

ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ ЛВС

Инструкция по технике безопасности при прокладке кабелей локальной вычислительной сети

Необходимо соблюдать определенные правила и меры, направленные на предотвращение несчастных случаев, травм, поражения электрическим током, пожаров и других опасностей, связанных с работой с кабелями и оборудованием сети.

Вот краткое изложение этих правил и мер:

- Ознакомьтесь с проектом сети, планом работ, инструкциями и правилами по технике безопасности, а также проверьте исправность и комплектность инструментов, материалов и оборудования, необходимых для работы.

- Получите разрешение на работу, установите предупреждающие знаки и ограждения, а также обеспечьте наличие средств пожаротушения и первой помощи.

- Используйте специальную одежду, обувь и средства индивидуальной защиты, такие как перчатки, очки, шлем, ремень и т.д.

- Не работайте в состоянии алкогольного или наркотического опьянения, а также при наличии заболеваний, ухудшающих здоровье и внимание.

- Соблюдайте правила электробезопасности, пожарной безопасности, техники труда и техники безопасности при прокладке и монтаже кабелей локальной сети.

- Не прикасайтесь к голым проводам, не подключайте кабели к источникам напряжения, не перегружайте кабели и оборудование, не создавайте коротких замыканий и искрения.

- Не прокладывайте кабели вблизи тепловых, газовых, водопроводных и других коммуникаций, а также вблизи мест хранения и использования легковоспламеняющихся и взрывчатых веществ.

- Не прокладывайте кабели по острым, грубым, скользким и подвижным поверхностям, а также по местам, где кабели могут быть повреждены механическими, термическими, химическими и другими воздействиями.

- Не прокладывайте кабели с изгибами, скручиваниями, перекручиваниями, перетяжками и перекосами, а также соблюдайте определенную высоту, расстояние, зазор и маркировку кабелей.

- Не прокладывайте кабели в местах, где они могут создавать помехи для движения людей, животных, транспорта и других объектов, а также где они могут быть подвержены воздействию электромагнитных полей, статического электричества и радиации.

- Не прокладывайте кабели без использования специальных элементов крепления, защиты и упорядочивания кабелей, таких как лотки, каналы, трубы, короба, рукава, кронштейны, хомуты, стяжки и т.д.

- Не прокладывайте кабели без использования специальных инструментов, таких как рулетка, нож, кусачки, разделитель, обжимной инструмент, тестер и т.д.

- Не прокладывайте кабели без соблюдения цветовой кодировки и порядка подключения проводов в коннекторах и оборудовании.

- Не прокладывайте кабели без проверки их параметров, таких как длина, сопротивление, емкость, затухание, помехи и т.д., а также без определения и

устранения ошибок в соединении, таких как обрывы, замыкания, перепутывания и т.д.

- Проверьте качество и работоспособность проложенных и подключенных кабелей локальной сети, а также уберите рабочее место, снимите предупреждающие знаки и ограждения, сдайте инструменты, материалы и оборудование, а также оформите документацию по выполненным работам.

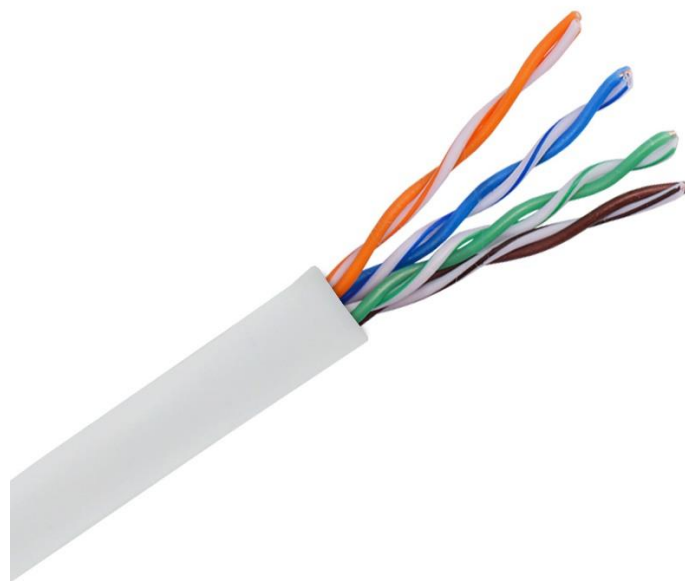
- Сообщите о завершении работ, получите разрешение на покидание рабочего места, а также снимите специальную одежду, обувь и средства индивидуальной защиты.

