

Номер формы А6175  
Каталожный номер D301217X012  
Ноябрь 2010 г.

## Руководство по эксплуатации автономного контроллера серии ROC800



*ROC809*



*ROC827*

## Ведомость изменений

Ноябрь 2010 г.

Данное руководство может периодически пересматриваться с целью внесения в него новой или измененной информации. Дата изменения страницы указывается напротив номера страницы в ее нижней части. При изменении даты редакции на одной из страниц также изменяется дата всего руководства, которая указывается на обложке. Ниже приведены даты обновления страниц (при наличии):

<b>Стр.</b>	<b>Редакция</b>
Все страницы	Ноябрь 2010 г.
Все страницы	Июнь 2009 г.
Первая версия	Март 2006 г.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Компания Remote Automation Solutions (RAS, подразделение компании Emerson Process Management) не несет ответственности за ошибки технического характера и опечатки, допущенные в данном руководстве, и его неполноту. В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ КОМПАНИЯ RAS НЕ ДАЕТ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ RAS НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ И КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ, ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРОСТОЙ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ, СНИЖЕНИЕ ДОХОДОВ, РАСХОД (БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ) КАПИТАЛА, ТОПЛИВА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, А ТАКЖЕ ПРЕТЕНЗИИ ТРЕТЬИХ СТОРОН.

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

Содержание данного документа предназначено только для ознакомления. Несмотря на то, что содержащиеся в документе сведения тщательно проверяются, они не являются гарантией, явной или подразумеваемой, описанных здесь изделий и услуг и возможности их применения. Компания RAS оставляет за собой право на внесение изменений и усовершенствований в конструкции и технические характеристики этих изделий без уведомления и в любое время. Условия продажи определяются компанией RAS и предоставляются по требованию.

RAS не несет ответственности за выбор, эксплуатацию и техническое обслуживание изделий. Ответственность за правильный выбор, эксплуатацию и техническое обслуживание любого изделия компании RAS несут исключительно покупатель и конечный пользователь продукта.

© Remote Automation Solutions, подразделение Emerson Process Management, 2006-2010. Все права защищены.

# Содержание

<b>Раздел 1 – Общие сведения</b>	<b>1-1</b>
1.1	Содержание руководства ..... 1-2
1.2	Сравнение архитектуры серии 1 и серии 2 ..... 1-3
1.3	Аппаратное обеспечение ..... 1-5
1.3.1	Блок центрального процессора (ЦП) ..... 1-8
1.3.2	Часы реального времени (RTC) ..... 1-9
1.3.3	Диагностический мониторинг ..... 1-9
1.3.4	Опции ..... 1-10
1.4	Информация FCC ..... 1-10
1.5	Микропрограмма ..... 1-11
1.5.1	База исторических данных и журнал регистрации событий и аварийных сигналов ..... 1-15
1.5.2	Измерительные участки и станции ..... 1-15
1.5.3	Расчет расхода в ROC800 ..... 1-16
1.5.4	Расчет расхода в ROC800L ..... 1-17
1.5.5	Автоматическая самодиагностика ..... 1-17
1.5.6	Режимы работы с низким энергопотреблением ..... 1-18
1.5.7	Пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование .... 1-18
1.5.8	Таблица последовательности функций (FST) ..... 1-19
1.6	Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800 ..... 1-19
1.7	Программное обеспечение ROC800L ..... 1-21
1.8	Программное обеспечение DS800 Development Suite ..... 1-22
1.9	Расширительная объединительная панель ..... 1-23
1.10	Интерфейс FOUNDATION™ Fieldbus ..... 1-23
1.11	Дополнительная техническая информация ..... 1-23
<b>Раздел 2 – Установка и эксплуатация</b>	<b>2-1</b>
2.1	Требования к установке ..... 2-1
2.1.1	Требования к окружающей среде ..... 2-2
2.1.2	Требования к месту установки ..... 2-2
2.1.3	Соответствие стандартам для опасных зон ..... 2-3
2.1.4	Требования к установке питания ..... 2-4
2.1.5	Требования к заземлению на месте установки ..... 2-4
2.1.6	Требования к электромонтажу входов/выходов ..... 2-5
2.2	Необходимые инструменты ..... 2-5
2.3	Корпус ..... 2-5
2.3.1	Снятие и установка боковых крышек ..... 2-6
2.3.2	Снятие и установка крышек кабельных каналов ..... 2-6
2.3.3	Снятие и установка крышек модулей ..... 2-7
2.4	Монтаж ROC800 на рейке DIN ..... 2-7
2.4.1	Установка рейки DIN ..... 2-9
2.4.2	Закрепление ROC800 на рейке DIN ..... 2-9
2.4.3	Снятие ROC800 с рейки DIN ..... 2-10
2.5	Расширительная объединительная панель серии ROC800 (EXP) ..... 2-10
2.5.1	Присоединение расширительной объединительной панели ..... 2-11
2.5.2	Снятие расширительной объединительной панели ..... 2-12
2.6	Центральный процессор (ЦП) ..... 2-13
2.6.1	Снятие модуля центрального процессора ..... 2-16
2.6.2	Установка модуля центрального процессора ..... 2-17
2.7	Лицензионные ключи ..... 2-17
2.7.1	Установка лицензионного ключа ..... 2-18
2.7.2	Снятие лицензионного ключа ..... 2-19

2.8	Запуск и эксплуатация .....	2-19
2.8.1	Запуск.....	2-20
2.8.2	Эксплуатация.....	2-20

**Раздел 3 – Подключение питания 3-1**

3.1	Описание модулей питания .....	3-1
3.1.1	Модуль питания постоянного напряжения 12 В (PM-12) .....	3-1
3.1.2	Модуль питания постоянного напряжения 24 В (PM-24) .....	3-3
3.1.3	Вспомогательный выход (AUX+ и AUX-) .....	3-4
3.1.4	Отключаемый вспомогательный выход (AUXSW+ и AUXSW-).....	3-6
3.2	Определение потребляемой мощности.....	3-7
3.2.1	Настройка конфигурации.....	3-11
3.3	Снятие модуля питания.....	3-20
3.4	Установка модуля питания.....	3-21
3.5	Электромонтаж ROC800.....	3-22
3.5.1	Электромонтаж модуля питания постоянного тока .....	3-22
3.5.2	Электромонтаж внешних батарей .....	3-24
3.5.3	Замена внутренней батареи .....	3-26
3.6	Дополнительная техническая информация.....	3-27

**Раздел 4 – Модули ввода/вывода 4-1**

4.1	Обзор модулей ввода/вывода .....	4-1
4.2	Установка .....	4-3
4.2.1	Снятие и установка крышек кабельных каналов.....	4-4
4.2.2	Снятие и установка крышек слотов модулей .....	4-4
4.2.3	Установка модуля ввода/вывода.....	4-5
4.2.4	Снятие модуля ввода/вывода.....	4-6
4.2.5	Электромонтаж модулей ввода/вывода .....	4-7
4.3	Модули аналогового ввода (AI).....	4-7
4.4	Модули аналогового вывода (AO) .....	4-9
4.5	Модули дискретного ввода (DI).....	4-10
4.6	Модули импульсного ввода (PI).....	4-12
4.7	Модули дискретного вывода (DO) .....	4-14
4.8	Релейные модули дискретного вывода (DOR).....	4-15
4.9	Модули термопреобразователей сопротивления (ТПС) .....	4-17
4.10	Расширенный импульсный модуль (APM) .....	4-18
4.11	Модуль для подключения термопар (ТС) .....	4-22
4.12	Модуль магистрального адресуемого дистанционного датчика (HART) .....	4-25
4.13	Модуль ввода/вывода многопараметрического сенсора (MVS I/O) .....	4-28
4.14	Модуль ввода/вывода переменного тока (AC I/O) .....	4-32
4.15	Дополнительная техническая информация.....	4-35

**Раздел 5 – Средства передачи данных 5-1**

5.1	Обзор коммуникационных портов и модулей .....	5-1
5.2	Установка коммуникационных модулей.....	5-3
5.3	Снятие коммуникационных модулей.....	5-4
5.4	Электромонтаж коммуникационных модулей.....	5-5
5.5	Локальный интерфейс оператора (LOI) .....	5-5
5.5.1	Использование LOI .....	5-7
5.6	Передача данных по Ethernet .....	5-7
5.7	Последовательная передача данных по EIA-232 (RS-232).....	5-9
5.8	Последовательный коммуникационный модуль EIA-422/485 (RS-422/485) .....	5-10
5.8.1	Переключки и согласующие резисторы EIA-422/485 (RS-422/485).....	5-11
5.9	Модуль модема для коммутируемой линии .....	5-13
5.10	Модуль интерфейса многопараметрического сенсора (MVS) .....	5-14
5.11	Дополнительная техническая информация.....	5-15

<b>Раздел 6 – Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>6-1</b>
6.1 Общие правила .....	6-1
6.2 Контрольные перечни.....	6-2
6.2.1 Последовательный обмен данными .....	6-2
6.2.2 Точки ввода/вывода.....	6-3
6.2.3 Программное обеспечение .....	6-3
6.2.4 Включение питания.....	6-4
6.2.5 Модули MVS и MVS I/O .....	6-4
6.3 Процедуры.....	6-4
6.3.1 Сохранение конфигурации и данных журналов.....	6-5
6.3.2 Перезагрузка ROC800 .....	6-5
6.3.3 Поиск и устранение неисправностей модулей аналогового ввода .....	6-6
6.3.4 Поиск и устранение неисправностей модулей аналогового вывода .....	6-7
6.3.5 Поиск и устранение неисправностей модулей дискретного ввода .....	6-9
6.3.6 Поиск и устранение неисправностей модулей дискретного вывода .....	6-9
6.3.7 Поиск и устранение неисправностей релейных модулей дискретного вывода .....	6-10
6.3.8 Поиск и устранение неисправностей модулей импульсного ввода .....	6-10
6.3.9 Поиск и устранение неисправностей модулей ТПС .....	6-11
6.3.10 Поиск и устранение неисправностей модулей для подключения термопар (Т/С).....	6-12
6.3.11 Поиск и устранение неисправностей расширенных импульсных модулей .....	6-13
<b>Раздел 7 – Калибровка</b>	<b>7-1</b>
7.1 Обзор калибровки .....	7-1
7.2 Периодичность калибровки.....	7-1
7.3 Подготовка к калибровке.....	7-2
<b>Приложение А – Глоссарий</b>	<b>A-1</b>
<b>Приложение В – Схемы соединений</b>	<b>B-1</b>
B.1 Подключение расходомера Daniel SeniorSonic к модулю PI .....	B-1
B.2 Подключение предварительных усилителей турбинных расходомеров 1818A и 1838 Daniel к модулю PI.....	B-2
B.3 Подключение датчиков Micro Motion RFT9739 и 2400S к модулю PI.....	B-3
B.4 Подключение датчиков Micro Motion RFT9739 и 2400S к модулю APM.....	B-4
B.5 Подключение 3- и 4-проводных ТПС к модулю ТПС .....	B-5
B.6 Подключение расходомера Daniel SeniorSonic к модулю APM .....	B-6
B.7 Подключение предварительных усилителей двойных турбинных расходомеров 1818A и 1838 Daniel к модулю APM .....	B-7
B.8 Подключение предварительных усилителей турбинных расходомеров 1818A и 1838 Daniel к модулю APM .....	B-8
B.9 Подключение двухкаскадного клапана с двумя концевыми выключателями к модулю ACIO .....	B-9
<b>Указатель</b>	<b>I-1</b>

*[Страница специально оставлена пустой.]*

## Раздел 1 – Общие сведения

Данное руководство посвящено аппаратной части автономных контроллеров ROC809 и ROC827, также известных как контроллеры серии ROC800 («ROC800»), и расширительных объединительных панелей серии ROC800 («EXP»), которые соединяются **исключительно** с ROC827 и обеспечивают дополнительные возможности ввода/вывода.

Техническая информация по ROC800 содержится в технических спецификациях *ROC800:809*, *ROC800:827* и *ROC800:FW1* (доступны по адресу [www.EmersonProcess.com/Remote](http://www.EmersonProcess.com/Remote)). Информация по программному обеспечению, используемому для настройки устройств серии ROC800, содержится в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK™ 800 (для серии ROC800)* (форма A6218).

**ROC800L** Также в данном руководстве рассматривается аппаратное обеспечение ROC800L. Устройство серии ROC800 имеет специальные микропрограммы и программы, загружаемые изготовителем, которые предназначены для измерения и регулирования расхода жидких углеводородов.

Техническая информация по ROC800L содержится в технических спецификациях *ROC800:809L*, *ROC800:827L* и *ROC800:SW1*. Информация по программному обеспечению для настройки устройств серии ROC800L содержится в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма A6214).

**ROC800 или ROC800L?** Устройства серии ROC800 (ROC809 и ROC827) главным образом предназначены для измерения расхода природного газа в соответствии с AGA и другими стандартами. Данные функции расширяются встроенными микропрограммами и программами пользователя.

Руководствуясь рыночным спросом, компания Remote Automation Solutions первоначально разработала программы пользователя для вычисления расхода определенных жидкостей. Эти программы развивались и включили поправки для измерения расхода и объема большинства жидких углеводородов (согласно определению API в Руководстве по измерительным системам для углеводородов (MPMS)). Наконец, чтобы интегрировать эти функции и обеспечить целостность расчетов AGA, мы разработали пакет программ пользователя, подключаемый по лицензионному ключу.

В данном разделе рассмотрена структура настоящего руководства, и содержится обзор ROC800 и его узлов.

### Содержание раздела

1.1	Содержание руководства .....	1-2
1.2	Сравнение архитектуры серии 1 и серии 2 .....	1-3
1.3	Аппаратное обеспечение .....	1-5
1.3.1	Блок центрального процессора (ЦП).....	1-8
1.3.2	Часы реального времени (RTC) .....	1-9
1.3.3	Диагностический мониторинг .....	1-9
1.3.4	Опции .....	1-10
1.4	Информация FCC.....	1-10
1.5	Микропрограмма .....	1-11
1.5.1	База исторических данных и журнал регистрации событий и аварийных сигналов .....	1-14
1.5.2	Измерительные участки и станции .....	1-15
1.5.3	Расчет расхода в ROC800 .....	1-16
1.5.4	Расчет расхода в ROC800L .....	1-17
1.5.5	Автоматическая самодиагностика .....	1-17

1.5.6	Режимы работы с низким энергопотреблением .....	1-18
1.5.7	Пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование .....	1-18
1.5.8	Таблица последовательности функций (FST) .....	1-19
1.6	Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800 .	1-19
1.7	Программное обеспечение ROC800L .....	1-21
1.8	Программное обеспечение DS800 Development Suite .....	1-22
1.9	Расширительная объединительная панель .....	1-23
1.10	Интерфейс Foundation™ Fieldbus .....	1-23
1.11	Дополнительная техническая информация .....	1-23

ROC800 представляет собой контроллер на базе микропроцессора и выполняет функции, необходимые в различных приложениях полевой автоматизации. Он идеально подходит для приложений, в которых требуется общее логическое и последовательное управление; архивирование исторических данных; несколько коммуникационных портов; пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование; измерение расхода на нескольких участках общим числом до двенадцати.

## 1.1 Содержание руководства

Руководство состоит из следующих разделов:

<b>Раздел 1 Общие сведения</b>	Содержит обзор аппаратного обеспечения и технических характеристик ROC800 и расширительных объединительных панелей серии ROC800 (EXP).
<b>Раздел 2 Установка и эксплуатация</b>	Содержит информацию по установке, инструментам, проводке и монтажу ROC800, а также другим важным узлам ROC800 и EXP.
<b>Раздел 3 Подключение питания</b>	Содержит информацию о модулях питания, доступных для базового блока ROC800, а также рабочие таблицы, помогающие определить требования к питанию в конкретной конфигурации ROC800.
<b>Раздел 4 Модули ввода/вывода (I/O)</b>	Содержит информацию о модулях ввода/вывода (I/O), доступных для ROC800 и EXP.
<b>Раздел 5 Средства передачи данных</b>	Содержит информацию о встроенных функциях передачи данных и дополнительных коммуникационных модулях, доступных для ROC800.
<b>Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей</b>	Содержит информацию о диагностике и решении проблем с ROC800.
<b>Раздел 7 Калибровка</b>	Содержит информацию о калибровке аналоговых входов, входов HART®, входов ТПС и входов MVS контроллера ROC800.
<b>Глоссарий</b>	Содержит общие определения аббревиатур и терминов.
<b>Схемы соединений</b>	Содержит схемы, иллюстрирующие подключение модулей к различным стандартным промышленным устройствам.
<b>Указатель</b>	Содержит алфавитный перечень понятий и тем данного руководства.

## 1.2 Сравнение архитектуры серии 1 и серии 2

Архитектура ROC800 серии 2 включает переработанный модуль центрального процессора и модернизированные расширительные объединительные панели ввода/вывода, обеспечивающие лучшие характеристики системы. К ним относятся увеличение тактовой частоты процессора (с 50 до 65 МГц), объема статического ОЗУ для программ User C (с 20 до 1000 кб), объема флэш-памяти (с 4 до 16 Мб), объема динамического ОЗУ (с 8 до 16 Мб), а также большая гибкость при установке модуля. Для упрощения визуальной идентификации печатная плата (ПП) модуля центрального процессора серии 2, ПП базового блока 2 и расширительных объединительных панелей серии 2, а также пластмассовый корпус из АБС ROC800 серии 2 имеют черный цвет. Кроме того, модуль центрального процессора серии 2 имеет маркировку **CPU Series 2** (см. рис. 1-1).

**Примечание:** В случае ROC800 серии 1 печатные платы модуля центрального процессора, базового блока и объединительных панелей имеют зеленый цвет, а пластмассовый корпус из АБС – серый.

**Совместимость** В случае ROC827 серии 2 вы **не сможете** вставить модуль центрального процессора серии 1 в базовый блок серии 2, а также присоединить расширительные объединительные панели серии 1 к базовым блокам или объединительным панелям серии 2. Микропрограммы для обновления модуля центрального процессора серии 1 с целью придания ему новых функций отсутствуют. Чтобы получить расширения серии 2, необходимо приобрести и использовать модуль центрального процессора серии 2.

Фиксированная объединительная панель ROC809 позволяет вставить черный модуль центрального процессора серии 2 в базовый блок серии 1 (зеленый). Микропрограммы для обновления модуля центрального процессора серии 1 с целью придания ему новых функций отсутствуют. Чтобы получить расширения серии 2, необходимо приобрести и использовать модуль центрального процессора серии 2.

**Примечание:** Функции ROC800L работают **исключительно** на аппаратной платформе серии 2.

**Установка модуля** Таблица 1-1 содержит сравнение установки модуля в ROC809 в зависимости от использования центрального процессора серии 1 или серии 2. Таблица 1-2 содержит сравнение установки модуля в ROC827 в зависимости от использования центрального процессора серии 1 или серии 2.

Таблица 1-1. Установка модуля ROC809 (сравнение серий 1 и 2)

Модуль	ROC809 серии 1	ROC809 серии 2	Цвет модуля
AI-12	Любой	Любой	Серый
AI-16	Любой слот с микропрограммой версии 2.13	Любой	Черный
AO	Любой	Любой	Серый
APM	Любой	Любой	Серый
RS-485	Первые три слота	Первые три слота	Серый
RS-232	Первые три слота	Первые три слота	Серый
Модем для коммутируемой линии	Первые три слота	Первые три слота	Серый
MVS <sup>1</sup>	Первые три слота	Первые три слота	Серый

Модуль	ROC809 серии 1	ROC809 серии 2	Цвет модуля
MVS I/O <sup>1</sup>	Первые три слота	Любой	Черный
DI	Любой	Любой	Серый
HART	Любой	Любой	Серый
DO	Любой	Любой	Серый
DOR	Любой	Любой	Серый
ТПС	Любой	Любой	Серый
ТС	Любой	Отсутствует	Серый
PI	Любой	Любой	Серый

<sup>1</sup>К ROC809 можно подключить не более двух модулей MVS.

Таблица 1-2. Установка модуля ROC827 (сравнение серий 1 и 2)

Модуль	ROC827 серии 1	ROC827 серии 2	Цвет модуля
AI-12	Любой	Любой	Серый
AI-16	Любой слот с микро-программой версии 2.13	Любой	Черный
AO	Любой	Любой	Серый
APM	Первые три слота	Любой	Серый
RS-485	Первые три слота	Первые три слота	Серый
RS-232	Первые три слота	Первые три слота	Серый
Модем для коммутируемой линии	Первые три слота	Первые три слота	Серый
MVS <sub>1</sub>	Первые три слота	Первые три слота	Серый
MVS I/O <sub>1</sub>	Первые три слота	Любой	Черный
DI	Любой	Любой	Серый
HART	Первые три слота	Любой	Серый
DO	Любой	Любой	Серый
DOR	Любой	Любой	Серый
ТПС	Любой	Любой	Серый
ТС	Любой	Отсутствует	Серый
PI	Любой	Любой	Серый

<sup>1</sup>К ROC827 можно подключить не более двух модулей MVS.

**Примечание:** Для получения дополнительной информации обратитесь к техническим спецификациям *ROC800:809*, *ROC800:827*, *ROC800:809L* и *ROC800L:827L*. Дополнительная информация по совместимости и миграции содержится в *Официальном документе службы технической поддержки Remote Automation Solutions WP0800004R1*.

### 1.3 Аппаратное обеспечение

ROC809 и ROC827 представляют собой инновационные универсальные устройства с интегрированной объединительной панелью, к которой подключаются модуль центрального процессора (ЦП), модуль питания, коммуникационные модули и модули ввода/вывода. ROC809 (см. *рис. 1-1*) имеет девять слотов для модулей, в три из которых могут устанавливаться коммуникационные модули. Базовый блок ROC827 (показанный на *рис. 1-2* слева) имеет три слота для модулей ввода/вывода.

Расширительные объединительные панели серии ROC800 (EXP) присоединяются к базовому блоку ROC827 (см. *рис. 1-2*). Каждая панель EXP имеет шесть дополнительных слотов для модулей ввода/вывода. ROC827 поддерживает до четырех EXP, что дает общее число слотов модулей ввода/вывода 27 (шесть слотов на каждую панель EXP плюс три слота ввода/вывода базового блока ROC827).

ROC800 использует модуль питания, преобразующий внешнее напряжение питания в напряжения уровней, которые требуются для электронной схемы, а также контролирующей уровни напряжения с целью обеспечения надлежащей работы. Доступны два модуля питания: на постоянное напряжение 12 В (PM-12) и 24 В (PM-24). Дополнительная информация о модулях питания приведена в *Разделе 3 «Подключение питания»*.

ROC800 поддерживает различные протоколы передачи данных: ROC Plus, Modbus, Modbus TCP/IP, Modbus, инкапсулированный в TCP/IP, а также Modbus с расширениями Electronic Flow Measurement (EFM) (электронное измерение расхода).

На *рис. 1-1* показаны корпус, типичные модули ввода/вывода и коммуникационные модули, установленные в ROC809. Патентованный пластмассовый корпус из АБС (акрилонитрил-бутадиен-стирол) имеет крышки кабельных каналов, защищающие клеммы. Корпус имеет кронштейны для крепления на рейке DIN, обеспечивающие установку блока на щите или в кожухе пользователя. Корпус ROC800 защищен патентом 6,771,513 (см. [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov)).

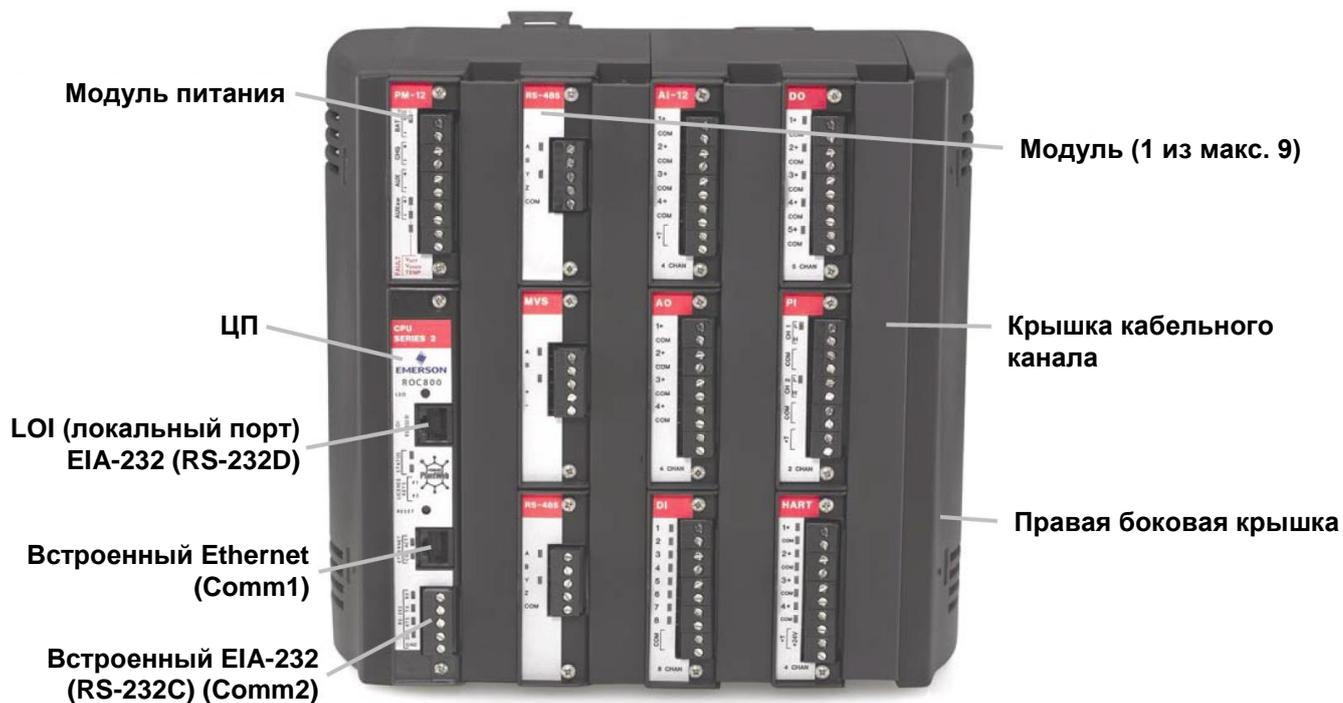


Рис. 1-1. ROC809

**Установка модуля** Крайние левые слоты ROC809 (рис. 1-1) допускают установку модуля питания и модуля центрального процессора. В остальные девять слотов можно устанавливать коммуникационные модули и модули ввода/вывода (см. таблицу 1-1).

---

**Примечание:** При использовании дополнительных коммуникационных модулей их можно устанавливать **исключительно** в три слота (**1, 2 и 3**) непосредственно справа от модулей питания и центрального процессора. Модули ввода/вывода можно устанавливать в **любой** доступный слот.

---

На рис. 1-2 показаны базовый блок ROC827 (слева) и типичная расширительная объединительная панель (EXP) (справа), в которую установлен полный набор из шести модулей ввода/вывода. Каждое устройство EXP имеет такой же пластмассовый корпус, что и ROC827, содержит шесть слотов ввода/вывода и имеет объединительную панель с питанием, которая легко присоединяется к ROC827 и другим EXP.



Рис. 1-2. Базовый блок ROC827 с одной расширительной объединительной панелью (для ясности показана отдельно)

### Модули ввода/вывода

ROC800 и EXP поддерживают различные модули ввода/вывода, отвечающие широкому спектру требований полевого ввода/вывода (см. *Раздел 4 «Модули ввода/вывода»*). Модули ввода/вывода можно устанавливать в любой доступный слот. Существуют следующие модули ввода/вывода.

- Модуль аналогового ввода (AI)
- Модуль аналогового вывода (AO)
- Модуль дискретного ввода (DI)
- Модуль дискретного вывода (DO)
- Релейный модуль дискретного вывода (DOR)
- Расширенный импульсный модуль (APM)
- Модуль ввода/вывода переменного тока (ACIO)
- Модуль многопараметрического сенсора (MVS I/O)
- Модуль магистрального адресуемого дистанционного датчика (HART®)
- Модуль импульсного ввода (PI) высокой/низкой скорости
- Модуль термопреобразователей сопротивления (ТПС)
- Модуль термопар (Т/С)

### Коммуникационные порты и модули

ROC800 поддерживает до шести коммуникационных портов (см. *Раздел 5 «Средства передачи данных»*). Три коммуникационных порта являются встроенными:

- **Локальный интерфейс оператора (LOI)** – локальный порт EIA-232 (RS-232D).
- **Ethernet** – порт Comm1 для использования с программным обеспечением DS800 Development Suite.
- **EIA-232 (RS-232C)** – порт Comm2 для организации асинхронной последовательной двухточечной связи.

Коммуникационные модули (устанавливаемые **только** в слоты 1 [Comm3], 2 [Comm4] и 3 [Comm5] ROC800) обеспечивают дополнительные порты для связи с хост-компьютером и другими устройствами. Доступны следующие модули.

- **EIA-232 (RS-232C)** – модуль асинхронной последовательной двухточечной связи, поддерживающий сигнал готовности терминала (DTR), сигнал готовности к передаче данных (RTS), а также управление питанием радиоканала.
- **EIA-422/EIA-485 (RS-422/RS-485)** – модули асинхронной последовательной двухточечной (EIA-422) и многоточечной (EIA-485) связи.
- **Многопараметрический сенсор (MVS)** – обеспечивает интерфейс с сенсорами MVS (до двух модулей на каждое устройство ROC800).
- **Модем для коммутируемой линии** – обеспечивает передачу данных по телефонной сети общего пользования (14.4K V.42 со скоростью передачи до 57,6 кбит/с).



### Внимание

Коммуникационные модули и модули ввода/вывода серии ROC800 поддерживают «горячую» замену (на аналогичные модули в тех же слотах) и «горячее» подключение (установку модулей в пустые слоты) без выключения питания ROC800. Однако, как и для любого электронного устройства, в целях безопасности рекомендуется выключать питание перед выполнением внутренних соединений. Если потребовалась «горячая» замена или установка модуля, в первую очередь обратитесь к самой свежей спецификации на данный модуль и убедитесь, что обеспечиваются ваша безопасность и целостность данных, за которые отвечает этот модуль.

---

### Интерфейс FOUNDATION™ Fieldbus

Интерфейс FOUNDATION Fieldbus (FFI) представляет собой решение на базе ROC800, которое обеспечивает двунаправленную многоточечную цифровую связь ROC800 с другими устройствами на шине Fieldbus.

Несмотря на то, что FFI можно реализовать в виде автономного устройства, вы также можете установить его в качестве составной части корпуса ROC827, так как FFI основан на стандартной панели EXP серии 2. Однако FFI не позволит выйти за рамки ограничения функций ввода/вывода ROC827 27 модулями.

Техническая информация по FFI содержится в технических спецификациях *ROC800:FFI* и в *Руководстве по эксплуатации интерфейса FOUNDATION Fieldbus* (форма A6259). Информация по программному обеспечению для настройки FFI содержится в *Руководстве по программе конфигурации интерфейса Field* (форма A6250).

## 1.3.1 Блок центрального процессора (ЦП)

ЦП включает микропроцессор, микропрограмму, разъемы для соединения с объединительной панелью, три встроенных порта передачи данных (два со светодиодами), кнопку включения светодиодов в энергосберегающем режиме, кнопку RESET, разъемы для лицензионных ключей приложений, светодиод STATUS, подтверждающий целостность системы, и главный процессор.

Ниже перечислены компоненты и функции ЦП.

- 32-разрядный процессор Motorola MPC862 Quad Integrated Communications Controller (PowerQUICC) PowerPC. Частота синхронизации шины 65 МГц, имеется сторожевой таймер.
- Флэш-ПЗУ (постоянное запоминающее устройство).
- СДОЗУ (синхронное динамическое оперативное запоминающее устройство, SDRAM).
- Диагностический мониторинг.
- Часы реального времени.
- Автоматическая самодиагностика.
- Режимы энергосбережения.
- Локальный интерфейс оператора (LOI) EIA-232 (RS-232D) (локальный порт).
- Последовательный порт Comm2 EIA-232 (RS-232C).
- Порт Comm1 Ethernet.

### 1.3.2 Часы реального времени (RTC)

Можно установить год, месяц, день, час, минуты, и секунды часов реального времени (RTC) ROC800. Часы позволяют добавлять метки времени к значениям, хранящимся в базе данных. Микропрограмма часов с резервным батарейным питанием отслеживает день недели и делает поправку на високосный год. Микросхема отсчета времени автоматически переключается на резервное питание, когда пропадает основное питание ROC800.

Встроенная литиевая батарея Sanyo CR2430 3 В обеспечивает резервное питание для сохранения данных и RTC, когда основной источник питания не подключен. Минимальный срок службы батареи в режиме обеспечения резервного питания, когда она установлена, переключена отсоединена, и питание на ROC800 не подается, составляет один год. Срок службы батареи резервного питания, когда она установлена, и на ROC800 подается питание, либо батарея извлечена из ROC800, составляет десять лет.

---

**Примечание:** Если при выключении питания теряется показание часов реального времени, замените литиевую батарею.

---

### 1.3.3 Диагностический мониторинг

ROC800 имеет диагностические входы, встроенные в схему в целях контроля целостности системы. Для доступа к системным аналоговым входам используйте программное обеспечение ROCLINK 800 (в дереве каталогов дважды щелкните на **I/O** (входы/выходы), **System Analog Input** (системный аналоговый вход) и **#1, Battery** (1, батарея), чтобы открыть экран System Analog Input (системный аналоговый вход). См. *таблицу 1-3*.

*Таблица 1-3. Системные аналоговые входы*

Номер точки системного AI	Функция РМ-12	Функция РМ-24
1	Входное напряжение батареи	Входное напряжение батареи
2	Заряд батареи в вольтах	Заряд батареи в вольтах
3	Напряжение модуля	Напряжение модуля
4	Не используется	Не используется
5	Температура платы	Температура платы

---

**Примечание:** Преобразователь постоянного тока модуля РМ-24 подает на объединительную панель напряжение около 12 В, на что указывают показания для точек 1-3 на экране.

---

### 1.3.4 Опции

ROC800 позволяет выбирать разнообразные опции, соответствующие многим приложениям.

Дополнительные модули включают EIA-232 (RS-232) для последовательной связи, EIA-422/485 (RS-422/485) для последовательной связи, многопараметрический сенсор (MVS), модем для коммутируемой линии и модуль HART (см. *Раздел 5 «Средства передачи данных»*).

ROC800 поддерживает до двух интерфейсных модулей MVS. Каждый модуль может обеспечивать питание и линии связи для сенсоров MVS общим числом до шести, что дает до 12 сенсоров MVS на каждое устройство ROC800 (см. *Раздел 5 «Средства передачи данных»*).

Дополнительные модули ввода/вывода включают модули аналогового ввода (AI), аналогового вывода (AO), дискретного ввода (DI), дискретного вывода (DO), релейного дискретного ввода (DOR), импульсного ввода (PI), термопреобразователей сопротивления (ТПС), термопар (Т/С), расширенный импульсный (АРМ) и ввода/вывода переменного тока (АСЮ) (см. *Раздел 4 «Модули ввода/вывода»*).

Дополнительные лицензионные ключи приложений обеспечивают поддержку расширенных функций, включая программное обеспечение DS800 Development Suite (среда программирования, соответствующая IEC 61131-3), различные пользовательские программы и встроенные измерительные участки. Например, для выполнения вычислений АГА необходимо установить в ROC800 лицензионный ключ с соответствующей лицензией. См. *Раздел 1.6 «Программное обеспечение DS800 Development Suite»*.

Для использования канала связи локального интерфейса оператора (локального порта LOI) необходимо подключить ROC800 к персональному компьютеру с помощью кабеля LOI. Порт LOI имеет разъем RJ-45 со стандартным расположением выводов EIA-232 (RS-232D).

## 1.4 Информация FCC

---

Данный прибор удовлетворяет требованиям части 68 правил FCC. На модеме, среди прочей информации, приведены номер сертификата FCC и номер эквивалентности вызывного устройства (REN). При необходимости эти данные следует предоставить телефонной компании.

Данный модуль имеет телефонный штекер, отвечающий требованиям FCC. Модуль предназначен для подключения к телефонной сети или к проводке здания посредством совместимого модульного разъема, который отвечает требованиям части 68.

REN используется для определения числа устройств, которые могут быть подключены к телефонной линии. Чрезмерное число REN на телефонной линии может привести к тому, что устройства не смогут отвечать на входящий вызов. Обычно сумма REN не должна превышать пяти (5). Чтобы определить общее число устройств, которые могут быть подключены к линии (согласно сумме REN), обратитесь в телефонную компанию.

Если данное оборудование и его модем для коммутируемой линии наносят ущерб телефонной сети, телефонная компания заблаговременно уведомит вас о том, что может потребоваться временное прекращение обслуживания. Однако если предварительное уведомление нецелесообразно, телефонная компания уведомляет клиента, как только это становится возможным. Кроме того, вам будет сообщено о том, что вы имеете право подать претензию в FCC, если считаете это необходимым.

Телефонная компания может вносить изменения в свои устройства, оборудование, операции и процедуры, влияющие на работу оборудования. В этом случае телефонная компания предварительно уведомит вас, чтобы вы могли внести необходимые изменения для обеспечения бесперебойного обслуживания.

В случае затруднений с данным оборудованием или модемом для коммутируемой линии обратитесь в Remote Automation Solutions Emerson Process Management (по номеру 641-754-3923), чтобы получить информацию о ремонте и гарантии. Если оборудование наносит ущерб телефонной сети, телефонная компания может потребовать отключить оборудование, пока проблема не будет решена.

## 1.5 Микропрограмма

Микропрограмма, записанная во флэш-ПЗУ, включает операционную систему, протокол передачи данных ROC Plus, а также прикладное программное обеспечение. Модуль центрального процессора содержит статическое оперативное запоминающее устройство (СОЗУ) для хранения данных конфигурации, событий, аварийных сигналов и журналов исторических данных.

**ROC800 и ROC800L** Серия ROC800 поддерживает один из двух наборов микропрограммного обеспечения. Оригинальная микропрограмма ROC800 разработана в основном для измерения расхода газа. Микропрограмма ROC800L поддерживает измерение расхода как жидкостей, так и газов.

---

**Примечание:** Чтобы трансформировать ROC800 в ROC800L, обратитесь к *Руководству по переоборудованию в полевых условиях ROC800L* (форма A6305).

---

Микропрограмма серии ROC800 включает полную операционную систему для ROC800. Микропрограмма ROC800 допускает обновление в полевых условиях через последовательное соединение или локальный порт локального интерфейса оператора (LOI). Дополнительная информация содержится в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма 6218) и в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма 6214)

Микропрограмма поддерживает следующие функции.

