

Форма А6206

Номер детали D301232X0RU

Февраль 2007 г.

Контроллер измерительный FloBoss 107

Руководство по эксплуатации

Лист изменений

Февраль 2007 г.

Данное руководство может периодически пересматриваться с целью внесения в него новой или обновленной информации. Дата изменения страницы указывается напротив номера страницы в ее нижней части. При изменении даты обновления любой страницы также изменяется дата всего руководства, которая указывается на первой странице обложки. Ниже перечислены даты обновления каждой из страниц.

Страница	Редакция
Первая редакция	Февраль 2007 г.

ROCLINK и FloBoss являются товарными знаками одной из компаний подразделения Emerson Process Management. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Все остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© 2007 Remote Automation Solutions, подразделение Emerson Process Management. Все права защищены. Отпечатано в США.
www.EmersonProcess.com/flow

Несмотря на то что представленная информация является достоверной и мы убеждены в ее точности, компания Emerson Process Management не гарантирует, что при практическом применении этих данных будут получены удовлетворительные результаты. *Любая информация, содержащаяся в данном документе, не может рассматриваться как гарантия, явно или неявно выраженная, относящаяся к техническим характеристикам, товарному состоянию, пригодности или к другим свойствам изделий, а также не является рекомендацией по использованию изделий или процессов, нарушающих патентное право.* Компания Emerson Process Management оставляет за собой право вносить любые изменения и усовершенствования в конструкции и характеристики описанных в данном документе изделий в любое время и без предварительного уведомления.

Содержание

Глава 1 – Общие сведения 1-1

1.1	Область применения руководства	1-2
1.2	Обзор контроллера FloBoss 107.....	1-2
1.3	Оборудование	1-7
1.3.1	Процессор и память	1-7
1.3.2	Объединительная (задняя) панель.....	1-7
1.3.3	Блок расширения	1-8
1.3.4	Центральный процессор (CPU).....	1-8
1.3.5	Резервная память с батареей и суперконденсатором.....	1-9
1.3.6	Встроенные входы и выходы	1-9
1.3.7	Встроенные порты передачи данных	1-10
1.3.8	Встроенный терморезистор (RTD).....	1-12
1.3.9	Встроенный выход "токовой петли"	1-12
1.3.10	Дополнительные входы и выходы	1-12
1.3.11	Дополнительный коммуникационный модуль – COM3	1-13
1.3.12	Дополнительный модуль многопараметрического сенсора (MVS).....	1-14
1.3.13	Дополнительный лицензионный ключ	1-14
1.4	Микропрограммное обеспечение	1-15
1.4.1	Архивные точки.....	1-17
1.4.2	Журнал аварийной сигнализации	1-19
1.4.3	Журнал событий	1-19
1.4.4	Защита.....	1-20
1.4.5	База данных ввода/вывода	1-21
1.4.6	Таблицы функциональных последовательностей (FST)	1-21
1.4.7	PID Control.....	1-21
1.4.8	Аварийная сигнализация по методу спонтанного сообщения о возникновении исключительной ситуации (SRBX).....	1-22
1.4.9	Программные точки.....	1-22
1.4.10	Коды Orcode	1-23
1.4.11	Транзитная передача данных	1-23
1.4.12	Протоколы ROC и Modbus	1-23
1.4.13	Программы на языке User C.....	1-24
1.5	Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800	1-24
1.6	Электронные компоненты изделия	1-26
1.6.1	Часы реального времени	1-26
1.6.2	Диагностический контроль.....	1-27
1.6.3	Автоматическое самотестирование.....	1-27
1.6.4	Режим малого потребления энергии	1-28
1.7	Измерения расхода	1-28
1.8	Дополнительные сведения	1-30

Глава 2 – Установка и эксплуатация 2-1

2.1	Требования к установке	2-1
2.1.1	Требования к окружающей среде	2-2
2.1.2	Требования к рабочей площадке	2-2
2.1.3	Соответствие стандартам для опасных зон	2-4
2.2	Требования по электропитанию	2-5
2.3	Требования по заземлению	2-6

2.3.1	Установка заземления контроллера расхода FloBoss 107	2-7
2.3.2	Требования по подключению входов/выходов	2-8
2.4	Монтаж контроллера FloBoss 107 и блока расширения	2-8
2.4.1	Необходимые инструменты	2-8
2.4.2	Монтаж контроллера расхода FloBoss 107 без блока расширения	2-9
2.4.3	Монтаж контроллера расхода FloBoss с блоком расширения	2-10
2.4.4	Демонтаж блока расширения	2-12
2.4.5	Снятие и установка крышек слотов для модулей	2-13
2.4.6	Установка и снятие крышек проводных каналов	2-13
2.5	Резервная батарея ЗУ	2-14
2.5.1	Удаление и установка батареи	2-15
2.6	Центральный процессор (CPU)	2-15
2.6.1	Снятие модуля CPU	2-16
2.6.2	Установка модуля CPU	2-17
2.7	Лицензионные ключи	2-18
2.8	Включение и эксплуатация	2-18
2.8.1	Включение	2-19
2.8.2	Эксплуатация	2-19

Глава 3 – Подключение электропитания **3-1**

3.1	Описание разъема для подключения электропитания	3-1
3.2	Определение потребляемой мощности	3-3
3.3	Монтажные соединения	3-10
3.4	Подключение электропитания к модулю CPU	3-11

Глава 4 – Входы/выходы и вход терморезистора RTD **4-1**

4.1	Описание модуля ввода/вывода	4-1
4.2	Установка модуля	4-5
4.3	Удаление модуля	4-6
4.4	Подключение модуля	4-7
4.5	Выбор типа входов/выходов	4-7
4.6	Аналоговые входы (AI)	4-9
4.6.1	Подключение аналоговых входов	4-10
4.7	Аналоговые выходы (AO)	4-12
4.7.1	Подключение аналоговых выходов	4-12
4.8	Дискретные входы (DI)	4-13
4.8.1	Подключение дискретных входов	4-14
4.9	Дискретные выходы (DO)	4-15
4.9.1	Подключение дискретных выходов	4-16
4.10	Импульсные входы (PI)	4-16
4.10.1	Подключение импульсных входов	4-17
4.11	Вход терморезистора (RTD)	4-18
4.11.1	Подключение входа RTD	4-19

Глава 5 – Передача данных **5-1**

5.1	Обзор передачи данных	5-1
5.2	Установка/Удаление коммуникационного модуля	5-4
5.3	Подключение порта локального интерфейса оператора (LOI)	5-5
5.3.1	Использование LOI	5-6
5.4	Подключение передачи данных EIA-485 (RS-485)	5-7
5.5	Подключение передачи данных EIA-232 (RS-232)	5-8
5.6	Подключение ЖК-дисплея	5-9

Глава 6 – Многопараметрический сенсор (MVS) 6-1

6.1	Обзор модуля MVS	6-1
6.2	Установка и удаление модуля MVS	6-4
6.3	Конфигурирование группы модулей MVS	6-4
6.4	Молниезащита модуля MVS	6-7

Глава 7 – Поиск и устранение неисправностей 7-1

7.1	Общие указания	7-2
7.2	Графический пользовательский интерфейс (GUI)	7-2
7.3	Контрольный перечень	7-4
7.3.1	Светодиоды	7-4
7.3.2	Последовательная передача данных	7-4
7.3.3	Входы/выходы	7-5
7.3.4	Сохранение данных конфигурации и журнала	7-6
7.3.5	Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800	7-7
7.3.6	Включение электропитания	7-8
7.3.7	Многопараметрический сенсор (MVS)	7-8
7.3.8	Терморезистор (RTD)	7-8
7.4	Процедуры	7-9
7.4.1	Восстановление параметров контроллера FB107	7-9
7.4.2	Перезагрузка и повторное конфигурирование контроллера FB107	7-10
7.4.3	Поиск и устранение неисправностей аналоговых входов	7-10
7.4.4	Поиск и устранение неисправностей аналоговых выходов	7-12
7.4.5	Поиск и устранение неисправностей дискретных входов	7-13
7.4.6	Поиск и устранение неисправностей дискретных выходов	7-13
7.4.7	Поиск и устранение неисправностей импульсных входов	7-14
7.4.8	Поиск и устранение неисправностей входов RTD	7-15
7.4.9	Поиск и устранение неисправностей модуля MVS	7-16

Приложение А – Словарь терминов А-1

Указатель У-1



Глава 1 – Общие сведения

В данном руководстве рассматривается контроллер расхода FloBoss™ 107 (“FB107”), входящий в линейку контроллеров расхода FloBoss, производимых компанией Remote Automation Solutions, являющейся подразделением Emerson Process Management. Информация о программном обеспечении, применяемом для настройки FB107, приведена в документе *ROCLINK™ 800, Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения (для FloBoss 107)* (Форма A6217).

В данной главе представлен обзор контроллера FB107 и его компонентов.

Содержание

1.1	Область применения руководства	1-2
1.2	Обзор контроллера FloBoss 107	1-2
1.3	Оборудование	1-7
1.3.1	Процессор и память	1-7
1.3.2	Объединительная (задняя) панель	1-7
1.3.3	Блок расширения	1-8
1.3.4	Центральный процессор (CPU)	1-8
1.3.5	Резервная память с батареей и суперконденсатором	1-9
1.3.6	Встроенные входы и выходы	1-9
1.3.7	Встроенные порты передачи данных	1-10
1.3.8	Встроенный терморезистор (RTD)	1-12
1.3.9	Встроенный выход "токовой петли"	1-12
1.3.10	Дополнительные входы и выходы	1-12
1.3.11	Дополнительный коммуникационный модуль – COM3	1-13
1.3.12	Дополнительный модуль многопараметрического сенсора (MVS)	1-14
1.3.13	Дополнительный лицензионный ключ	1-14
1.4	Микропрограммное обеспечение	1-15
1.4.1	Архивные точки	1-17
1.4.2	Журнал аварийной сигнализации	1-19
1.4.3	Журнал событий	1-19
1.4.4	Защита	1-20
1.4.5	База данных ввода/вывода	1-21
1.4.6	Таблицы функциональных последовательностей (FST)	1-21
1.4.7	PID Control	1-21
1.4.8	Аварийная сигнализация по методу спонтанного сообщения о возникновении исключительной ситуации (SRBX)	1-22
1.4.9	Программные точки	1-22
1.4.10	Коды Opcode	1-23
1.4.11	Транзитная передача данных	1-23
1.4.12	Протоколы ROC и Modbus	1-23
1.4.13	Программы на языке User C	1-24
1.5	Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800	1-24
1.6	Электронные компоненты изделия	1-26
1.6.1	Часы реального времени	1-26
1.6.2	Диагностический контроль	1-27
1.6.3	Автоматическое самотестирование	1-27
1.6.4	Режим малого потребления энергии	1-28
1.7	Измерения расхода	1-28
1.8	Дополнительные сведения	1-30

1.1 Область применения руководства

Данное руководство содержит следующие главы:

Глава 1 Общие сведения	Содержит обзор аппаратной и микропрограммной части базового блока и блока расширения FB107.
Глава 2 Установка и эксплуатация	Содержит сведения об установке, инструментах, монтажной схеме, а также другие важные сведения о контроллере FB107.
Глава 3 Подключение электропитания	Содержит информацию о требованиях к электропитанию для контроллера FB107.
Глава 4 Входы/выходы и входы терморезистора RTD	Содержит сведения о модулях ввода/вывода (I/O), узле ввода/вывода CPU и о входе терморезистора RTD.
Глава 5 Коммуникационные модули	Содержит информацию о встроенных и дополнительных коммуникационных модулях.
Глава 6 Многопараметрический сенсор (MVS)	Содержит сведения о дополнительном модуле MVS.
Раздел 7 Поиск и устранение неисправностей	Содержит сведения о поиске и устранении неисправностей.
Словарь терминов	Определения сокращений и терминов.
Указатель	Алфавитный список всех элементов и тем, содержащихся в данном руководстве.

1.2 Обзор контроллера FloBoss 107

32-разрядный микропроцессорный контроллер расхода FB107 предназначен для электронного измерения, контроля и управления потоком. Этот экономичный контроллер расхода надежно и точно измеряет температуру, вычисляет расход и выполняет архивацию данных.

Примечание: Контроллер FB107 настраивается и управляется с помощью персонального компьютера (ПК) с установленным программным обеспечением ROCLINK™ 800 (“ROCLINK 800”).

Контроллер FB107 можно использовать для измерений не более чем в четырех участках трубопровода. Измерения выполняются с помощью различных устройств, например измерительной диафрагмы, турбинного расходомера или других измерительных приборов с генерацией импульсов. К контроллеру также можно подключать аналоговые датчики. В случае если в приложении требуется вычислять расход на нескольких сужающих устройствах, можно использовать дополнительный коммуникационный модуль MVS. Данный модуль позволяет подключить к контроллеру

несколько многопараметрических сенсоров удаленного монтажа, используя последовательный интерфейс.

Контроллер расхода FB107 архивирует данные в стандартный архив один раз в минуту, в час, в сутки и фиксирует минимальное и максимальное значение. Сохранение данных в дополнительный архив выполняется с заданным интервалом времени. Контроллер расхода FB107 предоставляет информацию в электронном виде и заменяет традиционные диаграммы на бумажном носителе; он регистрирует скорректированные значения расхода с дифференциальных или импульсных счетчиков и сохраняет данные.

Контроллер FB107 вычисляет расход для объема и энергии. Контроллер предоставляет набор функций по месту установки и поддерживает удаленный контроль, измерение, архивацию, обмен данными и управление. Результаты вычислений расхода контроллер сохраняет в памяти, по запросу или с заданным интервалом можно выполнять передачу этих данных на внешнее устройство.

Конструкция FB107 позволяет настраивать его для определенных областей применения, в том числе для управления с применением логических операций и последовательного управления с использованием таблицы функциональных последовательностей (FST).

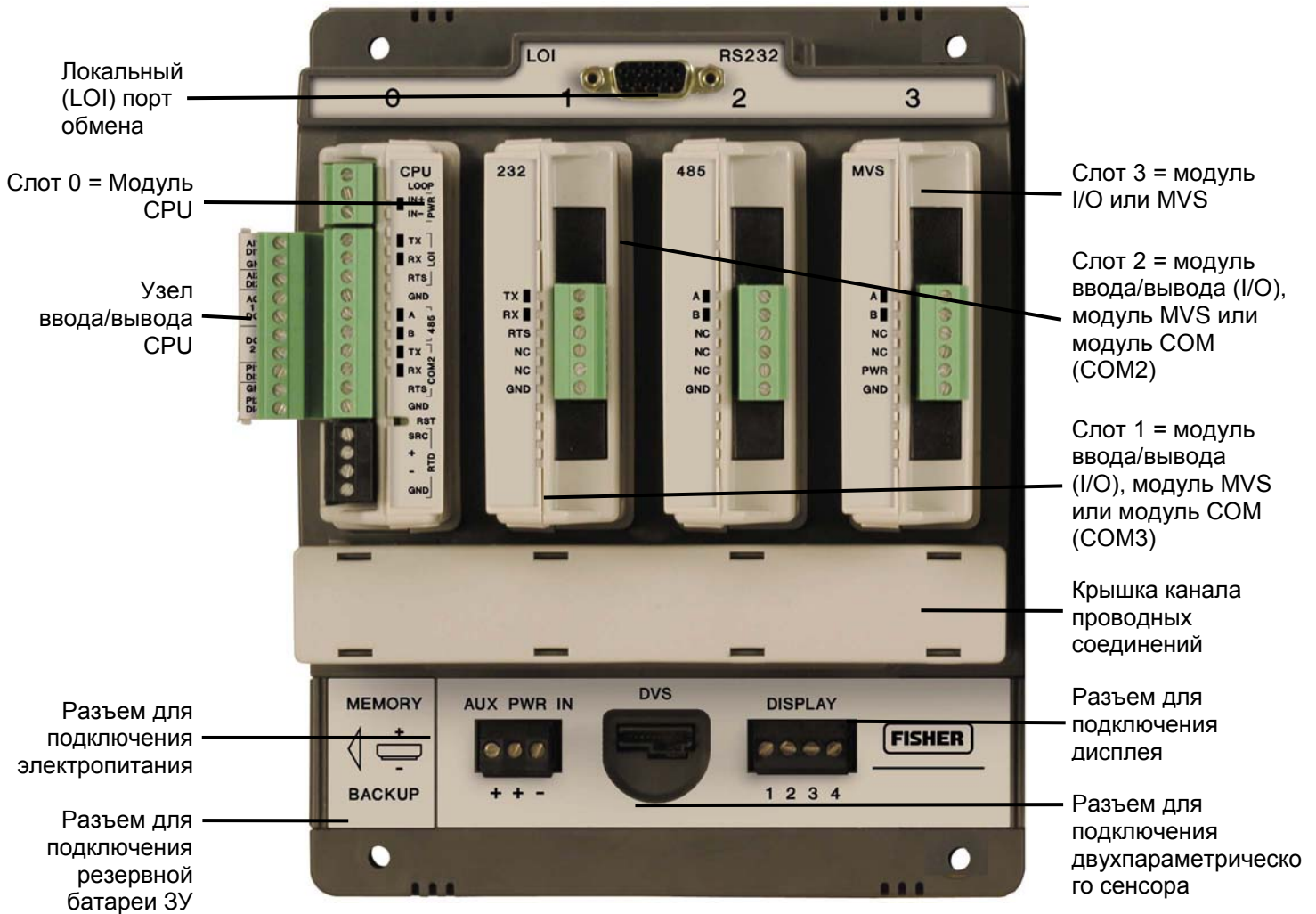


Рис. 1-1. Базовый блок контроллера расхода FloBoss 107

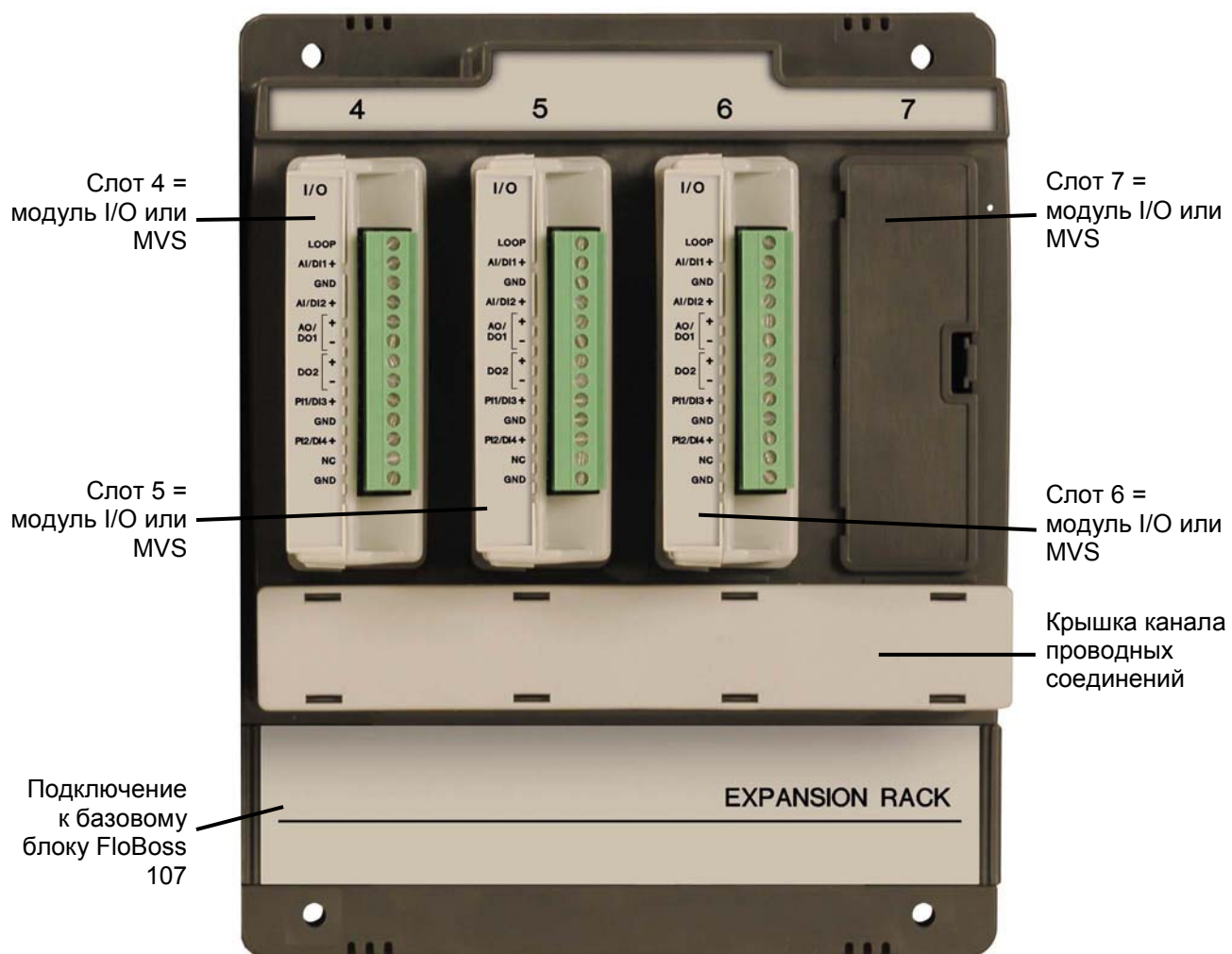


Рис. 1-2. Блок расширения FloBoss 107



Рис. 1-3. Контроллер расхода FloBoss 107 с блоком расширения

Контроллер расхода FB107 содержит следующие компоненты и функции:

- 32-разрядная плата процессора, соединительная плата и задняя панель.
- Центральный процессор (CPU).
- Флэш-ПЗУ 2 Мбайт с возможностью наращивания.
- 2 Мбайт ОЗУ с резервным питанием от батареи.
- Двух-, трех- или четырехпроводный вход 100 Ом для терморезистора (RTD).
- Резервная память с батареей и суперконденсаторами для хранения краткосрочных и долгосрочных данных, данных конфигурации, а также для поддержания работоспособности контроллера FB107, когда он находится в резерве или на хранении.
- Три встроенных порта передачи данных.
- Разъем для подключения электропитания и выходной разъем электропитания.
- Микропрограммное обеспечение широкого применения.

1.3 Оборудование

Контроллер расхода FB107 поставляется в четырех основных конфигурациях:

- Неизолированный CPU без модуля ввода/вывода.
- Неизолированный CPU с шестью точками ввода/вывода.
- Изолированный CPU без модуля ввода/вывода.
- Изолированный CPU с шестью точками ввода/вывода.

Примечание: Изоляция выполняется между CPU и внешними логическими устройствами.

В базовом блоке контроллера расхода FB107 имеется четыре слота. Слот 0 зарезервирован для модуля CPU с тремя портами передачи данных, терморезистором RTD, входом электропитания, выходом "токовой петли", системными переменными и 6 дополнительными точками ввода/вывода.

В каждый слот 1 и 2 можно устанавливать по одному коммуникационному модулю. В слоты 1, 2 и 3 можно устанавливать модуль ввода/вывода (I/O), модуль MVS и модули интеллектуальных приложений.

1.3.1 Процессор и память

В контроллере расхода FB107 используется вычислительная мощность 32-разрядного КМОП-микропроцессора. Микропроцессор содержит отдельную 32-разрядную внутреннюю шину данных и отдельную 16-разрядную внешнюю шину данных. Микропроцессор может работать в режимах с малым потреблением энергии, включая режим простоя и режим низкой зарядки аккумулятора. В контроллере FB107 реализован быстросействующий прямой доступ к памяти.

Контроллер расхода FB107 оборудован статическим ОЗУ объемом 2 Мбайт для хранения базы данных, данных архивов, конфигурации, аварийных сигналов и данных событий.

1.3.2 Объединительная (задняя) панель

Задняя панель выполняет маршрутизацию сигналов между модулем CPU и модулями ввода/вывода, модулями интеллектуальных приложений, блоком расширения, многопараметрическим сенсором и коммуникационными модулями.

1.3.3 Блок расширения

Блок расширения позволяет добавить к контроллеру FB107 модули ввода/вывода. Для увеличения количества входов/выходов можно добавить дополнительный блок расширения. В контроллере FB107 можно оборудовать до 42 точек ввода/вывода. Блок расширения поддерживает установку дополнительных модулей ввода/вывода, MVS и модулей интеллектуальных приложений.

1.3.4 Центральный процессор (CPU)

В базовом блоке контроллера расхода FB107 имеется четыре слота. Слот 0 предназначен для модуля CPU. Модуль CPU обеспечивает подключение к внешним цепям, включая защиту от перенапряжения и от статического электричества для внешних цепей. Электронная часть включает цепи RTD и усилители/приемники ввода/вывода.

Компоненты CPU:

- Вход RTD.
- Вход электропитания.
- Выход "токовой петли".
- Кнопка перезагрузки (RST).
- Системные переменные.
- Диагностический контроль.
- Часы реального времени.
- Автоматическое самотестирование.
- Режимы энергосбережения.
- Локальный интерфейс оператора (LOI) EIA-232 (RS-232).
- Коммуникационный разъем EIA-485 (RS-485) (COM1).
- Коммуникационный разъем EIA-232 (RS-232) (COM2).
- Флэш-память загрузки – инициализация и диагностика системы.
- Статическое ОЗУ с резервным питанием от батареи – Хранение журналов данных и конфигурации.
- Флэш-ПЗУ – Хранение образа микропрограммного обеспечения.
- 32-разрядный микропроцессор и операционная система реального времени (RTOS) обеспечивают аппаратную и программную защиту памяти.
- Дополнительный узел ввода/вывода CPU и устройства согласования (см. рисунок 1-4).

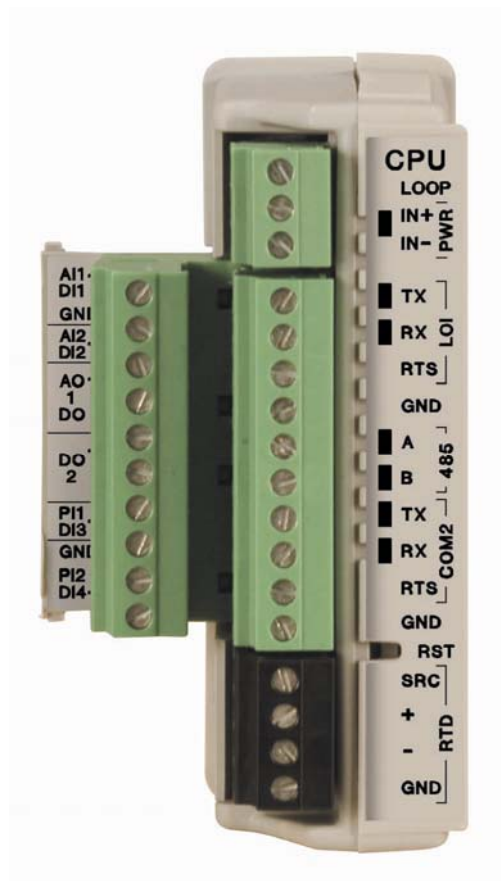


Рис. 1-4. CPU

1.3.5 Резервная память с батареей и суперконденсатором

Суперконденсатор и плоская батарея обеспечивают резервное электропитание для статического ОЗУ и часов реального времени. Это позволяет хранить краткосрочные и долгосрочные данные, данные конфигурации и поддерживать работоспособность контроллера FB107, если он находится в резерве или на хранении.

Более подробные сведения о замене батареи см. в *разделе 2.5.1 "Снятие и установка батареи"*.

Примечание: замена суперконденсатора в условиях эксплуатации не предусмотрена.

1.3.6 Встроенные входы и выходы

Встроенные в модуль CPU входы и выходы (I/O) включают 3 или 4-проводный входной интерфейс для 100 ом терморезистора (RTD) и пять диагностических аналоговых входов (AI), предназначенных для контроля следующих параметров:

- Логическое напряжение.

- Напряжение батареи на разъеме подачи напряжения на заднюю панель.
- Напряжение зарядки с входа питания CPU.
- Сила тока в миллиамперах со входа питания CPU.
- Температура платы в месте установки CPU.

1.3.7 Встроенные порты передачи данных

Контроллер расхода FB107 поддерживает до четырех портов передачи данных. Базовый блок CPU оборудован тремя встроенными портами передачи данных:

- Локальный интерфейс оператора (RS-232C) – LOI для асинхронной последовательной передачи данных (Локальный порт).
- EIA-485 (RS-485) – COM1 для асинхронной последовательной передачи данных.
- EIA-232 (RS-232) – COM2 для последовательной передачи данных.

Порт локального интерфейса оператора

Порт локального интерфейса оператора (LOI) предназначен для прямой локальной связи контроллера расхода FB107 и персонального компьютера (ПК) с помощью кабеля локального интерфейса оператора с разъемом EIA-232 (RS-232C).

Локальный порт LOI обеспечивает доступ к контроллеру расхода FB107 для выполнения его настройки и передачи сохраненных данных. Порт LOI поддерживает создание сообщений аварийной сигнализации по методу спонтанного сообщения о возникновении исключительной ситуации (SRBX).

LOI — программно-настраиваемый интерфейс со скоростью передачи от 300 до 115200 бит/с, используется разъем DB9.

Примечание: кабель LOI можно приобрести у местного торгового представителя.

LOI поддерживает обмен данными по протоколам ROC или Modbus. Интерфейс LOI также поддерживает защиту входа в контроллер FB107, если защита LOI включена при помощи ROCLINK 800.

Значения по умолчанию для порта LOI: скорость передачи 19200 бит/с, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без контроля четности, группа 1, адрес 2.

Последовательный порт EIA-485 (RS-485) COM1

Порт COM1 поддерживает последовательные протоколы связи EIA-485 (RS-485) со скоростью передачи данных от 300 до 115200 бит/с. Порт COM1 обеспечивает стандартную дифференциальную передачу данных на расстояние до 1220 метров.

Драйверы EIA-485 (RS-485) предназначены для настоящих многоточечных приложений с несколькими устройствами, подключенными к одной шине.

Примечание: на блоке CPU порт COM1 помечен меткой 485.

Порт COM1 используется для дистанционного контроля или изменения настроек контроллера расхода FB107 при помощи сервера или программы ROCLINK 800. Интерфейс COM1 также поддерживает защиту входа в контроллер FB107, если защита COM1 включена при помощи ROCLINK 800.

Порт COM1 отправляет и принимает сообщения с использованием основного и подчиненного протоколов ROC или Modbus. Порт COM1 поддерживает создание сообщений аварийной сигнализации по методу спонтанного сообщения о возникновении исключительной ситуации (SRBX).

Значения по умолчанию для EIA-485 (RS-485): скорость передачи 19200 бит/с, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без проверки четности, задержка включения 10 мс, задержка отключения 10 мс. Максимальная скорость передачи составляет 115,2 Кбит/с.

**EIA-232 (RS-232),
последовательный
порт COM2**

Порт COM2 поддерживает протоколы асинхронной последовательной передачи данных EIA-232 (RS-232) со скоростью передачи данных от 300 до 115200 бит/с и последовательный интерфейс. COM2 обеспечивает стандартную асимметричную передачу данных на расстояние до 15 метров.

COM2 используется для дистанционного контроля или изменения параметров FB107 при помощи ROCLINK 800. Интерфейс COM2 также поддерживает защиту входа в контроллер FB107, если защита COM2 включена при помощи ROCLINK 800.

Порт COM2 отправляет и принимает сообщения с использованием основного и подчиненного протоколов ROC или Modbus. Порт COM2 поддерживает создание сообщений аварийной сигнализации по методу спонтанного сообщения о возникновении исключительной ситуации (SRBX).

Значения по умолчанию для коммуникационного модуля EIA-232 (RS-232): скорость передачи 19200 бит/с, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без проверки четности, задержка включения 10 мс, задержка отключения 10 мс. Максимальная скорость передачи составляет 115,2 Кбит/с.

Примечание: При установке в слот 2 **коммуникационного модуля** микропрограмма перенаправляет порт передачи данных (COM2) модуля CPU в соответствии с типом модуля, установленного в слоте 2. Настраивайте порт COM2 в соответствии с типом коммуникационного модуля, установленного в слоте 2.

1.3.8 Встроенный терморезистор (RTD)

Контроллер расхода FB107 поддерживает прямой ввод данных с терморезистора (RTD), предназначенного для измерения температуры потока. Датчик температуры RTD, как правило, монтируется в чехле термопары, установленной на контрольном участке трубопровода. Диапазон измерений RTD — от -40 до 400°C (-40 - 752°F). Устройство RTD расположено в модуле CPU.

1.3.9 Встроенный выход "токовой петли"

Программа ROCLINK 800 позволяет сконфигурировать дополнительный узел ввода/вывода модуля CPU для задания значений напряжения "токовой петли" 10 или 24 В пост. тока. Модуль ввода/вывода поддерживает только напряжение питания 24 В постоянного тока.

Примечание: узел ввода/вывода CPU использует разъемы выходного электропитания и заземления модуля CPU.