- При необходимости пройдите медицинское освидетельствование, а также сообщите о возникших трудностях, проблемах или несчастных случаях во время работы.

Материалы и инструменты

Для прокладки кабеля витой пары в простых условиях вам понадобятся:

- Кабель витой пары** — это основной материал, который нужен для создания локальной сети. Выбирайте кабель витой пары в соответствии с требуемой пропускной способностью, длиной и условиями эксплуатации. Обычно для простых условий подходит кабель витой пары категории 5е или 6, нештатированный или экранированный, в зависимости от уровня помех в окружении.



- Коннекторы RJ-45** - это специальные разъемы, которые нужны для подключения кабеля витой пары к устройствам сети, таким как компьютеры, коммутаторы, роутеры и т.д. Выбирайте коннекторы RJ-45 в соответствии с типом кабеля витой пары, нештатированного или экранированного, а также с соблюдением цветовой кодировки и порядка подключения проводов в коннекторе.



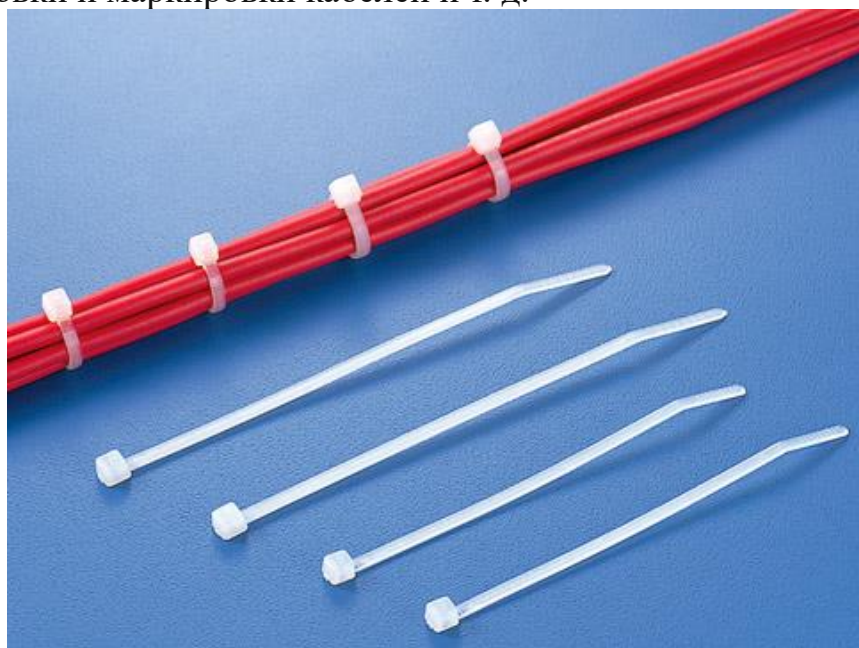
•**Обжимной инструмент** - это специальный инструмент, который нужен для соединения кабеля витой пары с коннекторами RJ-45. Обжимной инструмент позволяет разделить, выровнять, вставить и зажать провода кабеля витой пары в коннекторе, обеспечивая надежное и качественное соединение.



•**Тестер** - это специальный инструмент, который нужен для проверки правильности и работоспособности соединения кабеля витой пары с коннекторами RJ-45. Тестер позволяет измерить параметры кабеля витой пары, такие как длина, сопротивление, емкость, затухание, помехи и т.д., а также определить наличие и место обрывов, замыканий, перепутываний и других ошибок в соединении.



