

**ВВОД-ВЫВОД**

**Интерфейсы ввода-вывода — это последовательные порты, параллельные порты, универсальная последовательная шина (USB), IEEE-1394 (i.Link или FireWare).**

Основными средствами коммуникации, используемыми в РС, являются **последовательные и параллельные порты.**

# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ПОРТЫ

К последовательным портам чаще подключаются двунаправленные устройства, которые должны как передавать информацию в компьютер, так и принимать:



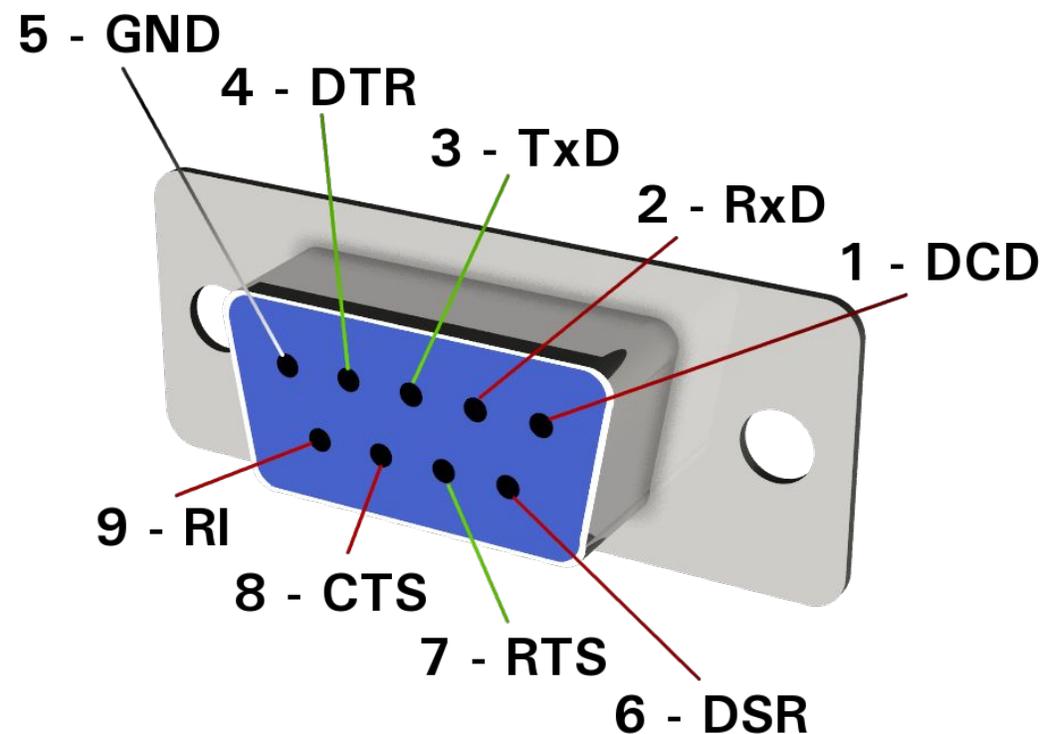
**Асинхронный последовательный интерфейс** — это основной тип интерфейса, с помощью которого осуществляется взаимодействие между компьютерами. Термин «асинхронный» означает, что при передаче данных не используются никакие синхронизирующие сигналы и отдельные символы могут передаваться с произвольными интервалами, как, например, при вводе данных с клавиатуры.

К каждому символу, передаваемому через последовательное соединение, добавляются два или три сигнала:

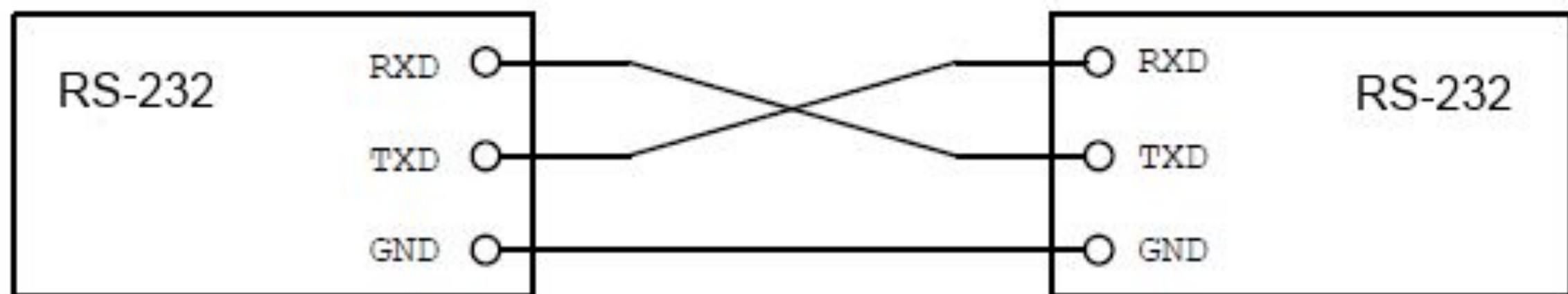
- **перед символом** – стандартный стартовый сигнал. Стартовый сигнал – это нулевой бит, называемый стартовым битом;
- **после символа** – стоповый сигнал. Может быть два стоповых сигнала.

В принимающем устройстве символы распознаются по появлению стартовых и стоповых сигналов, а не по моменту их передачи. Данные передаются по одиночному проводнику, а биты — последовательно один за другим. К последовательным портам можно подключить самые разнообразные устройства: модемы, плоттеры, принтеры, сканеры, другие компьютеры, устройства считывания штрихкода или схему управления устройствами.

В основном во всех устройствах, для которых необходима двунаправленная связь с компьютером, используется ставший стандартом последовательный порт RS-232C (Reference Standard number 232 revision C — стандарт обмена номер 232 версии C), который позволяет передавать данные между несовместимыми устройствами.



Последовательные порты ПК и подключаемые устройства соединяются кабелем. Максимальная длина кабеля рекомендуется не более 15 м, но разработаны специальные кабели длиной 150 м и более.



# ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПОРТЫ

В параллельных портах для одновременной передачи байта информации используется восемь линий. Этот интерфейс отличается высоким быстродействием, часто применяется для подключения к компьютеру принтера, а также для соединения компьютеров. Существенным недостатком параллельного порта является то, что соединительные провода не могут быть слишком длинными. При большой длине соединительного кабеля в него приходится вводить промежуточные усилители сигналов, так как в противном случае возникает множество помех.

В 1994 г. был утвержден стандарт IEEE 1284. Он определяет физические характеристики параллельных портов, но не содержит требований к программному обеспечению, работающему с параллельными портами. Поэтому вскоре был разработан стандарт, определяющий требования к такому программному обеспечению и направленный на устранение различий между микросхемами параллельных портов разных производителей.

Стандартом IEEE 1284 предусмотрена более высокая пропускная способность соединения между компьютером и принтером или двумя компьютерами. Для реализации этой возможности стандартный кабель принтера не подходит, а требуется витая пара.

В стандарте IEEE 1284 определены новые разъемы: DB25; Centronics 36; разъем высокой плотности.

Стандарт IEEE 1284 определяет четыре типа параллельного порта:

- стандартный параллельный порт;
- двунаправленный порт;
- усовершенствованный параллельный порт (EPP);
- порт с расширенными возможностями (ECP).

