АС о.о.о. “Лаборатория автоматизированных систем (АС)”®
тел. 367 9252, тел./факс. 367 9253

СК-КОП

Специальный контроллер сопряжения с Каналом общего пользования

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

– Москва –
2002 г.

1. Введение.

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации содержат технические характеристики, изложение принципа действия и особенности использования “контроллера Канала общего пользования” (СК-КОП).

Интерфейс КОП регламентирован ГОСТом 26.003-80. Другие известные названия: “Интерфейс МЭК[1] 625.1”, “Шина HP-IB[2]”, “Шина IEEE[3] 488”, “GPIB[4]-интерфейс”. Ознакомиться с описанием интерфейса КОП можно, например, в книге “Интерфейс для программируемых приборов в системах автоматизации эксперимента”, Москва, НАУКА, 1981 г.

2. Назначение.

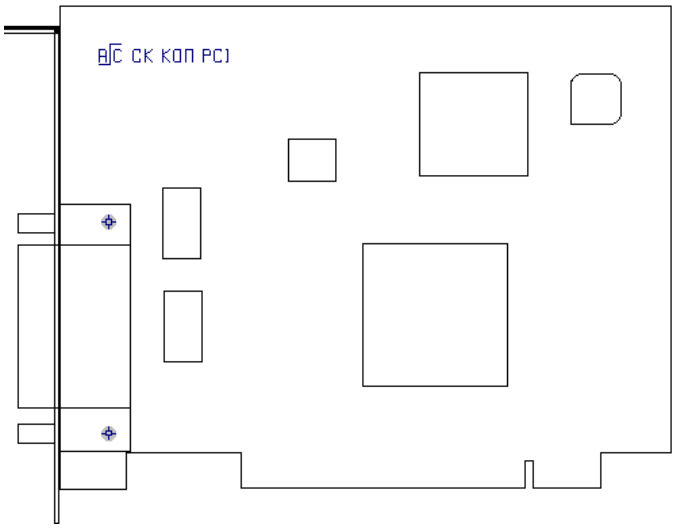


Рис. 1. Вид контроллера СК КОП PCI.

Контроллер СК-КОП предназначен для управления от IBM PC совместимого компьютера приборами и устройствами, оснащенными интерфейсом КОП. Контроллер обеспечивает передачу к этим устройствам адресов и команд, обмен с ними данными, прием и передачу в компьютер запросов на обслуживание, идентификацию статусных состояний устройств.

2.1. Группы линий.

Шина КОП состоит из 24 проводов, 16 из которых являются сигнальными и обеспечивают работу функциональных устройств. Остальные 8 проводов (по ним передается ноль сигнальный) образуют с сигнальными линиями витые пары и повышают помехоустойчивость передачи данных по ним.

Кабель, заключенный в общий экран, образуют 24 провода, линия экрана выделена в отдельную и у всех приборов и кабелей соединена с соответствующим контактом разъемов.

Экранирование кабеля магистрали КОП в большой мере влияет на помехоустойчивость системы в целом. Экранирующая оболочка кабеля подключается к одному из контактов соединительного разъема **(SHIELD)**.

Линии опорного нулевого сигнала (сигнальный ноль) образуют в кабеле витые пары с сигнальными линиями шин управления и согласования.

Устройства, связанные по шине КОП, могут быть передатчиками, приемниками и/или контроллерами. Передатчик посылает сообщения одному или большему количеству приемников. Контроллер управляет потоком информации, посылая команды на все устройства.

---

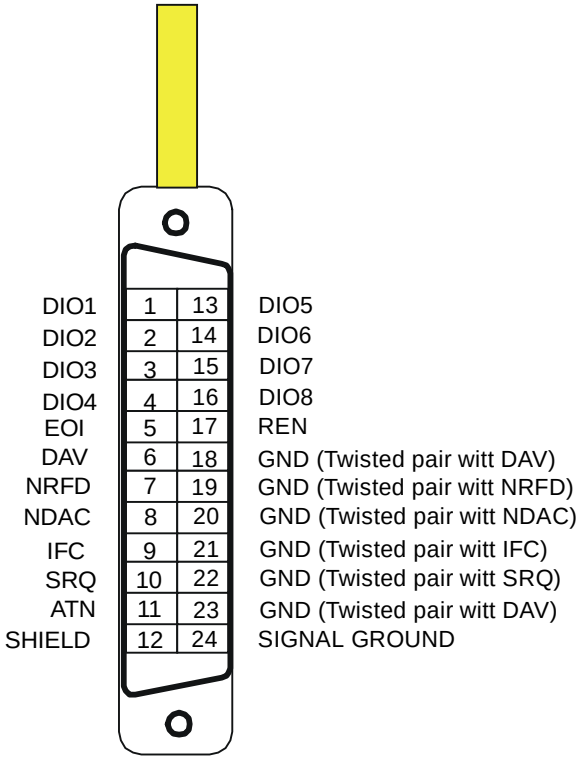
[1] Международная электротехническая комиссия.
[2] Hewlett-Packard interface bus.
[3] Institute of Electrical and Electronics Engineers.
[4] General-purpose interface bus.

