

## ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕРФЕЙСА СВЯЗИ С ОПЕРАТОРОМ ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРОВ BECKHOFF

Компания Beckhoff

Компания Beckhoff выпускает контроллеры четырех классов: BC, BX, ПК-совместимые CX1000 и промышленные компьютеры. Описаны возможности интерфейсов для связи контроллеров Beckhoff с рабочими терминалами в случае соединения через ModbusRTU; ModbusTCP и промышленную шину. Отмечено, что открытый интерфейс контроллеров Beckhoff обеспечивает прямую интеграцию с терминалами от других производителей.

Контроллеры Beckhoff разделяются на четыре класса по возрастанию мощности. Нижний класс — это контроллеры узла промышленной шины BC и BX, тогда как верхний — это ПК-совместимые контроллеры CX1000 и промышленные компьютеры. Все четыре класса контроллеров конфигурируются и программируются единым образом посредством ПО TwinCAT. ПК-совместимые устройства имеют возможность подключать полнофункциональные графические панели оператора через интерфейс DVI/USB или Ethernet. Визуализация ТП в этом случае осуществляется средствами приложений верхнего уровня, работающих под ОС Windows или любой другой ОС, которую можно установить на ПК-совместимое оборудование. Однако далеко не всегда для локального АРМ требуется использование средств сложной графической визуализации класса SCADA-систем и др. Более простым и дешевым решением является использование небольших дисплеев и панелей оператора, подключаемых через последовательный интерфейс с открытым протоколом. В этом случае удобно использовать ПЛК классов BC или BX. К сожалению Beckhoff не производит небольшие терминалы для местной визуализации, но предоставляет широкие коммуникационные возможности для подключения устройств сторонних производителей. Так была успешно протестирована связь между контроллерами Beckhoff и рабочими терминалами от следующих производителей:

- ModbusRTU: Cimrex, Exor, Hakko, pro-face, SAE-Stahl, Siemens, Sutron;
- ModbusTCP: Cimrex, pro-face, SAE-Stahl;
- интерфейс промышленной шины (Profibus DP): Cimrex, SAE-Stahl, Siemens.

Вследствие длительного сотрудничества с другими производителями, возможности для связи постоянно расширяются.

Интерфейсы для связи контроллеров с рабочими терминалами предусматривают возможности:

- последовательного соединения через ModbusRTU;
- соединения с Ethernet через ModbusTCP;
- соединения через промышленную шину.

Выбор одного из указанных типов интерфейса зависит от типа, размера и стоимости программного приложения.

### Связь через ModbusRTU

Большинство современных дисплеев имеет последовательный порт. В терминал могут быть загружены различные драйверы для последовательного порта; обычно используется драйвер Modbus. Компания Beckhoff предлагает для интерфейса Modbus библиотечный функциональный блок, который может использоваться для всех четырех классов контроллеров Beckhoff. Протокол Modbus был выбран, поскольку он используется практически всеми изготовителями терминалов. К тому же это открытый протокол, который имеет очень простую структуру и небольшое число служебных сигналов. Физическая передача осуществляется через стандартные интерфейсы RS-232/485/422.

Дисплей обычно выступает в качестве ведущего (клиента), а интерфейс Beckhoff — в качестве ведомого (сервера). Преимущество от такого распределения задач заключается в том, что оператор знает, какие данные ему необходимы. Обмен данными, таким образом, может быть сведен до минимума. В качестве интерфейса используются контроллер узла шины Beckhoff, модули ввода/вывода со связью или последовательный COM порт.

*Библиотека ModbusRTU для контроллеров BC, BX, CX и ПК*

Библиотечный функциональный блок ModbusRTU соединяется с дисплеем, например, через модуль ввода/вывода KL6001 последовательного интерфейса RS-232. Блок ModbusRTU полностью берет на себя связь. Если, например, модуль ввода/вывода получает блок данных от ведущего устройства Modbus, функциональный блок обрабатывает эти данные и автоматически отправляет ответ на ведущее устройство. Данные могут храниться в трех областях памяти: входная память с доступом на чтение, выходная память с доступом на запись и флаговая память с доступом на запись и чтение.

*Минимальное решение с контроллером узла шины Modbus.* Терминал оператора с интерфейсом ModbusRTU непосредственно подключен как ведомое устройство Modbus к одному или нескольким контроллерам узла шины BK7300 или контроллерам узла промышленной шины BC7300. Терминал выступает как ведущее устройство и получает данные непосредственно от контроллеров BK7300 или предварительно обработанные от BC7300.

