

# Система сбора данных на основе Накопителя-архиватора DataBox



В статье описывается простое и дешевое решение, которое обеспечивает сбор и архивирование данных в сети RS-485 без применения контроллеров и ПК.

000 НПФ «КонтрАвт», Нижний Новгород

Задачи автоматизации технологических процессов чрезвычайно разнообразны. Одна из задач, представляющая самостоятельный интерес, – сбор, архивирование и обработка данных, формирование отчетов о протекании технологических процессов, о поведении и состоянии системы, регистрация действий персонала. Стало уже традиционным решение, предполагающее создание сети, применение контроллеров, серверов или компьютера, специального программного обеспечения, то есть предполагающее построение полноценной дорогостоящей SCADA-системы. Всегда ли такое решение является адекватным и оптимальным? Видимо, во всех тех случаях, когда осуществляется сбор большого числа параметров (сотни, тысячи) и требуется непрерывный контроль за ними, такое решение необходимо. Однако на практике часто встречаются ситуации, когда число точек контроля (число параметров) невелико, а данные о параметрах техпроцесса нужны не для оперативного контроля, а скорее как свидетельство качества изготовления продукции.

В таких ситуациях более адекватным по простоте реализации и стоимости будет применение Си-

стемы сбора и архивирования данных на базе Накопителя-архиватора DataBox. Система поэтапно решает три задачи:

- ▶ сбор и архивирование во внутренней памяти Накопителя-архиватора DataBox значений параметров, поступающих от приборов в локальной сети по интерфейсу RS-485;

- ▶ перенос данных с Накопителя-архиватора DataBox на компьютер с помощью стандартного USB flash-носителя (флэшки). USB flash-носитель используется кратковременно только для переноса данных;
- ▶ работа с данными на компьютере как средствами MS Excel, Access, так и SCADA-систем: формирование и печать таблиц, графиков, отчетов, визуализация на мониторе.

Структура системы представлена на рис. 1.

Речь идет о некотором изолированном сегменте сети с контрольно-измерительными приборами. Наличия контроллеров, серверов, ПК не требуется. Управление потоками данных осуществляет Накопитель-архиватор DataBox. Он является «Мастером» в сети. Связь с другими сетями ни горизонтально, ни вертикально не осуществляется.

Масштабы такой сети могут быть различны. Например, сеть может охватывать только приборы, расположенные в одном шкафу управления каким-либо технологическим объектом. В то же время система позволяет собирать данные и с нескольких шкафов.

Масштаб системы ограничен четырьмя условиями: число приборов в сети не должно превышать 247, число параметров – 250, длина сети – не более 1200 м, а объем данных (без переноса на ПК) – 1 Гб.

Объема памяти 1 Гб достаточно для записи 10 параметров с периодом 1 сек в течение 200 суток. А если учесть, что данные периодически будут переноситься на ПК, то указанный объем памяти вряд ли можно даже рассматривать как ограничивающий фактор.

Структура системы и принцип работы с данными показывают, что Система сбора и архивирования данных на базе Накопителя-архиватора DataBox является оптимальным решением в тех случаях, когда создание полномасштабной сети или радиоканала экономически и технически нецелесообразно. Назовем совокупность факторов, при наличии которых рекомендуется применять данную систему:

