

Микропрограммное обеспечение операционной системы контроллера серии ROC800

Серия 2 Усовершенствованная архитектура

Микропрограммное обеспечение операционной системы контроллера серии ROC800 обеспечивает функциональные возможности контроллера дистанционного управления (ROC) серии ROC800. Функциональные возможности включают:

- Базу данных ввода/вывода (I/O)
- Архивную базу данных
- Базы данных журнала событий и аварийных сигналов
- Прикладные программы
- Поддержку измерительной станции
- Определение выполнения задач
- Часы реального времени
- Установка и обмен данными
- Возможность самопроверки

Микропрограммное обеспечение размещено в флэш-ПЗУ и широко использует параметры конфигурации. Настройка параметров выполняется с использованием программного обеспечения ROCLINK™ 800 версии 1.81 или старше.

Выполнение задач – Микропрограммное обеспечение контроллера серии ROC800 использует упреждающую, многозадачную, основанную на сообщениях операционную систему реального времени с аппаратно-поддерживаемой защитой памяти. Операционная система определяет очередность выполнения задач на основе назначенного им приоритета. Например, если выполняется задача с более низким приоритетом и при этом необходимо выполнение задачи с более высоким приоритетом, ROC приостанавливает выполнение задания с более низким приоритетом, позволяя завершить задачу с более высоким приоритетом, а затем возобновляет выполнение задачи, имеющей меньший приоритет.

Часы реального времени предусматривают настройку и просмотр: года, месяца, дня, часа, минуты и секунды. Часы реального времени обеспечивают добавление меток времени к значениям архивной базы данных, журнала событий, и журнала аварийных сигналов. Часы (с резервным питанием от батареи) рассчитывают день недели и делают поправку на високосный год.

База данных ввода/вывода – микропрограммное обеспечение автоматически определяет тип и местонахождение каждого установленного ввода и вывода (I/O) и модуля связи. Назначение точки для каждого входа и выхода происходит в базе данных. Точка включает в себя параметры конфигурации, для изменения поведения, назначения значений, состояний и соответствующих идентификаторов.

Микропрограммное обеспечение сканирует каждый вход и помещает значения в соответствующие точки в базе данных. Эти значения можно просматривать, архивировать как статистические данные процесса.

Микропрограммное обеспечение поддерживает точки диагностики системы и следующие типы модулей ввода/вывода:

- Модуль синхронизирующих импульсов (APM)
- Ввод/вывод переменного тока (ACIO)
- Аналоговые входы (AI)
- Аналоговые выходы (AO)
- Дискретные входы (DI)
- Дискретные выходы (DO)
- Реле дискретного выхода (DOR)
- Вводы и выходы HART®
- Многопараметрический датчик (MVS)
- Импульсные входы (PI) – высоко- и низкочастотные
- Входы термосопротивления (RTD)

Микропрограммное обеспечение поддерживает следующие типы модулей связи:

- EIA-232 (RS-232)
- EIA-485 (RS-485)
- Модем коммутируемой линии

Конфигурируемая архивная база данных – в этой базе данных хранятся архивы измеренных и рассчитанных значений, которые можно просмотреть по запросу или сохранить в файл. Архивная база данных предусматривает функцию контрольного следа в соответствии с Главой 21.1 API. Каждая точка в архивной базе данных (до 240 точек) может быть сконфигурирована для архивирования значений по различным схемам, таким как усреднение или накопление, в соответствии с типом точки в базе данных.

Архивная база данных включает 13 сегментов. Необходимо сконфигурировать каждый сегмент в базе данных для архивирования выбранных точек с заданной периодичностью. Архивирование сегментов может выполняться непрерывно или может включаться/отключаться.

Архивная база данных содержит до 240 точек. Архивные сегменты с 1 по 12 и общий сегмент архива содержат распределенные архивные точки. Для каждого сегмента архива можно сконфигурировать количество архивируемых периодических значений, частоту архивирования периодических значений, количество архивируемых ежедневных значений и контрактный час. Количество ежеминутных значений ограничено 60. 240 точек позволяют сделать всего более 224 000 записей (что приравнивается к более чем 35 дням 24-часового сбора данных с 240 точек).

Remote Automation Solutions

(Решения дистанционной автоматизации)

Веб-сайт: www.EmersonProcess.com/Remote

Технические характеристики

Базы данных журналов – журнал событий регистрирует последние 450 изменений параметров, циклов включения/выключения, информацию о калибровке и других системных событиях. Событие включает метку даты и времени. В журнале регистрации аварийных сигналов хранятся записи о последних 450 случаях возникновения аварийных сигналов. Пользователь может просматривать, сохранять и распечатывать информацию из журналов с помощью программы ROCLINK 800.