Выход "токовой петли" предназначен для устройств, которым требуется электропитание 24 В постоянного тока с заземлением, что позволяет передавать на контроллер расхода FB107 сигнал 4-20 мА от датчиков давления, температуры, уровня и т.п.

Выход "токовой петли" 10 В предназначен для маломощных датчиков. Ток "петли", равный 80 мА, рассчитан на питание двух внешних устройств, подключенных к двум аналоговым входам.

1.3.10 Дополнительные входы и выходы

Дополнительные входы/выходы (I/O) для контроллера расхода FB107 представляют собой разъемы для приложений, выполняющих расширенный контроль и управление. Входы/выходы можно использовать для управления проботборником или одоратором, для открытия клапанов или контроля дополнительного аналогового входа.

Расширенный модуль ввода/вывода с 6 точками подключения можно заказать в следующем исполнении:

- Узел ввода/вывода, установленный непосредственно на модуле CPU (дополнительный узел ввода/вывода).
- Модули ввода/вывода, устанавливаемые в слотах ввода/вывода.

Оба варианта исполнения имеют разъемы для шести точек ввода/вывода и обеспечивают одинаковый выбор входов/выходов. Пять из шести точек ввода/вывода можно настроить при помощи ПО ROCLINK 800.

В число шести точек ввода/вывода входят:

- Два аналоговых (AI) или дискретных входа (DI).
- Один аналоговый (AO) или дискретный выход (DO).
- Один дискретный выход (DO).
- Два импульсных (PI) или дискретных входа (DI).

Можно добавить блок расширения к базовому блоку контроллера FB107 и увеличить количество входов/выходов, добавив четыре слота, что в сумме составит шесть слотов для модулей ввода/вывода. Контроллер расхода FB107 поддерживает до шести модулей ввода/вывода и один узел ввода/вывода на модуле CPU, то есть до 42 точек ввода/вывода.

Модули ввода/вывода можно устанавливать в слоты 1-3 базового блока контроллера FB107 и в слоты 4-6 в блоке расширения. Если в слот 1 установлен коммуникационный модуль, модуль ввода/вывода можно установить в слот 7.

Можно использовать токовые аналоговые входы 4-20 мА, если в конфигурации AI, выполняемой при помощи ROCLINK 800, выбрать резистор 250 Ом.

1.3.11 Дополнительный коммуникационный модуль – COM3

Дополнительный коммуникационный модуль позволяет принимать и отправлять данные через порт COM3. Порт COM3 поддерживает создание сообщений аварийной сигнализации по методу спонтанного сообщения о возникновении исключительной ситуации (SRBX).

Коммуникационные модули можно устанавливать в слоты 1 или 2 на базовом блоке контроллера. При установке коммуникационного модуля в слот 1 базового блока контроллера активизируется порт COM3. Если коммуникационный модуль установить в слот 2, выполняется перенаправление порта передачи данных модуля CPU (COM2) в соответствии с типом модуля, установленного в слоте 2.

Контроллер расхода FB107 поддерживает следующие типы коммуникационных модулей:

- Последовательный протокол связи EIA-485 (RS-485) со скоростью передачи данных от 300 до 115200 бит/с, обеспечивающий стандартную дифференциальную передачу данных на расстояние до 1220 метров.
- Последовательный протокол связи EIA-232 (RS-232) со скоростью передачи данных от 300 до 115200 бит/с и последовательным интерфейсом, обеспечивающий стандартную асимметричную передачу данных на расстояние до 15 метров.

Порт COM3 позволяет обмениваться данными с другими устройствами при помощи основного или подчиненного протокола ROC или Modbus. Микропрограмма автоматически определяет подчиненные протоколы ROC и Modbus.

1.3.12 Дополнительный модуль многопараметрического сенсора (MVS)

Дополнительный модуль многопараметрического сенсора (MVS) обеспечивает передачу данных о перепаде давления, статическом давлении и температуре на контроллер FB107. Эти данные необходимы для вычисления расхода по перепаду давления.

В контроллер расхода FB107 можно установить только один модуль MVS. Модуль MVS можно установить в слоты 1-3 на базовом блоке или в слоты 4-7 блока расширения независимо от расположения модулей другого типа.

Модуль MVS предоставляет сигнал с ограничением по току и обеспечивает обмен данными по интерфейсу EIA-485 (RS-485) с многопараметрическими сенсорами удаленного монтажа. Контроллер расхода FB107 поддерживает шесть сенсоров удаленного монтажа, которые размещены не более чем в четырех контрольных участках трубопровода.

1.3.13 Дополнительный лицензионный ключ

Дополнительный лицензионный ключ приложения позволяет использовать расширенные функции, например различные пользовательские программы. Контроллер расхода FB107 поддерживает до шести пользовательских программ. Например, для выполнения программ User C в контроллере FB107 необходимо установить соответствующую лицензию.

1.4 Микропрограммное обеспечение

Микропрограммное обеспечение при помощи программы ROCLINK 800 позволяет задавать различные параметры конфигурации контроллера расхода. Микропрограммное обеспечение, записанное во флэш-ПЗУ, определяет набор функций контроллера FB107.

Микропрограммное обеспечение содержит операционную систему для контроллера FB107, его можно обновлять по месту установки с помощью подключения к последовательному интерфейсу, например через порт LOI.

Состав микропрограммного обеспечения:

- База данных входов и выходов.
- База данных архивов.
- База данных журнала событий и аварийной сигнализации.
- Приложения, например PID, AGA и FST.
- Часы реального времени.
- Определение выполнения задач.
- Вычисление расхода по методу 1992 AGA-3 (значения сжимаемости AGA8 Detail, Gross 1 или Gross 2 задаются пользователем).
- Вычисление расхода 1996 AGA-7 (значение сжимаемости по методу AGA8 задается пользователем).
- Вычисление расхода по ISO5167-2003.
- Основной или подчиненный протокол ROC или Modbus (ASCII или RTU).
- Регистрация в памяти 240 аварийных сигналов и 240 событий.
- Установление связи и управление обменом данными.
- Обмен данными на основе протокола ROC или основного или подчиненного протокола Modbus (ASCII или RTU) для работы с приложениями EFM.
- Аварийный вызов на сервер по методу спонтанного сообщения о возникновении исключительной ситуации (SRBX).
- Стандартный и дополнительный архивы.
- Функция самотестирования.
- Защита на пользовательском уровне.

Контроллер FB107 содержит функции, необходимые для различных областей применения. Конструкция контроллера расхода FB107 допускает возможность расширения, контроллер предназначен для дистанционного контроля, измерения и управления оборудованием.

Назначение контроллера расхода FB107:

- Области применения, где требуется вычисление расхода.
- Логическое и последовательное управление при помощи заданной пользователем таблицы функциональных последовательностей (FST).
- Функции управления с применением автоматической обратной связи (PID) (требуется дополнительный модуль ввода/вывода или узел ввода/вывода модуля CPU).
- Поддержка специализированных приложений User C.

Операционная система реального времени (RTOS)

Микропрограммное обеспечение контроллера FB107 использует вытесняющую многозадачную операционную систему реального времени (RTOS), основанную на сообщениях. Задачам назначаются приоритеты. Это позволяет операционной системе в любое время определить, какая задача должна выполняться.

Например, если выполняется задача с низким приоритетом и требуется запустить задачу с высоким приоритетом, операционная система приостанавливает выполнение задачи с низким приоритетом и запускает задачу с высоким приоритетом. После завершения этой задачи возобновляется выполнение задачи с низким приоритетом.

TLP

Контроллер расхода FB107 считывает и записывает данные в структуры данных, называемые "точками". "Точка" представляет собой термин протокола ROC, позволяющий группировать отдельные параметры (например информация о канале ввода/вывода) или другие функции (например вычисление расхода). Точки определяются набором параметров, для определения типа точки используются цифровые обозначения.

Логический номер указывает физическое расположение входа/выхода или логический экземпляр для точек, не выполняющих функции ввода/вывода в контроллере FB107.

Параметры представляют собой отдельные данные, связанные с типом точки. Атрибуты типа точки определяют точку базы данных как один из возможных типов точек, доступных в системе.

Примером TLP может служить аналоговый вход (T), местоположение блока В1 (L) и инженерные единицы измерения (P).

Вместе эти три компонента: тип (T), логическое значение (L) и параметры (P) определяют конкретные данные в базе данных контроллера FB107. Обычно такой трехкомпонентный адрес называют **TLP**.

1.4.1 Архивные точки

Контроллер FB107 сохраняет архив в одной из двух баз данных: стандартном или дополнительном архиве. Можно настроить количество доступных записей для стандартного архива (максимум 100) и для дополнительного архива (максимум 25). Архив для контрольного участка трубопровода включает методы усреднения, а также сбор данных ежесекундно и ежеминутно.

Можно определить количество точек для занесения в архив, интервал выборки в минутах (для дополнительного или стандартного архива) или в секундах (только для дополнительного архива), количество суток, в течение которых выполняется архивирование, и способ добавления архивных данных: в конец или в начало архива.

Архив представляет собой один блок памяти, разделенный на две области: одна для стандартного архива, другая — для дополнительного. Стандартный архив использует всю память, необходимую для заданного количества точек. Для дополнительного архива выделяется память, не используемая стандартным архивом.

Стандартный архив имеет следующие свойства:

- До 100 точек **данных за минуту** за последние 60 минут.
- До 100 точек **данных за час** на 35 суток.
- До 100 точек **данных за сутки** на 35 или 60 суток.
- **Мин. / макс. значение в архиве** за сегодняшние и вчерашние сутки.

Дополнительный архив предоставляет для контроллера FB107 средства контроля, аналогичные регистрирующему устройству. Можно настроить дополнительный архив для регистрации до 25 архивных точек с интервалом 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 30 или 60 секунд либо минут.

Архивный журнал данных за минуту В контроллере FB107 имеется архивный журнал на 60 минут для каждой архивной точки. В архивном журнале данных за минуту хранятся данные за последние 60 минут. Записи в архивном журнале за минуту имеются для каждой архивной точки, если только архивная точка не настроена для регистрации под управлением таблицы FST.

- Архивный журнал данных за час** В контроллере FB107 для каждой архивной точки имеется журнал архивных данных за час на 35 суток. Архивный журнал данных за час также называют периодической базой данных. Как правило, запись в часовом журнале выполняется в начале каждого часа; имеется возможность настроить запись на начало или конец каждого часа. Исключения составляют режимы регистрации FST Minute и FST Second.
- Формат метки времени для периодической регистрации включает месяц, день, час и минуты. Исключением является режим регистрации FST Second, метка времени в котором включает день, час, минуты и секунды.
- Архивный журнал за сутки** В контроллере FB107 для каждой архивной точки имеются архивные журналы данных за 35 или 60 суток. Записи в журнал данных за сутки выполняются ежедневно через каждый час с меткой времени, соответствующей журналу за час. Записи в архивном журнале за сутки имеются для каждой архивной точки, если только архивная точка не настроена для регистрации под управлением таблицы FST.
- Архивный журнал мин. / макс. значений** База данных макс./мин. значений содержит максимальные и минимальные значения для точек базы данных за текущие или предшествующие 24 часа. Архивные максимальное и минимальное значения можно только просмотреть, сохранить их на диске невозможно.
- Дополнительный архивный журнал** Контроллер FB107 позволяет настраивать время архивирования, что, в свою очередь, определяет количество записей в архиве. Можно настроить дополнительный архив для регистрации до 25 архивных точек с интервалом 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 30 или 60 секунд либо минут.

1.4.2 Журнал аварийной сигнализации

В журнале аварийной сигнализации содержатся данные об изменении состояния любого аварийного сигнала, включенного в аварийную сигнализацию. В системном журнале аварийной сигнализации может храниться до 240 аварийных сигналов в "кольцевом" режиме. Журнал аварийной сигнализации содержит поля данных метки времени и даты, индикатор сброса или задания аварийного сигнала и имя тега точки или 14-байтную строку сведений в формате ASCII.

В дополнение к функциям добавления к журналу новых аварийных сообщений журнал аварийной сигнализации позволяет основным пакетам запрашивать индекс последних зарегистрированных записей аварийной сигнализации. Регистрация аварийных сигналов доступна для самой системы, для внешних приложений и для таблиц FST.

Примечание: ROCLINK 800 не сохраняет журналы аварийной сигнализации во флэш-ПЗУ при выборе функции Save Configuration (Сохранить конфигурацию).

Журнал аварийной сигнализации работает в кольцевом режиме, то есть при заполнении буфера новые записи заменяют самые старые. Журнал аварийной сигнализации позволяет отслеживать архив последних аварийных сигналов. Система сохраняет журнал аварийной сигнализации отдельно от журнала событий. Это делается для предотвращения перезаписи повторными аварийными сигналами данных конфигурации аудита.

1.4.3 Журнал событий

Журнал событий содержит данные об изменениях всех параметров FB107, выполненных через протокол связи. Журнал событий также содержит данные о других событиях контроллера FB107, например включении и выключении питания, начальной загрузке и загрузках дисковых конфигураций. Журнал событий позволяет отслеживать архив последних операций и изменений. В журнале событий имеются поля данных о типе точек, количестве параметров, метках даты и времени, количестве точек (если применяется), идентификации оператора, предыдущих или текущих значениях параметров и содержат имя тега точки или 14-байтную строку сведений в формате ASCII.

В системном журнале событий может храниться до 240 событий в "кольцевом" режиме. Журнал событий работает в кольцевом режиме, то есть при заполнении буфера новые записи заменяют самые старые. Журнал событий обеспечивает ведение контрольного журнала последних операций и изменений. Система сохраняет журнал событий отдельно от журнала аварийной сигнализации. Это делается для предотвращения перезаписи повторными аварийными сигналами данных конфигурации аудита.

В дополнение к функциям добавления новых событий журнал позволяет внешним приложениям запрашивать индекс последних зарегистрированных записей событий. Регистрация событий доступна для самой системы, для внешних приложений и для таблицы FST.

Примечание: ROCLINK 800 не сохраняет журналы событий во флэш-ПЗУ при выборе функции Save Configuration (Сохранить конфигурацию).

Контроллер расхода FB107 позволяет ограничивать события, связанные с вычислением AGA, и регистрировать только важные события. Если в поле Limit Meter Events (Ограничить ко-во событий) на вкладке Meter Setup's Advanced (Дополнительные настройки измерений) (**Meter > Setup**) (Измерения > Настройка) выбрать **Enabled** (Включено), система не будет записывать в журнал незначительные события. События, **не** регистрируемые в журнале, включают значения температуры, давления, число Рейнольдса и предупреждения о диаметре диафрагмы, диаметре трубы и бета-отношении.

1.4.4 Защита

Контроллер FB107 поддерживает защиту на уровне устройства. Можно определить и сохранить максимум 16 идентификаторов входа в систему (ID). Для возможности обмена данными с блоком идентификатор входа в систему программы ROCLINK 800 должен соответствовать одному из идентификаторов, хранящихся в контроллере FB107. Эта функция защиты включена по умолчанию для порта локального интерфейса оператора (Защита LOI). Можно настроить защиту для портов COM1, COM2 и COM3. По умолчанию защита этих портов отключена.

1.4.5 База данных ввода/вывода

В базе данных ввода/вывода содержатся сведения о точках ввода/вывода, поддерживаемых операционной системой микропрограммного обеспечения, включая системные аналоговые входы и переменные, значения модуля многопараметрического сенсора (MVS), коммуникационных модулей и модулей интеллектуальных приложений. Микропрограмма автоматически определяет тип точки и расположение точек на каждом установленном модуле. Затем микропрограмма назначает входы и выходы точке в базе данных и добавляет пользовательские параметры конфигурации для задания значений, состояний или идентификаторов. Микропрограмма сканирует каждый вход, размещая значения в соответствующие точки базы данных. Эти значения доступны для отображения и архивации.

1.4.6 Таблицы функциональных последовательностей (FST)

Контроллер расхода FB107 поддерживает программирование таблиц FST. Можно создать четыре FST-программы максимальной длиной 3000 байт каждая. Задайте в программе ROCLINK 800 количество строк FST на исполнительный цикл.

Код FST хранится в статическом ОЗУ и резервируется во флэш-памяти при вызове функции Save Configuration (Сохранить конфигурацию) в программе ROCLINK 800.

Примечание: чтобы сделать таблицы доступными, их необходимо сначала включить (**Configure > Control > FST Registers**) (Конфигурирование - Управление - Регистры FST).

1.4.7 PID Control

Прикладные программы PID Control, поставляемые с микропрограммным обеспечением контроллера FB107, поддерживают функции пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования в замкнутом контуре для обеспечения стабильного функционирования контура обратной связи, в состав которого входит регулирующее устройство, например, регулирующий клапан. Контроллер FB107 поддерживает восемь контуров ПИД-регулирования, для обеспечения которых требуется установка дополнительного узла ввода/вывода CPU или модуля ввода/вывода.

Микропрограмма настраивает в контроллере FB107 независимый ПИД-алгоритм (контур). ПИД-контур имеет собственный вход, заданный пользователем, выход и возможность переключения.

Контур ПИД-регулирования поддерживает заданное значение переменной процесса. Если сконфигурировано переключение ПИД-регулирования, регулирующим устройством в обычном режиме управляет основной контур. Если изменение сигнала на выходе (задается пользователем) основного контура становится меньше или больше изменения, рассчитанного для дополнительного (корректирующего) контура, управление регулирующим устройством передается на корректирующий контур. Типичным примером является регулирование расхода с помощью корректирующего контура давления.

Примечание: чтобы сделать доступными ПИД-контур регуляции, сначала необходимо включить их (**ROC > Information**) (ROC - Информация).

1.4.8 Аварийная сигнализация по методу спонтанного сообщения о возникновении исключительной ситуации (SRBX)

При помощи функции SRBX можно задать порт передачи данных, позволяющий контроллеру расхода FB107 обмениваться данными с основным компьютером при возникновении заданных условий аварийного сигнала. Для конфигурирования аварийной сигнализации SRBX для каждого порта передачи данных необходимо включить параметр SRBX, для каждой точки — параметр аварийной сигнализации, а также необходимо выбрать для точек параметр SRBX. Этот параметр может принимать значения SRBX on Set (SRBX при задании), SRBX on Clear (SRBX при сбросе) или SRBX on Set & Clear (SRBX при задании и сбросе). Сигналы SRBX передаются по последовательному каналу, если сервер настроен для приема вызовов от периферийных устройств.

1.4.9 Программные точки

Программные точки представляют собой области хранилища глобальных данных, которые может использовать любое приложение контроллера FB107. Например, в программной точке могут храниться результаты заданного FST-вычисления или промежуточный результат для заданного значения, которые используются при выполнении FST или пользовательской программы. Программные точки состоят из идентификатора тега, одного целого значения и двадцати значений с плавающей запятой. Тридцать две программные точки обеспечивают хранение для 704 переменных.

1.4.10 Коды Opcode

Используйте **Opcode Table** (Таблица кодов Opcode) для группировки запрашиваемых данных, что обеспечивает более эффективный обмен данными. Точке данных таблицы кодов Opcode можно назначить параметры из различных типов точек, что позволяет значительно сократить количество обращений к управляющему компьютеру. Контроллер FB107 поддерживает восемь таблиц кодов Opcode, в каждой из которых имеется 44 значения.

1.4.11 Транзитная передача данных

Используя порты передачи данных контроллера FB107, режим транзитной передачи данных позволяет одному блоку принимать данные, а затем передавать их на другие устройства, подсоединенные к любому другому порту передачи данных.

Например, основной компьютер обменивается данными по радиоканалу с контроллером FB107 через порт COM2. Затем можно подключить другие контроллеры FB107 через интерфейс EIA-485 (RS-485) к порту COM1 первого контроллера FB107, при этом все контроллеры FB107 могут использовать для связи с управляющим компьютером один радиоканал.

Примечание: Группа устройств контроллера FB107, принимающего данные, должна соответствовать группе устройств контроллеров FB107, которым передаются данные. Группа устройств расположена на информационной странице (**ROC > Information**) (ROC - Информация).

1.4.12 Протоколы ROC и Modbus

Контроллер FB107 может обмениваться данными с другими устройствами по протоколам ROC или Modbus. Микропрограмма может автоматически определять эти два протокола (ROC или Modbus) со скоростями передачи данных до 115, 2 Кбит/с.

Протокол ROC поддерживает последовательную передачу данных на локальные или удаленные устройства, например на управляющий компьютер.

Контроллер расхода FB107 может выступать в качестве ведущего или ведомого устройства Modbus и использовать режим удаленного терминала (RTU) или формат Американского стандартного кода для обмена данными (ASCII). Благодаря этому контроллер FB107 можно легко интегрировать в другие системы. Расширения протокола Modbus позволяют передавать данные архивов, журнала событий и журнала аварийных сообщений в приложения электронного измерения расхода (EFM).

Примечания:

- Порт LOI поддерживает только подчиненные протоколы ROC или Modbus.
 - Контроллер FB107 автоматически определяет сообщения подчиненных протоколов ROC или Modbus на всех коммуникационных портах. Для включения на отдельном порту основного ведущего протокола Modbus необходимо в качестве владельца порта выбрать ведущее устройство Modbus. В качестве ведущего устройства Modbus коммуникационный порт **не** поддерживает сообщения протокола ROC.
-

1.4.13 Программы на языке User C

Специализированные прикладные программы User C, которые заказываются дополнительно, расширяют функциональные возможности микропрограммного обеспечения контроллера FB107, добавляя такие функции и возможности, как расчет параметров пара и пользовательские коммуникационные драйверы. Примеры специализированных программ на языке User C:

- Вычисление расхода.
- Расчет свойств.
- Программы передачи данных.
- Специальные приложения.

Передавать лицензии для программ User C на контроллер FB107 можно с помощью функции License Key Administrator (Администратор лицензионных ключей) (**Utilities > License Key Administrator**) (Утилиты - Администратор лицензионных ключей) программы ROCLINK 800.

1.5 Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800

Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800 представляет собой программу, работающую на компьютере под управлением Microsoft® Windows® и позволяющую отслеживать состояние контроллера расхода FB107, а также выполнять операции конфигурирования и калибровки.

В автономном режиме программы ROCLINK 800 доступны диалоговые окна конфигурации для измерительных приборов, входов/выходов и PID. Это позволяет конфигурировать систему во время эксплуатации контроллера FB107 или в автономном режиме.

Локальный интерфейс оператора (локальный порт LOI) обеспечивает прямое соединение контроллера FB107 и ПК. Порт LOI использует разъем DB9 со стандартной разводкой контактов EIA-232 (RS-232C). С помощью персонального компьютера, на котором выполняется программа ROCLINK 800, можно локально конфигурировать контроллер FB107, извлекать данные и контролировать работу устройства.

Удаленное конфигурирование выполняется с управляющего компьютера по последовательному каналу передачи данных. Конфигурации можно дублировать и сохранять на диске. Помимо создания резервной копии эта функция полезна при одинаковом начальном конфигурировании нескольких контроллеров расхода FB107 или при необходимости изменить конфигурацию в автономном режиме. После создания резервного файла конфигурации его можно загрузить в контроллер FB107 с помощью функции загрузки (**File > Download**) (Файл - Загрузить).

Доступ к контроллеру FB107 имеют только авторизованные пользователи после ввода правильного идентификатора пользователя и пароля.

В программе ROCLINK 800 можно создать пользовательские диалоговые окна для контроллера FB107, объединяющие графические и динамические элементы данных. Диалоговые окна позволяют контролировать работу контроллера FB107 локально или удаленно.

Можно сохранить в архиве значения любых цифровых параметров контроллера FB107. Для каждого параметра, сконфигурированного для сохранения в архиве, система сохраняет метку времени значений за минуту, за период и за сутки, а также минимальное и максимальное значения за текущие и предыдущие сутки.

Просмотреть архивные значения на контроллере FB107 можно при помощи программы ROCLINK 800 или управляющей системы сторонних поставщиков. Можно просмотреть архив непосредственно с контроллера FB107 или предварительно сохранить его в виде файла на диске. Для каждого сегмента архива можно сконфигурировать количество периодических значений для сохранения в архиве, частоту сохранения периодических значений, количество архивируемых значений за сутки и заданный час.

ПО ROCLINK 800 может создавать файл отчета EFM (электронное измерение расхода), который содержит все журналы конфигурации, аварийных сигналов, событий, периодических и ежесуточных архивных журналов, связанных с участками измерения контроллера FB107. Затем этот файл используется в качестве контрольного журнала перекачки.

ПО ROCLINK 800 используется в следующих целях:

- Конфигурирование и просмотр точек ввода/вывода (I/O), вычислений расхода, контрольных участков трубопровода, контуров ПИД-регулирования, задание системных параметров, а также функции управления электропитанием.
- Получение, сохранение и создание отчетов по архивным данным.
- Получение, сохранение и создание отчетов о событиях и аварийных сигналах.
- Выполнение двух-, трех-, четырех- и пятиточечной калибровки аналоговых входов и входов многопараметрического сенсора (MVS).
- Выполнение двух-, трех-, четырех- и пятиточечной калибровки входов модуля RTD.
- Обеспечение защиты пользователей.
- Создание, сохранение и редактирование диалоговых окон.
- Создание, сохранение, редактирование и отладка таблиц функциональных последовательностей (FST) длиной до 3000 байт.
- Настройка параметров передачи данных.
- Конфигурирование параметров Modbus.
- Обновление микропрограммного обеспечения.

1.6 Электронные компоненты изделия

В этом разделе описаны электронные компоненты контроллера расхода FB107.

1.6.1 Часы реального времени

Часы реального времени предоставляют контроллеру FB107 данные о времени дня, месяце, годе и дне недели, а также позволяют добавлять метки реального времени к значениям в базе данных. При отключении основного электропитания контроллера FB107 часы реального времени автоматически переключаются на резервное электропитание. Резервное электропитание для часов реального времени рассчитано на период более одного года (при отключении контроллера FB107 от сети электропитания).

Встроенный суперконденсатор обеспечивает резервирование данных и часов реального времени при отключении основного электропитания. Минимальный срок службы суперконденсатора с установленной батареей и при отключенном основном электропитании контроллера FB107 составляет не менее одного года.

Примечание: часы реального времени используют суперконденсатор для сохранения текущего времени при замене литиевой батареи.

1.6.2 Диагностический контроль

На плате электроники имеется пять встроенных диагностических входов, предназначенных для контроля целостности системы. Доступ к этим аналоговым входам выполняется с помощью функции ввода/вывода программы ROCLINK 800 (**Configure > I/O**) (Конфигурирование - Ввод/вывод). См. Таблица 1-1.

Таблица 1-1. Системные аналоговые входы

Номер точки системного аналогового входа	Функция	Точка получения	Нормальный диапазон
E1	Логическое напряжение	CPU	3,0 - 3,6
E2	Напряжение батареи	Разъем P1 входного напряжения задней панели	11,25 - 16 В пост. тока 8 - 30 В пост. тока
E3	Напряжение зарядки	Вход электропитания модуля CPU	0 - 18 В пост. тока 8 - 30 В пост. тока
E4	Ток системы в миллиамперах	Вход электропитания модуля CPU	
E5	Температура платы	CPU	от -40 до 85°C (от -40 до 185°F)

Более подробные сведения о конфигурировании аварийных сигналов и точек системных аналоговых входов см. в главе 7 документа *ROCLINK 800, Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения (для FloBoss 107)* (Форма A6217).

1.6.3 Автоматическое самотестирование

Контроллер FB107 включается при подаче на вход электропитания правильной полярности и подаче на разъем PWR+ / PWR напряжения запуска (как правило, более 8,0 В) – (предполагается, что предохранитель цепи электропитания/защита исправны). Проверка напряжения батареи и логического напряжения служит для подтверждения работы контроллера расхода FB107 в оптимальном режиме.

Программа активизирует контрольный таймер для каждого интервала сканирования. Если таймер не включается в течение 6 секунд, программа автоматически сбрасывается.

1.6.4 Режим малого потребления энергии

В предварительно заданных условиях контроллер расхода FB107 переходит в режим ожидания для экономии потребления электроэнергии.

В режиме ожидания отключается электропитание модуля CPU, хотя данные ввода/вывода продолжают накапливаться. Контроллер расхода FB107 переходит в режим ожидания через одну минуту бездействия на коммуникационных портах. Режим ожидания можно отключить, в этом случае контроллер расхода FB107 постоянно находится в рабочем режиме. Настройте этот параметр (по умолчанию **Disabled** (Отключен)) в поле Sleep Mode (Режим ожидания) на вкладке модуля CPU **Advanced** (Дополнительно).

Контроллер расхода FB107 выходит из режима ожидания при получении следующих сигналов:

- Временного прерывания от часов реального времени.
- Сигнала на одном из коммуникационных портов.

1.7 Измерения расхода

Используются следующие методы расчета для газа и жидкости:

- Соответствующие требованиям AGA и API, глава 21, для AGA линейных и дифференциальных типов измерительных приборов.
- AGA3 – Дифференциальный метод для газа.
- AGA7 – Импульсный метод (ISO 9951) для газа.
- AGA8 – Сжимаемость для методов Detailed (ISO 12213-2), Gross I (ISO 12213-3) и Gross II для газа.
- ISO 5167 – Дифференциальный.

Микропрограмма FB107 выполняет каждую секунду полный расчет на сконфигурированном контрольном участке трубопровода (до четырех участков) по методам AGA3, AGA7, AGA8 и ISO 5167.

Примечание: для подключения дополнительных контрольных участков трубопровода необходимо включить контрольные участки трубопровода и задать их количество (**ROC > Information > Device Information screen > Points tab, AGAs field**) (ROC - Информация - Информация об устройстве - вкладка "Точки", поле AGAs). Для оптимизации системы можно отключить неиспользуемые контрольные участки трубопроводов или контуры ПИД.

Основное назначение контроллера расхода FB107 заключается в измерении расхода в соответствии со стандартами 1992 Американского нефтяного института (API), Международной организации по стандартам (ISO) и Американской газовой ассоциации (AGA).

Основные входы для функции измерения расхода AGA3 — перепад давлений, статическое давление и температура. Измерения на входах перепада и статического давления выполняются ежесекундно. На входе температуры измерение и линейаризация выполняются один раз в секунду, данные поступают с пробника модуля RTD.

Вычисления AGA3 соответствуют методам, описанным в отчете № 3 Американской газовой ассоциации: "Измерение расхода природного газа и других углеводородных сред с помощью диафрагм". На основе второй и третьей редакции используется метод расчета 1992 AGA3.

Основные входы измерения расхода по методу AGA7 — отсчеты импульсных входов (PI), статическое давление и температура. Отсчеты импульсных входов подаются с роторного счетчика, турбинного расходомера или с других измерительных приборов, генерирующих импульсы. Данные на входы статического давления поступают с датчиков давления, данные на вход температуры подаются с датчика RTD.

Вычисления AGA7 соответствуют методам, описанным в отчете № 7 Американской газовой ассоциации: "Измерение расхода газа с помощью турбинных расходомеров и применение метода AGA8 для определения коэффициента сжимаемости".

Микропрограмма ISO5167-2003 вычисляет расход газа. Измерение расхода жидкости выполняется с помощью устройств перепада давления, установленных в поперечном сечении трубы.

Метод AGA8 определяет коэффициент сжимаемости на основе физико-химических свойств компонентов газа при заданной температуре и давлении.

1.8 Дополнительные сведения

Дополнительные сведения см. в следующих документах:

Таблица 1-2. Дополнительные сведения

Название	Форма	Номер детали
ROCLINK 800, Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения (для FloBoss 107)	A6217	D301249X012
Контроллер расхода FloBoss 107 с блоком расширения	5:FB107	D301233X012
Микропрограммное обеспечение FloBoss 107	5.2:FW1	D301235X012
Входы и выходы (I/O) контроллера FloBoss 107	5.3:IO1	D301236X012
Коммуникационные модули контроллера расхода FloBoss 107	5.3:COM	D301237X012
Модуль многопараметрического сенсора (MVS) контроллера расхода FloBoss 107	5.3:MVS	D301239X012

Примечание: последние версии спецификаций доступны по адресу www.EmersonProcess.com/Flow.

Глава 2 – Установка и эксплуатация

В этой главе содержатся общие указания по установке и эксплуатации контроллера расхода FB107.