- База данных ввода/вывода.
- База исторических данных.
- Базы событий и сигналов тревоги.
- Приложения (ПИД, АГА, FST и т.д.).
- Поддержка измерительной станции.
- Определение выполнения задачи.
- Часы реального времени.
- Установление связи и управление ею.
- Функции самодиагностики.

Микропрограммное обеспечение активно использует параметры конфигурации, которые можно настроить с помощью программного обеспечения ROCLINK 800.

**RTOS** Микропрограмма серии ROC800 включает упреждающую многозадачную основанную на обмене сообщениями операционную систему реального времени (RTOS) с аппаратной защитой памяти. Задачи получают приоритеты, и в каждый момент времени операционная система определяет, какая задача должна выполняться. Например, если при выполнении задачи с низшим приоритетом требуется выполнение задачи с высшим приоритетом, операционная система приостанавливает задачу с низшим приоритетом, дает выполниться задаче с высшим приоритетом, а затем возобновляет выполнение задачи с низшим приоритетом. Это намного эффективней архитектуры с разделением времени.

**TLP** ROC800 осуществляет чтение/запись данных, обращаясь к структурам, которые называются точками. «Точка» представляет собой структуру протокола ROC Plus, которая служит для группировки отдельных параметров (например, информации о канале ввода/вывода) или некоторых других функций (например, вычисления расхода). Точка определяется набором параметров, которые имеют численное обозначение, показывающее тип точки (например, точка типа 101 соответствует дискретному входу, а точка типа 103 – аналоговому).

Логический номер показывает физическое местонахождение канала ввода/вывода или логический экземпляр объекта (для точек, не соответствующих каналу ввода/вывода) в ROC800. Параметры представляют собой единицы данных, связанные с типом точки. Например, с точкой типа аналогового входа (103) связаны параметры необработанного результата аналого-цифрового преобразования и нижнего значения шкалы. Атрибуты типа точки определяют точку базы данных как точку одного из возможных в системе типов.

Эти три компонента (тип (T), логический номер (L) и параметры (P)) можно использовать для определения единиц информации в базе данных ROC800. В совокупности адрес из трех компонентов называется «TLP».

**База данных ввода/вывода** База данных ввода/вывода содержит точки входов и выходов, которые поддерживает микропрограмма операционной системы, включая системные аналоговые входы, входы многопараметрических сенсоров (MVS) и модули ввода/вывода (I/O). Микропрограмма автоматически определяет для каждого установленного модуля ввода/вывода тип точки и ее номер. Затем она назначает каждому входу и выходу точку в базе данных и связывает с ней пользовательские конфигурационные параметры для определения значений, состояний и идентификаторов. Микропрограммное обеспечение опрашивает все входы и помещает значения в соответствующие точки в базе данных. Затем эти значения могут отображаться и архивироваться.

**SRBX** Спонтанные сообщения при возникновении исключительных ситуаций (SRBX и RBX) позволяют ROC800 контролировать аварийные ситуации и автоматически уведомлять о них хост-компьютер. Передавать SRBX, если хост настроен на прием запросов от полевых устройств, может коммуникационный канал любого типа — модем для коммутируемой линии или последовательная линия.

**Протоколы** Микропрограмма поддерживает протокол ROC Plus, а также протокол ведущего/ведомого устройства Modbus. Протокол ROC Plus поддерживает последовательный обмен данными, а также связь по радиомодему и посредством телефонного модема с локальными и удаленными устройствами, например, хост-компьютером.

Также микропрограмма поддерживает протокол ROC Plus по TCP/IP через порт Ethernet. Протокол ROC Plus подобен протоколу ROC 300/400/500, так как в нем используется много подобных кодов операций.

Для получения более конкретной информации обратитесь к *Руководству по спецификациям протокола ROC Plus* (форма A6127) или к *Руководству по спецификациям ROC800L* (A6294), либо свяжитесь со своим местным торговым представителем.

Микропрограмма серии ROC800 также поддерживает протокол Modbus ведущего и ведомого устройств, используя режим удаленного терминала (RTU) или режим американского стандартного кода для обмена информацией (ASCII). Это упрощает интеграцию ROC800 с другими системами. Расширения протокола Modbus обеспечивают доступ к историческим данным, событиям и аварийным сигналам в измерительных приложениях Electronic Flow Metering (EFM).

---

**Примечание:** В режиме Ethernet микропрограмма поддерживает работу как ведущего, так и ведомого устройства Modbus.

---

**Безопасность** Программное обеспечение ROCLINK 800 обеспечивает защищенный доступ к ROC800. Можно определить и сохранить до 16 идентификаторов пользователя, чувствительных к регистру (User ID). Для обмена данными с ROC800 необходимо, чтобы чувствительный к регистру идентификатор, введенный в программное обеспечение ROCLINK 800, совпал с одним из идентификаторов, сохраненных в ROC800.

Микропрограмма операционной системы поддерживает прикладные программы, записанные во флэш-ПЗУ. К прикладному микропрограммному обеспечению относятся пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование; FST; спонтанные сообщения при возникновении исключительных ситуаций (SRBX); дополнительные расчеты расхода Американской газовой ассоциации (AGA) с поддержкой станций; дополнительные языковые программы IEC 61131-3 (с использованием программного обеспечения DS800 Development Suite). Приложения входят в микропрограмму, так что для изменения метода расчета нет необходимости обновлять и загружать микропрограмму заново.

**Адресация модулей ввода** По умолчанию ROC800 серии 1 использует 16-точечную адресацию, однако он автоматически переключается на 8-точечную адресацию при добавлении четвертой или пятой расширительной объединительной панели.

ROC800 серии 2 по умолчанию использует 8-точечную адресацию. Чтобы переключиться на 16-точечную адресацию, эту опцию необходимо выбрать вручную.

**Примечание:** Чтобы изменить адресацию модуля, выберите в ROCLINK 800 **ROC > Device Information** (информация об устройстве). На экране Device Information (информация об устройстве) вкладки General выберите **8-Points Per Module** (8 точек на модуль) или **16-Points Per Module** (16 точек на модуль) в группе Logical Compatibility Mode (режим логической совместимости) и нажмите **Apply** (применить).

Различие 16- и 8-точечной адресации критично, если хост-устройство считывает данные из определенных TLP. Например, при 16-точечной адресации канал 2 модуля DI в слоте 2 соответствует TLP 101, 33, 3. При 8-точечной адресации канал 2 модуля DI в слоте 2 соответствует TLP 101, 17, 23. *Таблица 1-4* иллюстрирует различие 8- и 16-точечной адресации.

*Таблица 1-4. 16- и 8-точечная адресация*

Номер слота	Логические точки (16)	Логические точки (8)
0	0-15	0-7
1	16-31	8-15
2	32-47	16-23
3	48-63	24-31
4	64-79	32-39
5	80-95	40-47
6	96-111	48-55
7	112-127	56-63
8	128-143	64-71
9	144-159	72-79
10	–	80-87
11	–	88-95
12	–	96-103
13	–	104-111
14	–	112-119
15	–	120-127
16	–	128-135
17	–	136-143
18	–	144-151
19	–	152-159
20	–	160-167
21	–	168-175
22	–	176-183
23	–	184-191
24	–	192-199
25	–	200-207
26	–	208-215
27	–	216-223

**ROC800L** Микропрограмма ROC800L поддерживает много функций микропрограммы ROC800. Однако мы рекомендуем, чтобы ROC800L обслуживал лишь шесть участков контроля газа (с использованием одного ключа AGA). Исторические данные, сохраняемые в микропрограмме, ограничиваются измерениями на участках контроля газа, но не жидкостей. Программное обеспечение поддерживает большинство функций, связанных с жидкостями; прочие функции микропрограммы аналогичны.

### 1.5.1 База исторических данных и журнал регистрации событий и аварийных сигналов

В этой базе хранятся архивы измеренных и расчетных данных, которые можно просматривать и сохранять в файле. Она обеспечивает запись исторических данных в соответствии с главой 21.1 API. Вы можете настроить в базе исторических данных до 240 точек, которые будут использоваться для сохранения информации по различным схемам, например, путем усреднения или накопления, в соответствии с типом точки в базе.

База исторических данных ведется в 13 сегментах (0-12). Каждый сегмент базы данных можно настроить для архивации выбранных точек через заданные интервалы времени. Можно архивировать сегменты постоянно, а также включать/выключать их.

---

**Примечание:** Настройте архивацию данных расходомеров газа в сегментах 1-12, где номер сегмента соответствует номеру станции (исторические данные измерения для станции 1 в сегменте 1 и т.д.). Это позволяет изменять конфигурацию для переключения архивных записей в соответствии с указаниями API 2.1.

---

Можно распределять исторические точки между сегментами исторических данных 1-12 и общим сегментом исторических данных. Для каждого сегмента исторических данных можно настроить число периодически архивируемых исторических значений, периодичность архивации данных, количество архивируемых значений в сутки, а также контрактный час. Количество минутных значений фиксировано и равно 60. 240 точек дают в общей сложности 224000 записей (это соответствует более чем 35 суткам непрерывной записи с 240 точек).

В журнале регистрации событий сохраняются последние 450 изменений параметров, циклов включения/выключения питания, данных калибровки и других системных событий. Вместе с событием сохраняется отметка даты и времени. В журнале аварийных сигналов сохраняются последние 450 настроенных событий, связанных с возникновением аварийных сигналов (установленных и сброшенных). С помощью программного обеспечения ROCLINK 800 журналы можно просматривать, сохранять в файл на диске и распечатывать.

**ROC800L** Для выполнения требований Руководства NIST 44 (HB 44) микропрограмма в ROC800L отслеживает до 1000 событий, связанных с весами и мерами (W&M).

### 1.5.2 Измерительные участки и станции

Одинаково настроенные измерительные участки можно объединять в станции, что значительно упрощает конфигурирование и отчетность. Также имеется возможность настроить каждый измерительный участок отдельно, что избавляет от необходимости хранения в станции избыточных данных измерительных участков и позволяет быстрее обрабатывать информацию.

Можно сгруппировать измерительные участки максимум двенадцати станций в любой комбинации. Измерительные участки считаются принадлежащими одной станции, если они имеют одинаковые данные состава газа и методы расчета. Станции дают следующие возможности.

- Индивидуальная установка контрактных часов для каждой станции.
- Определение нескольких отдельных измерительных участков в качестве части станции.
- Настройка от одного до двенадцати измерительных участков для каждой станции.

---

**Примечание:** В случае ROC800L можно настраивать участки и станции с помощью отдельных пользовательских программ.

---

### 1.5.3 Расчет расхода в ROC800

Для ROC800 предусмотрены следующие методы расчета расхода газа и жидкости.

- Согласно требованиям Главы 21 AGA и API для линейных и дифференциальных расходомеров AGA.
- AGA 3 – измерительные диафрагмы для газа.
- AGA 7 – турбинные расходомеры (ISO 9951) для газа.
- AGA 8 – сжимаемость по методам «Detailed» (ISO 12213-2), «Gross I» (ISO 12213-3), и «Gross II» для газа.
- ISO 5167 – измерительные диафрагмы для жидкости.
- API 12 – турбинные расходомеры для жидкости.

Микропрограмма ROC800 каждую секунду выполняет полные вычисления для всех настроенных измерительных участков (до 12) согласно AGA 3, AGA 7, AGA 8, ISO 5167 и ISO 9951.

Расчеты AGA 3 соответствуют методам, описанным в отчете № 3 Американской газовой ассоциации «Использование диафрагменного расходомера для измерения расхода природного газа и связанных с ним углеводородных жидкостей». В соответствии со второй и третьей редакциями используется метод расчета 1992 AGA 3.

Расчеты AGA 7 соответствуют методам, описанным в отчете № 7 Американской газовой ассоциации «Измерение расхода газа с помощью турбинных расходомеров». Для определения коэффициента сжимаемости используется AGA 8.

В методе AGA 8 коэффициент сжимаемости определяется на основании физико-химических свойств компонентов газа при заданных температуре и давлении.

Микропрограмма поддерживает методы вычисления расхода газов и жидкостей ISO 5167 и API 12. Коэффициенты для коррекции по API 12 необходимо задать с помощью таблицы последовательности функций (FST) или программы пользователя. Дополнительная информация приведена в *Руководстве пользователя таблицы последовательности функций (FST)* (форма A4625).

---

**Примечание:** Полный перечень поддерживаемых ROC800 расчетов для жидкостей и газов приведен в технических спецификациях «Микропрограмма операционной системы серии ROC800» (ROC800:FW1).

---

## 1.5.4 Расчет расхода в ROC800L

Для ROC800L предусмотрены следующие методы расчета расхода жидкости.

- API 2450 (1980)
- ASTM-D1250-04, IP200/04 (аналогично главе 11 MPMS)
- Руководство по измерительным стандартам API для углеводородов (MPMS):
  - глава 4.6 – Импульсная интерполяция (поверка для малых объемов);
  - глава 5.5 – Целостность по двойному импульсу (ISO 6551, IP252);
  - глава 11.1 – Объемная поправка на температуру и давление;
  - главы 11.2.1, 11.2.1M – Поправка на давление (M соответствует метрической системе);
  - глава 11.2.4 – Легкие углеводороды – GPA TP-27 (2007);
  - глава 12.2 – Разрешение дисплеев и печатных отчетов;
  - глава 21.2 – Электронное измерение расхода жидкостей.
- Руководство NIST 44
- IP-2 (в настоящее время EI) (1980) – Влияние давления на плотность
- IP-3 (в настоящее время EI) (1988) – Корректировка температуры согласно 20°C
- Стандарт IEEE 754 (1985) и API 11.1 (2004) – Вычисления с плавающей точкой с двойной точностью (64 разряда)

---

**Примечание:** Полный перечень поддерживаемых ROC800L расчетов для жидкостей приведен в технических спецификациях «*Прикладное программное обеспечение для жидкостей ROC800L*» (ROC800:SW1).

---

## 1.5.5 Автоматическая самодиагностика

Микропрограмма операционной системы включает функции диагностики аппаратного обеспечения ROC800, позволяющие проверить целостность ОЗУ, работу часов реального времени, входное напряжение питания, температуру платы, сторожевой таймер и т.д.

ROC800 периодически выполняет следующие самопроверки.

- Проверки напряжения (низкое и высокое напряжения батареи), гарантирующие достаточное питание для работы ROC800. ROC800 работает на постоянном напряжении 12 В, которое подается через модуль питания PM-12 или PM-24 (см. рис. 3-1 или 3-2). Светодиод на верхней части каждого модуля горит, когда на контакты BAT+ / BAT- (модуля PM-12) или POWER INPUT + / POWER INPUT- (модуля PM-24) подается постоянное напряжение правильной полярности, обеспечивающее запуск (9,0-11,25 В).
- Центральный процессор управляет программным сторожевым таймером. Этот таймер каждые 2,7 секунды проверяет корректность работы программного обеспечения. При необходимости процессор автоматически перезапускается.

- ROC800 контролирует многопараметрические сенсоры (при наличии) на предмет точности и бесперебойности работы.
- Самодиагностика памяти обеспечивает контроль целостности данных в ней.

## 1.5.6 Режимы работы с низким энергопотреблением

В определенных условиях ROC800 снижает потребление энергии, переходя в один из двух режимов энергосбережения – дежурный (Standby) или спящий (Sleep).

- **Дежурный режим**  
ROC800 переходит в этот режим в периоды бездействия. Когда операционная система не имеет задачи для выполнения, ROC800 входит в дежурный режим. В этом режиме все периферийное оборудование продолжает работать и остается доступным для пользователя. ROC800 выходит из дежурного режима, когда требуется выполнить задачу.
- **Спящий режим**  
ROC800 использует этот режим при обнаружении низкого напряжения батареи. Точка номер 1 батареи в системных АИ отражает напряжение батареи, которое сравнивается с соответствующим порогом аварийно низкого уровня («LoLo»). (По умолчанию порог сигнализации LoLo равен 10,6 В пост. тока) В спящем режиме AUX<sub>sw</sub> выключается. Дополнительная информация по настройке сигнализации и точках системных АИ содержится в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма 6218) и в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма 6214).

---

**Примечание:** Спящий режим действует **только** в ROC800 при использовании модуля питания 12 В пост. тока (PM-12).

---

## 1.5.7 Пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование

Приложения ПИД-регулирования позволяют организовать с помощью контроллера ROC800 пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование. Обеспечивается стабильная работа 16 контуров ПИД-регулирования, включающих орган управления, например, регулирующий клапан.

Микропрограммное обеспечение настраивает в ROC800 независимые алгоритмы ПИД-регулирования (контур). ПИД-контур имеет собственный, заданный пользователем, вход, выход и функцию коррекции.

Типичным применением ПИД-регулятора является поддержание технологического параметра на уровне уставки. Если сконфигурировано ПИД-управление с функцией коррекции, регулятором обычно управляет основной контур. Когда изменение выходного сигнала (выбирается пользователем) основного контура становится меньше или больше изменения выходного сигнала, рассчитанного для вторичного контура (контура коррекции), управление регулятором берет на себя контур коррекции. Когда условия переключения более не выполняются, управление вновь начинает осуществлять основной контур. Также доступны параметры, с помощью которых можно задать переключение ПИД-регулятора в определенный контур, либо его постоянную работу в одном контуре.

## 1.5.8 Таблица последовательности функций (FST)

Приложения таблицы последовательности функций (FST) позволяют использовать в ROC800 возможности аналогового и цифрового последовательного (ступенчатого) управления. Этот программируемый контроллер реализуется в таблице FST, которая определяет выполняемые ROC800 операции с помощью последовательности функций. Для создания FST служит редактор FST в программном обеспечении ROCLINK 800.

Основным конструктивным блоком FST-таблицы является функция. Функции, организованные в виде последовательности шагов, образуют алгоритм управления. Каждая функция в последовательности состоит из метки, команды и связанных аргументов. Метки идентифицируют функции и позволяют организовать ветвление – переход к определенным шагам в пределах FST-таблицы. Команды выбираются из библиотеки математических, логически и других команд. Имя команды может содержать до трех букв и других символов. Наконец, аргументы позволяют обращаться к точкам ввода/вывода процесса и получать значения в реальном времени. Функция может не иметь аргументов, либо иметь один или два аргумента.

Редактор FST предоставляет среду, в которой для каждой FST-таблицы можно ввести до 500 строк и до 3000 байт кода. Так как общий объем памяти, используемый каждой FST-таблицей, определяется числом шагов и количеством команд на каждом шаге, и разные команды занимают разный объем памяти, оценка потребляемого FST объема памяти затруднена. Окончательно определить используемый конкретной FST объем памяти можно только после ее компиляции.

Дополнительная информация по FST приведена в *Руководстве пользователя таблицы последовательности функций (FST)* (форма A4625).

## 1.6 Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800

Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800 («ROCLINK 800») представляет собой приложение Microsoft® Windows®, которое работает на персональном компьютере и позволяет контролировать, настраивать и калибровать ROC800.

ROCLINK 800 имеет простой стандартный интерфейс Windows. Легкий и быстрый доступ к функциям обеспечивает древовидная навигация.

Многие экраны настройки, например, для станций, измерительных участков, входов/выходов и ПИД-регуляторов, доступны в автономном режиме ROCLINK 800. Это позволяет настраивать систему как в оперативном («онлайн»), так и в автономном режиме ROC800.

Локальный интерфейс оператора (локальный порт LOI) обеспечивает прямую связь блока ROC800 с персональным компьютером. Порт LOI имеет разъем RJ-45 со стандартным расположением контактов EIA-232 (RS-232D). Используя персональный компьютер с ROCLINK 800, можно выполнить локальную настройку ROC800, извлечь данные, а также проверить его работу.

Возможна удаленная настройка с хост-компьютера по линии последовательной связи или посредством модема для коммутируемой линии. Можно сделать копию данных конфигурации и сохранить ее на диске. Это не только дает возможность резервирования, но и облегчает одинаковую первоначальную настройку нескольких ROC800, а также позволяет вносить изменения в конфигурацию в автономном режиме. После создания резервного файла конфигурации его можно загрузить в ROC800 с помощью функции загрузки.

Доступ к ROC800 могут получать лишь уполномоченные пользователи с действительными идентификаторами и паролями.

### Графический интерфейс

Графический интерфейс ROCLINK 800 обеспечивает динамическое представление модулей, установленных в ROC800, и упрощает процесс настройки. Наведите мышью на модуль, чтобы выделить его, и щелкните, чтобы получить доступ к экрану параметров конфигурации данного модуля (см. рис. 1-3).

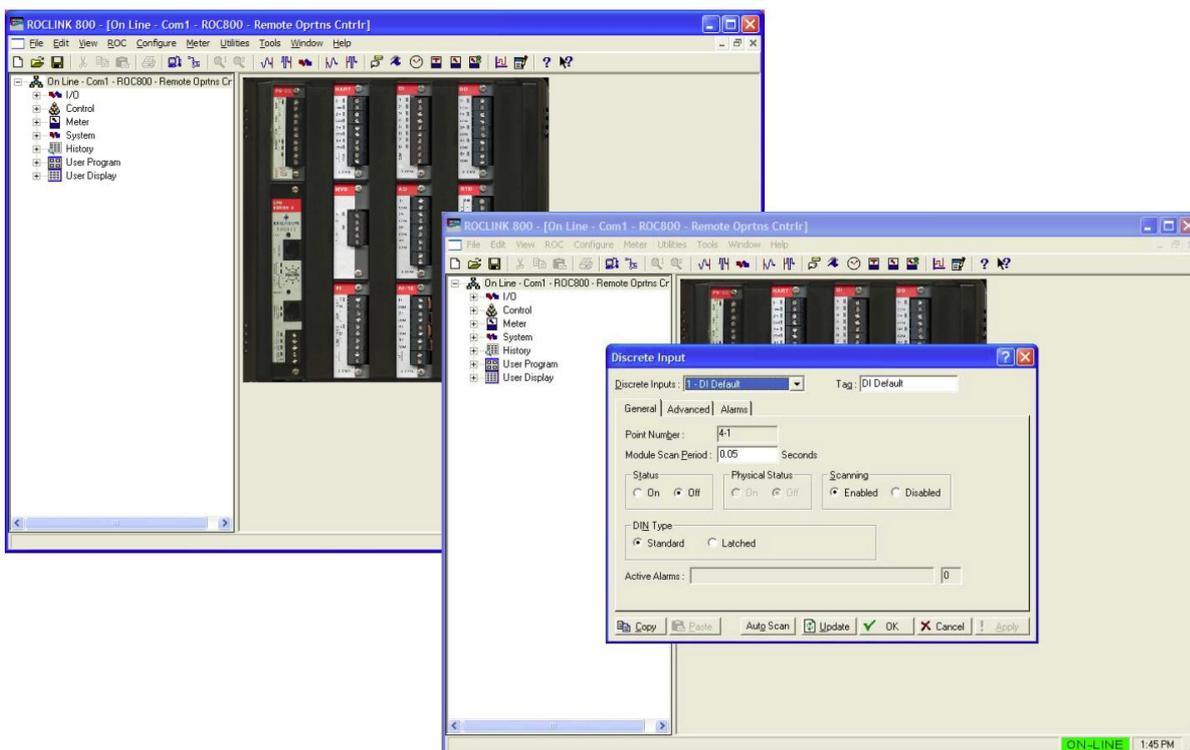


Рис. 1-3. Динамический графический интерфейс ROCLINK 800

Вы можете создавать собственные экраны ROC800, включающие графические и динамические элементы данных. Экраны позволяют контролировать работу ROC800 как локально, так и удаленно.

Вы можете архивировать исторические данные для любого численного параметра ROC800. По каждому параметру, для которого настроено архивирование исторических данных, система сохраняет ежеминутные, периодические и суточные данные с отметкой времени, а также минимальные и максимальные значения за прошлый и текущий день.

Исторические данные можно выгрузить из ROC800, используя ROCLINK 800 или другую хост-систему. Можно просматривать исторические данные напрямую из ROC800, либо из ранее сохраненного на диске файла. Для каждого сегмента исторических данных можно настроить число периодически архивируемых исторических значений, периодичность архивации данных, количество архивируемых значений в сутки, а также контрактный час.

ROCLINK 800 создает файл отчета EFM (электронное измерение расхода), содержащий все данные конфигурации, аварийные сигналы, события, журналы периодических и суточных исторических данных, а также другие журналы исторических данных, связанные со станциями и измерительными участками в ROC800. Затем этот файл можно использовать при аудите коммерческого учета.

Для портов передачи данных хоста (локальных и портов модема для коммутируемой линии) доступна функция сигнализации SRBX (спонтанные сообщения при возникновении исключительных ситуаций). SRBX позволяет устройству ROC800 обращаться к хосту для сообщения об аварийной ситуации.

ROCLINK 800 поддерживает следующие операции.

- Настройка и просмотр точек ввода/вывода (I/O), расчетов расхода, измерительных участков, контуров ПИД-регулирования, параметров системы и функций управления питанием.
- Извлечение, сохранение исторических данных и формирование отчетов по ним.
- Извлечение, сохранение событий и аварийных сигналов и формирование отчетов по ним.
- Выполнение калибровки по пяти точкам для входов AI, ТПС и многопараметрического сенсора (MVS).
- Функция защиты пользователей.
- Создание, сохранение и редактирование графических экранов.
- Создание, сохранение, редактирование и отладка таблиц последовательности функций (FST) объемом до 500 строк.
- Настройка параметров связи для прямого соединения, телефонных модемов и других методов передачи данных.
- Настройка параметров Modbus.
- Настройка параметров управления питанием радиоканала.
- Обновление микропрограммы.

---

## 1.7 Программное обеспечение ROC800L

---

ROC800L (в конфигурации ROC809L или ROC827L) осуществляет управление и измерение расхода жидких углеводородов с помощью расходомеров, используя набор установленных изготовителем программ.

- **Расчеты для жидкостей:**  
Настройка параметров, продуктов, станций, расходомеров и получения плотности для жидкостей в целях точного измерения расхода жидкости через расходомер, а также внесения поправок на плотность, температуру и давление.
- **Прокачка партиями:**  
Настройка и запуск по графику нескольких операций прокачки с регистрацией и регулированием расхода жидкости. Групповое выполнение позволяет использовать определяемые пользователем параметры как для перерасчета, так и для расчета по историческим данным с целью повышения точности операций прокачки партий.

- **Поверка:**  
Поверка расходомеров путем приведения в действие четырехходового регулирующего клапана, вычисления нового коэффициента прибора и сохранения коэффициентов для нескольких продуктов (до 24) на каждый расходомер (общим числом до шести). Программа поддерживает однонаправленную, двунаправленную поверку, поверку по большому объему, малому объему, а также поверку по контрольному расходомеру.
- **Формирование отчетов:**  
Создание пригодных для печати отчетов, соответствующих API и главам 12.2.2 и 12.2.3 MPMS. С помощью конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 можно создавать настраиваемые отчеты.
- **Организация очередей обработки партий:**  
Определение последовательности будущих партий в соответствии с требованиями организации. Используется вместе с программой прокачки партиями.

---

**Примечание:** Действительность метрологических результатов имеет важнейшее значение для измерения посредством ROC800L. Можно заблокировать некоторые параметры конфигурации, чтобы обеспечить точность расчетов для жидких углеводородов.

---

## 1.8 Программное обеспечение DS800 Development Suite

---

Программное обеспечение DS800 Development Suite позволяет программировать на любом из пяти языков IEC 61131-3. Можно загружать приложения DS800 в ROC800 через последовательный порт или порт Ethernet без использования программного обеспечения ROCLINK 800.

Программное обеспечение DS800 Development Suite позволяет программировать на всех пяти языках IEC 61131-3:

- лестничные (многоступенчатые) логические схемы (LD);
- схемы последовательности функций (SFC);
- функциональные схемы (FBD);
- структурированный текст (ST);
- список команд (IL).

Язык схем (графов) технологического процесса («Flow Chart») представляет собой шестой язык программирования. Располагая этими шестью языками, FST и встроенными функциями вы можете настраивать и программировать ROC800 в комфортной среде.

В дополнение к программам FST (или вместо них) можно загружать и выполнять в ROC800 программы, разработанные в DS800 Development Suite. Программное обеспечение DS800 дает преимущества программистам, которые предпочитают языки IEC 61131-3, желают включать блоки в нескольких местах распределенной архитектуры, а также тем, кому нужны расширенные функции диагностики программ.

Ниже перечислены дополнительные функции программного обеспечения DS800.

- Перекрестные ссылки (связи) между переменными в отдельных блоках ROC800.
- Словарь переменных.
- Автономное моделирование в целях диагностики и испытаний.
- Модификация программ в режиме «онлайн».
- Отладка программ в режиме «онлайн».
- Функции и функциональные блоки, разрабатываемые пользователем.
- Шаблоны, определяемые пользователем.
- Создание и поддержка библиотек, определяемых пользователем.

## 1.9 Расширительная объединительная панель

---

Расширительная объединительная панель является главным компонентом, обеспечивающим расширение возможностей ввода/вывода ROC827 в соответствии с потребностями. К базовому блоку ROC827 можно подключить до четырех дополнительных расширительных объединительных панелей, которые легко сцепляются вместе. Это увеличивает общее число доступных слотов ввода/вывода до 27. Указания по добавлению к базовому блоку ROC827 объединительных панелей приведены в *Разделе 2 «Установка и эксплуатация»*. Чтобы оценить требования к питанию конкретной конфигурации ввода/вывода, обратитесь к *Разделу 3 «Подключение питания»*.

## 1.10 Интерфейс FOUNDATION™ Fieldbus

---

Интерфейс FOUNDATION Fieldbus («FFbus») представляет собой микропроцессорное решение, которое, при подключении к контроллеру серии ROC800, позволяет настраивать до четырех интерфейсных модулей H1 и управлять ими. Можно использовать интерфейс FFbus как автономное устройство или в составе контроллера ROC800 серии 2.

Каждый модуль H1 может обмениваться данными с максимум 16 устройствами Fieldbus, что дает возможность управлять 64 удаленными устройствами Fieldbus на каждый интерфейс FFbus.

Кроме того, интерфейс обеспечивает совместное использование данных устройств Fieldbus между одним или несколькими блоками ROC800; это создает широкую сеть обмена информацией между устройствами.

Подробная информация о том, как установить и использовать интерфейс FFbus с ROC800, приведена в *РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНТЕРФЕЙСА FOUNDATION Fieldbus* (форма A6259) и в *Руководстве пользователя программы конфигурации интерфейса Field* (форма A6250).

## 1.11 Дополнительная техническая информация

---

Дополнительная и самая свежая информация содержится в следующей технической документации (доступна по адресу [www.EmersonProcess.com/Remote](http://www.EmersonProcess.com/Remote)).

Таблица 1-5. Дополнительная техническая информация

Наименование	Номер формы	Каталожный номер
Автономный контроллер ROC800	ROC800:800	D301155X012
Контроллер для жидкостей ROC800L	ROC800:800L	D301678X012
Микропрограмма операционной системы серии ROC800	ROC800:FW1	D301156X012
Прикладное программное обеспечение для жидкостей ROC800L	ROC800:SW1	D301576X012
ИНТЕРФЕЙС FOUNDATION™ FIELDBUS (серия ROC800)	ROC800:FFI	D301650X012
Руководство по эксплуатации ИНТЕРФЕЙСА FOUNDATION™ FIELDBUS	A6259	D301461X012
Руководство пользователя программы конфигурации интерфейса Field	A6250	D301575X012
Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)	A6218	D301259X012
Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800L)	A6214	D301246X012

## Раздел 2 – Установка и эксплуатация

В данном разделе рассмотрены корпус контроллера серии ROC800 (кожух), объединительная панель (электронная соединительная плата в задней части корпуса), ЦП (центральный процессор) и расширительная объединительная панель (EXP). Раздел содержит описание и технические характеристики данных аппаратных узлов, а также информацию по установке и запуску контроллера серии ROC800.

### Содержание раздела

2.1	Требования к установке .....	2-1
2.1.1	Требования к окружающей среде .....	2-2
2.1.2	Требования к месту установки .....	2-2
2.1.3	Соответствия стандартам для опасных зон .....	2-3
2.1.4	Требования к питанию на месте установки .....	2-4
2.1.5	Требования к заземлению на месте установки .....	2-4
2.1.6	Требования к электромонтажу входов/выходов.....	2-5
2.2	Необходимые инструменты.....	2-5
2.3	Корпус.....	2-5
2.3.1	Снятие и установка боковых крышек .....	2-6
2.3.2	Снятие и установка крышек кабельных каналов .....	2-6
2.3.3	Снятие и установка крышек модулей .....	2-7
2.4	Монтаж ROC827 на рейке DIN .....	2-7
2.4.1	Установка рейки DIN .....	2-9
2.4.2	Закрепление ROC827 на рейке DIN .....	2-9
2.4.3	Снятие ROC827 с рейки DIN .....	2-10
2.5	Расширительная объединительная панель серии ROC800 (EXP).....	2-10
2.5.1	Присоединение расширительной объединительной панели .....	2-11
2.5.2	Снятие расширительной объединительной панели .....	2-12
2.6	Блок центрального процессора (ЦП).....	2-13
2.6.1	Снятие модуля центрального процессора .....	2-16
2.6.2	Установка модуля центрального процессора .....	2-17
2.7	Лицензионные ключи .....	2-17
2.7.1	Установка лицензионного ключа .....	2-18
2.7.2	Снятие лицензионного ключа .....	2-19
2.8	Запуск и эксплуатация .....	2-19
2.8.1	Запуск.....	2-20
2.8.2	Эксплуатация .....	2-20

### 2.1 Требования к установке

Конструкция ROC800 позволяет устанавливать устройство в самых разных системах. Поэтому данное руководство не может охватить все возможные варианты установки. Если вам нужна информация относительно конкретного случая установки, не рассмотренного в настоящем руководстве, обратитесь к своему местному торговому представителю.

Основой правильной установки является планирование. Так как требования к установке зависят от многих факторов (таких как приложение, место, условия заземления, климат и доступность), настоящий документ содержит лишь обобщенные указания.

## 2.1.1 Требования к окружающей среде

Устройство ROC800 следует устанавливать в здании или в кожухе пользователя, обеспечивающем защиту от прямого попадания дождя, снега, льда, задувания пыли и мусора, а также от агрессивной атмосферы. Если вы устанавливаете ROC800 вне помещения, устройство должно находиться в кожухе, отвечающем требованиям Национальной ассоциации производителей электрооборудования (NEMA) уровня 3 или выше, чтобы обеспечить необходимый уровень защиты.

---

**Примечание:** Особенно важно обеспечить надлежащую герметизацию данного кожуха, включая все входы и выходы, при наличии солевого тумана.

---

ROC800 может работать в широком диапазоне температур. Однако в экстремальном климате могут потребоваться устройства регулирования температуры, поддерживающие стабильные рабочие условия. В экстремально жарком климате может потребоваться вентиляционно-фильтрующая система или система кондиционирования. В экстремально холодном климате может потребоваться обогреватель с терморегулятором, установленный в одном кожухе с ROC800. При высокой влажности для поддержания в кожухе ROC800 атмосферы без конденсации может потребоваться обогрев или осушение.

## 2.1.2 Требования к месту установки

При выборе места установки ROC800 на объекте можно свести к минимуму проблемы в будущем, выполнив тщательный анализ. При определении места установки учитывайте следующее.

- Требования к месту установки часто ограничиваются и определяются местными и федеральными нормами. К таким ограничениям относятся длина отвода от измерительного участка, расстояние от фланцев труб, а также классификация опасных зон. Удостоверьтесь, что выполняются все нормативные требования.
- Выбирайте такое место установки ROC800, чтобы минимизировать длину сигнальной проводки и кабелей питания.
- ROC800 со средствами радиосвязи располагайте таким образом, чтобы антенна имела беспрепятственный путь передачи сигнала. Антенны не следует направлять на резервуары для хранения, здания и высокие конструкции. По возможности устанавливайте антенны в самой высокой точке объекта. Высота просвета должна быть достаточна, чтобы антенну можно было поднять на высоту не менее двенадцати футов.
- Чтобы минимизировать радиопомехи, устанавливайте ROC800 вдали от источников электрических помех, таких как двигатели, большие электродвигатели, а также трансформаторы линий электроснабжения.
- Устанавливайте ROC800 вдали от участков с интенсивным движением, чтобы уменьшить опасность повреждения транспортными средствами. Однако обеспечьте достаточную транспортную доступность для выполнения контроля и технического обслуживания.

- Место установки должно отвечать ограничениям класса части 15 правил FCC. Эксплуатация допускается при соблюдении следующих условий: 1) устройство не должно создавать вредных помех; 2) устройство должно нормально работать при любых помехах, включая те, которые могут стать причиной нежелательной работы.

### 2.1.3 Соответствие стандартам для опасных зон

Устройство ROC сертифицировано на использование в опасных зонах согласно классу I, разделу 2, группам A, B, C и D. Ниже даны определения класса, раздела и группы.

- **Класс** определяет общий характер опасного вещества в окружающей атмосфере. Класс I охватывает объекты, на которых в воздухе могут находиться горючие газы и испарения в объеме, достаточном для образования взрывоопасных и воспламеняемых смесей.
- **Раздел** определяет вероятность присутствия в окружающей атмосфере опасного вещества в воспламеняемой концентрации. Раздел 2 охватывает объекты, которые становятся опасными только в ненормальной ситуации.
- **Группа** определяет опасное вещество в окружающей атмосфере. Ниже рассмотрены группы с A по D.
  - Группа A: атмосфера, содержащая ацетилен.
  - Группа B: атмосфера, содержащая водород, газы или испарения аналогичного характера.
  - Группа C: атмосфера, содержащая этилен, газы или испарения аналогичного характера.
  - Группа D: атмосфера, содержащая пропан, газы или испарения аналогичного характера.

Чтобы сертификация ROC800 на установку в опасных зонах была действительна, необходимо устанавливать контроллер в соответствии с правилами Национального электротехнического кодекса (NEC) или другими применимыми нормами.



#### **Внимание**

**При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.**

---

## 2.1.4 Требования к установке питания

Прокладывайте кабели питания вдали от опасных зон, а также контрольно-управляющего и радиотехнического оборудования. Общие правила установки обычно содержатся в местных нормах, а также в нормах компании. Строго соблюдайте все местные требования и положения Национального электротехнического кодекса (NEC).

Съемные клеммные колодки допускают использование проводов калибра 12-22 AWG.

Несмотря на то, что ROC800 может питаться разным постоянным напряжением (в зависимости от установленного модуля питания), при использовании системы с резервным батарейным питанием рекомендуется устанавливать устройство отключения низкого напряжения, способствующее защите батарей и других устройств, которые не питаются от ROC800. Аналогично, когда ROC800 использует модуль питания PM-24 с системой резервного батарейного питания 24 В, рекомендуется устанавливать соответствующее устройство отключения низкого напряжения, обеспечивающее защиту резервного батарейного питания.