Обмен данными – микропрограммное обеспечение поддерживает протоколы ROC Plus, Modbus, Modbus с расширениями EFM, Modbus, встроенный в TCP/IP, и Modbus TCP/IP. Обмен данными по протоколу Modbus поддерживает функции ведущего и ведомого устройства при подключении через последовательные порты. Протокол ROC Plus поддерживает радио передачу данных, по телефонному модему, или последовательный обмен данными с локальными или удаленными устройствами, например, хост-компьютером.

Порт связи Ethernet поддерживает обмен данными по протоколам ROC Plus, Modbus, встроенный в TCP/IP (только для ведомого устройства), и Modbus TCP/IP (только для ведомого устройства).

Микропрограммное обеспечение для контроллеров серии ROC800 также поддерживает протокол Modbus, для ведущего или ведомого устройства с использованием режимов дистанционного терминала (RTU) или Американского стандартного кода для обмена информацией (ASCII). Это позволяет блоку быть легко интегрированным в другие системы. Расширение протокола Modbus позволяет извлечение архивных данных, событий и данных об аварийных сигналах в прикладных программах электронного измерения расхода (EFM).

Микропрограммное обеспечение приложений включает в себя: Пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование, таблицы функциональных последовательностей (FST), усовершенствованный обмен данными с помощью спонтанных сообщений о возникновении исключительных ситуаций (SRBX), дополнительный расчет расхода с поддержкой станции, и дополнительные программы на языках стандарта IEC 61131-3 (с использованием пакета программного обеспечения для разработки DS800 Development Suite). Прикладные программы хранятся в микропрограммном обеспечении. От пользователя не требуется перенастраивать и загружать микропрограммное обеспечение для внесения изменения в метод расчета.

Методы расчета расхода (дополнительно) – методы включают:

- Соответствие **AGA** и Главе 21 **API** (расходомеры линейного и дифференциального типов в соответствии с требованиями AGA)
- **AGA 3** – Расходомерные измерительные диафрагмы
- **AGA 7** – Турбинные расходомеры
- **AGA 8** – Сжимаемость для детального ISO (12213-2), Грубого I и Грубого II
- **AGA 9** – Ультразвуковые расходомеры
- **AGA 10** – Скорость звука
- **AGA 11** – Расходомеры Coriolis
- **ISO 5167** – Расходомерные измерительные диафрагмы
- **ISO 9951** – Турбинные расходомеры
- **Глава 12, Раздел 2 API** – Расчет объема

Полные расчеты выполняются каждую секунду на всех настроенных расходомерах (до 12) для AGA 3, AGA 7, AGA 8, AGA 9, AGA 11, ISO 5167 и ISO 9951. Полные расходы выполняются ежеминутно на всех настроенных расходомерах (до 12) для AGA 10. Расчеты AGA3 (3) соответствуют методам, описанным в отчете № 3 Американской газовой ассоциации «*Orifice Metering of Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Fluids*» (Использование диафрагменного расходомера для измерения расхода природного газа и связанных с ним углеводородных жидкостей). Основанный на 2 и 3 изданиях, для расчетов используется метод 1992 AGA 3.

Расчеты AGA 7 соответствуют методологиям Отчета № 7 Американской газовой ассоциации, «*Measurement of Gas by Turbine Meters*» (Измерение расхода газа с помощью турбинных расходомеров) и использованию метода AGA 8 для определения коэффициента сжимаемости.

Метод AGA8 рассчитывают коэффициент сжимаемости, основываясь на физической химии составляющих газов при заданных температурах и давлениях.

Расчеты AGA 9 соответствуют методологиям, описанным в отчете № 9 Американской газовой ассоциации «*Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters*» (Измерение расхода газа с помощью многоканальных ультразвуковых расходомеров).

Расчеты AGA 10 соответствуют методам, описанным в отчете № 10 Американской газовой ассоциации «*Speed of Sound in Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Gases*» (Скорость звука в природном газе и связанных с ним углеводородных газах).

Расчеты AGA 11 соответствуют методологиям, описанным в отчете № 11 Американской газовой ассоциации «*Measurement of Natural Gas by Coriolis Meter*» (Измерение расхода газа с помощью расходомеров Coriolis).

