



# Интеллектуальное управление

Применение счетчиков с импульсным выходом и интеллектуальных Ethernet-серверов JetIO 6550 обеспечивает быстрое и эффективное внедрение сложных распределенных систем для энергоучета и управления энергопотреблением зданий, предприятий, коммунальных и других организаций

Системы дистанционного контроля и управления потреблением электроэнергии, газа, воды, тепловой энергии применяются для управления технологическими процессами, энергоменеджмента предприятий, в коммунальных организациях.

Существенным сдерживающим фактором для внедрения подобных систем является высокая стоимость оборудования и работ. Общая стоимость оборудования системы контроля состоит из стоимости компонентов: счетчиков, контроллеров, сети передачи данных, коммуникационного оборудования и

сервера системы с программным обеспечением для регистрации и анализа данных. Очевидно, что общая стоимость будет ниже у решения с меньшей суммой стоимости применяемых компонентов. При большом количестве счетчиков их цена будет определяющей в общей стоимости системы.

Счетчики, применяемые в таких системах, имеют различные физические и логические интерфейсы для передачи данных о потреблении в системы верхнего уровня (рис. 1). Широко распространены счетчики с импульсным выходом, с цифровыми интерфейсами М-



Рис. 1. Счетчики имеют различные физические и логические интерфейсы для передачи данных о потреблении в системы верхнего уровня

Павел Гирак,  
pavel.girak@soliton.com.ua

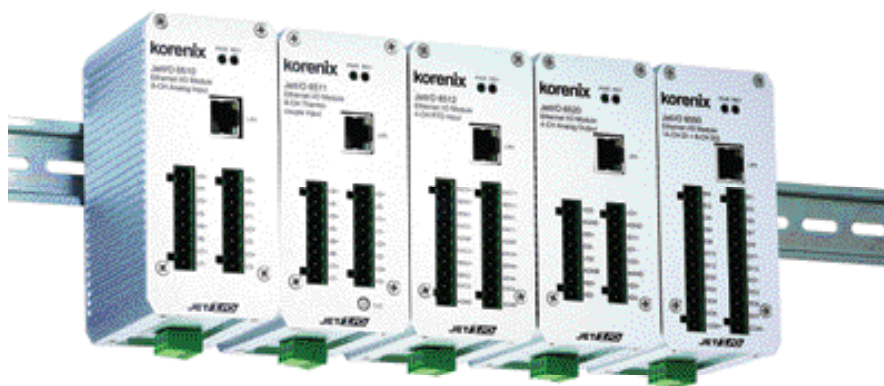


Рис. 2. Благодаря серии интеллектуальных Ethernet-серверов JetIO данные могут одновременно получать многие клиенты, обладающие соответствующими правами доступа

Bus, LON, Modbus. Наиболее распространенными и недорогими являются счетчики с импульсным выходом. Как правило, электронные счетчики также имеют импульсный выход.

### Передача данных

Для передачи данных в систему регистрации, выходы счетчиков подключаются к контроллерам, обеспечивающим накопление и преобразование импульсов в данные о потреблении, и передачу данных по логическому протоколу в систему верхнего уровня через коммуникационную сеть.

Как для промышленных объектов, так и для городского коммунального хозяйства наиболее распространенной коммуникационной сетью является сеть Ethernet. При больших масштабах сети отдельные сегменты можно объединить через сеть Internet. Наиболее распространенный логический протокол в системах управления на основе Ethernet – протокол Modbus/TCP, который поддерживают практически все SCADA-системы. Рациональным решением является непосредственный обмен данными между контроллерами и сервером системы учета по протоколу Modbus/TCP.

Кроме того, если контроллер в сети Ethernet поддерживает функции сервера, то данные могут одновременно получать многие клиенты, обладающие соответствующими правами доступа. Сервер может быть подключен к сети Internet или внутренней сети предприятия Intranet. При этом каналы сети могут быть как проводными (витая пара, оптоволокно), так и беспроводными (WiFi, GPRS, WiMax).

Описанные выше преимущества, сочетают в себе интеллектуальные

промышленные Ethernet-серверы аналогового и дискретного ввода/вывода серии JetIO производства компании Korenix (рис. 2).

Для задач работы с импульсными выходами счетчиков предназначен Ethernet сервер JetI/O 6550 (рис. 3). Он имеет 14 дискретных входов с режимом счетчика, 8 дискретных выходов, встроенный сторожевой таймер, часы реального времени, поддерживает протоколы Modbus/TCP, SNMP.

