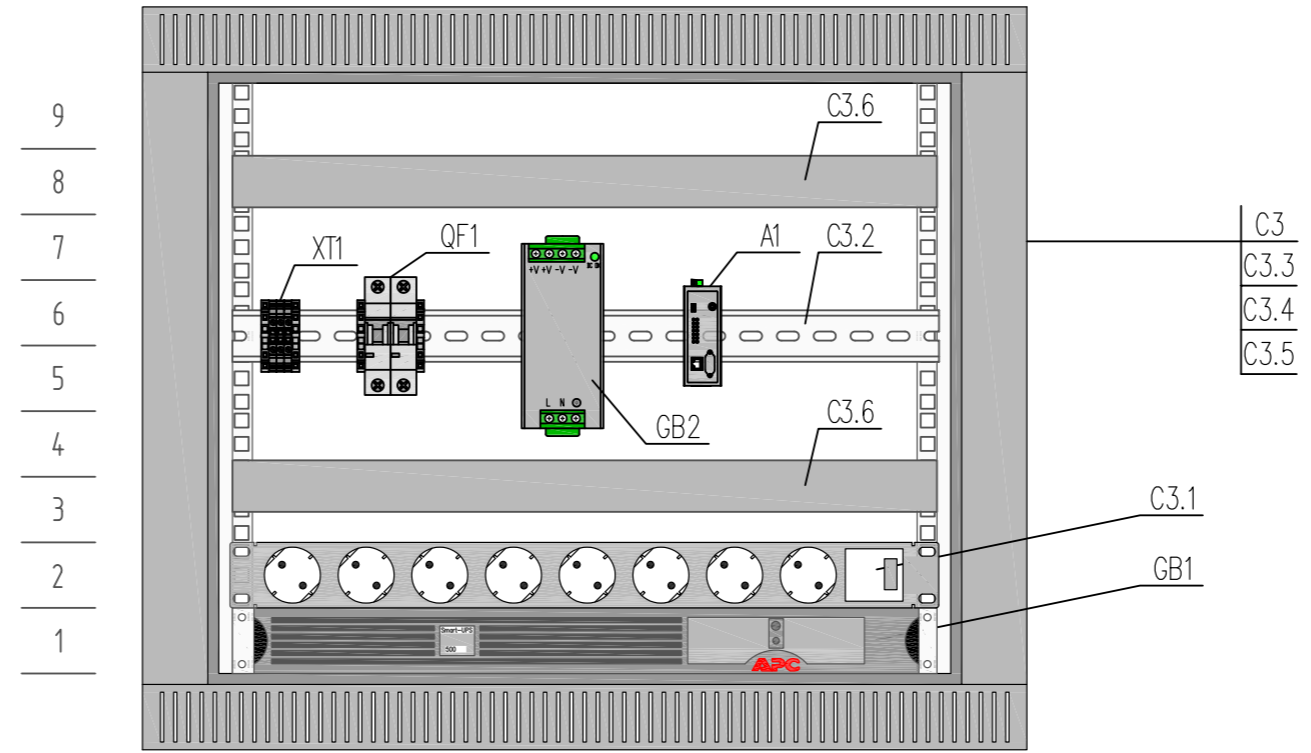
- Коаксиальный кабель "003СС1" проложить:
  - ниже отметки +3м в герметичном металлорукаве МРПИнг-15;
  - по конструкции мачты связи выше отметки +3м открыто, закрепив монтажными кронштейнами типа КУ-5-3/8"-1, через каждые 50 см.
- Выход кабеля из металлорукава герметизировать с помощью комплекта герметизации KG-2.
- Монтаж оборудования выполнить с соблюдением инструкций поставщика оборудования.
- При монтаже оборудования выполнить требования к молниезащите в соответствии с СО 153-34.21.122-2003.

14-9-22-П-ИОС5-02

Обустройство Среднеуральского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)					
Изм.	Колуч.	Лист	Нзк.	Подп.	Дата
Разраб.	Черепанов				29.06.23
Сети связи				Стация	Лист
				П	2
				Листов	--
План сетей связи и расположения АФУ				ООО "ИЦ "Проектор"	
Н.контр.	Иванов				29.06.23
ГИП	Писарев				29.06.23



