



**АО «ГК «РусИнжиниринг»
Акционерное Общество
«Группа компаний «РусИнжиниринг»**

**Компрессорная станция Восточно-Мессояхского
месторождения**

Проектная документация

Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 5 Сети связи

Часть 1 Текстовая часть

169.19.99-ИОС.5.1

Том 5.5.1

Изм	№ док.	Подп.	Дата
1	T248-17	<i>Г.И.И.</i>	22.08.17
2	T299-17	<i>Г.И.И.</i>	08.09.17

2017 г.



АО «ГК «РусИнжиниринг»
Акционерное Общество
«Группа компаний «РусИнжиниринг»

Компрессорная станция Восточно-Мессояхского
месторождения

Проектная документация

Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 5 Сети связи

Часть 1 Текстовая часть

169.19.99-ИОС.5.1

Том 5.5.1

Директор

Подпись

Главный инженер проекта

Подпись

Изм	№ док.	Подп.	Дата
1	T248-17	<i>Handwritten signature</i>	22.08.17
2	T299-17	<i>Handwritten signature</i>	08.09.17

Взам. инв. №

Подпись и дата

22.08.17

Инв. № подл.

4173

2017 г.

12.2 Назначение	21
12.3 Системно-техническое решение по подключению	21
12.4 Состав комплекса технических средств	21
12.4.1 Основные технические решения по организации оптических линий связи	22
12.4.2 Кабельные линии ВОЛС	22
12.5 Основные технические решения по организации линий связи БШПД	23
12.5.1 Назначение БШПД	23
12.5.2 Используемое оборудование БШПД	23
12.5.3 Частотное планирование сети	26
12.5.4 Воздействие электромагнитных излучений радиочастотного диапазона	26
12.5.5 Размещение оборудования связи	27
12.5.6 Кабельные линии	28
12.5.7 Электропитание оборудования	29
12.5.8 Заземление устройств	31
12.5.9 Заземление АМС	32
12.5.10 Правила монтажа	32
12.5.11 Пусконаладочные работы	33
12.5.12 Организация работ в период эксплуатации	33
12.5.13 Коммутаторы Cisco Catalyst	34
12.5.14 Структурированная кабельная сеть	36
12.6 Внутрикorporативная телефонная связь(ВТС)	36
12.6.1 Назначение ВТС	36
12.6.2 Вариант построения ВТС	37
12.6.3 Структура и функционирование ВТС	37
12.6.4 Используемое оборудование	37
12.6.5 Размещение оборудования	38
12.6.6 Техническое обслуживание	39
12.7 Производственная громкоговорящая связь	39
12.7.1 Назначение ГГС	39
12.7.2 Основные технические решения	39
12.7.3 Административные и организационно-технические меры защиты	40
12.7.4 Используемое оборудование	41
12.7.5 Сетевой коммутационный модуль IPN-8U	41
12.7.6 Диспетчерский пульт DIS-IP	42
12.7.7 Усилитель мощности двухканальный TDA-500	44
12.7.8 Рупорные громкоговорители	45
12.7.9 Переговорное устройство	47
12.7.10 Электропитание оборудования ГГС	49
12.7.11 Решения по взаимосвязям ГГС со смежными системами	50
12.7.12 Техническое обслуживание	50
12.8 Производственная УКВ радиосвязь	51
12.8.1 Назначение УКВ радиосвязи	51
12.8.2 Используемое оборудование УКВ радиосвязи	51
12.9 Электрочасофикация	53
12.9.1 Назначение электрочасофикации	53
12.9.2 Используемое оборудование электрочасофикации	53
12.9.3 Размещение оборудования	58
12.9.4 Кабельная сеть системы электрочасофикации	58
12.9.5 Электропитание оборудования	59

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	22.08.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1-С						2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

12.9.6 Монтаж оборудования и проводов	59
12.9.7 Регламентные работы	60
12.10 Технологическое видеонаблюдение	60
12.10.1 Назначение технологического видеонаблюдения	60
12.10.2 Используемое оборудование	61
12.10.3 Размещение оборудования	61
12.10.4 Кабельная сеть	62
12.10.5 Электропитание оборудования	62
13 Описание системы внутренней связи, часофикации, радиофикации, телевидения – для объектов непроизводственного назначения	64
14 Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учёт исходящего трафика на всех уровнях присоединения	65
15 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	66
16 Перечень принятых сокращений	67
17 Ссылочные нормативные документы	68

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	22.08.17	Взам. инв. №	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
169.19.99-ИОС.5.1-С					Лист
					3

Приложения

		Обозначение	Наименование	№ листа			
			ТУ № 3 от 06.09.2017 г. на проектирование системы технологической связи для компрессорной станции с установкой подготовки газа Восточно-Мессояхского месторождения	70			
		№ 256-рчс-16-0186	Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов	73			
		№ 595-рчс-16-0001	Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов	76			
		№16-3032 от 10.04.2017	Письмо о согласовании схемы организации связи	82			
		№ 05-03_2243 от 20.03.2017 г.	Письмо о согласовании количества и мест установки телефонных аппаратов	84			
		№ 16_3564 от 21.04.2017 г.	Письмо о согласовании размещения шкафов с оборудованием СПД и ГГС в помещении Аппаратной	85			
		№ 16_3728 от 27.04.2017 г.	Письмо о согласовании схемы размещения средств ГГС	86			
		TC RU Д-NL.ME61.B.00619	Таможенный союз. Декларация о соответствии на коммутатор Cisco Catalyst WS-C3650-24PS-S	87			
		TC № RU Д-NL.ME61.B.00255	Таможенный союз. Декларация о соответствии на коммутатор Cisco Catalyst WS-C3560CX-8PC-S	89			
		№ Д-СПД-3479	Декларация в соответствии на IP-телефон Cisco CP-7962G	90			
		ЕАС-№ RU Д-NL.ME61.B.00635	Евразийский экономический союз. Декларация о соответствии на IP-телефоны Cisco	92			
		ОС-3-РД-0833	Сертификат соответствия на оборудование БШПД	94			
		№ TC RU C-RU.АЛ32.B.07217	Таможенный союз. Сертификат соответствия на оборудование БШПД	95			
		№ TC RU C-DE.ГБ05.B.01013	Таможенный союз. Сертификат соответствия на УКВ радиостанции	96			
		№ TC RU C-FR.AB24.B.01307	Таможенный союз. Сертификат соответствия на источники бесперебойного питания APC	98			
		№ TC RU C-RU.МЛ02.B.00091	Таможенный союз. Сертификат соответствия на пульт диспетчерской громкоговорящей связи DIS-IP	105			
		№ TC RU C-RU.МЛ02.B.00093	Таможенный союз. Сертификат соответствия на устройство переговорное цифровое громкоговорящее всепогодное DW	106			
		№ TC RU C-RU.МЛ02.B.00096	Таможенный союз. Сертификат соответствия на сетевой коммутационный модуль IPN-8U	107			
		№ TC RU C-RU.МЛ02.B.00127	Таможенный союз. Сертификат соответствия на модуль контроля линии Armtel	108			
		№ TC RU C-RU.МЛ02.B.00128	Таможенный союз. Сертификат соответствия на усилитель мощности двухканальный TDA500	110			
Инв. № подл.	4173					Лист	
		169.19.99-ИОС.5.1-С				4	
Взам. инв. №		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Подпись и дата	22.08.17						

№ ТС RU C- RU.МЛ02.В.00088	Таможенный союз. Сертификат соответствия на модуль аналоговых подсистем АСМ-IP	112
№ РОСС DE.АВ51.11АВ51	Сертификат соответствия на шкафы Rittal	113
№ ТС RU C- RU.АЯ46.В.60420	Таможенный союз. Сертификат соответствия на кабель КСБнг	118
№ С-RU.ПБ22.В.22527	Сертификат соответствия на кабель КСБнг	119
№ Д-КБ-3203	Декларация в соответствии на кабель оптический ТОС2	121
№ С-RU.ПБ57.В.03596	Сертификат соответствия на оптический кабель ТОС2	123
№ ТС RU С TW.АЛ 16.В.03478	Таможенный союз. Сертификат соответствия на кабель NIKOLAN	125
№ 574 от 22.02.2017 г.	Письмо РТРС О зонах уверенного приёма радиостанций	127
б/н	ОАО Хронотрон. Отказное письмо о сертификации	128
№ 2.1-6175 от 04.08.2017	Письмо о прокладке ВОЛС по ЦПС (ш. 8190)	129
169.19.99-ИОС.5.1-PP1	Отчётные материалы по частотно-территориальному планированию канала БШПД	133
169.19.99-ИОС.5.1-PP2	Отчётные материалы по СЗЗ и ЗО	148
169.19.99-ИОС.5.1-PP3	Электроакустический расчёт	160
169.19.99-ИОС.5.1-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	177

Инв. № подл. 4173	Подпись и дата 22.08.17	Взам. инв. №							Лист
			169.19.99-ИОС.5.1-С						5
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

1 Общие сведения

1.1 Введение

Основанием для разработки раздела послужило задание на проектирование «Компрессорная станция с установкой подготовки газа Восточно-Мессояхского месторождения», за подписью Генерального директора ЗАО Мессояханефтегаз» А.Р. Сарварова от 06.04.2017 г. и Технические условия № 3 от 06.09.2017 г. «На проектирование системы технологической связи для компрессорной станции Восточно-Мессояхского месторождения» за подписью Главного инженера-заместителя генерального директора АО «Мессояханефтегаз».

В настоящем томе рассматриваются технические решения по организации технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности организаций, а также управления технологическими процессами в производстве согласно Федеральному закону «О связи» № 126-ФЗ от 07.07.2003 г.

Технологии и средства связи, применяемые для создания технологических сетей связи, а также принципы их построения устанавливаются собственниками или иными владельцами этих сетей. Присоединение проектируемой технологической сети связи к сети связи общего пользования проектной документацией не предусматривается.

Всё телекоммуникационное оборудование, применяемые материалы, предусмотренные проектной документацией, сертифицированы и имеют сертификаты соответствия, а также отвечает требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию.

Оборудование проектируемых сетей связи является современным, гибким и удовлетворяющим потребности объекта.

1.2 Район проектирования

В административном отношении объект строительства расположен на территории Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области и располагается на землях вышеуказанного района. Областным центром является г. Тюмень, окружным – г. Салехард. Ближайшие населенные пункты - пос. Антипаюта и пос. Тазовский.

Участок под предполагаемое строительство проектируемого объекта находится на Восточно-Мессояхском лицензионном участке, который расположен в Тазовском районе, входящем в состав Ямало-Ненецкого автономного округа, субъекта Российской Федерации, в 340 км к северу от г. Новый Уренгой, в 125 км северо-восточнее от пос. Тазовский.

1.3 Климатическая характеристика района

Климат района проектирования резко континентальный. Зима холодная, суровая и продолжительная. Лето короткое теплое. Короткие переходные сезоны – осень и весна. Наблюдаются поздние весенние и ранние осенние заморозки, резкие колебания температуры в течение года и даже суток.

Рассматриваемая территория, согласно климатическому районированию для строительства, приведенному в СП 131.13330.2012, относится к району I Г северной строительно-климатической зоны.

Взам. инв. №	Подпись и дата	08.09.17					08.09.17	169.19.99-ИОС.5.1			
			2	-	Все	T299-17					Стадия
Инв. № подл.	4173		Разраб.				25.04.17	Текстовая часть	П	1	69
			Пров.				25.04.17				
			Нач. отд.				25.04.17		АО «ГК «РусИнжиниринг»		
			Н.контр.				25.04.17				
			ГИП				25.04.17				
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
			1	-	Все	T248-17	<i>Иванов</i>	22.08.17			

Среднегодовая температура воздуха минус 9,1 °С. Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца января минус 31,5 °С, а самого жаркого июля плюс 18,4 °С. Абсолютный минимум температуры по данным метеостанции Тазовское составляет минус 53 °С, а по данным метеостанции Уренгой минус 56 °С. Абсолютная максимальная температура составляет 32 °С. Температура наиболее холодных суток составляет минус 53 °С (98 %), минус 50 °С (92 %). Температура наиболее холодной пятидневки составляет минус 49 °С (98 %), минус 46 °С (92 %).

Количество осадков в районе за ноябрь-март составляет 82 мм, за апрель-октябрь 238 мм. Среднее количество дней с грозой – 8.

Согласно СП 20.13330 (Приложение Ж, рекомендуемое, карта районирования территории 1) по весу снежного покрова территория относится к 5 району, снеговая нагрузка составляет 3,2 кПа. Средняя из наибольших высот снегового покрова за зиму 28 см.

Согласно СП 20.13330 (Приложение Ж рекомендуемое, карта районирования территории 3) район по ветровому давлению V. Среднегодовая скорость ветра 6,2 м/с.

Район по толщине стенки гололеда II. Нормативная толщина стенки гололеда на высоте 10 м над поверхностью земли с повторяемостью 1 раз в 25 лет составляет 15 мм.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

2 Сведения о ёмкости присоединяемой сети связи объекта капитального строительства к сети связи общего пользования

Проектируемые сети связи относятся к внутрипроизводственной сети заказчика, присоединение к сети связи общего пользования (ТСОП) проектной документацией не предусматривается.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
169.19.99-ИОС.5.1					Лист
					3

3 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи, в том числе линейно-кабельных, – для объектов производственного назначения

3.1 Сооружения связи

Отдельные стационарные и временные сооружения связи проектом не предусматриваются.

Размещение проектируемого антенно-фидерных устройств (АФУ) на площадке предусмотрено на трубе-стойке, закреплённой непосредственно к конструкции здания «Операторной».

3.2 Линейно-кабельные сооружения

Линейно-кабельными сооружениями на площадках являются кабельные эстакады, по которым предусмотрена прокладка кабельных линий в отдельных металлических лотках, закрытых съёмными металлическими крышками.

Архитектурно-строительные решения по кабельным эстакадам рассмотрены в разделе 3 «Архитектурные решения» (169.19.99-АР).

3.3 Климатическое исполнение

Все оборудование и кабельная продукция применяются с учётом воздействия климатических факторов внешней среды в местах его размещения.

Оборудование и кабели, эксплуатируемые на открытом воздухе, пригодны для работы при температурах диапазоне от минус 60 до плюс 70 °С.

Климатические исполнения и категории изделий устойчивы к внешним воздействиям окружающей среды не ниже требований ГОСТ 15150:

- для эксплуатации на открытом воздухе – ХЛ1.1;
- для эксплуатации под навесом или в помещениях (объёмах), где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха – ХЛ2.1;
- для эксплуатации в закрытых помещениях (объёмах) с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий – ХЛ3.1;
- для эксплуатации в помещениях (объёмах) с искусственно регулируемые климатическими условиями – УХЛ-4.2.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1

4 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

4.1 Назначение проектируемых сетей связи

Проектируемые сети связи должны обеспечивать:

- централизованное управление объектами;
- функционирование автоматизированной системы управления технологическим процессом;
- оперативную связь персонала диспетчерской службы;
- служебную связь эксплуатационного и ремонтного персоналов;
- возможность выхода на каналы других операторов связи для вызова оперативных служб и взаимодействия в случае ликвидации возможных аварий;
- производственную связь на территории объекта;
- функционирование информационных сетей и передачу информации;
- функционирование и управление сетями сигнализации, оповещения, техническими средствами охраны;
- управление технологическим процессом при возникновении возможных аварий и инцидентов.

4.2 Состав проектируемых технологических сетей связи

В соответствии с Федеральным законом от 07.07.2003 N 126-ФЗ «О связи» технологические сети связи предназначены для обеспечения производственной деятельности организаций, управления технологическими процессами в производстве.

Состав проектируемых технологической сетей связи определен в соответствии с требованиями раздела 11 ВРД 39-1.8-055-2002, СП 134.13330.2012, задания на проектирование и технических условий заказчика.

