

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на прокладку электропроводок распределительных, осветительных сетей, сетей связи и телефонии, сигнализации и КИПа

1. Область применения.

1.1. Настоящая технологическая карта на прокладку электропроводок распределительных, осветительных сетей, сетей связи и телефонии, сигнализации и КИПа предназначена для применения на объекте: Реконструкция объекта недвижимого имущества, находящегося в пользовании ФГБУК ГЦТМ им. А.А. Бахрушина (нежилое здание по адресу: г. Москва, ул. Татарская, д. 20 (фондохранилище и экспозиционно-выставочные залы)).

1.2. Технологическая карта предназначена с целью ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства монтажных работ.

1.3. Карта разработана в соответствии с "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты" МДС 12-29.2006".

1.4. В технологической карте содержатся все необходимые сведения для следующих способов прокладки кабелей:

- открыто непосредственно по поверхности стен, потолков;
- в лотках;
- в коробах типа КЛ-1;
- скрыто;
- открыто в пластмассовых трубах.

2. Общие указания к производству работ.

На объекте предусмотрено устройство следующих сетей связи:

- Радиофикация (радиотрансляционная сеть);
- Система кабельного телевидения;
- Телефонизация (система IP телефонии);
- Электрочасофикация;
- Структурированная кабельная сеть;
- Локальная вычислительная сеть;
- Система связи МГН;
- Комплексная автоматизация и диспетчеризация инженерных систем (АДИС);

Радиотрансляционная сеть.

Внутриобъектовая распределительная сеть проводного вещания должна выполняться кабелем КПСТТнг(А)-HF 1x2x1,5. Часть линии от трансформатора находящегося на радиостойке до ввода в помещение чердака прокладывается в металорукаве.

Абонентская линия сети проводного вещания объекта должна выполняться одним проводом марки кабель абонентский КПСТТнг(А)-HF 1x2x0,5.

Радиотрансляционную сеть должна выполняться шлейфом без разрывов.

Кабельные линии сети проводного вещания должны прокладываться в собственных кабельных трассах.

Внутриобъектовые распределительные линии прокладываются:

- по слаботочной шахте - в отдельном металлическом коробе;
- абонентские линии прокладываются в ПВХ трубе.

Монтаж системы осуществлять в соответствии с проектной документацией шифр 15-10/19-ИОС 5.1.

Система кабельного телевидения.

Вертикальная подсистема строится на основе одномодовых волоконно-оптических кабелей на 8 волокон и осуществляет соединение главного телекоммуникационного шкафа с этажными телекоммуникационными шкафами.

Горизонтальная подсистема строится на основе 4-х парных кабелей типа UTP4x2 категории 5е. Осуществляет соединение телекоммуникационных розеток рабочих мест с этажными телекоммуникационными шкафами.

Подключение кабелей осуществляется на коммутационное оборудование СКС, устанавливаемые в телекоммуникационные шкафы оборудования связи (ШТК) с последующей коммутацией на порты активного сетевого оборудования ЛВС. В помещении серверной располагается основное активное сетевое оборудование ЛВС.

В качестве кабеля для горизонтальной подсистемы для сети IPTV предусматривается кабель UTP U/UTP категория 5е 4 пары 050мм 24 AWG одножильный LSZH, производства Cabeus.

Телекоммуникационные розетки для обеспечения работы сети IPTV подключаются отдельным кабелем UTP U/UTP категория 5е 4 пары производства фирмы «Cabeus».

Кабели прокладываются в кабельном лотке в запотолочном пространстве.

Монтаж системы осуществлять в соответствии с проектной документацией шифр 15-10/19-ИОС 5.2.

Телефонизация (система IP телефонии).

Вертикальная подсистема строится на основе одномодовых волоконно-оптических кабелей на 8 волокон и имеет достаточную полосу пропускания для обеспечения скорости передачи информации до 10Гбит/с. Осуществляет соединение главного телекоммуникационного шкафа с этажными телекоммуникационными шкафами.

Горизонтальная подсистема строится на основе 4-х парных кабелей типа UTP4x2 категории 5е и имеет достаточную полосу пропускания для обеспечения скорости передачи информации до 1Гбит/с. Осуществляет соединение телекоммуникационных розеток рабочих мест с этажными телекоммуникационными шкафами.

Подключение кабелей осуществляется на коммутационное оборудование СКС, устанавливаемые в телекоммуникационные шкафы оборудования связи (ШТК) с последующей коммутацией на порты активного сетевого оборудования ЛВС. В помещении серверной располагается основное активное сетевое оборудование ЛВС.

Все активное сетевое оборудование ЛВС устанавливается в телекоммуникационные шкафы и имеет стандартный размер 19”.

Все подключения оборудования осуществляются штатными соединительными шнурами (патч-кордами) с соответствующими разъемами.

Монтаж системы осуществлять в соответствии с проектной документацией шифр 15-10/19-ИОС 5.3.

Электрочасофикация.

Линия управления вторичными часами выполняется кабелем с изоляцией и оболочкой из полимерной композиции не содержащей галогенов КПСТТнг(А)-HF 1x2x1,5 и прокладывается в трубе жесткой гладкой Ø 20 мм.

Ввод в здание от антенны выполняется коаксиальным кабелем.

Монтаж системы осуществлять в соответствии с проектной документацией шифр 15-10/19-ИОС 5.4.

Структурированная кабельная сеть.

Магистральная подсистема СКС предназначена для соединения телекоммуникационных шкафов (ШТК) между собой и включает в себя:

- одномодовый волоконно-оптический кабель с 8 волокнами, малодымящий, с повышенной огнестойкостью (Маркировка кабеля согласно ГОСТ 31565-2012 – нг(А)-HF);
- коммутационные шнуры SC-SC;
- волоконно-оптические полки на 32 и 8 портов;

Горизонтальная кабельная подсистема предназначена для соединения коммутационных панелей размещаемых в ШТК с телекоммуникационными розетками на рабочих местах и включает в себя:

- кабель на основе витой пары Cat.5e, UTP, 4 пары, малодымящий, с повышенной огнестойкостью (Маркировка кабеля согласно ГОСТ 31565-2012 – нг(А)-HF);
- коммутационные шнуры RJ45-RJ45 UTP Cat.5e, 1-3 метра;
- коммутационные панели 19" 1U Cat.5e, 24 порта RJ45/110, T568A/B;
- телекоммуникационные розетки на рабочем месте.

Для монтажа кабельных сегментов проектом предусматривается использование ПВХ-гибких труб и кабельных лотков.

Монтаж сети осуществлять в соответствии с проектной документацией шифр 15-10/19-ИОС 5.5.

Локальная вычислительная сеть.

Вертикальная подсистема строится на основе одномодовых волоконно-оптических кабелей на 8 волокон и имеет достаточную полосу пропускания для обеспечения скорости

передачи информации 10Гбит/с. Осуществляет соединение главного телекоммуникационного шкафа с этажными телекоммуникационными шкафами.

Горизонтальная подсистема строится на основе 4-х парных кабелей типа UTP4x2 категории 5е и имеет достаточную полосу пропускания для обеспечения скорости передачи информации до 1Гбит/с. Осуществляет соединение телекоммуникационных розеток рабочих мест с этажными телекоммуникационными шкафами.

Подключение кабелей осуществляется на коммутационное оборудование, устанавливаемое в телекоммуникационные шкафы (ШТК) с последующей коммутацией на порты активного сетевого оборудования ЛВС.

Все активное сетевое оборудование ЛВС устанавливается в телекоммуникационные шкафы и имеет стандартный размер 19”.

Все подключения оборудования осуществляются штатными соединительными шнурами (патч-кордами) с соответствующими разъемами.

Монтаж сети осуществлять в соответствии с проектной документацией шифр 15-10/19-ИОС 5.6.

Система связи МГН. Назначение СМГН – создание доступной среды для маломобильных групп населения и возможности осуществления обратной связи с диспетчерской.

Система связи с маломобильными группами населения (далее СМГН) выполнена на базе оборудования «Тромбон - СОРС» (далее СОРС).

Линии связи выполняются кабелем типа КСБКГнг(А)-FRHF 4x2x0,64 мм.

Монтаж системы осуществлять в соответствии с проектной документацией шифр 15-10/19-ИОС 5.7.

Комплексная автоматизация и диспетчеризация инженерных систем (АДИС). Целью создания АДИС является обеспечение службы эксплуатации здания системой объектовой автоматизации и диспетчеризации.

АДИС предназначена для:

- обеспечения высокой степенью информированности технического персонала о состоянии средств инженерного оборудования здания;
- интеграции программно-аппаратных средств инженерного и технологического обеспечения здания;
- создания оптимальных климатических параметров в здании и комфортных условий жизнедеятельности сотрудников и посетителей, за счет диспетчеризации и автоматизированного управления оборудованием систем жизнеобеспечения здания;
- создания оптимальных климатических параметров в помещениях фондов, за счет диспетчеризации и автоматизированного управления оборудованием кондиционирования воздуха и систем отопления;
- повышения эффективности владения зданием за счет эффекта от внедрения современных энергосберегающих технологий.

Система АДИС создается на базе свободно программируемых контроллеров Desigo PX фирмы Siemens, и обеспечивает выход протокола ВАСnet/IP.

Кабельные магистрали и трассы обеспечивают коммуникационную среду для управления технологическим оборудованием инженерных систем. Кабельные магистрали и трассы состоят из:

- подсистемы центральных кабельных магистралей;
- подсистемы зональных кабельных магистралей;
- подсистемы щитов автоматизации (ШАУ) с сетевыми контроллерами управления инженерными системами;
- подсистемы кабельных трасс.