Функция станции – Контроллер серии ROC800 группирует расходомеры в станции. Каждый из расходомеров (не более 12) может входить в состав нескольких станций (не более 12) в любом сочетании. Расходомеры могут относиться к одной станции, если они работают с жидкостями, имеющими одинаковые свойства и контрактные требования, такие как контрактный час, состав газа и метод сжатия.

Самопроверка – микропрограммное обеспечение операционной системы поддерживает выполнение диагностических испытаний аппаратного обеспечения контроллеров серии ROC800, например, целостности оперативного запоминающего устройства (ОЗУ), работы часов реального времени, напряжения входной мощности, температуры платы и сторожевого таймера.

ПИД-регулирование – Микропрограммное обеспечение приложений ПИД-регулирования обеспечивает пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование контроллера серии ROC800. Контроллер ROC800 поддерживает до 16 контрольных точек, каждая точка поддерживает основной контур и контур коррекции. Каждый ПИД-контур имеет собственный, заданный пользователем, вход, выход и возможность коррекции.

Технические характеристики

Как правило, ПИД-регулирование используется для поддержания переменной процесса в пределах уставки. Если сконфигурировано ПИД-управление с коррекцией, регулятором обычно управляет основной контур. Когда изменение выходного сигнала (выбирается пользователем) основного контура становится меньше или больше изменения выходного сигнала, рассчитанного для вторичного контура (коррекции), управление регулятором берет на себя контур коррекции. Когда условия, обусловившие переключение, устранены, управление устройством снова переходит основному контуру. Также можно задать параметры, которые принудительно будут удерживать управление ПИД заданным контуром.

Спонтанные сообщения о возникновении исключительных ситуаций (SRBX) позволяют контроллеру серии ROC800 отслеживать аварийные ситуации и при их обнаружении автоматически уведомлять об этом хост. Можно сконфигурировать передачу аварийных сигналов SRBX через модем коммутируемой линии, радиопередатчик или линию последовательной связи, при этом важно настроить хост на прием вызовов от полевых устройств.

Таблица функциональных последовательностей (FST) предоставляют контроллеру серии ROC800 возможность аналогового и цифрового управления последовательностью. FST-таблица определяет действия, которые должен выполнить контроллер ROC800, в виде последовательности команд. Для разработки таблиц FST используется редактор FST, являющийся частью программного обеспечения ROCLINK 800.

Функция является основным конструктивным элементом FST, в редакторе FST функция представлена в виде команды. Последовательность шагов представляет собой функцию, функции формируют алгоритм управления.

Каждый функциональный шаг состоит из метки, команды и сопутствующих аргументов. Использование меток для идентификации разделов и перехода к определенным шагам в пределах таблицы FST.

Команды выбираются из библиотеки математических и логических команд, команд доступа к архиву и команд управления.

Редактор FST обеспечивает рабочее пространство, которое допускает ввод до 500 функций в каждую из шести FST (до 3000 байт всего).

Лицензирование – Микропрограммное обеспечение использует технологию лицензирования Emerson Process Management, защищающую лицензированную интеллектуальную собственность.

Микропрограммное обеспечение операционной системы контроллера серии ROC800

Переменные системы

Конфигурируемые Группа устройств, адрес устройства, наименование станции, активные ПИД, активные AGA, и активные пробоотборники.

Доступны только для чтения Версия микропрограммного обеспечения, время создания и нагрузка ЦП.

Параметры модуля синхронизирующих импульсов¹

Конфигурируемые Тэг точки, проверка уровня API, входные данные расходомера при проверке, период сканирования, включение аварийной сигнализации, включение SRBX, сброс параметров датчика, время переключения фильтров датчика, время сканирования импульсного вывода, режим импульсного ввода, значение масштабирования вывода, максимум импульсов в буфере, максимальная выходная частота импульсов.

Доступные только для чтения Подсчет необработанных импульсов, частота ввода импульсов, подсчет импульсов API, общий подсчет импульсов расходомера, интерполированный подсчет импульсов расходомера, состояние аварийной сигнализации, подсчет аварийных сигналов фазы API, аварийные сигналы того же канала API, состояние переключателя датчика.

Минимальный период сканирования 50 миллисекунд.

