

Общество с ограниченной ответственностью
«СтройТехНадзор К»

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ООО «СтройТехНадзор К»

_____ Р.А. Мухамадиев
« ____ » _____ 2023 г.

**ПЕРВАЯ ОЧЕРЕДЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА
«ДОСТОЯНИЕ», РАСПОЛОЖЕННОГО НА ЗЕМЕЛЬНОМ
УЧАСТКЕ С КАДАСТРОВЫМ НОМЕРОМ №16:20:080803:3793,
НАХОДЯЩЕМСЯ ПО АДРЕСУ: РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН,
ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН,
ОСИНОВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ, С. ОСИНОВО**

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №ТК №307-01-2023.
Устройство сетей электроснабжения, электроосвещения,
молниезащиты и заземления жилого дома №6»**

Согласовал:

Директор ООО «ЛЭНД»

Инженер СК ООО «Ильтаир»

_____ С.И. Карташов

_____ И.И. Ногманов

г. Казань, 2023 г.

Содержание

1.	Область применения.....	2
2.	Организация и технология выполнения работ	3
3.	Требования к качеству работ	24
4.	Потребность в материально-технических ресурсах.....	28
5.	Техника безопасности и охрана труда.....	30
6.	Технико-экономические показатели.....	39

Согласовано.									

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

						ТК №307-01-2023			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
				<i>Мосеев</i>	03.23		Р	1	39
				<i>Чаккиев</i>	03.23		ООО «СтройТехНадзор К»		

1. Область применения

Технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству сетей электроснабжения, электроосвещения, молниезащиты и заземления в жилом доме № 6 ЖК «Достояние».

Объект: «Первая очередь строительства жилого комплекса «Достояние», расположенного на земельном участке с кадастровым номером №16:20:080803:3793, находящемся по адресу: республика Татарстан, Зеленодольский муниципальный район, Осиновское сельское поселение, с. Осиново».

Технологическая карта предназначена для нового строительства, для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с технологией, правилами производства работ, контроля качества выполнения работ.

Технологическая карта разработана на основании рабочей документации АС-54-21-6-ЭОМ «Силовое электрооборудование и электрическое освещение (внутреннее)».

Условия и особенности производства работ, требования к температуре, влажности, метеорологическим и другим показателям окружающей среды принять согласно руководству Р 2.2.2006-05 от 01.11.2005.

Строительные материалы, детали, объемы работ применяются согласно рабочей и сметной документации.

Технологическая карта должна находиться на местах производства работ.

Проектом предусмотрена прокладка кабеля без гофры под штукатуркой и под подвесным потолком на этажах с 1 по 9; в гофре и по лоткам – в техподполье и на крыше.

Инов. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТК №307-01-2023

Лист

2

2. Организация и технология выполнения работ

2.1. Подготовительные работы

В соответствии с СП 48.13330.2019 «Организация строительства» до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения запрещается.

До начала производства работ по устройству системы электроснабжения необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий в соответствии с ПОС и ППР, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- обустроить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудование и доставить их на объект;
- обеспечить рабочих ручными машинами, инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- подготовить места для складирования строительных материалов, изделий и конструкций;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- доставить в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь, инструменты и средства для безопасного производства работ;
- опробовать строительные машины, средства механизации работ и оборудование по номенклатуре, предусмотренные ТК;
- составить акт готовности объекта к производству работ.

Фронт для производства работ обеспечивается наличием следующего минимума:

- готовности соответствующих конструктивных элементов зданий;
- завершения на захватке предшествующих рабочих процессов в соответствии с общей технологической последовательностью реконструкции здания, подготовкой рабочих мест.

При прокладке соблюдать рекомендованные производителем монтажный и эксплуатационный радиусы изгиба кабелей, максимально допустимое усилие на растяжение, а также применять стандартные методы и приемы прокладки и крепления кабелей. По окончании монтажа не должно быть остаточного натяжения кабеля. Нарезку кабелей производить после промера трассы прокладки по месту.

По окончании монтажа произвести тестирование проложенных кабелей на целостность изоляции и правильность подключения.

2.1.1. Подготовка объекта под монтаж

До начала производства работ по монтажу системы электроснабжения должны быть выполнены следующие мероприятия:

- назначены ответственные лица за безопасное производство работ;

Ив. № подл.	Подл. и дата	Взам. Ив. №							Лист
			ТК №307-01-2023						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				3

При производстве работ электромонтажная организация должна выполнять требования ГОСТ 12.1.004-91 и Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 года N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

Светильники должны быть в исправном состоянии и проверенными на световой эффект.

Крепление светильника к опорной поверхности (конструкции) должно быть разборным.

Присоединение светильников к групповой сети должно быть выполнено с помощью клеммных колодок, обеспечивающих присоединение как медных, так и алюминиевых проводов сечением до 4 мм.

Концы проводов, присоединяемых к светильникам, счетчикам, автоматам, щиткам и электроустановочным аппаратам, должны иметь запас по длине, достаточный для повторного подсоединения в случае их обрыва.

Вводы проводов и кабелей в светильники и электроустановочные аппараты при наружной их установке должны быть уплотнены для защиты от проникновения пыли и влаги.

2.2. Основные работы

2.2.1. Контактные соединения

Разборные присоединения жил проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования, установочным изделиям должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10434-82.

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

Места соединений и ответвлений должны быть доступны для осмотра и ремонта. Изоляция соединений и ответвлений должна быть равноценна изоляции жил соединяемых проводов и кабелей.

В местах соединений и ответвлений провода и кабеля не должны испытывать механических усилий.

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

В местах, где требуется наличие разборных стыков, соединения шин должны быть выполнены болтами или сжимными плитами. Число разборных стыков должно быть минимальным.

2.2.2. Заземляющие устройства

В здании предусматривается проектом тип системы заземления TN-C-S (рис.2.1) по ПУЭ гл.1.7 и ГОСТ 30331.1-2013.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			ТК №307-01-2023						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				5

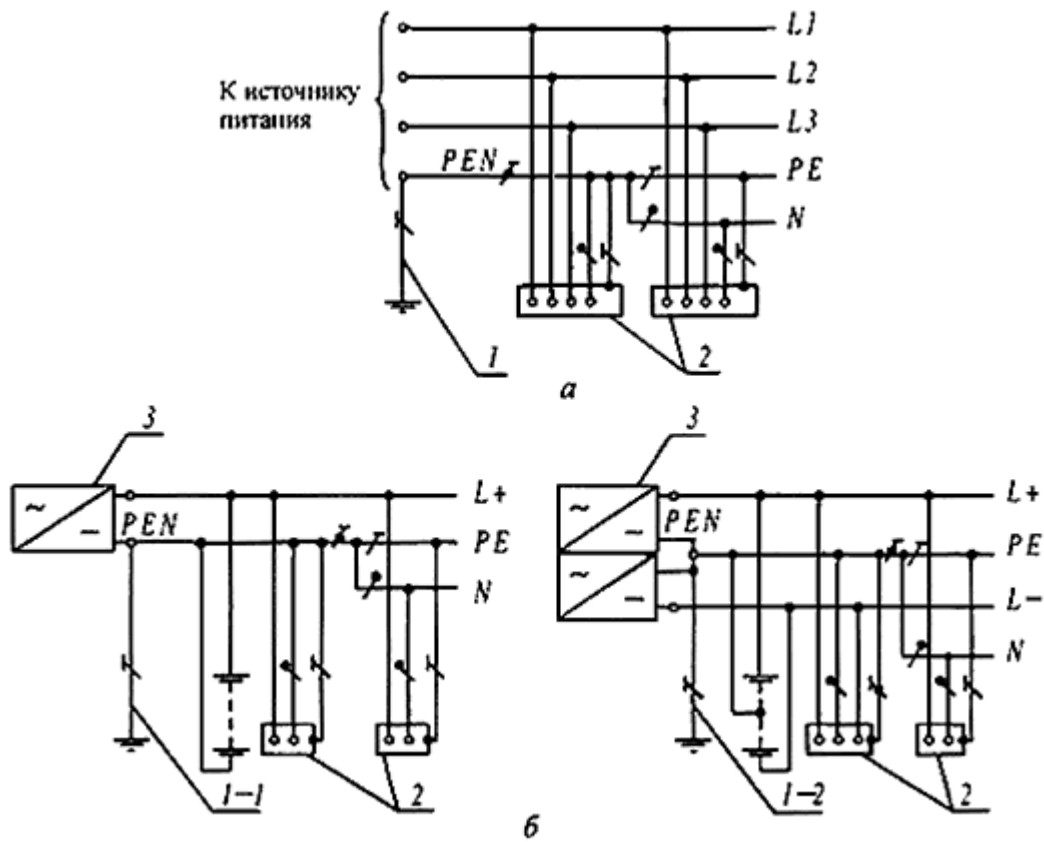


Рисунок 2.1 Система TN-C-S переменного (а) и постоянного (б) тока. Нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике в части системы: 1 - заземлитель нейтрали источника переменного тока; 1-1 - заземлитель вывода источника постоянного тока; 1-2 - заземлитель средней точки источника постоянного тока; 2 - открытые проводящие части; 3 - источник питания

На вводе в здание выполнено заземление согласно 1.7.61 ПУЭ. В качестве заземлителя применяется контур из стальной оцинкованной полосы 40x4 мм, проложенный в земле на глубине 0,5-0,7 м по наружному периметру здания с отступом от стен не менее 1 м.

Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению или занулению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления при помощи отдельного ответвления. Последовательное включение в заземляющий или защитный проводник заземляемых или зануляемых частей электроустановки не допускается.

Все соединения в земле выполняются сварными и защищенными от коррозии.

Траншею для заземлителей следует засыпать однородным грунтом, не содержащим камней и строительного мусора. Засыпка должна производиться с утрамбовкой грунта.

Заземлитель присоединить к ГЗШ (шина PE ВРУ) при помощи заземляющего горячеоцинкованного круглого проводника \varnothing 8 мм.

В технических помещениях, насыщенных электрооборудованием (электрощитовые, венткамеры, и др.), выполнить систему ДСУП путем прокладки контура защитного заземления из стальной полосы сечением 40x4 мм. Полосу монтировать на стены при помощи скобы-держателя полосы, шаг крепления держателей - 1 м. Высота установки контура не менее 0,3 м от уровня пола.

В контур защитного заземления вварить болты (по месту) для присоединения оборудования.

Перед прокладкой стальные шины выправляются, очищаются и окрашиваются со всех сторон. Места соединения после сварки стыков покрываются асфальтовым лаком или масляной краской. В сухих помещениях можно использовать нитроэмали, а в помещениях с сырими и едкими парами нужно применять краски, стойкие к химически активной среде.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В помещениях и наружных установках с неагрессивной средой в местах, доступных для осмотра и ремонта, допускается использование болтовых соединений заземляющих и нулевых защитных проводников при условии, что будут приняты меры против их ослабления и коррозии контактных поверхностей.

