СОГЛАСОВАНО:

_____

_____

_____

«____» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

PMGroup

ООО «Группа проектного управления»

_____

_____

«____» _____ 2025 г.

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

на устройство инженерных сетей при строительстве магазина

Объект: Типовое торгово-офисное помещение

210824-ППР-03

2025 г.

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

на устройство инженерных сетей при строительстве магазина

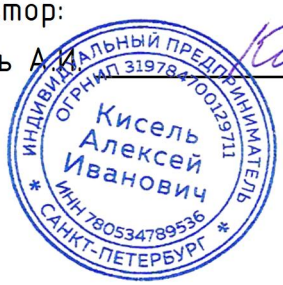
Объект: Типовое торгово-офисное помещение

210824-ППР-03

ППР разработан:
ИП Кисель Алексей Иванович

Инженер-проектировщик
Морозова Е.С. _____

Директор:
Кисель А.И. _____



2025 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

К ПРОЕКТУ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

210824-ППР-03

на устройство инженерных сетей при строительстве магазина

Объект: Типовое торгово-офисное помещение

(должность)	(Подпись)	(Фамилия, Имя, Отчество)	(Дата)
(должность)	(Подпись)	(Фамилия, Имя, Отчество)	(Дата)
(должность)	(Подпись)	(Фамилия, Имя, Отчество)	(Дата)
(должность)	(Подпись)	(Фамилия, Имя, Отчество)	(Дата)
(должность)	(Подпись)	(Фамилия, Имя, Отчество)	(Дата)
(должность)	(Подпись)	(Фамилия, Имя, Отчество)	(Дата)

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

№ п/п	Должность	Ф.И.О.	Дата	Подпись

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ ... 3
ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ ... 4
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ... 7
2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ ... 7
3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ... 8
3.1 Общие положения ... 8
3.2 Монтаж сигнального ограждения ... 9
3.3 Установка знаков безопасности ... 11
3.4 Освещение зоны производства работ ... 11
3.5 Доставка/вывоз материалов и строительного мусора ... 12
3.6 Временное электро-водоснабжение ... 13
3.7 Опасные производственные факторы при производстве строительно-монтажных работ ... 14
3.8 Мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов ... 14
4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ) ... 15
4.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №1 на монтаж вентиляции и кондиционирования ... 15
4.1.1 Область применения ТК ... 15
4.1.2 Общие данные ... 15
4.1.3 Подготовительные работы ... 16
4.1.4 Транспортировка и складирование материалов ... 17
4.1.5 Монтаж воздуховодов из тонколистовой оцинкованной стали, круглого и прямоугольного сечения ... 19
4.1.6 Монтаж гибких воздуховодов круглого сечения теплоизолированных ... 27
4.1.7 Устройство креплений воздуховодов ... 29
4.1.8 Монтаж диффузоров ... 32
4.1.9 Монтаж дроссель-клапана ... 34
4.1.10 Монтаж противопожарных клапанов ... 36
4.1.11 Теплоизоляция трубопроводов K-flex ST ... 40
4.1.12 Огнезащита воздуховодов: рулоны огнезащитные из базальтовых волокон МБОР-*Ф фирмы Тизол ... 45
4.1.13 Монтаж Фанкоилов ... 49
4.1.14 Прокладка трубопроводов из труб полипропиленовых ... 54
4.1.15 Установка запорной арматуры ... 59
4.1.16 Испытания и пусконаладочные работы систем вентиляции и кондиционирования ... 60
4.1.17 Требования к качеству работ ... 62
4.1.18 Потребность в материально-технических ресурсах ... 74
4.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №2 на монтаж сетей связи ... 76
4.2.1 Область применения ТК ... 76
4.2.2 Общие данные ... 76
4.2.3 Подготовительные работы ... 78
4.2.4 Транспортировка и складирование материалов ... 78
4.2.5 Прокладка кабельных линий в гофротрубе ... 79
4.2.6 Монтаж кабельных лотков ... 85
4.2.7 Прокладка кабелей в лотках ... 89

4.2.8 Скрытая прокладка сетей 92
4.2.9 Присоединение жил кабелей и проводов к электрооборудованию 94
4.2.10 Маркировка кабелей 98
4.2.11 Монтаж электрошкафов 99
4.2.12 Монтаж распределительных коробок 106
4.2.13 Монтаж системы видеонаблюдения 109
4.2.14 Монтаж усилителя CVGAUDIO акустической системы 113
4.2.15 Прокладка акустического кабеля 114
4.2.16 Монтаж элементов заземления 114
4.2.17 Требования к качеству работ 116
4.2.18 Потребность в материально-технических ресурсах 123
4.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №3 на комплекс электромонтажных работ 125
4.3.1 Область применения ТК 125
4.3.2 Общие данные 125
4.3.3 Подготовительные работы 127
4.3.4 Транспортировка и складирование материалов 127
4.3.5 Прокладка кабельных линий 128
4.3.6 Монтаж огнестойких распределительных коробок 130
4.3.7 Монтаж светильников 132
4.3.8 Монтаж эвакуационных указателей 134
4.3.9 Монтаж электрошкафов 136
4.3.10 Установка розеток и выключателей 139
4.3.11 Монтаж розетки (интернет) 140
4.3.12 Требования к качеству работ 144
4.3.13 Потребность в материально-технических ресурсах 154
5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА 156
5.1 Общие указания 156
5.2 Меры безопасности при работе на высоте 158
5.3 Требования по охране труда к оборудованию, механизмам, ручному инструменту, применяемому при работе на высоте 159
5.4 Требования по охране труда при работе с вышки-тура 160
5.5 Требования по охране труда к применению лестниц, стремянок 162
5.6 Требования по безопасности при работе с электроинструментом 163
5.7 Требования охраны труда при выполнении работ с ручным инструментом и приспособлениями 166
5.8 Требования охраны труда при ручной погрузке, разгрузке и перемещения тяжестей 168
5.9 Требования по охране труда при проведении электромонтажных работ 169
5.10 Электробезопасность 172
5.11 Требования к применению средств индивидуальной защиты 173
6. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 175
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 178
8. ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ 180
9. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 182
10. ПРИЛОЖЕНИЯ 183

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Проект производства работ (далее ППР) разработан на устройство инженерных сетей при строительстве магазина на объекте: Типовое торгово-офисное помещение.

Настоящий документ предназначен для сотрудников строительной организации, осуществляющей строительно-монтажные работы: ИТР, производителей работ, бригадиров, рабочих.

2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

ППР разработан в соответствии со следующими документами:

- техническое задание заказчика;
- рабочая документация с разделами АР, ОВ, СС, ЭОМ.

ППР соответствует требованиям законодательства Российской Федерации, требованиям нормативных документов, указанных в пункте 8 настоящего ППР.

Проектом предусмотрены следующие работы:

- по согласованию с администрацией торгового комплекса в зоне производства работ выполнить изоляцию пожарной сигнализации и систем оповещения от внешних воздействий строительно-монтажных работ;
- произвести обесточивание электротехнических систем, в зоне строительно-монтажных работ;
- отделить реконструируемую зону от действующей части комплекса временной перегородкой с баннером;
- предусмотреть мероприятия, исключающие окраску, повреждение инженерного оборудования комплекса, а также повреждение транзитных трасс при производстве строительно-монтажных работ. Окраска спринклеров и датчиков АПС запрещена;
- запрещается устройство любых отверстий в ограничивающих стенах помещения.
- предусмотреть заполнение всех технологических отверстий и проемов, выполненных в перекрытии и стенах помещения - по роду и составу существующему;
- при необходимости произвести ремонт декоративной отделки общественной зоны торгового комплекса, в случае их повреждения аналогичными материалами;
- сделать разводку кабелей освещения, электропитания и слаботочной сети;
- произвести установку светильников;
- установить декоративные решетки под приточную и вытяжную вентиляцию;
- подключить электропитание от щитового оборудования;
- произвести пусконаладочные работы по инженерным системам.

За отметку ±0,000 принята отметка чистого пола этажа.

Перед выполнением работ необходимо предусмотреть меры по технике безопасности.

Электротехнические работы проводить в строгом соответствии с требованиями правил устройства и эксплуатации электроустановок (ПУЭ и ПТЭЭП).

Работы проводить без нарушения существующих конструкций и инженерных систем.

Воздухообмен в зале осуществляется путем принудительной вентиляции.

Шумные работы проводить в нерабочие часы торгового центра. К шумным работам относятся: работа УШМ, перфоратора и тд.

Для производства работ в нерабочие часы торгового центра, рабочий персонал попадает в ТЦ через вход для персонала за 2 ч до закрытия ТЦ. Доступ в ТЦ осуществляется по пропуску.

По окончании строительных работ произвести уборку помещения собственными силами Подрядчика или наймом клининговой службы для подготовки помещения к вводу в эксплуатацию.

Данный ППР содержит следующие технологические карты (ТК):

- ТК №1 «Монтаж вентиляции и кондиционирования»;
- ТК №2 «Монтаж сетей связи»;
- ТК №3 «Комплекс электромонтажных работ».

3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Общие положения

Организационные и подготовительные работы выполняются до начала работ и включают:

- Приемку комплекта рабочей и (или) технической документации;
- Ознакомление персонала, участвующего в производстве работ с рабочими чертежами и настоящим Проектом производства работ (далее ППР), под подпись в листе ознакомления.
- Оформление (при необходимости) приказов о назначении ответственных на объекте;
  - представителей заказчика по вопросам контроля работ,
  - представителей подрядчика за качественное и безопасное выполнение работ;
  - за соблюдение норм и правил охраны труда,
  - за электробезопасность
  - за пожарную безопасность.
- Выполнение мероприятий по обеспечению охраны труда, в т. ч. обеспечение работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- Организация средств связи (телефон, радио и т. п.) необходимые для управления процессом работ.
- Оформление наряда-допуска (при необходимости) на проведение опасных работ;
- Проведение инструктажа с бригадами, выполняющими работы, по Охране труда с учетом особенности данной работы под подпись, с регистрацией в приложении к наряду-допуску (при его наличии).

После выполнения всех организационных вопросов, до начала производства работ, представители организации должны направиться на объект для ознакомления со степенью готовности участка работ. В этот период необходимо:

· Произвести визуальный осмотр участка работ.

· Произвести необходимые замеры, определить, соответствует ли участок работ предоставленной рабочей и технической документации.

· Принять объект (участок работ).

· Очистить (при необходимости) место производства работ от посторонних предметов. При невозможности удалить лишние предметы необходимо максимально эффективно организовать участок работ.

· Подготовить проходы рабочих к зоне работ.

· Обеспечить освещение зоны производства работ.

· Доставить на объект, а также выполнить входной контроль материалов и оборудования, включая проверку сопроводительной документации предприятий изготовителей и (или) поставщиков необходимые материалы. И организовать их складирование.

· Определить границы участков, помещения для временного складирования конструкций, материалов, инструмента, в т. ч. открытые, закрытые склады.

· Установить временное сигнальное ограждение в зонах производства работ, в границах возможного возникновения опасных производственных факторов. Разместить знаки для ограждения опасной зоны при производстве работ.

· Скомплектовать и подготовить к работе необходимые для производства работ машины, механизмы, оборудование, технологическую оснастку, грузозахватные такелажные приспособления, вспомогательные материалы и инструмент. Проверить их исправность и техническое состояние.

Обеспечить место производства работ (участок работ) противопожарным инвентарём, точками подключения временного электроснабжения и водоснабжения, в т. ч. питьевой воды для рабочего персонала.

3.2 Монтаж сигнального ограждения

На границах зон с постоянным присутствием опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а на границах зон с возможным воздействием опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

На время производства строительно-монтажных работ выполнить временное защитно-охранное ограждение основного входа в павильон в соответствии с ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия».

В качестве защитно-охранного ограждения может быть принят металлический сварной каркас, обшитый листами гипсокартона. Поверх гипсокартона натянуть баннер. Конструкцию защитного-охранного ограждения, дизайн баннера и точки крепления ограждения к конструкциям входа в павильон согласовать с администрацией ТЦ.

В ограждении предусмотреть дверь для входа/выхода рабочего персонала.

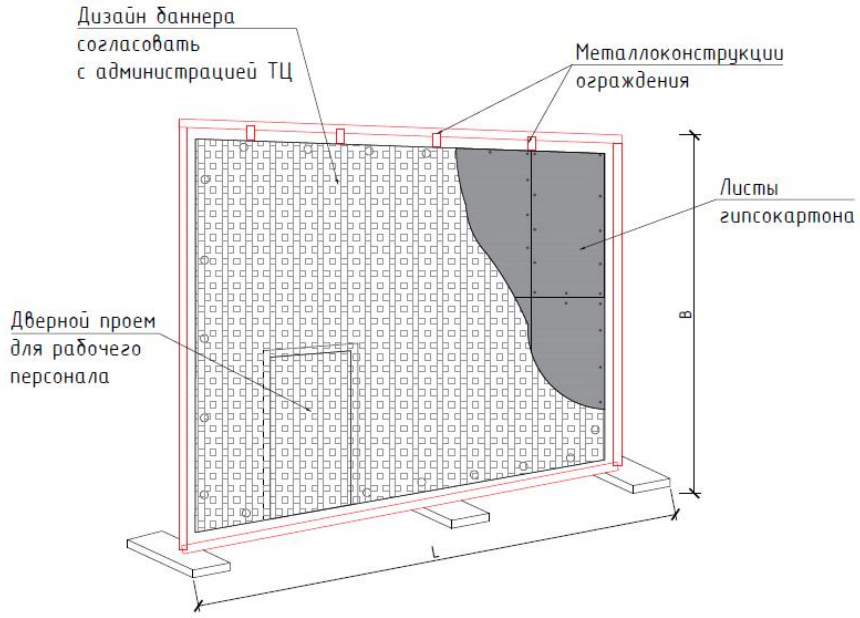


Рисунок 1 - Вариант устройства ограждения входной зоны в павильон

При необходимости разбора временного ограждения входной зоны, это ограждение восстановить за 2 часа до открытия ТЦ.

Если работы ведутся в нерабочие часы при снятом ограждении главного входа, выставить сигнальное ограждение со знаками безопасности, для ограничения доступа технического персонала ТЦ.

В качестве ограждения зоны производства работ используется сигнальное ограждение.

Сигнальное ограждение может быть выполнено из стоек с натянутой сеткой, сигнальной лентой и т.д. Вариант сигнального ограждения для данного объекта представлен ниже. Возможно применение другого типа сигнального ограждения.

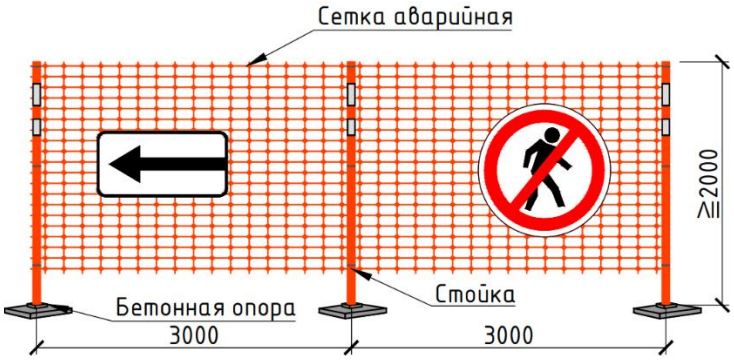


Рисунок 2 – Вариант сигнального ограждения

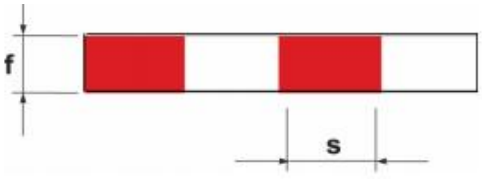


Рисунок 3 – Цветовая схема сигнальной ленты

f – поперечный размер сигнальной ленты, s – ширина полосы сигнального цвета

· Ширина полосы сигнального цвета «s» - 20–500 мм.

· Поперечный размер сигнальной разметки «f» (ширина или диаметр) – не менее 20 мм.

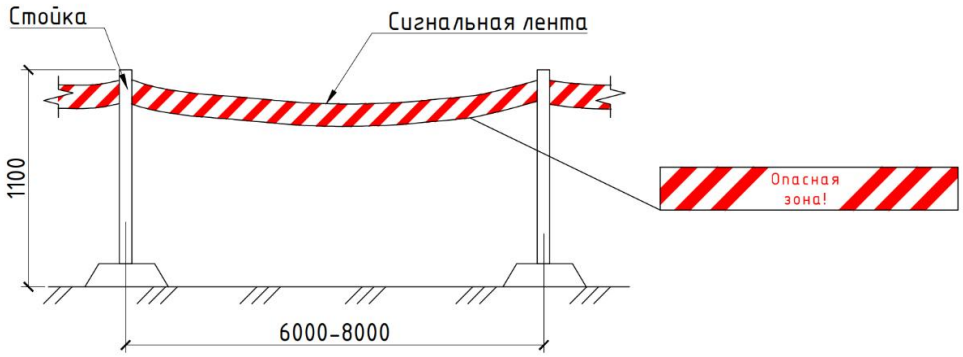


Рисунок 4 - Расположение полос сигнального и контрастного цветов на сигнальной ленте

При невозможности установки заграждений для ограничения доступа работников в зоны повышенной опасности ответственный исполнитель (производитель) работ должен осуществлять контроль места нахождения работников и запрещать им приближаться к зонам повышенной опасности.

3.3 Установка знаков безопасности

Одновременно у ограждения должны устанавливаться предупредительные плакаты:

«Стой! Опасная зона!» и «Стой! Проход воспрещен!». Размер плакатов, их цвет и содержание должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.026–2015 с Изменением N 1 (ред. от 29.11.2018) «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

Знаки безопасности следует размещать (устанавливать) в поле зрения людей, для которых они предназначены.

Знаки безопасности должны быть расположены таким образом, чтобы они были хорошо видны, не отвлекали внимания и не создавали неудобств при выполнении людьми своей профессиональной или иной деятельности, не загораживали проход, не препятствовали перемещению грузов.

Крепление знаков безопасности в местах их размещения допускается осуществлять с помощью винтов, заклепок или других способов и крепежных деталей, обеспечивающих надежное удержание.

3.4 Освещение зоны производства работ

При проведении строительно-монтажных работ, использовать светодиодные лампы освещения, подключаемые по временной схеме электроснабжения.

Временную схему электроснабжения, размещение временных щитов исполнителя работ согласовать с главным энергетиком ТЦ.

3.5 Доставка/вывоз материалов и строительного мусора

Изучить пути, по которым будет производиться транспортировка материалов.

Согласовать с администрацией ТЦ пути доставки/удаления материалов и конструкций с обозначением конкретного лестнично-лифтового узла (ЛЛУ).

Изучить грузовые характеристики лифта и габаритные размеры лестнично-лифтовых узлов для планирования путей и способов доставки/удаления материалов;

Для доставки и вывоза материалов использовать технический вход/выход из торгового помещения, через технический коридор в зону ЛЛУ для персонала.

Для транспортировки материалов к месту производства работ использовать тележку гидравлическую (рохли).

Рисунок 5 – Гидравлическая тележка

Мелкий строительный мусор собирать в плотные мешки, массой не более 30-40 кг и выносить вручную с использованием лестнично-лифтового узла технической зоны, согласованного с администрацией ТЦ.

Строительный мусор доставляется на 1 этаж в зону дебаркадера для дальнейшей транспортировки к месту утилизации.

Подрядчик обеспечивает вывоз и сдачу мусора и материалов, полученных в ходе работ, в соответствии с требованиями Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Возвратные материалы остаются в распоряжении Подрядчика.

Отработанную воду сливать в канализацию ближайшего помещения уборочного инвентаря (ПУИ), согласованного администрацией ТЦ.

Рисунок 6 – Вариант пути удаления строительного мусора

3.6 Временное электро-водоснабжение

Подача электричества для освещения зоны производства работ, подключения инструмента и приборов осуществляется по временной схеме, согласованной с главным энергетиком ТЦ.

Временный кабель электроснабжения на данном объекте прокладывается для:

- электропитания инструментов и технологические нужды;
- освещения внутреннего пространства участков производства работ.

Временный кабель на строительной площадке будет использован для подключения таких приборов:

- электроинструмент (дрели, перфораторы, "болгарки", отбойные молотки),
- сварочные аппараты.

При прокладке временных линий электроснабжения необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные ПУЭ-7, СНиП и СП (см. раздел 8):

- заземлять электротрассы;
- устанавливать защитные устройства, отключающие электропитание при КЗ;
- избегать воздействия чрезмерных ударных, растягивающих, раздавливающих и других нагрузок на кабельные изделия;
- перемещать кабеля под напряжением исключительно разрешёнными способами;
- размещать временные опоры для кабелей таким образом, чтобы минимизировать вероятность их повреждения;
- нельзя допускать перекрещивание кабельных изделий (п.2.3.14 ПУЭ);
- при горизонтальной прокладке временных кабелей необходимо их жесткое закрепление в концевых точках, по обеим сторонам изгибов, возле муфт и заделок (п.2.3.15 ПУЭ);

- вертикальный монтаж не должен вызывать деформации оболочек и нарушения целостности соединений под влиянием собственного веса кабель-линии (п.2.3.15 ПУЭ);

- места закрепления небронированных кабелей защищаются специальными прокладками (п.2.3.15 ПУЭ);

- следует защищать электролинии от внешнего перегрева выше допустимых показателей (п.2.3.15 ПУЭ);

- для открытого монтажа запрещено использовать кабельные изделия с горючим изоляционным слоем из полиэтилена (п.2.3.40 ПУЭ).

- высота прокладки временного кабеля должна быть не меньше: 2,5 м над местом работы.

Забор технической воды для производства работ осуществляется из ближайшего помещения уборочного инвентаря (ПУИ), согласованного с администрацией ТЦ.

Питьевая вода бутилированная, привозная.

3.7 Опасные производственные факторы при производстве строительно-монтажных работ

К опасным производственным факторам при демонтажных работах внутри помещения относятся:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,8 м и более;
- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
- падение вышерасположенных материалов, инструмента;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- подвижные части инструмента и оборудования;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях материалов и конструкций.

3.8 Мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов

При наличии опасных и вредных производственных факторов, необходимо выполнять следующие решения по охране труда согласно СНиП 12-04-2002:

- соблюдение требований к СИЗ работников;
- определение опасных зон производства работ;
- обеспечение безопасности рабочих мест на высоте;
- организация рабочих мест, обеспечение их средствами подмащивания и другими средствами малой механизации, необходимыми для производства работ;
- при применении составов, содержащих вредные и пожароопасные вещества, предусмотреть мероприятия по обеспечению вентиляции и пожаробезопасности;
- методы и средства доставки и монтажа оборудования.

Решения по охране труда при производстве работ указаны в Разделе 5 настоящего ППР.

4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ)

Данный ППР содержит следующие технологические карты (ТК):

- ТК №1 «Монтаж вентиляции и кондиционирования»;
- ТК №2 «Монтаж сетей связи»;
- ТК №3 «Комплекс электромонтажных работ».

4.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №1
на монтаж вентиляции и кондиционирования

4.1.1 Область применения ТК

Технологическая карта разработана на монтаж вентиляции и кондиционирования на объекте: Типовое торгово-офисное помещение.

В соответствующих разделах данной ТК приведены: рекомендации по безопасной организации и технологической последовательности выполнения строительно-монтажных работ; перечень требуемого для выполнения этих работ техники, оборудования, инструментов и оснастки, представлены указания по производству работ, требования для контроля качества.

ТК является частью общего ППР и предназначается для сотрудников строительной организации, занятых при производстве работ на данном объекте: ИТР, производителей работ, бригадиров, рабочих.

4.1.2 Общие данные

Вентиляция

Для осуществления воздухообмена в помещениях запроектированы приточная и вытяжная система вентиляции с подключением к существующим коммуникациям здания.

П1 - общеобменная приточная система вентиляции;

В1 - общеобменная вытяжная система вентиляции;

Подача и забор воздуха осуществляется через конструкцию воздуховодов и воздухораспределительных устройств.

Регулирование расхода воздуха осуществляются с помощью дроссель-клапанов. Доступ к дроссель-клапанам осуществляется через открытый потолок и люки доступа.

В помещении предпродажной подготовки в местах пересечения воздуховодами противопожарных перегородок и противопожарного потолка предусмотреть огнезадерживающие клапаны.

Пуско-наладку системы выполнить до зашивки потолков.

Кондиционирование

Для снятия теплоизбытков предусмотрена система кондиционирования на базе 2-х трубных фанкойлов канального типа.

Теплоизоляция фанкойла и воздуховодов подачи воздуха - "K-Flex ST".

Управление фанкойлом происходит от пульта управления, расположенного на высоте 1,5 м от уровня пола в обслуживаемом помещении. Точное расположение пульта управления согласовать по месту с представителем Заказчика.

Для схем за нулевую отметку принят уровень чистого пола настоящего этажа.

Для предотвращения распространения вибрации монтаж оборудования производить с использованием виброгасителей.

Холодоснабжение

Трубопроводы системы холодоснабжения фанкойлов изготовлены из ПП труб PN20. Теплоизоляция всех трубопроводов холодоснабжения и теплоснабжения - "K-Flex", толщина по проекту.

Трубопровод для отвода конденсата изготовлены из труб ПП с минимальным внутренним диаметром 25 мм. Для облегчения прочистки все повороты выполнить в форме Т-образных элементов с резьбовыми заглушками.

Фанкойлы снабдить дренажным насосом. Горизонтальные участки дренажного трубопровода проложить с уклоном не менее 1% в сторону движения жидкости от фанкойла. Теплоизоляция дренажа - "K-Flex", толщина по проекту. Подключение к дренажной системе осуществить через сифон. Сифон расположить в удобном для обслуживания месте.

После монтажа воздуховодов отверстия в стенах заложить негорючим материалом.

В запотолочном пространстве обустроены мостики (трапы) обслуживания для доступа к инженерному оборудованию Арендодателя и Арендатора в соответствии с согласованными проектами. Обеспечена возможность выхода на мостики из Помещения Арендатора. Мостики присутствуют вдоль фасада магазина.

4.1.3 Подготовительные работы

До начала производства работ необходимо выполнить мероприятия в соответствии разделом 3 данного ППР.

До начала монтажа внутренних санитарно-технических систем и устройств лицом, осуществляющим строительство, должны быть выполнены следующие работы:

- монтаж междуэтажных перекрытий, стен и перегородок, на которые будет устанавливаться санитарно-техническое оборудование;
- устройство фундаментов или площадок для установки вентиляторов, кондиционеров, калориферов и другого оборудования;
- возведение строительных конструкций вентиляционных камер приточных и вытяжных установок;
- устройство гидроизоляции в местах установки кондиционеров, приточных вентиляционных камер, теплогенераторов;
- устройство полов (или соответствующая подготовка под них) в местах размещения вентиляторов, устанавливаемых на пружинных виброизоляторах, а также на "плавающих" основаниях для вентиляционного оборудования;
- устройство опор для установки крышных вентиляторов;

- подготовка отверстий, борозд, ниш и гнезд в фундаментах, стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях, необходимых для прокладки трубопроводов и воздуховодов. Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия зданий (в том числе в кожухах и шахтах) следует герметично уплотнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции в соответствии с СП 7.13130;

- нанесение на внутренних и наружных стенах всех помещений вспомогательных отметок равных проектным отметкам чистого пола плюс 500 мм;

- установка оконных коробок и подоконных досок;

- оштукатуривание (или облицовка) поверхностей стен и ниш в местах прокладки трубопроводов и воздуховодов, а также оштукатуривание поверхности борозд для скрытой прокладки трубопроводов в наружных стенах;

- подготовка монтажных проемов в стенах и перекрытиях для подачи крупногабаритного оборудования и воздуховодов;

- установка в соответствии с рабочей документацией закладных деталей в строительных конструкциях для крепления оборудования, воздуховодов и трубопроводов;

- обеспечение возможности включения электроинструмента, а также электросварочных аппаратов на расстоянии не более 50 м один от другого;

- остекление оконных проемов в наружных ограждениях, утепление помещений и входов.

До начала монтажа систем вентиляции следует осуществлять организационно-техническую подготовку к производству монтажа в соответствии с требованиями СП48.13330.2019, включающую:

а) приемку полного комплекта РД с отметкой заказчика на титульном листе рабочей документации «К производству работ» с оформлением акта по форме, приведенной в приложении Д;

в) приемку объекта (помещения) и фундаментов под монтаж оборудования и инженерных коммуникации, оформляемую актом;

г) приемку вентиляционных установок в монтаж с составлением акта о приемке-передаче оборудования в монтаж;

д) приемку крепежных и расходных материалов, трубопроводов, воздуховодов, сетевых элементов, арматуры, приточных и вытяжных решеток, тепловой изоляции, кабелей и проводов. КИП и средств автоматизации (в произвольной форме или по форме, приведенной в СТО НОСТРОЙ 2.15.9-2011 (приложение Е));

е) оформление журналов по видам работ:

- общего журнала работ.

4.1.4 Транспортировка и складирование материалов

Воздуховоды

Погрузочно-разгрузочные и такелажные работы на объектах рекомендуется производить с максимальным использованием средств механизации с помощью рабочих, входящих в состав бригад монтажников.

Складирование и хранение воздуховодов должно быть организовано в соответствии с действующими нормами и с соблюдением следующих требований:

- воздуховоды прямоугольного сечения должны укладываться в штабеля; прямые участки высотой не более 2,7, фасонные детали - не более 2 м;
- воздуховоды круглого сечения следует устанавливать вертикально;
- воздуховоды, доставляемые в инвентарных контейнерах, следует хранить в этих контейнерах на специально организованных контейнерных площадках.
- каждый воздуховод при хранении следует укладывать на деревянные инвентарные подкладки;
- воздуховоды в штабелях следует размещать с учетом последовательности монтажа: штабеля и контейнеры;
- снабжать указателями;
- между штабелями должны быть оставлены проходы шириной не менее 1 м; через каждые три штабеля следует устраивать проезды для транспорта шириной 3 м.

Элементы систем вентиляции

Изделия могут транспортироваться любым видом транспорта без ограничения расстояния в соответствии с правилами перевозок, действующими на этих видах транспорта. Должна быть обеспечена защита от прямого попадания влаги.

Изделия следует хранить в упакованном виде в закрытом сухом помещении при температуре не ниже 0 °С и относительной влажности не более 70 %.

Трубы из полипропилена

Трубы и фитинги транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта. Трубы и фитинги при транспортировании следует оберегать от ударов и механических нагрузок, а их поверхность от нанесения царапин.

Трубы и фитинги хранят в условиях, исключающих вероятность их механических повреждений, в неотапливаемых или отапливаемых (не ближе одного метра от отопительных приборов) складских помещениях, или под навесами. Трубы и фитинги при хранении следует защищать от воздействия прямых солнечных лучей.

Запорная арматура

Транспортирование и хранение арматуры, ее узлов и деталей необходимо проводить с учетом всех требований безопасности, предусмотренных разработчиком, с учетом принятых технологических процессов и условий транспортирования и хранения.

При транспортировке все вентили и краны должны быть открытыми.

В части воздействия климатических факторов внешней среды условия хранения и транспортирования арматуры должны отвечать требованиям ГОСТ 15150 и технических условий на конкретное изделие.

По истечении назначенного срока хранения арматуры в установленном порядке должно быть принято решение о необходимости проведения переконсервации изделия, а при наличии соответствующих требований в руководстве по эксплуатации — ревизии, замены отдельных

деталей, смазочных материалов и возможности установления дальнейших назначенных сроков хранения.

Изоляционные материалы

Материалы и изделия транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Материалы и изделия должны храниться в крытых складах. Допускается хранение под навесом, защищающим материалы и изделия от воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей. При хранении под навесом материалы и изделия должны быть уложены на подкладки.

Материалы и изделия должны храниться упакованными или уложенными на поддоны раздельно по видам, маркам и размерам. Рекомендуемая высота штабеля материалов и изделий при хранении и транспортировании должна указываться в нормативно-технической документации на конкретные виды продукции.

4.1.5 Монтаж воздуховодов из тонколистовой оцинкованной стали, круглого и прямоугольного сечения

Воздуховоды приняты из оцинкованной стали.

Соединение воздуховодов общеобменной вентиляции выполнить для круглых воздуховодов - ниппельное, для прямоугольных - "Еврошина".

Работы следует выполнять в следующей последовательности:

- проведение организационно-технической подготовки;
- монтаж вентиляционной установки;
- монтаж воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов);
- испытания воздуховодов на герметичность;
- изоляционные работы;
- пусконаладочные работы.

Монтаж воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов) следует выполнять в соответствии с РД и ППР, с соблюдением требований СП 73.13330.2016 (подразделы 5.3, 5.4, 5.5, 6.1, 6.5).

Монтаж воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов) включает следующие этапы:

- подготовку к монтажу воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов);
- монтаж воздуховодов и сетевых элементов;
- монтаж приточных и вытяжных решеток (клапанов);
- испытание воздуховодов на герметичность.

Подготовка к монтажу воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов) включает:

1) приемку материалов и входной контроль;

2) разметку осей и отметок прокладки воздуховодов, приточных и вытяжных решеток (клапанов);

3) очистку внутренней полости воздуховодов, осмотр наружных поверхностей;

4) подготовку воздуховодов к сборке;

5) разметку осей и отметок установки приточных и вытяжных решеток (клапанов);

6) подготовку отверстий под монтаж приточных и вытяжных решеток (клапанов).

Монтаж воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов) включает:

1) крепление воздуховодов и сетевых элементов;

2) монтаж приточных и вытяжных решеток (клапанов).

При прохождении воздуховодов через строительные конструкции стен, перекрытий, покрытий, перегородок по всему периметру проема должен быть обеспечен зазор, заполненный негорючим экологическим материалом.

Пусконаладка включает:

- индивидуальные испытания систем вентиляции;
- комплексную наладку систем вентиляции.

В процессе производства работ в соответствии с СП 48.13330.2019 (пункт 8.2.1), РД 11-02-2006 следует оформлять исполнительную документацию.

Воздуховоды следует монтировать в соответствии с проектными привязками и отметками. Присоединение воздуховодов к технологическому оборудованию следует проводить после его установки.

Участки воздуховодов, на которых возможно выпадение росы из транспортируемой влажной среды, следует прокладывать с уклоном 0,01-0,015 в сторону дренирующих устройств. На таких участках следует использовать прямошовные воздуховоды. Воздуховод следует располагать швом вверх.

Прокладки между шинами воздуховодов не должны выступать внутрь воздуховодов.

Прокладки должны быть изготовлены из следующих материалов:

- поролона, ленточной пористой или монолитной резины толщиной 4-5 мм;
- полимерного мастичного жгута (ПМЖ) - для воздуховодов, по которым перемещаются воздух, пыль или отходы материалов с температурой до 343 К (70 °С).

Прокладки воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости должны быть негорючими.

Для герметизации бесфланцевых соединений воздуховодов следует применять:

- герметизирующую ленту типа «Герлен» - для воздуховодов, по которым перемещается воздух температурой до 313 К (40 °С);
- мастику типа «Бутепрол», силикон и другие сертифицированные герметики -для воздуховодов круглого сечения, по которым перемещается воздух температурой до 343 К (70 °С);
- термоусаживающиеся манжеты, самоклеющиеся ленты - для воздуховодов круглого сечения, по которым перемещается воздух температурой до 333 К (60 °С);
- другие герметизирующие материалы, указанные в рабочей документации.

Крепление воздуховодов следует выполнять в соответствии с рабочей документацией, с помощью хомутов по серии 5.904-1.

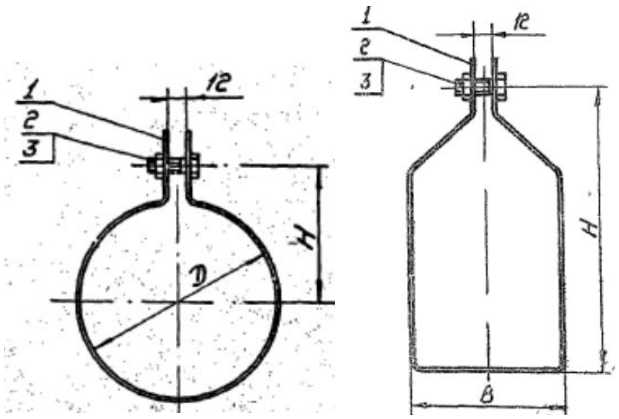


Рисунок 7 – Примеры хомутов по серии 5.904-1

Крепления прямых участков горизонтальных круглых металлических неизолированных воздуховодов на фланцевом, ниппельном соединении следует устанавливать на расстоянии не более 6 м друг от друга при диаметре до 630 мм и использовать не более одного соединения между креплениями. В остальных случаях расстояние должно составлять не более 4 м, при этом необходимы дополнительные крепления в местах поворотов и врезок.

Крепления прямых участков горизонтальных прямоугольных металлических неизолированных воздуховодов на фланцах, шине при периметре до 1600 мм следует устанавливать на расстоянии не более 6 и друг от друга, в остальных случаях - не более 3 м, при этом необходимы дополнительные крепления в местах поворотов и врезок.

Нипель должен плотно вставляться (одеваться) в воздуховод на одинаковую длину в обе детали. Минимальная длина нипеля, заходящего в соединяемую деталь, должна быть: для диаметров 100-315 - не менее 50 мм, 355-800 - не менее 80 мм, 900-1250 - не менее 100 мм. При отсутствии резиновой прокладки на нипеле обязательно следует выполнять уплотнение соединения полимерным или металлизированным скотчем.

Крепление ниппеля следует выполнять заклепками диаметром 4-5 мм или саморезами диаметром 4-5 мм через каждые 150-200 мм окружности. Число крепежных элементов должно быть не менее трех.

Крепления вертикальных металлических воздуховодов следует устанавливать на расстоянии не более 4,5 м друг от друга.

Крепление вертикальных металлических воздуховодов внутри помещений многоэтажных корпусов с высотой этажа до 4,5 м следует выполнять в междуэтажных перекрытиях.

Отклонение воздуховодов от вертикали не должно превышать 2 мм на 1 м длины воздуховода.

Хомуты должны плотно охватывать металлические воздуховоды.

Свободно подвешиваемые воздуховоды должны быть расчалены путем установки двойных подвесок через каждые две одинарные подвески при длине подвески от 0,5 до 1,5 м.

При длине подвесок более 1,5 м двойные подвески следует устанавливать через каждую одинарную подвеску.

Воздуховоды должны быть установлены так, чтобы их вес не передавался на вентиляционное оборудование.

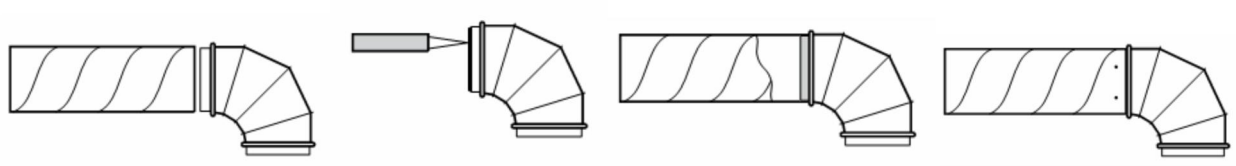
Монтаж круглых металлических воздуховодов без резинового уплотнения

1. Подобрать необходимые детали

2. Нанести на край шейки фасонной детали или ниппеля тонкую (2 мм) полоску герметика

3. Вставить фасонную деталь или ниппель в прямой участок. При этом герметик равномерно распределиться по всей поверхности соединения.

4. Зафиксировать стык саморезами или заклепками



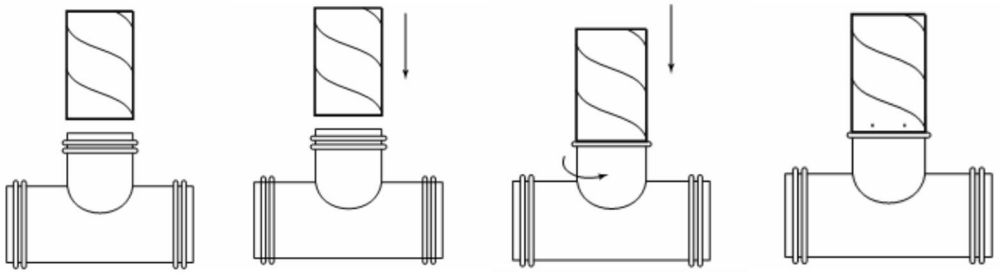
Монтаж круглых металлических воздуховодов с резиновым уплотнением

1. Подобрать необходимые детали.

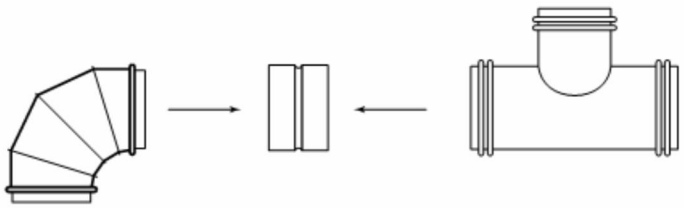
2. Соединить детали.

3. Вставить фасонную деталь или ниппель в прямой участок. Небольшой поворот делает установку прочнее.

4. Зафиксировать стык саморезами или заклепками.



5. Для соединения двух фасонных деталей использовать муфту.



Монтаж прямоугольных воздуховодов при помощи шины

Шина для вентиляции устанавливается в 3 этапа:

- сборка фланца
- установка на воздуховод
- закрепление/фиксация на воздуховоде.

Закрепление шины на воздуховоде следует выполнять заклепками диаметром 4-5 мм, саморезами (при отсутствии волокнистых составляющих в перемещаемой среде), пуклевкой через 200-250 мм в количестве не менее четырех на сторону. Внутренние углы шины должны заполняться герметиком.

Рисунок 8 – Соединение шины с воздуховодом с применением пуклевочного инструмента

Шина монтажная (шинорейка) 20 используется для соединения прямоугольных воздуховодов с сечением от 100 до 1000 мм.

В каждый угол фланца вставляется уголок жёсткости. Сборка отдельных секций воздуховодов, включая фасонные элементы, выполняется путём стяжки болтовым соединением через уголки жёсткости.

Перед сборкой секций между собой необходимо соединение уплотнить. Уплотнение выполняется посредством наклейки специального вспененного уплотнения из силикона, резинового шнура диаметром 6-8 мм или с применением жидкого силиконового герметика. Данные уплотнения уместны в том случае, когда к воздуховоду не применяют требования по огнестойкости. Если по пожарным требованиям воздуховод должен иметь определённый класс огнестойкости, то в качестве уплотняющего материала применяют асбестовый шнур, или асбокартон. Для более герметичного соединения дополнительно применяют скобочный зажим с шагом 300-500 мм по каждой стороне стыка воздуховодов.

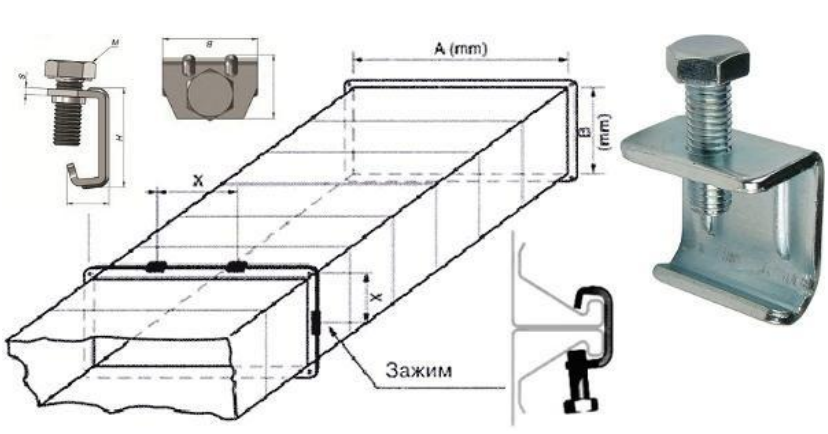


Рисунок 9 – Монтаж фланца

Монтаж горизонтальных участков воздуховода

- Монтажникам М1 и М2 установить подмости на рабочую высоту. Монтажнику М1 подняться на них;

- Монтажник М3 подает монтажнику М1 рабочий инструмент и отходит на безопасное расстояние (за границу опасной зоны);

- Монтажник М1 размечает места установки креплений воздуховода и устанавливает их.

- Монтажнику М2 подняться на подмости. Монтажник М3 подает монтажникам М1 и М2 секцию монтируемого воздуховода;

- Монтажники М1 и М2 устанавливают секцию воздуховода в проектное положение и соединяют ее с уже смонтированным участком.

- Монтажники М1 и М2 наносят огнезащитное покрытие на воздуховод.

В качестве средств подмащивания применяются вышки-тура.

В качестве системы обеспечения безопасности работ на высоте применяется страховочная система. Страховочная система состоит из страховочной привязи и соединительно - амортизирующей подсистемы (строп, амортизатор), присоединяемой для страховки.

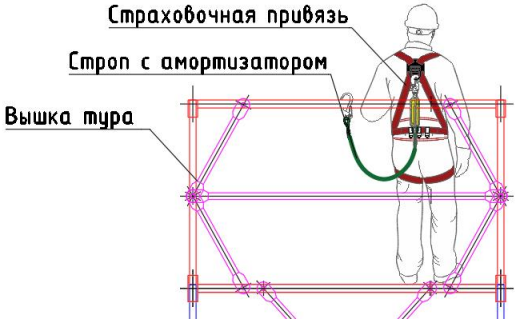


Рисунок 10 – Крепление страховочной системы при работе со средств подмащивания (вышки-туры)

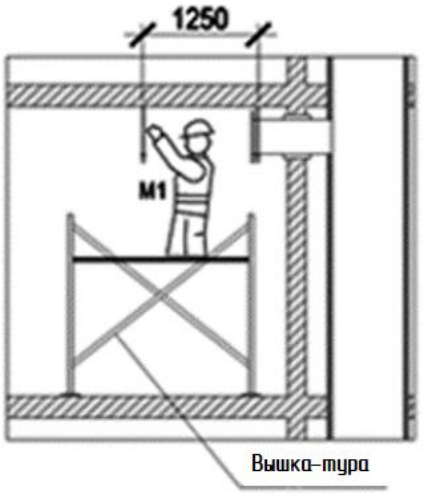


Рисунок 11 – ЭТАП 1. Разметка и установка креплений воздуховода. Вышка-тура показана условно

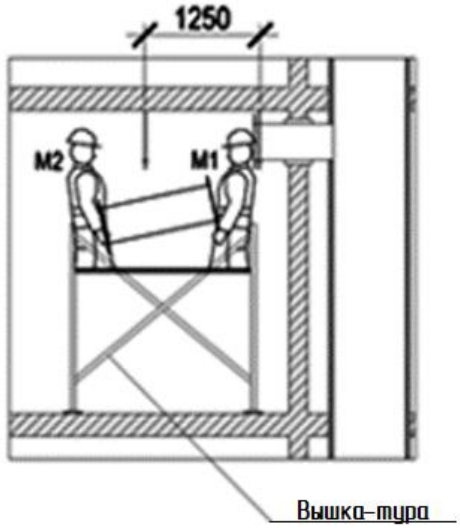


Рисунок 12 – ЭТАП 2. Установка секций воздуховода в проектное положение. Вышка-тура показана условно

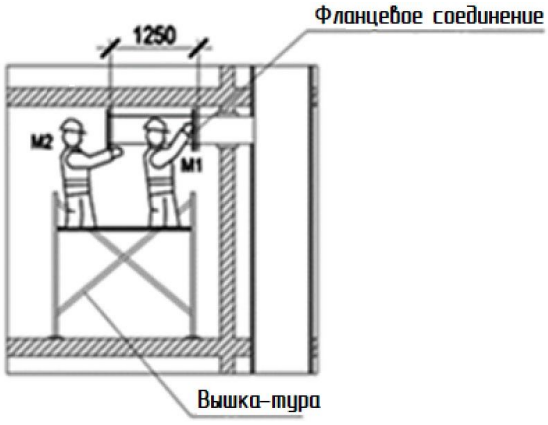


Рисунок 13 – ЭТАП 3. Соединение секции со смонтированным участком воздуховода. Вышка-тура показана условно

Монтаж вертикальных участков воздуховода

Вертикальные воздуховоды монтируют методом наращивания в следующей последовательности:

- Монтажникам М1, М2, М3 доставить детали воздуховодов к месту монтажа и сложить в штабель на площадке складирования;
- Монтажникам М1 и М2 установить подмости на рабочую высоту. Монтажнику М1 подняться на них;
- Монтажник М3 подает монтажнику М1 рабочий инструмент и отходит на безопасное расстояние (за границу опасной зоны);
- Монтажник М1 размечает места установки креплений воздуховода и устанавливает их.
- Монтажнику М2 подняться на подмости. Монтажник М3 подает монтажникам М1 и М2 секцию монтируемого воздуховода;
- Монтажники М1 и М2 устанавливают секцию воздуховода в проектное положение и соединяют ее с уже смонтированным участком.

- Монтажник М1 проверяет строительным уровнем правильность установки воздуховода. В случае, если обнаружено отклонение от вертикали, монтажник М2 фиксирует участок воздуховода в вертикальном положении, монтажник М1 подтягивает крепления;

- Монтажник М2 устанавливает воздухораспределительные устройства в проектное положение, монтажник М1 закрепляет их;

- Монтажники М1 и М2 наносят огнезащитное покрытие, согласно проекту.

- Последующие участки вертикального воздуховода монтируются в аналогичной последовательности.

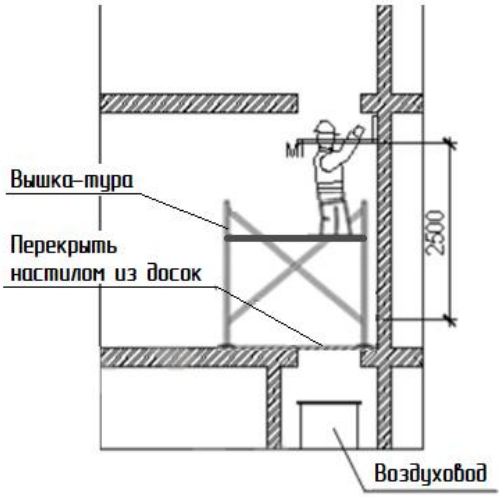


Рисунок 14 – Разметка и установка креплений воздуховода. Вышка-тура показана условно

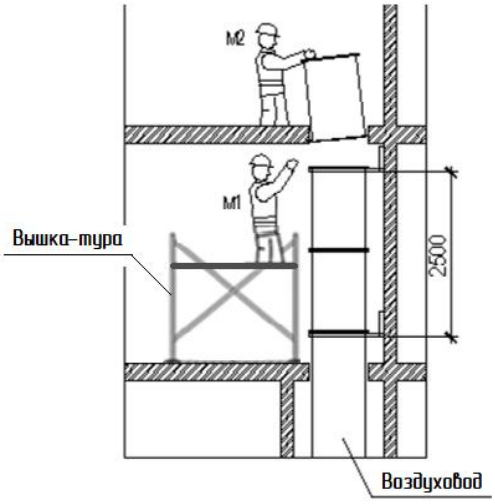


Рисунок 15 – Установка и соединение секции с смонтированным участком

Воздуховоды, как правило, следует присоединять к вентиляторам через виброизолирующие (гибкие) вставки из тканого или нетканого материала, соответствующего по стойкости перемещаемой среде, обеспечивающего гибкость, герметичность и долговечность.

Виброизолирующие (гибкие) вставки следует устанавливать непосредственно перед индивидуальными испытаниями.

По окончании монтажа систем вентиляции составляют акты освидетельствования скрытых работ на отдельные системы или этапы работ.

Освидетельствованию подлежат воздуховоды и вентиляционное оборудование, скрываемое в шахтах, подвесных потолках и т. д. Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями рабочей и нормативной документации оформляют актами освидетельствования скрытых работ.

4.1.6 Монтаж гибких воздуховодов круглого сечения теплоизолированных

Согласно проекту, выполнить монтаж гибкий теплоизолированных воздуховод.

Длина гибкого воздуховода не превышает 2 м и не допускается более одного колена с углом поворота 90 градусов.

Перед выполнением резки необходимо полностью растянуть воздуховод. На поверхности воздуховода выполнить разметку в зависимости от необходимой длины и разрезать по витку острым ножом. Спиральная часть обрезается кусачками или бокорезами.

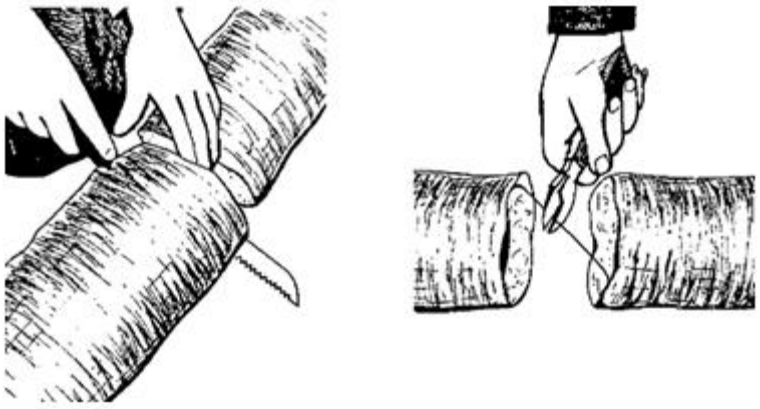


Рисунок 16 – Схема резки воздуховодов

Монтаж выполнить в следующем порядке:

- осуществляется обрезка воздуховода необходимой длины;
- наденьте воздуховод на патрубок не менее чем на 50 мм, соблюдая направления движения воздуха «по спирали» (как указано на коробке и воздуховоде);
- отожмите изоляционное покрытие;
- загерметизируйте соединение с помощью клейкой алюминиевой ленты, обернув ее вокруг воздуховода, по крайней мере, два раза;
- натяните обратно изоляционное покрытие;
- прикрепите наружную оболочку к внутреннему воздуховоду с помощью клейкой алюминиевой ленты, обернув ее вокруг воздуховода, по крайней мере два раза;
- надежно загерметизируйте концы воздуховода;
- скрепите наружную оболочку и внутренний воздуховод друг с другом металлическими или нейлоновыми хомутами. Фиксация хомутом осуществляется только после герметизации соединения изоляционной лентой.

