

СОГЛАСОВАНО:

_____/_____
“___”_____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

В производство работ:

_____/_____
“___”_____ 2022 г.

Техкарта представлена для ознакомления.

**Стоимость этой техкарты в редактируемом формате .doc
3000руб.**

**Для заказа пишите на почту: ispolnitelnaya.rf@gmail.com
В письме укажите: «Хочу купить техкарту 0109-2022»**

Наименование здания

**Технологическая карта производства работ на прокладку слаботочных линий
СКС**

Шифр: ТК-01

Ревизия	Дата

2022 г.

Лист согласования

№/Дата	Наименование организации	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись

FOR EXAMPLE

Лист ознакомления

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Лист
1	Область применения	5
2	Нормативные ссылки	5
3	Термины и определения	5
4	Организация и технология выполнения работ	6
4.1	Организация работ	6
4.2	Технология выполнения работ	6
4.3	Требования при работе на ножничном (коленчатом) подъемнике	20
5	Контроль качества и приемка работ	23
6	Оборудование, приспособления и инструменты	24
7	Требования безопасности, охрана труда и окружающей среды	25

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

Изм.	Кол..	Лист	№	Подп.	Дата
Нач. отд.					
Проверил					
Разработал					

TK-01

Технологическая карта производства
работ на прокладку слаботочных
линий СКС

Стадия	Лист	Листов
P	4	27

1 Область применения

1.1 Технологическая карта разработана в соответствии с требованиями СТО 11233753-008-2012 [1], СТО 11233753-003-2010 [2], СТО 11233753-004-2011 [3].

1.2 Настоящая технологическая карта распространяется на монтаж кабелей локальных промышленных сетей для межблочных соединений устройств в распределенных системах управления и для создания сетей интернет в административных помещениях.

1.3. Прокладка слаботочных линий ведется из **наименование помещения...** по лоткам до колонн Опуск осуществляется в гофрированных трубах 20мм. На колоннах устанавливаются розетки RJ45.

1.4. Работа по прокладке линий СКС ведется с использованием подъемника ножничного типа.

2 Нормативные ссылки

В настоящей технологической карте имеются ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 53245-2008 Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания

ГОСТ Р 53246-2008 Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования.

3 Термины и определения

3.1 В настоящей технологической карте применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

3.1.1 **UTP:** Кабель с неэкранированными и незащищёнными витыми парами.

3.1.2 **ScTP, FTP:** Кабель экранированный, общий экран соответственно имеет вид оплётки или состоит из фольги с медным проводом, обеспечивающим гальванический контакт с фольгой. Каждая витая пара не экранируется.

3.1.3 **STP:** Кабель экранированный, каждая пара в экране из фольги, общий экран - оплётка из меди.

Кабели выпускаются с категорией 5, 6 или 7 и отличаются допустимой частотой сигнала (полосой пропускания).

Кабели могут изготавливаться с калибром жил 19 AWG (0,9 мм), 22 AWG (0,64 мм), 24 AWG (0,5 мм), 26 AWG (0,4 мм).

3.1.4 **патчкорд:** Готовое изделие, выполненное из 4-парного витого кабеля длиной до 5 м с установленными на концах соединителями RJ45.

3.1.5 **RJ45:** Восьмиконтактный разъем, использующийся обычно для присоединения четырехпарного кабеля к сетевым платам Ethernet на компьютере, либо к портам сетевых устройств - роутеров, коммутаторов, хабов, к сетевым входам аппаратуры систем автоматизации.

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

Изм.	Кол-во	Лист	Недр.	Подп.	Дата

3.1.6 роутер или маршрутизатор: Сетевое устройство, позволяющее создавать свою локальную сеть и производить двухсторонний обмен информацией между двумя сетями.

3.1.7 хаб или сетевой концентратор (от англ. *hub* - центр): Устройство для объединения компьютеров в сеть Ethernet с применением кабельной инфраструктуры типа витая пара. В настоящее время вытеснены сетевыми коммутаторами.

3.1.8 сетевой коммутатор (жарг. свитч от англ. *switch* - переключатель): Устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети. В отличие от концентратора, который распространяет трафик от одного подключенного устройства ко всем остальным, коммутатор передаёт данные только непосредственно получателю (исключение составляет широковещательный трафик всем узлам сети и трафик для устройств, для которых не известен исходящий порт коммутатора). Это повышает производительность и безопасность сети, избавляя остальные сегменты сети от необходимости (и возможности) обрабатывать данные, которые им не предназначались.

3.1.9 сетевой трафик (англ. *Traffic* - "движение", "грузооборот"): Объём информации, передаваемой через компьютерную сеть за определенный период времени. Количество трафика измеряется как в пакетах, так и в битах, байтах и их производных: килобайт (Кб), мегабайт (Мб) и т.д.

4 Организация и технология выполнения работ

4.1 Организация работ

До начала работ должны быть выполнены следующие организационные мероприятия.

Место проведения работ должно быть принято под монтаж и подготовлено - ответственный мастер или прораб.

Кабельные конструкции не должны иметь острых кромок, концы металлических труб и отверстия для вывода кабелей через дно или боковую стенку в коробах должны быть защищены втулками.

Вблизи от зоны прокладки кабелей закончены работы, которые создают опасность повреждения кабелей.

Бригадир должен получить задание на выполнение работ, ознакомиться с рабочей документацией и указаниями технологической rfhns.

Бригадир должен получить рабочие чертежи и технологические карты на предстоящую работу.

Члены бригады должны быть проинструктированы по охране труда и технике безопасности и обеспечены необходимым инструментом.

4.2 Технология выполнения работ.

4.2.1 Подготовка к работе.

