

Лабораторная работа 3. Изучение конструкции и маркировки кабелей типа витая пара

Цель работы:

- 1. Изучить конструкцию и маркировку кабелей «витая пара».
- 2. Сравнить характеристики кабелей разных категорий.
- 3. Рассчитать ключевые параметры: сопротивление, максимальную длину сегмента.

Задания:

1. Изучение конструкции кабеля

- 1. Найдите в интернете схемы поперечного сечения кабелей:
 - UTP (неэкранированный).
 - FTP (с общим экраном).
 - STP (экранирование каждой пары).
- 2. Составьте таблицу, указав для каждого типа:
 - Количество пар.
 - Материал проводников.
 - Тип экранирования.
 - Наличие дренажного провода.

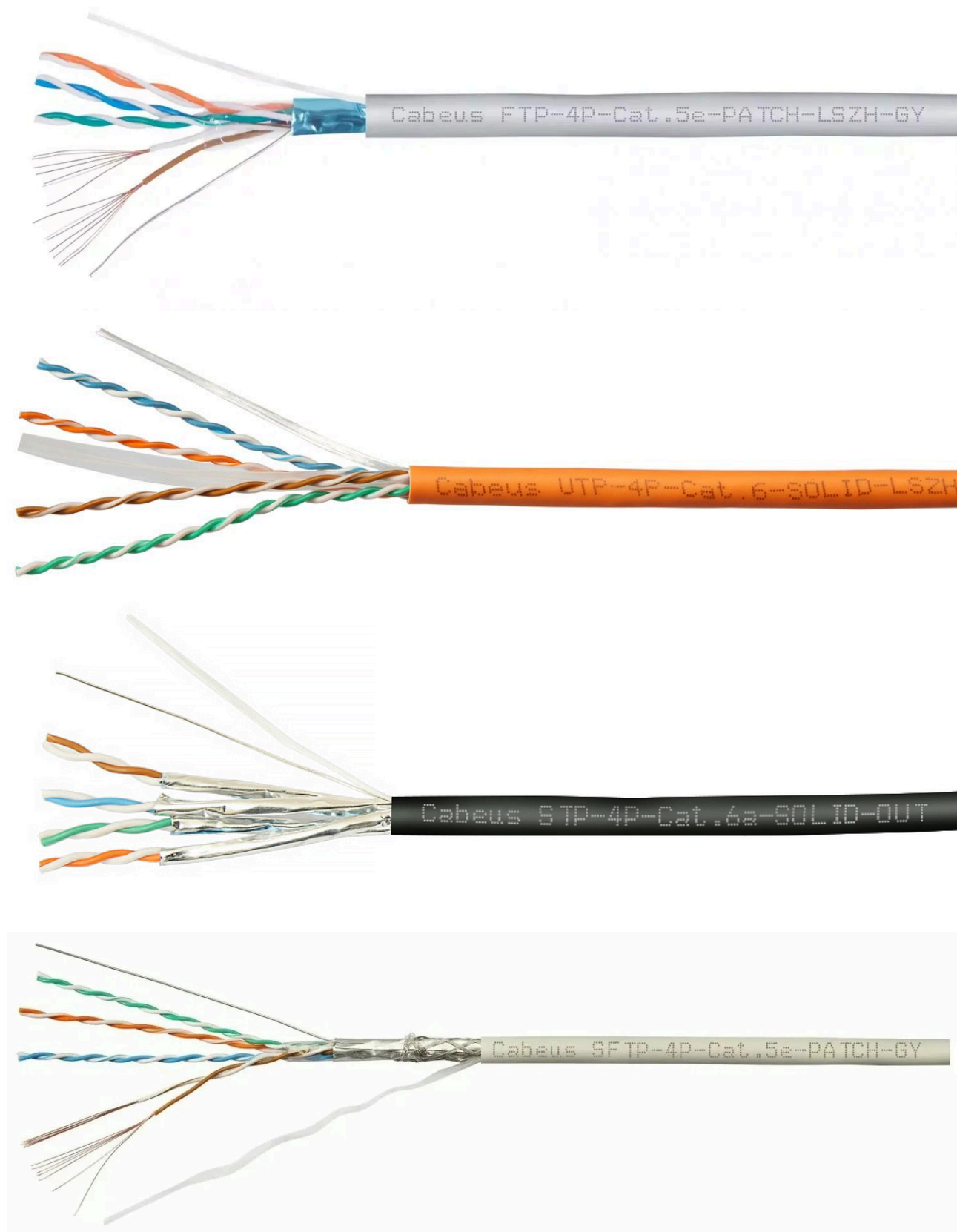
Пример таблицы:

Тип кабеля	Обозначение по стандарту ISO/IEC 11801	Количество пар	Материал проводников	Экранирование	Дренажный провод	Проч ообенн

2. Анализ маркировки

- 1. Расшифруйте маркировку для каждого кабеля:
 - Категория (Cat5e, Cat6 и т.д.).
 - Диаметр жилы (AWG).
 - Тип оболочки (LSZH, PVC).
 - Стандарт (например, TIA/EIA-568).

2. Определите максимальную частоту и скорость передачи данных для каждого кабеля.



3. Сравнение категорий кабелей

1. Заполните таблицу, используя данные стандартов:

Категория	Макс. частота (МГц)	Скорость (Гбит/с)	Тип экранирования	Макс. длина сегмента (м)
Cat5e				

Категория	Макс. частота (МГц)	Скорость (Гбит/с)	Тип экранирования	Макс. длина сегмента (м)
Cat6				
Cat6a				
Cat7				

2. Объясните, почему для Cat6 максимальная длина сегмента сокращается при высокой скорости передачи данных.

4. Определение максимальной длины сегмента

3. Для кабеля **Cat5e** с допустимым затуханием **24 дБ** (на 100 МГц) рассчитайте максимальную длину, если затухание на 1 метр составляет **0.24 дБ/м**:

$$L_{\max} = \frac{\text{Допустимое затухание}}{\text{Затухание на 1 м}}$$

4. Для кабеля **Cat6** (затухание **21.3 дБ/100 м** на 250 МГц) определите, какую длину можно использовать для передачи 10 Гбит/с, если допустимое затухание — **24 дБ**.

5. Расчет сопротивления кабеля

5. Для медного проводника **24 AWG** (диаметр жилы **0.51 мм**) рассчитайте сопротивление на **100 метров**.

- Удельное сопротивление меди:

$$\rho = 0.0175 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$$

- Сопротивление:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

6. Сравните результат с табличным значением для 24 AWG.
7. Рассчитайте сопротивление медного проводника для **23 AWG, 25 AWG**

Контрольные вопросы:

- Почему в кабелях Cat7 используется двойное экранирование (S/FTP)?
- Как диаметр жилы (AWG) влияет на сопротивление кабеля?
- Почему максимальная длина сегмента Cat6 для 10 Гбит/с меньше, чем для Cat6a?
- Что означает маркировка **LSZH** и где такие кабели применяются?
- Зачем в витой паре скручивают проводники?