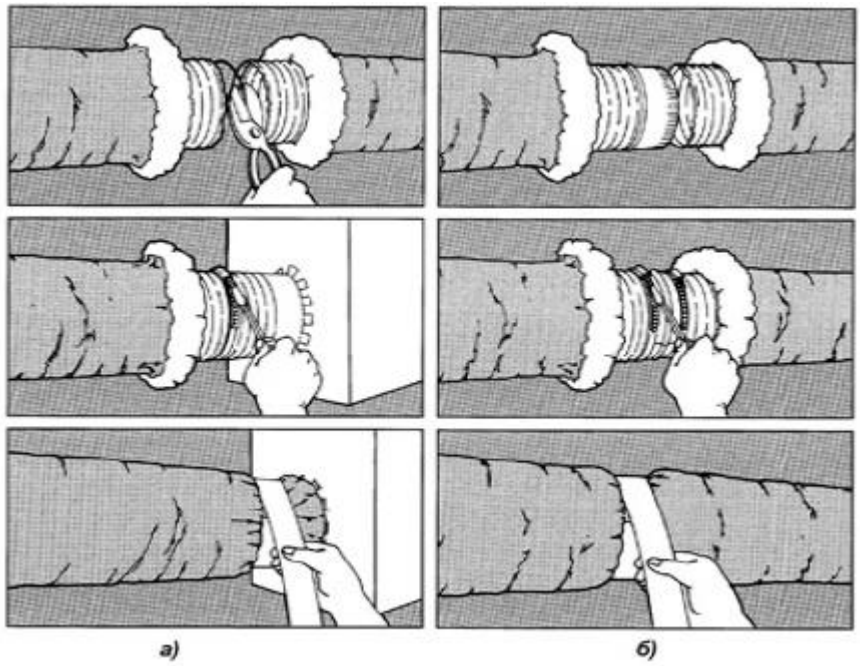


Рисунок 17 – а) Присоединение воздуховода; б) Соединение воздуховодов

Максимальное провисание воздуховода между двумя точками крепления не должно превышать 50 мм/м. Расстояние между точками подвеса должно быть от 1,5 до 3 м в зависимости от типа воздуховода. Если гибкий воздуховод устанавливается над потолочной конструкцией, то точки подвеса должны находиться на расстоянии 1 м друг от друга.

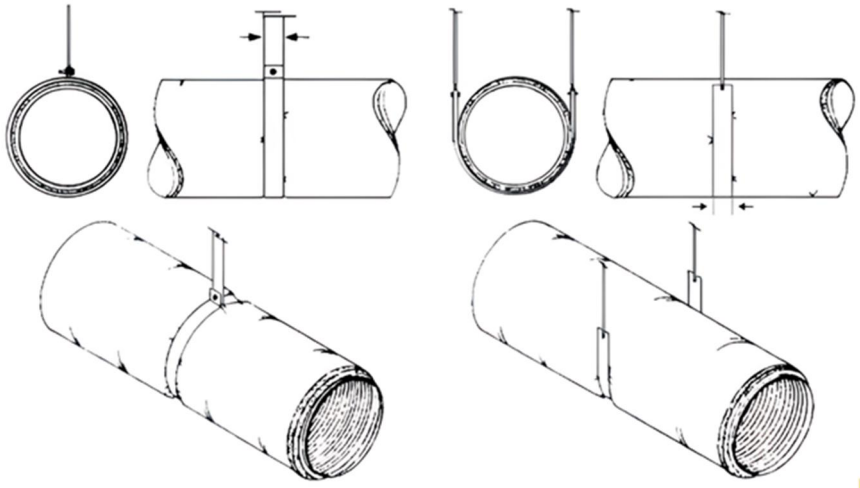


Рисунок 18 – Схема выполнения креплений гибких трубопроводов

При монтаже необходимо контролировать минимальный радиус изгиба согласно рекомендациям производителя. Воздуховоды монтируются в полностью растянутом состоянии.

Рисунок 19 – Схема монтажа воздуховодов

При соединении с каналами и оборудованием необходимо контролировать, чтобы воздуховод подходил с углом, близким к прямому.

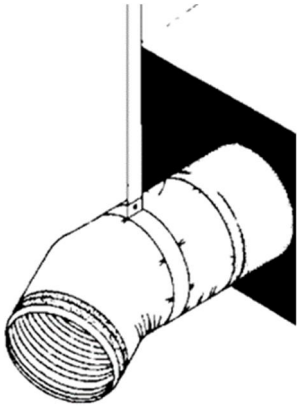
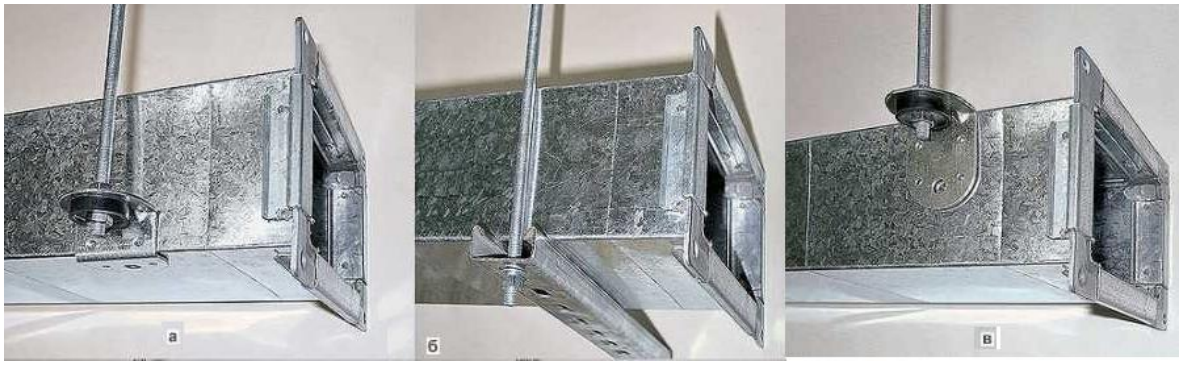


Рисунок 20 – Схема подвода воздуховодов к оборудованию

4.1.7 Устройство креплений воздуховодов

Элементами крепления воздуховодов могут быть стальные шпильки (резьбовые штанги) диаметром 6мм (М6), 8мм (М8), 10мм (М10), 12мм (М12), 14мм (М14) в комплекте с гайками и шайбами, траверсы (стальной металлический профиль к которому, посредством болтовых соединений, крепятся шпильки и на который укладывается сам воздуховод), стальные уголки, консоли, кронштейны, хомуты.

Предел огнестойкости элементов крепления должен быть не менее предела огнестойкости воздуховода огнестойкого.



а) Крепление при помощи Z-образного профиля и шпильки; б) Крепление при помощи траверса и шпильки; в) Крепление при помощи L -образного профиля и шпильки

Рисунок 21 – Способы крепления воздуховодов

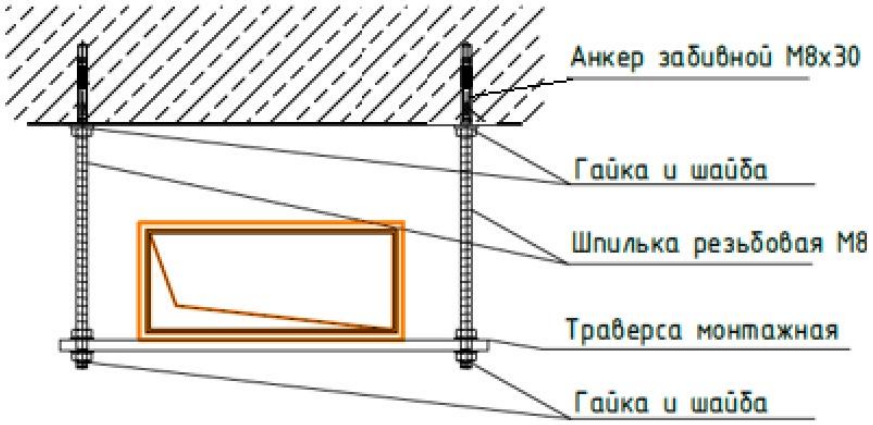


Рисунок 22 – Узел крепления воздуховода к плите перекрытия

Рисунок 23 – Узел крепления круглого горизонтального воздуховода (Ø100-Ø400) к плите перекрытия

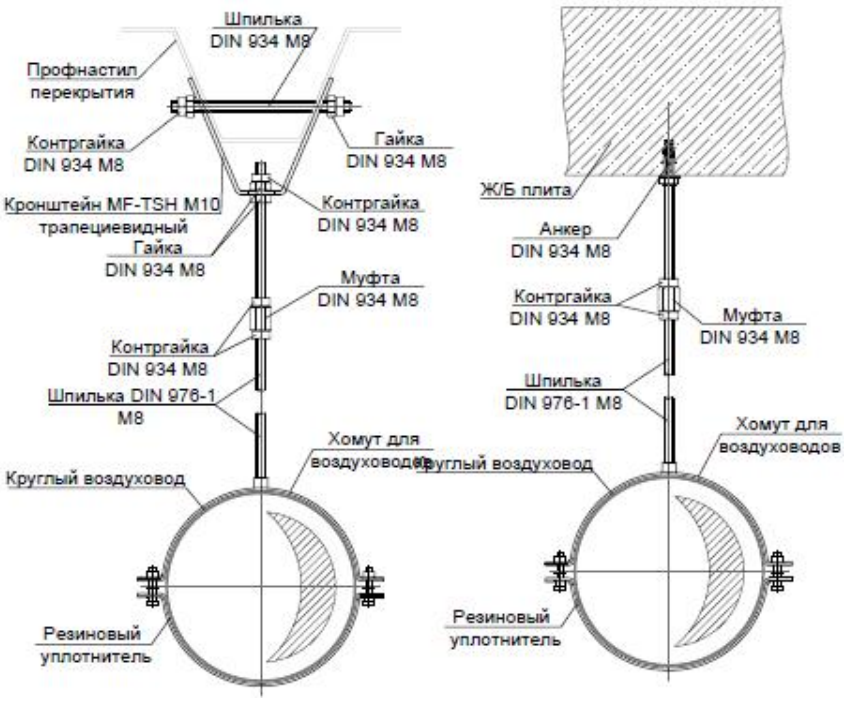


Рисунок 24 – Узлы крепления круглых воздуховодов. Элементы крепления воздуховодов к профнастилу / жб плите

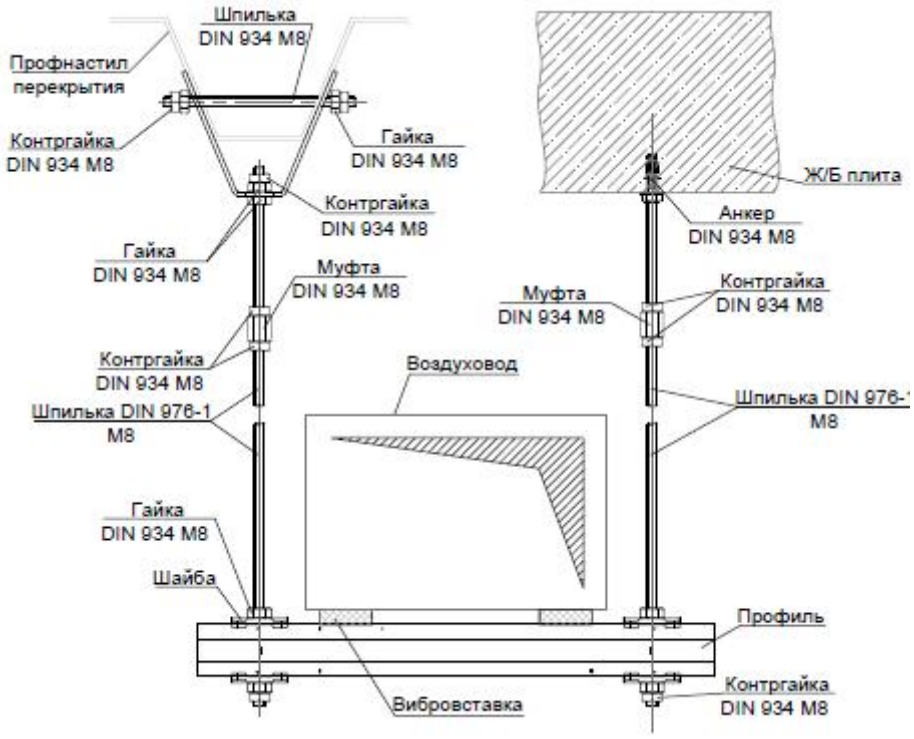


Рисунок 25 – Узел крепления прямоугольных воздуховодов. Элементы крепления воздуховодов к профнастилу / ж/б плите

Метод шпильки и траверсы используется для навешивания прямоугольных каналов, ширина которых превышает 60 см. Траверса поддерживает снизу, а боковые шпильки фиксируют от сдвига в сторону.

Способ шпильки и хомута применяется для фиксации круглого трубопровода. Крепежные элементы выпускаются разных размеров и внутри имеют резиновые уплотнители для снижения вибрации. К потолку шпилька с хомутом крепится металлическим анкером или пластиковым дюбелем (малогабаритные каналы). Низ крепления снимается, ставится труба вентиляции, затем хомут затягивается обратно.

Способ шпильки и профиля используется для разного сечения. Две фигурных детали ставятся по бокам вентканала и прикручиваются саморезами. С одной стороны предусмотрено отверстие для соединения со шпилькой, которое проложено резиновым уплотнителем для снижения шума и вибрации.

Крепления прямых участков горизонтальных круглых металлических неизолированных воздуховодов на фланцевом, ниппельном соединении следует устанавливать на расстоянии не более 6 м друг от друга при диаметре до 630 мм и использовать не более одного соединения между креплениями. В остальных случаях расстояние должно составлять не более 4 м, при этом необходимы дополнительные крепления в местах поворотов и врезок.

Крепления прямых участков горизонтальных прямоугольных металлических неизолированных воздуховодов на фланцах, шине при периметре до 1600 мм следует устанавливать на расстоянии не более 6 и друг от друга, в остальных случаях - не более 3 м, при этом необходимы дополнительные крепления в местах поворотов и врезок.

При выборе размера и количества элементов крепления воздуховода огнестойкого следует учитывать вес воздуховода с нанесенным на него огнезащитным покрытием, а так же то что усилие на шпильку не должно превышать 9 н/мм2. Шаг монтажа элементов крепления воздуховода огнестойкого должен соответствовать проектной или иной технической документации по монтажу систем вентиляции и дымоудаления, разработанной специализированной организацией. Но не более 3м. При выборе шага монтажа элементов крепления воздуховода следует учитывать вес воздуховода с нанесенным на него огнезащитным покрытием. Выбранный шаг монтажа элементов крепления воздуховода огнестойкого не должен негативно влиять на их несущую способность.

4.1.8 Монтаж диффузоров

Согласно проекту предусмотрены диффузоры квадратные в комплекте с адаптером (камерой статического давления – КСД).

Камеры статического давления представляет собой металлический короб, который с помощью патрубка круглого сечения присоединяется к ответвлениям магистрального воздуховода. Подключение КСД к воздуховоду производится посредством гибкой гофрированной трубы.

Герметичность соединения входного патрубка КСД с воздуховодом обеспечивается резиновым уплотнением.

Монтаж камеры статического давления – потолочный.

При использовании камеры статического давления, сначала из нее выдвигается крепежная рама, затем камера крепится к перекрытию.

Крепление камер статического давления к строительным конструкциям производится с помощью металлических тросов, пропущенных через отверстия отогнутых полок камеры или с помощью резьбовых штанг (шпилек) и угловых кронштейнов.

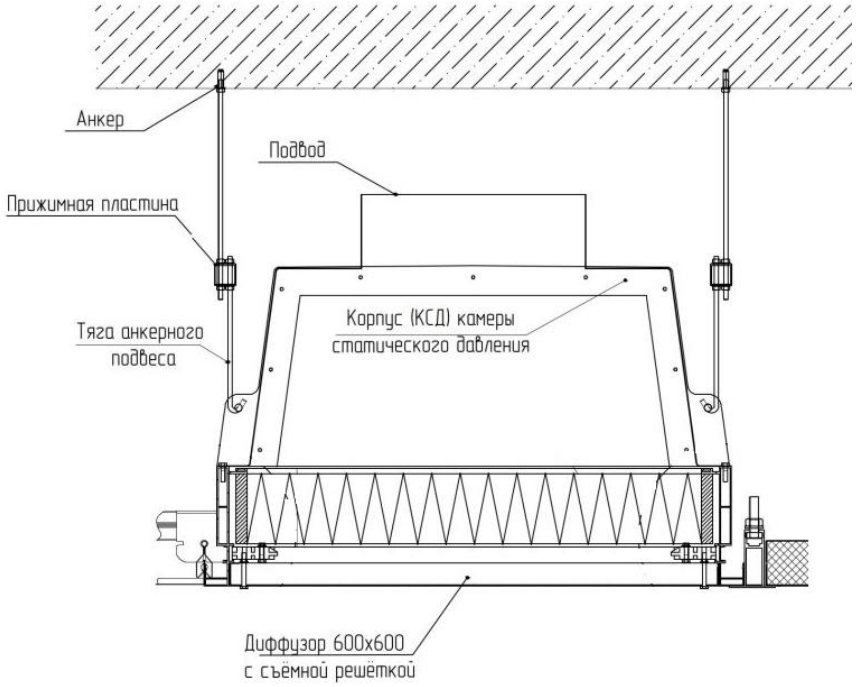


Рисунок 26 – Вариант крепления КСД

Рама вставляется в камеру со стороны помещения и крепится по боковым граням глухими заклепками. Далее в раму вставляется решетка.

Крепление решетки к камере статического давления производится самонарезающими винтами по периметру.

Решетки потолочного типа монтируются непосредственно на потолок. Внутренняя часть решетки для удобства монтажа и обслуживания может выниматься и устанавливаться на уже смонтированную внешнюю раму. Наклон жалюзи к лицевой поверхности равен 30°.

Убедитесь, что диффузор выровнен относительно видимой поверхности потолка. Видимый край диффузора должен находиться на одном уровне с поверхностью потолка или выступать не более чем на 1 мм.

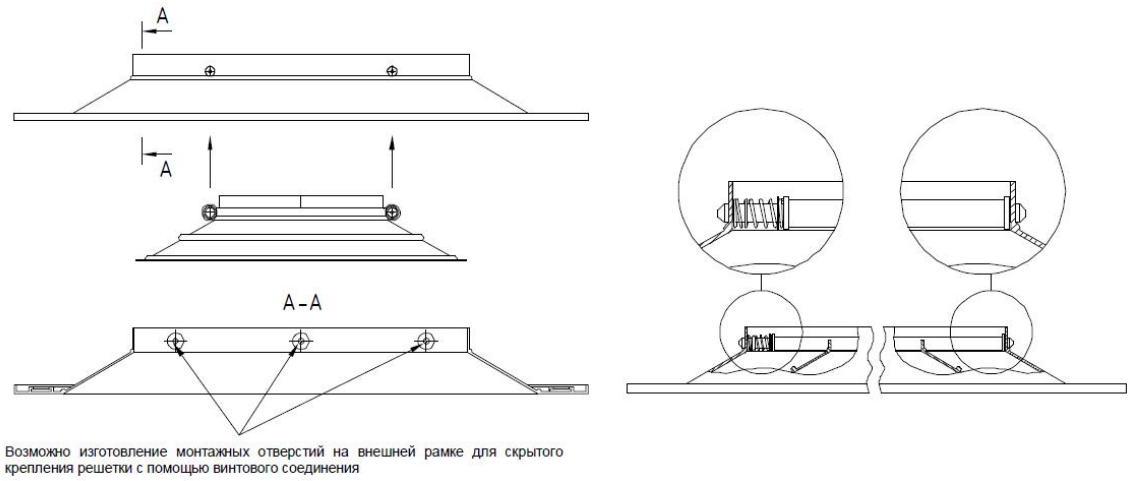


Рисунок 27 – Крепление съемной части

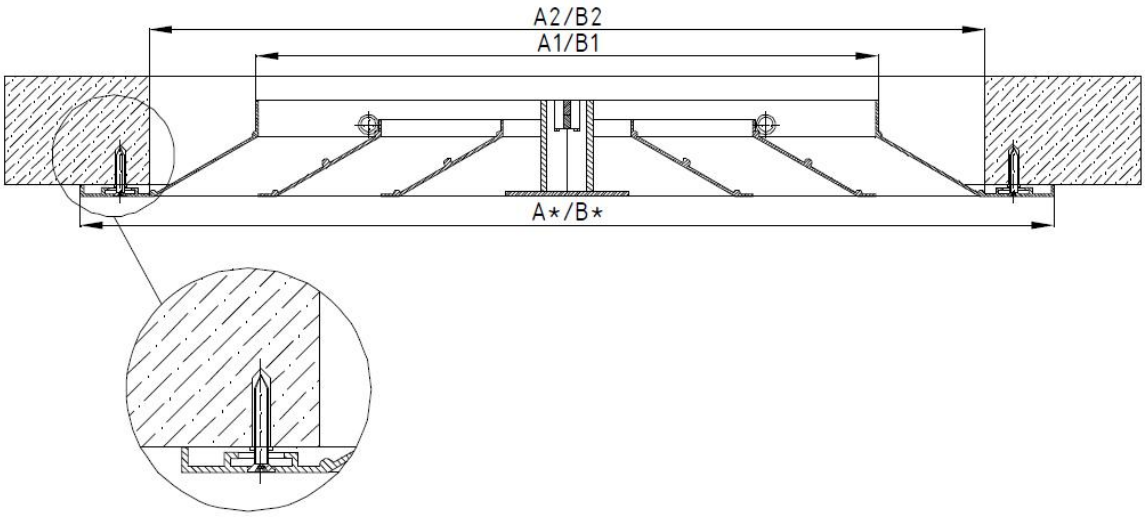


Рисунок 28 – Монтаж решетки с помощью винтового соединения (отверстие 03,5 мм)

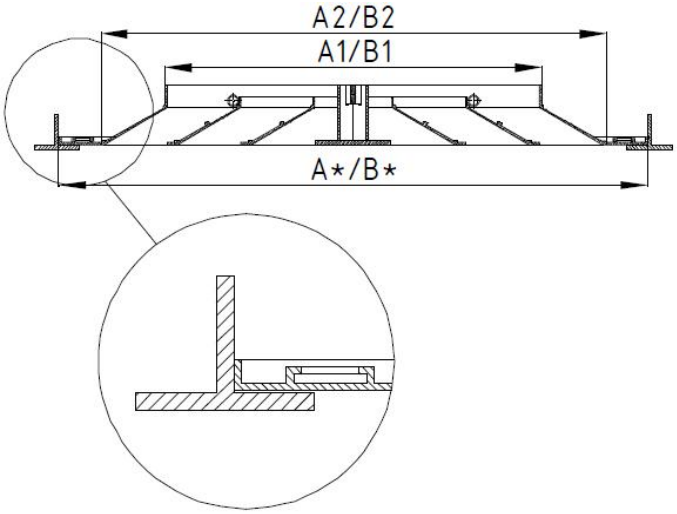


Рисунок 29 – Расположение решетки на направляющих подвесного потолка

4.1.9 Монтаж дроссель-клапана

Дроссель-клапан монтируется непосредственно в систему вентиляции к воздуховоду или фасонному элементу. Форма сечения клапана определяется формой сечения воздуховодов на данном участке системы. Работоспособность клапана не зависит от его пространственного положения, т.е. монтировать его можно как в горизонтальном, так и в вертикальном положении.

Ручка управления дроссель-клапана должна устанавливаться параллельно его полотну.

В ходе монтажа и регулировки клапана запрещается подвергать его силовым воздействиям (в т.ч. ударам), которые могут привести к перекосу корпуса и лопаток. Кроме того, необходимо предотвращать попадание сторонних предметов (монтажных приспособлений, строительного раствора и пр.) во внутреннюю полость клапана.

Рисунок 30 – Дроссель-клапан прямоугольного и круглого сечения

Фланцевое крепление дроссель-клапанов

Фланец изготавливается из полосы или уголка из черной стали, крепится на обечайку дроссельного клапана. При креплении между фланцами и воздуховодами размещаются уплотнители.

Болты во фланцевых соединениях должны быть затянуты, все гайки болтов следует располагать с одной стороны фланца. При вертикальной установке болтов гайки, как правило, должны быть расположены с нижней стороны соединения.

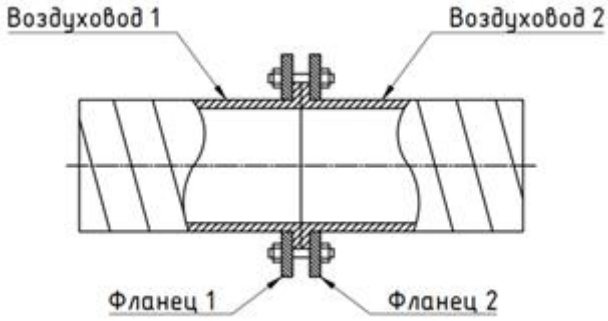


Рисунок 31 – Схема крепления дроссель-клапанов на фланцах

Крепление дроссель-клапанов на ниппеле

Ниппель монтируется внутри воздуховода, поэтому диаметр данного элемента немного меньше сечения труб. Ниппель должен плотно вставляться в воздуховод на одинаковую длину в обе детали. При отсутствии резиновой прокладки на ниппеле обязательно следует выполнять уплотнение соединения полимерным или металлизированным скотчем.

Крепление ниппеля следует выполнять заклепками диаметром 4 - 5 мм или саморезами диаметром 4 - 5 мм через каждые 150 - 200 мм окружности. Число крепежных элементов должно быть не менее трех.

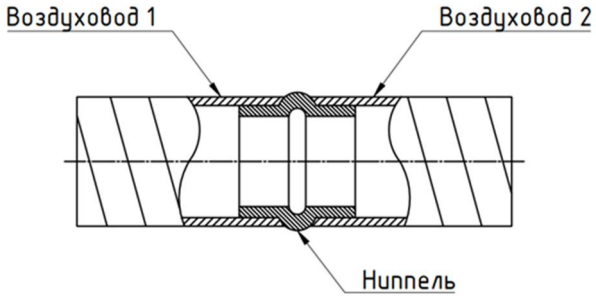


Рисунок 32 – Схема крепления дроссель-клапанов на ниппеле

После завершения монтажа выполняется опробование дроссель-клапанов. Регулирующие приспособления должны легко закрываться и открываться, а также фиксироваться в заданном положении.

4.1.10 Монтаж противопожарных клапанов

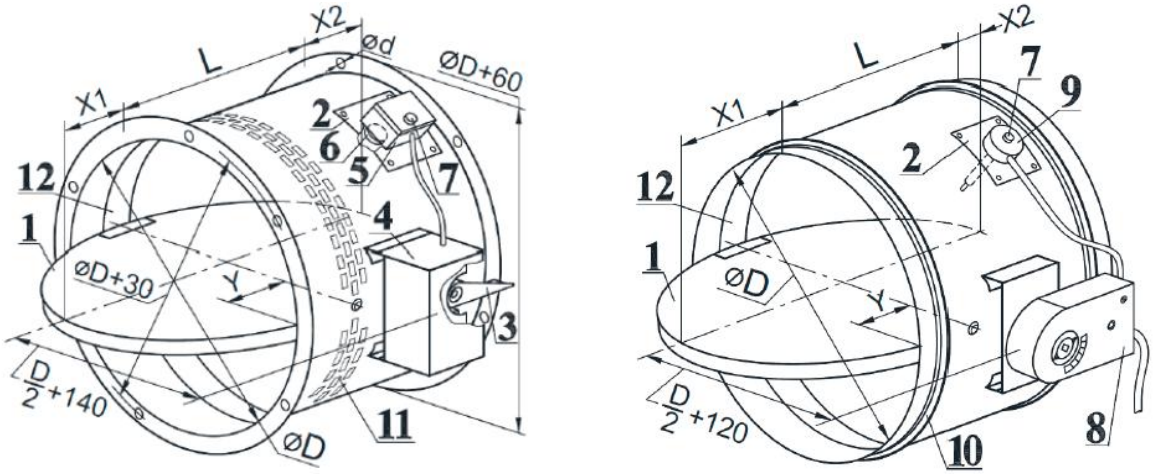


Рисунок 33 – Противопожарный клапан нормально открытый фланцевый (электромагнитный привод с датчиком) и ниппельный (электросервопривод с ТРУ)

D - диаметр проходного сечения клапана (для ниппельного- диаметр присоединяемого воздуховода).

1 - лопатка - одностворчатая поворотного типа, конструктивно изготавливается в различных исполнениях в зависимости от предела огнестойкости клапана;

2 - люк - для обслуживания и контроля положения лопатки клапана, закреплен на саморезах (на нём монтируются датчики термозамка 6, ТРУ 9 и распаянная коробка 5);

3 - электромагнитный привод лопатки;

4 - кожух - защищает механизм электромагнитного привода от попадания цементнопесчаного раствора (при монтаже в строительной конструкции), или огнезадерживающего покрытия (при монтаже за пределами строительной конструкции):

5 - распаячная коробка - монтируется на одном из люков 2 только для клапанов с электромагнитным приводом и служит для его подключения;

6 - термодатчик - монтируется внутри корпуса на крышке люка 2 для НО н Д клапанов с электромагнитным приводом;

7 - кнопка проверки работы привода - «Кн» и «S1» на схемах электромонтажа;

8 - электросервопривод - по заказу в комплекте с датчиком ТРУ или без него;

9 - терморазмыкающее устройство (ТРУ) - для клапанов с электросервоприводом -по заказу;

10 - уплотнительное кольцо (2 шт.) - для герметизации корпуса с ниппельным соединением в каналах воздуховодов;

11 - зона перфорации на корпусе (снаружи заклеена самоклеящейся лентой, изнутри вспенивающимся под воздействием огня материалом 12.

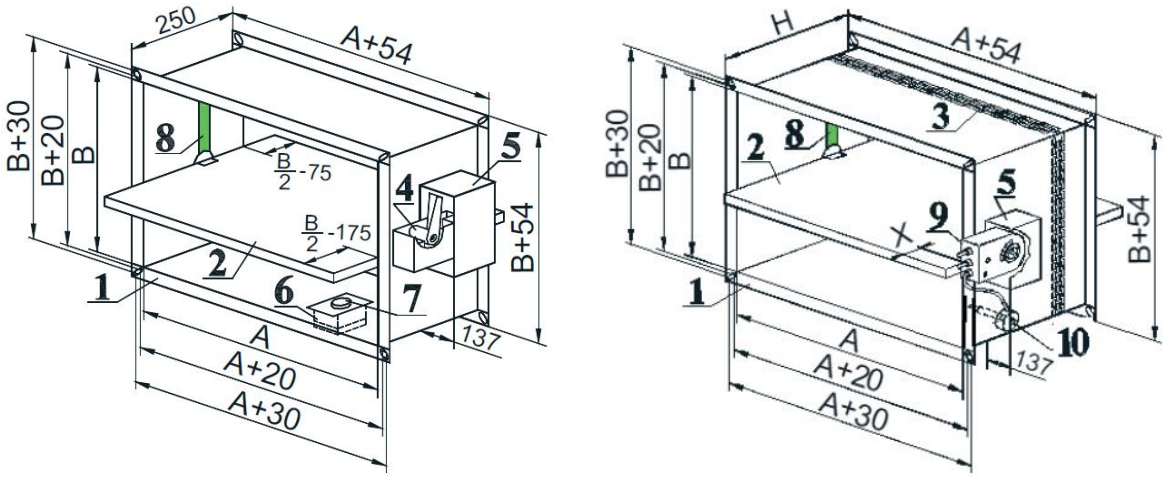


Рисунок 34 – Противопожарный клапан нормально открытый, электромагнитный привод и электросервопривод с ТРУ

А и В - размеры внутреннего (проходного) сечения клапана (мм).

1 - корпус — односекционный с выполненными загибом двусторонними фланцами изготовлен из оцинкованной стали;

2 - лопатка — одностворчатая поворотного типа, конструктивно изготавливается в различных исполнениях в зависимости от предела огнестойкости клапана;

3 - зона перфорации на корпусе (снаружи заклеена самоклеящейся лентой, изнутри вспенивающимся под воздействием огня материалом 8;

4 - электромагнитный привод лопатки;

5 - кожух — защищает механизм привода от попадания цементно-песчаного раствора (при монтаже в строительной конструкции), или огнезадерживающего покрытия (при монтаже за пределами строительной конструкции);

6 - распаечная коробка — для подключения электромагнитного привода клапана (монтируется на стенке корпуса);

7 — термодатчик — монтируется внутри на стенке корпуса для НО клапанов с электромагнитным приводом;

8 - термоизолирующая вставка — монтируется между секциями корпуса, в зависимости от предела огнестойкости клапана имеет различную толщину;

9 - электросервопривод — по заказу в комплекте с ТРУ или без него;

10 - кнопка проверки работы привода — «Кн» и «S1» на схемах электромонтажа;

Монтаж клапанов должен производиться в соответствии с требованиями СП 73.13330.2016, проектной документации и паспорта на оборудование.

При обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильной транспортировки или хранения изделия, его ввод в эксплуатацию без согласования с предприятием-продавцом не допускается.

Клапан монтируется в проеме строительной конструкции (стеновой перегородки или межэтажном перекрытии) с расположением привода, как правило, в помещении, смежном с обслуживаемым (пожароопасным) помещением. Если клапан имеет в открытом положении вылет

лопаток за габарит корпуса, необходимо предусматривать прямые участки воздуховода с длиной не менее этого вылета.

Перед монтажом клапана необходимо завершить все строительные работы, во избежание попадания на механизмы, токоведущие элементы и внутреннюю полость клапана строительного мусора, краски, побелки и др., что может вывести его из строя.

Пространственная ориентация клапана при его установке может быть произвольной, но с учетом обеспечения свободного доступа к приводу и защиты его от проникновения влаги (рекомендуется верхнее или боковое размещение привода).

Для предотвращения деформации корпуса и заклинивания лопатки для типоразмеров диаметром более 315 (круглый) и стороной более 700 мм (прямоугольный) рекомендуется укреплять корпус распорками.

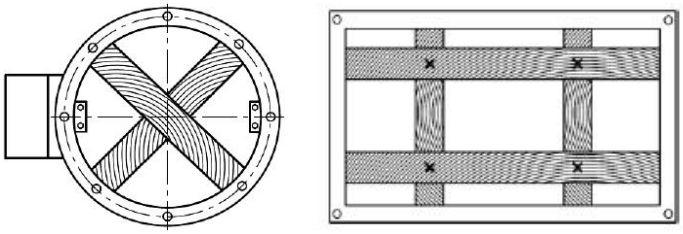


Рисунок 35 – Распорки

Следует аккуратно обращаться с лопаткой клапана исключая сильные механические воздействия на хрупкий материал её полотна.

Плоскость оси поворота лопатки клапана обязательно должна находиться в пределах проёма строительной конструкции, либо защищена дополнительной наружной теплозащитой с пределом огнестойкости не ниже общей для конструкции в целом.

Фланцевый круглый клапан монтируется в подготовленный проем и крепится к ответным фланцам воздуховодов при помощи болтов (резьба М6 - для типоразмеров 160 - 560 и М8 - для типоразмеров 630 – 710) с гайками, шайбами и ''гроверами".

Клапан прямоугольный монтируется в подготовленный проем и крепится к ответным фланцам воздуховодов при помощи болтов (резьба М8 с гайками и шайбами "гровер" и скоб. Стяжные скобы рекомендуется устанавливать на фланцы с длиной стороны более 40 см, с шагом 20-30 см.

Места соединения фланцев необходимо герметизировать.

Ниппельный клапан монтируется путем вставки его соединительных ниппелей в ответные отверстия (раструбы) воздуховодов (взаимное перекрытие должно обеспечивать закрытие уплотнительного кольца. Для фиксации соединения допускается использование герметика и установка саморезов.

При монтаже не допускается деформация корпуса клапана.

Заделка зазоров между корпусом клапана и проемом строительной конструкции- производится цементно-песчаным раствором или бетоном.

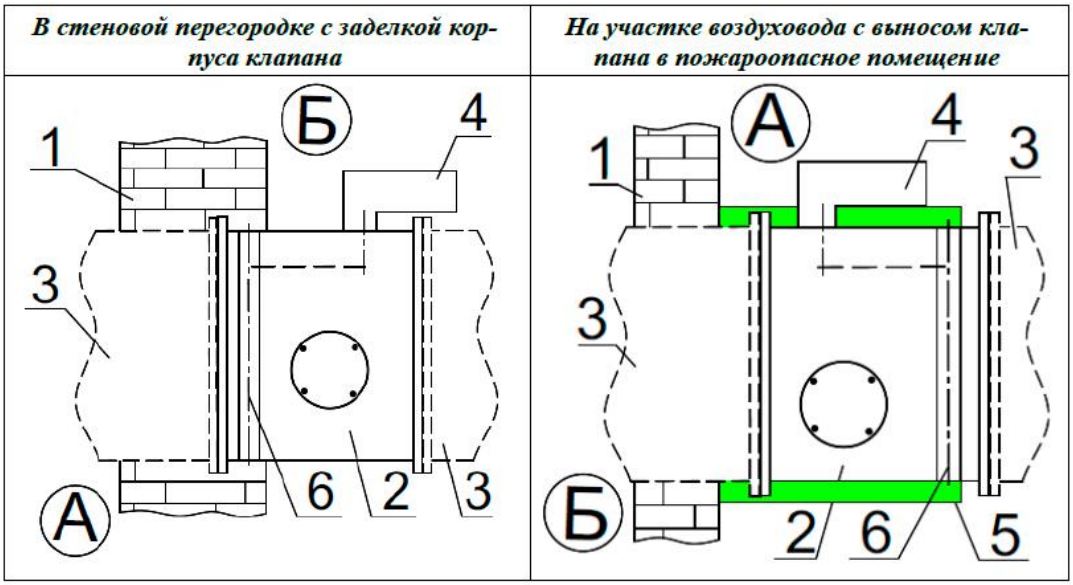


Рисунок 36 – Варианты монтажа клапанов

А - обслуживаемое (пожароопасное) помещение;

Б - смежное (защищаемое) помещение;

1 - строительная конструкция с нормируемым пределом огнестойкости;

2 - корпус клапана;

3 - воздуховод;

4 - привод клапана;

5 - наружная огнезащита с пределом огнестойкости не ниже строительной конструкции;

6 - ось вращения лопатки;

Огнезащитный состав 5 необходимо наносить на клапан в соответствии со схемой, следуя инструкции по нанесению самого состава.

Во избежание нарушения работоспособности клапана не допускается попадание в его внутреннюю полость и токоведущие элементы строительного мусора, краски, побелки и т.п.

После монтажа необходимо установить лопатку НО клапана в исходное положения (открыть), т.к. в состоянии поставки лопатки установлены в закрытом положении.

Электромонтаж

Для подвода электропитания необходимо использовать огнестойкие кабели типа ВВГнг или их аналоги с сечением провода не менее 1мм2.

Обязательно заземлить корпус клапана и привод (для ЭМ привода).

Все кабели должны быть надежно закреплены на несущих конструкциях и защищены от внешних воздействий.

Подключение выполнить согласно схеме электромонтажа НО и НЗ клапанов в паспорте на изделие.

4.1.11 Теплоизоляция трубопроводов K-flex ST

Перед началом работ по устройству изоляционных покрытий оборудования и трубопроводов должны быть выполнены следующие подготовительные мероприятия:

- в оборудование и трубопроводы в соответствии с проектом врезаны штуцеры и приборы, детали для крепления теплоизоляции установлены и надежно закреплены в проектном положении;
- поверхность изолируемых объектов очищена от грязи, ржавчины и пыли; на поверхность нанесено антикоррозионное покрытие;

Работы по устройству изоляционных покрытий оборудования и трубопроводов следует проводить после их постоянного закрепления в проектном положении.

Металлические поверхности трубопроводов, оборудования и крепежные элементы, подлежащие изоляции, должны быть очищены от ржавчины, а подлежащие антикоррозионной защите - обработаны.

Теплоизоляцию оборудования и трубопроводов в местах, труднодоступных для изоляции после их установки и закрепления в проектном положении, следует выполнять до монтажа.

Теплоизоляцию оборудования и трубопроводов проводят в свободном от технологических веществ и агрегатов состоянии.

Монтаж теплоизоляции и покровных слоев следует проводить от разгрузочных устройств, фланцевых соединений, криволинейных участков и фасонных частей.

Монтаж теплоизоляции следует проводить в направлении, противоположном уклону, а на вертикальных поверхностях - снизу вверх.

При устройстве теплоизоляции с применением уплотняющихся теплоизоляционных материалов коэффициент уплотнения следует принимать в соответствии с требованиями проектной документации и СП 61.13330.2012.

При устройстве теплоизоляции трубопроводов следует контролировать:

- плотное прилегание изделий к изолируемой поверхности и между собой; при изоляции в несколько слоев - перекрытие продольных и поперечных швов;
- установку на горизонтальных трубопроводах и аппаратах креплений для предотвращения провисания теплоизоляции.

Температурные швы в защитных покрытиях горизонтальных трубопроводов следует предусматривать у компенсаторов, опор и поворотов, а на вертикальных трубопроводах - в местах установки опорных конструкций.

Качество готовых изоляционных покрытий проверяют визуальным осмотром. Изоляционное покрытие должно иметь ровную поверхность и плотно прилегать к изолируемой поверхности. Механические повреждения, провисания слоев и неплотности прилегания к основанию не допускаются.

При приемке работ необходимо контролировать непрерывность слоев изоляционных материалов, качество отделки мест пропусков креплений трубопроводов, оборудования и деталей конструкций.

Монтаж теплоизоляционных материалов K-FLEX должен осуществляться при температуре окружающего воздуха от +5 °C до +30 °C.

Монтаж при отрицательных температурах (до -15 °C) возможен при условии применения клея марки K-FLEX K-467, при этом температура клея должна быть не ниже +10 °C. Также должны

быть организованны специальные укрытия (тепляки), защищающие монтажный участок от воздействия неблагоприятных климатических факторов. Материал должен храниться при температуре не ниже +5 °С.

Монтаж следует выполнять только на отключенных системах.

При работе с клеевыми составами необходимо соблюдать технику безопасности (согласно ГОСТ 12.1.007-76).

Перед осуществлением монтажа необходимо удалить загрязнения: масло, воду, грязь, рыхлую ржавчину, пыль с поверхности склеиваемых деталей. С помощью очистителя K-FLEX удалить загрязнения с поверхности теплоизоляции.

В случае работы с поверхностями из нержавеющей стали или алюминия рекомендуется предварительно активировать склеиваемую поверхность с помощью наждачной бумаги с крупной зернистостью (P60-P80 маркировка согласно ISO 6344), после обработки удалить пыль очистителем K-FLEX.

Применение клея

Перед применением клей необходимо тщательно размешать. Если клей имеет густую консистенцию, в него необходимо добавить очиститель K-FLEX, но не более 20 % от объема содержимого.

Оптимальная консистенция для работы с клеем K-FLEX характеризуется образованием на щупе 5-7 капель клея в течение 30 сек. после его перемешивания.

При работе с двухкомпонентным клеем следует полностью добавить второй компонент на объем поставляемой банки, затем тщательно перемешать.

При работе с банками объемом больше 1 л рекомендуется перелить необходимое для работы количество клея в отдельную емкость.

Не рекомендуется использовать клей непосредственно из банки.

Если работа с клеем не ведется, банки с клеем необходимо держать плотно закрытыми.

Порядок работы

Нанести клей равномерным тонким слоем на обе склеиваемые поверхности. Расход клея на две склеиваемые поверхности - 0,3 л/м2 (при нормальных условиях).

Дать клею подсохнуть. Время до «отлипа» при температуре окружающего воздуха +20 °С составляет: в помещении - 2,5 -3 мин., на открытом воздухе -1,5-2 мин. При монтаже в холодное время года (от +10 °С) время до «отлипа» увеличивается.

Соединить поверхности, плотно прижав их. Время выдержки - не более 10 сек.

Полное высыхание клея происходит за 36 часов.

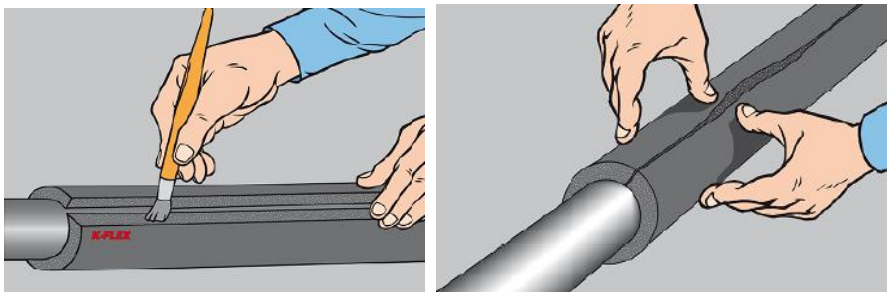
Последовательность монтажа изоляции:

Разрезать трубную изоляцию по технологическому шву вдоль от начала до конца трубки. Нож необходимо держать перпендикулярно поверхности, движения должны быть плавными и уверенными, без рывков, чтобы обеспечить ровный, без разрывов, разрез.

Обернуть участок трубопровода изоляцией таким образом, чтобы края разреза не соприкасались.

Нанести клей K-FLEX тонким слоем на оба края.

Дать клею подсохнуть до «отлипа», затем плотно сжать края трубки (не более 10 сек.).



При выполнении соединения двух смонтированных участков теплоизоляции, необходимо вырезать фрагмент теплоизоляционной трубки соответствующих толщины и диаметра с допуском по длине +2 мм от длины вставки. Монтаж вставки осуществляется аналогично трубкам.

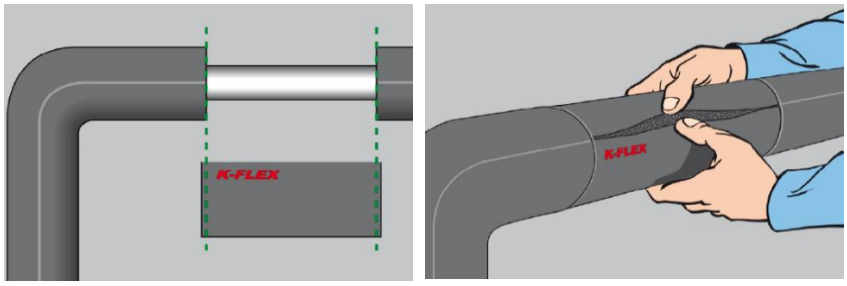
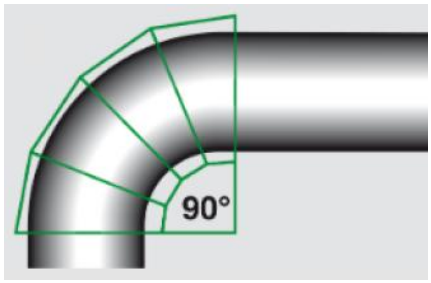


Рисунок 37 – Изоляция прямых участков трубопровода

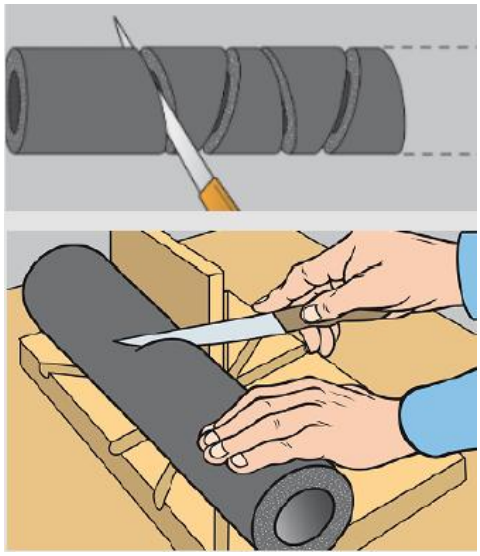
При монтаже теплоизоляционных трубок в помещении без защитного покрытия (кроме металлической оболочки) необходимо проклеивать поперечные и продольные стыки самоклеящейся теплоизоляционной лентой K-FLEX, соответствующей марке теплоизоляционного изделия.

Углы (отводы) 90°. Сегменты

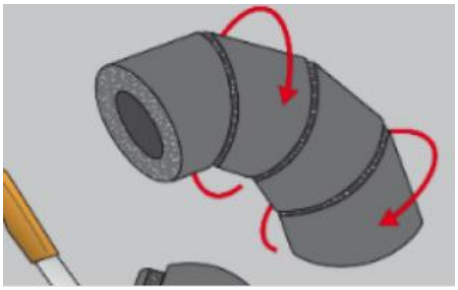
Для монтажа углов (отводов) 90° необходимо отрезать фрагмент теплоизоляционной трубки. Длина фрагмента должна быть равной сумме длин катетов, образующих внешний прямой угол отвода.



Используя столярное стусло, отрезать 3-5 сегментов теплоизоляционной трубки под равными углами, при этом сумма углов не должна превышать 90°.



Развернуть каждый второй сегмент на 180° так, чтобы образовался необходимый угол. Затем склеить все составные части теплоизоляционного угла.



После того как клей высохнет, необходимо прорезать угол вдоль внутренней стороны. Установить сегментный угол на трубу и произвести проклейку.

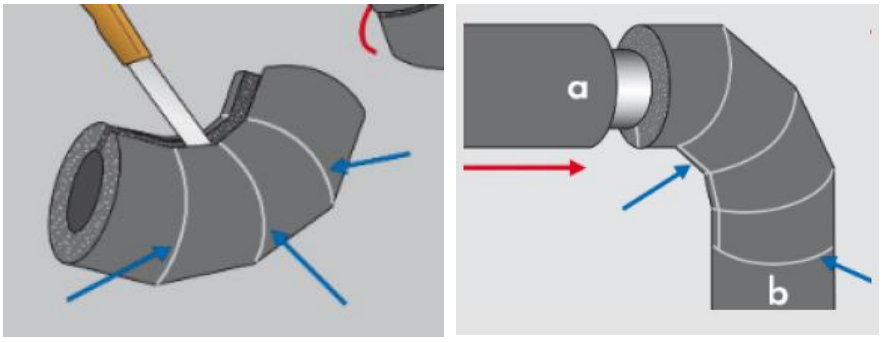


Рисунок 38 – Изоляция углов (отводов)

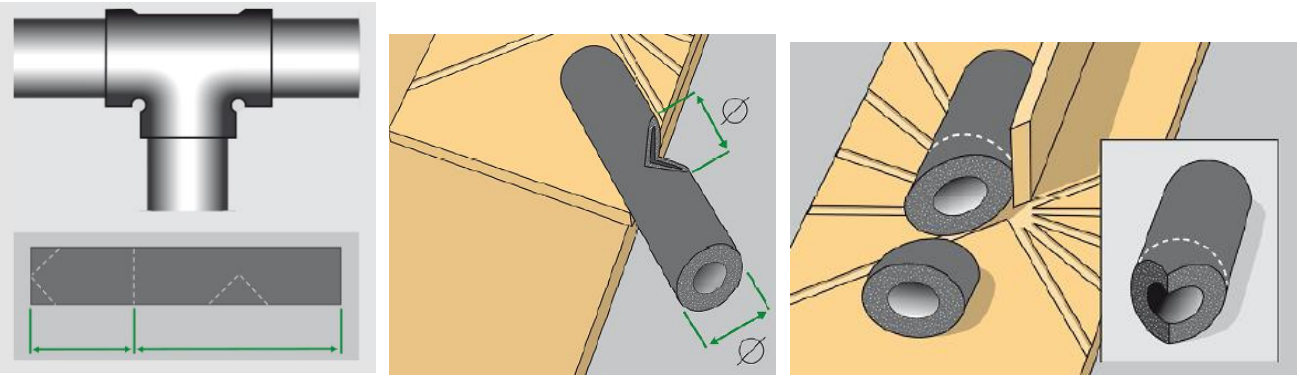
Углы меньше 90°выполняются аналогичным способом с меньшим количеством сегментов.

Тройники

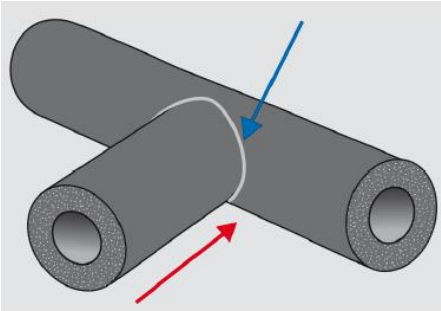
Для монтажа Т-образного соединения, необходимо отрезать два фрагмента теплоизоляционной трубки. Длина 1-го должна быть равна длине основания тройника («трубка - основания»), длина 2-го - равна длине примыкающей части в тройнике («трубка- примыкания»).

В центре «трубки-основания» сделать вырез под углом 45° с диаметром, равным внешнему диаметру теплоизоляционной трубки.

Трубку «примыкания» обрезать под двойным углом 45°.



Затем совместить части трубок и склеить.



После того как клей высохнет, необходимо разрезать теплоизоляционный тройник вдоль внутренней стороны, затем установить на Т-образное соединение.

Поперечные и продольные стыки проклеить.

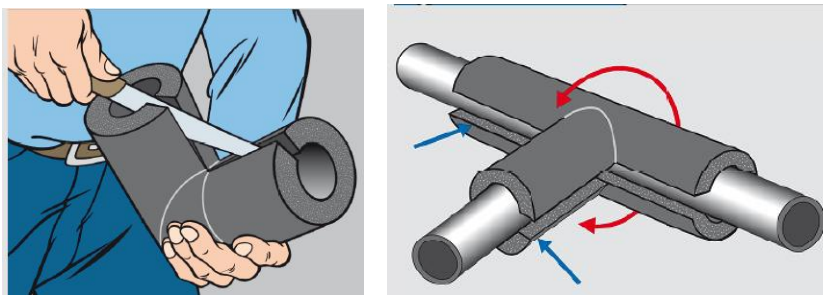


Рисунок 39 – Изоляция Т-образного соединения

Вентили и запорные краны (до внешнего диаметра 159 мм)

Для монтажа вентилей и запорных кранов необходимо отрезать фрагмент теплоизоляционной трубки, равный длине основания запорного крана (вентиля).

Отметить центр трубки таким образом, чтобы продольный стык остался в нижней части.

Продольный стык должен совпадать с центром выхода штока крана.

В отмеченном центре вырезать отверстие необходимого диаметра под шток, и установить трубку на вентиль.

Затем выполнить изоляцию примыкающих к вентилю труб и, произвести склейку.

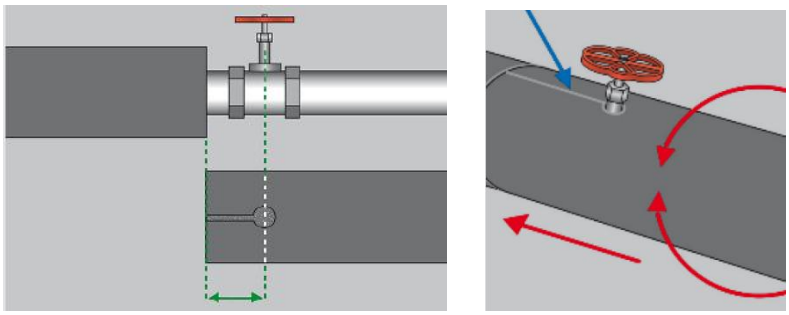


Рисунок 40 – Изоляция вентилей и запорных кранов

4.1.12 Огнезащита воздуховодов: рулоны огнезащитные из базальтовых волокон МБОР-*Ф фирмы Тизол

Воздуховоды противодымной вентиляции изолировать огнезащитой МБОР-10Ф фирмы "Тизол" или аналог. Для изоляции предусмотреть клеящий состав Плазас фирмы "Тизол" или аналог.