Проектируемые технологические сети связи включают в себя совокупность системных решений по:

- каналов сети передачи данных (СПД) для АСУ ТП;
- внутрикорпоративной телефонной связи (ВТС);
- производственной громкоговорящей связи (ГГС);
- производственной УКВ радиосвязи;
- электрочасофикации здания.

Схема организации связи показана в U002A0746A-КС-ИОС5-01. Условные графические обозначения в схемах приняты по ГОСТ 2.735-68, ГОСТ 2.737-68, ГОСТ 21.406-88 и СТ СЭВ 160-75. Сети связи состоят из узлов сети и соединительных линий.

К узлам сети относятся:

- проектируемый узел связи в здании «Операторной»;
- узел связи в здании «АБК» на площадке ЦПС, предусмотренный проектом 8190-Ц (ЗАО «Тюменьнефтегазпроект»).

Состав проектируемых технологических сетей связи показан в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Состав проектируемых технологических сетей связи

Помещение (здание, сооружение)		Состав проектируемых систем				
Номер по ГП	Наименование	СПД	ВТС	УКВ радиосвязь	ГГС	Электро-часофикация
31	Здание «Операторная»:					
	Кабинет начальника КС	+	+	-	+	+

Интв. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
							5

Помещение (здание, сооружение)		Состав проектируемых систем				
Номер по ГП	Наименование	СПД	ВТС	УКВ радиосвязь	ГГС	Электро-часофикация
	Кабинет начальника смены	+	+	-	+	+
	Кабинет службы КИП и А	+	+	-	+	+
	Кабинет инженера-механика	+	+	-	+	-
	Помещение Операторной	+	+	+	+	+
	Аппаратная	+	-	-	-	+
32	Блок ремонтно-эксплуатационный	+	+	-	-	-
34	Пункт контрольно-пропускной	+	+	-	-	-
33	Склад масел	-	-	-	+	-
26	Станция насосная нестабильного конденсата	-	-	-	+	-
22.2	Блок-бокс насосов метанола	-	-	-	+	-
21.1	Блок регенерации метанола	-	-	-	+	-
7	Блок подготовки топливного газа	-	-	-	+	-
5.5	Блок АВО газа и сепараторов	-	-	-	+	-
5.1	Блок компрессорного агрегата низкого давления	-	-	-	+	-
4.5	Блок АВО газа и сепараторов	-	-	-	+	-
4.1	Блок компрессорного агрегата низкого давления	-	-	-	+	-
3.6	Блок АВО и выходного фильтра сепараторов	-	-	-	+	-
3.1	Блок компрессорного агрегата высокого давления	-	-	-	+	-

В связи со слабо развитой радиотрансляционной сетью в районе проектирования радиофикация проектируемых объектов в соответствии с требованиями таблицы 1 СП 134.13330.2012 не предусмотрена.

Инд. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

6

5 Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединения к сети общего пользования

Проектируемые сети связи относятся к внутрипроизводственной сети заказчика. Присоединение к сети связи общего пользования проектной документацией не предусматривается.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
169.19.99-ИОС.5.1					Лист
					7

6 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи (на местном, внутризоновом и междугородном уровнях)

Проектируемые сети связи относятся к внутрипроизводственной сети заказчика. Мероприятия по установлению соединений сетей связи и проектируемой сети связи на местном, внутризоновом и междугородном уровне проектной документацией не предусматриваются.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
169.19.99-ИОС.5.1					Лист
					8

7 Местоположение точек присоединения и технические параметры в точках присоединения связи

Проектируемые сети связи относятся к внутрипроизводственной сети заказчика. Мероприятия по присоединению проектируемой сети связи к объектам взаимовязанной сети, а также к объектам и сетям других ведомств проектной документацией не предусматриваются.

Инв. № подл.	4173	Взам. инв. №					Подпись и дата	08.09.17						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1						Лист		
												9		

8 Обоснование способов учёта трафика

Проектируемые сети связи относятся к внутрипроизводственной сети заказчика. Мероприятия по учёту трафика заданием на проектирование и проектной документацией не предусматриваются.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
169.19.99-ИОС.5.1					Лист
					10

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

Проектируемые сети связи относятся к внутрипроизводственной сети заказчика. Мероприятия по присоединению проектируемой сети связи к объектам взаимосвязанной сети, а также к объектам и сетям других ведомств проектной документацией не предусматриваются.

Инв. № подл.	4173		Взам. инв. №			Подпись и дата	08.09.17		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1			Лист 11

10 Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

В целях устойчивого функционирования сетей связи в чрезвычайных ситуациях проектом предусмотрены мероприятия, направленные на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайной ситуации, а также на сохранение здоровья людей, снижению размеров ущерба природной среде и материальных потерь в случае их возникновения. Для этого техническими решениями предусмотрены источники бесперебойного питания, рассчитанные на поддержание работоспособности оборудования связи в случае отключения или ухудшения качества электрической энергии источника питания переменного тока.

Обеспечение надёжности работы оборудования в случае резких скачков напряжения, вызванных ударами молнии, обеспечивается установкой грозозрядников в радиоблоках.

Для защиты от ударов молнии на площадках проектирования предусмотрены системы молниезащиты. Решения по молниезащите приведены в подразделе 1 «Система электроснабжения» раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технических решений» в томе 5.1.1 (169.19.99-ИОС1.1).

В целях защиты от прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков кабели прокладываются в лотках со съёмными крышками.

Оборудование, устанавливаемое снаружи зданий, имеет климатическое исполнение, соответствующее условиям эксплуатации.

Обеспечение устойчивого функционирования сетей связи также осуществляется посредством оперативного обмена информацией дежурным персоналом.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						12
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

11 Описание технических решений по защите информации

11.1 Описание объекта защиты

Защита информации есть деятельность, направленная на предотвращение утечки защищаемой информации, несанкционированных и непреднамеренных воздействий на защищаемую информацию. Для исключения несанкционированного доступа, модификаций, сбоя и потери данных выполняются мероприятия по защите информации.

Использование средств вычислительной техники для нужд проектируемых объектов данным разделом не предусмотрено. В качестве объекта защиты информации рассматриваются проектируемые телекоммуникационные системы и сооружения.

11.2 Анализ проектируемой сети

По типу проектируемые сети относятся к локальным, используемым для местного соединения систем. Это внутрипроизводственная сеть, состоящая из собственных линий связи, и поэтому считается более защищённой по сравнению с сетью общего пользования. Присоединение к сети связи общего пользования проектной документацией не предусматривается.

В проектируемых системах применяются протоколы коллективного пользования средой и обеспечивают механизмы регулирования коллективного использования среды между системами. При коллективном использовании среды вся информация физически доступна с помощью всех подсоединённых систем.

Тип сетевого соединения – соединение между разными территориально удалёнными частями одной и той же организации.

По типу передаваемых данных, сеть главным образом применяется для обмена данными с использованием соответствующих протоколов. Проектируемая сеть обладает известным сообществом пользователей только в пределах организации, соответственно в ней существуют высокие доверительные отношения.

11.3 Организационные меры по защите информации

Организационные меры по защите информации обеспечивают разработку, утверждение и доведение до исполнителей нормативных актов и методических документов, а также организацию контроля соблюдения установленных правил и требований.

Прежде всего, исключается возможность нарушения доступности, целостности и конфиденциальности обрабатываемой информации.

Устанавливается запрет передачи защищаемой информации по открытым каналам связи без применения мер по ее защите.

Использование вычислительных средств и информационных активов Общества допускается только в целях обеспечения производственной и хозяйственной деятельности.

Разрешается использовать только лицензионное программное обеспечение.

Устанавливаются правила использования работниками лицензионных продуктов, приобретаемых Обществом, и обязательства по порядку их использования и нераспространения.

11.4 Технические меры по защите информации

Для повышения эффективности защитных мероприятий наряду с организационными мерами предусматриваются технические меры по защите информации, разрабатываемые по результатам обследования объекта информатизации и оценки возможностей реализации замысла защиты на основе

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1

применения организационных мер, активизации встроенных механизмов используемых операционных систем и аппаратного обеспечения.

Технические меры, предпринимаемые для защиты сети передачи данных (СПД), осуществляются с учётом следующих основных принципов:

- обладания полномочиями, необходимыми и достаточными для решения пользователем своих задач;

- разделения информационных ресурсов по степени доступности к защищаемой информации;

- разделения информационной инфраструктуры на «контуры защиты».

В составе оборудования СПД используются сертифицированные по требованиям безопасности информации и разрешённые к применению средства защиты информации.

Обеспечение доступности ресурсов сети и целостности передаваемой информации достигается:

- обеспечением целостности конфигурации сетей и контролируемого доступа к их ресурсам;

- исключением перехвата внутреннего трафика;

- применением сертифицированных средств криптографической защиты информации при передаче защищаемой информации по сетям общего пользования и вне контролируемых зон;

- организацией непрерывного управления и контроля состояния коммутационного оборудования;

- контролем подключений к сети внутри контролируемых зон;

- ограничением удаленного доступа к сети Общества;

- исключением несанкционированного доступа в помещения, в которых располагается коммутационное оборудование.

11.5 Физическая защита

Для обеспечения физической защиты объектов проектирования от доступа со стороны физических лиц, не имеющих на это права, проектом предусматривается система охранной сигнализации. Решения по комплексу инженерно-технических средств охраны приведены в томе 5.7.7 (169.19.99-ИОС7.7).

Защита от несанкционированного доступа к линиям связи выполняется размещением линий связи, исключающем возможность доступа к ним без использования каких-либо инструментов или механизмов.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						14
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

12 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства (систему внутренней связи, часофикацию, радиофикацию (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов), системы телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения), – для объектов производственного назначения

12.1 Каналы СПД

12.2 Назначение

Каналы связи СПД предназначаются для обеспечения сетевого взаимодействия между объектами СПД. Каналы связи организованы в виде собственных волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) и линии связи беспроводного широкополосного доступа (БШПД).

В соответствии с требованиями «Технических условий на проектирование системы технологической связи для компрессорной станции с установкой подготовки газа Восточно-Мессояхского месторождения» на объектовом и технологическом уровне подключение проектируемого объекта к КСПД выполняется по оптической линии связи и каналу БШПД с пропускной способностью не менее 2 Мбит/с.

12.3 Системно-техническое решение по подключению

Все каналообразующее оборудование, установленное на телекоммуникационной сети, имеет единую систему управления и мониторинга. Мониторинг телекоммуникационной сети осуществляется круглосуточно из центра управления оператора связи с возможностью доступа и контроля со стороны персонала Компании и обслуживающих организаций. Система мониторинга имеет возможность предоставления информации, в том числе по объёмам и типам передаваемого по каналу связи трафика. Интеграция проектируемой СПД в общую сеть передачи данных предусмотрена при строительстве площадки ЦПС, согласно проектной документации 8190-Ц «Обустройство Западно-Мессояхского и Восточно-Мессояхского месторождений. ЦПС Восточно-Мессояхского месторождения 1, 2 этапы (Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тазовский район, Восточно-Мессояхское месторождение), разработанной АО «Тюменьнефтегазпроект», положительное заключение ГГЭ № 104-17/ОГЭ-3729/02 от 25.04.2017 г., № в реестре 00-1-1-3-1040-17).

Функционирование услуги связи обеспечивается 365 дней в году, 7 дней в неделю, 24 часа в сутки.

12.4 Состав комплекса технических средств

В состав комплекса технических средств (КТС) проектируемых каналов связи СПД входят:

- а) оборудование оптических линий связи;
- б) оборудование линий связи БШПД.

В состав каналов связи СПД входят следующие основные функциональные компоненты:

– абонентские модули БШПД – предназначен для организации подключения к другим станциям сети БШПД;

Инд. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
							15

– проводное коммутационное оборудование (коммутаторы) для обеспечения связности между беспроводными терминалами и, опционально с проводной сетью объекта подключаемого к сети БШПД.

12.4.1 Основные технические решения по организации оптических линий связи

Оптический канал связи предназначается для передачи информации между устройствами подсистем подключения к КСПД разных объектов. Подсистемы подключения к КСПД в данном случае рассматриваются как смежные по отношению к каналу связи.

Выбранный вариант организации оптической линии включает в себя прокладку волоконно-оптического кабеля и установку управляемых коммутаторов.

12.4.2 Кабельные линии ВОЛС

В соответствии с требованиями «Технических условий на проектирование системы технологической связи для компрессорной станции с установкой подготовки газа Восточно-Мессояхского месторождения» для организации основного канала сети передачи данных предусматривается прокладка волоконно-оптического кабеля ТОС2-нг(А)-НФ-8У 30 кН производства ООО «Инкаб» (ТУ 3587-001-88083123-2010).

Оптический кабель типа ТОС2 предназначен для прокладки в грунт, в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, коллекторах, а также внутри зданий. Выбранный кабель содержит центральный оптический модуль со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в модуле заполнено гидрофобным гелем. На центральный оптический модуль спирально накладывается два слоя брони из стальных поволок. Свободное пространство между поволоками также заполнено гидрофобным гелем. Оболочка кабеля изготовлена из полимерного материала, не распространяющего горение при групповой прокладке (класс ПГРП1 по ГОСТ 31565). Диаметр оболочки оптического волокна(ОВ) составляет 125 ± 1 мкм, диаметр защитного покрытия составляет 250 ± 15 мкм.

Оптические параметры ОВ:

- тип волокна: одномодовое;
- рабочий диапазон длин волн: 1310...1625 нм;
- коэффициент затухания ОВ на длине волны 1310 нм – менее 0,36 дБ/км;
- коэффициент затухания ОВ на длине волны 1550 нм – менее 0,22 дБ/км;

В соответствии с требованиями глав 2.3 и 2.4 ПУЭ прокладка проектируемого оптического кабеля на участке «Операторная (поз. 31 ГП КС с УКПГ) – АБК (поз. 106 ГП ЦПС)» выполняется в металлических лотках со съёмными крышками по проектируемым кабельным эстакадам.

Трасса прокладки ВОЛС по территории площадки КС показана в 169.19.99-ИОС.5.2-С2-СС-004. По территории площадки ЦПС ВОЛС прокладывается по кабельным эстакадам, предусмотренным в проектной документации 8190-Ц «Обустройство Западно-Мессояхского и Восточно-Мессояхского месторождений. ЦПС Восточно-Мессояхского месторождения 1, 2 этапы (Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тазовский район, Восточно-Мессояхское месторождение), разработанной АО «Тюменьнефтегазпроект», положительное заключение ГГЭ № 104-17/ОГЭ-3729/02 от 25.04.2017 г., № в реестре 00-1-1-3-1040-17). Трасса прокладки показана в 169.19.99-ИОС.5.2-С2-СС-006.

В здании «Операторной» (поз. 31 ГП) прокладка оптического кабеля предусмотрена в проволочном лотке, расположенном в подпольном пространстве (см. 169.19.99-ИОС.5.2-С2-СС-005).

В здании АБК (поз. 106 ГП ЦПС) прокладка оптического кабеля предусмотрена в кабельном канале (см. 169.19.99-ИОС.5.2-С2-СС-007).

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						16
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

12.5 Основные технические решения по организации линий связи БШПД

12.5.1 Назначение БШПД

Линии связи на основе сети беспроводного широкополосного доступа предназначены для организации связи между двумя и более географически разнесёнными объектами.

В соответствии с техническими условиями проектируемая линия БШПД используется для организации резервного канала связи.

В структуре сети проектируемая абонентская станция (АС) является оконечной, терминирующей на себе подключение и имеет только одно направление с другой станцией БШПД (см. рисунок 12.1).

