



МЕТАФРАКС
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

Общество с ограниченной ответственностью
«Инженерно-технологический центр «Метафракс»

Свидетельство № СРО-П-112-11012010 от 10 августа 2018 г.

Заказчик – ПАО «Метафракс»

Установка формалина-3 (КФ-3)

Проектная документация

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

Подраздел 5. Сети связи

МФ10-05/19-П-ИОС5

Том 5.5

2019

Свидетельство № СРО-П-112-11012010 от 10 августа 2018 г.

Заказчик – ПАО «Метафракс»

Установка формалина-3 (КФ-3)

Проектная документация

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

Подраздел 5. Сети связи

МФ10-05/19-П-ИОС5

Том 5.5

Заместитель генерального
директора – директор по
проектированию



Р.Ф. Баязитов

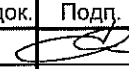

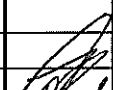

Главный инженер проекта



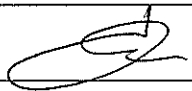

Е.Ю. Власова

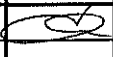



СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
МФ10-05/19-П-ИОС5-С	Содержание тома 5.5	2
МФ10-05/19-П-ИОС5-СИ	Список исполнителей и ответственных лиц	3
МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Текстовая часть Пояснительная записка	4
МФ10-05/19-П-ИОС5.ГЧ	Графическая часть	

Инв. № подл.	Подл. и дата						МФ10-05/19-П-ИОС5-С	Стадия	Лист	Листов
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				
	Разраб.		Тишкин			12.12.19	Содержание тома	 МЕТАФРАКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР		
	Н.контр.		Филиппов			12.12.19				
	ГИП		Власова			12.12.19				

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ И ОТВЕТСТВЕННЫХ ЛИЦ

Список исполнителей	ФИО	Подпись
Главный специалист сектора автоматизации	Тишкин С. С.	
Ведущий инженер сектора автоматизации	Соколов И. Ю.	

Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Инв. инв. №	Подп. и дата	МФ10-05/19-П-ИОС5-СИ		
									Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Тишкин			12.12.19			П	1	1
	Н.контр.		Филиппов			12.12.19			Состав исполнителей  МЕТАФРАКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР		
	ГИП		Власова			12.12.19					

Содержание

1 Общие сведения..... 3

2 Сведения о емкости присоединяемой сети связи объекта капитального строительства к сети связи общего пользования 4

3 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи 5

4 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи 6

4.1 Описание проектируемой системы оповещения 6

4.2 Описание проектируемой телефонной связи 6

4.3 Описание проектируемой системы охранного телевидения 6

5 Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединения к сети связи общего пользования..... 7

6 Обоснование способов учета трафика 8

7 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..... 9

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

9 Описание технических решений по защите информации 11

10 Обоснование способов учета трафика..... 12

11 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства 13

11.1 Система оповещения 13

11.1.1 Централь INTRON-D..... 13

11.1.2 Периферийные устройства системы оповещения 13

11.1.3 Электропитаяющая установка системы оповещения 14

11.2 Описание проектируемой телефонной связи..... 15

11.3 Система охранного телевидения 16

11.3.1 Взрывозащищенная сетевая камера ExCam XF P1367 Explosion-Protected Network Camera 16

11.3.2 Сетевая уличная камера Beward SV3210RBZ с моторизованным объективом 16

11.3.3 Коммутатор уличного исполнения TFortis PSW-2G8F+ 16

11.3.4 Система электропитания технологического видеонаблюдения..... 17

11.3.5 Защитное заземление, грозозащита линий связи технологического видеонаблюдения 17

11.3.6 Архив для хранения видеоинформации 18

12 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи (на местном, внутризонном и междугородном уровнях)..... 20

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Тишкин			24.12.19
Н.контр.		Филиппов			24.12.19
ГИП		Власова			24.12.19

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	27
<p>МЕТАФРАКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР</p>		

13	Место положения точек присоединений и технические параметры в точках присоединения сетей связи.....	21
13.1	Технические условия на присоединение проектируемого оборудования системы оповещения к существующим сетям	21
13.2	Технические условия на присоединение проектируемого оборудования системы охранного телевидения к существующим сетям	22
14	Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения	24
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	25
15.1	Кабельные линии системы оповещения.....	25
15.2	Кабельные линии системы охранного телевидения.....	26
15.3	Требования к прокладке кабельных линий.....	26
16	Список ссылочных документов	27

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	Надок		Подп.

1 Общие сведения

Настоящим проектом предусматривается создание системы связи на объекте Установка формалина-3 ПАО «Метафракс»:

- Прямая производственная громкоговорящая;
- Телефонная;
- Технологическое видеонаблюдение;
- Структурированную кабельную сеть для организации доступа в локальную вычислительную сеть ПАО «Метафракс».

В соответствии с техническим заданием на проектирование.

Проект выполнен на основании следующих документов:

- Приложение №1 к Договору-Заданию №МФ10-05/19 от 01.07.2019 к рамочному договору подряда на выполнение проектных и иных работ по объекту «Строительство установки КФ-3» №1/ПО/МФ10 от 29.04.19 Техническое задание на разработку проектной и сметной документации по объекту ПАО «Метафракс» «Установка формалина -3 (КФ-3)»;
- Планировок территории объекта, зданий, помещений, предоставленных ПАО «Метафракс».
- Цели создания системы оповещения:
- Повышение надёжности управления производственными процессами;
- Повышение уровня производственной безопасности для персонала;
- Передача сигналов оповещения ГО и ЧС.

Цели создания системы охранного телевидения:

- Повышение надёжности управления производственными процессами;
- Повышение уровня производственной безопасности для персонала;
- Пресечение противоправных действий, хищений на производстве, нарушений технологии производства и техники безопасности.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
							3
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

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

Данный раздел не разрабатывается в связи с отсутствием присоединений проектируемого оборудования к сети общего пользования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
			Изм.	Копуч.	Лист	Недок		Подп.

3 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи

Объекты, оборудуемые системой оповещения, представляют собой отдельные территории предприятия, на которых размещено технологическое оборудование: ёмкости, трубопроводы, эстакады, устройства налива, прочее технологическое оборудование, имеются специализированные пути прохода персонала, подъездные автомобильные дороги. Данное технологическое оборудование предназначено для хранения и перекачки жидкого формалина.