Цифровой вольтметр, например, является передатчиком сообщений, когда передает измеренное значение напряжения или приемником, когда получает команды управляющие режимами его работы.

Роль контроллера КОП сравнима с ролью центрального процессора компьютера, но лучшая аналогия – телефонная станция.

Контроллер КОП управляет коммуникациями данных. Контроллер обычно адресует (или разрешает) передатчику передавать данные, а приемнику их принимать прежде, чем начинается обмен информацией по магистрали КОП.

По функциональному назначению линии магистрали сгруппированы в три группы.



2.1.1. Шина данных.

Линии **ЛД0-ЛД7 (DIO1-DIO8)** – предназначены для передачи информации.

Примечание. *Здесь и далее первой приводится русская нотация (в соответствии со стандартом), затем - международная (по публикациям МЭК).*

По линиям **ЛД0-ЛД7** передаются цифровые данные, адреса функциональных устройств, адресованные и неадресованные универсальные многолинейные команды и сообщения по одной линии вторичных адресов.

2.1.2. Шина синхронизации.

Состоит из трех сигнальных линий, по которым передаются сигналы согласования, подтверждающие соответствие состояний приборов, необходимых для обмена информацией.

- **СД (DAV)** – "Сопровождение данных". Сообщает, что байт на **ЛД0-ЛД7** действителен.
- **ДП (NDAC)** – "Данные приняты". Устанавливается после приема информации самым медленным ПП на шине КОП.
- **ГП (NRFD)** – "Готов к приему". Устанавливается после приема и обработки информации самым медленным ПП на шине КОП.

2.1.3. Шина управления.

Состоит из пяти линий для передачи управляющих сигналов между контроллером и всеми другими устройствами на шине КОП.

- **УП (ATN) –** "Управление". Устанавливается только контроллером, после чего он может назначать (адресовать) устройства на прием и передачу.
- **КП (EOI)** – "Конец передачи". Устанавливается при передаче последнего байта данных и при параллельном опросе.
- **ОИ (IFC)** – "Очистить интерфейс". Устанавливает интерфейсные узлы устройств в начальное состояние.
- **ДУ (REN)** – "Дистанционное управление". Разрешает переключение устройств на программное управление.
- **ЗО (SRQ)** – "Запрос на обслуживание". Устанавливается, когда какое-либо устройство посылает контроллеру сигнал запроса на обслуживание.

3. Технические данные.

- СК-КОП реализует следующие интерфейсные функции по ГОСТ 26.003-80:

  ИЗ – источник;
  П1 – приемник;
  СИ1 – синхронизация передачи источника;
  СП1 – синхронизация приема;
  ОП – параллельный опрос;
  К1, **К2**, **К3**, **К4**, **К26** – контроллер.
- СК-КОП функционирует, как системный контроллер в одноконтроллерных системах, с возможностью проведения операции “Параллельный опрос”.
- СК-КОП обеспечивает подключение до 16 приборов и устройств при общей длине соединительных кабелей до 20 м. Выходной разъем соответствует ГОСТ 26.003-80 и МЭК 625.1 (в версии 24-контактного разъема).
- СК-КОП устанавливается в компьютер и занимает один разъем PCI. Размер котроллера 133×107 мм.
- СК-КОП питается от внутреннего источника компьютера 5 В и потребляет ток 240 мА.

4. Программное обеспечение.

Прилагаемое программное обеспечение позволяет:

- управлять магистралью;
- определять конфигурацию системы;
- организовать обмен данными между приборами;
- определять состояние магистрали;
- организовать работу в режиме прерывания;
- осуществлять параллельный и последовательный опрос устройств.

5. Регистры.

Контроллер содержит 4 программно доступных регистра:

- Регистр данных;
- Регистр контроллера;
- Регистр источника/приемника;
- Регистр синхронизации и запросов.

5.1. Регистр данных.

Адрес регистра данных – BASE.

Регистр данных обеспечивает обмен байтами информации между линиями ЛД0 – ЛД7 КОП и шинами D0 – D7 канала ввода/вывода компьютера. Запись байта в регистр данных из компьютера по команде ЗАП А0 инициирует в контроллере м.с. “ине”.

5.2. Регистр команд.

Адрес регистра команд – BASE + 4.

Запись разрядов в регистр команд обеспечивает следующие функции:

- D0 – сброс всех ИФ контроллера в исходные состояния (м.с. “вкл”);
- D1 – запуск сигнала ОИ в контроллере длительностью 100 мкс. с одновременной установкой сигнала УП (м.с. ”очи”);
- D2 – асинхронная установка сигнала УП (м.с. ”вуа”);
- D3 – снятие УП (м.с. ”пно”);
- D4 – проведение операции “Параллельный опрос” (м.с. ”идт”);
- D5 – установка сигнала ДУ;
- D6 – снятие сигнала ДУ;
- D7 – не используется**.**

Сигнал RESET DRV, поступающий из компьютера, устанавливает все ИФ в исходные состояния (м.с. ”вкл”).