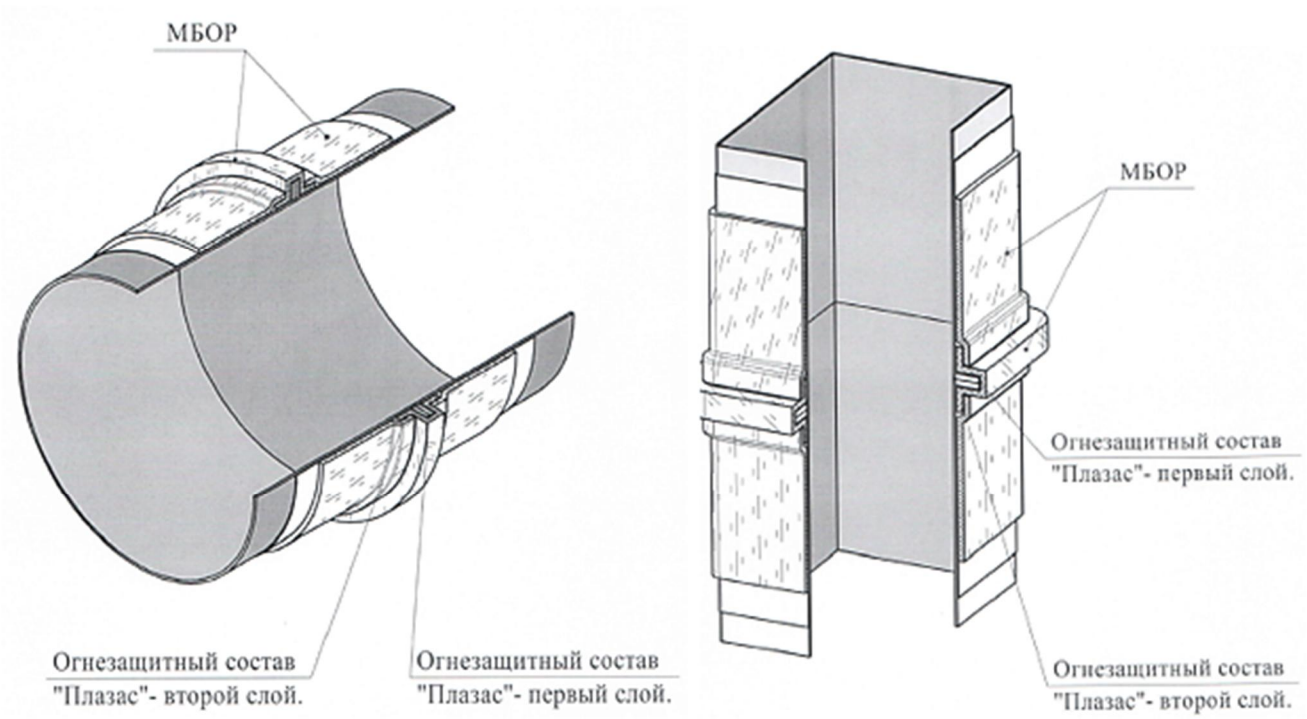


Рисунок 41 – Огнезащита воздуховодов МБОР-*Ф

Предмонтажная подготовка включает в себя:

- проверка несущей способности подвески воздуховода и (при необходимости) ее усиления
- подготовка поверхностей воздуховодов и элементов крепления
- раскрой «МБОР Ф»
- подготовка «Плазас»

Раскрой «МБОР Ф» на фрагменты требуемых размеров осуществляется вручную ножом или ножницами. При этом следует учитывать нахлесты (50÷100 мм) в местах соединений «МБОР Ф».

Перед нанесением, «Плазас» следует тщательно перемешать механическим способом до однородной массы.

- В случае чрезмерной вязкости допускается разведение водой до 5% от объема.
- В случае недостаточной вязкости, или при монтаже систем в климатических условиях, отличающихся от нормальных (t=20°С, RH не более 70%), допускается добавка цемента (до 5% по весу).

Технологический процесс монтажа огнезащиты на воздуховодах включает в себя:

- нанесение «Плазас» на подготовленные поверхности;
- Монтаж предварительно раскроенного «МБОР Ф».
- Огнезащиту элементов крепления воздуховодов.

Во время производства огнезащитных работ не допускается прямого попадания влаги, как на сам воздуховод, так и на используемые при монтаже материалы. Работы по монтажу допускается проводить при положительной температуре окружающей среды и влажности не более 85 %.

Нанесение «Плазас» на подготовленные поверхности воздуховодов.

«Плазас» наносится сплошным слоем при помощи шпателя или кисти, состав рекомендуется наносить в 2 слоя по следующей технологии:

- наносится первый слой 60÷80% от общей толщины;
- производится межслойная сушка 3÷6 часов*;
- непосредственно перед монтажом «МБОР Ф» наносится окончательный слой (не менее 0,2мм) до полной общей толщины не менее 0,5мм.

Толщину влажного слоя контролируют толщиномерами мокрого слоя (гребенка), или другим прибором, обеспечивающим достоверность замеров.

Толщину отвердевшего слоя определяют неразрушающим методом контроля толщины приборами внесенными в государственный реестр средств измерений.

Монтаж «МБОР Ф»

Раскроенные фрагменты «МБОР Ф» наклеиваются на ранее нанесенный влажный слой состава «Плазас», затем, прикатываются или приглаживаются, при этом нужно избегать прикладывание чрезмерных усилий во избежание уменьшения регламентируемого слоя покрытия. Материал должен плотно прилегать к защищаемой поверхности, не допускается его провисание и отслаивание.

Возможно 2 варианта монтажа МБОР Ф на Плазас:

При первом варианте, технологический процесс выполняется в следующем порядке:

- сначала оклеивают фланцевое соединение полосой «МБОР Ф», после чего ведут монтаж огнезащиты основной поверхности воздуховодов, при этом в местах нахлеста «Плазас» наносится между слоями «МБОР Ф».

При втором варианте, сначала защищается короб воздуховода, а после защищаются фланцевые соединения. Рекомендуется дополнительно закреплять материал стальной проволокой в качестве хомута у основания фланцев. По желанию заказчика проволоку можно закрыть алюминиевым скотчем.

При расположении группы смонтированных огнестойких воздуховодов одного назначения в непосредственной близости друг от друга или от ограждающих конструкций, не позволяющих вести монтаж покрытия на отдельных поверхностях воздуховода, рекомендуется:

- зазоры между смонтированными воздуховодами плотно заложить негорючими материалами из минеральной ваты или базальтового волокна и монтировать покрытие «ЕТ Вент», объединяя воздуховоды с рассечкой в единую систему.

- зазоры между воздуховодами и ограждающими конструкциями плотно заполняются негорючими материалами из минеральной ваты или базальтового волокна, после чего заполненное пространство закрывается «МБОР Ф» с нахлестом 50÷100мм. на ограждающую конструкцию, или заделывается цементным раствором с последующим оштукатуриванием.

Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия зданий (в том числе в кожухах и шахтах) следует уплотнять негорючими материалами (в т.ч. минеральной ватой или базальтовым холстом), обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции согласно п.6.23 СП7.13130.2013.

По желанию заказчика места соединений «МБОР Ф» заклеиваются алюминиевым скотчем, но не ранее чем через 24 часа после монтажа системы.

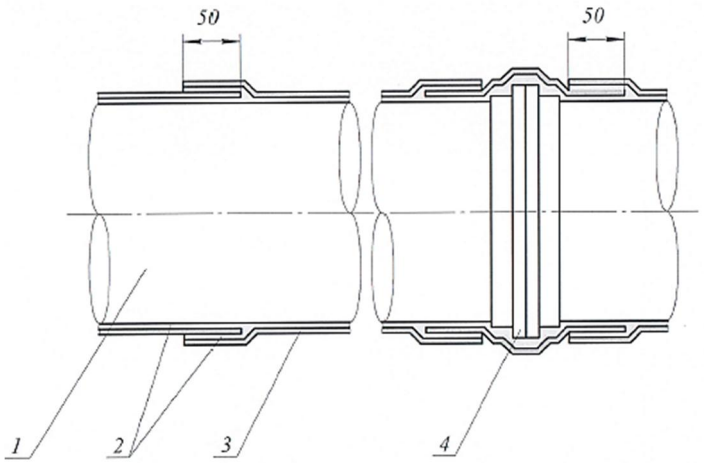
Огнезащита элементов крепления воздуховодов производится аналогично поверхности воздуховода. Толщина нанесения «Плазас» и толщина «МБОР Ф» должны соответствовать толщинам применяемым для поднятия огнестойкости самого воздуховода.

Качество монтажа комплексной огнезащиты контролируется следующим образом:

Внешний вид смонтированной системы оценивается визуально: покрытие должно быть сплошным, без порывов и повреждений. «МБОР Ф» должен плотно прилегать к поверхности воздуховода, не допускается отслаивание или провисание материала. Не допускается использование базальтового рулонного материала, имеющего существенные механические повреждения.

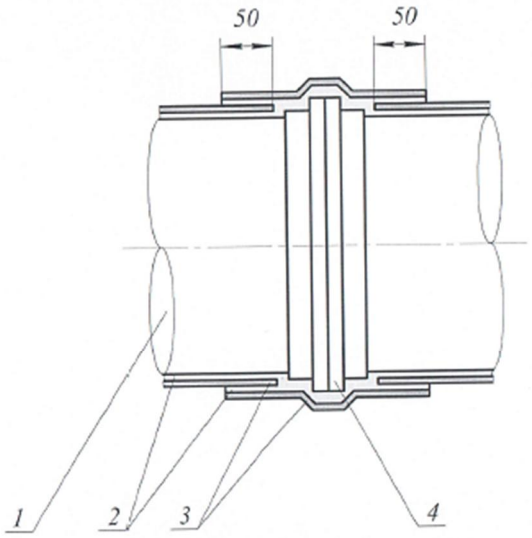
В процессе монтажа системы огнезащиты «ЕТ Вент» контроль толщины «Плазас» может производиться по мокрому слою толщиномерами мокрого слоя (гребенка), или другим прибором, обеспечивающим достоверность замеров.

После монтажа систем замеры производятся неразрушающим методом контроля толщины приборами, внесёнными в государственный реестр средств измерений.



1. Воздуховод.
2. Огнезащитный состав "Плазас".
3. МБОР.
4. Фланцевое соединение.

Рисунок 42 – Схема комплексной огнезащиты воздуховодов, вариант 1



1. Воздуховод.
2. Огнезащитный состав "Плазас".
3. МБОР-5Ф (фольгированный).
4. Фланцевое соединение.

Рисунок 43 – Схема комплексной огнезащиты воздуховодов, вариант 2

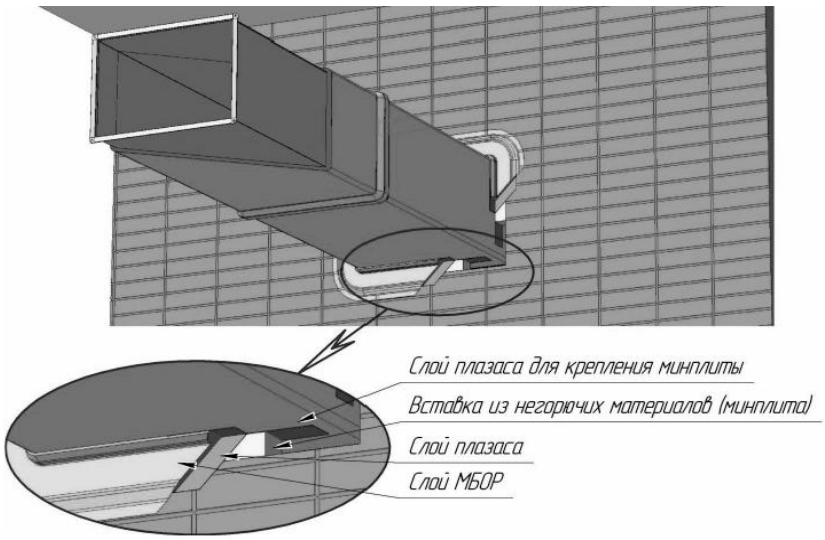


Рисунок 44 – Монтаж системы «ET ВЕНТ» через ограждающие конструкции

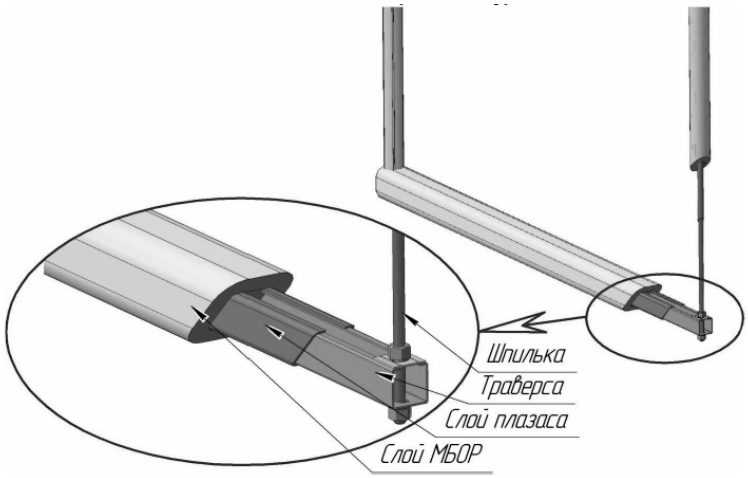


Рисунок 45 – Монтаж системы «ET ВЕНТ» на несущие конструкции

4.1.13 Монтаж Фанкоилов

Агрегаты предназначены для комплексной обработки воздуха: охлаждения/нагрева, фильтрации в малых и средних помещениях.

Предусмотреть таймер отключения фанкойлов в нерабочие часы.

Подключение дренажной системы фанкойлов арендатора к дренажной системе Центра произведено в соответствии с согласованным проектом.

Монтаж канальных фанкойлов

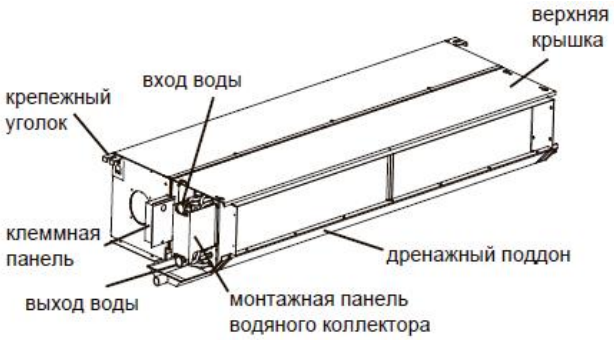


Рисунок 46 – Канальный фанкойл (изображения могут отличаться от фактического оборудования)

Требования по выбору площадки для монтажа

- Необходимо достаточное пространство для монтажа и проведения тех. обслуживания.
- Потолок должен быть горизонтальным, и должен выдерживать вес агрегата.
- Входные и выходные патрубки воздуха не должны быть заблокированы, влияние наружного воздуха должно быть минимальным.
- Воздушный поток должен проходить через все помещение
- Соединительный и дренажный трубопроводы должны легко сниматься.
- Агрегат не должен подвергаться прямому воздействию нагревателя.

Рекомендации по монтажу агрегатов:

- Рекомендуется использовать при установке резьбовые шпильки Ø10.
- Действия при установке агрегата зависят от конструкции потолка.

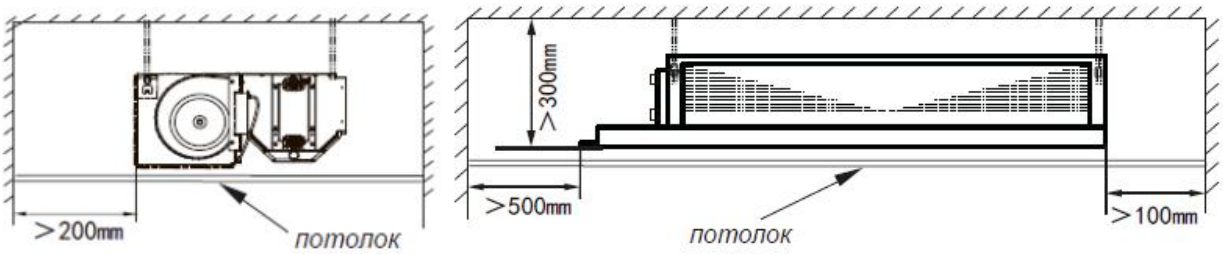


Рисунок 47 – Расположение фанкойла

Установка

Убедитесь, что размеры фанкойла соответствуют значениям, указанным на чертеже.

Установите болты/шпильки (4 шт.) для подвесного потолочного крепления.

Способ крепления зависит от конструкции и материала потолка. Потолок должен быть ровным и горизонтальным.

После закрепления корпуса фанкойла переходите к прокладке труб и проводов в потолке. При выборе места монтажа необходимо определить направление прокладки трубопровода.

Прежде, чем подвешивать устройство к потолку, выведите водяные и дренажные трубы, электропроводку от наружного/внутреннего блока и от пульта управления к местам соединения.

Крепление к бетонному потолку

Установите в бетонный потолок анкерные болты и с помощью них закрепите фанкойл.

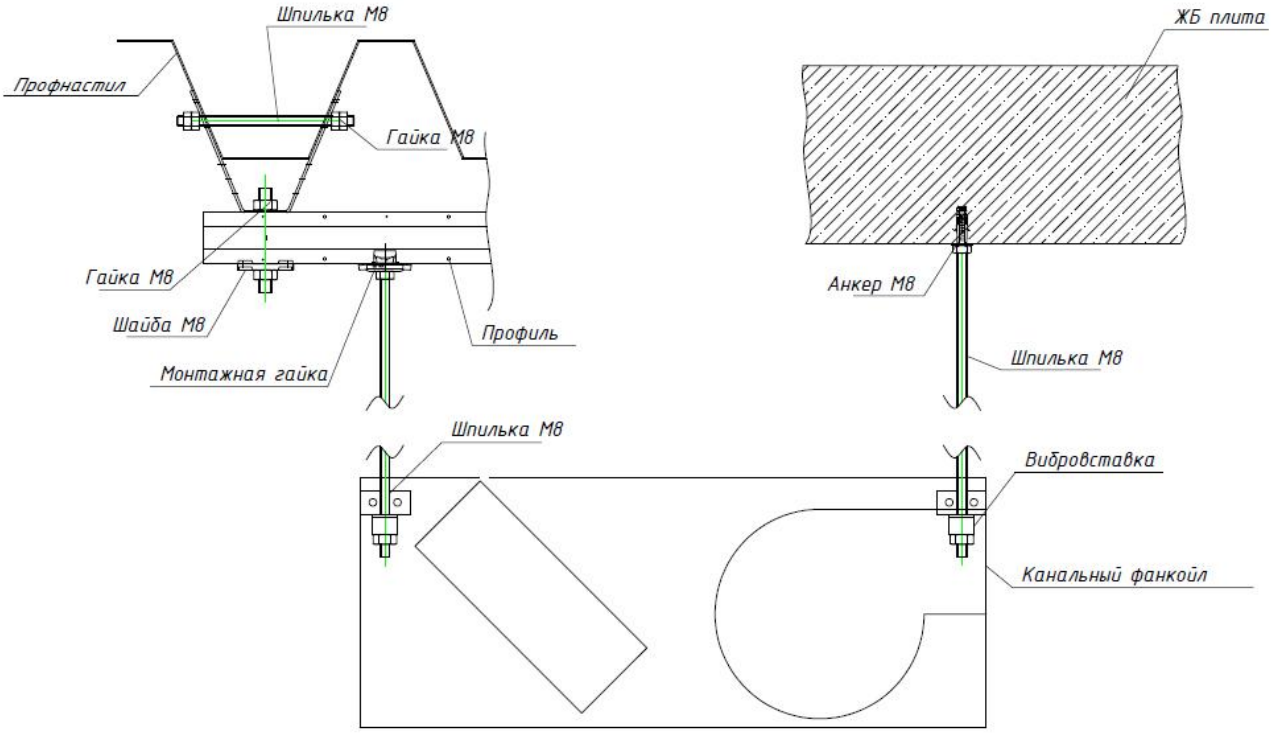


Рисунок 48 – Элементы крепления фанкойла к профнастилу / ЖБ плите

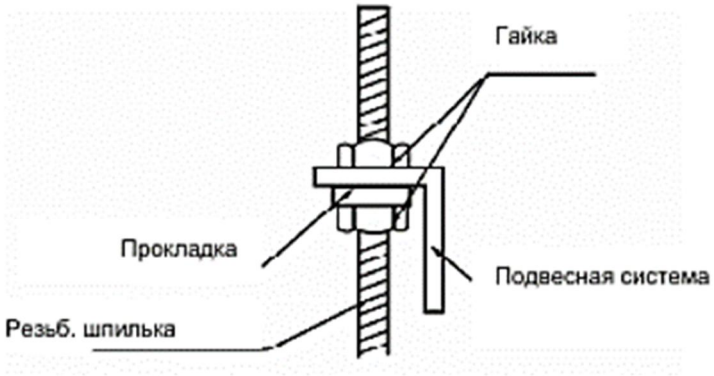


Рисунок 49 – Схема подвешивания агрегатов

Для поднятия фанкойла используйте блок.

Необходима ровная горизонтальная установка внутреннего блока. При нарушении горизонтальности может возникнуть утечка воды.

Подключение воздуховодов

Длина воздуховода определяется в соответствии с внешним статическим давлением.

Установка приборов управления

Для установки пульта управления см. руководство по установке проводного пульта управления (в зависимости от типа пульта).

Монтаж трубопровода

Отверстие для выпуска воды оснащено воздуховыпусным клапаном.

При подсоединении трубопровода крутящий момент должен быть в диапазоне 6180-7540 Н*см (630-770 кгф*см).

Установите соединительный трубопровод на нужную позицию, закрутите гайки рукой, затем затяните их с помощью гаечного ключа.

Обожмите соединение гаечными ключами. Обязательно используйте два гаечных ключа для затяжки, чтобы не свернуть трубы. При затяжке контролируйте момент затяжки.

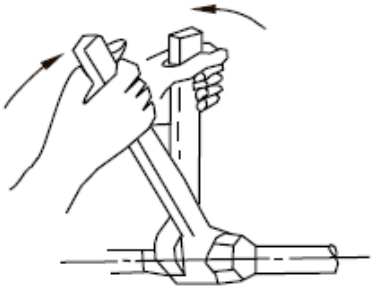


Рисунок 50 – Затяжка гайки

Подключение дренажного трубопровода

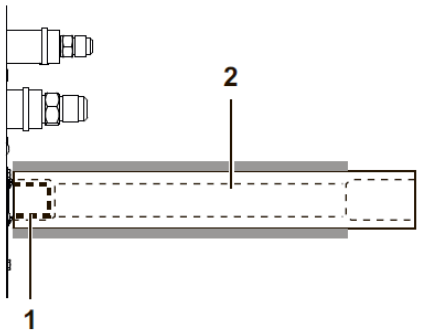
Подсоедините дренажную трубу фанкойла.

Выходной патрубок имеет PTI резьбу, при подсоединении ПВХ-трубок используйте уплотнительный материал и крепление. Резьба на соединителе должна соответствовать резьбе на патрубке.

Не скручивайте и не изгибайте дренажный шланг.

Для предотвращения перетока воды в фанкойл после его остановки, дренажную трубу необходимо проложить с уклоном в сторону отвода конденсата (слива) свыше 1/100 от длины трубопровода. Необходимо также избегать образования пузырей, выпуклостей и скоплений воды. Не тяните сильно за дренажную трубу, чтобы не сместить корпус. Через каждые 1,5—2,0 метра по длине трубы необходимо установить опоры, чтобы предотвратить деформацию трубы. Либо можно привязать дренажную трубу к соединительной трубе.

Общая длина дренажной трубы не должна превышать 20 м. Если ее длина больше, во избежание прогибов потребуется установка подпорок.



1 - Дренажный разъем (закреплен на агрегате); 2 - Сливной шланг (поставляется вместе с агрегатом)

Рисунок 51 – Дренажная труба

Затяните металлический зажим так, чтобы головка винта была на расстоянии менее 4 мм от детали металлического зажима, как показано на рисунке ниже.

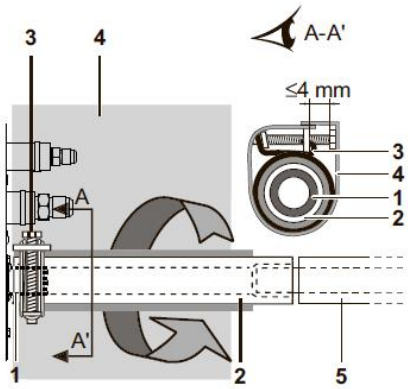


Рисунок 52

1 - Дренажный разъем; 2 - Сливной шланг; 3 - Металлический зажим; 4 - Большая уплотнительная подушка; 5 - Дренажный трубопровод

Дренажный шланг и место его подключения к фанкойлу должны быть хорошо теплоизолированы, чтобы на поверхности не образовывался конденсат. Так же, как и соединения труб фанкойла.

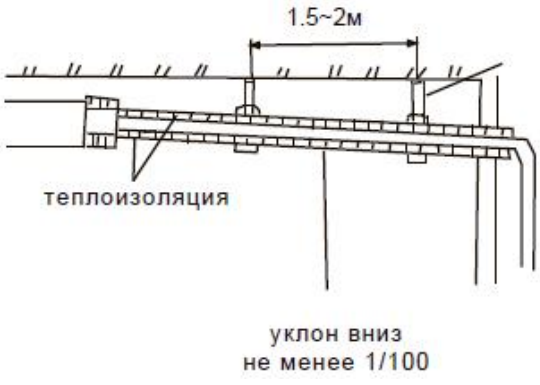
Для изоляции оберните большую уплотнительную подушку вокруг металлического зажима и сливного шланга и закрепите ее с помощью зажимов. Весь дренажный трубопровод в здании необходимо изолировать.

Чтобы обеспечить уклон вниз 1:100, через каждые 1,5-2,0 м устанавливайте подвесные планки.

По окончании установки трубопровода проверьте равномерность слива.

Постепенно добавьте примерно 1 л воды через отверстие для выпуска воздуха. Проверьте, нет ли утечек. Не подвергайте места соединения дренажной трубы воздействию давления.

Дренажный трубопровод с подводами должен быть организован, как показано на рисунке ниже.



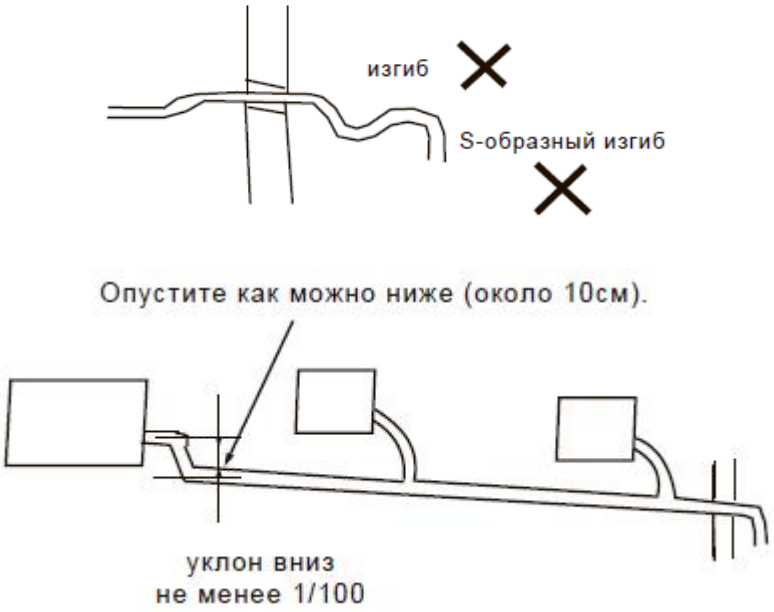


Рисунок 53 – Устройство дренажного трубопровода

4.1.14 Прокладка трубопроводов из труб полипропиленовых

Трубопроводы системы холодоснабжения фанкойлов изготовлены из производится из полипропиленовых армированных труб PN20 по ГОСТ 32415-2013.

Транспортирование и хранение труб из полипропилена

Полипропиленовые трубы и соединительные детали могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта, и техническими требованиями поставщика при условии обеспечения мер по предупреждению механических повреждений груза.

Трубы из полипропиленовых материалов рекомендуется хранить и перевозить намотанными в бухты или на катушки, отдельными упаковками в пачки или отдельными трубами большого диаметра в соответствии с нормативными документами на их изготовление.

При погрузке и разгрузке труб и деталей, особенно при отрицательных температурах воздуха и температурах, близких к нулю, необходимо соблюдать осторожность для исключения ударов и механических повреждений.

При хранении труб на складах высота штабеля труб не должна превышать 3 м.

Хранение труб, намотанных на катушки, допускается только в вертикальном положении.

Хранение соединительных деталей должно осуществляться только в упакованном виде.

Необходимо обеспечить сохранность труб и соединительных деталей от механических повреждений, деформаций, попадания на них нефтепродуктов и жиров, засорения внутренних поверхностей, облучения солнечными лучами.

В период монтажа срок хранения труб и деталей на строительной площадке должен быть минимальным.

Монтаж трубопровода

Конструкция скользящей опоры должна обеспечивать перемещение трубы в осевом направлении. Конструкция неподвижных опор может быть выполнена путем установки двух муфт рядом со скользящей опорой или муфты и тройника. Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубопровода не допускается.

При проходе трубопровода через стены и перегородки должно быть обеспечено его свободное перемещение (установка гильз и др.).

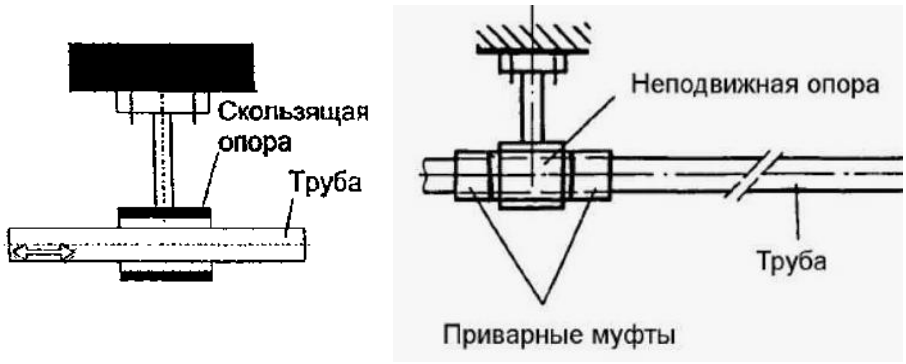


Рисунок 54 – Виды опор

Трубопровод из труб полипропилена не должен примыкать вплотную к стене.

Кроме того, при прокладке в шахтах и каналах необходимо следить за тем, чтобы расстояние между точками жёсткого крепления не превышало 3 метров.

Контактная сварка в раструб

В случае если необходимо осуществить сварку из кусков труб не стандартной длинны, трубы необходимо нарезать. Резка полипропиленовых труб осуществляется специальными ножницами. Труба режется строго перпендикулярно. Чтобы отрезать небольшие ровные отрезки, нужно располагать более длинную часть трубы справа (так получится ровный отрезок).

Зачистным устройством удалить верхний пластиковый и средний алюминиевый слой трубы (для армированных труб).

Рисунок 55 – Нарезка ПП труб

Контактная сварка в раструб осуществляется при помощи нагревательного устройства

(сварочный аппарат), состоящего из гильзы для оплавления наружной поверхности конца трубы и дорна для оплавления внутренней поверхности раструба соединительной детали или корпуса арматуры.

Подготовка инструмента:

- Установить сварочный аппарат на ровной поверхности.
- Закрепить на сварочном аппарате парные насадки необходимого размера с помощью специальных ключей.
- Проверить чистоту нагревающих насадок, протереть их при необходимости несинтетической тканью, во избежание повреждения тефлонового покрытия в нагретом состоянии.
- Установить на сварочном аппарате с помощью регулятора температуру 260°С (температура сварки полипропиленовых труб). (На некоторых аппаратах регулятор отсутствует, на них терморегуляция осуществляется автоматически).
- Включить сварочный аппарат в сеть. В зависимости от температуры окружающей среды нагрев парных насадок длится 10 — 15 минут. Процесс нагрева закончен, когда гаснет или загорается (в зависимости от типа сварочного аппарата) лампочка контроля температуры.

Рисунок 56 – Аппарат для сварки ПП труб

Первую сварку рекомендуется производить через 5 минут после нагрева сварочного аппарата.

1) Конец трубы и фитинг перед сваркой при необходимости очистить от пыли и грязи и обезжирить.

2) При помощи маркера нанести на трубу метку на расстоянии, равном глубине фитинга минус 1—3 мм.

Последовательность процесса контактной сварки в раструб трубы и муфты.

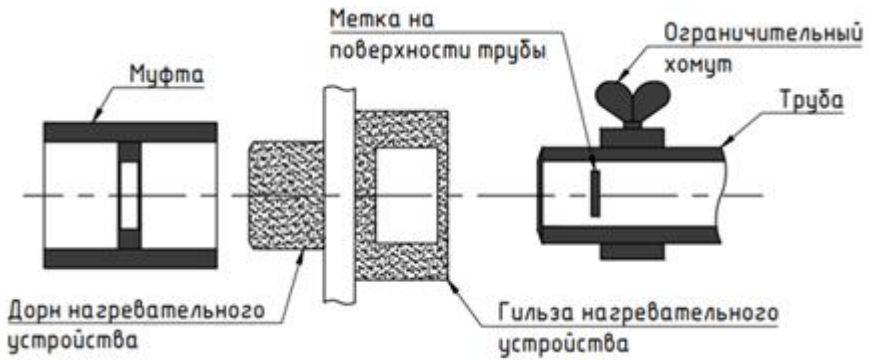


Рисунок 57 – Исходное положение

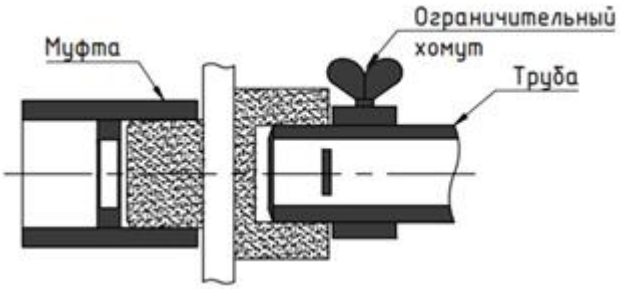


Рисунок 58 – Нагрев

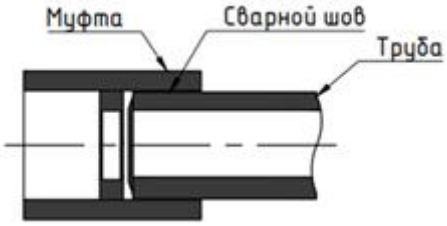


Рисунок 59 – Готовое соединение

Контактная раструбная сварка включает следующие операции:

- на сварочном аппарате установить сменные нагреватели необходимого размера;
- включить сварочный аппарат в электросеть, рабочая температура на поверхности сменных нагревателей (+260°С). Сигналом готовности сварочного аппарата к работе является выключение сигнальной лампочки;
- на конце трубы снять фаску под углом 30°;
- конец трубы и раструб соединительной детали перед сваркой очистить от пыли и грязи и обезжирить;
- на трубе нанести метку (или установить ограничительный хомут) на расстоянии от торца трубы до метки (или до края хомута), равном глубине раструба соединительной детали плюс 2 мм.
- раструб свариваемой детали насадить на дорн сварочного аппарата, а конец вставить в гильзу до метки (до ограничительного хомута);
- выдержать время нагрева, после чего снять трубу и соединительную деталь с нагревателей, соединить друг с другом и охладить естественным путем.

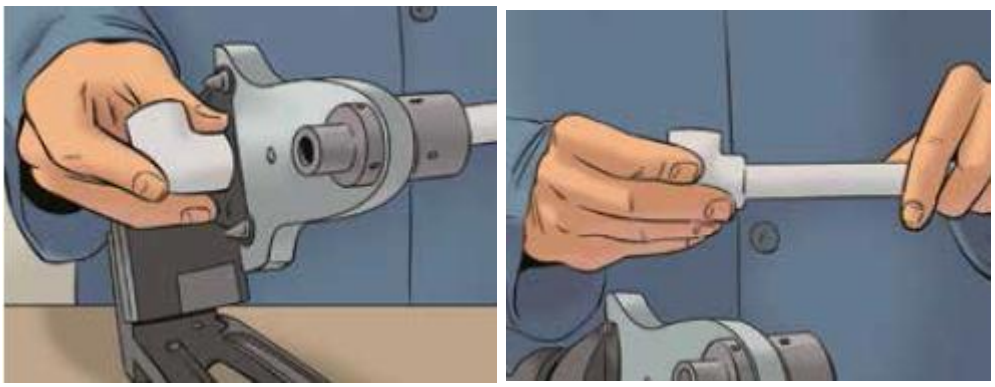


Рисунок 60 – Процесс сварки ПП труб

Таблица 1 – Время технологических операций сварки (при температуре наружного воздуха +20°С

Диаметр трубы, мм	Время нагрева, с	Технологическая пауза не более, с	Время охлаждения, мин
16	5	4	2
20	6	4	2
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	8
90	40	8	8

После каждой сварки необходима очистка рабочих поверхностей дорна и гильзы нагревательного устройства от налипшего материала.

При выполнении технологической операции "нагрев" не допускается отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5°. Для диаметров труб более 32 мм, в случае если длина участка трубы более 2 м, необходимо использовать дополнительные подставки, обеспечивающие соосность трубы и нагревательного устройства.

Во время охлаждения запрещается производить любые механические воздействия на трубу или соединительную деталь после сопряжения их оплавленных поверхностей с целью более точной установки.

Контактную сварку труб и деталей трубопровода следует проводить при температуре окружающей среды не ниже 0 °С. Место сварки следует защищать от атмосферных осадков и пыли.

Соединение на свободных фланцах осуществляется с помощью втулок с буртом, привариваемых контактной сваркой на концы труб, и установкой на них свободно вращающихся фланцев.

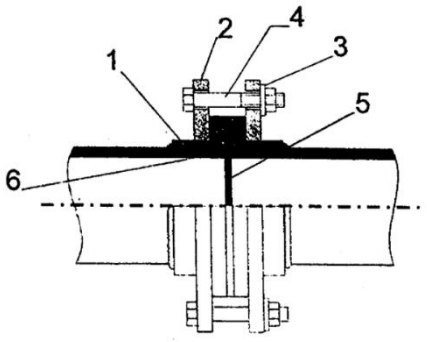


Рисунок 61 – Соединение труб из полипропилена на свободных фланцах

1 - втулка с буртом; 2 - фланец; 3 - шайба металлическая; 4 - болт металлический; 5 - прокладка; 6 - сварной шов

При сварке труб полипропилена диаметром более 40 мм следует использовать центрирующие приспособления.

Для получения разъемных соединений труб из полипропилена с металлическими трубами или арматурой применяют соединение с накидной гайкой.

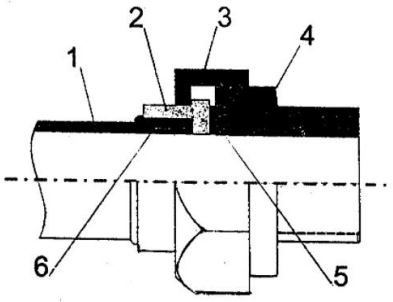


Рисунок 62 – Соединение с накидной гайкой

1 - труба; 2 - деталь из полипропилена; 3 - накидная гайка металлическая; 4 - резьбовая деталь; 5 - прокладка; 6 - сварной шов

Деталь 2 приваривается к трубе из полипропилена контактной раструбной сваркой.

4.1.15 Установка запорной арматуры

Общие правила установки запорной арматуры:

- очищение трубопровода. Очищение обычно осуществляется вручную (ершиком), либо с помощью нагнетания воздуха, паров либо влаги при выполнении работ;

- монтаж запорно-регулирующей арматуры производить на прямолинейной области трубопровода. Необходимо избегать установки на неровном участке, потому что напряжения, возникающие в изгибе, негативно способны сказаться на надежности соединений, из-за чего появляются протечки;

- болты и другие элементы крепежа затягиваются без сверх усилий, так как чрезмерная затяжка может привести к образованию трещин на корпусе запорного прибора.

Если монтируемая запорная арматуры имеет большой вес, то необходимо обеспечить опоры, которые будут её поддерживать, в противном случае возникает дополнительная нежелательная нагрузка на трубопровод и места соединения.

При наличии на корпусе арматуры стрелок, показывающих направление потока в трубопроводе, при установке следует следовать инструкции, учитывая данное направление при монтаже с трубопроводом.

Разборные соединения на трубопроводах (сгоны, соединительные гайки) следует предусматривать в местах установки арматуры и где это необходимо по условиям сборки трубопроводов. Расстояние от магистрали до установленного на стояке или ответвлении вентиля (крана) должно быть не более 120 мм.

Для уплотнения резьбовых соединений при температуре перемещаемой среды до 378°К (105°С) следует применять ленту из фторопластового уплотнительного материала (ФУМ) или льняную прядь, пропитанную свинцовым суриком или белилами, замешанными на олифе.

Соединение с накидной гайкой не требует дополнительного уплотнения, так как в нём использована плоская прокладка из безасбестового паронита.

Трубопроводную арматуру монтируют в местах, доступных для эксплуатации, осмотра и ремонта.

Вентили, обратные клапаны, регуляторы необходимо монтировать таким образом, чтобы направление движения воды совпадало со стрелкой на корпусе арматуры. Обратные клапаны устанавливают горизонтально или строго вертикально в зависимости от их конструкции. Шпиндели задвижек и вентилей должны быть расположены вертикально или наклонно. При установке пробковых кранов на горизонтальных и вертикальных трубопроводах ось пробки должна быть параллельна стене.

При монтаже трубопроводов должна быть предусмотрена такая конструкция крепления труб, которая полностью исключит возможность внешнего механического воздействия на шаровой кран, в том числе осевые, радиальные или крутящие нагрузки.

При монтаже резьбовых кранов необходимо произвести осмотр поверхности резьбы крана и ответной части трубопровода. На резьбе не должно быть забоин, вмятин и заусенцев, препятствующих навинчиванию крана. При установке крана недопустимо использование нестандартного инструмента.

4.1.16 Испытания и пусконаладочные работы систем вентиляции и кондиционирования

Перед сдачей в эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, после передачи монтажной организацией работ наладочная организация проводит пусконаладочные работы.

Технология выполнения пусконаладочных работ систем вентиляции и кондиционирования воздуха включает два этапа:

- индивидуальная наладка расходов воздуха системы вентиляции и кондиционирования до величин, указанных в рабочей документации, в том числе испытания оборудования, входящего в систему;
- комплексная наладка всех одновременно включенных систем вентиляции и кондиционирования воздуха здания с сопутствующими смежными инженерными сетями и оборудованием, устройствами защиты, управления и сигнализации.

Индивидуальные испытания

Индивидуальные испытания вентиляционного оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха выполняют в целях проверки работоспособности электродвигателей и отсутствия механических дефектов во вращающихся элементах оборудования.

Индивидуальные испытания систем выполняются в соответствии с исполнительной документацией и технической документацией заводов-изготовителей на установленное оборудование.

Индивидуальные испытания вентиляционных систем включают:

- проверку соответствия фактического выполнения монтажа систем исполнительной документации;
- испытание вентиляторов при работе в сетях вентиляционных систем, систем кондиционирования воздуха, заключающееся в определении соответствия фактических характеристик техническим данным исполнительной документации;

- испытание и регулирование сетей вентиляционных систем с целью достижения в их работе проектных показателей по расходу воздуха в воздуховодах, устройствах воздухораспределения, местных отсосах и др;

- испытание и регулирование сетей вентиляционных систем, связанных с технологическим оборудованием (ТО), проводят комплексно с работой этого оборудования. При отсутствии ТО в ходе согласования с техническим заказчиком допускается проведение испытаний вентиляционных систем без ТО с использованием дросселирующих устройств, имитирующих работу технологического оборудования.

Индивидуальные испытания вентиляционного оборудования выполняют в течение 1 ч работы оборудования или путем проверки значений силы тока двигателя, работающего в режиме эксплуатации.

При отсутствии электроснабжения вентиляционных установок по постоянной схеме подключение электроэнергии по временной схеме и проверку исправности пусковых устройств выполняет лицо, осуществляющее строительство.

По результатам проведения индивидуальных испытаний вентиляционного оборудования составляют акт по форме согласно СП 73.13330.

Регулировка системы на проектные расходы

При регулировке систем на проектные расходы воздуха следует выполнить:

- проверку соответствия фактического исполнения систем вентиляции и кондиционирования воздуха исполнительной документации и требованиям СП 73.13330;

- проверку соответствия фактических характеристик техническим данным, в том числе: расход воздуха и полное давление, частота вращения, потребляемая мощность и т.д.;

- проверку равномерности прогрева (охлаждения) теплообменных аппаратов, при этом прогрев (охлаждение) проверяется тактильным способом (наощупь) либо с применением накладных термометров или пирометров с любой погрешностью, а также проверку отсутствия выноса влаги через каплеуловители камер орошения или воздухоохладителей;

- определение расхода и сопротивления пылеулавливающих устройств;

- проверку действия вытяжных устройств естественной вентиляции;

- испытание и регулировку вентиляционной сети систем в целях достижения проектных показателей по расходу воздуха в воздуховодах, местных отсосах, по воздухообмену в помещениях и определение в системах подсосов или потерь воздуха.

Комплексные испытания

Комплексную наладку систем вентиляции и кондиционирования воздуха осуществляют по программе и графику, разработанным техническим заказчиком или по его поручению проектной или наладочной организацией.

Комплексная наладка должна включать в себя:

- проверку одновременно работающих инженерных систем здания;

- проверку работоспособности вентиляционных устройств и оборудования с определением характеристик и соответствия их требованиям рабочей документации;

- оценку работоспособности систем вентиляции и кондиционирования воздуха с сопутствующими сетями теплохолодоснабжения, водоснабжения и водоотведения при проектных режимах работы;

- проверку отключения общеобменных и местных систем вентиляции при пожаре;

- проверку включения систем противодымной вентиляции и подпора воздуха;

- проверку срабатывания противопожарных и дымовых клапанов в соответствии с требованиями исполнительной документации;

- проверку основных показателей работы систем противодымной вентиляции;

- проверку функционирования оборудования, устройств защиты, блокировки, сигнализации и регулирования;

- измерения уровней шума или звукового давления, а при необходимости величины вибрации оборудования.

Результаты комплексной наладки и передачу систем в эксплуатацию (техническому заказчику) оформляют в виде акта. Порядок устранения дефектов монтажа, выявленных при комплексном опробовании, разрабатывается наладочной организацией и согласовывается с заказчиком.

4.1.17 Требования к качеству работ

Общие требования

Строительный контроль, осуществляемый Подрядчиком, включает проверку качества строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, поставленных для строительства объекта капитального строительства.

Входной контроль состоит в проверке качества проектной и рабочей документации, а также применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования.

При входном контроле проектной документации проверяются:

- комплектность проектной и входящей в ее состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;

- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектных осевых размеров и геодезической основы;

- наличие согласований и утверждений;

- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;

- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;

- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;

- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;

- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

Замечания по проектно-сметной документации и организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации.

Приобретаемые (поставляемые) строительные материалы, изделия, конструкции и оборудование при входном контроле проверяются на соответствие качественным и параметрическим показателям требованиям стандартов, технических условий или сертификатов, указанных в проектной или рабочей документации. Одновременно проверяется наличие и содержание сопроводительной документации поставщика (производителя), подтверждающей качество приобретаемых (поставляемых) строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования.

В случае необходимости выполняются контрольные измерения и испытания приобретаемых (поставляемых) строительных материалов, изделии, конструкций и оборудования.

При наличии повреждений и неисправностей составляется соответствующий акт, материалы, конструкции и/или оборудование на объект не принимается.

На продукцию, признанную несоответствующей, персонал, ответственный за верификацию, должен оформить запрет – материалы и конструкции на объект не принимаются.

Результаты входного контроля фиксируются в журналах входного контроля и (или) испытаний.

Входной контроль материалов, конструкций и оборудования осуществляет ответственный производитель работ.

Операционный контроль производится в процессе выполнения и по завершении операции строительных и монтажных работ, посредством освидетельствования выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также смонтированных ответственных строительных конструкций и участков инженерных систем обеспечения. Также операционному контролю подлежат в виде испытаний и опробований технические устройства после их установки в проектное положение.

Контроль проведения работ и соблюдение технологического режима (пооперационный контроль), оценку качества выполняемых работ осуществляет ответственный производитель работ.

При операционном контроле проверяется:

- соответствие выполняемых производственных операции организационно-технологической документации;
- соблюдение режимов работы, установленных технологическими картами и техническими регламентами;
- показатели качества в соответствии с требованиями нормативной, проектной и технологической документации.

Результаты операционного контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, и других документах, предусмотренных действующей в данной организации системой управления качеством.

Контроль полноты лабораторного контроля подрядной организации (генеральной подрядной организации) осуществляет застройщик (технический заказчик).

Верификационный (выборочный) лабораторный контроль для подтверждения физико-механических и иных характеристик материалов и конструкций осуществляет застройщик

(технический заказчик) в процессе строительства объекта в собственной или привлекаемой по договору испытательной лаборатории.

Приемочный контроль производится для проверки и оценки качества законченных строительством предприятии, зданий и сооружений или их частей. Приемочному контролю в обязательном порядке подлежат работы, контроль качества выполнения которых не может быть проведен после выполнения других работ (скрытые работы), а также строительные конструкции и участки сетей инженерно-технического обеспечения, если устранение их недостатков невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения.

Приемочный контроль осуществляется по операциям с оформлением и предъявлением на подписание актов освидетельствования скрытых работ и иных актов, а затем по объекту в целом актом приемки-сдачи.

Приемочный контроль и подписание актов скрытых работ выполняют подрядчик и заказчик (совместно).

Исполнительную документацию оформлять в соответствии с Приказом от 16 мая 2023 г. N 344/пр «Об утверждении состава и порядка ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства».

Контроль качества устройства систем вентиляции

Контроль выполнения работ по устройству систем вентиляции производят с целью выяснения и обеспечения соответствия выполняемых работ и применяемых материалов, изделий и конструкций требованиям рабочей документации и технической документации предприятия-изготовителя.

Контроль выполнения работ по устройству системы вентиляции осуществляют в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019.

При выполнении работ по устройству систем вентиляции следует осуществлять:

- входной контроль;
- операционный контроль (технологических операций);
- приемочный контроль с проведением оценки соответствия выполненных работ.

При входном следует выполнять:

- контроль РД на комплектность;
- визуально оценить качество поступающих на объект оборудования, расходных и крепежных материалов, проверить наличие сертификатов и соответствие поставляемых оборудования и материалов РД, а именно:

а) вентиляционных установок;

б) воздуховодов, сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов), крепежных и расходных материалов для монтажа;

в) огнезащитной изоляции.

Оборудование и другие материалы, не принятые по результатам входного контроля, следует хранить отдельно. Их применение для выполнения работ не допускается.

В ходе выполнения монтажа систем вентиляции следует осуществлять операционный контроль выполнения технологических операций.

При контроле технологических операций необходимо проверять:

- соответствие выполненного монтажа требованиям РД, ППР, технической документации предприятий-изготовителей, а именно:

а) вентиляционных установок;

б) воздуховодов, сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов);

в) огнезащитной изоляции.

Результаты контроля технологических операций фиксируют в журнале общих и специальных работ.

Оценку соответствия (приемочный контроль) осуществляют после окончания следующих отдельных видов выполненных работ:

- индивидуальных испытаний систем вентиляции, с составлением паспорта системы согласно форме, приведенной в Р НОСТРОЙ 2.15.3-2011 (приложение А);

- испытаний воздуховодов на герметичность, с составлением акта в произвольной форме;

- выполнения покрытия изоляцией поверхности воздуховодов, с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в СП 73.13330.2016 (приложение Б);

На заключительном этапе при приемке систем целиком производят заключительный приемочный контроль на соответствие законченных работ по системам вентиляции положениям РД, оценивают объем и качество выполненных работ с оформлением исполнительной документации по системам вентиляции и составлением акта приемки-передачи систем вентиляции.

В процессе производства работ в соответствии с СП 48.13330.2019 (пункт 6.13) и Приказом от 16 мая 2023 г. N 344/пр, на каждом этапе работ следует оформлять следующую исполнительную документацию:

1) до начала монтажа:

- акт передачи рабочей документации для производства работ по форме приложения Д СТО НОСТРОЙ 2.15.180-2015;

- акт о готовности зданий, сооружений, помещений и фундаментов под монтаж оборудования и инженерных коммуникаций по форме приложения Е СТО НОСТРОЙ 2.15.180-2015;

- акт приемки-передачи оборудования в монтаж.

2) по окончании выполнения отдельных этапов монтажа:

- акты освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в СП 73.13330.2016 (приложение Б);

- акты проверки герметичности воздуховодов (в произвольной форме);

4) по окончании пусконаладки:

- акт сдачи-приемки средств автоматизации системы вентиляции в эксплуатацию по форме, приведенной в СТО НОСТРОЙ 2.15.9-2011 (приложение В);

- паспорт системы вентиляции по форме, приведенной в Р НОСТРОЙ 2.15.3-2011 (приложение А).

- акт комплексной наладки работы оборудования по форме, приведенной в СП 68.13330.2017 (приложение 2);

- технический отчет по наладке системы вентиляции по форме, приведенной в Р НОСТРОЙ 2.15.3-2011 (приложение Б);

5) по окончании работ:

- ведомость смонтированного оборудования (в произвольной форме или по форме, приведенной в СТО НОСТРОЙ 2.15.9-2011 (приложение Л));

- комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных на объекте работ этим чертежам или о внесенных в них изменениях.

Таблица 2 – Технологические операции, подлежащие контролю при выполнении монтажных и пусконаладочных работ по системе вентиляции

№ пункта	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
Монтаж воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов)				
1.	Готовность объекта (помещения) для монтажа воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов)	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), стальной отвес (ГОСТ 7948), уровень измерительный (ГОСТ 9416)	До начала работ	Соответствие РД Выполненные работы по СП 73.13330.2016 (пункты 4.3) -
2.	Приемка крепежных и расходных материалов воздуховодов и сетевых элементов, приточных и вытяжных решеток (клапанов)	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие РД. Комплектность, наличие сертификатов, паспортов, технической документации предприятий-изготовителей. Техническая исправность арматуры, сетевых элементов. Отсутствие внешних повреждений
3.	Разметка осей и отметок прокладки воздуховодов, приточных и вытяжных решеток (клапанов)	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), стальной отвес (ГОСТ 7948), уровень измерительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения разметки	Соответствие требованиям РД, ППР
4.	Установка опор - разметка мест установки опор, арматуры, сетевых элементов;	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), стальной отвес (ГОСТ 7948), уровень измерительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения установки	Соответствие требованиям РД, ППР. Соблюдение расстояния между средствами крепления Соблюдение проектных уклонов, вертикальности стояков. Прочность установки опор при механическом опробовании на отрыв
5.	Очистка внутренней полости воздуховодов, осмотр наружных поверхностей воздуховодов	Визуальный	В процессе выполнения очистки	Чистота внутренней полости трубопроводов и воздуховодов. Отсутствие повреждений наружных поверхностей трубопроводов и воздуховодов

6.	Подготовка воздуховодов и сетевых элементов к сборке: -резка воздуховодов, - подготовка кромок	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502)	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям ППР. Чистота среза, отсутствие внешних и внутренних заусенцев. Отсутствие царапин.
7.	Сборка деталей и узлов в укрупненные блоки	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), стальной отвес (ГОСТ 7948), уровень измерительный (ГОСТ 9416).	В процессе выполнения сборки	Соответствие требованиям РД, ППР. Прочность мест соединений стыков. Отсутствие видимых перекосов
8.	Монтаж приточных и вытяжных решеток (клапанов)	Визуальный	В процессе выполнения крепления	Соответствие ППР.
	Испытания воздуховодов на герметичность	Визуально-измерительный. Манометр (ГОСТ 2405), часы (ГОСТ 26272)	В процессе испытания	Соответствие требованиям РД. Соответствие ППР
Пусконаладочные работы				
	Регулировка вентиляционной сети	Визуально-измерительный.	В процессе регулировки	Соответствие РД
	Пусконаладка систем вентиляции	Визуально-измерительный.	В процессе пусконаладки	Соответствие РД. Соблюдение инструкций предприятий-изготовителей по монтажу и эксплуатации оборудования

Участки воздуховодов следует монтировать с уклоном 0,01 -0,015 в сторону дренирующих устройств.