Шкаф связи 9U. Общий вид



Спецификация основных изделий и монтажных материалов

Поз. обозначение	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Кол	Примеч.
СЗ	Шкаф связи, 600x478x573мм	DK 7709.735	шт.	1	
СЗ.1	Блоки розеток, 7 поз.	DK 7240.210	шт.	1	
СЗ.2	Несущие шины TS 35/15 (587мм)	SZ 2319.000	шт.	1	
СЗ.3	Закладная гайка М6	EL 2094.200	шт.	20	
СЗ.4	Винты со шлицем «звездочка» М6 х 12	DK 7094.600	шт.	20	
СЗ.5	Цилиндрический замочный вкладыш	SZ 2571.000	шт.	1	
СЗ.6	Кабель канал перфорированный 25x60 ИМПАКТ - М	СКМ50-025-060-1-К03	шт.	1	
GB1	Блок бесперебойного питания Smart-UPS 500VA SCL 1U 230V	SCL500RM1UNC	шт.	1	учтено см. лист 4
A1	Роутер 4G TELEOFIS	LT40	шт.	1	
GB2	Блок питания на DIN-рейку	AD1024-24F	шт.	1	
QF1	Автоматический выключатель 2п 6А, 6kA (C) C60a	AR-M06N-2-B006	шт.	1	
XT1	Клемная колодка в составе				
	- проходная клемма UT 2,5, В/зажимы, 0,14-4	3044076	шт.	3	
	- концевая крышка - D-UT 2,5/10	3047028	шт.	1	
	- концевой стопор - CLIPFIX 35-5, 5,15 мм	3022276	шт.	4	
	Огнезащитная мастика, ТУ 5772-014-17297211-2000	МГКП	кг.	1	

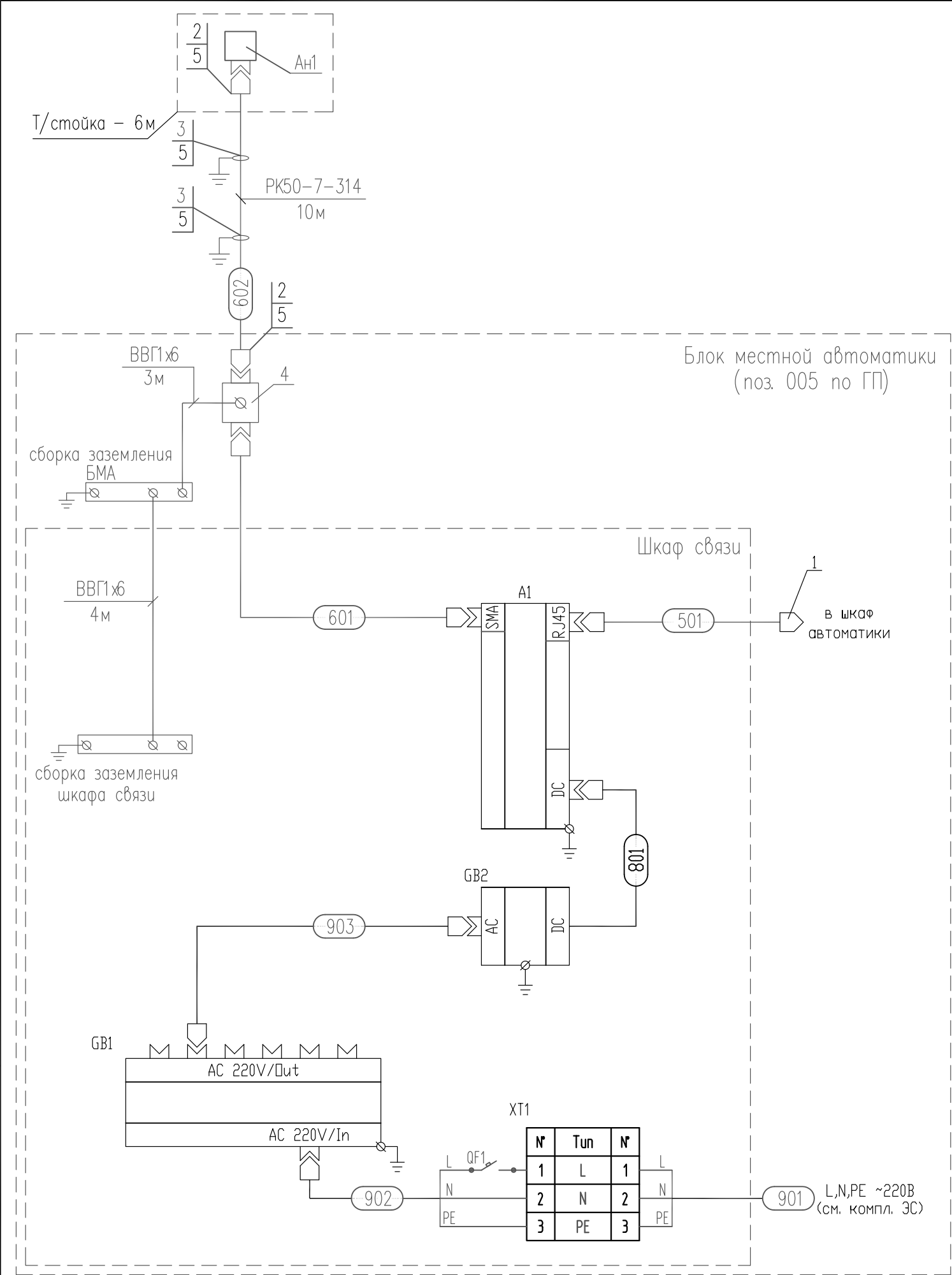
Примечание:  
 \*Оборудование предусмотренное заводом изготовителем блока в соответствии с опросным листом.  
 1. Защитное заземление (зануление) электрооборудования системы связи согласно требованиям ПУЭ, СНиП3.05.06, ГОСТ 12.1.030 осуществляется путем присоединения защитного проводника питающего кабеля к РЕ-шине шкафа силового.  
 2. Внутрискоечные соединения на плане не показаны.  
 3. Установку оборудования связи и питания внутри шкафа выполнить по месту.