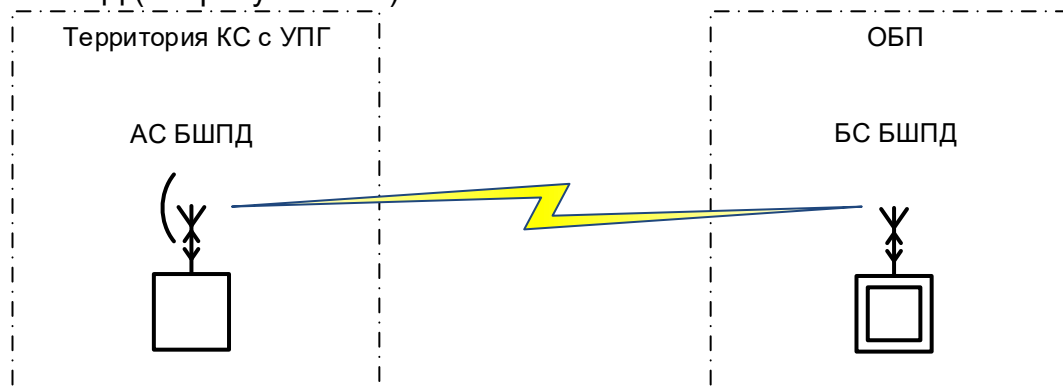


Рисунок 12.1 – Схема организации линии БШПД

12.5.2 Используемое оборудование БШПД

В качестве системы передачи БШПД предусматривается применение абонентской станции SkyMan Smnct/5.300.2×300.2×19 из семейства InfiMAN 2×2 и производства InfiNet Wireless.

Оборудование имеет сертификат соответствия в области связи. В 2015 году компания получила Сертификат соответствия Таможенного союза. Согласно выданному документу, оборудование компании соответствует регламентам ТС «О безопасности низковольтного оборудования» и «Электромагнитная совместимость технических средств». Оборудование соответствует санитарным правилам и имеет соответствующий сертификат.

Системы передачи InfiMAN 2×2 – беспроводные системы точка-многоточка для широкого круга приложений операторского класса, систем видеонаблюдения, АСУ ТП и телефонии. В состав семейства входит линейка высокопроизводительных базовых станций и различные модели абонентских устройств, обеспечивающие высокую спектральную эффективность, надёжность соединений и увеличенные расстояния для соединений в условиях как прямой видимости (LOS), так и отсутствия прямой видимости (NLOS).

Применение технологии MIMO 2×2 (MIMO – Multiple Input / Multiple Output) позволяет достичь максимальной производительности благодаря технологии передачи двумя антеннами передатчика на две антенны приёмника.

Преимущества применения оборудования InfiMAN 2×2:

- стоимость монтажа и эксплуатации многократно ниже затрат на оптоволоконные или медные решения;
- наибольшие выгоды от использования более широкой полосы пропускания;
- интеграция в существующую инфраструктуру;

Инва. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- отсутствие необходимости в дополнительном оборудовании благодаря встроенным сетевым функциям;
- гибкое частотное планирование и высокая спектральная эффективность;
- минимальная задержка и джиттер, критические для передачи голоса и данных видео.

Области применения оборудования InfiMAN 2×2:

- беспроводные сети операторского класса;
- корпоративные сети;
- развёртывание систем видеонаблюдения;
- защищённые государственные сети;
- сети в сельской местности.

Ключевые особенности и отличия:

- высокая производительность сектора БС (до 300 Мбит/с);
- высокая спектральная эффективность (до 5 бит/с/Гц);
- большие скорости передачи данных на абонента (до 35 Мбит/с реальной производительности);
- большой набор моделей для различных приложений позволяют клиентам выбирать оборудование с самым выгодным соотношением цена/производительность;
- продвинутые возможности обеспечения качества обслуживания (QoS);
- прочность и надёжность гарантируют высокую работоспособность в суровых условиях окружающей среды в любой точке планеты.

Реальная пропускная способность Ethernet составляет 35 Мбит/с. В беспроводных маршрутизаторах SkyMan-Smncst реализована радиотехнология 64 OFDM и 128 OFDM. Модель SkyMAN R5000-Smncst имеет в наличии интегрированную антенну (см рисунок 12.2).

Радиоинтерфейс оборудования имеет программно-аппаратное агрегирование пакетов (с приоритизацией) и позволяет управлять максимальным временем загрузки радиоканала. SkyMan автоматически выбирает скорость передачи на основе активного тестирования канала, оценивает качество сигнала на основе параметра EVM (Error Vector Magnitude) и измеряет пропускную способность радиоканала.

Оборудование SkyMan поддерживает VLAN (IEEE 802.1q) и защищено от сетевых штормов. Для обеспечения качества обслуживания выполняется перенаправление или ограничение трафика (абсолютное, относительное, иерархическое). Автоматически осуществляется приоритизация голосового трафика. Сетевая подсистема обеспечивает маршрутизацию и туннелирование, а также сбор статистики по протоколу sFlow.

Основные технические данные системы передачи SkyMAN приведены в таблице 12.1.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1



Рисунок 12.2 – Внешний модуль (ODU) абонентской станции SkyMan с антенной 19 дБ

Для обеспечения надёжности работы оборудования в сети в IDU (см. рисунок 12.3) устройства установлены грозоразрядники.

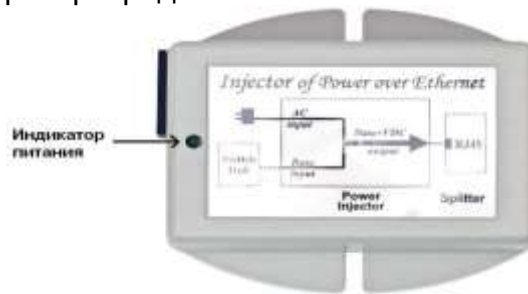


Рисунок 12.3 – Блок питания (внутренний модуль – IDU) для ODU (вид сверху)

Таблица 12.1 – Основные технические данные системы передачи SkyMan

Параметр	Значение
Тип интерфейса	1 × Fast Ethernet (10/100 Base-T) Разъём RJ-45 1 × Fast Ethernet PoE (802.3af) output port, разъём RJ-45
Частотный диапазон / Антенна	4,9...6,0 МГц Двухполяризационная встроенная антенна
Радио	Технология передачи: MIMO 2×2 (OFDM 64/128) Тип модуляции: от BPSK до QAM64 5/6 Чувствительность приёмника: -74...-101 дБм Полосы: 5; 10; 20; 40 МГц
Электропитание	Потребляемая мощность: до 7 Вт 110...240 В, 50 Гц; 48 В постоянного напряжения

Размещение абонентской станции предусмотрено в здании проектируемой «Операторной» поз. 31 по ГП.

Схема электрическая структурная БШПД приведена в 169.19.99-ИОС.5.2-С2-РТ1-002.

Инва. №подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

19

12.5.3 Частотное планирование сети

Техническими условиями предусмотрено применение существующей базовой станции SkyMap R5000-Mmx БС БШПД с номером в сети «БС-1», размещённой на территории площадки опорной базы промысла (ОБП) с географическими координатами 68°30'13" с. ш., 79°56'03" в. д. Согласно частотно-территориальному плану РЭС (сети) класс излучения – 20M0D7D, 20M0G7D. Секторы излучения антенн: 65° – 155°, 155° – 245°, 245° – 335°, 335° – 65°. Частоты приёма-передачи частот «БС-1»: 5820 МГц, 5860 МГц. Высота подвеса антенн БС составляет 41 м. Работа проектируемой АС осуществляется на основании разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов 256-рчс-16-0186.

Одним из условий устойчивого функционирования радиоканалов является наличие прямой видимости между антеннами передающей и приёмной станции. Поскольку выбранная технология относится к беспроводным технологиям, передача информации здесь осуществляется по радиоканалам, образованным между антеннами устройств, являющимися составными частями сети. При передаче излучённого антенной радиосигнала за счёт влияния среды меняются те или иные параметры сигнала. В результате принятый сигнал всегда отличается от переданного, так как земная атмосфера для передачи электромагнитных волн является не самой лучшей средой. Для проверки этих условий выполнен расчёт качественных показателей выбранного интервала. Результаты расчёта приведены в 169.19.99-ИОС.5.1-РР1.

Расчёт качественных показателей выбранного интервала и высоты установки антенны выполнен с учётом геоклиматических факторов. При расчёте применена модель прогнозирования распространения радиоволн, основанная на рекомендации БР МСЭ Р.1812-1 (2009 г.).

Из расчётов, приведённых в 169.19.99-ИОС.5.1-РР1 следует, что выбранные технические решения позволяют обеспечить устойчивый канал связи от удалённого объекта к базовой станции с достаточной пропускной способностью и позволит передавать трафик данных АСУ ТП с требуемой скоростью.

В 169.19.99-ИОС.5.1-РР1 рассчитана рекомендуемая высота подвеса антенны абонентской станции. Итоги расчётов характерны для наименьшей высоты подвеса антенны абонентского модуля от уровня земли. Размещение антенны на более низкой высоте не рекомендуется, в то время как подвес на больших высотах допустим.

12.5.4 Воздействие электромагнитных излучений радиочастотного диапазона

Источниками электромагнитного излучения (ЭМИ) на площадке являются проектируемые антенны. Эффективная изотропно излучаемая мощность (ЭИИМ) антенны БШПД составляет 7 Вт. В целях защиты персонала от воздействия ЭМИ РЧ, создаваемых передающими радиотехническими объектами (ПРТО), устанавливаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ) и зоны ограничения застройки (ЗОЗ).

Санитарно-защитной зоной является площадь, примыкающая к технической территории ПРТО. Внешняя граница СЗЗ определяется на высоте 2 м от поверхности земли по ПДУ ЭМИ РЧ. Санитарно-защитная зона устанавливается с учётом перспективного развития объекта и населённого пункта и отсчитывается от антенны.

Зоной ограничения застройки является территория, где на высоте более 2-х метров от поверхности земли интенсивность ЭМИ РЧ превышает ПДУ. Внешняя граница ЗОЗ определяется по максимальной высоте зданий перспективной застройки, на высоте верхнего этажа которых интенсивность ЭМИ РЧ не превышает ПДУ.

Планировка и застройка в зоне действующих и проектируемых ПРТО должна осуществляться с учётом границ СЗЗ и ЗОЗ. В санитарно-защитной зоне и зоне ограничений запрещается строительство жилых зданий всех видов, стационарных лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждений, средних учебных

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1

заведений всех видов, интернатов всех видов и других зданий, предназначенных для круглосуточного пребывания людей. Зона ограничения застройки(ЗОЗ) по нижней границе излучения составляет 3,5 м.

Расчёты санитарно-защитных зон (СЗЗ) и зон ограничения застройки (ЗОЗ) проведены в соответствии с методическими указаниями «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц-300 ГГц» МУК 4.3.1167-02, «Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи» МУК 4.3.1677-03.

Предельно-допустимые уровни электромагнитного излучения (ПДУ ЭМИ) приняты в соответствии с «Гигиеническими требованиями к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов» СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 и «Гигиеническими требованиями к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи» СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03. Дальность электромагнитного излучения не превышает 3,5 м.

Согласно выполненным расчётам в 169.19.99-ИОС.5.1-РР2 на высоте 2 м от уровня земли значения плотности потока энергии не превышают предельно допустимого уровня, следовательно, мероприятия по организации санитарно-защитных зон не требуется. Антенна, работающая на излучение, устанавливается на достаточной высоте и расстоянии от мест постоянного нахождения людей, поэтому вредного воздействия на население и окружающую среду оказывать не будет.

12.5.5 Размещение оборудования связи

Оборудование связи размещается в проектируемых девятнадцатидюймовых телекоммуникационном шкафу высотой 42U в помещении «Аппаратной».

Схема размещения оборудования показана в 169.19.99-ИОС.5.2-КС-31-ПД-002.

Оборудование антенно-фидерных устройств (АФУ) БШПД (см. 169.19.99-ИОС.5.2 - С2-РТ1-003) монтируется к мачте трубе-стойке MF-3 (см. рисунок 12.4), которая в свою очередь крепится непосредственно к стене здания «Операторной» поз. 31 по ГП с помощью «Кронштейна универсального КУ-115» (см. рисунок 12.5) и «Крепёжного узла СР-115» (см. рисунок 12.6). Устанавливать антенну необходимо как можно дальше от других антенн (рекомендуется не менее 2 м).

Погодные факторы, такие как дождь или снег, как правило, не оказывают влияния на производительность системы. При соблюдении технологии монтажа, рекомендованного производителем, все разъёмы защищены от попадания влаги.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						21
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						



Рисунок 12.4 – Вид мачты трубы-стойки MF-3

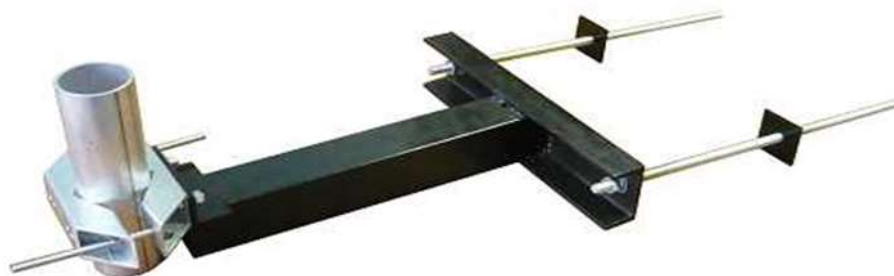


Рисунок 12.5 – Вид «Кронштейна универсального КУ-115»



Рисунок 12.6 – Вид «Крепёжного узла CP-115»

12.5.6 Кабельные линии

Для соединения внешнего модуля (ODU) оборудования БШПД с внутренним модулем (IDU), установленным в помещении, используется кабель NIKOLAN NKL 4700B-BK.

Кабель NIKOLAN предназначен для использования в системах передачи данных со скоростью до 1 Гбит/с, является качественным экранированным 4-х парным кабелем со

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
4173	08.09.17	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

22

сплошной жилой и предназначен для эксплуатации при температурах до минус 60 °С, а оболочка выполнена из светостойкого полиэтилена чёрного цвета (см. рисунок 12.7).



Рисунок 12.7 – Внешний вид кабеля NIKOLAN NKL 4700B-BK

В соответствии с требованиями глав 2.3; 2.4 ПУЭ прокладка кабеля осуществляется следующими способами:

- в пластиковых мини каналах (только внутренняя прокладка);
- открыто (по металлоконструкциям АМС).

Проходы кабеля через стены, перекрытия и выходы наружу выполнены с применением системы кабельных уплотнений Roxtec или трубных проходов. С целью предотвращения проникновения и скопления воды и распространения пожара трубные проходы заделаны легко удаляемой массой из негорящего материала. Заделка допускает замену, дополнительную прокладку новых кабелей и обеспечивает предел огнестойкости проёма не менее предела огнестойкости стены (перекрытия).

12.5.7 Электропитание оборудования

Электропитание оборудования выполняется от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц. По степени надёжности электроснабжения, проектируемые электроприёмники относятся к потребителям I категории и в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервируемых источников питания согласно разделов главы 1 ПУЭ седьмое издание.

Технические решения по основному и резервному источникам электроснабжения рассмотрены в подразделе 1 «Система электроснабжения» раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технических решений» в томе 5.1 (169.19.99-ИОС1).

В соответствии с требованиями технических условий для возможности обеспечения резервного электропитания оборудования системы технологической связи при пропадании сети электропитания на период не менее 4 часов предусмотрены источники бесперебойного питания с аккумуляторными батареями (АБ).

Ёмкость АБ выбрана с учётом требуемого времени работы в режиме полной нагрузки на неё при этом ёмкость АБ должна превышать расчётную:

$$W \geq W_{\text{расч}} \quad (1)$$

$$W \geq (I \cdot t) \cdot 1,2 \quad (2)$$

где, W – величина ёмкости аккумулятора, А·ч;

$W_{\text{расч}}$ – величина ёмкости аккумулятора расчётная, А·ч;

t – требуемое время работы от аккумуляторов, ч;

I – ток потребления прибора, А;

1,2 – коэффициент резерва, исключаящий полный разряд АКБ.

Инд. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Расчёт тока, потребляемого оборудованием ПС в «Операторной» (поз.6) и ёмкость АБ для его работы с учётом 20 % резерва, исключающего полный разряд приведён в ниже.