Отклонение воздуховодов от вертикали — не более 2 мм на 1 м длины воздуховода.

Не допускается:

- передача веса воздуховодов на вентиляционное оборудование;
- крепление растяжек и подвесок к фланцам воздуховодов.

Качество монтажа регулирующих приспособлений и клапанов должно обеспечивать:

- удобство управления и регулировки;
- плавность хода клапанов и шиберов;
- плотность перекрытия воздуховода в закрытом положении;
- плавную регулировку расхода воздуха;
- бесшумность работы клапанов.

Однотипные приточные и вытяжные отверстия, а также шиберы, дроссели-клапаны и решетки должны быть расположены в пределах данного помещения симметрично, если в проекте не содержится особых указаний. Наружные вентиляционные отверстия должны быть защищены от атмосферных осадков. Регулирующие приспособления, шиберы, задвижки должны легко открываться и закрываться. К ним должен быть обеспечен свободный доступ. Снаружи воздуховодов и камер должны быть устроены приспособления для фиксации положения их рабочего органа. Управление

высоко расположенными приспособлениями должно находиться на высоте 1,5-1,8 м от уровня пола или площадки.

Операционный контроль качества при огнезащите воздуховодов

Таблица 3 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве на огнезащитный материалы; - качество материалов, изделий; - наличие акта освидетельствования (приемки) на ранее выполненные работы;	Визуальный, измерительный, выборочно, не менее 15% изделий	Паспорт (сертификат), общий журнал работ
Изоляция воздуховодов	Контролировать: - соответствие технологии монтажа проекту производства работ; - качество изоляции; - крепление изоляции; - ровность поверхности изоляции; - качество покровного слоя	Визуальный, измерительный	Общий журнал работ, акта освидетельствования скрытых работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - качество выполнения изоляции; - соответствие материалов требованиям проекта, стандартов	Визуальный, измерительный	Акт приемки выполненных работ
Контрольно-измерительный инструмент: линейка			
Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

При проведении контроля огнезащитного покрытия огнестойких воздуховодов и узлов подвесок, определяется его фактическая толщина и среднеквадратичные отклонения от номинальной толщины покрытия.

Визуальным осмотром определяется наличие незащищенных участков, мест с отслоениями, других признаков разрушения покрытия.

Истинная толщина огнезащитного покрытия определяется выборочно, но не менее 15 % от суммарной площади поверхности рассматриваемых огнестойких воздуховодов в соответствии с ГОСТ Р 53300.

Определение фактической толщины огнезащитного покрытия огнестойких воздуховодов осуществляется с помощью толщиномеров покрытий, класса точности не ниже 1,0, и штангенциркулями в комплекте с измерительным щупом, класса точности не ниже 1,0.

Проведение измерений толщин огнезащитного покрытия огнестойких воздуховодов и подвески следует осуществлять строго в соответствии с техническим описанием и инструкциями по эксплуатации используемых приборов.

Используемые приборы и средства измерений должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.

Операционный контроль качества теплоизоляционных работ

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения монтажных работ, производственных операций или непосредственно после их завершения и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению. Осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром. Результаты операционного контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, и других документах, предусмотренных действующей в данной организации системой управления качеством

Конструкции тепловой изоляции трубопроводов должны отвечать требованиям:

- энергоэффективности - иметь оптимальное соотношение между стоимостью конструкции теплоизоляционной и стоимостью тепловых потерь через изоляцию в течение расчетного срока эксплуатации;
- эксплуатационной надежности и долговечности - выдерживать без снижения теплозащитных свойств и разрушения эксплуатационные температурные, механические, химические и другие воздействия в течение расчетного срока эксплуатации;
- безопасности для окружающей среды и обслуживающего персонала при эксплуатации и утилизации.

Материалы, используемые при устройстве теплоизоляции трубопроводов, не должны выделять в процессе эксплуатации вредные, пожароопасные и взрывоопасные, неприятно пахнущие вещества, а также болезнетворные бактерии, вирусы и грибки, в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации, установленные в санитарных нормах.

Таблица 4 - Состав операций и средства контроля работ при монтаже теплоизоляции трубопроводов

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить:		Паспорт (сертификат), общий журнал работ
	- наличие документов о качестве;	Визуальный, измерительный, выборочно, не менее 5 % изделий	
	- качество материалов, изделий;	То же	
	- обработку поверхностей трубопроводов под изоляцию.	То же	
Монтаж тепловой изоляции	Контролировать:		Общий журнал работ
	- качество теплоизоляции;	Визуальный	
	Проверить:		

Приемка выполненных работ	- качество выполнения изоляции; - соответствие материалов требованиям проекта, стандартов.	Визуальный То же	Акт освидетельствования скрытых работ
Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб) - в процессе работ.			
Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Приемочный контроль выполнения теплоизоляционных работ осуществляют после окончания монтажа теплоизоляционных конструкций.

В процессе приемочного контроля выявляются дефекты, к числу которых должны быть отнесены:

- отступление от данных, приведенных в рабочей документации в части материалов, конструкций и способа монтажа изоляции;
- несоответствие толщины теплоизоляционного слоя данным рабочей документации;
- механические повреждения изоляции;
- неплотное прилегание теплоизоляционного слоя к поверхности изолируемого объекта;
- отсутствие теплоизоляции в местах расположения опор;
- несоблюдение правил расположения продольных и поперечных швов покрытий (обкладок) и облицовок.

После сопоставления смонтированной теплоизоляционной конструкции с данными рабочей документации и учета изменений, внесенных в процессе монтажа, составляется окончательная дефектная ведомость, куда заносят все фактические показатели, установленные при сдаче-приемке.

После устранения замеченных недостатков выполняют окончательную сдачу-приемку теплоизоляционной конструкции и составляют акт сдачи-приемки.

Операционный контроль качества при монтаже трубопроводов

Таблица 5 – Технологические операции, подлежащие контролю при монтаже трубопроводов

№ пункта	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
1.	Приемка крепежных и расходных материалов, трубопроводов	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие РД. Комплектность, наличие сертификатов, паспортов, технической документации предприятий-изготовителей. Отсутствие внешних повреждений

2.	Разметка осей и отметок прокладки трубопроводов	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), стальной отвес (ГОСТ 7948), уровень измерительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения разметки	Соответствие требованиям РД, ППР
3.	Установка опор - разметка мест установки опор,	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), стальной отвес (ГОСТ 7948), уровень измерительный (ГОСТ 9416)	В процессе выполнения установки	Соответствие требованиям РД, ППР. Соблюдение расстояния между средствами крепления. Соблюдение проектных уклонов. Прочность установки опор при механическом опробовании на отрыв
4.	Очистка внутренней полости трубопроводов, осмотр наружных поверхностей трубопроводов	Визуальный	В процессе выполнения очистки	Чистота внутренней полости трубопроводов. Отсутствие повреждений наружных поверхностей трубопроводов
5.	Подготовка трубопроводов к сборке: -резка трубопроводов, - подготовка кромок	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502)	В процессе выполнения работ	Соответствие требованиям ППР. Чистота среза, отсутствие внешних и внутренних заусенцев. Отсутствие царапин. Наличие заглушек на трубопроводах до начала пайки или объединения резьбовых соединений
6.	Сборка деталей и узлов трубопроводов в укрупненные блоки	Визуально-измерительный. Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502), стальной отвес (ГОСТ 7948), уровень измерительный (ГОСТ 9416).	В процессе выполнения сборки	Соответствие требованиям РД, ППР. Прочность мест соединений (сварки) стыков. Фланцевые соединения должны быть затянуты, сварные стыки – заварены. Отсутствие видимых перекосов
7.	Крепление трубопроводов к опорам (опорным конструкциям)	Визуальный	В процессе выполнения крепления	Соответствие ППР. Соответствие взаимного расположения мест соединений (сварки (пайки) стыков) трубопроводов и опор. Расстояние от соединительной детали медных труб до опоры должно быть не менее 50 мм
8.	Соединение (сборка) трубопроводов	Визуальный	В процессе выполнения соединения (сборки)	Соответствие ППР. Отсутствие перекосов. Соблюдение проектных уклонов, соосности трубопроводов, отсутствие перекосов. Прочность мест соединений (сварки) стыков

9.	Подготовка к испытанию трубопроводов	Визуальный	Перед испытанием	Соответствие РД и ППР. Исправность арматуры и КИП
10.	Испытания трубопроводов на герметичность	Визуально-измерительный. Манометр (ГОСТ 2405), часы (ГОСТ 26272)	В процессе испытания	Соответствие требованиям РД. Соответствие ППР

При монтаже кондиционеров проверке подлежат:

- комплектность оборудования и наличия всех необходимых узлов, агрегатов, секций и отдельных деталей;

- соответствие паспортов и маркировки проекту.

Кондиционеры должны быть установлены горизонтально. Стенки камер и блоков не должны иметь вмятин, перекосов и наклонов.

Таблица 6 - Допускаемые отклонения при монтаже трубопровода из полипропиленовых (ПП) труб

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Расстояние в свету между трубами и строительными конструкциями	не менее 20 мм или определяется конструкцией опоры	Измерительный
2. Крепления на участках полимерных трубопроводов	не менее 1 м (для труб диаметром до 32 мм) и 1,5 м (для труб большего диаметра)	То же
3. Радиус поворота полимерного трубопровода	не менее восьми диаметров	То же
4. Отклонение вертикальных трубопроводов от вертикали	не более чем на 2 мм на 1 м длины	То же
5. Расстояние от поверхности штукатурки или облицовки до оси неизолированных трубопроводов при открытой прокладке должно быть в пределах:		То же
при диаметре условного прохода до 32 мм включительно	от 35 до 55 мм	
при диаметрах 40-50 мм	от 50 до 60 мм	
при диаметрах более 50 мм	значений, указанных в рабочей документации	

Таблица 7 - Допускаемые отклонения при контактной сварке труб в раструб

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Отклонение между осевыми линиями трубы и соединительной детали в месте стыка	не более 5°	Измерительный
2. Наружная поверхность соединительной детали, сваренной с трубой	не должна иметь трещин, складок или других дефектов, вызванных перегревом деталей	Визуальный
3. Кромка раструба соединительной детали, сваренной с трубой	должен быть виден сплошной (по всей окружности) валик оплавленного материала, слегка выступающий за торцевую поверхность соединительной детали	Визуальный

Операционный контроль качества при монтаже оборудования системы кондиционирования

Таблица 8 – Состав операций и средства контроля при монтаже оборудования системы кондиционирования

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документов о качестве материалов, изделий; - соответствие применяемых изделий проекту, стандартам и техническим условиям; - подготовку мест для монтажа оборудования;	Визуальный Технический осмотр Визуальный, измерительный	Паспорт (сертификат), общий журнал работ
Монтаж оборудования системы кондиционирования	Контролировать: - установку средств крепления; - соединение труб между собой; - вертикальность и горизонтальность установки блоков кондиционирования, оборудования и трубопроводов; - подключение трубопроводов к оборудованию.	Технический осмотр То же Измерительный Визуальный	Общий журнал работ
	Проверить:		

Приемка выполненных работ	- соответствие фактического положения смонтированных блоков кондиционирования и оборудования требованиям проекта; - качество выполнения соединения трубопроводов с оборудованием.	Технический осмотр То же	Акт приемки выполненных работ
Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб) - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

4.1.18 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 9 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во
Аппарат для сварки ПП труб	-	2
Ножницы труборезные	-	2
Динамометрический ключ	-	1
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77	4
Зубило слесарное	ГОСТ 7211-86	4
Отвертка слесарно-монтажная с прямым шлицем	ГОСТ Р 57979-2017	4
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ Р 53925-2010	4
Напильник плоский тупоносый	ГОСТ 1465-80	4
Набор ключей гаечных	ГОСТ 2839-80* (СТ СЭВ 1287-84) В комплекте	4
Пистолет монтажный поршневой (комплект)	ПЦ521	4
Набор сверл (комплект) твердосплавных	ГОСТ 17274-71	4
Перфоратор	-	4
Шуруповерт	-	4
Комплект ручного инструмента	-	4
УШМ	-	4
Пуклевочный инструмент	-	2
Ножницы по металлу	-	2
Нож для резки изоляции	-	2
Манометр	ГОСТ 2405-88	1
Анемометр	ГОСТ 7193-74	1
Нивелир лазерный (тахеометр)	ГОСТ 10528-90	1
Отвес	ГОСТ Р 58513-2019	4
Уровень строительный	ГОСТ Р 58514-2019	4
Рулетка измерительная металлическая	ЗПК-320 АУГ/1 ГОСТ 7502-98	3
Линейка металлическая	-	2
Уровень лазерный	-	2
Средства подмащивания		
Вышка-тура	ВСП-250/1,2	4
Стремянка металлическая	126467 KRAUSE SECURO 8	2

Средства индивидуальной защиты (исходя из количества работающих)		
Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ГОСТ 12.4.280-2014	5
Защитная каска	ГОСТ EN 397-2020	5
Защитные очки	ГОСТ 12.4.253-2013	5
Перчатки	ГОСТ 28846-90	5 пар
Ботинки с внутренним защитным металлическим носком	ГОСТ 28507-99	5 пар

Машины, оборудование, механизмы и инструменты для производства работ могут быть заменены на аналогичные.

Количество средств индивидуальной защиты и инструмента и приспособлений уточняется по фактическому количеству задействованных на объекте работников.

Состав бригады при устройстве инженерных сетей:

Монтажник ОВиК – 3 чел.

4.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №2
на монтаж сетей связи

4.2.1 Область применения ТК

Технологическая карта разработана на монтаж сетей связи на объекте: Типовое торгово-офисное помещение.

В соответствующих разделах данной ТК приведены: рекомендации по безопасной организации и технологической последовательности выполнения строительно-монтажных работ; перечень требуемого для выполнения этих работ техники, оборудования, инструментов и оснастки, представлены указания по производству работ, требования для контроля качества.

ТК является частью общего ППР и предназначается для сотрудников строительной организации, занятых при производстве работ на данном объекте: ИТР, производителей работ, бригадиров, рабочих.

4.2.2 Общие данные

Проектом предусматривается:

- структурированная кабельная система;
- система телевизионного видеонаблюдения;
- акустическая система.

Замена оборудования на аналоги производится только после согласования с представителями технического надзора Заказчика.

Структурированная кабельная система (СКС) представляет собой иерархическую систему, состоящую из набора медных кабелей, коммутационных панелей, шнуров для коммутации, телекоммуникационных розеток и вспомогательного оборудования.

СКС предназначена для обеспечения возможности подключения пользователей к активному оборудованию локальной вычислительной сети (ЛВС) на оборудованных рабочих местах с возможностью, при необходимости, проведения коммутации любого рабочего место с любой точкой системы.

СКС состоит из следующих подсистем:

- подсистемы рабочего места;
- горизонтальной кабельной системы;
- центра коммутации.

Подсистема рабочего место (РМ) предназначена для подключения оборудования пользователей к локальной вычислительной сети.

На рабочих местах установлены розетки с разъемами типа RJ-45 категории 5е. Их количество определено техническим заданием (розетки RJ-45 используются для подключения персонального компьютера, многофункционального устройство или стационарного телефонного аппарата). Подключение компьютерного оборудования к телекоммуникационным розеткам осуществляется стандартными коммутационными кабелями с разъемами RJ-45 (категория 5е).

Горизонтальная кабельная система выполняется с использованием кабеля "витая пара" категории 5е.

Кабели прокладывать за подвесным потолком в кабельных лотках. Вне кабельных лотков кабели прокладывать в гофрированных трубах. Гофрированные трубы крепить непосредственно к стенам и перекрытиям монтажными хомутами и клипсами. Спуски кабелей к розеткам выполнять за обшивкой стен в гофрированных трубах.

Предусматривается сеть Wi-Fi (тип активного оборудования уточняет Заказчик).

В магазинах с открытыми потолками силами подрядчика по строительству необходимо разработать и смонтировать конструкции для крепления WI-FI и счетчиков посетителей.

При прокладке кабелей должны обеспечиваться минимальные расстояния между информационными и электрическими кабелями не менее 300 мм при параллельной прокладке на длине не более 15 метров и их пересечение под углом не менее 15 градусов. При невозможности соблюдения минимальных расстояний прокладки использовать перегородку из пластика или металла между информационными и силовыми линиями.

Все кабели заводятся в центры коммутации. Минимальная длина кабелей 15м для обеспечения возможности тестирования.

Схема прохождения кабельных трасс представлено на плане прокладки кабельных трасс и расположения рабочих мест.

Монтаж всех гофротруб и креплений для них выполняется силами строительного подрядчика.

Система телевизионного видеонаблюдения

Телевизионное видеонаблюдение строится на базе IP-видеорегистратора. Видеорегистратор устанавливается в телекоммуникационном шкафу.

В торговом зале и служебных помещениях устанавливаются IP-видеокамеры, обеспечивающие просмотр зон обзора: вход в торговый зал, торговый зал, зона кассового узла, контрольно-кассовые машины, помещение менеджера, коридор примерочных.

Просмотр изображения с видеокамер и видеоархива осуществляется на двух LCD-мониторах 24 дюйма, установленных в помещении менеджера на стене.

Электропитание IP-видеокамер осуществляется по POE. Для подключения IP-видеокамер применен кабель UTP 5e (4 пары) ZH нг(А)-HP безгалогенный. Кабель прокладывается за подвесным потолком в кабельных лотках.

Акустическая система

Акустическая система предусматривает трансляцию музыки в торговом зале. Для музыкального вещания используются двухполосные акустические системы. Для звукоусиления акустических систем используется усилитель мощности, который устанавливается в телекоммуникационном шкафу.

Для подключения акустических систем к звукоусилительному оборудованию используется специализированный акустический кабель КА210 нг(А)-HP 2х1 мм2. Предусмотрено отключение вещания музыки по сигналу "Пожар".

Для устройств, которые устанавливаются на стену подвод кабелей строго скрытый в пустотах перегородок и за обшивкой ГКЛ (исключения - колонны и несущие стены).

Соединение акустического кабеля выполнять в распаячных коробках с помощью Wago-коннекторов.

Акустический кабель подключается к усилителю, который устанавливается в монтажной стойке к разъемам COM и 100Vohm. При подключении необходимо соблюдать полярность - COM (0) и 100V выхода усилителя должны соединяться с соответствующими входами на динамиках.

4.2.3 Подготовительные работы

До начала производства работ необходимо выполнить мероприятия в соответствии разделом 3 данного ППР.

До начала работ необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- в местах, предназначенных для монтажа кабельных линий, приборов и оборудования, должны быть закончены строительные и отделочные работы, а также убран мусор;
- определить место установки оборудования;
- предусмотреть мероприятия и средства, обеспечивающие сохранность технических средств сетей связи;

В строительных конструкциях здания (полах, перекрытиях, стенах) в соответствии с архитектурно-строительными чертежами должны быть:

- нанесены разбивочные оси и рабочие высотные отметки.

Перед монтажом произвести приемку в монтаж приборов и оборудования, кабельной продукции и средств для прокладки кабеля. Передача оборудования, изделий, материалов во всех случаях осуществляется на основе спецификации оборудования, изделий и материалов, входящей в состав рабочей документации.

4.2.4 Транспортировка и складирование материалов

Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура

Транспортирование и хранение кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ 18690-2012.

Условия транспортирования и хранения кабелей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе ОЖ3 по ГОСТ 15150.

Допускается хранение кабелей на барабанах в обшитом виде на открытых площадках.

При хранении барабаны не должны лежать на щеке.

Допускается хранение барабанов с изделиями (кроме изделий с волокнистой, эмалевой изоляцией и изоляцией из других влагопоглощающих материалов) на открытых специально оборудованных площадках и для комплектации кабелей связи на строительных кабельных площадках в течение срока, не превышающего 6 мес. В технически обоснованных случаях в стандартах или технических условиях на изделия допускается установление срока более 6 мес.

Изделия должны храниться в потребительской таре предприятия-изготовителя или в бухтах.

Изделия с волокнистой, эмалевой изоляцией и изоляцией из других влагопоглощающих материалов должны храниться только в закрытых помещениях.

Концы кабелей при хранении должны быть защищены от попадания влаги.

При хранении изделия должны быть защищены от механических воздействий, паров кислот, щелочей и других агрессивных сред, вредно действующих на тару и изделие, а также от солнечных

лучей, атмосферных осадков и пыли. При необходимости срок хранения изделий и дополнительные условия хранения устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия.

При распаковывании катушки должны быть установлены на стеллажах, при этом каждый ряд установленных на щеку катушек должен быть переложен листом ровной фанеры или картона.

Обертку с катушек и бухт следует снимать только перед использованием изделия. Хранить катушки и бухты с изделием без обертки не допускается (за исключением случаев, где она не предусмотрена).

Хранение бухт навалом не допускается.

4.2.5 Прокладка кабельных линий в гофротрубе

Все кабели UTP/STP от мест установки розеток/выводов сводятся к монтажной телекоммуникационной стойке.

Вне лотка СКС кабели UTP/STP прокладываются в помещениях в гофротрубах с креплением к перекрытиям, стенам, черновому потолку с помощью креплений для гофротруб или нейлоновых площадок под винт, на нейлоновых стяжках.

Кабели через закладные трубы в полу монтируются подрядчиком IT до заливки пола.

Для устройств, которые устанавливаются на стену подвод кабелей строго скрытый в пустотах перегородок и за обшивкой ГКЛ (исключения - колонны и несущие стены). Вывод кабелей осуществлять через технологические отверстия диаметром 15мм в потолке и перегородках. Длина кабеля в местах вывода на потолке должна быть не менее 2 метров

Кабели UTP кроссируются на патч-панели по стандарту T-568B. Коммутация портов патч-панели с сетевым коммутатором производится патч-кордами, входящими о комплект поставки сетевого коммутатора, и согласно схеме подключения сетевого оборудования.

Монтаж кабелей должен производиться в соответствии с инструкциями производителя/поставщика кабеля и кабелепроводных систем.

Все кабельные компоненты перед монтажом должны быть выдержаны при рекомендованных условиях внешней среды.

Не следует подвергать кабели воздействию температуры или влажности вне пределов, указанных в спецификации производителя/поставщика; то же самое относится и к локальным эффектам от воздействия отопителей газовых горелок, разбрызгивателей и распылителей.

Монтаж линейной части систем включает следующие основные этапы:

- подготовка отверстий, борозд, ниш и гнезд в стенах, перегородках, перекрытиях, необходимых для прокладки кабельных трасс (строительные работы);
- монтаж опорных конструкций и подвесов, установка закладных элементов (монтаж кабелепроводов);
- монтаж кабельных линий;
- контроль параметров кабельных линий.

Все места монтажа должны быть выбраны таким образом, чтобы допускать любой ожидаемый дополнительный монтаж и размещение любого ожидаемого дополнительного оборудования на всем запланированном протяжении процесса монтажа.

Перед началом монтажных работ необходимо проверить кабели:

- визуально, на отсутствие внешних дефектов;

- прозвонкой на обрыв жил, экрана, контактного проводника и отсутствие контактов между жилами, между жилами и экраном;

- измерением электрического сопротивления изоляции токопроводящих жил.

Кабели следует укладывать с запасом по длине от 1 % до 2 %, для чего применять укладку кабеля «змейкой». Укладка запаса кабеля в виде колец (витков) не допускается.

Соединения кабелей и проводов выполняются в соединительных или распределительных коробках.

Возле мест присоединения жил кабелей и проводов, а также возле кабельных муфт следует предусматривать запас кабеля или провода (до 1 м для кабелей и проводов с металлическими жилами, не менее 2м - для волоконно-оптических кабелей), обеспечивающий возможность повторного присоединения.

При прокладке кабеля вытягивание его из бухты допускается вращением бухты. Снятие витков кабеля с бухты не разрешается. В процессе прокладки кабеля следует предотвращать образование петель на кабеле.

Не допускается совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке. Запрещается совместная прокладка в одном канале взаиморезервируемых цепей.

В процессе прокладки кабели и провода должны быть промаркированы маркировочной биркой или нанесением маркировки непосредственно на кабель (провод). Маркировку следует выполнять в местах подключения кабелей и проводов к оборудованию, при входе и выходе у коммутационных (протяжных) коробок на поворотах и ответвлениях трассы, а также с обеих сторон при прохождении их через перегородки и перекрытия. В маркировочной надписи должны быть указаны шифр рабочей документации и наименование кабеля по рабочей документации.

При выполнении работ, скрываемых последующими операциями, объем и качество которых не могут быть в дальнейшем проверены визуально, составляются акты освидетельствования скрытых работ и конструкций в соответствии с Приказом от 16 мая 2023 г. N 344/пр «Об утверждении состава и порядка ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства».

Разметка трассы кабелей питания

Разметку трасс электропроводок следует производить на основании данных проекта, совмещая эту работу с предварительными замерами.

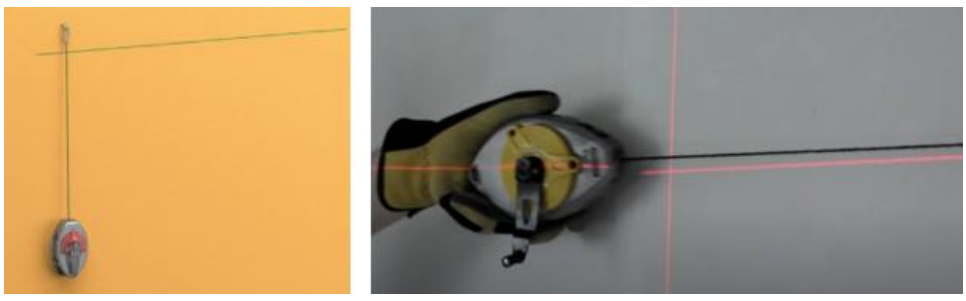


Рисунок 63 – Разметка стены с помощью отбивки — окрашенной нити

Разметка начинается с привязки трасс к местам расположения распределительных устройств, вводов, пусковых приборов и приемников электроэнергии, т.е. сначала размечаются места пробивки отверстий, гнезд и ниш или места установки закладных элементов для закрепления электрооборудования, а затем определяются и размечаются трасса прокладки кабелей питания, места проходов через стены и перекрытия, установки коробок, а также установки крепежных деталей.

Начало электропроводки определяется местом установки электроаппаратов, распределительных устройств и другого оборудования. Затем намечаются уровень трассы электропроводки над чистым полом и все проходы сквозь строительные конструкции, повороты трассы и обходы препятствий. При нанесении разметочных линий руководствуются правилами расположения проводов и кабелей относительно других объектов (ПУЭ). Радиусы поворотов трасс должны быть не меньше минимально допустимых радиусов изгиба прокладываемых кабелей. При прокладке вертикальные потоки проводов размещаются симметрично оси трассы, а горизонтальные - на нормативном расстоянии от пола (по нижнему проводу). Верхний провод горизонтального потока прокладывается на расстоянии не менее 50 мм от линии карниза или не менее 100 мм от потолка. Радиус поворота потока принимается по максимальному из допустимых радиусов изгиба кабелей.

Расположение трассы и места установки электрооборудования определяются по рабочим чертежам проекта с использованием заданных отметок от уровня пола или потолка, расстояний от колонн, ферм и других строительных элементов, расположенных на одном уровне.

Крепежные детали, поддерживающие и закрепляющие провода и кабели, должны располагаться вдоль трассы симметрично и на одинаковых расстояниях, не превышающих максимально допустимые по СП, а проходы - на одной линии и в одной плоскости с прокладываемыми проводами и кабелями.

Монтаж кабелей, которые будут проходить вблизи отопительной системы, размещать ниже нагревательных элементов.

Расстояние от кабелей до трубопроводов:

- при параллельной прокладке до труб отопления, водопровода канализации не менее 100 мм;

- при пересечении до труб отопления, водопровода канализации не менее 50 мм.

В соответствии с требованиями СП 76.13330.2016 проходы кабеля через перекрытия, стены и перегородки, ограждающие строительные конструкции выполнить в отрезках металлических труб.

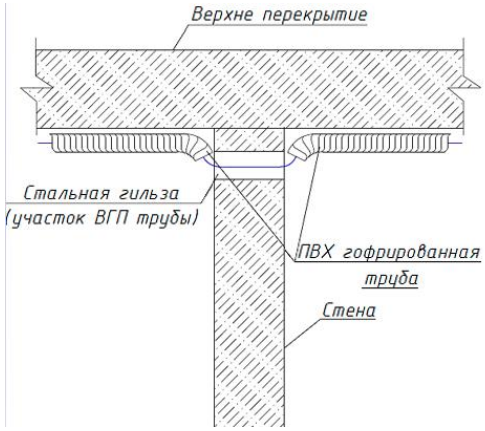


Рисунок 64 – Проход через стену

По окончании прокладки кабелей зазоры между трубами и строительной конструкцией, а также между кабелями и проводами, проложенными в трубах, должны быть загерметизированы легко удаляемой массой из несгораемого материала. Огнестойкость заделки должна соответствовать огнестойкости строительной конструкции.

Прокладка кабелей и проводов должна быть выполнена с учетом следующих требований:

- при выборе трассы по возможности следует избегать пересечения проводов между собой;
- трасса не должна совпадать с дымоходами и другими горячими поверхностями или пересекать их;
- трассу намечают, как правило, параллельно линиям пересечения стен и потолков;
- при пересечении с трубопроводами кабели и провода должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от трубопровода, при пересечении с трубопроводами с горючими газами и жидкостями - не менее 100 мм;
- трасса проводки по перекрытиям (в штукатурном слое, щелях, в пустотах плит) должна выбираться по кратчайшему расстоянию;
- спуски и подъемы должны выполняться по вертикальным линиям.

Монтаж кабеленесущих конструкций

Системы электропроводок в неметаллических трубах должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭИ 61386.1.

Монтаж и сборку конструкции из гофрированных труб необходимо выполнять в соответствии с типовыми инструкциями производителя данных кабеленесущих систем.

Работы по прокладке кабелей производятся в соответствии с рабочими чертежами, ПУЭ 7 издание и согласно требованиям СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства».

Крепление прокладываемых открыто неметаллических труб должно допускать их свободное перемещение (подвижное крепление) при линейном расширении или сжатии от изменения температуры окружающей среды.

Жесткое крепление должно устанавливаться перед вводом труб в аппараты, монтажные изделия, ответвительные и протяжные коробки, при проходе труб через стены и перекрытия, при вертикальной прокладке труб во избежание их смещения по вертикали, а также в средних точках между двумя соседними компенсаторами.

Гофрированную трубу крепить к потолку или стене.

Крепление гофрированной трубы к балкам чернового потолка выполнить с помощью хомутов с шагом 500мм.

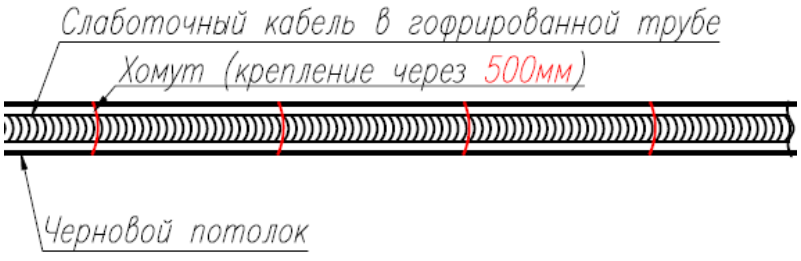


Рисунок 65 – Крепление кабелей к балкам чернового потолка

Гофрированные трубы крепить непосредственно к стенам и перекрытиям монтажными хомутами и клипсами.

Крепление клипс выполнить гвоздями при помощи монтажного пистолета.

Рисунок 66 – Держатель-клипса

Межэтажный переход кабеля через перекрытие выполнить в гильзе из стольной трубы.

Установку труб выполнить таким образом, чтобы исключить попадание внутрь пыли, масла и т.д. Для предотвращения скопления воды прокладку труб выполнить под наклоном не менее 2 градусов по направлению к коробам.

Трубы согласно их классификации при сгибании, или сжатии, или при воздействии высокой температуры, при соответствующих параметрах воздействий и температуры, во время или после установки согласно указаниям изготовителя не должны иметь трещин и не должны быть согнуты до степени, затрудняющей затяжку изолированных проводов или кабелей или создающей возможность повреждения проложенных ранее изолированных проводов или кабелей.

Соединение пластмассовых труб должно быть выполнено:

- полиэтиленовых — плотной посадкой с помощью муфт, горячей обсадкой в раструб, муфтами из термоусаживаемых материалов, сваркой;
- поливинилхлоридных — плотной посадкой в раструб или с помощью муфт.

Технология протяжки кабеля в гофротрубу ПВХ

- отмерить рулеткой и отрезать необходимое количество гофротрубы. Резку выполнить канцелярским ножом. Находящуюся внутри проволоку нужно перекусить бокорезами, при этом придерживая, чтобы после перекуса проволока не утонула внутри гофры. Если это произойдет, достать протяжку получится только, подрезая трубу на необходимую длину.

- конец проволоки соединить с кабелем. Сделать это необходимо аккуратно загнув струну крючком и пробив край изоляции, альтернативный способ – просто обернуть несколько раз струну вокруг кабеля. После этого заизолировать место соединения, чтобы выступы не цеплялись при протяжке проводника.

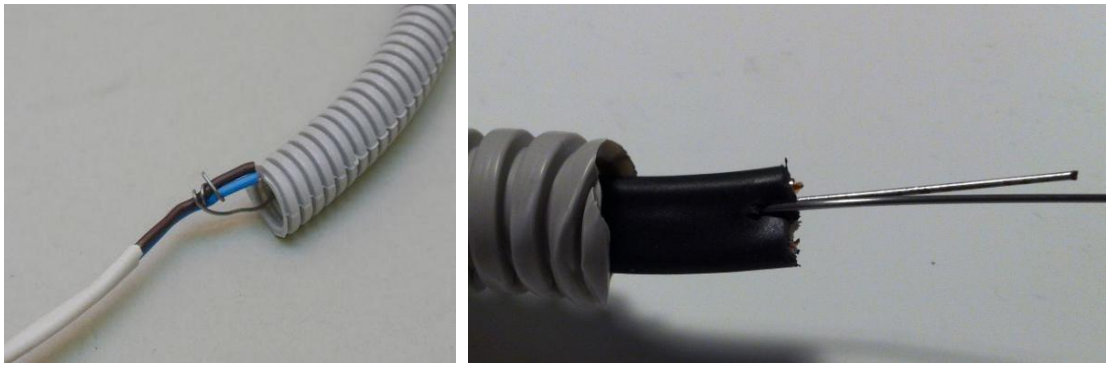


Рисунок 67 – Соединение проволоки с кабелем

Крепление проводов на концах труб или в протяжных коробках выполняют клипсами или зажимами, выполненными из изоляционных материалов.

Допускается использование клипс или зажимов из металла с изолирующими прокладками в местах их установки на проводах.

Разделка кабелей и их монтаж в распределительных коробках

Монтаж коробок выполняется непосредственно на огнестойкую поверхность.

Разделку токопроводящих жил кабелей следует проводить в соответствии с ГОСТ 23587-96.

Фиксацию однопроволочных токопроводящих жил кабелей следует осуществлять непосредственно в клеммном зажиме распределительной коробки.

Для фиксации многопроволочных токопроводящих жил кабелей в клеммном зажиме необходимо обязательное предварительное обжатие (опрессовка) жил при помощи наконечника из электротехнической меди (либо других материалов с аналогичной температурной плавления).

При фиксации токопроводящих жил кабелей в клеммной колодке следует избегать их пересечения и провисания в коробке.

Жилы кабеля должны быть жёстко и надёжно закреплены в клеммной колодке для исключения их провисания и замыкания при пожаре.

После прокладки кабелей необходимо выполнить измерение электрического сопротивления изоляции токопроводящих жил кабелей.

Порядок выполнения огнестойкого контактного соединения выполняется в следующей последовательности:

а) завести в коробку соединяемые кабели, очистить жилы от изоляции необходимой длины;

б) соединяемые жилы вставить в соединительные керамические клеммы и закрепить винтами;

в) произвести, при необходимости, заземление коробки, металлического кронштейна, металлических оболочек, вводимых в коробку;

г) установить, закрыть крышку.

Ведущие к коробке кабели закрепить на расстоянии не более 50 мм от коробки.

Контроль параметров кабельных линий

По завершении монтажа линейной части до подключения оборудования производится контроль параметров кабельных линий, в том числе:

- испытания непрерывности проводников при помощи универсального тестера (мультиметра) по ГОСТ 14014-91 или генератора тестовых сигналов:

- измерение сопротивления изоляции (для кабелей электроснабжения);

- проверка защиты, обеспечивающей автоматическое отключение источника электропитания.

Измерение сопротивления изоляции производится как между всеми жилами кабеля (всеми жилами проводов в трубе или коробе), так и между каждой жилой и металлической защитной оболочкой кабеля (между каждой жилой провода или кабеля с неметаллической оболочкой и трубой, коробом, лотком, конструкцией).

Измерение сопротивления изоляции производится мегомметром на напряжение 1000 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм. Продолжительность приложения испытательного напряжения составляет 1 мин.

4.2.6 Монтаж кабельных лотков

Кабели прокладывать за подвесным потолком в кабельных лотках.

Расстояние между точками крепления лотков кабельных линий к строительным конструкциям должно быть не более 1200 мм.

В лотках и кабельных лестницах на протяжённых линейных участках кабельных линий кабельные изделия должны укладываться так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации было исключено возникновение в них опасных механических напряжений и повреждений, для чего они должны быть уложены с запасом по длине, достаточным для компенсации температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены. Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) запрещается.

Резку лотков, при необходимости, следует выполнять следующими способами: ножовкой с мелким зубом, трубными резаками, электрическими пилами.

Не рекомендуется использование принудительно охлаждаемых пил, абразивных кругов и резка газосварочным оборудованием.

Для исключения повреждения оболочки кабеля при протяжке место реза лотков и труб необходимо дополнительно обработать, осуществив снятие заусенцев и притупление кромок. Место реза должно быть дополнительно обработано цинковой краской.

Место стыковки лотков между собой должно находится на расстоянии не более 200 мм от опоры.

Установить расположение осей и отметок по чертежам (после получения данных о расположении главных осей и отметок сооружения); сверить по рабочим чертежам расположение лотков; проверить отметки расположения проводок и их пересечения с технологическими трубопроводами, температурными швами и т.п.; нанести на строительных элементах мелом, карандашом (с помощью рейки, шнура, строительного или гидравлического уровня и отвеса) места крепления опорных конструкций; установить крепежные элементы.

Монтаж лотков выполняют непосредственно на объекте установки.

Непосредственно на строительно-монтажном объекте разбивают трассу прокладки лотков и на строительных элементах отмечают места установки опорных конструкций.

При пересечении лотков с трубопроводами расстояние между ними должно быть не менее 50мм, а при параллельной прокладке не менее 100мм; при пересечении лотков с трубопроводами с

горючими жидкостями или газами расстояние между ними должно быть не менее 100мм, а при их параллельной прокладке- не менее 250мм.

Место расположение и высота установки лотков корректируется по месту.

Затем приступают к подготовке трассы: пробивают отверстия, ниши и проемы, не выполненные во время строительства, и устанавливают опоры.

После этого прокладывают отдельные секции лотков, поднимают их на проектную отметку, устанавливают и закрепляют на опорных конструкциях, осуществляют соединение кабелей друг с другом.

При установке лотков на высоте менее 2 м от пола или площадки обслуживания предусмотрены устройства для защиты проводов и кабелей.

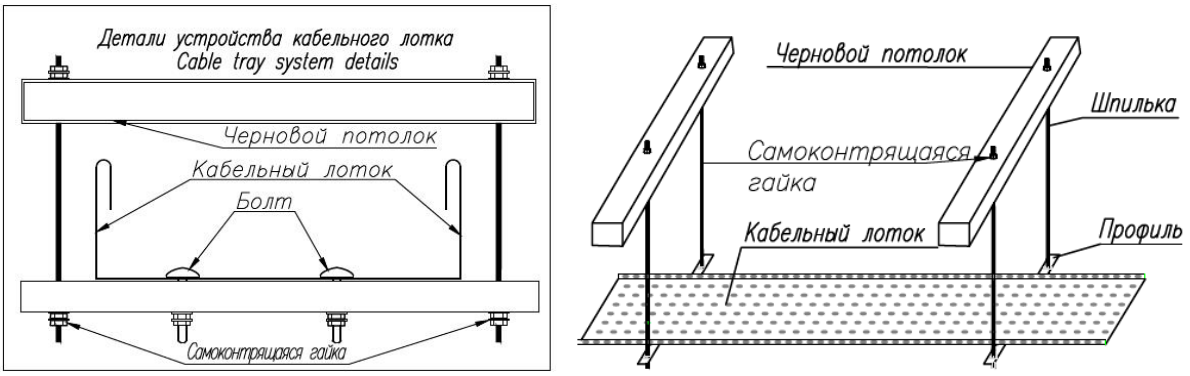
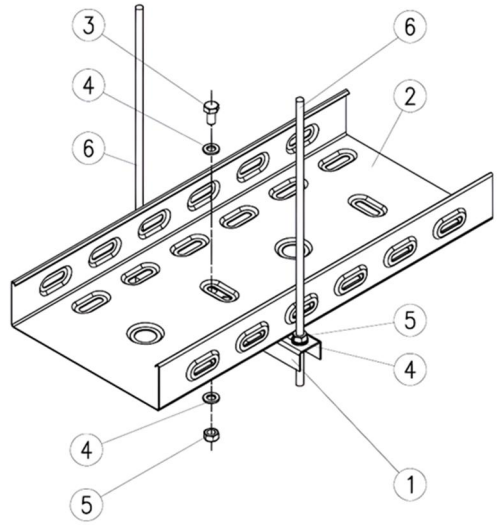


Рисунок 68 – Монтаж лотков к черновому потолку

Крепление лотка на шпильках к потолку

Для крепления лотка на шпильках необходимо ввернуть две полнонарезные шпильки в заранее подготовленные отверстия чернового потолка, надеть полку подвеса на шпильки через отверстия, закрепив её с двух сторон при помощи шайб и гаек.

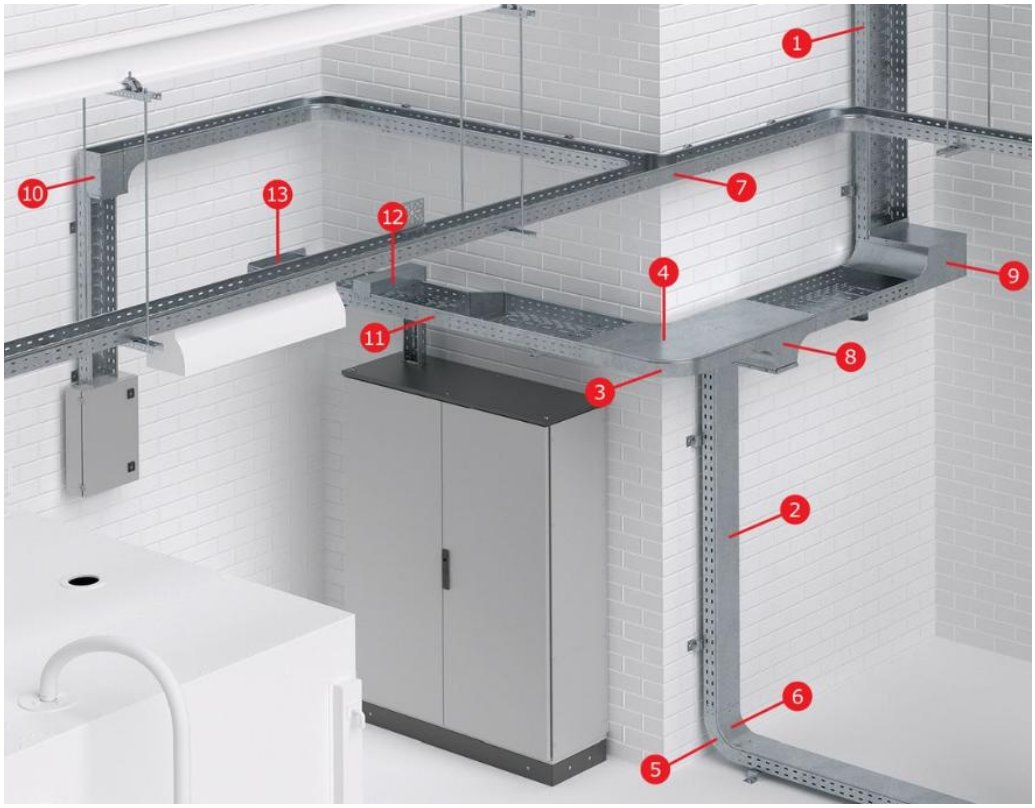
Далее совместить отверстия лотка и полки подвеса и через них закрепить лоток и полку подвеса между собой при помощи болта, шайбы и гайки.



1 – Полка подвеса, 2 – Лоток, 3 – болты, 4 – шайбы, 5 – гайки, 6 – шпильки

Рисунок 69 – Крепление лотка на шпильках (Конструкция лотка и элементов крепления показана условно)

Системы кабельных лотков состоят из прямых секций, фасонных секций и опорных конструкций.



1 - Лоток; 2 - Крышка на прямой элемент; 3 - Угол горизонтальный CPO 90; 4 - Крышка на угол горизонтальный CPO 90; 5 - Угол вертикальный внутренний CS 90; 6 - Крышка на угол вертикальный внутренний CS 90; 7 - Ответвитель Т-образный DPT; 8 - Ответвитель Т-образный вертикальный TDSA – переходник; 9 - Угол вертикальный внутренний, переходник CSSS 90; 10 - Угол вертикальный внешний CDSD 90; 11 - Переходник левосторонний RRS; 12 - Ответвитель-крышка Т-образный вертикальный вниз DDS; 13 - Соединительный фланец FR

Рисунок 70 – Состав системы ДКС "S5 Combitech"

Расстояния между точками крепления лотков и между опорными конструкциями должны быть указаны в проекте. При выборе расстояния между опорами необходимо принимать во внимание их несущую способность и предполагаемые нагрузки на лотки.

Лотки должны быть закреплены на поворотах, подъемах, спусках, пересечениях, ответвлениях, обходах выступов и препятствий и в местах их соединения, если они имеют разную ширину.

Для соединения лотков применяется метод соединения "мама-папа".

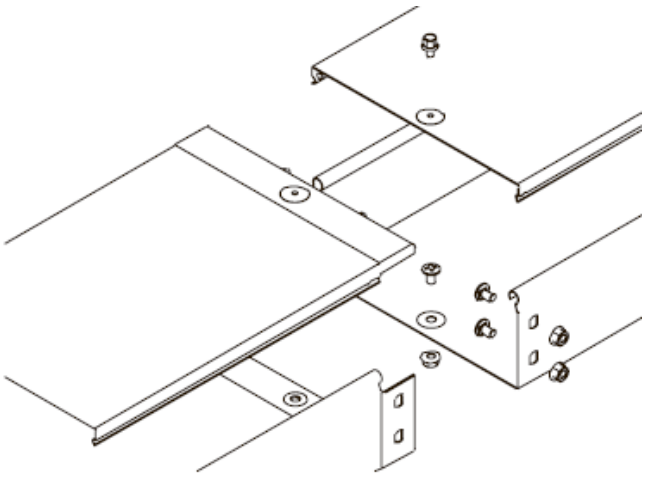


Рисунок 71 – Соединение лотков

При соединении лотков с помощью выштамповки "папа-мама" требуются только метизы. Гайки располагаются с внешней стороны бортов.

Прямые элементы лотков соединяются внахлест с помощью фирменного соединения "папа-мама". Лотки соединяются внахлест специальными винтами и гайками М6 с насечками. Данное соединение обеспечивает непрерывную электрическую связь как по лотку, аксессуарам, так и по крышкам.

Специальные "лепестки" на дне листового лотка служат для быстрой предварительной фиксации линии лотков. При организации трассы лотки стыкуются между собой при помощи соединения "папа-мама". "Лепестки" подгибаются в соответствующие отверстия на ответной части лотка. Далее остается только применить необходимые крепежные элементы для соединения лотков.

После соединения лотки крепят к опорным конструкциям и проверяют горизонтальность установки.

Монтаж крышки на лоток

Крышки лотков и аксессуаров соединяются между собой внахлест, а на лоток крепятся простым защелкиванием без дополнительных приспособлений.

Наложить сверху крышку позиция 1 (рисунок а) на лоток позиция 2.

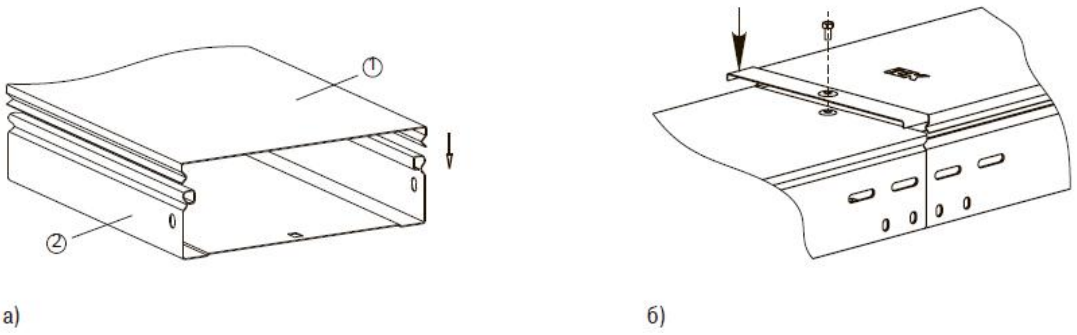


Рисунок 72 – Монтаж крышки на лоток

Защёлкнуть крышку на лотке по всей длине лотка.

В случае необходимости крышки соединяемых компонентов могут быть скреплены винтом М5х10 (рисунок б).

Заземление лотков

Кабельные лотки должны быть заземлены (контакт с системой заземления через каждые 15-20 м, формируемая лотками электрическая цепь должна быть непрерывна), а если лоток меньшего размера, то с двух сторон.

Рисунок 73 – Пример заземления кабельного лотка

4.2.7 Прокладка кабелей в лотках

Вся электропроводка во всех помещениях должна быть выполнена скрыто, т.е. внутри стен, за потолком, в полу.

При прокладке кабелей должны обеспечиваться минимальные расстояния между информационными и электрическими кабелями не менее 300 мм при параллельной прокладке на длине не более 15 метров и их пересечение под углом не менее 15 градусов. При невозможности соблюдения минимальных расстояний прокладки использовать перегородку из пластика или металла между информационными и силовыми линиями.

В лотках провода и кабели допускается прокладывать многослойно с упорядоченным и произвольным взаимным расположением. Сумма сечений проводов и кабелей, рассчитанных по их наружным диаметрам, включая изоляцию и наружные оболочки, не должна превышать 40 % сечения лотка или трубы.

Прокладка кабеля в лотках производится как одиночно, так и в несколько слоев. Также кабели прокладывают, собрав предварительно в пучки и пакеты. При прокладке рядами необходимо расстояние в пять миллиметров между токоведущими частями, в остальных случаях это расстояние увеличивается в четыре раза (20 мм). Для многослойного варианта зазором можно пренебречь. При укладке кабеля в пучок недопустимо наличие более двенадцати проводов. Одновременно радиус пучка должен составить не больше 10 см.

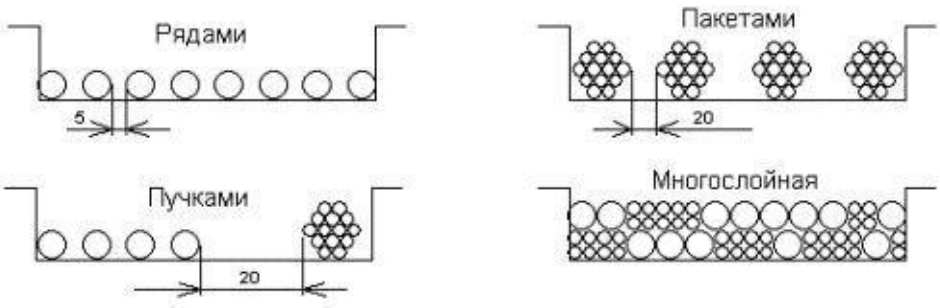


Рисунок 74 – Схема размещения кабельных линий в лотках

Если укладывать вертикально, то требуется шаг увязки не менее одного метра.

Маркировку кабелей и проводов необходимо производить в процессе их прокладки.

Когда конструкция собрана и было произведено ее крепление, с помощью специализированного шнура делается измерение расстояние кабеленесущей трассы для последующей разрезки кабелей. Перед прокладкой необходимо измерить сопротивление изоляции кабеля. После выполнения данной операции все жилы комплектуются в пучки и маркируются бирками. Когда провода уложены в лоток и собраны в цепь, нужно проконтролировать ее при помощи поверенного мультиметра на отсутствие обрыва, а также измерить сопротивление изоляции кабеля.

Фиксацию кабелей в лотках производить скобами металлическими однолапковыми или двухлапковыми:

- при горизонтальной укладке кабеля - по необходимости;
- при вертикальной укладке кабеля - обязательно.

Рисунок 75 – Стальные кабельные скобы.

Размер скоб выбирается из расчёта диаметра кабеля с воздушным зазором +5–10 %. Допускается использование для крепления пластиковых стяжек при горизонтальной прокладке кабеля.

Кабели, проложенные в лотках, жестко закрепляются не более чем через 1 м при вертикальной установке лотков и не более чем через 0,5м до и после поворота или ответвления при горизонтальной установке.

В перфорированных лотках для крепления следует использовать перфорацию лотка, в неперфорированных лотках следует сверлить отверстия для крепления по месту. В лестничных лотках следует закреплять кабель к перекладинам.

При вертикальной прокладке кабельных линий необходимо закреплять кабель к каждой перекладине лестничного лотка с помощью держателей для крепления кабеля к лотку/профилю, размер которых выбирается из расчёта диаметра кабеля с воздушным зазором от 5 % до 10 %.