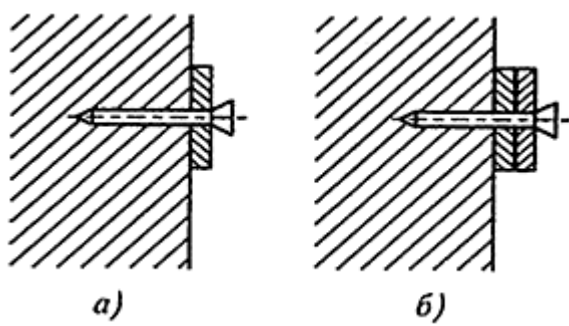


Рисунок 2.2 Крепление заземляющих проводников дюбелями непосредственно к стене (а) и с подкладкой (б)

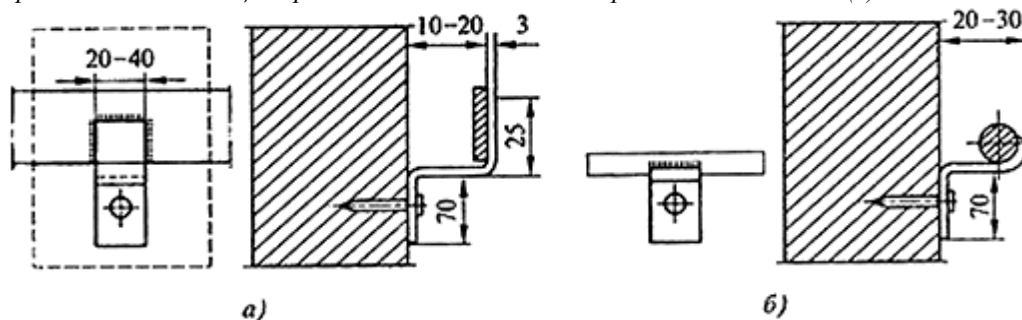


Рисунок 2.3 Крепление плоских (а) и круглых (б) проводников заземления с помощью опор

В душевых выполнить систему ДСУП. Для ДСУП предусматривается распаечная коробка (КУП), в которой соединяются все открытые проводящие части электрооборудования, доступные прикосновению сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования (в том числе штепсельных розеток).

Коробки (КУП) устанавливаются рядом со стояками водоснабжения и подключаются проводником уравнивания потенциалов к РЕ шине ближайшего распределительного щита.

Коробки КУП подключать к РЕ шины щита, от которого запитано рабочее освещение помещения, для которого выполняется система ДСУП. Сечение кабеля от щита до коробки КУП принимается не менее половины сечения защитного проводника щита.

Для защиты от косвенного прикосновения все открыто проводящие части электрооборудования занулить.

Воздуховоды децентрализованных систем вентиляции и кондиционирования, а также лотки групповых сетей заземляются путем присоединения их к РЕ шинам распределительных щитков. Электрическая непрерывность лотков обеспечивается применением в лотках специальной заземляющей пластины присоединение секций лотков между собой, электрическая непрерывность воздуховодов обеспечивается их конструкцией (фланцы секций соединяются между собой при помощи болтовых соединений).

Открыто проложенные заземляющие и нулевые защитные проводники внутреннего контура заземления должны иметь отличительную окраску: на зеленом фоне полосы желтого цвета шириной 15 мм на расстоянии 150 мм друг от друга. Заземляющие проводники прокладываются горизонтально или вертикально, под углом их можно прокладывать только параллельно наклонным конструкциям здания.

Проводники с прямоугольным сечением крепятся широкой плоскостью к кирпичной или бетонной стене с помощью строительного монтажного пистолета или пиротехнической оправки. К деревянным стенам заземляющие проводники прикрепляют шурупами. Опоры для крепления за-

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

земляющих проводников должны устанавливаться с соблюдением следующих расстояний: между опорами на прямых участках - 600-1000 мм, от вершин углов на поворотах - 100 мм, от уровня пола помещения - 400-600 мм.

В сырых, особо сырых и помещениях с едкими парами крепить заземляющие проводники непосредственно к стенам не разрешается, они привариваются к опорам, закрепленным дюбелями или замазанным в стену.

2.2.3. Молниезащита

Проектом предусмотрено устройство молниезащиты здания согласно требованиям "Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций", СО 153-34.21.122-03, выполняется по II уровню защиты.

Внешняя молниезащитная система состоит из молниеприемной сетки ячейками не более 10x10 м, укладываемой на кровле здания, и стержневого молниеприемника. Молниезащитная сетка выполняется из стального круглого прутка диаметром 8 мм, согласно требованиям Инструкции по III уровню защиты. Опуски токоотводов выполняются по углам секций здания и соединяются сваркой или болтовыми соединениями с выпусками от контура повторного заземления. В качестве токоотводов используется стальная арматура, проложенная в монолитной ж/б колонне или по стене за вентфасадом

Соединения элементов молниезащиты выполнить сваркой, на кровле допускается болтовое соединение при помощи универсальных соединителей.

Заземлитель молниезащиты является общим с заземлителем здания.

На расстоянии не менее 20 м от заземлителя молниезащиты поместить контур функционального заземления из вертикальных заземлителей. Сопротивление растеканию электрического тока не более 4 Ом. В случае превышения сопротивления после произведения замеров, необходимо присоединить дополнительные вертикальные заземлители (см. ПУЭ п.7.2.60).

Монтаж стержневого молниеприемника

Сооружение стержневого молниеприемника производят, соблюдая последовательность операций: при монтаже отдельно стоящих стержневых молниеотводов вначале закрепляют на несущей конструкции (опоре) молниеприемник, затем прокладывают токоотвод и присоединяют его к молниеприемнику сваркой. После этого устанавливают несущую конструкцию (опору) в заранее подготовленный котлован, присоединяют токоотвод к заземлителю.

Установку кронштейнов для стержневых молниеотводов, крепежных и соединительных элементов произвести в соответствии с требованиями ПУЭ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТК №307-01-2023	Лист
							8

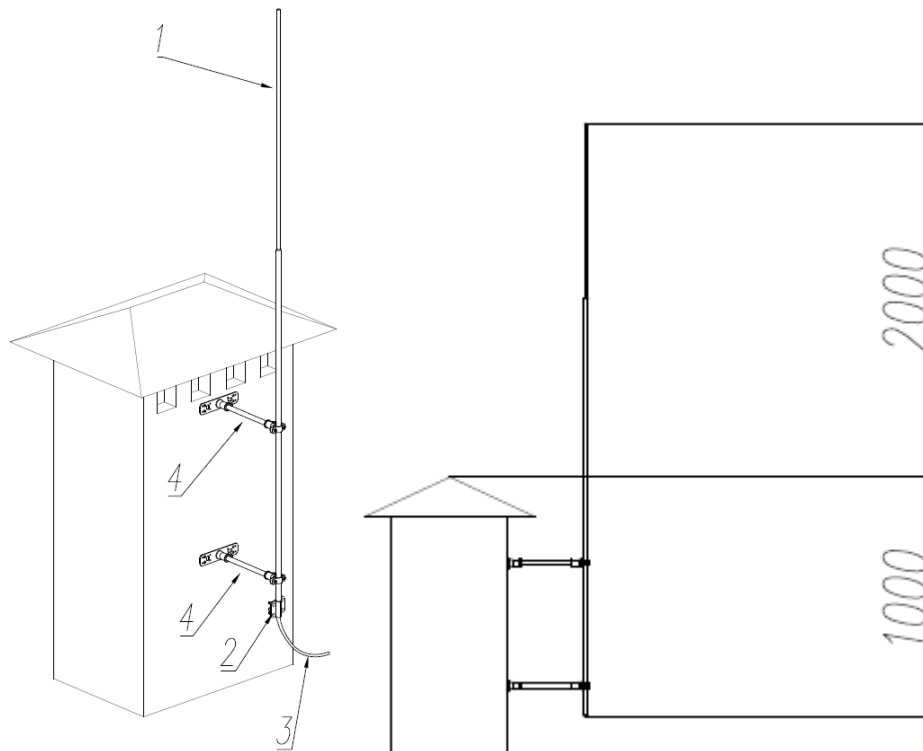


Рисунок 2.4 Стержневой молниеприемник: 1-молниеприемник без комплекта крепления 13/10/3000, 2-соединитель типа «молниеприемник-проводник», 3--горячеоцинкованный круглый проводник $\varnothing 8\text{мм}$ 43,45кг/110м, 4- дистанционный держатель $L=500\text{мм}$

Монтаж молниеприемной сетки:

Элементы молниеприемника натягивают по всей крыше. Отдельные ветви укладывают параллельно и под прямым углом друг к другу, формируя ячейки в форме квадрата. Молниеприемная сетка должна быть уложена над утеплителем или гидроизоляцией.

В точках пересечения ветки крепят друг с другом преимущественно с помощью болтов. Крепление молниезащиты на кровле выполняют при помощи специальных держателей особой конструкции (гравитационные опоры).

Вентиляционные и дымовые трубы, а также другие токонепроводящие кровельные элементы, которые выступают относительно кровли, обычно требуют установки дополнительных молниеприемников. Их крепят к выступающим частям крыши на держатели, после чего их соединяют с основной молниезащитной сеткой.

После монтажа сетки необходимо заземлить её. По фасаду здания монтируются спуски проводника к заземлителю - токоотводы. Токоотводы могут представлять из себя как катанку, так и полосу. Для их закрепления на фасаде следует применять фасадные держатели или скобы, с частотой установки не реже, чем раз в метр. Токоотводы следует располагать по углам здания и дополнительно по периметру здания, со средним шагом в 25 метров. Необходимо избегать спусков в местах, где могут находиться люди.

Инов. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

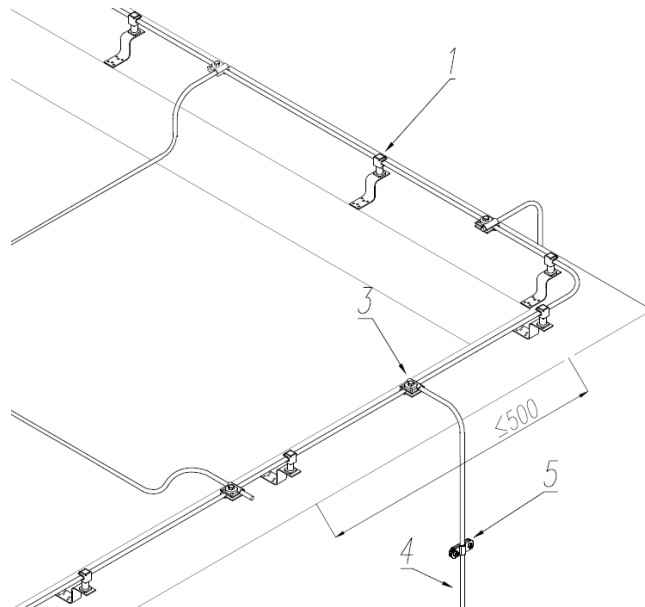


Рисунок 2.5 Молниеприемная сетка на кровле: 1-соединитель токоотвода к металлу, 2-держатель пластиковый с бетоном для круглых проводников, 3-универсальный горячеоцинкованный стальной соединитель типа «проводник-проводник», 4-горячеоцинкованный круглый проводник Ø8мм 43,45кг/110м, 5-держатель для круглых проводников с дюбелем L-100

Перед сдачей в эксплуатацию законченных монтажом молниезащитных устройств на каждом молниеотводе должны быть установлены табличка с указанием порядкового номера молниеотвода, года его установки и табличка с предупреждающей надписью об опасности нахождения у молниеотвода во время грозы. На видном месте стен защищаемых зданий и сооружений объектов (для площадок открытого хранения - на первом молниеотводе каждого объекта) должны быть изображены условные знаки или прикреплены таблички с этими знаками.

После завершения монтажа устройства молниезащиты подвергаются испытаниям, в ходе которых проверяется качество выполненных работ и измеряется сопротивление заземляющих устройств всех молниеотводов.

2.2.4. Прокладка кабеля в гофрированной трубе

Проектом предусмотрена прокладка сети в гофрированной трубе в техподполье.

Климатические условия при монтаже этого вида электропроводки должны быть в пределах:

- температура - от минус 15°С до плюс 40°С;
- относительная влажность воздуха - не более 75%.

Монтаж электропроводок в гофрированных трубах за подвесным потолком вести в следующей технологической последовательности:

1. По рабочим чертежам проекта подготовить трассу электропроводок в трубах. При этом уточняют ее направление и протяженность, выполняют привязку к технологическому оборудованию и электроприемникам по месту.

2. Установить трубы в проектное положение. Прокладку труб для затяжки в них проводов и кабелей необходимо производить в соответствии с рабочими чертежами при температуре воздуха не ниже минус 20 и не выше плюс 30°С.