До прокладки кабеля должна быть проверена упаковка бухт или барабанов с

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

Изм.	Колич.	Лист	Недр.	Подл.	Дата

кабелем. При обнаружении повреждений необходимо сообщить руководителю работ для получения дальнейших указаний по его использованию.

Для размотки кабеля должны быть установлены приспособления, обеспечивающие размотку кабеля без его перекручивания (кабельные домкраты для барабанов и вертлюги для бухт).

С кабельных барабанов должна быть удалена обшивка и гвозди.

Кабели UTP5 зачастую продаются в картонных коробках с длиной кабеля 100 или 300 м. Для вывода кабеля в коробке имеется отверстие, через которое кабель вытягивают. Это регламентированной инструкцией производителя способ извлечения кабеля из коробки, однако, как показывает практика, это сопровождается перекручиванием кабеля, образованием петель и недопустимыми деформациями кабеля. При использовании кабеля с такой упаковкой необходимо предварительно с осторожностью вытянуть кабель из коробки на длину прокладки, раскручивая кабель по мере образования его закрутки, не допуская образования петель на извлекаемом кабеле. Только после этого следует приступать к его раскладке или протяжке в трубы или каналы.

4.2.2 Общие правила прокладка кабеля.

Для обеспечения работоспособности проложенного кабеля необходимо строго соблюдать правила прокладки:

- усилие тяжения кабеля не должно превышать 110 Н (11 кгс), если иное ограничение не установлено производителем кабеля. В тех случаях, когда предполагается сложный монтаж с приложением к кабелю повышенных усилий, например при протяжке кабеля через закрытую трассу длиной свыше 30 м или трассу, имеющую более двух поворотов с углами 90°, рекомендуется использовать весы пружинные (безмен). После монтажа не должно быть натяжения кабеля за исключением вертикальных сегментов, когда остаточное натяжение может быть вызвано собственной массой кабеля;

- радиусы изгиба кабелей в процессе монтажа горизонтальной и магистральной подсистем не должны быть менее:

- 8 внешних диаметров кабеля для 4-парных кабелей на основе неэкранированной витой пары проводников (UTP);

- 10 внешних диаметров кабеля для 4-парных кабелей на основе экранированной витой пары проводников (FTP, ScTP, SFTP);

- 15 внешних диаметров кабеля для многопарных кабелей на основе витой пары проводников;

- в случае, если требования производителя к минимальному радиусу изгиба конкретного кабеля более жесткие, чем приведенные выше, они должны быть выполнены. Запрещается помещать кабели в те каналы и лотки, у которых радиусы закруглений или краев не соответствуют требованиям производителей кабелей к радиусу их изгиба;

- группируя и связывая свободные кабели, необходимо следить, чтобы они не были перетянуты, чтобы использовались мягкие кабельные хомуты. Запрещается крепить

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

Изм.	Кол-во	Лист	Недр.	Подл.	Дата

кабели металлическими скобами. Не допускается затягивание хомутов, приводящее к деформации оболочки кабелей;

- элементы крепления кабеля должны быть расположены с интервалами 1,2-1,5 м;
- экран кабельной линии или канала должен быть заземлен на шине телекоммуникационной системы заземления. Разница потенциалов между экраном и землей не должна превышать 1 В, а сопротивление между экраном и землей - 4 Ом на рабочем месте. Неправильное экранирование может снизить производительность и уровень безопасности системы;
- в кабельном элементе величина развивки пар в результате разделки и подключения на коммутационном оборудовании должна быть как можно меньше. Удалять оболочку кабеля следует лишь настолько, сколько требуется для удобства присоединения. Длина развивки пары после заделки в соединитель или розетку не должна превышать 13 мм;
- в одном канале короба, в трубе или в одном лотке допускается совместная прокладка кабелей локальных сетей, телефонных кабелей, сетей пожарной и охранной сигнализации, передачи аудио- или видеосигналов. Силовые кабели должны прокладываться в отдельном канале или лотке;
- особые правила монтажа, обусловленные требованиями производителя кабеля или особыми требованиями рабочей документации, должны быть доведены до исполнителей руководителем работ.

Нормы и правила монтажа кабелей соответствуют требованиям ГОСТ Р 53246-2008.

4.2.3 Прокладка кабеля.

До начала прокладки кабеля в соответствии с кабельным журналом следует заготовить кабельные бирки.

При прокладке кабеля вытягивание его из кабельного барабана или бухты допускается вращением барабана или бухты, не превышая допустимого усилия тяжения. Снятие витков кабеля с барабана или бухты не разрешается. В процессе прокладки кабеля следует предотвращать образование петель на кабеле.

После прокладки каждой нитки кабеля следует закрепить бирки на концах кабеля и у прохода кабеля через стены и перекрытия с каждой стороны, а также дополнительно через 50 м по трассе. После этого можно приступить к прокладке следующего кабеля. На кабелях с соединением "кроссовер" после номера кабеля по кабельному журналу через тире добавить символы "кр".

4.2.4 Затягивание кабеля в трубы и каналы.

Перед затяжкой проводов необходимо проверить надежность соединения и крепления труб и блоков. Снять заглушки с труб и убедиться в отсутствии мусора и влаги в трубах и каналах, продувая их сжатым воздухом. На открытых концах труб должны быть установлены пластмассовые втулки.

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

Изм.	Кол-во	Лист	Недр.	Подл.	Дата

Для затяжки проводов в трубы и каналы необходимо: ввести в трубу специальный пруток (УЗК - устройство заготовки каналов), разместить бухты с проводом на вертлюге или установить барабан с кабелем на домкраты, закрепить конец кабеля к прутку с использованием конструктивного решения УЗК.