Таблица 3.1 - Взрывопожарная и пожарная опасность зданий, помещений, зон и наружных установок объекта, где размещается проектируемое оборудование.

№ПП	Здание, помещение, установка	Категория взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130- 2009	Классификация взрывоопасных зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования		
			Класс взрывоопасной зоны по ГОСТ 30852.9-2002, (по ПУЭ)	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.5-2002	Вещество, определяющее категорию и группу взрывоопасных смесей
1	Корп. 1621 Установка формалина	АН (взрывопожароопасность)	В-1 г (Зона 2)	IIВ-Т2, IIА-Т2	Формальдегид, Метанол
2	Корп. 1622 Термический окислитель	ГН	В-1 г	IIС-Т1	Водород
3	Корп. 1623 Градирня ВОЦ (с насосной)	Дн (пониженная пожароопасность)	Не взрывоопасно		

Класс взрывоопасности применяемого электрооборудования согласно главе 7.3 ПУЭ должен быть не ниже: В-1 г - оборудование повышенной надежности против взрыва - для аппаратов и приборов, искрящих или подверженных нагреву выше 80°С, оборудование без средств взрывозащиты - для аппаратов и приборов, не искрящих и не подверженных нагреву выше 80°С, оболочки аппаратов и приборов должны иметь степень защиты не менее IP54.

Проектируемые линии связи являются кабельными линиями. Кабели прокладываются по кабельным эстакадам, лоткам, металлоконструкциям, для усиления защитных свойств имеют броневую конструкцию. Для передачи электрических цифровых и аналоговых сигналов применяются медные кабели парной скрутки. Цифровые оптические сигналы передаются по волоконно-оптическим кабелям. Классификация проектируемых кабелей связи по пожарной опасности - ПРГП 3, категория С (согласно ГОСТ 31565-2012).

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

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
							5

4 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

Настоящий проект предусматривает расширение существующих на предприятии сетей оповещения и видеонаблюдения, интеграцию проектируемого оборудования в существующие сети.

4.1 Описание проектируемой системы оповещения

Проектируемые технические решения системы оповещения обеспечивают:

- Передачу речи, данных и сигналов управления в цифровом формате;
- Контроль работоспособности абонентских устройств и системы в целом;
- Запись результатов диагностики оборудования в файл диагностики.

4.2 Описание проектируемой телефонной связи

Проектируемые технические решения системы оповещения обеспечивают:

- Передачу речи, данных и сигналов управления в цифровом формате;
- Контроль работоспособности абонентских устройств и системы в целом.

4.3 Описание проектируемой системы охранного телевидения

Система видеонаблюдения предназначена для непрерывной круглосуточной работы. Вид наблюдения - открытое демонстративное.

Проектируемые технические решения системы охранного телевидения обеспечивают:

- Осуществление видеонаблюдения и контроля в режиме реального времени за территорией Объекта;
- Вывод информации от видеокамер на монитор удаленного рабочего места оператора;
- Ведение архива видеозаписей;
- Осуществление быстрого поиска и просмотра видеофрагментов по требуемой видеокамере, дате и времени;
- Передачу данных в цифровом формате
- Вывод информации в локальную вычислительную сеть ПАО «Метафракс»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
								6
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

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

Данный раздел не разрабатывается в связи с отсутствием присоединений проектируемого оборудования к сети общего пользования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№док		Подп.

6 Обоснование способов учета трафика

Данный раздел не разрабатывается в связи с отсутствием присоединений проектируемого оборудования к сети общего пользования.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

7 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

Данный раздел не разрабатывается в связи с отсутствием присоединений проектируемого оборудования к сети общего пользования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата				

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

Для обеспечения устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях настоящим проектом предусматривается:

- Электропитание проектируемого оборудования по 1-й категории электроснабжения (существующее);
- Аварийное питание оборудования от аккумуляторных батарей (существующее);
- Централизованное электропитание всех оконечных устройств системы оповещения от Централи;
- Централизованное электропитание видеокамер от коммутатора (существующее).

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

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

9 Описание технических решений по защите информации

Данный раздел не разрабатывается в связи с отсутствием присоединений проектируемого оборудования к сети общего пользования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ			

10 Обоснование способов учета трафика

Данный раздел не разрабатывается в связи с отсутствием присоединений проектируемого оборудования к сети общего пользования.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата		12

11 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства

11.1 Система оповещения

11.1.1 Централь INTRON-D

На объекте существует цифровая коммуникационная система INTRON-D. Данная система предназначена для решения следующих задач:

- Обеспечение связи диспетчера цеха с рабочими местами. Диспетчер связывается с любым абонентом системы при помощи настольного цифрового пульта или делает объявления по громкоговорящей связи;
- Обеспечение связи абонентов системы с диспетчером или с другими абонентами при помощи переговорных устройств, смонтированных на рабочих местах;
- Абоненты оперативно-диспетчерской связи имеют повышенный уровень приоритета вызова;
- Сигналы ГО и ЧС транслируются с помощью громкоговорителей.

В качестве головного устройства используется существующее центральное коммутационное устройство (централь) INTRON-D, смонтированное в корпусе №1605.

11.1.2 Периферийные устройства системы оповещения

В ЦПУ корпуса № 1612 устанавливается диспетчерский пульт 12 DT 002 на 16 абонентов. Во вновь устанавливаемом пульте программируются дополнительные связи с проектируемыми переговорными устройствами.

Диспетчерский пульт 12DT002 имеет настольное исполнение, клавиатуру на 16 клавиш прямого вызова абонентов и групп, чувствительный шумоподавляющий микрофон на гибком кронштейне.

Технические характеристики диспетчерского пульта:

- Связь с любым переговорным устройством посредством прямого набора номера;
- Групповой и общий вызовы;
- Светодиодная сигнализация вызова и занятости абонента;
- Шумоподавляющий микрофон;
- Регулировка чувствительности микрофона и уровня громкости динамика.

На объекте монтируются переговорные устройства, громкоговорители, лампа-вспышка.