3. Затягивать провода и кабели в трубы следует после окончания общестроительных и отделочных работ, монтажа технологического и электротехнического оборудования.

Марки проводов и кабелей должны соответствовать кабельному журналу, а при его отсутствии - чертежу прокладки труб, на котором должны быть указаны количество, марки и сечения проводов и кабелей.

Инд. № подл.	Взам. Инв. №
	Подл. и дата

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

Провода перед затяжкой должны быть выравнены, собраны в пучок, концы также собраны в один узел и соединены со стальной проволокой.

Соединять концы проводов и кабелей со стальной проволокой следует с помощью стального "чулка", специального карабина или приспособления в виде цангового зажима.

Прокладку и затяжку проводов и кабелей с поливинилхлоридной и резиновой изоляцией следует производить при температуре воздуха не ниже минус 15°C. Для облегчения протяжки рекомендуется провода натирать тальком.

Для затяжки проводов рекомендуется использовать электрифицированные приспособления типа ППТ-М и ПМТ или им подобные.

Таблица 2.1 Расстояния между точками установки подвижных креплений

Наружный диаметр трубы, мм	Расстояния между точками крепления при горизонтальной и вертикальной прокладке, мм	Наружный диаметр трубы, мм	Расстояния между точками крепления при горизонтальной и вертикальной прокладке, мм
20	1000	50	1700
25	1100	63	2000
32	1400	75	2300
40	1600	90	2500

Все соединения и ответвления следует выполнять в соединительных и ответвительных коробках и ящиках, конструкция которых должна соответствовать способу прокладки и условиям окружающей среды.

Электропроводка в трубах должна обеспечивать возможность замены проводов.

Места соединений и ответвлений жил проводов и кабелей должны быть изолированы и иметь изоляцию, равноценную изоляции жил этих проводов, кабелей, и не должны испытывать механических усилий тяжения.

В конечных точках разводки провода и кабели следует маркировать в соответствии с данными рабочего проекта.

Проход кабелей через перегородки, стены и междуэтажные перекрытия производится в гильзах из ПВХ трубы Ø20-25 мм. После прокладки кабелей зазоры в трубах и проемах должны быть заделаны легко пробиваемым негорючим материалом.

2.2.5. Прокладка кабеля по металлическим потолочным кабельным лоткам

Прокладку кабеля по металлическим потолочным кабельным лоткам вести в следующей технологической последовательности:

1. Разметить трассы с соблюдением мест установки опорных и поддерживающих конструкций и точек их крепления к строительным элементам здания. Расстояние между точками крепления лотков принимают равным согласно планам лотков.
2. Установить опорные конструкции на кронштейнах, перфорированных полосках и профилях, закрепляя их распорными или пристреливаемыми дюбелями.
3. Выполнить сборку лотков и коробов в блоки (длиной по 6-12 м).
4. Выполнить прокладку блоков и отдельных секций лотков. Крепление лотков осуществляется на шпильках подвесов в ж/б перекрытие с использованием забивного анкера.

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТК №307-01-2023	Лист
							11

5. Заготовить провода и кабели (резка по размерам, снятие изоляции с концов, скручивание проводов, изолирование мест соединения, прозвонка многожильных проводов и кабелей, маркировка жил проводов, пучков).

6. Проложить провода и кабели (раскатка по трассе, подъем и укладка на лотки и в короба). При прокладке проводов и кабелей в лотках (рис.2.6) рядами, пучками и пакетами выдерживают промежуток: при однослойной прокладке - в свету 5 мм; при прокладке пучками - 20 мм; между проводами при многослойной прокладке - без промежутков. Сумма сечений проводов и кабелей, рассчитанных по их наружным диаметрам, включая изоляцию и наружные оболочки, не должна превышать: для глухих коробов (лотков) - 35% сечения в свету; для коробов (лотков) с открываемыми крышками - 40%.

7. Выполнить крепление проложенных проводов и кабелей, пучков проводов и кабелей на лотках. В местах поворотов трасс, на ответвлениях, при вертикальной горизонтальной прокладках лотков плашмя провода и кабели крепят через 1 м, при прокладке коробов крышкой вниз их крепят через 1,5 м, в сторону - через 3 м. На прямых горизонтальных участках крепить провода в коробах не следует.

8. Выполнить крепление проложенных проводов и кабелей, пучков проводов и кабелей на лотках. В местах поворотов трасс, на ответвлениях, при вертикальной горизонтальной прокладках лотков плашмя провода и кабели крепят через 1 м; при прокладке лотков крышкой вниз их крепят через 1,5 м, в сторону - через 3 м. На прямых горизонтальных участках крепить провода в лотках не следует.

9. Выполнить соединение и оконцевание проложенных проводов и кабелей, изоляцию жил в местах соединений и ответвлений, присоединение проводов и кабелей к электроприемникам.

10. Присоединить в начале и в конце трассы блоков лотков к устройству заземления.

11. Проверить на непрерывность цепи "фаза-ноль" для лотков, используемых в качестве заземляющих проводников.

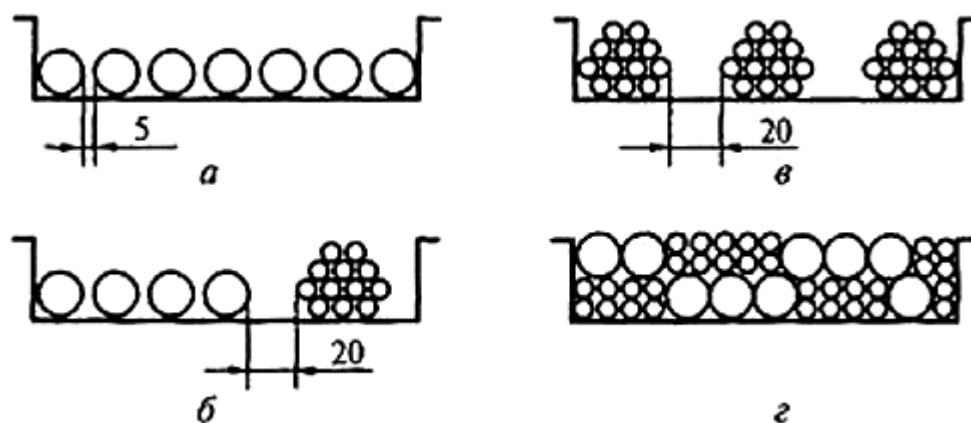


Рисунок 2.6 Способы прокладки проводов и кабелей на лотках:
а - рядами, б - пучками, в - пакетами, г - многослойная

Проход кабелей через перегородки, стены и междуэтажные перекрытия производится в гильзах из ПВХ трубы $\varnothing 20-25$ мм. После прокладки кабелей зазоры в трубах и проемах должны быть заделаны легко пробиваемым негорючим материалом.

2.2.6. Прокладка кабелей по стенам

Прокладка проводов и кабелей по стенам должна производиться на расстоянии не менее 0,1 м от потолка.

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				

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

При открытой параллельной прокладке расстояние между проводами и кабелями и соединительных линий с силовыми и осветительными проводами и кабелями должны быть не менее 0,5 м.

При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок.

Допускается уменьшение расстояния до 0,25 м от проводов и кабелей и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей.

При пересечении, кабели большей емкости должны прилегать к стене, а меньшей емкости огибать их сверху.

В зависимости от длины параллельной прокладки кабелей и проводов расстояние между ними должно быть не менее:

- 50 мм при длине параллельной прокладки до 70 м;
- 30 мм при длине параллельной прокладки до 50 м;
- 25 мм при длине параллельной прокладки до 30 м;
- 20 мм при длине параллельной прокладки до 20 м;
- 15 мм при длине параллельной прокладки до 10 м.

При прокладке кабеля в местах поворота под углом 90° или близких к нему радиус изгиба должен быть не менее семи диаметров кабеля.

Кабели и провода должны крепиться к строительным конструкциям при помощи скреп или скоб из тонколистовой оцинкованной стали, полиэтиленовых эластичных скоб. Установка крепежных деталей должна производиться с помощью шурупов или клея.

Крепление проводов следует выполнять:

- с разделительными основаниями типа ТРВ, ТРП - стальными гвоздями при условии, что диаметр шляпки гвоздя не больше расстояния между жилами провода;
- без разделительного основания НВМ, ПМВГ - скобами.

В местах крепления провода под скобы должна подкладываться неразрезанная или разрезанная, но большего диаметра полихлорвиниловая трубка длиной не менее 10 мм.

Шаг крепления при горизонтальных прокладках - 0,25 м, при вертикальных - 0,35 м.

При прокладке нескольких проводов по одной трассе допускается располагать их вплотную друг к другу. Гвозди и скобы, крепящие провод, располагать в шахматном или последовательном порядке (взаимно сдвинутые по длине провода на 30 мм).

При переходе провода с горизонтального хода на вертикальный и наоборот расстояние от начала изгиба до ближайшего гвоздя или скобы должно быть равно 10-15 мм.

При прокладке провода при помощи стальных гвоздей или клея крепится провод.

Провода закрепляются гвоздями или скобами у вводов в приборы и распределительные коробки на расстоянии 50-100 мм от них. Для удобства обслуживания в приборе или распределительной коробке должен быть предусмотрен запас провода, равный 5-100 мм.

Для соединения и ответвления проводов необходимо применять коробки типа УК-2П, КО-1, КО-2.

Расстояние от кабелей и изолированных проводов, прокладываемых открыто, непосредственно по элементам строительной конструкции помещения до мест открытого размещения (хранения) горючих материалов должно быть не менее 0,6 м.

При выполнении скрытой проводки в полу и междуэтажных перекрытиях кабели должны прокладываться в каналах и трубах. Заделка кабелей в строительные конструкции наглухо не допускается. На прокладку скрытой проводки составляется акт.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. Ив. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В качестве гибких вставок в защитные трубы при наличии сложных поворотов и углов переходных труб из одной плоскости в другую и для устройства температурных компенсаторов следует применять гибкие металлические рукава.

Проход кабелей через перегородки, стены и междуэтажные перекрытия производится в гильзах из ПВХ трубы Ø20-25 мм. После прокладки кабелей зазоры в трубах и проемах должны быть заделаны легко пробиваемым негорючим материалом.

2.2.7. Монтаж электроцитов и распределительного оборудования

Отверстия в кабельных вводах, заглушках и тому подобных элементах должны выполняться так, чтобы при правильной прокладке кабелей обеспечивались установленные меры защиты от прикосновения к токоведущим частям, и не нарушалась степень защиты оболочки.

После монтажа реек на них устанавливают проектное оборудование (устройства защиты и управления), после чего монтируют "нулевые" клеммники.

Вне зависимости от размеров, видов исполнения щита и пр. конструктивных элементов, в любом щите должны быть предусмотрены следующие виды контактных зажимов для присоединения внешних проводников:

- а) вводные зажимы для присоединения фазных проводников питающей цепи (при отсутствии аппарата на вводе щита);
- б) зажимы для присоединения нулевых рабочих проводников "N" питающей и групповых цепей;
- в) зажимы для присоединения нулевых защитных проводников "PE" или "PEN" - проводников питающей цепи и проводников "PE" групповых цепей.

Вводные зажимы по пункту а) должны обеспечивать независимое присоединение двух проводников питающей цепи на ступень большего сечения, которое соответствует номинальному току щита, а также возможность присоединения к ним проводников внутренних цепей. Зажимы для нулевых рабочих проводников "N" и нулевых защитных проводников "PE" групповых цепей должны обеспечивать присоединение одного проводника того же сечения, что и зажимы выводов защитных аппаратов этих цепей.

Шина "PE" должна быть правильно рассчитана и надежно закреплена в распределительном щите, чтобы выдерживать тепловые и электрические нагрузки, вызванные током короткого замыкания. Необходимо обеспечить доступность шины "PE" для выполнения подсоединений.