Параметры ввода/вывода переменного тока¹

Конфигурируемые Тэг точки, входные данные сканирования, фильтр, входные данные состояния, период сканирования, входное накопленное значение, совокупное время работы, совокупное время простоя, входные данные включения аварийной сигнализации, включение SRBX, режим вывода данных сканирования (отключен, автоматический, ручной), отказобезопасный выход, выходное накопленное значение, отказобезопасность при сбросе параметров, кратковременный режим, время работы, время цикла, тэг единиц, время низких/высоких показаний, значение EU, время броска, сброс неисправности, выходные аварийные сигналы, частота входного переменного тока, действие в случае отказа.

Доступные только для чтения Входное питание, режим каналов, физический ввод, фактическое время сканирования, физический вывод, кратковременная активность, ток удержания, код выходного аварийного сигнала.

Минимальный период сканирования Разъемы 1–3 20 миллисекунд

Разъемы 4–27 50 миллисекунд

¹ Полный перечень параметров приведен в Руководстве пользователя к протоколу ROC Plus.

Параметры аналогового ввода¹

Конфигурируемые	Тэг точки, наименование единиц, значение, период сканирования, включение сканирования, значение фильтра, регулируемые аналоговые/цифровые (A/D) 0% и 100% значения, технические единицы (EU) с низкими показателями, технические единицы (EU) с высокими показателями, пределы аварийной сигнализации, частота аварийных сигналов, зона нечувствительности аварийных сигналов, включение SRBX, включение усреднения, и включение срезания.
Доступные только для чтения	Номер точки, состояние аварийного сигнала, необработанный аналого-цифровой (A/D) ввод и фактическое сканирование.
Минимальный период сканирования	50 миллисекунд.

Параметры аналогового вывода¹

Конфигурируемые	Тэг точки, автоматическое значение, ручное значение, физическое значение, единицы, включение сканирования, регулируемые цифровые/аналоговые (D/A) 0% и 100% значения, технические единицы (EU) с низкими показателями, технические единицы (EU) с высокими показателями, значение при сбросе питания, включение аварийной сигнализации и включение SRBX.
Доступные только для чтения	Номер точки, состояние аварийного сигнала, необработанный аналого-цифровой (A/D) вывод.
Минимальный период сканирования	50 миллисекунд.

Параметры дискретного ввода¹

Конфигурируемые	Тэг точки, период сканирования, включение состояния, включение сканирования, тип дискретного входа (DI) (стандартный или фиксируемый), тип входа (нормальный или инвертированный), значение фильтра, накопленное значение, включение/выключение счетчика, включение аварийной сигнализации, и включение SRBX.
Доступные только для чтения	Номер точки и состояние аварийной сигнализации
Минимальный период сканирования	4 миллисекунды.

Параметры дискретного вывода¹

Конфигурируемые	Тэг точки, время работы, состояние вкл./выкл., ручное вкл./выкл., кратковременное вкл./выкл., время работы, тип дискретного выхода (DO), включение сканирования, накопленное значение, состояние при сбросе питания, наименование единиц, время цикла TDO, подсчет 0 и 100%, время низких показаний, время высоких показаний, технические единицы (EU) в низких показателями, технические единицы (EU) с высокими показателями, значение технической единицы (EU), включение аварийной сигнализации и включение SRBX.
Доступные только для чтения	Номер точки и состояние аварийной сигнализации.
Минимальное время активации канала	4 миллисекунды для DO, 48 миллисекунд для DOR.

Параметры импульсного ввода¹

Конфигурируемые	Тэг точки, наименование единиц, частота, период сканирования, преобразование, включение аварийной сигнализации, пределы аварийной сигнализации, зона нечувствительности аварийных сигналов, включение SRBX, значение в технических единицах (EU), накопленные импульсы, и варианты технических единиц (EU).
Доступные только для чтения	Номер точки, состояние аварийного сигнала, сумма текущей частоты и вчерашней.
Диапазон частот	Высокочастотный ввод от 0 до 12 кГц. Низкочастотный ввод от 0 до 125 Гц.

Параметры ввода RTD¹

Конфигурируемые	Тэг точки, наименования единиц, значение, период сканирования, единицы, включение сканирования, значение фильтра, погрешность, пределы аварийной сигнализации (низкий, высокий, очень низкий, очень высокий, частота), температурный коэффициент RTD, зона нечувствительности аварийных сигналов, включение SRBX, включение усреднения и включение срезания.
Доступные только для чтения	Номер точки, состояние аварийного сигнала, необработанный аналого-цифровой (A/D) ввод и фактическое сканирование.
Минимальный период сканирования	64 миллисекунды.

¹ Полный перечень параметров приведен в Руководстве пользователя к протоколу ROC Plus.

