

Технические средства для мониторинга потребления теплоэнергоресурсов в зданиях, на предприятиях и в организациях ЖКХ



СИМВОЛ-АВТОМАТИКА

В статье рассматриваются вопросы использования технических средств для мониторинга потребления теплоэнергоресурсов в зданиях, на предприятиях и в организациях жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). Приводятся примеры ряда перспективных средств мониторинга, выпускаемых зарубежными компаниями SixNet (США) и Korenix (Тайвань).

000 «Символ-Автоматика», г. Москва

Вопросы контроля расходования энергетических ресурсов являются одними из наиболее актуальных при построении систем автоматизации и управления в ЖКХ.

Правильно организованная система мониторинга позволяет обеспечить оперативность получения и обработки информации, хранение данных в удобном, компактном виде, защиту от потери информации и несанкционированного доступа к данным, а также сэкономить рабочее время сотрудников. Подобную систему целесообразно реализовывать в рамках иерархической ПриС [1] (рис. 1).

Оптическое резервированное кольцо целесообразно выполнить на основе управляемых коммутаторов (УК) реального времени и, в частности, модели ET-5RS компании SixNet. При этом обеспечивается время восстановления кольца менее $30 \text{ мс} \pm 5 \text{ мс}$ на сегмент, а так-

же возможно определение приоритетности трафика и контроль состояния кольца по протоколу Modbus. Для целей мониторинга можно использовать продукт Remote Log компании SixNet (США).

Последний является инновационной комбинацией RTU, регистратора данных (Data Logger), клиента БД реального времени и дистанционного интерфейса, находящихся в одном компактном, готовом к оперативной установке настенном шкафу. Remote Log защищен брандмауэром. Он автоматически конфигурируется, имеет 11 входов/выходов и интерфейсный выход по стандарту RS-485.

Remote Log выдает пользователям (службам или администратору сети) отчеты по фактам «тревог», данные по потреблению тепла и электроэнергии, состоянию вентиляции и кондиционирования, осуществляет мониторинг работы

оборудования (подсчет машинных циклов и т.д.).

Remote Log автоматически конфигурируется с помощью пакета ПО «I/O Toolkit Windows SOFTWARE, v.3.2». С целью увеличения числа входов/выходов к Remote Log можно дополнительно подключить Remote Trak RS-485 I/O, опции которого содержат среди прочих изолированные входы 4–20 мА (16 бит), обеспечивают подключение термодатчиков и термоэлектрических преобразователей сопротивления.

Подробная спецификация на Remote Log приведена в табл. 1.

Средства мониторинга в ряде случаев могут быть построены на основе комбинации RTU, DCS, Data Logger и, в частности, RTU и Data Logger SR-4160 компании SixNet. Имеется ряд их модификаций:

- 1_с встроенным промышленным модемом (1-T);
- 2_с выходом в сеть Ethernet (1E);

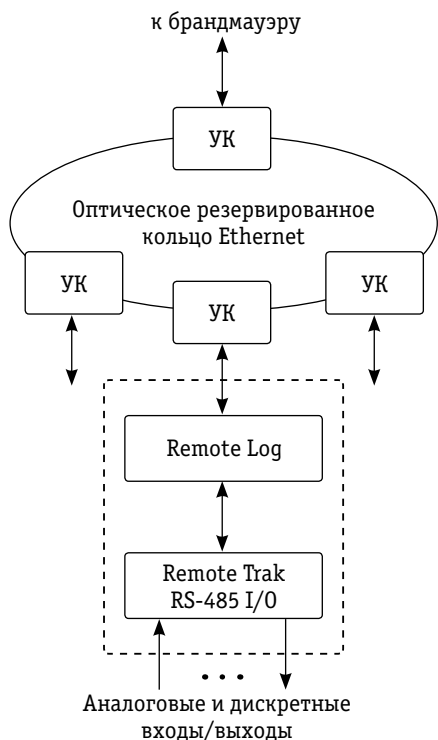


Рис. 1. Пример использования технических средств мониторинга в ПриС

3_с телеметрическим интерфейсом (1S);

4_с низкой потребляемой мощностью (1SL).

В целом SR-4160 — предварительно конфигурируемый RTU, выдающий Alarms, производящий запись данных и обеспечивающий связь с Host-computer через Ethernet, беспроводной канал связи или внутренний модем. С его помощью мониторинг проводится по 6 каналам аналогового ввода и 4 каналам дискретного ввода. Выдача сигналов логического управления осуществляется по одному каналу (дискретный вывод).

Имеются также средства мониторинга, включающие в себя SixTrak DCS I/O controller, RTU и Data Logger, совместимые на 100% с линией продуктов IPm компании SixNet.