В щитах класса I зажимы для присоединения нулевых рабочих проводников "N" должны быть изолированы от проводящего корпуса, а зажимы "PE" проводников - электрически соединены с ним.

В щитах класса II зажимы "PE" проводников должны быть изолированы от проводящего корпуса.

Для обеспечения полной безопасности коммутационную аппаратуру устанавливают за защитной передней панелью, при этом снаружи остается только рукоятка управления. Перед началом монтажа вводного аппарата и отходящих устройств следует убедиться в наличии необходимых аксессуаров для монтажа: комплектующих для подключения, монтажных плат и передних панелек, комплектующих для подсоединения к силовым шинам и пр.

Подсоединение начинают с самых толстых и жестких проводов. Подводят и закрепляют пучок кабелей или проводов, откусывают по длине, зачищают по размеру, надевают кембрик и зажимают.

Подключать кабели ("ввод") следует к верхним неподвижным контактам (зажимам) автоматических выключателей, выводить кабели ("вывод") следует с нижних подвижных контактов (зажимов) автоматических выключателей.

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

К одному контактному зажиму допускается подключать не более 2-х проводников.

Во всех распределительных щитах на внутренних сторонах дверей должны быть закреплены исполнительные (эксплуатационные) однолинейные расчетные схемы (электрические схемы), заверенные подписью ответственного должностного лица монтажной организации: прорабом или бригадиром. На внешней стороне дверей распределительных щитов должен быть нанесен предупреждающий знак (треугольный) "Осторожно! Электрическое напряжение!".

В распределительных щитах, размещаемых вне электрощитовых помещений, двери должны запираяться на ключ.

Аппараты и комплектующие элементы распределительных щитов должны иметь маркировку в соответствии с электрической схемой. Маркировка должна быть доступной для чтения и может выполняться на корпусах аппаратов и комплектующих элементах или рядом с ними.

Проводники внутренних цепей в распределительных щитах должны иметь маркировку в соответствии с электрической схемой. Эти обозначения следует наносить на концах проводников. Маркировка проводника должна быть выполнена так, чтобы при отсоединении проводника от зажима она сохранялась бы на замаркированном проводнике.

Для внутренних цепей распределительных щитов должны применяться медные изолированные кабели или провода.

Для обжатия наконечника необходимо использовать обжимной инструмент, рекомендуемый производителем наконечников, в соответствии с размером наконечника. Обжатие, выполненное в форме шестигранника, позволяет равномерно распределить усилие сжатия по периметру наконечника (для кабелей сечением более 35 мм² рекомендуется выполнить 2 обжатия на одном основании, для кабелей сечением более 70 мм² - 3 обжатия).

Для выполнения изоляции кабельного наконечника после его опрессовки применяют изолирующую манжету. Изолирующая манжета препятствует попаданию пыли и влаги к месту опрессовки.

Запрещается закреплять кабели или провода бандажом между собой рядом с наконечниками (во избежание повреждения изоляции и появления начальных признаков разрушения). Необходимо оставить расстояние не менее 150-200 мм.

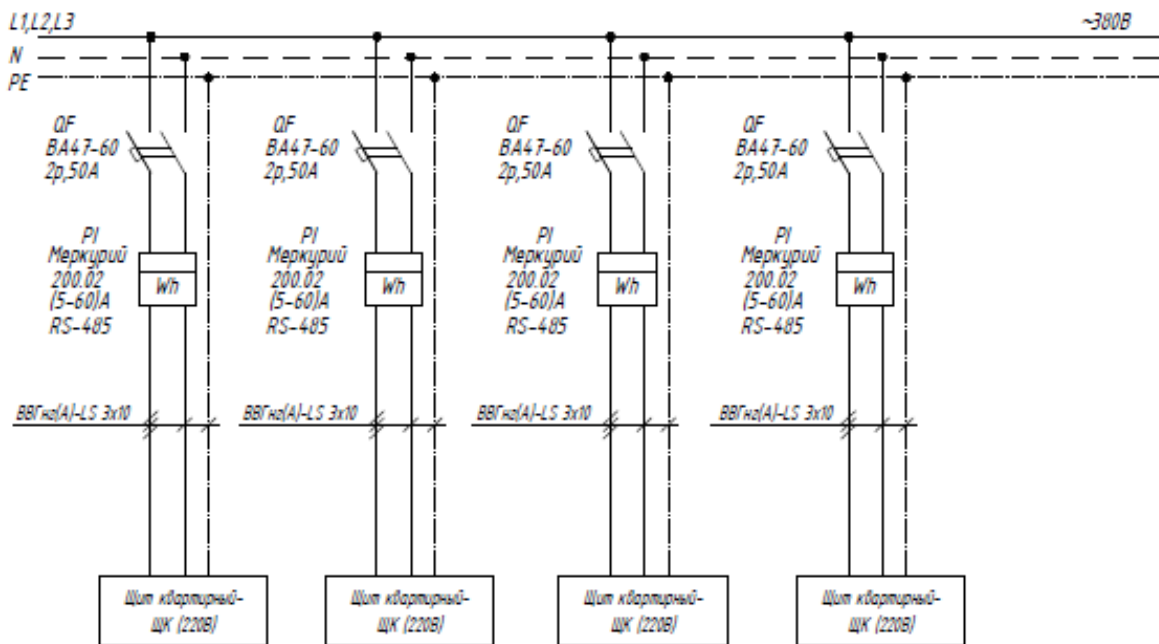


Рисунок 2.7 Принципиальная схема щита этажного ЦЭ на 4 квартиры

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

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

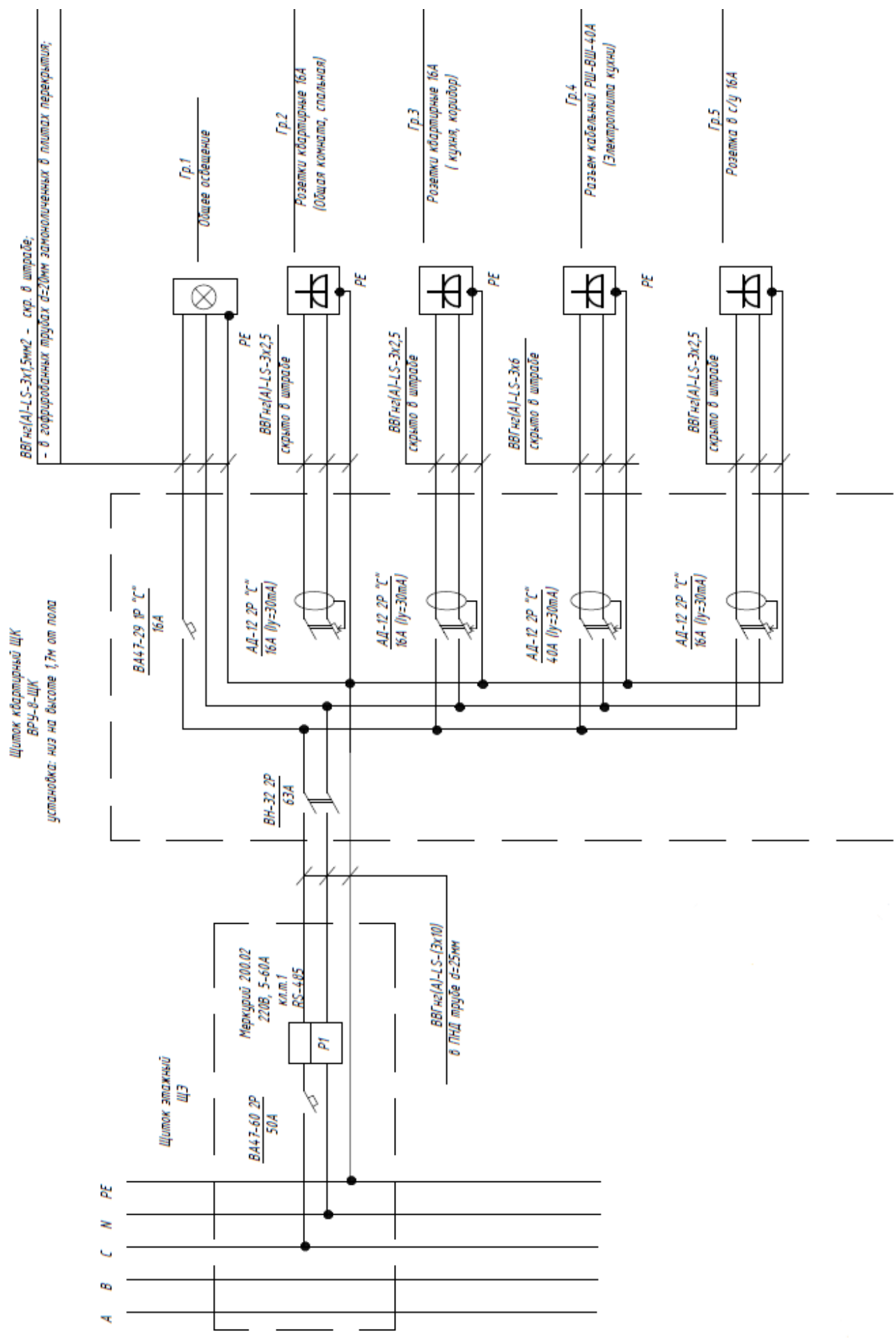


Рисунок 2.8 Принципиальная схема квартирного щита

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТК №307-01-2023	Лист
							16

2.2.8. Монтаж выключателей, штепсельных розеток и светильников

При монтаже выключателей следят, чтобы включение производилось нажатием верхней части клавиши или верхней кнопки. Выключатели устанавливаются в расщелку фазного провода, что позволяет быстро обесточить электросеть при коротком замыкании, а также обеспечивает электробезопасность при замене ламп, патронов и ремонте участка проводки от выключателя до светильника. Штепсельные розетки подключают параллельно магистральным проводам сети.

Выключатели и розетки должны устанавливаться на прокладках из токонепроводящего негорючего материала (текстолит, гетинакс, асбоцемент и др.) толщиной не менее 10 мм (подрозетки), которые могут быть конструктивной частью самих электроустановочных изделий.

Люстры подвешивают на крюках. Подвеска светильников на проводах запрещается. Крюк в потолке должен быть изолирован с помощью поливинилхлоридной трубки для предотвращения появления опасного потенциала в металлической арматуре бетонных плит или стальных труб электропроводки при нарушении изоляции в светильнике.

Для установки крюка в пустотелой плите проделывают отверстие, вводят в него детали крепления и фиксируют их. В сплошных железобетонных перекрытиях светильник подвешивают к шпильке, которую пропускают насквозь через все перекрытие.

Приспособления для подвеса светильников должны испытываться на прочность в течение 10 минут усилием (нагрузкой), равным пятикратной массе светильника. Детали крепления подвеса при этом не должны повредиться.

Светильники заряжаются медными гибкими проводами с сечением жил не менее 0,5 мм внутри зданий и 1 мм для наружной установки и соединяются с проводами сети при помощи зажимной колодки.