Параметры ввода/вывода HART¹

Конфигурируемые поканально	Высокие и низкие показатели технических единиц (EU), аналоговое сканирование, режим обмена данными, режим вывода, значения вывода, значение при сбросе параметров, транзитная пересылка и отказобезопасное значение.
Конфигурируемые индивидуально для устройства	Режим опроса, динамические переменные, переменные разъемов, тэг, дескриптор и сообщение.
Доступные только для чтения	Версия, состояние обмена данными, значение технической единицы (EU), аналоговые/цифровые (A/D) значения, фактический период сканирования, текущий % диапазона, состояние, адрес опроса, идентификатор (ID) устройства, демпфирующее значение переменной процесса, информация датчика, единицы и пределы диапазона переменной процесса.

Параметры ввода MVS¹

Конфигурируемые	Тэг датчика, адрес датчика, конфигурация датчика, режим опроса, состояние датчика, аварийные сигналы датчика, показатели дифференциального давления (DP) и температуры, полная шкала DP и команда калибровки.
Доступные только для чтения	Номер точки, напряжение датчика, полная шкала давления и температуры, минимальная шкала давления DP и температуры, влияние статического давления, и ручное DP, абсолютное давление (AP) и температура технологического процесса (PT).

Параметры Modbus¹

Ведущее/ведомое, RTU/ASCII, включение журнала событий, запуск опроса ведущим устройством, запрос на запуск, количество запросов, непрерывный опрос, задержка запроса на опрос, плавающие преобразования и распределяемые адреса. Расширения для извлечения имеющихся архивных данных, событий и данных об аварийных сигналах.

Параметры обмена данными

Конфигурируемые	Тэг порта, скорость передачи данных в бодах, стоповые биты, биты данных, контроль по четности, задержка включения, задержка выключения, принадлежность порта, TCP/IP и диагностические счетчики.
-----------------	--

Регистрация сведений в базе данных

Сегментированная база данных	Хранит в архиве более 224 000 записей (Пример: 35 дней 24-часового сбора данных с 240 точек) в заданные пользователем сегменты и интервалы времени.
Журналы аварийных сигналов	Регистрирует 450 аварийных сигналов, например, высокий, очень высокий, низкий, очень низкий, и частоту.
Журнал событий	Регистрирует 450 событий, такие как изменения параметров и циклы питания.

Управление

FST	Максимум шесть FST, вмещающие до 3000 байт каждая (как правило, 500 строк), полные математические, логические команды и команды управления.
ПИД	Максимум 16 контуров, основных и корректирующих, аналоговая или дискретная поддержка действий управления.
Программный пакет DS800 Development Suite	Поддержка множества ресурсов для контроллеров серии ROC800.

1. Полный перечень параметров приведен в Руководстве пользователя к протоколу ROC Plus.

Bristol, Inc., Bristol Canada, BBI SA de CV и Emerson Process Management Ltd., подразделение Remote Automation Solutions (Великобритания) являются дочерними фирмами компании Emerson Electric Co., которая ведет дела в качестве Remote Automation Solutions (RAS), подразделения Emerson Process Management. FloBoss, ROCLINK, Bristol, Bristol Babcock, ControlWave, TeleFlow и Helicoid являются товарными знаками компании RAS. AMS, PlantWeb и логотип PlantWeb являются товарными знаками компании Emerson Electric Co. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Все остальные знаки принадлежат соответствующим правообладателям.

Содержание данного документа можно использовать только для ознакомления. Несмотря на то, что содержащиеся в руководстве сведения тщательно проверяются, они не являются гарантией, явной или подразумеваемой, относительно описанных в данном руководстве изделий или услуг, а также относительно возможности их применения. Компания RAS оставляет за собой право на изменение и дополнение конструкций и технических условий данных изделий без уведомления и в любое время. Положения и условия продажи определяются компанией RAS и предоставляются по требованию. RAS не несет ответственности за выбор, эксплуатацию и техническое обслуживание изделий. Ответственность за правильный выбор, эксплуатацию и техническое обслуживание любого изделия компании RAS несут исключительно покупатель и конечный пользователь продукта.

Emerson Process Management
Remote Automation Solutions (Решения дистанционной автоматизации)
Marshalltown, IA 50158 U.S.A., США
Houston, TX 77041 U.S.A., США
Pickering, North Yorkshire UK Y018 7JA, Великобритания

© Remote Automation Solutions, подразделение Emerson Process Management, 2009 г. Все права защищены.