Подсистема кабельных трасс выполняется с использованием:

- металлических неперфорированных закрытых лотков в коридорах за подвесными потолками;
- металлических перфорированных закрытых лотков в технических помещениях (венткамеры, насосные, тепловой пункт);
- гофрированных ПВХ труб в технических помещениях при опуске кабелей с лотков к агрегатам инженерных систем и КИП;
- металлических газоводопроводных труб и металлорукава (при прокладке кабелей ПЗКМ в конструкции кровли здания);
- скрытых трасс (штробы в стенах, трасса в конструкции пола, кровли) в остальных помещениях.

Межэтажные кабельные трассы строятся в межэтажных стояках с использованием металлических труб в перекрытиях.

В помещениях с архитектурными ограничениями для выполнения кабельных трасс необходимо использовать конструкции пола и коробок для заливки в пол или колонны.

Монтаж систем и кабельная разводка оборудования и устройств систем автоматизации и диспетчеризации необходимо вести в соответствии с требованиями ПУЭ-98 и СНиП.

Кабельная разводка электродвигателей, приборов автоматики и сети системы автоматизации предусмотрена кабелями типа КГВЭВнг, ППГЭнг(А)-НФ, КИПвЭнг(А)-НФ, КППГЭнг(А)-FRNF. Кабели прокладываются по лоткам в венткамерах, стояках и коридорах.

Опуски кабелей с лотков к электродвигателям и приборам автоматики внутри помещений осуществляется в ПВХ трубах. Прокладка кабелей к оборудованию, установленному на кровле, а также кабельных линий, проходящих по полу технических помещений, предусмотрена в металлических трубах, а на местах подключения - в гибких металлических трубах (металлорукавах). Все кабели маркируются прочными обозначениями.

Монтаж системы осуществлять в соответствии с проектной документацией шифр 15-10/19-ИОС 5.11.

3. Организация работ.

3.1. Монтаж кабелей следует выполнять по рабочим чертежам и в соответствии с данной технологической картой.

3.2. До начала выполнения электромонтажных работ должна быть принята под электромонтаж строительная часть помещений с оформлением “Акта готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ.

3.3. При приемке строительной части проверяется:

- наличие предусмотренных проектом отверстий, каналов, борозд и ниш в стенах, наличие закладных деталей;
- наличие ограждений монтажных проемов, люков и кабельных шахт.

3.4. В зданиях и сооружениях должны быть введены в действие постоянные или временные системы вентиляции, электроосвещения, электроснабжения.

3.5. Материалы, монтажные заготовки и комплектующие элементы электропроводок должны быть доставлены в зону монтажа в контейнерах, а кабели на инвентарных барабанах.

3.6. Нужно обследовать на соответствие требованиям техники безопасности средств подмащивания, выполненных строительной организацией, которые могут быть использованы при монтаже электропроводок.

3.7. До начала выполнения работ мастером должно быть проверено наличие и комплектность механизмов и инструмента, применение которых предусмотрено разделом 6.1 данной технологической карты.

3.8. Допускается применение материалов, механизмов, инструментов и приспособлений не указанных в настоящей технологической карте, при условии обеспечения качества и безопасности работ в соответствии с требованиями технологической карты и оформлении изменений в установленном порядке.

4. Технология работ.

4.1. Прокладка кабеля открыто, непосредственно по поверхности стен и потолков (Рис.1 ÷ 7).

Таблица №1

№	Содержание операции	Машины, механизмы, инструменты и приспособления,	Материалы, изделия	Дополнительные указания
1	2	3	4	5
1.	Разметка мест установки светильников, выключателей и штепсельных розеток, линий электропроводки. Разметка мест установки дюбелей для крепления кабеля, скоб, лотков, ответвительных коробок и других конструкций; мест прохода кабелей через стены и перекрытия.	Рулетка, шнур, отвес, карандаш	Мел молотый, синька	Начинать разметку от щита освещения с переходом к отдельным помещениям
2.	Сверление отверстий в кирпичных и бетонных основаниях для прохода кабелей. Заготовка и установка патрубков в отверстия.	Электроперфоратор, сверло Ø22, станок ножовочный, полотно ножовочное	Труба поливинилхлоридная, втулки типа В17 ÷ 54,	Определение размеров труб с учетом сложности затяжки кабелей в трубы см. стр.14
3.	Сверление отверстий для установки дюбелей, продувка их воздухом и забивка дюбелей.	Электроперфоратор, сверла: Ø 8 мм. для HSA-AM8x75/10 Ø 6 мм. для У656; груша резиновая, молоток	Дюбели HSA-AM8x75/10 У656	Определение размеров гнезд для установки дюбелей и момент затяжки гаек см. приложение 1.
4.	Монтаж полосок, лотков, защитных труб, ответвительных коробок, и других деталей для крепления кабелей.	Отвертка L=160, ключ гаечный рожковый 14мм, ключ динамометрический типа ДК 25, молоток, плоскогубцы, нож монтерский	Лоток типа НЛ 522; труба ПВХ; полоски типа К407; коробки ответвительные; профили типа К101; скобы типа	Тип коробок указан в проекте, а выбор деталей крепления в зависимости от наружного диаметра кабеля по каталогам: - ГЭМ;

			К731÷740, К141÷145; закладные гайки К605÷609, винты М5х20,	- HILTI.
5.	Размотка и прокладка кабеля, начиная от ближайшей к щиту освещения ответвительной коробки. Предварительное закрепление кабеля, выправление, окончательная укладка и закрепление кабеля на всем протяжении трассы.	Отвертка L=160, плоскогубцы, ножницы секторные типа НС-1, нож монтерский	Кабель по проекту, лента монтажная ЛМ5, полосы-пряжки К395÷398	Размотку кабеля вести с инвентарных барабанов или вертушек.
6.	Ввод, разделка и присоединение кабелей в щитах освещения, ответвительных коробках, к светильникам и электроустановочным устройствам; соединение жил сваркой или в зажимах клеммных колодок в ответвительных коробках. Уплотнение мест ввода и проходов кабелей через стены и перекрытия.	Ножницы секторные типа НС-1, нож кабельный НК-1, пресс для опрессовки жил ПК-3, ключи гаечные рожковые 10 и 14, отвертка L=160, сварочные клещи и трансформатор, плоскогубцы, ключ разводной, инструмент МБ-1У, нож монтерский. ершик, стальная щетка	Лента изоляционная липкая ПВХ, базальтовое волокно, кабельные наконечники, мелкая наждачная бумага	Технологические операции по разделке кабелей и присоединению жил выполнить по технологической карте 05-036.ЭМУ7.ТК
7.	Прокладка заземляющих проводников от шины "РЕ" в щитах освещения к лоткам для их заземления. (см. рис. 6, стр. 12)	Пресс ПК-3, ключи гаечные рожковые 10 и 14, отвертка L=160, ершик и стальная щетка	Кабельный наконечник, болт М8, гайка М8, шайба 8, провод МГГ, мелкая наждачная бумага	—