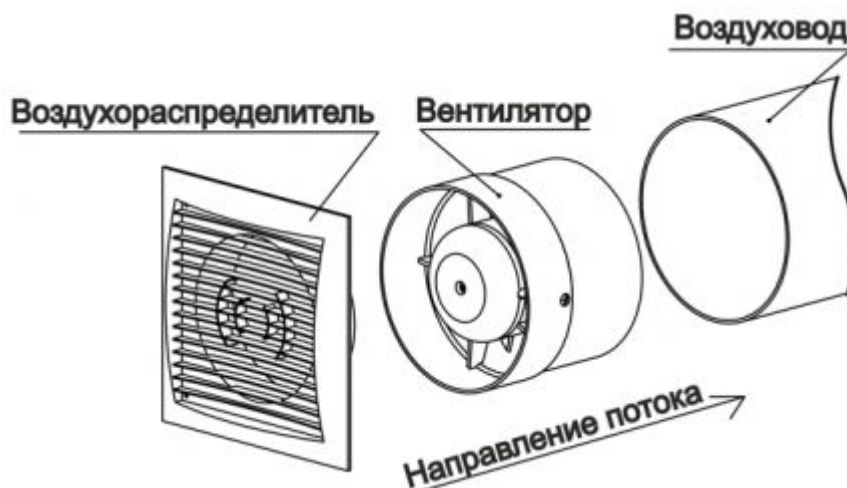
Выключатели в квартирах устанавливать на высоте $H=900$ мм от уровня чистого пола на расстоянии 150-300 мм от дверного проёма. Розетки комнат – на высоте $H=300$ мм от уровня пола. Розетки кухни со стороны рабочей зоны - на высоте $H=1050$ мм от уровня чистого пола.

Освещение квартиры (в том числе санузлов) предусмотреть патроны с лампами.

Ответительные коробки предусматривать на стенах под потолком, установка их на потолке недопустима.

В ванных комнатах в зоне 3 (ГОСТ Р 50571.7.701-2013) предусмотреть установку штепсельных розеток в исполнении IP44 для подключения стиральной машины, место установки дополнительно согласовать с Заказчиком.

2.2.9. Монтаж квартирных вентиляторов



Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТК №307-01-2023

Лист

17

Последовательность монтажа вентилятора:

- Соединить вентилятор с воздуховодом в зависимости от формы сечения.
- Закрепить его с помощью кронштейнов к стене или потолку.
- Выполнить присоединение к воздуховоду с помощью патрубков.
- Проверить наличие щелей и заделать их герметиком или пеной.

Последовательность подключения к питающей сети:

- Подключить электродвигатель и заземляющий провод (согласно схеме подключения производителя).
- Проверить, чтобы оборудование соответствовало сети с номинальным током.
- Выполните быстрое включение, чтобы проверить работу вентилятора.

2.3. Завершающие работы

Завершающие работы предполагают проверку схем электрических соединений и проведение пусконаладочных работ.

Проверка схем электрических соединений предусматривает:

1. ознакомление с проектными схемами коммутации как принципиальными (полными), так и монтажными, а также кабельным журналом;
2. проверку соответствия установленного оборудования и аппаратуры проекту;
3. осмотр и проверку соответствия смонтированных проводов и кабелей (марки, материала, сечения и др.) проекту и действующим правилам;
4. проверку наличия и правильности маркировки на оконцевателях проводов и жил кабелей, клеммниках, выводах аппаратов;
5. проверку качества монтажа (надежности контактных соединений, укладки проводов на панелях, прокладки кабелей и т.п.);
6. проверку правильности монтажа цепей (прозвонку);
7. проверку схем электрических цепей под напряжением.

Цепи первичной и вторичной коммутаций проверяют в полном объеме при приемосдаточных испытаниях после окончания монтажа электроустановки. При профилактических испытаниях объем проверки коммутации значительно сокращается. Обнаруженные в процессе проверки ошибки монтажа или другие отступления от проекта устраняют наладчики или монтажники (в зависимости от объема и характера работы). Принципиальные изменения и отступления от проекта допустимы только после согласования их с проектной организацией. Все изменения должны быть показаны на чертежах.

Испытания электрооборудования должны производиться с соблюдением требований правил техники безопасности.

Измерение изоляционных характеристик электрооборудования под рабочим напряжением разрешается осуществлять при условии использования устройств, обеспечивающих безопасность работ и защиту нормально заземляемого низкопотенциального вывода контролируемого объекта от появления на нем опасного напряжения при нарушении связи с землей.

Электрические испытания изоляции электрооборудования и отбор пробы трансформаторного масла для испытаний необходимо проводить при температуре изоляции не ниже 5°C, кроме случаев, когда измерения следует проводить при более высокой температуре. В отдельных случаях по решению технического руководителя энергопредприятия измерения тангенса угла диэлектрических потерь, сопротивления изоляции и другие измерения на электрооборудовании на напряжение до 35 кВ включительно могут проводиться при более низкой температуре. Измерения электрических характеристик изоляции, произведенные при отрицательных температурах,

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

						Лист
						18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

должны быть повторены в возможно более короткие сроки при температуре изоляции не ниже 5°C.

Сравнение характеристик изоляции должно производиться при одной и той же температуре изоляции или близких ее значениях (расхождение - не более 5°C). Если это невозможно, должен применяться температурный перерасчет в соответствии с инструкциями по эксплуатации конкретных видов электрооборудования.

При измерении сопротивления изоляции отсчет показаний мегаомметра производится через 60 с после начала измерений. Если требуется определение коэффициента абсорбции, отсчет производится дважды: через 15 и 60 с после начала измерений.

Испытанию повышенным напряжением должны предшествовать тщательный осмотр и оценка состояния изоляции другими методами.

Перед проведением испытаний изоляции электрооборудования (за исключением вращающихся машин, находящихся в эксплуатации) наружная поверхность изоляции должна быть очищена от пыли и грязи, кроме тех случаев, когда испытания проводятся методом, не требующим отключения электрооборудования.

Обмотки, соединенные между собой наглухо и не имеющие выведенных обоих концов каждой фазы или ветви, должны испытываться относительно корпуса без их разъединения.

При испытаниях электрооборудования повышенным напряжением частоты 50 Гц, а также при измерении тока и потерь холостого хода силовых и измерительных трансформаторов рекомендуется использовать линейное напряжение питающей сети.

Испытательное напряжение должно подниматься плавно со скоростью, допускающей визуальный контроль по измерительным приборам, и по достижении установленного значения поддерживаться неизменным в течение всего времени испытания. После требуемой выдержки напряжение плавно снижается до значения не более одной трети испытательного и отключается.

Пусконаладочными работами является комплекс работ, включающий проверку, настройку и испытания электрооборудования с целью обеспечения электрических параметров и режимов, заданных проектом.

При выполнении пусконаладочных работ следует руководствоваться требованиями Правил устройства электроустановок, проектом, эксплуатационной документацией предприятий-изготовителей. Общие условия безопасности труда и производственной санитарии при выполнении пусконаладочных работ обеспечивает Заказчик.

2.3.1. Пусконаладочные работы

Пусконаладочные работы по электротехническим устройствам осуществляются в четыре этапа.

На первом этапе пусконаладочная организация должна: разработать (на основе проектной и эксплуатационной документации предприятий-изготовителей) рабочую программу и проект производства пусконаладочных работ, включающий мероприятия по технике безопасности; передать Заказчику замечания по проекту, выявленные в процессе разработки рабочей программы и проекта производства работ; подготовить парк измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений.

На первом этапе пусконаладочных работ Заказчик должен обеспечить следующее: выдать пусконаладочной организации два комплекта электротехнической и технологической частей проекта, утвержденного к производству работ, комплект эксплуатационной документации предприятий-изготовителей, установки релейной защиты, блокировок и автоматики, в необходимых случаях согласованные с энергосистемой; подать напряжение на рабочие места наладочного персонала от временных или постоянных сетей электроснабжения; назначить ответственных предста-

Ив. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №				

						Лист
ТК №307-01-2023						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

вителей по приемке пусконаладочных работ; согласовать с пусконаладочной организацией сроки выполнения работ, учтенные в общем графике строительства; выделить на объекте помещения для наладочного персонала и обеспечить охрану этих помещений.

На втором этапе должны быть произведены пусконаладочные работы, совмещенные с электромонтажными работами, с подачей напряжения по временной схеме. Совмещенные работы должны выполняться в соответствии с действующими правилами техники безопасности. Начало пусконаладочных работ на этом этапе определяется степенью готовности строительно-монтажных работ: в электротехнических помещениях должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнено освещение, отопление и вентиляция, закончена установка электрооборудования и выполнено его заземление. На этом этапе пусконаладочная организация выполняет проверку смонтированного электрооборудования с подачей напряжения от испытательных схем на отдельные устройства и функциональные группы. Подача напряжения на настраиваемое электрооборудование должна осуществляться только при отсутствии электромонтажного персонала в зоне наладки и при условии соблюдения мер безопасности в соответствии с требованиями действующих правил техники безопасности.

На втором этапе пусконаладочных работ Заказчик должен: обеспечить временное электропитание в зоне производства пусконаладочных работ; обеспечить расконсервацию и при необходимости предмонтажную ревизию электрооборудования; согласовать с проектными организациями вопросы по замечаниям пусконаладочной организации, выявленным в процессе изучения проекта, а также обеспечить авторский надзор со стороны проектных организаций; обеспечить замену отбракованного и поставку недостающего электрооборудования; обеспечить поверку и ремонт электроизмерительных приборов; обеспечить устранение дефектов электрооборудования и монтажа, выявленных в процессе производства пусконаладочных работ.

По окончании второго этапа пусконаладочных работ и до начала индивидуальных испытаний пусконаладочная организация должна передать Заказчику в одном экземпляре протоколы испытания электрооборудования повышенным напряжением, заземления и настройки защит, а также внести изменения в один экземпляр принципиальных электрических схем объектов электроснабжения, включаемых под напряжение.

На третьем этапе пусконаладочных работ выполняются индивидуальные испытания электрооборудования. Началом данного этапа считается введение эксплуатационного режима на данной электроустановке, после чего пусконаладочные работы должны относиться к работам, производимым в действующих электроустановках. На этом этапе пусконаладочная организация производит настройку параметров, установок защиты и характеристик электрооборудования, опробование схем управления, защиты и сигнализации, а также электрооборудования на холостом ходу для подготовки к индивидуальным испытаниям технологического оборудования.

Общие требования безопасности при совмещенном производстве электромонтажных и пусконаладочных работ в соответствии с действующими Правилами техники безопасности обеспечивает руководитель электромонтажных работ на объекте. Ответственность за обеспечение необходимых мер безопасности, за их выполнение непосредственно в зоне производимых пусконаладочных работ несет руководитель наладочного персонала.

Лицам, не имеющим отношения к производству пусконаладочных работ, запрещается доступ в рабочую зону.

В случае выполнения совмещенных работ электромонтажная и пусконаладочная организации совместно разрабатывают план мероприятий по обеспечению безопасности при производстве работ и график совмещенного производства работ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	Взам. Инв. №
							Подп. и дата
Изм. № подл.							

На третьем этапе пусконаладочных работ обслуживание электрооборудования должно осуществляться Заказчиком, который обеспечивает расстановку эксплуатационного персонала, сборку и разборку электрических схем, а также осуществляет технический надзор за состоянием электротехнического и технологического оборудования. С введением эксплуатационного режима обеспечение требований безопасности, оформление нарядов и допуска к производству пусконаладочных работ должны осуществляться Заказчиком.

После окончания индивидуальных испытаний электрооборудования производятся индивидуальные испытания технологического оборудования. Пусконаладочная организация в этот период уточняет параметры, характеристики и установки защит электроустановок.

После проведения индивидуальных испытаний электрооборудование считается принятым в эксплуатацию. При этом пусконаладочная организация передает Заказчику протоколы испытаний электрооборудования повышенным напряжением, проверки устройств заземления и зануления, а также исполнительные принципиальные электрические схемы, необходимые для эксплуатации электрооборудования. Остальные протоколы наладки электрооборудования передаются в одном экземпляре Заказчику в двухмесячный срок, а по технически сложным объектам - в срок до четырех месяцев после приемки объекта в эксплуатацию. Окончание пусконаладочных работ на третьем этапе оформляется актом технической готовности электрооборудования для комплексного опробования.