## 2.1.5 Требования к заземлению на месте установки

Если в вашей компании нет специальных требований к заземлению, монтируйте ROC800 как систему с «плавающим» заземлением (без соединения с землей). В противном случае соблюдайте конкретные требования к заземлению компании. Однако при соединении заземленного устройства и порта EIA-232 (RS-232) ROC800 заземлите модуль питания ROC800 путем соединения с землей контакта BAT– модуля PM-12 или одного из отрицательных входов питания PM-24.

Требования к проводке заземления определены в Национальном электротехническом кодексе (NEC). Если оборудование работает от источника постоянного напряжения, система заземления должна подключаться к устройству отключения потребителя от сети. Все проводники заземления оборудования должны обеспечивать непрерывную электрическую связь с устройством отключения потребителя от сети. К ним относятся все провода и кабелепроводы, в которые уложены провода питания.

- *Статья 250-83 Национального электротехнического кодекса (1993), параграф с, определяет требования к материалам и монтажу электродов заземления.*
- *Статья 250-91 Национального электротехнического кодекса (1993), параграф а, определяет требования к материалам проводников электродов заземления.*
- *Статья 250-92 Национального электротехнического кодекса (1993), параграф а, содержит требования к монтажу проводников электродов заземления.*
- *Статья 250-95 Национального электротехнического кодекса (1993) определяет требования к проводникам заземления оборудования.*

Неправильное заземление или применение несоответствующих методов заземления часто приводит к проблемам, таким как создание в системе контуров заземления.

Надлежащее заземление ROC800 помогает уменьшить влияние электрических помех на работу ROC800 и защищает его от молний.

Для защиты установленного оборудования от молний и всплесков напряжения установите на устройстве отключения потребителя от сети питания постоянно-го напряжения ограничитель перенапряжения. Все грунтовые заземления должны включать заземляющий стержень или сетку с сопротивлением не более 25 Ом, измеренным с помощью прибора контроля системы заземления. Также можно предусмотреть устройство защиты от перенапряжений в телефонной сети для модуля модема коммутируемой линии.

Трубопровод с катодной защитой не обеспечивает надлежащего заземления. Не присоединяйте общий провод к части трубопровода с катодной защитой.

При подключении экранированного кабеля соединяйте его с землей только на том конце, который присоединен к ROC800. Оставьте другой конец экранированного кабеля не подключенным, чтобы не создать контуров заземления.

## 2.1.6 Требования к электромонтажу входов/выходов

Требования к электромонтажу входов/выходов определяются местом установки и приложением. Методы электромонтажа входов/выходов определяются местными, федеральными нормами и требованиями NEC. Возможные варианты монтажа проводки входов/выходов включают прокладку непосредственно в грунте, в кабельном канале, а также подвешивание в воздухе.

В качестве сигнальной проводки входов/выходов рекомендуется использовать экранированную витую пару. Витая пара минимизирует ошибки сигналов, вносимые электромагнитными помехами (EMI), радиочастотными помехами (RFI) и переходными процессами. В качестве сигнальных линий MVS применяйте изолированную экранированную витую пару. Съемные клеммные колодки допускают использование проводов калибра 12-24 AWG.

## 2.2 Необходимые инструменты

---

При монтаже и техническом обслуживании ROC800 используйте следующие инструменты.

- Крестовая отвертка размера 0.
- Плоская отвертка размера 2,5 мм (0,1 дюйма).
- Большая плоская отвертка или другой инструмент для поддевания.

## 2.3 Корпус

---

Корпус изготовлен из патентованного акрилонитрил-бутадиен-стирола (АБС) (патент США 6,771,513) а крышки кабельных каналов – из полипропилена.

### 2.3.1 Снятие и установка боковых крышек

При нормальной эксплуатации и обслуживании ROC800 обычно не требуется снимать боковые крышки с корпуса. Если необходимо снятие, действуйте следующим образом.

**Порядок снятия боковых крышек:**

1. Вставьте конец плоской отвертки в верхнее отверстие в боковой крышке и слегка вытащите боковую крышку, оттянув ручку отвертки от объединительной панели.

---

**Примечание:** Отверстия для поддевания находятся по бокам крышек.

---

2. Вставьте конец плоской отвертки в нижнее отверстие в боковой крышке и слегка вытащите боковую крышку, оттянув ручку отвертки от объединительной панели.
3. Отделите переднюю боковую крышку от заднего края корпуса.

**Порядок установки боковых крышек:**

1. Совместите задний край боковой крышки с корпусом.
2. Поверните боковую крышку к корпусу и защелкните ее на месте.

### 2.3.2 Снятие и установка крышек кабельных каналов

По завершении электромонтажа клеммных колодок установите крышки кабельных каналов на кабельные каналы. Крышки кабельных каналов располагаются на передней части корпуса ROC800.

**Порядок снятия крышки кабельного канала:**

1. Захватите крышку кабельного канала сверху и снизу.
2. Отделите крышку от кабельного канала, начав сверху или снизу.

**Порядок установки крышки кабельного канала:**

1. Совместите крышку с кабельным каналом, обеспечив беспрепятственный доступ к проводам.
2. Прижмите крышку кабельного канала, чтобы она защелкнулась на месте.

---

**Примечание:** Защелки с левой стороны крышки кабельного канала должны войти в пазы на левом краю канала.

---

### 2.3.3 Снятие и установка крышек модулей

Перед тем, как вставлять модуль ввода/вывода или коммуникационный модуль, снимите крышки с пустых слотов модулей, в которые предполагается установить модули. Несмотря на то, что нет необходимости выключать питание ROC800 при выполнении этой процедуры, работа с ROC800 под напряжением всегда требует осторожности.



#### Внимание

Чтобы не повредить схему при выполнении работ внутри блока, примите необходимые меры защиты от электростатического разряда (например, заземленный браслет).

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

#### Порядок снятия крышки модуля:

1. Снимите крышку кабельного канала.
2. Выверните два невыпадающих винта на лицевой поверхности крышки.
3. С помощью язычка с левой стороны съемной клеммной колодки вытащите крышку модуля из корпуса ROC800 по прямой.

**Примечание:** Если модуль снимается на длительное время, установите на пустой слот модуля крышку, чтобы в ROC800 не попадали пыль и другие посторонние вещества.

#### Порядок установки крышки модуля:

1. Установите крышку на пустой слот модуля.
2. Вверните два невыпадающих винта на панели крышки модуля.
3. Установите крышку кабельного канала.

## 2.4 Монтаж ROC800 на рейке DIN

При выборе места установки обязательно проверьте зазоры со всех сторон. Обеспечьте достаточный зазор для проводки и обслуживания. ROC800 устанавливается на двух рейках DIN типа 35. См. *рис. 2-1, 2-2 и 2-3*.

**Примечание:** На следующих рисунках британские единицы измерения (дюймы) приводятся в скобках.

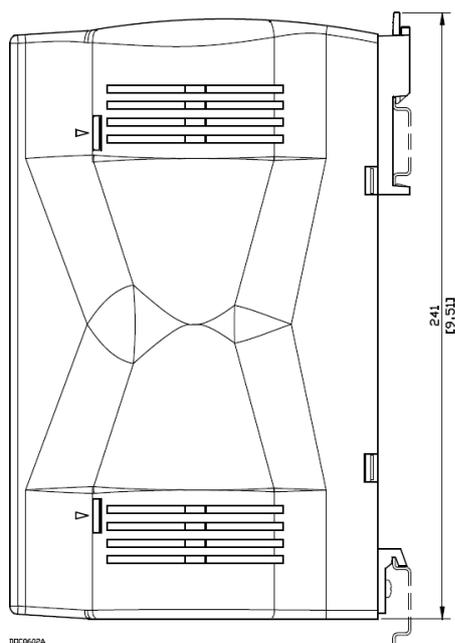


Рис. 2-1. Вид ROC800 сбоку

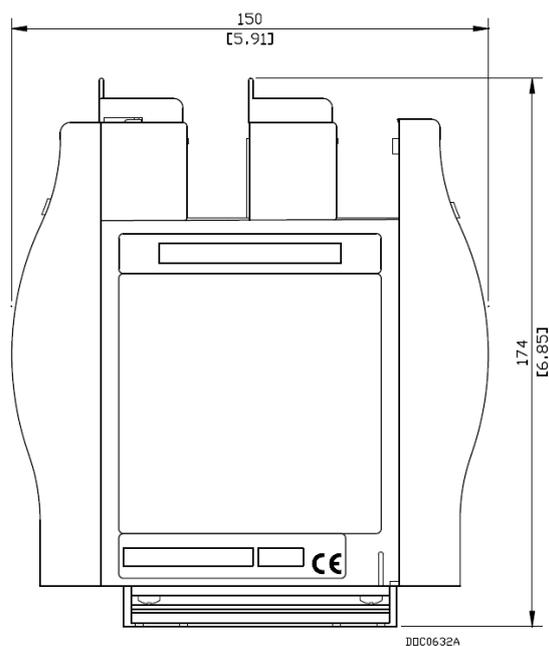


Рис. 2-2. Вид ROC800 снизу

**Примечание:**

Расстояние от монтажной панели до передней части ROC800 составляет 174 мм (6,85 дюйма). Если ROC800 устанавливается в кожухе, и требуется подключение кабеля к порту LOI или Ethernet, обеспечьте достаточный зазор для кабеля и дверцы кожуха. Например, требуемый зазор в кожухе при использовании литого кабеля RJ-45 CAT 5 увеличивается на 25 мм (1 дюйм).

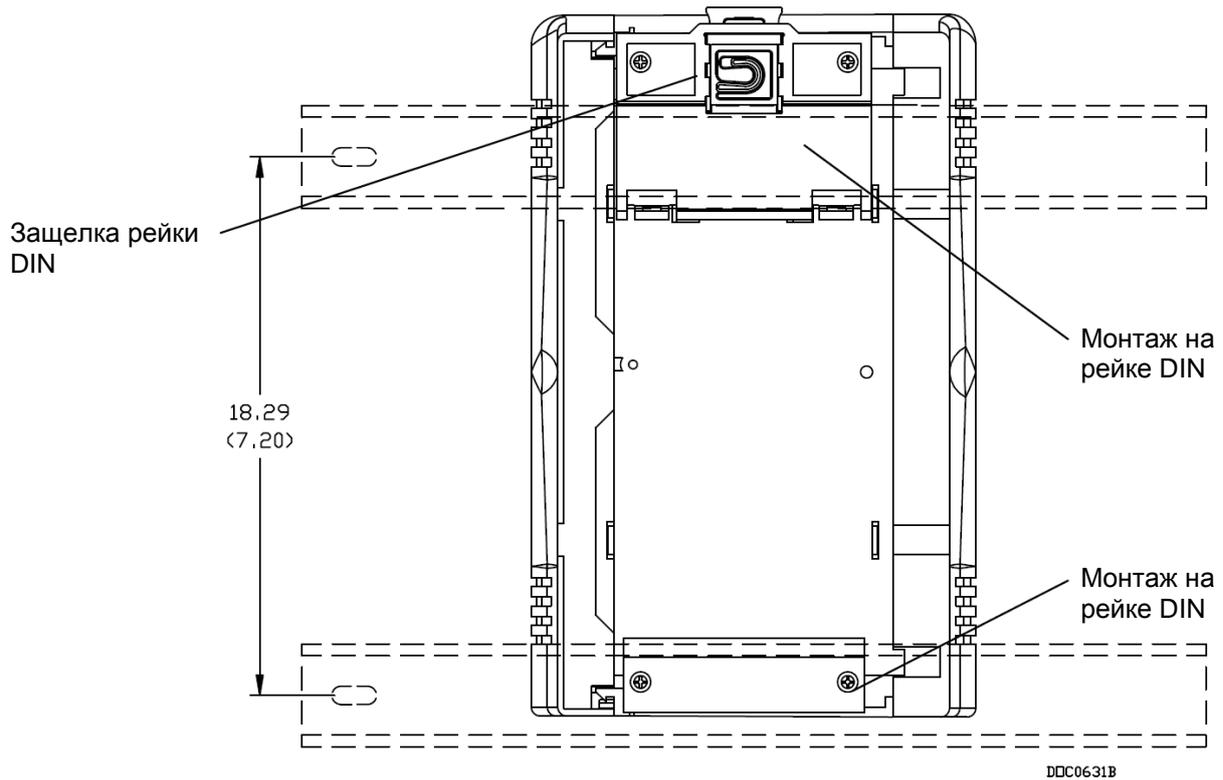


Рис. 2-3. Вид ROC800 сзади

### 2.4.1 Установка рейки DIN

Ниже приведен порядок установки ROC800 с использованием реек DIN 35 x 7,5 мм.

1. Установите нижнюю рейку DIN на панель корпуса.
2. Защелкните верхнюю рейку DIN в верхних монтажных блоках ROC800 для рейки DIN.
3. Установите ROC800 на нижнюю рейку DIN, которая закреплена на панели, и убедитесь, что ROC800 (со второй рейкой DIN в верхних монтажных блоках) прижат к панели.
4. Прикрепите верхнюю рейку DIN к панели.

**Примечание:** Соблюдение данной процедуры (в которой надлежащее расстояние между рейками DIN обеспечивает ROC800) гарантирует надежное закрепление ROC800.

### 2.4.2 Закрепление ROC800 на рейке DIN

При правильной установке рейка DIN защелкивается (см. рис. 2-3), обеспечивая надежное крепление ROC к рейке DIN. Установите защелки в следующей конфигурации.

- ROC809: две защелки.

- ROC827: одна защелка.
- ROC827 и одна панель EXP: установите защелки на ROC827 и EXP.
- ROC827 и две панели EXP: установите защелки на ROC827 и вторую панель EXP.
- ROC827 и три панели EXP: установите защелки на ROC827 и третью панель EXP.
- ROC827 и четыре панели EXP: установите защелки на ROC827, а также вторую и четвертую панели EXP.

### 2.4.3 Снятие ROC800 с рейки DIN

Чтобы снять ROC800 с реек DIN, аккуратно поднимите защелки рейки DIN (сверху корпуса) примерно на 3-4 мм (1/8 дюйма). Затем отведите верхнюю часть ROC800 от рейки DIN.

## 2.5 Расширительная объединительная панель серии ROC800 (EXP)

Расширительная объединительная панель имеет разъемы для центрального процессора (ЦП), модуля питания и всех модулей ввода/вывода и коммуникационных модулей. Когда модуль полностью вставлен в слот, разъем модуля входит в один из разъемов объединительной панели. Какой-либо электромонтаж объединительной панели не требуется, поэтому с ней не связаны переключки.

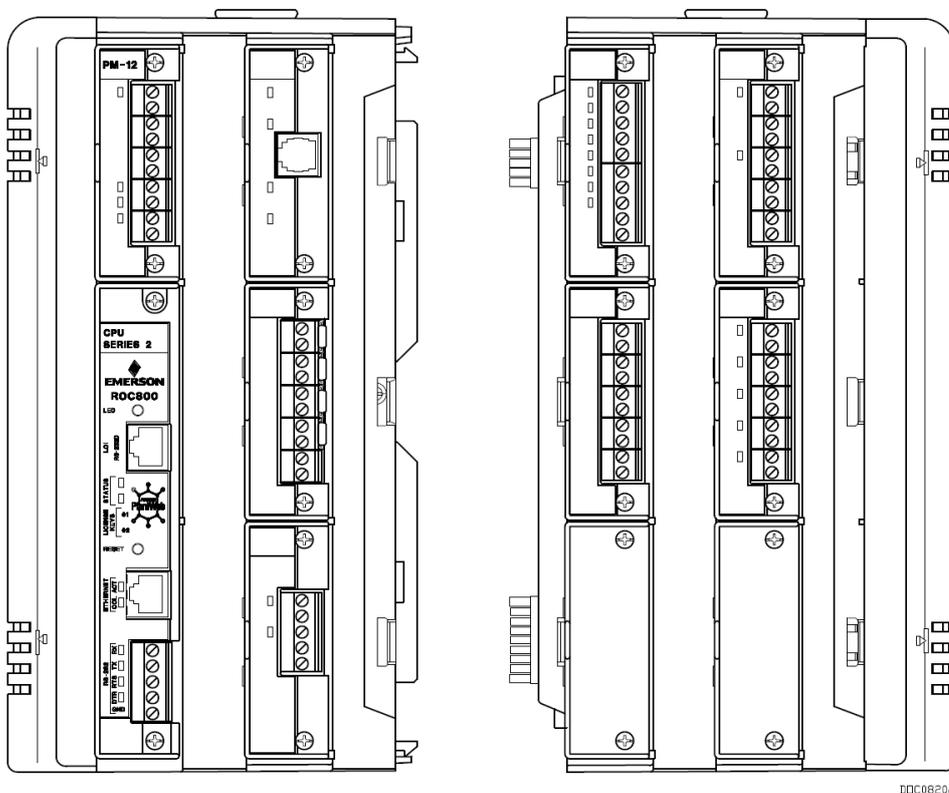


Рис. 2-4. ROC827 и расширительная объединительная панель

Не рекомендуется извлекать объединительную панель из корпуса, так как на ней нет деталей, допускающих обслуживание в полевых условиях. Если требуется обслуживание объединительной панели, обратитесь к своему местному торговому представителю.

## 2.5.1 Присоединение расширительной объединительной панели

Порядок присоединения EXP к базовому блоку ROC827 и к другой панели EXP:

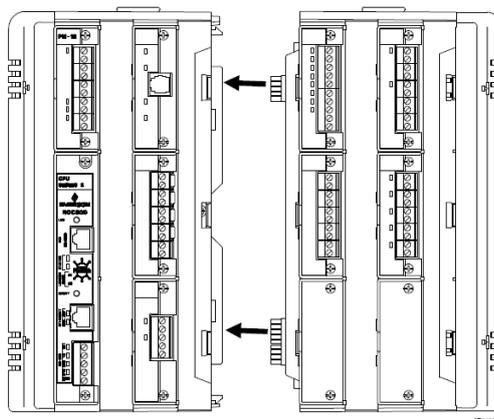
1. Обесточьте ROC827.
2. Снимите с ROC827 правую боковую крышку согласно указаниям в *Разделе 2.3.1 «Снятие и установка боковых крышек»*.

---

**Примечание:** Боковые крышки на EXP могут отсутствовать. Если они есть, снимите левую боковую крышку.

---

3. Снимите с ROC827 крышки кабельных каналов согласно указаниям в *Разделе 2.3.2 «Снятие и установка крышек кабельных каналов»*.
4. Совместите правый передний край EXP с левым передним краем ROC827 и аккуратно прижмите его. При этом будут совмещены разъемы питания на объединительной панели EXP и на объединительной панели ROC827 (см. *рис. 2-5*).



*Рис. 2-5. Разъемы питания на объединительной панели EXP*

5. Поверните задние края ROC827 и EXP друг к другу так, чтобы они защелкнулись.

---

**Примечание:** Пластмассовые фиксаторы на задней части EXP защелкнутся, когда блоки надежно соединятся.

---

6. Присоедините боковую крышку с правой стороны EXP (если она была). Не устанавливайте на место крышки кабельных каналов, пока не завершите установку и электромонтаж модулей в EXP.

---

**Примечание:** При добавлении EXP с установленными на ней модулями может потребоваться пересмотреть требования к питанию ROC827. См. *Раздел 3.2 «Определение потребляемой мощности»*.

---

## 2.5.2 Снятие расширительной объединительной панели

**Примечание:** Перед снятием EXP необходимо выключить питание ROC827, отсоединить **все** провода от **всех** модулей и снять **весь** блок с рейки DIN. Как только весь блок ROC827 будет откреплен от рейки DIN, можно будет отсоединить панель EXP.

Порядок снятия EXP с базового блока ROC827:

1. Снимите с EXP правую боковую крышку согласно указаниям в *Разделе 2.3.1 «Снятие и установка боковых крышек»*.
2. Снимите крышки кабельных каналов с каждой стороны EXP, которую планируется отсоединить, согласно указаниям в *Разделе 2.3.2 «Снятие и установка крышек кабельных каналов»*.
3. Поверните ROC827 к себе задней стороной (как показано на *рис. 2-6*).

**Примечание:** Для удобства можно положить ROC827 лицевой стороной вниз на ровную поверхность таким образом, чтобы панель EXP, которую планируется отсоединить, свободно свисала с края поверхности.

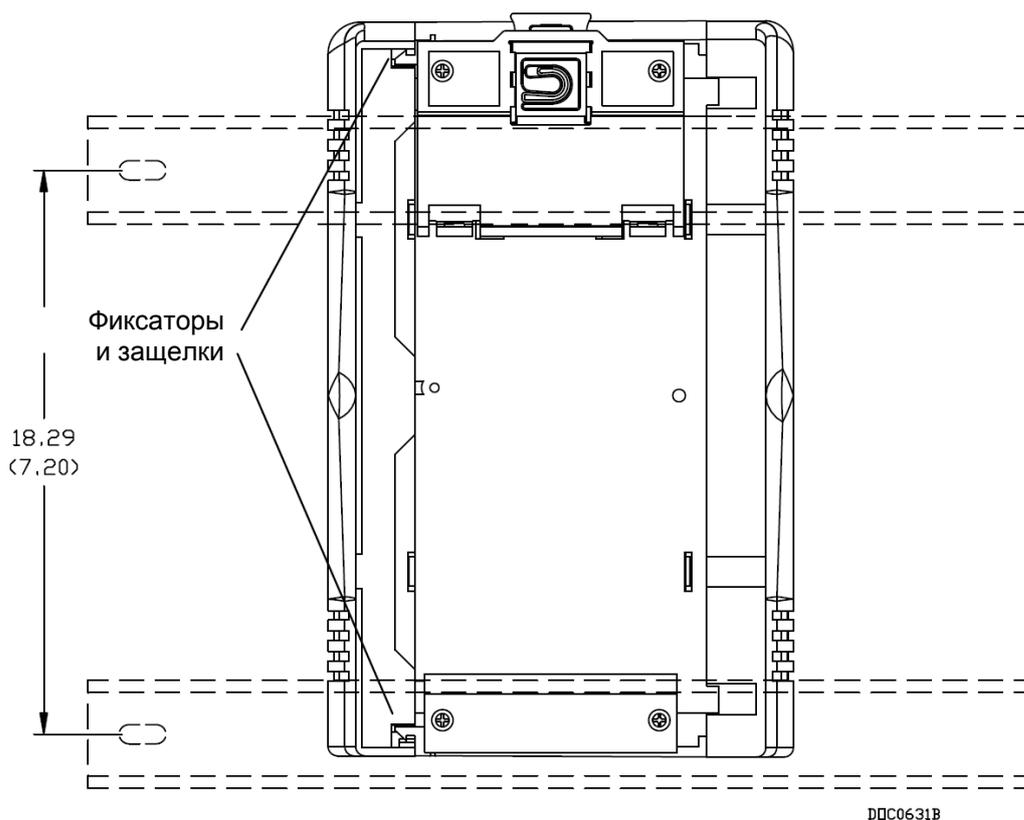


Рис. 2-6. Пластмассовые защелки с задней стороны EXP

4. С помощью плоской отвертки осторожно подденьте пластмассовые фиксаторы с верхнего и нижнего краев корпуса EXP, отделив их от соответствующих защелок.

---

**Примечание:** Приложив слишком большое усилие, можно сломать пластмассовые крепления.

---

5. После отделения пластмассовых фиксаторов от защелок аккуратно отведите заднюю часть EXP от ROC827.

---

**Примечание:** EXP отсоединяется быстро. Надежно удерживайте панель, чтобы она не упала.

---

6. Положите отсоединенную EXP в надежное место.
7. Установите правую боковую крышку.
8. Установите ROC827 на рейку DIN.
9. Присоедините всю проводку.
10. Установите крышки кабельных каналов.

## 2.6 Центральный процессор (ЦП)

---

В ROC800 используется стандартный центральный процессор (ЦП) серии ROC800, который включает микропроцессор, микропрограмму, разъемы для соединения с объединительной панелью, три встроенных порта передачи данных (два со светодиодами), кнопку включения светодиодов в режиме с пониженным энергопотреблением LED, кнопку сброса RESET, разъемы для лицензионных ключей приложений, светодиод состояния STATUS, подтверждающий исправность системы, и главный процессор (см. *рис. 2-7* и *2-8* и *таблицы 2-1* и *2-2*).

**ROC800L** Функции ROC800L работают **исключительно** с ЦП серии 2.

Используется 32-разрядный микропроцессор Motorola MPC862 Quad Integrated Communications Controller (PowerQUICC) PowerPC, который работает на частоте 65 МГц.

Встроенная литиевая батарея резервного питания Sanyo CR2430 3 В обеспечивает резервное питание для сохранения данных и состояния часов реального времени, когда основной источник питания не подключен.

---

**Примечание:** Функцию резервного питания модуля ЦП серии 2 можно отключить, установив перемычку J3 (на модуле ЦП) на два верхних контакта (см. *рис. 2-8*).

---

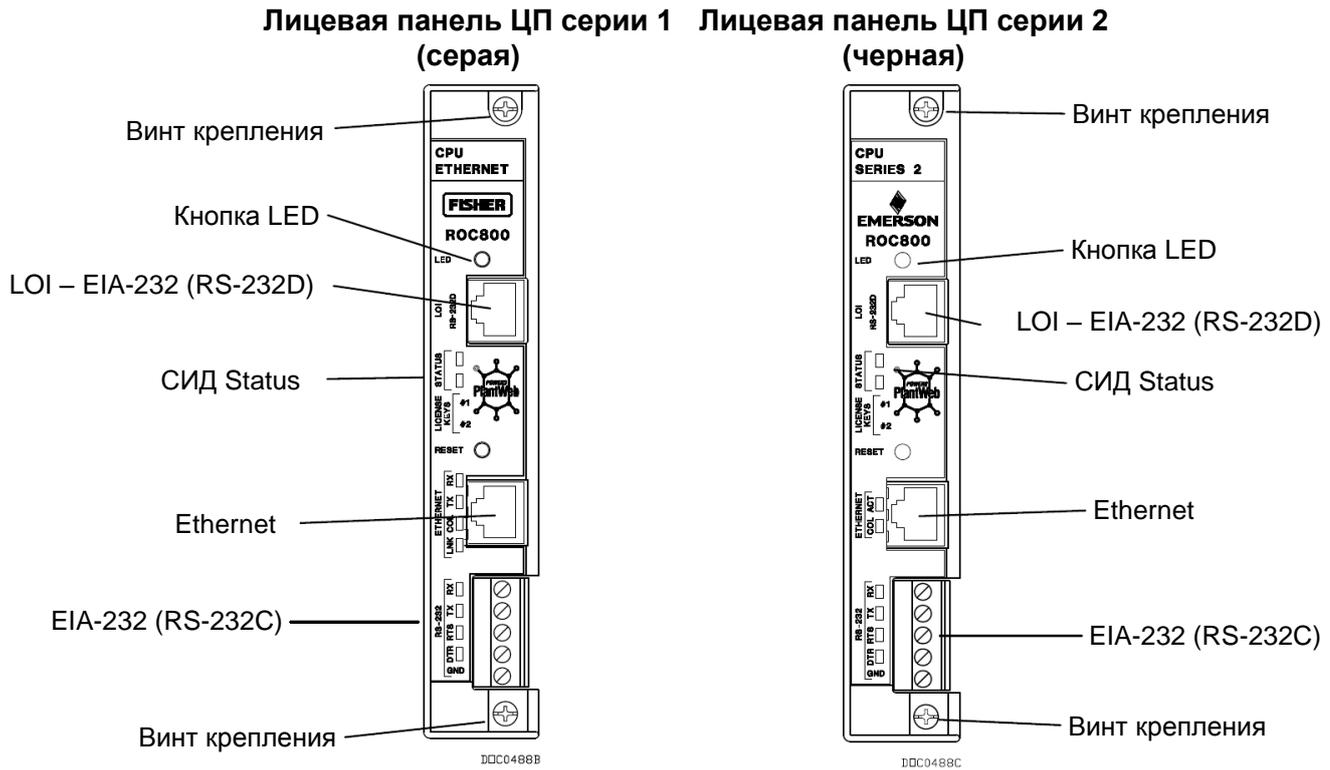


Рис. 2-7. Вид ЦП спереди (модули ЦП серии 1 и серии 2)

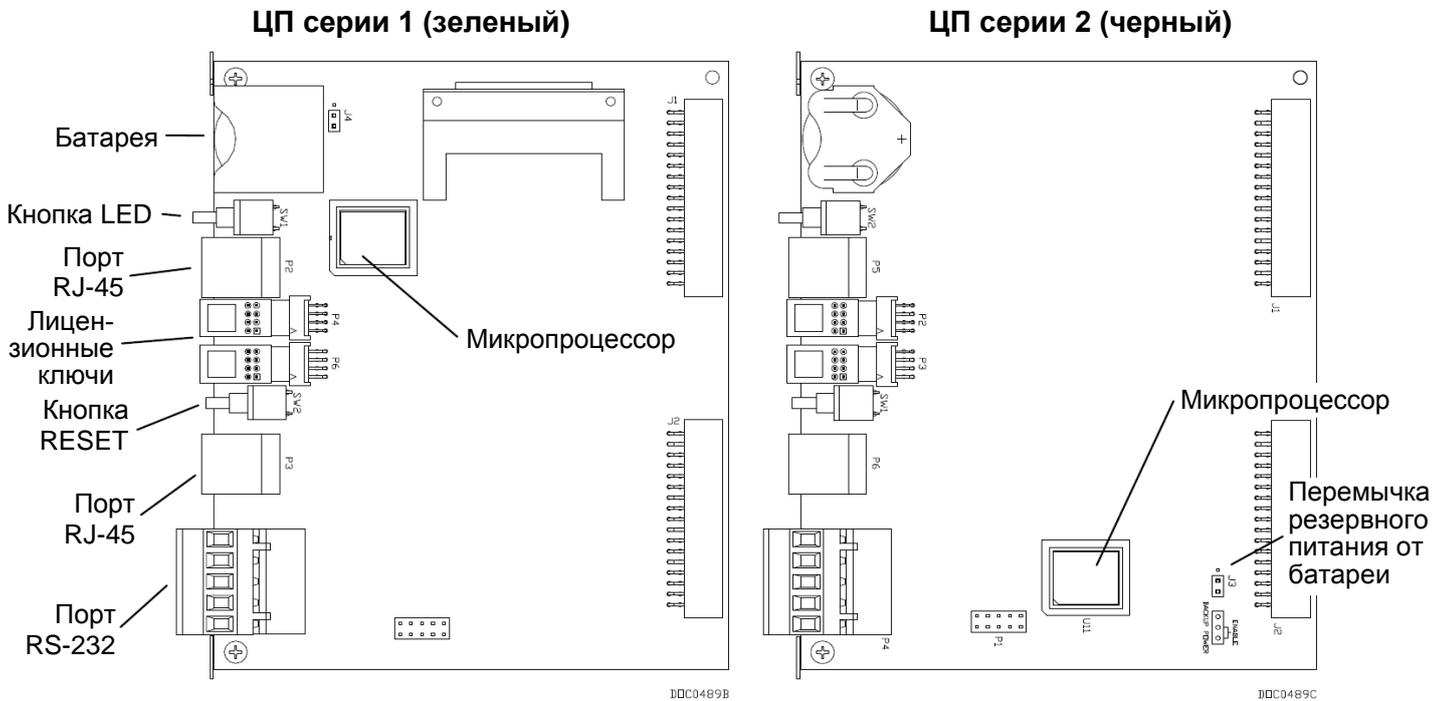


Рис. 2-8. Разъемы ЦП (модули ЦП серии 1 и серии 2)

Таблица 2-1. Расположение разъемов центрального процессора

Номер ЦП	Серия 1	Серия 2
J1	Разъем объединительной панели	Разъем объединительной панели
J2	Разъем объединительной панели	Разъем объединительной панели
J3	Не используется	Резервное питание от батареи
J4	Резервное питание от батареи	Не используется
P2	Порт LOI RJ-45	Разъем лицензионного ключа
P3	Ethernet RJ-45	Разъем лицензионного ключа
P4	Разъем лицензионного ключа	RS-232
P5	Не используется	Порт LOI RJ-45
P6	Разъем лицензионного ключа	Ethernet RJ-45
SW1	Кнопка LED	Кнопка RESET
SW2	Кнопка RESET	Кнопка LED

Центральный процессор имеет схему контроля микропроцессора. Она контролирует напряжение батареи, сбрасывает процессор и отключает микросхему СОЗУ, когда напряжение выходит за допустимые пределы. Центральный процессор имеет встроенный аналого-цифровой преобразователь (АЦП). АЦП контролирует напряжение питания и температуру платы (см. «Автоматическая диагностика» в Разделе 1 «Общие сведения»).

Центральный процессор имеет две кнопки – LED и Reset (см. рис. 2-7 и 2-8):

▪ **RESET (сброс):**

- Чтобы сбросить **все** порты передачи данных, остановить все программы пользователя, FST и программы DS800, нажмите и удерживайте кнопку RESET в течение не менее 10 секунд, не выключая питание ROC800.

---

**Примечание:** Для DL8000 эта функция недоступна.

---

- Чтобы восстановить конфигурацию системы ROC800 по умолчанию, выключите питание, а затем нажмите и удерживайте кнопку RESET; при этом заново включится питание ROC800. Данная операция позволяет удалить все программы пользователя, FST, программы DS800, но оставляет в памяти исторические данные, аварийные сигналы и события.

---

**Примечание:** Кнопка сброса утоплена, чтобы не допустить случайного сброса. Нажимайте эту кнопку концом канцелярской скрепки.

---



**Внимание**

При восстановлении конфигурации ROC800 по умолчанию текущая конфигурация ROC800 теряется. **ПЕРЕД ЛЮБОЙ** операцией сброса сделайте резервную копию конфигурации и данных журналов и удостоверьтесь, что у вас есть текущие версии программ пользователя и программ DS800 для повторной загрузки. См. «Сохранение конфигурации и данных журналов» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».

- **LED (СИД):** Нажмите, чтобы включить светодиоды на модуле центрального процессора, модулях ввода/вывода и коммуникационных модулях, которые гасятся при истечении времени ожидания ROC800.

СИД STATUS подтверждает исправность ROC800 (см. таблицу 2-2).

Таблица 2-2. Функции СИД STATUS

СИД STATUS	Цвет	Определения	Решение
Горит непрерывно	Зеленый	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ROC800 работает нормально.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ –</li> </ul>
Горит непрерывно	Красный	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Предупреждение о низком напряжении батареи.</li> <li>▪ Сигнализация аварийно низкого уровня системного AI (точка номер 1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Зарядите батарею.</li> <li>▪ Подключите источник постоянного напряжения.</li> </ul>
Мигает	Зеленый	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Неправильная микропрограмма.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Обновите микропрограмму.</li> </ul>
Мигает	Зеленый – зеленый – красный – красный	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Производится распаковка микропрограммы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Не</b> перезагружайте ROC800.</li> </ul>
Мигает	Зеленый – красный	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Производится запись во флэш-память образа новой микропрограммы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Не</b> перезагружайте ROC800.</li> </ul>

Можно отключить СИД на ROC800 в целях экономии энергии (кроме СИД на модуле питания). Выбрав в меню ROCLINK 800 **ROC > Flags** (флаги) и вкладку **Advanced** (дополнительно), можно определить, как долго будут гореть светодиоды после нажатия кнопки LED на модуле ЦП. Например, по умолчанию все светодиоды гаснут через пять минут. При нажатии кнопки LED светодиоды загорятся и будут гореть в течение 5 мин. При установке **0** (ноль) светодиод горит постоянно.

## 2.6.1 Снятие модуля центрального процессора



### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов, а следовательно, и к прерыванию работы.

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

Порядок снятия модуля ЦП:

1. Выполните резервирование согласно указаниям подраздела «Сохранение конфигурации и данных журналов» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
2. Обесточьте ROC800.
3. Снимите крышку кабельного канала.
4. Выверните два небольших винта спереди модуля ЦП и снимите лицевую панель.
5. Вставьте небольшую отвертку под фиксатор выталкивателя сверху или снизу модуля ЦП и осторожно извлеките модуль ЦП из гнезда. Может оказаться проще осторожно поддеть верхний фиксатор выталкивателя, а затем – нижний. Вы почувствуете и услышите, как ЦП отделится от объединительной панели.
6. Осторожно извлеките модуль ЦП. Не царапайте ROC800 стороной модуля. Не вытягивайте какие-либо кабели, присоединенные к модулю ЦП.

## 2.6.2 Установка модуля центрального процессора



### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов, а следовательно, и к прерыванию работы.

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

Порядок установки модуля ЦП:

1. Обесточьте ROC800.
2. Вставьте модуль ЦП в слот.
3. Твердо вдавите ЦП в слот, проследив за тем, чтобы фиксаторы выталкивателей оказались на направляющих модуля. Разъемы на задней стороне модуля ЦП надежно войдут в разъемы объединительной панели.
4. Установите на центральный процессор лицевую панель.
5. Надежно затяните два винта на лицевой панели модуля ЦП (см. рис. 2-7).
6. Установите крышку кабельного канала.
7. Обратитесь к подразделу «Перезагрузка ROC800» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
8. Включите питание блока ROC800.

## 2.7 Лицензионные ключи

Лицензионные ключи с действительными лицензионными кодами обеспечивают доступ к приложениям, либо, в некоторых случаях, предоставляют возможность выполнения оптимального набора функций микропрограммного обеспечения. В определенных условиях лицензионный ключ может потребоваться для выполнения приложения. К лицензируемым приложениям относятся программное обеспечение DS800 Development Suite, расчеты для измерительных участков и различные пользовательские программы. Эти приложения можно настроить с помощью ROCLINK 800 или программного обеспечения DS800 Development Suite.

Термин «лицензионный ключ» означает физическое аппаратное устройство (см. рис. 2-9), которое может содержать до семи разных лицензий. Каждый контроллер ROC800 может иметь один или два установленных лицензионных ключа, либо не иметь их совсем. Если вынуть лицензионный ключ после получения разрешения на запуск приложения, микропрограммное обеспечение запретит его выполнение. Это предотвращает несанкционированное выполнение защищенных приложений в контроллере ROC800.

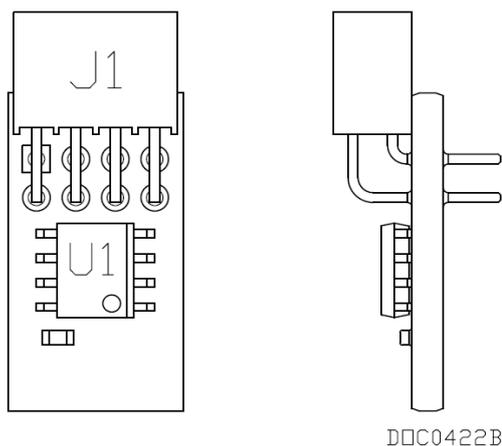


Рис. 2-9. Лицензионный ключ

## 2.7.1 Установка лицензионного ключа



### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов, а следовательно, и к прерыванию работы.