Содержание

2.1	Требования к установке	2-1
2.1.1	Требования к окружающей среде.....	2-2
2.1.2	Требования к рабочей площадке	2-2
2.1.3	Соответствие стандартам для опасных зон.....	2-4
2.2	Требования по электропитанию	2-5
2.3	Требования по заземлению	2-6
2.3.1	Установка заземления контроллера расхода FloBoss 107	2-7
2.3.2	Требования по подключению входов/выходов	2-8
2.4	Монтаж контроллера FloBoss 107 и блока расширения.....	2-8
2.4.1	Необходимые инструменты	2-8
2.4.2	Монтаж контроллера расхода FloBoss 107 без блока расширения	2-9
2.4.3	Монтаж контроллера расхода FloBoss с блоком расширения	2-10
2.4.4	Демонтаж блока расширения	2-12
2.4.5	Снятие и установка крышек слотов для модулей.....	2-13
2.4.6	Установка и снятие крышек проводных каналов	2-13
2.5	Резервная батарея ЗУ.....	2-14
2.5.1	Удаление и установка батареи.....	2-15
2.6	Центральный процессор (CPU)	2-15
2.6.1	Снятие модуля CPU.....	2-16
2.6.2	Установка модуля CPU.....	2-17
2.7	Лицензионные ключи	2-18
2.8	Включение и эксплуатация	2-18
2.8.1	Включение	2-19
2.8.2	Эксплуатация	2-19

2.1 Требования к установке

Предварительное планирование помогает выполнить установку легко и эффективно. На этапе планирования необходимо рассмотреть вопросы размещения и заземления, климатические условия эксплуатации, доступность места установки, а также возможность использования приложений контроллера расхода FB107.

Универсальность контроллера FB107 позволяет применять его в установках различных типов. Дополнительные сведения по определенным вариантам установки можно получить у регионального торгового представителя.

2.1.1 Требования к окружающей среде

Убедитесь, что корпус контроллера расхода FB107 предоставляет уровень защиты, необходимый для эксплуатации устройства в различных погодных условиях.

Конструкция контроллера расхода FB107 рассчитана на его эксплуатацию в широком диапазоне температур. Однако в крайне тяжелых климатических условиях может возникнуть необходимость обеспечить умеренную температуру эксплуатации контроллера FB107.

Примечание: в средах с солевым туманом особенно важно обеспечить полную герметизацию корпуса, включая все точки вводов и выводов.

Контроллер расхода FB107 разработан с учетом эксплуатации в диапазоне температур от -40 до 75°C ($-$ от 40 до 167°F). При монтаже контроллера следует учесть наличие в непосредственной близости устройств, способных влиять на изменение рабочей температуры. Эксплуатация вне рекомендованного диапазона температур может привести к возникновению ошибок и значительному ухудшению производительности. Продолжительная эксплуатация в тяжелых условиях также может привести к выходу устройства из строя.

Контроллер расхода FB107 рассчитан на эксплуатацию при относительной влажности не более 90% без образования конденсата.

2.1.2 Требования к рабочей площадке

Тщательный выбор местоположения контроллера расхода на рабочей площадке позволяет исключить в будущем проблемы с эксплуатацией. При выборе местоположения рассмотрите следующие вопросы:

- Изучите все ограничения, которые могут налагаться региональным, государственным и федеральным законодательством на место расположения прибора и требования к рабочей площадке. Примеры таких ограничений: расстояние от фланцев труб и классификация опасных зон.
- Размещайте контроллер FB107 таким образом, чтобы свести к минимуму длину сигнальной проводки и линии электропитания.
- Размещайте антенны радио и сотовой связи так, чтобы не было препятствий на пути сигнала. При возможности размещайте антенны в самой высокой точке площадки, не направляйте антенны на резервуары, здания или другие высокие объекты. При подъеме антенн соблюдайте верхние габариты.

- Для сведения к минимуму помех для радио или сотовой связи размещайте контроллер расхода FB107 вдали от источников электрических помех, например двигателей, больших электродвигателей и силовых трансформаторов.
- Для уменьшения риска повреждения транспортными средствами размещайте контроллеры расхода FB107 вдали от зон с интенсивным движением. При этом следует обеспечить доступ к контроллеру транспортных средств для проведения проверок и техобслуживания.
- Учитывайте физические размеры контроллера расхода FB107:
 - **Базовый блок:** В196 x Ш153 x Г134 мм (7,72 x 6,22 x 5,29 дюйма).
 - **Базовый блок с блоком расширения:** В196 x Ш317 x Г134 мм (7,72 x 12,48 x 5,29 дюйма).

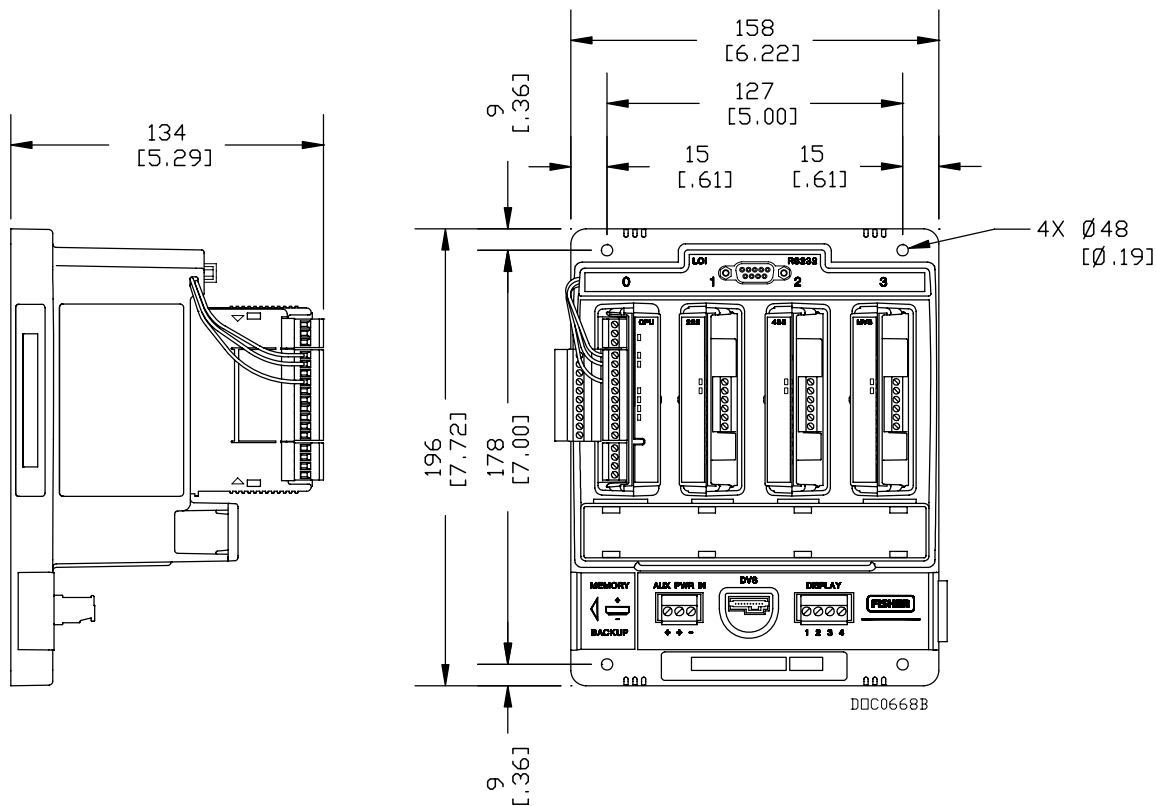


Рис. 2-1. Вид сбоку и спереди базового блока контроллера расхода FloBoss 107

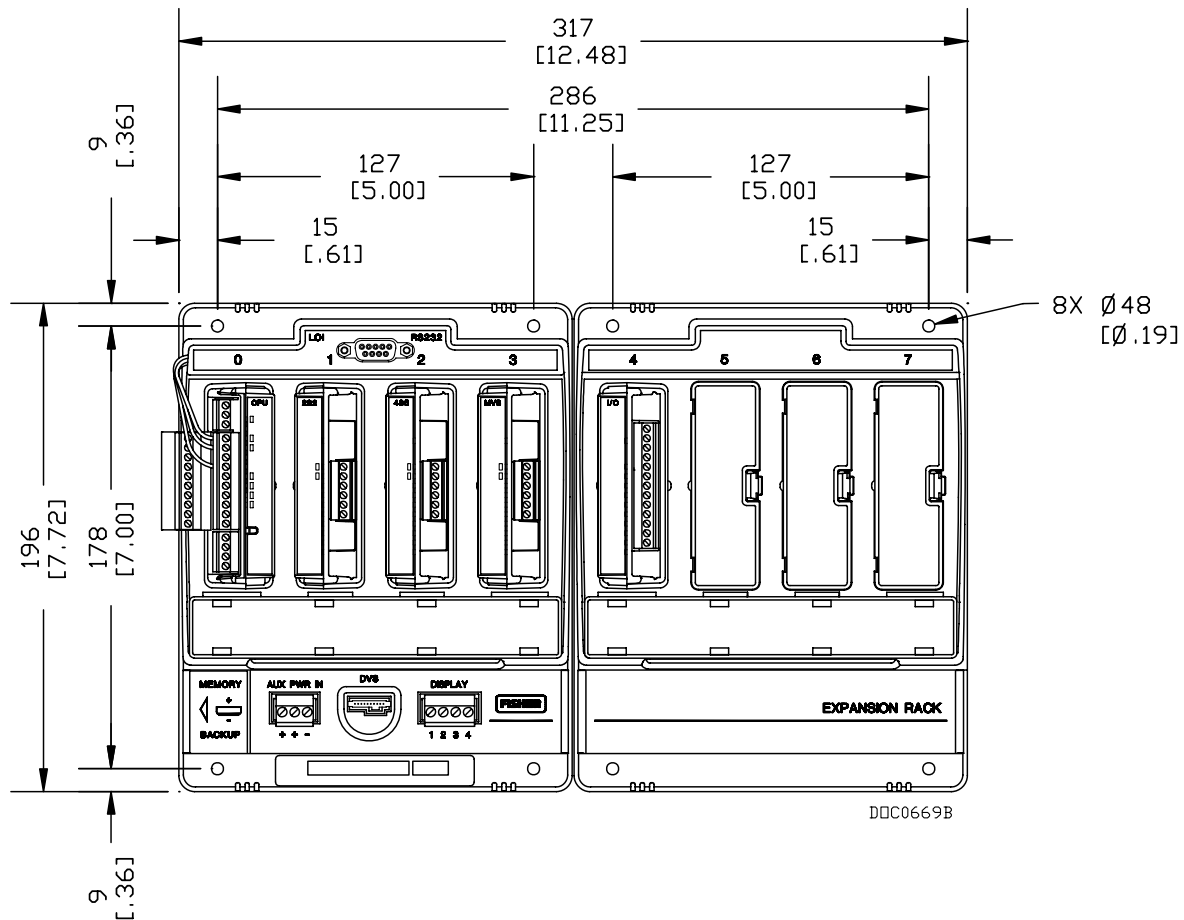


Рис. 2-2. Контроллер расхода FloBoss 107 с блоком расширения

2.1.3 Соответствие стандартам для опасных зон

Контроллер расхода FB107 соответствует классу I, раздел 2, группы A, B, C и D. Класс, раздел и группа определяются следующим образом:

- **Класс** определяет общую природу опасного материала в окружающей атмосфере. Класс I соответствует местоположениям с наличием в воздухе горючих газов или паров в объеме, достаточном для образования взрывчатых или воспламеняющихся смесей.
- **Раздел** определяет вероятность наличия в окружающей атмосфере опасных материалов в концентрации, достаточной для воспламенения. Местоположения, относящиеся к разделу 1, считаются опасными. Местоположения, относящиеся к разделу 2, соответствуют зонам с повышенной концентрацией газа, пыли или паров.

- **Группа** определяет наличие в окружающей атмосфере опасных материалов. Определения групп A-D:
 - **Группа А** – В атмосфере содержится ацетилен или аналогично опасные газы или пары.
 - **Группа В** – В атмосфере содержится водород или подобные опасные газы или пары.
 - **Группа С** – В атмосфере содержится этилен, или подобные опасные газы или пары.
 - **Группа D** – В атмосфере содержится пропан, или подобные опасные газы или пары.

В опасных зонах установку контроллера расхода FB107 необходимо выполнять в соответствии со статьей 501 Национальных требований по установке электрооборудования (NEC) и в соответствии с действующими региональными правилами.

⚠ Внимание! При установке оборудования в опасных зонах убедитесь, что все устанавливаемые компоненты имеют маркировку, указывающую на возможность их эксплуатации в таких зонах. Установку и техобслуживание необходимо выполнять только при отсутствии опасности. Установка в опасной зоне может привести к нанесению травм или повреждению имущества.

2.2 Требования по электропитанию

Типовыми основными источниками электроэнергии для контроллеров FB107 являются источники питания постоянного напряжения и солнечная энергия. Проводка электропитания должна прокладываться вдали от опасных зон, чувствительных устройств контроля или радиооборудования. Подключение к электропитанию следует выполнять в соответствии с региональными требованиями или требованиями компании. Необходимо строго соблюдать все региональные требования и требования национальных правил по установке электрооборудования (NEC).

Входное напряжение контроллера FB107 составляет 8,0-30 В на клеммах подключения электропитания– PWR (IN+ / IN) блока CPU. К клеммным колодкам блока CPU можно присоединять провода сечением 16-24 AWG.

Клеммная колодка разъема AUX PWR IN допускает подсоединение проводов сечением 12-22 AWG.

Примечание: максимальная мощность источника постоянного тока для контроллера FB107 с дополнительными модулями во всех восьми слотах **не должна превышать 22 Вт.**

2.3 Требования по заземлению

Требования по заземлению источников питания постоянного напряжения определяются Национальными требованиями по установке электрооборудования (NEC). Если применяются источники питания постоянного тока, система заземления должна завершаться в точке отключения от сети. Все проводники заземляемого оборудования должны обеспечивать непрерывную электрическую цепь до точки отключения от сети.

- В статье 250-83 (1993), параграф с, Национальных требований по установке электрооборудования определены требования по установке и материалам для заземляющих электродов.
- В статье 250-91 (1993), параграф а, Национальных требований по установке электрооборудования определены требования к материалам проводников заземляющих электродов.
- В статье 250-92 (1993), параграф а, Национальных требований по установке электрооборудования определены требования по установке проводников заземляющих электродов.
- В статье 250-95 (1993) Национальных требований по установке электрооборудования определены требования к сечению проводников заземляющих электродов.

Правильное заземление контроллера расхода FB107 позволяет уменьшить влияние электрических помех на работу устройства и обеспечивает защиту от молний. Контроллер расхода FB107 обеспечивает защиту от молний встроенных схем входов и выходов. Установите ограничитель бросков напряжения в точке отключения от сети источника питания постоянного напряжения для защиты установленного оборудования от молний и бросков напряжения.

Во всех точках грунтового заземления должен использоваться заземляющий стержень или решетка с полным сопротивлением 25 Ом или меньше, измеренным с помощью тестера системы заземления. Сопротивление заземляющего проводника между заземлением корпуса контроллера FB107 и стержнем или решеткой заземления должно составлять не более 1 Ом.

Для сигнальной проводки входов/выходов рекомендуется применять изолированную экранированную витую пару. Витая пара и экранирование позволяют уменьшить количество ошибок сигналов, вызванных ЭМП (электромагнитные помехи), радиопомехами (радиочастотными помехами) и импульсными помехами.

2.3.1 Установка заземления контроллера расхода FloBoss 107

Если на предприятии нет особых требований по заземлению, контроллер расхода FB107 устанавливается как незаземленная система (без подключения к земле). В противном случае следуйте правилам, принятым на предприятии. Но в случае подсоединения заземленного устройства к порту EIA-232 (RS-232) контроллера расхода FB107 необходимо заземлить вход электропитания FB107. Для этого соединение с землей контакт PWR–.

Способ установки заземления контроллера расхода FB107 зависит от наличия на трубопроводе катодной защиты. На трубопроводах с катодной защитой контроллер расхода FB107 необходимо электрически изолировать от трубопровода.

Электрическую изоляцию можно выполнить при помощи изолирующих фланцев в восходящем и нисходящем потоке контрольного участка трубопровода. В этом случае можно разместить контроллер расхода FB107 в корпусе, монтируемом на фланцах или с помощью седлообразного хомута непосредственно в контрольном участке трубопровода и заземленном при помощи заземляющего стержня или решетки.

В трубопроводах без катодной защиты сам трубопровод обеспечивает заземление, поэтому контроллер расхода FB107 можно устанавливать в корпусе и монтировать непосредственно в контрольном участке трубопровода. С помощью тестера системы заземления убедитесь, что сопротивление между трубопроводом и землей не превышает 2 Ом. Если трубопровод обеспечивает достаточное заземление, то устанавливать отдельный заземляющий стержень или решетку не требуется. Заземление должно завершаться в одной точке.

Если сопротивление трубопровод-земля превышает 2 Ом, необходимо электрически изолировать контроллер FB107 и установить заземляющий стержень или решетку заземления.

2.3.2 Требования по подключению входов/выходов

Требования к подключению входов/выходов зависят от места и области применения. Способы подключения входов/выходов определяются требованиями регионального и государственного законодательства, а также требованиями NEC. Для подключения входов/выходов можно использовать кабель, уложенный непосредственно в грунт, кабель в кабельном канале или подвесной кабель.

Для подключения входов/выходов рекомендуется применять витую пару. Витая пара позволяет свести к минимуму ошибки сигналов, вызываемые электромагнитными помехами (ЭМП), радиопомехами и импульсными помехами. Для сигнальных линий модуля MVS используйте изолированную, экранированную витую пару. К клеммным колодкам можно присоединять провода сечением 16-24 AWG.

2.4 Монтаж контроллера FloBoss 107 и блока расширения

В этом разделе подробно описан процесс монтажа базового блока контроллера расхода FB107 и блока расширения.

⚠ Осторожно Во избежание повреждения цепей при проведении работ внутри блока используйте соответствующие меры против возникновения электростатических разрядов, например заземленный браслет.

Для контроллеров, размещенных в опасной зоне (возможно наличие взрывоопасных газов) перед выполнением работ убедитесь, что в данный момент состояние опасности в месте работ отсутствует. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам или повреждению имущества.

2.4.1 Необходимые инструменты

Для выполнения работ по монтажу и техобслуживанию контроллера расхода FB107 используйте следующие инструменты. Сведения об инструментах, необходимых для монтажа или техобслуживания принадлежностей см. в *"Руководстве по принадлежностям контроллеров ROC/FloBoss"* (форма A4637).

- Крестообразная отвертка, размер 0.
- Плоская отвертка, размер 2,5 мм (0,1 дюйма).
- Плоская отвертка, большая.

2.4.2 Монтаж контроллера расхода FloBoss 107 без блока расширения

Чтобы смонтировать базовый блок контроллера FB107 без блока расширения:

1. Нанесите на стене четыре метки, соответствующие четырем отверстиям на базовом блоке контроллера FB107 (см. *Рис. 2-1*).
2. Просверлите в стене четыре отверстия.
3. Установите контроллер FB107 в соответствии с просверленными монтажными отверстиями.
4. Вставьте в отверстия на базовом блоке контроллера FB107 винты и ввинтите их в стену или монтажную панель. **Не** перетягивайте винты.

Примечание: в зависимости от типа монтажа могут потребоваться стеновые анкеры или винты большей длины, чем поставляемые в комплекте с устройством.

Применение крепежной панели

Для упрощения монтажа можно приобрести дополнительную металлическую крепежную панель (артикул FS1-ADP1) для базового блока контроллера FB107 (см. *Рис. 2-3. Крепежная панель (базовый блок FB107)*). Сначала устанавливается крепежная панель, а затем на ней монтируется базовый блок контроллера расхода FB107.

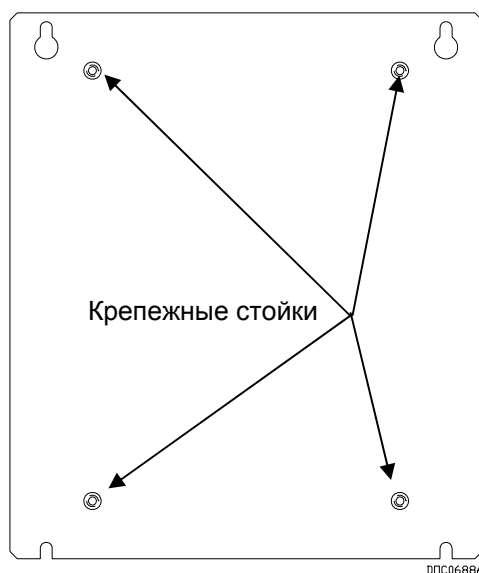


Рис. 2-3. Крепежная панель (базовый блок FB107)

Монтаж базового блока контроллера расхода FB107 на крепежной панели FS1-ADP1:

1. Разместите базовый блок над крепежными стойками.
2. Закрепите базовый блок на крепежной панели с помощью четырех винтов из комплекта поставки крепежной панели. Крутящий момент для затяжки винтов — 10-12 дюйм/фунт.

2.4.3 Монтаж контроллера расхода FloBoss с блоком расширения

На блоке расширения имеются разъемы для подключения модулей ввода/вывода, модуля MVS и программных модулей.

Не демонтируйте объединительную панель. На объединительной панели нет деталей, нуждающихся в техобслуживании. Если объединительная панель нуждается в техобслуживании, обратитесь к региональному торговому представителю.

Примечания:

- Важно точно выровнять разъемы на базовом блоке и блоке расширения.
- Процесс монтажа блока расширения значительно упрощается при использовании дополнительной крепежной панели (артикул FS1-ADP2).

Монтаж контроллера расхода FB107 с блоком расширения:

1. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.
2. Выровняйте и слегка нажмите на левый край блока расширения и правый край базового блока. Убедитесь, что разъемы совмещены.
3. Отметьте на стене четыре монтажных отверстия в соответствии с отверстиями на блоке расширения. См. *Рис. 2-2*.
4. Отсоедините блок расширения от базового блока.
5. Просверлите в стене четыре отверстия.
6. Снова присоедините блок расширения к базовому блоку и убедитесь, что отверстия в блоке расширения совмещаются с просверленными монтажными отверстиями.
7. Закрепите блок расширения на стене с помощью винтов. **Не** перетягивайте винты.
8. Включите электропитание контроллера FB107.

Примечание: в зависимости от типа монтажа могут потребоваться стеновые анкеры или винты большей длины, чем поставляемые в комплекте с устройством.

Применение крепежной панели Для упрощения монтажа можно приобрести дополнительную металлическую крепежную панель (артикул FS1-ADP2) для базового блока контроллера FB107 и блока расширения. Сначала монтируется крепежная панель, а затем на ней монтируется базовый блок и блок расширения.

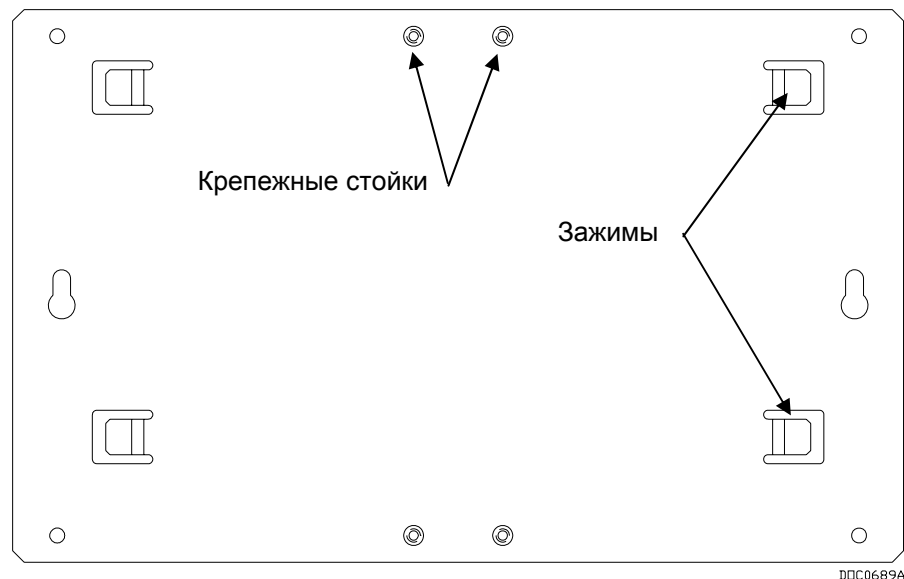


Рис. 2-4. Крепежная панель (блок расширения контроллера FB107)

Монтаж базового блока и блока расширения на крепежной панели FS1-ADP2:

1. Отключите контроллер расхода FB107 от электропитания и разместите базовый блок контроллера в левой стороне крепежной панели, чтобы крепежные стойки касались внутреннего края правой части пластикового корпуса.
2. Сместите базовый блок вправо.

Примечание: зажимы должны быть закреплены на задней поверхности базового блока, крепежные стойки должны показаться в крайних правых отверстиях на пластиковом корпусе базового блока.

3. Закрепите базовый блок на крепежной панели с помощью двух винтов, установленных в верхнем и нижнем отверстиях с правой стороны базового блока. Крутящий момент для затяжки винтов — 10-12 дюйм/фунт.
4. Разместите блок расширения в правой стороне крепежной панели, чтобы крепежные стойки касались внутреннего края левой части пластикового корпуса. Разъем на блоке расширения должен располагаться рядом, но не касаться, разъема на базовом блоке.

5. Переместите блок расширения влево так, чтобы соединить разъемы.

Примечание: зажимы должны быть закреплены на задней поверхности блока расширения, крепежные стойки должны показаться в крайних левых отверстиях на пластиковом корпусе блока расширения.

6. Закрепите блок расширения на крепежной панели с помощью двух винтов, установленных в верхнем и нижнем отверстиях с левой стороны блока расширения. Крутящий момент для затяжки винтов — 10-12 дюйм/фунт.
7. Установите крепежную панель на стене при помощи четырех однодюймовых винтов.

Примечание: при добавлении блока расширения и других модулей необходимо изменить требования по потребляемой мощности для контроллера расхода FB107. См. глава 3 "Определение потребляемой мощности".

2.4.4 Демонтаж блока расширения

Примечание: перед снятием блока расширения необходимо отключить электропитание контроллера FB107 и отсоединить **все** подключения **всех** модулей.

Демонтаж блока расширения с базового блока контроллера расхода FB107:

1. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.
2. Отсоедините **все** подключения **всех** модулей
3. Отверните четыре винта, крепящих блок расширения к стене.

Примечание: если используется дополнительная крепежная панель, отверните четыре винта, крепящих блок.

4. Немного сдвиньте блок расширения вправо от базового блока контроллера FB107.

Примечание: блок расширения отсоединяется быстро. Надежно удерживайте блок, не допуская его падения.

5. Включите электропитание контроллера FB107.

2.4.5 Снятие и установка крышек слотов для модулей

Перед установкой модуля ввода/вывода, MVS, программного или коммуникационного модуля необходимо снять крышку со слота, в который будет устанавливаться модуль.

⚠ Внимание! Во избежание повреждения цепей при проведении работ внутри блока используйте соответствующие меры против возникновения электростатических разрядов, например заземленный браслет.

Для контроллеров, размещенных в опасной зоне (возможно наличие взрывоопасных газов) перед выполнением работ убедитесь, что в данный момент состояние опасности в месте работ отсутствует. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам или повреждению имущества.

Снятие крышки слотов модулей:

1. Нажмите на выступ с правой стороны крышки слота.
2. Приподнимите крышку и снимите ее.

Примечание: если модуль демонтируется на длительный срок, установите на пустой слот крышку для предотвращения попадания внутрь контроллера FB107 пыли и других посторонних предметов.

Установка крышки слотов модулей:

1. Разместите крышку над пустым слотом. Выступы на левой стороне крышки слотов позволяют выровнять крышку относительно слота.
2. Опустите крышку так, чтобы защелкнулись фиксаторы.

2.4.6 Установка и снятие крышек проводных каналов

После подключения клеммных колодок установите крышки проводных каналов. Крышки проводных каналов расположены на передней панели контроллера расхода FB107.

Снятие крышки проводного канала:

1. Захватите левый или правый край крышки проводного канала.
2. Вытащите крышку из проводного канала.

Установка крышки проводного канала:

1. Выровняйте крышку по проводному каналу, обеспечив беспрепятственный доступ к проводу.
2. Нажмите на крышку, так чтобы она зафиксировалась в проводном канале.

2.5 Резервная батарея ЗУ

Суперконденсатор и батарея монетного типа обеспечивают резервное электропитание для статического ОЗУ и часов реального времени. Это позволяет хранить краткосрочные и долгосрочные данные, конфигурации и поддерживать работоспособность контроллера FB107, если он находится вне эксплуатации или на хранении.

Примечание: батарею можно заменить стандартной литиевой батареей монетного типа CR2032 (DL2032).

⚠ Внимание! Во избежание повреждения цепей при проведении работ внутри блока используйте соответствующие меры против возникновения электростатических разрядов, например заземленный браслет.

Для контроллеров, размещенных в опасной зоне (возможно наличие взрывоопасных газов) перед выполнением работ убедитесь, что в данный момент состояние опасности в месте работ отсутствует. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам или повреждению имущества.

2.5.1 Удаление и установка батареи

Удаление батареи с объединительной панели:

1. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.

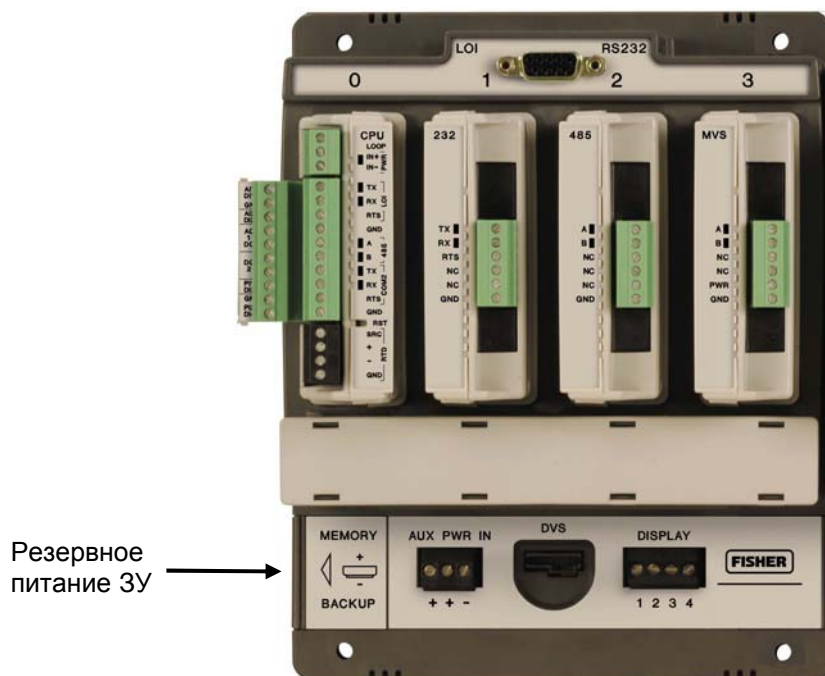


Рис. 2-5. Крышка резервной батареи питания 3У

2. Переместите крышку резервной батареи питания влево.
3. Снимите батарею, вынув ее из разъема.
4. Установите новую батарею положительным полюсом вверх. Слегка прижмите ее, чтобы она встала на место.
5. Установите крышку над резервной батареей питания 3У.
6. Включите электропитание контроллера FB107.

Примечание: замена суперконденсатора в условиях эксплуатации не предусмотрена.

2.6 Центральный процессор (CPU)

В базовом блоке контроллера расхода FB107 имеется четыре слота. Слот 0 предназначен для модуля CPU. Модуль CPU обеспечивает подключение к внешним цепям, включая защиту от бросков напряжения и от статического электричества для внешних цепей. Электронное оборудование включает модуль RTD, коммуникационный модуль и блок питания.

Модуль CPU содержит микропрограммное обеспечение, три встроенных порта передачи данных и индикаторы, кнопку перезагрузки (RST), вход модуля RTD и индикатор питания, свидетельствующий о нормальной работе системы.

Установленная батарея с суперконденсатором обеспечивает резервное питание для хранения данных и работы часов реального времени при отключении основного электропитания.