• **Кабельные лотки, каналы, трубы, короба, рукава, кронштейны, хомуты, стяжки и т.д.** — это дополнительные материалы и элементы крепления, защиты и упорядочивания кабелей, которые нужны для открытой прокладки кабеля витой пары по поверхности стен, потолков, полов или других конструкций. Выбирайте эти материалы и элементы в соответствии с диаметром, длиной и количеством кабелей, а также с учетом эстетических и функциональных факторов, таких как минимизация изгибов и скручиваний кабелей, обеспечение достаточного зазора между кабелями и другими объектами, использование цветовой кодировки и маркировки кабелей и т. д.



• **Перфоратор** — это ручной ударный инструмент, который используется для создания отверстий в бетонных, кирпичных или каменных стенах, а также для закрепления кабелей с помощью дюбелей-гвоздей. Перфоратор предназначен для прокладки кабелей локальной вычислительной сети, когда необходимо преодолеть твердые препятствия, такие как стены, потолки или полы. Перфоратор позволяет быстро и качественно выполнить работу по прокладке кабелей, не повреждая их и обеспечивая надежное крепление.



Прокладка кабелей локальной вычислительной сети

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) — это совокупность компьютеров и других устройств, соединенных между собой с помощью сетевых кабелей и оборудования, которые позволяют обмениваться данными и ресурсами в пределах ограниченной территории, например, офиса, дома или предприятия.

Прокладка кабелей локальной сети — это процесс установки и соединения сетевых кабелей, которые обеспечивают физическую связь между устройствами сети. Для прокладки кабелей локальной сети необходимо знать следующее:

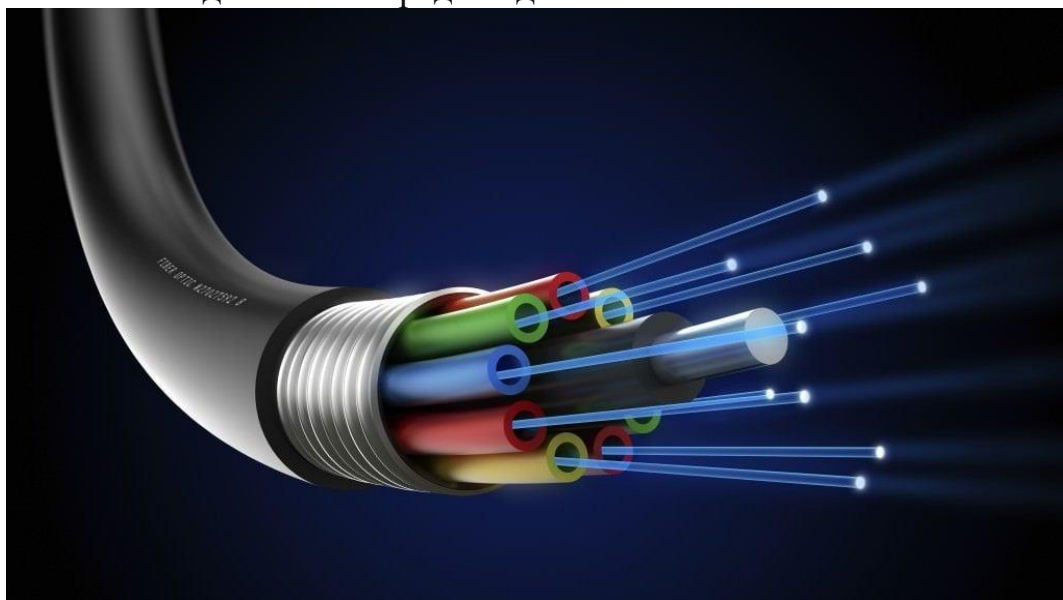
Типы и характеристики сетевых кабелей

Сетевые кабели бывают разных типов, в зависимости от их конструкции, материала, пропускной способности, длины и стоимости. Основные типы сетевых кабелей, используемые для локальных сетей, это:

- **Витая пара** — это кабель, состоящий из двух или четырех пар медных проводов, скрученных в спираль, чтобы уменьшить влияние электромагнитных помех. Витая пара бывает **нештатированной (UTP)**, когда провода не имеют экранировки, и **экранированной (STP)**, когда каждая пара или весь кабель имеет металлическую оболочку, защищающую от помех. Витая пара имеет разные категории, обозначающие ее качество и пропускную способность. Например, категория 5e (Cat 5e) поддерживает скорость передачи данных до 1000 Мбит/с, а категория 6 (Cat 6) - до 10 000 Мбит/с. Витая пара является самым распространенным и дешевым типом сетевого кабеля, но имеет ограничение по длине - не более 100 метров.