Переговорные устройства предназначены для осуществления двусторонней громкоговорящей связи с рабочего места до диспетчера. Применяются переговорные устройства серии DX 005, оборудованные дополнительными усилителями мощностью 25Вт., позволяющими подключить дополнительный громкоговоритель, а так же встроенным программируемым реле, позволяющим подключить средства световой сигнализации (лампа- вспышка). В зависимости от класса взрывоопасности помещения используются переговорные устройства во взрывоопасном или обычном всепогодном исполнении.

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

Изм.	Копуч.	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

Громкоговорители предназначены для оповещения и поиск персонала. Используются громкоговорители рупорного типа. Во взрывоопасных помещениях и на наружной установке используются 25-ваттные взрывозащищенные громкоговорители DB3B. В невзрывоопасных помещениях используется громкоговоритель DB14.

Взрывозащищенная лампа-вспышка XB-9 используется для дублирования звукового сигнала вызова в особо шумных помещениях. Напряжение питания вспышки - 60В (постоянный ток), цвет светофильтра - оранжевый.

11.1.3 Электропитающая установка системы оповещения

Отдельная электропитающая установка для проектируемой системы оповещения данным проектом не предусматривается. Электропитание проектируемого оборудования системы оповещения осуществляется от существующей централи INTRON-D, в которой имеется источники питания и комплект аккумуляторных батарей 5x12В на 100А/ч.

Расчет мощности источника электропитания и емкости АКБ.

Таблица 11.1 - Ток потребления элементов центрального оборудования.

№	Описание	Маркировка	Единичная потребляемая мощность, Вт	Кол-во шт	Суммарная потребляемая мощность. Вт
1	Плата процессора	1DXC01	7,5	2	15
2	Плата переключения процессоров	3DCR01	5	1	5
3	Плата аудиопроцессора	4DAP01	2	1	2
4	Плата цифровых интерфейсов	12DDL01	2	4	8
5	Плата аналоговых интерфейсов	12DAL01	2,5	1	2,5
6	Плата S0 интерфейсов	4DBR01	5	1	5
7	Плата для связи 2-х централей	12DXI01	1,5	2	3
8	Плата удаленного администрирования	ID Remote	12	1	12
	Итого:				52,5

Имеющийся в существующей централи источник напряжения питания 3GW05 для работы данных плат имеет КПД > 80%. Таким образом, расчетное потребление питания составит $52,5/0,8=65,6$ Вт. Плата 3GW05 питается от источника 68В постоянного тока, поэтому потребление тока данными платами составит $65,6\text{Вт}/68\text{В}=0,96$ А.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
			Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		14

Таблица 11.2 - Максимальный ток потребления существующими оконечными устройствами

№	Описание	Маркировка	Единичный ток потребления, А	Кол-во, шт	Суммарный ток потребления, А
1	Пульт типа DT	16/32/48DT003	0,14	12	1,68
2	Пульт сервисный	12DT002	0,1	1	0,1
3	Всепогодное переговорное устройство с усилителем	2DA003/25	0,95	3	2,85
4	Взрывозащищенное переговорное устройство с усилителем	2DX003/25	0,95	32	26,6
Итого:					35,03

Таблица 11.3 - Максимальный ток потребления проектируемыми устройствами

№	Описание	Маркировка	Единичный ток потребления, А	Кол-во, шт	Суммарный ток потребления, А
1	Взрывозащищенное переговорное устройство с усилителем	2 DX 005/25 - ATEX	0,92	5	4,6
	Переговорное устройство	2 DA 005	0,95	1	0,95
Итого:					5,55

В существующей централи установлено 3 источника питания 10GR05, выдающие максимальный ток по 10А каждый. С учетом возросшей нагрузки увеличение количества источников питания не требуется.

В существующей системе установлены АКБ емкостью 65А/ч. Данные АКБ способны обеспечивать существующее оборудование питанием при 100% загрузке в течение $65/(35,03+0,96)=1,8$ часа. При стандартной нагрузке на линию 0,1 Эрланг расчётное время автономной работы от АКБ составит более суток. Увеличение нагрузки на 5,55А за счёт добавления проектируемого оборудования уменьшит время бесперебойной работы оборудования до $65/(35,03+0,96+5,55)=1,56$ часа или на 94 минуты. При этом время работы при стандартной нагрузке на линию уменьшится незначительно.

Расчёты показывают, что увеличение емкости существующих АКБ не требуется.

11.2 Описание проектируемой телефонной связи

На объекте существует телефонная сеть. Сеть предназначена для решения следующих задач:

- Обеспечение связи персонала на рабочих местах.

Точки подключения к существующей АТС:

- Для оператора КФ-3 в ЦПУ корп. 1612. Шкаф ВОЛС операторская корп.1612 кросс 110;

Изн. № подл.	Подп. и Дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

Лист

15

- В помещении «Слесарная мастерская» корп. 1621 Установка формалина -3. Плинт в электрощитовой ТП-10 корп.1611;
- В помещении «Мастерская КИП» корп. 1621 Установка формалина -3. Плинт в электрощитовой ТП-10 корп.1611.

11.3 Система охранного телевидения

11.3.1 Взрывозащищенная сетевая камера ExCam XF P1367 Explosion-Protected Network Camera

Изображение: 1/2,9 дюйма, прогрессивная развертка, RGB, КМОП.

Объектив: i-CS с ИК-коррекцией. Вариофокальный, 2,8–8,5 мм, F1,2.

Горизонтальный угол обзора: 98°–36°.

Вертикальный угол обзора: 54°–20°.

Режим день/ночь: автоматически убираемый инфракрасный фильтр.

Минимальная освещенность: цвет: 0,15 лк, ч/б: 0,03 лк при 50 IRE F1,2.

Сжатие видео: профили Baseline, Main и High кодека H.264 (MPEG-4, часть 10/AVC), Motion JPEG.

Разрешение: от 3072 x 1728 (5 Мп) до 160 x 90.

Частота кадров: 25/30 кадр/с (50/60 Гц) для всех разрешений.

Питание: технология Power over Ethernet(PoE) IEEE802.3af/802.3at, тип 1, класс 3, типов. 5,0 Вт, макс. 8,9 Вт.

Обогреватель: 24 В пост. тока, макс. 40 Вт. Для работы при температуре ниже 0 °С требуется напряжение 24 В пост. тока.

11.3.2 Сетевая уличная камера Beward SV3210RBZ с моторизованным объективом

Сенсор: 5 Мп, КМОП 1/2.9" SONY Starvis, День/Ночь.