Затяжку производят два рабочих. Один тянет пруток на конце затягиваемого участка с усилием не более 110 Н (11 кгс), второй направляет кабель в трубу с другого конца (протяжной коробки) и следит, чтобы не происходили деформации кабеля с образованием петель.

Для замера силы тяжения закрепите пруток или кабель к крюку весов (рисунок 1) и определите, при каком усилии начинает протягиваться кабель.



Рисунок 1 - Весы электронные (безмен) OCS20b.

В вертикально проложенные трубы провода рекомендуется затягивать снизу вверх. Затянутые в вертикальные участки трубы провода необходимо крепить не более чем через 30 м. Крепление производится пластмассовыми клицами в протяжных коробках или на выходе труб.

На рисунке 2 в качестве примера показано мини-УЗК в пластмассовой коробке. В этой модели пруток запасовывается на катушку и устанавливается в коробку, в которой катушка легко вращается при выдаче прутка и работе с устройством и закручивается внутрь после работы. Размеры: 250x110 мм (при длине прутка 10x50 м).

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

Изм.	Кол-ч	Лист	Недрк	Подп.	Дата



Рисунок 2 - Мини-УЗК

При необходимости для переговоров о совместных действиях рекомендуется применять радиопереговорное устройство (комплекты радиостанций).

4.2.5 Крепление кабелей.

Временное закрепление каждого прокладываемого кабеля производится на вертикальных участках не реже чем через 6 м, а также на горизонтальных участках у поворотов трассы.

Постоянное крепление производится после прокладки всех кабелей на участках трассы.

4.2.6 Запасы кабеля.

Следует оставлять запас для возможных в будущем переподключений и выполнения изменений конфигурации кабельной подсистемы: в телекоммуникационной - 3 м, на рабочем месте - 0,3 м. Запас кабеля предпочтительно создавать в виде U-образных петель с соблюдением минимально допустимого радиуса изгиба либо в виде восьмерок с большим радиусом.

В офисных и других аналогичных помещениях при наличии свободного пространства за обшивкой стены или фальшпотолка и свободного доступа к этим пространствам рекомендуется прокладывать телекоммуникационные кабели с учетом размещения запаса в этом свободном пространстве. Эта мера обеспечивает защиту кабеля от случайных повреждений и не портит интерьер помещения.

4.2.7 Разделка и подключение кабеля.

4.2.7.1 Для разделки и установки соединителей RJ45 необходимо приготовить специальный обжимной инструмент.

Конструкция инструмента может отличаться у разных производителей. На рисунке 3 показано устройство инструмента.

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

Изм.	Кол-во	Лист	Недрк	Подп.	Дата



Рисунок 3 - Обжимной инструмент для соединителей RJ45, RJ12

1 - вырез для размещения кабеля при подрезке наружной оболочки; 2 - нож для отрезки кабеля и укорочения жил; 3 - гнездо для обжима телефонного соединителя RJ12; 4 - гнездо для обжима соединителя RJ45

4.2.7.2 Обрезка оболочки и экранов.

Поместить конец кабеля в вырез для обрезки оболочки так, чтобы нож находился на расстоянии примерно 20 мм от конца кабеля.

Сомкнуть рукоятки и выполнить кольцевой надрез оболочки вращением инструмента вокруг кабеля и, не размыкая рукояток, снять отрезанную оболочку продольным перемещением инструмента к концу кабеля. При выполнении надрезки оболочки не поджимайте кабель к ножу инструмента, иначе может повредиться изоляция жил или экран в экранированном кабеле.

Кабель UTP подготовлен для работы с жилами, внешний вид конца кабеля показан на рисунке 4.



Рисунок 4

Экранированный кабель ScTP, FTP будет иметь вид, показанный на рисунке 5.

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

Изм.	Кол-уч	Лист	Недрк	Подп.	Дата



Рисунок 5

4.2.7.3 Работа с экраном.

Фольгу экрана или оплетку аккуратно переместить на оболочку кабеля. Заземляющий проводник, встроенный в кабель с экраном из фольги, не обрезая, обмотать вокруг фольги, вынесенной на оболочку. Оставить на оболочке поясок из фольги или оплетки шириной 1,5 см, остальное отрезать бокорезами или ножницами.

При подготовке кабеля с общим экраном и экранами каждой пары жил после перемещения общего экрана на оболочку, как это было указано выше, следует распустить экран каждой пары на ленту и образовавшиеся ленты переместить поверх пояска экрана на оболочке. Затем взять луженый провод диаметром 0,4-0,5 мм и обмотать им экраны на расстоянии 5 мм от конца оболочки 3 витками, соединив концы скруткой. Выступающие концы лент экранов жил также подрезать по ширине пояска общего экрана. На этом заканчивается подготовка концов экранированных кабелей для последующей подготовки жил для обжимки их в соединителе.

4.2.7.4 Работа с жилами для соединителя RJ45.

Для введения в соединитель RJ45 жилы должны быть развиты из пар, тщательно выпрямлены, выложены в определенной последовательности слева направо в плоский жгут. Последовательность распределения жил в плоскости принята по Европейскому стандарту **EIA/TIA 568B**, таблица 1. Такое соединение называется прямым и применяется для большинства случаев.

Таблица 1 - Схема прямого соединения жил

Один конец кабеля	Цвет провода	Другой конец кабеля
1	бело-оранжевый	1
2	оранжевый	2
3	бело-зеленый	3
4	синий	4
5	бело-синий	5
6	зеленый	6

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

Изм.	Колуц	Лист	Недрк	Подл.	Дата	TK-01	Лист
							12

7	бело-коричневый	7
8	коричневый	8

Для некоторых случаев соединения с аппаратурой может потребоваться соединение "кроссовер".