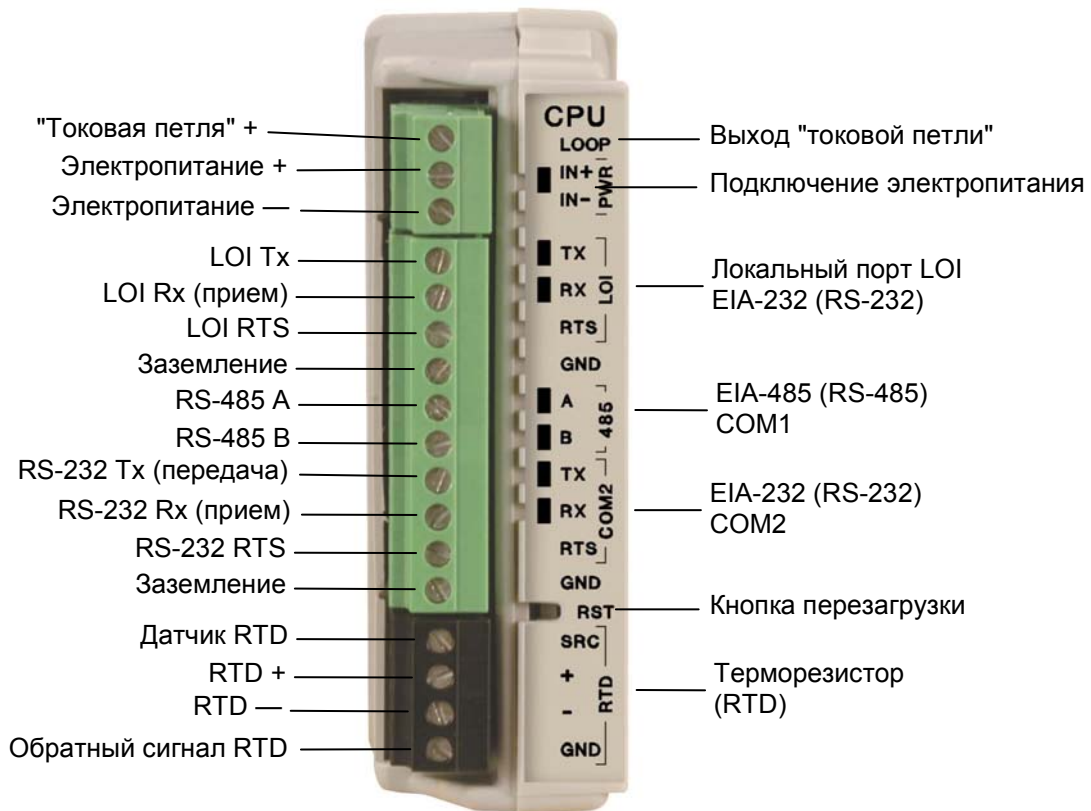


Рис. 2-6. Модуль CPU

2.6.1 Снятие модуля CPU

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Для контроллеров, размещенных в опасной зоне (возможно наличие взрывоопасных газов) перед выполнением работ убедитесь, что в данный момент состояние опасности в месте работ отсутствует. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам или повреждению имущества.

Снятие модуля CPU:

1. Выполните процедуру резервного копирования, описанную в разделе "Сохранение конфигурации и архивных данных" в главе 7 "Поиск и устранение неисправностей".
2. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.
3. Отключите от модуля CPU все провода.
4. Захватите модуль CPU за рифленые края с обеих сторон и потяните его осторожно (см. Рис. 2-7). Слегка сдвиньте крышку вперед, чтобы освободить фиксатор модуля.

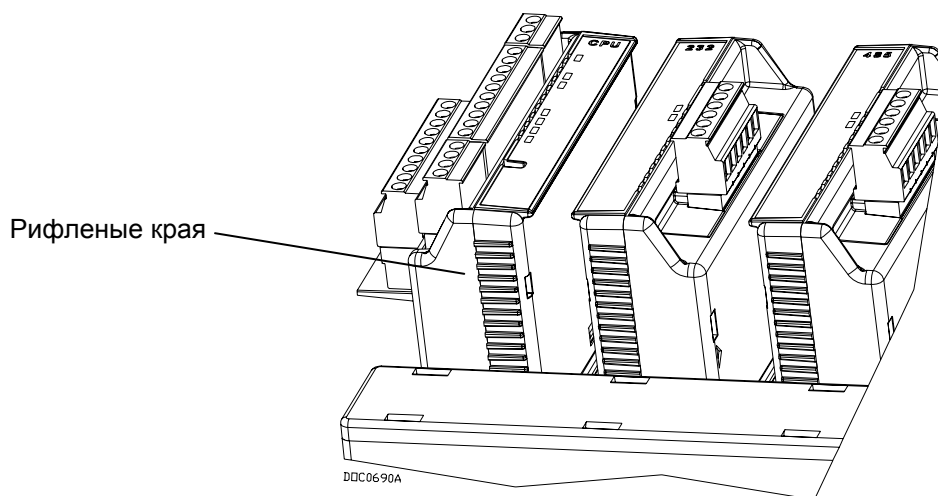


Рис. 2-7. Рифленые края на модуле CPU

5. Осторожно извлеките модуль из объединительной панели.

2.6.2 Установка модуля CPU

⚠Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Для контроллеров, размещенных в опасной зоне (возможно наличие взрывоопасных газов) перед выполнением работ убедитесь, что в данный момент состояние опасности в месте работ отсутствует. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам или повреждению имущества.

Установка модуля CPU:

1. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.
2. Установите модуль CPU в слот 0.

Примечание: выводы модуля CPU должны быть обращены влево. Выступ на корпусе модуля исключает его неправильную установку.

3. Вставьте модуль CPU в слот. Разъем на нижней стороне модуля CPU должен надежно войти в разъем на объединительной панели.
4. Подключите модуль CPU.
5. Просмотрите раздел *"Перезапуск и изменение конфигурации контроллера расхода FB107"* в главе 7 *"Поиск и устранение неисправностей"*.
6. Включите электропитание контроллера FB107.

2.7 Лицензионные ключи

Лицензионные ключи с действующими лицензионными кодами предоставляют доступ к приложениям или позволяют задействовать дополнительные функции микропрограммного обеспечения. Перед запуском программы также может потребоваться ввод лицензионного ключа. Примерами лицензированных программ могут служить программы расчета расхода или свойств и различные пользовательские программы. Эти программы можно сконфигурировать при помощи функции администратора лицензионных ключей программы ROCLINK 800 (**Utilities > License Key Administrator**). (Утилиты - Администратор лицензионных ключей).

Если удалить лицензионный ключ после запуска приложения, микропрограмма прерывает выполнение задания. Это предотвращает несанкционированное выполнение защищенных программ.

Примечание: при установке или удалении лицензионного ключа необходимо отключить и снова включить электропитание контроллера FB107.

2.8 Включение и эксплуатация

Перед включением контроллера расхода FB107 выполните проверку и убедитесь, что устройство установлено правильно.

- Проверьте правильность подключения внешних цепей.
- Проверьте правильность полярности подключения электропитания.
- Убедитесь, что в объединительной панели установлены модуль CPU, модули ввода/вывода, модуль MVS, модуль приложений и коммуникационные модули.

- Убедитесь, что на входе электропитания установлен предохранитель. Подключите питание к разъему **AUX PWR IN** на базовом блоке или к разъему **PWR+ / PWR** – на модуле CPU.

2.8.1 Включение

Перед включением электропитания контроллера расхода FB107 определите требования к электропитанию (включая базовый блок, блок расширения и все установленные модули и периферийные устройства), соответствующие конфигурации контроллера FB107. См. раздел *"Определение потребляемой мощности"* в главе 3 *"Подключение электропитания"*.

Включите электропитание контроллера FB107. Индикатор электропитания PWR+ должен светиться зеленым цветом. Это означает, что напряжение питания в норме и контроллер работает в допустимом режиме.

После выполнения загрузочной диагностики (проверка ОЗУ и других элементов) можно зарегистрироваться в контроллере FB107, что подтверждает правильное завершение процедуры сброса FB107. Если зарегистрироваться в контроллере расхода FB107 не удастся, возможные причины см. в главе 7 *"Поиск и устранение неисправностей"*.

⚠ Внимание! Перед включением электропитания контроллера расхода FB107 проверьте полярность подключения питания. Неправильная полярность подключения может привести к повреждению контроллера FB107.

Для контроллеров, размещенных в опасной зоне (возможно наличие взрывоопасных газов) перед выполнением работ убедитесь, что в данный момент состояние опасности в месте работ отсутствует. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам или повреждению имущества.

2.8.2 Эксплуатация

После успешного запуска необходимо сконфигурировать контроллер FB107 в соответствии с требованиями конкретной области применения. Процедуры конфигурирования и калибровки входов/выходов контроллера расхода FB107 описаны в *"ROCLINK 800, Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения (для FloBoss 107) (Форма A6217)*. После конфигурации и калибровки контроллер расхода FB107 готов к эксплуатации.

Во время эксплуатации можно вести локальное или удаленное наблюдение за работой контроллера расхода FB107, просматривать или получать текущие и архивные данные. Локальный контроль осуществляется при помощи программы ROCLINK 800, выполняющейся на ПК, соединенном с контроллером через порт LOI. Удаленный контроль выполняется при помощи программы ROCLINK 800, выполняющейся на компьютере, соединенном с контроллером через порты COM1-COM3.

Для контроллера расхода FB107 имеется несколько программных настроек (параметров), которые необходимо задать до калибровки и включения устройства в рабочий режим. Конфигурация контроллера расхода FB107 выполняется при помощи программы ROCLINK 800, выполняющейся на IBM-совместимом компьютере. Как правило, для передачи данных конфигурации на контроллер компьютер соединяется с портом LOI контроллера FB107, хотя имеется возможность выполнить конфигурирование в автономном режиме и позднее загрузить в контроллер файл конфигурации.

Микропрограмма контроллера FB107 предоставляет для всех параметров значения по умолчанию. Если для конкретной области применения воз можно использование значения по умолчанию, не изменяйте заводские установки контроллера.

Глава 3 – Подключение электропитания

В этой главе описано подключение электропитания от источника напряжения постоянного тока.

Содержание

3.1	Описание разъема для подключения электропитания	3-1
3.2	Определение потребляемой мощности.....	3-3
3.3	Монтажные соединения	3-10
3.4	Подключение электропитания к модулю CPU.....	3-11

3.1 Описание разъема для подключения электропитания

Разъемы подключения электропитания контроллера расхода FB107 (разъем AUX PWR IN (Вход внешнего источника электропитания) на базовом блоке или разъемы для подключения электропитания на модуле CPU) служат для преобразования внешнего электропитания в напряжение, соответствующее требованиям электронным схемам контроллера FB107.



Рис. 3-1. Разъемы для подключения электропитания контроллера FB107

⚠ Внимание! При установке оборудования в опасных зонах убедитесь, что все устанавливаемые компоненты имеют маркировку, указывающую на возможность их эксплуатации в таких зонах. Установку и техническое обслуживание необходимо выполнять только в безопасных зонах. Установка в опасной зоне может привести к травматизму людей или повреждению имущества.

Проводка электропитания должна прокладываться вдали от опасных зон, чувствительных устройств контроля или радиооборудования. Подключение к электропитанию следует выполнять в соответствии с региональными требованиями и требованиями компании. Необходимо строго соблюдать все региональные требования и требования национальных правил по установке электрооборудования (NEC).

**Требования
к электропитанию**

Источник напряжения постоянного тока является основным источником питания для контроллеров FB107. Входное напряжение контроллера FB107 составляет 8,0-30 В на разъеме AUX PWR IN базового блока или на разъемах PWR (IN+ / IN-) модуля CPU. Клеммная колодка разъема AUX PWR IN допускает подсоединение проводов сечением 12-22 AWG.

Примечание: максимальная мощность источника постоянного тока для контроллера FB107 с дополнительными модулями во всех восьми слотах **не должна превышать 22 Вт**.

Потребляемая мощность контроллера FB107 и блоков расширения определяет текущие требования к внешнему источнику электропитания.

Вход электропитания модуля CPU оборудован съемной клеммной колодкой для подсоединения проводов и обслуживания. К клеммным колодкам можно присоединять провода сечением от 16 до 24 AWG (американский сортамент проводов).

Примечание: Модуль CPU изолирован от внешней логики.

Программа ROCLINK 800 позволяет сконфигурировать дополнительный узел ввода/вывода модуля CPU для задания значений напряжения "токовой петли" 10 или 24 В пост. тока. Модуль ввода/вывода поддерживает только выход "токовой петли" 24 В постоянного тока.

Примечание: узел ввода/вывода CPU использует разъемы выхода "токовой петли" и заземления модуля CPU.

Выход "токовой петли" предназначен для устройств, которым требуется электропитание 24 В постоянного тока с заземлением, что позволяет передавать на контроллер расхода FB107 сигнал 4-20 мА от датчиков давления, температуры, уровня и т.п.

Выход "токовой петли" 10 В предназначен для маломощных датчиков. Ток "петли", равный 80 мА, рассчитан на питание двух внешних устройств, подключенных к двум аналоговым входам.

Примечание: если напряжение на входе превышает напряжение "петли" 10 В, последнее выравнивается в соответствии со входным напряжением. Например, если на вход PWR IN подается 14 В постоянного тока и выбран выход с напряжением 10 В, на выходе "петли" будет напряжение 14 В пост. тока.

Можно использовать токовые аналоговые входы 4-20 мА, если в конфигурации AI, выполняемой при помощи ROCLINK 800, выбрать резистор 250 Ом.

Табл. 3 -1. Входные разъемы клеммной колодки

Клеммные колодки	Определение	В пост. тока
PWR (IN + / IN –)	Допустимо до 28 В пост. тока с выпрямителя или другого источника питания 28 В пост. тока.	8-30 В пост. тока
LOOP (Петля) и GND (Заземление)	Подача 10 или 24 В пост. тока на внешние устройства. Защита с ограничением по току.	10 или 24 В пост. тока

3.2 Определение потребляемой мощности

Для определения и доступа к требованиям по электропитанию для каждого компонента системы используйте *Табл. 3-2* и *3-3*. Если подаваемое электропитание недостаточно, для внешних устройств следует использовать другой источник питания или уменьшить энергопотребление.

Для определения требований по потребляемой мощности контроллера расхода FB107 выполните следующие действия:

1. Определите необходимую конфигурацию контроллера расхода FB107, включая определение все модулей, реле, измерительных устройств, электромагнитных катушек, радиопередатчиков, преобразователей и других устройств, потребляющих постоянный ток в полной конфигурации контроллера FB107 (базовый блок и блок расширения).
2. Рассчитайте потребляемую мощность в "наихудшем случае" для данной конфигурации. Для этого просуммируйте потребляемую мощность всех установленных модулей, а также потребляемую мощность внешних устройств, подключенных к контроллеру через разъем LOOP.

Примечание: "Строка №" соответствует номеру строки в *Табл. 3-2*.

3. **Строка 1** – Выберите напряжение электропитания: **12** или **24 В** пост. тока *Табл. 3-2*.

4. **Строка 2** – Определите тип **модуля CPU**, используемого в *Табл. 3-2*. Расчетная мощность (мВт):
 - Неизолированный FB107 = **360**
 - Изолированный FB107 = **540**

5. **Строка 3** – Укажите, используется ли в **модуле CPU** **узел ввода/вывода** в *Табл. 3-2*. Расчетная мощность (мВт):
 - Без узла ввода/вывода модуля CPU = **0**
 - С узлом ввода/вывода модуля CPU = **36**

6. **Строка 4** – Определите, сколько **модулей ввода/вывода** используется в *Табл. 3-2*. Расчетная мощность (мВт):
 - Без модулей ввода/вывода = **0**
 - Один модуль ввода/вывода = **180**
 - Два модуля ввода/вывода = **360**
 - Три модуля ввода/вывода = **540**
 - Четыре модуля ввода/вывода = **720**
 - Пять модулей ввода/вывода = **900**
 - Шесть модулей ввода/вывода = **1080**

7. **Строка 5** – Укажите, используется ли **коммуникационный модуль EIA-232 (RS-232)** в *Табл. 3-2*. Расчетная мощность (мВт):
 - Без коммуникационного модуля EIA-232 (RS-232) = **0**
 - Один коммуникационный модуль EIA-232 (RS-232) = **36**

8. **Строка 6** – Укажите, используется ли **коммуникационный модуль EIA-485 (RS-485)** в *Табл. 3-2*. Расчетная мощность (мВт):
 - Без коммуникационного модуля EIA-232 (RS-232) = **0**
 - Один коммуникационный модуль EIA-232 (RS-232) = **36**

9. **Строка 7** – Укажите, используется ли модуль **MVS** в *Табл. 3-2*.

10. **Строка 8** – Укажите, используется ли **сенсор удаленного монтажа MVS** в *Табл. 3-2*. Расчетная мощность (мВт):
 - Без сенсора удаленного монтажа MVS = **0**
 - Один сенсор удаленного монтажа MVS = **180**
 - Два сенсора удаленного монтажа MVS = **360**
 - Три сенсора удаленного монтажа MVS = **540**
 - Четыре сенсора удаленного монтажа MVS = **720**

11. **Строка 9** – Укажите, используется ли DVS в *Табл. 3-2*.
Расчетная мощность (мВт):
 - Без DVS = 0
 - Один DVS = 12
12. **Строка 10** – Сумма строк 2-9 в столбце "Расчетная мощность (мВт)" *Табл. 3-2*.
13. **Строка 11** – Преобразование общей расчетной мощности (мВт) в ватты:
 - **Ватт = мВт ÷ 1000**
14. **Строка 12** – Определение требований к электропитанию для промышленных устройств в ваттах. См. *Табл. 3-3*.
15. **Строка 13** – Добавьте значение **FloBoss Total in (Watts)** (Общее значение в ваттах контроллера FloBoss) из *Табл. 3-2* к значению для промышленных устройств из **Табл. 3-3** (ватты) для определения общих требований к электропитанию (оценка общей потребляемой мощности).

Строка 14 суммирует требования к электропитанию для FloBoss и для внешних устройств (в ваттах).
16. **Строка 14** – Рассчитайте потребляемый ток для энергосистемы:
 - "Ток в амперах" = "Общая мощность", разделенная на "Входное напряжение"

Табл. 3-2. Оценка потребляемой мощности

Стр-ока		Номинальное значение					
1	Вход электропитания системы	12 или 24	В пост. тока				
			Количество	Напряжение электропитания (В пост. тока)	Номинальный ток (мА)	Продолжительность включения	Расчетная мощность (мВт)
2	Базовый блок, включая модуль CPU и объединительную панель	Неизолированный	0 или 1	12	30	100%	360 или 540
		Изолированный	0 или 1	12	45	100%	
	Блок расширения	–	–	–	0	100%	
3	Входы/выходы	Узел ввода/вывода CPU	0 или 1	12	3	100%	
4		Модули ввода/вывода	0-6	12	15	100%	
5	Модули COM	RS-232	0 или 1	12	3	100%	
6		RS-485	0 или 1	12	3	100%	
7	Модуль MVS	MVS	0 или 1	12	10	100%	
8	Сенсоры MVS	MVS удаленного монтажа	0, 1, 2, 3 или 4	12	15	100%	
9		DVS	0 или 1	12	1	100%	
10	мВт (Сумма по строкам 2-9)						
11	Общее значение для FloBoss в ваттах (строка 10 ÷ 1000)						
12	Общая потребляемая мощность для внешних устройств из Табл. 3-3 (ватты)						
13	Общие требования к электропитанию для FloBoss и внешних устройств в ваттах (строка 12 + строка 13)						
14	Потребляемый системой ток от источника электропитания						

Заданные значения =

Расчетные значения =

Расчетная мощность (мВт) = Кол-во * (В пост. тока * мА) * Продолжительность включения

Примечание: базовый блок = модуль CPU, объединительная панель, коммуникационные модули, индикаторы и вход RTD

"Ток в амперах" = "Общая мощность", разделенная на "Входное напряжение" (строка 14)

Табл. 3-3. Потребляемая мощность для внешних устройств

Внешние устройства		Количество	Напряжение электропитания (В пост. Тока)	Номинальный ток (мА)	Продолжительность включения	Расчетная мощность (мВт)	
Датчики	Токовые петли		24	20			
Передача данных							
Радиоканал	Прием						
	Ожидание						
	Передача						
Отображение							
Дополнительное оборудование							
							мВт
							Ватт
							Ватт = мВт ÷ 1000

Значение для **внешних устройств** включает все внешнее оборудование, подключенное к контроллеру FB107 и получающее от него электропитание.

Табл. 3-4. Пример потребляемой мощности

Стр-ока		Номинальное значение					
1	Вход электропитания системы	24	В пост. тока				
			Количество	Напряжение электропитания (В пост. тока)	Номинальный ток (мА)	Продолжительность включения	Расчетная мощность (мВт)
2	Базовый блок, включая модуль CPU и объединительную панель	Неизолированный	1	12	30	100%	360
		Изолированный	0	12	45	100%	
	Блок расширения	–	–	–	0	100%	0
3	Входы/выходы	Узел ввода/вывода CPU	1	12	3	100%	36
4		Модули ввода/вывода	2	12	15	100%	360
5	Модули COM	RS-232	1	12	3	100%	36
6		RS-485	0	12	3	100%	0
7	Модуль MVS	MVS	0	12	10	100%	0
8	Сенсоры MVS	MVS удаленного монтажа	0	12	15	100%	0
9		DVS	0	12	1	100%	0
10	мВт (Сумма по строкам 2-9)						792.00
11	Общее значение для FloBoss в ваттах (строка 10 ÷ 1000)						0,80
12	Общая потребляемая мощность для внешних устройств из (ватт)						1,35
13	Общие требования к электропитанию для FloBoss и внешних устройств в ваттах (строка 12 + строка 13)						2,15
14	Потребляемый системой ток от источника электропитания						2,14

Внешние устройства		Количество	Напряжение электропитания (В пост. тока)	Номинальный ток (мА)	Продолжительность включения	Расчетная мощность (мВт)
Внешние преобразователи	Токовые петли	2	24	20	60%	576
	Дискретный выход	1	12	2	30%	7,2
Передача данных						
Радиоканал	Прием	1	12	3	15%	5,4
	Ожидание	1	12	0,5	80%	4,8
	Передача	1	12	250	5%	150
Отображение		0	12		100%	0
Дополнительное оборудование		1	12	50	100%	600
					мВт	1343,4
					Ватт	1,3434

3.3 Монтажные соединения

В этом разделе показано, как подсоединить контроллер расхода FB107 к источнику электропитания, устройствам ввода/вывода и коммуникационным устройствам. Во избежание повреждения оборудования используйте рекомендации и процедуры, представленные в данном разделе.

Примечание: перед включением электропитания проверьте полярность.

Внешние разъемы или клеммы периферийных устройств расположены на модуле CPU или на дополнительных модулях. К клеммным колодкам можно присоединять провода сечением от 16 до 24 AWG.

⚠ Внимание! Перед проведением любых монтажных работ всегда отключайте контроллер расхода от электропитания. Подключение оборудования под напряжением может привести к травматизму людей или повреждению оборудования.

Во избежание повреждения цепей при работе внутри блока, используйте соответствующие меры против возникновения электростатических разрядов, например заземленный браслет.

Требования к подключению входов/выходов зависят от места и области применения. Способы подключения входов/выходов определяются требованиями регионального и государственного законодательства, а также требованиями NEC. Для подключения входов/выходов можно использовать кабель, уложенный непосредственно в грунт, кабель в кабельном канале или подвесной кабель.

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Подсоединение провода к съемным клеммным панелям:

1. Удалите с конца провода изоляцию примерно на ¼ дюйма.
2. Вставьте оголенный конец провода в зажим под винтом клеммы.
3. Затяните винт. Следите за тем, чтобы не перетянуть его.

Во избежание короткого замыкания старайтесь уменьшить длину оголенного провода. Для исключения натяжения провода должны немного провисать.

Примечание: для подключения сигналов ввода/вывода рекомендуется применять витую пару.

3.4 Подключение электропитания к модулю CPU

Как правило, для подачи электропитания на контроллер расхода FB107 используется разъем AUX PWR IN на базовом блоке FB107. Также можно подключить электропитание непосредственно к модулю CPU.

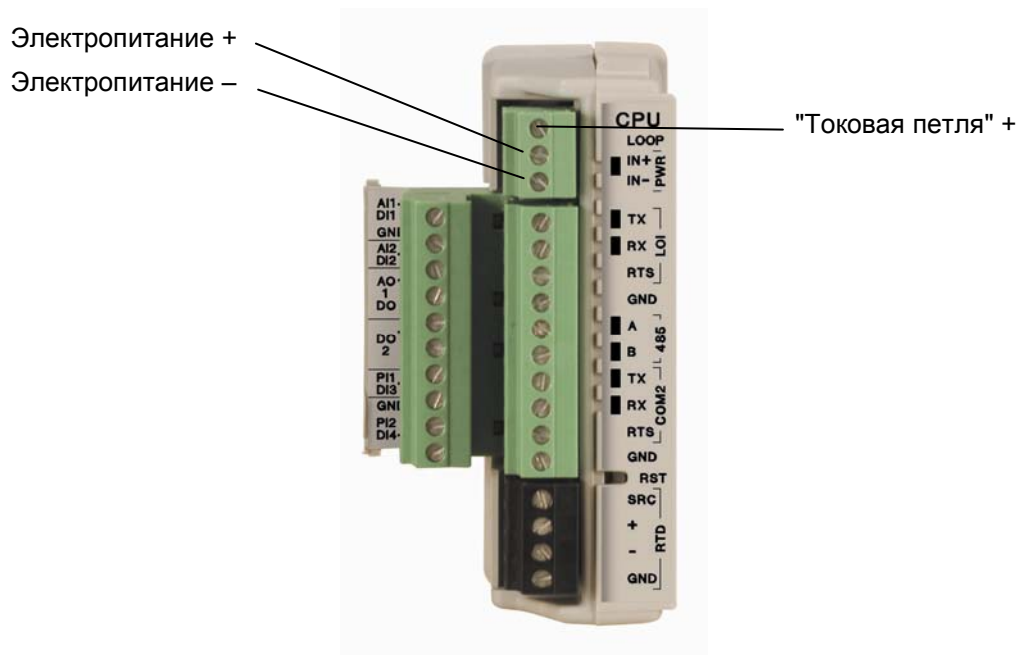


Рис. 3-2. Подключение электропитания, модуль CPU

На модуле CPU установлены зажимные клеммы. На клеммах подключения электропитания (IN+ / IN-) используется съемный разъем, допустимое сечение проводов — от 16 до 24 AWG. См. раздел 3.3, "Монтажные соединения".

Входное напряжение контроллера FB107 составляет 8,0-30 В на клеммах подключения электропитания PWR IN+ / IN-.

Клеммы с меткой IN+ предназначены для положительного провода (8,0-30 В), клеммы IN- — для отрицательного (общий разъем батареи). См. Табл. 3-2.

Примечание: при выборе сечений проводов, их трассировке и подключении электропитания следует руководствоваться испытанными на практике методиками. Все соединения должны соответствовать региональным, государственным нормам и нормам NEC.

Глава 4 – Входы/выходы и вход терморезистора RTD

В этой главе описаны точки подключения входов/выходов (I/O) на дополнительном узле ввода/вывода модуля CPU и на модулях ввода/вывода. Точки ввода/вывода обеспечивают дополнительные входы и выходы, что позволяет реализовать режимы с расширенным контролем и управлением. В этой главе также описан вход терморезистора (RTD) на модуле CPU.

Содержание

4.1	Описание модуля ввода/вывода	4-1
4.2	Установка модуля	4-5
4.3	Удаление модуля	4-6
4.4	Подключение модуля	4-7
4.5	Выбор типа входов/выходов	4-7
4.6	Аналоговые входы (AI)	4-9
4.6.1	Подключение аналоговых входов	4-10
4.7	Аналоговые выходы (AO)	4-12
4.7.1	Подключение аналоговых выходов	4-12
4.8	Дискретные входы (DI)	4-13
4.8.1	Подключение дискретных входов	4-14
4.9	Дискретные выходы (DO)	4-15
4.9.1	Подключение дискретных выходов	4-16
4.10	Импульсные входы (PI)	4-16
4.10.1	Подключение импульсных входов	4-17
4.11	Вход терморезистора (RTD)	4-18
4.11.1	Подключение входа RTD	4-19

4.1 Описание модуля ввода/вывода

Микропроцессор использует входы/выходы для контроля, управления и сбора данных от внешних устройств, подсоединенных к каналам ввода/вывода. Каналы ввода/вывода оборудованы съемными подключаемыми клеммными колодками для подключения периферийных устройств. Расширенный модуль ввода/вывода с 6 точками подключения можно заказать в следующем исполнении:

- Узел ввода/вывода, монтируемый непосредственно на модуле CPU.
- Модули ввода/вывода, устанавливаемые в слотах ввода/вывода.

Оба варианта исполнения предусматривают разъемы для шести точек ввода/вывода и обеспечивают одинаковый выбор входов/выходов.

Шесть точек ввода/вывода представляют собой:

- Два аналоговых (AI) или дискретных входа (DI).

- Один аналоговый (AO) или дискретный выход (DO).
- Один дискретный выход (DO).
- Два импульсных (PI) или дискретных входа (DI).

С помощью программы ROCLINK 800 можно выбрать и сконфигурировать пять из шести точек ввода/вывода. Выбор входов и выходов выполняется с помощью диалогового окна I/O Setup (Настройка ввода/вывода) программы ROCLINK 800.

К базовому блоку контроллера FB107 можно добавить блок расширения и увеличить количество входов/выходов за счет добавления четырех слотов, что в сумме составит шесть слотов для модулей ввода/вывода. В контроллере FB107 можно предусмотреть до 42 точек ввода/вывода.

Модули ввода/вывода можно устанавливать в слоты 1-3 базового блока контроллера FB107 и в слоты 4-6 в блоке расширения. Если в слот 1 установлен модуль, не выполняющий функции ввода/вывода, то модуль ввода/вывода можно установить в слот 7 блока расширения. Контроллер FB107 может обрабатывать данные шести модулей ввода/вывода и одного узла ввода/вывода модуля CPU.

К контроллеру FB107 подключены следующие сигналы ввода/вывода:

- Аналоговые входные сигналы (AI), позволяющие контролировать различные аналоговые значения с периферийных устройств.
- Дискретные (DI) и импульсные входные сигналы (PI), позволяющие контролировать различные дискретные и импульсные значения с внешних устройств.
- Аналоговые (AO) и дискретные выходы (DO), позволяющие управлять различными контрольными приборами.
- Вход RTD позволяет контролировать различные аналоговые значения температуры.

Все модули устанавливаются в слоты в передней части базового блока контроллера FB107 или блока расширения. Узел ввода/вывода CPU монтируется на модуле CPU.

Питание модулей ввода/вывода подается с объединительной панели. На каждом модуле имеется преобразователь постоянного тока, содержащий логические элементы, элементы управления и обеспечивающий электропитание для периферийных устройств. Узел ввода/вывода CPU использует логику, элементы управления и электропитание с модуля CPU.

В контроллере расхода FB107 применяется защита с ограничением тока короткого замыкания, поэтому не требуется устанавливать предохранители на выходах "токовой петли" и в аналоговых входах.

На рисунке 4-1 и в таблице 4-1 представлено назначение клемм на модуле ввода/вывода. На рисунке 4-2 и в таблице 4-2 представлено назначение клемм на дополнительном узле ввода/вывода модуля CPU.

Примечание: возможны небольшие различия в расположении клемм.

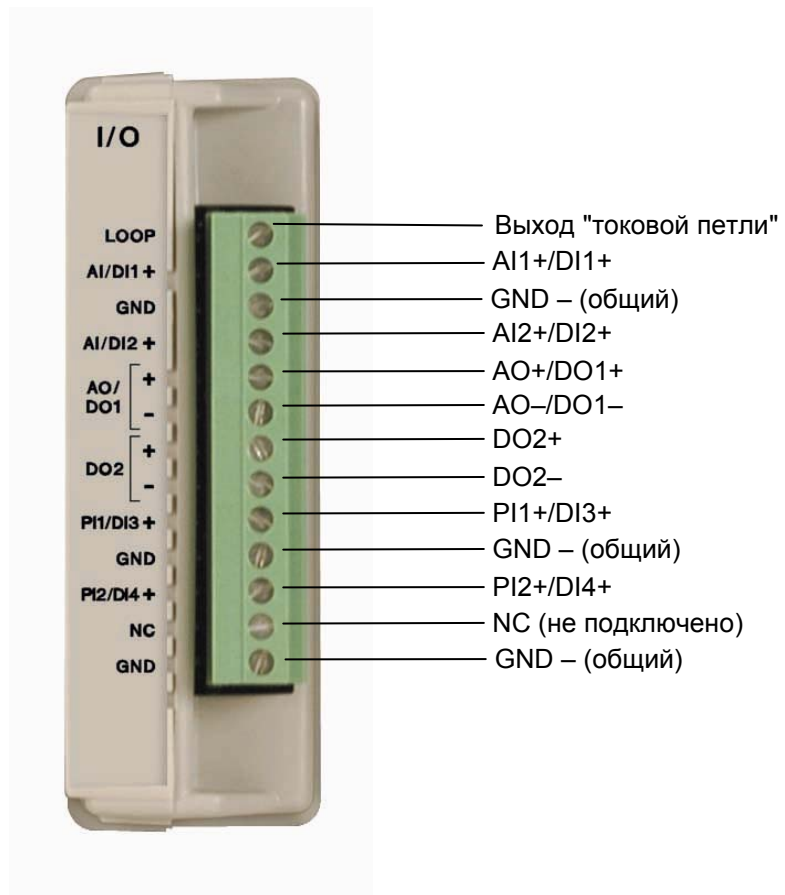


Рис. 4-1. Модуль ввода/вывода

Табл. 4-1. Клеммы входов/выходов на модулях ввода/вывода

Номер клеммы	Тип входа/выхода
13	Выход "токовой петли"
12	AI1+/DI1+
11	GND – (общий)
10	AI2+/DI2+
9	AO+/DO1+
8	AO-/DO1–
7	DO2+
6	DO2–
5	PI1+/DI3+
4	GND – (общий)
3	PI2+/DI4+
2	NC (не подключено)
1	GND – (общий)

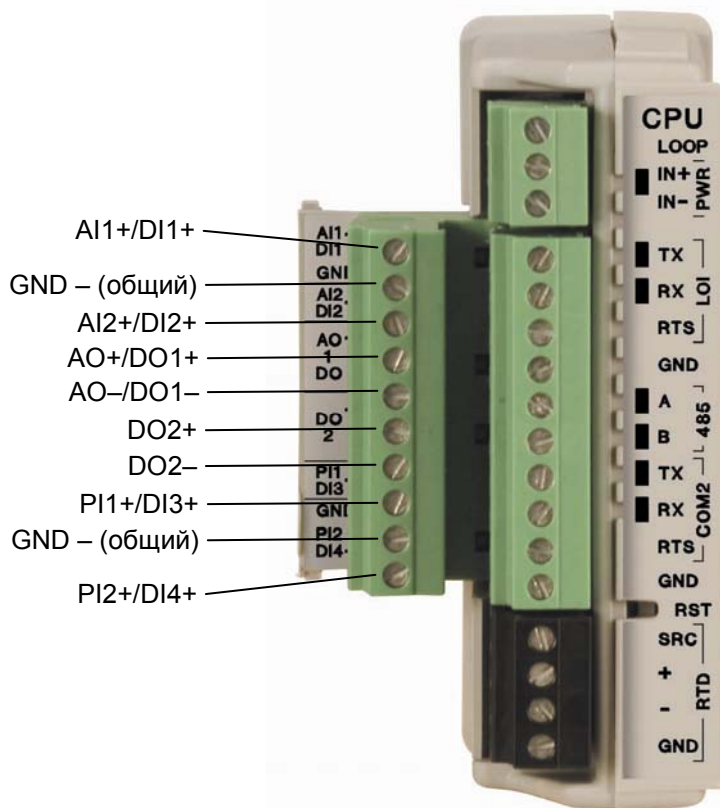


Рис. 4-2. Дополнительный узел ввода/вывода модуля CPU

Табл. 4-2. Клеммы входов/выходов на дополнительном узле ввода/вывода модуля CPU

Номер клеммы	Тип входа/выхода
10	A1+/DI1+
9	GND – (общий)
8	A12+/DI2+
7	AO+/DO1+
6	AO-/DO1–
5	DO2+
4	DO2–
3	P11+/DI3+
2	GND – (общий)
1	P12+/DI4+

4.2 Установка модуля

Конструкция всех модулей контроллера FB107 обеспечивает простоту их монтажа и демонтажа. Модули не содержат компонентов, подлежащих техническому обслуживанию.