• **Оптоволоконный кабель** - это кабель, состоящий из одного или нескольких стеклянных или пластиковых волокон, по которым передаются световые импульсы, кодирующие данные. Оптоволоконный кабель имеет самую высокую пропускную способность и может передавать данные на самые большие расстояния - до 100 километров. Оптоволоконный кабель бывает **одномодовым (single-mode)**, когда в нем используется одно волокно малого диаметра, и **многомодовым (multi-mode)**, когда в нем используется несколько волокон большего диаметра. Оптоволоконный кабель является самым дорогим и сложным в монтаже типом сетевого кабеля, но обеспечивает самое высокое качество и надежность передачи данных.



Правила и нормы прокладки и монтажа сетевых кабелей

Прокладка и монтаж сетевых кабелей должны выполняться с соблюдением определенных правил и норм, которые обеспечивают безопасность, эффективность и удобство работы сети. Основные правила и нормы прокладки и монтажа сетевых кабелей, которые необходимо знать, это:

• **Планирование сети** - это процесс определения количества, расположения и функций устройств сети, а также выбора типа, длины и маршрута прокладки кабелей. Планирование сети должно учитывать цели и задачи сети, физические и логические характеристики помещения, где будет

размещаться сеть, а также бюджет и сроки реализации проекта. Планирование сети должно быть зафиксировано в виде схемы или чертежа, на котором отображаются все элементы сети и их связи.

• **Подготовка кабелей** — это процесс измерения, отрезания, разделки и обжима кабелей, а также маркировки и прозванивания кабелей. Подготовка кабелей должна выполняться с использованием специальных инструментов, таких как рулетка, нож, кусачки, разделитель, обжимной инструмент, маркер, тестер и т.д. Подготовка кабелей должна выполняться с точностью и аккуратностью, чтобы не повредить кабели и обеспечить правильное соединение кабелей с коннекторами и оборудованием.

• **Прокладка кабелей** — это процесс укладки и закрепления кабелей по выбранному маршруту, а также подключения кабелей к устройствам сети.

Основные виды прокладки и монтажа сетевых кабелей, которые необходимо знать, это:

• **Открытая прокладка** - это прокладка кабелей по поверхности стен, потолков, полов или других конструкций с использованием различных элементов крепления, защиты и упорядочивания кабелей, таких как лотки, каналы, трубы, коробка, рукава, кронштейны и т.д. Открытая прокладка должна выполняться с соблюдением определенной высоты, расстояния, зазора и маркировки кабелей, а также с учетом влияния температуры, влажности, помех и других факторов на кабели.

• **Скрытая прокладка** — это прокладка кабелей внутри стен, потолков, полов или других конструкций без использования дополнительных элементов крепления, защиты и упорядочивания кабелей. Скрытая прокладка должна выполняться с использованием специальных кабелей, имеющих повышенную степень защиты от механических, термических, химических и других воздействий, а также с соблюдением определенной глубины, направления, изгиба и маркировки кабелей.

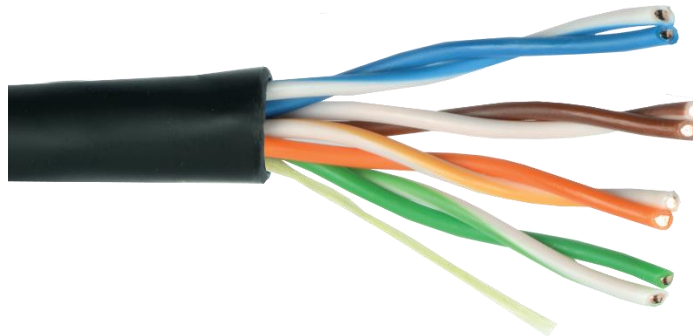
• **Прокладка в кабельных канализациях и коллекторах** — это прокладка кабелей в специальных технических сооружениях, предназначенных для размещения, защиты и обслуживания кабелей. Прокладка в кабельных канализациях и коллекторах должна выполняться с использованием специальных кабелей, имеющих повышенную степень защиты от влаги, грязи, грызунов и других воздействий, а также с соблюдением определенной плотности, порядка, направления и маркировки кабелей.

