

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ШИНЫ В АВТОНОМНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

М.Н.Пеньков

Морской гидрофизический институт
НАН Украины
г.Севастополь, ул. Капитанская, 2
E-mail: oaoi@alpha.mhi.iuf.net

Рассматривается возможность применения неконтактных методов съема информации в гидрологических приборах.

Развитие автономных измерительных гидрологических комплексов с накопителями информации порядка 10 мегабайт поставило вопрос о скоростном съеме информации с применяемых носителей.

Способы съема должны быть совместимы с имеющимися шинами персонального компьютера (PC).

В таблицах 1 и 2 приведены в сравнении возможности стандартных шин PC.

Последовательный порт COM имеет ограничения по скорости, связанные со свойствами PC.

Для обмена информацией через параллельный порт требуется значительное, более десяти, количество проводов, хотя скорость обмена значительно больше.

В 1995 году была предложена новая скоростная шина USB (Universal Serial Bus) с работой на витую пару. Шина представляет собой расширенный порт COM и позволяет работать одновременно с несколькими источниками сигналов (до 127). Естественно, скорость работы с одним источником зависит от их числа. В кабеле также присутствует вторая пара проводников для питания внешних источников сигнала.

При дальнейшем повышении скорости обмена информацией необходимо применение уже двух витых пар и, соответственно, усложнение схемы.

Более скоростной стандарт Fire Ware представляет собой две витых пары и шину питания внешних устройств.

Стоимость стандартного кабеля для USB составляет 3-4\$ за метр, а для FireWire - 17\$.

Все скоростные шины имеют ограниченный радиус действия и необходимость перемещение прибора в помещение для съема информации, ибо раскрывать прибор на палубе не рекомендуется.

В конце 1994 года был разработан последовательный порт IrDA (Interface Red Data Association), позволяющий соединяться с периферийным оборудованием без кабеля при помощи ИК-излучателя. IrDA имеет низкое энергопотребление.

Сам порт IrDA основан на архитектуре COM и работает со скоростью 2400 – 115200 бит/сек. Стандарт требует, чтобы в пределах диаграммы направленности $\pm 30^\circ$ интенсивность излучения была $40 \div 50 \mu\text{W}/\text{Sr}$. Диапазон излучения 850-900nm с пиком 880 nm. Приёмник излучения должен улавливать ИК импульсы мощностью $4 \eta\text{W}/\text{Sm}^2 + 500\text{mW}/\text{Sm}^2$ в конусе $+15^\circ$.

Для стандарта IrDA (при скорости передачи данных 115.2Кбит/сек) схема кодирования аналогична используемой в традиционной UART: бит старта ("0") и стоп-бит ("1") добавляются перед и после каждого байта соответственно. Но вместо схемы NZR (Non-Return to Zero) используется кодировка, подобная RZ (Return to Zero), т.е. двоичный "0" кодируется единичным импульсом, а "1" – его отсутствием (см. рис. 1).

Надо заметить, что стандарт IrDA 1.1 не предусматривает обязательность этого кодирования. Он может зависеть от возможностей аппаратуры. Стандарт только предполагает метод кодирования в зависимости от скорости: асинхронный (ASYNC, 9600 – 115200 бит/сек), синхронный (HDLC, 0,576 – 1,152 Мбит/сек), и 4-PPM (4 – 12 Мбит/сек).

На современных материнских платах PC имеется поддержка протокола IrDA на уровне BIOS, а на отдельных экземплярах порт установлен и на физическом уровне. Например, ABIT BE-II.

Для IrDA существует два источника помех: солнечный свет, с преобладанием постоянной составляющей и некоторые виды флуоресцентных источников.

При применении IrDA в гидрологических приборах возможен только первый источник, но он легко устраним, т.к. опасность представляет только прямое попадание солнечного излучения.

Вероятность ошибок связи будет зависеть от правильного выбора отношения мощности передатчика и чувствительности приемника. В IrDA выбраны значения, гарантирующие, что описанные выше помехи не будут влиять на качество связи.

Примером микросхемы ИК трансивера является CS8130 фирмы Crystal Semiconductor, имеющая функции программирования мощности передатчика и порога срабатывания приёмника.

Имеется ещё более скоростной протокол Blue Teeth, который здесь не рассматривается.

В таблице 2 приведены сравнительные характеристики неконтактных способов передачи информации.

При выборе способа оперативного съёма информации необходимо исходить из условий эксплуатации прибора и необходимого времени оперативного доступа к накопленной информации. Если разгерметизация нежелательна, необходимо применять IrDA для съёма информации, а кабель использовать для подачи питания. Всё это касается, конечно, автономных приборов, т.к. при связи по кабель-тросу этих проблем не возникает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Infrared Data Association Control Specification (Formerly IrBus) Stanford.
2. Infrared Data Association Serial.
3. Infrared Link Access Protocol (Ir LAP).
4. Мячев А.А. Интерфейсы средств вычислительной техники. Москва, "Радио и связь", 1993.