

# 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.

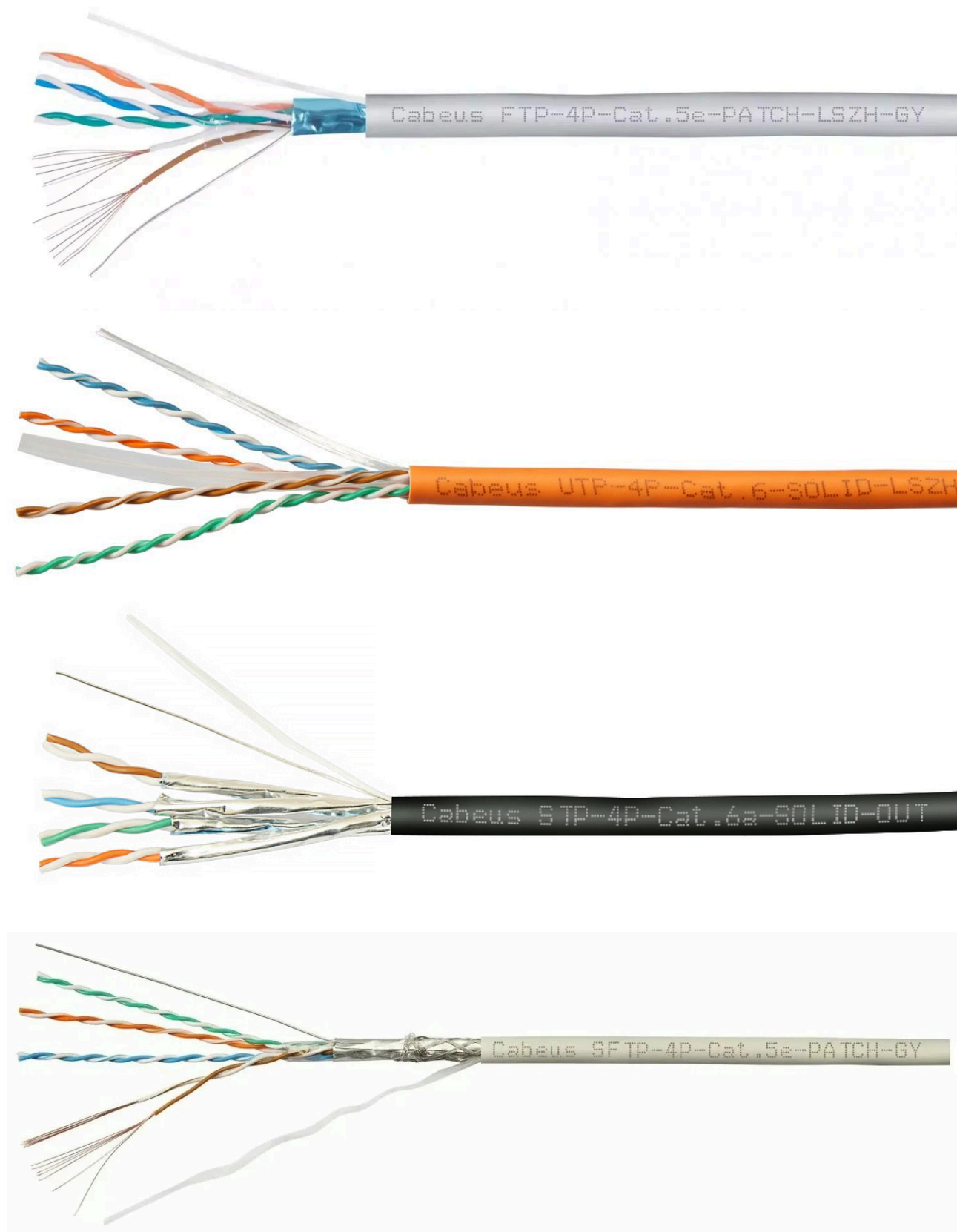
#### Пример таблицы:

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:
  - Тип 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?