• **Прокладка в земле** — это прокладка кабелей под землей с использованием специальных кабелей, имеющих повышенную степень защиты от механических, термических, химических и других воздействий, а также с соблюдением определенной глубины, ширины, изгиба и маркировки кабелей.

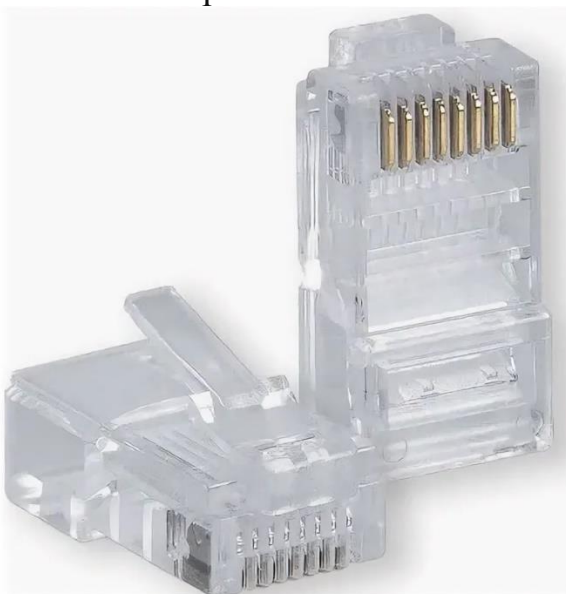
• **Прокладка в воде** — это прокладка кабелей под водой с использованием специальных кабелей, имеющих повышенную степень защиты от воды, давления, коррозии и других воздействий, а также с соблюдением определенной глубины, направления, изгиба и маркировки кабелей.

Обжатие коннектора RJ-45 по стандарту EIA/TIA-568B — это процесс соединения кабеля витой пары с разъемом RJ-45 с соблюдением определенного порядка подключения проводов в коннекторе. Этот стандарт используется для создания прямых кабелей, которые подключают компьютеры к коммутаторам или роутерам. Для обжатия коннектора RJ-45 по стандарту EIA/TIA-568B вам понадобятся следующие материалы и инструменты:

- Кабель витой пары категории 5е или 6, нештатированный или экранированный, в зависимости от уровня помех в окружении.



- Коннекторы RJ-45, нештатированные или экранированные, в соответствии с типом кабеля витой пары.



- Обжимной инструмент для соединения кабеля витой пары с коннекторами RJ-45.



- Разделитель для снятия изоляции с кабеля витой пары.



- Кусачки для отрезания лишней длины проводов.



- Тестер для проверки правильности и работоспособности соединения кабеля витой пары с коннекторами RJ-45.