**Общий вид прокладки кабеля открыто
непосредственно по поверхности стен и потолков.**

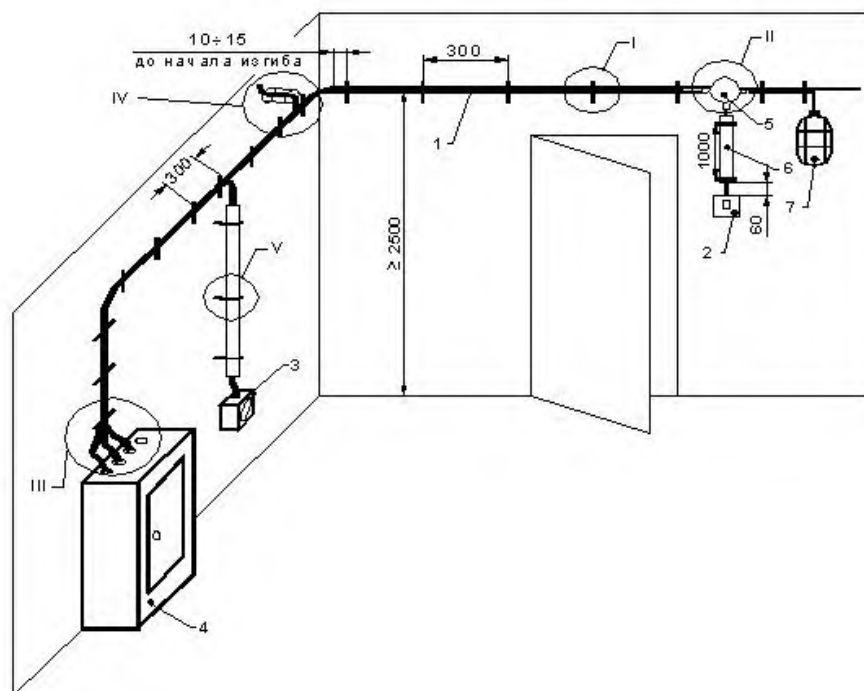


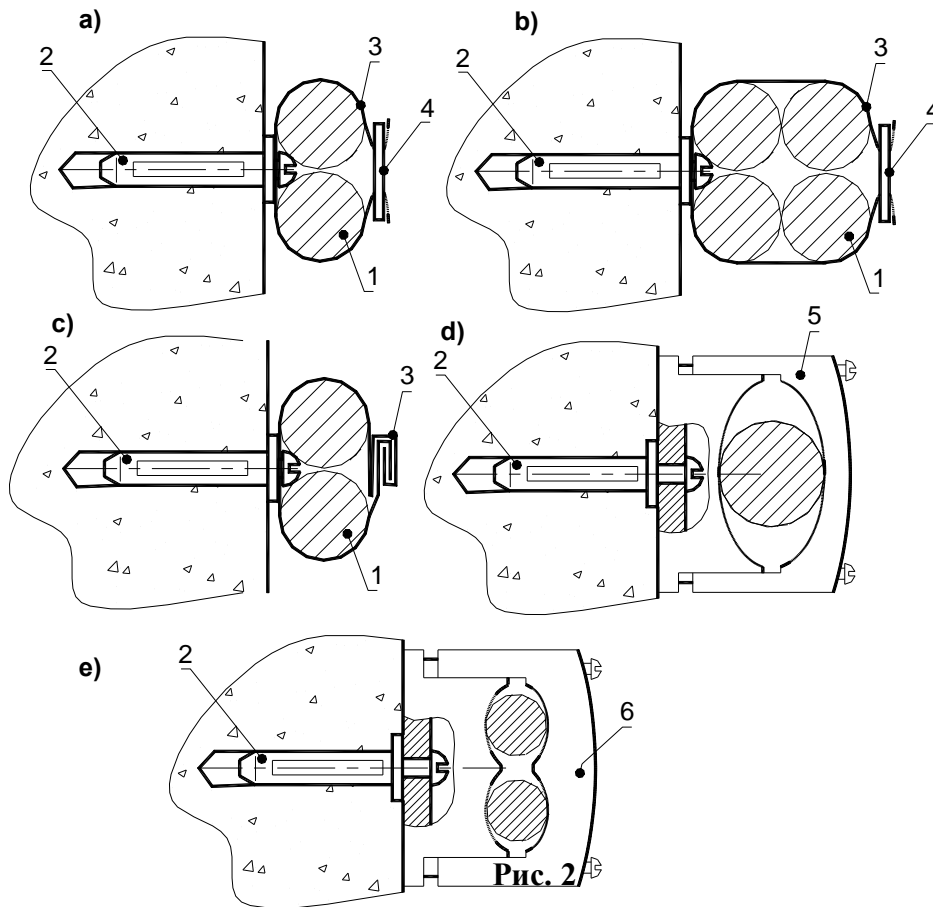
Рис. 1

- 1 - кабель ВВГнг-1;
- 2 -выключатель;
- 3 - штепсельная розетка;
- 4 - щит освещения;
- 5 - ответвительная коробка;
- 6 - труба \varnothing 20мм;
- 7 - светильник.

Примечание:

1. При числе кабелей групповой сети на трассе более 4-х рекомендуется использовать прокладку кабелей на лотках или в коробах.
2. При прокладке кабелей по потолку расстояние между точками крепления не более 250 мм.

Варианты крепления кабеля (рисунок 1, узел I).



1 - кабель групповой сети рабочего (аварийного) освещения;

2 - дюбель У656;

3 - полоска типа К404, К405 из оцинкованной стали толщиной 0,5мм., шириной 10мм.;

4 - пряжка типа К407;

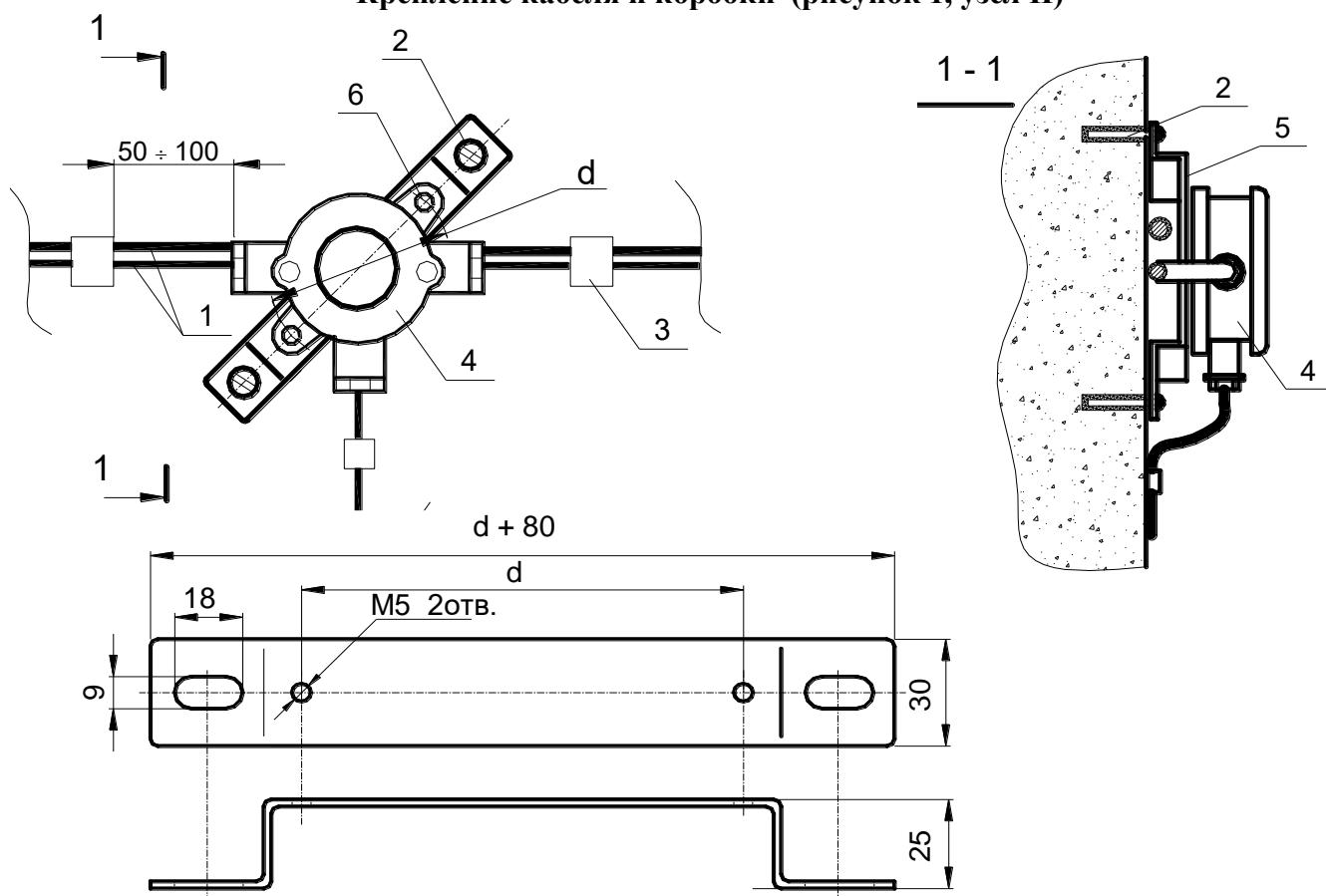
5 - скоба типа 5VC4 103÷ 5VC4 105 для одного кабеля $\varnothing 5\div 41$ мм.;

6 - скоба типа 5VC4 121 для двух кабелей $\varnothing 9\div 19$ мм.

Примечание:

В одном пучке запрещается совместная прокладка цепей рабочего и аварийного освещения.

Крепление кабеля и коробки (рисунок 1, узел II)



Примечание:

1. Размер d для коробки У409 - 117 мм.
При установки коробок других типов размер d уточняется.
2. Коробки могут быть установлены без скобы, непосредственно на строительное основание, и закреплены дюбелями.

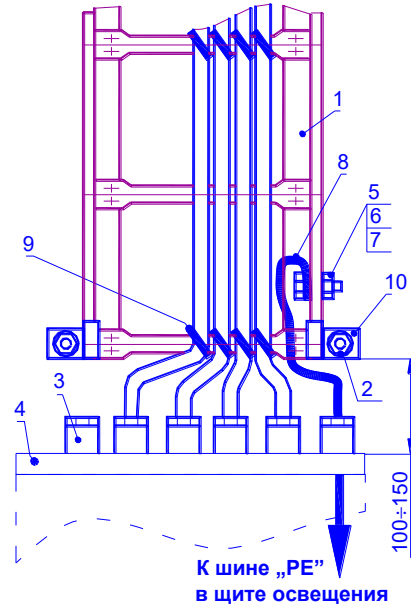
Рис.3

- 1 - кабели групповой сети;
- 2 - дюбель У656 с шурупом.
- 3 - узел крепления кабелей в соответствии с Рис.2.
- 4 - коробка типа У409
- 5 - скоба,
- 6- винт М5х20

Крепление кабеля к лотку (рисунок 1, узел III)

Рис.4

- 1 - лоток типа НЛ (522);
- 2 - дюбель (анкер) НСА-АМ8х75/10 или ;
НСА-КМ8х57/5, или дюбель-шпилька М8х90;
- 3 - сальник У261÷У668;
- 4 - щит освещения;
- 5 - болт заземления лотка М8х30;
- 6 - гайка М8;
- 7 - шайба 8;
- 8 - провод типа МГГ;
- 9 - монтажная лента типа ЛМ5 или
полоса-пряжка К395÷К398, 5VN8 001;
- 10 - держатель типа НЛ-Д.



Примечание:

Типоразмер лотка - по проекту.

Сальники поставляются комплектно со щитом.

Радиус изгиба кабеля не должен быть меньше десяти его диаметров.

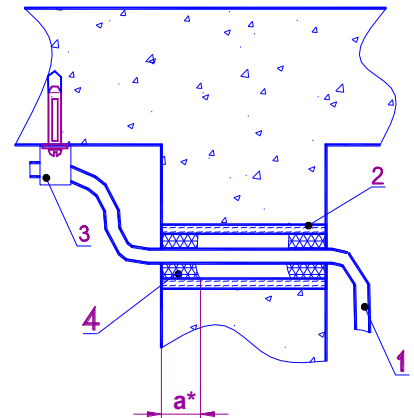
2а>250 мм.

Выполнение проходки через стену (рисунок 1, узел IV)

Рис.5

- 1 - кабель групповой сети;
- 2 - пластмассовый патрубок Ø20 мм.
длина равна толщине стены;
- 3 - узел крепления (см. рис.2);
- 4 - базальтовое волокно.

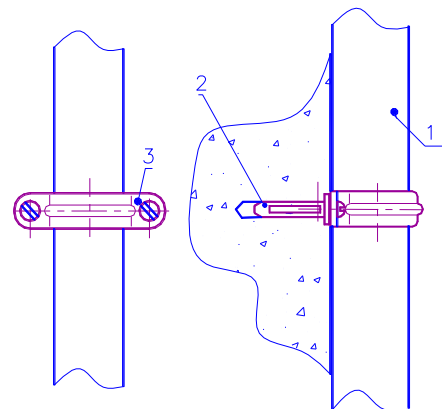
2а>250 мм.