Для такого варианта соединения применяется схема по таблице 2.

Таблица 2 - Схема соединений жил "кроссовер"

Один конец кабеля	Цвет провода	Другой конец кабеля
1	бело-оранжевый	3
2	оранжевый	6
3	бело-зеленый	1
4	синий	4
5	бело-синий	5
6	зеленый	2
7	бело-коричневый	7
8	коричневый	8

Формирование жил для прямой схемы.

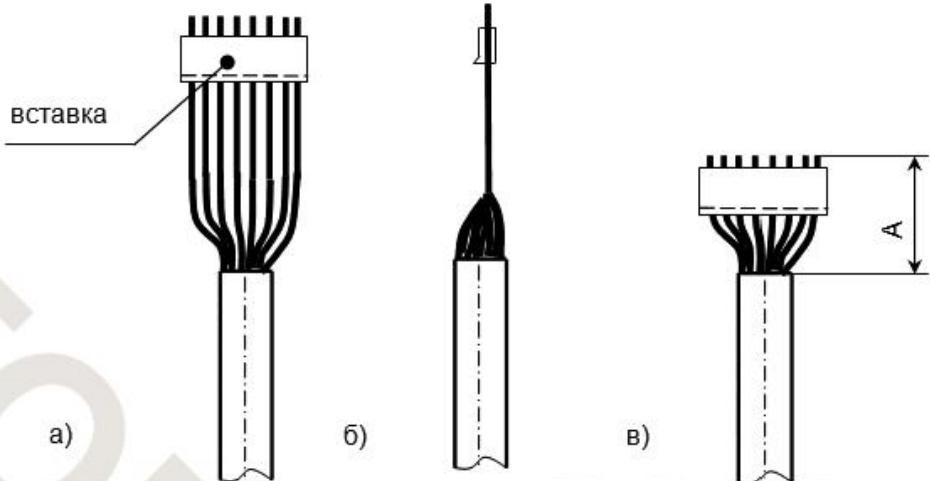
Взять бело-оранжевую жилу, тщательно ее разгладить и выпрямить, протягивая ее между пальцами, после чего зажимают ее между большим и указательным пальцами левой руки. Затем берут оранжевую и после распрямления прижимают ее справа к бело-оранжевой. Так повторяют со всеми жилами в последовательности, указанной в таблице 1. Не размыкая пальцев, жилы предварительно подрезают обжимным инструментом и вводят их во вставку, как это показано на рисунке 6.

Вставку вводят в плоский жгут (слева бело-оранжевая жила) зубчиком вниз и вперед к кабелю, как показано на рисунке.

Затем, не прилагая больших усилий, вставку сдвигают к разделке, насколько возможно. Следят, чтобы при этом жилы на входе во вставку сохранили прежний порядок. После этого жилы окончательно обрезают максимально близко к вставке. При обрезке надо проследить, чтобы все жилы были обрезаны одновременно и рез был перпендикулярен жилам. Размер "A" должен быть менее 13 мм.

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

Изм.	Колуц	Лист	Недрк	Подл.	Дата



а) - первоначальное положение вставки; б) - то же, вид сбоку; в) - конечное положение вставки

Рисунок 6

Берут корпус соединителя контактами вверх, защелкой снизу и вводят в него жгут со вставкой до упора (белово-оранжевая жила должна быть слева).

На рисунке 7 изображен корпус с введенным жгутом.



Рисунок 7

Контроль. Посмотреть на корпус сбоку и убедиться, что вставка вошла в корпус до упора, если нет, концом проволоки (например, скрепки) продвинуть ее до конца. Посмотреть на соединитель с переднего торца и убедиться по блеску концов жил, что все жилы дошли до передней стенки.

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

Изм.	Кол-ч	Лист	Недрк	Подп.	Дата

Если соединитель по конструкции без вставки, тогда после формирования жил производится их отрезка на длину менее 13 мм и, не разжимая пальцев, вводится в корпус. При этом имеется опасность, что в процессе ввода жил их порядок может нарушиться и тогда придется повторить подготовку жил. Желательно всегда применять соединители со вставкой. Это позволяет предельно уменьшить размер "A", что уменьшает помехи в кабеле и обеспечивает прочное закрепление оболочки, а в соединителях с экраном обеспечивает надежный контакт с экранами.

После контроля положения жил корпус соединителя вводят в гнездо инструмента до упора (проконтролировать это положение) и сжимают рукоятки.

Соединение выполнено. После соединения обоих концов кабеля приступают к контролю кабеля.

Для соединения по схеме "кроссовер" жилы второго конца собирают по схеме таблицы 2.

4.2.7.5 Установка розеток RJ45.

Имеется большое разнообразие конструктивного исполнения розеток, но все они имеют похожие решения по методам разводки и подключения жил.

На основании модуля розетки, представляющего собой печатную плату с закрепленными на ней щелевыми контактами и гнездами разъема розетки, против каждого контакта показан цвет присоединяемой жилы по схеме В или А стандарта T568.

Например, для бело-оранжевой жилы показан оранжевый символ на белом поле, а для оранжевой жилы - светло-оранжевый символ на оранжевом поле.

Пример общего вида розеток приведен на рисунке 8.