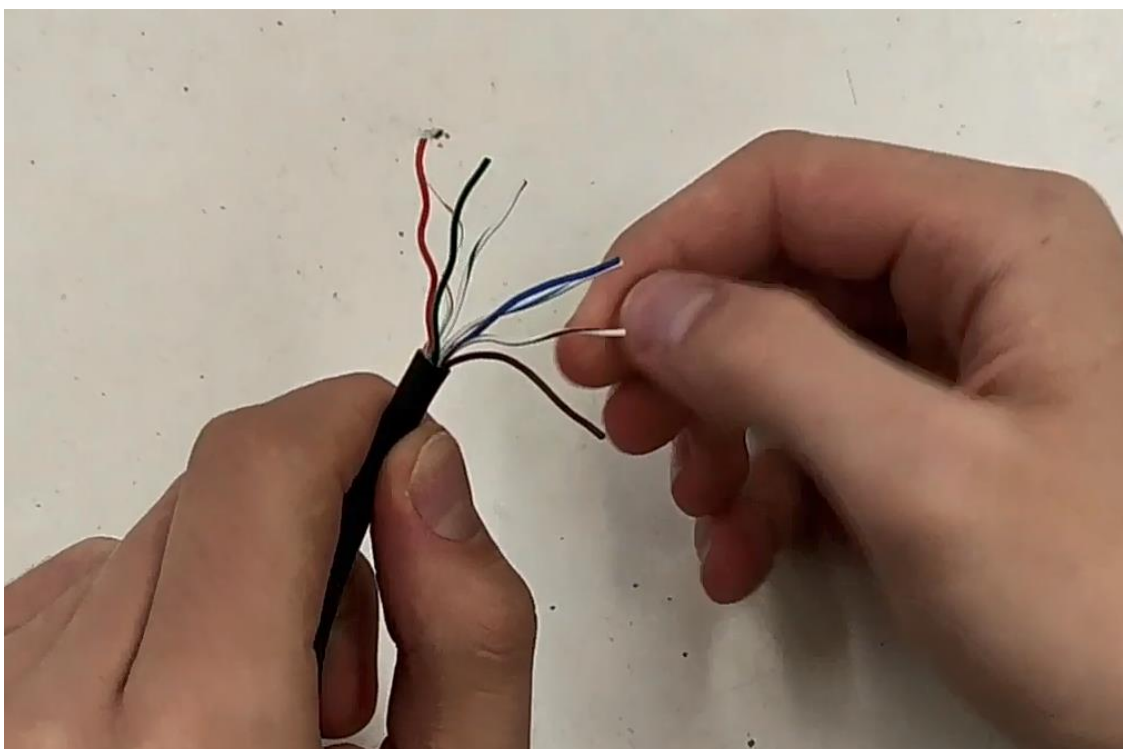


Вот пошаговая инструкция для обжатия коннектора RJ-45 по стандарту EIA/TIA-568B:

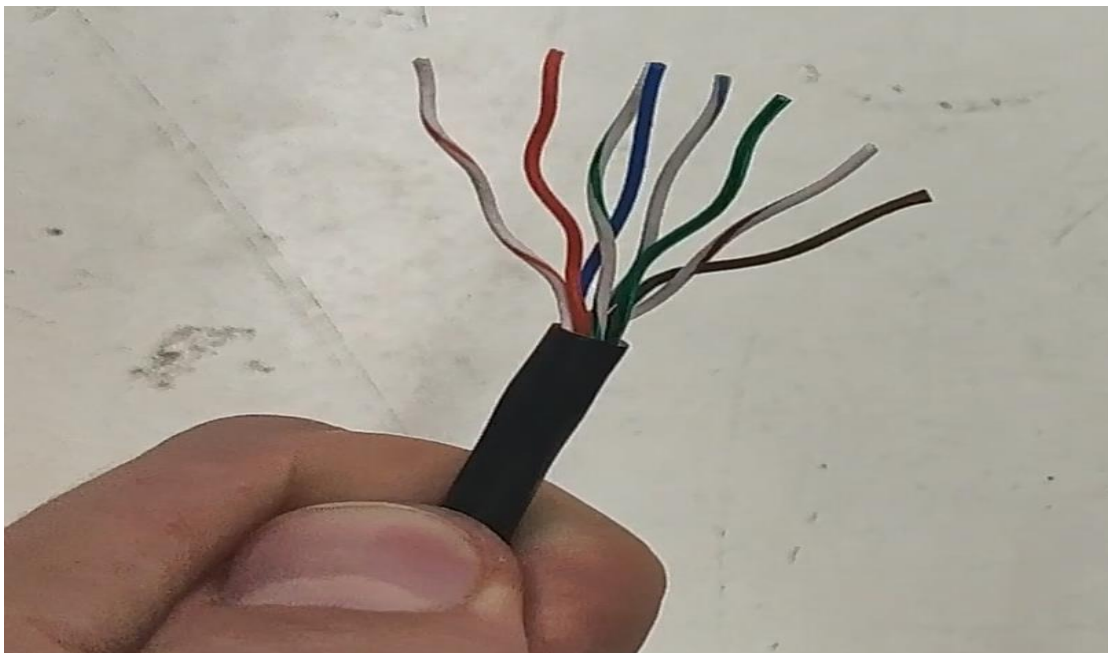
1. С помощью разделителя снимите около 2,5 см изоляции с одного конца кабеля витой пары, осторожно не повредив провода внутри.