Выполнение спуска в трубе (рисунок 1, узел V)

Рис.6

- 1 - труба пластмассовая Ø20мм.;
- 2 - дюбель У656;
- 3 - скоба типа К731.



Крепление кабеля на С-образный профиль.

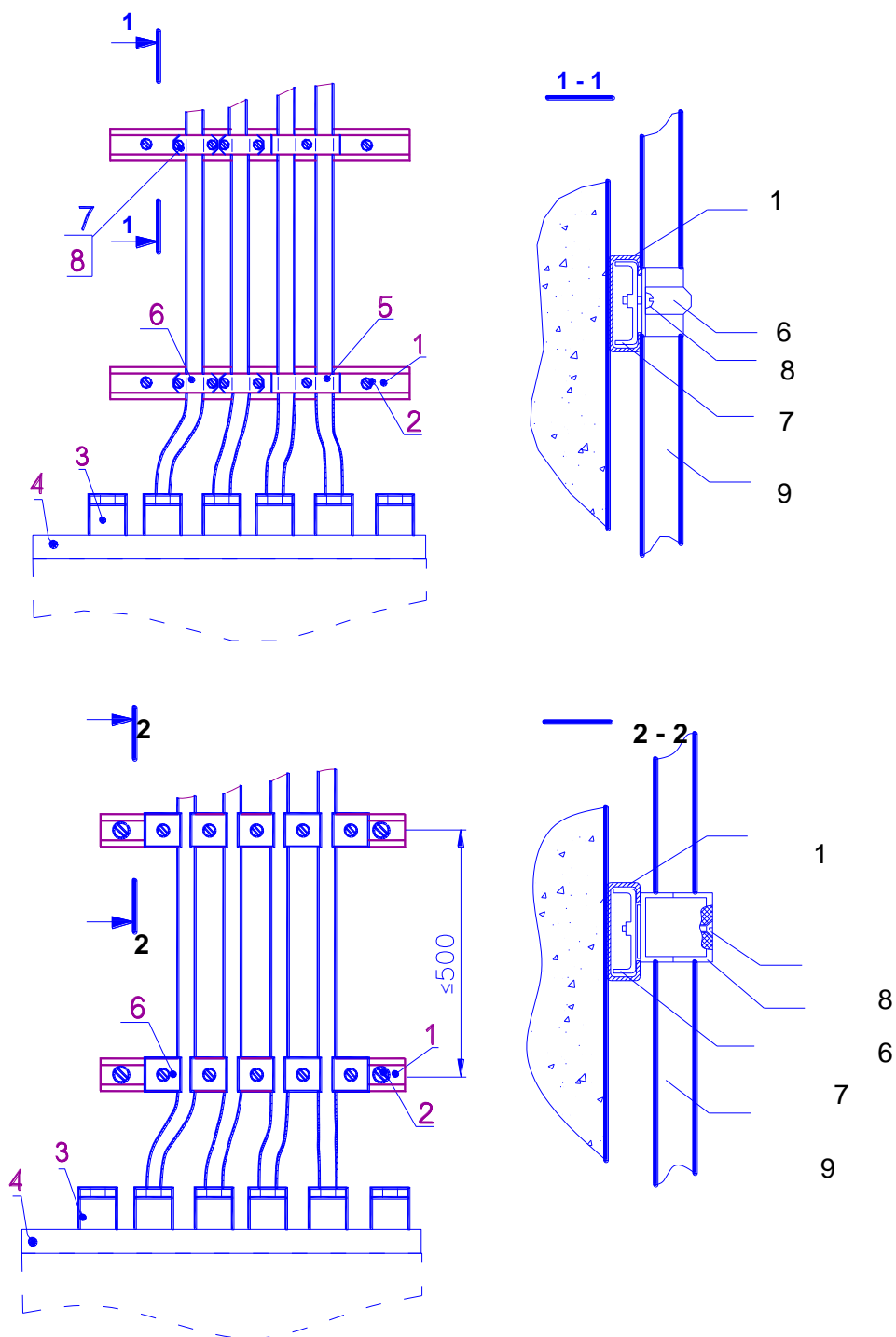


Рис.7

- 1 - С-образный профиль; 2 - дюбель У656;
- 3 - сальники У261÷У668 из комплекта щита;
- 4 - щит освещения; 5 - скоба К732÷К740;
- 6 - скоба К142÷145;
- 7 - закладная гайка К605÷609; 8 - винт М5х20.
- 9 - кабель

Технические требования на прокладку кабелей.

1. При пересечении кабелей с трубопроводами расстояние между ними в свету должно быть не менее 50 мм. При расстоянии между кабелями и трубопроводом менее 250 мм., кабели защитить трубами от механических повреждений не менее чем на 250 мм. в каждую сторону от трубопровода.
2. При параллельной прокладке кабелей и трубопроводов расстояние между ними должно быть не менее 100 мм., а до трубопроводов с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями и газами — не менее 400 мм.
3. Радиус изгиба кабеля должен быть не менее 10 диаметров кабеля.
4. В одном пучке запрещается совместная прокладка кабелей рабочего и аварийного освещения.
5. кабели цепей низкой частоты с низким уровнем мощности, а также цепей управления, блокировки, сигнализации и защиты должны прокладываться на расстоянии не менее 100 мм от нагруженных силовых кабелей и кабелей низкой частоты с высоким уровнем мощности;
6. Кабели и провода телефонной сети и проводного вещания следует прокладывать в отдельных каналах или общем коробе с соблюдением расстояний между проводками телефонной и проводного вещания, исключающих возможность влияния радиопередач на телефонные разговоры. В зависимости от длины параллельной прокладки расстояние между проводками телефонной и проводного вещания должно быть не менее: 50 мм при длине 70 м; 30 мм при длине 50 м, 20 мм при длине 20 м; 15 мм при длине 10 м.
7. В электротехнических коробах и плинтусах разрешается прокладка сетей связи, информатизации, диспетчеризации и электропроводки напряжением не более 380/220 В.
8. При этом провода и кабели слаботочных сетей должны быть отделены от электропроводки сплошной перегородкой или прокладываться в отдельных отсеках.
9. В целях уменьшения взаимного мешающего влияния различных сетей на нормальную работу друг друга в случае их параллельного прохождения на протяженных участках (более 7 м) рекомендуется осуществлять прокладку этих сетей одним из следующих способов:
 - 1) в стальных трубах;
 - 2) экранированными кабелями;
 - 3) проводами со скрученными жилами (т.н. "витой парой");
 - 4) в металлических коробах с разделительными перегородками.

Определение размеров
труб с учетом сложности затяжки кабелей в трубы.

Таблица № 3

Обозначение сложности затяжки кабеля	Один кабель в трубе	Два кабеля разного диаметра в трубе	Три и более кабелей в трубе
А	$D \geq 1,4d$	$D/2,7 \geq (d1+d2)/2$	$0,4D^2 \geq n1d1^2 + n2d2^2 + \dots$
В	$D \geq 1,65d$		$0,35D^2 \geq n1d1^2 + n2d2^2 + \dots$
С	$D \geq 1,65d$	$D/2,5 \geq (d1+d2)/2$	$0,45D^2 \geq n1d1^2 + n2d2^2 + \dots$

D - внутренний диаметр трубы, мм.;
d, d1, d2 - наружный диаметр кабелей, мм.;
n1, n2 - число кабелей данного диаметра.

- А: -длина затяжки 75 м., участок без углов;
-длина затяжки 50 м., участок с одним углом;
-длина затяжки 30 м., участок с двумя углами;
-длина затяжки 25 м., участок с тремя углами.
- В: -длина затяжки 100 м., участок без углов;
-длина затяжки 75 м., участок с одним углом;
-длина затяжки 50 м., участок с двумя углами;
-длина затяжки 40 м., участок с тремя углами.
- С: -длина затяжки 50 м., участок без углов;
-длина затяжки 30 м., участок с одним углом;
-длина затяжки 20 м., участок с двумя углами;
-длина затяжки 15 м., участок с тремя углами.

**Прокладка кабелей в коробах типа КЛ-1.
Элементы коробов -таблица № 4, крепление коробов - рис. 10а, 10б.**

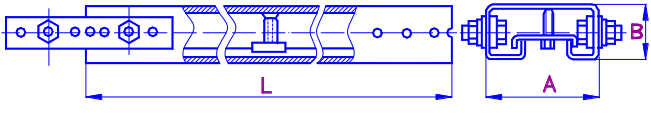
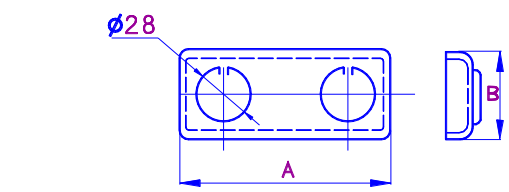
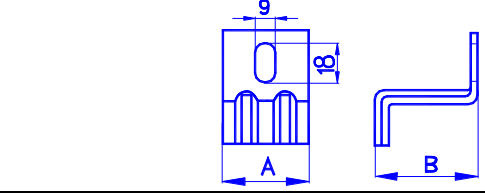
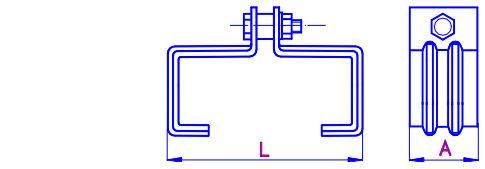
Таблица №4

