КИПиА ЯМАЛ
6-й разряд

Полный конспект лекции

ОП.05 «Основы микропроцессорной техники»

Тема 4. Интерфейсные устройства

Расширенный материал для самостоятельного повторения

1 академический час: 1 ч лекции; отдельное ЛПЗ не предусмотрено
КУПД «Слесарь по КИПиА» от 21.04.2026 № УПД-15

Параметр	Значение
Дисциплина	ОП.05 «Основы микропроцессорной техники»
Тема	Тема 4. Интерфейсные устройства
Часы	1 академический час: 1 ч лекции; отдельное ЛПЗ не предусмотрено
Источник	КУПД «Слесарь по КИПиА» от 21.04.2026 № УПД-15

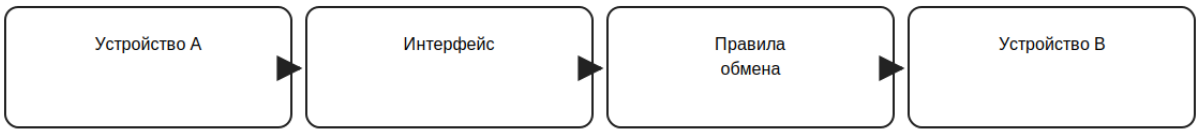
СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение интерфейса
2. Три составляющие интерфейса
3. Аппаратная составляющая
4. Программная составляющая
5. Конструкторская составляющая
6. Основы функционирования
7. Интерфейс и протокол
8. UART/TTL как учебный пример
9. RS-232 как учебный пример
10. RS-485 как промышленный пример
11. SPI и I²C как внутренние интерфейсы
12. RS-485 и Modbus RTU
13. Диагностика интерфейсного обмена
14. Производственные примеры КИПиА
15. Итоги и контрольные вопросы

1. Назначение интерфейса

Интерфейс задаёт условия, при которых два узла или устройства могут корректно взаимодействовать и обмениваться информацией.

Назначение интерфейса



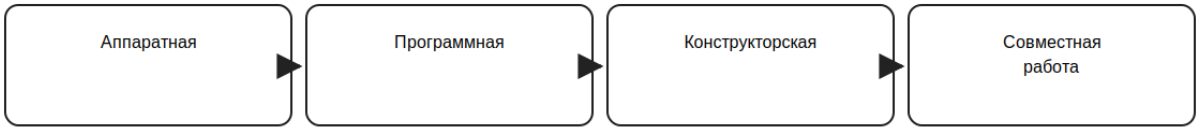
Учебная схема по разделу.

2. Три составляющие интерфейса

КУПД прямо называет аппаратную, программную и конструкторскую составляющие. Совместимость возникает при их согласовании.

Составляющая	Что определяет
Аппаратная	электрические уровни, линии, приёмопередатчики
Программная	формат, команды, адресацию, порядок обмена
Конструкторская	разъёмы, контакты, кабель, монтаж

Составляющие интерфейса

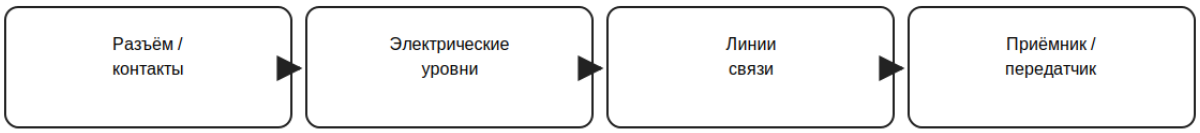


Учебная схема по разделу.

3. Аппаратная составляющая

Определяет электрические уровни, линии связи, передатчики и приёмники, направление передачи и допустимые нагрузки. Конкретные параметры берутся из документации.

Аппаратная составляющая

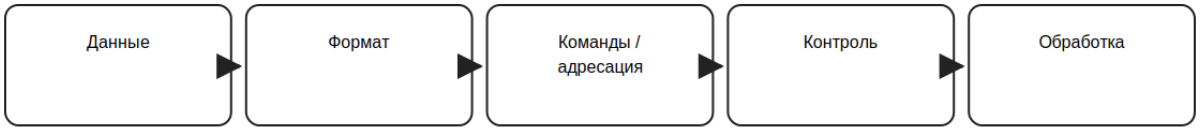


Учебная схема по разделу.

4. Программная составляющая

Определяет формат данных, последовательность обмена, команды, адресацию, контроль и обработку. Исправная линия не гарантирует обмен при несовместимых правилах.

Программная составляющая

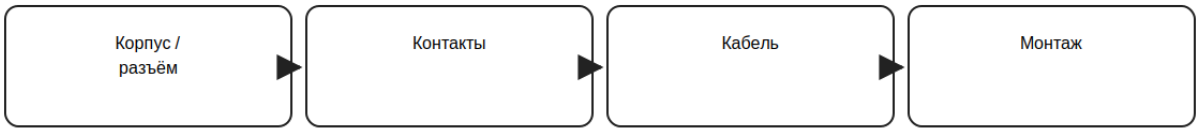


Учебная схема по разделу.

5. Конструкторская составляющая

Определяет разъём, назначение контактов, кабель, механическое исполнение и монтаж. Одинаковый разъём не означает совместимость.