В ряде случаев целесообразно использовать в системе мониторинга специализированный сервер, построенный на базе Host-computer. Сервер передает информацию с временной отметкой (Stamp) для предотвращения экономических потерь в центральную базу данных (ЦБД) или в SCADA по сети Ethernet, телефонным линиям или

Табл. 1. Расширенная спецификация на Remote Log

Количество входов/выходов на плате	6А1, 4D1 и 1 D0
Максимальное количество входов/выходов, включая платы расширения	22 аналоговых и/или 20 дискретных плюс 1 модуль ввода/вывода, любая модель
Аналоговые входы	6 (4–20 мА), использование порта расширения для других диапазонов
Разрешающая способность	0,1% (10 бит)
Защита по входам	Самовосстанавливающиеся предохранители
Дискретные входы	4 (10–30 В постоянного тока или замыкание контакта)
Входной ток	8 мА /24 В постоянного тока/
Разрядность счета	16 или 32 бита
Максимальная скорость счета	50 кГц (только канал 1), 200 Гц (любой канал)
Дискретный выход	1
Максимальный ток	250 мА при 30 В постоянного тока
Выходные функции	Выдача сигналов тревоги или контролируемый пользователем выход
Внутренний модем (Т-опция)	PC модем или совместимый с ОС Windows
Максимальная скорость передачи данных	33,6 Кбит/с (v.34)
Совместимость с	v.34, v.32 bis, v.32, v.22, v.22 A/B, v.23, v.21 Bell 212A
Сжатие данных	v.42 bis MNP 5
Коррекция ошибок	v.42 MNP 2-4
Наличие сертификатов Telecom	FCC part 68, CS 03-8 (CSA), CTR 21 (98/482/EC), ACATS 001-1997, ASA TS 002-1997
Ethernet Port (E-опция)	10 BaseT (100% совместимость со стандартом IEEE 802.3)
Протоколы	TCP/IP, ARP, UDP, ICMP, DHCP, Modbus
RS-232 последовательный порт (-S-опция)	Для присоединения к внешнему модему
Соединения с помощью сигналов	TD, RD, CTS, RTS, CD, DTR, R1, GND
Поддерживаемые протоколы	Modbus/ASC II и RTU, SixNet Universal
Скорость передачи	Все стандартные скорости до 57,6 Кбит/с
Дополнительные последовательные порты (все модели)	Для присоединения к локальному компьютеру и для расширения ввода/вывода
Разъем системного порта	RS-232 DB9 female
Терминалы расширения по стандарту RS-485	Только для одного RemoteTrak модуля
Внутреннее Flash-3V	Не менее 1 Мбайт
Количество записей данных	40 000 записей (все I/O)
Возможность изменения firmware	Перезагрузка для поддержки будущих дополнений

через WLAN. Вариант структурной схемы системы мониторинга на продуктах компании SixNet представлен на рис. 2.

Инициализация передачи данных со стороны клиентов (по

прерыванию) имеет ряд преимуществ по сравнению с процедурой «запрос-ответ» (polling):

1_быстрый отклик системы мониторинга на Alarms и сообщения об исключительных событиях