Входы могут регистрировать импульсы с максимальной частотой до 100Гц, имеют оптоэлектронную развязку и могут быть сконфигурированы как дискретный вход или как счетчик. Дискретные выходы могут быть использованы для дис-



Рис. 3. JetIO 6550 имеет 14 дискретных входов с режимом счетчика, 8 дискретных выходов, встроенный сторожевой таймер, часы реального времени, поддерживает протоколы Modbus/TCP, SNMP

танционного управления исполнительными устройствами – приводами клапанов, контакторами для подключения/отключения потребителей.

Применив в системе интеллектуальные сервера JetI/O 6550, можно строить большие распределенные системы учета с превосходными коммуникационными возможностями и функциями управления (рис. 4).

### Удобная конфигурация

Настройка конфигурации JetIO, выполняется при помощи утилиты Block I/O Configuration без программирования на низком уровне.

ПО Block I/O Configuration Utility позволяет также контролировать

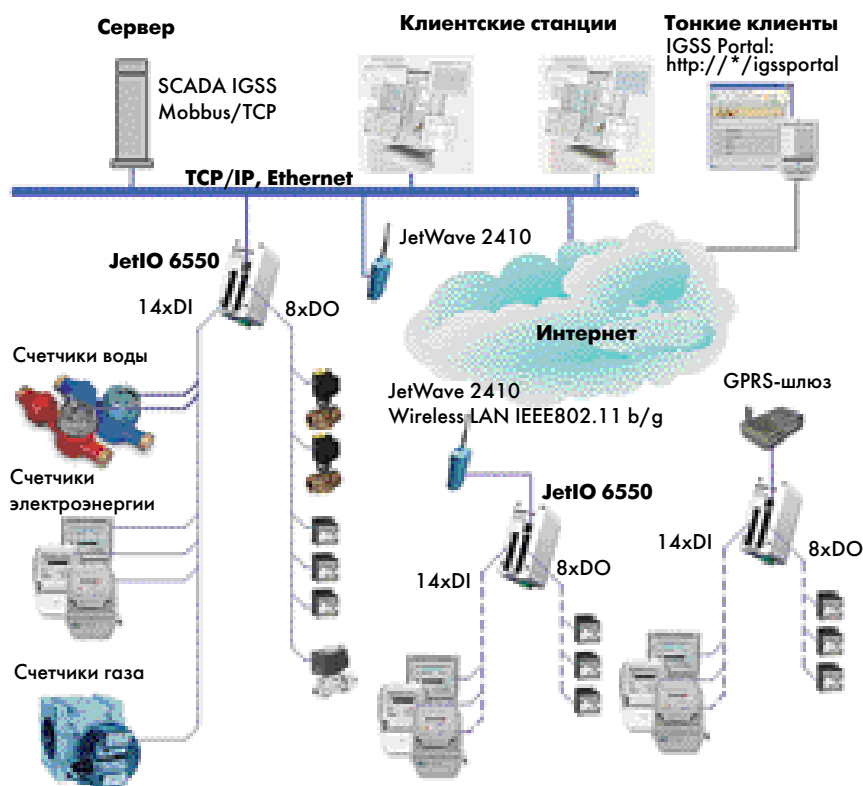


Рис. 4. Архитектура системы контроля и управления

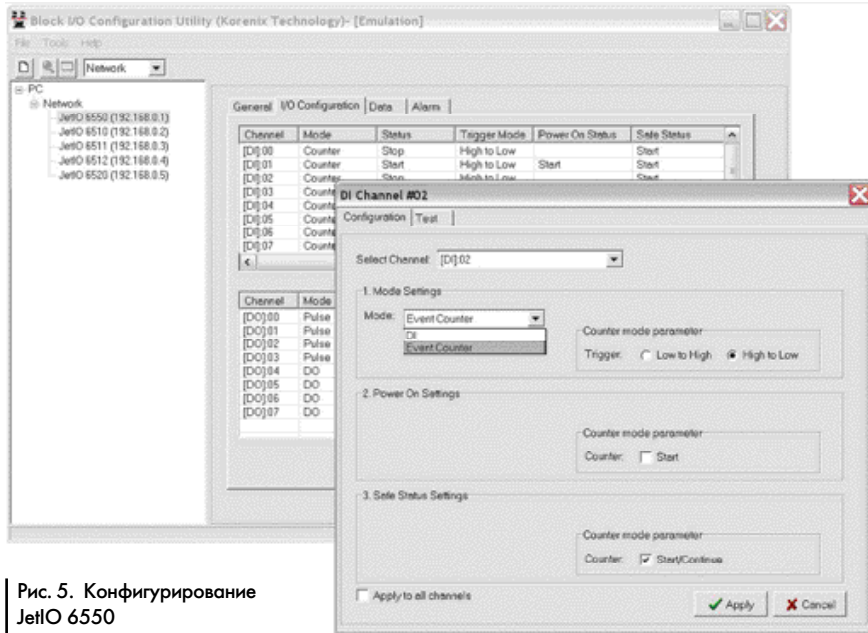


Рис. 5. Конфигурирование JetIO 6550

состояние входов/выходов при тестировании и наладке системы.