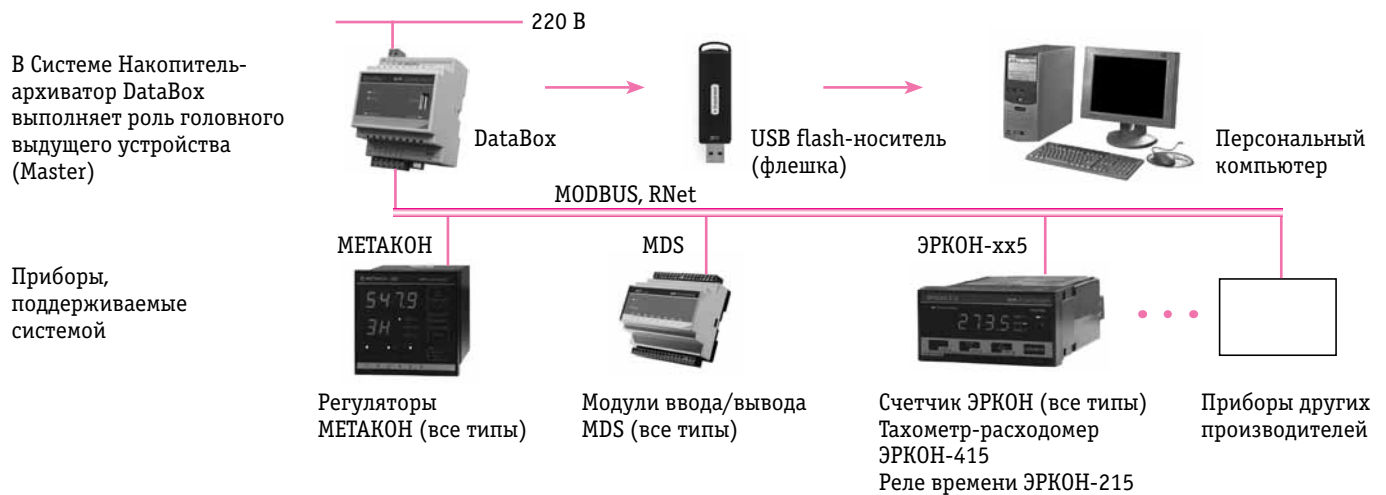


Рис. 1. Структура Системы сбора и архивирования данных на базе Накопителя-архиватора DataBox

- ▶ число точек контроля невелико (единицы, десятки);
- ▶ сетевые решения и SCADA-системы на предприятии не применяются;
- ▶ приборы значительно удалены друг от друга и резко возрастают затраты на сети и их прокладку;
- ▶ приборы сгруппированы, но данные обрабатываются на недоступном для сети компьютере (например, их можно пересылать по e-mail как обычный файл);
- ▶ велико влияние электромагнитных помех на сеть RS-485, так что не обеспечивается требуемый уровень качества передачи данных на большие расстояния;
- ▶ требуется редкий периодический сбор данных;
- ▶ необходимо простое и экономичное решение.

Перечисленные факторы очевидны и не требуют дополнительных комментариев.

Применение Системы сбора и архивирования данных на базе Накопителя-архиватора DataBox обеспечивает:

- ▶ формирование протоколов о протекании технологических процессов как свидетельства качества изготовления продукции;
- ▶ формирование протоколов событий (аварийные ситуации, действия операторов, срабатывания сигнализаций и проч.);
- ▶ контроль действий оперативного персонала, повышение технологической дисциплины;

- ▶ возможность анализа технологических процессов, совершенствование технологии производства продукции;
- ▶ перенос данных в SCADA-системы в тех случаях, когда объекты не включены в единую сеть;
- ▶ защиту данных от несанкционированных изменений.

Накопитель-архиватор DataBox поддерживает одновременно два протокола передачи данных: ModBus RTU, RNet (протокол обмена регуляторов серии МЕТАКОН). Это значит, что в одной сети одновременно могут работать как приборы, поддерживающие ModBus RTU, так и поддерживающие RNet. Скорость обмена должна быть установлена единая, а адреса – разные.