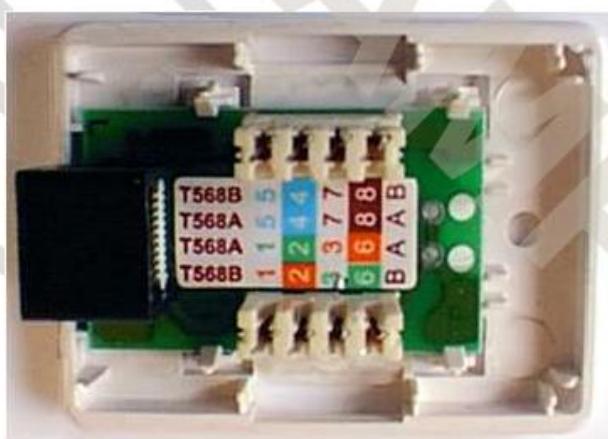


Рисунок 8

Снимите крышку розетки, удалите модуль - крепится на 4-х защелках.

Выберите место установки и закрепите основание корпуса розетки на стене с помощью саморезов. В зависимости от типа поверхности стены можно использовать

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

Изм.	Колуц	Лист	Недрк	Подл.	Дата

дюбеля или другие элементы крепления. Для прохода кабеля сделайте вырезы в кабельном канале при помощи кусачек или другого инструмента. Поставьте в корпус изолирующую вставку из комплекта розетки, чтобы отделить металлические головки саморезов от поверхности печатной платы.

Разложите витые пары на контакты модуля в соответствии с цветовой маркировкой по стандарту T568B или T568A для кроссоверного варианта. Закрепите кабель к модулю имеющимся в конструкции модуля зажимом. Срез внешней оболочки кабеля должен находиться как можно ближе к контактам модуля для уменьшения развития пар. Также для сокращения развития пар рекомендуется раскладывать витые пары без их расплетения. Вид разложенных жил показан на рисунке 9.

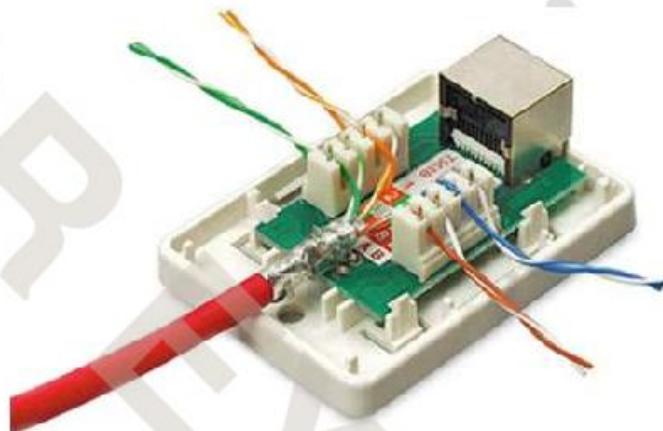


Рисунок 9

Перед забивкой проводников в контакты модуля выберите соответствующий инструмент.

В качестве примера на рисунке 10 приведен внешний вид ножа.



Рисунок 10 - Нож для разделки контактов (HT-14TB) (110)

К достоинствам ножа HT-14TB можно отнести его малые размеры, позволяющие хранить его вместе с обжимным инструментом в упаковке обжимного инструмента.

Установите инструмент в контакт модуля над проводником и убедитесь, что нож

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

Изм.	Колуц	Лист	Недрк	Подл.	Дата

инструмента для обрезки (зубчик со стороны торца) находится с внешней стороны модуля. Надавите резко на инструмент до щелчка, при этом проводник забивается в контакт и обрезается. Забейте по такому же принципу оставшиеся проводники.

Такой метод монтажа жил в розетку хотя и рекомендуется производителем инструмента, но создает очень большие механические нагрузки на модуль розетки, что может привести к ее повреждению. Предпочтительнее вводить жилы в щель зажима другим концом, не имеющим ножа. В этом случае на корпус розетки прилагаются небольшие усилия, обрезку концов жил производите ножницами или бокорезами на расстоянии 3-5 мм от корпуса сжима.

Вставьте модуль RJ-45 в основание корпуса розетки и присоедините лицевую крышку. Нанесите маркировку розеток в соответствии с проектом.

Пример установленного на стене корпуса розетки приведен на рисунке 11.



Рисунок 11

Пример розетки с закрепленным модулем показан на рисунке 12.



Рисунок 12

Пример установленной розетки показан на рисунке 13.

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

Изм.	Колуц	Лист	Недок	Подл.	Дата



Рисунок 13

4.2.8 Заземление оболочек экранированных кабелей.

Экраны экранированных кабелей заземляются путем выполнения технологии разделки и присоединения кабеля к экранированному разъему RJ45 или экранированной розетке, описанных в разделе 4.2.7, и применения экранированных гнезд в оборудовании, к которому присоединяется кабель. Дополнительные средства заземления оболочки не требуются. Система заземления здания должна соответствовать ограничениям на разность потенциалов не более 1 В и на сопротивление между любыми двумя элементами системы заземления не более 4 Ом.

4.2.9 Контроль электрических параметров кабеля.

После завершения работ по установке соединителей и розеток на кабеле проводят проверку целостности соединений жил и пропускной способности кабеля.

Контроль жил проводят специальным тестером.

К простейшим тестерам можно отнести нижеприведенные в качестве примеров.

1 Тестер для сетевых кабелей TC-NT2

TC-NT2 включает в себя основной блок, который передает проверочные сигналы к удаленному терминатору для проверки надежности кабеля. Устройство проверяет электропроводность кабеля и показывает конфигурацию проводки длиной до 300 метров.