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

						14-9-22-П-ИОС5-03			
						Обустройство Среднериольского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)			
Изм.	Колуч.	Лист	Изк.	Подп.	Дата	Сети связи	Стadia	Лист	Листов
Разраб.	Черепанов				29.06.23		П	3	--
Н.контр.	Иванов				29.06.23	План расположения оборудования в блоке местной автоматики	ООО "ИЦ "Проектор"		
ГИП	Писарев				29.06.23				

СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Поз. обозначение	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Кол	Примеч.
<u>Оборудование</u>					
СЗ	Шкаф связи, 600x478x573мм	DK 7709.735	шт.	1	учтено см. лист 3
СЗ.1	Блоки розеток, 7 поз.	DK 7240.210	шт.	1	
GB1	Блок бесперебойного питания, APC	SCL500RM11UNC	шт.	1	
A1	Роутер 4G TELEOFIS	LT40	шт.	1	
GB2	Блок питания на DIN-рейку	AD1024-24F	шт.	1	
Ан1	Антенна направленная (широкополосная) уличная всезогодная 2G/3G/4G/LTE, 900/1800/2100/2600МГц	ANT10004	шт.	1	
<u>Материалы</u>					
1	Разъем (TNC-папа)	N111	шт.	2	
2	Комплект для заземления	UEK 1M	шт.	2	
3	Грозозащитник	N-722Q	шт.	1	
4	Комплект герметизации	KG-2	шт.	5	
<u>Кабельная продукция</u>					
501	Патч-корд UTP cat. 5e 2xRJ45 LSZH НГ(А)	003-300127	шт.	1	
601	Кабельная сборка	N111-RG174-S111-3м	шт.	1	
602	Кабель коаксиальный, 50 Ом Д цж/бн -2,6 / 7,24	PK50-7-314	м	10	
801, 903	Провод силовой гибкий ТУ 16.К71.109-90	ПГРК 2x0,75	м	2	
901	Кабель силовой (от -50°C... до +70°C), ГОСТ 10348-80	ВВГнг(А) 3x2,5	м	10	
902	Провод питания	С13 - СЕЕ7/4	шт.	1	компл. оборуд.
PE	Провод	ВВГ 1x6	м	8	
ХТ1	Клеммная колодка в составе: - проходная клемма УТ 2,5, В/зажимы, 0,14-4	3044076	шт.	3	Phoenix Contact
QF1	Автоматический выключатель 2п 6А, 6кА (С) С60а	AR-M06N-2-B006	шт.	1	