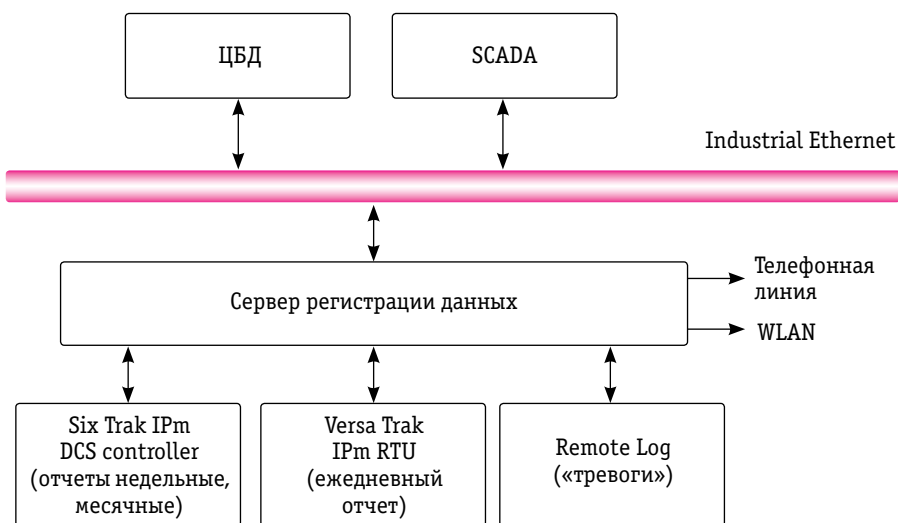


Рис. 2. Вариант структурной схемы мониторинга в ПриС с ЦБД и SCADA

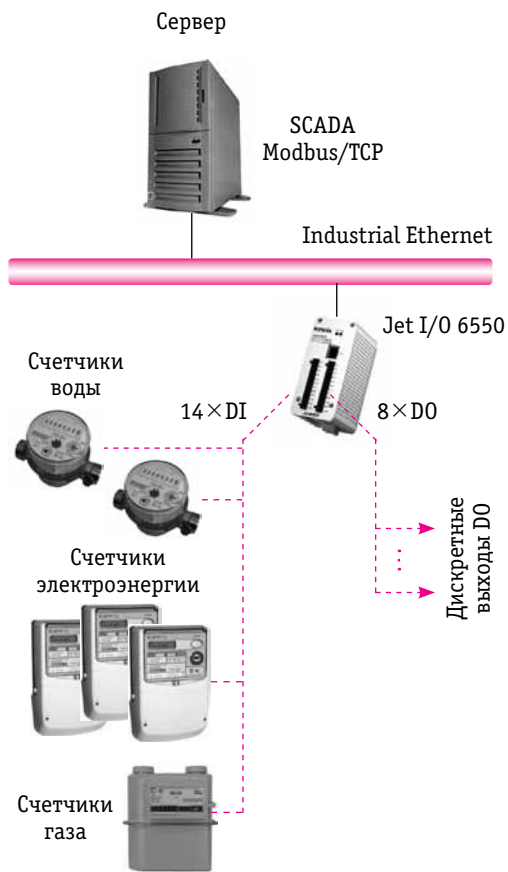


Рис. 3. Вариант ПриС с подключением счетчиков с импульсными выходами

(Report on exception¹) (при этом посылается вся или часть зарегистрированной информации);

2_возможность использования протокола DHCP², чтобы не присваивать каждому узлу постоянный IP-адрес (это дорого!);

3_уменьшение нагрузки на сеть при использовании сообщений по расписанию и об исключительных событиях.

В RTU компании SixNet используется метод безопасных коммуникаций, который реализуется

¹ Exception — событие, происходящее во время выполнения программы, которое делает продолжение ее выполнения невозможным или нежелательным (например, отказ периферии или внешнее прерывание).

² DHCP обеспечивает задание конфигурационных параметров ХОСтам и механизм предоставления им сетевых адресов.

в виде передачи команд и откликов на послания одновременно по одному и тому же каналу. При этом можно сконфигурировать RTU как клиент/мастер или сервер/ведомый с выдачей квитанции или одновременно в обоих режимах при использовании протокола SixNet I/O for Windows.

В целом отсутствие процедуры Polling особенно желательно, когда важнейшими факторами эффективности системных решений является время опроса, полоса частот и цена.

При выполнении архивирования данных автоматически создаются файлы записи (Log files) для хранения «исторических» данных. При систематизации по местоположению и дате можно просматривать их с помощью Microsoft Excel или любого другого ПО для чтения текстовых файлов, что упрощает и удешевляет техническое решение по сравнению с использованием классических самописцев.

Для критического архивирования два сервера могут работать в параллель.

В настоящее время системы дистанционного мониторинга и управления потреблением электроэнергии, тепла, а также газа и воды широко применяются для управления технологическими процессами в ЖКХ.

Существенным сдерживающим фактором 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.

А.В. Гришин, Генеральный управляющий,
ООО «Символ-Автоматика», г. Москва,
тел./факс: (495) 988-8401,
e-mail: info@symbol-avtomatika.ru

Применяемые счетчики [3] имеют различные физические и логические интерфейсы для выхода в системы верхнего уровня. Широко распространены недорогие счетчики с импульсным выходом. Выходы счетчиков подключаются к контроллерам, обеспечивающим преобразование импульсов в данные о потреблении.

Наиболее распространенной применяемой в ЖКХ коммуникационной сетью является Ethernet.

Рациональным решением становится 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.

Описанные выше преимущества сочетают в себе интеллектуальные промышленные Ethernet-серверы аналогового и дискретного ввода/вывода серии JetI/O производства компании Korenix (Тайвань).

Для работы со счетчиками с импульсными выходами предназначен Ethernet-сервер JetI/O 6550 (рис. 3). Он имеет 14 дискретных (счетных) входов, 8 дискретных выходов, сторожевой таймер, часы реального времени и поддерживает протоколы Modbus/TCP, SNMP.

В заключение следует отметить, что оперативный контроль и анализ энергопотребления в комплексе с организационными мероприятиями позволят существенно повысить энергоэффективность зданий, предприятий и организаций ЖКХ.

Литература

1_Гришин А.В. Industrial Ethernet для промышленных информационных систем // Журнал «ИСУП». №4 (24). 2009.

2_Remote log RTU and Data Logger // www.sixnetio.com.

3_Гирак П. Интеллектуальное управление // Мир автоматизации. 2008. Декабрь.

Ю.П. Страшун, ведущий научный сотрудник,
ОАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука», г. Москва,
тел./факс: (905) 547-1920,
e-mail: y_strashun@inbox.ru