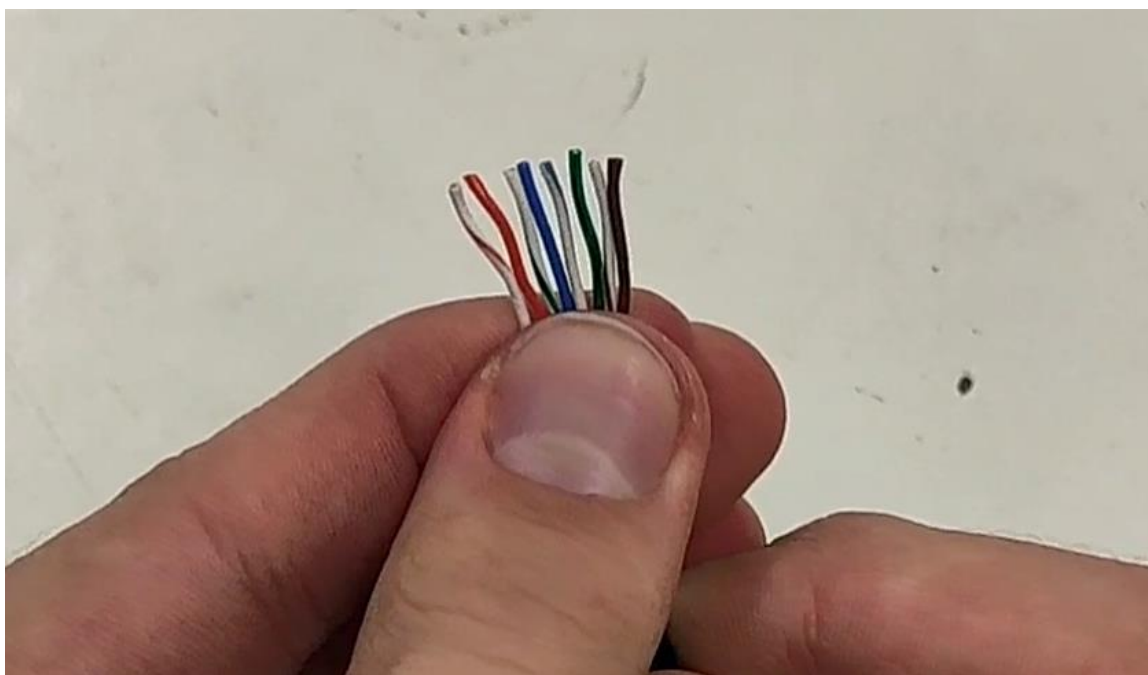
2. Распутайте и разделите четыре пары проводов разных цветов и цветовых комбинаций: белый с оранжевой полоской и полностью оранжевый, белый с зеленой полоской и полностью зеленый, белый с голубой полоской и полностью голубой, белый с коричневой полоской и полностью коричневый.