В одном пучке или на одном лотке запрещается совместная прокладка взаиморезервируемых цепей, цепей рабочего и аварийного эвакуационного освещения, а также цепей до 42 В с цепями

выше 42 В. Прокладка этих цепей допускается лишь в разных отсеках лотков, имеющих сплошные продольные перегородки с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч из несгораемого материала.

При использовании в составе кабельной линии распределительных огнестойких коробок, следует предусмотреть крепление кабеля или элемента несущей конструкции на расстоянии не более 200 мм от ввода кабеля в коробку.

Кабели различного назначения (силовые кабели и сигнальные кабели) не должны находиться в одном пучке. Пучки кабелей различного назначения отделить друг от друга в отношении электромагнитных воздействий.

При прокладке кабеля запрещается:

- превышать допустимое усилие тяжения;
- превышать допустимое боковое давление;
- укладывать кабель с радиусом изгиба меньше допустимого;
- укладывать кабель при температуре ниже допустимой.

При прокладке кабелей соблюдать меры по защите их от механического повреждения.

Кабели необходимо укладывать с запасом по длине 1-2%. В лотках запас достигается путем укладки кабеля "змейкой", а по кабельным конструкциям (кронштейнам) этот запас используют для образования стрелы провеса.

Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) не допускается.

Мерные отрезки с барабанов или бухт разматывают и укладывают на лотки с помощью приспособлений, роликов и желобов.

Распространенным способом прокладки проводов и кабелей на лотках является предварительная раскатка их по специальным роликам, проложенным вдоль лотков, и перекладка непосредственно на лотки. Ролики устанавливают на кронштейнах, закрепляемых на тех же конструкциях, что и лотки, на расстоянии не более 10 м друг от друга на прямом участке, а также на концах, поворотах, подъемах и спусках. Применяют ролики в виде приспособления с барашком, с помощью которого их закрепляют.

При монтаже кабеля в лотке нужно учесть и компенсировать вероятные деформации вследствие:

- массы электрокабеля;
- механических напряжений, определяемых разницей температур;
- действий магнитного характера, которые возможны при коротком замыкании.

Производя прокладку кабеля, нужно заполнять не более половины объема лотка. Это необходимо для:

- легкого доступа при ремонте и обслуживании линии;
- возможности воздушного охлаждения кабельных линий.

Проводники, прокладываемые на лотках, должны иметь маркировку в начале и конце трасс лотков в пределах одного помещения, открытой установки или сооружения, а также в местах подключения их к электрооборудованию. Кабели должны иметь маркировку также на поворотах трассы и на ее ответвлениях.

Кабели и проводники не должны быть повреждены средствами фиксации.

Контроль параметров кабельных линий

По завершении монтажа линейной части до подключения оборудования производится контроль параметров кабельных линий, в том числе:

- испытания непрерывности проводников при помощи универсального тестера (мультиметра) по ГОСТ 14014-91 или генератора тестовых сигналов:

- измерение сопротивления изоляции (для кабелей электроснабжения);

- проверка защиты, обеспечивающей автоматическое отключение источника электропитания.

Измерение сопротивления изоляции производится как между всеми жилами кабеля (всеми жилами проводов в трубе или коробе), так и между каждой жилой и металлической защитной оболочкой кабеля (между каждой жилой провода или кабеля с неметаллической оболочкой и трубой, коробом, лотком, конструкцией).

Измерение сопротивления изоляции производится мегомметром на напряжение 1000 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм. Продолжительность приложения испытательного напряжения составляет 1 мин.

4.2.8 Скрытая прокладка сетей

Скрытая электропроводка - проложенная внутри конструктивных элементов зданий и сооружений.

Электрические сети, прокладываемые за подвесными потолками, рассматриваются как скрытые электропроводки. При этом должна быть обеспечена возможность замены проводов и кабелей.

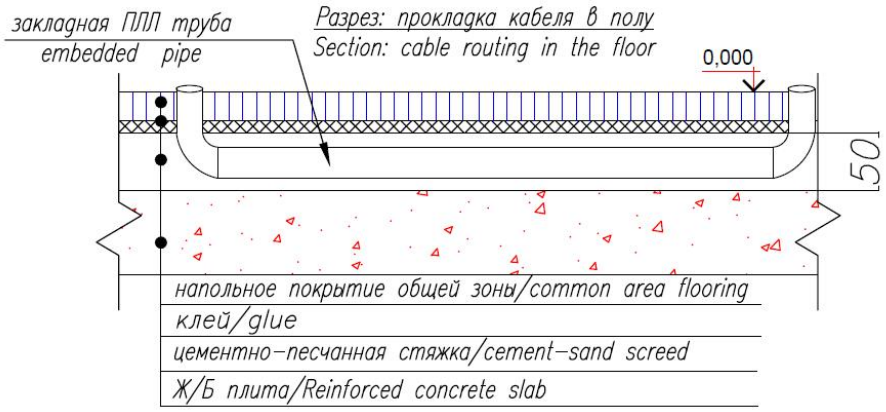


Рисунок 76 – Скрытая прокладка сетей в полу

Скрытые электропроводки в трубах, коробах и гибких металлических рукавах должны быть выполнены с уплотнением. Короба скрытых электропроводок должны быть глухими.

Открытая и скрытая прокладка электропроводки не допускается при температуре ниже минус 15° С.

Электропроводки, жестко закрепляемые и заделываемые в стены, должны располагаться горизонтально, вертикально или параллельно кромкам стен помещения.

Электропроводки, проложенные в строительных конструкциях без крепления, допускается располагать по кратчайшему пути. Электропроводки в потолках допускается располагать по кратчайшему пути.

Расстояние горизонтально проложенных проводов от плит перекрытия, декоративных и иных конструкций не должно превышать 200 мм. В случае необходимого отступления это расстояние указывается в рабочей документации.

Если электропроводка проходит через перегородку, она должна быть защищена от механических повреждений, например, металлической оболочкой, или при помощи трубы, или уплотнительного кольца.

Для закрепления кабелей, прокладываемых в бороздах (штробах), к основанию строительных конструкций следует применять пластмассовые либо оцинкованные скобы, или фиксаторы, или аналогичные им пластмассовые пряжки или «приораживать» кабели в отдельных местах наметом из алебастрового или цементного раствора, если иной способ крепления не предусмотрен проектом.

Крепление кабелей при прокладке должно выполняться с плотным прилеганием их к строительным основаниям. При этом расстояния между точками крепления должны составлять:

а) при скрытой прокладке на горизонтальных и вертикальных участках для заштукатуриваемых пучков кабелей — не более 0,5 м; для одиночных кабелей — не более 0.9 м;

б) при открытой прокладке на горизонтальных участках — не менее 0,5 м; на вертикальных участках— не менее 1 м;

в) от края коробки — 50—100 мм;

г) от начала изгиба — 10—15 мм.

Каналы, внутренняя поверхность борозд (или штроб) должны на всем протяжении иметь гладкую поверхность без натеков и острых углов.

Толщина защитного слоя над каналом (трубой) должна быть не менее 10 мм.

Длина каналов между протяжными нишами или коробками должна быть не более 8 м.

Последовательность монтажа:

- перед тем как начать работу по монтажу скрытой электропроводки, необходимо вычертить прямо на стене месторасположение коробок и штроб.
- при помощи перфоратора режутся отверстия под коробки и штроборезом или УШМ делаются штробы между ними.
- в установочных коробках выламываются лючки, затем провода вставляются в отверстия и прихватываются гипсом или штукатуркой.
- после того как коробки прихвачены, нужно отмерить отрезки кабеля и труб (если они будут прокладываться) и вложить проводники в штробы.
- уложенный электрический кабель и установочные коробки замазываются штукатуркой.
- после того как штукатурка высохнет, можно устанавливать розетки и выключатели.

Ширина и глубина борозд для скрытой прокладки труб должна соответствовать данным, приведённым в таблице ниже для пластмассовых труб. [И 1.00-12, п. 4.4.12]

Таблица 10 – Ширина и глубина борозд для скрытой прокладки пластмассовых труб

Наружный диаметр труб, мм	Глубина борозд, мм	Ширина борозды, мм, при количестве труб				
		1	2	3	4	5
20	30	30	55	85	110	140
25	35	35	65	105	140	180

32	45	45	85	130	175	220
40	55	55	105	160	210	260
50	65	65	130	200	270	335
63	80	80	160	240	310	380

4.2.9 Присоединение жил кабелей и проводов к электрооборудованию

Соединение, ответвление и оконцевание жил кабелей и проводов необходимо производить при помощи сварки, опрессовки или с использованием различного рода соединителей (сжимов, навертывающихся соединителей, резьбовых и безрезьбовых зажимов и т.п.).

Все присоединения проводов к клеммам, установленным на DIN-рейках, должны быть выполнены с использованием наконечников соответствующего размера. С каждой стороны клеммы допускается присоединение не более одного наконечника. В один наконечник может быть запрессовано не более двух жил кабеля (проводов).

При соединении, оконцевании и ответвлении жил кабелей:

- острые кромки должны быть удалены. Место соединения и изоляции жил должно быть очищено от посторонних веществ;

- не допускаются видимые трещины, раковины, наплывы и вмятины.

Жилы кабелей и проводов, подключаемые к оборудованию, должны иметь запас по длине, достаточный для их двукратного подключения.

Присоединение однопроволочных медных жил кабелей и проводов сечением 0.50 и 0.75 мм; и многопроволочных медных жил сечением 0.35; 0,50 и 0,75 мм2 к приборам, аппаратам, сборкам зажимов выполняется пайкой, если конструкция их выводов позволяет это осуществить (согласно СП 77.13330.2016 "Системы автоматизации"). Если медные жилы указанных сечений крепятся к аппаратам, имеющим выводы для подсоединения под винт или болт, то жилы этих кабелей и проводов должны оконцовываться наконечником под обжим.

Однопроволочные медные жилы кабелей и проводов сечением 1,0; 1,5; 2,5; 4,0 мм2 могут присоединяться непосредственно к аппаратам под винт или болт, а многожильные провода таких же или больших сечений должны подсоединяться с помощью наконечников или муфт.

Каждая жила кабеля или провод на месте присоединения к аппарату или устройству должны быть пронумерованы согласно номеру электрической цепи в соответствии с монтажной схемой, представленной в РД.

Разборные и неразборные соединения медных жил кабелей и проводов с выводами и зажимами приборов, аппаратов, сборок зажимов выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования".

Соединение проводов пайкой

Важно пропаять соединение проводов правильно, для этого необходимо:

- облудить соединяемые провода канифолью (флюсом);

- провода припаиваются оловянно-свинцовым припоем (припой нужно запустить и внутрь скрутки);

- после остывания припоя можно шлифануть наждачкой, т.к. острые края припоя, могут проколоть изоляцию;

- изолировать соединение проводов.

Рисунок 77 – Соединение проводов пайкой

Соединение проводов опрессовкой

Соединение проводов опрессовкой, заключается в сжатии специальными пресс-клещами соединительной гильзы (алюминиевая или медная трубка), в которую вставляются провода. Провода предварительно зачищаются от изоляции на длину гильзы, лучше, если из них будет сделана хорошая скрутка, затем помещаем провода (скрутку) внутрь гильзы и обжимаем ее для надежности в двух-трех местах. Если гильза больше скрученных проводов, можно набить гильзу для опрессовки проволокой. Изолировать полученное соединение проводов опрессовкой изолентой или термоусадочной трубкой.

Гильзы для соединения проводов опрессовкой, бывают медные, алюминиевые и медно-алюминиевые, т.е. опрессовкой можно выполнять соединение проводов из меди и алюминия.

Опрессовка проводов делается с помощью специального инструмента.

Рисунок 78 – Инструмент для обжима клеммных кабельных наконечников (кримперы и пресс-клещи)

Соединение проводов колпачками СИЗ

Соединение проводов колпачками СИЗ (Соединительные Изолирующие Зажимы). СИЗы представляют собой пластиковые колпачки с конической пружиной внутри, которая при скручивании сжимает и фиксирует провода, а сам пластиковый колпачок СИЗа изолирует соединение проводов, и является противопожарной и механической защитой.

Данное соединение проводов быстрое и простое, для его правильного выполнения необходимо:

- зачистить изоляцию с проводов и кабелей на длину немного меньшей, чем длина самого колпачка СИЗ;

- сложить их в пучок, не делать из них скрутку;

- руками накрутить СИЗ по часовой стрелке на пучок проводов;

- дотянуть СИЗ пассатижами.

Колпачки СИЗ подразделяются по общему сечению скручиваемых проводов и обозначаются номерами от 1 до 5, которые указывают количество скручиваемых проводов и их сечение.

Таблица 11 – Обозначение марок СИЗ

Марка	Количество и сечение жил, мм2	Цвет
СИЗ-1	2*1,5	Серый
СИЗ-2	3*1,5	Синий
СИЗ-3	2*2,25	Оранжевый
СИЗ-4	4*2,5	Желтый
СИЗ-5	8*2,5	Красный

Соединение проводов сваркой

Места сварки необходимо изолировать пластмассовыми колпачками или изолирующей лентой.

Для разделки жил кабеля необходимо снять верхний слой оболочки, изоляцию жил. Разделку жил кабеля необходимо производить вручную или специальными клещами для снятия изоляции типа МБ-1У.

Удаление пластмассовой оболочки с конца кабеля на необходимой длине следует выполнять путем прорезания ее по окружности и по длине специальным кабельным ножом с ограничителем глубины резания. Затем оголенную часть медных жил кабеля следует зачистить до металлического блеска наждачной бумагой (или напильником) при наличии окисной пленки.

Длина удаляемой изоляции зависит от способа выполнения соединения или ответвления и количества соединяемых жил.

Таблица 12 - Длина удаляемой изоляции кабеля при соединении и ответвлении

Сечения жил. мм2	Длина снимаемой с жил изоляции, мм		
	При соединении		При ответвлении
	опрессовкой	зажимами СИЗ	сваркой
1.5	15	12	25
2,5	16	15	35
4,0	17	-	45
6,0	20	-	50
10,0	30	-	60

В местах присоединения жил проводов и кабелей следует предусматривать запас провода или кабеля, обеспечивающий возможность повторного присоединения.

Все соединения должны быть доступными для контроля, измерений и обслуживания, за исключением следующих соединений:

- расположенных в земле;

- заполненных компаундом или загерметизированных;

- расположенных между холодным концом и нагревательным элементом в потолке, полу или в системе обогрева трассы;

- выполненных сваркой, пайкой или опрессовкой;

- являющихся частью оборудования в соответствии со стандартом на изделие.

Соединения и ответвления шин следует выполнять неразборными (при помощи сварки).

Все присоединения проводов к клеммам, установленным на DIN-рейках должны быть выполнены с использованием наконечников соответствующего размера. С каждой стороны клеммы допускается присоединение не более одного наконечника. В один наконечник может быть запрессовано не более двух жил кабеля (проводов).

При соединении, оконцевании и ответвлении жил кабелей:

- острые кромки должны быть удалены. Место соединения и изоляции жил должно быть очищено от посторонних веществ;

- не допускаются видимые трещины, раковины, наплывы и вмятины.

Рисунок 79 – Соединение проводов сваркой

Сварка медных проводов в распределительной коробке заключается в создании электрической дуги, с помощью которой происходит оплавление концов жил и создается прочное соединение.

Технология соединения проводов:

Необходимо подготовить провода к соединению. Для этого произвести зачистку жил от изоляции на 60-70 мм, чтобы исключить ее оплавление в процессе сварки.

Далее нужно соединить провода скруткой.

Скрутка должна иметь длину 50 мм. Распушенную часть проводников аккуратно откусывают кусачками.

На расстоянии 25-30 мм от конца стыковки зажимаем жилы прижимным приспособлением, которое является минусовым контактом кабеля от сварочного аппарата. Именно за это устройство производится удержание соединяемых проводов.

Свободно рукой держатель с электродом подносится к месту соединения.

Кратковременным прикосновением конца специального электрода к торцевой части скрутки зажигается электрическая дуга.

В зависимости от сечения проводов и силы тока выбирается время удержания дуги (1-2 секунды).

После стыковки проводов, которая определяется возникшим расплавленным шариком на конце скрутки, относим в сторону электрод, прерывая тем самым электрическую дугу.

Дать соединению остыть.

Далее сваренные провода изолируются изолентой и размещаются в распределительной коробке.

4.2.10 Маркировка кабелей

Всё оборудование, модули, приборы, кабели, должны быть промаркированы в соответствии с их функциональным назначением, изложенным в документациях. Маркировка должна быть стойкой к воздействию окружающей среды. Маркировка для всего оборудования, кабелей, проводов и иного коммуникационного оборудования должна производиться единообразно с использованием идентичных изделий для маркировки.

Маркировка кабелей выполняется с обеих сторон кабеля не далее, чем в 30 см от среза оболочки. Маркировка розеток выполняется наклейкой с читаемым идентификатором согласно проекту. Маркировка портов патч-панелей выполняется нанесением идентификатора порта согласно проекту.

Маркировку центрального оборудования выполнять при помощи полимерных самоклеящихся табличек с надписями. Маркировку кабелей выполнять при помощи самоклеящихся маркеров, закрепляемых на кабеле.

В процессе прокладки кабели и провода должны быть промаркированы маркировочной биркой или нанесением маркировки непосредственно на кабель (провод). Маркировку следует выполнять в местах подключения кабелей и проводов к оборудованию, при входе и выходе у коммутационных (протяжных) коробок на поворотах и ответвлениях трассы, а также с обеих сторон при прохождении их через перегородки и перекрытия. В маркировочной надписи должны быть указаны шифр рабочей документации и наименование кабеля по рабочей документации.

Бирки следует применять: в сухих помещениях — из пластмассы, стали или алюминия; в сырых помещениях, вне зданий и в земле — из пластмассы.

Для кабелей обозначения допускается наносить несмываемой краской.

Для кабелей напряжением свыше 1000 В бирки должны быть круглые, напряжением до 1000 В — квадратные, для контрольного кабеля — треугольные.

Бирки должны быть закреплены на кабелях пряжками или монтажной лентой с кнопкой.

Надписи на бирке каждого кабеля должны содержать с лицевой стороны:

- номер кабеля;
- номер шкафа начала кабеля;
- номер шкафа конца кабеля;

с обратной стороны:

- тип кабеля;
- число жил кабеля;
- сечение жил кабеля;
- длина кабеля.

Бирка закрепляется на кабеле ниже разделки на расстоянии не более 50 мм монтажной лентой, стяжками (хомутами). Расстояние от бандажа на кабеле до бирки должно быть не более 20 мм.

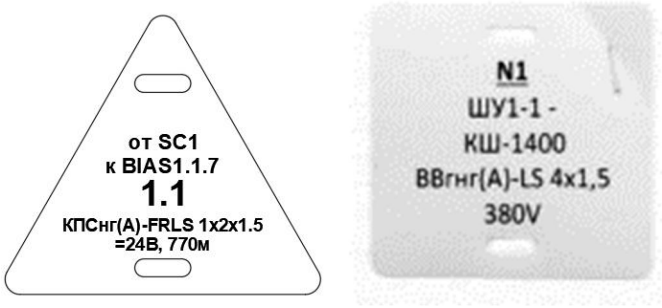


Рисунок 80 – Образец маркировки кабельной линии треугольной и квадратной биркой

4.2.11 Монтаж электрошкафов

Согласно проекту установить телекоммуникационный шкаф.

Работы по монтажу шкафов управления необходимо производить в строгом соответствии с требованиями норм устройства электроустановок и ПУЭ 7 издание, так же на основе рабочей документации.

Электрооборудование деформированное или с повреждением защитных покрытий монтажу не подлежит до устранения повреждений и дефектов в установленном порядке.

Места установки шкафов указаны в рабочей документации.

Все места монтажа должны быть выбраны таким образом, чтобы допускать любой ожидаемый дополнительный монтаж и размещение любого ожидаемого дополнительного оборудования на всем запланированном протяжении процесса монтажа.

До начала работ должна быть принята под электромонтаж строительная часть помещений с оформлением “Акта готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ». Он подготавливается представителями строительной организации при участии монтажников, которые определяют готовность строительной части объекта (помещения, сооружения) для производства электромонтажных работ;

При приемке строительной части проверить:

- выполнение чистовой отделки стен, наличие закладных деталей;
- в зданиях и сооружениях должны быть введены в действие постоянные или временные системы вентиляции, электроосвещения, электроснабжения;

Перед началом работ по монтажу щитов необходимо убедиться, что:

- доступна вся требуемая для монтажа оснастка;
- имеются все необходимые приспособления для монтажа шкафов.

Установку шкафов выполнить при помощи крепежного комплекта, который входит в комплектацию.

Корпуса оборудования должны быть заземлены в соответствии с требованиями инструкций предприятий-изготовителей и СП 76.13330.2016.

Перед подключением шкафов необходимо установить элемент защитного заземления.

Произвести тщательный осмотр всех элементов щитов, подтянуть все крепежные болтовые соединения, контактные соединения ошиновки, первичных цепей, а также винты в элементах вторичных цепей.

Группа наладки производит испытания щитов:

– измеряет сопротивление изоляции первичных и вторичных цепей; испытывает повышенным напряжением промышленной частоты изоляцию первичных и вторичных цепей;

– измеряет сопротивление постоянному току соединений сборных шин, разъемных соединений первичных и вторичных цепей (если какие-либо элементы вспомогательных цепей не допускают испытания повышенным напряжением, то эти элементы должны быть отсоединены).

–производят проверку комплектующего оборудования.

Выполнить компоновку оборудования шкафа согласно рабочей документации при этом необходимо обеспечить свободный доступ к ним для выполнения работ по наладке и обслуживания.

Внутренние устройства и клеммные сборки разместить в шкафу управления на DIN-рейке с предварительным ее размещением на монтажной панели щита. Сборные клеммные колодки собрать из проходных винтовых клемм, каждую сборку зафиксировать с обеих сторон ограничителем. Все кабели внутри шкафа проложить жгуте. Кабельные жгуты фиксировать хомутами пластиковыми.

Все кабели, клеммники и зажимы промаркировать, а также внутренние модули шкафа управления должны быть снабжены необходимыми надписями, что облегчает наладку, эксплуатацию и поиск неисправностей.

Монтаж шкафа

Шкаф телекоммуникационный является универсальной сборно-разборной конструкцией, предназначенной для монтажа телекоммуникационного и серверного оборудования.

Оборудование располагается на вертикальных направляющих. Перфорация направляющих соответствует стандарту DIN 41494-7. На направляющие устанавливаются любые устройства в стандарте 19".

Шкаф имеет разборную каркасную конструкцию. Состоит из основания, крыши и двух сварных рам, соединенных комплектом швеллеров (сталь 2мм.).

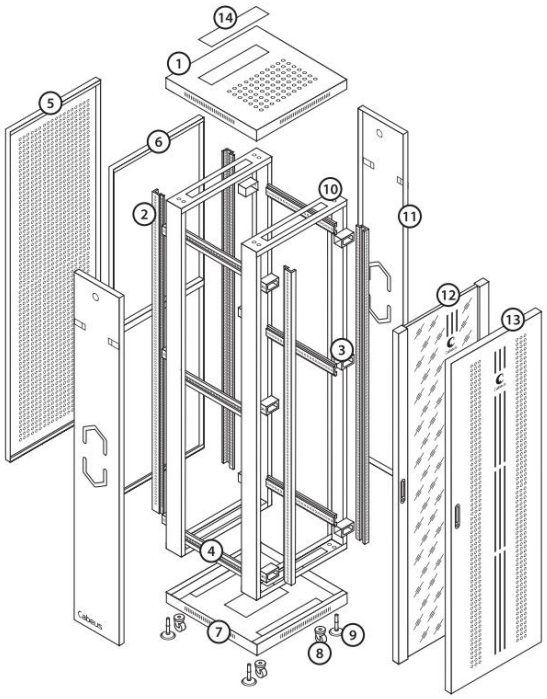


Рисунок 81 – Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный для распределительного и серверного оборудования 22U

Основные элементы конструкции шкафа:

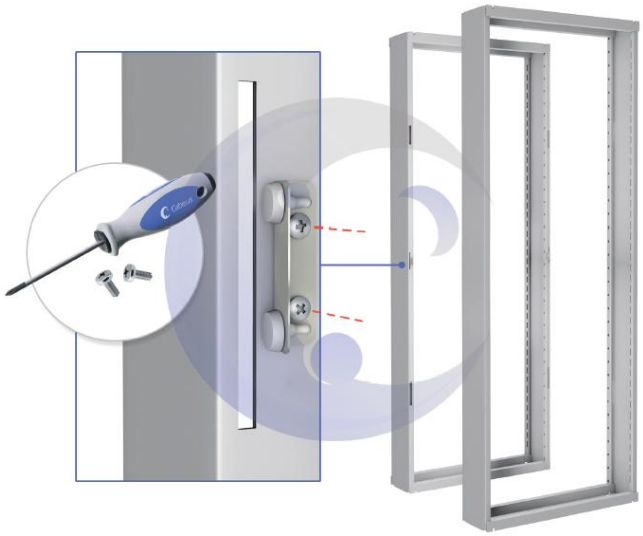
1. Крыша шкафа
2. Монтажный профиль 19" (S-образный)
3. Консоль для крепления монтажных профилей 19" (используется в шкафах шириной 800 мм).
4. Направляющая для крепления монтажных профилей 19"
5. Перфорированная задняя дверь
6. Металлическая задняя дверь
7. Основание шкафа
8. Роликовая опора
9. Регулируемая опора
10. Несущая рама каркаса
11. Съемная боковая панель
12. Стеклянная передняя дверь
13. Перфорированная передняя дверь
14. Щеточный ввод

Для поддержания правильного распределения воздушных потоков закройте все пустые отсеки направляющих дополнительными фальшпанелями. Используйте 19" вентиляторные модули для улучшения охлаждения установленного оборудования.

Сборка и установка шкафа

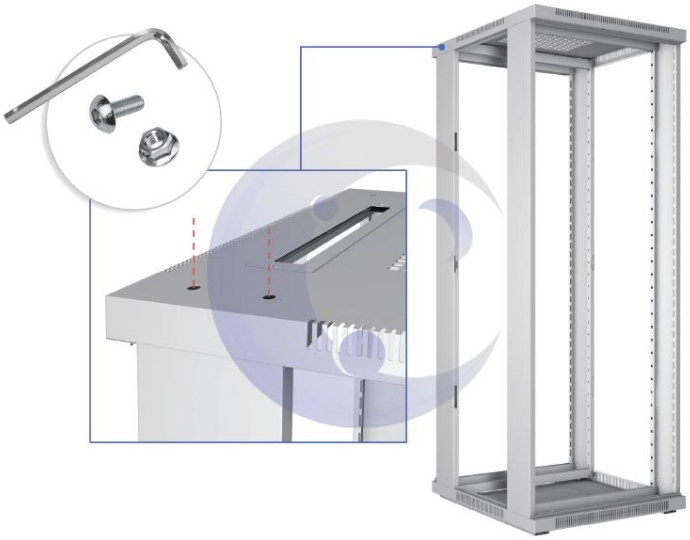
Для сборки шкафа используйте достаточных размеров плоскую поверхность, исключающую повреждение окраски деталей шкафа.

Установить ограничители для съёмных боковых панелей на несущие рамы.

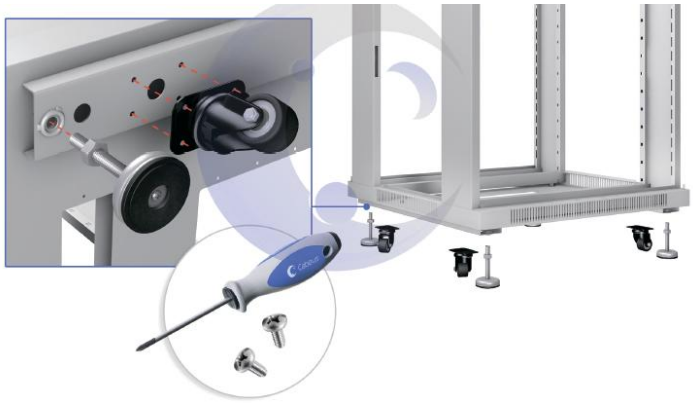


На нижнюю панель (днище) установить несущие рамы. Ограничители боковых панелей должны быть внутри шкафа.

Соединить несущие рамы и крышу.

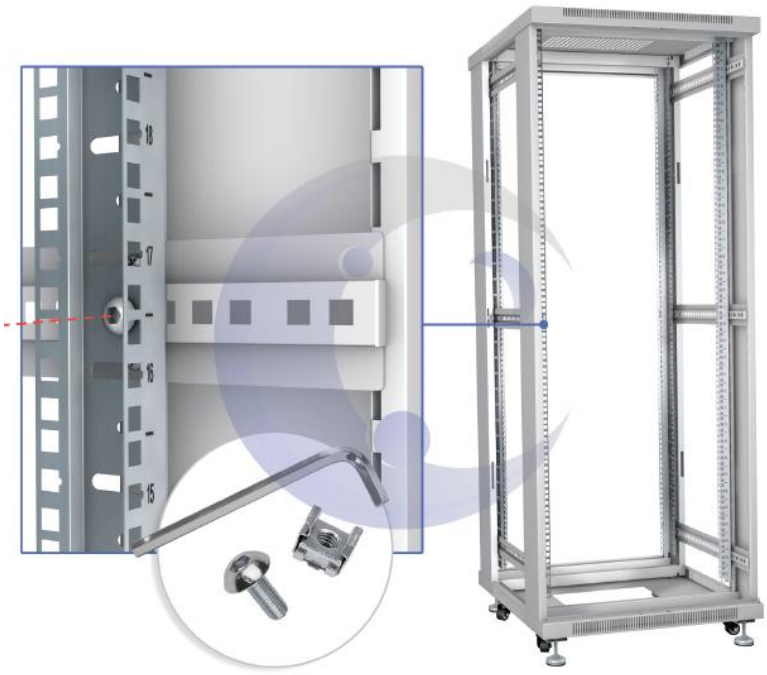


Устанавливаем регулируемые ножки и ролики.

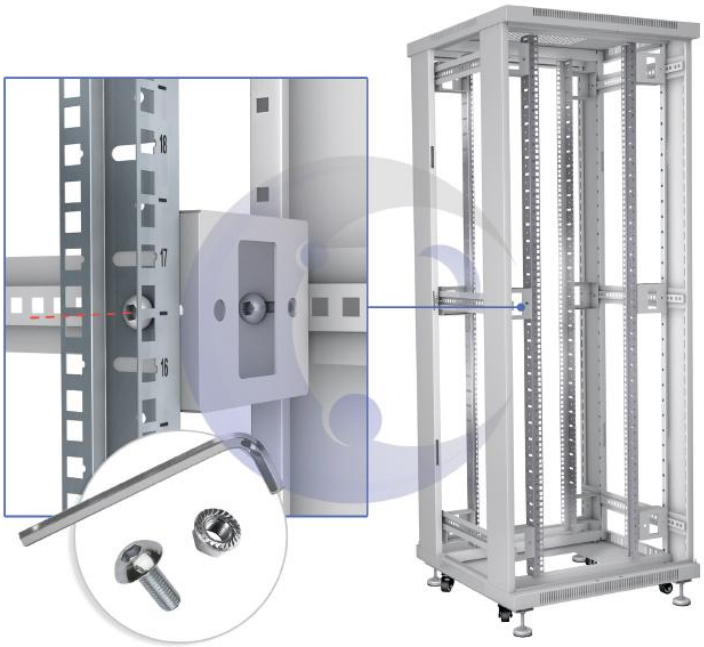


На боковые стороны шкафа установить по три направляющих профиля с каждой стороны.

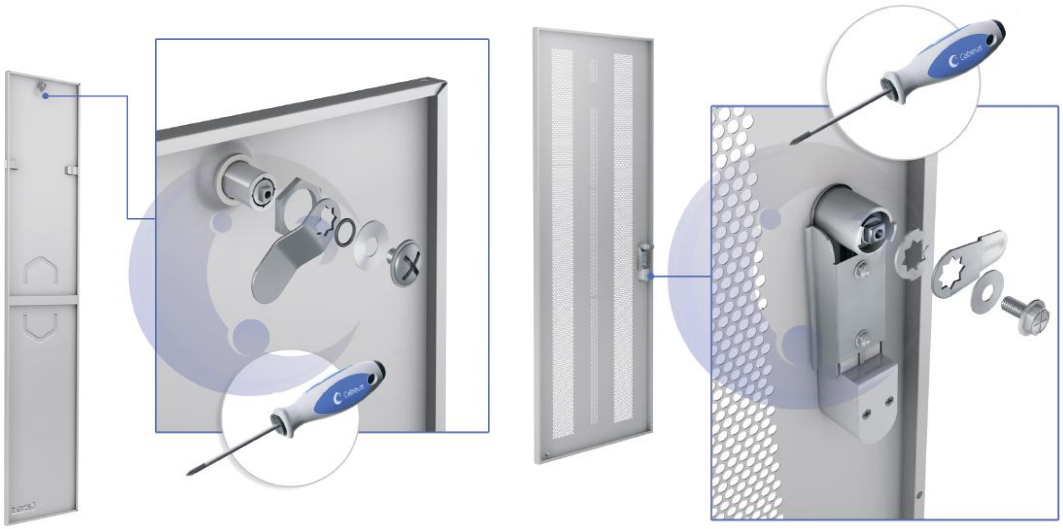
На направляющие установить 19” монтажные профили с учетом глубины полок.



В шкафах шириной 800 мм 19" монтажные профили крепятся через консоли.

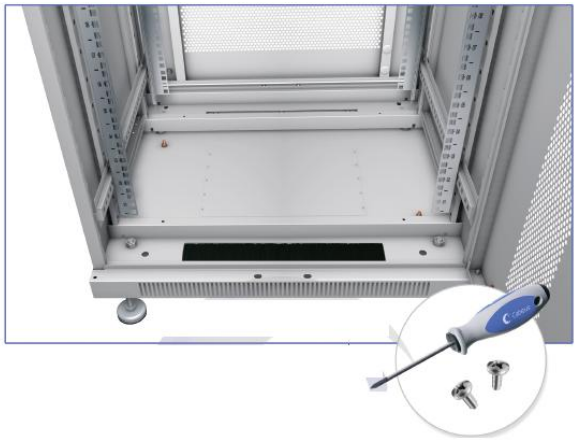


Установить замки.



Установить шарнир двери в нижний угол каркаса и ставим на него низ двери. В верхней части двери оттягиваем вниз подпружиненный шпингалет навеса, заводим верхнюю часть двери в нужное положение, отпускаем шпингалет. Стержень шпингалета должен войти в отверстие в крыше шкафа.

Установить щеточные вводы и заглушки.



Регулировка монтажных профилей в шкафу

В шкафах можно регулировать глубину установки монтажных профилей 19", с целью подгонки под конкретное оборудование. Во избежание травм персонала или повреждения шкафа данную процедуру следует выполнять без установленного на профилях оборудования.

1. Открутите винты крепящие монтажный профиль к направляющим.
2. Выньте квадратные гайки из направляющих и установите на новые места.
3. Прикрутите монтажные профили на новое место. Затяните винты.

Установка оборудования

Все технологическое оборудование в шкафу крепится на монтажные профили при помощи винтов и клипс (квадратных гаек). Для удобства определения высоты монтажа оборудования, все монтажные профили имеют юнитовую маркировку.

Для нестандартного оборудования используйте полки под тяжелое оборудование, 19" выдвижные полки или полки 19" регулируемой глубины.

Во избежание перевешивания верхней части шкафа устанавливайте тяжелое оборудование в первую очередь и размещайте его в нижней части шкафа.

Укладка кабелей

Кабельные вводы для прокладки кабелей, имеются в нижней и верхней части шкафа. Все кабельные вводы могут быть защищены щеточными вводами или закрыты заглушками. Для организации кабелей используйте кабельные органайзеры.

Заземление шкафа

Шкаф имеет специально установленные болты для подключения проводников заземления и шины заземления. Комплект проводников заземления не входит в комплектацию шкафа и приобретается отдельно.

4.2.12 Монтаж распределительных коробок

При монтаже распределительной коробки в холодном состоянии возможна ее поломка!

Если температура распределительной коробки составляет менее -5 °C, пластик становится жестким и при монтаже может деформироваться.

Работать с распределительными коробками необходимо только при температуре окружающего воздуха выше -5 °C. Перед началом монтажа распределительные коробки необходимо выдержать при комнатной температуре.

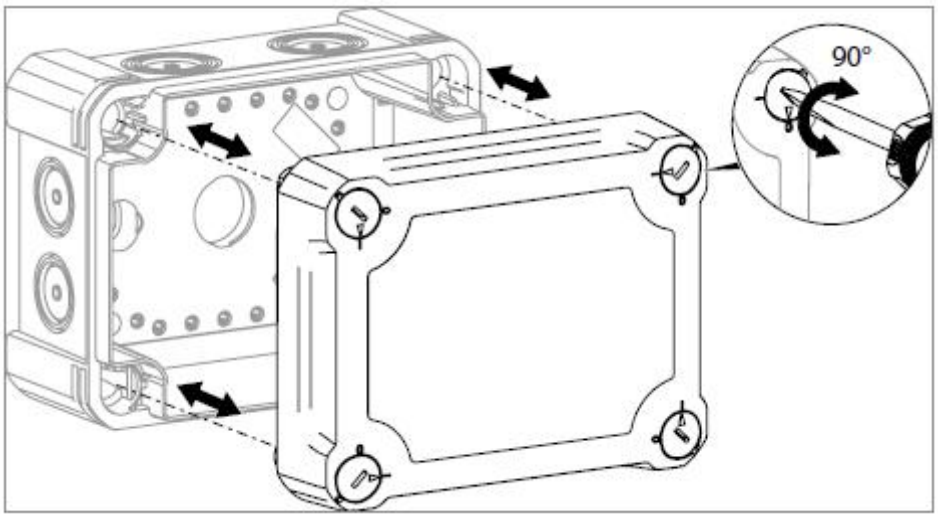


Рисунок 82 – Закрытие/открытие распределительной коробки

1. Открытие распределительной коробки: поверните пластиковые винты, расположенные по углам, на 90° до позиции 0.
2. Снимите крышку.
3. Закрытие распределительной коробки: выполните шаг 1 и шаг 2 в обратной последовательности.

При первом закрытии распределительных коробок пластиковые винты можно вручную вдавить в угловые отверстия. Отвертка при этом не требуется.

Установка кабельного ввода

Пробивание отверстия

1.Установите шлицевую отвертку по контуру штампованного отверстия желаемого диаметра.

2. Сильным ударом по обратной стороне отвертки пробейте отверстие в боковой стенке.

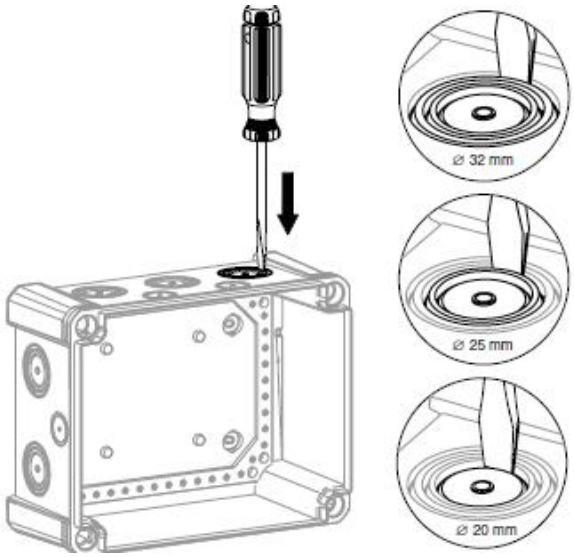


Рисунок 83 – Пробейте штампованное отверстие

Монтаж кабельного ввода

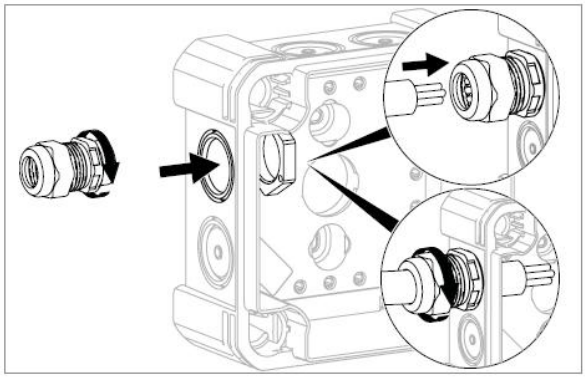


Рисунок 84 – Установка кабельного ввода

1. Установите кабельный ввод в боковую стенку с наружной стороны.

2. Поверните кабельный ввод в резьбе контргайки внутри распределительной коробки.

3. Введите кабель в распределительную коробку через кабельный ввод и закрепите его с помощью муфты.

Установка уплотнителя кабеля

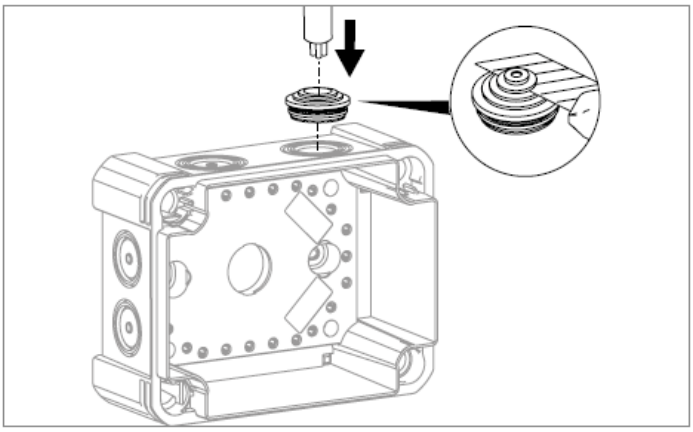


Рисунок 85 – Установка уплотнителя кабеля

1. Установите уплотнитель в отверстие в распределительной коробке.
2. Ножом обрежьте уплотнитель по диаметру кабеля нужного размера.
3. Введите кабель в уплотнитель.

Настенный монтаж

Крепление распределительной коробки к стене через дно коробки

Недостаточная изоляция может привести к короткому замыканию!

Через открытые головки крепежных болтов ток может переходить из распределительной коробки в стену.

Через отверстия в задней стенке влага может проникать в распределительную коробку. Может возникнуть короткое замыкание.

Закройте болтовые отверстия с внутренней стороны с помощью защитных колпачков.

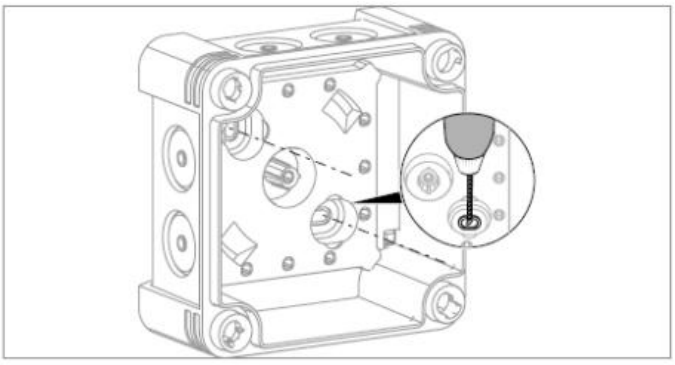


Рисунок 86 – Просверлите отверстия в задней стенке

1. Просверлите отверстия в задней стенке по маркировке.
2. Приложите распределительную коробку к стене и отметьте это место.
3. Просверлите отверстия в стене и установите в них дюбели.

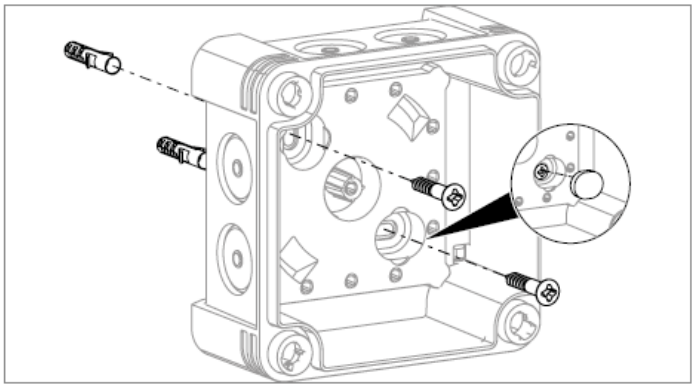


Рисунок 87 – Прикрепите распределительную коробку к стене с помощью винтов

4. Прикрепите распределительную коробку к стене с помощью болтов.
5. Закройте болтовые отверстия с помощью защитных колпачков.

Фиксация распределительной коробки к стене с помощью крепежной накладки

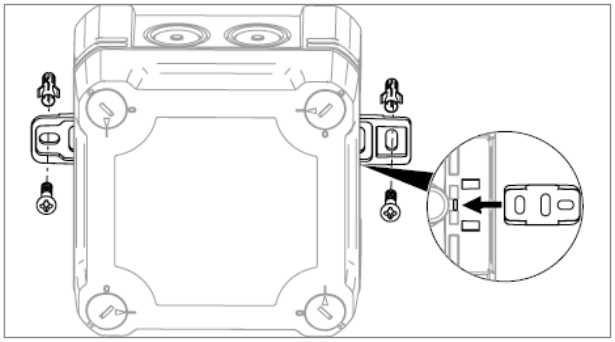


Рисунок 88 –Зафиксируйте распределительную коробку к стене с помощью крепежной накладки

1. Установите крепежную накладку в направляющие, расположенные на задней стенке распределительной коробки.
2. Приложите распределительную коробку к стене и отметьте это место через отверстия крепежной накладки.
3. По маркировке просверлите отверстия в стене и установите в них дюбели.
4. Прикрепите распределительную коробку к стене с помощью болтов.

4.2.13 Монтаж системы видеонаблюдения

Вывод кабельных линий UTP категории 5е под камеры видеонаблюдения должен осуществляться строго в местах монтажа камер видеонаблюдения, с запасом не менее 2 (двух) метров.

В магазинах с открытыми потолками силами подрядчика по строительству необходимо разработать и смонтировать конструкции для крепления видеокамер. Конструкция для крепления камеры видеонаблюдения должна обеспечивать:

- винтовое крепление к ней кронштейна камеры;
- возможность обслуживания камер (устойчивость конструкции);
- исключение перемещения конструкции под действием движения воздуха (перемещение под действием тепловых завес или кондиционеров, если используется тросовый подвес как для светильников).

Параметры стандартного (из комплекта видеокамеры) кронштейна для крепления камер:

- диаметр (наружный) - Ø100 мм, высота- 44 (H) мм
- диаметр (отверстий по осям) - Ø62 мм
- диаметр отверстия под крепление камеры (3 шт.) - 4 мм
- вес камеры - 0.2 кг

Для устройств, которые устанавливаются на стену подвод кабелей строго скрытый в пустотах перегородок и за обшивкой ГКЛ (исключения - колонны и несущие стены).

Установка видеокамер

Направление камер и фокусное расстояние на объективах выставляется по месту в зависимости от видимости объектов наблюдения.

В состав комплекта видеонаблюдения входит:

- цифровой видеорегистратор;
- USB-мышка;
- блок питания для видеорегистратора;
- видеокамеры (4 шт.);
- Ethernet кабель для видеокамеры (UTP);
- комплект крепежа.

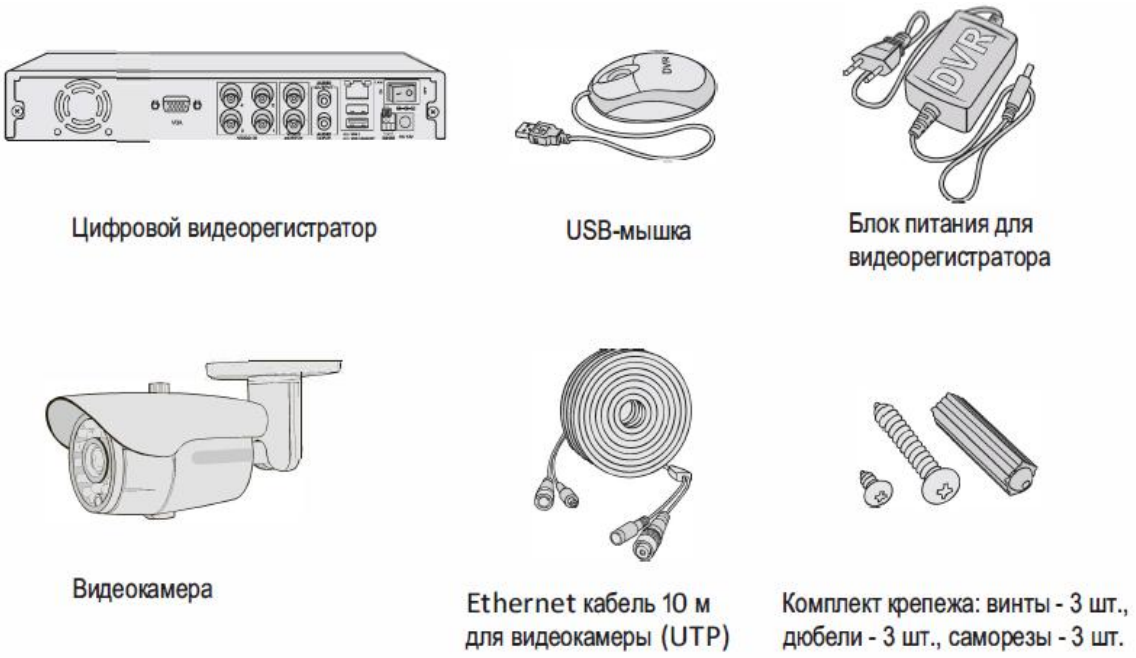


Рисунок 89 – Комплект видеонаблюдения

Установить жесткий диск в следующей последовательности:

- открутите 4 винта и снимите крышку видеорегистратора;

- установите жесткий диск внутрь видеорегистратора и закрепите 4-мя винтами;
- подключите SATA-кабель (красный) и кабель питания (разноцветный) к жесткому диску;
- закройте крышку видеорегистратора;
- закрепите крышку видеорегистратора 4-мя винтами.

Присоедините манипулятор «мышь» к USB-разъему на задней панели регистратора

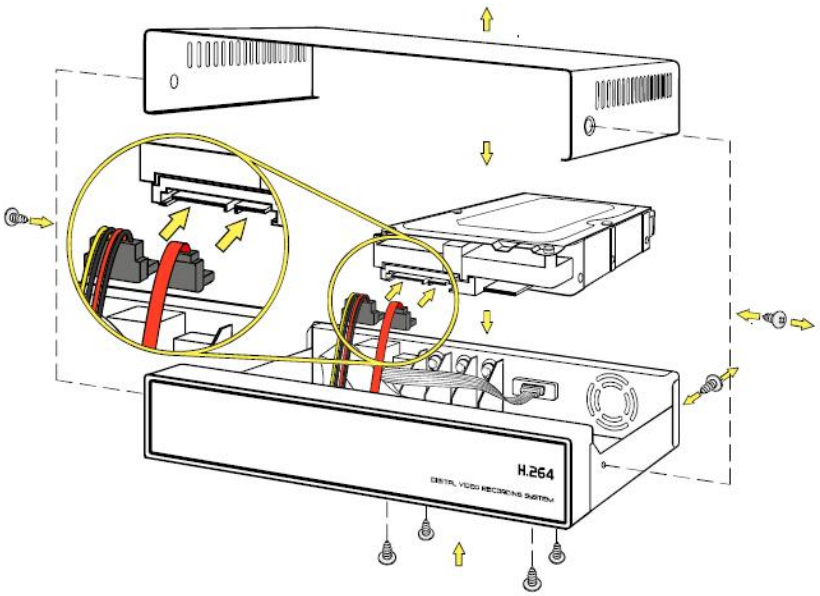


Рисунок 90 – Установка жесткого диска

Соединить разъем RJ-45 видеокамеры с соответствующим разъемом Ethernet кабеля.

Соединить второй разъем RJ-45 на другом конце кабеля с соответствующим портом на видеорегистраторе.

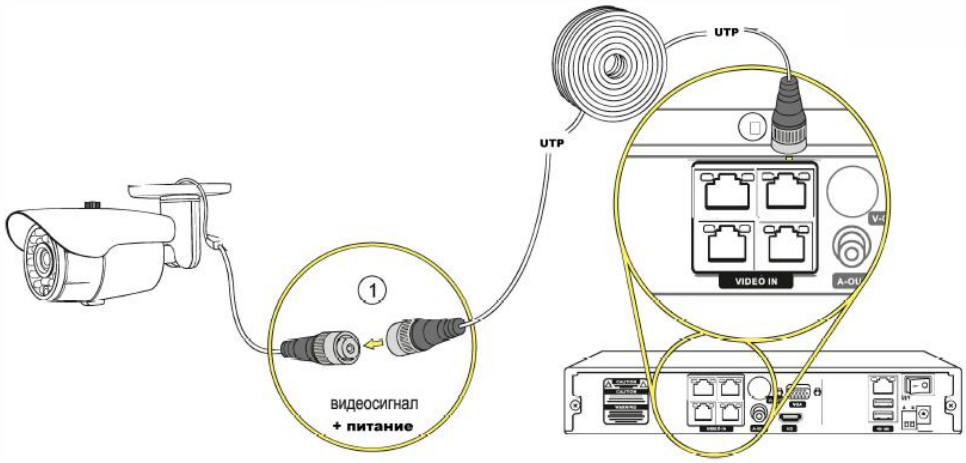


Рисунок 91 – Подключение видеокамеры

Подключить блок питания из комплекта видеорегистратора к гнезду видеорегистратора 48 Вольт.

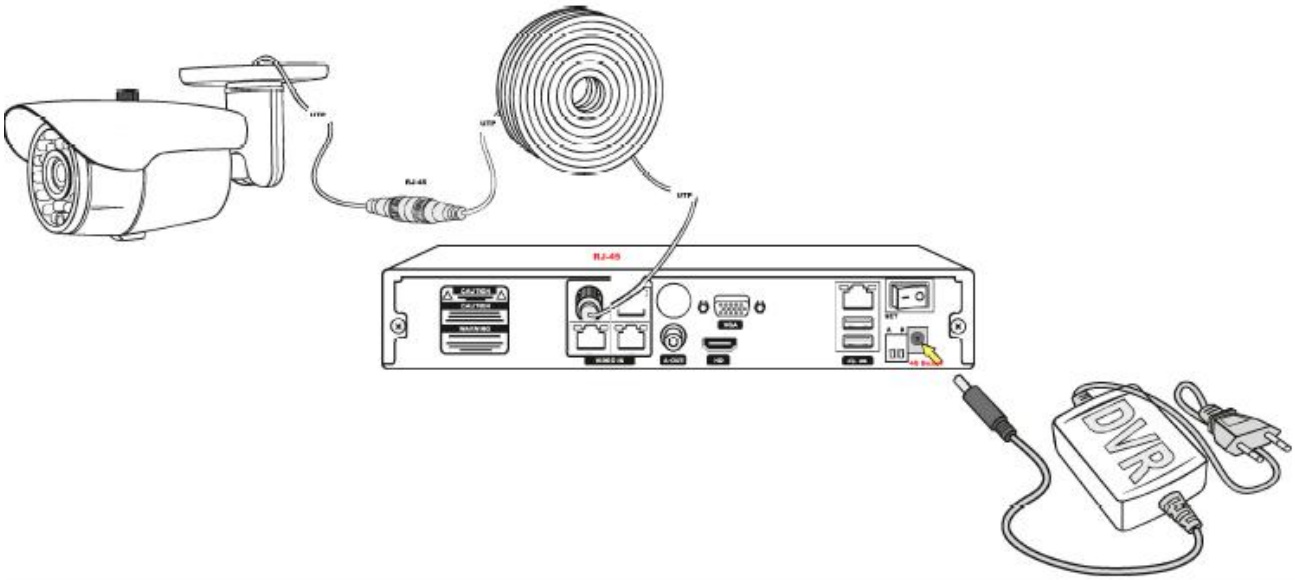


Рисунок 92 – Подключение блока питания

Подключить VGA выход видеорегистратора к VGA входу монитора VGA кабелем.