Расчёт тока, потребляемого оборудованием показан в таблице 12.2
Таблица 12.2 – Расчёт тока, потребляемого оборудованием

Прибор	Напряжение, В	Ток, потребляемый прибором, мА		Количество, шт.	Потребляемый ток всего, мА	
		дежурный режим	режим тревоги		дежурный режим	режим тревоги
Коммутатор Cisco Catalyst WS-C3650-24PS-S	220	2100	2100	1	2100	2100
Инжектор AC/DC с грозозащитой IDU-BS-G	220	230	230	1	230	230
Часовая станция		115	115	1	115	115
Итого:					2445	2445

Для полученных значений потребляемого тока рассчитаем требуемую ёмкость АБ для работы оборудования связи с учётом рекомендаций производителя.

Тогда ёмкость аккумуляторных батарей, с учётом перевода величин, для указанных режимов составит:

$$W \geq (2445 / 1000 \cdot 4) \cdot 1,2 = 11,8 \text{ А}\cdot\text{ч}$$

Суммарная ёмкость аккумуляторных батарей, для работы оборудования связи с учётом 20 % резерва, исключающего их полный разряд, составит 11,8 А·ч.

Результаты приведённого расчёта соответствуют требованиям технических условий по обеспечению работы от резервируемого источника питания не менее 4 ч.

На основании расчётов для электропитания оборудования связи применяется источник бесперебойного питания (ИБП) APC Smart-UPS RT 3000VA, стоечного исполнения, 230 В (см. рисунок 12.8) и комплект из 4 внешних аккумуляторов APC Smart-UPS RT 192 В стоечного исполнения (см. рисунок 12.9). ИБП является высокопроизводительным устройством, обеспечивающий надёжную защиту телекоммуникационного оборудования. Состояние работы ИБП возможно отслеживать с помощью платы сетевого управления ИБП UPS Network Management Card 2 (см. рисунок 12.10), устанавливаемой в специальный разъём SmartSlot. Плата обеспечивает управление ИБП и имеет функции планирования и самодиагностики, а также позволяет настраивать уведомления с помощью протокола SNMP.



Рисунок 12.8 – Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS RT 3000VA RM 230 V

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						24
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						



Рисунок 12.9 – Комплект аккумуляторов APC Smart-UPS RT 192 В, стоечного исполнения



Рисунок 12.10 – Плата сетевого управления ИБП UPS Network Management Card 2

12.5.8 Заземление устройств

Для обеспечения безопасности эксплуатации систем проектом предусмотрено подключение корпусов оборудования к проектируемому контуру заземления (зануления).

Мероприятия по заземлению и занулению электроустановок рассмотрены в подразделе 1 «Система электроснабжения» раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технических решений» в томе 5.1 (169.19.99-ИОС1).

В соответствии с ГОСТ 12.1.030 защитное заземление или зануление должно обеспечивать защиту людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции.

Заземлению или занулению также подлежат металлические оболочки и броня контрольных и силовых кабелей и проводов, проложенных на общих металлических конструкциях, в том числе в общих трубах, коробах, лотках и т. п.

Заземление выполняется проводом ПуГВ 1×16, ПуГВ 1×4 в соответствии с требованиями ПУЭ, раздела 3 СНиП 3.05.06 и технической документации производителей оборудования.

Сопротивление контура защитного заземления (зануления) не более 4 Ом.

При монтаже заземляющие и нулевые защитные проводники должны быть защищены от химических воздействий и механических повреждений.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
4173	08.09.17						169.19.99-ИОС.5.1
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

12.5.9 Заземление АМС

Антенна должна располагаться ниже верхушки мачты на расстоянии, по крайней мере, более максимального размера антенны (см. рисунок 12.11). В этом случае с очень большой вероятностью удар молнии придётся на мачту, которая заземлена на грозозащитный контур. При ударе в антенну ток отводится через коаксиальный кабель, заземляющую клемму ODU на мачту, а с неё на грозозащитный контур. Прямой удар молнии в кабель снижения (служебный STP кабель для соединения ODU с IDU) частично терминируется на корпус IDU, заземлённый (занулённый) по требованию документации через кабель питания с заземлением и розетку питания с заземлением; частично – так как при прямом ударе молнии кабель будет вернее всего разрушен.

На конце кабеля снижения, подключаемого к IDU должен быть установлен коннектор RJ-45 с заземлением. На конце кабеля снижения, подключаемого к ODU должен быть установлен коннектор RJ-45 без заземления.

Антенная мачта, устройство InfiNet Wireless и грозоразрядник (хомут заземления) должны быть заземлены к одному и тому же заземлению.

Сопrotивление контура защитного заземления (зануления) не более 4 Ом.

При монтаже заземляющие и нулевые защитные проводники должны быть защищены от химических воздействий и механических повреждений.

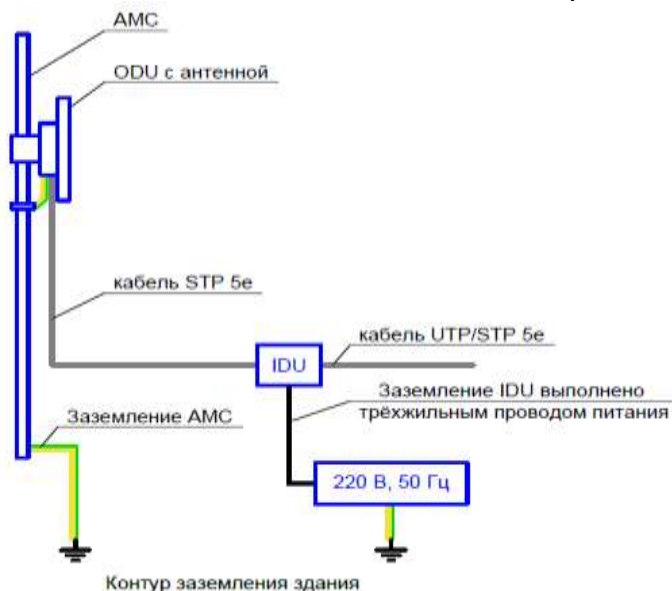


Рисунок 12.11 – Заземление АМС

12.5.10 Правила монтажа

Монтаж оборудования и электропроводок должны производиться в соответствии с проектом, утверждённой технической документацией, отраслевыми и межведомственными нормами и инструкциями заводов-изготовителей на устанавливаемые устройства. Отступление от проекта в процессе монтажа технических средств связи допускается только после согласования с проектной организацией.

Монтажные и пуско-наладочные работы должны выполняться организациями или частными лицами, имеющими лицензии установленного образца, дающие право на проведение этих работ в соответствии с СНиП 12-01.

Изделия и материалы, применяемые при производстве работ, должны соответствовать спецификациям проекта и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие их качество и прошедшие входной контроль.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1

Не допускается производить замену одних технических средств другими, имеющими аналогичные технические и эксплуатационные характеристики, без согласования с проектной организацией.

Монтаж и установку приборов производить при отключённом сетевом напряжении.

Допускается уточнение места установки оборудования при монтаже по месту (по согласованию с заказчиком).

Перед проведением монтажных работ необходимо ознакомиться с технической документацией на элементы системы.

Монтажные работы рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- подготовительные работы;
- протяжка кабелей и проводов;
- установка устройств.

К подготовительным работам относятся:

- проверка целостности и работоспособности устройств;
- подготовка материалов и рабочих мест.

В процессе монтажа технических средств связи следует вести общий и специальный журналы производства работ согласно СНиП 12-01 и оформлять производственную документацию.

Состояние кабелей и проводов перед прокладкой должно быть проверено наружным осмотром. Кроме осмотра должна быть произведена «прозвонка» кабеля и проверена целостность изоляции жил.

12.5.11 Пусконаладочные работы

Пусконаладочные работы должны выполняться монтажно-наладочной организацией в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06.

Производство пусконаладочных работ осуществляется в три этапа:

- подготовительные работы;
- наладочные работы;
- комплексная наладка технических средств.

На этапе выполнения подготовительных работ должны быть изучены эксплуатационные документы на технические средства сигнализации, оборудованы необходимым инвентарём и вспомогательной оснасткой рабочие места наладчиков.

На этапах наладочных работ и комплексной наладки должна производиться корректировка ранее проведённой регулировки технических средств, в том числе:

- доведение параметров настройки до значений, при которых технические средства могут быть использованы в эксплуатации;
- вывод аппаратуры на рабочий режим;
- проверка взаимодействия всех её элементов в предусмотренных технической документацией режимах.

Пусконаладочные работы считаются законченными после получения предусмотренных проектом и технической документацией параметров и режимов, обеспечивающих устойчивую и стабильную работу технических средств.

12.5.12 Организация работ в период эксплуатации

В период эксплуатации должно выполняться техническое обслуживание, представляющее собой комплекс работ для поддержания исправности или только работоспособности изделия при подготовке и использовании по назначению, хранении и транспортировке.

Техническое обслуживание систем следует проводить периодически по установленной форме.

В процессе технического обслуживания следует проверять:

- состояние монтажа, крепление и внешний вид аппаратуры;

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						27
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

- состояние гибких соединений (переходов);
- работоспособность источников электропитания;
- общую работоспособность системы, комплекса в целом.

Организация технического обслуживания и ремонта систем объектов должна соответствовать требованиям ГОСТ 18322, действующей ведомственной нормативной документации.

12.5.13 Коммутаторы Cisco Catalyst

В соответствии с требованиями «Технических условий на проектирование системы технологической связи для компрессорной станции с установкой подготовки газа Восточно-Мессояхского месторождения» для организации сети передачи данных (СПД) предусмотрено использование оборудования Cisco.

Подключение сетей АСУ ТП, СТН, ТВС ТСО на проектируемой площадке в помещении «Операторной» производится через порты управляемого коммутатора Cisco Catalyst (см. рисунок 12.12), который устанавливается в 19-дюймовый телекоммуникационный шкаф. Коммутатор WS-C3650-24PS-S имеет 24 Ethernet порта 10/100 с поддержкой PoE и 4 SFP на основе портов Gigabit Ethernet. Общие технические характеристики показаны в таблице 12.3



Рисунок 12.12 – Коммутатор Cisco Catalyst WS-C3650-24PS-S

Таблица 12.3 – Общие технические характеристики коммутатора Cisco Catalyst WS-C3650-24PS-S

Параметр	Значение
Количество портов	24
Пропускная способность	20Гбит/с
Интерфейсы	1 × RJ-45 сетевого управления, 24 × RJ-45 PoE+ 10/100 Base-TX, 4 SFP based Gigabit Ethernet
Управление	Интерфейс командной строки (CLI), DHCP, VLAN, QoS, SNMP v1, 2, 3, RMON
Поддерживаемые стандарты	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s
Входное напряжение переменного тока и частота	100-240 В переменного тока, 4-8 А, 50-60 Гц
Объём оперативной памяти	4096 Мб
Объём флеш - памяти	2048 Мб

Взам. инв. №

Подпись и дата

08.09.17

Инв. № подл.

4173

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

28

Параметр	Значение
Блок питания	1 установлен/ 2 (max)
Размеры (Ш × В × Г), мм	44 × 445 × 448
Масса, кг	7,3
Диапазон рабочих температур	От 0 до +45 °С
Температура хранения	От -25 до +70 °С
Относительная влажность	От 10 до 85% (без конденсата)
Питание PoE	до 15.4 Вт на порт, до 370 Вт на коммутатор
Класс защиты	IP20

Подключение сетей СТН, ТВС, ТСО на проектируемой площадке в помещениях «Пункта контрольно-пропускного» и «Блока ремонтно-эксплуатационного» производится через порты коммутатора WS-C3560CX-8PC-S (рисунок 12.13). Коммутатор имеет 8 Ethernet портов 10/100 с поддержкой PoE и 2 SFP порта Gigabit Ethernet. Общие технические характеристики показаны в таблице 12.4.



Рисунок 12.13 – Коммутатор Cisco Catalyst WS-C3560CX-8PC-S

Таблица 12.4 – Общие технические характеристики коммутатор Cisco Catalyst WS-C3560CX-8PC-S

Параметр	Значение
Количество портов	8×Ethernet 10/100 Мбит/сек и 2 SFP портf
Пропускная способность	46Гбит/с
Поддерживаемые стандарты	Auto MDI/MDIX, Power Over Ethernet, Jumbo Frame, IEEE 802.1p (Priority tags), IEEE 802.1q (VLAN), IEEE 802.1d (Spanning Tree), IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree)
Входное напряжение переменного тока и частота	100-240 В переменного тока, 1,3-2,5 А, 50-60 Гц
Объём оперативной памяти	128 Мб
Объём флеш-памяти	64 Мб
Размеры (Ш × В × Г), мм	269 × 44 × 213
Масса, кг	1,92
Диапазон рабочих температур	От 0 до +45 °С

Взам. инв. №

Подпись и дата

08.09.17

Инв. №подл.

4173

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

29

Параметр	Значение
Температура хранения	От -25 до +70 °С
Относительная влажность	От 10 до 85% (без конденсата)
Питание PoE, Вт	124
Класс защиты	IP20

Электропитание проектируемых коммутаторов предусматривается от сети переменного тока 220 В через источники бесперебойного питания APC Smart-UPS RT 8000 VA 230 и APC Smart-UPS RT 3000VA 230.

12.5.14 Структурированная кабельная сеть

В соответствии с требованиями п. 2.321 ВНТП 3-85 в помещениях здания проектируемой «Операторной» для реализации сети передачи данных предусмотрены технические решения по созданию структурированной кабельной системы (СКС). Система предназначена для обеспечения единой, гибкой и надёжной компьютерной сети здания и спроектирована с избыточностью по количеству подключений.

Для формирования коммутационного поля в проектируемом 19" телекоммуникационном шкафу устанавливается коммутационная панель на 24 разъёма RJ-45.

Подключение телекоммуникационного оборудования к СКС на каждом рабочем месте в помещениях проектируемого здания «Операторной» выполняется установкой двух телекоммуникационных розеток типа RJ-45 и двух розеток электропитания. Розетки подключения компьютерной оргтехники и сети электропитания выполнены едиными блоками.

Сеть горизонтальной подсистемы выполнена скрытно в кабельных каналах и лотках металлических. Кабели прокладываются непрерывным сегментом от коммутационной панели до телекоммуникационных розеток отдельно от кабелей электропитания.

В зданиях «Операторной» (поз. 31 ГП), «Пункта контрольно-пропускного» (поз. 34 ГП) и «Блока ремонтно-эксплуатационного» (поз. 32 ГП) структурированная кабельная сеть выполняется заводом-изготовителем.

12.6 Внутрикорпоративная телефонная связь(ВТС)

12.6.1 Назначение ВТС

ВТС обеспечивает выполнение следующего типового состава функций:

- базовый функционал телефонии (перехват, перевод звонков, сбор конференций, и пр.);
- поддержку протоколов SIP, H.323;
- возможность подключения аналоговых устройств (факсов и пр.);
- возможность выхода на городские / международные / междугородные линии;
- возможность настройки телефонного аппарата сотрудником (опционально);
- встроенную систему мониторинга;
- функционал протоколирования событий и звонков.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						30
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

12.6.2 Вариант построения ВТС

Проектируемая ВТС относится к объектовому уровню и использует функции проектируемых управляемых коммутаторов Cisco.

Телефонные аппараты на площадке подключаются к IP АТС, размещённой в ЦОДе, либо в региональном узле через каналы КСПД. Кластер IP АТС состоит из нескольких нод, для обеспечения отказоустойчивости системы. Выход на линии ТфОП выполнен с помощью голосовых шлюзов стыка с оператором связи, размещённого в ЦОДе.

Интеграция проектируемой ВТС с оборудованием Cisco Call Manager предусмотрена в процессе строительства площадки ЦПС, согласно проектной документации 8190-Ц «Обустройство Западно-Мессояхского и Восточно-Мессояхского месторождений. ЦПС Восточно-Мессояхского месторождения 1, 2 этапы (Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тазовский район, Восточно-Мессояхское месторождение), разработанной АО «Тюменьнефтегазпроект», положительное заключение ГГЭ № 104-17/ОГЭ-3729/02 от 25.04.2017 г., № в реестре 00-1-1-3-1040-17).