Примечание: выступ на корпусе модуля исключает его неправильную установку.

Монтаж модуля ввода/вывода в базовом блоке или блоке расширения:

1. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.
2. Снимите крышку канала проводных соединений.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Если в слот уже установлен модуль, извлеките его. См. раздел 4.3 "Удаление модуля".
 - Если слот пуст, снимите крышку слота.
4. Вставьте модуль в слот базового блока или блока расширения. Убедитесь, что модуль ориентирован правильно. Слегка надавите на модуль, чтобы его разъем плотно вошел в разъем на объединительной панели.

Примечание: не следует применять чрезмерное усилие, если не удастся вставить разъем легко. Извлеките модуль и проверьте состояние контактов. Они могут погнуться. В таком случае аккуратно выпрямите контакты и снова вставьте модуль в слот. Задняя часть модуля **должна** полностью касаться разъема на объединительной панели.

5. Подключите модуль ввода/вывода. См. раздел 4.4 "Подключение модуля ввода/вывода".
6. Снимите крышку канала проводных соединений.

⚠ Внимание!

Запрещается подсоединять экран кабеля к клемме "подвешенная земля" или к общей клемме модуля ввода/вывода или узла ввода/вывода модуля CPU. В противном случае модуль ввода/вывода может быть поврежден при разрядах статического электричества. Подсоединяйте экран провода только к подходящему контакту заземления.

7. Включите электропитание контроллера FB107.
8. Запустите программу ROCLINK 800 и выполните вход в систему.
9. Сконфигурируйте точку ввода/вывода.

Примечание: для идентификации модуля программой ROCLINK 800 необходимо отключить и снова включить электропитание.

4.3 Удаление модуля

Удаление модуля ввода/вывода:

1. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.
2. Отсоедините от модуля провода (или съемные клеммные колодки).
3. Захватите модуль за рифленые края с обеих сторон и аккуратно его вытащите (см. рис. 4-3). Слегка сдвиньте крышку вперед, чтобы освободить фиксатор модуля.

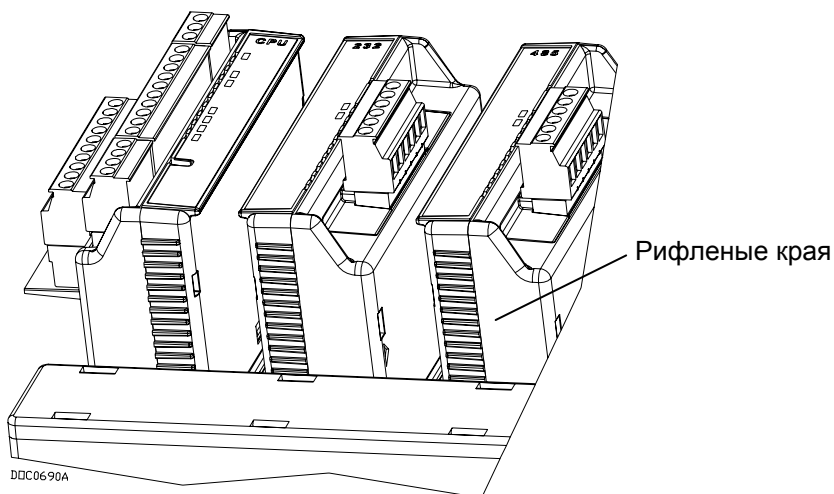


Рис. 4-3. Рифленые края на модулях

4. Осторожно извлеките модуль из объединительной панели, затем извлеките его из базового блока или блока расширения.

4.4 Подключение модуля

Требования к подключению входов/выходов зависят от места и области применения. Способы подключения входов/выходов определяются требованиями регионального и государственного законодательства, а также требованиями NEC. Для подключения входов/выходов можно использовать кабель, уложенный непосредственно в грунт, кабель в кабельном канале или подвесной кабель.

Все модули ввода/вывода, узел ввода/вывода CPU и входы RTD снабжены клеммными колодками, обеспечивающими удобное подключение и обслуживание. К клеммным колодкам можно присоединять провода сечением от 16 до 24 AWG.



Внимание!

Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Подсоединение провода к съемным клеммным панелям:

1. Удалите с конца провода изоляцию примерно на ¼ дюйма.
2. Вставьте оголенный конец провода в зажим под винтом клеммы.
3. Затяните винт. Следите за тем, чтобы не перетянуть его.

Во избежание короткого замыкания старайтесь уменьшить длину оголенного провода. Для исключения натяжения провода должны немного провисать.

Примечание: для подключения сигналов ввода/вывода рекомендуется применять витую пару

4.5 Выбор типа входов/выходов

Выбрать тип входа или выхода можно при помощи программы ROCLINK 800.

1. С помощью программы ROCLINK 800 выполните вход в систему контроллера расхода FB107.

Примечание: в программе ROCLINK 800 предусмотрено диалоговое окно для контроллера FB107. В этом окне наряду с различными вкладками содержится изображение контроллера FB107 (см. *рис. 4-4* и *4-5*). Выберите модуль FB107, а затем сконфигурируйте его компоненты на вкладках.

2. Выберите **I/O module** (Модуль ввода/вывода). Данные под изображением контроллера FB107 изменяются.

Примечание: на *рисунке 4-5* показаны значения по умолчанию для модуля ввода/вывода.

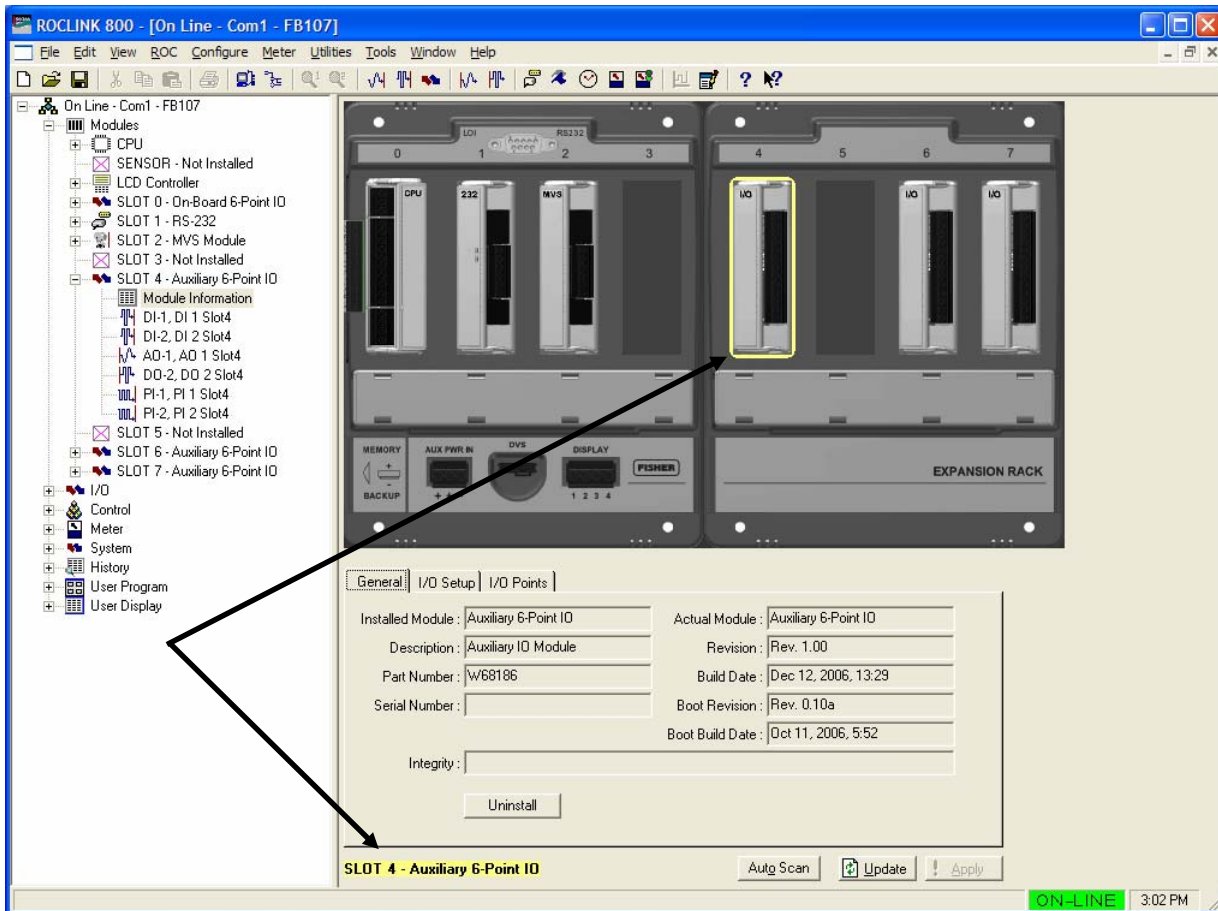


Рис. 4-4. Пользовательский интерфейс FloBoss 107 ROCLINK 800

3. Перейдите на вкладку **I/O Setup** (Настройка входов/выходов).

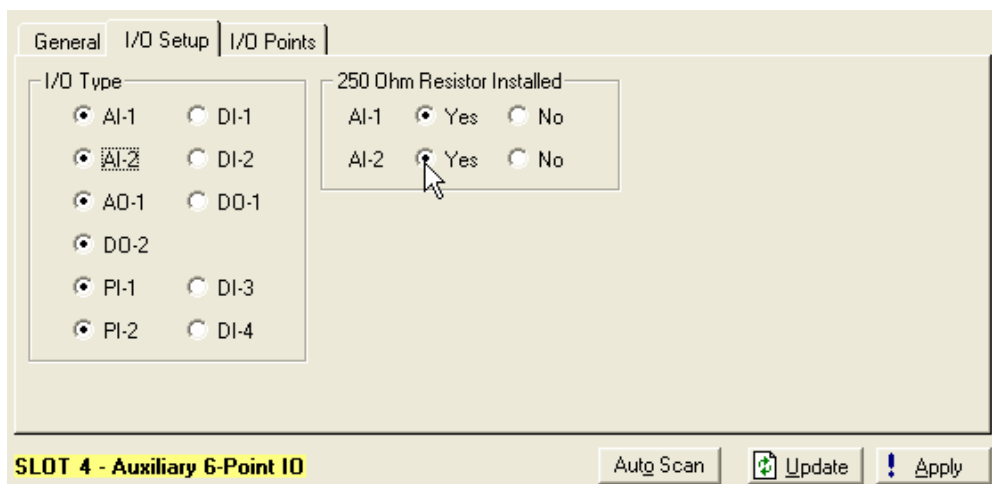


Рис. 4-5. Настройка входов/выходов

4. Выберите тип **входа/выхода**.
5. Если выбраны аналоговые входы (AI), также выберите параметр **250 Ohm Resistor Installed** (Установлен резистор 250 Ом), если требуется использовать аналоговый вход в режиме "токовой петли".
6. Нажмите **Apply** (Применить).

Примечание: убедитесь, что тип входов/выходов выбран до конфигурирования входов/выходов при помощи программы ROCLINK 800.

4.6 Аналоговые входы (AI)

Аналоговые входы (AI) позволяют контролировать устройства с вводом "токовая петля" и вводом напряжения. 12-разрядный диапазон сигналов на входе АЦП соответствует значению от 0 до 100% EU (где 0% EU соответствует 643 отсчетам, 100% EU — 3220 отсчетам). Конфигурирование аналоговых входов выполняется при помощи программы ROCLINK 800.

Примечания:

- Диагностические аналоговые входы типа E (логическое напряжение, напряжение батареи, зарядка, ток системы в миллиамперах и температура батареи) **не** предназначены для конфигурирования или подключения.
- При конфигурировании входа в качестве аналогового выберите AI в качестве типа входов/выходов. См. Рис. 4-5.

Каналы аналоговых входов (AI) являются масштабируемыми, но обычно для них применяются следующие параметры:

- Аналоговый сигнал 4-20 мА.
- Сигнал 1-5 В пост. тока.

При необходимости можно откалибровать нижний предел аналогового сигнала в нуль.

К клеммным колодкам можно присоединять провода сечением от 16 до 24 AWG.

4.6.1 Подключение аналоговых входов

Клеммы для подключения аналогового входа показаны на *рисунках 4-6 и 4-7*.

Клемма + соответствует положительному сигнальному входу, клемма GND — общему сигнальному входу (-). На этих клеммы допускается подавать сигналы с напряжением от 0 до 5 вольт. Клемма GND соединена с общей шиной устройства, поэтому каналы аналоговых входов можно использовать только в качестве асимметричных. Для питания внешних устройств используется клемма LOOP (Петля).

Подключение выходов "токовой петли"

Программа ROCLINK 800 позволяет сконфигурировать дополнительный узел ввода/вывода модуля CPU для задания значений напряжения "токовой петли" 10 или 24 В пост. тока.

Примечание: если напряжение на входе превышает напряжение петли 10 В, напряжение петли выравнивается в соответствии со входным напряжением. Например, если на вход PWR IN подается 14 В пост. тока и выбрана "петля" с напряжением 10 В, на выходе "петли" будет напряжение 14 В пост. тока.

Модуль ввода/вывода поддерживает только напряжение "токовой петли" 24 В постоянного тока. Узел ввода/вывода CPU использует разъемы выхода "токовой петли" и заземления модуля CPU.

Выход "токовой петли" предназначен для устройств, которым требуется электропитание 24 В постоянного тока с заземлением (например, для датчиков Rosemount), что позволяет передавать на контроллер расхода FB107 сигнал 4-20 мА в зависимости от измеряемого давления, температуры, уровня и т.д.

Выход "токовой петли" с напряжением 10 В предназначен для маломощных преобразователей с сигналом 1-5 В, а не 4-20 мА.

Ток "петли", равный 80 мА, рассчитан на питание двух внешних устройств, подключенных к двум аналоговым входам контроллера.

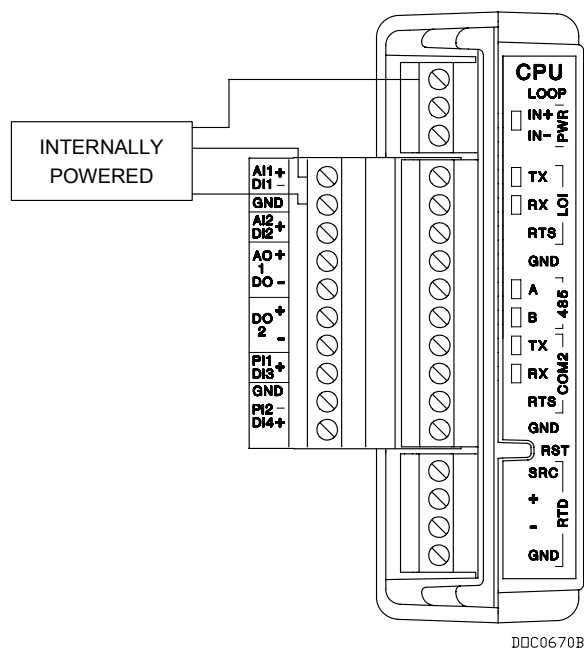


Рис. 4-6. Выход "токовой петли" для дополнительного узла ввода/вывода на модуле CPU

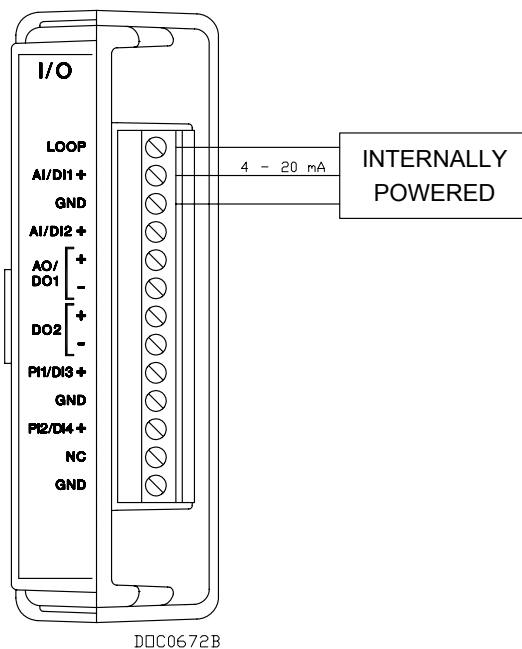


Рис. 4-7. Выход "токовой петли" для модуля ввода/вывода

4.7 Аналоговые выходы (АО)

Аналоговые выходы (АО) обеспечивают выход источника тока 4-20 мА для питания устройств с аналоговыми выходами "токовая петля". На аналоговые выходы подаются аналоговые сигналы, генерируемые контроллером расхода FB107 для управления оборудованием, например, регулирующими клапанами или другими устройствами с аналоговым управлением. Аналоговый выход содержит разъемы электропитания. На аналоговых выходах используется 12-разрядный ЦАП со значениями по умолчанию от 0 до 3250 (0-100% EU).

Примечание: при конфигурировании входа в качестве аналогового выберите АО в качестве типа входов/выходов. См. Рис. 4-5.

4.7.1 Подключение аналоговых выходов

Аналоговый выход на разъемах модуля ввода/вывода подключается следующим образом:

- АО+ положительный
- АО- общий

Примечание: убедитесь, что имеется возможность возбуждения контуров заземления с помощью соединения общих шин различных входов/выходов.

На Рис. 4-8 показано подключение аналогового выхода.

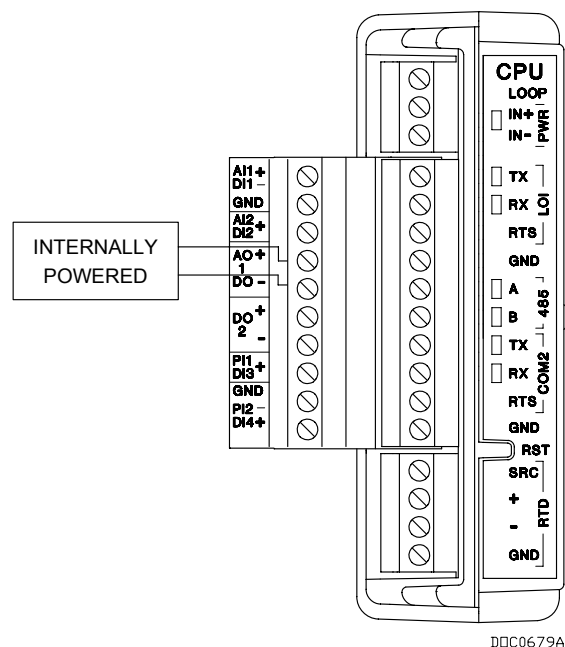


Рис. 4-8. Подключение аналогового выхода

4.8 Дискретные входы (DI)

Дискретный вход (DI) служит для контроля состояния реле, бесконтактных переключателей с разомкнутым коллектором/разомкнутым стоком и других устройств, имеющих два возможных состояния. На дискретные входы могут подаваться сигналы с реле, переключателей и других устройств, генерирующих сигналы "вкл/выкл", "разомкнутый/замкнутый" или "высокий/низкий уровень".

Дискретные входы обеспечивают напряжение питания для реле с сухими контактами или для бесконтактных переключателей с разомкнутым коллектором.

Любой канал дискретного ввода можно сконфигурировать для работы в следующих режимах:

- Стандартные дискретные входы.
- Дискретные входы с регистром-защелкой.

Дискретные входы с регистром-защелкой остаются в активном состоянии до выполнения сброса. Другие параметры можно использовать для преобразования сигналов с внешних устройств и сбора статистической информации о количестве переходных состояний и общем времени нахождения во включенном и выключенном состоянии.

Дискретные входы определяют низкий уровень напряжения и выдают сигнал о том, что контакты реле замкнуты, на контроллер FB107. При размыкании контактов напряжение возрастает, дискретный вход выдает сигнал на контроллер FB107 о том, что контакты реле разомкнуты. Максимальная частота считывания данных с дискретного входа контроллером расхода FB107 составляет 20 раз в секунду (сканирование с интервалом 50 миллисекунд).

Если периферийное устройство (например, контакт реле или разомкнутый коллектор) подсоединены к разъемам + и GND, замыкание контакта приводит к замыканию цепи. При этом возникает электрический ток, определяемый цепями дискретных входов, которые, в свою очередь, выдают сигнал о том, что контакты реле замкнуты, на контроллер FB107.

Примечание: при конфигурировании входа в качестве дискретного выберите DI в качестве типа входов/выходов. См. Рис. 4-5.

4.8.1 Подключение дискретных входов

Клеммы для подключения дискретных входов показаны на *Рис. 4-9*.

Клемма + соответствует положительному сигнальному входу, клемма GND — общему сигнальному входу (-).

Функционирование дискретного входа выполняется при контакте, замкнутом на клеммах + и GND. См. *Рис. 4-9*.

Примечание: убедитесь, что имеется возможность возбуждения контуров заземления с помощью соединения общих шин различных входов/выходов.

⚠ Внимание! Дискретный вход предназначен для работы только с несилowymi дискретными устройствами, например, с реле с "сухими" контактами, устройствами с разомкнутым коллектором или изолированными бесконтактными переключателями. Использование канала дискретного ввода с силовыми устройствами может привести к сбоям в работе или повреждению.

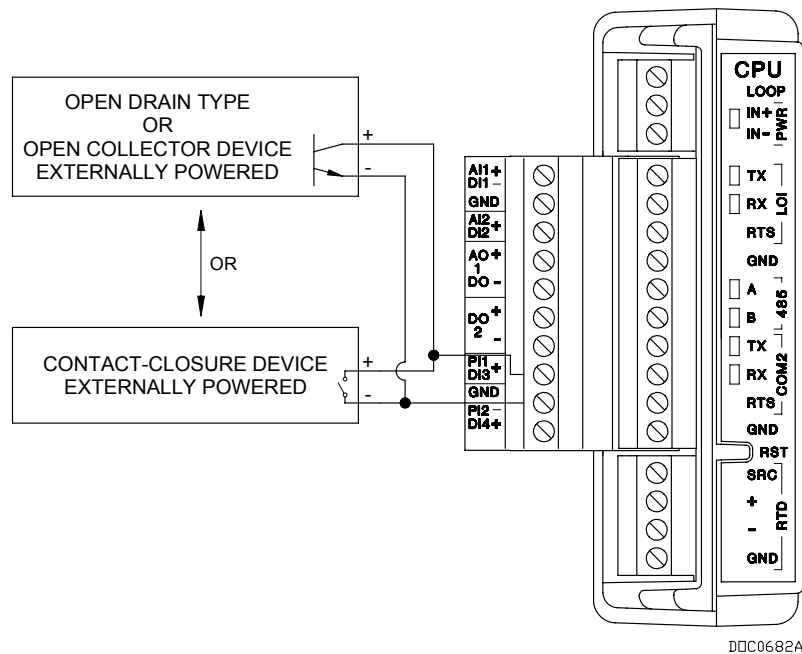


Рис. 4-9. Подключение дискретного входа

4.9 Дискретные выходы (DO)

Дискретный выход (DO) подразумевает выходные сигналы, имеющие два состояния, для подачи питания на бесконтактные реле и на другие устройства, имеющие малые значения электрической нагрузки.

Можно настроить дискретный выход для отправки импульса на заданное устройство. Дискретные выходы с сигналами низкого и высокого уровня применяются для включения и отключения оборудования.

Цепь дискретного выхода оптически связана с целью изолирования платы процессора от входного сигнала. См. *Рис. 4-10*.

Функции дискретных выходов:

- Постоянные дискретные выходы.
- Кратковременные дискретные выходы.
- Переключаемый выход.
- Время срабатывания выхода.

Канал дискретного выхода представляет собой нормально разомкнутый переключатель на полевом транзисторе. Дискретный выход представляет собой бесконтактный переключатель, включаемый отдельными сигналами с линий входов/выходов процессора и способный обрабатывать сигналы, максимальное напряжение которых составляет 50 В пост. тока при силе тока 0,2 А.

Сконфигурируйте дискретный выход таким образом, чтобы после сброса он сохранял последнее значение или был отключен. При выполнении запроса на изменение состояния дискретного выхода этот запрос немедленно передается на дискретный выход. Интервал сканирования для проверки изменения состояния дискретного выхода не используется.

Если дискретный выход находится в режиме кратковременного изменения или переключения, можно задать значение минимального интервала включения 50 миллисекунд (0,05 секунды).

Примечания:

- При конфигурировании выхода в качестве дискретного выберите DO в качестве типа входов/выходов. См. *Рис. 4-5*.
 - При использовании дискретного выхода для управления индуктивной нагрузкой (например, катушкой реле), подключите параллельно нагрузке подавляющий диод. Это позволяет защитить дискретный выход от импульсов обратной ЭДС, создаваемых при отключении индуктивной нагрузки.
-

4.9.1 Подключение дискретных выходов

Клеммы для подключения дискретных выходов показаны на *Рис. 4-10*. Клемма “+” соответствует стороне высокого напряжения, клемма “-” — стороне низкого напряжения.

Примечание: убедитесь, что имеется возможность возбуждения контуров заземления с помощью соединения общих шин различных входов/выходов.

⚠ Внимание! Дискретный выход (DO) предназначен для работы только с несиловыми цифровыми устройствами, например, с катушками реле или бесконтактными переключателями. Использование дискретных выходов с силовыми устройствами может привести к сбоям в работе или повреждению.

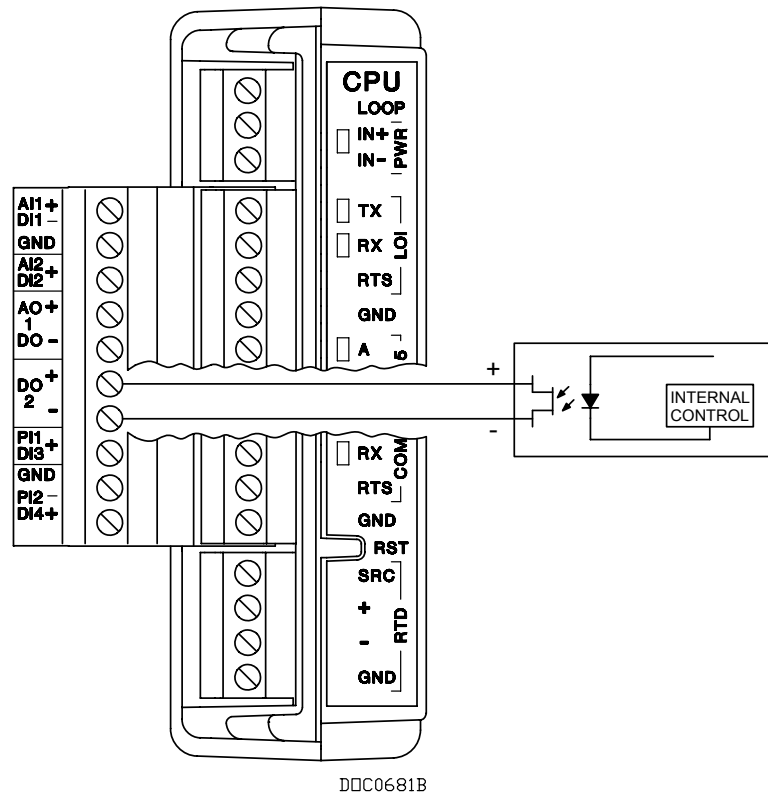


Рис. 4-10. Дискретные выходы

4.10 Импульсные входы (PI)

Импульсные входы (PI) обрабатывают сигналы с устройств, генерирующих импульсы, и предоставляют вычисленное значение или общее количество за определенный период. Цепи импульсных входов контроллера расхода FB107 физически соответствуют дискретным входам. Импульсный вход соединен с импульсным сумматором, в котором выполняется подсчет импульсов.

Импульсные входы в основном используются для связи с бесконтактными устройствами с разомкнутым коллектором/разомкнутым стоком. Можно использовать импульсные входы для взаимодействия с устройствами, имеющими собственный источник питания, или с устройствами, запитываемыми от FB107.

Допустимый диапазон уровней напряжения на импульсных входах составляет от 0,5 В пост. тока (низкий уровень) до 1,5 В пост. тока (высокий уровень).

⚠ Внимание! Импульсный вход предназначен для работы только с несиловыми устройствами, например, с реле с "сухими" контактами или изолированными бесконтактными переключателями. Использование импульсного входа с силовыми устройствами может привести к сбоям в работе или повреждению.

Примечание: при конфигурировании входа в качестве импульсного выберите PI в качестве типа входов/выходов. См. Рис. 4-5.

4.10.1 Подключение импульсных входов

На рисунке 4-11 показаны клеммы подключения импульсного входа. Клемма + соответствует положительному напряжению, клемма GND — общей линии.

Для использования канала в качестве импульсного входа, подключите провода + и GND от периферийного устройства к клеммам PI1+ или PI2+ и GND.

Примечание: убедитесь, что имеется возможность возбуждения контуров заземления с помощью соединения общих шин различных входов/выходов.

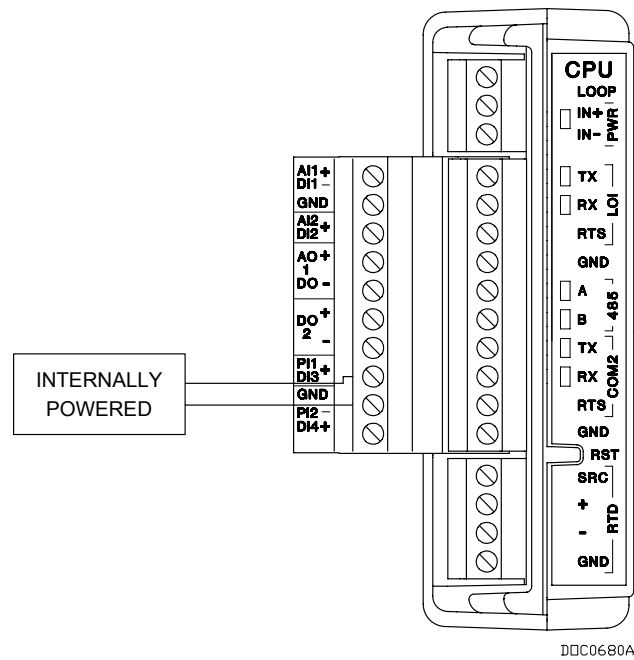


Рис. 4-11. Подключение импульсных входов

4.11 Вход терморезистора (RTD)

Терморезистор (RTD) на модуле CPU контролирует сигнал температуры, подаваемый с датчика RTD. Вход RTD можно настроить в соответствии с трех- или четырехпроводным датчиком RTD. Диапазон измерений RTD — от -40 до 400°C ($-40 - 752^{\circ}\text{F}$). Клеммы RTD обозначены на модуле CPU меткой “RTD”.