На четвертом этапе пусконаладочных работ производится комплексное опробование электрооборудования по утвержденным программам. На этом этапе должны выполняться пусконаладочные работы по настройке взаимодействия электрических схем и систем электрооборудования в различных режимах. В состав указанных работ входят: обеспечение взаимных связей, регулировка и настройка характеристик и параметров отдельных устройств и функциональных групп электроустановки с целью обеспечения на ней заданных режимов работы; опробование электроустановки по полной схеме на холостом ходу и под нагрузкой во всех режимах работы для подготовки к комплексному опробованию технологического оборудования.

В период комплексного опробования обслуживание электрооборудования осуществляется Заказчиком.

Пусконаладочные работы на четвертом этапе считаются законченными после получения на электрооборудовании предусмотренных проектом электрических параметров и режимов.

Работа пусконаладочной организации считается выполненной при условии подписания акта приемки пусконаладочных работ.

2.3.2. Испытания кабельных линий

Кабельные линии испытывают после их монтажа и периодически в процессе эксплуатации. Испытания после монтажа проводят в соответствии с требованиями ПУЭ с целью проверки качества соединительных и концевых муфт кабелей, монтажа и изготовления кабелей.

Кабельные линии напряжением выше 1000 В испытывают повышенным напряжением выпрямленного тока в соответствии с табл. 2.4.

Таблица 2.2 Испытательные напряжения для силовых кабелей

	Испытательное напряжение, кВ, для кабелей на номинальное напряжение, кВ					Продолжительность испытания, мин
	1*	3	6	10	110	
Кабели с пластмассовой изоляцией в пластмассовой или в металлической оболочке	5,0	15	36	60	285	10

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТК №307-01-2023	Лист
							21

В процессе испытания обращают внимание на характер изменения тока утечки. Кабельные линии считаются выдержавшими испытания, если не произошло пробоя и толчков тока утечки или его нарастания, после того как ток достиг установившегося значения. До и после испытаний повышенным напряжением измеряют сопротивление изоляции кабелей, которое не нормируется.

Сопротивление изоляции кабелей измеряют мегомметром на напряжение 2500 В по схеме между каждой жилой и жилами, соединенными с металлической оболочкой и броней кабеля. Для силовых кабелей напряжением до 1000 В сопротивление изоляции нормируется и должно быть не менее 0,5 МОм. Испытания кабелей повышенным напряжением не выявляют все слабые места изоляции новой кабельной линии. Некоторые дефекты монтажа и изготовления кабелей и муфт, а также повреждения кабельной линии в процессе эксплуатации постепенно приводят к ослаблению изоляции и пробую.

Чтобы предупредить пробой ослабленного места кабельной линии и внезапный перерыв в электроснабжении потребителей, периодически в плановом порядке проводят профилактические испытания кабельных линий повышенным напряжением выпрямленного тока.

Испытательное напряжение для кабелей 3-10 кВ установлено в пределах пятикратного номинального значения, время его приложения - 5 мин для каждой фазы. Этого достаточно для выявления ослабленных мест в кабеле и муфтах. Профилактические испытания кабельных линий должны проводиться не реже одного раза в год. Более частую периодичность испытаний устанавливают для кабелей, работающих в тяжелых условиях (вибрация, высокая наружная температура и т.п.), а также при дефектах линий. Кабели, проложенные в земле и не имеющие электрических пробоев при работе и испытаниях в течение 5 лет, могут испытываться не реже одного раза в 3 года. Этот же срок установлен для кабелей, проложенных в кабельных сооружениях, при условии, что они не подвержены воздействию коррозии и механическим повреждениям и не имеют соединительных муфт.

Если на трассах линий производились земляные работы или наблюдались осадки почвы, размывы или оползни, необходимы дополнительные (внеочередные) испытания этих линий. Внеочередные испытания проводят также после окончания ремонтных работ на линии. Кабели, присоединенные к токоприемникам, испытывают, как правило, во время ремонта токоприемников. При испытаниях кабелей в РУ их отсоединяют разъединителями. Поэтому вместе с кабелем испытывают концевые муфты и опорные изоляторы.

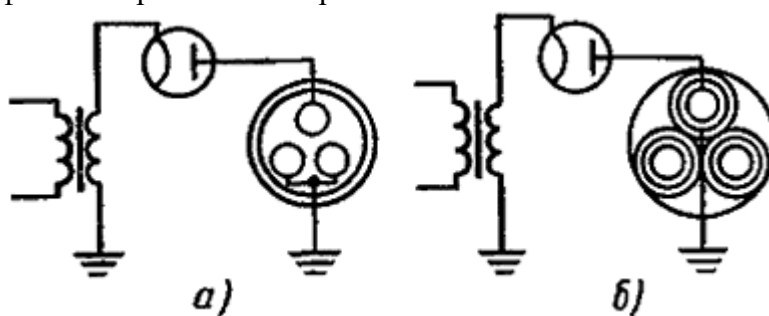


Рисунок 2.9 Схемы испытания трехжильного силового кабеля с поясной изоляцией (а) и отдельно оцинкованными жилами (б)

Изоляцию кабельных линий испытывают постоянным током с помощью кенотронной установки КИИ-70. При испытании трехжильного кабеля с поясной изоляцией напряжение от испытательной установки прикладывают поочередно к каждой жиле, а две другие жилы и металлическую оболочку заземляют (рис.2.9, а). Кабель, испытанный постоянным током, длительное время сохраняет заряд. Поэтому по окончании испытаний каждой фазы кабельной линии все жилы кабеля должны быть разряжены через ограничительное сопротивление, которое имеется в кенотронной установке.

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

При испытании кабеля с отдельно освинцованными жилами напряжение прикладывают поочередно к каждой жиле, при этом металлическую оболочку жилы заземляют. Для испытания кабелей напряжением 3-10 кВ применяют стационарные и передвижные кенотронные установки.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТК №307-01-2023

3. Требования к качеству работ

Требуемое качество работ по монтажу обеспечивается строительной организацией путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях строительного процесса.

Производственный контроль качества работ должен включать:

- входной контроль;
- операционный контроль;
- приемочный контроль.

3.1. Входной контроль

Входной контроль - контроль поступающих изделий, оборудования и т.п., а также технической документации.

При входном контроле проектной документации следует проверить:

- ее комплектность;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

На первом этапе входного контроля производится идентификация кабельной продукции на складе и контроль полноты и правильности оформления сопроводительных документов завода изготовителя, а также проверяется:

- соответствие маркировки, имеющейся на пластмассовой оболочке, защитном шланге, кабельной бирке или кабельном барабане данным, указанным в сопроводительной документации Поставщика;
- наличие и качество (читаемость, наличие всех необходимых подписей, печатей, штампов) сопроводительной документации;
- наличие паспортных табличек.

На втором этапе проверяются упаковка и маркировка кабельной продукции:

- кабели должны быть намотаны на барабаны без ослабления и перепутывания витков, концы кабелей должны быть защищены от атмосферных осадков и закреплены на барабане;
- расстояние между верхними витками кабеля и краем щеки барабана должно быть не менее 50 мм;
- число строительных длин или отрезков кабеля на барабане должно быть не более трёх одной и той же марки, одного сечения или размера и номинального напряжения;
- концы всех строительных длин кабелей, намотанных на барабан, должны быть закреплены, выведены между витками и доступны для испытаний. Длина нижнего конца кабеля, выведенного на щеку барабана, должна быть не менее 0,1 метра, и он должен быть защищён от механических повреждений металлическим, фанерным, пластмассовым или резиновым листом;
- на каждом барабане и ярлыке, прикрепленном к бухте, а также в документах Поставщика, сопровождающих барабан (бухту), должны быть указаны:
 - товарный знак Поставщика;
 - заводской номер барабана;
 - обозначение марки кабеля
 - число жил и номинальное сечение;

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Время контроля	Ответственный контролер
воздуха	делах допустимой	шкалой +50°C, минус 50°C	ниже 0 градусов	
Контроль радиуса изгиба кабеля	Радиус изгиба кабеля в пределах допустимого	Рулетка	При выполнении прокладки	Исполнитель
Прокладка кабеля	Соответствие типа кабеля кабельному журналу Во время прокладки проводка извлекается путем вращения барабана или бухты без снятия витков При прокладке не образуются петли Наличие маркировки	Внешним осмотром	При выполнении прокладки При прокладке каждой линии	Бригадир
Крепление проводов и кабелей на вертикальных участках	Качество крепления	Внешним осмотром	После прокладки вертикального участка в протяженной коробке или на выходе из вертикальной трубы	Руководитель работ
Маркировка проводов и кабелей	Соответствие надписей кабельному журналу Соответствие качества исполнения надписи эталону	Сверка с кабельным журналом Сравнение с эталоном	После завершения работ	Руководитель работ

Таблица 3.2 Операционный контроль технологического процесса при устройстве заземления

Технологический процесс	Контролирующее лицо	Состав операции контроля	Метод и средства контроля	Время контроля	Документация	Составитель документа
Входной контроль	Начальник участка	1. Проверка наличия сертификатов на материалы 2. Проверка соответствия материалов проектной документации	Визуально	До проведения работ	Акты входного контроля	Начальник участка
Операционный контроль	Начальник участка	1. Проверка глубины прокладки контура заземления, величины заглубле-	Рейка, рулетка. Визуально	Во время проведения работ	Акты на скрытые работы	Начальник участка

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист

ТК №307-01-2023

Технологический процесс	Контролирующее лицо	Состав операционного контроля	Метод и средства контроля	Время контроля	Документация	Составитель документа
		ния вертикальных заземлителей 2. Проверка сварных швов				
Приемочный контроль	Начальник участка	1. Измерение сопротивления растеканию тока заземляющего контура	Прибор	По окончании работ	Протокол растекания тока заземляющего устройства	Начальник участка

3.3. Приемочный контроль

Приемочный контроль - контроль, выполняемый по завершении работ по монтажу систем ЭО и ЭМ по объекту с участием заказчика.

Приемочный контроль осуществляют работники службы качества, мастер (прораб), представителя технадзора Заказчика.

При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2019;
- документы о согласовании с проектными организациями - разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;
- журналы работ:
 - общий журнал работ;
 - журнал верификации закупленной продукции;
 - журнал производства работ;
 - журнал прокладки кабелей.
- акты испытания конструкций;
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

Перечень актов скрытых работ:

- прокладка кабелей под штукатуркой;
- прокладка кабелей под подвесными потолками;
- устройство проходов через стены и перегородки сетей электроснабжения и электроосвещения;
- устройство наружного контура заземления.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТК №307-01-2023

Лист

27

4. Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материалах, составе бригад, инструментах определяется с учётом объёмов выполняемых работ, назначения и технических характеристик согласно таблицам 4.1-4.3.

Таблица 4.1 Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование машины, технологического оборудования	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Доставка материалов к месту производства работ	Гидравлическая тележка PROLIFT AC 50	Длина вил, мм: 1150 Грузоподъемность, кг: 5000	1

Таблица 4.2 Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Плоскогубцы универсальные	КУ-1	шт.	5
2.	Складной нож электромонтажника	ПМ-2	"	5
3.	Молоток строительный		"	5
4.	Отвертка		"	5
5.	Молоток-кирочка		"	5
6.	Шлямбур		"	5
7.	Клещи типа	КСП-4	"	2
8.	Отвертка-индикатор		"	2
9.	Контрольная лампа		"	2
10.	Шпатель типа	ШСД	"	2
11.	Сокол дюралюминиевый		"	2
12.	Паяльник электромонтажный		"	2
13.	Трансформатор		"	2
14.	Электродрель		"	2
15.	Металлический метр-рулетка		"	5
16.	Лазерный построитель плоскостей		"	1
17.	Подмости инвентарные		"	2
18.	Лестница-стремянка		"	5
19.	Ящик	ЯМА	"	5
20.	Перчатки резиновые диэлектрические		"	5
21.	Щиток электросварщика		"	2

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

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

ТК №307-01-2023

Лист

28

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм.	Количество
22.	Ведро	8 л	"	2

*При отсутствии инструмента и механизмов, указанных в ведомости потребности, подрядчик вправе использовать имеющиеся у него в наличии и отвечающие требуемым техническим характеристикам и параметрам.