Логика изменения состояния выходов можно задать на основе логических правил в зависимости от комбинации состояния входов. Генерируемые по заданной логике сообщения о событиях JetIO 6550 может отправлять на несколько серверов с SNMP-браузерами в виде SNMP-трэпов (рис. 5).

Кроме того, состояние входов и выходов можно контролировать и через http. Достаточно в Internet-браузере задать соответствующий IP-адрес, и, если настройки JetIO

разрешают доступ к данным с удаленного компьютера, мы увидим html-страничку с состоянием входов/выходов.

Обмен данными между серверами JetIO и сетями контроллеров или SCADA-системами возможен по логическим протоколам Modbus/TCP и SNMP. Кроме того, в стандартной поставке есть ПО коммуникационного OPC-сервера Korenix для серии JetIO.

Приведем пример конфигурирования SCADA-системы IGSS для чтения данных с дискретного входа (рис. 6). Во-первых, настра-

иваем обмен данными для протокола Modbus/TCP. Во-вторых, создаем и конфигурируем объект типа «Counter» в среде разработки, задаем адрес Modbus для входа JetIO и запускаем среду исполнения.

После этого данные автоматически регистрируются и архивируются в SCADA-системе и доступны для обработки, анализа и отчетов в виде графиков, таблиц. Доступ к данным SCADA IGSS можно получить также через встроенный web-портал IGSS.

### Контроль показаний

Показания счетчиков можно контролировать также через протокол Simple Network Management Protocol (SNMP), который широко применяется в системах дистанционного мониторинга. SNMP – мощный и удобный инструмент для распределенных Ethernet-систем мониторинга и управления, который позволяет строить сети практически неограниченного масштаба. Интеллектуальный сервер JetIO обеспечивает обмен данными на основе MIB (Management Information Base) и SNMP-агента, разработанных Korenix для данного устройства.

Например, значение счетчика DI0 содержит в переменной `ei0DI00CounterValue`, значение выхода DO0 – в переменной `ei0DO00Status`. Их можно прочитать и изменить при помощи SNMP-браузера или SNMP OPC-сервера, имея соответствующие права доступа к устройству. Кроме того, JetIO обеспечивает генерацию и отправку сообщений/тревог (трэпов) на SNMP-серверы.

Для контроля аналоговых сигналов (например, показаний датчиков температуры и давления) и управления устройствами с аналоговыми входами (приводами клапанов, частотными регуляторами), серия JetIO включает серверы ввода/вывода с аналоговыми каналами:

- ▶ JetI/O 6510 – модуль аналогового ввода, 8 каналов, 16 бит, вход  $\pm 10$  В,  $\pm 5$  В,  $\pm 500$  мВ,  $\pm 150$  мВ,  $\pm 20$  мА;
- ▶ JetI/O 6511 – модуль ввода для термопар, 8 каналов, 16 бит, тип K/J/N/C/E/B/T/R/S/T;
- ▶ JetI/O 6512 – модуль ввода для термосопротивлений, 4 канала, 16 бит, тип Pt100/Ni120 RTD, NTC;
- ▶ JetI/O 6520 – модуль аналогового вывода 4 канала, 12 бит, выход 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В,  $\pm 10$  В.