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

Порядок установки лицензионного ключа:

1. Выполните резервирование согласно указаниям подраздела «Сохранение конфигурации и данных журналов» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
2. Обесточьте ROC800.
3. Снимите крышку кабельного канала.
4. Выверните невыпадающие винты из лицевой панели центрального процессора и снимите ее.
5. Установите лицензионный ключ в соответствующий слот центрального процессора (см. рис. 2-8).

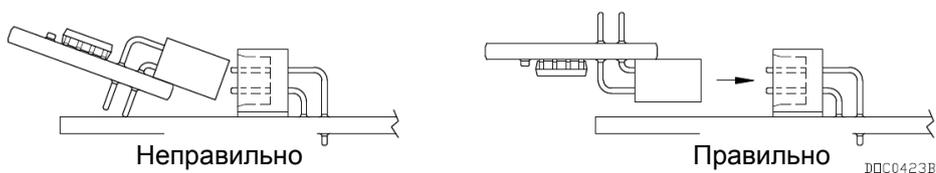


Рис. 2-10. Установка лицензионного ключа

**Примечание:** Если устанавливается **один** лицензионный ключ, вставьте его в верхний слот (рядом с портом LOI).

6. Вдавите лицензионный ключ в разъем, чтобы надежно зафиксировать его. См. рис. 2-10.
7. Установите лицевую панель центрального процессора и затяните два невыпадающих винта.
8. Установите крышку кабельного канала.
9. Обратитесь к подразделу «Перезагрузка ROC800» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
10. Восстановите питание ROC800.

## 2.7.2 Снятие лицензионного ключа



### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов, а следовательно, и к прерыванию работы.

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

Порядок снятия лицензионного ключа:

1. Выполните резервирование согласно указаниям подраздела «Сохранение конфигурации и данных журналов» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
2. Обесточьте ROC800.
3. Снимите крышку кабельного канала.
4. Выверните невыпадающие винты из лицевой панели центрального процессора и снимите ее.
5. Извлеките лицензионный ключ из соответствующего слота (P2 или P3) центрального процессора (см. рис. 2-8).
6. Установите лицевую панель центрального процессора и затяните два невыпадающих винта.
7. Установите крышку кабельного канала.
10. Обратитесь к подразделу «Перезагрузка ROC800» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
11. Восстановите питание ROC800.

## 2.8 Запуск и эксплуатация

Перед запуском ROC800 выполните следующие проверки, чтобы гарантировать правильную установку компонентов блока.

- Убедитесь, что модуль питания правильно установлен в объединительную панель.
- Убедитесь, что модули ввода/вывода и коммуникационные модули правильно установлены в объединительную панель.
- Проверьте электромонтаж внешней проводки.
- Проверьте полярность напряжения питания.
- Убедитесь, что источник питания имеет защиту предохранителем.



### **Внимание**

Перед подключением источника питания к ROC800 проверьте полярность напряжения питания. При неправильной полярности возможно повреждение ROC800.

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

---

## **2.8.1 Запуск**

Перед тем, как подавать питание на ROC800, оцените потребляемую мощность (включая базовый блок, панели EXP, а также все установленные модули и периферийные устройства, которые входят в конфигурацию ROC800). См. подраздел «*Определение потребляемой мощности*» в Разделе 3 «*Подключение питания*».

Подайте питание на ROC800 (см. «*Установка модуля питания*» в Разделе 3 «*Подключение питания*»). Светодиод модуля питания должен загореться зеленым светом, подтверждая подачу правильного напряжения. Затем должен загореться индикатор состояния STATUS на центральном процессоре, подтверждая надлежащую работу. В зависимости от установки режима энергосбережения индикатор состояния может не гореть во время работы (см. *таблицу 2-2*).

## **2.8.2 Эксплуатация**

После успешного запуска настройте ROC800 в соответствии с требованиями приложения. Когда устройство будет настроено, а входы/выходы и все связанные многопараметрические сенсоры (MVS, MVSS, MVSI и т.д.) откалиброваны, введите ROC800 в эксплуатацию.



### **Внимание**

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

---

## Раздел 3 – Подключение питания

Данный раздел посвящен модулям питания. В нем описаны модули, рассмотрены их установка и электромонтаж, а также приведены рабочие листы, помогающие определить и скорректировать требования к питанию для модулей ввода/вывода и коммуникационных модулей, которые можно установить в ROC800 и в панели EXP.

### Содержание раздела

3.1	Описание модулей питания .....	3-1
3.1.1	Модуль питания постоянного напряжения 12 В (PM-12) .....	3-1
3.1.2	Модуль питания постоянного напряжения 24 В (PM-24) .....	3-3
3.1.3	Вспомогательный выход (AUX+ и AUX-) .....	3-4
3.1.4	Отключаемый вспомогательный выход (AUX <sub>sw</sub> + и AUX <sub>sw</sub> -) .....	3-6
3.2	Определение потребляемой мощности .....	3-7
3.2.1	Настройка конфигурации.....	3-11
3.3	Снятие модуля питания .....	3-20
3.4	Установка модуля питания .....	3-21
3.5	Электромонтаж ROC800.....	3-22
3.5.1	Электромонтаж модуля питания постоянного тока .....	3-22
3.5.2	Электромонтаж внешних батарей .....	3-24
3.5.3	Замена внутренней батареи .....	3-26
3.6	Связанные технические характеристики.....	3-27

### 3.1 Описание модулей питания

ROC800 использует модуль питания, преобразующий внешнее напряжение питания в напряжения уровней, которые требуются для работы электроники. Также для обеспечения нормальной работы модуль контролирует уровни напряжения. Для ROC800 доступны два модуля: PM-12 на постоянное напряжение 12 В и PM-24 на постоянное напряжение 24 В.

Требования к внешнему источнику питания определяются потребляемой мощностью ROC800 и всех присоединенных расширительных объединительных панелей. Информация и рабочие листы для оценки требований к питанию приведены в Разделе 3.2 «Определение потребляемой мощности».

Модуль питания имеет съемные клеммные колодки для электромонтажа и обслуживания. Клеммные колодки допускают использование проводов сечением от 12 до 22 AWG.

#### 3.1.1 Модуль питания постоянного напряжения 12 В (PM-12)

При использовании PM-12 возможно питание ROC800 постоянным напряжением 12 В (номинальное значение) от преобразователя переменного тока в постоянный или другого источника постоянного напряжения 12 В. Источник должен быть защищен предохранителем и подключается к контактам ВАТ+ и ВАТ– (см. рис. 3-1). Модуль питания содержит импульсный источник постоянного напряжения 3,3 В для питания модулей серии ROC800 через объединительную панель. Для правильной работы ROC800 нужно постоянное напряжение 11,5–14,5 В.

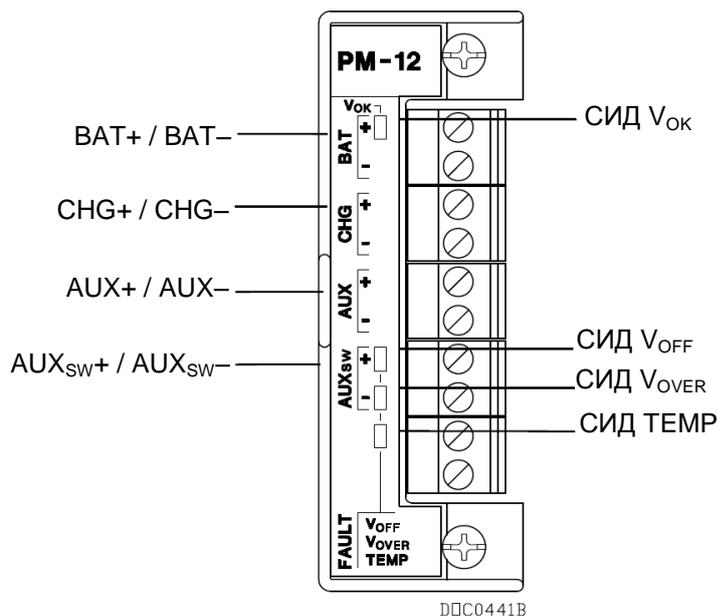


Рис. 3-1. Модуль питания 12 В пост. тока

Контакты CHG+ и CHG– образуют аналоговый входной канал, который позволяет контролировать внешнее напряжение в диапазоне 0-18 В пост. тока. Например, вы можете подать сюда напряжение панели солнечной батареи перед регулятором солнечной батареи с целью контроля выходного напряжения солнечной батареи. Это позволит сравнивать напряжение зарядки (CHG+) в точке номер 2 системных входов с фактическим напряжением батареи (BAT+) в точке номер 1 системных входов и принимать необходимые меры. Модуль имеет встроенную цепь отключения при низком напряжении, предотвращающую истощение батарей источника питания. См. «Автоматическая самодиагностика» в Разделе 1 «Общие сведения».

Контакты AUX+ / AUX– служат для подачи защищенного напряжения питания обратной полярности на внешние устройства, такие как радиомодем или электромагнитный клапан. Контакты AUXsw+ / AUXsw– позволяют подать напряжение на внешние устройства с возможностью выключения. AUXsw+ выключается, когда ROC800 обнаруживает на контактах BAT+ / BAT– определенное напряжение, устанавливаемое программно.

Таблица 3-1 содержит информацию о соединениях модуля питания 12 В пост. тока (PM-12). В таблице 3-2 описаны светодиодные индикаторы неисправностей.

Таблица 3-1. Соединения клеммной колодки модуля питания 12 В пост. тока

Клеммные колодки	Описание	В пост. тока
BAT+ и BAT–	На эти контакты подается постоянное номинальное напряжение 12 В от преобразователя переменного тока в постоянный или другого источника постоянного напряжения 12 В.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Максимальный диапазон: 11,5-16 В пост. тока</li> <li>▪ Рекомендуемый рабочий диапазон: 11,5-14,5 В пост. тока</li> </ul>
CHG+ и CHG–	Аналоговый вход для контроля внешнего источника зарядки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0-18 В пост. тока</li> </ul>
AUX+ и AUX–	Защищенное напряжение питания обратной полярности для внешних устройств. С защитой предохранителем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0-14,25 В пост. тока</li> </ul>
AUX <sub>SW</sub> + и AUX <sub>SW</sub> –	Напряжение питания внешних устройств с возможностью отключения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0-14,25 В пост. тока</li> </ul>

Таблица 3-2. Светодиодные индикаторы входа питания 12 В пост. тока

Сигнал	СИД
V <sub>OK</sub>	Зеленый СИД горит, когда напряжение между BAT+ и BAT– находится в допустимом диапазоне.
V <sub>OFF</sub>	Неисправность – красный СИД горит, когда выход AUX <sub>SW</sub> + отключен управляющим сигналом центрального процессора.
V <sub>OVER</sub>	Неисправность – красный СИД горит, когда AUX <sub>SW</sub> + отключен вследствие слишком высокого напряжения на BAT+.
TEMP	Неисправность – красный СИД горит, когда выход AUX <sub>SW</sub> + отключен вследствие чрезмерной температуры модуля питания.

### 3.1.2 Модуль питания постоянного напряжения 24 В (PM-24)

При использовании PM-24 возможно питание ROC800 постоянным напряжением 24 В (номинальное значение) от преобразователя переменного тока в постоянный или другого источника постоянного напряжения 24 В, подключенного к контактам + и –. Подайте питание в один из каналов + и –, либо в оба канала сразу. Модуль питания 24 В (PM-24) **не** имеет контактов CHG для контроля напряжения зарядки и **не** контролирует входное напряжение в целях подачи сигналов тревоги, перехода в спящий режим и выполнения других функций контроля. Модуль имеет два светодиода, которые подтверждают подачу напряжения на объединительную панель и центральный процессор (см. *рис. 3-2* и *таблицы 3-3* и *3-4*).

Модуль питания содержит импульсный источник постоянного напряжения 3,3 В для питания модулей ввода/вывода и коммуникационных модулей, установленных в ROC800 и любые расширительные объединительные панели. Когда установлен данный модуль питания, ROC800 для правильной работы требуется постоянное напряжение 20-30 В.

Контакты AUX+ и AUX– служат для подачи защищенного напряжения питания обратной полярности на внешние устройства, такие как радиомодем или электромагнитный клапан.

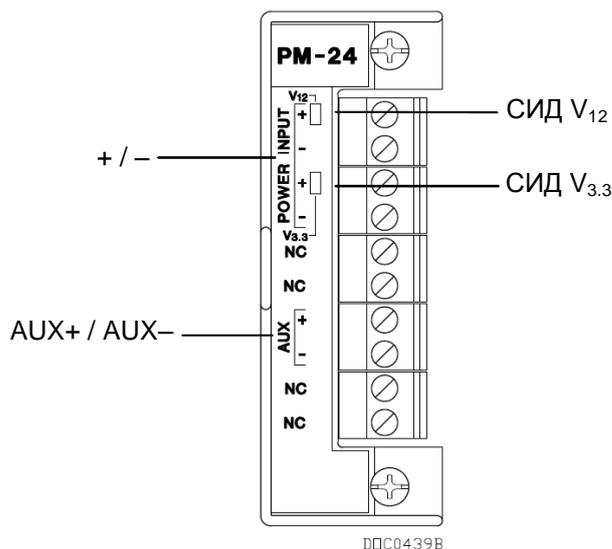


Рис. 3-2. Модуль питания 24 В пост. тока

Таблица 3-3. Соединения клеммной колодки модуля питания 24 В пост. тока

Клеммные колодки	Описание	В пост. тока
+ и –	На эти контакты подается постоянное номинальное напряжение 24 В от преобразователя переменного тока в постоянный или другого источника постоянного напряжения 24 В.	20-30 В пост. тока
AUX+ и AUX–	Защищенное напряжение питания обратной полярности для внешних устройств. Ток в цепи ограничен.	+12 В пост. тока минус ~0,7 В пост. тока

Таблица 3-4. Светодиодные индикаторы входа питания 24 В пост. тока

Сигнал	СИД
V <sub>12</sub>	Зеленый СИД горит, когда на объединительную панель подается напряжение.
V <sub>3.3</sub>	Зеленый СИД горит, когда на центральный процессор подается напряжение.

### 3.1.3 Вспомогательный выход (AUX+ и AUX–)

Контакты AUX+ и AUX– служат для подачи защищенного напряжения питания обратной полярности на внешние устройства, такие как радиомодем или электромагнитный клапан. Все клеммные колодки модуля допускают использование проводов калибра 12-22 AWG. См. рис. 3-3 и 3-4.

**PM-12** В случае модуля питания 12 В (PM-12) напряжение на вспомогательном выходе равно напряжению на BAT+ минус ~0,7 В, что соответствует падению напряжения на защитном диоде. Например, если напряжение на BAT+ равно 13 В, на AUX+ будет напряжение ~12,3 В.

Контакты AUX+ / AUX– модуля питания 12 В пост. тока всегда включены и имеют токовую защиту посредством быстродействующего предохранителя 2,5 А x 20 мм. При перегорании этого предохранителя согласно требованиям CSA необходимо заменить быстродействующий предохранитель 2,5 А предохранителем «Little Fuse» 217.025 или аналогичным. См. «Автоматическая самодиагностика» в Разделе 1 «Общие сведения».

**PM-24** В случае модуля питания 24 В (PM-24) напряжение AUX всегда равно 12 В минус  $\sim 0,7$  В. Контакты AUX+ / AUX- имеют внутреннюю токовую защиту по уровню 0,5 А посредством прибора с положительным температурным коэффициентом (PTC).

Если необходимо подать питание на радиомодем или другое устройство, используйте модуль дискретного вывода (DO), включающий и выключающий питание, чтобы уменьшить нагрузку на источник питания (рекомендуется при питании от батарей). (Эту функцию выполняют контакты AUX<sub>sw</sub>+ и AUX<sub>sw</sub>- на плате PM-12.) Обратитесь к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма А6218) или к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма А6214).

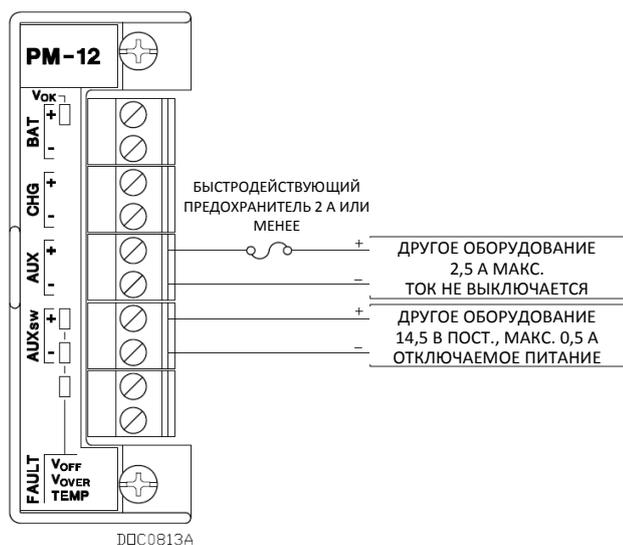


Рис. 3-3. Подключение проводки питания дополнительных устройств к модулю PM-12

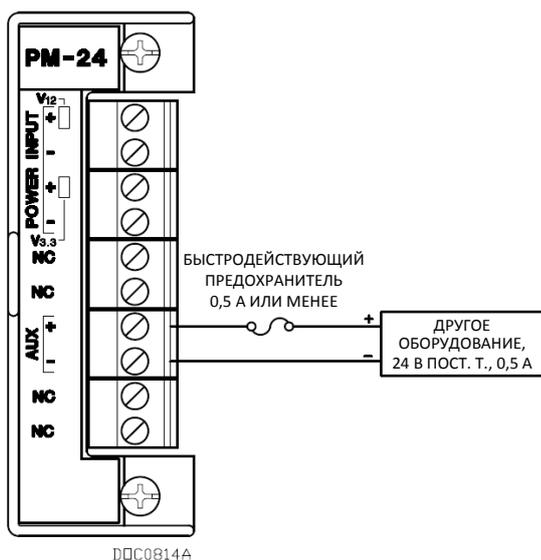


Рис. 3-4. Подключение проводки питания дополнительных устройств к модулю PM-24

**Снятие  
предохранителя  
вспомогательного  
выхода**

Порядок снятия предохранителя вспомогательного выхода:

1. Выполните процедуру, приведенную в *Разделе 3.3 «Снятие модуля питания»*.
2. Извлеките предохранитель, установленный в F1 на модуле питания.

**Установка  
предохранителя  
вспомогательного  
выхода**

Порядок установки предохранителя вспомогательного выхода:

1. Установите предохранитель в F1 на модуле питания.
2. Выполните процедуру, приведенную в *Разделе 3.4 «Установка модуля питания»*.

### **3.1.4 Отключаемый вспомогательный выход (AUXSW+ и AUXSW–)**

Контакты AUX<sub>SW+</sub> и AUX<sub>SW–</sub> модуля питания 12 В (PM-12) позволяют подавать отключаемое напряжение для питания внешних устройств, таких как радиомодемы. AUXSW+ имеет ограничение тока для защиты входа питания и внешнего устройства посредством прибора с положительным температурным коэффициентом (PTC) на номинальный ток 0,5 А. Контакты AUX<sub>SW+</sub> и AUX<sub>SW–</sub> обеспечивают постоянные напряжения в диапазоне 0-14,5 В. AUX<sub>SW+</sub> выключается, когда напряжение на контактах BAT падает ниже устанавливаемого программно порога (сигнализация аварийно низкого уровня). Все клеммные колодки модуля допускают использование проводов калибра 12-22 AWG. См. *рис. 3-3*.

Когда напряжение источника падает ниже уровня, обеспечивающего надежную работу, аппаратная схема модуля питания автоматически выключает выходы AUX<sub>SW+</sub>. Эта операция основана на пороге аварийно низкого уровня (LoLo) (по умолчанию 10,6 В пост. тока), который установлен для точки номер 1 системного аналогового входа батареи. В схему обнаружения низкого входного напряжения заложен гистерезис между уровнями выключения и включения примерно 0,75 В.

Дополнительная информация о функциях СИД STATUS приведена в *таблице 2-2 Раздела 2 «Установка и эксплуатация»*.

## 3.2 Определение потребляемой мощности

Определение требований к питанию для конфигурации ROC800 включает следующие шаги:

1. Определите идеальную конфигурацию ROC800, идентифицировав все модули, реле устройств, расходомеры, электромагнитные клапаны, радиомодемы, преобразователи и прочие устройства, которые могут получать постоянное напряжение питания в полной конфигурации ROC800 (базовый блок и EXP).

---

**Примечание:** Также следует определить все устройства (например, сенсорную панель), которые могут питаться от той же системы, но необязательно от ROC800.

---

2. Рассчитайте потребляемую «в худшем случае» мощность для данной конфигурации, суммировав мощность, необходимую для **всех** установленных модулей, а также приняв во внимание мощность, которую модули могут отдавать внешним устройствам (за счет использования +Т).

---

**Примечание:** «+Т» означает мощность, которую некоторые модули (например, AI, AO, PI и HART) могут отдавать внешним устройствам, таким как измерительные преобразователи давления и температуры с выходом 4-20 мА.

---

3. Убедитесь, что модуль питания, который планируется использовать, может обеспечить мощность, рассчитанную на первом шаге.

Эта проверка помогает определить и оценить потребляемую внешними устройствами +Т мощность, которая может превышать возможности модулей питания PM-12 и PM-24. В таком случае можно принять меры и обеспечить внешнее питание данных полевых устройств.

4. При необходимости «скорректируйте» конфигурацию, обеспечив внешнее питание или пересмотрев конфигурацию с тем, чтобы смягчить требования к питанию от ROC800.

Данный раздел содержит несколько рабочих листов (*таблицы с 3-5 по 3-18*), которые помогут вам определить и оценить требования к питанию для каждого компонента системы ROC800. *Таблица 3-5* определяет требования к питанию ROC800 и содержит сводные данные по требованиям, которые уточняются в *таблицах с 3-6 по 3-18*. (Чтобы рассчитать потребляемую мощность для каждого модуля ввода/вывода, заполните *таблицы с 3-6 по 3-17*, а затем перенесите результаты в *таблицу 3-5*.) Заполнив *таблицу 3-5*, вы сможете легко определить, достаточен ли для вашей конфигурации модуль питания, который планируется использовать. Если модуль питания недостаточен, можно пересмотреть отдельные рабочие листы и определить, как лучше всего скорректировать конфигурацию, чтобы смягчить требования к питанию.

- Общий порядок расчета** Определение требований к питанию конфигурации ROC800 включает следующие шаги.
1. Определите тип и число коммуникационных модулей, а также тип и число расширительных объединительных панелей, которые планируется использовать. Введите эти данные в столбец «Используемое количество» *таблицы 3-5*.
  2. Умножьте значение  $P_{\text{Typical}}$  на «Используемое количество». Введите данные в столбец «Итого» *таблицы 3-5*. Выполните эти вычисления для коммуникационного модуля и СИД.
  3. Определите тип и число модулей ввода/вывода, которые планируется использовать, и заполните для них *таблицы с 3-6 по 3-17*. Для каждого устанавливаемого модуля ввода/вывода:
    - a. Рассчитайте значения  $P_{\text{Typical}}$  и введите их в столбцы  $P_{\text{Typical}}$  каждой таблицы. Выполните эти вычисления для модулей ввода/вывода, СИД (при наличии), каналов (при наличии) и любых других устройств.
    - b. Рассчитайте для каждого модуля и канала ввода/вывода (согласно обстоятельствам) значение коэффициента использования. Введите эти данные в столбцы «Коэффициент использования» *таблиц с 3-6 по 3-17*.
    - c. В каждой рассматриваемой таблице умножьте  $P_{\text{Typical}}$  на «Используемое количество» и «Коэффициент использования». Введите промежуточную сумму в столбец «Итого» каждой таблицы, а затем сложите значения «Итого» и получите «Общую сумму» по таблице.
  4. Перенесите общие суммы из *таблиц с 3-6 по 3-17* в соответствующие строки столбца «Итого» *таблицы 3-5*.
  5. Сложите значения «Итого» в *таблицах с 3-6 по 3-17*. Введите это значение в строку «Сумма для всех модулей» *таблицы 3-5*.
  6. Прибавьте значение «Суммы для базового блока ROC800» к «Сумме для всех модулей». Введите результат в строку «Сумма для базового блока ROC800 и всех модулей».
  7. Перенесите «Сумму для других устройств» из *таблицы 3-18* в соответствующую строку столбца «Итого» *таблицы 3-5*.
  8. Сложите значения «Суммы для базового блока ROC800», «Суммы для всех модулей» и «Суммы для других устройств». Введите это значение в поле «Сумма для базового блока ROC800, всех модулей и других устройств».

9. Умножьте значение «Сумма для базового блока ROC800, всех модулей и других устройств» на 0,25. Введите результат в строку «Коэффициент запаса системы питания (0,25)».

---

**Примечание:** «+Т» означает мощность, которую некоторые модули (например, AI, AO, PI и HART) могут отдавать внешним устройствам, таким как измерительные преобразователи давления и температуры 4-20 мА.

---

10. Прибавьте значение «Коэффициента запаса системы питания (0,25)» к «Сумме для базового блока ROC800, всех модулей и других устройств», чтобы определить полную расчетную потребляемую мощность в рассматриваемой конфигурации системы ROC800.

Таблица 3-5. Расчетная потребляемая мощность

Устройство	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>		
<b>ЦП и объединительная панель ROC809</b>				
Модуль питания PM-12 (60 Вт макс.)	87,5 мА при 12 В пост. тока	1050 мВт		
Модуль питания PM-24 (24 Вт макс.)	102,1 мА при 24 В пост. тока	2450 мВт		
Каждый активный СИД – макс. 11	1,5 мА	18 мВт		
<b>ЦП и объединительная панель ROC827</b>				
Модуль питания PM-12	104,2 мА при 12 В пост. тока	1250 мВт		
Модуль питания PM-24	110,4 мА при 24 В пост. тока	2650 мВт		
Каждый активный СИД – макс. 11	1,5 мА	18 мВт		
<b>Модуль EIA-232 (RS-232)</b>	4 мА при 12 В пост. тока	48 мВт		
Каждый активный СИД – макс. 4	1,5 мА	18 мВт		
<b>Модуль EIA-422/485 (RS-422/485)</b>	112 мА при 12 В	1344 мВт		
Каждый активный СИД – макс. 2	1,5 мА	18 мВт		
<b>Модуль модема для коммутируемой линии</b>	95 мА при 12 В пост. тока	1140 мВт		
Каждый активный СИД – макс. 4	1,5 мА	18 мВт		
<b>Расширительная объединительная панель (только ROC827)</b>	25 мА при 12 В пост. тока	300 мВт		
<b>Сумма для базового блока ROC800</b>				<b>мВт</b>
<b>Модули AI</b>	Сумма (из таблицы 3-6)			
<b>Модули АО</b>	Сумма (из таблицы 3-7)			
<b>Модули DI</b>	Сумма (из таблицы 3-8)			
<b>Модули DO</b>	Сумма (из таблицы 3-9)			
<b>Модули DOR</b>	Сумма (из таблицы 3-10)			
<b>Модули PI</b>	Сумма (из таблицы 3-11)			
<b>Модули MVS</b>	Сумма (из таблицы 3-12)			
<b>Модуль MSV I/O</b>	Сумма (из таблицы 3-13)			
<b>Модули APM</b>	Сумма (из таблицы 3-14)			
<b>Модули ТПС</b>	Сумма (из таблицы 3-15)			
<b>Модули термопар</b>	Сумма (из таблицы 3-16)			
<b>Модули HART</b>	Сумма (из таблицы 3-17)			
<b>Сумма для всех модулей</b>				<b>мВт</b>
<b>Сумма для базового блока ROC800 и всех модулей</b>				<b>мВт</b>
<b>Другие устройства</b>	Сумма (из таблицы 3-18)			<b>мВт</b>
<b>Сумма для базового блока ROC800, всех модулей и других устройств</b>				<b>мВт</b>
<b>Коэффициент запаса системы питания (0,25)</b>				<b>мВт</b>
<b>Сумма для конфигурации ROC800</b>				<b>мВт</b>

### 3.2.1 Настройка конфигурации

Модуль питания PM-12 может отдавать объединительной панели мощность не более 60 Вт (60000 мВт). PM-24 при эксплуатации в диапазоне температур от –40 до 55°C может отдавать объединительной панели мощность не более 30 Вт (30000 мВт). Во всем своем рабочем диапазоне (от –40 до 85°C) PM-24 обеспечивает мощность 24 Вт (24000 мВт).

Обратитесь к *таблице 3-5* и значению, введенному в качестве «Суммы для базового блока ROC800 и всех модулей». Именно это значение следует контролировать, «корректируя» свою конфигурацию в соответствии с модулем питания. Если конфигурация требует больше мощности, чем может обеспечить рассматриваемый модуль питания, можно уменьшить потребляемую мощность, изменив конфигурацию модулей ввода/вывода.

#### Советы по изменению конфигурации

Проанализируйте *таблицы с 3-6 по 3-18*. Ниже приведены рекомендации в отношении того, как лучше всего привести конфигурацию ROC800 в соответствие с возможностями модуля питания, который планируется использовать.

- Уменьшите использование +Т, обеспечив внешнее питание для как можно большего количества измерительных преобразователей и полевых устройств. Это позволит сделать значение «Суммы для базового блока ROC800 и всех модулей» в *таблице 3-5* меньше максимальной мощности планируемого модуля питания.
- Уменьшите использование +Т, сократив число измерительных преобразователей и полевых устройств.
- Уменьшите общее количество модулей ввода/вывода, объединив измерительные преобразователи и полевые устройства и подключив их к как можно меньшему числу модулей ввода/вывода.

---

**Примечание:** Изменение конфигурации модулей ввода/вывода может потребовать нескольких итераций, в ходе которых *таблицы с 3-6 по 3-18* перерабатываются до тех пор, пока требования к питанию не будут приведены в соответствие с возможностями модуля питания, который планируется использовать.

---

Таблица 3-6. Потребляемая мощность для модуля аналогового ввода

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
<b>Аналоговый вход</b>					
База модуля AI	84 мА при 12 В пост. тока	1008 мВт			
<b>Переключатель установлена на +Т при 12 В пост. тока</b>					
Канал 1	Потребление тока в канале (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 2	Потребление тока в канале (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 3	Потребление тока в канале (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 4	Потребление тока в канале (мА) +Т * 1,25 * 12				
<b>Переключатель установлена на +Т при 24 В пост. тока</b>					
Канал 1	Потребление тока в канале (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 2	Потребление тока в канале (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 3	Потребление тока в канале (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 4	Потребление тока в канале (мА) +Т * 2,50 * 12				
<b>Сумма по таблице</b>					

**Коэффициент использования**

Коэффициент использования определяется отношением среднего тока к максимальному. Чтобы определить примерный коэффициент использования, оцените среднее потребление тока по отношению к его максимальному значению. Например, при среднем значении тока в канале AI 16 мА:

$$\text{Коэффициент использования} = \frac{\text{средний выходной ток в мА}}{\text{максимальный выходной ток в мА}} = (16 \div 20) = 0,80$$

Таблица 3-7. Потребляемая мощность для модуля аналогового вывода

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
База модуля АО	100 мА при 12 В пост. тока	1200 мВт			
<b>Перемычка установлена на +Т при 12 В пост. тока</b>					
Канал 1	Потребление тока в канале (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 2	Потребление тока в канале (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 3	Потребление тока в канале (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 4	Потребление тока в канале (мА) +Т * 1,25 * 12				
<b>Перемычка установлена на +Т при 24 В пост. тока</b>					
Канал 1	Потребление тока в канале (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 2	Потребление тока в канале (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 3	Потребление тока в канале (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 4	Потребление тока в канале (мА) +Т * 2,50 * 12				
<b>Сумма по таблице</b>					

**Коэффициент использования**

Коэффициент использования определяется отношением среднего тока к максимальному. Чтобы определить примерный коэффициент использования, оцените среднее потребление тока по отношению к его максимальному значению. Например, при среднем значении тока в канале АО 12 мА:

$$\text{Коэффициент использования} = \frac{\text{средний выходной ток в мА}}{\text{максимальный выходной ток в мА}} = \frac{12}{20} = 0,60$$

Таблица 3-8. Потребляемая мощность для модуля дискретного ввода

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
База модуля DI	19 мА при 12 В пост. тока Активные каналы отсутствуют	228 мВт			
Канал 1	3,2 мА при 12 В пост. тока	38,4 мВт			
Канал 2	3,2 мА при 12 В пост. тока	38,4 мВт			
Канал 3	3,2 мА при 12 В пост. тока	38,4 мВт			
Канал 4	3,2 мА при 12 В пост. тока	38,4 мВт			
Канал 5	3,2 мА при 12 В пост. тока	38,4 мВт			
Канал 6	3,2 мА при 12 В пост. тока	38,4 мВт			
Канал 7	3,2 мА при 12 В пост. тока	38,4 мВт			
Канал 8	3,2 мА при 12 В пост. тока	38,4 мВт			
На каждый активный СИД – максимум 8	1,5 мА	18 мВт			
<b>Сумма по таблице</b>					

**Коэффициент использования**

Коэффициент использования представляет собой частное времени во включенном состоянии и общего времени. Фактически, это процентная доля времени, в течение которого канал ввода/вывода включен (максимальная потребляемая мощность).

**Коэффициент использования = время во включенном состоянии ÷ (время во включенном состоянии + время в выключенном состоянии)**

Например, если дискретный вход активен в течение 15 секунд на каждые 60 секунд:

$$\text{Коэффициент использования} = 15 \text{ с} \div (15 \text{ с} + 45 \text{ с}) = 15 \text{ с} \div 60 \text{ с} = 0,25$$

Таблица 3-9. Потребляемая мощность для модуля дискретного вывода

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
<b>Модуль DO</b>	20 мА при 12 В пост. тока Активные каналы отсутствуют	240 мВт			
Канал 1	1,5 мА	18 мВт			
Канал 2	1,5 мА	18 мВт			
Канал 3	1,5 мА	18 мВт			
Канал 4	1,5 мА	18 мВт			
Канал 5	1,5 мА	18 мВт			
На каждый активный СИД – максимум 5	1,5 мА	18 мВт			
<b>Сумма по таблице</b>					

**Коэффициент использования** Коэффициент использования представляет собой частное времени во включенном состоянии и общего времени. Фактически, это процентная доля времени, в течение которого канал ввода/вывода включен (максимальная потребляемая мощность).

**Коэффициент использования = время во включенном состоянии ÷ (время во включенном состоянии + время в выключенном состоянии)**

Например, если дискретный выход активен в течение 15 секунд на каждые 60 секунд:

$$\text{Коэффициент использования} = 15 \text{ с} \div (15 \text{ с} + 45 \text{ с}) = 15 \text{ с} \div 60 \text{ с} = 0,25$$

Таблица 3-10. Потребляемая мощность для релейного модуля дискретного вывода

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
Модуль DOR	6,8 мА при 12 В пост. тока Активные каналы отсутствуют	81,6 мВт			
Канал 1	150 мА в течение 10 мс во время переключения	1800 мВт в течение 10 мс			
Канал 2	150 мА в течение 10 мс во время переключения	1800 мВт в течение 10 мс			
Канал 3	150 мА в течение 10 мс во время переключения	1800 мВт в течение 10 мс			
Канал 4	150 мА в течение 10 мс во время переключения	1800 мВт в течение 10 мс			
Канал 5	150 мА в течение 10 мс во время переключения	1800 мВт в течение 10 мс			
На каждый активный СИД – максимум 5	1,5 мА	18 мВт в течение 10 мс			
<b>Сумма по таблице</b>					

**Коэффициент использования** Коэффициент использования определяется следующим образом:

$$[(\text{число переключений за некоторый период времени}) * 0,01 \text{ с}] \div (\text{длительность периода в секундах}) = \text{коэффициент использования}$$

Например, для канала DOR с 80 изменениями состояния в час:

- 80 = число переключений;
- периодом времени является час;
- час содержит 3600 секунд.

Коэффициент использования определяется так:

$$\text{Коэффициент использования} = [(80 * 0,01) \div 3600] = 0,0002$$

Таблица 3-11. Потребляемая мощность высоко- и низкоскоростных модулей импульсного ввода

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
<b>Модуль PI</b>	21 мА при 12 В пост. тока Активные каналы отсутствуют	252 мВт			
Канал 1	7,4 мА	88,8 мВт			
Канал 2	7,4 мА	88,8 мВт			
На каждый активный СИД – максимум 4	1,5 мА	18 мВт			
<b>Переключатель установлена на +Т при 12 В пост. тока</b>	1,25 * измеренное потребление тока на контакте +Т				
<b>Переключатель установлена на +Т при 24 В пост. тока</b>	2,5 * измеренное потребление тока на контакте +Т				
<b>Сумма по таблице</b>					

**Коэффициент использования**

Коэффициент использования представляет собой частное времени во включенном состоянии и общего времени. Фактически, это процентная доля времени, в течение которого канал ввода/вывода включен (максимальная потребляемая мощность).

**Коэффициент использования = [время в активном состоянии \* (коэффициент заполнения сигнала)] ÷ (общий период времени)**

Например, если на импульсный вход поступает сигнал в течение 6 часов за каждые 24 часа, и форма сигнала такова, что он включен 1/3 периода:

$$\text{Коэффициент использования} = [6 \text{ часов} * (1 \div 3)] \div (24 \text{ часа}) = 0,0825$$

Таблица 3-12. Потребляемая мощность для модуля MVS

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>ТYPICAL</sub>			
Модуль MVS	112 мА при 12 В пост. тока	1344 мВт			
Каждый активный СИД – макс. 2	1,5 мА	18 мВт			
Мощность, отдаваемая модулем сенсoram MVS	1,25 * измеренное потребление тока через контакт +			1	
<b>Сумма по таблице</b>					

**Примечание:** Типичное потребление одного сенсора MVS равно 300 мВт.

#### Коэффициент использования

Коэффициент использования определяется делением времени во включенном состоянии на общее время. В случае MVS сенсор всегда потребляет энергию, поэтому при расчете мощности MVS введите коэффициент использования «1». Светодиоды также имеют свой коэффициент использования, который представляет собой долю времени, когда они включены.

**Коэффициент использования = время во включенном состоянии ÷ (время во включенном состоянии + время в выключенном состоянии)**

Например, если светодиоды включены примерно 20 минут в день:

$$\text{Коэффициент использования} = 20 \text{ минут} \div (24 * 60 \text{ минут в сутках}) = 20 \div 1440 = 0,014$$

Таблица 3-13. Потребляемая мощность для модуля ввода/вывода MVS I/O

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>ТYPICAL</sub>			
Модуль MVS	27 мА при 12 В пост. тока	325 мВт	0, 1, 2	1	
Мощность, отдаваемая модулем сенсoram MVS		300 мВт	1-12	1	
<b>Сумма по таблице</b>					

**Примечание:** Типичное потребление одного сенсора MVS равно 300 мВт.

Таблица 3-14. Потребляемая мощность для модуля АРМ

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
Модуль АРМ	110 мА при 12 В пост. тока	1300 мВт		1	
Мощность, передаваемая через порт +Т модуля.	1,25 * измеренное потребление тока (через порт +Т в мА) * 24			1	
<b>Сумма по таблице</b>					

Таблица 3-15. Потребляемая мощность для модуля ТПС

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
Модуль ТПС	65 мА при 13,25 В пост. тока			1	
<b>Сумма по таблице</b>					

**Коэффициент использования** ТПС не имеет коэффициента использования. Поэтому в качестве значения коэффициента использования всегда задавайте «1».