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

Изм.	Кол-во	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Особенности и функции

- Проверка схем разводки для сетей 10/100/1000Base-T, 10Base-2 (коаксиальный), RJ-11/RJ-12/RJ-45, EIA/TIA-356A/568A/568B и кольцевой (Токен Ринг).
- Проверка кабелей USB и IEEE 1394 с дополнительными адаптерами.
- Встроенный звуковой генератор для трассировки кабеля стандартным звуковым исследованием.
- Проверка на заземление экранированного кабеля.
- Контроль целостности кабеля, разрывов, замыканий и нестыковок.
- Обеспечение проверки кабеля длиной до 300 метров.
- Режимы автоматического и ручного сканирования.
- Наличие в комплекте удобной сумки для переноски, двух адаптеров RJ45-BNC и обжатого кабеля RJ45.

2 Кабельный тестер TWT TST-200



Кабельный тестер TWT TST-200 предназначен для монтажников, занимающихся прокладкой коммуникационных кабелей. Тестер позволяет тестируировать кабели типа витая пара (UTP и STP), имеющие стандартные коннекторы RJ-45, RJ-12, RJ-11, а также коаксиальный кабель с разъемами BNC.

Прибор оснащен индикаторами как на передатчике, так и на приемнике.

На корпусе передатчика имеется регулятор скорости тестирования.

Тестер выполнен в виде 2 модулей - передатчика и приемника. Подключив передатчик к одному концу кабеля, а приемник к другому, можно определить наиболее часто встречающиеся кабельные повреждения:

- закороченные пары проводов;

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

Изм.	Кол-во	Лист	Недрк	Подл.	Дата

- открытые пары проводов;
- перекрестные пары проводов;
- реверсивные пары проводов;
- перемещенные пары проводов;
- расщепленные пары проводов.

Приборы такого класса подключают на концах линии. С одного конца - передатчик, с другого - приемник вставлением соединителя RJ45 в гнезда передатчика и приемника. Если на конце кабеля розетка, тогда дополнительно включают между прибором и розеткой короткий патчкорд. При включении питания производится поочередная проверка каждой жилы. Если на приемнике светодиоды загораются последовательно от первого до восьмого без пропусков и одновременно загорается не более одного светодиода, то кабель исправен.

Для более полного тестирования следует применять более дорогие приборы, обеспечивающие качество и скорость передачи информации на разных частотах. При использовании приборов следует руководствоваться инструкциями, прилагаемыми к прибору.

4.3. Требования при работе на ножничном (коленчатом) подъёмнике.

Работа на самоходном ножничном (коленчатом) подъёмнике – это работа повышенной опасности. К работникам, выполняющим эту работу, предъявляются дополнительные требования охраны труда, включающие в себя специальные требования по обучению, аттестации, допуску к самостоятельной работе, инструктажу по охране труда и периодической проверке знаний по безопасности труда.

Все работы на самоходном ножничном (коленчатом) подъёмнике должны выполняться в соответствии с руководством (инструкцией) по его эксплуатации.

Самоходный ножничный (коленчатый) подъёмник должен обслуживаться как минимум двумя операторами, один из которых выполняет работу в корзине (на платформе) подъёмника, а другой находится внизу на опорной поверхности и отвечает за подачу команд с нижнего пульта управления. Не допускается выполнять работы на самоходном ножничном (коленчатом) подъёмнике в одиночку.

Входить в корзину (на платформу) подъёмника, а также выходить из неё следует только в полностью сложенном (исходном) положении подъёмника. После входа в корзину необходимо полностью закрыть защитное ограждение и прикрепить страховочную систему к специальной точке крепления, предусмотренной в корзине подъёмника.

При движении подъёмника необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- Регулировать скорость движения в зависимости от внешних условий (уклона, движения людей, транспорта и т.д.).
- При передвижении по территории предприятия (учреждения, организации) соблюдать установленные ограничения скорости

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

Изм.	Кол-во	Лист	Недрк	Подп.	Дата

- не более 5 км/ч; при передвижении около дверей, ворот и т.д.
- не более 3 км/ч. - Соблюдать безопасные дистанции до движущегося транспорта: не менее 10 м на высокой скорости и не менее 5 м на низкой скорости.
- Не поднимать платформу во время движения подъёмника.

Не допускается установка подъёмника в рабочей зоне, где работают другие подъёмные сооружения и строительная техника (краны, экскаваторы и т.д.).

Подъёмник для производства работ следует устанавливать на плоской и оборудованной поверхности (асфальт, бетон и т.д.).

Организация рабочего места должна обеспечивать устойчивое положение и свободу движения работника, визуальный контроль и безопасность выполнения технологических операций; при работе на самоходном ножничном (коленчатом) подъёмнике следует держаться устойчиво на полу платформы; не перемещать свой центр тяжести за пределы защитного ограждения и находиться, по возможности, как можно ближе к центру платформы.

Не следует работать длительное время в неудобной рабочей позе (например, с вытянутыми или высокоподнятыми руками), которая вызывает повышенную утомляемость.

Не допускается пользоваться корзиной (платформой) самоходного ножничного (коленчатого) подъёмника как опорной конструкцией для крепления грузоподъёмных механизмов.

Оборудование, механизмы, ручной механизированный и другой инструмент, инвентарь, приспособления и материалы, используемые при выполнении работы на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение (размещение в сумках и подсумках, крепление, строповка, размещение на достаточном удалении от границы перепада высот или закрепление к страховочной привязи работника).

При выполнении работ из корзины (с платформы) самоходного ножничного (коленчатого) подъёмника не допускается увеличивать подветренную площадь.

Следует помнить, что чем большая площадь подвергается ветру, тем более неустойчивым становится подъёмник.

Во избежание сдавливания и защемления нельзя приближать руки и другие части тела к рычагам ножниц.

Запрещается заправлять топливный бак подъёмника, работающего на жидким горючем топливе, при работающем двигателе и/или рядом с открытым огнём.

Запрещается производить работы по обслуживанию и ремонту самоходного ножничного (коленчатого) подъёмника во время его использования.