Номер перехода	Содержание операции	Машины, механизмы, инструменты и приспособления,	Материалы, изделия	Дополнительные указания
1	2	3	4	5
1.	Разметка линий электропроводки, мест установки деталей крепления коробов. мест прохода кабелей через стены и перекрытия.	Рулетка, шнур, отвес, карандаш	Мел молотый, синька	
2.	Сверление отверстий в кирпичных и бетонных основаниях для установки дюбелей, продувка их воздухом и забивка дюбелей.	Электроперфоратор, сверла: Ø 8мм. для HSA-AM8x75/10 и HA8 H1; груша резиновая, молоток	Дюбели HSA-AM8x75/10 HA8 H1	Определение размеров гнезд для установки дюбелей и момент затяжки гаек смотри приложение 1.
3.	Установка короба при помощи потолочных скоб или тросовых подвесов, состыковка смежных секций.	Ключи гаечные рожковые 10x12, 12x14.	Элементы коробов, трос (длина и сечение по проекту), тросовый зажим (4 шт. на один подвес), тросовый подвес (потолочные скобы)	При креплении коробов на подвесах необходимо до установки коробов запасовать трос с обеих сторон. Рекомендуется эту операцию произвести в монтажных мастерских.
4	Размотка кабелей и укладка их в короб. В местах выхода из коробов кабели защитить от повреждения от карая короба втулками	Инвентарный барабан, вертушка размоточная ВР-1, ножницы секторные НС-1.	Кабель согласно проекта, втулки Л82÷Л84	Совместная прокладка цепей рабочего и аварийного освещения не рекомендуется.
5.	Ввод, разделка и присоединение кабелей в щитах освещения и ответвительных коробках, к светильникам и	Ножницы секторные типа НС-1, пресс для опрессовки наконечников ПК-3, нож	Кабельные наконечники, лента изоляционная ПВХ. Болт М8x30, гайка М8, шайба 8,	Операции выполняются по соответствующим технологическим картам.

	<p>электроустановочным устройствам. Уплотнение мест ввода и проходов кабелей через стены и перекрытия. Заземление коробов.</p>	<p>кабельный НК-1, ключ гаечный рожковый 10х14, отвертка L=160, сварочные клещи и трансформатор, инструмент МБ-1У, плоскогубцы, нож монтерский, ершик, щетка металлическая</p>	<p>базальтовое волокно, мелкая наждачная бумага</p>	
6.	<p>Маркировка групповых линий у щитов освещения.</p>		<p>Бирка пряжка БП</p>	
7	<p>Измерение сопротивления изоляции кабелей.</p>	<p>Мегаомметр на 1000 В</p>		

Элементы коробов типа КЛ - 1.

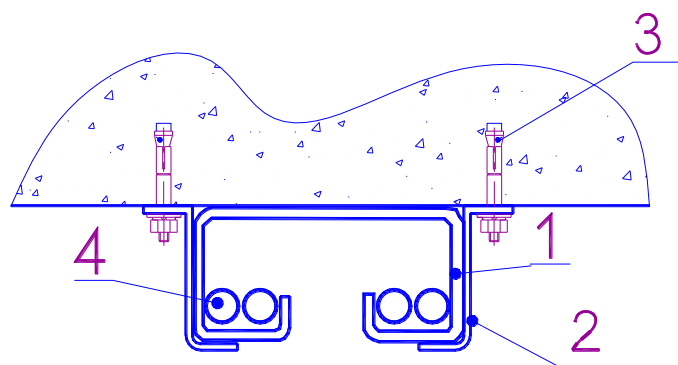
Таблица № 5

Рисунок	Наименование и назначение	Тип	Размеры, мм.			Масса, кг
			L	A	B	
1	2	3	4	5	6	7
	Короб	КО-1	2000	100	41	5,98
	Заглушка	КЛ-3	—	105	46	0,09
	Потолочная скоба	КЛ-СП	—	40	41	0,05
	Тросовый подвес	КЛ-ПТ	100	40	74	0,17

Крепление коробов КЛ-1 непосредственно к строительным основаниям.

Рис. 10а:

- 1 - Короб КЛ-1;
- 2 - скоба потолочная КЛ-СП;
- 3 - дюбель (сегментный анкер) HSA-AM8x75/10 (HSA-KM8x57/5) дюбель-шпилька М8х90;
- 4 - кабель ВВГнг групповой сети.



Примечание: шаг установки дюбелей - не более двух метров.

Крепление коробов типа КЛ-1 на подвесах.

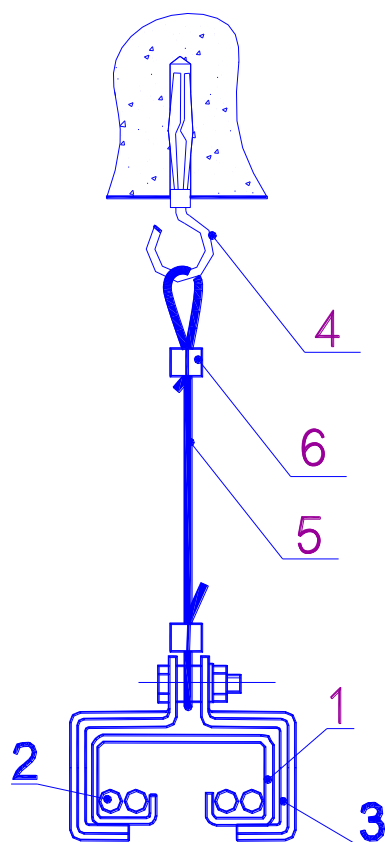


Рис. 10b:

- 1 - короб КЛ-1;
- 2 - кабель типа ВВГнг групповой сети;
- 3 - тросовый подвес КЛ-ПТ;
- 4 - анкер- крюк НА 8Н1;
- 5 - трос (параметры по проекту);
- 6 - тросовый зажим.

Примечание:

1. Выполнить заземление коробов в начале и конце линии болтами М8х30 с гайкой и шайбой.
2. Расстояние между точками крепления коробов должно быть не более 2000 мм.

**3.4. Прокладка кабелей открыто в пластмассовых трубах.
Элементы для монтажа труб смотри таблицы №№ 7, 18,
способы монтажа – рис. 12÷15.**

Таблица № 6

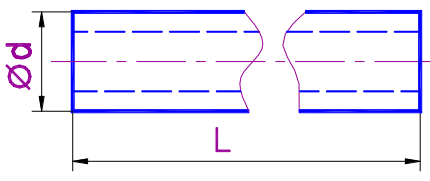
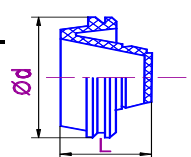
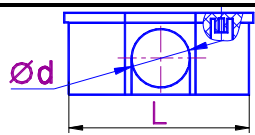
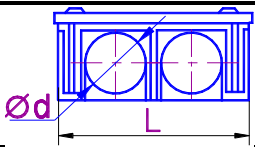
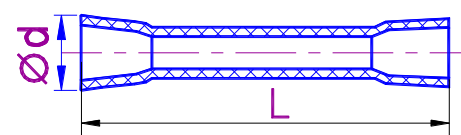
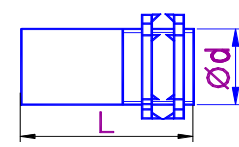
Номер перехода	Содержание операции	Машины, механизмы, инструменты и приспособления,	Материалы, изделия	Дополнительные указания
1	2	3	4	5
1.	Разметка линий электропроводки, мест установки светильников, электроустановочных устройств и мест установки крепежных деталей для труб. Разметка мест установки дюбелей, мест прохода кабелей через стены и перекрытия.	Рулетка, шнур, отвес, карандаш	Мел молотый, синька	
2.	Сверление отверстий в кирпичных и бетонных основаниях для прохода кабелей. Заготовка и установка патрубков в отверстия.	Электроперфоратор, сверла, станок ножовочный, полотно ножовочное	Труба поливинилхлоридная, втулки типа В17÷54,	Определение размеров патрубков смотри табл.№ 3, стр15 Заготовку патрубков рекомендуется выполнить в монтажных мастерских
3.	Сверление отверстий для установки дюбелей, продувка их воздухом и забивка дюбелей.	Электроперфоратор, сверло Ø бмм.; груша резиновая, молоток	Дюбели У 656	
4	Установка держателей, профилей и наборных скоб для крепления труб, ответвительных коробок.	Отвертка L=160	Держатели типа 2 960, PKS, скобы 5VC4 701, 5VC4 702; профиль К110, 28/12, 38/17, 40/20, коробки ответвительные.	Тип ответвительных коробок указан в проекте. Выбор деталей для крепления труб в зависимости от их диаметра произвести по каталогам ГЭМ и SIEMENS I2.