Чувствительность: 0.006 лк (день) / 0.003 лк (ночь).

Объектив: моторизованный, 2.8 - 11 мм, F1.4.

Угол обзора: от 32 до 88° (по горизонтали), от 24 до 66° (по вертикали).

Питание: 12В (DC), PoE IEEE 802.3af.

Потребляемая мощность: до 9 Вт.

Рабочий диапазон температур: от -40 до +60°С.

Класс защиты: IP67.

11.3.3 Коммутатор уличного исполнения TFortis PSW-2G8F+

10-портовый коммутатор PSW-2G8F+ представляет собой всепогодный (IP66) компактный бокс (240x360x120 мм), изготовленный из прочного высококачественного пластика. Внутри блока установлена плата коммутатора, блок питания, оптический кросс. Монтажная панель имеет вырез в виде din-рейки для установки одного автомата.

Интерфейсы:

- 8 портов 10/100Base-Tx RJ-45 PoE/PoE+;
- 2 порта 1000Base-X SFP.

Стандарт PoE: 802.3af и 802.3at (PoE+, High PoE), поддержка Passive PoE, мощность на порт:

- до 30Вт, бюджет мощности PoE: 160 Вт.

Функции:

- контроль зависания IP-камер;

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

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

Лист

16

- питание IP-камеры и термокожуха по одному кабелю "витая пара";
- предварительный подогрев термокожухов.

11.3.4 Система электропитания технологического видеонаблюдения

Данным проектом предусматривается электропитание проектируемого оборудования осуществляется по 1-й категории от Щита силового в электропомещении на отм.+4,500 наружной установки КФ-3.

Питание видеокамер, удалённых от точки подключения на расстояние до 100м, осуществляется по технологии «Power over Ethernet» непосредственно от портов коммутатора TFortis PSW-2G8F+.

Связь коммутатора TFortis PSW-2G8F+ с оборудованием в сетевом шкафу выполняется оптическим кабелем.

Существующий сетевой шкаф получает электропитание по 1-й категории, подключён к существующему источнику резервного питания от аккумуляторных батарей, существующие батареи имеют необходимый запас ёмкости, обеспечивающий функционирование технологического видеонаблюдения при пропадании напряжений в сети на время не менее 0,5 ч при условии устранения неисправности основного электропитания в течение этого времени.

Таблица 11.3.1 - Расчёт нагрузок сети электропитания технологического видеонаблюдения

№ пп	Группы потребителей	Потребляемая мощность, Вт	Кол-во единиц оборудования	Суммарный ток потребления, А	Автоматический выключатель
1	АРМ оператора резервное (ПК+монитор)	750	1	3,4	QF-1,1ном=4А
2	Коммутатор TFortis PSW-2G8F+	300+300(резерв) =600	1	2,8	QF-3,1ном=4А

11.3.5 Защитное заземление, грозозащита линий связи технологического видеонаблюдения

Предусмотренное проектом электрооборудование удовлетворяет требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 по способу защиты человека от поражения электрическим током.

Защитное заземление электрооборудования выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 76.13330.2016, ГОСТ 12.1.030-81 с учетом требований технической документацией на устанавливаемые приборы.

Заземлению подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним вследствие нарушения изоляции. Заземление электрооборудования необходимо выполнить механическим соединением их корпусов с контуром заземления, для чего использовать третью жилу питающих кабелей (защитный РЕ проводник сети электроснабжения) и предусмотренные для этого проводники (шлейфы заземления). Использование нулевых жил питающих кабелей для заземления не допускается.

Термокожухи видеокамер и устройства грозозащиты Ethernet заземляются на контур заземления или заземлённую металлоконструкцию на месте их установки. Экраны информационных кабелей заземляются только со стороны источника питания. В целях

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

предотвращения появления помех по линиям заземления не допускается дополнительно заземлять корпус видеокамеры с заземленным термокожухом.

Корпус коммутатора TFortis заземляется отдельным проводником на контур заземления или заземлённую металлоконструкцию в месте установки и дополнительно соединяется с корпусом шкафа видеонаблюдения защитным проводником РЕ питающего кабеля.

Корпус существующего шкафа видеонаблюдения заземлен отдельным проводником на контур заземления в помещении операторской.

Заземляющие цепи выполняются отдельными проводниками ПВ-3 жёлто-зелёного цвета сечением не менее 4 кв.мм.

В цепи заземляющих проводников не должно быть разъединяющих приспособлений и предохранителей. Присоединение заземляющих и нулевых проводников к частям электрооборудования должно быть выполнено болтовым соединением, в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016

Сопротивление повторного заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 10 Ом.

Защита оборудования от перенапряжений в кабельных линиях, вызванных грозовыми разрядами, обеспечивается применением устройств грозозащиты:

- Видеокамеры подключаются к кабельным линиям через устройства защиты Ethernet PG4GPoE в исполнении IP54, смонтированные в непосредственной близости от видеокамер;
- Порты существующего коммутатора подключаются к кабельной линии через устройства защиты Ethernet PG4GPoE-1-220 исп.2, смонтированное в шкафу видеонаблюдения;
- Порты и цепи электропитания уличного коммутатора TFortis имеют встроенные цепи защиты от перенапряжения в линии.

11.3.6 Архив для хранения видеоинформации

Согласно принятого проектного решения для записи видеоархива проектируемой системы видеонаблюдения используется существующий видеосервер.

Для расчёта суточного архива для хранения информации принимаются следующие допущения:

- Видеозапись ведётся с максимально возможным качеством картинки, обеспечиваемым видеокамерой, 2560×1944 - 5Мп;
- Используется кодек H.264, степень компрессии 20, сложность кадра средняя;
- Варьируется частота кадров и режим записи (непрерывно/по детектору движения, степень движения низкая).

Исходные данные и результаты расчета сводим в таблицу 11.3.2.