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

Изм.	Колуц	Лист	Недр	Подл.	Дата



1	Управление рукоятью	8	Кнопка аварийной остановки
2	Управление телескопированием	9	Опция: включение проблескового маяка
3	Управление телескопической стрелой	10	Указатель наклона
4	Управление шарнирно-сочлененной стрелой	11	Селектор выбора пульта управления
5	Управление поворотом поворотной рамы	12	Кнопка отключения батарей от электропепей
6	Управление компенсацией рабочей платформы	13	Штепсель подключения встроенного зарядного устройства
7	Счетчик мото-часов / индикатор заряда батарей		

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

Изм.	Кол-уч	Лист	Недок	Подл.	Дата

5 Контроль качества и приемка работ

Таблица 3 - Карта контроля технологических процессов

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Время контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
1	2	3	4	5	6
Контроль натяжения кабеля	Кабель при протяжке в трубу с одним или двумя поворотами	Безмен электронный или механический до 20 кг	Во время проведения операции	Исполнитель	Не более 110 Н
Контроль радиуса изгиба кабеля	Изгиб кабеля	Рулетка	При выполнении прокладки	Исполнитель	Радиус изгиба не менее 50 мм
Ввод пакета жил в соединитель RJ45	Контроль порядка чередования жил по цветовой маркировке Контроль положения введенной в корпус вставки Контроль вхождения жил в каналы соединителя	Визуально	После выполнения операции	Исполнитель	Соответствие стандарту EIA/TIA 568 Упор зубчика вставки соприкасается с приливом корпуса Блеск торцов жил
Целостность и последовательность жил кабеля, подключенных к разъемам или разъему и розетке	Жилы кабеля	Контроль прибором TS-NT2	После присоединения кабеля на концах к соединителю или розетке	Старший звена	Показания прибора положительны
Контроль качества линии	Пропускная способность кабеля на	Кабельный анализатор Fluke	После завершения монтажа	Назначенное в организации	Результаты измерения соответствуют

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

Изм.	Колуць	Лист	Недрк	Подп.	Дата

	максимально й рабочей частоте сигнала	Networks DTX-1800	кабелей	лицо	т требованиям <u>ГОСТ Р</u> <u>53245-2008</u> , <u>ГОСТ Р</u> <u>53246-2008</u>
--	--	----------------------	---------	------	--

Примечание - Инструментальную проверку заземления экранов, конструкций и оборудования производить после завершения монтажа всех компонентов.

6 Оборудование, приспособления и инструменты

Таблица 4 - Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

N п/п	Наименование	Тип, марка, завод- изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
1	Рулетка или рулетка лазерная		Разметка длины кабеля	25 м	1
2	Пруток для затяжки кабелей в трубы и каналы	Мини-УЗК Компания АБН	Затяжка кабелей в трубы	Длина 50 м, диаметр прутка 3,5 мм	1
3	Безмен электронный	OCS20b	Контроль силы тяжения кабеля	0-200 Н	1
4	Инструмент для обжима разъемов RJ45	Обжимной инструмент R-11, 12, 45 (HT-568R)	Установка разъема RJ45		1
5	Инструмент для запрессовки жил в розетке	HT-14TB	Введение жил в щелевые контакты розетки		1
6	Электродрель-перфоратор аккумуляторная		Установка дюбелей	С комплектом буров диаметром до 10 мм	1

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

Изм.	Колуц	Лист	Недок	Подл.	Дата

7	Набор отверток крестовых		Крепление розетки		
8	Бокорезы или ножницы	Длина 100 мм	Обрезка экрана оболочки кабеля и концов жил в розетке после из запрессовки		1
9	Тестер для контроля наличия цепи	TS-NT2	Контроль целостности жил		1
10	Тестер для аттестации кабельной линии	кабельный анализатор Fluke Networks DTX-1800	Контроль всех параметров линии на соответствие стандартам		1
11	Радиостанция для связи между монтажниками	Рация Motorola TLKR T4	Оперативные переговоры	Дальность связи до 6000 м. Размеры 131x50x22 мм. Питание АКБ или 3 шт. AAA. Цена 1 шт. ~50\$	По необходимости 2 шт.

Примечание - Могут использоваться инструменты и оборудование разных производителей при соблюдении основных технических характеристик.

7. Требования безопасности, охрана труда и окружающей среды

При проведении работ по монтажу кабелей сетей следует руководствоваться соответствующими инструкциями охраны труда и техники безопасности, приведенными в сборнике инструкций по охране труда для рабочих, выполняющих работы по монтажу систем автоматизации, электротехнического оборудования, связи, пожарной и охранной сигнализации ИОТ 11233753-001-2010 [5].

Перед началом работы должен быть осуществлен допуск к работе непосредственно на рабочем месте. Рабочее место подготавливается в соответствии с нарядом-допуском или распоряжением. При неуверенности в достаточности и правильности мер по подготовке рабочего места, определенных нарядом, и в возможности безопасного выполнения работы эта подготовка должна быть прекращена.

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

Изм.	Колуц	Лист	Недрк	Подп.	Дата

При работах следует использовать только средства защиты, имеющие маркировку с указанием завода-изготовителя, наименования или типа изделия и года выпуска, а также штамп об испытании.

Такое распределение с указанием мест хранения средств защиты должно быть зафиксировано в перечнях, утвержденных техническим руководителем организации или работником, ответственным за электрохозяйство.

Работники, получившие средства защиты в индивидуальное пользование, отвечают за их правильную эксплуатацию и своевременный контроль за их состоянием.

Не допускается пользоваться средствами защиты с истекшим сроком годности.