Активным элементом пробника RTD является точный, термозависимый резистор, выполненный из сплава платины. Резистор характеризуется прогнозируемым положительным температурным коэффициентом сопротивления, то есть его сопротивление возрастает при увеличении температуры. Со входа RTD на пробник подается малый ток, а затем измеряется падение напряжения на пробнике. Микропрограмма контроллера FB107 преобразует сигнал в значение температуры на основе характеристики напряжения RTD.

Вход RTD запитывается с линий питания на объединительной панели.

Перед подключением к внешним цепям этот вход рекомендуется откалибровать. Если подключение контроллера FB107 и RTD выполнено достаточно давно и вносит значительные помехи, также следует выполнить калибровку. (В соответствии с диаграммами RTD изменение на $0,23$ Ом соответствует изменению на 1°F .)

Во время эксплуатации модуль RTD считывает данные один раз в секунду. Значение, полученное с модуля RTD, линейаризуется, а затем передается на обработку в качестве аналогового входного сигнала. Затем оно преобразуется в инженерные единицы измерения, и выполняется проверка аварийного сигнала.

4.11.1 Подключение входа RTD

Данные о температуре можно получать с пробника терморезистора (RTD). Температурный пробник RTD монтируется непосредственно в трубопроводе с использованием чехла термопары. С помощью терморезистора RTD измеряется температура среды в трубопроводе.

Жилы RTD следует защитить металлической оболочкой или разместить их в кабельном канале с помощью герметичных фитингов кабельных каналов. Сигнал RTD контролируется 16-разрядным АЦП, затем он считывается микропроцессором.

Контроллер FB107 имеет клеммы для четырехпроводного резистора RTD из платинового сплава с сопротивлением 100 Ом и коэффициентом передачи по току $0,00385\Omega/^\circ\text{C}$.

Подключать пробник RTD к контроллеру FB107 необходимо с помощью провода в металлической оплетке, для предотвращения образования контура заземления оплетка провода должна быть заземлена на одном конце. Контур заземления могут привести к ошибкам в сигнале на входе RTD.

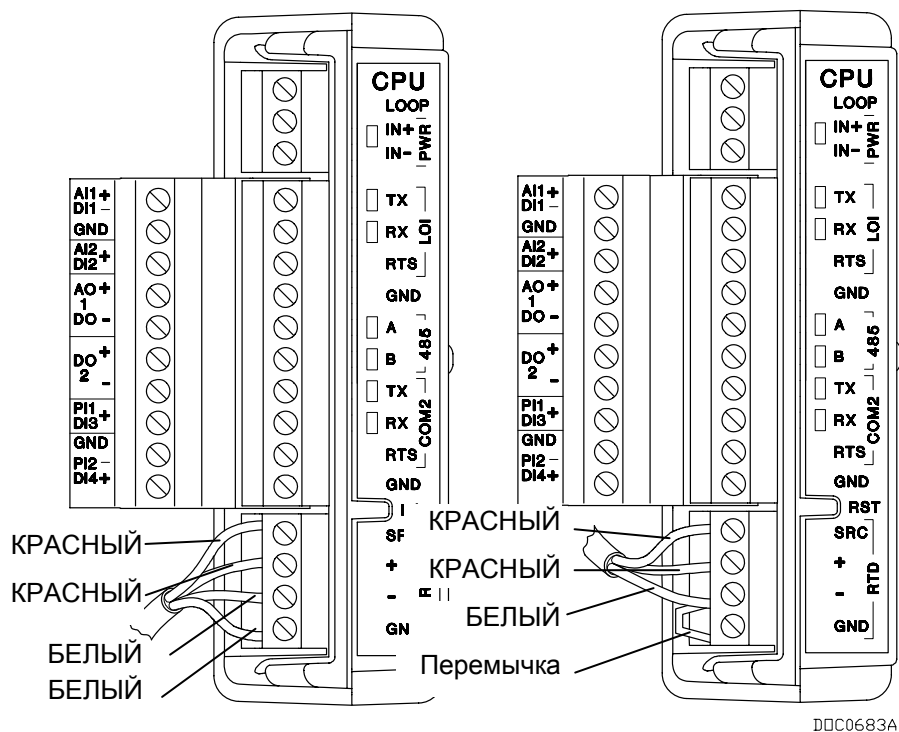
Примечание: убедитесь, что имеется возможность возбуждения контуров заземления с помощью соединения общих шин различных входов/выходов.

В Табл. 4-3 показаны условия подключения к клеммам терморезистора RTD и к 3-проводной перемычке. На рис. 4-12 показано подключение сенсора RTD.

Табл. 4-3. Подключение терморезистора RTD

Клемма	Цвет провода	Назначение	4-проводный RTD	3-проводный RTD
SRC	Красный	Положительный вход, ток источника сигнала	SRC	SRC
+	Красный	+ RTD	+ RTD	+ RTD
-	Белый	- RTD	- RTD	- RTD
GND	Белый	Отрицательное замыкание через землю	GND	Перемычка GND на - RTD

Примечание: цвета проводов для RTD могут отличаться.



D0C0683A

Рис. 4-12. Подключение сенсора RTD

Глава 5 – Передача данных

Контроллер FB107 обменивается данными с внешними устройствами через порт локального интерфейса оператора (LOI), порты COM1 EIA-485 (RS-485), COM2 EIA-232 (RS-232) или (дополнительно) через порт COM3 при помощи коммуникационного модуля.

Оконечные устройства и коммуникационные модули обеспечивают передачу данных между контроллером FB107 и управляющей системой или внешними устройствами. Коммуникационные модули устанавливаются непосредственно на объединительной панели FB107, при их установке активизируется управляющий порт.

Содержание

5.1	Обзор передачи данных	5-1
5.2	Установка/Удаление коммуникационного модуля	5-4
5.3	Подключение порта локального интерфейса оператора (LOI).....	5-5
5.3.1	Использование LOI	5-6
5.4	Подключение передачи данных EIA-485 (RS-485).....	5-7
5.5	Подключение передачи данных EIA-232 (RS-232).....	5-8
5.6	Подключение ЖК-дисплея	5-9

5.1 Обзор передачи данных

Модуль CPU контроллера FB107 содержит три встроенных порта передачи данных. В слот 1 базового блока можно добавить **один** коммуникационный модуль.

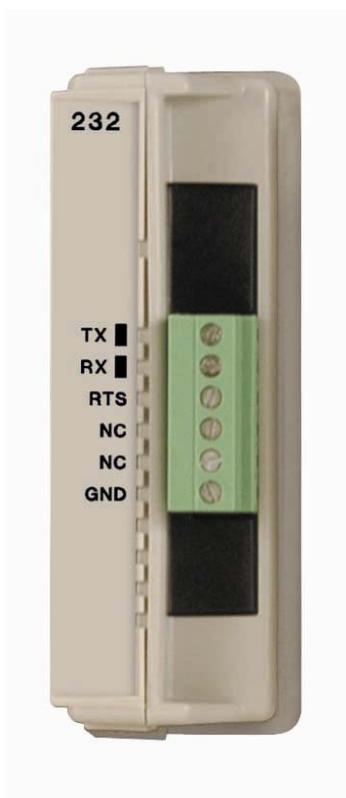


Рис. 5-1. Коммуникационный модуль EIA-232 (RS-232)

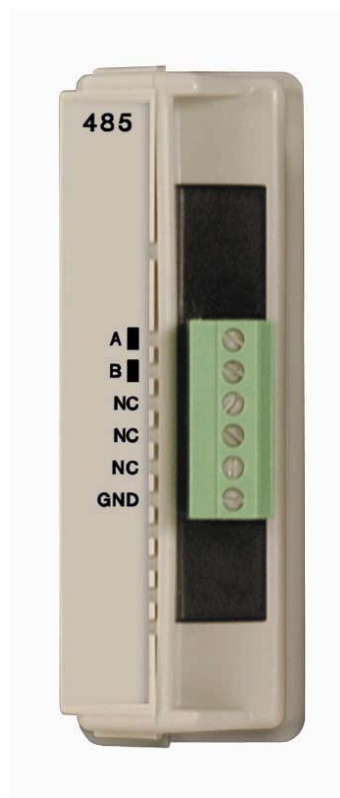
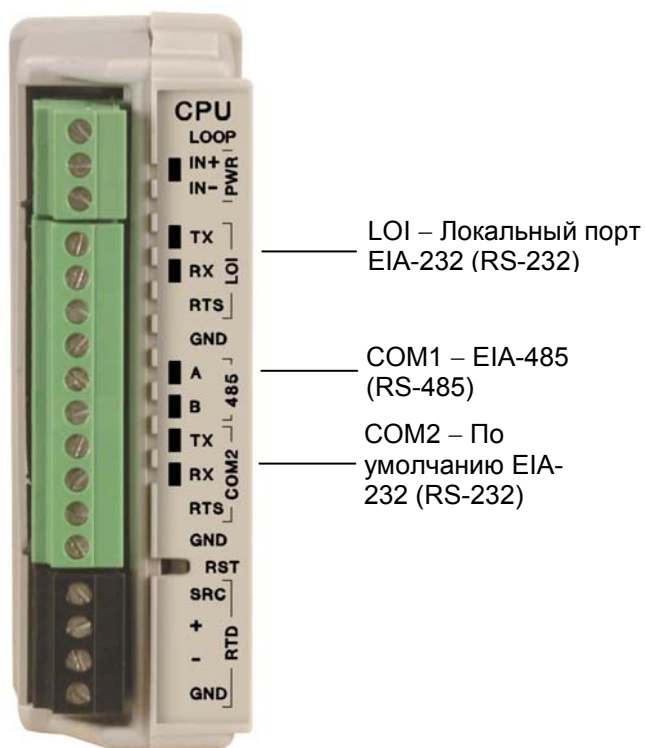


Рис. 5-2. Коммуникационный модуль EIA-485 (RS-485)



LOI – Локальный порт EIA-232 (RS-232)

COM1 – EIA-485 (RS-485)

COM2 – По умолчанию EIA-232 (RS-232)

Рис. 5-3. CPU

Контроллер расхода FB107 поддерживает до четырех портов передачи данных, включая:

- **Порт локального интерфейса оператора (RS-232C)** – LOI для асинхронной последовательной передачи данных через разъем DB9. По умолчанию для LOI заданы следующие параметры: скорость передачи данных — 19200 Кбит/с, 8 битов данных, без контроля четности, 1 стоповый бит.

Примечание: Локальный порт на модуле CPU отмечен меткой LOI.

- **EIA-485 (RS-485)** – COM1 для асинхронной последовательной передачи данных. Стандартный порт для передачи различных данных на расстояния до 1220 м. Стандарт EIA-485 (RS-485) обеспечивает последовательную асинхронную передачу данных на большие расстояния от "точки" к нескольким устройствам последовательной сети по экономичным кабелям с витой парой. По умолчанию для EIA-485 (RS-485) заданы следующие параметры: скорость передачи данных — 19200 Кбит/с, 8 битов данных, без контроля четности, 1 стоповый бит.

Примечание: на блоке CPU порт COM1 отмечен меткой 485.

- **EIA-232 (RS-232)** – По умолчанию COM2 для последовательной передачи данных. Стандартный порт для передачи различных данных на расстояния до 15 м. Стандарт EIA-232 (RS-232) обеспечивает прямую асинхронную передачу данных. На основе стандарта EIA-232 (RS-232) можно создать физический интерфейс, обеспечивающий подключение устройств последовательной передачи данных, таких как хроматографические газоанализаторы и радиопередатчики. По умолчанию для EIA-232 (RS-232) заданы следующие параметры: скорость передачи данных — 19200 Кбит/с, 8 битов данных, без контроля четности, 1 стоповый бит.

Примечания:

- Порт COM2 расположен на модуле CPU.
 - При установке в слот 2 коммуникационного модуля микропрограмма перенаправляет порт передачи данных (COM2) модуля CPU в соответствии с типом модуля, установленного в слоте 2. Порт COM2 следует конфигурировать в соответствии с типом коммуникационного модуля, установленного в слоте 2.
-
- **Дополнительные коммуникационные модули** – Порт COM3 обеспечивает передачу данных по стандартам EIA-232 (RS-232) и EIA-485 (RS-485). Этот порт расположен на коммуникационном модуле.

Примечание: порт COM3 активируется только в случае, если в слот 1 установлен коммуникационный модуль.

Конфигурация модулей выполняется в программе ROCLINK 800.

Коммуникационные модули используют отдельные асимметричные каналы. Защита электронных схем модуля осуществляется с помощью эксплуатационного интерфейса. Для уменьшения влияния помех, приводящих к ошибкам при передаче данных, в каждом модуле применяется фильтрация.

Для отображения сигналов RX (прием) и TX (передача) по интерфейсу EIA-232 (RS-232) используются индикаторы.

Индикаторы показывают сигналы А (передача/прием+) и В (передача/прием –) для интерфейса EIA-485 (RS-485).

Контроллер FB107 может обмениваться данными с другими устройствами по протоколам ROC или Modbus. Микропрограмма может автоматически определять эти два протокола (ROC или Modbus) со скоростями передачи данных до 115,2 Кбит/с.

Протокол ROC поддерживает последовательную передачу данных на локальные или удаленные устройства, например, на управляющий компьютер.

Контроллер расхода FB107 может выступать в качестве ведущего или ведомого устройства Modbus и использовать режим удаленного терминала (RTU) или формат Американского стандартного кода для обмена данными (ASCII). Благодаря этому контроллер FB107 можно легко интегрировать в другие системы. Расширения протокола Modbus позволяют передавать данные архивов, журнала событий и журнала аварийных сообщений в приложения электронного измерения расхода (EFM).

Примечание: порт LOI поддерживает только подчиненные протоколы ROC или Modbus.

5.2 Установка/Удаление коммуникационного модуля

Конструкция всех модулей контроллера расхода FB107 обеспечивает простоту их установки и удаления. См. разделы "Установка модуля", "Удаление модуля" и "Подключение модуля" в главе 4 "Входы/выходы и входы терморезистора RTD".

Коммуникационные модули можно устанавливать в слоты 1 или 2 базового блока, с которого на эти модули подается электропитание и управляющие сигналы.

Слот 1 При установке коммуникационного модуля в слот 1 базового блока контроллера активизируется порт COM3. COM2 остается без изменений; этот порт по-прежнему находится на модуле CPU. Порт COM3 является полностью независимым от других портов передачи данных.

Примечание: если в слот 1 установлен коммуникационный модуль, модуль ввода/вывода можно установить в слот 7. При этом обеспечивается полный комплект из 42 точек ввода/вывода и четырех портов передачи данных.

Слот 2 Установка коммуникационного модуля в слот 2 на базовом блоке приводит к отключению порта COM2 на модуле CPU и перенаправлению COM2 на вновь установленный коммуникационный модуль. Порт COM2 существует всегда.

Примечание: при установке в слот 2 коммуникационного модуля микропрограмма перенаправляет порт передачи данных (COM2) модуля CPU в соответствии с типом модуля, установленного в слоте 2. Порт COM2 следует конфигурировать в соответствии с типом коммуникационного модуля, установленного в слоте 2.

Оборудование определяет, какие сигналы использовать в зависимости от наличия в слоте 2 коммуникационного модуля. Параметры других портов передачи данных не изменяются.

5.3 Подключение порта локального интерфейса оператора (LOI)

Порт локального интерфейса оператора (LOI) предназначен для прямой локальной связи контроллера расхода FB107 и персонального компьютера с помощью кабеля локального интерфейса оператора с разъемом EIA-232 (RS-232C).

Примечание: кабель LOI можно приобрести у регионального торгового представителя.

Значения по умолчанию для порта LOI: скорость передачи 19200 бит/с, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без проверки четности, задержка включения 10 мс, задержка отключения 10 мс. Максимальная скорость передачи составляет 115,2 Кбит/с.

Локальный порт LOI обеспечивает доступ к контроллеру расхода FB107 для выполнения его конфигурации и передачи сохраненных данных. Порт LOI поддерживает создание сообщений аварийной сигнализации непосредственных отчетов по методу исключения (SRBX).

LOI использует локальный порт в программе ROCLINK 800.

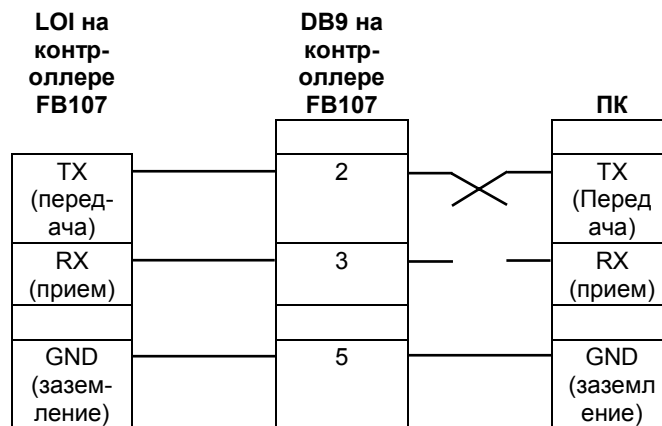
Терминал LOI на модуле CPU обеспечивает возможность подключения к встроенному последовательному интерфейсу EIA-232 (RS-232C). LOI — программно-настраиваемый интерфейс со скоростью передачи от 300 до 115200 бит/с, используется разъем DB9.

Для отображения сигналов RX (прием) и TX (передача) по интерфейсу EIA-232 (RS-232) используются индикаторы.

LOI поддерживает обмен данными по подчиненным протоколам ROC или Modbus. Интерфейс LOI также поддерживает защиту входа в контроллер FB107, если защита LOI включена при помощи ROCLINK 800.

В Табл. 5-1 показана разводка сигналов для модуля CPU и ПК. Выход передачи (TX) интерфейса EIA-232 (RS-232) контроллера FB107 подсоединяется ко входу (RX) ПК.

Табл. 5-1. Подключение кабеля нуль-модема для порта LOI



5.3.1 Использование LOI

1. Подсоедините кабель LOI к разъему LOI в верхней части базового блока контроллера FB107.
2. Подсоедините кабель LOI к COM-порту ПК.
3. Запустите программу ROCLINK 800 и зарегистрируйтесь в ней.
4. Нажмите значок Direct Connect (Прямое соединение).
5. Сконфигурируйте передачу данных для других встроенных и подключенных коммуникационных модулей, модулей ввода/вывода, параметры измерительных приборов AGA и другие параметры.

5.4 Подключение передачи данных EIA-485 (RS-485)

Передача данных EIA-485 предусматривает передачу сигналов по стандарту RS-485 на следующие устройства:

- Порт COM1 находится на модуле CPU (отмечен меткой 485).
- Порт COM2 расположен на модуле CPU, если в слот 2 установлен коммуникационный модуль.
- Порт COM3 расположен на коммуникационном модуле EIA-485 (RS-485), установленном в слот 1.

В Табл. 5-2 показаны точки подключения для интерфейса передачи данных EIA-485 (RS-485).

Последовательный протокол связи EIA-485 (RS-485) со скоростью передачи данных от 300 до 115200 Кбит/с обеспечивает стандартную передачу различных данных на расстояние до 1220 метров. Драйверы EIA-485 (RS-485) предназначены для многоточечных приложений с несколькими устройствами, подключенными к одной шине.

Интерфейс EIA-485 (RS-485) поддерживает функцию защиты входа в систему контроллера FB107, если защита на порту передачи данных включена при помощи ROCLINK 800.

Индикаторы показывают сигналы А (передача/прием+) и В (передача/прием –) для интерфейса EIA-485 (RS-485).

Значения по умолчанию для коммуникационных модулей EIA-485 (RS-485): скорость передачи 19200 бит/с, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без проверки четности, задержка включения 10 мс, задержка отключения 10 мс. Максимальная скорость передачи составляет 115,2 Кбит/с.

Подключение выполняется с помощью витой пары. Клеммы и их назначение: контакт 1 — клемма А, контакт 2 — клемма В. Подсоедините А на контроллере расхода FB107 к клемме А или “+”, подсоедините В на контроллере FB107 к клемме В или “–”. При возникновении сложностей в установлении связи попробуйте поменять местами контакты.

Примечание: стандарт EIA-485 (RS-485) предполагает установку в конце линии согласующего резистора. Номинал согласующего резистора должен соответствовать полному сопротивлению кабеля (120 Ω для витой пары).

Табл. 5-2. Клеммы подключения EIA-485 (RS-485)

Метка	Описание
A	Передача / Прием +
B	Передача / Прием –
NC	Не подключено (только для коммуникационного модуля)
NC	Не подключено (только для коммуникационного модуля)
NC	Не подключено (только для коммуникационного модуля)
GND (заземление)	Земля (общий)

5.5 Подключение передачи данных EIA-232 (RS-232)

Передача данных по интерфейсу EIA-232 соответствует спецификациям EIA-232 для асимметричной асинхронной передачи данных по протоколу RS-232 на расстояние до 15 м. В Табл. 5-3 показаны точки подключения для интерфейса передачи данных EIA-232 (RS-232).

Передача данных EIA-232 предусматривает передачу сигналов по протоколу RS-232 на следующие устройства:

- Порт LOI расположен на модуле CPU.
- Порт COM2 расположен на модуле CPU.
- Порт COM3 расположен на коммуникационном модуле EIA-232 (RS-232), установленном в слот 1.

EIA-232 (RS-232) использует прямую асинхронную последовательную передачу данных и обеспечивает физический интерфейс для подключения к контроллеру расхода FB107 таких устройств, как хроматографические газоанализаторы и радиопередатчики. Передача данных по интерфейсу EIA-232 (RS-232) выполняется по линиям с квитированием и готовностью к отправке (RTS).

Значения по умолчанию для EIA-232 (RS-232): скорость передачи 19200 бит/с, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без проверки четности, задержка включения 10 мс, задержка отключения 10 мс. Максимальная скорость передачи составляет 115,2 Кбит/с.

Интерфейс EIA-232 (RS-232) поддерживает функцию защиты входа в систему контроллера FB107, если защита на порту передачи данных включена при помощи ROCLINK 800.

В интерфейсе EIA-232 (RS-232) используются сигналы RX, TX и сигналы RTS линий управления. Светодиодные индикаторы (LED) служат для индикации передачи (TX) или приема (RX) контроллера FB107.

Табл. 5-3. Клеммы подключения EIA-232 (RS-232) Табл. 5-3.
Клеммы подключения EIA-232 (RS-232)

Метка	Определение
TX (передача)	Передача сигналов о том, что данные переданы через порт
RX (прием)	Прием сигналов о том, что данные получены через порт
RTS	Сигналы Ready to Send (Готовность к пересылке), сообщающие, что порт готов для передачи данных
NC	Не подключено (только для коммуникационного модуля)
NC	Не подключено (только для коммуникационного модуля)
GND (заземление)	Земля (общий)

5.6 Подключение ЖК-дисплея

Базовый блок FB107 содержит разъемы для жидкокристаллического дисплея (см. Рис. 5-4). Дисплей действует в качестве коммуникационного устройства EIA-232 (RS-232) и поддерживает подчиненный протоколы связи ROC или Modbus.

Значения по умолчанию для ЖК-дисплея: скорость передачи данных 19200 бит/с, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без контроля четности. Максимальная скорость передачи — 57,6 Кбит/с.



Рис. 5-4. Подключение дисплея к базовому блоку

Табл. 5-4. Подключение ЖК-дисплея

Метка	Функция
1	Вывод электропитания
2	Заземление
3	Передача (TX) с FB107
4	Прием (RX) на FB107

Глава 6 – Многопараметрический сенсор (MVS)

Модуль многопараметрического сенсора (MVS) обеспечивает получение точных входных данных по сигналам статического давления, перепада давления и температуры для контроллеров FB107. Эти данные необходимы для вычисления расхода методом переменного перепада давления.

Содержание

6.1	Обзор модуля MVS	6-1
6.2	Установка и удаление модуля MVS.....	6-4
6.3	Конфигурирование группы модулей MVS	6-4
6.4	Молниезащита модуля MVS.....	6-7

6.1 Обзор модуля MVS

Модуль MVS обеспечивает обмен данных и электропитание для удаленных датчиков MVS. В контроллер расхода FB107 можно установить только один модуль MVS.

Модуль MVS содержит электронные компоненты интерфейса между контроллером расхода FB107 и MVS. Электронные компоненты интерфейса управляют передачей данных от модуля сенсора, обеспечивают масштабирование переменных процесса, применяются при калибровке, хранят рабочие параметры, выполняют преобразование протоколов и отвечают на запросы, посылаемые с контроллера FB107.

Модуль MVS обеспечивает интерфейс передачи данных и электропитание с ограничением тока короткого замыкания для шести датчиков MVS.

Модуль MVS можно установить в любой слот контроллера FB107 и блока расширения, за исключением слота 0, в котором находится модуль CPU.

В схеме подключения группы устройств контроллер расхода FB107 допускает подключение шести датчиков MVS к своей шине обмена данных. Необходимо задать адрес каждого датчика MVS до подключения группы устройств MVS. Для нормальной работы нескольких устройств MVS необходимо, чтобы каждое устройство MVS имело уникальный адрес (в диапазоне 1—239). **Нельзя** использовать адреса 0 или 240.

Примечание: значения MVS задаются в диалоговом окне MVS Sensor (Многопараметрический сенсор) программы ROCLINK 800 (**Configure > I/O > MVS Sensor**) (Настройка - Ввод/Вывод - Многопараметрический сенсор).

После задания уникальных адресов для всех устройств MVS подсоедините несколько блоков MVS. Единственным требованием при подключении нескольких устройств является необходимость соединения аналогичных контактов устройств. Это означает, что следует выполнить электрическое соединение контактов “А” на устройствах с контактом “А” на контроллере FB107 и т.п.

Удаленные MVS можно подключать последовательно. См. раздел *Рис. 6-1*.

Модули MVS для удобства подключения и обслуживания оборудованы съемными клеммными колодками. К клеммным колодкам можно присоединять провода сечением от 16 до 24 AWG.

Каждую секунду контроллер FB107 сканирует все датчики MVS, считывая значения дифференциального давления, статического давления и температуры которые подаются на вход контроллера для вычисления расхода жидкости или газа, архивирования данных, проведения калибровочных операций и создания аварийных сообщений.

Каждое входное устройство использует единицы измерения, соответствующие выбранной системе мер:

	Единицы измерения дифференциального давления	Единицы измерения статического давления	Единицы измерения температуры
Британские единицы измерения	in H ₂ O (дюймы водяного столба)	psi (фунт/дюйм ²)	Градусы по Фаренгейту
Метрические единицы измерения	кПа	кПа	Градусы Цельсия

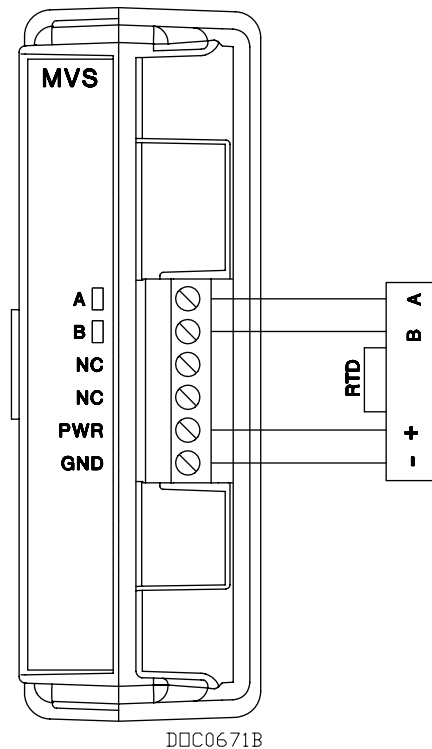


Рис. 6-1. Подключение модуля MVS

Модуль MVS предоставляет данные о статическом давлении, дифференциальном давлении и о температуре процесса. Модуль MVS одновременно измеряет три переменные, связанные с расходом. Контроллер FB107 постоянно запрашивает эти переменные в модуле MVS.

Модуль MVS используется в качестве удаленного или интегрированного блока и выполняет передачу данных по последовательному интерфейсу.

Модуль MVS состоит из датчика и схемы интерфейса. В датчике, расположенном в корпусе сенсора, для измерения дифференциального давления используется технология реактивного емкостного сопротивления, для измерения статического (абсолютного или манометрического) давления используется пьезорезистивная технология.

Датчик преобразует переменные давления непосредственно в цифровой формат, что позволяет выполнять точную коррекцию и компенсацию. Контроллер расхода FB107 преобразует данные о температуре в цифровой формат. Микропроцессор выполняет линеаризацию и коррекцию необработанных сигналов давления (поступивших с сенсора) с применением данных, хранящихся в долговременной памяти.

Схема интерфейса обеспечивает подключение модуля MVS к контроллеру FB107, а также передачу данных между модулем MVS и контроллером FB107 через последовательное 2-проводное соединение EIA-485 (RS-485).

6.2 Установка и удаление модуля MVS

Конструкция всех модулей контроллера расхода FB107 обеспечивает простоту их установки и удаления. Конкретные инструкции см. в разделах "*Установка модуля*", "*Удаление модуля*" и "*Подключение модуля*" в главе 4 "*Входы/выходы и входы терморезистора RTD*".

Примечание: в модулях отсутствуют компоненты, для которых требуется проводить техническое обслуживание.

Модуль MVS можно установить в любой слот контроллера расхода FB107 или блока расширения, за исключением слота 0, зарезервированного для модуля CPU.



Внимание!

Запрещается подсоединять экран кабеля к клемме "подвешенная земля" или к общей клемме модуля MVS. В противном случае модуль MVS может быть поврежден разрядами статического электричества. Экран провода следует подсоединять только к подходящему контакту заземления.

6.3 Конфигурирование группы модулей MVS

Для конфигурирования группы модулей MVS подключайте их к контроллеру FB107 поочередно. Перед установкой следующего модуля MVS убедитесь, что текущий модуль работает должным образом.

Примечание: при выполнении следующей процедуры существует вероятность потери данных конфигурации и архивных данных, хранящихся в ОЗУ контроллера FB107. Предварительно сохраните данные текущей конфигурации и архивные данные.

⚠ Внимание! При установке оборудования в опасных зонах убедитесь, что все устанавливаемые компоненты имеют маркировку, указывающую на возможность эксплуатации в таких зонах. Установку и техническое обслуживание необходимо выполнять только в безопасных зонах. Установка в опасной зоне может привести к травматизму людей или повреждению оборудования.

Перед подсоединением всегда отключайте контроллер расхода от электропитания. Подключение оборудования под напряжением может привести к травматизму людей или повреждению оборудования.

Во избежание повреждения цепей при работе внутри блока, используйте соответствующие меры против возникновения электростатических разрядов, например, заземленный браслет.

1. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.
2. Подключите модуль MVS. Модуль MVS обозначен как *Табл. 6-1.*

Табл. 6-1. Клеммы подключения модуля MVS

Клемма	Метка	Описание
1	A	Прием / Передача +
2	B	Прием / Передача –
3	NC	Не подключено
4	NC	Не подключено
5	PWR	+ (электропитание сенсора)
6	GND (заземление)	– (общий)

3. Протяните четыре провода от контроллера FB107 к модулю MVS и подсоедините их к клеммной колодке модуля MVS. Необходимо использовать провода сечением от 16 до 24 AWG с максимальной длиной 1220 метров. Две клеммы предназначены для электропитания, две другие обеспечивают канал передачи данных.

Примечание: не изменяйте порядок подключения проводов электропитания. Выполняйте подключения только после отключения электропитания контроллера FB107. Перед включением электропитания дважды проверьте правильность подсоединения проводов. Если нарушена полярность подключения проводов электропитания, можно повредить модуль MVS и контроллер расхода FB107.

4. Подсоедините провода к клеммам контроллера FB107 и удаленного модуля MVS.
5. Подсоедините удаленный модуль MVS к заземлению в соответствии с действующими нормативами и стандартами.
6. **Необходимо задать адрес для каждого датчика MVS до подключения группы устройств MVS.** Для нормальной работы нескольких устройств MVS необходимо, чтобы каждое устройство MVS имело уникальный адрес. В схеме подключения группы устройств к шине обмена данными контроллера расхода FB107 можно подключить до шести устройств MVS.

Примечание: по умолчанию для блоков MVS задан интерфейсный адрес 1. Это позволяет установить передачу данных при первом подключении устройства.

7. После задания уникальных адресов для всех модулей MVS в **групповой конфигурации** соедините одинаковые клеммы (то есть соедините все клеммы “А” на устройствах с клеммой “А” на контроллере FB107 и т.п.). Подключение должно выполняться с контроллера FB107 **(последовательно)** через каждое удаленное устройство MVS, как это показано на *рис. 6-2*.