Таблица 11.3.2 - Расчёт суточного видеоархива для одной видеокамеры

Режим записи (5MP (2592x1920), H.264)	Размер суточного видеоархива. ТБ (при различной частоте кадров)				
	5 кадр/сек	10 кадр/сек	15 кадр/сек	20 кадр/сек	25 кадр/сек
Круглосуточная непрерывная запись	0,08	0,16	0,23	0,31	0,39
Запись по детектору движения	0,02	0,05	0,07	0,09	0,12

Для оптимального просмотра видео рекомендуется устанавливать частоту 15 кадров в секунду.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ						Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	18

Для записи видеоархива проектируемой системы видеонаблюдения необходимо на существующем видеосервере зарезервировать объём жёсткого диска для каждой видеокамеры в размере:

- при непрерывной записи – $6 \cdot 0,23 = 1,38$ ТБ/сутки;
- при записи по детектору движения - $6 \cdot 0,07 = 0,42$ ТБ/сутки.

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

Изм.	Колуч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

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

Данный раздел не разрабатывается в связи с отсутствием присоединений проектируемого оборудования к сети общего пользования.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
							20

13 Место положения точек присоединений и технические параметры в точках присоединения сетей связи

13.1 Технические условия на присоединение проектируемого оборудования системы оповещения к существующим сетям

Проектируемое оборудование системы оповещения размещается на следующих площадках:

- Корпус существующий - № 1612
- Корпус №1621 (проектируемый) - Установка формалина-3;
- Корпус №1622 (проектируемый) - БНС, градирня.

Местом стыка проектируемого оборудования системы оповещения с существующей сетью распределительный шкаф РШ-6, расположенный в корпусе №1611. Для подключения проектируемых переговорных устройств используется резервная ёмкость в существующем магистральном кабеле ТПП 50х2х0,64 (кабель К-1), соединяющем централь и РЩ-6. Под нужды проекта используются 6х4=24 проводов (12 пар) - плинт №9 и №10, пары с 31-й по 40-ю. Для пульта диспетчера ДП-4 отдельный кабель не прокладывается, используется существующий кабель ТПП 20х2х0.64 (кабель К-2).

Для расключения абонентских линий в шкафу РШ-6 устанавливается дополнительный плинт KRONE на 10 пар (Плинт №9).

Таблица 13.1 - Места установки основных элементов системы оповещения

Обозначение	Наименование	Место установки	Кол.	Примечание
К-1 (существующий)	Кабельная магистраль ТПП 50х2х0.64	Начало - корп.№1605, централь INDUSTRONIC. Конец - корп.№1610, шкаф РШ-1	1	Под нужды проекта задействуются резервные пары с 60- й по 68-ю (плинт №6).
ДП-4	Настольный цифровой диспетчерский пульт 12 DT 002	Корпус №1612, 2-й этаж, помещение ЦПУ	1	В пульте дополнительно программируются 6 связи с проектируемыми ПУ
ПУ-1... ПУ-3, ПУ-5, ПУ-6	Взрывозащищённое переговорное устройство 2 DX 005/25 - АТЕХ	Корпус №1621, наружная технологическая установка (отм.+0,0, отм.+5,5 и отм.11,0)	5	Два направления связи, дополнительный усилитель 25Вт 25 DVX 02
ПУ-4	Переговорное устройство 2 DA 005/25	Корпус №1623	1	Два направления связи, дополнительный усилитель 25Вт 25 DVX 02

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

Лист

21

Beward SV3210RBZ. Необходимое поле зрения видеокамер обеспечивается варифокальными объективами.

Проектируемое количество камер 6шт. Электропитание всех видеокамер, осуществляется через кабель данных Ethernet по технологии «Power over Ethernet» (PoE).

Видеокамера AVO-006 находится вблизи аппаратной корпуса №1612 (расстояние менее 100м), она подключается FTP-кабелем к коммутатору Cisco с технологией «Power over Ethernet».

Видеокамеры AVO-001... AVO-005 удалены от аппаратной корпуса №1612 на расстояние более 100м, они подключаются FTP-кабелями к коммутатору уличного исполнения TFortis. Коммутатор TFortis получает питание 220В от Щита силового в электропомещении наружной установки КФ-3. Коммутатор TFortis подключается к коммутатору Cisco в аппаратной корпуса №1612 посредством оптического кабеля.

Проектируемая система видеонаблюдения имеет избыточность по числу портов, наличие неиспользуемых портов позволяет при необходимости легко наращивать число IP-камер.

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

						МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ	Лист
Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		23

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

Данный раздел не разрабатывается в связи с отсутствием присоединений проектируемого оборудования к сети общего пользования.

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

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

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

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки для организации кабельных линий связи произведен в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ Р 31565-2012, СП 76.13330.2016 и технической документации на приборы и оборудование.

Сечение питающих кабелей выбрано из расчета допустимого падения напряжения и технических требований, предъявляемых производителями оборудования, указанных в технической документации на оборудование.

15.1 Кабельные линии системы оповещения

Используются магистральные кабельные линии существующей системы оповещения, в которых задействуются резервные пары.

Таблица 15.1 - Использование существующей кабельной ёмкости системы оповещения

Обозначение кабеля	Марка кабеля	Откуда/куда идёт	Кол-во задействованных пар.	Примечание
К-2 (существующий)	ТПП 50x2x0,64	Начало - корп.№ 1611, шкаф РШ-6. Конец - корп.№1621. шкаф РШ-8	12 пар	Под нужды проекта задействуются резервные пары с 31-й по 42-ю (плинт №2).

Трассы абонентских кабельных линий системы оповещения от точки присоединения (РШ-8 в корпусе №1621) до проектируемых оконечных устройств выбраны в соответствии с расположением существующих и проектируемых кабельных эстакад и лотков.

В качестве абонентских линий используется броневой кабель ТППБ6Шнг(С) 5x2x0,64.

Таблица 15.2 - Марки и способы прокладки кабелей системы оповещения

№	Назначение кабеля	Откуда/куда идёт	Марка кабеля	Способ прокладки
1	Кабельная магистраль К-2	корп.№1611 шкаф РШ-6 / корп.№ 1621, шкаф РШ-6	ТПП 50x2x0,64	По кабельным конструкциям эстакады.
2	Абонентские линии Л-1...Л6	Корп.№1621 шкаф РШ-8, плинт №15/ проектируемое оборудование	ТППБ6Шнг(С) 5x2x0,64	По кабельным эстакадам, лоткам, кабельным конструкциям с креплением пластиковыми стяжками. По стенам - в металлическом лотке

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

Лист

25

15.2 Кабельные линии системы охранного телевидения

Кабельные линии технологического видеонаблюдения прокладываются по существующим кабельным эстакадам, лоткам. В местах, где на существующих кабельных эстакадах нет свободных кабельных лотков, прокладка кабелей осуществляется в металлическом лотке ЛНМЗТ(М) 50х50.