Подключить HDMI выход видеорегистратора к HDMI входу монитора HDMI кабелем.

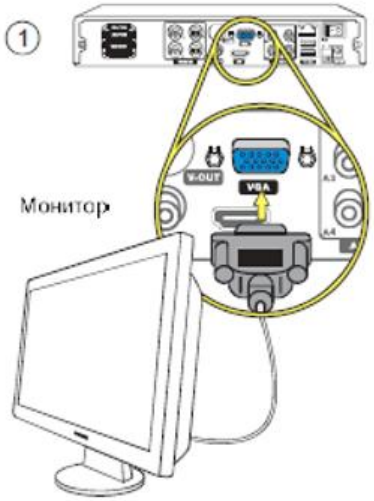


Рисунок 93 – Подключение к монитору

Не подключайте VGA и HDMI выходы видеорегистратора к VGA и HDMI выходам в ноутбуке или компьютере. Это может повредить оборудование.

Подключить LAN кабель в разъем видеорегистратора RJ-45.

Подключить другой коней LAN-кабеля к сетевой розетке или разъему роутера (LAN).

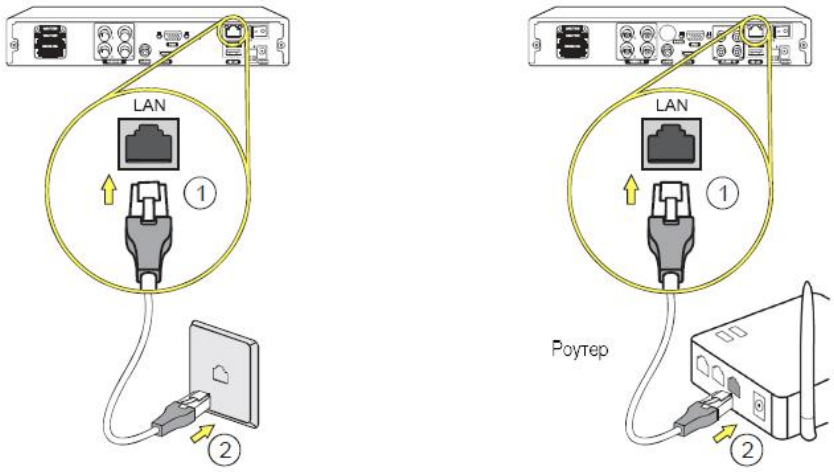


Рисунок 94 – Подключение к интернету

Подключить блок питания видеорегистратора к розетке 220 Вольт.

Видеорегистратор начнёт работу автоматически. Для моделей с отдельной кнопкой включения, переведите её в положение «I» (включено).

Выполнить настройку параметров видеорегистратора согласно Руководству по эксплуатации на цифровой IP видеорегистратор.

4.2.14 Монтаж усилителя CVGAUDIO акустической системы

Правила установки:

1.Вентиляционные отверстия на корпусе для пассивного охлаждения усилителя должны быть открыты. Ничего не должно препятствовать свободной циркуляции воздуха.

2. При выборе места установки усилителя необходимо избегать следующих мест:

- с плохой вентиляцией и затрудненной циркуляцией воздуха;
- с прямым воздействием солнечных лучей или повышенной температурой из-за присутствия в непосредственной близости какого-либо нагревательного прибора;
- места с высокой влажностью воздуха.

3. Не подключайте усилитель к сети электропитания, если питающий шнур сломан или изношен.

4. Используйте электророзетки с заземлением.

5. Соблюдайте полярность подключения акустических систем.

6. Строго контролируйте корректность подключения нагрузки (акустических систем) на каждом канале усилителя. Для Low-Impedance (низкоомных) систем основной критерий - суммарное сопротивление нагрузки должно быть в диапазоне 4-8ohm.

Установка и подключение усилителя

Усилитель может использоваться как настольное устройство, устанавливаться на стену и также в монтажную стойку.

При установке на стену усилитель фиксируется с помощью двух саморезов на которые он навешивается через отверстия с проушинами на задней стенке корпуса.

Для установки в монтажную стойку необходимо использовать специальные металлические кронштейны входящие в комплект поставки усилителя.

Для подключения акустических систем к выходным разъемам усилителя - зачистите концы приходящего кабеля от изоляции приблизительно на 5мм. С помощью небольшой шлицевой отвертки вращая фиксирующий винт на разъеме против часовой стрелки откройте отверстия для кабеля и поместите, соблюдая полярность в них зачищенные концы приходящих от акустики кабелей. После этого надежно зафиксируйте кабель вращая винт по часовой стрелке. Коннекторы съемные, поэтому для удобства коммутации их можно на момент подключения отключать от усилителя.

4.2.15 Прокладка акустического кабеля

Для подключения акустических систем к звукоусиливающему активному оборудованию применяется акустический кабель.

Проложить провод таким образом, чтобы он не мешал, не становился причиной отключения.

Скрутите концы открытой медной проволоки так, чтобы пряди соединились.

Ослабьте клемму динамика, чтобы открыть зазор.

Красный провод или провод с надписью на нем — положительный. Важно подключить положительный шнур к красным клеммам приемника и красным клеммам динамиков.

Вставьте закрученный конец положительного провода громкоговорителя в зазор со стороны красного контакта громкоговорителя.

Затяните клемму.

Повторите эту процедуру для отрицательного провода, вставив его в черную клемму динамика.

Для подключения провода к динамикам с пружинными зажимами, нажмите вниз на красный или черный зажим пружины. Если у динамиков есть стяжные стойки, ослабьте гайку, чтобы открыть зазор. Вставьте закрученный конец красного провода громкоговорителя в красный пружинный зажим или шплинт, отпустите пружинный зажим, или затяните гайку на шпильке для удержания провода на месте. Повторите процесс для черного провода динамика.

Включите приемник, установите настройки для оптимального прослушивания.

4.2.16 Монтаж элементов заземления

Принципы организации защитного заземления определены в правилах электроустановок (ПУЭ).

В качестве заземления нельзя использовать трубы внутреннего водоснабжения здания.

Эффективность действия экрана зависит от «чистоты» земли, то есть от постоянства её потенциала на всём протяжении.

Стандарт требует, чтобы разность потенциалов между двумя точками подключения заземления не превышала 1 В.

Сопротивление самостоятельного заземляющего устройства должно соответствовать требованиям предприятия - изготовителя аппаратуры или ведомственным нормам, но не должно превышать 4 Ом.

Кабельные лотки должны быть заземлены (контакт с системой заземления через каждые 15-20 м, формируемая лотками электрическая цепь должна быть непрерывна), а если лоток меньшего размера, то с двух сторон.

Трассы перфорированных лотков должны быть занулены (заземлены) не менее чем в двух противоположных друг от друга местах (в начале и в конце трассы) путем приварки стальных проводников к опорным конструкциям или болтовым соединением гибких проводников.

Каждое ответвление от трассы коробов и лотков должно быть занулено (заземлено) при помощи своего отдельного проводника подключаемого в конце ответвления.

Секции лотков и их ответвления должны образовывать непрерывную электрическую цепь по всей длине трассы.

Нулевые защитные (заземляющие) проводники в начале трассы лотков подключают к узлу заземления щита системы автоматизации болтовым соединением во всех случаях.

В конце трассы лотков нулевые защитные (заземляющие) проводники подключают к заземленным конструкциям или оборудованию сваркой или болтовым соединением в зависимости от вида применяемого проводника (ст. полосовая, многопроволочный гибкий провод).

Расстояние между силовыми и телекоммуникационными кабелями должно составлять не менее 20 см.

Кабели от разных систем должны пересекаться под прямым углом.

Присоединение лотка к системе уравнивания потенциалов (главной заземляющей шине ВРУ) осуществляется проводником, закреплённым с помощью стандартных метизов.

Провод заземления оконечивается медными наконечниками ТМЛ.

Рисунок 95 – Пример заземления кабельного лотка

Каждый элемент электроустановки, подлежащий заземлению, должен быть присоединен к сети заземления при помощи отдельного ответвления. Последовательное их подключение не допускается.

Приборы и аппараты, устанавливаемые на металлических зануленных (заземленных) каркасах, должны иметь надежный электрический контакт в месте соединения.

При вводе в щит нулевой защитный проводник (нулевая жила кабеля) должен быть присоединен непосредственно к узлу заземления щита минуя сборку зажимов и вводную коммутационную аппаратуру.

Стальные нулевые защитные (заземляющие) проводники, подводимые к щиту, пульту и т.п., должны подключаться внутри опорной рамы к узлу заземления.

Проводка, соединяющая оборудование, приборы с заземляющим устройством, не должна иметь обрывов и неудовлетворительных контактов. Переходное сопротивление в контактах не нормируется и обычно составляет 0,05-0,1 Ом.

4.2.17 Требования к качеству работ

Общие требования к контролю качества смотреть в Технологической карте №1, раздел 4.1.17 Требования к качеству работ.

На все виды работ необходимо предоставить акты о скрытых работах согласно принятых норм и правил:

- акт освидетельствования скрытых робот на прокладку кабелей в полах;
- акт освидетельствования скрытых работ на прокладку скрытой проводки в подвесных потолках и стенах из ГКЛ.
- акт освидетельствования и испытаний внутренних сетей связи.

Входной контроль качества

Входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования выполняется в необходимом объеме согласно утвержденной проектной документации, документам по стандартизации, положениям договора с застройщиком (техническим заказчиком), включая ведение журнала входного контроля и иной исполнительной документации по результатам входного контроля (в соответствии с ГОСТ 24297 и иными документами по стандартизации).

При входном контроле проверяют соответствие качества поступающих изделий и комплектующих требованиям ГОСТов и ТУ. Проверяют соответствие изделий проекту, их внешний вид, наличие дефектов.

Операционный контроль качества при монтаже кабеленесущих конструкций

Таблица 13 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Разметка (в соответствии с проектом)	Измерительный/ визуальный	Журнал входного контроля. Общий журнал работ.
Производственный контроль	Внешний осмотр на соответствие с проектом электроматериалов, конструкций и изделий	Визуальный. Проверка наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов	
Основные работы	Установка закладных деталей и крепежных конструкций	Визуальный	Общий журнал работ.

	Прокладка гофротруб, лотков	Визуальный	Ведомость смонтированного оборудования.
Приемочные работы	Проверка трассировки гофротруб, лотков согласно проекту	Измерительный/ визуальный	Общий журнал работ.

Контроль качества монтажа кабельных лотков

Таблица 14 - Состав операций и средства контроля

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Монтаж кабельных лотков	Расстояния между точками крепления лотков и между опорными конструкциями	Не более 1,2 м;	Измерительный, метр складной металлический
	Проверить качество крепления лотка	Надежно закреплен	Визуальный
	Прогиб лотка	Не более чем l/200, где l – расстояние между точками подвеса. ГОСТ Р 52868-2021, Инструкция по монтажу лотков «ДКС»	Измерительный, метр складной металлический
	Суммарное сечение кабелей	40 % от поперечного сечения лотка	Измерительный, метр складной металлический

Операционный контроль качества при прокладке кабелей

Таблица 15 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документов о качестве; - материалы под монтаж (соответствие характеристик проектным данным, отсутствие дефектов, целостность кабеля, комплектность); - состояние строительной готовности; - температуру воздуха; - разметка (в соответствии с проектом)	Визуальный Визуальный, технический осмотр Визуальный, технический осмотр Измерительный	Общий журнал работ, сертификаты, паспорта

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
		Измерительный/ визуальный	
Прокладка кабелей	Контролировать: - установку труб; - температуру воздуха при монтаже кабеля; - правильность разводки кабелей; - марку кабеля; - усилия тяжения кабеля; - прокладку кабеля; - запас длины кабеля; - радиус изгиба; - маркировку кабеля; - расстояние между точками крепления кабелей; - качество разделки жил, оболочек;	 Измерительный Измерительный Визуальный То же Измерительный Визуальный Измерительный То же Визуальный Измерительный То же	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Выполнить: - проверку соответствия прокладки и подключения кабеля проекту; - проведение пуско-наладочных работ - приемка скрытых работ	 Технический осмотр Измерительный Технический осмотр	Акт сдачи-приемки электромонтажных работ, акт сдачи-приемки пуско-наладочных работ, акт приемки скрытых работ, общий журнал работ Кабельный журнал, протокол измерения сопротивления изоляции, исполнительная схема.
Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, мегаомметр, термогигрометр, измеритель параметров безопасности электроустановок, оптический пирометр			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Проверить в местах пересечении проводов и кабелей с трубопроводами расстояние между ними в свету должно быть не менее 50 мм, а с трубопроводами, содержащими горючие или легковоспламеняющиеся жидкости и газы - не менее 100 мм. При параллельной прокладке расстояние от проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 100 мм, а до трубопроводов с горючими или легковоспламеняющимися жидкостями и газами, - не менее 400 мм.

Проверить в местах проходов кабеля через стены, межэтажные перекрытия, перегородки наличие уплотнения в соответствии с требованиями р. 527.2 ГОСТ Р 50571.5.52-2011.

Таблица 16 – Состав операций и средства контроля при выполнении монтажных работ

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
Электропроводки, прокладываемые открыто по строительным основаниям				

1.	Снабжение комплексом материалов, кабелями или проводами	Визуально Штангенциркуль по ГОСТ 166-89, Мегаомметр по ГОСТ 23706-93	До начала работ	Соответствие РД, наличие сертификатов, паспортов. Проверка целостности и состояния изоляции жил кабеля. Сопротивление изоляции жил кабеля не менее 0,5 МОм
2.	Оснащенность комплексом механизмов, инструментов и приспособлений	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие ППР, техническая исправность
3.	Определение завершенности строительной части помещений, сооружений для возможности монтажа электропроводки после выполнения строительных работ	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Метр по ТУ 3936-034-00220836-98 Линейка по ГОСТ 427-75 Стальная проволока	До начала работ	Соответствие РД
4.	Фиксация трасс электропроводок	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Отвес по ГОСТ 7948-80	После окончания разметки	Соответствие требованиям РД
5.	Работы по пробиванию отверстий	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Метр по ТУ 3936-034-00220836-98 Отвес по ГОСТ 7948-80 Линейка по ГОСТ 427-75	В процессе выполнения работы	Соответствие размера отверстий и труб
6.	Монтаж электропроводка открыто по строительным основаниям	Визуально-измерительно Линейка по ГОСТ 427-75, Термометр метрологический по ГОСТ 28498-90, Пробник УП-71 по ТУ 36-1528-76	В процессе выполнения монтажа	Контроль температуры окружающей среды в зимнее время (не ниже минус 15 °С). Плотность прилегания закрепляемых кабелей к строительному основанию. Соответствие установленных ответвительных коробок РД. Соответствие всех размеров трассы электропроводки требованиям РД и НТД
7.	Соединение жил кабеля в коробках	Визуально-измерительно Линейка по ГОСТ 427-75, Штангенциркуль по ГОСТ 166-89	В процессе выполнения работы	В соответствии со схемой фазировки соединения защитных (PE) и нейтральных (N) проводников. Кабели должны быть промаркированы и зачищены. Соединение кабелей должно быть выполнено в соответствии с РД (или И 1-09-10)
8.	Проверка изоляции электропроводки	Измерительно Мегаомметр на 1000 В по ГОСТ 23706-93	Перед включением в сеть	Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм
Электропроводки, прокладываемые на лотках				

9.	Снабжение комплексом материалов, кабелями или проводами	Визуально	До начала работ	Соответствие РД, наличие сертификатов
10.	Оснащенность комплексом механизмов, инструментов и приспособлений	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие ППР, техническая исправность
11.	Заготовка кабеля	Визуально измерительно Штангенциркуль по ГОСТ 166-89 Мегаомметр по ГОСТ 23706-93	При раскатке кабеля Проверка целостности и состояния изоляции жил кабеля	Соответствие марки сечения кабеля проекту. Сопротивление изоляции жил кабеля не менее 0.5 Мом. Жилы проводов должны быть промаркированы и зачищены. При соединении кабелей суммарное сечение соединяемых кабелей должно быть, не более: 4,5 мм^2 - для СИЗ-2; 6,0 мм^2 - для СИЗ-3. Изоляция в местах соединений и ответвлений должна быть равноценной изоляции целого участка жилы
12.	Заготовка пучков, прозвонка и маркировка	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98	В процессе работы	В соответствии с РД
13.	Фиксация трасс электропроводок	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Отвес по ГОСТ 7948	После окончания разметки	Соответствие требованиям РД
14.	Установка конструкций для монтажа лотков	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98	В процессе выполнения монтажа	В соответствии с РД
15.	Монтаж лотков	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98	В процессе выполнения монтажа	В соответствии с РД
16.	Испытания непрерывности цепи заземления лотков	Визуально-измерительно Прибор определения металлической связи по ГОСТ 8.398	После окончания установки лотков	Наличие соединения с заземляющим устройством не менее чем в двух местах
17.	Монтаж кабелей, установленных на лотках	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Динамометр по ГОСТ 13837-79	В процессе выполнения монтажа крепления	В соответствии с РД. Тяжение кабелей производить с усилием, не превышающим допустимого для данного кабеля усилия натяжения
18.	Испытание изоляции после электропроводки кабелей	Измерительно Мегаомметр на 1000 В по ГОСТ 23706-93	Перед включением в сеть	Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм
Скрытые -электропроводки				
19.	Снабжение комплексом материалов, кабелями или проводами	Визуально-измерительно Штангенциркуль по ГОСТ 166 Мегаомметр по ГОСТ 23706	До начала работ	Соответствие РД. наличие сертификатов, паспортов Проверка целостности и состояния изоляции жил кабеля

				Сопротивление изоляции жил кабеля не менее 0.5 МОм
20.	Оснащенность комплексом механизмов. инструментов и приспособлений	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие ППР, техническая исправность
21.	Определение завершенности строительной части помещений и каналов для возможности монтажа электропроводки после выполнения строительных работ	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502 Линейка по ГОСТ 427 Стальная проволока	До начала работ	Соответствие РД
22.	Фиксация трасс электропроводок	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502 Метр по ТУ 39364)34-00220836-98 Отвес по ГОСТ 7948	После окончания разметки	Соответствие требованиям РД
23.	Работы по пробиванию отверстий	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502 Метр по ТУ 39364)34-00220836-98 Отвес по ГОСТ 7948 Линейка по ГОСТ 427	В процессе выполнения работы	Контроль соответствия глубины и ширины высверливаемых гнезд требованиям РД Соответствие размера отверстий и труб
24.	Монтаж скрытой электропроводки под штукатуркой	Визуально-измерительно Линейка по ГОСТ 427 Метр по ТУ 39364)34-4)0220836-98 Термометр метрологический по ГОСТ 28498 Пробник УП 71	В процессе выполнения монтажа	Кон трать температуры окружающей среды в зимнее время (не ниже минус 15 °С) Плотность прилегания закрепляемых кабелей к конструкции в основании борозды. Ответвительные и установочные коробки устанавливаются заподлицо с заштукатуренной поверхностью перегородки Толщина защитного слоя над каналом (трубой) должна быть не менее 10 мм, соблюдение целостности жил
25.	Сборка жил, проводов и кабелей в протяжных монтажных коробках	Визуально-измерительно Линейка по ГОСГ 427 Штангенциркуль по ГОСТ 166	В процессе выполнения работы	Фазировку и зануление выполняют в соответствии со схемой. Жилы проводов должны быть промаркированы и зачищены. Соединение проводов и кабелей должно быть выполнено в соответствии с И 1-09-10
26.	Контроль схемы сборки электропроводки и	Измерительно Мегаомметр на 1000 В по ГОСТ 23706	Перед включением в сеть	В соответствии со схемой фазировки соединения РЕ- и N-проводников Сопротивление

	испытания изоляции проводов и кабелей			изоляции должно быть не менее 0,5 МОм

Операционный контроль качества при монтаже оборудования

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения монтажных работ, производственных операций или непосредственно после их завершения и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению. Осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром. Результаты операционного контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, и других документах, предусмотренных действующей в данной организации системой управления качеством.

Таблица 17 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документов о качестве (паспортов) на оборудование, материалы; - соответствие качества и комплектности согласно паспорту, - разметку мест монтажа оборудования	Визуальный Визуальный и измерительный То же	Паспорта (сертификаты), акт приемки, общий журнал работ
Устройство отверстий	Контролировать: - соблюдение технологических процессов; - правильность размеров отверстий, соответствие проекту.	Визуальный, измерительный	Общий журнал работ
Работы по монтажу	Контролировать: - проектное положение установки оборудования; - качество крепления, сборки. - отклонение крепежных элементов по горизонтали и вертикали; - высота установки извещателей, оповещателей, шкафов и т.п.	Визуальный, измерительный То же То же То же	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - проектное положение установки оборудования; - фактические размеры отверстий; - качество крепления, сборки; - расстояние установки шкафов, оповещателей, блоков относительно друг друга и поверхностей ограждающих конструкций; вертикальность/ горизонтальность установки оборудования;	Технический осмотр, измерительный	Акт освидетельствования скрытых работ. Акт о приемке системы в эксплуатацию. Акт передачи оборудования

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Контрольно-измерительный инструмент: металлический метр, микрометр металлический.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), технадзор, представители технадзора заказчика.			

4.2.18 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 18 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во
Молоток слесарный стальной	ГОСТ 2310-77	3
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ Р 53925-2010	2
Отвертка слесарно-монтажная с прямым шлицем	ГОСТ Р 57979-2017	2
Ключи гаечные	ГОСТ 2839-80* (СТ СЭВ 1287-84) В комплекте	2
Набор ключей комбинированных	Matrix	2
Отвес стальной строительный	ГОСТ Р 58513-2019	4
Строительный уровень	УС1-300 ГОСТ Р 58514-2019	2
Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98	4
Штангенциркуль	ГОСТ 166-89	2
Метр складной металлический	-	2
Шнур	L=12м	2
Пистолет монтажный поршневой (комплект)	ПЦ-52-1	2
Набор сверл (комплект) твердосплавных	ГОСТ 17274-71	2
Керн	-	2
УШМ	-	1
Мультиметр	TEK DT 838 61/10/513	2
Мегомметр	ГОСТ 23706-93	1
Набор электромонтажного инструмента	Gigant 9	3
Отвертка индикаторная	SHTOK 09052	2
Кусачки	ГОСТ 28037-89	3
Нож монтерский	ГОСТ IEC 60900-2019	4
Кабельные ножницы	ГОСТ IEC 60900-2019	4
Бокорезы	-	2
Набор для пайки и сварки типа НСПУ	-	1
Инструмент для зачистки витой пары	HT-S-501H	4
Инструмент для заделки (в кросс) и обрезки витой пары	HT-3141	4
Кримпер для обжима	TL-315	4
Пресс-клещи	-	2
Удлинитель электрический длиной не менее 20 м с количеством розеток не менее двух	-	2
Оптический тестер (поверенный)	-	1

Тестер UTP кабеля (типа Fluk или аналог поверенный)	-	1
Толщиномер ЛКП (поверенный)	-	1
Средства подмащивания		
Вышка-тура	ВСП-250/1,2	4
Стремянка металлическая	126467 KRAUSE SECURO 8	2
Средства индивидуальной защиты (исходя из количества работающих)		
Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ГОСТ 12.4.280-2014	5
Защитная каска	ГОСТ EN 397-2020	5
Защитные очки	ГОСТ 12.4.253-2013	5
Перчатки	ГОСТ 28846-90	5 пар
Ботинки с внутренним защитным металлическим носком	ГОСТ 28507-99	5 пар

Машины, оборудование, механизмы и инструменты для производства работ могут быть заменены на аналогичные.

Количество средств индивидуальной защиты и инструмента и приспособлений уточняется по фактическому количеству задействованных на объекте работников.

Состав бригады при устройстве инженерных сетей:

Электромонтажник – 3 чел.

4.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №3
на комплекс электромонтажных работ

4.3.1 Область применения ТК

Технологическая карта разработана на комплекс электромонтажных работ на объекте: Типовое торгово-офисное помещение.

В соответствующих разделах данной ТК приведены: рекомендации по безопасной организации и технологической последовательности выполнения строительно-монтажных работ; перечень требуемого для выполнения этих работ техники, оборудования, инструментов и оснастки, представлены указания по производству работ, требования для контроля качества.

ТК является частью общего ППР и предназначается для сотрудников строительной организации, занятых при производстве работ на данном объекте: ИТР, производителей работ, бригадиров, рабочих.

4.3.2 Общие данные

Для распределения электрической энергии предусматриваются распределительные щиты арендатора ВРЩ 1 и ВРЩ 2. Вводно-распределительный щит изготовить с учетом требований ГОСТ 32396-2021 “Устройства вводно-распределительные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия”.

Провести корректировку расключения по фазам после подключения электроприемников.

Типы, марки и количество электроустановочных изделий дополнительно согласовать с Заказчиком.

Замена оборудования возможна на аналогичное по характеристикам только после согласования с ТРЦ.

Тип системы заземления: TN-C-S. Надежность электроснабжения соответствует третьей категории. Обеспечить наличие свободного доступа в радиусе одного метра от электрического щита.

Основными потребителями электроэнергии являются:

- светильники электрического освещения;
- компьютерная и офисная техника;
- бытовые приборы.

Групповые сети освещения и розеточные сети выполнены негорючим кабелем марки ППГнг(А)-НГ, прокладываемыми в трубе ПНД HFFR, кабельных лотках, опуски к розеткам и светильникам выполняются в трубе ПНД HFFR, пустотах стен и перекрытий, кабель-каналах мебели и запотолочном пространстве, имеющих сертификат пожарной безопасности.

Групповые сети освещения безопасности, эвакуационного освещения выполняются кабелем нераспространяющим горение, огнестойким, безгалогенным марки ППГнг(А)-FRHF, прокладываемыми в трубе ПНД HFFR, кабельных лотках, пустотах стен и перекрытий, кабель-каналах мебели и запотолочном пространстве, имеющих сертификат пожарной безопасности.

Проектом предусматривается следующие виды освещения: рабочее освещение и аварийное освещение.

Освещенность помещений объекта принимается не менее указанной в СП 52.13550.2016.

Аварийное освещение выполнено LED светильниками с блоком аккумуляторных батарей, не менее 1 часа автономной работы, при монтаже которых следует предусматривать доступ к ним при эксплуатации.

Высота установки выключателей и розеток уточняется по дизайн-проекту.

Расстановку и количество аварийных светильников смотреть в проекте электрики.

Светильники аварийного освещения промаркировать буквой "А" красного цвета на видимой части корпуса светильника.

Сети аварийного, эвакуационного освещения выполняются огнестойкой кабельной линией (ОКЛ) с пределом огнестойкости не менее 60 минут.

Для соединения кабельных линий используются огнестойкие коробки.

Перед нарезкой кабеля промерить длины трасс.

При прокладке осветительной сети должна быть обеспечена возможность (при необходимости) замены проводов.

В одной трубе, рукаве, коробе, пуске, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке совместная прокладка взаиморезервируемых цепей рабочего и аварийного освещения запрещается.

Трассы аварийного и эвакуационного освещения выполняются отдельно от рабочего освещения.

Вся электропроводка во всех помещениях должна быть выполнена скрыто, т.е. внутри стен, за потолком, в полу.

Ответвление к каждой розетке, к каждому светильнику и т. д. выполнить в распределительных коробках. Соединение шлейфом запрещено. Для соединения проводов использовать керамические клеммы, либо сварку проводов. Соединение проводов скруткой запрещено.

При наличии торгового оборудования с подсветкой, для монтажа линий питания подсветки напряжением менее 50В разрешены к использованию только провода и кабели с маркировкой нгHF. В случае применения многопроволочных жил обязательно использование специальных наконечником либо лужение жил. При скрытой прокладке внутри торгового оборудование из горючих материалов классом ниже Г1 обязательно использование для прокладки металлических профильных труб.

Блоки питания подсветки и вывески располагать на негорючих основаниях в доступном для обслуживания месте.

Блоки питания и LED лента для подсветки должны иметь степень защиты IP65.

Прокладку защитного проводника выполнять начиная от группового электрощита. Нулевой защитный проводник должен присоединяться к защитным контактам штепсельных розеток, осветительной аппаратуры и оборудования.

При питании нескольких штепсельных розеток одной групповой линии ответвления защитного проводника к каждой штепсельной розетке должно выполняться в местах ответвления в распаечных коробках и в коробах для установки розеток одним из принятых способов (пайка, сварка, опрессовка, специальные сжимы, клеммы и т.д.).

Последовательное включение в защитный проводник защитных контактов розеток не допускается. Присоединение к групповому щиту под общий контактный зажим нулевого рабочего и защитного проводников запрещается.

Электропроводка согласно ПУЭ п.1.1.29 должна обеспечивать возможность легкого распознания по всей длине проводников по цветам.

4.3.3 Подготовительные работы

До начала производства работ необходимо выполнить мероприятия в соответствии разделом 3 данного ППР.

До начала работ необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- в местах, предназначенных для монтажа кабельных линий, приборов и оборудования, должны быть закончены строительные и отделочные работы, а также убран мусор;
- определить место установки оборудования;
- предусмотреть мероприятия и средства, обеспечивающие сохранность технических средств системы освещения;

В строительных конструкциях здания (полах, перекрытиях, стенах) в соответствии с архитектурно-строительными чертежами должны быть:

- нанесены разбивочные оси и рабочие высотные отметки.

Перед монтажом произвести приемку в монтаж приборов и оборудования, кабельной продукции и средств для прокладки кабеля. Передача оборудования, изделий, материалов во всех случаях осуществляется на основе спецификации оборудования, изделий и материалов, входящей в состав рабочей документации.

4.3.4 Транспортировка и складирование материалов

Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура

Транспортирование и хранение кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ 18690-2012.

При хранении барабаны не должны лежать на щеке.

Допускается хранение барабанов с изделиями (кроме изделий с волокнистой, эмалевой изоляцией и изоляцией из других влагопоглощающих материалов) на открытых специально оборудованных площадках и для комплектации кабелей связи на строительных кабельных площадках в течение срока, не превышающего 6 мес. В технически обоснованных случаях в стандартах или технических условиях на изделия допускается установление срока более 6 мес.

Изделия должны храниться в потребительской таре предприятия-изготовителя или в бухтах.

Изделия с волокнистой, эмалевой изоляцией и изоляцией из других влагопоглощающих материалов должны храниться только в закрытых помещениях.

Концы кабелей при хранении должны быть защищены от попадания влаги.

При хранении изделия должны быть защищены от механических воздействий, паров кислот, щелочей и других агрессивных сред, вредно действующих на тару и изделие, а также от солнечных лучей, атмосферных осадков и пыли. При необходимости срок хранения изделий и дополнительные условия хранения устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия.

При распаковывании катушки должны быть установлены на стеллажах, при этом каждый ряд установленных на щеку катушек должен быть переложен листом ровной фанеры или картона.

Обертку с катушек и бухт следует снимать только перед использованием изделия. Хранить катушки и бухты с изделием без обертки не допускается (за исключением случаев, где она не предусмотрена).

Хранение бухт навалом не допускается.

Силовые кабели

Транспортирование и хранение кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

Условия транспортирования кабелей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе ОЖ3 по ГОСТ 15150.

Условия хранения кабелей должны соответствовать группе ОЖ3 по ГОСТ 15150.

Допускается хранение кабелей на барабанах в обшитом виде на открытых площадках.

Срок хранения кабелей на открытых площадках — не более двух лет, под навесом — не более пяти лет, в закрытых помещениях — не более 10 лет.

4.3.5 Прокладка кабельных линий

Электропроводку выполнить в негорючей ПНД HFFR гофре в ГКЛ перегородках, в стяжке пола в ПНД HFFR трубе, в запотолочном пространстве в лотке и в ПНД HFFR гофре.

Прокладку электросетей выполнять в соответствии со строительными нормами.

Высоты розеток указаны на плане.

Розетки, монтируемые в оборудовании, должны иметь негорючее основание.

Вся электропроводка во всех помещениях должна быть выполнена скрыто, т.е. внутри стен, за потолком, в полу.

При прокладке кабеля вытягивание его из кабельного барабана или бухты допускается вращением барабана или бухты. Снятие витков кабеля с барабана или бухты не разрешается. В процессе прокладки кабеля следует предотвращать образование петель на кабеле.

При размотке кабелей с барабанов нельзя допускать его резких изгибов и переломов вследствие слипания или смерзания витков, неправильной заводской намотки, резкого изменения скорости вращения барабана и т.п. Выход кабеля при размотке с барабанов должен быть сверху. Рабочие, контролирующие размотку барабана, должны стоять сзади (со стороны, противоположной от разматываемой ветви кабеля).

Не допускается совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке. Запрещается совместная прокладка в одном канале взаиморезервируемых цепей.

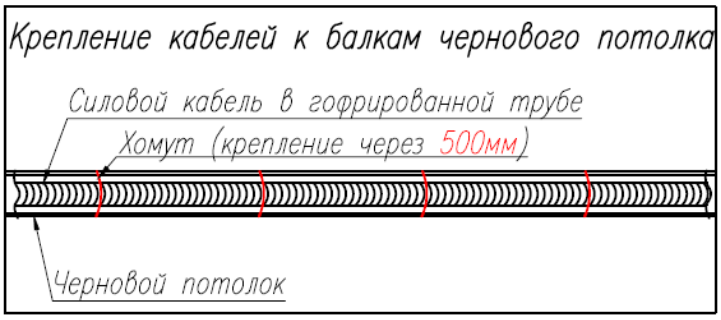


Рисунок 96 – Крепление кабелей к балкам чернового потолка

Сети аварийного, эвакуационного освещения выполняются огнестойкой кабельной линией (ОКЛ) с пределом огнестойкости не менее 60 минут.

Общие требования к ОКЛ

Не допускается крепление ОКЛ к поверхностям строительных конструкций, заявленная огнестойкость которых при пожаре ниже времени необходимого для выполнения функций ОКЛ.

При монтаже ОКЛ выполнять требования к допустимой температуре монтажа (от минус 10 до +50°С).

При выполнении работ необходимо:

- избегать повреждений оболочки кабеля инструментом при монтаже несущих элементов;
- контролировать расстояние между точками крепления;
- не допускать поперечного сжатия (сдавливания) кабеля инструментом и элементами крепления во избежание повреждений оболочки и изоляции жил кабеля:
- не допускать осевого кручения кабеля и образования петель;
- не допускать крепления на конструкциях ОКЛ других элементов, не связанных с ОКЛ;
- не допускать укладки в ОКЛ кабелей других систем.

ОКЛ должны прокладываться выше иных коммуникаций и конструкций, огнестойкость которых ниже огнестойкости прокладываемой ОКЛ.

ОКЛ должны прокладываться над оросительной установкой пожаротушения.

Укладку и протяжку кабелей ОКЛ необходимо производить с соблюдением требований изготовителя кабельной продукции к минимально допустимому радиусу изгиба и максимально допустимому усилию натяжения конкретной марки кабеля.

Зачистку кабеля производить только специальным инструментом для снятия изоляции, запрещается изгибать кабель при снятии изоляции.

Все соединения и ответвления ОКЛ необходимо выполнять в огнестойких распределительных коробках.

После окончания монтажа ОКЛ необходимо выполнить измерения электрического сопротивления изоляции между всеми жилами кабелей и между каждой жилой кабеля и металлическими элементами кабель несущей системы.

При раскатке, укладке и протяжке кабелей ОКЛ соблюдать требования производителя к максимально допустимому усилию тяжения при протяжке для указанной марки кабеля.

Не допускать скручивания с другими кабелями и металлическими предметами.

Для организации спусков (подъемов) кабелей от ОКЛ к устройствам (динамикам системы оповещения и управления эвакуацией на подвесном потолке и т.п.) необходимо крепить кабель (гофрированную трубу) стальным хомутом для кабеля на специально закрепленных для этих целей стальных шпильках диаметром не менее 6 мм. Крепление кабеля при этом должно выполняться с учетом минимального радиуса изгиба.

Для исключения сползания кабеля (гофрированной трубы) со шпильки, на нее наворачиваются минимум две гайки, на равном расстоянии. Стальной хомут для кабеля закрепляет кабель (гофрированную трубу) к шпильке выше гайки.

Если расстояние от ОКЛ до подключаемого устройства не более 500 мм, то применение стальной шпильки не обязательно.

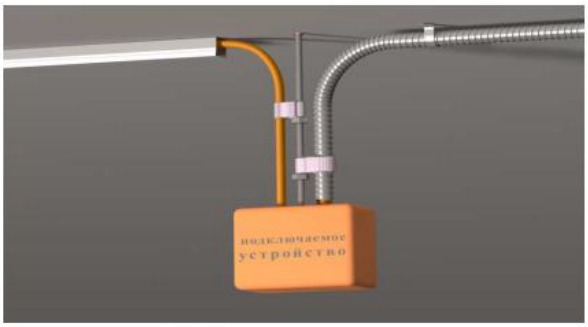


Рисунок 97 – Организация кабельных спусков

Указания по монтажу кабельных линий, лотков, присоединение жил кабелей и проводов к электрооборудованию, маркировка кабелей, монтаж элементов заземления приведены в Технологической карте №2.

4.3.6 Монтаж огнестойких распределительных коробок

Монтаж коробок выполняется непосредственно на огнестойкую поверхность (стены, потолок, лоток) элементами крепежа.

Коробки монтировать в любом пространственном положении к несущим элементам конструкций с применением винтов или саморезов. Коробки крепятся через штатные отверстия. Число точек крепления - не менее двух.

Распределительные коробки установить на лоток на вертикальную монтажную пластину. Пластину закрепить при помощи винтов и гаек (2 шт.).

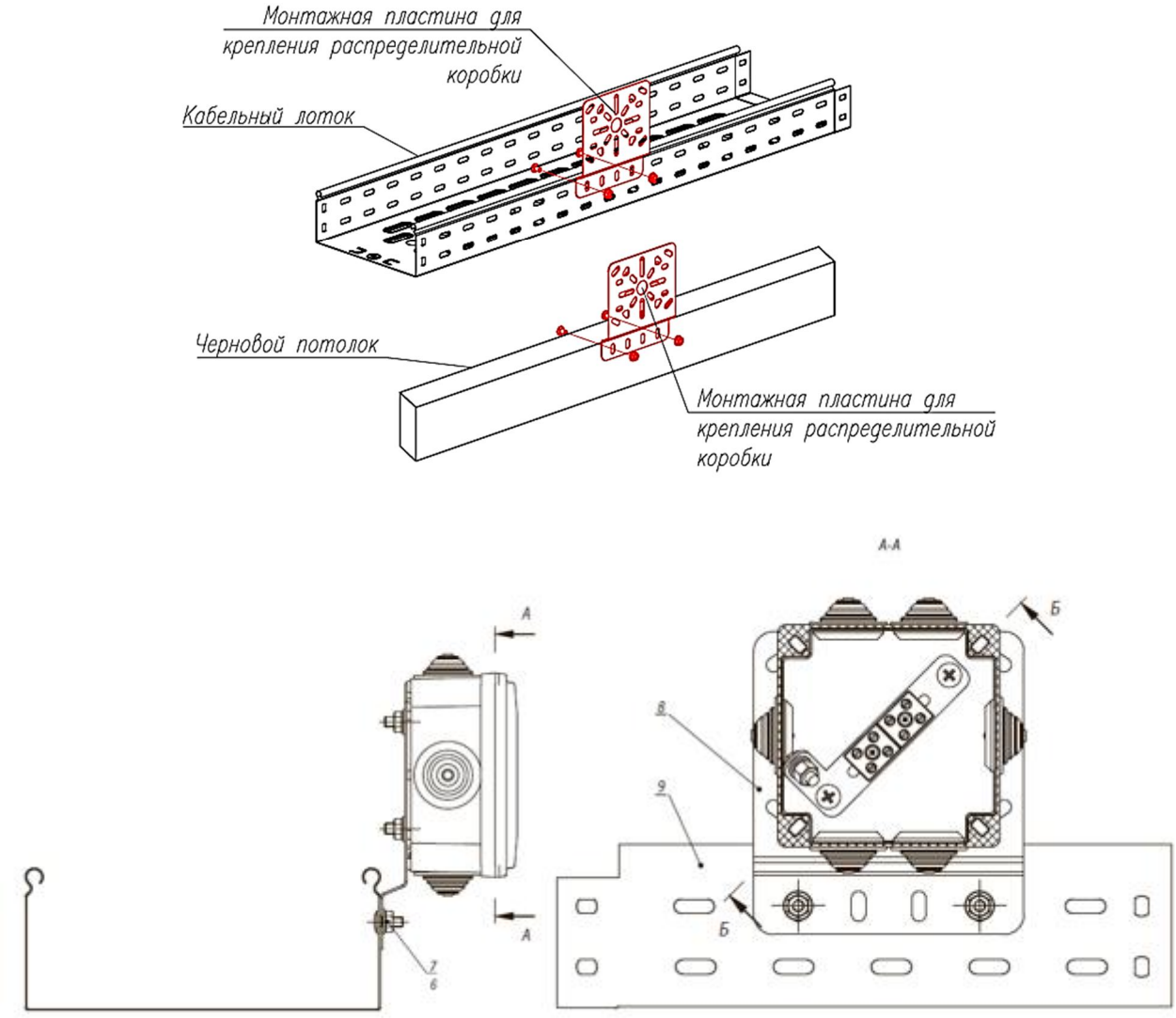


Рисунок 98 – Крепление распределительной коробки к лотку и черновому потолку

В боковых стенках пластиковых крышек в местах утонения коробок удалить перемычку для ввода кабеля, металлорукава или кабель-канала.

Провода внутри коробки огнестойкой защитить огнестойкой изоляцией. Многожильные провода опрессовать наконечником.

Разделка токопроводящих жил кабелей должна соответствовать ГОСТ 23587.

При фиксации токопроводящих жил в клеммной колодке необходимо исключить их пересечения и провисания в коробке.

Токопроводящие жилы необходимо жестко зафиксировать в клеммной колодке.

Контактные соединения должны соответствовать ГОСТ 10434.

При необходимости выполнятся заземление в соответствии с действующими нормативными актами и требованиями ПУЭ глава 1.7.

Защита от поражения электрическим током должна соответствовать ГОСТ IEC 60670-1-2016.

Монтаж коробок и корпусов с открытыми токопроводящими частями выполняется по ГОСТ IEC 60670-1-2016.

Порядок выполнения огнестойкого контактного соединения выполняется в следующей последовательности:

а) завести в коробку соединяемые кабели, очистить жилы от изоляции необходимой длины;

б) соединяемые жилы вставить в соединительные керамические клеммы и закрепить винтами;

в) произвести, при необходимости, заземление коробки, металлического кронштейна, металлических оболочек, вводимых в коробку;

г) установить, закрыть крышку.

4.3.7 Монтаж светильников

Монтаж накладных потолочных светильников

Монтаж светильников эвакуационного освещения

Аварийные светильники эвакуационного освещения предназначены для обеспечения аварийного освещения (освещение путей эвакуации и антипаническое освещение) в случае нарушения питания рабочего освещения, возникновения пожара и других чрезвычайных ситуаций.

Рисунок 99 – Аварийный светильник

Аварийный светильник подключается к групповой цепи (между фидером и световым указателем не должно быть никаких выключателей, кроме устройств защитного отключения).

Разметка точек крепления

В первую очередь выполняется разметка точек крепления. Для этого необходимо приложить корпус к потолку и сделать метки там, где будут крепежные элементы.

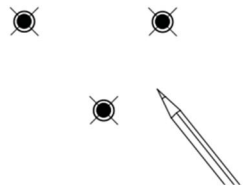


Рисунок 100 – Разметка положения креплений

Светильники, обслуживаемые со стремянок или приставных лестниц, должны устанавливаться на высоте не более 5 м (до низа светильника) над уровнем пола. При этом расположение светильников над крупным оборудованием, приямками и в других местах, где невозможна установка лестниц или стремянок, не допускается.

Фиксация светильника

Крепление светильника к потолку производится в соответствии с рекомендациями производителя в зависимости от типа светильника. Осветительные приборы должны устанавливаться так, чтобы они были доступны для их монтажа и безопасного обслуживания с использованием при необходимости инвентарных технических средств.

Подключите светильник к групповой цепи питания и управления.

Подключение аварийного светильника к групповой цепи питания и управления, габаритный чертеж и аксессуары представлены в Паспорте на прибор.

Для определения правильности монтажа и корректности работы всех компонентов световых приборов (источника света, источников питания. АКБ), через 30 минут проведите Ручной или групповой Функциональный тест согласно Паспорту на светильник.

Монтаж точечных встраиваемых светильников (потолочных)

Точечные встраиваемые светильники представляют собой осветительные приборы, основная часть которых располагается в пространстве между базовым потолком и конструкцией потолка. Наружу выходит лишь декоративный элемент светильника.

Прокладка электропроводки в подпотолочном пространстве

Перед монтажом конструкции потолка необходимо выполнить прокладку электропроводки в подпотолочном пространстве. После проверки исправности подключения концы проводов изолируются.

Проводка должна быть проложена таким образом, чтобы исключить провисание в подпотолочном пространстве.

Подготовка отверстий в конструкции потолка

После монтажа электропроводки и устройства конструкции потолка выполняется вырезание отверстий в потолке необходимого диаметра. Технология выполнения отверстий зависит от материала потолка.

Установка точечных светильников в подвесных потолках

При устройстве отверстий в конструкциях подвесного потолка необходимо заранее определить положение несущих конструкций (профилей), чтобы не повредить их во время устройства отверстий.

Монтаж светильников

Далее, питающие провода присоединяются, а сам светильник вставляется в отверстие в поверхности, с сжатыми и сведенными к верху пружинящими лапками-фиксаторами.

Когда лапки оказываются в свободном пространстве, расположенном за поверхностью, они разжимаются - светильник установлен.

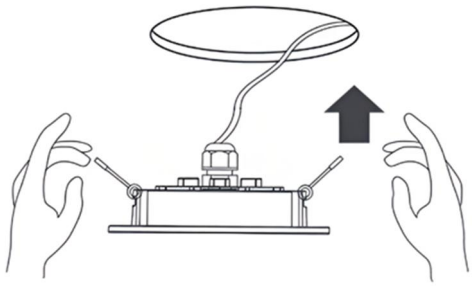


Рисунок 101 – Схема монтажа светильников

Установка лампочек

Лампочки накаливания с винтовым цоколем вкручиваются в патрон.

При использовании галогеновых лампочек, в первую очередь, выполняется соединение разъема, после чего лампочка вставляется в светильник и фиксируется с помощью стопорного колечка (входящего в конструкцию светильника).

Работа производится в перчатках из тканого материала. Прикосновение голыми руками к лицевому стеклу галогеновых ламп, ведет к их преждевременному выходу из строя.

4.3.8 Монтаж эвакуационных указателей

На путях эвакуации устанавливаются световые указатели выхода со встроенными аккумуляторными батареями, которые обеспечивают непрерывную работу светильников не менее 1 часа после прекращения подачи основного питания.

Эвакуационные знаки и указатели должны быть выделены в отдельную группу питания аварийного энергоснабжения. Типы эвакуационных знаков, указывающих направление движения, и соответствующие направления стрелок должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 124.026-2001. Особое внимание следует обратить на соблюдение цветов сигнального и контрастного цвета пиктограммы в соответствии с рекомендуемыми в приложении В ГОСТ Р 124.026-2001. Все эвакуационные знаки и указатели должны быть с внутренней постоянно включенной подсветкой (знак должен быть равномерно освещен изнутри, а не оснащен подсветкой сверху), средняя яркость пиктограммы светового указателя должна быть не менее 200 кд/м2;

Монтажные отверстия устраивать в соответствии с паспортом изделия.

Установить светильник на стену или потолок.

Эвакуационные световые оповещатели «Выход» устанавливаются над выходами на расстоянии 0,2 м выше дверного проема, но не менее 0,15 м с отступом от потолка.

Все подключения должны осуществляться при отключенном электропитании.

Монтаж световых указателей выполняется с помощью крепежных элементов в следующей последовательности:

- выполнить разметку установочных отверстий;
- просверлить отверстия с учетом типоразмеры саморезов крепления;
- приложить основание прибора так, чтобы крепежные отверстия совпали с установленными дюбелями;
- вкрутить саморезы в крепежные отверстия;

- выполнить электрическое присоединение кабельной линии к указателю согласно электрической схеме подключения в соответствии с рабочей документацией.

По окончании монтажа необходимо провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии повреждений корпуса и проводов.

При установке световых указателей на высоте и его дальнейшем обслуживании необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе на высоте.

На время тестирования или технического обслуживания, система пожаротушения и оповещения должна быть отключена во избежание нежелательной активации средств пожаротушения и оповещения.

Подключение к электропитанию

Установить светильник в рабочем положении

Убедившись в отсутствии напряжения в цепи, подключить проводники светильника к питающей сети.

Подключение производится при выключенной подаче тока.

Подключите коричневый провод к фазному, синий провод к нейтральному, желто-зеленый к заземляющему проводу сети.

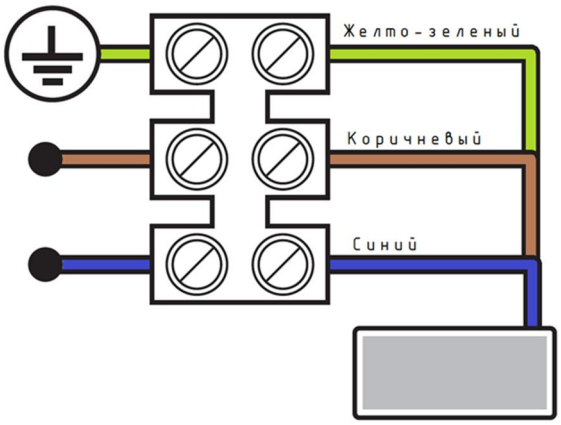


Рисунок 102 – Схема подключения табло к электропитанию

Подключение заземляющего провода обязательно.

Подача напряжения на табло

При подаче напряжения на светильник загорится зеленый индикатор «Сеть» и красный индикатор заряда аккумулятора «Заряд». Когда аккумулятор будет полностью заряжен, индикатор «Заряд» погаснет. Желтый свет индикатора «Ошибка» означает наличие неисправности светильника или неисправности в работе аккумулятора.

После подключения табло необходимо проверить его работоспособность, для этого необходимо, чтобы светильник был подключен к электропитанию не менее 3 минут.

При проверке работоспособности светильника следует зажать кнопку «Тест», светильник переключится в режим работы от аккумулятора и продолжит работать, при этом все индикаторы

погаснут. Если при нажатии на кнопку «ТЕСТ» светильник гаснет или загорается индикатор «Ошибка», это может свидетельствовать о его неисправности*.

Рекомендуется не реже одного раза в месяц проверять работоспособность светильника нажатием кнопки «ТЕСТ».

4.3.9 Монтаж электрошкафов

Работы по монтажу шкафов управления необходимо производить в строгом соответствии с требованиями норм устройства электроустановок и ПУЭ 7 издание, так же на основе рабочей документации.

Шкафы должны поставляться предприятиями-изготовителями полностью смонтированными, прошедшими ревизию, регулировку и испытание в соответствии с техническим заданием.

Электрооборудование деформированное или с повреждением защитных покрытий монтажу не подлежит до устранения повреждений и дефектов в установленном порядке.

Места установки шкафов указаны в рабочей документации.

Все места монтажа должны быть выбраны таким образом, чтобы допускать любой ожидаемый дополнительный монтаж и размещение любого ожидаемого дополнительного оборудования на всем запланированном протяжении процесса монтажа.

До начала работ должна быть принята под электромонтаж строительная часть помещений с оформлением “Акта готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ». Он подготавливается представителями строительной организации при участии монтажников, которые определяют готовность строительной части объекта (помещения, сооружения) для производства электромонтажных работ;

При приемке строительной части проверить:

- выполнение чистовой отделки стен, наличие закладных деталей;
- в зданиях и сооружениях должны быть введены в действие постоянные или временные системы вентиляции, электроосвещения, электроснабжения;

Перед началом работ по монтажу щитов необходимо убедиться, что:

- доступна вся требуемая для монтажа оснастка;
- имеются все необходимые приспособления для монтажа шкафов.

Установку и крепление к стене шкафов выполнить при помощи крепежного комплекта, который входит в комплектацию. Перед началом работ горизонтальность положения навесного шкафа выставить строительным уровнем. После окончания работ положение шкафа проверить строительным уровнем.

Монтаж щитов производится в следующей последовательности:

- снять переднюю крышку щита;
- корпус приставить к стене на высоту 1,8 метра от чистого пола;
- выставить горизонтальность щита строительным уровнемером;
- нанести отметку на стену через монтажные отверстия, расположенные на задней стенке щита;
- просверлить отверстия и установить распорные дюбеля. Сверление отверстий для установки дюбелей выполняется перфоратором на глубину и диаметр, соответствующий типу дюбеля;

- после выполнения сверления, перед установкой распорных дюбелей отверстия необходимо продуть сжатым воздухом от переносного компрессора;
- закрепить корпус щита на кабельной конструкции КК;
- проверить надежность крепления щита к кабельной конструкции КК;
- повторно проверить горизонтальность установки щита;
- присоединить переднюю крышку к корпусу щита.

Способы крепления шкафа управления показаны на рисунке ниже.