Таблица 3-16. Потребляемая мощность для модуля термопар

Модуль ввода/вывода	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
Модуль термопар	84 мА при 12 В пост. тока	1008 мВт		1	
<b>Сумма по таблице</b>					

**Примечание:** В настоящее время ЦП серии 2 не поддерживает модуль ТС.

**Коэффициент использования** Термопара не имеет коэффициента использования. Поэтому в качестве значения коэффициента использования всегда задавайте «1».

Таблица 3-17. Потребляемая мощность для модуля HART

Другое устройство	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
База модуля HART	110 мА при 12 В пост. тока	1320 мВт		1	
Каждый канал	Потребление тока в канале (мА) +T * 2,50 * 12			1	
<b>Сумма по таблице</b>					

Таблица 3-18. Потребляемая мощность для других устройств

Другое устройство	Потребляемая мощность (мВт)		Используемое количество	Коэффициент использования	Итого (мВт)
	Описание	P <sub>TYPICAL</sub>			
<b>Итого</b>					

Несмотря на то, что в *таблицах 3-5 и с 3-6 по 3-18* учитывается мощность, отдаваемая ROC800 подключенным к нему устройствам, обязательно прибавьте энергопотребление всех других устройств (например, радиомодемов и электромагнитных клапанов), которые используются в одной системе питания с ROC800, но не учтены в *таблицах с 3-6 по 3-18*.

Введите сумму в строку «Другие устройства» *таблицы 3-5*.

### 3.3 Снятие модуля питания

Порядок снятия модуля питания:



#### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

1. Выполните резервирование согласно указаниям подраздела «Сохранение конфигурации и данных журналов» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
2. Снимите крышку кабельного канала.
3. Обесточьте ROC800.
4. Выверните два невыпадающих винта на передней части модуля питания.

5. Извлеките модуль питания.

**Примечание:** Если планируется продолжительное хранение ROC800, также извлеките внутреннюю резервную батарею, которая находится в модуле центрального процессора (см. *рис. 3-5*).

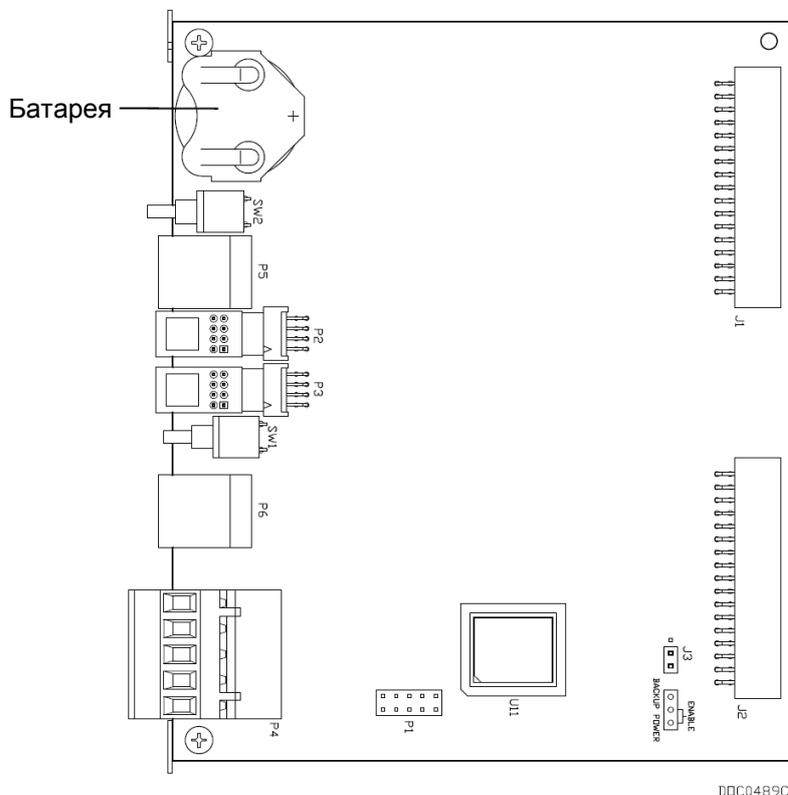


Рис. 3-5. Резервная батарея на модуле центрального процессора

### 3.4 Установка модуля питания

Порядок установки модуля питания:

**⚠ Внимание**

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

**Примечание:** Снимите пластмассовую крышку модуля и крышку кабельного канала, если она есть.

1. Вставьте модуль питания в слот.

2. Твердо вдавите модуль в слот. Удостоверьтесь, что разъемы на задней части модуля питания вошли в разъемы на объединительной панели.
3. Надежно затяните два невыпадающих винта на передней части модуля питания (см. рис. 3-1 и 3-2).
4. Восстановите питание ROC800.
5. Установите крышку кабельного канала.
6. Обратитесь к подразделу «Перезагрузка ROC800» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».

## 3.5 Электромонтаж ROC800

---

В следующих разделах рассмотрено подключение ROC800 к источнику питания. Соблюдайте рекомендации и процедуры в данных параграфах, чтобы предотвратить повреждение оборудования.

Все проводку выполняйте проводами калибра 12-22 AWG.



### Внимание

**Перед любым электромонтажом обязательно выключите питание ROC800. Электромонтаж оборудования под напряжением может привести к травмам и материальному ущербу.**

**Чтобы не повредить схему при выполнении работ внутри блока, принимайте необходимые меры защиты от электростатического разряда (например, используйте заземленный браслет).**

---

Порядок присоединения проводов к зажимным клеммам съемной колодки:

1. Зачистите конец провода (не более 1/4 дюйма).
2. Вставьте зачищенный конец в зажим под винтом клеммы.
3. Затяните винт.

Для предотвращения короткого замыкания длина неизолированных проводников в ROC800 должна быть минимальна. При выполнении соединений оставляйте некоторую слабину, чтобы не было ненужного натяжения.

### 3.5.1 Электромонтаж модуля питания постоянного тока

Все проводку выполняйте проводами калибра 12-22 AWG. При выборе размеров, прокладке и присоединении проводки питания важно использовать правильные способы электромонтажа. Вся проводка должна отвечать государственным, местным нормам и нормам NEC. При подключении проверяйте полярность.

Порядок подключения источника постоянного тока:

1. Установите на устройство отключения потребителя от сети ограничитель перенапряжения.
2. Отключите от ROC800 все другие источники питания.
3. Установите предохранитель в цепь источника питания (см рис. 3-5).
4. Извлеките разъем клеммной колодки из гнезда.

5. Вставьте каждый зачищенный конец провода в соответствующий разъем модуля питания:
  - Для **PM-12** (источник постоянного напряжения 12 В): в зажимы под соответствующими винтами клемм **BAT+** и **BAT-**.
  - Для **PM-24** (источник постоянного напряжения 24 В): в зажимы под соответствующими винтами клемм **POWER INPUT+** и **POWER INPUT-**.

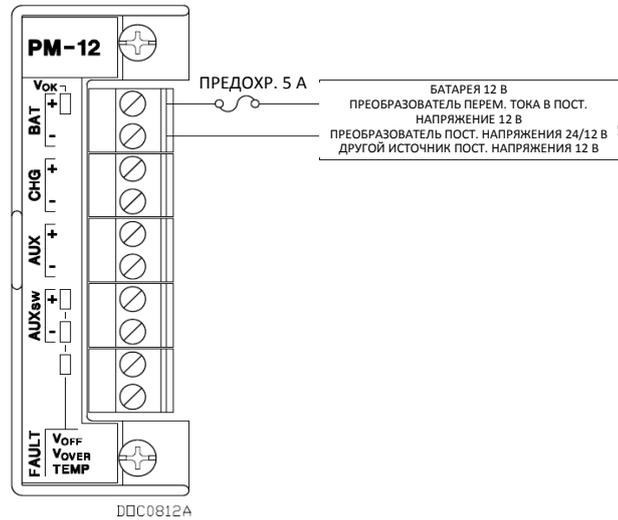


Рис. 3-6. Подключение источника постоянного напряжения 12 В к контактам **BAT+** / **BAT-**

6. Закрепите все провода в клеммной колодке.
7. Вставьте разъем клеммной колодки обратно в гнездо.
8. Если контролируется внешнее напряжение зарядки (только для модуля питания 12 В), подключите разъем клеммной колодки **CHG+** / **CHG-**. См. рис. 3-6.

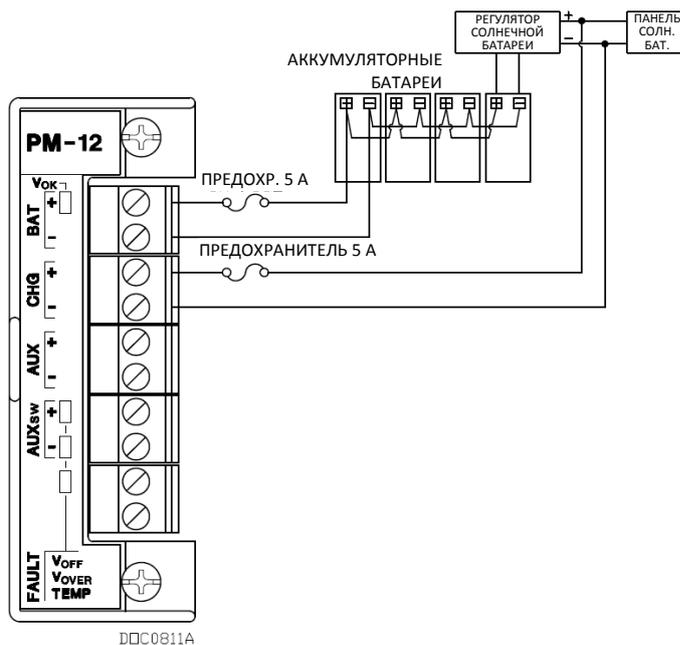


Рис. 3-7. Подключение источника постоянного напряжения 12 В к контактам CHG+ / CHG-

9. При необходимости подключите все прочие источники питания к ROC800.
10. Обратитесь к подразделу «Перезагрузка ROC800» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».

**Примечание:** СИД рассмотрены в таблице 3-2.

### 3.5.2 Электромонтаж внешних батарей

В качестве основного источника питания для ROC800 с модулем питания 12 В (PM-12) можно использовать внешние батареи. Максимально допустимое постоянное напряжение на контактах BAT+ / BAT-, гарантирующее отсутствие повреждений, равно 16 В. Мы рекомендуем не превышать постоянное напряжение 14,5 В (светодиоды рассмотрены в таблице 3-2).

При выборе размеров, прокладке и подключении проводки питания важно использовать правильные способы электромонтажа. Вся проводка должна отвечать государственным, местным нормам и нормам NEC. Все проводку выполняйте проводами калибра 12-22 AWG.

Допускается использовать только перезаряжаемые герметичные гелиевые свинцово-кислотные батареи.

Чтобы получить необходимую емкость, соедините батареи параллельно (см. рис. 3-6). Необходимая емкость батареи зависит от требований к питанию оборудования, а также желательного времени автономной работы. Определите требования к батареям по общему потреблению энергии ROC800 и всех устройств, питающихся от батарей.

**Время автономной работы от батарей**

Время автономной работы от батарей определяется как время, в течение которого батареи могут обеспечивать питание, не разряжаясь ниже 20% от общей емкости. Время автономной работы должно составлять не менее пяти дней; рекомендуется десять дней. Добавьте к времени автономной работы 24 часа, чтобы учесть ночной разряд. Фактическая доступная емкость батарей зависит от ограничений пространства, стоимости и выходного тока.

Чтобы определить требуемую емкость, умножьте ток нагрузки, потребляемый системой от батарей, на необходимое время автономной работы согласно следующему уравнению:

**Требуемая емкость системы = ток нагрузки в А \* часы автономной работы = \_\_\_\_\_ А-ч**



**Внимание**

**При использовании батарей включайте в цепь предохранитель, чтобы предотвратить повреждение ROC800.**

Порядок подключения батарей:

1. Выполните резервирование согласно указаниям подраздела «Сохранение конфигурации и данных журналов» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
2. Извлеките разъем клеммной колодки ВАТ+ / ВАТ– из гнезда.
3. Установите предохранитель в цепь источника питания.
4. Вставьте каждый зачищенный конец провода в зажим под винтом клеммы ВАТ+ или ВАТ– (см. *рис. 3-5*).
5. Закрепите все провода в клеммной колодке.
6. Обратитесь к подразделу «Перезагрузка ROC800» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
7. Восстановите питание ROC800.

**Примечание:** СИД рассмотрены в *таблице 3-2*.

### 3.5.3 Замена внутренней батареи

Встроенная литиевая батарея резервного питания Sanyo CR2430 3 В на плате ЦП обеспечивает резервное питание для сохранения данных и состояния часов реального времени, когда основной источник питания не подключен. Минимальный срок службы батареи в режиме обеспечения резервного питания, когда она установлена, и питание на ROC800 не подается, составляет один год. Срок службы батареи резервного питания, когда она установлена, и на ROC800 подается питание, либо батарея извлечена из ROC800, составляет десять лет.

Рекомендуемые марганцево-никелевые батареи для замены:

Таблица 3-19. Типы батарей для замены

<b>Деталь</b>	Литиевая батарея 3 В
<b>Размеры</b>	Диаметр 24 мм (0,94 дюйма) x высота 3 мм (0,12 дюйма)
<b>Тип</b>	Плоская круглая
<b>Емкость</b>	Не менее 280 мА·ч
<b>Подходящие типы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duracell DL2430</li> <li>▪ Eveready CR2430</li> <li>▪ Sanyo CR2430</li> <li>▪ Varta CR2430</li> </ul>
<b>Примечание:</b>	Если планируется продолжительное хранение ROC800, извлеките внутреннюю резервную батарею.



#### Внимание

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

Чтобы не повредить схему при выполнении работ внутри блока, принимайте необходимые меры защиты от электростатического разряда (например, используйте заземленный браслет).

1. Выполните резервирование согласно указаниям подраздела «Сохранение конфигурации и данных журналов» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».

**Примечание:** При извлечении батареи ОЗУ контроллера ROC800 полностью очищается.

2. Отключите все источники питания ROC800.
3. Снимите крышку кабельного канала.
4. Выверните два винта на лицевой панели ЦП.
5. Снимите лицевую панель ЦП.
6. Снимите ЦП (согласно указаниям подраздела «Снятие модуля центрального процессора» в Разделе 2 «Установка и эксплуатация»).

7. Вставьте пластмассовую отвертку под батарею и осторожно извлеките батарею из держателя батареи. **Обратите внимание на ориентацию батареи:** отрицательная (-) сторона должна быть направлена к ЦП, а положительная (+) – к метке «+» держателя батареи.
8. Вставьте новую батарею в держатель батареи, проследив за тем, чтобы она была правильно сориентирована.
9. Установите ЦП (согласно указаниям подраздела «Установка модуля центрального процессора» в Разделе 2 «Установка и эксплуатация»).
10. Установите лицевую панель ЦП.
11. Вверните два винта, чтобы закрепить лицевую панель ЦП.
12. Установите крышку кабельного канала.
13. Обратитесь к подразделу «Перезагрузка ROC800» в Разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей».
14. Подайте питание на ROC800.

### 3.6 Дополнительная техническая информация

Дополнительная и самая свежая информация содержится в следующей технической документации (доступна по адресу [www.EmersonProcess.com/Remote](http://www.EmersonProcess.com/Remote)).

*Таблица 3-20. Технические характеристики модулей питания*

Наименование	Номер формы	Каталожный номер
Модули питания серии ROC800	ROC800:PIM	D301192X012

*[Страница специально оставлена пустой.]*

## Раздел 4 – Модули ввода/вывода

В данном разделе рассмотрены модули ввода/вывода (I/O), которые используются с контроллером ROC800 и расширительными объединительными панелями. Он содержит информацию по установке, электромонтажу и снятию данных модулей.

### Содержание раздела

4.1	Обзор модулей ввода/вывода .....	4-1
4.2	Установка .....	4-3
4.2.1	Снятие и установка крышек кабельных каналов .....	4-4
4.2.2	Снятие и установка крышек слотов модулей .....	4-4
4.2.3	Установка модуля ввода/вывода .....	4-5
4.2.4	Снятие модуля ввода/вывода .....	4-6
4.2.5	Электромонтаж модулей ввода/вывода .....	4-7
4.3	Модули аналогового ввода (AI) .....	4-7
4.4	Модули аналогового вывода (AO) .....	4-9
4.5	Модули дискретного ввода (DI) .....	4-10
4.6	Модули импульсного ввода (PI) .....	4-12
4.7	Модули дискретного вывода (DO) .....	4-14
4.8	Релейные модули дискретного вывода (DOR) .....	4-15
4.9	Модули термопреобразователей сопротивления (ТПС) .....	4-17
4.10	Расширенный импульсный модуль (APM) .....	4-18
4.11	Модуль для подключения термопар (ТС) .....	4-22
4.12	Модуль магистрального адресуемого дистанционного датчика (HART) .....	4-25
4.13	Модуль ввода/вывода многопараметрического сенсора (MVS I/O) .....	4-28
4.14	Модуль ввода/вывода переменного тока (AC I/O) .....	4-32
4.15	Дополнительная техническая информация .....	4-35

### 4.1 Обзор модулей ввода/вывода

Модули ввода/вывода обычно имеют клеммную колодку для полевой проводки и разъемы для соединения с объединительной панелью. Каждый модуль ввода/вывода включает съемную клеммную колодку для электрического соединения с полевой проводкой. См. *рис. 4-1* и *4-2*.

**Примечание:** На *рис. 4-2* показан контроллер ROC827 с одной панелью EXP.

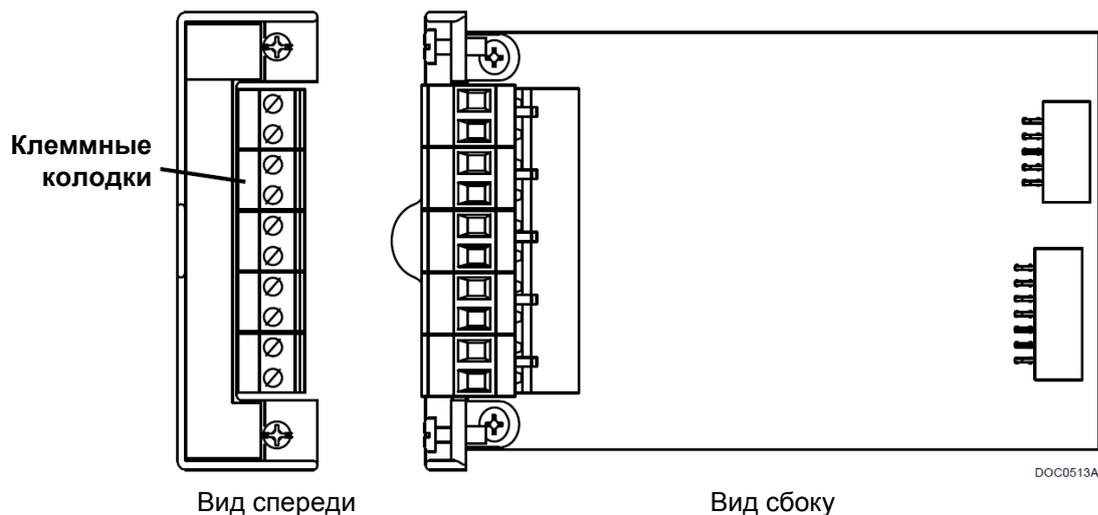


Рис. 4-1. Типичный модуль ввода/вывода

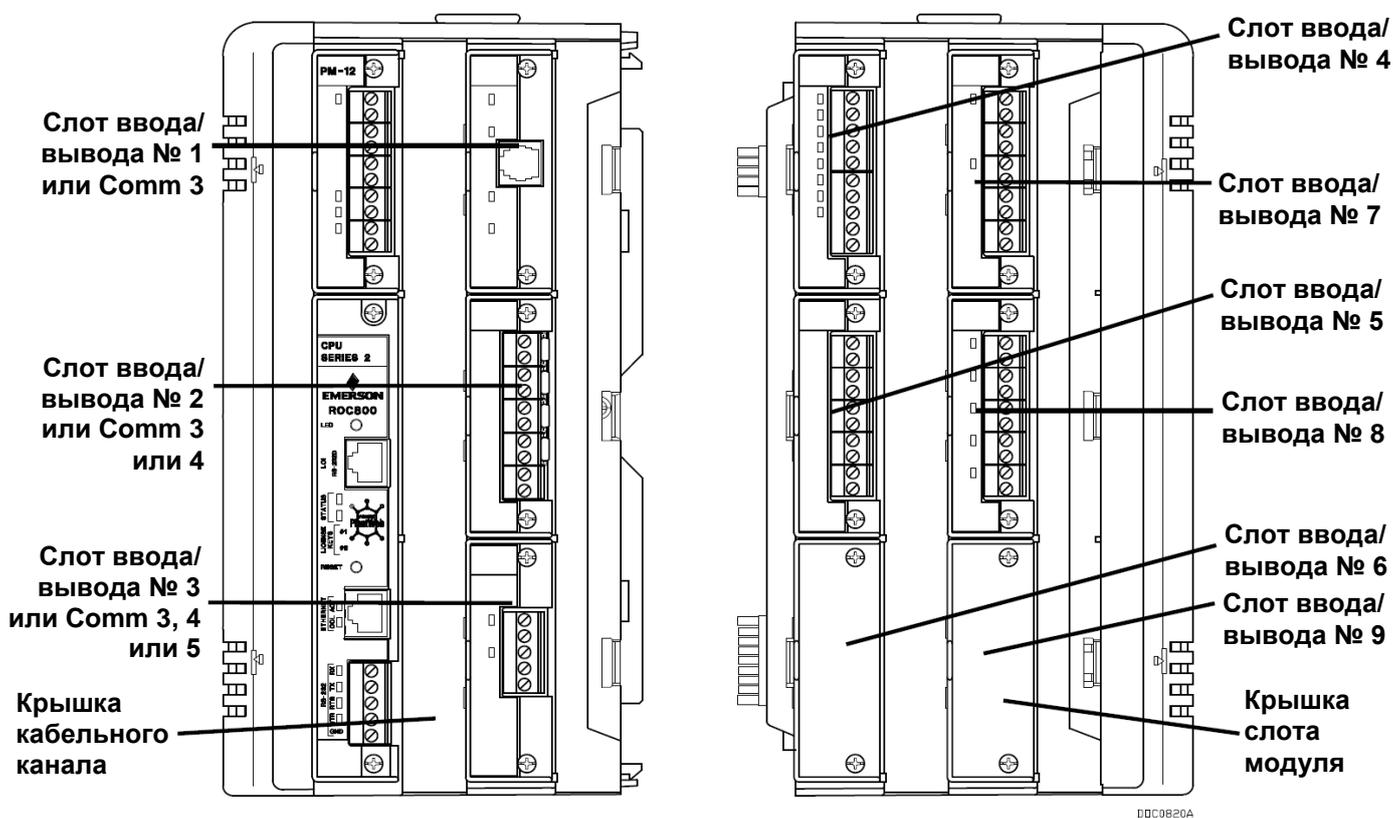


Рис. 4-2. Позиции для дополнительных модулей ввода/вывода (контроллер ROC827 с одной панелью EXP)

Для ROC800 доступны следующие модули ввода/вывода:

- Модули аналогового ввода (AI), которые позволяют контролировать различные аналоговые полевые сигналы.
- Модули цифрового (DI) и импульсного (PI) ввода, которые позволяют контролировать различные дискретные и импульсные полевые сигналы.

- Модули аналогового (АО), дискретного (DO) и релейного дискретного вывода (DOR), которые позволяют подавать команды на различные устройства управления.
- Расширенные импульсные модули (АРМ), которые имеют дополнительные функции (такие как поддержка денситометра), обычно используемые в приложениях измерения расхода жидкостей и газов.
- Модули ввода/вывода переменного тока (АСИО), которые управляют различными полевыми устройствами переменного тока и контролируют различные полевые сигналы переменного тока.
- Модули ввода/вывода многопараметрических сенсоров (MVS I/O), которые обеспечивают измерение дифференциального давления, статического давления и температуры для определения расхода диафрагменным методом.
- Модули термопреобразователей сопротивления (ТПС) и термопар (ТС), которые позволяют контролировать различные аналоговые полевые параметры температуры.

Каждый модуль устанавливается в слот на передней стороне ROC800 или корпуса EXP. Все модули имеют съемные клеммные колодки, облегчающие техническое обслуживание. Модули ввода/вывода можно вставлять в любые слоты для модулей; они автоматически определяются программным обеспечением.



### Внимание

Коммуникационные модули и модули ввода/вывода серии ROC800 поддерживают «горячую» замену (на аналогичные модули в тех же слотах) и «горячее» подключение (установку модулей в пустые слоты) без выключения питания ROC800. Однако, как и для любого электронного устройства, в целях безопасности рекомендуется выключать питание перед выполнением внутренних соединений. Если потребовалась «горячая» замена или установка модуля, в первую очередь обратитесь к самой свежей спецификации на данный модуль и убедитесь, что обеспечиваются ваша безопасность и целостность данных, за которые отвечает этот модуль.

Модули ввода/вывода получают питание от объединительной панели. Каждый модуль имеет преобразователь постоянного тока в постоянный с развязкой, который обеспечивает питание для выполнения логических операций, управления, а также энергоснабжения полевых устройств. ROC800 не требует установки предохранителей в модулях ввода/вывода, так как данный контроллер имеет собственную защиту от короткого замыкания и перенапряжения. Предусмотрена развязка от других модулей, объединительной панели, цепей питания и сигнальных линий. После устранения замыкания модули ввода/вывода автоматически перезапускаются.

## 4.2 Установка



### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

При установке блоков в опасной зоне убедитесь, что все компоненты системы имеют маркировку, разрешающую эксплуатацию в такой зоне. Монтаж и техническое обслуживание возможны только после подтверждения безопасности зоны. Установка в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

Все модули ввода/вывода устанавливаются в ROC800 одинаково. Каждый модуль ввода/вывода можно установить в любой слот для модуля – пустой или занятый другим модулем (в последнем случае прежний модуль извлекается).



### Внимание

Коммуникационные модули и модули ввода/вывода серии ROC800 поддерживают «горячую» замену (на аналогичные модули в тех же слотах) и «горячее» подключение (установку модулей в пустые слоты) без выключения питания ROC800. Однако, как и для любого электронного устройства, в целях безопасности рекомендуется выключать питание перед выполнением внутренних соединений. Если потребовалась «горячая» замена или установка модуля, в первую очередь обратитесь к самой свежей спецификации на данный модуль и убедитесь, что обеспечиваются ваша безопасность и целостность данных, за которые отвечает этот модуль.

---

**Примечание:** После установки нового или замены существующего модуля ввода/вывода может потребоваться изменение конфигурации ROC800. Для изменения параметров конфигурации нового модуля служит программное обеспечение ROCLINK 800. Любые добавленные модули (новые точки ввода/вывода) запускаются с конфигурацией по умолчанию. Обратитесь к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма A6218) или к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма A6214).

---

## 4.2.1 Снятие и установка крышек кабельных каналов

ROC800 имеет крышки кабельных каналов (см. *рис. 4-2*), которые устанавливаются на кабельные каналы по завершении электромонтажа клеммных колодок модулей.

Порядок снятия крышки кабельного канала:

1. Захватите крышку кабельного канала слева и справа.
2. Отделите крышку кабельного канала от кабельного канала, начав слева или справа.

Порядок установки крышки кабельного канала:

1. Совместите крышку с кабельным каналом, обеспечив беспрепятственный доступ к проводам.
2. Прижмите крышку кабельного канала, чтобы она защелкнулась на месте.

**Примечание:** Защелки с верхней стороны крышки кабельного канала должны войти в пазы на верхнем краю канала.

---

## 4.2.2 Снятие и установка крышек слотов модулей

Перед тем, как вставлять модуль ввода/вывода или коммуникационный модуль, снимите крышки модулей (см. *рис. 4-2*) с пустых слотов, в которые предполагается установить модули. Несмотря на то, что нет необходимости выключать питание ROC800 при выполнении этой процедуры, работа с ROC800 под напряжением всегда требует осторожности.

**Внимание**

Чтобы не повредить схему при выполнении работ внутри блока, примите необходимые меры защиты от электростатического разряда (например, заземленный браслет).

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

Порядок снятия крышки модуля:

1. Снимите крышку кабельного канала.
2. Выверните два невыпадающих винта на лицевой поверхности крышки.
3. С помощью язычка сверху крышки модуля вытащите модуль из ROC800.

**Примечание:** Если модуль снимается на длительное время, установите на пустой слот модуля крышку, чтобы в ROC800 не попадали пыль и другие посторонние вещества.

Порядок установки крышки модуля:

1. Установите крышку на пустой слот модуля.
2. Затяните два невыпадающих винта на лицевой поверхности крышки.
3. Установите крышку кабельного канала.

### 4.2.3 Установка модуля ввода/вывода

Порядок установки модуля ввода/вывода в ROC800 или EXP:

1. Снимите крышку кабельного канала.

**Примечание:** Если оставить крышку кабельного канала на месте, это может помешать правильному соединению модуля с разъемом на объединительной панели.

2. Выполните одну из следующих операций:
  - Если в слот установлен модуль, выверните невыпадающие винты и извлеките модуль (см. «Снятие модуля ввода/вывода»).
  - Если слот пуст, снимите крышку модуля.
3. Вставьте новый модуль ввода/вывода в слот модуля на передней стороне корпуса ROC800 или EXP. Убедитесь, что надпись на передней стороне модуля не перевернута (см. рис. 4-3). Аккуратно вдвиньте модуль на место, чтобы он правильно соединился с разъемами на объединительной панели.

**Примечание:** Если модуль застрял и не идет дальше, **не** прикладывайте к нему усилие. Извлеките модуль и проверьте, не погнулись ли контакты. Если контакты погнулись, осторожно выпрямите их и вставьте модуль заново. Задняя сторона модуля **должна** полностью соединиться с разъемами на объединительной панели.

---



Рис. 4-3. Установка модуля ввода/вывода

4. Затяните невыпадающие винты на передней стороне модуля.
5. Выполните электромонтаж модуля ввода/вывода (см. «*Электромонтаж модулей ввода/вывода*»).
6. Установите крышку кабельного канала.



#### **Внимание**

Ни в коем случае не соединяйте оболочку экранированного кабеля с контактом сигнальной земли, а также с общим контактом модуля ввода / вывода. Это может сделать модуль ввода/вывода чувствительным к статическому разряду, который способен вывести модуль из строя. Соединяйте экран кабеля только с подходящим заземлением.

---

7. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800 и введите свои идентификатор/пароль. Модули ввода/вывода автоматически определяются после соединения с программным обеспечением ROCLINK 800.
8. Настройте точку ввода/вывода.

## 4.2.4 Снятие модуля ввода/вывода

Порядок снятия модуля ввода/вывода:

1. Снимите крышку кабельного канала.
2. Отсоедините полевую проводку.
3. Выверните 2 невыпадающих винта, которые удерживают модуль на месте.
4. Осторожно потяните за край модуля и извлеките его из слота. Возможно, придется аккуратно покачать модуль.
5. Установите новый модуль или крышку модуля.
6. Вверните 2 невыпадающих винта, чтобы закрепить модуль или крышку на месте.
7. Установите крышку кабельного канала.

#### 4.2.5 Электромонтаж модулей ввода/вывода

На всех модулях имеются съемные клеммные колодки, обеспечивающие удобное проведение электромонтажа и обслуживания. Клеммные колодки допускают использование проводов калибра от 12 до 22 AWG.



#### Внимание

**Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.**

Порядок присоединения проводов к зажимным клеммам съемной колодки:

1. Зачистите конец провода (не более 1/4 дюйма).
2. Вставьте зачищенный конец в зажим под винтом клеммы.
3. Затяните винт.

Для предотвращения короткого замыкания длина неизолированных проводников в ROC800 должна быть минимальна. При выполнении соединений оставляйте некоторую слабинку, чтобы не было ненужного натяжения.

#### Примечание:

На всех модулях имеются съемные клеммные колодки, обеспечивающие удобное проведение электромонтажа и обслуживания. В качестве сигнальной проводки входов/выходов рекомендуется использовать витую пару. Съемные клеммные колодки допускают использование проводов калибра 12-22 AWG.

### 4.3 Модули аналогового ввода (AI)

Модули аналогового ввода (AI) (как AI-12, так и AI-16) имеют четыре масштабируемых канала, которые обычно используются для измерения одного из следующих сигналов:

- аналоговый сигнал 4-20 мА, с использованием прецизионного резистора (прилагается);
- сигнал постоянного напряжения 1-5 В.

При необходимости можно откалибровать нижнюю границу шкалы аналогового сигнала как ноль. Обратитесь к *Разделу 7 Руководства пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма 6218) или *Руководства пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма 6214).

**Примечание:** Модуль AI-16 обеспечивает разрешение 16 бит и содержит 24-разрядный АЦП. С помощью микропереключателей на модуле AI-16 (см. рис. 4-6) можно выбрать вход контура тока или напряжения.

С помощью перемычки J4 на модуле AI-12 можно установить модуль AI (+T) в режим 12 или 24 В пост. тока (см. рис. 4-4). Модули AI могут обеспечивать развязанное питание полевых измерительных преобразователей постоянным напряжением +12 или +24 В с отдельной установкой напряжения в каждом модуле. Например, один модуль может подавать постоянное напряжение +12 В для питания аналоговых преобразователей малой мощности, а другой модуль в том же контроллере ROC800 – +24 В для питания обычных измерительных преобразователей 4-20 мА. См. рис. 4-5.

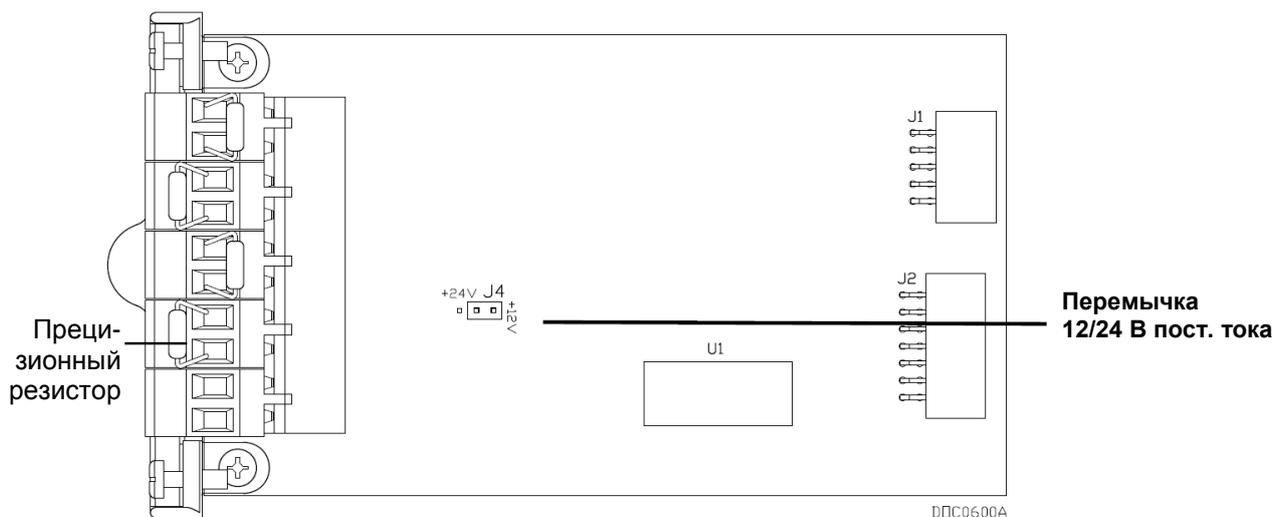


Рис. 4-4. Перемычка J4 AI-12 (показана установленной в положение +12 В)

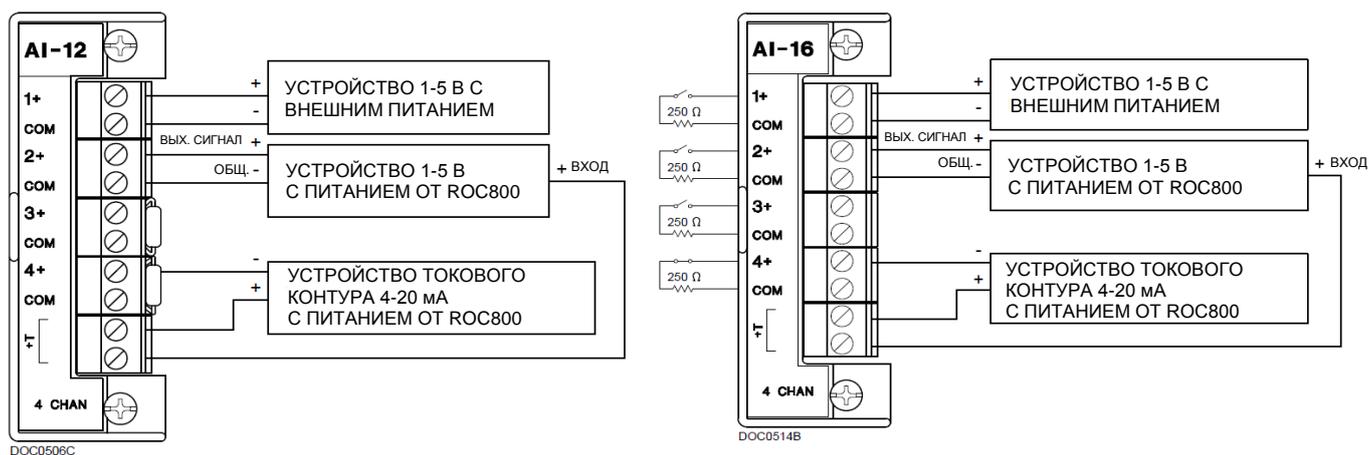


Рис. 4-5. Внешняя электропроводка модулей аналогового ввода (AI-12 и AI-16)

В случае модуля AI-16 установка 12 или 24 В для AI (+T) производится с помощью переключки J3. Кроме того, микропереключатели на модуле позволяют выбрать вход контура тока или напряжения.