При работе необходимо пользоваться исправными инструментами, приспособлениями, приборами, испытательными устройствами и применять их по назначению, в соответствии с Правилами безопасности при работе инструментами и приспособлениями. Электрифицированный инструмент соответствующего условиям класса. Электрифицированный инструмент, переносные светильники, кабели-удлинители должны иметь прочно закрепленную бирку с инвентарным номером и датой следующей проверки, а на понижающих и разделительных трансформаторах, преобразователях частоты и защитно-отключающих устройствах - инвентарные номера и даты следующих измерений сопротивления изоляции. Проверить наличие и исправность необходимого в работе инструмента. Исправность электроинструмента проверяется в соответствии с требованиями Правил безопасности при работе инструментами и приспособлениями.

Рабочий инструмент следует хранить в переносном инструментальном ящике или сумке. Используемые при работе изолированные провода не должны иметь повреждений изоляции, многожильные голые провода не должны иметь оборванных и подгоревших жил, специальные наконечники на проводах должны быть хорошо укреплены, а выполненные из изоляционных материалов, не должны иметь повреждений, сколов, трещин, посторонних вкраплений.

Контрольно-измерительные приборы должны быть опломбированы и иметь штамп об их проверке. Переносные светильники должны применяться только заводского изготовления напряжением не выше 50 В, а в местах особо опасных (сырых помещениях, траншеях, колодцах, металлических резервуарах и пр.) - не выше 12 В.

У ручного переносного светильника должна быть металлическая сетка для защиты лампы и шланговый провод с вилкой, конструкция которой исключает возможность ее включения в розетку, присоединенную к сети напряжением выше 50 В. Питание светильников и инструментов, требующих напряжения 50 В и ниже, должно осуществляться от переносных понизительных трансформаторов 12-50 В.

В темное время суток работать и перемещаться разрешается только в освещенных местах при отсутствии слепящего действия осветительных устройств.

Во время работы необходимо выполнять указания по безопасному выполнению работы, полученные при допуске к работе и в процессе ее выполнения.

Не находиться без производственной необходимости вблизи коммутационной аппаратуры, сборных шин и других токоведущих частей.

Необходимо выполнять только порученную работу при условии, что известны способы безопасного ее выполнения. В спорных случаях нужно получить разъяснение от работника, выдающего задание. При получении задания на незнакомую работу нужно пройти дополнительно инструктаж о безопасных приемах ее выполнения. Следует отказаться выполнять распоряжения, если их выполнение может быть опасным для себя или окружающих.

В случае изменения состава бригады производитель работ обязан проинструктировать работников, введенных в состав бригады.

Производитель работ должен вести надзор за соблюдением бригадой требований безопасности в процессе работ и находиться по возможности на том участке, где

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

Изм.	Кол-ч	Лист	Недрк	Подл.	Дата

выполняется наиболее опасная работа. В процессе работы производителю работ необходимо следить за наличием, исправностью и правильным применением необходимых средств защиты, инструмента, инвентаря и приспособлений; за сохранностью на рабочем месте ограждений, знаков и плакатов безопасности, запирающих устройств.

В случае ухода с рабочего места, производитель работ, если его не могут заменить, должен удалить бригаду с рабочего места и закрыть двери РУ на замок. Член бригады может уйти с рабочего места только с разрешения производителя работ. Член бригады, поставленный для ох- раны, должен находиться вне ограждения и предотвращать приближение посторонних людей к месту испытаний. Приступить к работе членам бригады после временной отлучки и после любого перерыва в работе можно только с разрешения производителя работ.

Перевод на другое рабочее место должен осуществлять допускающий.

Перерывы в работе (кроме обеденного) должны быть оформлены производителем работ в наряде. При перерыве в работе в связи с окончанием рабочего дня необходимо покинуть рабочее место. Плакаты, ограждения и заземления следует оставить на местах их установки. Производитель работ должен сдать наряд допускающему, а в случае его отсутствия оставить наряд в отведенном для этого месте. В электроустановках без местного дежурного персонала производитель работ может оставить наряд у себя.

По окончании рабочего дня ключи от электроустановок необходимо сдать дежурному персоналу.

После полного окончания работы необходимо привести в порядок рабочее место, убрать инструмент, приборы, приспособления, средства защиты в специально отведенные для них места. Промасленную ветошь и бумагу необходимо убрать в специальную тару.

Производитель работ должен удалить бригаду с рабочего места, снять установленные бригадой временные ограждения, переносные плакаты и заземления, закрыть двери электроустановки на замок, оформить в наряде полное окончание работ и сообщить об этом допускающему, а при его отсутствии - работнику, выдавшему разрешение на допуск.

Запрещается прикасаться к изоляторам оборудования, находящегося под напряжением.

При использовании электрозащитных средств допускается приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на расстояние, определяемое длиной изолирующей части этих средств.

Располагаться около неогражденных токоведущих частей необходимо так, чтобы они находились спереди или с одного боку.

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром необходимо выполнять на отключенном оборудовании после снятия остаточного заряда путем его заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

Соединительные провода от мегаомметра следует присоединять к токоведущим частям с помощью изолирующих держателей (штанг), а в электроустановках выше 1000 В, применяя диэлектрические перчатки. Токоведущие части, к которым подключен мегаомметр, следует считать находящимися под напряжением и не прикасаться к ним. После окончания измерений мега-омметром необходимо снять с токоведущих частей остаточный заряд.

О всех недостатках, обнаруженных во время работы, следует сообщать непосредственному руководству.

При несчастном случае для освобождения, пострадавшего от действия электрического тока напряжение должно быть снято немедленно без предварительного разрешения.

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

Изм.	Кол-во	Лист	Недр.	Подл.	Дата