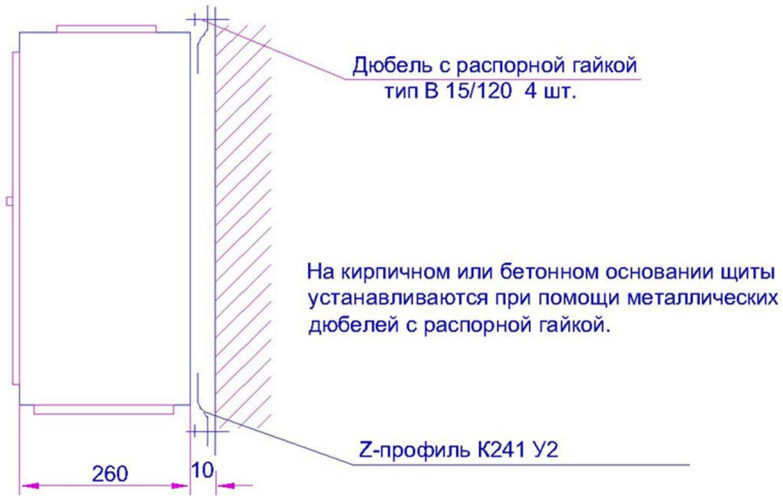


Рисунок 103 – Вариант установки шкафа на бетонном основании и Z-профилем

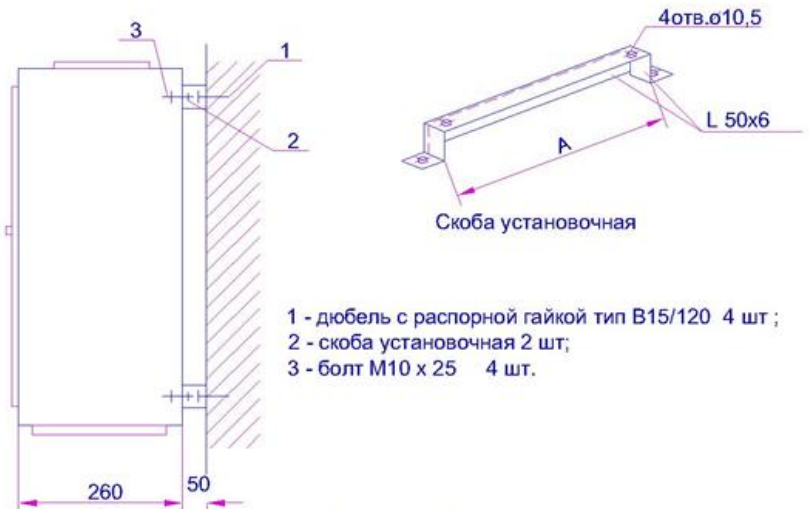


Рисунок 104 – Вариант установки шкафа с применением установочной скобы

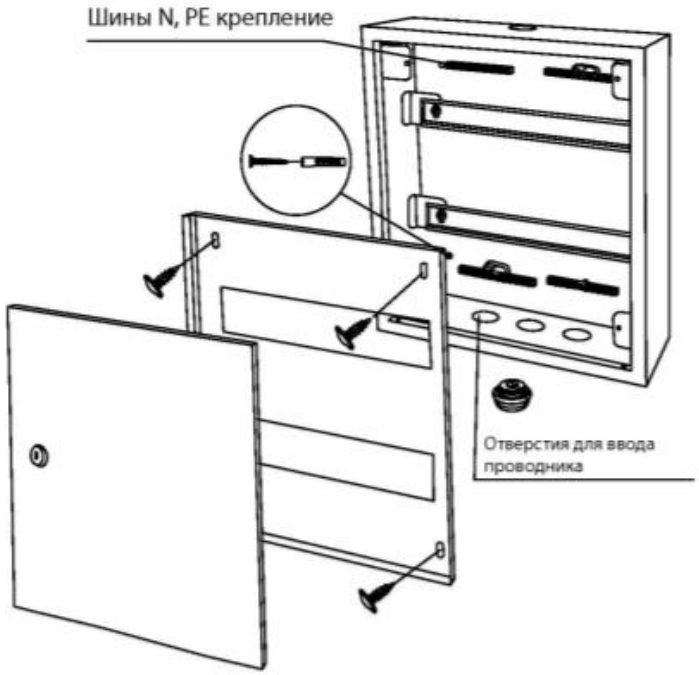


Рисунок 105 – Схема монтажа электрощита

Корпуса оборудования должны быть заземлены в соответствии с требованиями инструкций предприятий-изготовителей и СП 76.13330.2016.

Перед подключением шкафов необходимо установить элемент защитного заземления.

Произвести тщательный осмотр всех элементов щитов, подтянуть все крепежные болтовые соединения, контактные соединения ошиновки, первичных цепей, а также винты в элементах вторичных цепей.

Группа наладки производит испытания щитов:

– измеряет сопротивление изоляции первичных и вторичных цепей; испытывает повышенным напряжением промышленной частоты изоляцию первичных и вторичных цепей;

– измеряет сопротивление постоянному току соединений сборных шин, разъемных соединений первичных и вторичных цепей (если какие-либо элементы вспомогательных цепей не допускают испытания повышенным напряжением, то эти элементы должны быть отсоединены).

–производят проверку комплектующего оборудования.

Выполнить компоновку оборудования шкафа согласно рабочей документации при этом необходимо обеспечить свободный доступ к ним для выполнения работ по наладке и обслуживания.

Внутренние устройства и клеммные сборки разместить в шкафу управления на DIN-рейке с предварительным ее размещением на монтажной панели щита. Сборные клеммные колодки собрать из проходных винтовых клемм, каждую сборку зафиксировать с обеих сторон ограничителем. Все кабели внутри шкафа проложить жгуте. Кабельные жгуты фиксировать хомутами пластиковыми.

Все кабели, клеммники и зажимы промаркировать, а также внутренние модули шкафа управления должны быть снабжены необходимыми надписями, что облегчает наладку, эксплуатацию и поиск неисправностей.

4.3.10 Установка розеток и выключателей

Розетки следует устанавливать по проекту, на высоте не выше 1 м - в жилых, административных и др. помещениях (на высоте, обеспечивающей удобство присоединения электрических приборов).

От заземленных частей (трубопроводы, раковины) розетки устанавливают на расстоянии не менее 0,5 м. Для кухонь жилых квартир и общественных зданий это расстояние не нормируется.

Выключатели для светильников общего освещения устанавливают, как правило, на высоте от 0.8 до 1,7 м от пола.

Монтаж электроустановочных изделий скрытой установки

Отключение электросети от питания. Установка розетки осуществляется после разметки места карандашом

Формируется отверстие в стене для розеток и выключателей посредством электродрели, молотка, сверла. Выбор приборов для изготовления отверстия непосредственно зависит от материала стены.

Необходимо делать отверстие аккуратно и при необходимости выровнять края, чтобы установка розетки не была сопряжена с дефектами. После формирования ниши в стене происходит вставка специальной коробки, вмещающей розетку и все провода. Такой же алгоритм используется для выключателей.

Нижняя часть установочной коробки снабжена парой отверстий для расположения жил от электрического кабеля, идущих к розетке.

Внешний корпус (подрозетник), куда вмещается розетка, необходимо зафиксировать. Для этих целей применяют штукатурку, клей на гипсовой основе или гипс для проведения ремонтных работ. Процедура выполняется посредством размазывания раствора с консистенцией мягкого пластилина в щелевых зонах стены. Для выключателей выполняются такие же манипуляции.

Необходимо выждать время для засыхания раствора на стене. Если все сделано правильно, то обычно достаточно около 15 минут, далее выполняется следующий этап по установке розеток или выключателей.

Если на зону попали лишние остатки раствора, то они удаляются, далее осуществляется выравнивание поверхности стены.

Установка розетки будет легче если зафиксировать посредством хомута провод во внешнем коробе.

Выполняется зачистка 2 см кабельных жил, затем производится соединение в розетке контактов колодки с электросетевым кабелем. Выключатель также требует зачистки и соединения проводов. Изначально в нише стены происходит соединение нулевых проводов, далее фазовых и заземляющих, если конструкция подразумевает функционирование последних. Контакты и провода при установке розеток располагаются в нижней и верхней зонах внешнего корпуса соответственно. Выключатель по распределению проводов во внешнем корпусе не отличается.

Провода фиксируются посредством пружины или винтов. Лишние участки проводов при установке розеток размещаются на дне внешнего подрозетника.

Далее выполняется фиксация колодки скрытой розетки на поверхности внешней коробки посредством пары способов исполнения такой операции:

- посредством раздвижных лапок, закручивающими винты, которыми оснащается розетка;
- с помощью шурупов, проходящих через поверхность всей системы «розетка и подрозетник».

Установка розетки проводится после закрепления подрозетника в стене, далее выполняется проверка работоспособности устройства. Выключатели по этапам их установки запитываются в соответствии с приведенным выше алгоритмом.

Рисунок 106 – Монтаж розетки

4.3.11 Монтаж розетки (интернет)

Подготовка стен

Перед началом монтажа убедиться, что в стене подготовлено посадочное место для установки розеток и имеется монтажная коробка скрытой установки.

Устройство посадочного места и выбор типа монтажной коробки зависит от типа стен.

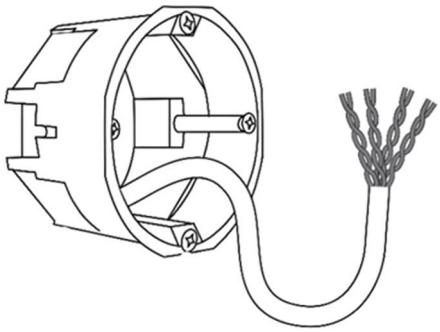


Рисунок 107 – Схема подготовки посадочного места и монтажной коробки

Установка розеток в гипсокартонные стены

При установке розеток в полые стены в первую очередь производится устройство отверстия необходимого диаметра, в которое затем устанавливается подрозетник для гипсокартона.

Рисунок 108 – Подрозетник для гипсокартона

С лицевой стороны, как правило, располагаются винты, которыми выполняется прижим монтажных лапок для закрепления подрозетника в конструкции стены.

Установка розеток в кирпичные, бетонные стены

Для установки розеток выполняется подготовка отверстий с помощью коронки необходимого диаметра. Насадку надевают на перфоратор или дрель, устанавливают на размеченную линию и проделывают отверстие.

Для закрепления подрозетника используется гипсовый раствор. На стенки отверстия накладывается шпателем слой гипса, в подрозетник продевается провод, задняя его часть также намазывается раствором, и подрозетник вставляется в отверстие.

Рисунок 109 – Подрозетник для бетонных и кирпичных стен

После установки подрозетника излишки раствора убираются.

Фиксация проводов на механизме

Для установки механизма необходимо разобрать изделие, сняв с механизма лицевую накладку.

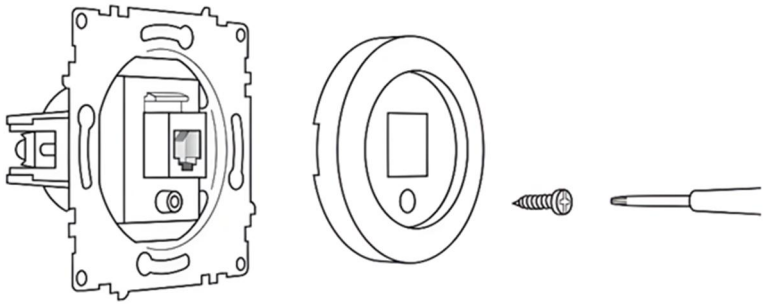


Рисунок 110 – Схема снятия корпуса

После снятия накладки следует отжать лапку защелки гнезда плоской отверткой и вынуть гнездо из механизма.

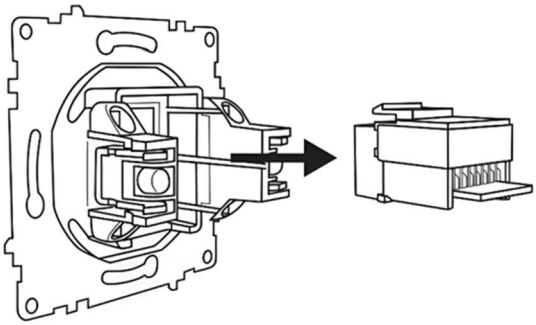


Рисунок 111 – Схема снятия гнезда из механизма

Далее удалить внешнюю изоляцию (на 20–25 мм) с телекоммуникационного кабеля и освободить витые пары жил, не раскручивая их. Концы каждой пары расплетаются на длину до 13 мм.

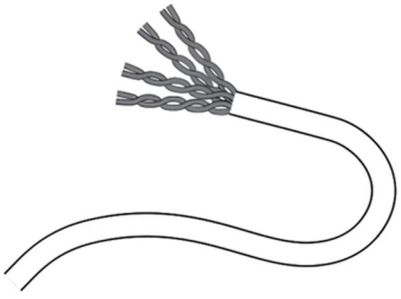


Рисунок 112 – Снятие изоляции с телекоммуникационного кабеля

Жилы вставляются в ножевые выводы разъема в соответствии со схемой или цветовой маркировкой и фиксируются в соответствующих выводах пластиковой крышкой до щелчка. После чего гнездо с присоединенным кабелем вставляется в механизм и защёлкивается в его посадочном отверстии.

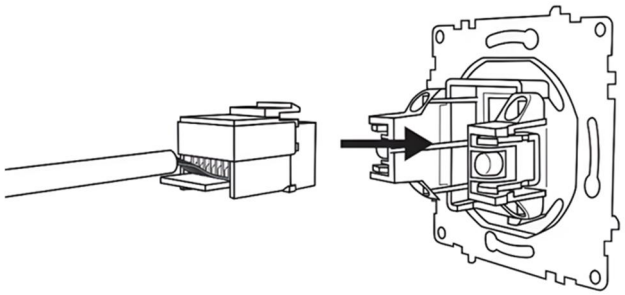


Рисунок 113 – Схема подключения кабеля

Установка механизма розетки

Далее аккуратно вставить механизм розетки с присоединёнными проводами в монтажную коробку, чтобы не повредить кабель и не нарушить надёжность его присоединения. Следует избегать перегибов и замятия кабеля.

При необходимости, удалить крепёжные лапки. Прижать металлическое кольцо механизма к коробке. Надёжно зафиксировать кольцо винтами, входящими в комплект монтажной коробки.

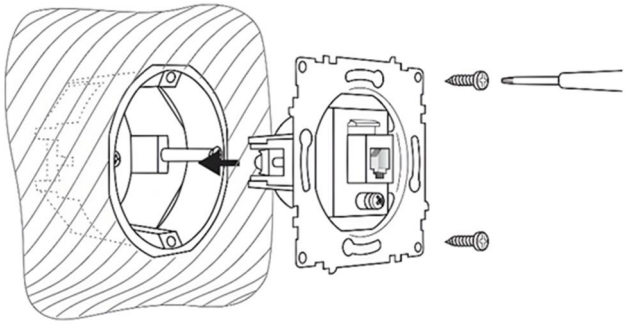


Рисунок 114 – Схема установки механизма

При установке механизма в посадочное место без винтовых креплений, зафиксировать механизм распорными лапками, затянув винты по бокам фронтальной части механизма. Распорные лапки механизма не должны касаться или зажимать проводов во избежание повреждения их изоляции.

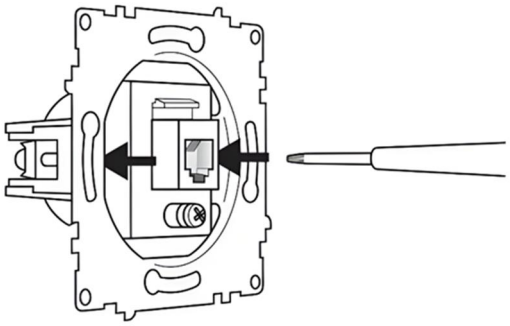


Рисунок 115 – Схема фиксации механизма распорными лапками

Установка защитного корпуса

После установки механизма выполняется установка защитного корпуса. Он плотно накладывается на колодку так, чтобы не было зазоров с конструкцией стены.

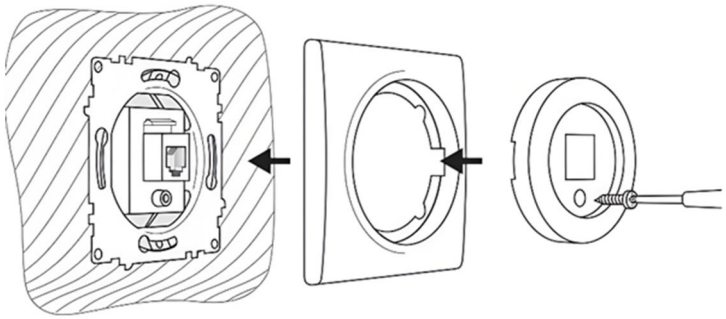


Рисунок 116 – Схема установки защитного корпуса (Корпус показан условно)

4.3.12 Требования к качеству работ

Общие требования к контролю качества смотреть в Технологической карте №1, раздел 4.1.17 Требования к качеству работ.

В процессе монтажа электропроводок и до сдачи электромонтажных работ техническому заказчику необходимо осуществлять контроль качества выполненных работ. Особое внимание следует обращать:

- на состояние контактов (визуальный осмотр контактных поверхностей и наличие прижима между ними);
- наличие соответствующих плавких вставок предохранителей;
- непрерывность сети заземления (присоединение светильников, отдельных аппаратов и каркасов щитков и шкафов к магистрали заземления);
- исправность (состояние) измерительных приборов и приборов учета электроэнергии.

Измерение сопротивления изоляции производят при снятых плавких вставках на участках между смежными предохранителями или за последним предохранителем между каждым проводом или жилой кабеля и заземлением (заземленными конструкциями и др), а также между проводами или жилами кабелей.

При измерении сопротивления изоляции лампы освещения должны быть вывинчены, а штепсельные розетки, выключатели и групповые щитки присоединены.

Выбирая трассу питающих линий и внутренних сетей необходимо руководствоваться следующим:

- трассу внутренних электрических сетей при скрытой прокладке намечают параллельно линиям пересечения стен и потолков на расстоянии 100 - 200 мм от потолка или 50 - 100 мм от карниза или балки. Трасса не должна совпадать с дымоходами, боровами и другими горячими поверхностями или пересекать их; при пересечении с трубопроводами провода и кабели должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от трубопровода, при пересечении с трубопроводами с горючими газами и жидкостями - не менее 100 мм;
- трасса проводки по перекрытиям (в штукатурке, щелях, в пустотах плит) должна выбираться по кратчайшему расстоянию;

- спуски и подъемы к светильникам, выключателям и штепсельным розеткам должны выполняться по вертикальным линиям во избежание повреждения провода гвоздями, вбиваемыми в стены при эксплуатации помещения;

- при выборе трассы следует избегать пересечений проводов между собой;

- открытая прокладка проводов на роликах или изоляторах, на тросах и лотках должна выполняться на высоте не менее 2 м. В помещениях с повышенной опасностью - на высоте не менее 2,5 м.

На все виды работ необходимо предоставить акты о скрытых работах согласно принятых норм и правил:

- акт освидетельствования скрытых робот на прокладку кабелей в полах;

- акт освидетельствования скрытых работ на прокладку скрытой проводки в подвесных потолках и стенах из ГКЛ.

Примерный перечень актов испытания и опробования технических устройств и участков сетей инженерно-технического обеспечения

Электротехнические устройства:

- Акт технической готовности электромонтажных работ.
- Акт приемки-передачи оборудования в монтаж.
- Акт готовности строительной части помещений к производству электромонтажных работ.
- Справка о ликвидации недоделок.
- Акт проверки надежности крепления крюков под люстры и светильники.
- Акт проверки осветительной сети на правильность зажигания внутреннего освещения.
- Акт проверки осветительной сети на функционирование и правильность монтажа установочных аппаратов.

Операционный контроль качества при монтаже кабеленесущих конструкций

Таблица 19 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Разметка (в соответствии с проектом)	Измерительный/ визуальный	Журнал входного контроля. Общий журнал работ.
Производственный контроль	Внешний осмотр на соответствие с проектом электроматериалов, конструкций и изделий	Визуальный. Проверка наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов	
Основные работы	Установка закладных деталей и крепежных конструкций	Визуальный	Общий журнал работ.

	Прокладка гофротруб, лотков	Визуальный	Ведомость смонтированного оборудования.
Приемочные работы	Проверка трассировки гофротруб, лотков согласно проекту	Измерительный/ визуальный	Общий журнал работ.

Контроль качества монтажа кабельных лотков

Таблица 20 - Состав операций и средства контроля

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Монтаж кабельных лотков	Расстояния между точками крепления лотков и между опорными конструкциями	Не более 1,2 м;	Измерительный, метр складной металлический
	Проверить качество крепления лотка	Надежно закреплен	Визуальный
	Прогиб лотка	Не более чем l/200, где l – расстояние между точками подвеса. ГОСТ Р 52868-2021, Инструкция по монтажу лотков «ДКС»	Измерительный, метр складной металлический
	Суммарное сечение кабелей	40 % от поперечного сечения лотка	Измерительный, метр складной металлический

Операционный контроль качества при прокладке кабелей

Таблица 21 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документов о качестве; - материалы под монтаж (соответствие характеристик проектным данным, отсутствие дефектов, целостность кабеля, комплектность); - состояние строительной готовности; - температуру воздуха; - разметка (в соответствии с проектом)	 Визуальный Визуальный, технический осмотр Визуальный, технический осмотр Измерительный Измерительный/ визуальный	Общий журнал работ, сертификаты, паспорта
	Контролировать:		Общий журнал работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Прокладка кабелей	- установку труб; - температуру воздуха при монтаже кабеля; - правильность разводки кабелей; - марку кабеля; - усилия тяжения кабеля; - прокладку кабеля; - запас длины кабеля; - радиус изгиба; - маркировку кабеля; - расстояние между точками крепления кабелей; - качество разделки жил, оболочек;	Измерительный Измерительный Визуальный То же Измерительный Визуальный Измерительный То же Визуальный Измерительный То же	
Приемка выполненных работ	Выполнить: - проверку соответствия прокладки и подключения кабеля проекту; - проведение пуско-наладочных работ - приемка скрытых работ	Технический осмотр Измерительный Технический осмотр	Акт сдачи-приемки электромонтажных работ, акт сдачи-приемки пуско-наладочных работ, акт приемки скрытых работ, общий журнал работ Кабельный журнал, протокол измерения сопротивления изоляции, исполнительная схема.
Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, мегаомметр, термогигрометр, измеритель параметров безопасности электроустановок, оптический пирометр			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Проверить в местах пересечении проводов и кабелей с трубопроводами расстояние между ними в свету должно быть не менее 50 мм, а с трубопроводами, содержащими горючие или легковоспламеняющиеся жидкости и газы - не менее 100 мм. При параллельной прокладке расстояние от проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 100 мм, а до трубопроводов с горючими или легковоспламеняющимися жидкостями и газами, - не менее 400 мм.

Проверить в местах проходов кабеля через стены, межэтажные перекрытия, перегородки наличие уплотнения в соответствии с требованиями р. 527.2 ГОСТ Р 50571.5.52-2011.

Таблица 22 – Состав операций и средства контроля при выполнении монтажных работ

№	Контролируемые операции	Способ и инструменты контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерии контроля
Электропроводки, прокладываемые открыто по строительным основаниям				
27.	Снабжение комплексом материалов, кабелями или проводами	Визуально Штангенциркуль по ГОСТ 166-89, Мегаомметр по ГОСТ 23706-93	До начала работ	Соответствие РД, наличие сертификатов, паспортов. Проверка целостности и состояния изоляции жил кабеля.

				Сопротивление изоляции жил кабеля не менее 0,5 МОм
28.	Оснащенность комплексом механизмов, инструментов и приспособлений	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие ППР, техническая исправность
29.	Определение завершенности строительной части помещений, сооружений для возможности монтажа электропроводки после выполнения строительных работ	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Метр по ТУ 3936-034-00220836-98 Линейка по ГОСТ 427-75 Стальная проволока	До начала работ	Соответствие РД
30.	Фиксация трасс электропроводок	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Отвес по ГОСТ 7948-80	После окончания разметки	Соответствие требованиям РД
31.	Работы по пробиванию отверстий	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Метр по ТУ 3936-034-00220836-98 Отвес по ГОСТ 7948-80 Линейка по ГОСТ 427-75	В процессе выполнения работы	Соответствие размера отверстий и труб
32.	Монтаж электропроводка открыто по строительным основаниям	Визуально-измерительно Линейка по ГОСТ 427-75, Термометр метрологический по ГОСТ 28498-90, Пробник УП-71 по ТУ 36-1528-76	В процессе выполнения монтажа	Контроль температуры окружающей среды в зимнее время (не ниже минус 15 °С). Плотность прилегания закрепляемых кабелей к строительному основанию. Соответствие установленных ответвительных коробок РД. Соответствие всех размеров трассы электропроводки требованиям РД и НТД
33.	Соединение жил кабеля в коробках	Визуально-измерительно Линейка по ГОСТ 427-75, Штангенциркуль по ГОСТ 166-89	В процессе выполнения работы	В соответствии со схемой фазировки соединения защитных (PE) и нейтральных (N) проводников. Кабели должны быть промаркированы и зачищены. Соединение кабелей должно быть выполнено в соответствии с РД (или И 1-09-10)
34.	Проверка изоляции электропроводки	Измерительно Мегаомметр на 1000 В по ГОСТ 23706-93	Перед включением в сеть	Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм
Электропроводки, прокладываемые на лотках				
35.	Снабжение комплексом материалов, кабелями или проводами	Визуально	До начала работ	Соответствие РД, наличие сертификатов

36.	Оснащенность комплексом механизмов, инструментов и приспособлений	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие ППР, техническая исправность
37.	Заготовка кабеля	Визуально измерительно Штангенциркуль по ГОСТ 166-89 Мегаомметр по ГОСТ 23706-93	При раскатке кабеля Проверка целостности и состояния изоляции жил кабеля	Соответствие марки сечения кабеля проекту. Сопротивление изоляции жил кабеля не менее 0.5 Мом. Жилы проводов должны быть промаркированы и зачищены. При соединении кабелей суммарное сечение соединяемых кабелей должно быть, не более: 4,5 мм^2 - для СИЗ-2; 6,0 мм^2 - для СИЗ-3. Изоляция в местах соединений и ответвлений должна быть равноценной изоляции целого участка жилы
38.	Заготовка пучков, прозвонка и маркировка	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98	В процессе работы	В соответствии с РД
39.	Фиксация трасс электропроводок	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Отвес по ГОСТ 7948	После окончания разметки	Соответствие требованиям РД
40.	Установка конструкций для монтажа лотков	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98	В процессе выполнения монтажа	В соответствии с РД
41.	Монтаж лотков	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98	В процессе выполнения монтажа	В соответствии с РД
42.	Испытания непрерывности цепи заземления лотков	Визуально-измерительно Прибор определения металлической связи по ГОСТ 8.398	После окончания установки лотков	Наличие соединения с заземляющим устройством не менее чем в двух местах
43.	Монтаж кабелей, установленных на лотках	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502-98 Динамометр по ГОСТ 13837-79	В процессе выполнения монтажа крепления	В соответствии с РД. Тяжение кабелей производить с усилием, не превышающим допустимого для данного кабеля усилия натяжения
44.	Испытание изоляции после электропроводки кабелей	Измерительно Мегаомметр на 1000 В по ГОСТ 23706-93	Перед включением в сеть	Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм
Скрытые -электропроводки				
45.	Снабжение комплексом материалов, кабелями или проводами	Визуально-измерительно Штангенциркуль по ГОСТ 166 Мегаомметр по ГОСТ 23706	До начала работ	Соответствие РД. наличие сертификатов, паспортов Проверка целостности и состояния изоляции жил кабеля Сопротивление изоляции жил кабеля не менее 0.5 МОм
46.	Оснащенность комплексом механ-	Визуально, опробование	До начала работ	Соответствие ППР, техническая исправность

	низмов. инструментов и приспособлений			
47.	Определение завершенности строительной части помещений и каналов для возможности монтажа электропроводки после выполнения строительных работ	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502 Линейка по ГОСТ 427 Стальная проволока	До начала работ	Соответствие РД
48.	Фиксация трасс электропроводок	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502 Метр по ТУ 39364)34-00220836-98 Отвес по ГОСТ 7948	После окончания разметки	Соответствие требованиям РД
49.	Работы по пробиванию отверстий	Визуально-измерительно Рулетка по ГОСТ 7502 Метр по ТУ 39364)34-00220836-98 Отвес по ГОСТ 7948 Линейка по ГОСТ 427	В процессе выполнения работы	Контроль соответствия глубины и ширины высверливаемых гнезд требованиям РД Соответствие размера отверстий и труб
50.	Монтаж скрытой электропроводки под штукатуркой	Визуально-измерительно Линейка по ГОСТ 427 Метр по ТУ 39364)34-4)0220836-98 Термометр метрологиче-ский по ГОСТ 28498 Пробник УП 71	В процессе выполнения монтажа	Кон трать температуры окружающей среды в зимнее время (не ниже минус 15 °С) Плотность прилегания закрепляемых кабелей к конструкции в основании борозды. Ответвительные и установочные коробки устанавливаются заподлицо с заштукатуренной поверхностью перегородки Толщина защитного слоя над каналом (трубой) должна быть не менее 10 мм, соблюдение целостности жил
51.	Сборка жил, проводов и кабелей в протяжных монтажных коробках	Визуально-измерительно Линейка по ГОСГ 427 Штангенциркуль по ГОСТ 166	В процессе выполнения работы	Фазировку и зануление выпол-няют в соответствии со схемой. Жилы проводов должны быть промаркированы и зачищены. Соединение проводов и кабелей должно быть выполнено в соот-ветствии с И 1-09-10
52.	Контроль схемы сборки электропроводки и испытания изоляции проводов и кабелей	Измерительно Мегаомметр на 1000 В по ГОСТ 23706	Перед включением в сеть	В соответствии со схемой фазировки соединения РЕ- и N-проводников Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм

Операционный контроль качества при монтаже щитов

Таблица 23 – Состав операций и средства контроля работ при монтаже щитов

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документов о качестве на материалы и электрооборудование; - комплектность материалов; - наличие защиты от коррозии металлических частей;	Визуальный То же То же	Паспорта (сертификаты), акт приемки, общий журнал работ
Монтаж щитов	Контролировать: - качество монтажа щитов и их крепления; - высоту установки.	Визуальный, измерительный Измерительный	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - качество прокладки электропроводки и установки электрооборудования.	Технический осмотр	Акт приемки выполненных работ
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), технадзор, представители технадзора заказчика.			

Операционный контроль качества при монтаже розеток

Таблица 24 – Состав операций и средства контроля работ при монтаже розеток

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документов о качестве на материалы и оборудование; - комплектность материалов; - наличие защиты от коррозии металлических частей;	Визуальный То же То же	Паспорта (сертификаты), акт приемки, общий журнал работ
Монтаж розеток	Контролировать: - качество монтажа розеток и их крепления;	Визуальный, измерительный	Общий журнал работ

	- высоту установки.	Измерительный	
Приемка выполненных работ	Проверить: - качество прокладки кабелей и установки оборудования.	Технический осмотр	Акт приемки выполненных работ
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), технадзор, представители технадзора заказчика.			

Таблица 25 – Допускаемые значения при монтаже розеток

Параметр	Допускаемые значения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Высота установки штепсельных розеток		Измерительный
в производственных помещениях	0,8–1 м	
в производственных помещениях при подводе проводов сверху	до 1,5 м	
в административно-конторских, лабораторных, жилых и других помещениях	на высоте, удобной для присоединения к ним электрических приборов в зависимости от назначения помещений и оформления интерьера, но не выше 1 м	
2. Расстояние от нагревательных кабелей до розеток	не менее 200 мм	То же

Операционный контроль качества при монтаже светильников

Таблица 26 – Состав операций и средства контроля при монтаже светильников

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документов о качестве на материалы и электрооборудование;	Визуальный	Паспорта (сертификаты), акт приемки, общий журнал работ
	- комплектность материалов;	То же	
	- наличие защиты от коррозии металлических частей;	То же	
	- наличие конструктивных элементов для крепления;	То же	

	- готовность помещений для устройства электроосвещения; - разметку.	Технический осмотр То же	
Монтаж светильников	Контролировать: - качество монтажа светильников и их крепления; - высоту установки.	Визуальный, измерительный Измерительный	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - качество прокладки электропроводки и установки электрооборудования. - правильность зажигания и горения ламп.	Технический осмотр Визуальный	Акт приемки выполненных работ
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб).Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), технадзор, представители технадзора заказчика.			

Таблица 27 – Состав операций и средства контроля работ на монтаж защитных средств по технике безопасности (таблички, указатели)

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документов о качестве изделий; - подготовка мест для монтажа. - подводка электропитания к месту монтажа.	Визуальный Технический осмотр Визуальный	Паспорт (сертификат), общий журнал работ
Монтаж световых оповещателей	Контролировать: - качество подключения к электропитанию; - качество крепления светильника;	Технический осмотр То же	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - соответствие фактического положения светильника;	Технический осмотр, измерительный	Акт освидетельствования скрытых работ
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб) - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

4.3.13 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 28 – Перечень механизмов и инструментов

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во
Молоток слесарный стальной	ГОСТ 2310-77	3
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ Р 53925-2010	2
Отвертка слесарно-монтажная с прямым шлицем	ГОСТ Р 57979-2017	2
Ключи гаечные	ГОСТ 2839-80* (СТ СЭВ 1287-84) В комплекте	2
Набор ключей комбинированных	Matrix	2
Отвес стальной строительный	ГОСТ Р 58513-2019	4
Строительный уровень	УС1-300 ГОСТ Р 58514-2019	2
Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98	4
Штангенциркуль	ГОСТ 166-89	2
Метр складной металлический	-	2
Шнур	L=12м	2
Пистолет монтажный поршневой (комплект)	ПЦ-52-1	2
Набор сверл (комплект) твердосплавных	ГОСТ 17274-71	2
Керн	-	2
УШМ	-	1
Мультиметр	ТЕК DT 838 61/10/513	2
Мегомметр	ГОСТ 23706-93	1
Набор электромонтажного инструмента	Gigant 9	3
Отвертка индикаторная	SHTOK 09052	2
Кусачки	ГОСТ 28037-89	3
Нож монтерский	ГОСТ IEC 60900-2019	4
Кабельные ножницы	ГОСТ IEC 60900-2019	4
Бокорезы	-	2
Набор для пайки и сварки типа НСПУ	-	1
Инструмент для зачистки витой пары	HT-S-501H	4
Инструмент для заделки (в кросс) и обрезки витой пары	HT-3141	4
Кримпер для обжима	TL-315	4
Пресс-клещи	-	2
Удлинитель электрический длиной не менее 20 м с количеством розеток не менее двух	-	2
Оптический тестер (поверенный)	-	1
Тестер UTP кабеля (типа Fluk или аналог поверенный)	-	1
Толщиномер ЛКП (поверенный)	-	1
Средства подмащивания		
ВСП-250/2,0х2,0	ВСП-250/1,2	4
126467 KRAUSE SECURO 8	126467 KRAUSE SECURO 8	2
Средства индивидуальной защиты (исходя из количества работающих)		

Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ГОСТ 12.4.280-2014	5
Защитная каска	ГОСТ EN 397-2020	5
Защитные очки	ГОСТ 12.4.253-2013	5
Перчатки	ГОСТ 28846-90	5 пар
Ботинки с внутренним защитным металлическим носком	ГОСТ 28507-99	5 пар

Машины, оборудование, механизмы и инструменты для производства работ могут быть заменены на аналогичные.

Количество средств индивидуальной защиты и инструмента и приспособлений уточняется по фактическому количеству задействованных на объекте работников.

Состав бригады при устройстве инженерных сетей:

Электромонтажник – 3 чел.

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

5.1 Общие указания

При производстве работ следует выполнять указания и требования разделов по охране труда действующих нормативных документов (см. раздел 8), в том числе действующие инструкции по охране труда по видам работ, по должностям и профессиям.

Работодатель должен соблюдать трудовое законодательство по охране труда, проводить для работников инструктажи по охране труда, обучение работников безопасным методам и приемам выполнения работ, обучение оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты, стажировку на рабочем месте. Выполнять мероприятия по коллективной защите рабочих (ограждение, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т. д.). Обеспечивать санитарно-бытовыми помещениями, устройствами, необходимыми средствами индивидуальной защиты (спецодежда, обувь, каски), питьевой водой и мылом в соответствии с действующими нормами, правилами и характером выполняемых работ.

При поступлении на работу необходимо пройти вводный инструктаж по охране труда, первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда. Вводный инструктаж проводят со всеми принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной специальности или должности.

Все виды инструктажей по охране труда – вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи, проводит непосредственный руководитель работ (начальник участка или мастер участка).

При проведении всех видов инструктажа делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

Каждый работающий обязан соблюдать правила внутреннего трудового распорядка. Запрещается находиться на рабочем месте в состоянии алкогольного, наркотического, токсического или иного другого опьянения. При любом недомогании ставить в известность непосредственного руководителя работ, не допускать распития спиртных напитков на рабочем месте, как во время работы, так и после работы. Курить следует в специально отведенном месте.

В случае травмы, независимо от того, произошла потеря трудоспособности или нет, необходимо ставить в известность своего непосредственного руководителя. Все травмы, происшедшие на производстве подлежат расследованию.

В случае получения травмы на производстве необходимо оказать первую помощь пострадавшему или себе. Одновременно с оказанием помощи вызвать скорую помощь.

На основании «Трудового кодекса Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 28.12.2024), Раздел X «ОХРАНА ТРУДА», Статья 215 каждый работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда;
- правильно использовать производственное оборудование, инструменты, сырье и материалы, применять технологию;
- следить за исправностью используемых оборудования и инструментов в пределах выполнения своей трудовой функции;
- использовать и правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

· проходить в установленном порядке обучение по охране труда, в том числе обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, обучение по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте (для определенных категорий работников) и проверку знания требований охраны труда;

· незамедлительно поставить в известность своего непосредственного руководителя о выявленных неисправностях используемого оборудования и инструментов, нарушениях применяемой технологии, несоответствии используемых сырья и материалов, приостановить работу до их устранения;

· немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя:

- о любой известной ему ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей,

- о нарушении работниками и другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя, указанными в части второй статьи 227 Трудового Кодекса (Несчастные случаи, подлежащие расследованию и учету),

- о нарушении работниками и другими лицами требований охраны труда,

- о каждом известном ему несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков профессионального заболевания, острого отравления;

· в случаях, предусмотренных трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права, проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры, другие обязательные медицинские осмотры и обязательные психиатрические освидетельствования, а также внеочередные медицинские осмотры по направлению работодателя, и (или) в соответствии с нормативными правовыми актами, и (или) медицинскими рекомендациями.

Ответственность за выполнение мероприятий по охране труда, производственной санитарии, пожарной, промышленной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир (мастер) обязан:

- Перед началом смены лично проверить состояние требований безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью, или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе.

- Постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения охраны труда членами бригады.

- Организовать работы в соответствии с проектом производства работ.

- Не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви.

- Следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов.

- Не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории производства работ.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с технологической картой под подпись на листе ознакомления;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

На объекте, включая санитарно-бытовые помещения и непосредственные места проведения работ, обеспечить аптечками с медикаментами и средствами оказания первой помощи пострадавшим. До начала работ ознакомить всех рабочих с наиболее опасными моментами работ и принять все меры предосторожности для предупреждения несчастных случаев.

Рабочее место должно содержаться в чистоте.

На рабочем месте не допускается размещать и накапливать неиспользуемые материалы, отходы производства, запрещается загромождать пути подхода к рабочим местам и выхода от них.

5.2 Меры безопасности при работе на высоте

Работы на высоте, должны производиться в соответствии с «Правилами по охране труда при работе на высоте», утв. Приказом Минтруда соцзащиты от 16 ноября 2020 года N 782н.

К работам на высоте относятся работы, при которых существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе:

- при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м, или спуска с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°;
- при проведении работ на площадках на расстоянии ближе 2 м от не ограждённых перепадов по высоте более 1,8 м, а также, если высота защитного ограждения площадок менее 1,1 м.

Перед началом выполнения работ на высоте, а также работ с кратковременным риском падения с высоты необходимо принять меры по обеспечению защиты от падения с высоты.

При отсутствии ограждений работы выполняются только с применением испытанной страховочной привязи и страховочного каната. Место крепления страховочной привязи указывает руководитель работ.

Высота защитных и страховочных ограждения должна быть не менее 1,1м, бортового элемента - не менее 0,15м, расстояние между горизонтальными элементами в вертикальной плоскости ограждения – не более 0,45м.

К самостоятельному проведению работ на высоте допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными для выполнения работ на высоте, имеющие профессиональные навыки, прошедшие специальное обучение и проверку знаний по правилам безопасности при выполнении работ на высоте и получившие допуск на право выполнения этой работы.

Работники, допущенные к выполнению самостоятельных работ на высоте, должны иметь стаж выполнения указанных работ не менее одного года и группу по безопасности работ на высоте не ниже третьего.

Работники, впервые допускаемые к работам на высоте, в течение одного года должны работать под непосредственным надзором опытных работников.

Работники выполняющие работы на высоте должны знать правила безопасности при выполнении конкретного вида работы на высоте, способы рациональной организации рабочего места, опасные и вредные производственные факторы, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на работников.

Во время выполнения работ на высоте на работников могут оказывать неблагоприятное воздействие в основном следующие опасные и вредные производственные факторы:

- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола, перекрытия), и связанное с этим возможное падение работника или падение предметов на работника;
- падающие предметы, инструмент, материалы и т.п.;
- физическое перенапряжение (например при длительном выполнении работы в неудобной позе);
- недостаточная освещенность рабочего места.

Для защиты от воздействия опасных производственных факторов лицам, выполняющим работы на высоте необходимо применять средства индивидуальной защиты в соответствии с перечнем СИЗ.

Перед началом выполнения работ на высоте работник должен пройти инструктаж по охране труда на рабочем месте и выяснить:

- приемы безопасной работы на высоте;
- порядок подхода к рабочему месту;
- характер и безопасные методы выполнения предстоящей работы;
- порядок пользования предохранительными приспособлениями;
- меры по предупреждению падения с высоты, способы безопасного перехода с одного рабочего места на другое;
- мероприятия по обеспечению безопасности труда при установке в проектное положение конструкций, узлов, деталей.

Работник не должен приступать к работам на высоте если у него имеются сомнения в обеспечении безопасности на рабочем месте до устранения возникшей опасности.

5.3 Требования по охране труда к оборудованию, механизмам, ручному инструменту, применяемому при работе на высоте

Требования безопасной эксплуатации оборудования, механизмов, средств малой механизации, ручного инструмента при работе на высоте должны содержаться в инструкциях по охране труда.

Оборудование, механизмы, ручной механизированный и другой инструмент, инвентарь, приспособления и материалы, используемые при выполнении работы на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение (закрепление к страховочной привязи работника с помощью веревки 8мм и стяжного ремня для крупных материалов).

Инструменты, инвентарь, приспособления и материалы весом более 10 кг должны быть подвешены на отдельном канате с независимым анкерным устройством.

После окончания работы на высоте оборудование, механизмы, средства малой механизации, ручной инструмент должны быть сняты с высоты.

5.4 Требования по охране труда при работе с вышки-тура

Вышки Тура и другие приспособления и средства подмащивания для выполнения работ на высоте, должны использоваться по назначению, за условиями их использования в организации устанавливается технический надзор. Вышки типа «Тура» должны быть заводского исполнения по типовым проектам, должны иметь паспорт завода-изготовителя и взяты организацией на инвентарный учет. Применение неинвентарных средств подмащивания для выполнения работ на высоте допускается в исключительных случаях и их сооружение должно производиться по индивидуальному проекту с расчетами всех основных элементов на прочность. Проект должен быть завизирован лицом, назначенным в организации ответственным за безопасную организацию работ на высоте, и утвержден главным инженером (техническим директором) организации или непосредственно руководителем организации (индивидуальным предпринимателем).

Масса сборочных элементов, приходящихся на одного работника при ручной сборке средств подмащивания, должна быть не более:

25 кг - при монтаже средств подмащивания на высоте;

50 кг - при монтаже средств подмащивания на земле или перекрытии (с последующей установкой их в рабочее положение монтажными кранами, лебедками).

Вышки типа «Тура», подмости и их элементы:

а) должны обеспечивать безопасность работников во время монтажа и демонтажа;

б) должны быть подготовлены и смонтированы в соответствии с паспортом завода-изготовителя, иметь размеры, прочность и устойчивость, соответствующие их назначению;

в) перила и другие предохранительные сооружения, платформы, настилы, консоли, подпорки, поперечины, лестницы и пандусы должны легко устанавливаться и надежно крепиться;

г) должны содержаться и эксплуатироваться таким образом, чтобы исключались их разрушение, потеря устойчивости.

Рядом с местом подъема работников на подмости должны размещаться плакаты с указанием схемы их размещения и величин допускаемых нагрузок.

Для выполнения работ с вышек Тура высотой 6 м и более должно быть не менее двух настилов - рабочий (верхний) и защитный (нижний), а каждое рабочее место должно быть, кроме того, защищено сверху настилом, расположенным на расстоянии по высоте не более 2 м от рабочего настила.

Работы в нескольких ярусах по одной вертикали без промежуточных защитных настилов между ними не допускаются. В случаях, когда выполнение работ, движение людей и транспорта под лесами и вблизи них не предусматривается, устройство защитного (нижнего) настила необязательно.

Вышки должны иметь заводские лестницы для подъема и спуска людей.

Перед началом работ, после каждого факта перемещения на новое место, необходимо проводить осмотр вышек, подмостей. Осмотр также проводится после воздействия экстремальных

погодных или сейсмических условий, других обстоятельств, которые могут повлиять на их прочность и устойчивость.

Производитель работ (бригадир) осматривает средства подмащивания перед началом работ каждой рабочей смены, лицо, назначенное ответственным за безопасную организацию работ на высоте, осматривает средства подмащивания не реже 1 раза в 10 рабочих смен.

Результаты осмотра записываются в журнал приема и осмотра лесов и подмостей.

При осмотре средства подмащивания устанавливается:

а) наличие или отсутствие дефектов и повреждений элементов конструкций, влияющих на их прочность и устойчивость;

б) прочность и устойчивость;

в) наличие необходимых ограждений;

г) пригодность средств подмащивания для дальнейшей работы.

Средства подмащивания, с которых в течение месяца и более работа не производилась, перед возобновлением работ подвергают приемке повторно.

Настилы и лестницы лесов и подмостей необходимо периодически в процессе работы и ежедневно после окончания работы очищать от мусора, а в зимнее время - очищать от снега и наледи и при необходимости посыпать песком.

Работа со случайных подставок (ящиков, бочек) не допускается.

Сборка и разборка средств подмащивания производятся по наряду-допуску с соблюдением последовательности, предусмотренной инструкцией завода изготовителя и (или) технологической картой. Работники, участвующие в сборке и разборке лесов, должны пройти соответствующее обучение безопасным методам и приемам работ и должны быть проинструктированы о способах и последовательности производства работ и мерах безопасности.

Доступ для посторонних лиц (непосредственно не занятых на данных работах) в зону, где устанавливаются или разбираются подмости, должен быть закрыт.

При эксплуатации передвижных средств подмащивания (например вышек-тур) необходимо выполнять следующие требования:

а) уклон поверхности, по которой осуществляется перемещение средств подмащивания в поперечном и продольном направлениях, не должен превышать величин, указанных в паспорте или инструкции завода-изготовителя для этого типа средств подмащивания;

б) передвижение средств подмащивания при скорости ветра более 10 м/с не допускается;

в) перед передвижением средства подмащивания должны быть освобождены от материалов и тары и на них не должно быть людей;

г) двери в ограждении средств подмащивания должны открываться внутрь и иметь фиксирующее устройство двойного действия, предохраняющее их от самопроизвольного открытия.

В случае обнаружения неисправности необходимо немедленно остановить работы, устранить неисправность либо заменить приспособление на исправное. Только после выполнения данной процедуры работы можно возобновить.

После окончания работы на высоте оборудование, механизмы, средства малой механизации, ручной инструмент должны быть сняты с высоты.

5.5 Требования по охране труда к применению лестниц, стремянок

Конструкция приставных лестниц и стремянок должна исключать возможность сдвига и опрокидывания их при работе. При использовании лестниц и стремянок на гладких опорных поверхностях (паркет, металл, плитка, бетон) на нижних концах должны быть надеты башмаки из резины или другого нескользкого материала.

При установке приставной лестницы в условиях, когда возможно смещение ее верхнего конца, последний необходимо надежно закрепить за устойчивые конструкции.

Устанавливать и закреплять лестницы и площадки на монтируемые конструкции следует до их подъема.

При работе с приставной лестницы на высоте более 1,8 м надлежит применять страховочную систему, прикрепляемую к конструкции сооружения или к лестнице (при условии закрепления лестницы к конструкции сооружения). При этом длина приставной лестницы должна обеспечивать работнику возможность работы в положении стоя на ступени, находящейся на расстоянии не менее 1 м от верхнего конца лестницы.

Приставные лестницы без рабочих площадок допускается применять только для перехода работников между отдельными ярусами здания или для выполнения работ, не требующих от работника упора в строительные конструкции здания.

При использовании приставной лестницы или стремянок не допускается:

а) работать с двух верхних ступенек стремянок, не имеющих перил или упоров;

б) находиться на ступеньках приставной лестницы или стремянки более чем одному человеку;

в) поднимать и опускать груз по приставной лестнице и оставлять на ней инструмент;

г) устанавливать приставные лестницы под углом более 75° без дополнительного крепления их в верхней части.

При работе на высоте не допускается работать на переносных лестницах и стремянках без соответствующих систем обеспечения безопасности работ на высоте:

а) с использованием электрического и пневматического инструмента, строительно-монтажных пистолетов;

б) при выполнении газосварочных, газопламенных и электросварочных работ;

в) при натяжении проводов и для поддержания на высоте тяжелых деталей.

Не допускается установка лестниц на ступенях маршей лестничных клеток. Для выполнения работ в этих условиях следует применять другие средства подмащивания.

При работе с приставной лестницы в местах с оживленным движением людей для предупреждения ее падения от случайных толчков (независимо от наличия на концах лестницы наконечников) следует место ее установки ограждать или выставлять дополнительного работника, предупреждающего о проведении работ. В случаях, когда невозможно закрепить лестницу при установке ее на гладком полу, у ее основания должен стоять работник в каске и удерживать лестницу в устойчивом положении.

При перемещении лестницы двумя работниками ее необходимо нести наконечниками назад, предупреждая встречных об опасности. При переноске лестницы одним работником она должна находиться в наклонном положении так, чтобы передний конец ее был приподнят над землей не менее чем на 2 м.

Лестницы и стремянки перед применением осматриваются ответственным исполнителем (производителем) работ (без записи в журнале приема и осмотра лесов и подмостей).

На всех применяемых лестницах должен быть указан инвентарный номер, дата следующего испытания, принадлежность подразделению. Испытание лестниц проводят:

а) деревянных - 1 раз в 6 месяцев;

б) металлических - 1 раз в 12 месяцев.

Лестницы должны храниться в сухих помещениях, в условиях, исключающих их случайные механические повреждения.

5.6 Требования по безопасности при работе с электроинструментом

К самостоятельной работе с электроинструментом допускается обученный персонал, прошедший медицинский осмотр и признанный годным для выполнения работ, ознакомленный со специальными инструкциями по работе с инструментом, с правилами пожарной безопасности, усвоивший безопасные приемы работы, знающий и умеющий применять методы оказания первой помощи при несчастных случаях и имеющий II группу по электробезопасности.

Персонал, работающий с электроинструментом, обязан:

1. Выполнять только ту работу, которая поручена ему непосредственным руководителем: начальником, мастером, бригадиром.

2. Иметь и использовать по назначению костюм хлопчатобумажный или полукомбинезон, очки защитные, ботинки юфтевые, противошумные наушники;

при работе машиной класса I — диэлектрические перчатки, галоши, коврики, головной убор, защитную диэлектрическую каску.

Каждый электроинструмент должен иметь инвентарный номер и зарегистрирован в специальном журнале, в котором отмечаются также периодические осмотры.

Присоединение к сети ручных электрических машин должно осуществляться посредством шланговых проводов с изоляцией на напряжение 500В.

Оболочки кабелей и проводов должны заводиться в ручные электрические машины и прочно закрепляться во избежание излома и истирания их.

Переносные электрические светильники должны быть прочными, надежными и только заводского изготовления. Конструкция переносной лампы должны исключать возможность прикосновения к токоведущим частям. Патрон должен быть в рукоятке, а сама лампа должна быть ограждена предохранительной сеткой, а в сырых помещениях лампу ограждают стеклянным колпаком. Предохранительную сетку укрепляют на рукоятке, чтобы она не могла оказаться под напряжением в случае замыкания в патроне. Для питания переносных светильников используется напряжение 12В в особо опасных помещениях и 42В в остальных случаях.

О всяком несчастном случае немедленно поставить в известность мастера и обратиться в медицинский пункт.

В случае невыполнения требований настоящего ППР работники могут быть привлечены к дисциплинарной, административной, материальной ответственности в соответствии с законодательством РФ в зависимости от тяжести последствий.

Требования охраны труда перед началом работ:

- Привести в порядок рабочую специальную одежду и обувь: застегнуть обшлага рукавов, заправить одежду и застегнуть ее так чтобы не было свисающих концов, надеть головной убор, подготовить защитные очки.

- Осмотреть рабочее место, убрать все, что может помешать выполнению работ или создать дополнительную опасность.

- Проверить освещенность рабочего места (освещенность должна быть достаточной, но свет не должен слепить глаза).

- В случае недостаточности общего освещения необходимо применять для местного освещения переносные инвентарные светильники напряжением 12В с рукояткой из диэлектрического материала, защитной сеткой и вилкой, конструкция которой исключает возможность ее подключения в розетку напряжением свыше 12В.

- Внимательно изучить инструкцию по эксплуатации используемого электроинструмента.

- Электроинструмент необходимо подвергнуть внешнему осмотру и проверке на холостом ходу.

При внешнем осмотре электроинструмента убедиться в том, что:

- отсутствуют трещины и другие повреждения на корпусе;

- исправен кабель (шнур), его защитные трубки и штепсельные вилки;

- вставной инструмент (сверла, отвертки, ключи, зенкеры и т.п.) правильно заточен, не имеет трещин, выбоин, заусенцев и прочих дефектов;

- абразивный круг на шлифовальной машине надежно огражден защитным кожухом;

- у машин I класса имеется заземление между корпусом машины и заземляющим контактом штепсельной вилки.

На холостом ходу проверить:

- четкость работы пускового устройства (выключателя);

- отсутствие повышенного шума, стука и вибрации.

Запрещается эксплуатировать машину при возникновении во время работы следующих неисправностей:

- повреждение штепсельного соединения и кабеля;

- нечеткая работа выключателя;

- искрение щеток на коллекторе, сопровождающегося появлением кругового огня на его поверхности;

- вытекание смазки из редуктора и вентиляционных каналов;

- появление дыма или запаха, характерного для горящей изоляции;

- появление стука, вибрации, повышенного шума;

- поломка или появление трещин в корпусной детали, рукоятке, защитном ограждении;

- повреждение вставного инструмента.