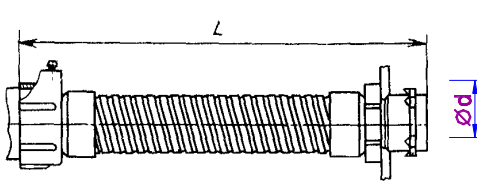
5	<p>Прокладка труб, соединение их между собой.</p> <p>Установка оконцовывающих втулок.</p> <p>Ввод в необходимых случаях в ответвительные коробки и щиты освещения.</p>	<p>Отвертка L=160, ФЕН фирмы "BOSCH", станок ножовочный, ножовочное полотно, набор НСП-1</p>	<p>Лента изоляционная ПХВ, втулки В17÷В54, У292, патрубки У476÷У479, гибкий ввод типа К1080÷К1088, термоусаживаемые трубки ТТВ, муфты соединительные У438÷У445,</p>	
6	<p>Размотка кабелей и затягивание в трубы</p>	<p>Инвентарный барабан, размоточная вертушка типа ВР-1, ножницы секторные типа НС-1, плоскогубцы</p>	<p>Кабель по проекту, проволока стальная Ø1,2</p>	
7.	<p>Ввод, разделка и присоединение кабелей в щитах освещения и ответвительных коробках, к светильникам и электроустановочным устройствам.</p> <p>Уплотнение мест ввода и проходов кабелей через стены и перекрытия.</p>	<p>Ножницы секторные типа НС-1, нож кабельный НК-1, инструмент МБ-1У, пресс для опрессовки наконечников ПК-3, ключи гаечные рожковые 10x12, 12x14, отвертка L=160, сварочные клещи</p>	<p>Кабельные наконечники, лента изоляционная липкая ПХВ, мелкая наждачная бумага, базальтовое волокно</p>	<p>Операции по разделке и присоединению жил выполнить по технологической карте 05-036.ЭМУ7.ТК</p>

		и трансформатор, круглогубцы, нож монтерский, ершик, щетка стальная.		
8.	Маркировка групповых линий у щитов освещения.		Бирка пряжка БП (5GW1 001)	
7	Измерение сопротивления изоляции кабелей.	Мегаомметр на 1000 В		

Элементы для монтажа в пластмассовых трубах

Таблица № 7

Рисунок	Наименование	Тип	Предназначение для труб с наружным диаметром, мм.	Размеры, мм.		масса, кг / 1 пог.м (шт.)	
				L	d		
1	2	3	4	5	6	7	
	Прямая труба поливинилхлоридная	—	—	1500	20	0,137	
		—	—	3000	25	0,212	
						32	0,342
						40	0,525
						50	0,809
						63	1,29
	Уплотнительная	У292	20, 25, 32	26	48	0,02	
		У293	40, 50	37	72	0,04	
	Протяжная коробка	У272	20, 25	116	44	0,151	
		У273	32, 40, 50	146	66	0,279	
	Протяжная коробка	У274	20, 25	170	44	0,362	
		У275	32, 40, 50	220	66	0,702	
	Соединительная муфта	У438	20	250	21	0,023	
		У439	25	150	26	0,029	
		У440	32	150	32,8	0,042	
		У441	40	150	41,2	0,056	
		У442	50	150	51,3	0,068	
		У443	63	150	64	0,091	
	Вводной патрубок	У476	25÷27	55	Тр. 3/4"	0,326	
		У477	32÷34	55	Тр. 1"	0,114	
		У478	47÷49	68	Тр. 1 1/2"	0,287	

	Гибкий ввод	У479	59÷61	90	Тр. 2"	0,49
		К1080	25÷27	425	3/4"	0,326
		К1081	25÷27	655	3/4"	0,48
		К1082	25÷27	925	3/4"	0,661
		К1083	32÷34	425	1"	0,548
		К1084	32÷34	655	1"	0,813
		К1085	32÷34	925	1"	1,123
		К1086	47÷49	655	1 1/2"	0,97
		К1087	47÷49	925	1 1/2"	1,323
К1088	59÷61	940	2"	2,002		

Оправка для изготовления раструба.

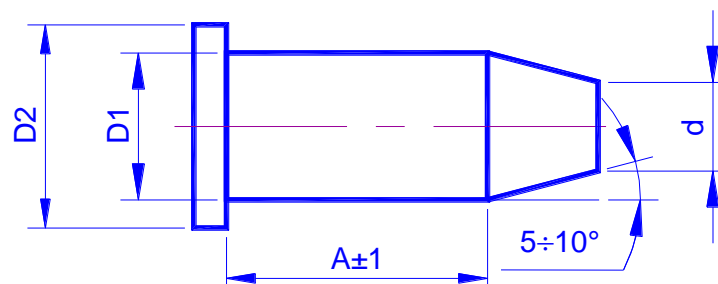


Таблица №8

D1	20	25	32	40	50	63	75
D2	30	35	45	60	70	90	105
A (не менее)	25	35	40	50	55	65	70

$d = \text{ДВН} - 2 \text{ мм.}$

ДВН. — минимальный внутренний диаметр трубы, на конце которой образовывается раструб.

Для изготовления раструба трубу необходимо:

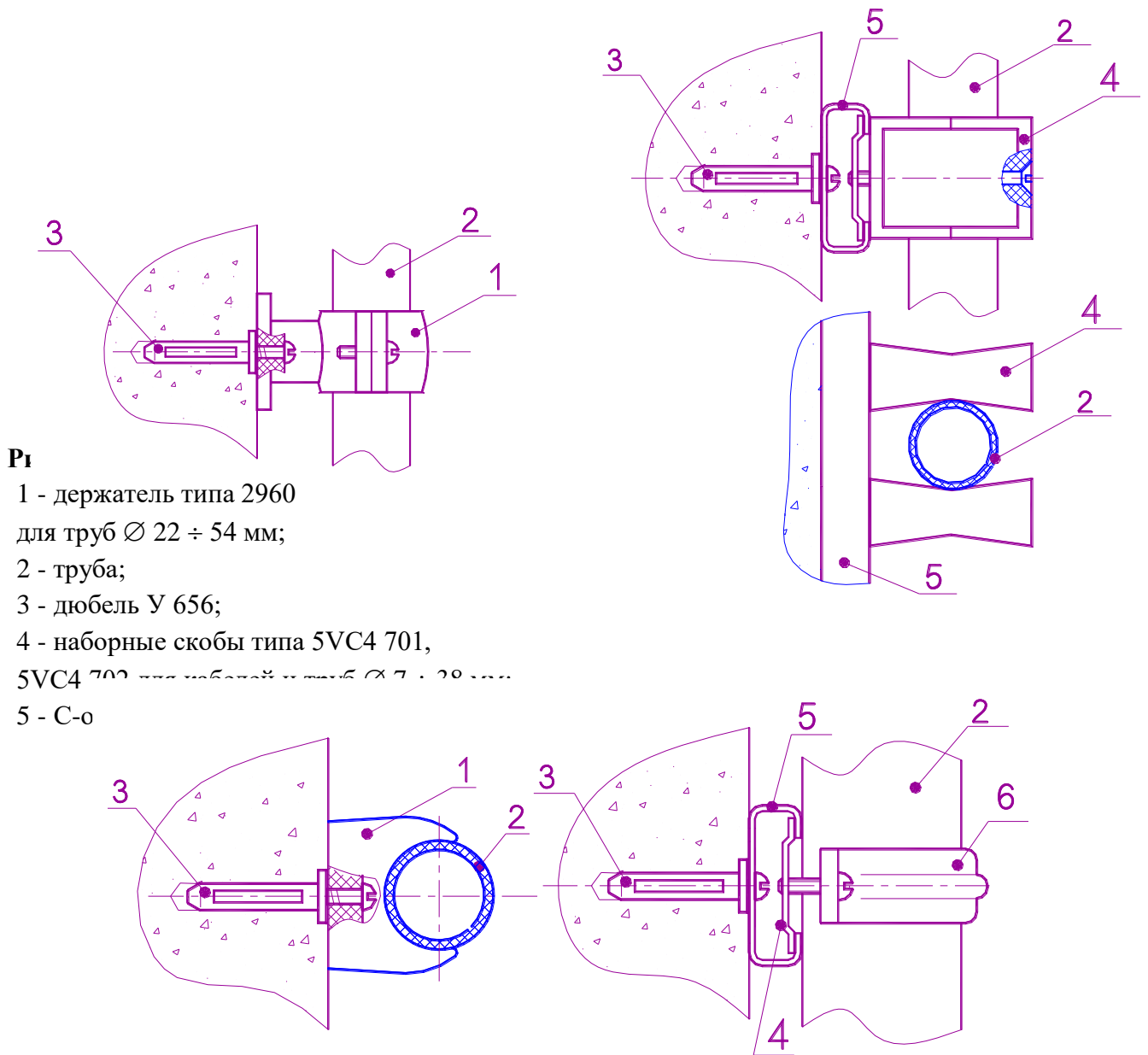
- нагреть по всей длине окружности горячим воздухом при помощи газовой горелки на длине 30 ÷ 70 мм, в зависимости от диаметра труб в течение 30 ÷ 50 секунд, до размягчения;

- в разогретый конец трубы вдвинуть оправку и охладить.

В охлажденный раструб вставить конец соединяемой трубы.

Изготовление раструбов рекомендуется выполнять в монтажных мастерских.

Способы крепления пластмассовых труб.



Р1

- 1 - держатель типа 2960 для труб $\varnothing 22 \div 54$ мм;
- 2 - труба;
- 3 - дюбель У 656;
- 4 - наборные скобы типа 5VC4 701, 5VC4 702 для наборной трубы $\varnothing 7 \div 29$ мм;
- 5 - С-о

Рис. 13

- 1 - держатель типа PKS для труб $\varnothing 11 \div 48$ мм;
- 2 - труба;
- 3 - дюбель У 656;
- 4 - закладная гайка K605÷K666;
- 5 - С-образный профиль типа K101, K108, K110;
- 6 - скобы типа K142÷K740 для одного или двух кабелей и труб $\varnothing 10 \div 48$ мм.

Соединение пластмассовых труб.