Таблица 15.3 - Марки и способы прокладки кабелей технологического видеонаблюдения

№	Назначение кабеля	Марка кабеля	Способ прокладки
1	Кабель информационный	FTP 4x2x0.52 cat 5e (outdoor)	По кабельным лоткам/подвесам, кабельным эстакадам в гофрированной трубе из ПНД; по стенам в пластиковом кабель-канале.
2	Кабель силовой (питание АРМ оператора)	ВВГнг(А)-FRLS 3x1,5	По стенам в пластиковом кабель-канале.
3	Кабель силовой (питание шкафа видеонаблюдения)	ВБбШВнг-LS 3x1,5	По кабельным лоткам/подвесам, кабельным эстакадам в гофрированной трубе из ПНД; по стенам в пластиковом кабель-канале.
4	Кабель оптический, бронированный	ДПТс-нг(А)НФ-**А-4,0	По кабельным лоткам/подвесам, кабельным эстакадам.

Для коммутации видеокамер используется экранированная витая пара уличного исполнения FTP 4x2x0.52 cat 5e (outdoor).

Линии питания уличных коммутаторов TFortis выполнены броневым силовым кабелем ВБбШВнг-LS 3x1,5.

Оптическая линия связи выполнена броневым оптическим кабелем ДПТс-нг(А)НФ-**А-4,0. Информационный кабель для повышения защитных свойств прокладывается в гофрированной трубе из ПНД.

15.3 Требования к прокладке кабельных линий

При прокладке кабелей по кабельным эстакадам, лоткам кабели связи и информационные кабели прокладывать отдельно от силовых кабелей. При параллельной прокладке силовых кабелей, питающих обычное оборудование зданий (напряжение менее 400 В) и кабелей связи, информационных кабелей минимальное расстояние составляет не менее 100мм (согласно п.2.3.86 ПУЭ).

При прокладке силовых и информационных кабелей в пределах рабочего помещения в кабельных каналах допускается совместная прокладка этих кабелей, если силовые кабельные линии удовлетворяют следующим условиям:

- Обеспечивают энергоснабжение обычного офисного оборудования;
- Напряжение питания этого оборудования не превышает ~250В, а сила тока 20А;
- Силовые кабельные линии защищены от скачков напряжения автоматическими выключателями.

Если же силовая проводка и информационные кабели прокладываются в металлических каналах и разделены металлической перегородкой, то расстояние между ними может быть любым, в том числе и минимальным.

При прокладке кабельных линий кабели должны быть промаркированы:

- Силовые кабели маркируются бирками У-134 (квадрат);
- Информационные и оптические кабели маркируются бирками У-136 (треугольник).

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Взам. инв. №
							Подп. и дата