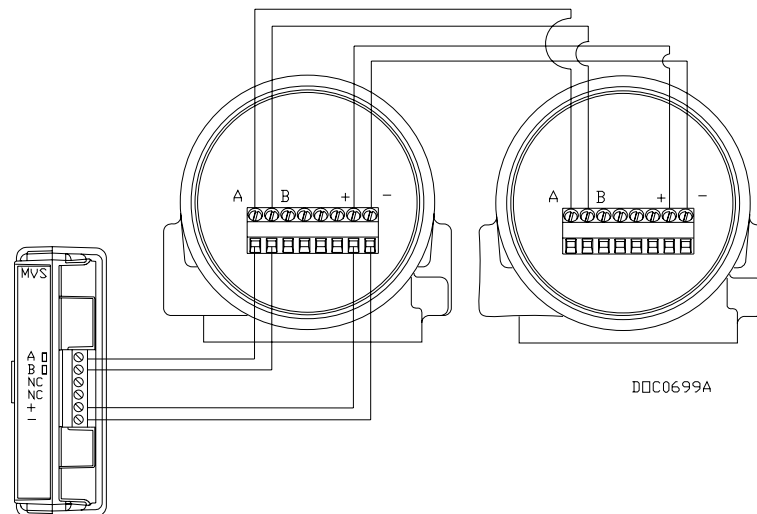


Рис. 6-2. Групповая конфигурация устройств MVS

Примечания:

- **Не** используйте в групповой конфигурации адрес 240, иначе все MVS устройства с этим адресом будут пытаться ответить на запросы с контроллера FB107.
- Для настройки группы модулей MVS подключайте их к контроллеру FB107 поочередно. Перед установкой следующего модуля MVS убедитесь, что текущий модуль работает должным образом.

6.4 Молниезащита модуля MVS

Для защиты от ударов молнии установите сетевые фильтры. Перечисленные ниже имеющиеся в продаже модули молниезащиты удовлетворяют всем требованиям:

- Модель номер LPC 10643 – 485: защита коммуникационной пары (клеммы A и B).
- Модель номер LPC 10643 – 1: защита пары электропитания и заземления (клеммы PWR и GND).

Данные устройства можно заказать по следующему адресу:

Lightning Protection Corporation
 PO Box 6086
 Santa Barbara, CA 93160
 Тел.: 1-800-317-4043
<http://www.lightningprotectioncor.com/>

Глава 7 – Поиск и устранение неисправностей

В этой главе представлены общие сведения о поиске и устранении неисправностей контроллера расхода FB107. Процедуры, представленные в данной главе, следует выполнять перед отключением электропитания, после восстановления электропитания и при демонтаже FB107.

Для поиска и устранения неисправностей требуются следующее:

- IBM-совместимый персональный компьютер.
- Программа ROCLINK 800.
- Отвертка под винт с плоской головкой (размер 1/10 дюйма).
- Крестообразная отвертка (размер 0).

Содержание

7.1	Общие указания	7-2
7.2	Графический пользовательский интерфейс (GUI).....	7-2
7.3	Контрольный перечень.....	7-4
7.3.1	Светодиоды	7-4
7.3.2	Последовательная передача данных	7-4
7.3.3	Входы/выходы	7-5
7.3.4	Сохранение данных конфигурации и журнала.....	7-6
7.3.5	Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800	7-7
7.3.6	Включение электропитания	7-8
7.3.7	Многопараметрический сенсор (MVS)	7-8
7.3.8	Терморезистор (RTD)	7-8
7.4	Процедуры.....	7-9
7.4.1	Восстановление параметров контроллера FB107	7-9
7.4.2	Перезагрузка и повторное конфигурирование контроллера FB107	7-10
7.4.3	Поиск и устранение неисправностей аналоговых входов	7-10
7.4.4	Поиск и устранение неисправностей аналоговых выходов.....	7-12
7.4.5	Поиск и устранение неисправностей дискретных входов.....	7-13
7.4.6	Поиск и устранение неисправностей дискретных выходов	7-13
7.4.7	Поиск и устранение неисправностей импульсных входов.....	7-14
7.4.8	Поиск и устранение неисправностей входов RTD	7-15
7.4.9	Поиск и устранение неисправностей модуля MVS	7-16

7.1 Общие указания

Поиск и устранение неисправностей контроллера расхода FB107:

- Записывайте каждое выполненное действие.
- Сохраните данные текущей конфигурации и журнала (см. *раздел 7.3.4 "Сохранение данных конфигурации и журнала"*).
- Запомните порядок демонтажа компонентов.
- Перед демонтажом или изменением компонентов запомните их ориентацию.
- Прочитайте все предупреждающие указания в данном руководстве и следуйте им.

После завершения процедуры поиска и устранения неисправностей перезагрузите контроллер. Процедура перезапуска описана в *разделе 7.4.2, Перезагрузка и повторное конфигурирование контроллера FB107*.

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Если контроллер FB107 используется в качестве управляющего устройства, убедитесь, что система находится в автономном режиме.

7.2 Графический пользовательский интерфейс (GUI)

В графическом пользовательском интерфейсе контроллера FB107 во время диагностики неисправностей предусмотрены визуальные подсказки.

После запуска программы ROCLINK 800 и подключения к контроллеру расхода FB107 открывается окно пользовательского интерфейса (см. *рис. 7-1*).

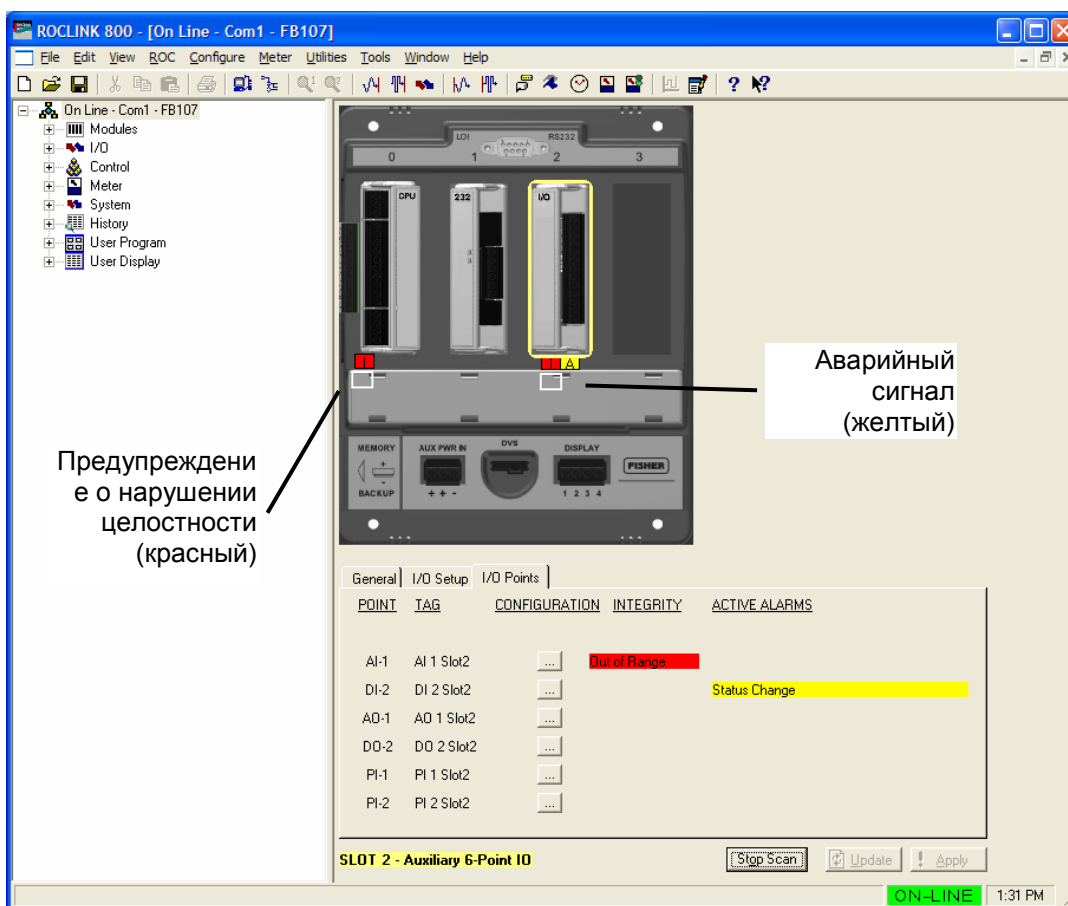


Рис. 7-1. Пользовательский интерфейс контроллера FB107

Символ **I** в красном квадрате обозначает предупреждение о нарушении целостности. Символ **A** в желтом квадрате соответствует аварийному сигналу. В данном примере диалогового окна показано красным цветом предупреждение о нарушении целостности в узле ввода/вывода модуля CPU и предупреждение о нарушении целостности и аварийный сигнал для модуля ввода/вывода, установленного в слоте 2. Обратите внимание, что на экране ниже изображения контроллера FB107 показана дополнительная информация о предупреждениях и аварийных сигналах.

Ситуации, способные вызвать предупреждения о нарушении целостности:

- **Сбой передачи данных:** неисправен или снят модуль.

Примечание: данная ошибка характерна для модулей ввода/вывода и модулей MCS.

- **Несоответствие модулей:** CPU предполагает наличие одного типа модуля, а фактически установлен другой.

- **Точки входов/выходов вне диапазона:** например, по умолчанию диапазон значений АЦП точки аналогового входа составляет 643-3220. Если аналоговый вход разомкнут и контроллер FB107 считывает с АЦП ноль (0), формируется предупреждение о нарушении целостности.

Как правило, предупреждения о нарушении целостности относятся к оборудованию. Аварийные сигналы обычно относятся к конфигурациям, заданным пользователями.

Более подробную информацию о графическом пользовательском интерфейсе контроллера расхода FB107 см. в документе *"ROCLINK 800, Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения (для FloBoss 107)"* (Форма А6217).

7.3 Контрольный перечень

В этом разделе представлены краткие тематические контрольные перечни.

7.3.1 Светодиоды

Светодиоды на модуле CPU или на других модулях не работают:

- Убедитесь, что на входе электропитания модуля CPU напряжение пост. тока составляет как минимум 8 В.
- Убедитесь, что на контроллер FB107 подано напряжение.
- Проверьте монтажные соединения PWR+ и PWR-.
- Проверьте монтажные соединения на источнике питания.
- Проверьте и установите на место клеммные колодки.
- Проверьте входы электропитания на всех модулях.
- Проверьте полярность входов электропитания.
- Убедитесь, что модуль правильно установлен в объединительной панели.

Примечание: постоянно должен светиться только индикатор Power In+ (Питание вкл.). Все другие индикаторы мерцают только при передаче данных.

7.3.2 Последовательная передача данных

Неполадки с **последовательной передачей данных** (LOI, EIA-232 или EIA-485):

- Убедитесь, что на контроллер FB107 подано напряжение.
- Проверьте монтажные соединения PWR+ и PWR-.
- Проверьте монтажные соединения на источнике питания.

- Проверьте монтажные соединения TX, RX, A, B и GND. См. главу 5 "Передача данных".

Примечание: постоянно должен светиться только индикатор Power In+ (Питание вкл.). Все другие индикаторы мерцают только при передаче данных.

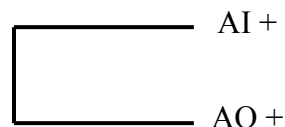
- Проверьте настройки порта передачи данных в программе ROCLINK 800 (**ROC > Comm Ports**) (ROC - Порты передачи данных).

Примечание: для идентификации модуля программой ROCLINK 800 необходимо отключить и снова включить электропитание.

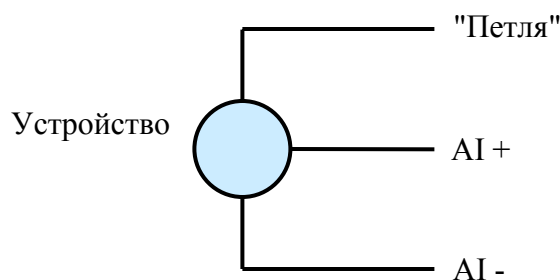
7.3.3 Входы/выходы

Неполадки в **точке входа/выхода** (аналоговый вход, аналоговый выход, дискретный вход, дискретный выход, импульсный вход или RTD):

- Убедитесь, что на контроллер FB107 подано напряжение.
- Проверьте монтажные соединения PWR+ и PWR-.
- Проверьте монтажные соединения на источнике питания.
- Проверьте конфигурацию канала при помощи программы ROCLINK 800 (**Configure > I/O**) (Настройка - Ввод/вывод).
- Если используется правильная конфигурация, при помощи ROCLINK 800 смоделируйте сигнал на входе (в допустимом диапазоне) или задайте сигнал на выходе:



- Если ввод/вывод работает нормально, определите, с чем связана неполадка — с периферийным устройством или с "токовой петлей":



- Если типы входов/выходов, присутствующие в конфигурации, не соответствуют типу входа/выхода, присоединенного к клеммам, проверьте настройки в диалоговом окне I/O Setup (Настройка входов/выходов) (см. главу 4 "Входы/выходы и входы терморезистора RTD).
- При проверке канала ввода можно использовать один их выходов (про который известно, что он исправен) для моделирования необходимого сигнала на входе. Аналогично, при проверке канала вывода его можно подключить к рабочему каналу ввода и выполнить проверку.

Примечания:

- В модулях FB107 отсутствуют элементы, для которых требуется проводить техническое обслуживание.
 - Для идентификации модуля программой ROCLINK 800 необходимо отключить и снова включить электропитание.
-

7.3.4 Сохранение данных конфигурации и журнала

Перед отключением электропитания контроллера расхода FB107 для проведения ремонта или обновления, для удаления или установки компонентов, а также для выполнения поиска и устранения неисправностей необходимо сохранить данные конфигурации FB107 и журнала, хранящиеся в ОЗУ.

 Внимание!

При установке оборудования в опасной зоне убедитесь, что все компоненты предназначены для эксплуатации в такой зоне. Просмотрите данные на паспортных табличках компонентов. Замену компонентов необходимо выполнять только в безопасных зонах. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травматизму людей или повреждению оборудования.

Во избежание повреждения цепей при проведении работ внутри блока используйте соответствующие меры против возникновения электростатических разрядов, например заземленный браслет.

1. Запустите программу ROCLINK 800 и подключитесь к контроллеру расхода FB107.
2. Убедитесь, что конфигурация сохранена в флэш-памяти. Выберите меню **ROC > Flags > Save to Flash Memory** (ROC - Флаги - Сохранить в флэш-памяти). Сохраняются все настройки конфигурации, включая текущие состояния флагов ROC и значения калибровки.
3. Выберите меню **ROC > Collect Data** (ROC - Сбор данных).
4. Задайте **имя** резервной копии файла или оставьте имя, предложенное по умолчанию.

5. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).
6. Нажмите кнопку **ОК**. Сохраняются журналы событий, журналы аварийных сообщений, данные отчетов, архивы, за исключением архивных точек, не относящихся к EFM. Можно задать имя файла и папку.
7. Выберите меню **File > Save Configuration** (Файл - Сохранить конфигурацию). Открывается диалоговое окно **Save As** (Сохранить как).
8. Введите **File name** (Имя файла).
9. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить). По умолчанию программа ROCLINK 800 сохраняет файл в папке C:/Program Files/ROCLINK 800/Data.

7.3.5 Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800

При возникновении ошибок, связанных с **программным обеспечением** FB107, попробуйте перезагрузить FB107.

Примечание: перед перезапуском загрузите архив, журналы событий и аварийных сигналов. **Перед** выполнением перезагрузки создайте резервную копию данных конфигурации и журналов. См. раздел "*Сохранение данных конфигурации и журналов*".

- Для перезапуска при наличии данных конфигурации и журналов следует использовать "горячую" перезагрузку. Для этого запустите программу ROCLINK 800, подключитесь к контроллеру расхода FB107 и выберите меню **ROC > Flags** (ROC - Флаги). В диалоговом окне **Flags** (Флаги) выберите **Warm Start** ("Горячая" перезагрузка).
- Для перезапуска без данных конфигурации, журналов или программы, которые, возможно, вызывают ошибку, используйте "холодную" загрузку. Для этого запустите программу ROCLINK 800, подключитесь к контроллеру расхода FB107 и выберите меню **ROC > Flags** (ROC - Флаги). В диалоговом окне **Flags** (Флаги) выберите **Cold Start** ("Холодная" загрузка).
- Если после "горячей" и "холодной" перезагрузки по-прежнему невозможно подключиться к контроллеру и невозможно подключиться к порту контроллера LOI, нажмите кнопку перезагрузки на модуле CPU контроллера расхода FB107 и включите и отключите электропитание для восстановления заводских параметров передачи данных LOI. См. *раздел 7.4.1, Восстановление параметров контроллера FB107*.

Примечание: если устранить неполадку при помощи этих способов не удалось, обратитесь к региональному торговому представителю.

7.3.6 Включение электропитания

Неисправности при **включении электропитания** контроллера FB107:

- Убедитесь, что на контроллер FB107 подано напряжение.
- Проверьте монтажные соединения PWR+ и PWR–.
- Проверьте монтажные соединения на источнике питания.
- Убедитесь, что на входе электропитания модуля CPU напряжение пост. тока составляет как минимум 8 В. (см. главу 3 "Подключение электропитания").

Примечание: если устранить неполадку при помощи этих способов не удалось, обратитесь к региональному торговому представителю.

7.3.7 Многопараметрический сенсор (MVS)

Ошибки в работе многопараметрического сенсора:

- Просмотрите главу 6 "Многопараметрический сенсор (MVS)".
- Просмотреть конфигурацию канала можно в программе ROCLINK 800.
- Если к контроллеру расхода FB107 подключено несколько модулей MVS, в диалоговом окне Multi-Variable Sensor (Многопараметрический сенсор) (**Configure > I/O > MVS Sensor**) (Настройка - Ввод/вывод - Многопараметрический сенсор) убедитесь, что для каждого модуля MVS задан уникальный адрес.
- Если в диалоговом окне MVS Sensor (Многопараметрический сенсор) для любого из входов отображаются буквы (например, NAN0), вероятнее всего, в сенсоре произошла ошибка, связанная с числами с плавающей запятой. Попробуйте восстановить заводские настройки модуля MVS. См. "Восстановление заводских настроек модуля MVS" в разделе 7.4.10 "Поиск и устранение неисправностей модуля MVS".

7.3.8 Терморезистор (RTD)

Ошибки при работе RTD:

- При помощи программы ROCLINK 800 убедитесь, что для внутрисплатной точки задан номер AI3 (RTD=AI3).

- Если используется правильная конфигурация, в программе ROCLINK 800 смоделируйте входной сигнал (в допустимом диапазоне) в соответствии со следующими значениями:

84Ω	-40°C	-40°F
100Ω	0°C	32°F
250Ω	408°C	767°F
200Ω	267°C	512°F
150Ω	130°C	267°F

Примечание: данные значения являются приблизительными. Не следует применять эти значения для калибровки устройства.

- Убедитесь, что терморезистор RTD подключен правильно. См. главу 4 "Входы/выходы и входы терморезистора RTD".
- Убедитесь в работоспособности пробника RTD. См. инструкции, входящие в комплект поставки пробника RTD.

7.4 Процедуры

В данном разделе представлены пошаговые процедуры по поиску и устранению неисправностей.

7.4.1 Восстановление параметров контроллера FB107

Восстановление параметров контроллера FB107 выполняется с помощью "холодного" перезапуска, в результате которого восстанавливаются заводские значения рабочих точек и нагрузки для портов передачи данных. Кнопка перезагрузки (RST) расположена на модуле CPU над клеммной колодкой RTD.

"Холодный" перезапуск не подразумевает сброс параметров, выполняющийся при выполнении "холодного" перезапуска с помощью программы ROCLINK 800.


Примечание: данный тип перезагрузки восстанавливает заводские параметры для портов передачи данных. Некоторые заданные пользователями параметры могут быть удалены. Поэтому перед выполнением перезагрузки создайте резервную копию всех необходимых данных.

1. См. раздел 7.3.4 "Сохранение данных конфигурации и журналов".
2. Отключите электропитание контроллера расхода FB107.
3. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку перезагрузки (RST).

4. При нажатой кнопке RST снова включите электропитание контроллера FB107.
5. После того как индикатор электропитания дважды мигнет, отпустите кнопку перезагрузки.
6. См. раздел 7.4.2, *Перезагрузка и повторное конфигурирование контроллера FB107*.

7.4.2 Перезагрузка и повторное конфигурирование контроллера FB107

После отключения электропитания контроллера FB107 и проведения работ по техническому обслуживанию или ремонту для запуска контроллера FB107 и повторного конфигурирования данных выполните следующие операции. Предполагается, что используется программа ROCLINK 800.

 **Внимание!** Убедитесь, что после подключения электропитания все входные и выходные устройства и процессы находятся в безопасном состоянии. Опасное состояние может привести к повреждению имущества.

При установке оборудования в опасной зоне убедитесь, что все компоненты предназначены для эксплуатации в такой зоне. Просмотрите данные на паспортных табличках компонентов. Замену компонентов необходимо выполнять только в безопасных зонах. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травматизму людей или повреждению оборудования.

1. Снова подключите электропитание контроллера FB107 при помощи клеммной колодки **PWR+ / PWR-**.
2. Запустите программу ROCLINK 800, выполните вход в систему и подключитесь к контроллеру FB107.
3. Выберите меню **File > Download** (Файл - Загрузить).
4. В диалоговом окне **Open** (Открыть) выберите резервный файл конфигурации (с расширением *.800).
5. Укажите файл конфигурации, который требуется восстановить.
6. Для восстановления конфигурации нажмите **Download** (Загрузить).

7.4.3 Поиск и устранение неисправностей аналоговых входов

Прежде чем определить правильность работы точки аналогового входа, необходимо знать его конфигурацию. В *Табл. 7-1* показаны типовые значения конфигурации для аналогового входа:

Табл. 7-1. Типовые значения конфигурации аналогового входа

Параметр	Значение	Считываемое значение
Скорректированное значение АЦП 0 %	643	1 В пост. тока между клеммой + и клеммой COM, измерено мультиметром
Скорректированное значение АЦП 100 %	3220	5 В пост. тока между клеммой + и клеммой COM, измерено мультиметром
Низкое считываемое значение EU	0,0000	Значение EU для 1 В пост. тока
Высокое считываемое значение EU	100,0	Значение EU для 5 В пост. тока

- Необходимое оборудование**
- Калибровочный источник 1-5 В пост. тока или 4-20 мА
 - Мультиметр
 - ПК с установленной программой ROCLINK 800

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

1. Отключите периферийное устройство, подключенное к преобразователю.
2. Настройте мультиметр для измерения напряжения и подсоедините его к клеммам + и GND.
3. Запустите программу ROCLINK 800.
4. Выберите **Configure > I/O > AI Points**. (Настройка - Ввод/вывод - Точки аналоговых входов).
5. Выберите номер точки аналогового входа.
6. Установите источник напряжения 1-5 В пост. тока и измерьте следующие величины:
 - При подаче на вход напряжения пост. тока, равного 1 В, значение аналогового входа должно быть равно 1% EU.
 - Если показания находятся вне откалиброванного диапазона АЦП 0%-100%, ROCLINK 800 считает точку неисправной. Со входа считывается и сохраняется последнее допустимое значение или значение, заданное пользователем при создании конфигурации аналогового входа.
 - При подаче на вход напряжения пост. тока, равного 5 В, значение аналогового входа должно быть равно 100% EU.
7. Отключите контрольно-измерительное оборудование.

7.4.4 Поиск и устранение неисправностей аналоговых выходов

- Необходимое оборудование**
- Мультиметр
 - ПК с установленной программой ROCLINK 800

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Убедитесь, что область является безопасной рабочей средой.

1. Отключите контур.
2. Определите, используются ли в ПИД-контуре аналоговые выходы. Если да, то отключите ПИД-контур и исключите его из сканирования.
3. Запустите программу ROCLINK 800.
4. Выберите **Configure > I/O > AO Points**. (Настройка - Ввод/вывод - Точки аналоговых выходов).
5. Запишите значения EU, отображаемые в диалоговом окне аналоговых выходов.
6. Отсоедините провода периферийных устройств от клеммной колодки ввода/вывода IO порта аналогового выхода AO.
7. Подключите последовательно амперметр между клеммами AO+ и AO-.
8. Выберите в списке точку аналогового выхода.
9. В программе ROCLINK 800 задайте для выхода минимальное значение EU.
10. Убедитесь, что амперметр показывает низкий уровень тока, необходимый для контура.
11. Если значение не соответствует минимальному току, измените скорректированное значение АЦП 0% для точки аналогового выхода в диалоговом окне ROCLINK 800 так, чтобы измеряемое значение соответствовало требованиям к току.
12. В программе ROCLINK 800 задайте для выхода максимальное значение EU.
13. При помощи амперметра убедитесь, что ток в контуре имеет максимальную величину.
14. Если значение не соответствует максимальному току, измените скорректированное значение АЦП 100% для точки аналогового выхода в диалоговом окне ROCLINK 800 так, чтобы измеряемое значение соответствовало требованиям к току.
15. Задайте значение EU для аналогового выхода в диапазоне, указанном в шаге 5.

16. Подсоедините периферийное устройство.
17. Если аналоговый выход используется в ПИД-контуре, включите ПИД-контур и проверьте его работоспособность.

7.4.5 Поиск и устранение неисправностей дискретных входов

- Необходимое оборудование**
- Перемычка
 - ПК с установленной программой ROCLINK 800

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Убедитесь, что область является безопасной рабочей средой.

1. Убедитесь, что точку ввода/вывода можно безопасно отключить.
2. Запустите программу ROCLINK 800.
3. Отсоедините провода на клеммной колодке.
4. Выберите **Configure > I/O > DI Points**. (Настройка - Ввод/вывод - Точки дискретных входов).
5. Выберите нужный номер точки дискретного входа.
6. Установите на клеммной колодке перемычку между дискретным входом и землей.
7. При помощи программы ROCLINK 800 убедитесь, что статус точки "Вкл.". (Если точка сконфигурирована для инверсного режима работы, ее статус - "Выкл.").
8. Установите на клеммной колодке перемычку между дискретным входом и землей.
9. В программе ROCLINK 800 убедитесь, что статус точки "Выкл.". (Если точка сконфигурирована для инверсного режима работы, ее статус - "Вкл.").
10. Вновь подсоедините периферийное устройство и включите точку.

7.4.6 Поиск и устранение неисправностей дискретных выходов

- Необходимое оборудование**
- Мультиметр
 - ПК с установленной программой ROCLINK 800

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Убедитесь, что область является безопасной рабочей средой.

1. Убедитесь, что точку ввода/вывода можно безопасно отключить.
2. Запустите программу ROCLINK 800.
3. Выберите **Configure > I/O > DO Points**. (Настройка - Ввод/вывод - Точки дискретных выходов).
4. Запишите состояние дискретных выходов, показанное в диалоговом окне Discrete Output (Дискретный выход).
5. Отсоедините провода от клеммной колодки.
6. Выберите нужный номер точки дискретного входа.
7. Подсоедините омметр к клеммам DO+ и DO-.
8. Если дискретный выход отключен, омметр должен показывать, что цепь разомкнута.
9. В программе ROCLINK 800 установите для дискретного выхода статус "Вкл."
10. Убедитесь, что измеряемое омметром сопротивление не превышает 10 Ом.
11. В программе ROCLINK 800 установите для дискретного выхода статус "Выкл."
12. Снова подключите к дискретному выходу периферийное устройство.
13. Установите для дискретного выхода статус, записанный в шаге 4.

7.4.7 Поиск и устранение неисправностей импульсных входов

- Необходимое оборудование**
- Импульсный генератор
 - Генератор напряжения
 - Частотомер
 - Перемычка
 - ПК с установленной программой ROCLINK 800

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

Проверка работы в диапазоне 10 кГц:

1. Запустите программу ROCLINK 800.
2. Выберите **Configure > I/O > PI Points**. (Настройка - Ввод/вывод - Точки импульсных входов).
3. Выберите номер точки импульсного входа.
4. Подсоедините импульсный генератор с достаточной выходной мощностью для управления модулем к клеммам + и GND. Импульсный генератор должен генерировать сигнал прямоугольной формы длительностью 50% от каждого цикла.
5. Подсоедините к клеммам + и GND частотомер.
6. Задайте на импульсном генераторе значение, равное или меньше 10 кГц.
7. Установите на частотомере режим подсчета импульсов.
8. С помощью программы ROCLINK 800 убедитесь, что количество импульсов, полученных на частотомере, равно числу импульсов на контроллере FB107.
9. Отключите контрольно-измерительное оборудование и подключите периферийное устройство.

7.4.8 Поиск и устранение неисправностей входов RTD

Принцип действия входа RTD аналогичен аналоговому входу, поэтому используются те же процедуры поиска и устранения неисправностей, что и для аналоговых входов.

- Необходимое оборудование**
- Мультиметр
 - ПК с установленной программой ROCLINK 800

⚠ Внимание! Несоблюдение мер предосторожности, связанных с электростатическими разрядами, таких как использование заземленного браслета, может привести к сбросу процессора или повреждению электронных компонентов.

1. Запустите программу ROCLINK 800.
2. Выберите **Configure > I/O > AI Points**. (Настройка - Ввод/вывод - Точки аналоговых входов).
3. Выберите номер точки аналогового входа RTD.
4. Если RTD разомкнут, программа ROCLINK 800 указывает на неисправность для точки, выходящей за пределы откалиброванного диапазона значений АЦП 0% и до 100%. В режиме отказа на входе сохраняется последнее нормальное значение или предварительно заданное значение, определенное в конфигурации для точки аналогового входа.

5. Отсоедините терморезистор RTD и установите перемычку между клеммами – и GND RTD и между клеммами SRC и + RTD.
6. Подсоедините к клеммам + и – резистор или декадный магазин сопротивлений со значением, соответствующим минимальному сопротивлению. График преобразования температуры в сопротивление см. в табл. 7-2.

Табл. 7-2. Преобразование температуры в сопротивление

84Ω	-40°C	-40°F
250Ω	408°C	767°F
100Ω	0°C	32°F

Примечание: данные значения являются приблизительными. Не следует применять эти значения для калибровки устройства.

7. Убедитесь, что значение на входе Raw A/D Input (Необработанное значение АЦП) изменилось и соответствует значению Adjusted A/D 0% (Откорректированное значение АЦП 0%).
8. Измените сопротивление для моделирования высокой температуры в соответствии с таблицей преобразования температуры в сопротивление.
9. Убедитесь, что значение на входе Raw A/D Input (Необработанное значение АЦП) изменилось и соответствует значению Adjusted A/D 100% (Откорректированное значение АЦП 100%).
10. Измерьте омметром сопротивлением между красным и белым проводами. Измеренное значение должно составлять от 100Ω до 125Ω при комнатной температуре.
11. Отключите контрольно-измерительное оборудование.
12. Подсоедините периферийное устройство.

7.4.9 Поиск и устранение неисправностей модуля MVS

Многопараметрический сенсор (MVS) не отвечает:

1. Запустите программу ROCLINK 800.
2. Выберите **Configure > I/O > MVS Sensor** (Настройка - Ввод/вывод - Многопараметрический сенсор).
3. Выберите требуемый номер точки MVS.
4. Убедитесь, что модуль MVS находится не в ручном режиме, задав в поле Scanning (Сканирование) значение Enabled (Включено).

5. Если аварийный сигнал сенсора показывает неисправность передачи данных, значит, сенсор не может установить связь с контроллером FB107.

**Восстановление
заводских настроек
модуля
MVS**

Если не удается установить связь с блоком MVS, **восстановите заводские настройки модуля MVS**. Восстановление заводских настроек модуля MVS:

1. Подсоедините контроллер FB107 к компьютеру, на котором выполняется программа ROCLINK 800.
2. Выберите меню **Utilities > MVS Calibration** (Утилиты - Калибровка MVS).
3. Выберите **Set Back to Factory Defaults** (Восстановление заводских настроек).
4. Нажмите **Yes** (Да).

Примечания:

- В модуле MVS отсутствуют компоненты, для которых требуется проводить техническое обслуживание. Отправьте модуль MVS региональному торговому представителю для ремонта или замены.
 - Информацию о поиске и устранении неисправностей терморезистора RTD, расположенного в модуле MVS, см. в разделе 7.4.8 "*Поиск и устранение неисправностей входов RTD*".
 - Для идентификации модуля программой ROCLINK 800 необходимо отключить и снова включить электропитание.
-

ПРИЛОЖЕНИЕ А – СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Примечание. Данный словарь терминов носит обобщенный характер. Возможно, не все термины соответствуют конкретному устройству или программе, описываемой в данном руководстве. По этой причине термин “ROC” применяется для определения всех контроллеров дистанционного управления (включая модели серий ROC800, ROC300, FloBoss™ 103/104/, FloBoss 107, FloBoss 503/504 и FloBoss 407).