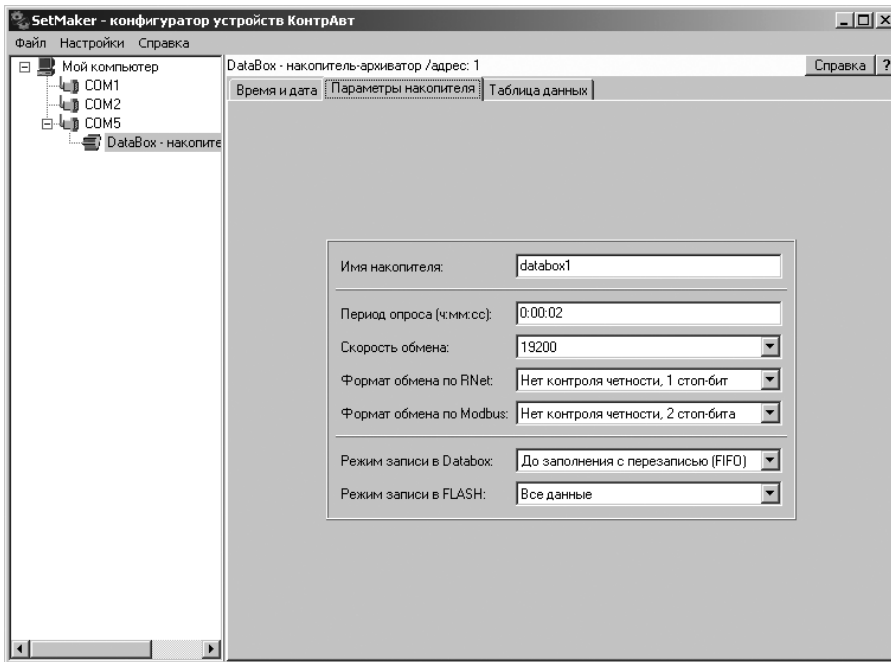
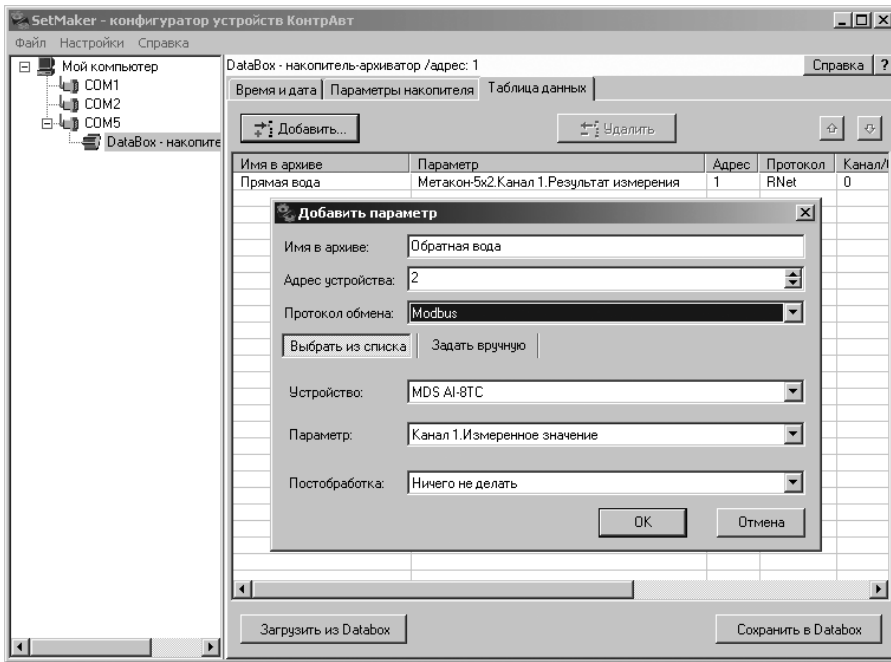
Накопитель может работать как с приборами, которые выпускаются НПФ «КонтрАвт» в настоящее время, так и с ранее выпущенными. Для них определена регистровая модель – перечень внутренних параметров приборов, доступных по сети. Накопитель автоматически использует ее при конфигурировании. В то же время Накопитель может и работать с приборами других производителей, однако способ доступа к данным в этом случае придется определить вручную. Способность Системы собирать данные с приборов самых разных производителей представляется очень полезной, поскольку на практике разнообразие приборов, как правило, и встречается.

Следует отметить, что накопитель собирает данные непосредственно из регистров приборов, а не из встроенного архива. Это, с одной стороны, позволяет применять все приборы (а не только модификации с внутренними архивами), а с другой – удешевляет общее решение.

Итак, накопитель осуществляет сбор данных от приборов и их запись во встроенную память Накопителя – внутренний архив. Существует два способа записи. Первый – запись до заполнения памяти, после этого процесс записи прекращается. Такой способ удобен в том случае, когда нужно записать данные непосредственно после запуска процесса записи, а момент, когда эти данные будут перенесены с Накопителя, неизвестен. После полного заполнения внутренней памяти Накопителя, данные будут храниться там неограниченно долго.

Второй способ – запись до заполнения памяти, после этого происходит запись новых данных на место самых старых в соответствии с принципом FIFO. Такой способ удобен, когда интересуют только последние данные (например, за последнюю неделю), а с момента запуска прошло значительное время (например, запись длится непрерывно уже целый год).