Конструкторская составляющая

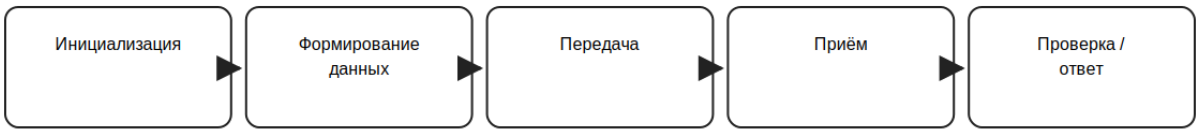


Учебная схема по разделу.

6. Основы функционирования

Упрощённо обмен включает инициализацию, формирование данных, передачу, приём, проверку, обработку и при необходимости ответ.

Основы функционирования

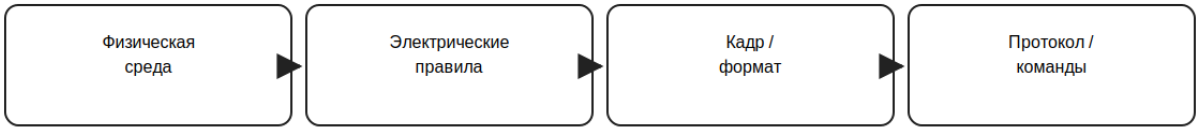


Учебная схема по разделу.

7. Интерфейс и протокол

Для учебного понимания физическая сторона связи отделяется от правил обмена. Протокол задаёт структуру сообщений и порядок взаимодействия.

Интерфейс и протокол



Учебная схема по разделу.

8. UART/TTL как учебный пример

UART задаёт последовательный поток данных с параметрами скорости, числа бит, чётности и стоп-битов. Электрические уровни зависят от реализации.

9. RS-232 как учебный пример

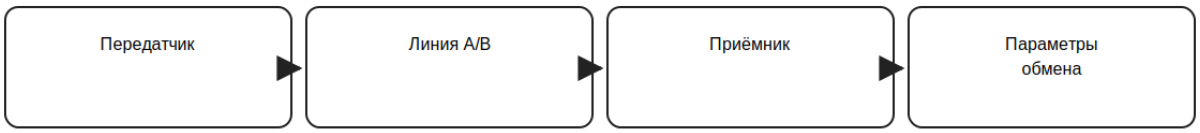
RS-232 показывает связь электрических характеристик линии, распайки и параметров последовательного обмена.

10. RS-485 как промышленный пример

RS-485 использует дифференциальную передачу. Для связи важны линия, полярность, топология, согласование при необходимости и программные параметры.

Проверка	Пример
Аппаратная	A/B, линия, питание, уровни
Конструкторская	кабель, контакты, монтаж
Программная	скорость, формат, адрес, протокол

RS-485: учебный пример

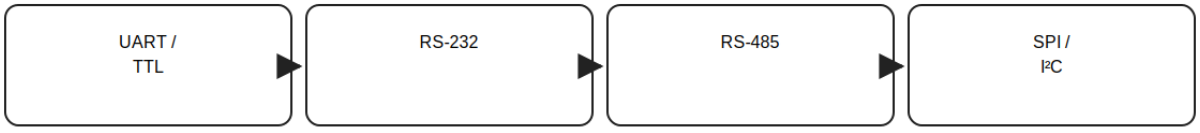


Учебная схема по разделу.

11. SPI и I²C как внутренние интерфейсы

SPI и I²C часто связывают микроконтроллер с АЦП, ЦАП, памятью и датчиками внутри прибора.

Учебные примеры



Учебная схема по разделу.

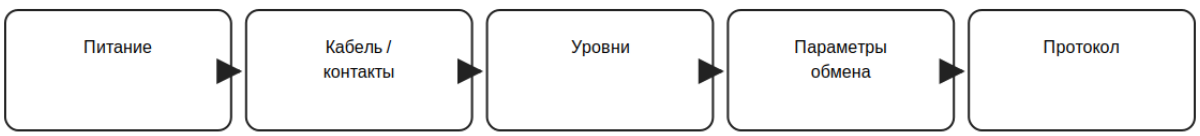
12. RS-485 и Modbus RTU

В учебном примере RS-485 задаёт электрическую передачу, а Modbus RTU — структуру запросов и ответов. Это пример, а не отдельный пункт КУПД.

13. Диагностика интерфейсного обмена

Проверяют питание, кабель и контакты, электрические уровни, параметры скорости/формата, адресацию, а затем сообщения и программную обработку.

Диагностика интерфейса



Учебная схема по разделу.

14. Производственные примеры КИПиА

Интерфейсы связывают датчики, преобразователи, контроллеры, панели, модули ввода-вывода и сервисные устройства. Параметры определяют по документации.

15. Итоги и контрольные вопросы

Интерфейс — это согласованная система аппаратных, программных и конструкторских требований.

1. Каково назначение интерфейса?
2. Какие три составляющие названы в КУПД?
3. Что относится к аппаратной части?
4. Что относится к программной части?
5. Что относится к конструкторской части?
6. Почему одинаковый разъём не гарантирует совместимость?
7. Чем интерфейс отличается от протокола?
8. Для чего применяют RS-485?
9. Где применяют SPI и I²C?
10. Как диагностировать отсутствие связи?

Источник и границы материала

Обязательная основа КУПД: назначение интерфейса; аппаратная, программная и конструкторская составляющие; основы функционирования. UART/TTL, RS-232, RS-485, SPI, I²C и Modbus RTU приведены только как учебные примеры.