12.6.3 Структура и функционирование ВТС

ВТС состоят из следующих структурных подсистем:

- подсистема обработки вызовов;
- модуль стыка с ВТС;
- абонентские устройства;
- модуль с дополнительным функционалом (запись разговоров, голосовая почта, голосовое приветствие и пр.).

ВТС взаимодействует со следующими смежными системами:

- ЛВС;
- система резервного копирования;
- инженерные системы;
- системы управления и мониторинга;
- справочники и различные базы данных.

На кластере IP АТС должны быть выполнены:

- настройка синхронизации системного времени с источником точного времени, используемым в организации;
- настройки уведомлений о сбоях и отказах;
- внешнее журналирование событий ИБ (syslog) и иные настройки для интеграции с системой мониторинга и управления событиями ИБ.

12.6.4 Используемое оборудование

Для выбранного варианта реализации ВТС используется оборудование, представленное в таблице 12.5.

Таблица 12.5 – Перечень оборудования ВТС

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Таблица 12.5 – Перечень оборудования ВТС						Лист												
			№ п/п	Наименование	Код продукции	Поставщик	Количество	Изм.		Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
4173	08.09.17			<u>Коммутатор</u>																	
				Cisco Catalyst WS-C3650-24PS-S	C3650-24PS-S	Cisco	1														
				Cisco Catalyst WS-C3560CX-8PC-S	C3560CX-8PC-S	Cisco	2														
				<u>Телефонные аппараты</u>		Cisco															
				Cisco UC Phone 7821	CP-7821-K9	Cisco	7														
169.19.99-ИОС.5.1																	31				

№ п/п	Наименование	Код продукции	Поставщик	Количество
	Cisco Unified IP Phone 7962G	CP-7962G	Cisco	8

В качестве окончательных устройств пользователей, предусмотрено использование IP телефонов производства компании Cisco.

Обеспечение рабочих мест базовых абонентов (сотрудников) предусмотрено установкой IP телефонных аппаратов (IP TA) Cisco UC Phone 7821 (см. рисунок 12.14). Телефон имеет графический дисплей высокого разрешения и спикерфон для поддержания громкой связи. Питание телефона осуществляется по технологии PoE от проектируемых коммутаторов.



Рисунок 12.14 – Телефон Cisco UC Phone 7821

Для обеспечения телефонной связью руководителей и дежурного персонала предусмотрено использование IP телефонных аппаратов (IP TA) Cisco UC Phone 7962G (см. рисунок 12.15). Телефон имеет четырёхрядный графический ЖК-дисплей, обеспечивающий визуализацию даты, текущего времени, номера вызывающего абонента. Питание телефона осуществляется по технологии PoE от проектируемых коммутаторов.



Рисунок 12.15 – Телефон Cisco UC Phone 7962G

12.6.5 Размещение оборудования

В соответствии с требованиями «Технических условий на проектирование системы технологической связи для компрессорной станции с установкой подготовки газа Восточно-Мессояхского месторождения» размещение оборудования ВТС предусмотрено в проектируемых 19" телекоммуникационных шкафах (см. 169.19.99-ИОС.5.2-КС-31-ПД-002, 169.19.99-ИОС.5.2-КС-31-СУ-002, 169.19.99-ИОС.5.2-КС-32-СУ-002, 169.19.99-ИОС.5.2-КС-34-СУ-002).

Инва. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

32

12.6.6 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание – это комплекс мероприятий по поддержанию работоспособности КТС с обеспечением круглосуточного функционирования.

Работы по техническому обслуживанию (ТО) выполняются службой эксплуатации КТС.

К работам по обслуживанию технических средств должны допускаться опытные специалисты по обслуживанию систем связи, прошедшие инструктаж и проверку знаний в объёме третьей квалификационной группы по технике безопасности при работе с напряжением до 1000 В.

В случае возникновения неисправностей, неустранимых собственными силами, привлекаются специалисты специализированных центров обслуживания, аккредитованных фирмами-производителями оборудования.

Виды технического обслуживания оборудования:

- регламентное;
- по состоянию.

Периодичность регламентного обслуживания может быть:

- ежедневной;
- ежемесячной;
- полугодовой;
- годовой;
- по требованию заказчика.

Перед проведением любого вида ТО необходимо проанализировать информацию системного журнала об отказах и сбоях за предшествующий период; по результатам анализа определяется перечень операций ТО.

12.7 Производственная громкоговорящая связь

12.7.1 Назначение ГГС

Громкоговорящая связь – это электросвязь на объекте или в открытом пространстве, в которой воспроизведение информации осуществляется посредством громкоговорителя или акустической системы (ГОСТ 24214-80).

ГГС предназначена для организации двухсторонней симплексно-дуплексной связи и громкого оповещения на производственной площадке и должна выполнять следующие основные функции:

- организацию симплексно-дуплексной громкоговорящей связи между подключёнными к ней абонентскими устройствами;
- возможность индивидуального вызова любого абонента или группы абонентов;
- индивидуальное оповещение абонентов по громкоговорящей связи;
- зональное (групповое) оповещение абонентов по громкоговорящей связи;
- свободную нумерацию абонентов;
- приоритетный порядок вызова абонентов;
- ручное или автоматическое транслирование сигналов тревоги, оповещения, сообщений.

Схема электрическая структурная производственной ГГС показана в 169.19.99-ИОС.5.2-КС-С1-СС-001.

12.7.2 Основные технические решения

Для построения ГГС используется распределённая пакетная IP-система ГГС «IPN-Армтел» (Россия) (Internet Protocol Network). Установление соединений происходит методом IP-коммутации. Каждое абонентское устройство системы содержит встроенное программное обеспечение и данные конфигурации, что позволяет ему связываться с

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						33
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

любым другим абонентом напрямую. Структура становится полностью распределённой, какой-либо центральный узел для работы системы не требуется, исключена и единая точка отказа. Выйти из строя могут лишь отдельные компоненты, тогда как все остальные абоненты будут продолжать работу.

Система адресации соединений основана на использовании multicast. Для симплексной связи с абонентами используется специальный протокол IP, разработанный с учётом требований быстродействия и групповых соединений.

Установка телекоммуникационных шкафов с оборудованием ГГС предусматривается в помещении «Аппаратной» здания «Операторной» (поз. 31 по ГП).

Для двусторонней громкоговорящей связи устанавливаются переговорные устройства во взрывозащищённом исполнении DW Ex, а также во всепогодном исполнении DW.

Для своевременного доведения сигналов оповещения информации в системе оповещения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а так же об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, согласно ГОСТ Р 42.3.01-2014, на территории площадки «Компрессорная станция с установкой подготовки газа Восточно-Мессояхского месторождения» применены взрывозащищённые рупорные громкоговорители ГРВ-07е-50. Данные громкоговорители устанавливаются на прожекторных мачтах, опорах кабельных эстакад и стенах зданий, ограждении площадки.

План расположения оборудования и сетей производственной ГГС показан на 169.19.99-ИОС.5.2-КС-С1-СС-002.

Ввиду того, что система производственной ГГС включает в себя функции оповещения персонала о пожаре, то для кабельной сети системы производственной ГГС, прокладываемой по площадке, выбран кабель симметричный для систем безопасности и автоматизации огнестойкий групповой прокладки с пониженным дымо- и газовыделением с двумя однопроволочными жилами КСБнг(А)-FRHF 1×2×1,78 производства ООО НПП «Спецкабель» (ТУ16.К99-037-2009). Кабель относится к классу пожарной опасности П1.б.1.1.2.1 по ГОСТ 31565-2012.

Кабели КСБнг(А)-FRHF предназначены для групповой стационарной прокладки на объектах повышенной пожарной опасности.

Прокладка кабеля по площадке предусматривается в металлических кабельных лотках по кабельным эстакадам и по ограждению площадки. Внутри зданий и сооружений прокладка кабеля предусматривается в кабельном канале, а также в кабельных лотках за подвесным потолком.

12.7.3 Административные и организационно-технические меры защиты

Для сетевых интерфейсов управления рекомендуется использовать выделенную сеть (подсеть).

Для доступа к интерфейсам управления ГГС должны применяться механизмы парольной защиты и ролевого доступа, при наличии технической возможности на всём оборудовании должна быть настроена роль администратора безопасности с правами управления учётными записями и конфигурацией аудита событий с отключением прав управления учётными записями у стандартных административных пользователей. Доступ к интерфейсам управления, при наличии технической возможности, должен выполняться по протоколам, обеспечивающим криптографическую защиту данных (SSL, SSH и т.п.), передаваемых по сети.

Рекомендуется (обязательно при наличии соответствующих политик и регламентов) настройка внешнего журналирования событий и отсылки уведомлений администраторов ИБ о событиях, связанных с ИБ.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1

Для защиты данных, размещённых на ГГС предусмотрено выполнение регулярного резервного копирования данных в соответствии с действующими регламентами и политиками.

12.7.4 Используемое оборудование

Для построения на проектируемой площадке системы двусторонней громкоговорящей и командно-поисковой связи применяется оборудование системы цифровой многофункциональной промышленной связи производства «IPN-Армтел», (Россия) в составе:

- сетевой коммутационный модуль IPN-8U;
- модуль аналоговых подсистем ACM-IP;
- усилитель 2×250 Вт TDA-500, 48 / 220 В, 100 В;
- блок контроля линий LCU-Armtel;
- источник бесперебойного питания APC Smart-UPS RT 5000 BA 230 В;
- комплект аккумуляторов для APC Smart-UPS SRT 192 В;
- источник бесперебойного питания SKAT-RLPS.48DC-10 RACK;
- пульт цифровой диспетчерской громкоговорящей связи DIS-IP на 16 кнопок (установлен в помещении операторной);
- рупорные громкоговорители;
- переговорные устройства.

12.7.5 Сетевой коммутационный модуль IPN-8U

Основой системы является цифровой коммутатор IPN-8U (см.12.16) к которому подключаются переговорные устройства. Сетевой коммутационный модуль IPN-8U предназначен для создания распределённых систем громкоговорящей оперативно-технологической связи и громкого оповещения.

IPN-8U обеспечивает подключение до 8-ми цифровых абонентских устройств с U-интерфейсом к IP-сети. Подключённые к нему абоненты могут связываться напрямую друг с другом и с другими абонентами IP-сети, не требуя наличия специальной централи или сервера.

К IPN-8U могут быть подключены:

- цифровые переговорные устройства с интерфейсом U₀;
- цифровые переговорные устройства IP с интерфейсом Ethernet;
- цифровые устройства записи переговоров IP с интерфейсом Ethernet;
- усилители оповещения, базовые радиостанции, линии радиотрансляции и другие аналоговые устройства через модуль аналоговых подключений ACM-IP с интерфейсом Ethernet.

Основные технические характеристики сетевого коммутационного модуля IPN-8U приведены в таблице 12.6

IPN-8U устанавливается в телекоммуникационном шкафу. Все блоки централи имеют световую индикацию нормального и аварийного режимов работы.



Рисунок 12.16 – Сетевой коммутационный модуль IPN-8U

Взам. инв. №	
Подпись и дата	08.09.17
Инв. № подл.	4173

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
							35

Таблица 12.6 – Основные технические характеристики сетевого коммутационного модуля IPN-8U

Параметр	Значение
Номинальное напряжение питания от внешнего источника постоянного тока по ГОСТ 5237-83	48 В
Максимальный ток нагрузки каждого порта U0	300 мА
Ёмкость	8 портов ISDN Uco с PoU
Ёмкость встроенного коммутатора Fast Ethernet	4 порта с PoE
Количество уровней приоритета вызовов	254
Индикация состояний	Светодиодная, каждого Uo
Степень защиты от проникновения посторонних веществ и воды	IP 40
Относительная влажность воздуха при t от 20 до 25°C	от 20 до 98 %
Диапазон допустимых значений температуры окружающего воздуха	от + 5 до +45 °С
Размеры корпуса	483 × 231 × 44 мм
Вес, не более	2,5 кг

12.7.6 Диспетчерский пульт DIS-IP

Пульт цифровой диспетчерской громкоговорящей связи DIS-IP (см. рисунок 12.17) предназначен для использования в распределённых системах громкоговорящей оперативно-технологической связи и громкого оповещения IPN на предприятиях промышленности и транспорта.

В составе децентрализованной системы оперативной связи IPN при помощи DIS-IP возможно осуществление следующих функций:

- связь абонентов при помощи громкоговорителей, вынесенного на гибкую стойку микрофона и кнопок со светодиодами индикации;
- отображение занятости, входящего и исходящего соединения, уведомление о втором входящем вызове и не отвеченном вызове на целевых кнопках;
- свободное программирование кнопок с индикацией на всех DIS-IP;
- включение линий управления на устройствах АСМ-IP и МАП (модуль аналоговых подключений);
- регистрация на SIP-сервере в режиме оконечного терминала;
- поддержка SIP-соединений;
- индивидуальное оповещение абонентов по громкоговорящей связи;
- зональное (групповое) оповещение абонентов по громкоговорящей связи;
- свободная нумерация абонентов (ёмкость ограничена числом 999);
- возможность регистрации переговоров, для которой используется сертифицированное оборудование и программное обеспечение;
- возможность голосовых соединений в режиме «полудуплекса» между DIS-IP и дуплексными абонентами, такими как SIP-телефоны;
- ручное или автоматическое транслирование сигналов тревоги, оповещения и других заранее записанных сообщений;

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						36
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

– обеспечение 255 уровней приоритета соединений и функций управления. Основные технические характеристики пульта цифровой диспетчерской громкоговорящей связи DIS-IP приведены в таблице 12.7.

Таблица 12.7 – Основные технические характеристики DIS-IP

Параметр	Значение
Полоса спектра частот тракта передачи звукового сигнала	от 300 до 6800 Гц
Качество и нормы разборчивости речи по ГОСТ Р 50840-95	не хуже II
Протоколы связи	«SIP», «Armtel-IP»
Интерфейс связи	100BaseT Ethernet
Скорость передачи информации по каналу связи	80 – 288 кбит/с
Питание	48 (EEE 802.3af (PoE)) В
Максимальный ток потребления по линии PoE, не более	0,3 А
Степень защиты от проникновения посторонних веществ и воды	IP 40
Диапазон допустимых значений температуры окружающего воздуха	от -5 до +55 °С
Размеры корпуса	483 × 231 × 44 мм
Вес, не более	1,0 кг

Пульт имеет настольное исполнение, клавиатуру на 16 кнопок прямого вызова абонентов, чувствительный шумокомпенсирующий микрофон на гибком кронштейне, встроенный громкоговоритель и работает при температуре от плюс 5 до плюс 45 °С, при относительной влажности от 5 до 95 %.

Диспетчерский пульт DIS устанавливается в помещении операторной.



Рисунок 12.17 – Диспетчерский пульт DIS-IP

Модуль аналоговых подсистем АСМ-IP (см. рисунок 12.18) предназначен для применения в децентрализованной системе громкоговорящей оперативно-технологической связи и громкого, а также экстренного оповещения IPN на предприятиях.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
						169.19.99-ИОС.5.1					37
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						



Рисунок 12.18 – Модуль аналоговых подсистем ACM-IP

Модуль обеспечивает выполнение следующих функций:

- построение системы зонального громкоговорящего оповещения (до восьми зон) при помощи усилителя мощности и дополнительных плат с реле для коммутации линий громкоговорителей;
- автоматическое воспроизведение заранее записанных сообщений по командам от внешних систем аварийной сигнализации;
- удалённое администрирование;
- подключение к сети Fast Ethernet;
- собственное питание, а также питание дополнительных устройств через функцию PoE;
- поддержка SIP;
- подключение аналоговых систем связи и оповещения, в том числе устаревших.