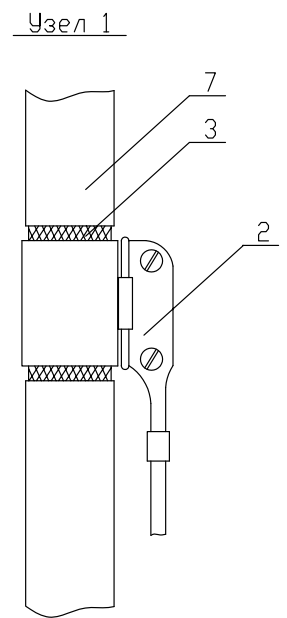
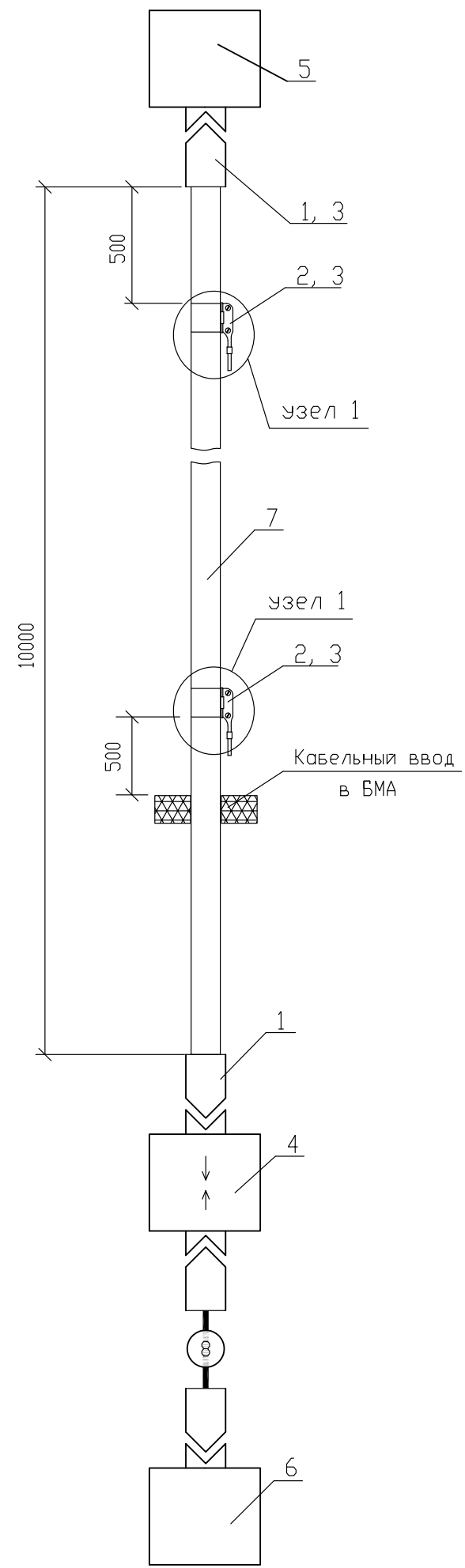


Изм. №, дата, Подп. и дата, Инв. № подл., Взам. инв. №

149-22-П-ИОС5-04					
Обустройство Среднеуральского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)					
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разраб.		Черепанов		<i>[Signature]</i>	29.06.23
Сети связи				Стадия	Лист
				П	4
				Листов	--
Принципиальная схема электрических соединений				ООО "ИЦ "Проектор"	
Н.контр.	Иванов			<i>[Signature]</i>	29.06.23
ГИП	Писарев			<i>[Signature]</i>	29.06.23

СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Поз. обозначение	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Кол	Примеч.
<u>Детали</u>					
1	Разъем (N-мама )	N111	шт.	2	
2	Комплект для заземления	УЕК 1М	шт.	2	
3	Комплект герметизации	KG-2	шт.	3	
4	Грозоразрядник	N-722Q	-	-	учтен см. лист 4
5	Антенна направленная (широкополосная) уличная всезгодная 2G/3G/4G/LTE , 900/1800/2100/2600МГц	ANT10004	-	-	
6	Роутер 4G TELEOFIS	LT40	-	-	
<u>Кабельная продукция</u>					
7	Кабель высокочастотный 50 Ом	PK50-7-314	м	10	
8	Кабельная сборка: - разъем на стороне А - N111; - разъем на стороне Б - S111; - ВЧ-кабель 3000мм - RG-174 A/U	N111-RG174-S111-3м	шт.	1	Заказ "Радиолаб"



Примечание:  
1. Для защиты контактных групп ВЧ разъемов после монтажа элементов фидерного тракта неплотности герметизировать резиновой мастикой входящей в комплект герметизации KG-2.

Инв.№ подл. Подп. и дата Взам.инв.№

14-9-22-П-ИОС5-05					
Обустройство Среднеуральского нефтяного месторождения Кустовая площадка №1 (расширение, 2 очередь)					
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разраб.		Черепанов		<i>[Signature]</i>	29.06.23
Сети связи				Стадия	Лист
				П	5
Комплектация ВЧ-фидера				ООО "ИЦ "Проектор"	
Н.контр.		Иванов		<i>[Signature]</i>	29.06.23
ГИП		Писарев		<i>[Signature]</i>	29.06.23