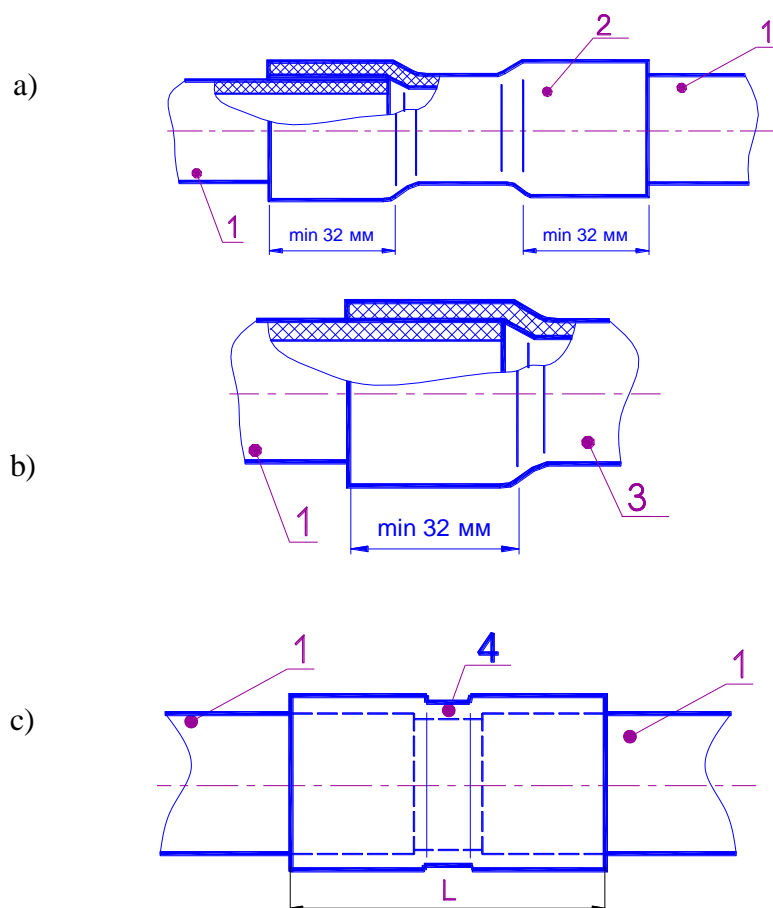


Рис. 14

- a) — соединение “плотной посадкой” при помощи соединительных муфт.
 b) — соединение “плотной посадкой” путем образования раструба.
 c) — соединение труб при помощи термоусаживаемых трубок.

1 - труба;

2 - муфта соединительная;

3 - раструб;

4 - трубка термоусаживаемая типа ТТВ.

Примечание:

1. При выполнении соединений “плотной посадкой” допускается подмотка уплотнителя из липкой изоляционной ленты типа ПХВ.

При этом должно быть обеспечено усилие на рассоединение узла стыка не менее 100 Н.

2. $L=100$ мм. для труб $\varnothing 20\div 32$ мм.

$L=150$ мм. для труб $\varnothing 40\div 63$.

3. Температура усадки термоусаживаемых трубок $120 \div 135$ °С. Соединение труб производится равномерным прогревом муфты, со вставленными в нее концами труб, газовой горелкой в течение $8 \div 10$ секунд.

**Ввод пластмассовых труб в корпуса
коробок, щитов, аппаратов.**

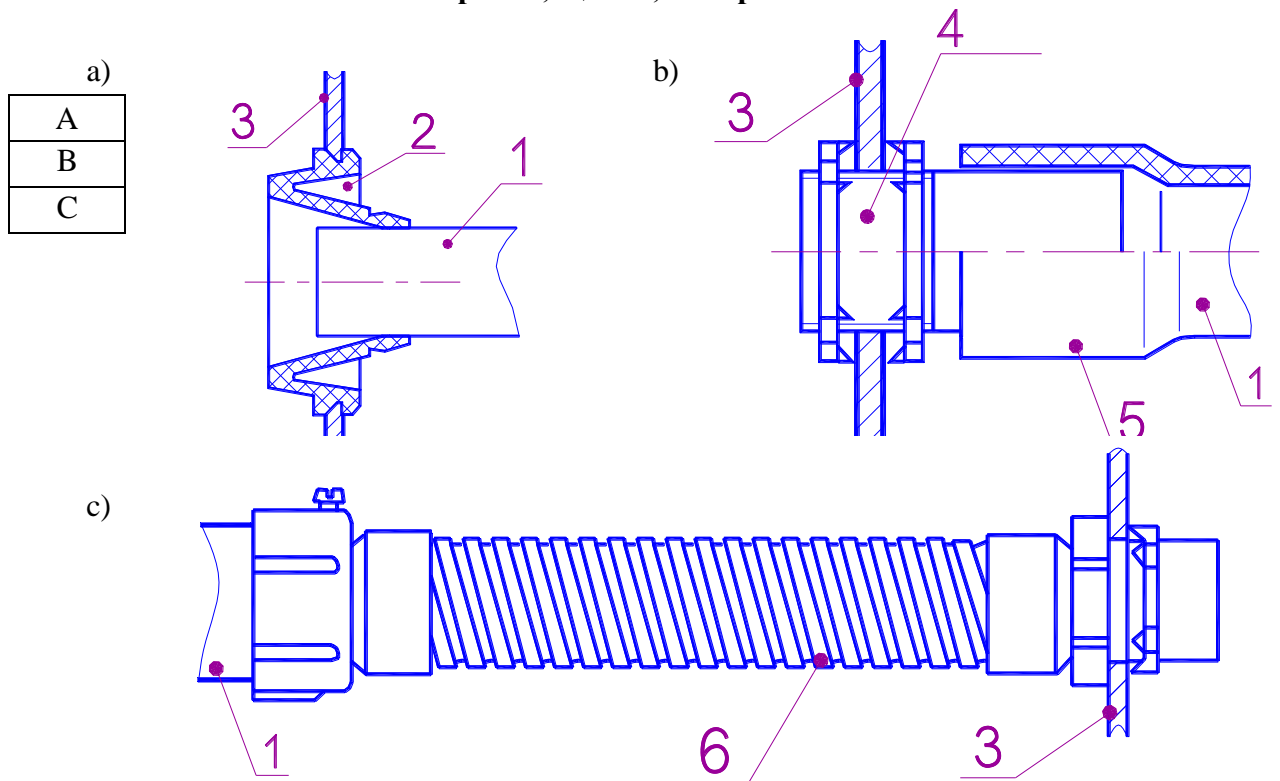


Рис. 15

- a) ввод при помощи уплотнительной трубки.
- b) ввод с патрубком У476.
- с) ввод в местах подверженных вибрации при помощи гибких вводов типа К1080.

- 1 - труба;
- 2 - уплотнительная втулка типа У292, У293;
- 3 - корпус аппарата;
- 4 - вводной патрубок типа У476÷У479;
- 5 - раструб;
- 6 - гибкий ввод типа К1080÷К1088.

Примечание:

1. При открытой прокладке кабелей пластмассовые трубы могут не вводиться в корпуса коробок, щитов, аппаратов. При этом ввод кабелей уплотняется при помощи сальников.

**Допустимые расстояния между креплениями
открыто проложенных ПВХ труб.**

Таблица № 11

Наружный диаметр труб, мм	20	25	32	40	50	63
Расстояние между точками крепления при горизонтальной и вертикальной прокладке, мм	1000	1100	1400	1600	1700	2000

**Расстояние от поверхности стен
до открыто проложенных ПВХ труб.**

Таблица № 12

Наружный диаметр труб, мм	20	25	32	40	50	63
Расстояние от поверхности стены до трубы, мм	10,0	12,5	14,0	15,0	15,0	18,5

**Размеры термоусаживаемых
поливинилхлоридных трубок ТТВ.**

Таблица № 13

Внутренний диаметр трубки в состоянии поставки, мм	36	40	50	60	70	80	90
Внутренний диаметр трубки после усадки, мм	18	20	25	30	35	40	45
Толщина стенки после усадки, мм	1,8	2,0	2,0	2,0	2,3	2,3	2,3

**Технические требования
по монтажу кабелей в пластмассовых трубах.**

1. Расстояние от поверхности стены до открыто проложенных труб должно быть не менее указанного в таблице №14.
2. Расстояние между точками крепления открыто проложенных труб (шаг) не должен превышать указанного в таблице № 13.
3. Определение размеров труб с учетом сложности затяжки кабелей указано в таблице № 3.
4. Расстояние от концов труб до вводных сальников ответвительных коробок, светильников и электроустановочных устройств должно быть не более 60 мм.
5. Трубы должны быть закреплены на расстоянии не более 100 мм. от их концов.

6. В одной трубе запрещается совместная прокладка цепей рабочего и аварийного освещения.

Высота прокладки кабелей в трубах нормируется проектом.

3.5 Скрытая прокладка кабелей в трубах

Таблица № 14

№ пере хода	Содержание операции	Машины, механизмы, инструменты и приспособления	Материалы, изделия	Дополнительные указания
1	2	3	4	5
1	Разметка и затягивание стальной проволоки в трубы	Плоскогубцы, вертушка размоточная	Проволока стальная Ø 1,2 мм	—
2	Установка защитных втулок в трубы. Крепление кабеля к стальной проволоке. Размотка кабеля и затягивание его в трубы. Обрезка концов кабеля в коробках.	Плоскогубцы, ножницы секторные НС-1, инструмент МБ-1, вертушка размоточная	Втулки типа В17 ÷ В54, кабель	Усилие затягивания не должно превышать 20 Н на 1мм ² суммарного сечения жил кабеля.
3	Ввод, разделка и присоединение жил кабелей в щитах освещения, ответвительных коробках, к светильникам и электроустановочным устройствам. Соединение жил в коробках сваркой или при помощи клеммных зажимов.	Ножницы секторные НС-1, пресс-клещи для опрессовки жил типа ПК-3, ПК-4, ключи гаечные рожковые 10 и 14, отвертка L=160мм, плоскогубцы, ключ гаечный разводной, инструмент для снятия изоляции с проводов МБ-1У, нож монтерский, стальная щетка, ершик, сварочные клещи, трансформатор.	Лента изоляционная липкая ПВХ, мелкая наждачная бумага	Операции по разделке кабелей и опрессовке жил выполняются по технологической карте 05-036.ЭМУ7.ТК
4	Маркировка групповой линии у щитов освещения.		Бирка-пряжка БП	
5	Измерение сопротивления изоляции.	Мегаомметр	—	Сопротивление изоляции должно быть не более 0,5 МОм

Расположение труб и коробок для скрытой прокладки кабелей

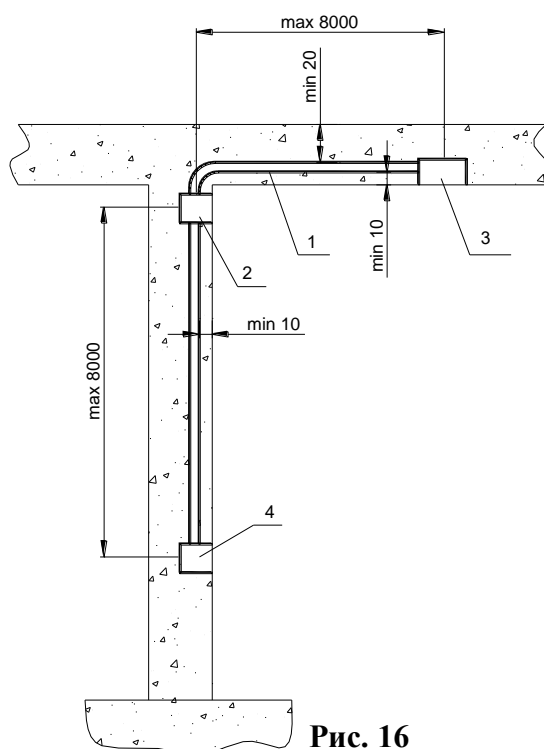


Рис. 16

- 1 - труба пластмассовая;
- 2 - коробка проходная по типу Л245, Л251;
- 3 - коробка потолочная по типу Л235, Л254;
- 4 - коробка установочная по типу Л250, Л256;

1. Замоноличивание труб для скрытой электропроводки выполняется в процессе проведения строительных работ.