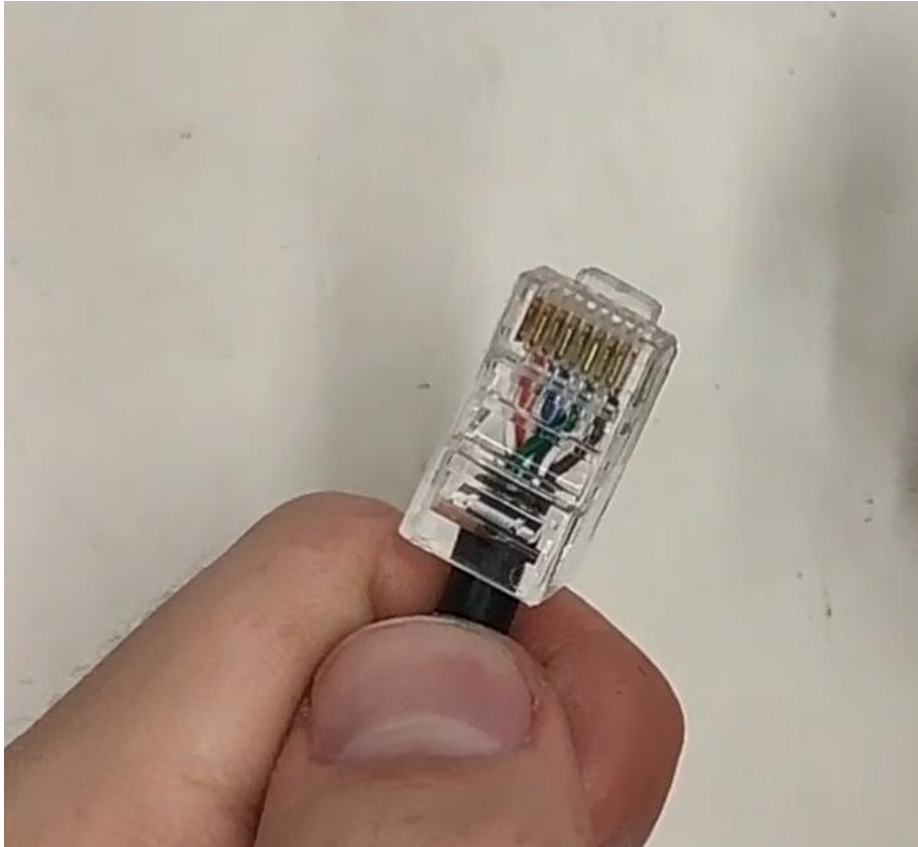
3. Выложите провода в следующем порядке слева направо, смотря на конец кабеля: белый с оранжевой полоской, оранжевый, белый с зеленой полоской, голубой, белый с голубой полоской, зеленый, белый с коричневой полоской, коричневый. Это соответствует стандарту EIA/TIA-568B.



4. Выровняйте провода, прижав их к плоской поверхности, например, к столу или к ладони, и отрежьте лишнюю длину проводов, оставив около 1,3 см от изоляции кабеля. Убедитесь, что провода одинаковой длины и ровно обрезаны.



5. Вставьте провода в коннектор RJ-45, смотря на его переднюю часть, где видны металлические контакты. Следите, чтобы провода были выровнены, а каждый цвет занял свой желоб. Убедитесь, что каждый провод достиг конца коннектора RJ-45. Если вы не проверите этого, в конце можете обнаружить, что ваш только что обжатый коннектор бесполезен.



6. Вставьте коннектор RJ-45 с проводами в обжимной инструмент, смотря на его заднюю часть, где видна пластиковая защелка. Следите, чтобы коннектор RJ-45 был правильно расположен в обжимном инструменте, а провода не выскочили из коннектора.



7. Сильно сожмите ручки обжимного инструмента, чтобы зажать провода в коннекторе RJ-45. Вы должны услышать щелчок, когда коннектор RJ-45 будет полностью обжат. Отпустите ручки обжимного инструмента и выньте коннектор RJ-45 из него.



8. Повторите шаги 1-7 для другого конца кабеля витой пары, соблюдая тот же порядок подключения проводов в коннекторе RJ-45 по стандарту EIA/TIA-568B.

9.Используйте тестер для проверки правильности и работоспособности соединения кабеля витой пары с коннекторами RJ-45. Подключите оба конца кабеля витой пары к тестеру и включите его. Если тестер покажет, что все восемь контактов соединены и нет ошибок, значит, вы правильно обжали коннекторы RJ-45. Если тестер покажет, что есть обрывы, замыкания, перепутывания или другие ошибки, значит, вы неправильно обжали коннекторы RJ-45 и нужно повторить процесс сначала.