Перенос данных с Накопителя-архиватора на ПК производится с помощью обычного USB flash-носителя (флешки), который поддерживает файловые системы



▲ Конфигуратор устройств КонтрАвт

FAT16, FAT32. Запись данных и их перенос осуществляется разными носителями, поэтому на время переноса данных на флэшку, запись данных с приборов в сети продолжается бесперебойно. Способов переноса данных на флэшку также два. Первый способ — полный перенос всех данных. Второй — переносятся только данные, которые были добавлены в Накопитель с момента последнего переноса. Второй способ рекомендуется в том случае, если на ПК создается наращиваемый архив

данных, так как исключается дублирование перекрывающихся кусков данных. Но нужно иметь в виду, что при втором способе старые данные становятся недоступны. Это может вызвать некоторые трудности, если Накопителем пользуются несколько человек — первый закрывает доступ следующему, а также, если требуется восстановить старые данные с Накопителя (например, утеряны данные на ПК).

При конфигурировании сначала устанавливаются общие параметры:

- ▶ дата и время часов реального времени;
- ▶ имя Накопителя;
- ▶ скорость передачи данных;
- ▶ период опроса;
- ▶ режимы записи в DataBox и в USB flash-носитель.

На следующем шаге надо сформировать структуру данных, в соответствии с которой будут собираться данные. Для этого указываются:

- ▶ имя данных в таблице;
- ▶ адреса приборов;
- ▶ типы протокола;
- ▶ перечень параметров для записи;
- ▶ дополнительная обработка данных.

Данные на флэшке оформляются в виде текстового файла в закодированном виде. Поэтому эти данные можно перенести на ПК и разместить их в обычной файловой системе ПК, так как это удобно пользователю.

Поскольку данные закодированы, любая попытка их изменить будет обнаружена пользователем. Это дает пользователю уверенность в том, что данные не изменялись (в противном случае они просто будут утерянными). Раскодирование файла производится при помощи ПО SetMaker. После раскодирования он превращается в файл в формате .CSV. Обработка данных на ПК может производиться любым удобным для пользователя способом.

Первый способ предполагает использование широко распространенных средств обработки данных — стандартных средств MS Office. Например, с помощью MS Excel можно формировать и печатать таблицы, графики, диаграммы практически в любом необходимом виде, а также математически обрабатывать данные, в том числе и статистическими методами.

Второй способ является развитием первого и требует создания специальных утилит средствами MS Excel или Access, упрощающих процедуру формирования отчетов. Такие утилиты могут учитывать все требования пользователя по обработке данных. В отличие от первого способа, здесь возможно создание шаблонов графиков, таблиц, отчетов, которые будут формироваться

автоматически по простым командам пользователя. Это особенно удобно, когда требуется многократно использовать стандартизированные формы отчетности и анализа.

Наконец, третий способ подразумевает интеграцию данных в SCADA-системы, которые могут получать данные из файлов CSV. Например, SCADA/HMI DataRate (фирмы КРУГ) имеет для этих целей CSV-коннектор.

При загрузке данных в DataRate посредством встроенного CSV-коннектора, пользователь может развернуть архив данных за все время, за смену или выбранный интервал времени. После чего распечатать отчеты, допустим, для сда-

чи – приемки смен, формирования паспорта изделия или организации отчетности и т.п. Данные хранятся на компьютере в структурированной базе и в любой момент могут быть использованы не только для просмотра, но и для проведения статистических расчетов. Специальные сервисные функции и единый способ доступа позволяют получить данные любого временного участка тренда. Это дает возможность разрабатывать типовые алгоритмы их обработки.

Богатые функциональные возможности и дружелюбный интерфейс модуля отчетов дают возможность легко и быстро создавать шаблоны отчетов любой структуры

и сложности, осуществлять по запросу или расписанию печать отчетов. Разграничение доступа к отдельным компонентам и функциям системы используется для задания необходимых полномочий и ответственности пользователей.

Итак, простое и дешевое устройство – Накопитель-архиватор DataBox – дает в руки специалистам удобный инструмент построения определенного класса систем сбора и архивирования данных. Задача специалиста – применять его там, где это применение будет наиболее адекватным по отношению к решаемым задачам и оптимальным по функциям и цене. Надеемся, что данная статья облегчает такой выбор.

О.А. Баранов, начальник отдела продаж,  
Д.В. Громов, главный инженер,  
Ю.Е. Сахно, ведущий инженер,  
А.Ю. Варпаев, ведущий инженер-программист  
ООО НПФ «КонтрАвт», Нижний Новгород,  
тел./факс: (831) 260-03-08,  
e-mail: sales@contravt.nnov.ru