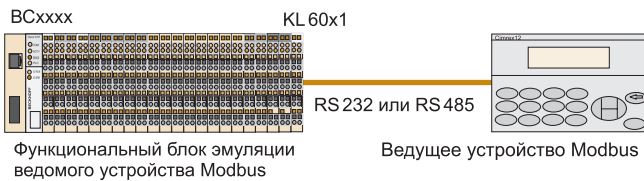


Рис. 1

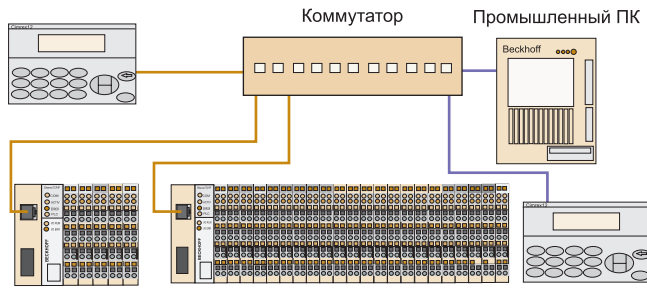


Рис. 2

**Контроллер узла BC с интерфейсом промышленной шины.** При использовании контроллера узла промышленной шины, функциональный блок ModbusRTU непосредственно встраивается в мини-ПЛК. Модуль связи ввода/вывода KL60x1 преобразует соответствующий контроллер в ведомое устройство Modbus (рис. 1). Дисплей, подключенные через эти модули ввода/вывода, могут одновременно обмениваться данными с контроллерами более высокого уровня через такие встроенные интерфейсы промышленных шин, как Lightbus, Profibus, CANopen и т.д.

**Контроллер узла с интерфейсом промышленной шины.** Это решение практически идентично предыдущему, за исключением того, что программа для связи выполняется не в контроллере, а запускается на ПК.

**Контроллер узла промышленной шины ser. VX не требуют дополнительных модулей связи ввода/вывода,** поскольку у этих устройств уже имеется свободный порт для связи. Как и в случае с модулями BC, здесь также библиотека Modbus превращает последовательный порт в ведомый интерфейс Modbus или дополнительно в последовательный интерфейс RS-232/485.

Кроме интерфейса промышленной шины у контроллера VX имеются еще два последовательных интерфейса RS-232 и настраиваемые RS-232 или RS-485. По последовательным интерфейсам с использованием протокола Modbus контроллер VX может выступать как ведомое, так и ведущее устройство. Буферы длиной 512 байт позволяют реализовать обработку и достаточно сложного нестандартного протокола при большой скорости передачи данных. Дополнительно быстрая шина CANopen дает возможность подключить до восьми ведомых устройств.

**ПК-совместимый контроллер CX1000.** Как и в контроллерах VX, в этих устройствах также имеется встроенный последовательный порт, и поэтому они могут использоваться тем же образом. Последовательный порт контроллера CX является стандартным компьютерным интерфейсом, однако он также доступен для програм-

мы РВ ПЛК как и, например модуль KL6001, установленный в обычный аппаратный контроллер.

**Промышленные ПК: непосредственное подключение к COM-порту.** Если дисплей непосредственно подключается к ПК через COM-порт, то библиотека ModbusRTU подключается не к последовательному модулю ввода/вывода, как в предыдущем случае, а к блоку "эмуляции модуля KL6xx1" программы TwinCAT.

### Связь через ModbusTCP

ModbusTCP обеспечивает простое, открытое решение для связи по протоколу TCP/IP (Ethernet). Компоненты Ethernet от компании Beckhoff BK9000, BC9000 и VX9000 поставляются со встроенным интерфейсом связи ModbusTCP (рис. 2).

Для ПК имеется сервер Modbus и драйвер клиента (TwinCAT). Таким образом, любое число распределенных рабочих терминалов могут быть подключены к компьютерной системе управления TwinCAT через Ethernet. Решение Ethernet особенно рекомендуется для больших систем таких, например, как автоматизация в строительстве или на конвейерных системах.

Интерфейс ModbusTCP через Ethernet обычно предлагается как серверный или клиентский. Оба решения могут использоваться вместе с контроллерами узла промышленной шины BC9000 или VX9000.

**Дисплей как ведомое устройство ModbusTCP.** В этом случае контроллеры узла промышленной шины BC9000 или VX9000 выступают в качестве ведущих и отсылают блоки данных ModbusTCP, формируемые на основании событий, на дисплей. Модули BC9000/VX9000 содержат библиотеку ModbusTCP, которая реализует все функции, доступные для ModbusTCP.

**Дисплей как ведущее устройство ModbusTCP:** контроллеры узла промышленной шины BC9000, VX9000 или BK9000 выступают в качестве ведомых модулей; связь устанавливается через дисплей.

### Связь по промышленной шине

В случае с промышленной шиной, данные передаются через встроенный ведомый интерфейс терминала. При этом обычно передаются все данные, поскольку контроллер (ведущий) не распознает автоматически, какие данные нужны дисплею, а какие нет. Если количество данных ограничено, это не является проблемой. Однако для больших объемов данных это приводит к возрастанию нагрузки на сеть и замедляет связь. Для компенсации этого недостатка, поверх стандартных протоколов промышленных шин используются дополнительные протоколы, которые позволяют ведущему устройству или дисплею запрашивать только необходимые данные. Поскольку эти протоколы обычно не стандартизованы, компания Beckhoff разработала функциональный блок TwinCAT, например, для панелей Siemens с интерфейсом Profibus, который связывается с панелью через универсальный драйвер Profibus.

Контактный телефон компании Beckhoff (095)980-80-15.  
E-mail: info@beckhoff.ru Http://www.beckhoff.ru