Электроинструментом разрешается производить только ту работу, для которой он предназначен. При работе с ручным электроинструментом каждый работник обязан:

- следить за тем, чтобы питающий кабель был защищен от случайного повреждения, а также соприкосновения с горячими и масляными поверхностями;

- устанавливать и снимать вставной инструмент, а также его регулировать только после полной остановки ротора электроинструмента;

- при прекращении подачи электроэнергии или временном перерыве в работе отключить машину штепсельной вилкой от сети;

- при длительных перерывах в работе электроинструмент уложить в специально предназначенное место;

- при внезапном останове машины (например, при заклинивании сверла на выходе из отверстия) ее следует немедленно отключить;

- бережно обращаться с ним, не подвергая его ударам, перегрузкам в работе, воздействию грязи, влаги, нефтепродуктов, растворителей и т.п.;

- регулярно подвергать его ревизии в соответствии с паспортными данными;

- применять специальные приспособления для подвешивания, если масса машины превышает 10 кг;

Во время работы с ручным электроинструментом запрещается:

- превышать предельно допустимую продолжительность работы, указанную в паспорте машины;

- передавать его лицам, не имеющим права работать с ним;

- стоять во время работы на обрабатываемом изделии;

- обрабатывать деталь, находящуюся на весу или свисающую с упора;

- использовать массу тела для создания дополнительной нагрузки на инструмент;

- работать у не огражденных или не закрытых люков и проемов, а также с переносных лестниц, стремянок и незакрепленных подставок;

- самостоятельно устранять неисправности электроинструмента. Ремонт электроинструмента выполняться квалифицированным персоналом.

- переносить его, держа за кабель или вставной инструмент (переносить можно только, держа за рукоятку);

- оставлять без присмотра инструмент, подсоединенный к питающей сети;

- удалять стружку из отверстий и от вращающегося режущего инструмента руками, для этого необходимо применять специальные крючки или щетки;

- работать со сверлильным и другим вращающимся инструментом в рукавицах;

- держать руки вблизи вращающегося инструмента;

- тормозить вращающийся шпиндель нажимом на него каким-либо предметом или руками;

- снимать с машины средства виброзащиты и управления рабочим инструментом;

- крепить абразивный круг без картонных прокладок;

- снимать защитные кожухи;

- пользоваться погнутыми оправками, шпинделями и шпильками;

- работать боковыми (торцевыми) поверхностями круга, если он не предназначен для этого вида работ.

Лицам, пользующимся электроинструментом и ручными электрическими машинами, запрещается:

а) передавать ручные электрические машины и электроинструмент хотя бы на непродолжительное время другим лицам;

б) разбирать ручные электрические машины и электроинструмент и производить самим какой-либо ремонт (как самого электроинструмента, так и проводов, штепсельных соединений и т.п.);

в) держаться за провод ручной электрической машины или электроинструмента, или касаться вращающего режущего инструмента;

г) удалять руками стружку или опилки во время работы до полной остановки ручной электрической машины;

д) работать с приставных лестниц;

ж) оставлять ручные электрические машины и электроинструмент без надзора и включенными в электросеть.

После окончания работы необходимо:

– выключить инструмент с помощью выключателя;

– отключить инструмент от сети питания штепсельной вилкой;

– очистить машину от пыли и грязи;

– при необходимости произвести профилактическое обслуживание в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

– произвести уборку рабочего места;

– сдать электроинструмент лицу, отвечающему за его исправность и хранение или убрать в отведенное для хранения место.

Кабель электроинструмента должен быть защищен от случайного повреждения и соприкосновения его с горячими, сырыми и масляными поверхностями. Не допускается натягивать, перекручивать и перегибать кабель, ставить на него груз, а также допускать пересечение его с тросами, кабелями.

Работать электроинструментом с приставных лестниц, случайных неустойчивых предметов и оснований запрещается.

При работе с электродрелью предметы, подлежащие сверлению, необходимо надежно закрепить. Касаться руками вращающегося режущего инструмента запрещается.

Применяемые для работы рычаги должны быть инвентарными и храниться в инструментальной. Использовать в качестве рычага случайные предметы запрещается.

Обрабатывать электроинструментом обледеневшие и мокрые детали запрещается.

Работать электроинструментом, не защищенным от воздействия капель или брызг, не имеющим отличительных знаков (капля в треугольнике или две капли), в условиях воздействия капель и брызг, а также на открытых площадках во время снегопада или дождя запрещается. Работать таким электроинструментом вне помещений только в сухую погоду, а при дожде или снегопаде – под навесом на сухой земле или настиле.

При внезапной остановке электроинструмента (исчезновение напряжения в сети, заклинивании движущихся частей и т.п.) он должен быть отключен выключателем.

Запрещается работать электроинструментом, у которого истек срок периодической проверки.

Ручные электрические светильники при применении их в помещениях повышенной опасности и в особо опасных помещениях должны иметь напряжение не выше 42 В переменного тока. При работах в особо неблагоприятных условиях напряжение должно быть не выше 12 В. Запрещается использовать в качестве источника напряжения в указанных условиях автотрансформатор.

5.7 Требования охраны труда при выполнении работ с ручным инструментом и приспособлениями

К самостоятельной работе с ручным инструментом допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж,

обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже I и соответствующую квалификацию согласно тарифно-квалификационного справочника.

При работе с инструментом и приспособлениями работник обязан:

- выполнять только ту работу, которая поручена и по выполнению которой работник прошел инструктаж по охране труда;
- работать только с тем инструментом и приспособлениями, по работе с которым работник обучался безопасным методам и приемам выполнения работ;
- правильно применять средства индивидуальной защиты.

Ежедневно до начала работ, в ходе выполнения и после выполнения работ работник должен осматривать ручной инструмент и приспособления и в случае обнаружения неисправности немедленно извещать своего непосредственного руководителя.

Во время работы работник должен следить за отсутствием:

- сколов, выбоин, трещин и заусенцев на бойках и рукоятках молотков и кувалд;
- сколов на рабочих поверхностях и заусенцев на рукоятках гаечных ключей;
- искривления отверток, выколоток, зубил, губок гаечных ключей;
- забоин, вмятин, трещин и заусенцев на рабочих и крепежных поверхностях сменных головок и бит.

Использовать ручной инструмент необходимо в соответствии с его назначением.

Применяемый ручной инструмент должен отвечать следующим требованиям:

-рукоятки инструментов ударного действия (молотки, кувалды) должны изготавливаться из древесины твердых и вязких пород, гладко обработаны и надежно закреплены;

-рукоятки молотков и кувалд должны быть прямыми, а в поперечном сечении иметь овальную форму. К свободному концу рукоятки должны утолщаться (кроме кувалд) с тем, чтобы при взмахах и ударах инструментов рукоятка не выскальзывала из рук. У кувалд рукоятка к свободному концу несколько сужается. Ось рукоятки должна быть перпендикулярна продольной оси инструмента;

-для надежного крепления молотка и кувалды рукоятку с торца расклинивают металлическими и завершенными клиньями. Клинья для укрепления инструмента на рукоятки должны быть из мягкой стали;

-бойки молотков и кувалд должны иметь гладкую, слегка выпуклую поверхность без косины, сколов, выбоин, трещин и заусенцев.

Ручной инструмент ударного действия (зубила, бородки, просечники, керны и др.) должен иметь:

-гладкую затылочную часть без трещин, заусенцев, наклепа и скосов;

-боковые грани без заусенцев и острых углов.

Рукоятки, насаживаемые на заостренные хвостовые концы инструмента, должны иметь бандажные кольца.

Зубило не должно быть короче 150мм, длина оттянутой части его 60-70мм. Острие зубила должно быть заточено под углом 65-70°, режущая кромка должна представлять прямую или слегка выпуклую линию, а боковые грани в местах захвата их рукой не должны иметь острых ребер. Гаечные ключи должны иметь маркировку и соответствовать размерам гаек и головок болтов. Губки гаечных ключей должны быть параллельны. Рабочие поверхности гаечных ключей не должны иметь сбитых сколов, а рукоятки — заусенцев.

У отверток лезвие должно входить без зазора в прорезь головки винта. Инструмент с изолирующим рукоятками (плоскогубцы, пассатижи, кусачки боковые и торцевые и т.п.) должен иметь диэлектрические чехлы или покрытия без повреждений (расслоений, вздутий, трещин) и плотно прилегать к рукояткам.

Ломы должны быть прямыми, с оттянутыми заостренными концами.

Рукоятки напильников, шаберов и др., насаживаемые на заостренные хвостовые концы, снабжаются бандажными (стяжными) кольцами.

В случаях травмирования или недомогания необходимо прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение.

При работе клиньями или зубилами с помощью кувалд использовать клинодержатели с рукояткой длиной не менее 0,7 м.

При использовании гаечных ключей запрещается:

- применение подкладок при зазоре между плоскостями губок гаечных ключей и головками болтов или гаек;
- пользование дополнительными рычагами для увеличения усилия затяжки.

Запрещается размещать инструмент и приспособления на перилах ограждений, не ограждённых краях площадок лесов и подмостей, иных площадок, на которых выполняются работы на высоте, а также открытых люков.

Положение инструмента на рабочем месте должно устранять возможность его скатывания или падения.

При работе зубилом или другим ручным инструментом для рубки металла необходимо пользоваться защитными очками для глаз и хлопчатобумажными рукавицами.

При переноске или перевозке инструмента его острые части должны быть закрыты чехлами или иным способом.

При пользовании инструментом с изолирующими рукоятками запрещается держать его за упорами или буртиками, предотвращающими соскальзывание пальцев по направлению к металлическим частям.

Запрещается пользоваться инструментом с изолирующими рукоятками, у которого диэлектрические чехлы или покрытия неплотно прилегают к рукояткам, имеют вздутия, расслоения, трещины, раковины и другие повреждения.

Ручной инструмент должен перевозиться и переноситься к месту работы в условиях, обеспечивающих его исправность и пригодность к работе, то есть он должен быть защищен от загрязнений, увлажнения и механических повреждений.

Работать с ручным инструментом и приспособлениями ударного действия необходимо в средствах индивидуальной защиты глаз (очков защитных) и средствах индивидуальной защиты рук работающего от механических воздействий.

5.8 Требования охраны труда при ручной погрузке, разгрузке и перемещения тяжестей

Производство погрузочно-разгрузочных работ допускается при соблюдении предельно допустимых норм разового подъема тяжестей: мужчинами - не более 50 кг; женщинами - не более 15 кг.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ несколькими работниками необходимо каждому из них следить за тем, чтобы не причинить друг другу травмы инструментами или грузами.

При переноске грузов сзади идущий работник соблюдает расстояние не менее 3 м от впереди идущего работника.

Предельно допустимая масса поднимаемой и перемещаемой вручную тяжести для женщин при чередовании с другой работой не более 2 раз в час не должна превышать 10 кг, а подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены - 7 кг. При перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 10 кг.

Также предельно допустимая масса поднимаемой и перемещаемой вручную тяжести для мужчин при чередовании с другой работой не более 2 раз в час не должна превышать 30 кг, а подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены - 15 кг. При перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 30 кг.

Пути перемещения грузов следует содержать в чистоте: захламлять и загромождать их запрещается.

Переноска длинномерных грузов вручную разрешается в исключительных случаях при малом объеме работ. Вручную такие грузы должны переносить несколько рабочих одинакового роста. При переноске и сбрасывании рабочие должны находиться по одну сторону груза. Переносить груз на черенках лопат, ломах и т. п. запрещается.

5.9 Требования по охране труда при проведении электромонтажных работ

К выполнению электромонтажных работ допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, имеющие необходимую теоретическую и практическую подготовку, прошедшие вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда и обучение по специальной программе, аттестованные квалификационной комиссией и получившие допуск к самостоятельному выполнению электромонтажных работ.

Работники, допущенные к выполнению электромонтажных работ, должны пройти обучение и проверку знаний норм и правил работы в электроустановках и получить соответствующую группу по электробезопасности.

В процессе выполнения работы на работников могут оказывать воздействие, в основном, следующие опасные и вредные производственные факторы:

- электрический ток, путь которого в случае замыкания на корпус может пройти через тело человека;
- расположение рабочего места на высоте относительно земли, например, при работе с лесов, подмостей, стремянок, лестниц и т.п.;
- отлетающие твердые частицы (например, при пробивке отверстий);
- вылетающий дюбель;
- нагретая до высокой температуры кабельная масса;
- перемещающиеся во время монтажа детали, узлы;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов, монтируемых узлов;

- неблагоприятные микроклиматические условия (температура, относительная влажность и подвижность воздуха);

- недостаточная освещенность рабочей зоны;

- повышенная напряженность и тяжесть труда, например, при длительной работе в неудобной позе;

- повышенная запыленность воздуха.

1. При электромонтажных работах должны выполняться следующие общие требования безопасности:

а) не допускается выполнение работ вне помещений на высоте, а также при применении электрооборудования, измерительных приборов во время тумана, дождя, грозы, гололеда и при ветре силой 15 м/с и более, в соответствии с «Правилами по охране труда при работе на высоте», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.11.2020 № 782н;

б) протяжку стального провода в трубы необходимо производить с использованием защитных очков с небьющимися стеклами.

в) при затягивании провода (кабеля) в трубу (канал) руки работающего должны быть на расстоянии не менее 1 м от торца трубы (канала);

г) при измерении сопротивления изоляции жил проводов и кабелей мегаомметром (выполняется персоналом с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III) концы проводов (кабелей) с противоположной стороны должны быть ограждены или находиться под контролем выделенного для этих целей дежурного, аттестованного по правилам электробезопасности;

д) электромонтажному персоналу запрещается производить какие-либо работы, относящиеся к эксплуатации электроустановок на строительной площадке;

2. При работе на действующих предприятиях следует выполнять следующие требования безопасности:

а) электромонтажник обязан соблюдать правила внутреннего распорядка и требования безопасности действующего предприятия;

б) руководствоваться требованиями наряда-допуска, выданного на выполняемую работу;

в) при производстве работ запрещается использовать для закрепления технологической и монтажной оснастки действующие трубопроводы и оборудование, а также технологические конструкции.

3. При монтаже кабельных линий необходимо выполнять следующие требования безопасности:

а) перед перемещением барабана с кабелем принять меры, исключающие захват одежды рабочих. Для этого необходимо удалить с барабана торчащие гвозди, а концы кабеля надежно закрепить;

б) При перекатке барабанов с кабелем необходимо принимать меры против захвата выступающими частями барабанов одежды рабочих. До начала перекатки барабанов должны быть удалены все выступающие на них гвозди, а концы кабеля надежно закреплены.

в) для размотки кабеля барабана установить на домкраты соответствующей грузоподъёмности или специальные тележки и поднять на 0,15 - 0,2 м от поверхности;

г) на тросах прокладки кабелей, имеющих повороты, запрещается размещаться внутри углового поворота кабеля, поддерживать кабель на углах поворота, а также оттягивать его вручную. На прямолинейных участках трассы электромонтажникам следует находиться по одной стороне кабеля;

д) при ручной прокладке кабеля количество электромонтажников должно быть таким, чтобы на каждого из них приходился участок кабеля массой не более 35 кг;

е) при массе кабеля более 1 кг на 1 м его подъёма и крепления с приставных лестниц или лестниц-стремянок запрещается;

ж) расстояние от края траншеи до кабельных барабанов, механизмов и приспособлений должно быть не менее ее глубины;

4. При работе с электрофицированным инструментом запрещается:

а) допускать к работе лиц, имеющих квалификационную группу по электробезопасности ниже второй;

б) передавать инструмент для работы (хотя бы и на непродолжительное время) неаттестованным лицам;

в) выполнение работ с приставных лестниц;

г) оставлять электроинструмент без надзора и включенным в электрическую сеть.

Если во время работы обнаружится неисправность электроинструмента или работающий с ним почувствует хотя бы слабое действие тока, работа должна быть немедленно прекращена и неисправный инструмент сдан для проверки и ремонта.

Запрещается работать электроинструментом, у которого истек срок периодической проверки, а также при возникновении хотя бы одной из следующих неисправностей:

- повреждение штепсельного соединения, кабеля или его защитной трубки;
- повреждение крышки щеткодержателя;
- нечеткая работа выключателя;
- искрение щеток на коллекторе, сопровождающееся появлением кругового огня на его поверхности;
- вытекание смазки из редуктора или вентиляционных каналов;
- появление дыма или запаха, характерного для горящей изоляции;
- появление повышенного шума, стука, вибрации;
- поломка или появление трещин в корпусной детали, рукоятке, защитном ограждении;
- повреждение рабочей части инструмента;
- исчезновение электрической связи между металлическими частями корпуса и нулевым защитным штырем питательной вилки.

При монтаже силовых и осветительных сетей необходимо выполнять следующие требования безопасности:

- перед установкой групповых щитков и аппаратов проверить надежность их монтажно-заготовительных узлов и сборок;
- проверку совпадения отверстий в соединяемых конструкциях осуществлять с помощью специальных монтажных приспособлений.

Для переноски инструмента должны применяться футляры, подсумки, ящики. Не разрешается носить инструмент в карманах спецодежды.

Перед установкой оборудования, аппаратуры, шкафов, щитков и других элементов систем безопасности нужно проверять прочность закрепления конструкций, на которые их устанавливают.

Проверка напряжения производится указателем напряжения или переносным вольтметром. Пользоваться контрольными лампами запрещается.

Монтаж и регулировка оборудования и их составных частей, соединительных линий производятся только при снятом напряжении.

5.10 Электробезопасность

Электромонтажному и наладочному персоналу независимо от тарифного разряда, квалификации и группы по электробезопасности запрещается производить какие-либо работы, относящиеся к эксплуатации электроустановок на строительной площадке. Подключение (и отключение) кабелей и проводов к этим электроустановкам разрешается только после специального допуска со стороны персонала, эксплуатирующего эти установки.

Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, межотраслевых правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей, правил эксплуатации электроустановок потребителей.

Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности

Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте над уровнем земли, настила не менее, мм:

- 3500 мм над проходами; 6000 мм - над проездами; 2500 мм - над рабочими местами.

Светильники общего освещения напряжением 220 В должны устанавливаться на высоте не менее 2500 мм от уровня земли, пола, настила.

При высоте подвески менее 2500 мм необходимо применять светильники специальной конструкции или использовать напряжение не выше 42 В. Питание светильников напряжением до 42 В должно осуществляться от понижающих трансформаторов, машинных преобразователей, аккумуляторных батарей.

Применять для указанных целей автотрансформаторы, дроссели и реостаты запрещается. Корпуса понижающих трансформаторов и их вторичные обмотки должны быть заземлены.

Применять стационарные светильники в качестве ручных запрещается. Следует пользоваться ручными светильниками только промышленного изготовления.

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. Запрещается включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством.

Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства.

Штепсельные розетки на номинальные токи до 20 А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, должны быть защищены устройствами защитного отключения (УЗО) с током срабатывания не

более 30 мА либо каждая розетка должна быть запитана от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 42 В.

Штепсельные розетки и вилки, применяемые в сетях напряжением до 42 В, должны иметь конструкцию, отличную от конструкции розеток и вилок напряжением более 42 В.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.

Защиту электрических сетей и электроустановок на производственной территории от сверхтоков следует обеспечить посредством предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматических выключателей согласно правилам устройства электроустановок.

Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих установках и охранной линии электропередачи должен осуществляться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

Провода и кабели, проложенные должны быть защищены от механических повреждений.

Включать рубильник и ставить предохранители нужно в диэлектрических перчатках;

Нельзя использовать светильник стационарного освещения в качестве переносных приемников тока;

Нельзя пробивать отверстия или борозды, стоя на приставной лестнице.

5.11 Требования к применению средств индивидуальной защиты

Работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами защиты, согласно типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи одежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Работники не должны допускаться к работе без положенной по нормативам спецодежды и СИЗ, во время работы должны их правильно применять.

Чистка спецодежды струей сжатого воздуха, керосином, бензином, эмульсией, растворителями не допускается.

СИЗ должны подвергаться периодическим контрольным осмотрам и испытаниям в порядке и сроки, установленные техническими условиями на них.

Для защиты головы работника от механических повреждений, повреждения электрическим током должны применяться каски с подбородочным ремнем. С целью выявления дефектов, каски подлежат ежедневному осмотру в течение всего срока эксплуатации. Каски не подлежат ремонту.

К средствам защиты лица, глаз и органов слуха работников, выполняющих строительные работы, относятся лицевые защитные щитки, очки защитные, противошумные наушники, вкладыши (беруши) (см. рисунок ниже).

Рисунок 117

Для защиты ног используется специальная обувь в исполнении, которое требуется для конкретного вида работ: с защитой от механических воздействий, от скольжения, от повышенных/пониженных температур, от общепроизводственных загрязнений, от электрического тока, от повышенной влажности.

Для защиты рук используются перчатки с защитой от механических повреждений, а также с виброзащитой.

К средствам индивидуальной защиты от падения с высоты работников, занятых на работах, относятся страховочная привязь, соединительный элемент (карабин), соединительно-амортизирующая подсистема (строп, амортизатор), анкерные устройства.

Работники без положенных СИЗ или с неисправными СИЗ к работе не допускаются.

6. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарная безопасность на участке производства работ и рабочих местах должна отвечать требованиям следующих нормативных документов:

• Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 30.03.2023) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»

• ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования» и другими утвержденными в установленном порядке, строительными нормами и правилами, нормативными документами, регламентирующими требования пожарной безопасности.

Все работники должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

До начала производства работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- назначены по приказу лица, ответственные за соблюдение правил пожарной безопасности на площадке, за выполнение противопожарных мероприятий, следящее за наличием и исправным содержанием средств пожаротушения;

- проведение инструктажа всем работникам занятых при выполнении работ по пожарной безопасности под роспись с оформлением инструктажа в журнале;

- обеспечение рабочих мест производства работ комплектом первичных средств пожаротушения;

В помещении, в котором проводятся огневые работы должен находиться - щит пожарный передвижной ЩПП.

Комплектация пожарных щитов устанавливается согласно Правил противопожарного режима РФ.

Комплектация ЩПП:

Лом пожарный - 1 шт.

Ведро пожарное конусное - 1 шт.

Покрывало для изоляции очага возгорания - 1 шт.

Лопата штыковая - 1 шт.

Тележка для перевозки оборудования – 1 шт.

Емкость для хранения воды 0,02 м³ - 1 шт.

Насос ручной

Рукав Ду 18-20 длиной 5м - 1 шт.

Защитный экран 1,4 х 2 метра - 6 шт.

Стойки для подвески экранов - 6 шт.

На территории площадки выделенной для производства работ, в бытовых помещениях и на рабочих местах запрещается:

- загромождать проезды и подъезды строительными материалами, оборудованием, механизмами и т.п.;

- применять открытый огонь.

- хранить и использовать в помещениях взрывчатые вещества, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости;

- использовать нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы и удлинители для питания электроприборов, а также использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания;

- пользоваться электропроводкой и кабелями с поврежденной изоляцией;

- пользоваться розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями с повреждениями;

- эксплуатировать электронагреватели с неисправными элементами;

- осматривать, ремонтировать бытовые электроприборы под напряжением;

- применять для освещения свечи и другие источники открытого огня;

- включать в сеть бытовые электроприёмники без штепсельного соединения заводского изготовления;

- оставлять без присмотра включенными в электрическую сеть электронагревательные приборы, а также другие бытовые электроприборы, в том числе находящиеся в режиме ожидания, за исключением электроприборов, которые могут и (или) должны находиться в круглосуточном режиме работы в соответствии с инструкцией завода-изготовителя;

- сушить одежду и другие СИЗ на поверхности нагревательных приборов.

За 2 часа до окончания работ лица ответственные за пожарную безопасность объекта, а также инженерно-технические работники, непосредственно участвующие в производстве строительно-монтажных работ на данном участке, должны осмотреть рабочее место на предмет пожарной безопасности.

Регулярно не реже одного раза в смену проверять противопожарное состояние объекта.

Каждый работник при обнаружении пожара или признаков горения (задымления, запаха гари, повышения температуры), обязан:

- незамедлительно прекратить работу и вызвать пожарную охрану по телефону "01". При звонке с мобильного телефона набрать 101 или по единому номеру 112 (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей;

- приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения;

- сообщить непосредственному или вышестоящему начальнику и оповестить окружающих сотрудников;

- при общем сигнале опасности покинуть здание (площадку, территорию).

Руководитель работ или лицо, ответственное за пожарную безопасность на объекте, прибывший к месту пожара, обязан:

- продублировать сообщение о пожаре в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство, собственника имущества;

- прекратить все работы, кроме работ по предотвращению пожара;

- в случае угрозы жизни людей организовать их спасение;

- удалить всех работников, не участвующих в тушении, за пределы опасной зоны;

- осуществить общее руководство тушением до прибытия пожарной охраны;

- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

- организовать встречу пожарной охраны.

Все работники, занятые на огневых работах, должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием порядка вызова пожарной охраны.

Приказом (инструкцией) должен быть установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе:

- определены и обозначены места для курения, только в специально отведенных местах, обеспеченных средствами пожаротушения;

- горючие строительные отходы убирать ежедневно после работы с рабочих мест и непосредственно со строительной площадки в специально отведенные места на расстояние не ближе 50 м от зданий и сооружений;

- не загромождать проходы и доступы к пожарному инвентарю; не разводить костры, не сжигать мусор и отходы.

- определены места и допустимое количество единовременно находящихся в помещениях материалов;

- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и при окончании рабочего дня;

- регламентирован порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы и действия работников при обнаружении пожара;

- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Территория строительной площадки должна своевременно очищаться от горючих отходов, мусора, тары. Горючие отходы и мусор следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить.

Применение в процессах производства материалов и веществ, с неисследованными показателями их пожаро-взрывоопасности или не имеющих сертификатов, а также их хранение совместно с другими материалами и веществами не допускается.

Не разрешается проводить работы на оборудовании, установках и станках с неисправностями, которые могут привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других регламентированных условиями безопасности параметров.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При выполнении работ необходимо соблюдать мероприятия по сохранению окружающей природной среды и выполнять требования экологической безопасности с учетом следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 08.08.2024г.) «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 08.08.2024г);
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования»;
- других действующих законодательных документов.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей природной среды, обеспечивающие уменьшение загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижение уровня шума в процессе строительства.

При производстве работ не допускается:

- сжигание отходов на территории стройплощадки;

Кроме того, для наименьшего загрязнения окружающей среды предусматриваются:

- поставка мелкоштучных строительных материалов - в специальной упаковке;
- поставка жидких и полужидких материалов (краски, мастики, шпаклевки) - в мелкой таре, готовыми к применению.

При производстве строительно-монтажных работ на стройплощадке руководствоваться СП 51.13330.2011 (актуал. ред. СНиП 23-02-2003 «Защита от шума»).

При производстве работ исключить работу оборудования, имеющего уровни шума, превышающие допустимые нормы, и исключить производство прочих работ, сопровождаемых шумами с превышением допустимой нормы, громкоговорящую связь.

При уборке отходов строительных материалов и строительного мусора предусматривается:

- сбрасывание их должно выполняться с применением закрытых лотков и бункеров-накопителей;
- складирование строительного мусора на площадке строительства в контейнерах, которые периодично будут вывозиться;
- вывоз по мере образования тары и упаковки;
- при вывозе с объекта строительного мусора, неликвидных конструкций и ненужных (лишних) материалов верх кузовов автосамосвалов должен оснащаться брезентовым покрытием;
- строго запрещается делать «захоронение» отходов на территории объекта строительства;
- вывоз твердых бытовых и строительных отходов выполнять по договору на специализированный полигон ТБО.

Отходы и строительный мусор должны своевременно вывозиться для дальнейшей утилизации. При выполнении работ по вывозу и утилизации отходов необходимо соблюдать и выполнять требования СП 2.1.7.1386-03 «Определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления».

Образующийся в процессе строительства мусор сортируется по основным видам: строительный мусор, бытовой мусор, металлолом.

Бытовой и строительный мусор собираются в отдельные контейнеры (бункеры) и утилизируются специализированной организацией.

Подрядчик обязан иметь заключенные договора с подрядчиками по процессу обращения с отходами строительства: отходоперевозчиками или лицами, эксплуатирующими объекты размещения отходов и имеющими лицензии и лимиты размещения отходов.

8. ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Проект производства работ соответствует требованиям законодательства Российской Федерации и следующих нормативных документов:

1. Градостроительный кодекс РФ (ред. от 26.12.2024);
2. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 28.12.2024);
3. СП 48.13330.2019 «Организация строительства». Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004;
4. СП 49.13330.2010 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
5. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
6. СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
7. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;
8. СП 1.13130 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
9. СП 77.13330.2016 "Системы автоматизации";
10. СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
11. ПУЭ 7 «Правила устройства электроустановок» в редакции от 20.12.2017»;
12. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»
13. Действующие инструкции по охране труда строительной организации, по видам работ, по должностям и профессиям;
14. Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда России от 11.12.2020 № 883н;
15. СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
16. Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждённые постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 года N 1479;
17. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений;
18. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
19. ГОСТ 12.1.004–91 с Изменением N 1, (ред. от 01.10.1993) «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
20. МДС 12–81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению ПОС и ППР»;
21. МДС 12–46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»;
22. МДС 12–29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;
23. «Правила по охране труда при работе на высоте», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.11.2020 № 782н;
24. «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.11.2020 № 835н;

25.ГОСТ 12.1.005–88 с Изменением N 1, (ред. от 20.06.2000г.) «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

26.ГОСТ 12.1.046–2014 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок»;

27.Приказ Минтруда России от 28.10.2020 N 753н "Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов";

28.ГОСТ 12.3.009–76 с Изменением N 1, (ред. от 01.08.1982) ССБТ. «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;

29.ГОСТ Р 12.3.053-2020 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные временные. Общие технические условия»;

30.ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия»;

31. ГОСТ Р 12.4.026–2015 с Изменением N 1, (ред. от 29.11.2018) «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные. Знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначения и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;

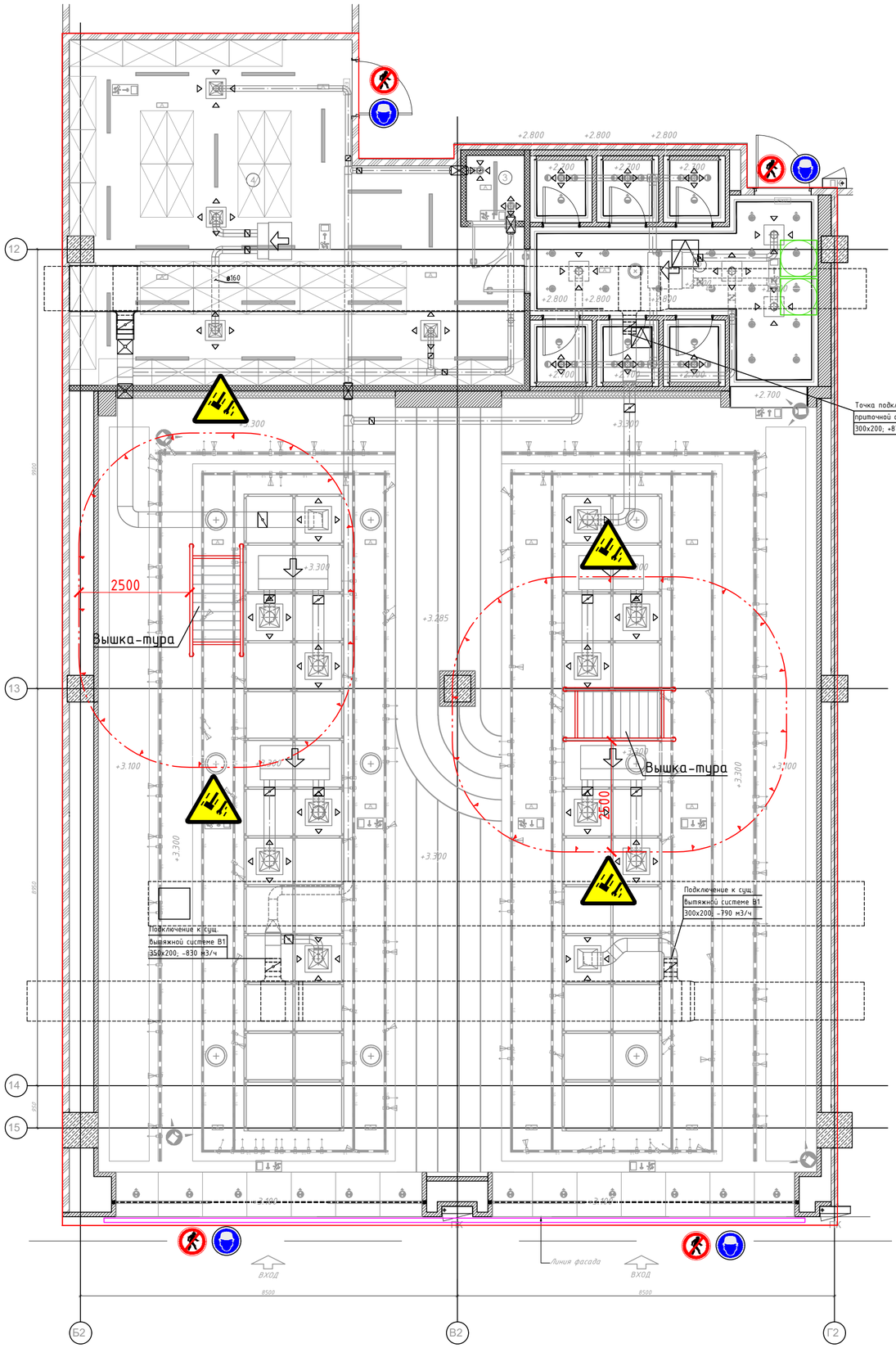
32.ГОСТ 12.0.003–2015 «Опасные производственные факторы. Классификация»;

33.Правила обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда, утвержденные Постановлением Правительства от 24 декабря 2021 года N 2464 (ред. от 12.06.2024);

34.ГОСТ 12.0.230–2007 с Изменением N 1 (ред. от 31.10.2013) «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования»;

35.ГОСТ 12.0.230.1–2015 «Система управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230–2007».

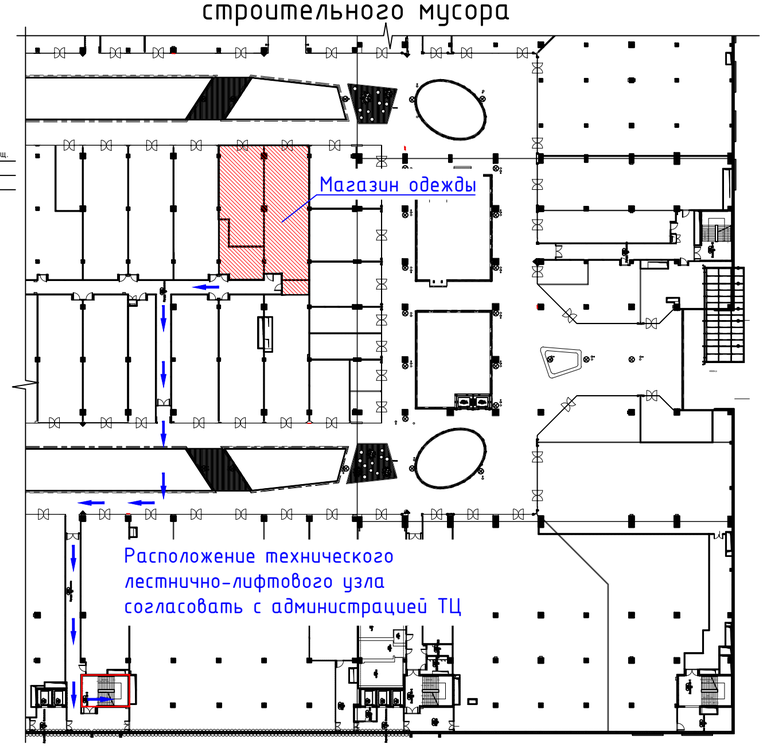
Ситуационный план



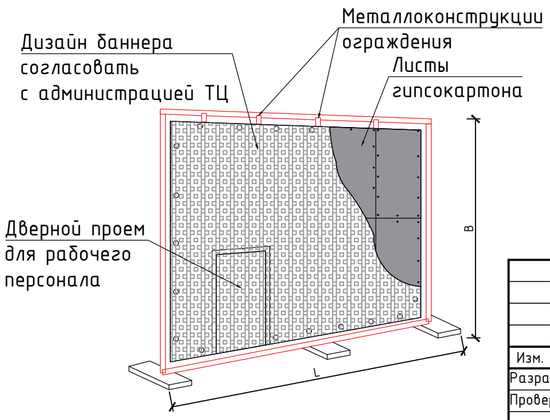
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Площадь, кв.м	Категория помещения
1	Торговый зал	295,3	-
2	Зона примерочных	31,2	-
3	Серверная	1.9	В4
4	Помещение предпродажной подготовки товара	66.6	В3
	Итого	395,0	

Путь доставки/вывоза материалов и строительного мусора



Ограждение входной зоны в павильон



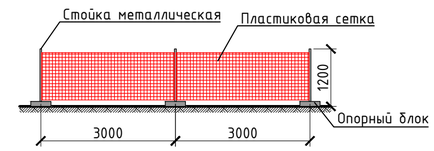
Условные обозначения:

- – реконструируемое помещение
- – знак "Стой! Проход воспрещен"
- – знак "Работать в защитной каске"
- – знак "Осторожно! Падающие предметы"
- – опасная зона выполнения работ
- – зона производства работ
- – ограждение входной зоны в павильон
- – место для сбора строительного мусора

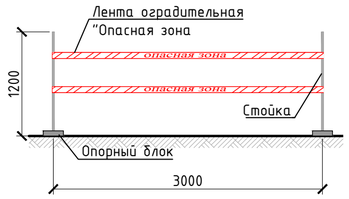
Примечания:

1. Перед началом проведения работ должны быть определены границы зоны повышенной опасности. Эти границы должны быть обозначены временными ограждающими устройствами и помечены информационными знаками безопасности.
2. Одновременно у ограждения должны устанавливаться предупредительные плакаты. Знаки безопасности следует размещать (устанавливать) в поле зрения людей, для которых они предназначены.
3. Опасные зоны устанавливаются в зависимости от минимального расстояния отлета груза (предмета) при его падении с высоты, определяемого по графику.

Временное ограждение - Тип 1



Временное ограждение - Тип 2

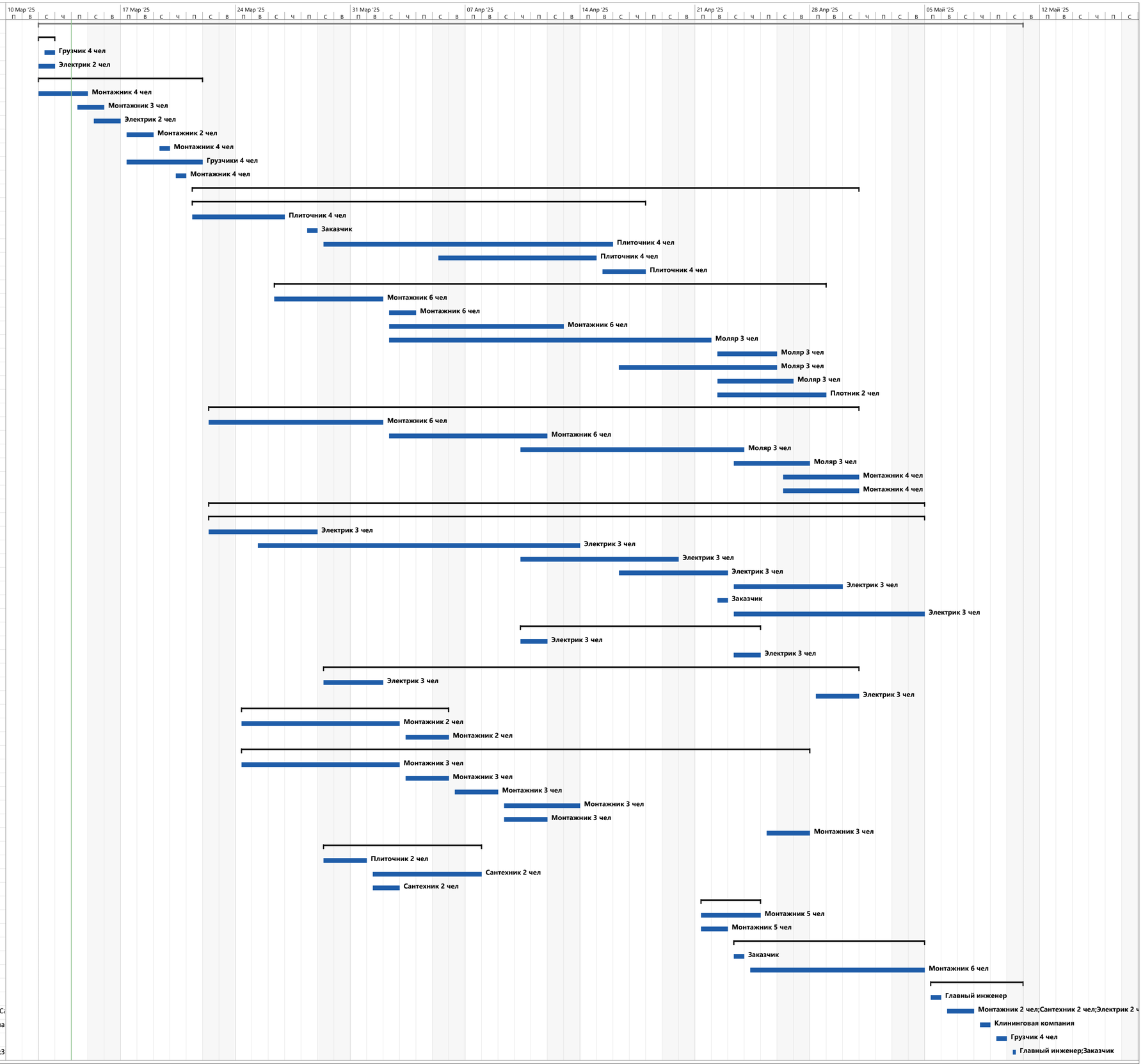


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	210824-ППР-03			
						Типовое торгово-офисное помещение			
Разраб.		Морозова Е.С.				ППР на устройство инженерных сетей при строительстве магазина	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Линкин Д.Н.					Р	1	1
						Ситуационный план	ППР48		

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

А2

Ид.	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Названия ресурсов
0	**WBS_ППР48**	**60 дней**	**Ср 12.03.25**	**Сб 10.05.25**	
1	**1 Подготовительные работы:**	**1 день**	**Ср 12.03.25**	**Ср 12.03.25**	
2	1.1 Завоз материалов, инструментов и оборудования	1 день	Ср 12.03.25	Ср 12.03.25	Грузчик 4 чел
3	1.2 Устройство временного электроснабжения, электроосвещени	1 день	Ср 12.03.25	Ср 12.03.25	Электрик 2 чел
4	**2 Демонтажные работы:**	**10 дней**	**Ср 12.03.25**	**Пт 21.03.25**	
5	2.1 Демонтаж обшивки стен и перегородок	3 дней	Ср 12.03.25	Пт 14.03.25	Монтажник 4 чел
6	2.2 Демонтаж напольного покрытия	2 дней	Пт 14.03.25	Сб 15.03.25	Монтажник 3 чел
7	2.3 Демонтаж электрических сетей	2 дней	Сб 15.03.25	Вс 16.03.25	Электрик 2 чел
8	2.4 Демонтаж сетей ОВиК	2 дней	Пн 17.03.25	Вт 18.03.25	Монтажник 2 чел
9	2.5 Демонтаж металлокаркаса и витринного остекления	1 день	Ср 19.03.25	Ср 19.03.25	Монтажник 4 чел
10	2.6 Вывоз строительного мусора	5 дней	Пн 17.03.25	Пт 21.03.25	Грузчики 4 чел
11	2.7 Разметка перегородок и трасс инженерных сетей	1 день	Чт 20.03.25	Чт 20.03.25	Монтажник 4 чел
12	**3 Общестроительные работы:**	**41 дней**	**Пт 21.03.25**	**Ср 30.04.25**	
13	**3.1 Полы:**	**28 дней**	**Пт 21.03.25**	**Чт 17.04.25**	
14	3.1.1 Ремонт и выравнивание существующей стяжки	6 дней	Пт 21.03.25	Ср 26.03.25	Плиточник 4 чел
15	3.1.2 Поставка керамогранита Заказчиком	1 день	Пт 28.03.25	Пт 28.03.25	Заказчик
16	3.1.3 Устройство напольного покрытия из керамогранита	18 дней	Сб 29.03.25	Вт 15.04.25	Плиточник 4 чел
17	3.1.4 Укрытие полов оргалитом и пленкой	10 дней	Сб 05.04.25	Пн 14.04.25	Плиточник 4 чел
18	3.1.5 Устройство плинтусов	3 дней	Вт 15.04.25	Чт 17.04.25	Плиточник 4 чел
19	**3.2 Стены:**	**34 дней**	**Ср 26.03.25**	**Пн 28.04.25**	
20	3.2.1 Обшивка наружных стен гипсокартонными листами	7 дней	Ср 26.03.25	Вт 01.04.25	Монтажник 6 чел
21	3.2.2 Устройство закладных деталей	2 дней	Ср 02.04.25	Чт 03.04.25	Монтажник 6 чел
22	3.2.3 Монтаж противопожарных перегородок	11 дней	Ср 02.04.25	Сб 12.04.25	Монтажник 6 чел
23	3.2.4 Шпатлевка стен и перегородок	20 дней	Ср 02.04.25	Пн 21.04.25	Моляр 3 чел
24	3.2.5 Наклейка обоев	4 дней	Вт 22.04.25	Пт 25.04.25	Моляр 3 чел
25	3.2.6 Окраска стен	10 дней	Ср 16.04.25	Пт 25.04.25	Моляр 3 чел
26	3.2.7 Монтаж пластиковых уголков	5 дней	Вт 22.04.25	Сб 26.04.25	Моляр 3 чел
27	3.2.8 Установка дверей	7 дней	Вт 22.04.25	Пн 28.04.25	Плотник 2 чел
28	**3.3 Потолок:**	**40 дней**	**Сб 22.03.25**	**Ср 30.04.25**	
29	3.3.1 Монтаж чернового потолка	11 дней	Сб 22.03.25	Вт 01.04.25	Монтажник 6 чел
30	3.3.2 Устройство потолка из гипсокартонных листов	10 дней	Ср 02.04.25	Пт 11.04.25	Монтажник 6 чел
31	3.3.3 Шпатлевка потолка	14 дней	Чт 10.04.25	Ср 23.04.25	Моляр 3 чел
32	3.3.4 Окраска потолка	5 дней	Ср 23.04.25	Вс 27.04.25	Моляр 3 чел
33	3.3.5 Устройство потолка типа Грильято	5 дней	Сб 26.04.25	Ср 30.04.25	Монтажник 4 чел
34	3.3.6 Устройство потолка типа Амстронг	5 дней	Сб 26.04.25	Ср 30.04.25	Монтажник 4 чел
35	**4 Инженерные коммуникации:**	**44 дней**	**Сб 22.03.25**	**Вс 04.05.25**	
36	**4.1 Электроснабжение:**	**44 дней**	**Сб 22.03.25**	**Вс 04.05.25**	
37	4.1.1 Монтаж перфорированных лотков	7 дней	Сб 22.03.25	Пт 28.03.25	Электрик 3 чел
38	4.1.2 Разводка кабельных линий по потолку	20 дней	Вт 25.03.25	Вс 13.04.25	Электрик 3 чел
39	4.1.3 Разводка кабельных линий в стенах и перегородках	10 дней	Чт 10.04.25	Сб 19.04.25	Электрик 3 чел
40	4.1.4 Монтаж и расключение ЩР	7 дней	Ср 16.04.25	Вт 22.04.25	Электрик 3 чел
41	4.1.5 Монтаж розеток и выключателей	7 дней	Ср 23.04.25	Вт 29.04.25	Электрик 3 чел
42	4.1.6 Поставка светильников Заказчиком	1 день	Вт 22.04.25	Вт 22.04.25	Заказчик
43	4.1.7 Монтаж и подключение светильников	12 дней	Ср 23.04.25	Вс 04.05.25	Электрик 3 чел
44	**4.2 СКС:**	**15 дней**	**Чт 10.04.25**	**Чт 24.04.25**	
45	4.2.1 Разводка кабельных линий	2 дней	Чт 10.04.25	Пт 11.04.25	Электрик 3 чел
46	4.2.2 Установка оконечных устройств	2 дней	Ср 23.04.25	Чт 24.04.25	Электрик 3 чел
47	**4.3 АПС:**	**33 дней**	**Сб 29.03.25**	**Ср 30.04.25**	
48	4.3.1 Разводка кабельных линий	4 дней	Сб 29.03.25	Вт 01.04.25	Электрик 3 чел
49	4.3.2 Установка оконечных устройств	3 дней	Пн 28.04.25	Ср 30.04.25	Электрик 3 чел
50	**4.4 АУПТ:**	**13 дней**	**Пн 24.03.25**	**Сб 05.04.25**	
51	4.4.1 Монтаж трубопроводов	10 дней	Пн 24.03.25	Ср 02.04.25	Монтажник 2 чел
52	4.4.2 Установка оросителей	3 дней	Чт 03.04.25	Сб 05.04.25	Монтажник 2 чел
53	**4.5 ОВиК:**	**35 дней**	**Пн 24.03.25**	**Вс 27.04.25**	
54	4.5.1 Монтаж воздуховодов	10 дней	Пн 24.03.25	Ср 02.04.25	Монтажник 3 чел
55	4.5.2 Монтаж климатического оборудования	3 дней	Чт 03.04.25	Сб 05.04.25	Монтажник 3 чел
56	4.5.3 Обвязка климатического оборудования	3 дней	Вс 06.04.25	Вт 08.04.25	Монтажник 3 чел
57	4.5.4 Монтаж трубопроводов холодоснабжения	5 дней	Ср 09.04.25	Вс 13.04.25	Монтажник 3 чел
58	4.5.5 Монтаж дренажной системы	3 дней	Ср 09.04.25	Пт 11.04.25	Монтажник 3 чел
59	4.5.6 Установка оконечных устройств	3 дней	Пт 25.04.25	Вс 27.04.25	Монтажник 3 чел
60	**4.6 ВК:**	**10 дней**	**Сб 29.03.25**	**Пн 07.04.25**	
61	4.6.1 Устройство гидроизоляции	3 дней	Сб 29.03.25	Пн 31.03.25	Плиточник 2 чел
62	4.6.2 Монтаж трубопроводов водоснабжения и канализации	7 дней	Вт 01.04.25	Пн 07.04.25	Сантехник 2 чел
63	4.6.3 Испытание гидроизоляции в течении регламентного срок	2 дней	Вт 01.04.25	Ср 02.04.25	Сантехник 2 чел
64	**5 Фасад:**	**4 дней**	**Пн 21.04.25**	**Чт 24.04.25**	
65	5.1 Монтаж остекления витрины	4 дней	Пн 21.04.25	Чт 24.04.25	Монтажник 5 чел
66	5.2 Монтаж рольставней	2 дней	Пн 21.04.25	Вт 22.04.25	Монтажник 5 чел
67	**6 Торговое оборудование:**	**12 дней**	**Ср 23.04.25**	**Вс 04.05.25**	
68	6.1 Поставка торгового оборудования	1 день	Ср 23.04.25	Ср 23.04.25	Заказчик
69	6.2 Монтаж торгового оборудования	11 дней	Чт 24.04.25	Вс 04.05.25	Монтажник 6 чел
70	**7 Ввод объекта в эксплуатацию:**	**6 дней**	**Пн 05.05.25**	**Сб 10.05.25**	
71	7.1 Предварительная приемка	1 день	Пн 05.05.25	Пн 05.05.25	Главный инженер
72	7.2 Устранение замечаний	2 дней	Вт 06.05.25	Ср 07.05.25	Монтажник 2 чел;Са
73	7.3 Финишная уборка помещения	1 день	Чт 08.05.25	Чт 08.05.25	Клининговая компа
74	7.4 Вывоз инструмента, материалов и оборудования с объекта	1 день	Пт 09.05.25	Пт 09.05.25	Грузчик 4 чел
75	7.5 Ввод объекта в эксплуатацию	0,5 дней	Сб 10.05.25	Сб 10.05.25	Главный инженер;З



Проект: WBS_ППР48
Дата: Пт 14.03.25

Задача | Суммарная задача | Неактивная веха | Только длительность | Только начало | Внешняя веха | Выполнение задач, запланированных вручную
Прерывание | Суммарная задача проекта | Неактивная суммарная задача | Суммарное сведение вручную | Только окончание | Крайний срок
Веха | Неактивная задача | Задача вручную | Суммарная задача вручную | Внешние задачи | Ход выполнения

График потребности в рабочих кадрах

п.п.	Наименование профессии	Кол-во	Март 2025																			
			12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Монтажник	6	4	4	4	3	4	2	2	4	4		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2	Электромонтажник	3	2			2	2						3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	Плиточник	4										4	4	4	4	4	4			4	4	4
4	Маляр	3																				
5	Плотник	2																				
6	Монтажник ОВиК	3													3	3	3	3	3	3	3	3
7	Сантехник	2																				
8	Грузчик	4	4					4	4	4	4	4										
9	ИТР	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Всего чел.	11	5	5	6	7	7	7	9	9	9	14	14	17	17	17	13	13	17	17	17

п.п.	Наименование профессии	Апрель 2025																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Монтажник	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6									6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2	Электромонтажник	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	Плиточник	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4													
4	Маляр		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
5	Плотник																						2	2	2	2	2	2	2		
6	Монтажник ОВиК	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3												3	3	3			
7	Сантехник	2	2	2	2	2	2	2																							
8	Грузчик																														
9	ИТР	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Всего чел.	19	22	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20	14	11	11	11	11	7	7	7	13	15	15	15	18	18	18	12	10	10

п.п.	Наименование профессии	Май 2025									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Монтажник	6	6	6	6						
2	Электромонтажник	3	3	3	3						
3	Плиточник										
4	Маляр										
5	Плотник										
6	Монтажник ОВиК										
7	Сантехник										
8	Грузчик									4	
9	ИТР	1	1	1	1	1					1
	Всего чел.	10	10	10	10	1	0	0	0	4	1

График поступления на объект конструкций, изделий, материалов и оборудования

п.п.	Наименование материала	Кол-во	Март 2025																			
			12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Металлоконструкции	по спецификации																				
2	Крепежные изделия	по спецификации																				
3	Отделочные материалы	по спецификации																				
4	Полипропиленовые трубы, запорная арматура	по спецификации																				
5	Воздуховоды	по спецификации																				
6	Кабельная продукция	по спецификации																				
7	Оборудование инженерно-технических систем	по спецификации																				
8	Лакокрасочные материалы	по спецификации																				
9	Огнезащита	по спецификации																				
10	Тепловая изоляция	по спецификации																				

п.п.	Наименование материала	Апрель 2025																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Металлоконструкции																														
2	Крепежные изделия																														
3	Отделочные материалы																														
4	Полипропиленовые трубы, запорная арматура																														
5	Воздуховоды																														
6	Кабельная продукция																														
7	Оборудование инженерно-технических систем																														
8	Лакокрасочные материалы																														
9	Огнезащита																														
10	Тепловая изоляция																														

п.п.	Наименование материала	Май 2025									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Металлоконструкции										
2	Крепежные изделия										
3	Отделочные материалы										
4	Полипропиленовые трубы, запорная арматура										
5	Воздуховоды										
6	Кабельная продукция										
7	Оборудование инженерно-технических систем										
8	Лакокрасочные материалы										
9	Огнезащита										
10	Тепловая изоляция										