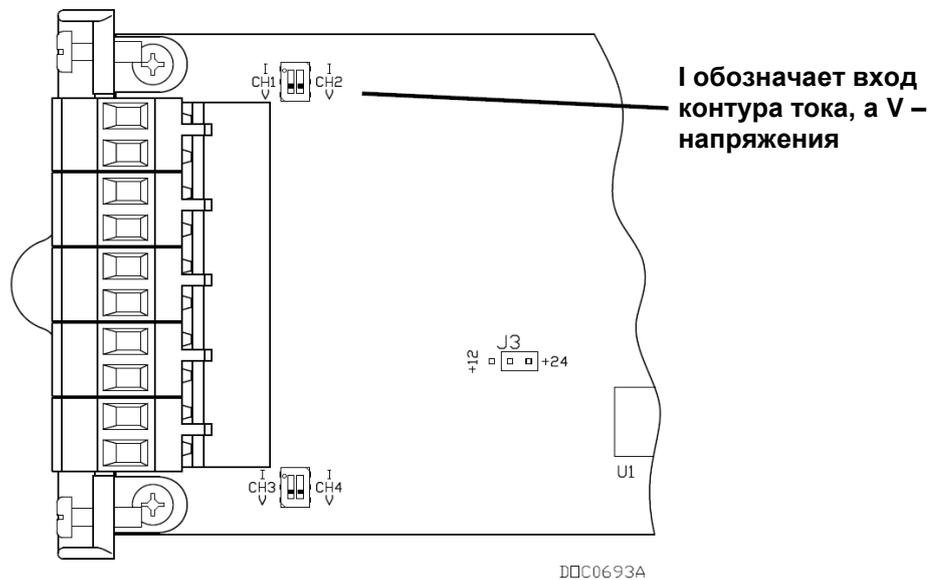


Рис. 4-6. Микропереключатели AI-16



**Внимание**

Соединяя общие выводы разных модулей, вы можете создать контуры заземления.

## 4.4 Модули аналогового вывода (АО)

16-разрядный модуль аналогового вывода (АО) имеет четыре канала, которые обеспечивают токовый выход для питания аналоговых устройств. На аналоговых выходах ROC800 формируются аналоговые сигналы, которые служат для управления оборудованием, таким как клапаны и другие устройства, требующие аналогового регулирования.

В каждом канале данного модуля формируется токовый сигнал 4-20 мА для управления аналоговыми устройствами в токовом контуре. Развязка модуля АО охватывает и соединения источника питания.

**Примечание:**

Модули АО (каталожный номер W38199) с маркировкой **АО-16** представляют собой ранние версии, которые регулируют ток, соответствующий низкому значению. Модули АО (каталожный номер W38269) с маркировкой **АО** представляют собой новые версии (выпускаются с января 2005 г.), которые подают и регулируют ток, соответствующий высокому значению.

Модуль АО имеет съемную переключку (см. рис. 4-7). Установите переключку в положение 12 В, если нагрузка измерительного преобразователя не превышает 300 Ом. Установите переключку в положение 24 В, если нагрузка преобразователя превышает 300 Ом.

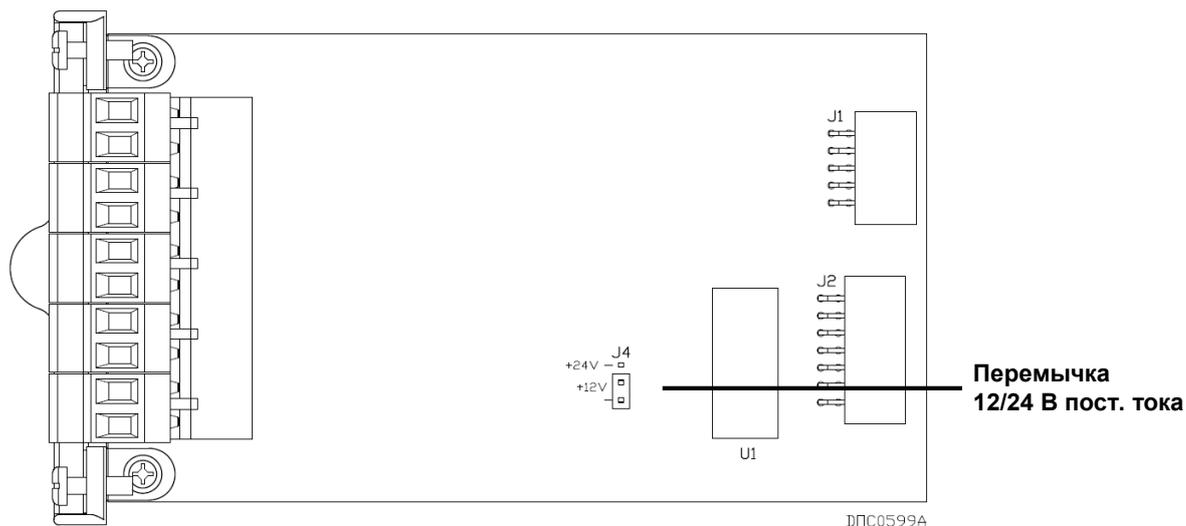


Рис. 4-7. Переключатель J4 аналогового выхода (показан установленной в положение +12 В)

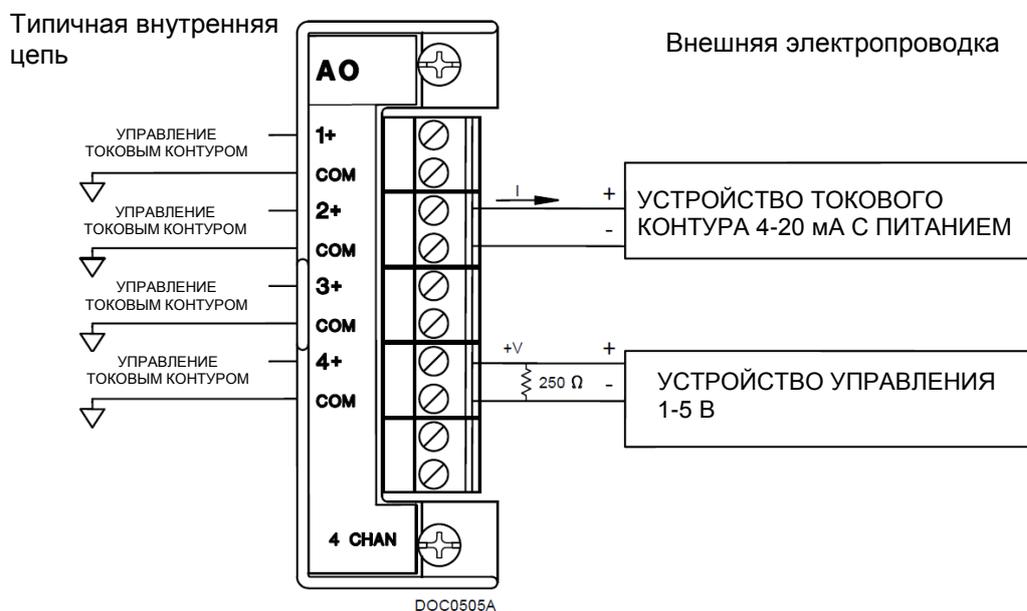


Рис. 4-8. Внешняя электропроводка модуля аналогового вывода



**Внимание**

Соединяя общие выводы разных модулей, вы можете создать контуры заземления.

## 4.5 Модули дискретного ввода (DI)

Восьмиканальные модули дискретного ввода (DI) обеспечивают контроль состояния реле, полупроводниковых ключей с открытым коллектором/стоком, а также других устройств с двумя состояниями. Дискретные входные сигналы поступают от реле, переключателей и других устройств, которые формируют сигнал «вкл/выкл», «открыто/закрыто» и «высокий/низкий уровень».

Модуль DI обеспечивает питание реле с беспотенциальными контактами, а также твердотельных ключей с открытым коллектором.

Светодиоды модуля DI загораются при активации какого-либо входа.

Каждый канал DI можно настроить на работу в качестве входа без фиксации или с фиксацией состояния (входа переключения) (см. *Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма 6218) или *Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма 6214)). DI с фиксацией состояния остается в активном состоянии, пока не будет сброшен. Другие параметры позволяют инвертировать полевой сигнал и собирать статистическую информацию относительно числа переключений и общего времени во включенном и выключенном состоянии.

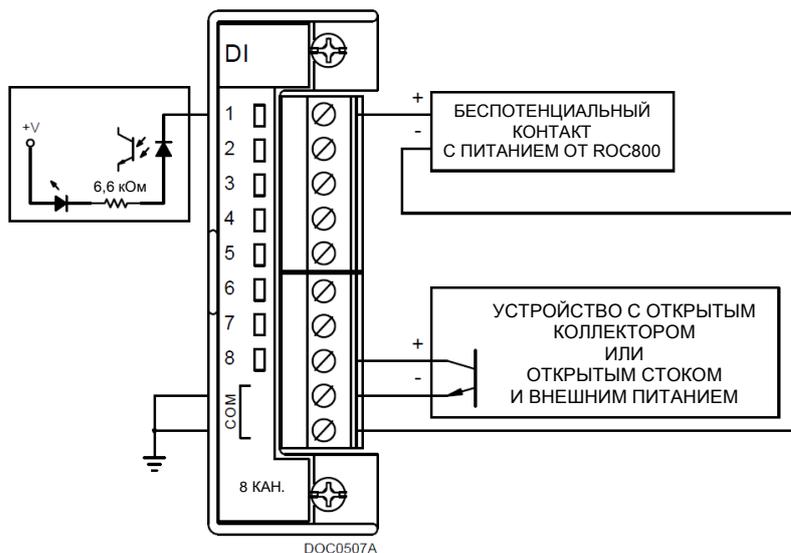


**Внимание**

**Модуль дискретного ввода рассчитан на работу с «беспотенциальными» контактами реле и твердотельными переключателями. Подав напряжение более 24 В пост, можно повредить модуль.**

Модуль DI регистрирует ток, по которому электронная схема ROC800 определяет, что контакты реле замкнуты. При размыкании контактов ток выключается, и модуль DI передает в электронную схему ROC800 информацию о том, что контакты реле разомкнулись. С помощью ROCLINK 800 можно установить интервал сканирования в диапазоне 4-43200 мс.

На *рис. 4-9* слева показана внутренняя схема, а справа – возможная внешняя электропроводка.



*Рис. 4-9. Внешняя электропроводка модуля дискретного ввода*



**Внимание**

**Соединяя общие выводы разных модулей, вы можете создать контуры заземления.**

## 4.6 Модули импульсного ввода (PI)

---

Модуль импульсного ввода (PI) имеет два канала для измерения низко- и высокочастотного импульсного сигнала. Модуль PI обрабатывает сигналы от импульсных устройств и вычисляет частоту следования импульсов или общее накопленное количество импульсов за определенный период. Поддерживаются такие функции, как счет импульсов низкой скорости, частота импульсов низкой скорости, счет импульсов высокой скорости и частота импульсов высокой скорости.

Чаще всего PI используется для создания интерфейса с реле и твердотельными устройствами с открытым коллектором/стоком. Импульсный вход можно использовать для создания интерфейса с устройствами, которые имеют собственное питание или питаются от ROC800.

Вход высокой скорости поддерживает сигналы с частотой до 12 кГц, а вход низкой скорости – с частотой менее 125 Гц.

С помощью перемычки J4 на модуле PI можно установить модуль ввода/вывода в режим 12 или 24 В пост. тока (см. *рис. 4-10*). Модули PI обеспечивают развязанное питание полевых измерительных преобразователей постоянным напряжением +12 или +24 В с отдельной установкой напряжения в каждом модуле. Например, один модуль может формировать постоянное напряжения питания +12 В, а другой модуль в том же контроллере ROC800 – напряжение питания +24 В. См. *рис. 4-11* и *4-12*.

Светодиоды модуля PI загораются при активации какого-либо входа.



### Внимание

Модуль импульсного ввода рассчитан на работу с «беспотенциальными» контактами реле и твердотельными переключателями. Подав напряжение более 24 В пост, можно повредить модуль.

---

Модули PI получают питание активной схемы от объединительной панели. Входные сигналы имеют оптическую развязку.

---

**Примечание:** Не подключайте **одновременно** проводку к контактам низкой и высокой скорости определенного канала. Это приведет к непредсказуемой работе модуля PI.

---

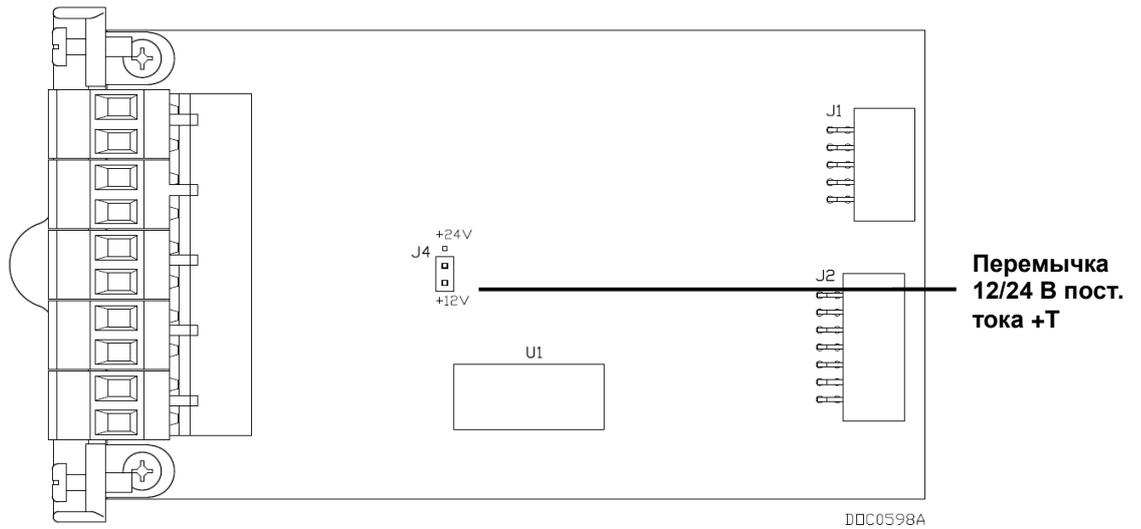


Рис. 4-10. Переключатель J4 импульсного входа (установлен в положение +12 В)

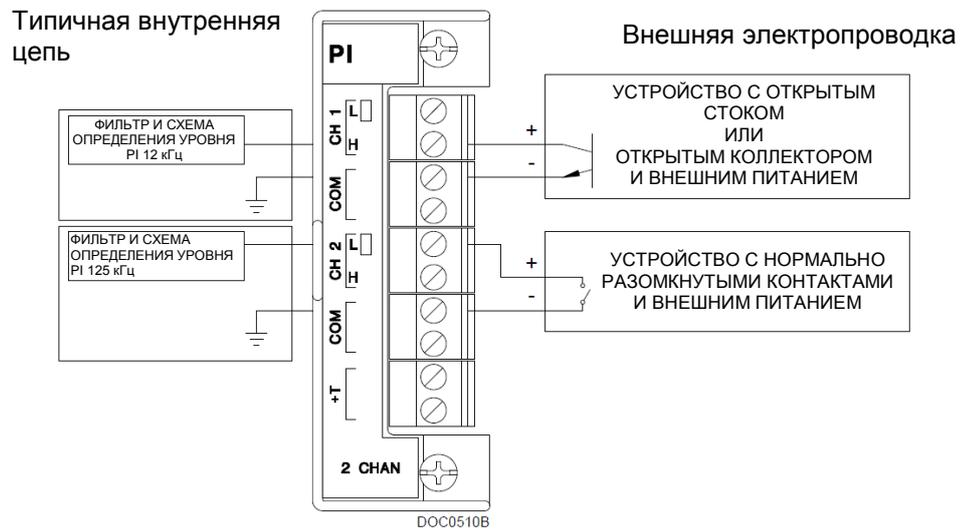


Рис. 4-11. Внешняя электропроводка модуля импульсного ввода с внешним питанием

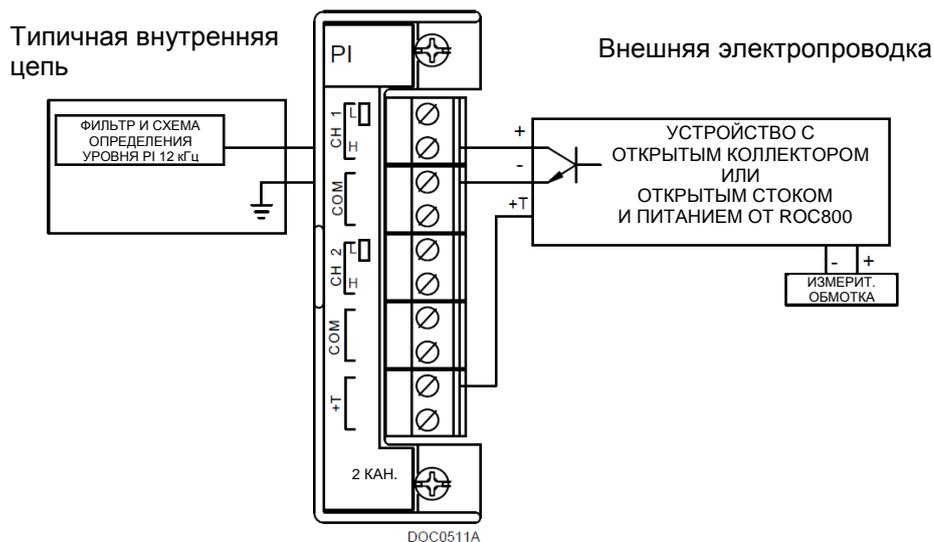


Рис. 4-12. Внешняя электропроводка модуля импульсного ввода с питанием от ROC800



**Внимание**

Соединяя общие выводы разных модулей, вы можете создать контуры заземления.

## 4.7 Модули дискретного вывода (DO)

Пятиканальный модуль дискретного вывода (DO) имеет выходы с двумя состояниями, позволяющие включать твердотельные реле и небольшие электрические нагрузки. Эти выходы также основаны на твердотельных реле. Можно настроить дискретный выход таким образом, чтобы он передавал импульс на заданное устройство. На дискретных выходах формируется высокий или низкий уровень, позволяющий включить или выключить оборудование.

Модули DO можно программно настроить таким образом, чтобы сигнал на их выходах фиксировался, не фиксировался, переключался или оставался в определенном состоянии в течение заданного времени (выходы TDO). Можно сконфигурировать DO так, чтобы при сбросе выходы сохраняли последнее состояние, либо устанавливались в заданное пользователем безопасное состояние.

Светодиоды модуля DO загораются при активации какого-либо выхода.

Когда поступает запрос на изменение состояния DO, он немедленно передается в модуль DO. С DO не связано время сканирования. В нормальных рабочих условиях канал DO регистрирует изменение в течение 2 мс.

Если DO установлен в режим без фиксации состояния (с самовозвратом) или в режим переключения состояния, минимально возможное время во включенном состоянии составляет 4 мс.

На рис. 4-13 показано подключение внешней электропроводки к выходной цепи модуля DO.



**Внимание**

Модуль дискретного вывода имеет выход с открытым стоком. Он не может подавать ток или напряжение на нагрузку. Не следует подключать источник питания напрямую к клеммной колодке.

Модули DO получают питание для активной схемы от объединительной панели и имеют цепи ограничения тока.

**Примечание:** Если модуль дискретного вывода используется для управления индуктивной нагрузкой, включите защитный диод параллельно входным клеммам нагрузки. Он обеспечит защиту модуля от броска обратной электродвижущей силы (ЭДС) при отключении индуктивной нагрузки.

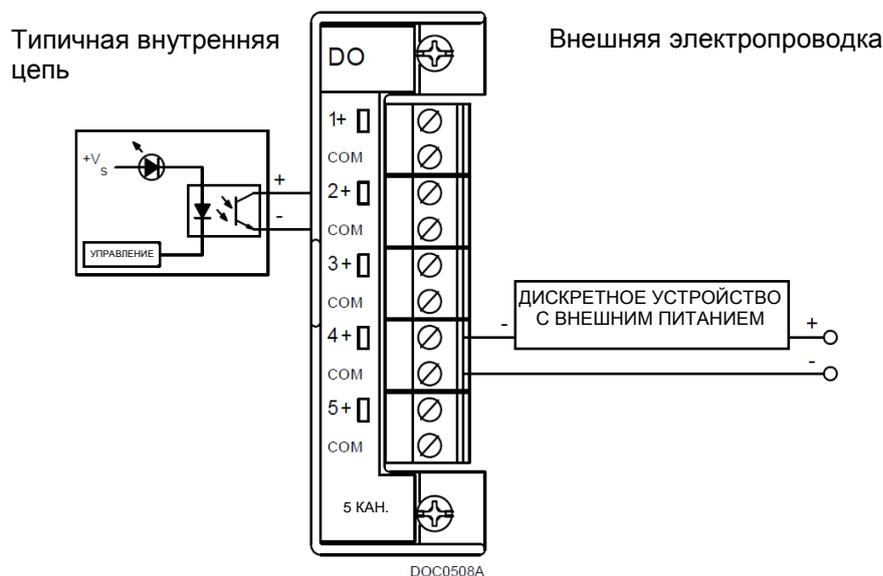


Рис. 4-13. Внешняя электропроводка модуля дискретного вывода



**Внимание**

Соединяя общие выводы разных модулей, вы можете создать контуры заземления.

**Виртуальный DO**

ROCLINK 800 имеет программную функцию «виртуального дискретного вывода» («virtual DO») для поддержки устройств Fieldbus, которым могут потребоваться характеристики переключения DO. Для получения дополнительной информации обратитесь к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма A6218) или к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма A6214).

**4.8 Релейные модули дискретного вывода (DOR)**

Светодиоды пятиканального релейного модуля DO (DOR) загораются при активации какого-либо выхода. В модулях DOR используются самоблокирующиеся двухпозиционные реле, которые имеют нормально разомкнутые беспотенциальные контакты, способные коммутировать ток 2 А и постоянное напряжение 32 В в полном диапазоне рабочих температур. С помощью ROCLINK 800 можно настроить модуль таким образом, чтобы сигнал на его выходах фиксировался, не фиксировался, переключался или оставался в определенном состоянии в течение заданного времени (выход TDO). Можно настроить DOR так, чтобы выходы сохраняли последнее состояние при сбросе, либо устанавливались в заданное пользователем безопасное состояние.

**Примечание:** Так как DOR фиксируется в текущем состоянии, сбой питания не изменяет состояние реле. Реле остается в том состоянии (разомкнутом или замкнутом), в котором произошел сбой.

На рис. 4-14 показано подключение внешней электропроводки к выходной цепи модуля DOR.



**Внимание**

**Модуль дискретного вывода имеет «беспотенциальные» контакты реле. Подача постоянного напряжения более 32 В и любого переменного напряжения может привести к повреждению модуля.**

Когда поступает запрос на изменение состояния DOR, он немедленно передается в модуль DOR. С DOR не связано время сканирования. В нормальных рабочих условиях канал DOR регистрирует изменение в течение 12 мс. Если DOR установлен в режим без фиксации состояния (с самовозвратом) или в режим переключения состояния, каналы DOR регистрируют изменение в течение 48 мс.

Модули DOR получают питание активной схемы от объединительной панели.

**Примечание:** После включения питания или сброса светодиода релейного модуля DO в течение нескольких секунд находятся в промежуточном состоянии, пока выполняется автоматическое определение модуля. В течение нескольких секунд светодиоды могут мигать, оставаться включенными или выключенными.

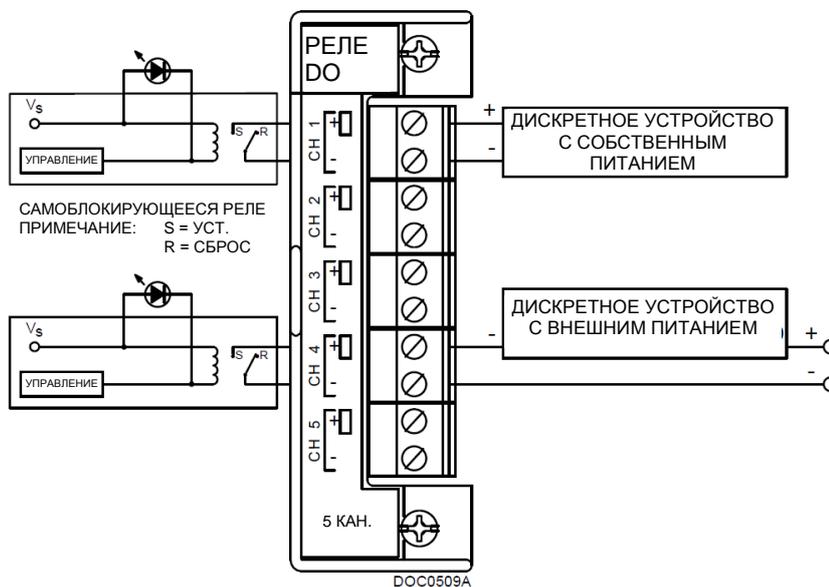


Рис. 4-14. Внешняя электропроводка релейного модуля дискретного вывода

## 4.9 Модули термопреобразователей сопротивления (ТПС)

Модуль термопреобразователей сопротивления (ТПС) контролирует сигнал температуры от ТПС. На вход модуля можно подавать сигнал от 3- или 4-проводного ТПС-источника.

В качестве активного элемента ТПС используется прецизионное температурно-зависимое сопротивление, изготовленное из платинового сплава. Резистор имеет известный положительный температурный коэффициент, то есть при увеличении температуры сопротивление возрастает. Модуль ТПС подает небольшой постоянный ток в чувствительный элемент ТПС и измеряет падение напряжения на нем. Микропрограмма ROC800 преобразует сигнал в температуру, используя кривую напряжения ТПС.

Модуль ТПС контролирует сигнал температуры от сенсора или чувствительного элемента термопреобразователя сопротивления. Поставляется двухканальный 16-разрядный модуль ТПС. Развязка модуля ТПС охватывает соединения источника питания.

Модули ТПС получают питание активной схемы от объединительной панели.

Иногда удобнее выполнить калибровку до подключения внешней электропроводки. Однако если внешняя электропроводка между ROC800 и чувствительным элементом ТПС достаточно длинна, чтобы вносить значительное сопротивление, выполните калибровку таким образом, чтобы учесть этот факт.

### Подключение электропроводки ТПС

Сигнал температуры поступает через чувствительный элемент термопреобразователя сопротивления (ТПС) и электрическую схему. Термочувствительный элемент ТПС устанавливается непосредственно на трубопроводе с помощью гильзы для термопары. Обеспечьте защиту проводки ТПС с помощью металлической оболочки или кабельного канала, соединенного с герметичным разъемом кабелепровода. Провода ТПС соединяются с четырьмя винтовыми зажимами модуля ТПС. См. *таблицу 4-1, таблицу 4-2 и рис. 4-15.*

ROC800 имеет контакты для подключения четырехпроводного 100-омного платинового ТПС с характеристикой DIN 43760. Модуль ТПС поддерживает ТПС с коэффициентом альфа 0,00385 и 0,00392 Ом/Ом/°С. Вместо четырехпроводного чувствительного элемента можно использовать двух- или трехпроводной ТПС, однако при этом возможны ошибки измерений вследствие потерь сигналов в проводке.

Для соединения чувствительного элемента ТПС с ROC800 следует использовать экранированный провод, заземлив экран только на одном конце, чтобы не создавать контуров заземления. Контур заземления могут вносить ошибки во входные сигналы ТПС.

*Таблица 4-1. Разводка сигналов ТПС*

Контакт	Обозначение	Описание
1	REF	СН1, «+» постоянного тока
2	+	СН1, положительный провод ТПС
3	-	СН1, отрицательный провод ТПС
4	RET	СН1, «-» постоянного тока
5	-	Не используется
6	REF	СН2, «+» постоянного тока
7	+	СН2, положительный провод ТПС

Контакт	Обозначение	Описание
8	–	CH2, отрицательный провод ТПС
9	RET	CH2, «-» постоянного тока
10	–	Не используется

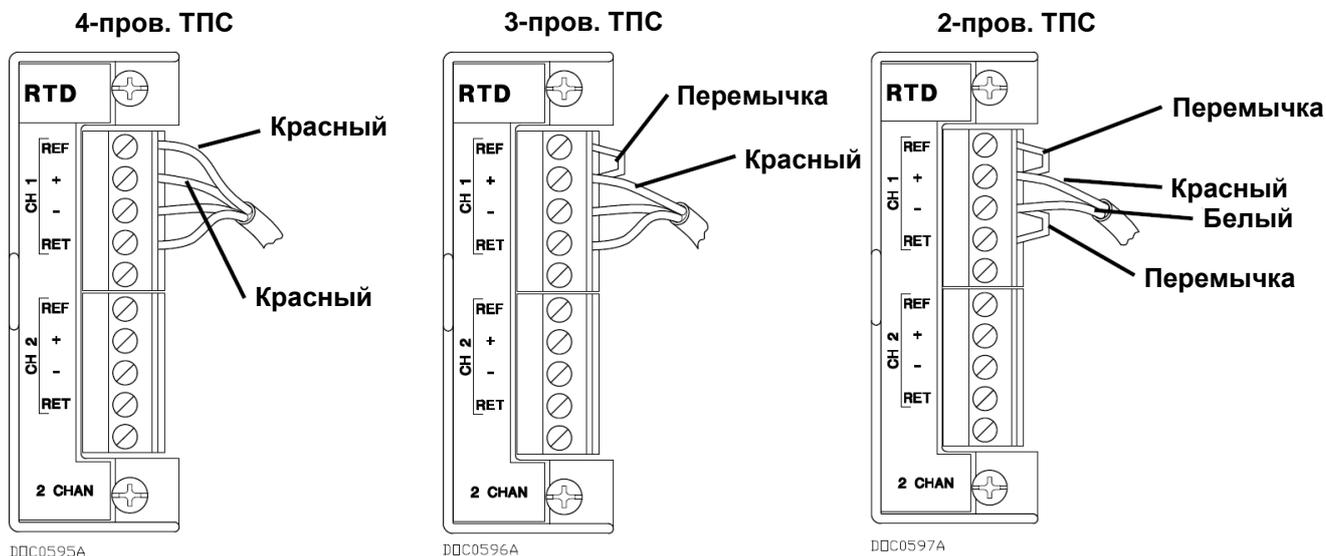


Рис. 4-15. Соединения контактов проводки сенсора ТПС

На рис. 4-15 и в таблице 4-2 представлены соединения контактов ТПС для различных чувствительных элементов ТПС.

Таблица 4-2. Проводка ТПС

Контакт	4-пров. ТПС	3-пров. ТПС	2-пров. ТПС
REF	Красный	Перемычка в положении «+»	Перемычка в положении «+»
+	Красный	Красный, перемычка в положении REF	Красный, перемычка в положении REF
–	Белый	Белый	Белый, перемычка в положении RET
RET	Белый	Белый	Перемычка в положении «-»

**Примечание:** Цвета проводов ТПС могут быть другими.



**Внимание**

Соединяя общие выводы разных модулей, вы можете создать контуры заземления.

## 4.10 Расширенный импульсный модуль (АРМ)

АРМ предоставляет расширенные функции, обычно используемые в программах измерения расхода жидкостей и газов, включая поддержку входов денситометра, входов детектора, импульсных входов, частоты импульсов, импульсных выходов и поверки. Эта гибкая функциональность обеспечивается внешней проводкой (см. рис. с 4-16 по 4-25) и установками микропереключателей (см. рис. 4-26 и таблицу 4-3).

**Примечание:** ROC800 поддерживает до 27 АРМ.

Для входов денситометра можно назначить канал 3 в качестве импульсного входа, используя канал частотного входа с аппаратной фильтрацией для денситометра Micro Motion (ранее Solartron) 7835/7845 (или аналогичного прибора с импульсным сигналом с токовой модуляцией). Также можно назначить канал 4 в качестве импульсного входа или импульсного выхода твердотельного прибора.

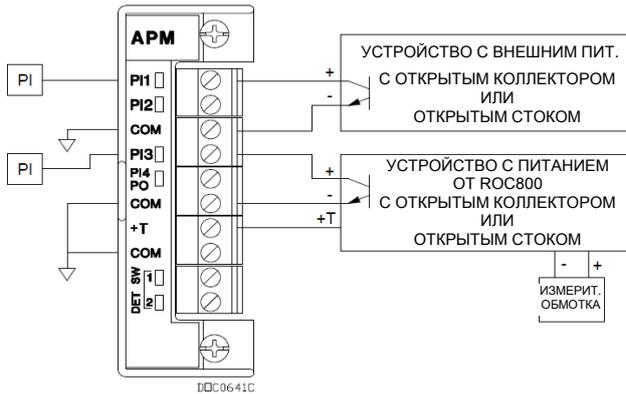


Рис. 4-16. Подключение проводки импульсного входа к АРМ

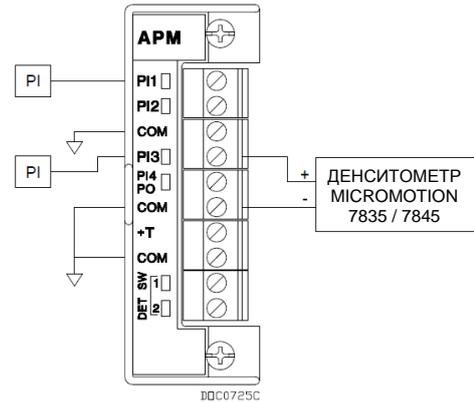


Рис. 4-17. Подключение проводки Micro Motion (Solartron) 7835/7845 к АРМ

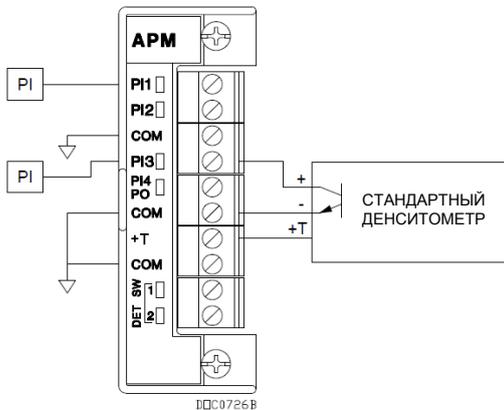


Рис. 4-18. Подключение проводки стандартного денситометра к АРМ

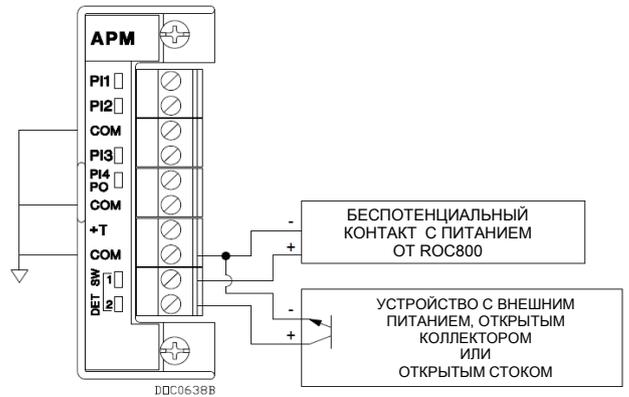


Рис. 4-19. Подключение проводки входа детектора к АРМ

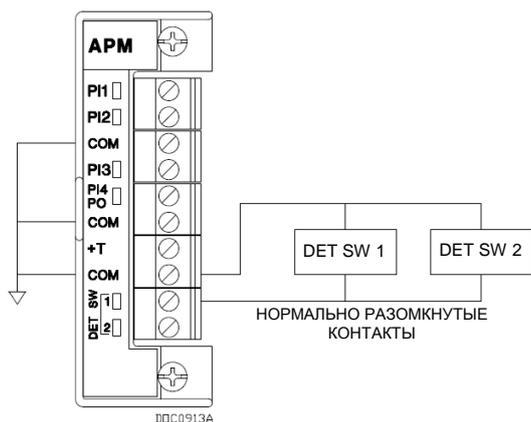


Рис. 4-20. Подключение проводки последовательного детектора-переключателя (нормально разомкнутого) к АРМ

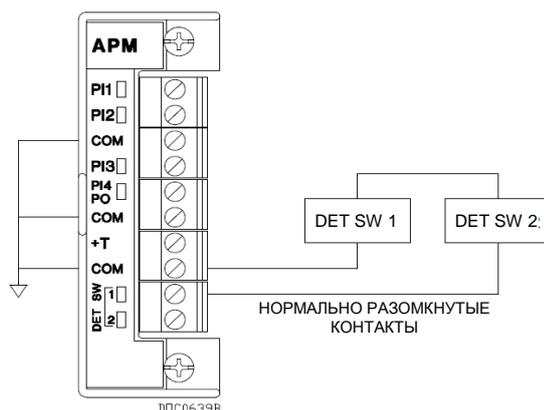


Рис. 4-21. Подключение проводки последовательного детектора-переключателя (нормально замкнутого) к АРМ

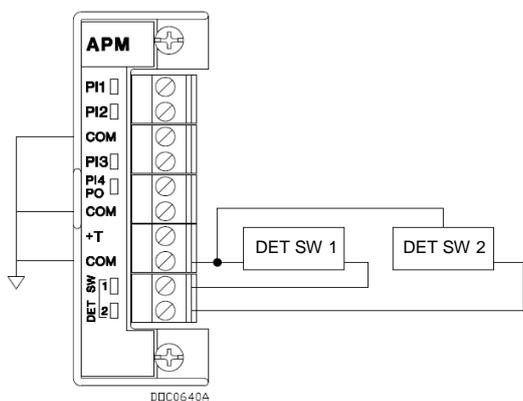


Рис. 4-22. Подключение проводки независимого детектора к АРМ

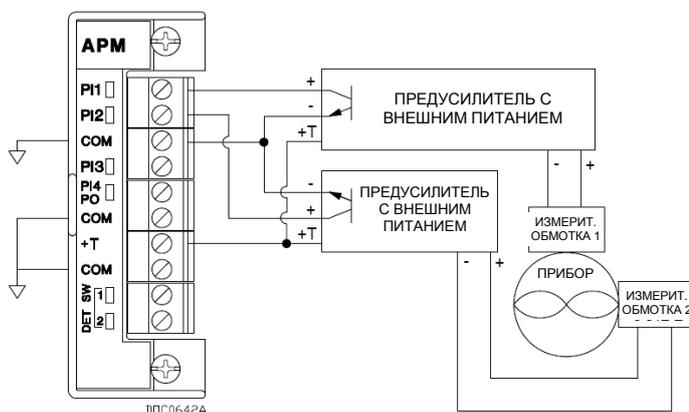


Рис. 4-23. Подключение проводки импульсного входа двухпульсной турбины к АРМ

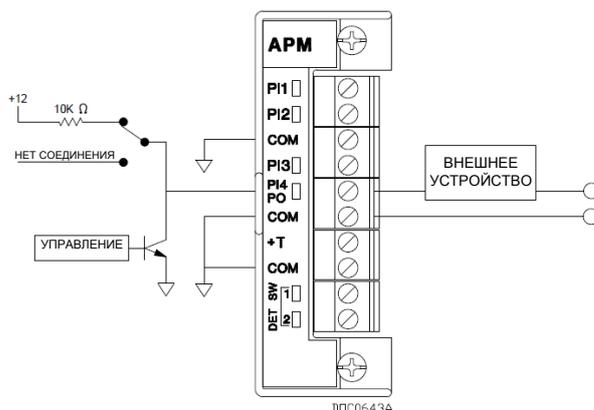


Рис. 4-24. Подключение проводки импульсного выхода к АРМ

**Установки микропереключателей** На дочерней плате карты АРМ установлено несколько микропереключателей, управляющих функциями модуля. Расположение и маркировка переключателей показаны на рис. 4-25, а установки – в таблице 4-3.