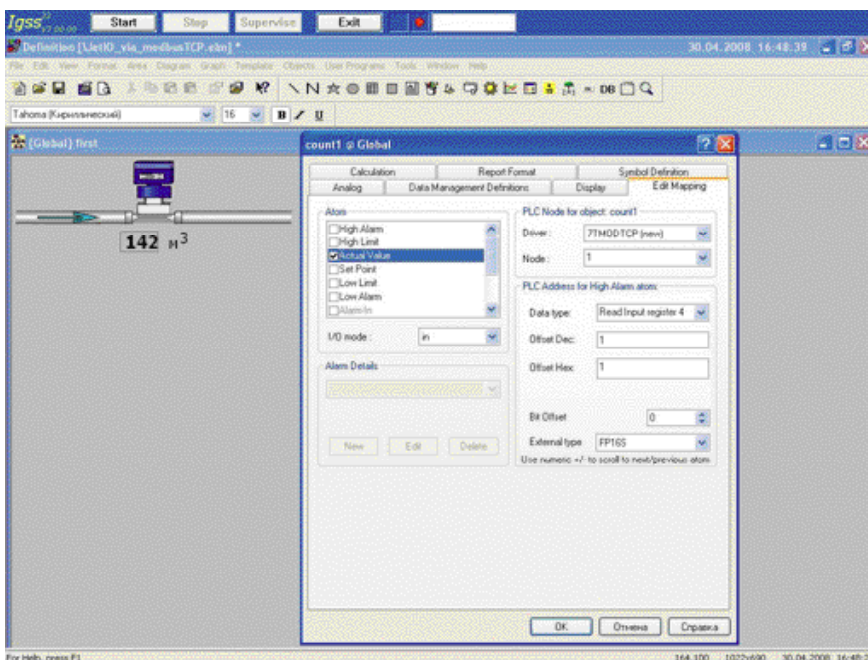


Рис. 6. Конфигурирование SCADA-системы IGSS

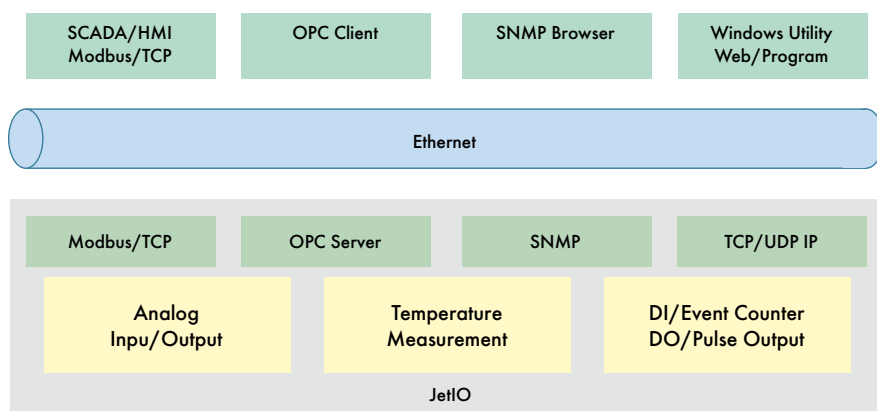


рис. 7. Архитектура Ethernet-серверов серии JetIO



рис. 8. Промышленные Ethernet-серверы серии JetPort для устройств с последовательным портом имеют дискретные входы/выходы, которые также можно использовать для контроля счетчиков с импульсным выходом

Аппаратной платформой серверов является 16-битный RISC-процессор с тактовой частотой 100 МГц. Объем памяти: SDRAM 32 КБ, флэш-память 512 КБ, EEPROM 256 КБ. Архитектура серверов ввода/вывода серии JetIO приведена на рисунке 7.

### Интеллектуальные конвертеры

Новой разработкой Korenix для организации удаленного ввода/вывода по сети Ethernet являются интеллектуальные Ethernet-конвертеры ввода/вывода серии JetCon 6300. Утилитой JetCon Commander входы конвертеров можно сконфигурировать как цифровые или счетчики, выходы – как дискретные или импульсные.

Важной особенностью конвертеров серии JetCon 6300 является возможность прямого обмена данными между ними как «рав-

ный с равным» (peer-to-peer), в режимах «один с одним», «один со многими», «многие с одним». Конвертеры поддерживают конфигурирование логики взаимодействия входов/выходов одного или многих устройств на основе программируемых логических правил. Это очень полезная функция для построения распределенных систем контроля, управления и защиты.

Как и серверы JetIO, конвертеры серии JetCon 6300 поддерживают протокол

Modbus/TCP для простой интеграции с другими промышленными контроллерами и SCADA-системами.

Для счетчиков с последовательным портом применяют промышленные серверы JetPort, обеспечивающие передачу данных последовательного порта RS-232/422/485 в виде пакетов Ethernet по витой паре, оптоволокну, беспроводной сети WLAN. Серверы JetPort 5604, кроме последовательных портов, имеют дискретные входы/выходы, которые также можно использовать для контроля счетчиков с импульсным выходом (рис. 8).

Для передачи данных со счетчиков в условиях высоких помех, во взрывоопасных зонах применяют оптоволокну. Такое решение надежно и безопасно. Модули JetIO в этом случае можно подключить через конвертор интерфейса медь/оптоволокну JetCon 1301. Если необходим канал для передачи данных последовательного порта по оптоволокну, можно воспользоваться конверторами JetCon 2401.

Оперативный контроль и анализ энергопотребления в комплексе с организационными мероприятиями позволяет существенно снизить энергоемкость продукции промышленных предприятий, повысить энергоэффективность коммунальных организаций.

Применение internet-технологий и промышленных Ethernet-серверов ввода/вывода обеспечивает быстрое и эффективное внедрение сложных распределенных систем для энергоучета и управления энергопотреблением зданий, предприятий, коммунальных организаций.