Таблица 4.3 Состав бригады

№	Наименование	Кол-во
1	Монтажник	5
2	ИТР	2

Для размещения работников требуется 2 бытовки габаритами: 6,0/2,5/2,5 м (длина/ширина/высота). В качестве уборных используются модульные биотуалеты с площадью 1 м², в количестве 1 шт.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5. Техника безопасности и охрана труда

5.1. Общие требования

К производству работ допускается персонал, прошедший обучение безопасным методам выполнения работ и проверку знаний требований охраны труда, а также необходимое обучение при выполнении специальных работ, аттестацию и имеющие допуск к их выполнению. Рабочие должны иметь на рабочем месте удостоверение о проверке знаний.

Рабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, спецобувью и спецодеждой. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, сигнальные жилеты.

При выполнении работ существуют опасные и вредные производственные факторы (ГОСТ 12.0.003-2015).

1. Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования.
2. Расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола):
 - работы на высоте более 1,8 метра;
 - расположение рабочего места на расстоянии менее 2 м от неогражденных (или огражденных перильным ограждением менее 1,1 м в высоту) перепадов по высоте 1,8 м и более;
 - падение материалов и инструментов с высоты.
3. Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов.
4. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.
5. Повышенный уровень вибрации.

Для исключения или снижения воздействия факторов необходимо обеспечить персонал средствами индивидуальной защиты:

- средства защиты от падения с высоты (страховочные привязи с лямками);
- средства защиты работающих от механических повреждений (каска);
- спецодежда, устойчивая к воздействию повышенных температур (для сварщиков);
- средства защиты органов дыхания (респираторы);
- средства защиты глаз и лица (защитные очки).

Средства защиты должны иметь сертификаты, а их свойства соответствовать проводимым работам.

По контуру опасной зоны от падения грузов устанавливается сигнальное ограждение. На ограждении устанавливаются предупредительные и запрещающие плакаты. Запрещается пересекать ограждения и заходить на запрещенную территорию посторонним лицам.

Должно быть обеспечено освещение всех рабочих мест в любое время выполнения работ.

Согласно Приказу N 883н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве» подмости высотой до 4 м допускаются в эксплуатацию только после их приемки производителем работ или мастером и регистрации в журнале работ, а выше 4 м - после приемки комиссией, назначенной лицом, ответственным за обеспечение охраны труда в организации, и оформления актом.

При приемке подмостей должны быть проверены: наличие связей и креплений, обеспечивающих устойчивость, узлы крепления отдельных элементов, рабочие настилы и ограждения, вертикальность стоек, надежность опорных площадок и заземление (для металлических лесов).

Средства подмащивания в процессе эксплуатации должны осматриваться прорабом или мастером не реже чем через каждые 10 дней с записью в журнале работ.

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.							Лист
			ТК №307-01-2023						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				30

Средства подмащивания, с которых в течение месяца и более работа не производилась, перед возобновлением работ следует принимать в порядке, предусмотренном Приказом N 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».

При обнаружении нарушений, касающихся несущей способности основания или деформации средств подмащивания, эти нарушения должны быть ликвидированы и средства подмащивания приняты повторно в порядке, установленном Приказом N 883н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве».

При эксплуатации передвижных средств подмащивания необходимо выполнять следующие требования:

- уклон поверхности, по которой осуществляется перемещение средств подмащивания в поперечном и продольном направлениях, не должен превышать величин, указанных в паспорте и инструкции завода-изготовителя по эксплуатации конкретного типа средств подмащивания;
- перед передвижением средства подмащивания должны быть освобождены от материалов и тары и на них не должно быть людей;
- двери в ограждении средств подмащивания должны открываться внутрь и иметь фиксирующее устройство двойного действия, предохраняющее их от самопроизвольного открывания.

Запрещается употребление алкоголя, наркотиков, лекарственных препаратов, ухудшающих реакцию, использование радио, MP3 плееров (или подобных устройств) на стройплощадке, а также нахождение в состоянии алкогольного, наркотического и токсического опьянений.

До начала работы рабочий обязан:

- Получить инструмент в исправном состоянии. Заточку и насадку производит инструментальщик.
- Проверить состояние рабочего места, освещенность его, ознакомиться с выданным наряд-заказом, подготовить необходимые материалы.
- Электрифицированный инструмент выдается с отметкой в журнале дежурным электриком и только при наличии у рабочего допуска к работе на электроинструменте. Передала эл. инструмента другому лицу, не имеющему допуска, запрещается.
- При работе с электроинструментом руководствоваться специальной инструкцией.
- Привести в порядок рабочую одежду. Застегнуть рукава и полы, надеть головной убор.
- Работать в мягкой обуви (босоножки, тапочки и т.д.) запрещается.

Обязанности во время работы:

Для хранения и переноски инструментов иметь специальный ящик (переносить или перевозить инструмент с открытыми лезвиями запрещается).

Нельзя укладывать инструмент лезвием вверх, оставлять инструмент без присмотра.

При пилении не допускается ставить палец или руку у пропила для направления пилы по руке.

Ударные инструменты не должны иметь сколы и заусенцы на рабочих поверхностях.

При распиливании материал должен быть прочно укреплен. Нельзя укладывать материал на колено. При резании стамеской, топором нельзя поддерживать обрабатываемый предмет рукой по направлению движения лезвия стамески и топора, а также резать на себя и на весу.

При сверлении следует проверить прочность закрепления сверла в патроне.

Запрещается обработка деталей на подмостях.

Работа на станках разрешается только обученным рабочим и имеющим специальный допуск к работе на станках.

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

Устанавливать столярные изделия на высоте необходимо с прочных подмостей, выполненных по соответствующим правилам, проверенных и принятых техническим персоналом. Запрещается работать со случайных предметов и с приставных лестниц.

Обязанности после работы:

Убрать рабочее место от мусора и отходов и подготовить его к работе на следующий день.

Очистить инструмент от опилок и стружек, собрать его в ящик, электроинструмент отключить от сети и сдать в инструменталку.

Очистить рабочую одежду, вымыть лицо, руки с мылом. Спецдежду уложить в шкаф.

5.2. Требования охраны труда при выполнении электромонтажных работ

К монтажу кабельных сетей может быть допущен только специально подготовленный работник, прошедший предварительный медицинский осмотр, обучение и проверку знаний норм охраны труда, а также инструктажи по безопасности производства работ.

Выполнение смежных работ в составе комплексной бригады разрешается электромонтажнику после обучения, аттестации и получения удостоверения на право производства работ по смежным профессиям.

Электромонтажник обязан пользоваться спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты.

Ношение защитных касок является обязательным при нахождении в зоне производства работ.

Электромонтажники должны знать местонахождение аптечки, средств связи для сообщения о происшествиях, уметь оказывать доврачебную медицинскую помощь пострадавшим при несчастных случаях.

При работе на высоте следует использовать только инвентарные средства подмащивания и лестницы.

Электромонтажники обязаны использовать исправный инструмент и приспособления. Инструмент следует использовать в соответствии с инструкциями по применению и только по своему прямому назначению.

Электромонтажники при производстве работ должны руководствоваться проектом производства работ (ППР) или распоряжениями руководителя работ, соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.

Все работы по раскатке и протягиванию кабеля необходимо выполнять в защитных брезентовых рукавицах или специальных перчатках.

О всех нарушениях технологического процесса, недостатках в организации и подготовке рабочих мест, неисправностях оборудования, инструмента и средств защиты электромонтажники обязаны сообщить непосредственному руководителю работ.

До начала выполнения работ электромонтажник обязан:

- Пройти предварительный медицинский осмотр; при этом должен сообщить медицинской комиссии все данные о состоянии своего здоровья.
- Пройти теоретическое и производственное обучение по охране труда через отдел (службу) по подготовке кадров.
- Пройти проверку знаний норм охраны труда по своей профессии и видам поручаемых работ; получить удостоверение с результатами проверки знаний.
- Получить инструктажи по безопасности производства работ:
 - вводный - у работников службы охраны труда предприятия;

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- первичный на рабочем месте - у руководителя подразделения с фиксацией в специальных журналах под роспись инструктирующих и инструктируемого.
- Получить на руки под роспись инструкцию по охране труда электромонтажника.

Перед началом работ электромонтажники обязаны осмотреть рабочее место, убрать мешающие работе предметы и освободить проходы.

Электромонтажник не приступает к работе, если:

- не выполнен хотя бы один из предыдущих пунктов;
- рабочее место не подготовлено с точки зрения безопасности (отсутствуют ограждения опасных зон, блокировки, защитные средства, инструмент, приспособления, приборы контроля и т.п.), не оформлен наряд-допуск, не ознакомлен с технической документацией (технологической картой и проектом производства работ, технологической инструкцией), не получено разрешение от непосредственного руководителя на начало работ.

В процессе работы электромонтажник обязан:

- Строго выполнять требования настоящей инструкции и указания своего непосредственного руководителя (бригадира, мастера, прораба).
- Выполнять только те работы, которые определены заданием (распоряжением) непосредственного руководителя, не расширяя задания, объема и зоны производства.
- Строго соблюдать положения полученных им инструкций по охране труда.
- Использовать только по назначению выданные ему средства защиты, приспособления, инструмент, приборы контроля опасных и вредных факторов.
- Немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о всех случаях неисправности оборудования и нарушениях требований безопасности, аварийных ситуациях, загораниях и пожарах, несчастных случаях и заболеваниях в процессе производства.

5.2.1. Прокладка кабелей

Протягивание кабеля через проемы в стенах допускается при условии нахождения рабочих по обе стороны стены. При протаскивании силовых кабелей через отверстия в стенах и междуэтажных перекрытиях, а также через трубы расстояние от входа протаскиваемого кабеля в трубные канализации до крайнего положения рук должно быть не менее 1 м.

При ручной прокладке кабеля не допускается превышение нагрузки на одного рабочего участка кабеля массой более 35 кг.

При монтаже кабеля на высоте необходимо использовать устойчивые средства подмащивания.

Запрещается кому бы то ни было находиться внутри угла зацепившегося за что-нибудь кабеля.

Перекладка кабелей, находящихся под напряжением, запрещается.

Перекладку кабеля из ряда в ряд разрешается производить при условии, что концы кабеля отключены от токоведущих частей и надежно заземлены.

Во время тяжения кабеля запрещается чистить и смазывать лебедки и приспособления, поправлять кабель и грузовой трос.

При размотке кабеля с барабана необходимо, чтобы кабель разматывался с верхней его части. Размотка кабеля с барабана разрешается только при наличии тормозного приспособления.

5.2.2. Монтаж оборудования

Подъем, перемещение и установка разъединителей и других аппаратов рубящего типа производятся в положении "Включено", а аппаратов, снабженных возвратными пружинами или механизмами свободного расцепления, - в положении "Отключено".

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №					Лист		
			ТК №307-01-2023						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	33

При регулировке выключателей и разъединителей, соединенных с приводами, должны быть приняты меры для предотвращения самопроизвольного или непредвиденного их включения или отключения.

Предохранители цепей монтируемого аппарата должны быть сняты на время монтажа.

До начала пусконаладочных работ на коммутационных аппаратах следует:

1. привести в нерабочее положение пружинные и грузовые приводы коммутационных аппаратов;
2. отключить оперативные цепи, цепи сигнализации, силовые цепи привода и цепи подогрева;
3. закрыть и запереть на замок задвижки на трубопроводах подачи воздуха в баки выключателя и на пневматических приводах, выпустить имеющийся в них воздух;
4. вывесить плакаты на ключах и кнопках дистанционного управления "Не включать. Работают люди".