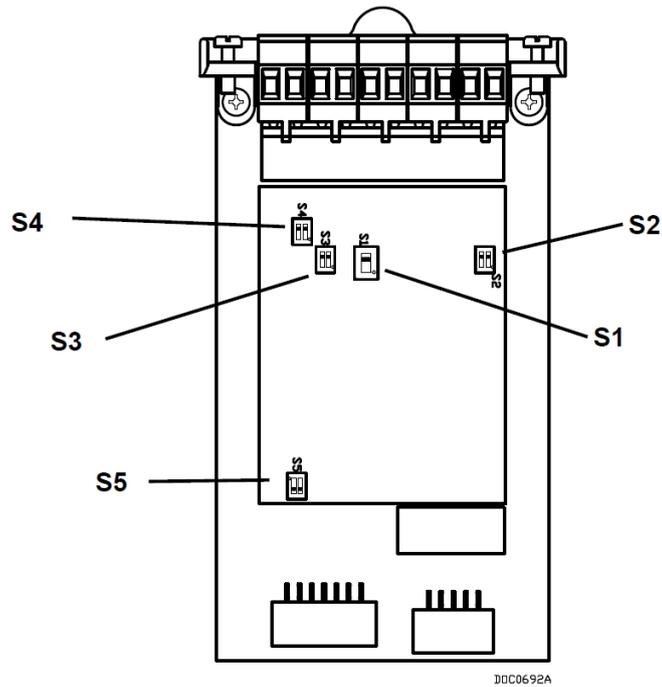


Рис. 4-25. Микропереключатели АРМ

Таблица 4-3. Установки микропереключателей АРМ

Переключатель	Канал	Сторона <sup>1</sup>	Функция	Положение переключателя <sup>1</sup>
S1	3	–	Стандартный PI	Вверх
		–	Денситометр с модуляцией током	Вниз
S2	1	Слева	Нагрузка 10 кОм, подтягивающая к 12 В пост. тока	Вверх
		Слева	Без нагрузочного резистора	Вниз
	2	Справа	Нагрузка 10 кОм, подтягивающая к 12 В пост. тока	Вверх
		Справа	Без нагрузочного резистора	Вниз
S3 <sup>2</sup>	3	Слева	Нагрузка 10 кОм, подтягивающая к 12 В пост. тока	Вверх
		Слева	Без нагрузочного резистора	Вниз
	4	Справа	Нагрузка 10 кОм, подтягивающая к 12 В пост. тока	Вверх
		Справа	Без нагрузочного резистора	Вниз
S4	Детектор 2	Слева	Нагрузка 10 кОм, подтягивающая к 12 В пост. тока	Вверх
		Слева	Без нагрузочного резистора	Вниз
	Детектор 1	Справа	Нагрузка 10 кОм, подтягивающая к 12 В пост. тока	Вверх
		Справа	Без нагрузочного резистора	Вниз
S5	4	Слева	Импульсный выход	Вверх
		Слева	Импульсный вход	Вниз
	–	Справа	–	–

<sup>1</sup> В описании (вверх/вниз/справа/слева) принято, что клеммные колодки модуля направлены вверх, и видна дочерняя плата (см. рис. 4-25)

<sup>2</sup> Если S1 находится в нижнем положении, 3-канальный режим данного переключателя не работает; 4-канальный режим по-прежнему действует нормально.

## 4.11 Модуль для подключения термопар (ТС)



### Внимание

В настоящее время модуль ТС НЕ поддерживается ЦП серии 2 и ROC800L.

Пятиканальный модуль для подключения термопар контролирует термопару (ТС) типа J или K в соответствии с конфигурацией модуля, определенной в конфигурационном программном обеспечении ROCLINK 800. J и K обозначают тип материала, из которого изготовлен биметаллический спай: J (железо/константан) или K (хромель/алюмель). Спаи термопар генерируют определенное напряжение в зависимости от температуры.

Модуль термопар измеряет напряжение на термопаре, которая к нему подключена. После измерения напряжения ТС к нему применяется поправочный коэффициент компенсации холодного спая (СJS), позволяющий устранить ошибки от напряжения, наведенного на контактах спаев между разными металлами проводки ТС и клеммных колодок модуля ТС.

**Примечание:** Разнородные металлы не поддерживаются. Они не позволят получить корректные результаты, так как СJS применяется на уровне модуля.

Термопары не требуют внешнего тока возбуждения. Модуль Т/С имеет встроенные развязанные источники питания с защитой от короткого замыкания. Также полностью развязаны внешняя проводка и объединительная панель.



### Внимание

Использование термопар типа J при температуре более 750°C (1382°F) приводит к резкому магнитному преобразованию и постоянному нарушению калибровки проводов Т/С.

### Нарушение калибровки

Нарушение калибровки возможно в проводах термопары. Нарушение калибровки заключается в непреднамеренном нарушении структуры термопары, которое обычно обусловлено диффузией атмосферных частиц в металл при экстремальных рабочих температурах. Загрязнения и химические вещества могут привести к нарушению калибровки за счет диффузии изоляции в провода термопары. Если планируется эксплуатация при высоких температурах, проверьте характеристики изоляции чувствительного элемента. Рекомендуется использовать термопары с изолированным спаем для защиты от окисления и загрязнения.

Термопары подключаются тонкими проводами (обычно 32 AWG), чтобы минимизировать тепловое шунтирование и увеличить быстродействие. Размер проводов термопары определяется приложением. Обычно, если требуется длительная работа при высоких температурах, выбирают провода большего сечения. Когда главным критерием является чувствительность, используйте провода меньшего сечения. При подключении тонкими проводами сопротивление термопары возрастает, что может приводить к ошибкам, обусловленным входным сопротивлением измерительного прибора. Если требуется термопара с тонкими выводами или длинными кабелями, оставьте выводы термопары короткими и используйте удлинительный кабель термопары, подключаемый между термопарой и измерительным прибором.

Термопара подключается непосредственно к съемной клеммной колодке модуля. Специальная клеммная или изотермическая колодка не требуется.

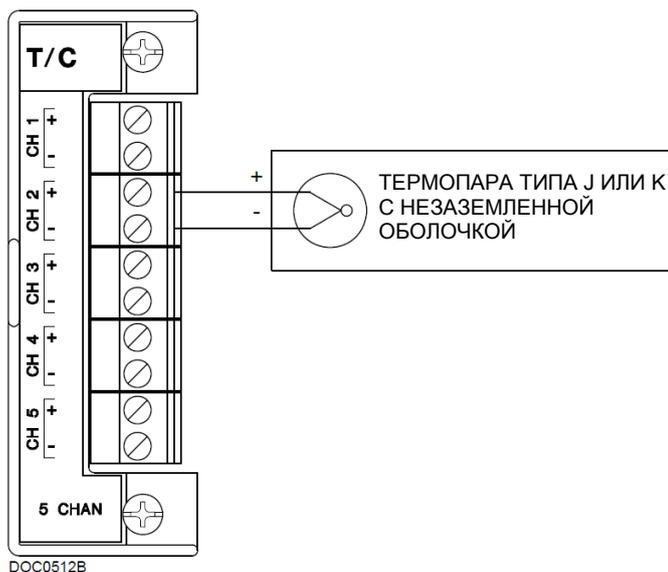


Рис. 4-26. Проводка модуля термопар

Для подключения термопары к ROC800 используйте провода надлежащего типа. Соединения должны быть минимальными и надежными. Если для подключения термопары к ROC800 используются разнородные металлы (например, медные провода), может образоваться спай между разнородными металлами, генерирующий напряжение и увеличивающий ошибки.

Проследите за тем, чтобы все вилки, розетки и клеммные колодки, используемые для подключения удлинительного кабеля, были изготовлены из того же металла, что и термопара, и соблюдайте полярность.

Зонд термопары должен иметь достаточную длину, чтобы минимизировать передачу тепла от горячего конца термопары. При недостаточном погружении показания будут занижены. Рекомендуется погружать термопару на расстояние не менее чем в четыре раза больше наружного диаметра защитной трубки или кармана.

**Используйте только термопары с незаземленной конструкцией.** Заземленные термопары создают контуры заземления. В свою очередь, контуры заземления могут приводить к взаимному влиянию между каналами термопар в модуле термопар.

---

**Примечание:** Используйте термопары в качестве отдельных измерительных устройств. Все модули развязаны от внешней проводки. При соединении общих проводов разных модулей могут образоваться контуры заземления.

---

**Чувствительность к шумам**

Сигналы напряжения в несколько милливольт очень чувствительны к шумам. Шумы побочных электромагнитных полей могут генерировать сигналы напряжения, превышающие напряжение в несколько милливольт, формируемое термопарой. Модули Т/С могут подавлять синфазные помехи (одинаковые сигналы в обоих проводах), однако это подавление не является абсолютным, поэтому старайтесь минимизировать шумы везде, где это возможно.

Старайтесь правильно экранировать проводку термопар от помех, отделяя ее от проводов, которые служат для коммутации нагрузок и передачи сигналов переменного тока. Прокладывайте провода в зонах с низким уровнем помех и скручивайте изолированные проводники кабеля термопары вместе, чтобы в них не водились одинаковые помехи. При эксплуатации в среде с очень высоким уровнем помех используйте экранированный удлинительный кабель.

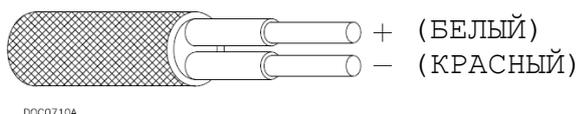


Рис. 4-27. Экранированные провода термопары типа J – цветовая маркировка, принятая в США

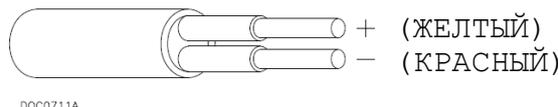


Рис. 4-28. Экранированные провода термопары типа K – цветовая маркировка, принятая в США

Цветовая маркировка термопары типа J в США: оболочка экранированного кабеля черного цвета, положительный провод белого цвета, отрицательный провод красного цвета.

Цветовая маркировка термопары типа K в США: оболочка экранированного кабеля желтого цвета, положительный провод желтого цвета, отрицательный провод красного цвета.

**⚠ Внимание**

Рекомендуется использовать экранированную проводку. **Заземляйте экран только с одного конца, желательно на устройстве, если только вы не располагаете отличной системой заземления контроллера серии ROC800. Не заземляйте модуль термопар.**

Защищенные зонды термопар имеют спай следующих трех типов: заземленный, незаземленный и открытый.

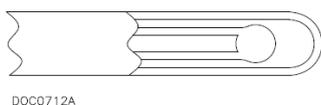


Рис. 4-29. Незаземленный защищенный

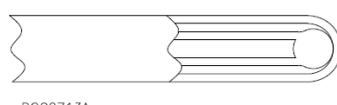


Рис. 4-30. Заземленный

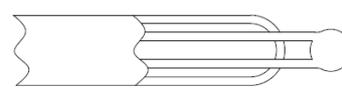


Рис. 4-31. Открытый незаземленный незащищенный

В **незаземленном** зонде спай термопары отделен от стенок зонда. Время реакции больше, чем у заземленного варианта, однако незаземленный зонд обеспечивает электрическую изоляцию 1,5 МОм при постоянном напряжении 500 В независимо от диаметра. Проводка может быть как защищенной, так и незащищенной.

**Примечание:** Поддерживаются только **незаземленные** зонды. Настоятельно рекомендуется использовать защищенные зонды.

Используйте незаземленные спаи для измерений в агрессивных средах, где желательно иметь термопару, электрически изолированную и экранированную. Термопары с приваренными проводами физически изолированы от оболочки порошком MgO (мягким).

В зонде **заземленного** спая провода термопары физически соединены с внутренней частью стенок зонда. Это обеспечивает хороший перенос тепла от внешней среды к спая термопары через стенки зонда. Заземленная проводка не поддерживается.

Термопара с **открытым** спаем выступает из конца оболочки и подвергается воздействию окружающей среды. Этот тип обеспечивает наилучшее быстродействие, но может применяться лишь в приложениях без коррозии и чрезмерного давления. **Термопары с открытым спаем не поддерживаются.**

---

**Примечание:** Не подвергайте соединения термопары и измерительный прибор резким перепадам температуры.

---

## 4.12 Модуль магистрального адресуемого дистанционного датчика (HART)

---

Модуль интерфейса HART<sup>®</sup> обеспечивает связь ROC800 с устройствами HART по протоколу магистрального адресуемого дистанционного датчика (HART). Модуль HART может получать сигналы от датчиков HART и обмениваться данными с измерительными преобразователями HART. Визуальная индикация состояния всех каналов HART обеспечивается светодиодами. См. *рис. 4-31*.

---

**Примечание:** Для использования режима ретрансляции данных (Pass-Through) HART требуется лицензионный ключ Pass-Through HART (FS8KY-6), который обеспечивает функции Smart Remote Automation Plantweb<sup>®</sup>.

---

Модуль HART имеет четыре аналоговых канала. Если канал настроен как вход, вы можете установить его в режим двухточечной или многоточечной связи и соединить с датчиком определенного типа, например, для снятия показаний температуры. Если канал используется как выход, он работает **только** в двухточечном режиме. Выход поддерживает функцию цифрового контроллера клапана (DVC).

### **Двухточечный режим**

В **двухточечном режиме** передаваемые цифровые данные накладываются на аналоговый сигнал 4-20 мА (который по-прежнему может отражать технологический параметр) методом частотной манипуляции (FSK). Этот режим позволяет обмениваться данными с устройствами HART, подключенными по одному на каждый аналоговый канал.

**Многоточечный режим** В **многоточечном режиме** можно подключить в каждом аналоговом входном канале до пяти устройств HART (параллельно). Как и в двухточечном режиме, передаваемые цифровые данные накладываются на сигнал 4-20 мА. Однако аналоговый сигнал используется лишь для измерения тока, потребляемого многоточечным контуром. Когда все аналоговые входы установлены в многоточечный режим, ROC800 поддерживает до 20 устройств HART. Количество устройств на канал ограничивается статическим потреблением тока устройствами.

ROC800 с модулем HART считается HART-хостом (первичным ведущим устройством) и имеет класс 1 по классификации соответствия. Поддерживается большинство универсальных и общих команд. Перечень поддерживаемых команд приведен в листе технических данных модуля HART (6.3:HART). Поддерживаемые команды соответствуют редакции 5.1 спецификации универсальных команд HART и редакции 7 спецификации общих команд (HCF SPEC 127 и 151). Дополнительная информация по спецификациям приведена на сайте [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

Модуль HART опрашивает каналы одновременно. Если в многоточечной конфигурации к каналу подключено несколько устройств, модуль опрашивает по одному устройству в каждом канале. Протокол HART позволяет опрашивать каждое устройство раз в секунду, так что при наличии пяти устройств на канал максимальное время опроса канала составит пять секунд.

---

**Примечание:** ROC800 **не** поддерживает устройства HART, установленные в пакетный режим (в котором устройство передает информацию без предварительного запроса). Если ваше устройство установлено в пакетный режим, отключите этот режим с помощью портативного полевого коммуникатора **перед** тем, как подключать устройство к ROC800.

---

Модуль HART имеет источник питания контура (+T) и четыре канала (с 1+ по 4+) для передачи данных. +T имеет ограничение по току.

**Устройства HART с питанием от ROC** Если питание устройств HART осуществляется от ROC800, соедините контакт +T с положительными (+) контактами всех устройств HART независимо от канала, к которому они подключены.

Канал 1+ соединяется с отрицательным (-) контактом одного устройства HART, либо параллельно с отрицательными контактами нескольких устройств. Аналогично канал 2+ соединяется с отрицательным (-) контактом одного устройства HART, либо параллельно с отрицательными контактами второй группы устройств HART (см. *рис. 4-31*).

**Устройства HART с внешним питанием** Если питание устройств HART осуществляется от внешнего устройства, соедините положительный (+) контакт источника питания с положительными (+) контактами всех устройств HART независимо от канала, к которому они подключены.

Канал 1+ модуля HART соединяется с положительным (+) контактом устройства HART. Отрицательный (-) контакт источника питания соединяется с контактом СОМ канала, а также с отрицательным (-) контактом одного устройства HART, либо параллельно с отрицательными контактами нескольких устройств HART.

Переключатели на плате модуля служат для выбора режима канала – как аналогового входа (IN) или как аналогового выхода (OUT). Переключатели для каналов 2 и 4 находятся на передней стороне модуля, а переключатели для каналов 1 и 3 – на задней. Для установки переключателя в нужное положение используйте штырь (см. рис. 4-32 и 4-33).

**Примечание:** Переключатели IN и OUT следует устанавливать **перед** установкой модуля HART и подачей питания.

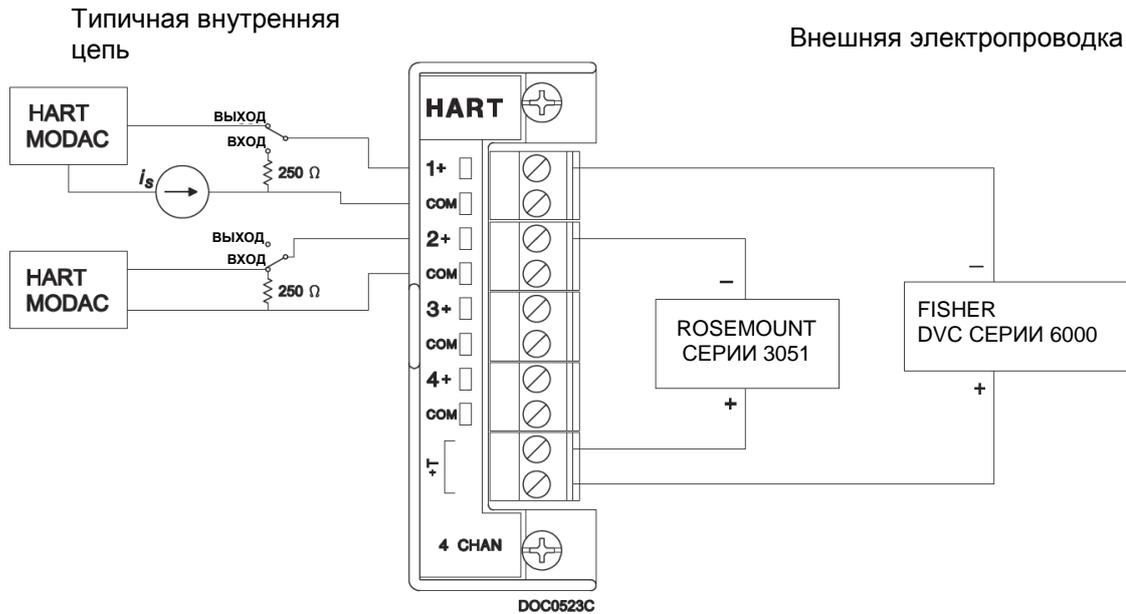


Рис. 4-32. Внешняя электропроводка модуля HART

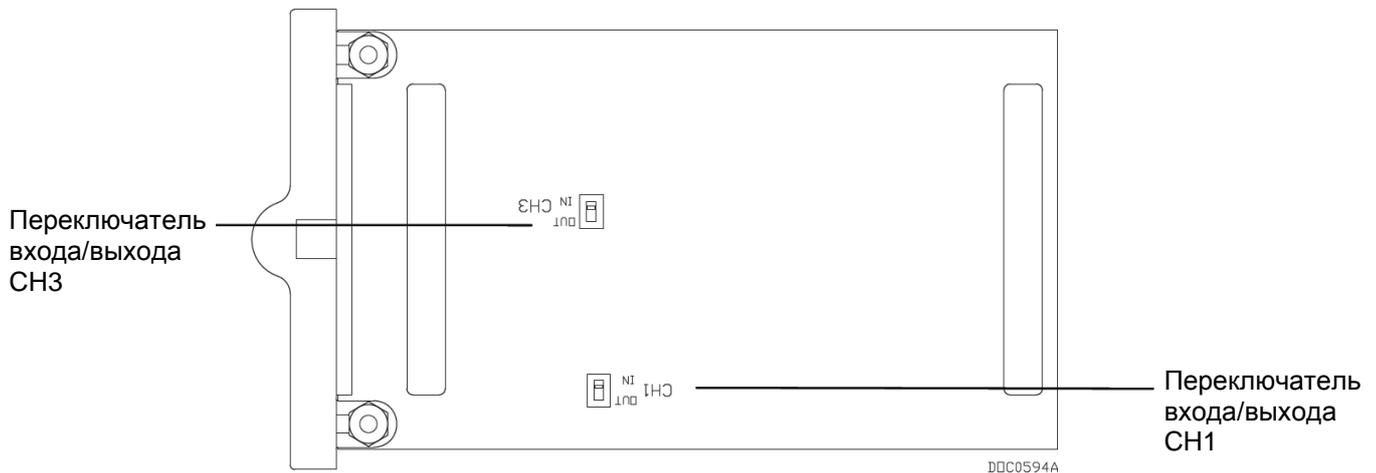


Рис. 4-33. Каналы 1 и 3 HART (задняя сторона платы)

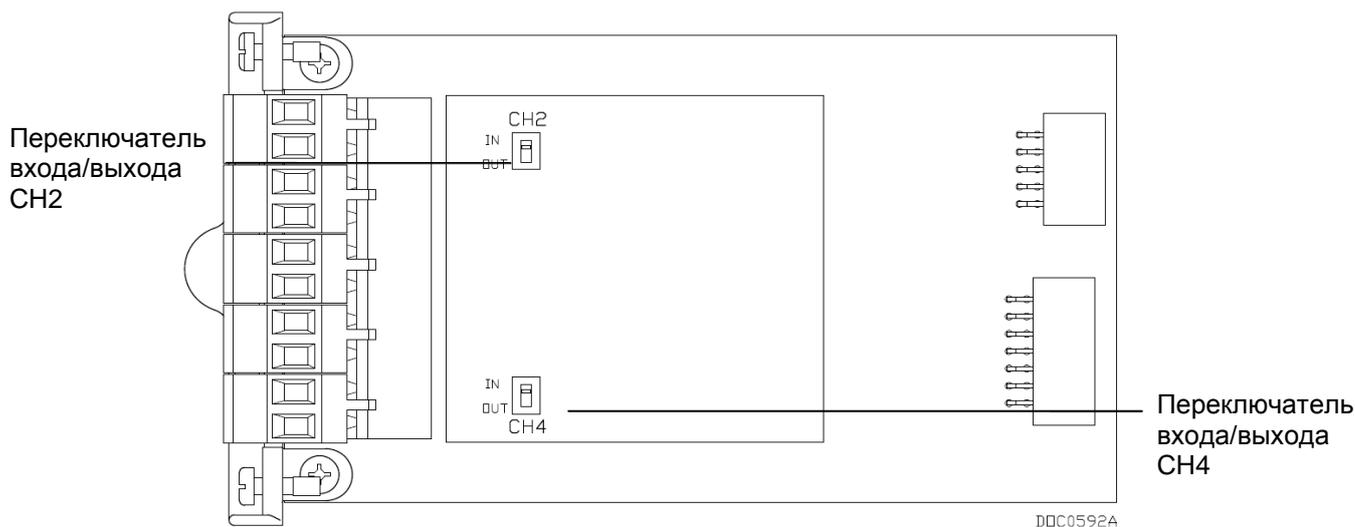


Рис. 4-34. Каналы 2 и 4 HART (передняя сторона платы)

### 4.13 Модуль ввода/вывода многопараметрического сенсора (MVS I/O)

Модуль ввода/вывода многопараметрического сенсора (MVS I/O) обеспечивает интерфейс с сенсором, который передает в ROC800 данные о перепаде давления, статическом давлении и температуре, необходимые для вычисления расхода диафрагменным методом.

#### Модуль MVS I/O или MVS?

Remote Automation Solutions предлагает как модули MVS, так и модули MVS I/O. Эти модули имеют идентичные функции и различаются лишь местом установки в ROC800.

Модуль MVS (показан в **левой** части рис 4-35) можно устанавливать **только** в первые **три** слота ROC800. Усовершенствованная конструкция модуля MVS I/O (показан в **правой** части рис. 4-35) позволяет устанавливать его в **любой** доступный слот ROC800. Во всем прочем модули идентичны.

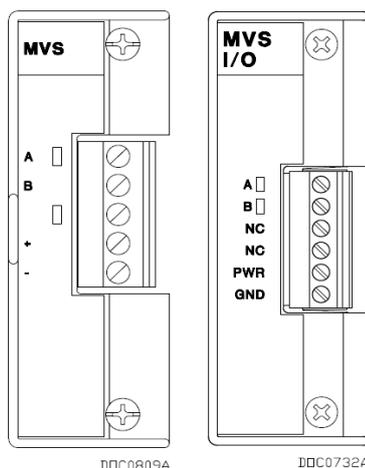


Рис. 4-35. Модули MVS и MVS I/O

Модуль MVS I/O имеет электронный интерфейс, который обеспечивает связь между ROC800 и устройствами MVS. Интерфейс управляет обменом данными с модулем сенсора, обеспечивает масштабирование технологических параметров, участвует в калибровке, сохраняет рабочие параметры, выполняет преобразование протоколов и отвечает на запросы от ROC800.

ROC800 поддерживает до двух модулей MVS I/O. Каждый модуль MVS I/O обеспечивает интерфейс передачи данных и развязанное питание с защитой от короткого замыкания по току для подключения сенсоров MVS общим числом до шести.

**Примечание:** В ROC800 можно установить два модуля MVS I/O, либо два модуля MVS, либо по одному модулю MVS I/O и MVS.

Модуль MVS I/O автоматически создает шесть точек – по одной на каждый из шести возможных каналов MVS: 1-6 (для одного модуля MVS I/O) и 7-12 (для другого модуля MVS). Система назначает точки в зависимости от того, какой модуль установлен в первый слот. Например, если модуль MVS установлен в слот 3, система автоматически назначает ему точки 1-6. Если затем установить второй модуль MVS в слот 1, назначение точек изменится, и слот 1 получит точки 1-6, а слот 3 – точки 7-12.

При использовании многоточечной схемы ROC800 позволяет подключать к шине передачи данных шесть устройств MVS. Адрес каждого устройства MVS необходимо установить до окончательного подключения нескольких устройств MVS. Для правильной работы нескольких устройств MVS каждое из них должно иметь уникальный адрес. **Ни одно** из устройств не должно иметь адрес 240. Дополнительная информация по конфигурации MVS содержится в *Руководстве пользователя конфигурационного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма A6218) и в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма A6214).

После того, как каждое устройство MVS получит уникальный адрес, соедините MVS по многоточечной схеме. Единственным требованием к электромонтажу устройств в многоточечной архитектуре является соединение вместе всех одноименных контактов. Это означает, что все контакты «А» устройств должны быть электрически соединены с контактом «А» ROC800 и т.д. Все удаленные измерительные преобразователи MVS можно подключить параллельно («щепочкой»), как показано на *рис. 4-36*.

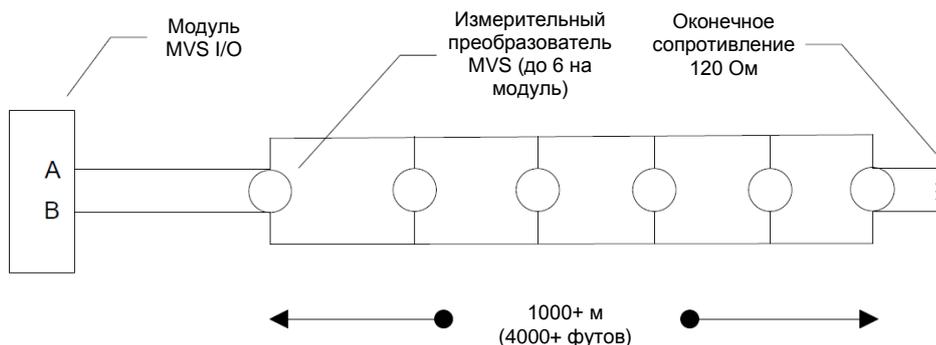


Рис. 4-36. Электромонтаж MVS (с оконечными сопротивлениями)

Ниже приведены схемы подключения модулей MVS и MVS I/O.

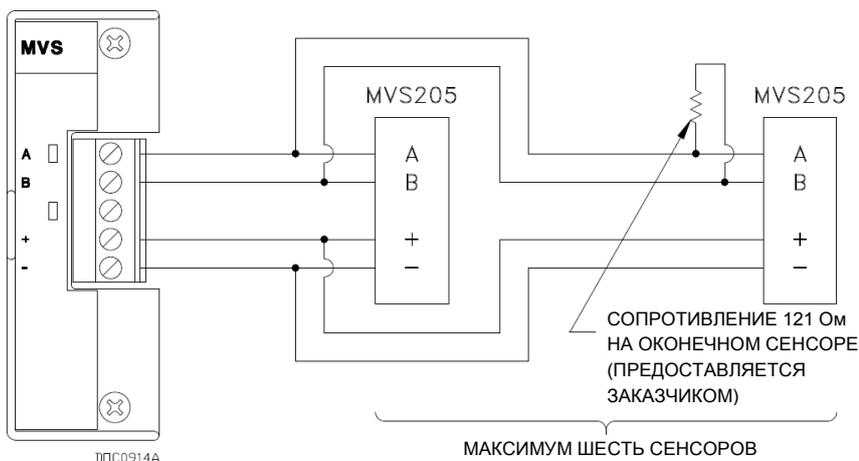


Рис. 4-37. Электромонтаж MVS

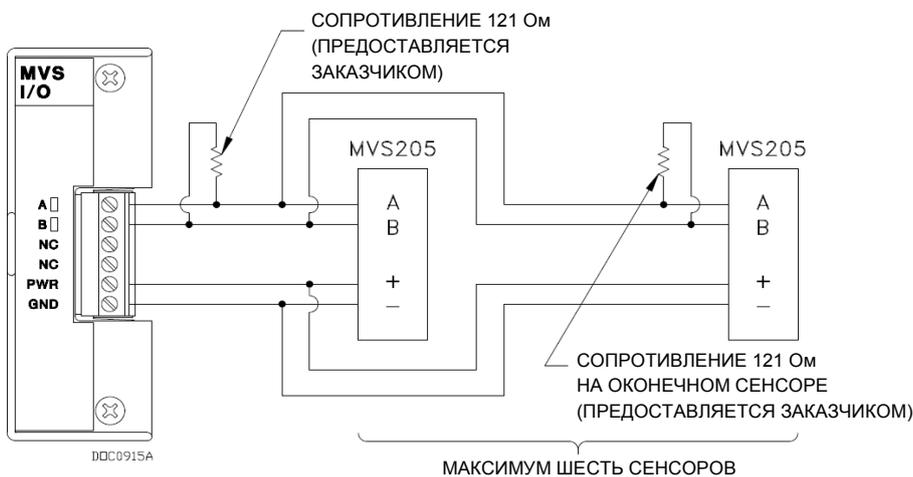


Рис. 4-38. Электромонтаж модуля MVS I/O

**Примечание:** Звездообразная конфигурация измерительных преобразователей может быть не надежна.

При больших расстояниях (более 1000 м) рекомендуется устанавливать оконечные нагрузочные сопротивления в крайних точках цепи. Снабдите нагрузочные сопротивлениями два самых дальних устройства, чтобы уменьшить отражение сигналов в цепи. Модуль имеет переключку включения нагрузочного сопротивления MVS J4. См. таблицу 4-4 и рис. 4-39.

Таблица 4-4. Подключение оконечной нагрузки MVS

Переключка	Нагрузка подключена		Нагрузка не подключена	
	TER	OUT	TER	OUT
J4	x			x

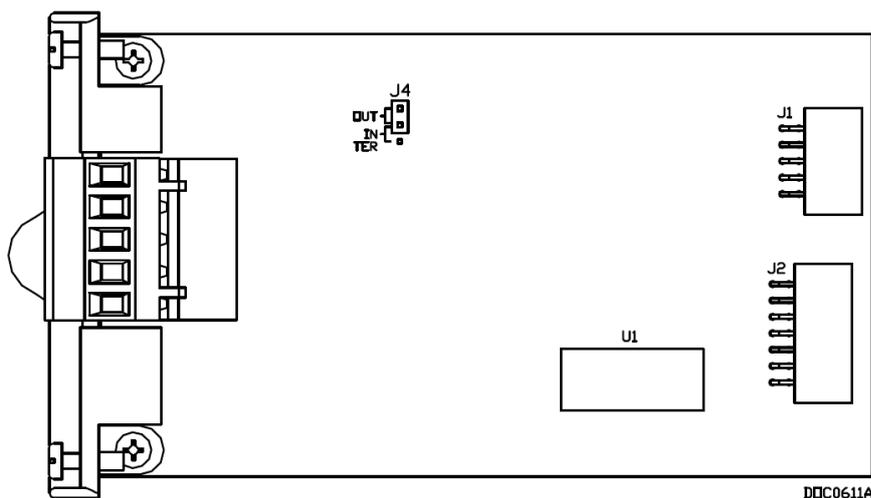


Рис. 4-39. Переключатель J4 MVS (в положении без нагрузки)

Сенсор подключается к клеммной колодке модуля MVS четырьмя проводами. Провода должны иметь калибр не менее 22 AWG и длину не более 1220 м (4000 футов).

**Примечание:** В качестве сигнальных линий MVS применяйте изолированную экранированную витую пару.

Одна пара контактов колодки обеспечивает подачу питания, а другая – передачу сигналов. Назначение контактов показано в *таблице 4-5*.

Таблица 4-5. Разводка сигналов MVS

Обозначение	MVS	СИД	Контакт
A	RX / TX +	Горит зеленым при приеме данных	1
B	RX / TX –	–	2
Отсутствует	Не подключен	Горит зеленым при передаче данных	3
+	Питание сенсора	–	4
–	Общий	–	5

**Примечание:** Подключайте провода внимательно, контролируя полярность контактов питания. Выполняйте эти соединения, отключив предварительно питание ROC800. Перед включением питания дважды проверьте полярность соединений. Подача питания в обратной полярности может привести к повреждению модуля MVS и платы процессора контроллера серии ROC800.



### Внимание

Соединяя общие выводы разных модулей, вы можете создать контуры заземления.

## 4.14 Модуль ввода/вывода переменного тока (AC I/O)

### Предупреждение

По соображениям электромагнитной совместимости модуль ACIO используется только с устройствами, питание которых обеспечивает модуль PM-12. Недопустимо устанавливать модуль ACIO в устройство, которое питается от модуля PM-24.

### Переключаемые входы/выходы и светодиоды

На дочерней плате модуля установлены 6 микропереключателей (см. рис. 4-36), которые определяют состояние всех шести каналов (вход или выход). Если переключатель установлен в положение ON (ВКЛ), соответствующий канал работает в режиме выхода. Если переключатель установлен в положение OFF (ВЫКЛ), канал работает в режиме входа. Текущее состояние каждого канала показывает двухцветный светодиод. Красный цвет означает, что канал является источником переменного тока. Зеленый цвет означает, что модуль контролирует сигнал переменного тока во входном канале.

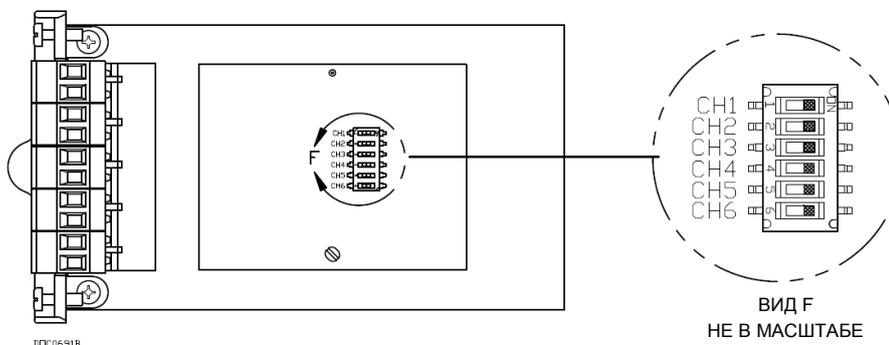


Рис. 4-40. Микропереключатели AC I/O

### Предупреждение

С ROC800 совместимы только модули ACIO с микропереключателями на дочерней плате, показанные на рис. 4-40. Варианты модулей с другим расположением микропереключателей НЕ совместимы с ROC800.

### Дискретные выходы переменного тока

В режиме вывода модуль поддерживает до 6 каналов коммутации дискретного сигнала переменного тока. В каждом канале используется твердотельное нормально разомкнутое реле с номинальным током 1,5 А. Любой выключенный AC непосредственно связан со включенным AC. С помощью ROCLINK 800 можно настроить модуль таким образом, чтобы сигнал на его выходах фиксировался, не фиксировался, переключался или оставался в определенном состоянии в течение заданного времени (TDO). Другие параметры отражают примерную нагрузку, условия перегрузки по току и состояние входа переменного тока. Можно настроить дискретные выходы так, чтобы они сохраняли последнее состояние при сбросе, либо устанавливались в заданное пользователем безопасное состояние. См. рис. 4-41.

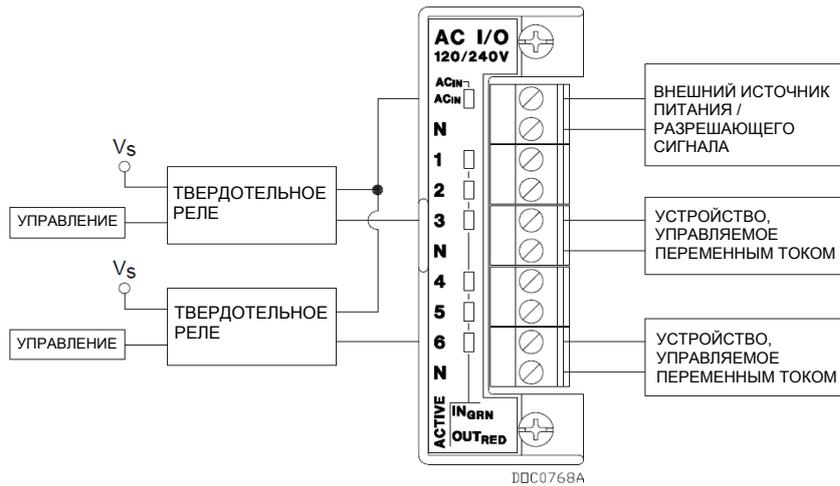


Рис. 4-41. Модуль AC I/O (электромонтаж выходов)

**Примечание:** Если маркировка вашего модуля AC I/O не содержит обозначения 120/240 В, он рассчитан на работу **только** с напряжением 120 В. Кроме того, вся проводка переменного тока должна быть экранирована.