12.7.7 Усилитель мощности двухканальный TDA-500

Усилитель мощности двухканальный TDA-500 (см. рисунок 12.19) применяется для усиления сигнала линейного уровня. Он устанавливается вместе с центральями в диспетчерских, офисных, пультовых помещениях и работает при температуре от минус 25 до плюс 40 °С, при относительной влажности от 5 до 95 %.

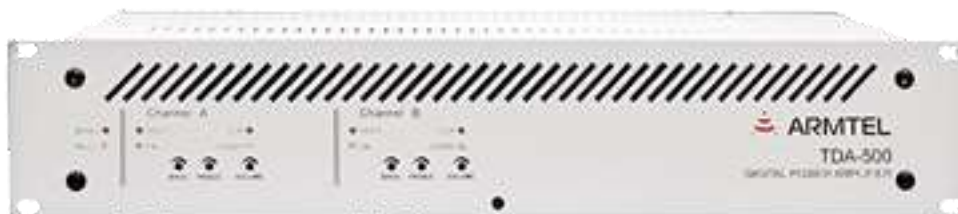


Рисунок 12.19 – Усилитель мощности двухканальный TDA-500

Основные технические характеристики усилителя мощности двухканального TDA-500 приведены в таблице 12.8.

Таблица 12.8 – Основные технические характеристики TDA-500

Параметр	В режиме DC	в режиме AC
Рабочее напряжение	48 – 68 В	230 В /11 5В

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						38
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Параметр	В режиме DC	в режиме AC
Электропотребление: спокойное состояние максимальное	90 мА 12 А (оба канала)	40 мА = 18 Вт 2,8 А = 630 Вт
Выходная мощность	250 Вт на канал	
Выходное напряжение	100 В	50 В
Нагрузочное сопротивление	40 Ом	10 Ом
Внутреннее сопротивление	≤ 4 Ом	≤ 1 Ом
Чувствительность входа	320 мВ	
Входное сопротивление	> 10 кОм	
Низший диапазон частот	80 Гц -3 дБ ±1дБ	
Высший диапазон частот	12 кГц -3 дБ ±1 дБ	
Регулятор низких частот	150гц -8 дб/+8 дб ±1 дб	
Регулятор высоких частот	8 кгц -8 дб/+8 дб ±1дб	
Диапазон рабочих температур	от -5 до +40 °С, относительная влажность 5... 95 %	
Размеры	длина - 330,2 мм, высота - 50,2 мм, ширина - 270 мм	
Вес, не более	12,5 кг	

12.7.8 Рупорные громкоговорители

Взрывозащищённый рупорный громкоговоритель ГРВ-07е-50 является аппаратурой абонента проводной громкоговорящей связи и применяются на объектах промышленности и транспорта в составе коммуникационных систем (см. рисунок 12.20).



Рисунок 12.20 – Рупорный взрывозащищённый громкоговоритель ГРВ-07е-50

ГРВ-07е-50 используются для озвучивания взрывоопасных зон в закрытых помещениях и на открытом пространстве с тяжёлыми условиями эксплуатации: при воздействии температуры и осадков, наличии в окружающей среде агрессивных химических соединений и запылённости. Качество воспроизведения речи достигается за счёт высокого уровня звукового давления при большом КПД, широкой полосе

Интв. №подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

39

эффективно воспроизводимых частот и оптимальной диаграмме направленности (см. рисунок 12.21).

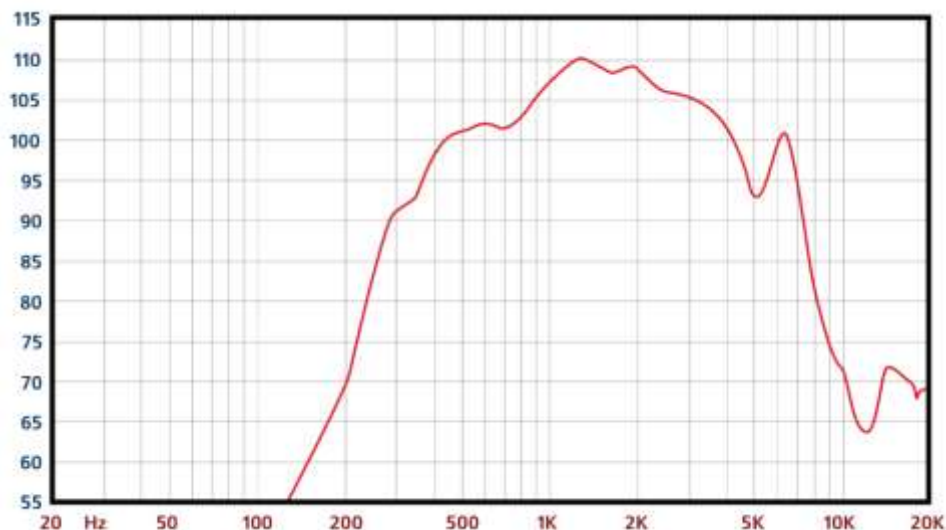


Рисунок 12.21 – Амплитудно-частотная характеристика громкоговорителя ГРВ-07е-50

В передней части корпуса громкоговорителя расположены звуковой излучатель и согласующий звуковой трансформатор. Передняя часть корпуса выполнена неразборной. Резьбовые соединения предохранены от самоотвинчивания клеем. Звуковой излучатель громкоговорителя состоит из мембраны с катушкой и магнита со стальным магнитопроводом. Звуковой излучатель защищён от выпадения закручивающимся фланцем, в который установлена сетка С-200 по ГОСТ 3187 и вклеен рупор звукового излучателя.

Звуковой трансформатор, электрообмотки звукового излучателя и все соединения проводов залиты компаундом. На наружной поверхности фланца прикручены звуковой отражатель и рупор громкоговорителя, обеспечивающие усиление звукового сигнала. С обратной стороны корпус закрыт крышкой. Под задней крышкой установлена плата клемм, на которые подаётся звуковой сигнал. Здесь же установлен предохранитель.

Клемма защитного заземления электрически соединена с корпусом громкоговорителя. Прочность электрического контакта проводов кабелей с платой обеспечивается применением клемм WAGO.

Широкополосный звуковой трансформатор обеспечивает согласование электрического сопротивления мембраны с трансляционной линией. Благодаря согласующему трансформатору возможно подключение громкоговорителей в линию как на полную, так и на половинную мощность. Также предусмотрено низкоомное подключение громкоговорителей с импедансом 8 Ом в низковольтную линию в соответствии с их номинальными мощностями. Вводное устройство громкоговорителей выполнено для монтажа кабелем круглого сечения с наружным диаметром 6-10 мм (по резиновому уплотнению – поясной изоляции).

Для уплотнения электрических проводов громкоговоритель комплектуется кабельными вводами. В громкоговорителе имеется два кабельных ввода, что позволяет подключить его в шлейф сигнализации или оповещения. На корпусе имеется наружный зажим заземления и знак заземления.

Заземляющий зажим предохранён от ослабления затяжки применением пружинных шайб. Установка громкоговорителя на штатное место осуществляется с помощью опоры и кронштейна.

Инд. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

40

Кронштейн позволяет менять угол наклона оси рупора громкоговорителя как по вертикали, так и по горизонтали. Основные технические характеристики ГРВ-07е-50 приведены в таблице 12.9.

Таблица 12.9 – Основные технические характеристики громкоговорителя ГРВ-07е-50

Название параметра	Величина
Тип крепления	кронштейн
Тип крепления кабеля	клеммная колодка
Номинальная мощность	50 Вт
Номинальное напряжение	100 В
Диапазон допустимых значений температуры окружающего воздуха	от - 60 до +55 °С
Класс взрывозащищённости	1ExdIIBT6
Полоса спектра рабочих частот	от 410 до 7000 Гц
Уровень звукового давления при 1 Вт/1 м	109 дБ
Уровень звукового давления, номинальная мощность	128 дБ
Габаритные размеры	320 × 400
Вес, не более	5,3 кг

12.7.9 Переговорное устройство

В соответствии с требованиями «Технических условий на проектирование системы технологической связи для компрессорной станции с установкой подготовки газа Восточно-Мессояхского месторождения» для связи с оператором в блок-боксах и на площадках техническими решениями предусмотрена установка устройств переговорных цифровых громкоговорящих взрывозащищённых DW Ex.

Устройство переговорное цифровое громкоговорящее взрывозащищённое DW Ex (модификации с обеспечением класса взрывозащиты 1Ex d e ib IIC T6 Gb X) является аппаратурой абонента проводной громкоговорящей связи (ГГС) и предназначено для организации двухсторонней симплексной связи в составе проводной системы ГГС (см. рисунок 12.22).

Изделие является абонентским устройством, работающим в составе цифровой системы диспетчерской связи (производства «Армтел», Россия).

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
													41



Рисунок 12.22 – Устройство переговорное цифровое громкоговорящее
взрывозащищённое DW Ex

DWEx (по ГОСТ 30852.10-2002) предназначено для использования в потенциально взрывоопасной газовой среде, кроме шахт и их наземных строений, опасных по рудничному газу.

Громкоговоритель имеет диафрагму, стойкую к влиянию влаги и паров агрессивных химических веществ. Специальный микрофон с узкой диаграммой направленности и небольшой зоной чувствительности улучшает избирательность звукового тракта. Использование светодиодных пар в качестве чувствительных элементов клавишных переключателей, предотвратили возможность появления искр и плохого контакта, возникающего из-за коррозии.

В устройства DW Ex встроены динамический шумокомпенсирующий микрофон с острой диаграммой направленности, громкоговоритель с большим КПД. Конструктивно устройства защищены от химической коррозии, имеют антивандальное исполнение, класс защиты IP 66 (пыленепроницаемый корпус и защиту от сильных водяных струй). Кроме того, в переговорные устройства могут быть встроены усилители для внешних рупорных громкоговорителей. Планы расположения оборудования и сетей производственной ГГС показаны в 169.19.99-ИОС.5.2-КС-31-СС1-001, 169.19.99-ИОС.5.2-КС-31-СС1-002, 169.19.99-ИОС.5.2-КС-32-СС1-001, 169.19.99-ИОС.5.2-КС-34-СС1-001. Основные технические характеристики DW Ex приведены в таблице 12.10.

Таблица 12.10 – Основные технические характеристики громкоговорителя DW Ex

Название параметра	Величина
Количество связей	от 1 до 6
Полоса спектра частот тракта передачи звукового сигнала	от 300 до 6800 Гц
Номинальное напряжение питания	- 48 В
Диапазон допустимых значений напряжения питания	от - 60 до - 36 В
Степень защиты от проникновения посторонних веществ и воды	IP 65
Диапазон допустимых значений температуры окружающего воздуха	от - 55 до +55 °С
Вес, не более	11,5 кг

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инвар. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №	

Всё вышеуказанное позволяет эксплуатировать изделие на открытом пространстве и (или) объектах с повышенными уровнями электрических помех, влажности, шума, запылённости и температуры, наличии в воздухе дыма, агрессивных, взрывоопасных газов и паров химических веществ.

12.7.10 Электропитание оборудования ГГС

Для электропитания оборудования ГГС предусмотрено использование источников бесперебойного питания резервными выпрямителями и аккумуляторных батарей, устанавливаемых в проектируемый телекоммуникационный шкаф TS4.

Расчёт мощности, потребляемого оборудованием, приведён в таблице 12.11

Таблица 12.11 – Расчёт мощности, потребляемого оборудованием, расположенным в телекоммуникационном шкафу TS3

Прибор	Напря- жение, В	Мощность, потребляемая прибором		Коли- чество, шт.	Мощность, потребляемая суммарно	
		дежурный режим, Вт	в режиме тревога, Вт		дежурный режим, Вт	в режиме тревога, Вт
Усилитель мощности двухканальный TDA-500	220	18	630	5	90	3150
Источник бесперебойного питания SKAT-RLPS.48DC	220	35	35	1	35	35
<u>Итого:</u>					<u>125</u>	<u>3185</u>

В соответствии с требованиями технических условий для возможности обеспечения резервного электропитания оборудования системы технологической связи при пропадании сети электропитания на период не менее 4 часов предусмотрены источники бесперебойного питания с аккумуляторными батареями (АБ).

Рассчитаем необходимую мощность бесперебойных источников питания для оборудования в шкафу TS3:

$$P = P_d \times 24 + P_{тр} \times 1, \quad (3)$$

где: P – мощность бесперебойного источника питания для выполнения условия 24 часа плюс 1 час, Вт;

P_d – мощность, потребляемая суммарно в дежурном режиме, Вт;

$P_{тр}$ – мощность, потребляемая суммарно в тревожном режиме, Вт.

$$P = 125 \times 24 + 3185 \times 1 = 6185 \text{ Вт.}$$

Исходя из вышеизложенного, для выполнения требования технических условий необходимо:

- источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SRT 8000VA, 230 В – 1 шт.;
- комплект внешних аккумуляторов APC Smart-UPS SRT 192 В 5 и 6 кВА – 8 шт.

Проектируемое оборудование разместить в двух телекоммуникационных шкафах TS3, TS4. План расположения оборудования ГГС в телекоммуникационных шкафах показан в 169.19.99-ИОС.5.2-КС-31-СС1-002.

APC Smart-UPS SRT 8000VA, 230 В – это высокопроизводительный источник бесперебойного питания (ИБП). Данный ИБП (см. рисунок 12.23) обеспечивает защиту электронного оборудования от перерывов в сетевом энергоснабжении, падения напряжения в сети, кратковременных нарушения подачи электроэнергии и скачков напряжения и тока, небольших колебаний напряжения в электросети и крупных возмущений энергосистемы. ИБП также обеспечивает подачу резервного питания от

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
						Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

батареи к подключенному оборудованию до возвращения сетевого питания на безопасный уровень или до полного разряда батареи. Защита нагрузок от импульсных перенапряжений, в том числе вызванных разрядами молнии и другими мощными воздействиями на систему электропитания. Продление срока службы батарей за счёт регулирования зарядного напряжения по температуре батарей. Возможность дистанционного управления ИБП по сети. Обеспечивает активную индикацию режима работы от аккумуляторов, разряда аккумуляторов и перегрузки. В случае неготовности батареи для обеспечения резервного электропитания подаётся предупредительное сообщение.



Рисунок 12.23 – Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SRT 8000VA, 230 В

Комплект внешних аккумуляторов (см. рисунок 12.24) обеспечивает защищаемое оборудование чистым синусоидальным бесперебойным питанием и состоит из необслуживаемых герметичных свинцово-кислотных батарей с загущённым электролитом и защитой от утечек. Максимальное повышение эффективности батареи, увеличение срока её службы и надёжности предусматривается за счёт точной интеллектуальной зарядки.



Рисунок 12.24 – Комплект внешних аккумуляторов APC Smart-UPS SRT 192 В 5 и 6 кВА

12.7.11 Решения по взаимосвязям ГГС со смежными системами

В соответствии с требованиями технических условий предусмотрена интеграция системы ГГС с системой оповещения о пожаре площадки КС и проектируемой ВТС. Интеграция ВТС в ГГС выполнена с использованием протоколов SIP, H323.

12.7.12 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание – это комплекс мероприятий по поддержанию работоспособности КТС с обеспечением круглосуточного функционирования.

Работы по техническому обслуживанию (ТО) выполняются службой эксплуатации КТС.

К работам по обслуживанию технических средств должны допускаться опытные специалисты по обслуживанию систем связи, прошедшие инструктаж и проверку знаний в объёме третьей квалификационной группы по технике безопасности при работе с напряжением до 1000 В.

Инва. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

44

В случае возникновения неисправностей, неустраняемых собственными силами, привлекаются специалисты специализированных центров обслуживания, аккредитованных фирмами-производителями оборудования.

Виды технического обслуживания оборудования:

- регламентное;
- по состоянию.

Периодичность регламентного обслуживания может быть:

- ежедневной;
- ежемесячной;
- полугодовой;
- годовой;
- по требованию заказчика.

Перед проведением любого вида ТО необходимо проанализировать информацию системного журнала об отказах и сбоях за предшествующий период; по результатам анализа определяется перечень операций ТО.