Одновременная работа на приводах и на коммутационных аппаратах запрещается.

При работах на трансформаторах тока выводы вторичных обмоток до полного окончания монтажа подключаемых к ним цепей должны быть замкнуты накоротко на зажимах трансформатора и заземлены. Выводы трансформаторов напряжения должны быть заземлены на время монтажа.

5.2.3. Пусконаладочные работы

Предохранители в цепях трансформаторов напряжения и силовых трансформаторов, на которых ведутся наладочные работы, должны быть сняты. На месте, откуда должны быть сняты предохранители, вывешивается запрещающий плакат "Не включать. Работают люди".

При необходимости подачи оперативного электрического тока для наладки смонтированных электрических цепей и электроустановок на них следует установить предупреждающие плакаты (знаки). Работы, не связанные с наладкой, должны быть прекращены, а работники, занятые на этих работах, выведены.

До начала пусконаладочных работ на распределительных устройствах питающие и отходящие к другим подстанциям линии должны быть отсоединены от оборудования и заземлены.

Подключение смонтированных электрических цепей и электрооборудования к действующим электросетям должно осуществляться службой эксплуатации этих сетей.

Не допускается использовать и присоединять в качестве временных электрических сетей и электроустановок не принятые электрические сети, распределительные устройства, щиты, панели, а также производить без разрешения наладочной организации электромонтажные работы на смонтированных и переданных под наладку электроустановках.

При выполнении пусконаладочных работ на вновь смонтированной электроустановке рабочее напряжение на нее может быть подано эксплуатационным персоналом только после введения на электроустановке эксплуатационного режима и при наличии письменной заявки руководителя пусконаладочных работ.

Допускается временная подача напряжения до 1000 В для проведения пусконаладочных работ по постоянной схеме на щиты, станции управления и силовые сборки, на которые не введен эксплуатационный режим, но в этом случае обязанности по выполнению мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда при поданном напряжении, возлагаются актом работодателя на руководителя пусконаладочных работ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТК №307-01-2023	Лист
							34

5.3. Требования безопасности при работе на высоте

Все работы на объекте вести в строгом соответствии с требованиями Приказа Минтруда России N 782н от 16.11.2020 «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте», Приказа N 883н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве». Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах производства работ.

К работам на высоте при устройстве и эксплуатации средств подмащивания допускаются лица не моложе 18 лет, годные по медицинским показаниям к выполнению этих работ, прошедшие обучение и инструктаж в установленном порядке. Лица, впервые допускаемые к выполнению работ, должны работать в течение года под непосредственным надзором более опытного рабочего.

Работы на высоте выполняются с использованием лестниц, вышек-тур (подмостей), гидropодъемников, а также с использованием страховочной привязи с лямками парашютного типа при следующих условиях:

- высота 1,8 м и более;
- работник осуществляет подъем, превышающий по высоте 5 м, или спуск, превышающий по высоте 5 м, по вертикальной лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности более 75°;
- работы производятся на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также если высота ограждения этих площадок менее 1,1 м.

5.3.1. Требования безопасности при работе с подмостей

Ограждения и перила должны выдерживать сосредоточенную нагрузку, равную 40 кг, приложенную горизонтально или вертикально в любом месте по длине поручня.

Настилы подмости, расположенные выше 1,8 м от уровня земли, должны быть ограждены. Ограждение состоит из поручня, расположенного на высоте не менее 1,1 м от рабочего настила, одного промежуточного горизонтального элемента и бортовой доски высотой не менее 15 см. Зазор между досками настила должен быть не более 5 мм.

Работы на наружных подмостях при грозе, скорости ветра 15 м/с и более, сильном снегопаде, тумане, гололеде и других угрожающих безопасности работников случаях, должны быть прекращены.

Рабочие-монтажники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, испытанными средствами защиты от падения с высоты, касками и др. средствами индивидуальной защиты.

При работе на высоте рабочие должны быть снабжены страховочными привязями для крепления к надежным частям здания, страховочным тросам, выносным площадкам или стойкам подмости в соответствии с указанием инженерно-технического работника, руководящего работами.

При производстве работ с подмости запрещается:

- проход людей под вышками, как во время ведения работ, так и во время перерывов;
- нахождение на вышках людей, не занятых на производстве работ по монтажу;
- одновременное ведение работ в двух ярусах друг под другом;
- на подмости подаются только те материалы, которые непосредственно используются (перерабатываются);
- работать на подмости без пристежки страховочной привязи к элементам конструкции вышки или зданию (места крепления указывает ИТР);
- скопление людей на настилах в одном месте;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТК №307-01-2023	Лист
							35

- работа со случайных подставок, ящиков, бочек и т.п.

В зимнее время перед началом смены настил должен быть очищен от снега и наледи. После окончания смены настил очищается от мусора и остатков строительных материалов.

5.4. Требования охраны труда при работе ручным и электрическим инструментом

Перед началом работ необходимо проверить рабочий инструмент на наличие дефектов и неполадок. Запрещается применять в работе неисправный инструмент. Запрещено хранить неисправный инструмент совместно с исправным.

Исправный молоток и исправная кувалда должны иметь:

- ровную, необитую, постоянную, слегка выпуклую поверхность бойка;
- надёжно закреплённую ручку овального сечения из твёрдого дерева или пластика.

Зубило, бородки, обжимки, кернеры должны иметь ровные необитые, не перекошенные, незакалённые затылки и без заусенцев; длина зубила и бородка должна быть не менее 50-200 мм.

Напильники и шайбы должны быть вставлены в ручки с одетыми на них кольцами.

Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь трещин и забоин, губки ключей должны быть строго параллельны и не должны быть закатаны. Раздвижные ключи не должны быть ослаблены в подвижных частях. Удлинение рукояток ключей с помощью труб и других предметов запрещается.

Во время работ запрещается:

- сбивать гайки зубилом и молотком;
- бить молотком по ключу;
- наращивать ключа при помощи труб.

Переносный электрифицированный инструмент (дрели, гайковерты, метчики, пилы, шлифовальные машинки, паяльники) может применяться лишь при условии полной его исправности и на напряжение не свыше 36 В.

В виде исключения может быть допущено применение электрифицированного инструмента на напряжение до 220 В включительно при соблюдении следующих требований:

- наличия надёжного заземления корпуса инструмента;
- применения при работе резиновых перчаток, диэлектрических галош или резинового коврика.

Заземление корпуса электрифицированного инструмента должно быть выполнено проводом сечения не менее 2,5 мм, имеющим отличительное обозначение или расцветку, и подключением к корпусу с помощью болта или клеммы.

Переносной электрифицированный инструмент с напряжением свыше 36 В должен выдаваться в работу комплексно с индивидуальными защитными приспособлениями (резиновые перчатки, диэлектрические галоши или резиновый коврик).

Электрифицированный инструмент должен иметь шланговый провод и включаться в сеть с помощью штепсельных соединений.

Штепсельные соединения на напряжение 12 В и 36 В должны иметь отличительную окраску и устройства от штепсельных соединений на напряжение 127-220 В.

К работе с электрифицированным и пневматическим инструментом допускаются только рабочие, прошедшие соответствующее обучение.

Электрифицированный и пневматический инструмент должен иметь паспорт и ежемесячно испытываться и проверяться квалифицированным персоналом с записью результатов проверки в журнал. Неисправный инструмент должен немедленно изыматься из работы для ремонта.

Перед началом работы инструментом следует:

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

						Лист
						36
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

- проверить исправность кабеля и штепсельной вилки, целостность изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щёткодержателей, наличие защитных кожухов и их исправность;
- проверить четкость работы выключателя на холостом ходу;
- выполнить (при необходимости) тестирование устройства защитного отключения;
- у электроинструмента класса I, должна быть проверена исправность цепи заземления между его корпусом и заземляющим контактом штепсельной вилки.

Удалять стружку или опилки руками во время работы инструмента запрещается. Стружку следует удалять после полной остановки электроинструмента специальными крючками или щетками.

Провода, идущие к ручному электроинструменту или лампам, должны по возможности подвешиваться. Кроме того, должно быть исключено непосредственное соприкосновение проводов с металлическими предметами, горячими, влажными, покрытыми маслом поверхностями.

Во время работы запрещается:

- разбирать ручные электрические машины и электроинструмент для ремонта;
- держать ручной электроинструмент за провод или касаться вращающихся частей режущего инструмента или удалять стружку, опилки до полной остановки инструмента, машины;
- производить замену режущего инструмента до полной его остановки и отключения;
- устанавливать рабочую часть в патрон инструмента, машины и изымать ее из патрона, а также регулировать инструмент без отключения его от сети штепсельной вилки;
- располагать переносной трансформатор или преобразователь частоты внутри металлических резервуаров или ёмкостей;
- оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети.

5.5. Требования безопасности при погрузо-разгрузочных работах

В связи с условиями строительства работы производить с учетом следующих мероприятий:

- работы вести в строго отведенном месте согласно схеме организации работ;
- загромождение проездов не допускается;
- погрузочно-разгрузочные работы вне видимости крановщика производить в присутствии сигнальщика, обеспеченного радиосвязью с крановщиком.

Освещенность помещений и площадок, где производятся погрузочно-разгрузочные работы, должна соответствовать требованиям соответствующих строительных правил.

При выполнении погрузо-разгрузочных работ вручную следует соблюдать требования законодательства о предельных нормах переносимых грузов и допуске работников к выполнению этих работ.

Погрузо-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом с использованием подъемно-транспортного оборудования.

Механизированный способ погрузо-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

Переносить материалы на носилках по горизонтальному пути допускается только в исключительных случаях и на расстояние не более 50 м.

Склады, расположенные выше первого этажа и имеющие лестницы с количеством маршей более одного или высоту более 2 м, оборудуются подъемником для спуска и подъема грузов.

Взам. Инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

						Лист
						37
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

При производстве погрузо-разгрузочных работ с опасными грузами целевой инструктаж следует проводить перед началом работ. В программу инструктажа включаются сведения о свойствах опасных грузов, правила работы с ними, меры оказания первой доврачебной помощи.

Не допускается выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при обнаружении несоответствия тары требованиям нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке, неисправности тары, а также при отсутствии маркировки и предупредительных надписей на ней.

Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.

Допускается выполнять ручную погрузо-разгрузочные операции с пылевидными материалами (цемент, известь и др.) при температуре материала не более 40°С.

5.6. Обеспечение пожаробезопасности

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Для обеспечения требований противопожарной защиты у мест производства работ требуется установка противопожарного щита маркировки ЩПП (щит пожарный переносной). Состав щита: Огнетушители воздушно-пенные (ОВП) вместимостью 10 л – 2 шт., лом – 1 шт., ведро – 1 шт., покрывала для изоляции очага возгорания – 1 шт., лопата штыковая – 1 шт., тележка для передвижения оборудования – 1 шт, емкость для хранения воды объемом: 0,02 м³ – 1 шт., насос ручной – 1 шт., рукав Ду 18-20 длиной 5м – 1 шт.

У мест складирования материалов установить пожарный щит ЩП-А для класса пожара А (твердые горючие вещества и материалы). Состав щита: лом – 1 шт., багор – 1 шт., ведро – 2 шт., лопата штыковая – 1 шт., лопата совковая – 1 шт., емкость для хранения воды объемом: 0,2 м³ – 1 шт.

Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТК №307-01-2023	Лист 38

6. Техничко-экономические показатели

Сроки производства работ 01.04.2023-31.08.2023 гг.

Общее количество работников 7 чел., из них 5 монтажников и 2 ИТР.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
									Лист
									39

Лист согласований

ТК №307-01-2023

№ п/п	Ф.И.О.	Должность (профессия)	Дата ознакомления	Подпись
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

Лист ознакомления

ТК №307-01-2023

№ п/п	Ф.И.О.	Должность (профессия)	Дата ознакомле- ния	Подпись
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				