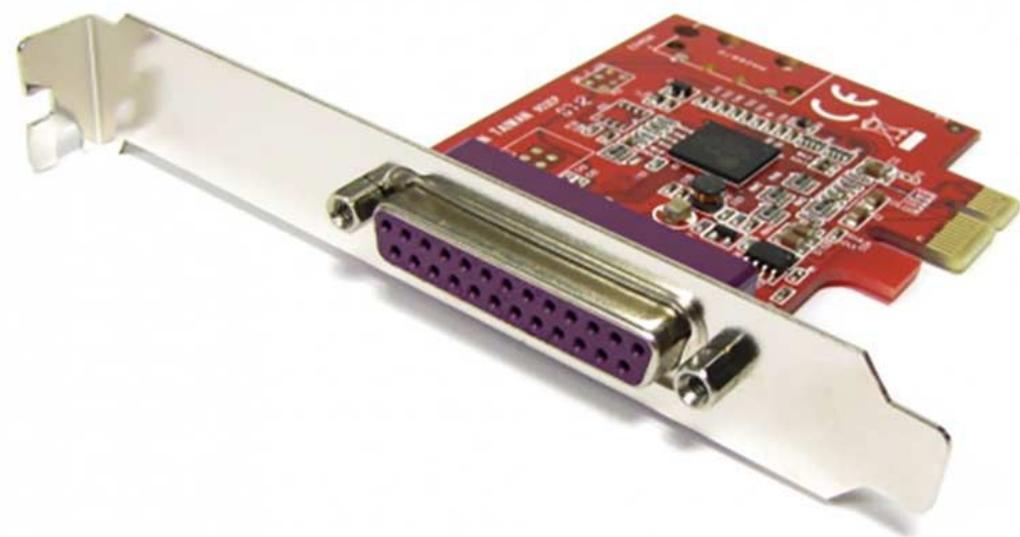
В первых компьютерах параллельные порты использовались для передачи информации от ПК к какому-либо устройству, например к принтеру. Однонаправленность этого порта вполне соответствовала его основному назначению — передаче данных на принтер.

Стандартные параллельные порты были построены с помощью специальных схем и однонаправленного параллельного порта, при этом можно было обеспечить 8-разрядный вывод и 4-разрядный ввод. В настоящее время этот тип портов используется довольно редко. Стандартный параллельный порт обеспечивает скорость передачи данных 50 Кбайт/с, но при использовании различных усовершенствований пропускную способность можно увеличить до 150 Кбайт/с.

Двунаправленный параллельный порт впервые появился в 1987 г. в компьютерах PS/2. Сегодня во многих компьютерах можно найти порты, которые обычно обозначаются как параллельные «типа PS/2». Благодаря такому порту появилась возможность организовать двусторонний обмен данными между компьютером и различными периферийными устройствами. Двунаправленные порты могут работать с 8-разрядным вводом и выводом, используя для этого восемь стандартных линий передачи данных, пропускная способность которых при подключении внешних устройств значительно выше, чем для 4-разрядных портов. Скорость передачи данных при работе через двунаправленный порт около 150 Кбайт/с.

ЕРР (Enhanced Parallel Port) — выпущен в 1991 г. Это новый тип быстродействующего параллельного порта. ЕРР работает практически на всех скоростях, поддерживаемых шиной ISA, и предлагает десятикратное увеличение пропускной способности по сравнению с обычным параллельным портом. Этот тип портов разработан специально для таких подключаемых к параллельному порту устройств, как сетевые адаптеры, дисководы и накопители на магнитной ленте. Усовершенствованный параллельный порт соответствует требованиям нового стандарта IEEE 1284 для параллельных портов и передает данные со скоростью до 2 Мбайт/с.

Существует два вида EPP: версия 1.7 порта EPP, которая не поддерживает стандарт IEEE 1284; часть стандарта IEEE 1284.



Периферийное оборудование поддерживает оба стандарта, но в некоторых случаях устройства для EPP 1.7 могут не работать с портами IEEE 1284.

Другой тип высокоскоростного параллельного порта, называемый портом ECP (Enhanced Capabilities Port — порт с расширенными возможностями), был выпущен в 1992 г.

Порт ECP соответствует требованиям стандарта IEEE 1284. Основная цель разработки и выпуска этого типа параллельных портов — подключение высокоскоростных принтеров. Большинство компьютеров, в которых установлены новейшие микросхемы, могут работать как в режиме ECP, так и в EPP, однако при взаимодействии с устройствами, подключаемыми к параллельным портам, режим EPP работает лучше.