12.8 Производственная УКВ радиосвязь

12.8.1 Назначение УКВ радиосвязи

В соответствии с требованиями технических условий и раздела 11 ВРД 39-1.8-055-2002 для обеспечения связью аварийно-восстановительных бригад при обслуживании газопровода и организации автоматической производственно-диспетчерской связи с подвижными и стационарными объектами в районе трассы газопровода предусмотрено применение радиостанций носимых, работающих в диапазоне частот от 417 до 427 МГц. Работа радиостанций осуществляется в зоне радиопокрытия базовой станции с номером в сети «БС-1», размещённой на территории площадки опорной базы промысла (ОБП) с географическими координатами 68°30'13" с. ш., 79°56'03" в. д. Класс излучения 18K0G7W. Высота подвеса существующей антенны БС составляет 40,0 м, что позволяет осуществлять работу носимых станций в зоне обслуживания на удалении не более 20 км. Работа БС сети подвижной (транкинговой) радиосвязи стандарта TETRA осуществляется на основании разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов 595-рчс-16-0001. Схема организации связи представлена на рисунке 12.25.

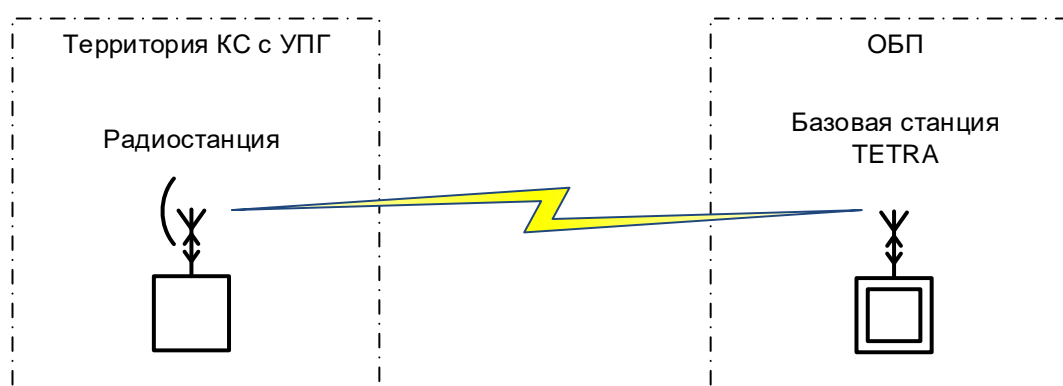


Рисунок 12.25 – Схема организации УКВ радиосвязи

12.8.2 Используемое оборудование УКВ радиосвязи

В качестве радиостанций, носимых используются цифровые взрывозащищённые портативные радиостанции Motorola МТР810ЕХ (см. рисунок 12.26). Радиостанция имеет

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
													45

встроенный GPS-приёмник последнего поколения с высокой чувствительностью и малым энергопотреблением. Штыревая антенна радиостанции обеспечивает уверенный приём сигналов базовой станции TETRA и приём спутниковых сигналов системы позиционирование GPS. Motorola MTP810EX поддерживает работу с назначенным управляющим каналом, позволяя реализовывать терминал в приложениях, требующих передачу коротких сообщений на назначенном управляющем канале.

Основные функции радиостанции Motorola MTP810EX:

- голосовая связь в режиме «ГРУППОВОЙ ВЫЗОВ»;
- групповой вызов в режимах транкинга (ТМО) и прямой связи (DMO);
- групповой вызов в режимах ТМО и DMO через шлюз DMO;
- установка номеров абонентских групп в режимах ТМО и DMO;
- подключение к групповому вызову после его установления в режимах ТМО и DMO;
- экстренный вызов в режимах ТМО и DMO (с функцией «Микрофон экстренной связи»);
- конфигурируемый экстренный вызов (текущей группы, заранее заданной группы, абонента беспроводной связи или УАТС/ТСОП);
- вызов абонентской группы в режиме оповещения;
- скрытые абонентские группы;
- динамическое назначение номеров групп DGNA (до 2047 групп);
- локальный транкинг;
- сканирование;
- идентификация номера/имени говорящего абонента;
- вызов всех абонентов сайта;
- голосовая связь в режиме «ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ»;
- режимы связи – «симплекс» и «дуплекс»;
- различные виды набора номера (выбор из списка, ускоренный набор, прямой набор, поиск по алфавиту, набор последнего набранного номера);
- режимы приёма - громкий и конфиденциальный;
- идентификация вызывающего абонента;
- громкая связь;
- голосовая связь в режиме «ТЕЛЕФОННЫЙ ВЫЗОВ (УАТС/ТСОП)».



Рисунок 12.26 – Вид радиостанции Motorola MTP810EX

Основные технические характеристики радиостанций MTP810ATEX приведены в таблице 12.12.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
						169.19.99-ИОС.5.1					46
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Таблица 12.12 – Основные технические характеристики радиостанций МТР810ЕХ

Параметр	Значение
Диапазон частот, МГц	412-417 и 422-427
Выходная мощность, Вт	1
Чувствительность	-152 дБмВт/-182 дБВт
Ширина диапазона перестройки частот ТМО (DMO), МГц	50
Шаг сетки частот, кГц	25
Напряжение питания, В	7,2
Размер (В×Ш×Г), мм	135×55×38
Вес, г	400 (включая антенну и аккумулятор)

Схема электрическая структурная УКВ радиосвязи приведена в 169.19.99-ИОС.5.2-С2-РТ2-001.

12.9 Электрочасофикация

12.9.1 Назначение электрочасофикации

В соответствии с требованиями раздела 11 ВРД 39-1.8-055-2002 и раздела 5.26 СП 134.13330.2012 проектом предусмотрена электрочасофикация здания проектируемой «Операторной».

Система электрочасофикации обеспечивает создание единой синхронизированной сети точного времени и индикацию сигналов текущего времени в различных зонах объекта, синхронизацию работы сотрудников, определение начала и окончания мероприятий, улучшение использования рабочего времени.

Схема электрическая структурная электрочасофикации показана в 169.19.99-ИОС.5.2-КС-31-СС2-001.

12.9.2 Используемое оборудование электрочасофикации

Для организации часофикации в здании «Операторной» поз. 31 по ГП техническими решениями предусмотрена установка в проектируемом девятнадцатидюймовом телекоммуникационном шкафу высотой 42U (в помещении 18 «Аппаратная») часовой станции (часы первичные) ЧС-1-02-2 19" 2U и приёмника спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS – П-СВ2.

В помещениях предусмотрена установка часов вторичных – электронные табло-часы серии «Кварц» и часов вторичных стрелочных УЧС-302.

Часовая станция (см. рисунок 12.27) управляет вторичными часами импульсными сигналами переменной полярности. Она соединена кабельной проводкой со всеми вторичными часами в виде автономной сети, постоянно подводит их и обеспечивает показания с необходимой потребителю точностью. Часовая станция отвечает за синхронизацию времени во всей системе. В случае пропадания питания, вторичные часы останавливаются и возобновляют работу при подаче питания на часовую станцию, при этом происходит коррекция времени до истинного значения. Определение

Инва. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
							47

высокого года и переход на летнее/зимнее время также происходят автоматически. Технические характеристики станции приведены в таблице 12.13.



Рисунок 12.27 – Часовая станция ЧС-1-02-2 19" 2U

Таблица 12.13 – Технические характеристики часовой станции ЧС-1-02-2

Параметр	Значение
Количество каналов для подключения вторичных часов	4
Количество подключаемых вторичных стрелочных часов на 1 канал	до 80 шт.
Количество подключаемых вторичных электронных часов-табло серии «Кварц»	до 200 шт.
Выход на вторичные стрелочные часы	24 В ± 4 В
Ток нагрузки на канал	1А
Полярность импульсов	чередующаяся
Длительность импульсов	от 0,2 сек. до 5 сек.
Период следования импульсов	1 мин.
Габаритные размеры	200 x 145 x 90 мм
Вес	1,5кг
Индикация времени	двух строчный ЖК-индикатор с подсветкой
Управление	кнопки на лицевой панели
Напряжение питания	однофазная сеть 220 В ±10%.
Максимальная потребляемая мощность	24 Вт (без учёта подключённой нагрузки) 30 Вт (с учётом подключённой нагрузки)
Температурный режим эксплуатации	от 10 до 40 °С

Коррекция хода времени выполняется с помощью приёмника сигналов точного времени двухсистемного П-СВ2 производства ОАО «Хронотрон», г. Санкт-Петербург. Приёмник обеспечивает синхронизацию часовых систем и средств автоматики с помощью сигналов спутниковых группировок ГЛОНАСС и GPS.

Приёмник формирует на основном выходе синхронизации DCF-сигнал типа пассивная «токовая петля». DCF-сигнал формируется с учётом часового пояса, устанавливаемого с помощью DIP-переключателя, расположенного внутри корпуса приёмника. Кроме того, приёмник имеет два информационных выхода для подключения устройств, имеющих порты RS-232 и RS485. На эти порты выводятся сообщения GGA, GSA, GSV, RMC по протоколу NMEA-0183 для расширения возможностей использования приёмника.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

08.09.17

Инв. № подл.

4173

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

48

Приёмник сигналов точного времени П-СВ2 (см. рисунок 12.28) состоит из двух частей: собственно, приёмника с источником питания в одном корпусе и магнитной антенны, подключаемой к приёмнику с помощью коаксиального кабеля длиной до 5 м.

Приёмник размещён в корпусе для установки на DIN-рельс.

Приёмник имеет встроенный сетевой источник питания, но может быть запитан и от внешнего источника постоянного напряжения в составе другой аппаратуры. Технические характеристики приёмника показаны в таблице 12.14.



Рисунок 12.28 – Приёмник сигналов точного времени двухсистемный П-СВ2

Таблица 12.14 – Технические характеристики приёмника сигналов точного времени двухсистемного П-СВ2

Параметр	Значение
Напряжение питания: при использовании встроенного источника при использовании внешнего источника	220 В ± 10 %, 50 Гц 9В...12В, 300 мА
Потребляемая мощность, не более	3 Вт
Диапазон рабочих температур	от минус 20 до плюс 70 °С
Часовые пояса: диапазон устанавливаемых часовых поясов дискретность установки часовых поясов	0...+12 ч 1 ч
Время первого определения навигационных параметров с доверительной вероятностью 0,95: при «холодном старте», не более при «тёплом старте», не более при «горячем старте», не более	50 сек 35 сек 5 сек
Погрешность измерения координат при доверительной вероятности 0,95: по системе ГЛОНАСС по системе GPS в дифференциальном режиме	±20 м ±15 м ±3 м

Инд. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

49

Таблица 12.15 – Технические характеристики магнитной антенны

Параметр	Значение
Номинальное напряжение питания	3,3 В
Максимальный ток потребления	100 мА
Диапазон рабочих температур	от минус 40 до плюс 85 °С
Рабочие частоты ГЛОНАСС GPS	1598,0625 – 1608,75 МГц (L1 диапазон) 1575,42 МГц (L1 диапазон, C/A код)
Коэффициент усиления, не менее	20 дБ
Максимальная длина кабеля RG-174	5 м

Вторичные электронные часы-табло «Кварц-1» (см. рисунок 12.29) устанавливаются в помещении «Диспетчерской» здания «Операторной» и предназначены для показа даты и времени. Управление часами осуществляется с помощью пульта ДУ на ИК лучах. Электропитание осуществляется от однофазной сети с напряжением 220 В. Часы имеют энергонезависимую память и при выключении питания сохраняют ход времени и введенную информацию до 1 года. Технические характеристики приведены в таблице 12.16.

Таблица 12.16 – Технические характеристики часы-табло «Кварц-1»

Параметр	Значение
Модель	Кварц 1 (красный индикатор)
Размеры, мм	460 × 180
Высота цифр, мм	100
Угол обзора, град	120
Максимальное расстояние видимости, м	30
Напряжение питающей сети, В	220 ± 10 %
Потребляемая мощность, Вт	10
Температурный диапазон эксплуатации, °С	От +10 до +40
Вес, кг	3

Инд. № подл.	Взам. инв. №
4173	
Подпись и дата	
08.09.17	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

169.19.99-ИОС.5.1

Лист

50



Рисунок 12.29 – Вторичные электронные табло-часы серии «Кварц-1» для помещений

Вторичные стрелочные часы УЧС-302 (см. рисунок 12.30) устанавливаются в остальных помещениях здания «Операторной» и предназначены для показа времени. Напряжение входного сигнала для вторичных стрелочных подаётся с часовой станции и составляет 24 В.



Рисунок 12.30 – Вторичные стрелочные часы УЧС-302

Таблица 12.17 – Технические характеристики стрелочных часов УЧС-302

Параметр	Значение
Тип	УЧС
Диаметр, мм	302
Форма корпуса	круглый
Цвет	серебристый
Стекло	силикатное
Напряжение входного сигнала, В	24 (-9/+6)
Входное сопротивление часов, кОм	4,1 (± 0,48)
Период следования импульсов управления, мин	1

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
													51

12.9.3 Размещение оборудования

Часовая станция устанавливается в проектируемом девятнадцатидюймовом телекоммуникационном шкафу высотой 42U в помещении 18 «Аппаратная» здания «Операторной» поз. 31 по ГП. Первичные часы часовой станции осуществляют привязку и коррекцию шкалы времени при помощи спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS.

Установку оборудования часофикации следует выполнять в соответствии с документацией заводов изготовителей и документацией на проектирование.

План расположения оборудования и сетей электрочасофикации показан в 169.19.99-ИОС.5.2-КС-31-СС2-002.

12.9.4 Кабельная сеть системы электрочасофикации

Управление вторичными часами и группами вторичных часов со стороны первичных часов может осуществляться через двухпроводную линию в том случае, если она отвечает следующим требованиям:

- без разрывов;
- гальванически связанная;
- по возможности меньшее омическое сопротивление;
- хорошая изоляция от шин заземления;
- удалённая от линий электропередач.

Расчёт двухпроводной линии при равномерном распределении вторичных часов по линии.

$$\Delta U = (R \cdot L \cdot I) / Q \quad (4)$$

где, R – сопротивление, Ом;

L – длина соединительной линии (прямой и обратный проводник), м;

I – ток, А ($I = i_{r1} + i_{r2} + i_{r3}$);

Q – сечение проводника, мм²;

U – напряжение, В.

$$I = (0,006 + 0,006 + 0,006) = 0,018 \text{ A}$$

$$\Delta U = (0,017 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 0,018) / 0,2 = 0,0612 \text{ В}$$

Из расчёта видно, что выбранное сечение 0,2 мм² (диаметр 0,5 мм) удовлетворяет допустимому падению напряжения для вторичных стрелочных часов УЧС-302 при длине кабельной линии 20 м.

Для кабельной сети системы электрочасофикации выбран кабель с двумя однопроволочными жилами КСВВнг(А)-LS 2×0,5 производства Торгово-промышленного дома «Паритет» (ТУ 3581-001-39793330-2000). Кабель не распространяющий горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением относится к классу пожарной опасности П1.8.2.2.2 по ГОСТ 31565-2012.

Кабели КСВВнг(А)-LS предназначены для прокладки в кабельных сооружениях и помещениях внутренних электроустановок, в том числе в жилых и общественных зданиях. Применяются для автоматизации зданий и в системах умный дом, в шинах EIB/KNX, LonWorks (с жилой 0,8). Использование не распространяющих горения кабелей исполнения «нг-LS» позволяет значительно снизить риск пожара.

В здании кабель прокладывается по коридорам в кабельных лотках за подвесным потолком, по помещениям по несущим стенам в кабельных каналах ПВХ с креплением к конструкциям или в полости вновь возводимых перегородок между гипсокартонными листами в ПВХ трубе с креплением к конструкциям. Прокладка кабельных линий выполняется по окончании строительных работ и перед выполнением отделочных работ.