Контроллер обеспечивает управление КОП системой, т.е. посылку в КОП адресов и команд, находясь в состоянии СКАК, которое устанавливается по следующим событиям:

- по окончании сигнала ОИ;
- через 2 мкс после записи D2 регистра команд (время Т7 + Т9 по ГОСТ 26.003-80);
- через 2 мкс после завершения операции “Параллельный опрос”.

Сброс состояния СКАК осуществляется записью в регистр команд любого из разрядов D0, D1, D3 или D4.

Запись “1” в D4 регистра команд обеспечивает одновременную установку в КОП сигналов УП (или его подтверждение) и ИДТ. В результате этого приборы и устройства, предварительно запрограммированные на “Параллельный опрос”, выдают в КОП свою статусную информацию. Автоматически через 2 мкс. (время Т6 по ГОСТ 26.003-80) эта информация фиксируется в регистре данных, сигнал ИДТ (КП) снимается и операция заканчивается. Через 2 мкс. после этого контроллер переходит в состояние СКАК.

5.3. Регистр источника/приемника.

Адрес регистра – BASE + 8.

Запись разрядов в регистр источника/приемника обеспечивает следующие функции:

- D0 – назначение контроллера источником (м.с. “тпд”);
- D1 – назначение контроллера приемником (м.с. “тпм”);
- D2 – прекращение приема (м.с. “нпм”);
- D3 – наличие сигнала КП в последующем цикле передачи в КОП байта данных по команде ЗАП А0;
- D4 – не используется;
- D5 – запрещение прерывания;
- D6 – разрешение прерывания;
- D7 – не используется.

Выключение контроллера из состояния “источник” обеспечивает передачу в КОП сообщения ДАИ (другой адрес источника).

Выключение контроллера из состояния “приемник” записью в D2 регистра источника происходит только в состоянии СКАК (в соответствии с ГОСТ 26.003- 80).

Выключение контроллера из состояний “приемник” и “источник” производится также сигналами ОИ и “ВКЛ” (RESET). М.с. “вкл” запрещает выдачу сигнала прерывания.

Разряд D3 сбрасывается в конце каждого цикла передачи данных из контроллера (“источник”) в КОП.

5.4. Регистр синхронизации и запросов.

Адрес регистра – BASE + 12.

Запись “1” в маскирующие разряды регистра синхронизации и запросов разрешает прерывание при возникновении в контроллере следующих состояний:

- D0 – состояние СКАК;
- D1 – завершение цикла передачи в КОП адреса или команды (при СКАК), завершение цикла обмена байтом данных между контроллером и КОП, завершение операции “Параллельный опрос”;
- D2 – поступление из КОП от назначенного источника байта данных в сопровождении сигнала КП;
- D3 – поступление из КОП сигнала ЗО;
- D4÷D7 – не используются.

Момент завершения цикла обмена задается фронтом прекращения сигнала ДП в КОП.

М.с. ”вкл” и сигнал RESET сбрасывают маскирующие разряды регистра синхронизации в “0” (запрет запросов).

Чтение регистра синхронизации обеспечивает передачу в компьютер немаскированных состояний.

Разряд D1 регистра синхронизации сбрасывается при записи “1” в разряды D0÷D4 регистра команд и при записи и чтении регистра данных.

Разряд D2 регистра синхронизации сбрасывается при записи “1” в разряды D0÷D4 регистра команд и при записи и чтении регистра данных, если не установлено общее разрешение прерывания. Если прерывание разрешено, то сброс D2 регистра синхронизации обеспечивается двумя последовательно выполняемыми командами:

- запрет общего разрешения прерывания (Запись “1” в D5 регистра источника);
- чтение регистра данных.

5.5. Быстродействие.

Время, необходимое контроллеру для передачи в КОП байта информации (от момента записи данных в регистр данных до установки в КОП сигнала СД) не превышает 3 мкс.

Время, затрачиваемое контроллером на прием из КОП байта информации (от момента поступления в контроллер сигнала СД от назначенного источника до установки ответного сигнала ДП) не более 0,2 мкс.

6. Указания по эксплуатации.

Контроллер устанавливается в один из PCI слотов IBM PC.

Кабели КОП, подключенные к контроллеру, должны быть надежно закреплены. Желательно, чтобы все приборы, подключенные к контроллеру, и корпус IBM PC были соединены через общую шину заземления.

Особое внимание необходимо обратить на контакты разъемов КОП типа РПМ7-24 (в кабелях, в приборах), т.к. контакты этих разъемов имеют малую механическую прочность.

7. Комплект поставки.

Комплектация приведена в паспорте изделия.

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ. 3

2. НАЗНАЧЕНИЕ. 3

2.1. Группы линий. 3
2.1.1. Шина данных. 4
2.1.2. Шина синхронизации. 4
2.1.3. Шина управления. 5

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. 5

4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. 5

5. РЕГИСТРЫ. 6

5.1. Регистр данных 6
5.2. Регистр команд 6
5.3. Регистр источника/приемника. 6
5.4. Регистр синхронизации и запросов 7
5.5. Быстродействие 7

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 8

7. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ. 8