2. Материалы, необходимые для устройства скрытой электропроводки (трубы, коробки), предусматриваются спецификациями в строительной части проекта.

3. Электромонтажная организация при приеме помещений под монтаж скрытой электропроводки должна проверить:

- соответствие диаметров замоноличенных труб рабочим чертежам;
- отсутствие смещения коробок более чем на 40 мм от мест, указанных в проекте.

4. Контроль качества.

4.1 Входной контроль.

Перед началом электромонтажных работ необходимо произвести входной контроль качества материалов, применяемых при выполнении электропроводок. При этом визуально проверяется:

- наличие паспортных табличек и сертификатов;
- состояние упаковки, отсутствие механических повреждений;
- наличие и четкость маркировки.

4.2 Операционный контроль.

Необходимо осуществить контроль результатов выполнения следующих операций:

4.2.1. Установка крепежных элементов электропроводок:

- Проверить надежность закрепления.
- Визуально проверить отсутствие сколов и трещин в местах установки дюбелей, расстояния между деталями крепления.
- Динамометрическим ключом выборочно проверяется момент затяжки гаек.

4.2.2. Затягивание кабелей в трубы.

- Перед началом операции визуально проверить установку оконцовывающих втулок во избежание повреждения оболочки кабеля.

4.2.3. Уплотнение мест ввода кабелей.

- Визуально проверить установку уплотнительных шайб, втулок и заделку проходов кабелей через стены и перекрытия.

4.2.4. Соединения и присоединения жил кабелей.

- Визуально проверяется качество работ.

4.3 Приемочный контроль.

Произвести проверку сопротивления изоляции всех групповых сетей мегаомметром на 1000 В. Сопротивление изоляции не должно быть ниже 0,5 МОм.

5. Трудозатраты.

Трудозатраты определены по “Сборнику ресурсных сметных норм на монтаж оборудования № 8”. Результаты сведены в нижеследующую таблицу.

6. Материально-технические ресурсы.

6.1. Механизмы, инструмент и приспособления для прокладки проводов и кабелей.

Таблица № 16

№ п/п	Наименование и краткая техническая характеристика	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
1	Перфоратор электрический 220 В с двойной изоляцией	шт.	2
2.	Электроудлинитель 220В, 10 А, L=20 м	шт.	2
3	Пресс ручной для опрессовки наконечников типа ПК-3	шт.	1
4	Сверла с напайкой из твердых сплавов для перфораторов:		
	Ø 6	шт.	4
	Ø 8	шт.	4
	Ø15	шт.	2
	Ø18	шт.	2
	Ø22	шт.	2
5	Набор типа НСП-1	комплект	1
6	Кабельные ножи для снятия полимерной оболочки кабеля типа НК-1 для оболочки с наружным Ø8-20мм	шт.	2
7	Инструмент для снятия изоляции с круглых проводов и их перерезания типа МБ-1У на сечение жил 0,75÷6 мм.	шт.	1
8	Инструмент для сварки медных проводов: клещи, трансформатор 220 В / 12 В, 2 кВт.	комплект	1
9	Станок ножовочный по металлу	шт.	1
10	Полотно ножовочное	шт.	4
11	Шнур разметочный L=50 м.	шт.	1
12	Рулетка L=10 м.	шт.	1
13	Отвес	шт.	1
	Молоток:		
14	весом 0,4 кг	шт.	2
15	весом 1,0 кг	шт.	1
16	Груша резиновая медицинская, 200 мл	шт.	2
17	Отвертка L=160мм.	шт.	4

	Ключи гаечные рожковые:		
18	10x12	шт.	3
19	12x14	шт.	3
20	14x17	шт.	1
	Ключи гаечные торцовые:		
21	10 мм	шт.	2
22	14 мм	шт.	2
23	Ключ динамометрический ДК 25	шт.	1
24	Плоскогубцы	шт.	2
25	Ножницы секторные типа НС-1 для перерезания кабеля сечения до 3×10мм ²	шт.	2
26	Мегаомметр на 1000 В	шт.	1
27	Карандаш	шт.	2
28	Мелки для разметки	шт.	5
29	Вертушка размоточная типа ВР-1	шт.	2
30	Круглогубцы	шт.	2
31	Нож монтерский типа НМ-3, L=205мм.	шт.	5
32	Гипсовка	шт.	2
33	Клещи типа КУ-1	шт.	3
34	Электродрель 220 В, 600 Вт с двойной изоляцией	шт.	1
35	Коронка для сверления гнезд под выключатели и штепсельные розетки КГС-68	шт.	2
36	Инвентарный кабельный барабан	шт.	3
37	Ключ гаечный разводной	шт.	1
38	Ершик стальной Ø8 мм	шт.	2
39	Щетка стальная плоская	шт.	2
40	Фен фирмы "Rachem"	комплект	2

Примечание: 1. Количество определено на бригаду из 6÷8 электромонтажников.

6.2. Средства защиты работающих.

Таблица № 18

№ п/п	Наименование и краткая техническая характеристика	Единицы измерения	Количество
1.	Защитные очки из небьющегося прозрачного материала.	штук.	3
2.	Аптечка медицинская.	штук.	1
3.	Переносной аккумуляторный фонарь	штук.	2
4.	Ограждение сигнальное инвентарное.	метр.	15
5.	Передвижные сборно-разборные подмости типа ПСР-7 для работы на высоте 7 м.	комплект	1
6.	Монтажная площадка типа ПМ-800 для работы на высоте 0,8 м.	комплект	2
7.	Лестница с площадкой типа Л-312 А для работы на высоте до 4,5м.	штук.	2
8.	Предохранительный пояс.	штук.	2

Примечание: 1. Технологическая карта предусматривает выполнение работ в условиях отсутствия опасных или вредных факторов.

7. Исполнительная приемо-сдаточная документация.

- Акт готовности строительной части для производства электромонтажных работ.
- Протокол измерения сопротивления изоляции.
- Акт на скрытые работы по прокладке проводки и труб.

8. Техника безопасности

До начала производства работ ответственному исполнителю работ должен быть выдан наряд-допуск на производство работ повышенной опасности.

Электромонтажный персонал выполняющий работы должен быть аттестован и иметь группу по электробезопасности не ниже 3.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Перед началом производства работ ответственное лицо должно провести инструктаж на рабочем месте, в котором отразить:

- порядок прохода к месту производства работ;
- характер и безопасные методы производства работ;
- порядок включения временного освещения;
- порядок расположения временных щитов электроснабжения, для подключения электрофицированного инструмента;
- схемы транспортировки щитов освещения к месту монтажа;
- порядок складирования щитов освещения;
- основные правила оказания первой помощи пострадавшему, с указанием мест хранения аптечки;
- места расположения телефонов для вызова медицинского персонала и пожарной охраны.

По границе опасной зоны (на входе в помещение) при такелажных работах выставить сигнальное ограждение со знаками безопасности и надписями в установленной форме

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечить, согласно ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования», рабочие места должны быть укомплектованы противопожарными средствами защиты

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями нормативной документации. Освещённость должна быть равномерной, не менее 10 лк, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещённых местах не допускается

Ширина проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота проходов в свету – не менее 1,8 м

Проёмы в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным настилом или иметь ограждение

К работам по сварке могут быть допущены лица, достигшие 18 летнего возраста, прошедшие обучение по специальным программам, сдавшие экзамен и допущенные к работе

Металлические части электросварочных установок, не находящиеся под напряжением во время работы, а также свариваемые конструкции должны быть заземлены.

При сварке нужно использовать два провода.

Перед началом и во время работы необходимо следить за исправностью изоляции сварочных проводов и электродержателей, а также плотностью соединения контактов.

При работе с открытой электрической дугой электросварщика должны быть в брезентовых костюмах и кожаных ботинках. Брюки необходимо надевать навыпуск, а рукава куртки должны быть застегнуты. Для защиты лица применять щитки с защитными стеклами по ГОСТ9411-77

Освещенность мест сварки должна быть не менее 50лк.

Все строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями проекта, Правил безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов, Правил пожарной безопасности и нормативной документации по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

9 Перечень нормативно-технической литературы

1. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004.
2. ПУЭ «Правила устройства электроустановок» Изд.7.
3. СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85.
4. ГОСТ 12.1.013-78 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Электробезопасность. Общие требования.
5. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
6. СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".
7. Правила по охране труда при работе на высоте, утвержденные приказом Минтруда России от 28 марта 2014 года N 155н.
8. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года N 390.
9. ОСТ 36 130-86 Устройства и приспособления монтажные. Общие технические условия.
10. СП 68.13330.2017 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87 (с Изменением N 1).
11. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
12. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ.