

Лабораторная работа №3. Изготовление кроссового кабеля Ethernet

Топология

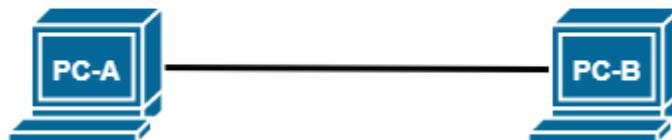


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
PC-A	NIC	192.168.10.1	255.255.255.0	—
PC-B	NIC	192.168.10.2	255.255.255.0	—

Задачи

Часть 1. Анализ стандартов и схем подключения контактов кабелей Ethernet

Часть 2. Изготовление кроссового кабеля Ethernet

Часть 3. Тестирование кроссового кабеля Ethernet

Часть 4. Защита лабораторной работы (ответ на контрольные вопросы и вопросы преподавателя)

Необходимые ресурсы

- Один отрезок кабеля категории 5 или 5е. Длина кабеля должна быть 0,6–0,9 м
- Два разъема RJ-45
- Обжимной инструмент RJ-45
- Кусачки для проволоки
- Инструмент для снятия изоляции (стриппер)
- Тестер кабелей Ethernet (необязательно)
- 2 ПК (с ОС Windows 7 или 8)

Часть 1: Анализ стандартов и схем подключения контактов кабелей Ethernet

Стандарты TIA/EIA определяют правила использования неэкранированных витых пар (UTP) в локальных сетях. TIA/EIA 568-A и 568-B — это коммерческие кабельные стандарты для локальных сетей; они широко применяются в локальных сетях организаций и, кроме прочего, определяют цвет каждого кабеля для разных контактов.

В кроссовом кабеле вторая и третья пары разъема RJ-45 на одном конце кабеля перевернуты на другом конце, так что пары отправки и приема меняются местами. На одном конце кабеля используется схема подключения контактов по стандарту 568-A, а на другом — по стандарту 568-B. Кроссовые кабели обычно используются для подключения концентраторов к концентраторам или коммутаторов к коммутаторам, но могут применяться и для создания простой сети из двух узлов, соединенных напрямую.

Шаг 1: Проанализируйте схемы и таблицы для кабеля Ethernet стандарта TIA/EIA 568-A.

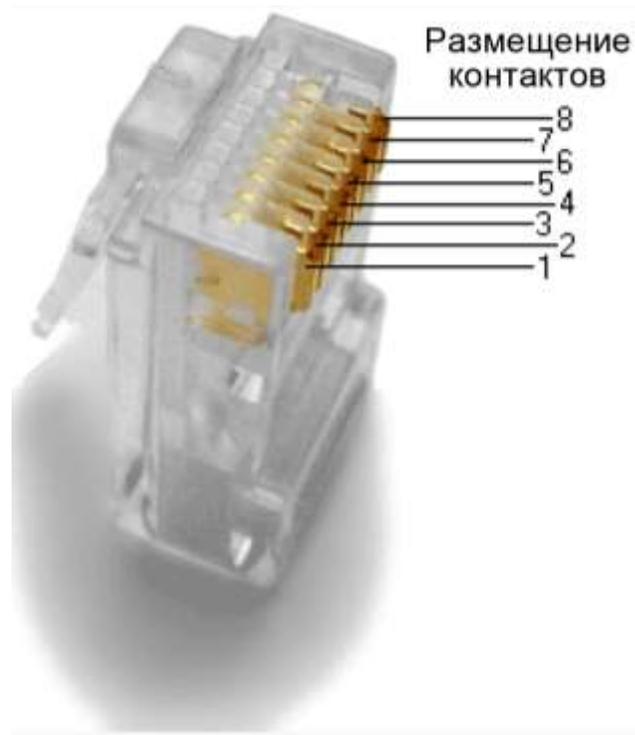
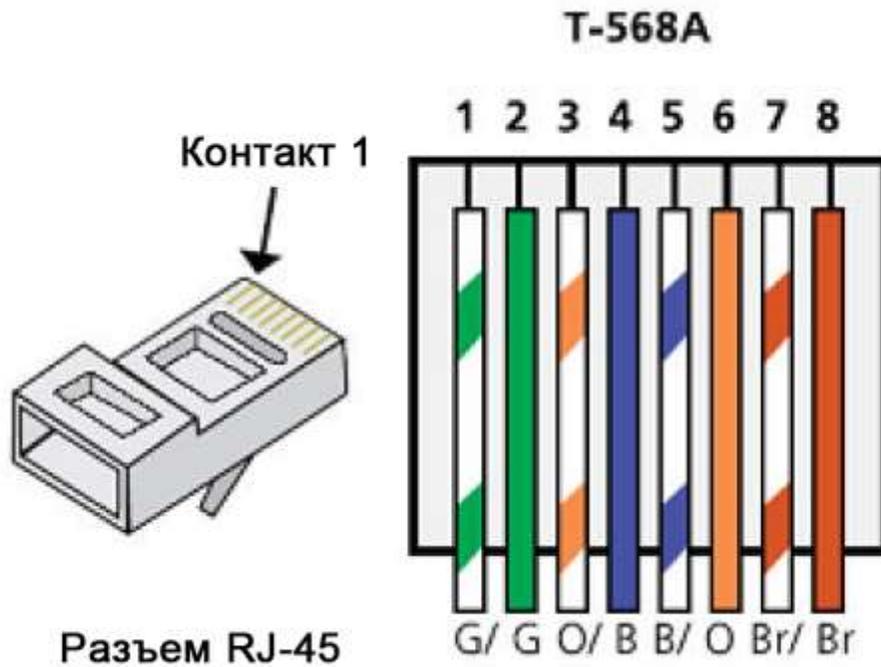
Приведенные ниже таблица и рисунки демонстрируют цветовую схему и подключение контактов, а также работу четырех пар проводов, предусмотренных стандартом 568-A.

Примечание. В локальных сетях на основе стандарта 100Base-T (100 Мбит/с) используются только две пары из четырех.

10/100/1000Base-TX Ethernet по стандарту 568-A

Номер контакта	Номер пары	Цвет провода	Сигнал 10Base-T Сигнал 100Base-TX	Сигнал 1000Base-T
1	2	Белый/зеленый	Передача	BI_DA+
2	2	Зеленый	Передача	BI_DA-
3	3	Белый/оранжевый	Прием	BI_DB+
4	1	Синий	Не используется	BI_DC+
5	1	Белый/синий	Не используется	BI_DC-
6	3	Оранжевый	Прием	BI_DB-
7	4	Белый/коричневый	Не используется	BI_DD+
8	4	Коричневый	Не используется	BI_DD-

На приведенных ниже рисунках показано, как цвета и схема подключения контактов соотносятся с разъемом RJ-45 по стандарту 568-A.



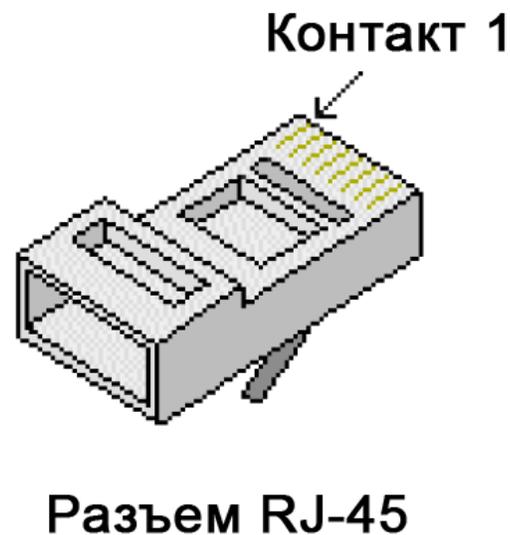
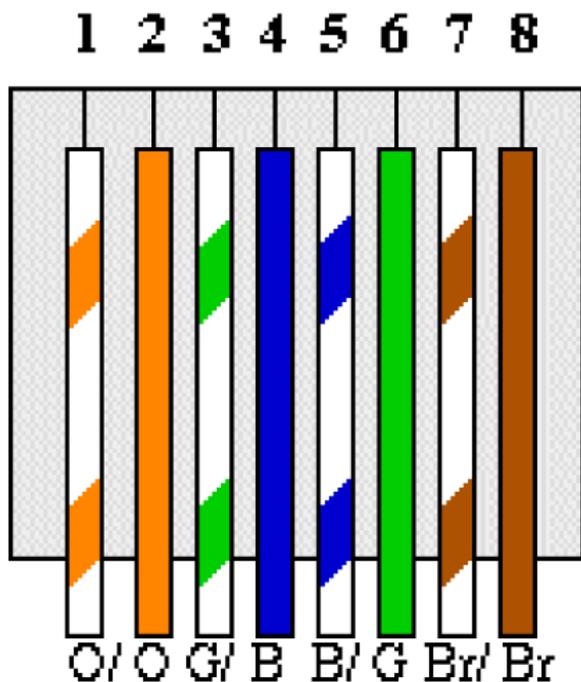
Шаг 2: Проанализируйте схемы и таблицы для кабеля Ethernet стандарта TIA/EIA 568-B.

Приведенные ниже таблица и рисунок демонстрируют цветовую схему и подключение контактов для стандарта 568-B.

10/100/1000-BaseTX Ethernet по стандарту 568-B

Номер контакта	Номер пары	Цвет провода	Сигнал 10Base-T Сигнал 100Base-TX	Сигнал 1000Base-T
1	2	Белый/оранжевый	Передача	BI_DA+
2	2	Оранжевый	Передача	BI_DA-
3	3	Белый/зеленый	Прием	BI_DB+
4	1	Синий	Не используется	BI_DC+
5	1	Белый/синий	Не используется	BI_DC-
6	3	Зеленый	Прием	BI_DB-
7	4	Белый/коричневый	Не используется	BI_DD+
8	4	Коричневый	Не используется	BI_DD-

T-568B



Часть 2: Изготовление кроссового кабеля Ethernet

У кроссового кабеля вторая и третья пары проводов в разъеме RJ-45 с одной из сторон идут в обычном порядке, а на другом конце кабеля меняются местами (см. таблицу в части 1, шаг 2). На одном конце кабеля используется схема подключения контактов по стандарту 568-А, а на другом — по стандарту 568-В. Два приведенных ниже рисунка иллюстрируют данный принцип.

Перекрестный кабель Ethernet RJ-45

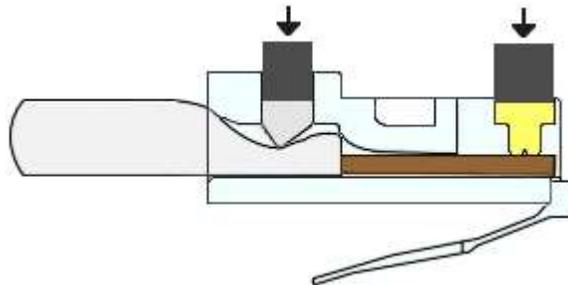


Шаг 1: Изготовьте разъем кабеля TIA/EIA 568-A и выполните его оконцовку.

- Определите необходимую длину кабеля. (Инструктор подскажет, какой длины кабель вам нужно сделать.)

Примечание. Если вы изготавливаете кабель для использования в реальной рабочей среде, рекомендуется сделать его длиннее примерно на 30 см.

- Отрежьте кусок кабеля нужной длины и с помощью инструмента для снятия изоляции (стриппера) очистите от оболочки оба конца кабеля на 2-2,5 см.
- В месте срезания оболочки плотно сожмите все четыре пары витых кабелей. Поменяйте пары кабелей местами в порядке, соответствующем стандарту проводного подключения 568-A. При необходимости обращайтесь к рисункам. Постарайтесь как можно меньше расплести провода в кабеле, поскольку их переплетение снижает уровень помех.
- Большим и указательным пальцами сплющите, выпрямите и выровняйте провода.
- Убедитесь в том, что провода кабеля расположены в правильном порядке, соответствующем стандарту 568-A. С помощью кусачек обрежьте четыре пары в прямую линию на 1,25–1,9 см.
- На конце кабеля установите разъем RJ-45, выступ которого на обратной стороне должен быть направлен вниз. Плотно вставьте провода в разъем RJ-45. Все провода должны быть видны в конце разъема на соответствующих местах. Если провода не достигают конца разъема, извлеките кабель, расположите провода соответствующим образом и вставьте их обратно в разъем RJ-45.
- Если все сделано правильно, вставьте разъем RJ-45 с кабелем в обжимной инструмент. Сожмите кабель в инструменте достаточно сильно, так чтобы контакты на разъеме RJ-45 прошли сквозь изоляцию проводов и достигли медных жил. См. пример на приведенном ниже рисунке.



Шаг 2: Изготовьте разъем кабеля TIA/EIA 568-B и выполните его оконцовку.

Повторите шаги 1а–1ж, используя цветовую схему проводки 568-B, для другого конца.

Часть 3: Тестирование кроссового кабеля Ethernet

Шаг 1: Протестируйте кабель.

Большинство кабельных тестеров проверяют длину и расположение проводов. Если кабельный тестер имеет функцию проверки расположения проводов, он проверяет, к каким контактам на одном конце кабеля подключены контакты на другом его конце.

Если у инструктора есть кабельный тестер, проверьте работоспособность кроссового кабеля. Если кабель не прошел проверку, спросите у инструктора, нужно ли вам поменять расположение контактов, и заново протестируйте кабель.

Шаг 2: Соедините два ПК с помощью сетевых плат и кроссового кабеля Ethernet.

- a. Вместе с партнером по лабораторной работе настройте свой ПК с одним из IP-адресов, указанных в таблице адресации (стр. 1). Например, если вы работаете на **PC-A**, вам нужно указать IP-адрес **192.168.10.1** с **24-разрядной маской подсети**. IP-адрес вашего партнера — **192.168.10.2**. Адрес шлюза по умолчанию можно оставить пустым.
- b. Используя изготовленный вами кроссовый кабель, соедините два ПК через сетевые платы.
- c. В командной строке PC-A выполните эхо-запрос, указав IP-адрес PC-B.
- d. Повторите процедуру и выполните эхо-запрос на PC-A, указав адрес PC-A.

Часть 4: Защита лабораторной работы (ответ на контрольные вопросы и вопросы преподавателя)

1. Какая часть процесса изготовления кабелей оказалась наиболее трудной?
2. Зачем учиться самостоятельно изготавливать кабели, если проще купить готовые?
3. Перечислите расположение контактов в стандарте T-568A и T-568B. Какие из них отвечают за прием/передачу данных?
4. Что позволяет делать функция Auto-MDIX?