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ

Лист

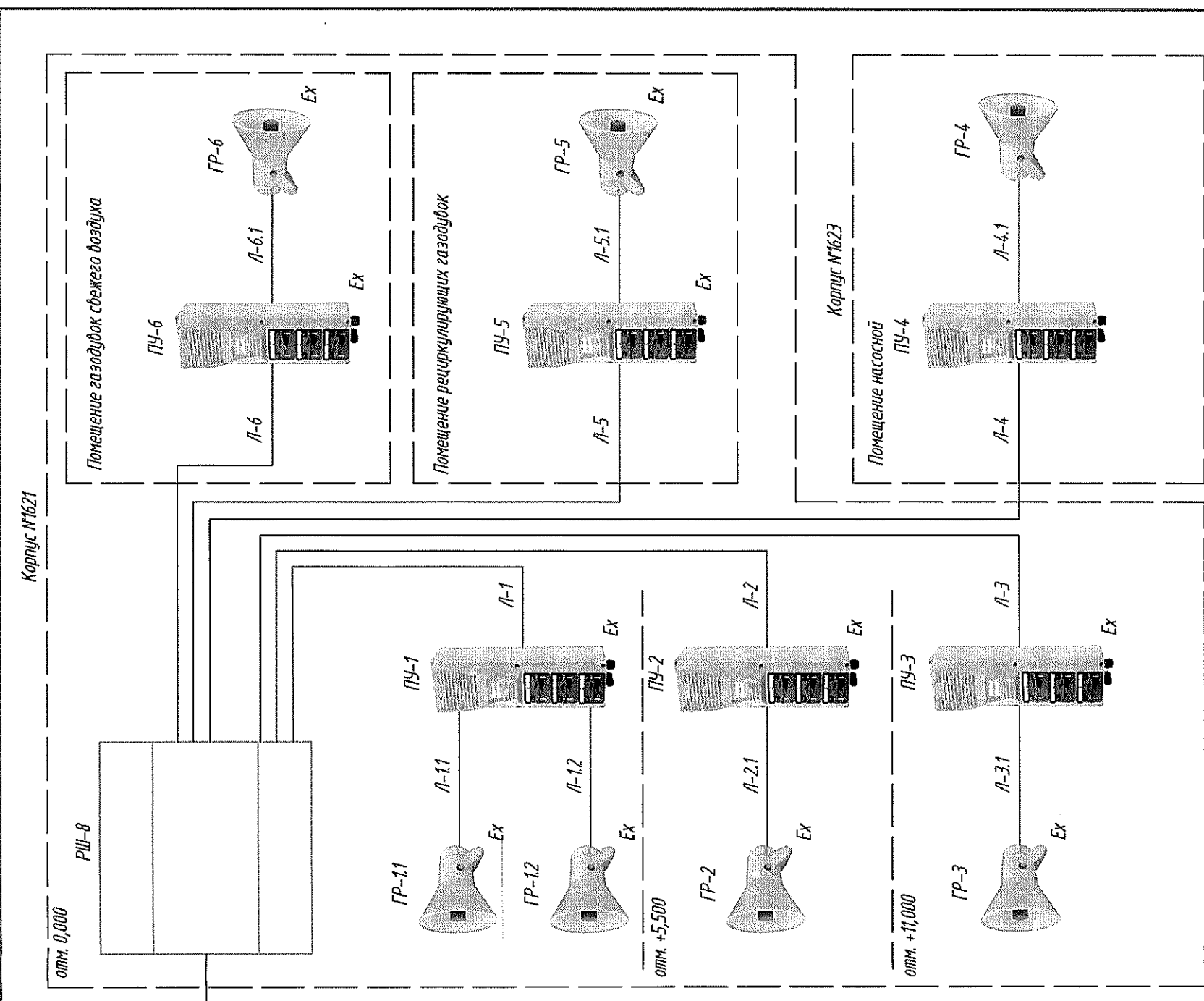
26

16 Список ссылочных документов

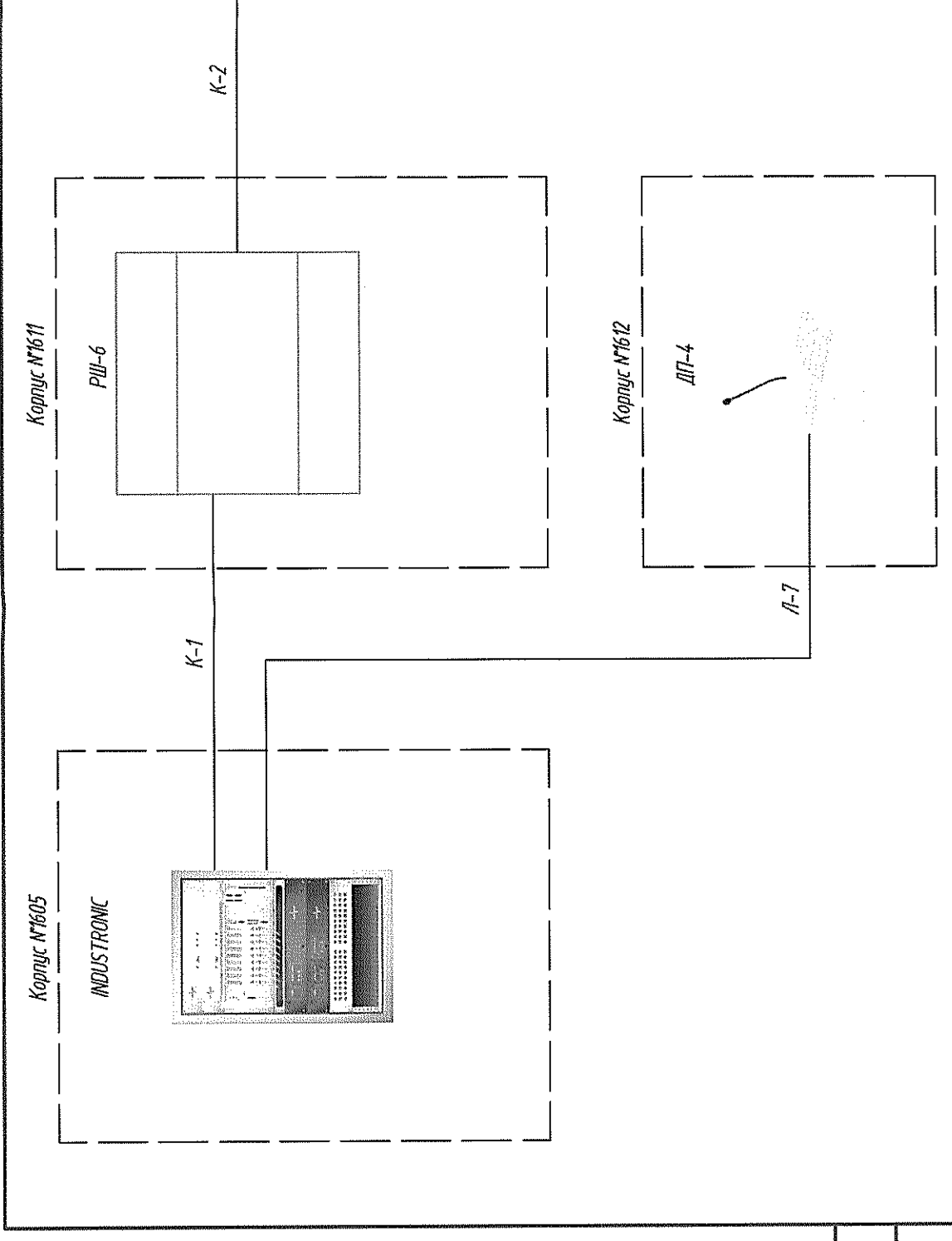
Проект выполнен в соответствии с требованиями:

- Технического задания №...на выполнение проектно-конструкторских работ «Обеспечение двусторонней громкоговорящей связью объекта проектирования «Установка формалина-3»
- Техническое задание №... на выполнение проектно-конструкторских работ «Система охранного телевидения, объект проектирования «Установка формалина-3»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- ГОСТ Р 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
- СНиП 3.05.06-84 «Электротехнические устройства»;
- ВСН-604-Ш-87 «Техника безопасности при строительстве линейно-монтажных сооружений»;
- ПУЭ 7 издание