А

A/D	Аналого-цифровое преобразование сигнала, АЦП.
ABS	Акрилонитрил-бутадиен-стирен.
ADC	Аналогово-цифровой преобразователь, АЦП. Используется для преобразования аналоговых входных сигналов (AI) в формат, используемый компьютером расходомера.
AGA	Американская газовая ассоциация. Профессиональная организация, разрабатывающая стандарты вычисления расхода газа: AGA3 (с использованием диафрагменного расходомера), AGA5 (по теплопроводности), AGA7 (с помощью турбинного расходомера), AGA8 (по сжимаемости) и AGA11 (с помощью ультразвукового расходомера). Дополнительную информацию см. на веб-узле http://www.aga.org .
AI	Аналоговый вход.
Annubar	Устройство для измерения расхода газа в трубопроводе, использующее трубки Пито. Объем газа вычисляется по разности между гидродинамическим и статическим давлением газа.
AO	Аналоговый выход.
AP	Абсолютное давление.
API	Американский институт нефти. Дополнительную информацию см. на веб-узле http://www.api.org .
ASCII	Американский стандартный код для обмена информацией.
AWG	Американский стандарт значений сечения проводов.
BMV	Значение базового коэффициента, используемого при расчете по стандарту AGA7 (с использованием турбинного расходомера).
BPS	Число битов в секунду — скорость передачи данных.
BTU	Британская тепловая единица для измерения тепловой энергии, БТЕ.
C1D2	Опасная зона в соответствии с классом 1, разделом 2
CF	Флаг сравнения; в нем хранится дискретное значение сигнала (SVD).
CMOS	Комплементарная структура металл-оксид-полупроводник, тип используемого в ROC микропроцессора, КМОП.
COL	Конфликт пакетов в сети Ethernet.
COM	Порт передачи данных на персональном компьютере (ПК).
COMM	Порт передачи данных контроллера ROC, предназначенный для связи с основным узлом.

Comm Module	Модуль, подключаемый к контроллеру ROC и предоставляющий канал связи по определенному протоколу связи, например, EIA-422 (RS-422) или HART.
CPU	Центральный процессор, ЦП.
CRC	Циклический контроль с помощью избыточных кодов.
CSA	Канадская ассоциация стандартов. Дополнительные сведения см. на веб-узле http://www.csa.ca .
CSMA/CD	Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов.
CTS	Сброс передатчика данных – коммуникационный сигнал модема.
D/A	Цифро-аналоговое преобразование сигнала, ЦАП.
DB	База данных.
DCD	Обнаружение несущей , коммуникационный сигнал модема. Или "Устройство цифрового управления" – Устройство цифрового управления подает на цифровые выходы заданное напряжение и сопоставляет результаты относительно цифровых входов (DI).
DCE	Аппаратура для обмена данными.
DI	Дискретный вход.
DMM	Цифровой мультиметр.
DO	Дискретный выход.
DP	Перепад давления.
DSR	Готовность модема – коммуникационный сигнал модема.
DTE	Терминальное оборудование (для сбора и подготовки данных).
DTR	Готовность информационного терминала – коммуникационный сигнал модема.
DVM	Цифровой вольтметр.
DVS	Двухпараметрический сенсор. Выдает сигнал перепада давления и статического давления, передаваемый на контроллер ROC.
EFM	Электронное измерение расхода.
EIA-232 (RS-232)	Протокол последовательной связи, использующий три сигнальные линии или более, предназначен для передачи сигнала на короткие расстояния. В обозначениях протоколов RS232D и RS232C буквы C и D обозначают тип разъема. D соответствует разъему RJ-11, C — разъему DB25.
EIA-422 (RS-422)	Последовательный протокол связи с четырьмя сигнальными линиями.
EIA-485 (RS-485)	Протокол последовательной связи, использующий две сигнальные линии. Допускает соединение между собой до 32 устройств по принципу дейзи-цепочки.
EMF	Электродвижущая сила, ЭДС.
EMI	Электромагнитные помехи.
ESD	Электростатический разряд.
EU	Инженерные единицы измерения. Единицы измерения, например, тыс. куб. футов/сутки.
FCC	Федеральная комиссия по средствам связи. Дополнительные сведения см. на веб-узле http://www.fcc.gov .
FET	Полевой транзистор.
FloBoss	Микропроцессорное устройство для вычисления расхода, удаленного контроля и управления. Контроллер FloBoss относится к типу контроллеров ROC.
FM	Международная организация по стандартизации.
FPV	Коэффициент сжимаемости.
FSK	Частотная манипуляция.

FST	Таблица функциональных последовательностей, тип пользовательской программы, созданной на языке высокого уровня, разработанном отделом Flow Computer компании Emerson Process Management.
Ft	Фут или футы.
GFA	Анализ утечки на землю.
GND	Электрическое заземление, используемое, например, в блоке питания контроллера ROC.
GP	Избыточное давление.
HART	Магистральный адресуемый дистанционный приемопередатчик, тип коммуникационного протокола по токовой петле.
Hw	Перепад давления.
I/O	Вход/выход (или Ввод/вывод).
ID	Идентификация.
IEEE	Институт инженеров по электротехнике и электронике. Профессиональная организация, совместно с Международной организацией по стандартам (ISO), определившая эталонную модель взаимодействия открытых систем (OSI) и международный стандарт организации локальных вычислительных сетей (ЛВС). Дополнительные сведения см. на веб-узле http://www.ieee.org .
IMV	Значение целочисленного множителя, используется при расчете по методу АГАЗ (с использованием диафрагменного расходомера).
IRQ	Запрос на прерывание. В запросе используется адрес устройства.
ISO	Международная организация по стандартизации. Дополнительные сведения см. на веб-узле http://www.iso.ch .
IV	Целочисленное значение.
LDP	Локальный дисплей — устройство, предназначенное только для отображения, которое подключается к контроллеру ROC300 (при помощи кабеля параллельного интерфейса) и используется для доступа к хранящейся в нем информации.
LED	Светодиод.
LNK	Связь по Ethernet.
LOI	Локальный интерфейс оператора (или "локальный порт"). Термин относится к последовательному порту EIA-232 (RS-232) контроллера ROC, через который выполняется локальная передача данных, как правило, с программой, выполняющейся на ПК.
LPM	Модуль молниезащиты — устройство, обеспечивающее защиту контроллера ROC от разрядов молний и скачков напряжения.
LRC	Продольный контроль по избыточности.
MAC-адрес	Адрес управления доступом к среде передачи данных — адрес устройства, однозначно определяющий каждый узел сети.
MAU	Устройство подключения к среде передачи данных (приемопередатчик сети Ethernet).
MCU	Блок управляющего контроллера.
MMBTU	Миллион британских тепловых единиц.
Modbus	Широко используемый протокол связи, разработанный компанией Gould-Modicon.
MPU	Блок микропроцессора.

MVS	Многопараметрический сенсор. Выдает сигнал перепада давления, статического давления и температуры, передаваемый на контроллер ROC для вычисления расхода по принципу дифференциального давления.
NEC	Национальные электротехнические правила (США).
NEMA	Национальная ассоциация изготовителей электрооборудования (США). Дополнительную информацию см. на веб-узле http://www.api.org .
Off-line	Автономный режим, в котором целевое устройство не подключено (через линию связи). Например, конфигурирование в режиме off-line означает занесение данных о конфигурации в файл, который затем будет загружен в контроллер ROC.
OH	Сигнал модема о занятости абонентского шлейфа.
On-line	Оперативный режим, при котором целевое устройство подключено (через линию связи). Например, конфигурирование в режиме on-line означает, что в процессе конфигурирования контроллер серии ROC800 подключен к компьютеру и существует возможность просмотреть текущие значения параметров и загрузить новые значения.
Opcode	Тип протокола обмена сообщениями, который используется контроллером ROC для обмена данными с конфигурационным программным обеспечением, а также с хост-компьютером, на котором установлен драйвер контроллера ROC.
P/DP	Давление/Перепад давления.
Pf	Гидродинамическое давление.
PI	Импульсный вход.
PIT	Прерывание от периодического таймера.
PLC	Программируемый логический контроллер, ПЛК.
PRI	Первичный контур ПИД-регулирования.
PSTN	Коммутируемая телефонная сеть общего назначения.
PT	Температура процесса.
PTT	Сигнал переключения с приема на передачу.
PV	Параметр процесса или величина процесса.
RAM	Оперативное запоминающее устройство, ОЗУ. ОЗУ служит для хранения архивов, данных, большинства пользовательских программ и дополнительных данных конфигураций.
RBX	Сообщение о возникновении исключительной ситуации. В контроллере ROC этот термин всегда применяется к спонтанному сообщению RBX, с помощью которого контроллер ROC связывается с хост-компьютером для сообщения о возникновении аварийного состояния.
RFI	Радиочастотные помехи.
RI	Индикатор вызова – коммуникационный сигнал модема.
ROC	Микропроцессорный контроллер дистанционного управления, предназначенный для дистанционного контроля и управления.
ROCLINK 800	Программа на базе ОС Microsoft® Windows® для конфигурирования устройств ROC.
ROM	Постоянное запоминающее устройство, ПЗУ. Как правило, используется для хранения микропрограммного обеспечения. Флэш-память.
RR	Регистр результатов. Служит для хранения аналоговых значений сигнала (SVA).
RS-232	Протокол последовательной связи, использующий три сигнальные линии или более, предназначен для передачи сигнала на короткие расстояния. Также называется стандартом EIA-232.

RS-422	Протокол последовательной связи, использующий четыре сигнальные линии. Также называется стандартом EIA-422.
RS-485	Протокол последовательной связи, использующий две сигнальные линии. Допускает соединение между собой до 32 устройств по принципу дейзи-цепочки. Также называется стандартом EIA-485.
RTC	Часы реального времени.
RTD	Резистивное устройство измерения температуры.
RTS	Запрос передатчика – коммуникационный сигнал модема.
RTU	Удаленный терминал.
RTV	Вулканизация при комнатной температуре, как правило, герметика или уплотняющего состава, например, силиконового каучука.
RX или RXD	Сигнал о приеме данных - коммуникационный сигнал модема.
SP	Уставка или статическое давление.
SPI	Импульсный вход для импульсов большой длительности.
SPK	Громкоговоритель.
SRAM	Статическое ОЗУ. Служит для хранения данных в течение всего времени, пока приложено напряжение; как правило, в качестве резервного источника напряжения используется литиевая батарея или суперконденсатор.
SRBX	Спонтанное сообщение о возникновении исключительной ситуации. В контроллере ROC этот термин всегда применяется к спонтанному сообщению RBX, с помощью которого контроллер ROC связывается с хост-компьютером для сообщения о возникновении аварийного состояния.
SVA	Значение аналогового сигнала. Хранится в регистре результатов. Это может быть аналоговое значение, передаваемое функциями в FST.
SVD	Дискретное значение сигнала. Хранится во флаге сравнения. Представляет собой дискретную величину, передаваемую последовательностью функций в FST.
T/C	Вход термопары.
TCP/IP	Протокол управления передачей данных/протокол межсетевое обмена.
TDI	Дискретный вход с выборкой по длительности.
TDO	Дискретный выход с определенной длительностью.
Tf	Температура протекающего вещества.
TLP	Тип (точки), логический номер (или номер точки) и номер параметра.
TX или TXD	Сигнал передачи данных - коммуникационный сигнал модема.

A

Аналоговый	Аналоговые данные представлены непрерывно изменяющейся переменной, например, сигналом электрического тока.
Атрибут	Параметр, предоставляющий информацию об аспекте точки базы данных. Например, атрибут аварийного сигнала представляет собой атрибут, однозначно определяющий настроенное значение аварийного сигнала.

B

B	Вольты.
Встроенные каналы ввода/вывода	Встроенные в контроллер ROC каналы ввода/вывода, для которых не требуется отдельное оборудование. Также называются как "внутриплатными" каналами ввода/вывода.

Входной регистр	Считываемое численное значение на входе.
Входной сигнал	Считываемый бит, дискретное значение на входе.
Выгрузка	Передача данных, файла или программы с контроллера ROC на ПК или другой хост-компьютер.

Г

Гц	Герц.
-----------	-------

Д

дБ	Децибел. Единица измерения, представляющая собой отношение амплитуд двух электрических сигналов по логарифмической шкале.
Дерево конфигураций	В ROCLINK 800 графическое представление иерархической структуры, которое выводится на экран при открытии файла конфигурации. Эта древовидная структура позволяет выполнять переход по экранам конфигурации.
Диафрагменный расходомер	Механическое устройство, позволяющее вычислить значение расхода по принципу дифференциального давления. Также означает измерительный прибор, регистрирующий расход газа в трубопроводе. Расход вычисляется на основе разности давлений, создаваемой при перемещении среды через мембрану определенного размера, и других параметров.
Дискретный	Вход или выход, значение которого не изменяется непрерывно. Обычно соответствует двум состояниям (например, "включено/выключено").

Ж

ЖКИ	Жидкокристаллический индикатор.
------------	---------------------------------

З

Загрузка	Процесс пересылки данных, файла или программы с компьютера в контроллер ROC.
Зона нечувствительности	Величина, определяющая неактивную зону в диапазоне между нижним и верхним пределами. При заданной зоне нечувствительности предотвращается последовательное включение и отключение параметра (например, аварийного сигнала), если входное значение колеблется около заданного предела. Также служит для предотвращения переполнения регистрационных журналов или хранилищ данных.

И

Импульс	Кратковременное изменение сигнала, обычно имеющего постоянную величину.
Интерфейс оператора	Обычно означает способ взаимодействия человека и устройства. Также LOI или "локальный порт"; последовательный порт EIA-232 (RS-232) контроллера ROC, через который происходит локальная передача данных, как правило, с программой, выполняющейся на ПК.
ИС	Интегральная схема. Или организация Industry Canada (ранее называлась Measurement Canada), выполняющая приемо-сдаточные испытания контроллеров ROC.

К

Кбайт	Килобайты.
кГц	Килогерцы.

Конфигурация	Может обозначать либо процедуру настройки программного обеспечения для данной системы или результат процедуры настройки. Операция конфигурирования включает редактирование базы данных, создание схем отображения и отчетов и выбор методов расчета. Как правило, настройка программного обеспечения устройства, которая часто определяется или изменяется пользователем. Также может означать схему сборки аппаратных узлов.
---------------------	---

Л

Логический номер	Номер точки, используемый протоколами ROC и ROC Plus, применяемый для типов точек входов/выходов, основан на физическом входе или выходе терминала; номера для всех других типов точек являются "логическими" и представляют собой последовательность цифр.
Локальный порт	Или LOI; последовательный порт EIA-232 (RS-232) контроллера ROC, через который происходит локальная передача данных, как правило, с программой, выполняющейся на ПК.

М

м	Метр.
мА	Миллиампер — одна тысячная доля ампера.
мВ	Милливольт или 0,001 вольт.
мВт	Милливатт или 0,001 Ватт.
Микропрограмма	Внутреннее программное обеспечение, записанное в ПЗУ устройства на заводе-изготовителе. В контроллере ROC это микропрограммное обеспечение содержит микропрограммы для сбора входных данных, преобразования необработанных значений входных данных, хранения значений и формирования сигналов управления.
мм	Миллиметр.
Модуль FlashPAC	Модуль ПЗУ и ОЗУ для устройств серии ROC300, содержащий операционную систему, прикладные микропрограммы и протокол связи.
Модуль ввода/вывода	Модуль, устанавливаемый в слот ввода/вывода контроллера ROC, выполняет функции канала ввода/вывода.
Модуль импульсного интерфейса	Модуль, подающий на контроллер ROC данные о давлении, дополнительном давлении и количестве импульсов в трубопроводе.
мс	Миллисекунда или 0,001 секунды.
МЭК	Промышленные электротехнические правила (США) или Международная электротехническая комиссия. Дополнительные сведения см. на веб-узле http://www.iec.ch .

Н

Номер точки	Обозначение физического местоположения точки ввода/вывода (слот модуля и канал) в контроллере ROC.
--------------------	--

О

Область	Определенная пользователем группа записей базы данных.
Ом	Единица измерения электрического сопротивления.

П

Параметр	Свойство точки, которое можно настраивать или задавать. Например, Point Tag ID (Идентификатор тега точки) является параметром точки аналогового входа. Как правило, параметры можно изменять, используя программу конфигурирования, выполняющуюся на ПК.
Перекрестная помеха	Смещение сигнала приемника и передатчика и уменьшение сигнала, вызванное потерями сигнала на сегменте Ethernet.
ПИД	Пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование с обратной связью.
ПК	Персональный компьютер.
Предварительная установка	Численная величина, заранее заданная для регистра.
Принудительное задание	Записывает значение состояния реле ON/OFF (Вкл/Выкл), True/False или 1/0.
Программные точки	Тип точек контроллера ROC с настраиваемыми параметрами, которые могут быть сконфигурированы для хранения данных в соответствии с потребностями пользователя.
Протокол	Набор стандартов, позволяющих выполнять передачу данных или файлов между двумя компьютерами. Параметрами протокола являются скорость передачи данных, наличие или отсутствие контроля четности, количество бит данных, наличие стопового бита и тип дуплекса.

Р

Рабочий цикл	Доля цикла, в течение которой устройство находится в активном состоянии. Короткий рабочий цикл позволяет снизить потребление энергии каналами ввода/вывода, радиопередатчиками и т.д.
Регистр временного хранения информации	Аналоговое выходное значение, предназначенное для считывания, соответствует стандартному протоколу Modbus.
Релейный выход	Цифровой выход, бит, который требуется сбросить или установить.
Роторный счетчик	Расходомер объемного типа.
Ручной режим	Для контроллера ROC указывает на отключение сканирования входов/выходов.

С

Системные переменные	Сконфигурированные параметры, описывающие контроллер ROC; задаются при помощи программы ROCLINK.
Стойка	Ряд слотов в контроллере ROC для установки модулей ввода/вывода. Стойкам назначаются буквенные обозначения для идентификации физического положения канала ввода/вывода (например, "А" для первой стойки). Встроенным каналам ввода/вывода назначается идентификатор "А", диагностическим каналам ввода/вывода — идентификатор "Е".
Сценарий	Некомпилируемый текстовый файл (например, соответствующий последовательности нажатий клавиш для макроса), интерпретируемый программой для выполнения определенных функций. Обычно конечный пользователь может легко создавать или изменять сценарии для настройки программы.

Т

Таблица устройств	В ROCLINK 800 графическое представление, позволяющее выполнять переход по экранам настройки портов передачи данных ПК и портов передачи данных ROC.
Тип точки	Определяет принадлежность точки базы данных к определенному типу точек, воспринимаемых системой. Тип точки определяет ее основные функции.
Точка	Программный термин для канала ввода/вывода или некоторых других функций, например, для вычисления расхода. Точки определяются набором параметров.
Турбинный расходомер	Устройство для измерения расхода и других параметров.

Ф

Флэш-ПЗУ	Тип постоянного запоминающего устройства с возможностью перепрограммирования. Представляет собой тип ПЗУ (не требует резервного электропитания). Также называется флэш-памятью.
-----------------	---

Э

ЭСППЗУ	Электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство, вид ПЗУ в контроллере ROC.
---------------	---

Указатель

4		по умолчанию..... 5-5
485..... 5-3		подключение 5-6
A		M
A..... 5-4, 5-7		MVS 1-14, 6-1
AGA 1-28		адрес..... 6-6
API 1-28		Восстановление заводских настроек..... 7-17
B		поиск и устранение неисправностей.. 7-8, 7-16
B..... 5-4, 5-7		P
C		PID Control 1-21
COM1..... 1-10, 5-3		R
подключение 5-7		ROCLINK 800
COM1 EIA-485 (RS-485)..... 5-3		поиск и устранение неисправностей..... 7-7
COM2..... 1-11, 5-3		ROCLINK 800, Руководство пользователя
подключение 5-7		конфигурационного программного обеспечения
COM3..... 1-13, 5-3	 1-30
подключение 5-7, 5-8		RTD..... 1-9, 1-12, 1-29, 4-18
CPU 1-8, 2-15		подключение 4-19
снятие 2-17		поиск и устранение неисправностей..... 7-8
узел ввода/вывода 4-1		RTOS 1-16
Узел ввода/вывода 1-13		RX (Прием)..... 5-4, 5-6
установка 2-17		S
D		SRBX 1-22
Direct Connect (Прямое соединение) 5-6		T
E		TLP..... 1-16
EIA-232		TX (Передача) 5-4, 5-6
умолчания 5-8		A
EIA-232 (RS-232) 5-3		Адрес
подключение 5-8		MVS 6-6
EIA-485		Аналоговые входы 4-10
умолчания 5-7		подключение 4-10
EIA-485 (RS-485)		поиск и устранение неисправностей..... 7-11
подключение 5-7		Установлен резистор 250 Ом 4-9
I		Аналоговые выходы..... 4-12
ISO..... 1-28		подключение 4-12
L		поиск и устранение неисправностей..... 7-12
LOI 1-10, 5-3		Антенны 2-2
Использование..... 5-6		Архивные точки 1-17
		Архивный журнал 1-17
		Архивный журнал данных за минуту 1-17
		Архивный журнал данных за час 1-18
		Архивный журнал за сутки 1-18
		Архивный журнал мин. / макс. значений 1-18

Б		Диагностические входы	1-27
Базовый блок		Дискретные входы	
монтаж	2-9	подключение	4-13, 4-14
Базовый блок с крепежной панелью	2-9	поиск и устранение неисправностей.....	7-13
Батарея	1-9	Дискретные выходы	
резервная для ЗУ	2-14	подключение	4-15, 4-16
Резервное ЗУ	1-9	поиск и устранение неисправностей.....	7-13
удаление и установка.....	2-15	Дифференциальное давление	1-29
Блок расширения	1-8	Дополнительный архив	1-17, 1-18
монтаж	2-10		
отсоединение	2-12	Ж	
Блок расширения с крепежной панелью	2-11	ЖК-дисплей	
		подключение	5-9
В		умолчания	5-9
Ввод/вывод		Журнал аварийной сигнализации.....	1-19
база данных	1-21	Журнал событий.....	1-19
дополнительный	1-13		
клеммы	4-4	З	
узел ввода/вывода модуля CPU	1-13	Задняя панель	1-7
Включение и эксплуатация	2-18	Заземление	
Влажность.....	2-2	грунтовое заземление	2-6
Восстановление	7-9	требования по подключению	2-6
Восстановление заводских настроек		установка	2-7
MVS.....	7-17	Заземляющий стержень	2-6
Входы RTD		Запуск.....	7-10
поиск и устранение неисправностей	7-15	Защита	1-20
Входы терморезистора RTD	4-1	COM1	1-11, 5-7
Входы/выходы	4-1	COM2	1-11, 5-8
MVS.....	6-1	COM3	5-7
RTD	4-18	LOI.....	1-10, 5-6
аналоговые входы	4-10	Защита от бросков напряжения	2-6
аналоговые выходы	4-12		
вкладка (Настройка входов/выходов).....	4-9	И	
Встроенные	1-9	Измерение расхода	1-28
входы/выходы	4-1	Изоляция	2-7
выбор типа	4-7	Импульсные входы	1-29, 4-16
дискретные входы	4-13	подключение	4-17
дискретные выходы.....	4-15	поиск и устранение неисправностей.....	7-14
импульсные входы	4-16	Индикаторы	5-4, 5-6, 5-8
клеммы	4-2	Использование	
подключение	2-8, 4-7	Порт LOI.....	5-6
поиск и устранение неисправностей	7-5		
требования к подключению	3-10	К	
Выбор		Катодная защита.....	2-7
типы входов/выходов	4-7	КМОП-микروпроцессор	1-7
Выход "токовой петли"	1-12, 4-10	Коды Orcode.....	1-23
		Коммуникационные модули	
Г		COM3	1-13
Габаритные размеры.....	2-3	Контроллер расхода FloBoss 107	1-1
Графический пользовательский интерфейс ...	7-2	Контроль	1-27
		Контрольный таймер	
Д		оборудования.....	1-27
Данные журналов.....	7-6	Контрольный таймер оборудования	1-27
Демонтаж		Конфигурационное программное обеспечение	
блок расширения	2-12	ROCLINK 800	1-24
Диагностика	1-9		

Конфигурация.....	7-6, 7-10	модули	5-3
Крышка для слота модуля	2-13	обзор	5-1
Крышки проводных каналов.....	2-13	подключение	5-1
Л		подключение EIA-232 (RS-232).....	5-8
Лицензионный ключ.....	1-14, 2-18	подключение EIA-485 (RS-485).....	5-7
Логический	1-16	подключение LOI.....	5-5
Локальный интерфейс оператора		поиск и устранение неисправностей.....	7-4
LOI.....	1-10, 5-5	транзитная	1-23
Локальный порт.....	5-3	Перезагрузка	7-10
М		RST.....	1-8
Микропрограммное обеспечение	1-15	Периодический журнал	
Микропроцессор.....	1-7	см. "Журнал архивных данных за час"	1-18
Многопараметрический сенсор		Питание	
MVS.....	6-3	защита от бросков напряжения	2-6
Модули		По умолчанию	
удаление.....	4-6	LOI.....	5-5
установка	4-5	Подключение	
Модуль MVS		EIA-232 (RS-232) Передача данных.....	5-8
установка.....	6-4	аналоговые входы	4-10
Молниезащита.....	6-7	аналоговые выходы.....	4-12
Монтаж		вход терморезистора RTD	4-19
FB107 без блока расширения.....	2-9	входы/выходы	3-10
контроллер расхода FB107 с блоком		выходы "токовой петли"	4-10
расширения.....	2-10	дискретные входы.....	4-13, 4-14
Мощность		дискретные выходы.....	4-15, 4-16
потребляемая	3-3	ЖК-дисплей	5-9
режим ожидания	1-28	импульсные входы.....	4-17
Н		передача данных	5-1
Напряжение	3-1	передача данных EIA-485 (RS-485)	5-7
Национальные требования по установке		подключение входов/выходов	4-7
электрооборудования		порт локального интерфейса	
NEC	2-5, 3-2	оператора (LOI).....	5-5
О		соединение FB107	3-10
Обзор	1-2	требования к входам/выходам	2-8
Обзор изделия.....	1-2	требования к заземлению	2-6
Оборудование	1-7	электропитание	3-1, 3-11
Окружающая среда		Подсоединение блока расширения.....	2-10
требования	2-2	Поиск и устранение неисправностей	
Определение потребляемой мощности.....	3-3	MVS	7-8, 7-16
Отключение		RTD	7-8
электропитание.....	7-10	аналоговые входы	7-11
Отсоединение блока расширения.....	2-12	аналоговые выходы.....	7-12
П		Восстановление параметров контроллера	
Память	1-7	FB107	7-9
Параметры.....	1-16	входы RTD	7-15
Передача данных		входы/выходы	7-5
485.....	5-3	дискретные входы.....	7-13
COM1	5-3	дискретные выходы.....	7-13
COM2	5-3	импульсные входы.....	7-14
COM3	5-3	модули MVS	7-17
LOI.....	5-3	передача данных	7-4
		перезапуск контроллера FloBoss	7-10
		светодиоды.....	7-4
		сохранение данных конфигурации	
		и журнала	7-6
		указания.....	7-2
		электропитание	7-8
		Пользовательские программы.....	1-14

специализированные на User C	1-24
Полярность	1-27
Программные точки	1-22
Программы на языке User C	1-24
Протокол Modbus	1-23, 5-4
Протокол ROC	1-23, 5-4
Протоколы	
ROC и Modbus	1-23, 5-4
Процессор	1-7

Р

Рабочий диапазон	
температура	2-2
Радиопомехи	2-7
Радиочастотные помехи	2-7
Расширение	
точки ввода/вывода	4-1
Режим ожидания	1-28
Режимы малого потребления энергии	1-28
Резервная для ЗУ	2-14
Резервное ЗУ	1-9
Резервное копирование	7-6
Резервное питание ЗУ	2-15
Реле с сухими контактами	4-13
Рис. 7-1. Пользовательский интерфейс контроллера FB107	7-3
Рис. 1-1. Базовый блок контроллера расхода FloBoss 107	1-4
Рис. 1-2. Блок расширения FloBoss 107	1-5
Рис. 1-3. Контроллер расхода	1-6
Рис. 1-4. CPU	1-9
Рис. 2-1. Вид сбоку и спереди базового блока контроллера расхода FloBoss 107	2-3
Рис. 2-2. Контроллер расхода FloBoss 107 с блоком расширения	2-4
Рис. 2-3. Крепежная панель (базовый блок FB107)	2-9
Рис. 2-4. Крепежная панель (блок расширения контроллера FB107)	2-11
Рис. 2-5. Крышка резервной батареи питания ЗУ	2-15
Рис. 2-6. Модуль CPU	2-16
Рис. 2-7. Рифленые края на модуле CPU	2-17
Рис. 3-1. Разъемы для подключения электропитания контроллера FB107	3-1
Рис. 3-2. Подключение электропитания, модуль CPU	3-11
Рис. 4-1. Модуль ввода/вывода	4-3
Рис. 4-10. Дискретные выходы	4-16
Рис. 4-11. Подключение импульсных входов	4-18
Рис. 4-12. Подключение сенсора RTD	4-20
Рис. 4-2. Дополнительный узел ввода/вывода модуля CPU	4-4
Рис. 4-3. Рифленые края на модулях	4-6
Рис. 4-4. Пользовательский интерфейс FloBoss 107 ROCLINK 800	4-8
Рис. 4-5. Настройка входов/выходов	4-9

Рис. 4-6. Выход "токовой петли" для дополнительного узла ввода/вывода на модуле CPU	4-11
Рис. 4-7. Выход "токовой петли" для модуля ввода/вывода	4-11
Рис. 4-8. Подключение аналогового выхода	4-12
Рис. 4-9. Подключение дискретного входа	4-14
Рис. 5-1. Коммуникационный модуль EIA-232 (RS-232)	5-2
Рис. 5-2. Коммуникационный модуль EIA-485 (RS-485)	5-2
Рис. 5-3. CPU	5-2
Рис. 5-4. Подключение дисплея к базовому блоку	5-9
Рис. 6-1. Подключение модуля MVS	6-3, 6-7

С

Светодиоды	
поиск и устранение неисправностей	7-4
Связь	
Встроенная	1-10
Снятие	
крышки проводных каналов	2-13
крышки слотов модулей	2-13
модуль CPU	2-17
Соответствие	2-4
Сопротивление	
линия	2-6
Сопротивление линии	2-6
Сохранение данных конфигурации и журнала	7-6
Стандартный архив	1-17
Статическое давление	1-29
Статическое ОЗУ	
СЗУПВ	1-7
Суперконденсатор	1-9, 2-14

Т

Табл. 7-1. Типовые значения конфигурации аналогового входа	7-11
Табл. 7-2. Преобразование температуры в сопротивление	7-16
Табл. 3-1. Входные разъемы клеммной колодки	3-3
Табл. 3-2. Оценка потребляемой мощности ..	3-6
Табл. 3-3. Потребляемая мощность для внешних устройств	3-7
Табл. 3-4. Пример потребляемой мощности ..	3-8
Табл. 4-2. Клеммы входов/выходов на дополнительном узле ввода/вывода модуля CPU	4-4, 4-5
Табл. 4-3. Подключение терморезистора RTD	4-19
Табл. 5-1. Подключение кабеля нуль-модема для порта LOI	5-6
Табл. 5-2. Клеммы подключения EIA-485 (RS-485)	5-8
Табл. 5-4. Подключение ЖК-дисплея	5-9

Табл. 6-1. Клеммы подключения модуля MVS	6-5	модуль MVS.....	6-4
Таблица 1-1. Системные аналоговые входы	1-27	подключение к электропитанию	3-10
Таблица 1-2. Дополнительные сведения	1-30	требования	2-1
Таблицы функциональных последовательностей		Установлен резистор 250 Ом.....	4-9
FST.....	1-21	Ф	
Температура	1-29	Функция RBX	1-22
рабочий диапазон	2-2	Ц	
см. RTD	1-29	Центральный процессор	
Точка	1-16	см. CPU.....	2-16
тип	1-16	Ч	
Транзитная передача данных.....	1-23	Часы	
Требования к рабочей площадке	2-2	реального времени	1-26
у		Часы реального времени	1-26
Удаление		Э	
батареи	2-15	Эксплуатация.....	2-19
модули	4-6	Электрическая изоляция	2-7
Умолчания		Электромагнитные помехи.....	2-7
EIA-232.....	5-8	Электронные компоненты	1-26
EIA-485.....	5-7	Электропитание	
ЖК-дисплей.....	5-9	подключение	3-1, 3-11
Установка		поиск и устранение неисправностей.....	7-8
батареи	2-15	требования	2-5, 3-2
заземление.....	2-7	ЭМП	2-7
крышки для слотов модулей.....	2-13	энергия	
крышки проводных каналов.....	2-13	режимы малого потребления	1-28
модули	4-5		
модуль CPU.....	2-17		

С вопросами и комментариями относительно данного руководства обращайтесь непосредственно к региональному торговому представителю или по адресу:

Emerson Process Management
Remote Automation Solutions
Marshalltown, IA 50158 U.S.A.
Houston, TX 77065 U.S.A.
Pickering, North Yorkshire UK Y018 7JA
Веб-узел www.EmersonProcess.com/flow