Инд. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
							52

Прокладка кабелей осуществляется на расстоянии не менее 500 мм от силовых линий, пересечение их под углом 90 градусов. В кабельных лотках устанавливается разделительная перегородка. Кабели в лотках закрепляются так, чтобы была предотвращена деформация оболочек и жил под действием силы тяжести кабеля. Кабели укладываются с запасом 1-3 % по длине («змейкой»), достаточным для предотвращения возможных смещений и температурных деформаций.

Коммутация соединительных линий выполняется с помощью коробок соединительных.

12.9.5 Электропитание оборудования

Электропитание часовой станции выполнено в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) и осуществляется по третьей категории надёжности электроснабжения от проектируемой сети переменного тока напряжением 220В, частотой 50 Гц.

Элементы электротехнического оборудования системы электрочасофикации удовлетворяют требованиям ГОСТ 12.2.007.0.

Заземлению (занулению) подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции. Потенциалы должны быть уравновешены. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Заземление осуществляется либо с помощью защитного РЕ проводника кабеля питания оборудования, либо отдельными проводниками сечением не менее 4 мм² (медь) болтовым соединением непосредственно с заземляющей шиной или через существующие металлоконструкции с тем же или большим сечением.

Монтаж заземляющих устройств выполняется в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85, «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ, издание 7, глава 1.7) и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий.

12.9.6 Монтаж оборудования и проводов

Монтажная организация должна перед работами ознакомиться с проектом и изучить применяемое оборудование. Организациям, которые ранее применяли это оборудование, достаточно изучить только проект.

Оборудование допускается к установке после проведения входного контроля с составлением акта по установленной форме.

Монтаж необходимо осуществлять в определённой последовательности:

- проверка закладных труб на сквозной проход провода;
- осуществить крепление коробов и труб ПВХ в местах, указанных;
- произвести монтаж проводов;
- произвести установку часовой станции и вторичных часов;
- по очереди подключать к линии управления вторичные часы;
- проверить правильность создания логики управления.

К монтажу и обслуживанию системы допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале.

При производстве монтажных работ следует соблюдать требования СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

При производстве строительно-монтажных работ рабочие места монтажников должны быть оборудованы приспособлениями, обеспечивающими безопасность производства работ.

При работе с электроустановками необходимо вывешивать предупредительные плакаты. Электромонтажные работы в действующих установках производить только после снятия напряжения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
4173	08.09.17						169.19.99-ИОС.5.1
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Пусконаладочные работы следует проводить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85.

12.9.7 Регламентные работы

Регламентные работы по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту (ТО и ППР) системы, должны осуществляться в соответствии с годовым планом-графиком, составляемым с учётом документации заводов изготовителей и сроками проведения ремонтных работ, специализированной организацией, имеющей лицензию, по договору.

Нормативы численности персонала учитывают выполнение работ по техническому обслуживанию и плановому техническому ремонту системы. Проведение указанных выше работ осуществляют: слесарь электрик четвёртого разряда – 1 чел. и электромонтёр пятого разряда – 1 чел.

К местам размещения технических средств системы электрочасофикации должен быть обеспечен свободный доступ для проверки их работоспособности, проведения ТО и ППР.

Техническое обслуживание часовой станции и вторичных часов осуществляется в объёме определённом технической документацией.

На объектах должны быть разработаны Инструкции по эксплуатации системы электрочасофикации для обслуживающего персонала и Инструкции для дежурного (оперативного) персонала.

После окончания монтажно-наладочных работ, ремонта или замены отдельных технических средств системы электрочасофикации они должны быть испытаны в дежурном режиме работы в течение 72 часов.

Проверка работоспособности системы производится в соответствии с действующими нормативными документами и подтверждается актами.

12.10 Технологическое видеонаблюдение

12.10.1 Назначение технологического видеонаблюдения

Основными задачами системы технологического видеонаблюдения являются:

- круглосуточное визуальное наблюдение за обстановкой в контролируемых зонах в режиме реального времени (передвижение персонала, аварийные ситуации в виде проливов, задымления и другие нештатные ситуации);

- передачу видеоинформации об обстановке в контролируемых зонах;

- обеспечение своевременного информирования операторов о нештатных и опасных ситуациях;

- возможность видеозаписи событий в контролируемых зонах в ручном (дистанционном) режиме;

- возможность объединения изображений от нескольких видеокамер на экране одного монитора и поочередного подключения к одному монитору нескольких видеокамер;

- запись и формирование систематизированного архива событий;

- хранение видеоинформации не менее 6 месяцев (формат сжатия H.264, разрешение 720p, круглосуточная запись, 5 кадров в секунду);

- анализ данных, формирование отчетов и др.;

- защиту от несанкционированного изменения режима работы системы и изъятия видеодокументов;

- возможность сопряжения со средствами пожарной сигнализации с целью обеспечения автоматического вывода в приоритетном режиме видеоинформации из контролируемых зон, в которых произошло срабатывание средств обнаружения;

Инд. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
							54

– взаимодействие оборудования системы со специализированным программным обеспечением, аналитическими приложениями и встроенными аналитическими функциями (например, анализ движения и перемещения объектов, включение/выключение записи при начале движения на подконтрольной территории, автоматическое приближение/удаление объекта, работа по сценариям и др.).

12.10.2 Используемое оборудование

Применяется следующее оборудование:

– АРМ ВН на базе рабочей станции DEPO Race S240H с двумя мониторами диагональю 40";

– управляемый коммутатор 3 уровня MOXA IKS-G6824A-8GSFP-4GTXSFP-HV-HV (12 портов 10/100/1000BaseTX, 8 портов 100/1000BaseSFP и 4 порта 10/100/1000BaseTX/SFP (combo)) для объединения в единую локальную вычислительную сеть АРМ ВН, видеорегистратора и оборудования других систем (например, пожарной сигнализации);

– 8-портовый KVM-переключатель (KVM switch) Dual Rail с ЖК-дисплеем ATEN CL5808N-AT-RG;

– сетевой видеорегистратор на базе сервера DEPO Storm 3350G4, в комплекте с 12 жесткими дисками по 6 Тб каждый;

– управляемый коммутатор 2 уровня MOXA IKS-G6524A-8GSFP-4GTXSFP-HV-HV (12 портов 10/100/1000BaseTX, 8 портов 100/1000BaseSFP и 4 порта 10/100/1000BaseTX/SFP (combo)) для передачи информации от IP-камер к сетевому видеорегистратору;

– промежуточные коммутаторы TFortis PSW-2G4F-Ex (с SFP-модулями) для передачи информации от IP-камер к сетевому регистратору;

– IP-видеокамеры LTV-GICDM3-T4230;

– взрывозащищенные термокожухи Wizebox WEX-40;

– кронштейны на опору.

Для установки во взрывоопасных зонах применяются IP-видеокамеры во взрывозащищенных термокожухах. Применяемые видеокамеры оснащены встроенным детектором движения, что позволяет реализовать автоматическое включение камер при попадании в кадр движущегося объекта.

Для подключения IP-видеокамер к видеосерверу предусмотрены промежуточные коммутаторы (если рядом установлено несколько видеокамер) или медиаконвертеры (если видеокамера одна). Коммутаторы имеют порты 10/100Base-Tx RJ-45 PoE и порты 100Base-FX или 1000Base-FX SFP. К установке приняты SFP-модули, обеспечивающие передачу сигналов по одномодовому оптическому кабелю.

Для выполнения задач видеоаналитики предусматривается применение интеллектуальных видеодетекторов (детекторы движения, детектор оставленных/исчезнувших предметов, детектор лиц, детектор закрытия объектива, детектор засветки, детектор сдвига камеры и т.д.), интеллектуальный поиск в видеоархиве.

12.10.3 Размещение оборудования

Шкаф с видеосервером размещается в здании «Операторной» в помещении «Аппаратной» (поз. 18 по экспликации).

АРМ видеонаблюдения размещается в здании «Операторной» в помещении «Операторной» (поз. 20 по экспликации).

Промежуточные коммутаторы размещаются в утепленных обогреваемых шкафах, закрепленных на опоре эстакады.

Перечень мест предполагаемого размещения видеокамер системы технологического видеонаблюдения представлен в таблице 1.18.

Инва. № подл.	4173
Подпись и дата	08.09.17
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	169.19.99-ИОС.5.1	Лист
							55

Таблица 12.18 - Места установки видеокамер системы технологического видеонаблюдения

Номер на генплане	Наименование
1	Площадка блока входного манифольда и пробкоуловителя
3.1	Блок компрессорного агрегата высокого давления
3.6	Блок АВО газа и выходного фильтр-сепаратора
4.1, 5.1	Блок компрессорного агрегата низкого давления
4.5, 5.5	Блок АВО газа и сепараторов
6	Установка подготовки газа
20	Площадка факельных сепараторов
21.1	Площадка блока регенерации метанола
22	Склад метанола

Видеокамеры устанавливаются на опорах кабельных эстакад. Видеокамеры расположены в пределах прямой видимости наблюдаемого объекта так, чтобы в поле зрения объектива не попадало прямое освещение постороннего источника света. Вблизи камер отсутствуют источники магнитных и электрических полей.

12.10.4 Кабельная сеть

Кабельная сеть прокладывается в соответствии с требованиями нормативно-технической документации по устройству электроустановок и линейных сооружений сетей связи на промышленных предприятиях.

Для подключения видеокамер к коммутаторам применяется кабель КВПнг(А)-HF-5е (Ethernet). Коммутаторы между собой соединены оптическим кабелем с 4 одномодовыми волокнами (с учетом резервных волокон).

Питающие линии (24 В постоянного или переменного тока) выполнены кабелем СКАБ 250нг(А)-HF-ХЛ или СКАБ 250Кнг(А)-HF-ХЛ (для траншей и взрывоопасных зон).

Прокладка кабелей осуществляется следующими способами:

- в пластиковом коробе (только внутренняя прокладка);
- по кабельным эстакадам в металлических лотках с крышкой (отметка низа не менее 2,5 м);
- в металлорукаве.

Проходы кабелей через стены и выходы кабеля наружу (при небольшом количестве кабелей) выполнены в трубе. С целью предотвращения проникновения и скопления воды и распространения пожара трубные проходы заделаны легко удаляемой массой из негорящего материала. Заделка допускает замену, дополнительную прокладку новых кабелей и обеспечивает предел огнестойкости проема не менее предела огнестойкости стены (перекрытия).

При необходимости прохода через стены большого количества кабелей применяется система уплотнений Roxtec.

12.10.5 Электропитание оборудования

Питание оборудования осуществляется от сети переменного тока по третьей категории надежности через источники бесперебойного питания, рассчитанные на оптимальную нагрузку от устанавливаемого оборудования с учетом 25% запаса. Источник бесперебойного питания комплектуется батарейными модулями, которые позволяют поддерживать работоспособность системы при пропадании постоянного электроснабжения в течении продолжительного времени. Переход с основного источника электропитания на резервный и наоборот осуществляется автоматически. В

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			169.19.99-ИОС.5.1						
4173	08.09.17		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

составе системы электропитания используются источники бесперебойного питания с необходимыми средствами автоматики и контроля состояния.

Для защиты оборудования ВН от молниевых разрядов предусматривается:

- заземление термокожухов через РЕ-жилу;
- исключено размещение видеокамер на конструкциях отдельно стоящих молниеприёмников или прожекторных мачт.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						57
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

13 Описание системы внутренней связи, часофикации, радиофикации, телевидения – для объектов непроизводственного назначения

На проектируемых площадках объекты непроизводственного назначения отсутствуют.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						58
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

14 Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учёт исходящего трафика на всех уровнях присоединения

Коммутационное оборудование, позволяющее производить учёт исходящего трафика на всех уровнях, проектной документацией не предусматривается.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
169.19.99-ИОС.5.1					Лист
					59

15 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

На трассах линий связи в целях предупреждения экранирующего действия распространению радиоволн, эксплуатирующее предприятие определяет участки земли, на которых запрещается возведение зданий и сооружений, а также посадка деревьев. Расположение и границы этих участков предусматриваются в рабочей документации данного проекта на строительство линии связи и согласовываются с органами местного самоуправления.

Использование земель в створе станций должно осуществляться землепользователями с соблюдением мер по обеспечению сохранности линий связи в соответствии с постановлением Правительства РФ от 9 июня 1995 г. № 578 «Об утверждении Правил охраны линий и сооружений связи Российской Федерации».

Строительство кабельных линий связи, в том числе воздушных и подземных проектной документацией не предусматриваются.

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						60
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

16 Перечень принятых сокращений

АБК	административно-бытовой комплекс
АМС	антенно-мачтовое сооружение
АС	абонентская станция
АСУ ТП	автоматизированная система управления технологическим процессом
АФУ	антенно-фидерное устройство
БС	базовая станция
БШПД	беспроводной широкополосный доступ
ВОЛС	волоконно-оптическая линия связи
ВТС	внутрикорпоративная телефонная связь
ГГС	громкоговорящая связь
ЗОЗ	зона охранной застройки
ИБ	информационная безопасность
КПД	коэффициент полезного действия
КС с УПГ	компрессорная станция с установкой подготовки газа
КСПД	корпоративная сеть передачи данных
КТС	комплекс технических средств
МАП	модуль аналоговых преобразований
ОБП	опорная база промысла
ОВ	оптическое волокно
ПДУ	предельно допустимый уровень
ПРТО	передающий радиотехнический объект
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
СЗЗ	санитарно-защитная зона
СКС	структурированная кабельная система
СПД	сеть передачи данных
СТН	система телевизионного наблюдения
ТВС	телекоммуникационная вычислительная сеть
ТО и ППР	техническое обслуживание и планово-профилактические работы
ТСО	технические средства охраны
ТСОП	телефонная сеть общего пользования
УКВ	ультракороткие волны
ЦПС	центральный пункт сбора нефти
ЭМИ РЧ	электромагнитное излучение радиочастотного диапазона

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						61
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

17 Ссылочные нормативные документы

Федеральный закон Российской Федерации от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ	Федеральный закон Российской Федерации «О связи»
Постановление № 87 Правительства РФ от 16 февраля 2008 г.	Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
Постановление № 578 Правительства РФ от 9 июня 1995 г.	Об утверждении Правил охраны линий и сооружений связи Российской Федерации
ГОСТ Р 21.1101-2013 ГОСТ Р 21.1703-2000	Основные требования к проектной и рабочей документации Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи
ГОСТ 21.406-88	Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах
ГОСТ 31565-2012 ГОСТ Р 53363-2009	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности Цифровые радиорелейные линии. Показатели качества. Методы расчёта
ГОСТ 15150-69 ГОСТ 18322-78	Машины приборы и другие технические изделия Система технического обслуживания и ремонта. Термины и определения
ГОСТ 24214-80 ГОСТ Р 42.3.01-2014	Система громкоговорящая. Термины и определения Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие технические требования
ГОСТ 3187-76	Сетки проволочные тканые фильтровые. Технические условия
ГОСТ 30852.10-2002	Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i
ГОСТ 12.2.007.0	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
СТ СЭВ 160-75	ЕСКД СЭВ. Обозначения условные графические линий электроснабжения и связи
Приказ № 96 от 11 марта 2013 г.	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»
Приказ № 101 от 12 марта 2013 г.	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»
СНиП 2.05.06-85* Актуализированная редакция, СП 36.13330.2012	Магистральные трубопроводы
СНиП 12-01-2004 СНиП 3.05.06-85 СНиП 12-03-2001	Организация строительства Электротехнические устройства Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
						169.19.99-ИОС.5.1					62
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

СП 134.13330.2012	Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования
СП 131.13330.2012	Строительная климатология
СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия
СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03	Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов
СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03	Гигиеническими требованиями к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи
МУК 4.3.1167-02	Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц-300 ГГц
МУК 4.3.1677-03	Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 6
ПУЭ, СО 153-34.20.120-2003	Правила устройства электроустановок. Издание 7
ВРД 39-1.8-055-2002	Типовые технические требования на проектирование КС, ДКС и КС ПХГ

Инв. № подл.	4173	Подпись и дата	08.09.17	Взам. инв. №							Лист
					169.19.99-ИОС.5.1						63
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