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ИОС5.ТЧ			

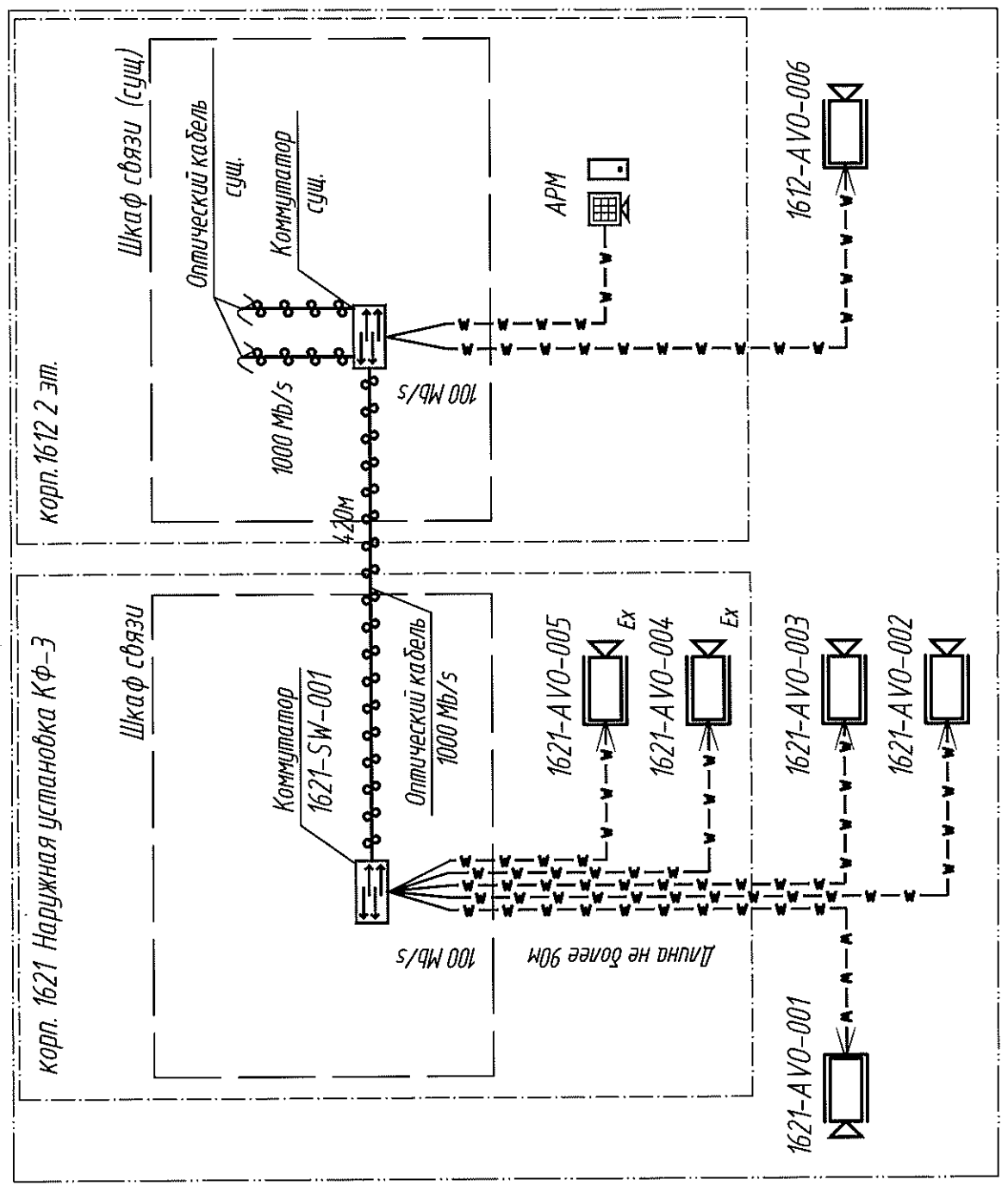


МФ 10-05/19-П-ИОС.ГЧ		ПАО "Метафракс"	
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.
Разраб.	Тышкин		13.12.19
И.контр.	Филиппов		13.12.19
ГИП	Власова		13.12.19
Установка формалина-3 (КФ-3)		Стация	Листов
Схема структурная Система оповещения		П	1



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Индустроник	Оборудование			
РШ-6	Централь	INTRON-D	1	Сущ.
РШ-8	Распределительный шкаф		1	Сущ.
ДП-4	Распределительный шкаф		1	
ПУ-1, ПУ-2, ПУ-3, ПУ-4, ПУ-5, ПУ-6	Пульт диспетчера	R DT 003	1	
ПУ-4	Переговорное устройство взрывозащищенное	2 DX 005/25 -ATEX	5	
ГР-1, ГР-2, ГР-3, ГР-4, ГР-5, ГР-6	Переговорное устройство	2 DA 005/25	1	
ГР-4	Взрывозащищенный рупорный громкоговоритель	DB3B	6	
К-1	Рупорный громкоговоритель	DB4	1	
К-2	Кабель			
Л-1, Л-2, Л-3, Л-4, Л-5	Кабельная магистраль	ТПП 50x2x0,64		Сущ.
	Кабельная магистраль	ТППБШне 50x2x0,64		
	Абонентские линии	ТППБШне 5x2x0,64		

КФ-3



Условные обозначения

- АРМ оператора
- Фиксированная камера для наружной установки
- Коммутатор
- Кабель сети Fast Ethernet
- Помещение
- Шкаф

Обозначение оборудования

- 1612 - номер титула по титульному списку
- AVO - видеокамера для наружной установки
- SW - коммутатор 10-портовый

Маркировка оборудования

- 1612-AVO-001 - маркировка оборудования, где:
 - порядковый номер оборудования;
 - буквенный код оборудования;
 - номер титула по титульному списку.

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. Ед. изм.	Примечание
1	ExCam XF P1367	Видеокамера фиксированная ExH13C	2 шт.	AVO-004
2	BEWARD SV3210RBZ	наружная с ИК-подсветкой	4 шт.	AVO-005
3	TFortis PSW-268F+	Видеокамера фиксированная	1 шт.	AVO*
4	TFortis PSW-268F+	наружная с ИК-подсветкой	1 шт.	
5	TFortis CrossBox-2	Коммутатор уличного исполнения	1 шт.	
6	GLC-SX-MMD	Шкаф 500x400x220 мм для коммутатора PSW	1 шт.	
7	GLC-SX-MMD	Трансивер SFP	2 шт.	
8	55" Монитор Dell C5519Q [5519-2521]	Рабочая станция Dell Precision 3620, Intel Core i5 6500, DDR4 8Гб, 256Гб(SSD), NVIDIA Quadro P400 - 2048 Мб, DVD-RW, Windows 10 Professional, черный [3620-5829]	1 шт.	
9	55" Монитор Dell C5519Q [5519-2521]	Кабель аудио-видео DisplayPort (m) - DisplayPort (m), 5м, GOLD черный	1 шт.	
		Кабель-удлинитель USB2.0 USB A(m) - USB A(f), 5м	1 шт.	

Марка кабеля	Назначение	Примечание
FUTR4-CSE-S24-OUT-PE-BK	Кабель витая пара Hureline	
ДПТС-на(А)НФ-**А-4,0	Кабель оптоволоконный	

МФ10-05/19-П-ИОС5.ГЧ	
ПАО "Метафракс"	
Изм. Колуч. Лист	Дата
Разраб. Ташкин	13.12.19
Подп. [Подпись]	
Установка формалина-3 (КФ-3)	Лист 2
Схема структурная Система охранного телевидения	
Н.контр. Филиппов	13.12.19
ГИП Власова	13.12.19