### Дискретные входы переменного тока

Каждый канал можно настроить в качестве входа/детектора переменного тока. В любом канале возможна регистрация наличия сигнала переменного тока с действующим напряжением 90-265 В и частотой 47-63 Гц. В режиме дискретного входа модуль контролирует состояние различных источников переменного тока.

Также любой канал можно программно установить в режим DI с фиксацией состояния, и он будет оставаться в активном состоянии, пока не будет сброшен. Другие параметры позволяют инвертировать полевой сигнал и собирать статистическую информацию относительно числа переключений и общего времени во включенном и выключенном состоянии. Максимальная частота обновления данных в каждом канале модуля составляет 20 Гц. См. рис. 4-42.

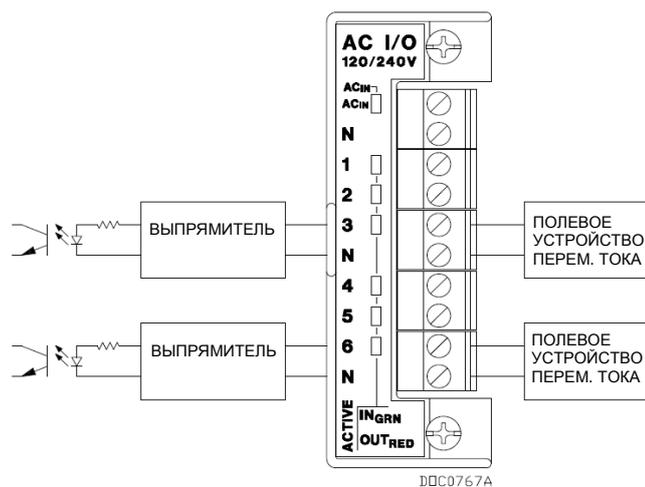


Рис. 4-42. Модуль AC I/O (электромонтаж входов)

**Примечание:** Если маркировка вашего модуля AC I/O не содержит обозначения 120/240 В, он рассчитан на работу **только** с напряжением 120 В. Кроме того, вся проводка переменного тока должна быть экранирована.

Таблица 4-6. Контакты клеммной колодки

Контакт	Обозначение	Описание
1	AC In	Вход переменного тока (разрешающее питание)
2	N	Нейтраль переменного тока
3	1	Канал 1
4	2	Канал 2
5	3	Канал 3
6	N	Нейтраль переменного тока
7	4	Канал 4
8	5	Канал 5
9	6	Канал 6
10	N	Нейтраль переменного тока

Ниже даны определения контактов для внешней проводки.

Название	Описание
<b>Вход переменного тока</b>	Подаваемое на данный контакт переменное напряжение обеспечивает питание всех каналов, установленных в режим выхода. Этот контакт должен иметь внешнюю защиту предохранителем 10-15 А. С каналом связан зеленый СИД, который показывает подачу питания. Обычно этот контакт подключается к разрешающей/защитной цепи, так что при размыкании этой цепи отключается питание всех каналов, настроенных в качестве выходов переменного тока.
<b>Нейтраль переменного тока</b>	Этот контакт соединяется с нейтралью сети и используется в качестве опорного уровня для всех сигналов переменного тока.
<b>Каналы с 1 по 6</b>	В зависимости от установки микропереключателя каждый канал может быть как входом, так и выходом.

## 4.15 Дополнительная техническая информация

Дополнительная и самая свежая информация по всем модулям ввода/вывода содержится в следующей технической документации (доступна по адресу [www.EmersonProcess.com/Remote](http://www.EmersonProcess.com/Remote)).

Таблица 4-7. Технические характеристики модуля ввода/вывода

Наименование	Номер формы	Каталожный номер
Модули аналогового ввода серии ROC800	ROC800:AI	D301238X012
Модуль аналогового вывода серии ROC800	ROC800:AO	D301260X012
Модуль ввода/вывода переменного тока серии ROC800	ROC800:ACIO	D301243X012
Расширенный импульсный модуль серии ROC800	ROC800:APM	D201231X012
Модуль дискретного ввода серии ROC800	ROC800:DI	D301274X012
Модуль дискретного вывода серии ROC800	ROC800:DO	D301592X012
Релейный модуль дискретного вывода серии ROC800	ROC800:DOR	D301593X012
Модуль HART® серии ROC800	ROC800:HART	D301203X012
Модуль импульсного ввода серии ROC800	ROC800:PI	D301275X012
Модуль MVS I/O серии ROC800	ROC800:MVS	D301277X012
Модуль ТПС серии ROC800	ROC800:ТПС	D301574X012
Модуль термопар серии ROC800	ROC800:TC	D301573X012

*[Страница специально оставлена пустой.]*

## Раздел 5 – Средства передачи данных

Данный раздел содержит информацию о встроенных коммуникационных портах и дополнительных коммуникационных модулях контроллера ROC800.

### Содержание раздела

5.1	Обзор коммуникационных портов и модулей .....	5-1
5.2	Установка коммуникационных модулей .....	5-3
5.3	Снятие коммуникационных модулей .....	5-4
5.4	Электромонтаж коммуникационных модулей .....	5-5
5.5	Локальный интерфейс оператора (LOI) .....	5-5
5.5.1	Использование LOI .....	5-7
5.6	Передача данных по Ethernet .....	5-7
5.7	Последовательная передача данных по EIA-232 (RS-232) .....	5-9
5.8	Последовательный коммуникационный модуль EIA-422/485 (RS-422/485) .....	5-10
5.8.1	Перемычки и согласующие резисторы .....	5-11
5.9	Модуль модема для коммутируемой линии .....	5-13
5.10	Дополнительная техническая информация .....	5-15

**Примечание:** Информация по снятию и установке крышек кабельных каналов и крышек слотов модулей приведена в *Разделе 4*.

### 5.1 Обзор коммуникационных портов и модулей

Встроенные коммуникационные порты и дополнительные коммуникационные модули обеспечивают связь ROC800 с хост-системой и внешними устройствами.

ROC800 поддерживает до шести коммуникационных портов. Центральный процессор имеет три встроенных коммуникационных порта. С помощью коммуникационных модулей можно добавить до трех дополнительных портов. В *таблице 5-1* приведены варианты передачи данных для контроллера ROC800.

*Таблица 5-1. Встроенные коммуникационные порты и дополнительные коммуникационные модули*

Средства передачи данных	Встроенные в ЦП	Дополнительный модуль
Локальный интерфейс оператора (LOI) EIA-232 (RS-232D)	Локальный порт	
Ethernet (при использовании конфигурационного программного обеспечения DS800)	Comm1	
Последовательная передача по EIA-232 (RS-232C)	Comm2	Comm3 – Comm5
Последовательная передача по EIA-422/485 (RS-422/485)		Comm3 – Comm5
Передача посредством модема		Comm3 – Comm5
Интерфейс сенсора MVS		Comm3 – Comm5

Коммуникационный модуль включает печатную плату, коммуникационный порт, клеммную колодку для проводки, светодиоды и разъемы для подключения к объединительной панели. В контроллер ROC800 можно установить до трех коммуникационных модулей, используя первые три слота. См. *рис. 5-1*.

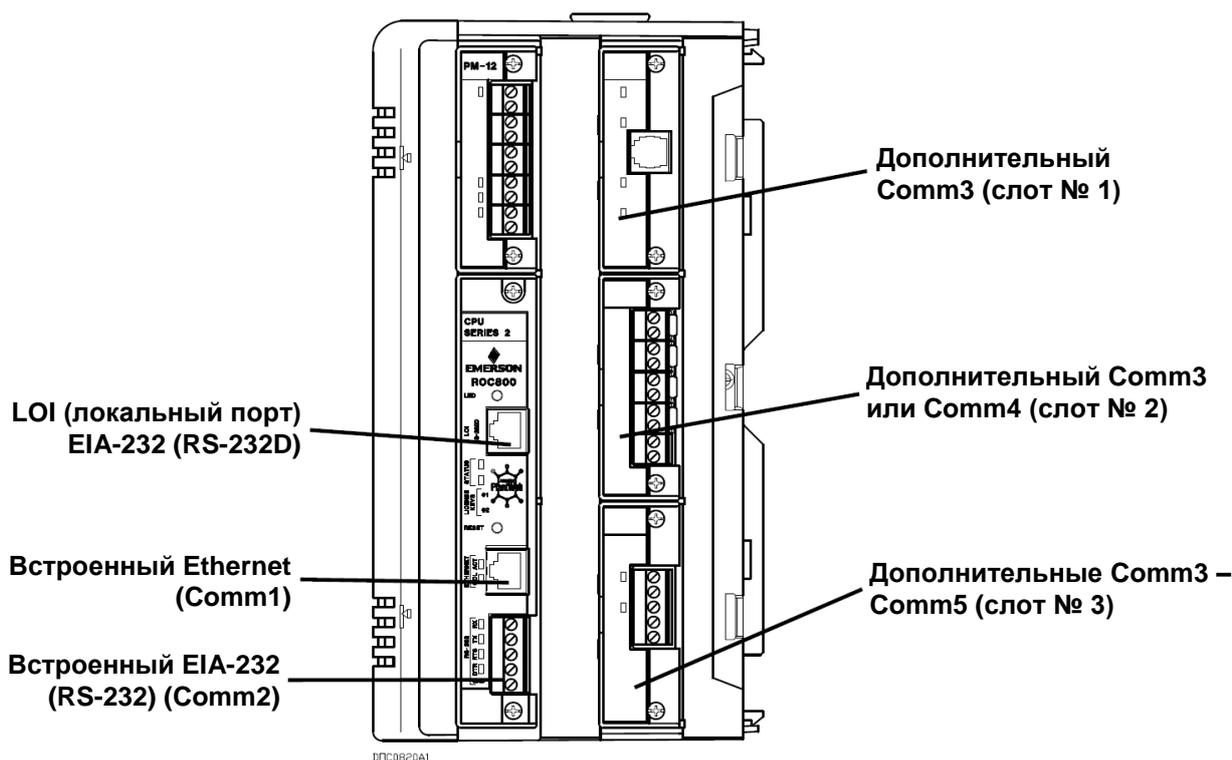


Рис. 5-1. Коммуникационные порты

Таблица 5-2. Назначение светодиодных индикаторов канала RS-232

Сигналы	Действие
CTS	«Разрешение передачи» – модем готов передавать данные.
CD	«Обнаружение несущей» (DCD) – детектирован сигнал соответствующей несущей.
DSR	«Готовность источника данных» – сигнал передачи данных индикатора вызова.
DTR	«Готовность терминала» – показывает готовность ответить на входящий вызов. Если этот сигнал выключен, соединение разрывается.
RTS	«Готовность к передаче» – указывает на готовность к передаче.
RX	«Получение данных» (RD) – сигнал принимается.
TX	«Передача данных» (TD) – сигнал передается.

Каждый коммуникационный модуль имеет защиту от перенапряжения, соответствующую сертификации CE EN 61000. Все коммуникационные модули, кроме EIA-232 (RS-232), развязаны от других модулей и объединительной панели, как по питанию, так и по сигнальным цепям. Полевой интерфейс обеспечивает защиту электроники модуля. Каждый модуль имеет средства фильтрации, обеспечивающие уменьшение ошибок передачи данных.

## 5.2 Установка коммуникационных модулей

Все коммуникационные модули устанавливаются в ROC800 одинаково.

### **Внимание**

Коммуникационные модули и модули ввода/вывода серии ROC800 поддерживают «горячую» замену (на аналогичные модули в тех же слотах) и «горячее» подключение (установку модулей в пустые слоты) без выключения питания ROC800. Однако, как и для любого электронного устройства, в целях безопасности рекомендуется выключать питание перед выполнением внутренних соединений. Если потребовалась «горячая» замена или установка модуля, в первую очередь обратитесь к самой свежей спецификации на данный модуль и убедитесь, что обеспечиваются ваша безопасность и целостность данных, за которые отвечает этот модуль.

Модули автоматически определяются в программном обеспечении. Все модули самостоятельно перезапускаются после устранения ошибки.

**Примечание:** Модуль модема для коммутируемой линии не допускает ни замены, ни установки в «горячем» режиме. Перед установкой модема для коммутируемой линии **необходимо** отключить все питание ROC800.

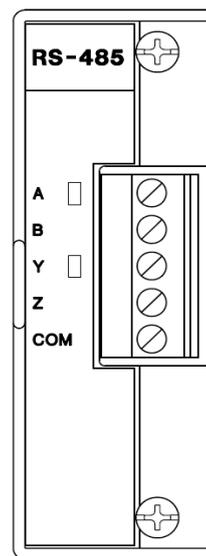


Рис. 5-2. Коммуникационный модуль RS-485

### **Внимание**

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

**Примечание:** Коммуникационные модули, кроме модуля HART, можно устанавливать **только** в слоты 1, 2 и 3 контроллера ROC800. См. рис. 5-1 и таблицу 5-1.

1. Снимите крышку кабельного канала.

---

**Примечание:** Если оставить крышку кабельного канала на месте, это может помешать правильному соединению модуля с разъемом на объединительной панели.

---

2. Выполните одну из следующих операций:
  - Если в слот установлен модуль, выверните невыпадающие винты и извлеките модуль (см. «Снятие коммуникационного модуля»).
  - Если слот пуст, снимите крышку модуля.
3. Вставьте новый коммуникационный модуль в слот модуля на передней стороне корпуса ROC800 или EXP. Убедитесь, что надпись на передней стороне модуля не перевернута. Аккуратно вдвиньте модуль на место, чтобы он правильно соединился с разъемами на объединительной панели.

---

**Примечание:** Если модуль застрял и не идет дальше, **не** прикладывайте к нему усилие. Извлеките модуль и проверьте, не погнулись ли контакты. Если это так, осторожно выпрямите их и вставьте модуль заново. Задняя сторона модуля **должна** полностью соединиться с разъемами на объединительной панели.

---

4. Осторожно вставьте модуль в соответствующие разъемы объединительной платы таким образом, чтобы он плотно встал на место.
5. Затяните удерживающие невыпадающие винты на передней стороне модуля.
6. Выполните электромонтаж модуля (см. *Электромонтаж коммуникационных модулей*).

---

**Примечание:** На всех модулях имеются съемные клеммные колодки, обеспечивающие удобное проведение электромонтажа и обслуживания. В качестве сигнальной проводки входов/выходов рекомендуется использовать витую пару. Съемные клеммные колодки допускают использование проводов калибра 12-22 AWG.

---

7. В случае модема для коммутируемой линии подсоедините кабель к разъему RJ-11 на коммуникационном модуле.

---

**Примечание:** При использовании модуля модема рекомендуется установить между разъемом RJ-11 и внешней линией устройство защиты от перенапряжения.

---

8. Установите крышку кабельного канала.
9. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800 и введите свой идентификатор/пароль. Модули автоматически идентифицируются после соединения с программным обеспечением ROCLINK 800.

---

## 5.3 Снятие коммуникационных модулей

---

Порядок снятия коммуникационного модуля:

1. Снимите крышку кабельного канала.

2. Выверните 2 невыпадающих винта, которые удерживают модуль на месте.
3. Осторожно потяните за край модуля и извлеките его из слота. Возможно, придется аккуратно покачать модуль.
4. Установите новый модуль или крышку модуля.
5. Вверните 2 невыпадающих винта, чтобы закрепить крышку модуля на месте.
6. Установите крышку кабельного канала.

## 5.4 Электромонтаж коммуникационных модулей

Для подключения сигнальной проводки используются разъемы съемных клеммных колодок коммуникационных портов, также разъемы RJ-11 и RJ-45. На всех модулях имеются съемные клеммные колодки, обеспечивающие удобное проведение электромонтажа и обслуживания. Клеммные колодки допускают использование электропроводки калибров от 12 до 22 AWG.



### Внимание

**Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.**

Порядок присоединения проводов к зажимным клеммам съемной колодки:

1. Зачистите конец провода (не более 1/4 дюйма).
2. Вставьте зачищенный конец в зажим под винтом клеммы.
3. Затяните винт.

Для предотвращения короткого замыкания длина неизолированных проводников в ROC800 должна быть минимальна. При выполнении соединений оставляйте некоторую слабицу, чтобы не было ненужного натяжения.

### Примечание:

На всех модулях имеются съемные клеммные колодки, обеспечивающие удобное проведение электромонтажа и обслуживания. В качестве сигнальной проводки входов/выходов рекомендуется использовать витую пару. Съемные клеммные колодки допускают использование проводов калибра 12-22 AWG.

## 5.5 Локальный интерфейс оператора (LOI)

Порт локального интерфейса оператора (LOI) (см. *рис. 5-1*) обеспечивает прямую связь контроллера ROC800 и устройства интерфейса оператора с последовательным портом, например, персонального компьютера под управлением Microsoft® Windows®. Интерфейс позволяет обращаться к ROC800 с целью настройки и передачи сохраненных данных, установив прямое соединение с помощью программного обеспечения ROCLINK 800.

LOI использует локальный порт в программном обеспечении ROCLINK 800.

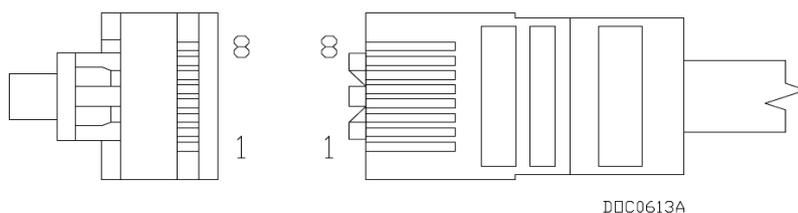
Разъем LOI (RJ-45) центрального процессора обеспечивает доступ к встроенному последовательному интерфейсу EIA-232 (RS-232), который поддерживает скорость до 57,6 кбод. Разводка разъема RJ-45 соответствует спецификации терминального оборудования (DTE) в стандарте IEEE.

Порт LOI поддерживает протоколы ROC Plus и Modbus. Также LOI поддерживает функцию защиты с регистрацией пользователя ROC800, если в программном обеспечении ROCLINK 800 включена функция «Security on LOI».

В *таблице 5-3* показана разводка сигналов на разъемах центрального процессора. На *рис. 5-3* показана разводка RJ-45.

*Таблица 5-3. Разводка сигналов встроенного порта LOI EIA-232*

Сигнал	Функция LOI	Выводы RJ-45 на ROC800	Описание
DTR	Готовность терминала	3	Формируется терминальным оборудованием (DTE) контроллера ROC800 для извещения оборудования передачи данных (DCE) об установлении соединения. DTE работает и готово к связи.
GND	Земля (общий)	4	Базовое заземление между DTE и DCE; имеет уровень 0 В пост. тока
RX	Прием	5	Данные, принимаемые DTE.
TX	Передача	6	Данные, передаваемые DTE.
RTS	Запрос на передачу	8	Формируется DTE для инициирования передачи от DCE.



*Рис. 5-3. Разводка RJ-45*

Терминал LOI требует установки между ROC800 и персональным компьютером модульного переходника с 9-контактной розетки D-Sub на RJ-45. См. *таблицу 5-4*.

*Таблица 5-4. Разводка сигналов нуль-модемного кабеля между RJ-45 и EIA-232 (RS-232)*

EIA-232 (RS-232) DTE	Контроллер серии ROC800	Выводы RJ-45 на ROC800
4	–	1
1	–	2
6	DTR	3
5	GND	4
3	TX	5
2	RX	6
7	–	7
8	RTS	8

Таблица 5-5. Использование кабеля Warehouse 0378-2 для соединения D-Sub с 9-контактным модульным переходником и RJ-45 (черный)

Контакт	Цвет провода	Выводы RJ-45 на ROC800
1	Синий	4
2	Оранжевый	1
3	Черный	6
4	Красный	5
5	Зеленый	3
6	Желтый	2
7	Коричневый	7
8	Серый	8

### 5.5.1 Использование LOI

1. Вставьте кабель LOI в разъем RJ-45 LOI на ROC800.
2. Подсоедините кабель LOI к модульному переходнику с 9-контактной розетки D-Sub на RJ-45.
3. Вставьте модульный переходник в COM-порт персонального компьютера.
4. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
5. На панели инструментов ROCLINK 800 нажмите на значок **Direct Connect** (прямое соединение).
6. Настройте передачу данных для других встроенных и дополнительных коммуникационных модулей и сконфигурируйте модули ввода/вывода, параметры расходомеров AGA и другие функции.

## 5.6 Передача данных по Ethernet

Коммуникационный порт Ethernet контроллера ROC800 поддерживает передачу данных по протоколу TCP/IP согласно стандарту IEEE 802.3 10Base-T. Одной из функций данного порта является загрузка программ из конфигурационного программного обеспечения DS800 Development Suite.

### Настройки TCP/IP по умолчанию

В ROC800 заданы следующие установки по умолчанию:

- TCP/IP: 10.0.0.2
- Шлюз: 10.0.0.1
- Маска подсети: 255.255.255.0

Коммуникационный порт использует интерфейс 10BASE-T Ethernet с разъемом RJ-45. Каждое устройство Ethernet называется станцией и работает независимо от всех других станций в сети, которая не имеет центрального контроллера. Все подключенные станции используют общую среду передачи данных. Сигналы передаются по среде всем подключенным станциям в широковещательном режиме. Чтобы передать пакет Ethernet, станция «слушает» среду (контролирует несущую) и, если среда не занята, станция начинает передачу данных. Каждая станция имеет равные шансы на передачу (множественный доступ).

Доступ к разделяемой среде регулируется механизмом MAC, который реализован в интерфейсе каждой станции. Механизм MAC основан на множественном доступе с прослушиванием несущей и обнаружением коллизий (CSMA/CD). Если две станции начнут передавать пакеты одновременно, такая передача будет остановлена (обнаружение коллизий). Передача повторяется через случайный интервал времени, чтобы избежать коллизий.

Сети Ethernet связываются посредством мостов и маршрутизаторов.

Таблица 5-6. Светодиоды сигналов Ethernet

#### ЦП серии 1

Сигнал	Функция
RX	Горит, когда принимаются данные.
TX	Горит, когда передаются данные.
COL	Горит при обнаружении коллизии Ethernet.
LNK	Горит, когда интерфейс Ethernet подключен.

#### ЦП серии 2

Сигнал	Функция
COL	Горит при обнаружении коллизии Ethernet.
ACT	Мигает, когда обнаружена какая-либо активность (TX, RX или LNK).

При высокой температуре среды используйте для подключения проводки Ethernet защищенный промышленный концентратор, рассчитанный на такую температуру.

Согласно стандарту IEEE 802.3 10BASE-T приемопередатчики должны быть способны передавать данные по телефонной витой паре, рассчитанной на голосовую связь и соответствующую спецификациям четырехпроводной линии категории EIA/TIA. В общем случае при использовании неэкранированной витой пары длина сегмента может достигать 100 м (328 футов).

На каждый разъем и коммутационную панель в сегменте из максимального значения 100 м вычитается 12 м. Таким образом, при использовании стандартного провода 24 AWG UTP (неэкранированная витая пара) и двух коммутационных панелей длина сегмента может достигать 88 м (288 футов). Для сегментов длиной более 88 м требуются высококачественные кабели с меньшим затуханием.

Максимальные вносимые потери для сегмента 10BASE-T составляют 11,5 дБ на всех частотах в диапазоне от 5,0 до 10,0 МГц. Эта величина включает затухание в кабелях, разъемах, коммутационных панелях, а также потери на отражение вследствие несовпадения импедансов в сегменте.

Межсимвольные помехи и отражения могут вызывать джиттер битовых элементов, приводящий к ошибкам передачи данных. Джиттер, генерируемый в сегменте 10BASE-T, не должен превышать 5,0 наносекунд. Если кабели отвечают требованиям сегмента 10BASE-T в отношении импеданса, джиттер не представляет проблемы.

Максимальная задержка распространения в сегменте 10BASE-T не должна превышать 1000 наносекунд.

Сигнальная связь между разными кабельными парами в связке называется «перекрестными помехами». Конструкция приемопередатчиков 10BASE-T такова, что перекрестные помехи не должны создавать проблем, при условии, что кабели отвечают всем прочим требованиям.

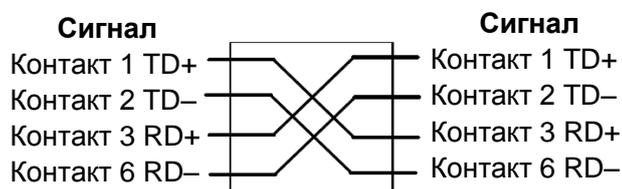
Перекрестные помехи могут появляться под действием мощных внешних импульсных источников. Импульсные помехи могут вызывать ошибки в данных, если они возникают в особые моменты сеанса передачи. Обычно шум не создает проблем. Если вы предполагаете, что ошибки передачи данных могут быть обусловлены помехами, измените прокладку кабеля или устраните источник импульсных помех.

Телефонные кабели из нескольких пар с изоляцией из ПВХ и сечением 24 AWG имеют затухание приблизительно 8-10 дБ на 100 м при 200°C (392°F). Затухание в кабелях с изоляцией из ПВХ сильно зависит от температуры. При температурах более 400°C (752°F) используйте кабели класса «пленум», чтобы характеристики затухания соответствовали требованиям.

При соединении в сегменте двух блока доступа к среде на витой паре (MAU) или повторителей соедините контакты передачи данных одного восьмиконтактного разъема с контактами приема данных другого разъема, и наоборот. Существует два способа перекрестного подключения проводки 10BASE-T:

- с помощью специального кабеля;
- перекрестное соединение проводки 10BASE-T в концентраторе.

В случае одного сегмента, соединяющего лишь два устройства, выполните перекрестное соединение с помощью специального кабеля с перекрещивающимися парами, соединяющего контакты передачи данных одного восьмиконтактного разъема с контактами приема данных другого разъема, и наоборот. См. *рис. 5-4*.



*Рис. 5-4. Перекрестный кабель 10BASE-T*

## 5.7 Последовательная передача данных по EIA-232 (RS-232)

Встроенный интерфейс EIA-232 (RS-232), LOI и все коммуникационные модули отвечают всем спецификациям EIA-232 (RS-232) для асимметричной асинхронной передачи данных на расстояние до 15 м (50 футов). EIA-232 (RS-232) обеспечивает передачу, прием данных, а также обмен управляющими сигналами модемов. Порт LOI также отвечает спецификациям EIA-232D (RS-232D).

В ROCLINK 800 каналы передачи данных по EIA-232 (RS-232) имеют следующие обозначения коммуникационных портов.

- **LOI** – Local Port (локальный порт) EIA-232 (RS-232D). См. *Раздел 5.5 «Локальный интерфейс оператора»*.
- **Встроенный** – Comm2 EIA-232 (RS-232C).
- **Модуль** – Comm3 – Comm5 EIA-232 (RS-232C).

Протокол EIA-232 (RS-232) реализует асинхронное последовательное соединение «точка-точка» и обычно используется для создания физического интерфейса связи последовательных устройств, таких как газовые хроматографы и радиомодемы, с контроллером серии ROC800. Канал EIA-232 (RS-232) имеет важные линии подтверждения связи (квитирования), необходимые для радиосвязи, такие как DTR и RTS.

Канал EIA-232 (RS-232) имеет светодиодные индикаторы, отражающие состояние управляющих сигналов приема (RX), передачи (TX), готовности терминала (DTR) и готовности к передаче (RTS).

В *Таблице 5-7* определены контакты порта Comm2 встроенного интерфейса EIA-232 и соответствующие им сигналы.

*Таблица 5-7. Разводка сигналов встроенного интерфейса EIA-232 (RS-232) – Comm2*

Сигнал	Функция СИД	Контакт
RX	Горит, когда Comm2 принимает данные.	1
TX	Горит, когда Comm2 передает данные.	2
RTS	Горит, когда активен запрос на передачу Comm2.	3
DTR	Горит, когда активен сигнал готовности терминала Comm2.	4
GND	Общий	5

Коммуникационный модуль EIA-232 (RS-232), в зависимости от места установки, обеспечивает передачу сигналов EIA-232 (RS-232C) через порт Comm3, Comm4 или Comm5. См. *таблицу 5-8*.

*Таблица 5-8. Разводка сигналов коммуникационного модуля EIA-232 (RS-232) – Comm3, Comm4 и Comm5*

Сигнал	Функция СИД	Контакт
RX	Горит, когда модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) принимает данные	1
TX	Горит, когда модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) передает данные	2
RTS	Горит, когда активен запрос на передачу (Comm3, Comm4 или Comm5).	3
DTR	Горит, когда активен сигнал готовности терминала (Comm3, Comm4 или Comm5).	4
GND	Общий	5

## 5.8 Последовательный коммуникационный модуль EIA-422/485 (RS-422/485)

Коммуникационные модули EIA-422/485 (RS-422/485) отвечают всем спецификациям EIA-422/485 (RS-422/485) для дифференциальной асинхронной последовательной передачи данных на расстояние до 1200 м (4000 футов). Каналы EIA-485 (RS-485) широко используются в многоканальных устройствах, подключенных к последовательной сети большой протяженности, в которой применяются недорогие кабели на основе витой пары.

Передачики EIA-422 (RS-422) разработаны для приложений групповой связи, в которых один передатчик передает сигналы нескольким приемникам на шине, общим числом до десяти. EIA-422 (RS-422) позволяет организовывать двухточечную передачу данных на большие расстояния, а передатчики рассчитаны на истинные многоточечные приложения, в которых к одной шине может быть подключено до 32 передатчиков и приемников.

По умолчанию для EIA-422/485 (RS-422/485) установлены следующие параметры связи: 19200 бод, 8 бит данных, 1 стоп-бит, без контроля четности. Максимальная скорость передачи данных составляет 57,6 кбит.

Коммуникационные модули EIA-422/485 (RS-422/485) снабжены светодиодными индикаторами, которые показывают состояние приема и передачи данных. См. таблицы 5-9 и 5-10.

Таблица 5-9. Разводка сигналов EIA-422 (RS-422) – Comm3, Comm4 и Comm5

Сигнал	RS-422	Функция	Контакт
A	RX +	Горит, когда модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) принимает данные	1
B	RX –	Отсутствует.	2
Y	TX +	Горит, когда модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) передает данные	3
Z	TX –	Отсутствует.	4
COM	Общий	Масса.	5

Таблица 5-10. Разводка сигналов EIA-485 (RS-485) – Comm3, Comm4 и Comm5

Сигнал	RS-485	Функция	Контакт
A	RX / TX +	Горит, когда модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) принимает данные	1
B	RX / TX –	Отсутствует.	2
Y	Не подключен	Горит, когда модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) передает данные	3
Z	Не подключен	Отсутствует.	4
COM	Общий	Масса.	5



### Внимание

Соединяя общие выводы разных модулей, вы можете создать контуры заземления.

Коммуникационный модуль EIA-422/485 (RS-422/485), в зависимости от места установки, обеспечивает передачу сигналов EIA-422/485 (RS-422/485) через порт Comm3, Comm4 или Comm5. В качестве проводки следует использовать витую пару – одну для передачи, а другую для приема. Модуль EIA-422 (RS-422) подключается четырьмя проводами, а EIA-485 (RS-485) – двумя.

## 5.8.1 Перемычки и согласующие резисторы EIA-422/485 (RS-422/485)

Коммуникационный модуль EIA-422/485 (RS-422/485) имеет четыре перемычки — J3, J4, J5 и J6 (см. рис. 5-5). Эти перемычки определяют режим работы модуля (RS-422 или RS-485), а также то, используется ли в модуле согласующий резистор.

Согласующие резисторы должны быть включены в двух коммуникационных модулях EIA-422/485 (RS-422/485), которые находятся в крайних точках цепи. Иначе говоря, для создания полной цепи связи два крайних модуля должны иметь согласующие резисторы.

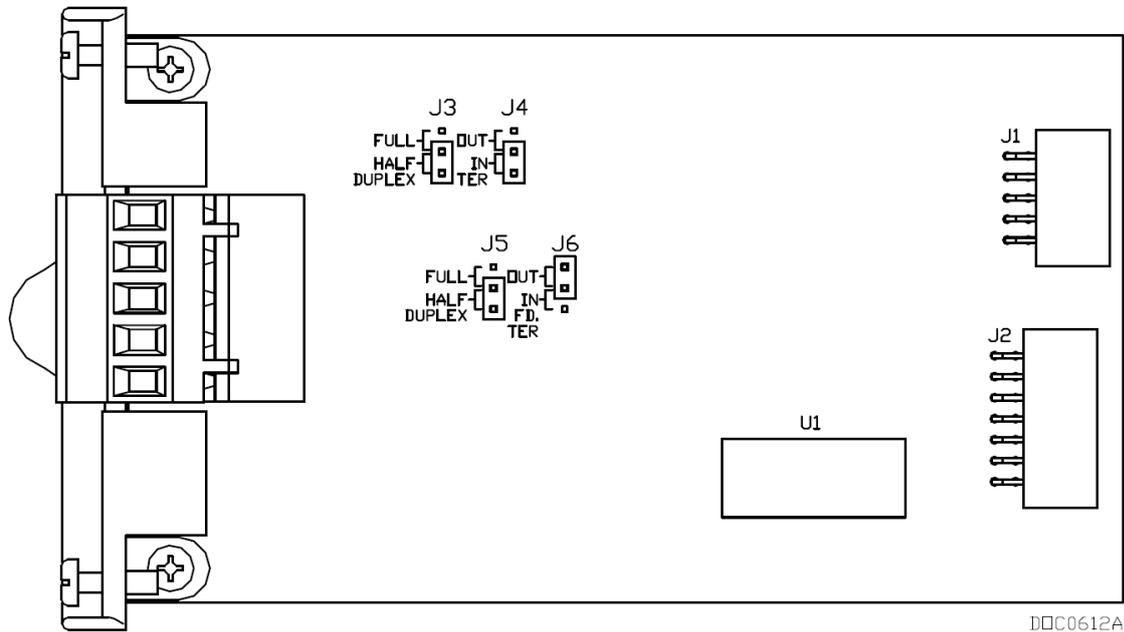


Рис. 5-5. Переключки EIA-422/485 (RS-422/485)

Таблица 5-11. Модуль EIA-422 (RS-422)

Пере- мычка	Нагрузка подключена				Нагрузка не подключена			
	TER	Out	Half	Full	TER	Out	Half	Full
J3				x				x
J4	x					x		
J5				x				x
J6	x					x		

Таблица 5-12. Модуль EIA-485 (RS-485)

Пере- мычка	Нагрузка подключена				Нагрузка не подключена			
	TER	OUT	Half	Full	TER	OUT	Half	Full
J3			x				x	
J4	x					x		
J5			x				x	
J6		x				x		

## 5.9 Модуль модема для коммутируемой линии

Модуль модема для коммутируемой линии подключается к коммутируемой телефонной сети общего пользования (PSTN). Данный модуль имеет телефонный интерфейс порта главного устройства, который позволяет делать телефонные вызовы и отвечать на них. Также модуль имеет функцию экономии энергии, когда телефонная линия не используется.

**Примечание:** Перед установкой модема для коммутируемой линии **необходимо** отключить все питание ROC800.

Модем для коммутируемой линии обеспечивает передачу данных со скоростью до 14,4 кбит/с по протоколам V.42 bis, V.42, MNP2-4 и MNP10 с коррекцией ошибок. Маркировка FCC модуля включает регистрационный номер FCC и эквивалент вызова. Модуль поддерживает сжатие данных, коррекцию ошибок и имеет энергонезависимое ОЗУ для постоянного хранения конфигурации модема.

Модуль работает в асинхронном дуплексном режиме через двухпроводные телефонные линии. Он подключается к телефонной сети общего пользования разъемом RJ-11.

Управление модемом производится с помощью программного обеспечения, формирующего стандартные промышленные AT-команды. Набор AT-команд, отвечающий требованиям документа EIA TR302.2/88-08006, использует командную строку из 40 символов.

Модем для коммутируемой линии автоматически завершает сеанс связи («вешает трубку») по истечении периода неактивности, установленного пользователем, и может передавать сообщения о сигналах тревоги путем автоматического дозвона. Обратитесь к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма A6218) или к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма A6214).

Таблица 5-13. Контакты RJ-11

Сигнал	Контакт
Конец	3
Кольцо	4

Светодиодные индикаторы модуля показывают текущее состояние управляющих сигналов: прием (RX), передача (TX) и обнаружение несущей (CD).

В *таблице 5-14* представлены сигналы на разъеме и их функции.

Таблица 5-14. Разводка сигналов модема – Com3, Com4 и Com5

Сигнал	Функция
RX	Горит, когда модуль (Com3, Com4 или Com5) принимает данные
TX	Горит, когда модуль (Com3, Com4 или Com5) передает данные
RI	Горит, когда модуль (Com3, Com4 или Com5) обнаруживает вызов.
CD	Горит, когда модуль (Com3, Com4 или Com5) обнаруживает несущую.

**Примечание:**

- При использовании модуля модема рекомендуется установить между разъемом RJ-11 и внешней линией устройство защиты от перенапряжения.
- Модем для коммутируемой линии не допускает **ни** замены, **ни** установки в «горячем» режиме. Перед установкой модема для коммутируемой линии **необходимо** отключить все питание ROC800.

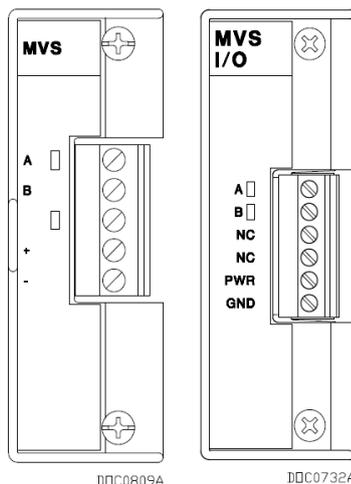
## 5.10 Модуль интерфейса многопараметрического сенсора (MVS)

Модуль многопараметрического сенсора (MVS) обеспечивает интерфейс с сенсором, который передает в ROC827 данные о перепаде давления, статическом давлении и температуре, необходимые для вычисления расхода при использовании диафрагменного метода.

**Модуль MVS или MVS I/O?**

Remote Automation Solutions предлагает как модули MVS, так и модули MVS I/O. Эти модули имеют идентичные функции и различаются лишь местом установки в ROC800.

Модуль MVS (показан в **левой** части *рис 5-6*) можно устанавливать **только** в первые **три** слота ROC800. Усовершенствованная конструкция модуля MVS I/O (показан в **правой** части *рис. 5-6*) позволяет устанавливать его в **любой** доступный слот ROC800. Во всем прочем модули идентичны.



*Рис. 5-6. Модули MVS и MVS I/O*

Для получения дополнительной технической информации по модулям MVS и MVS I/O обратитесь к описанию модуля MVS I/O в *Разделе 4*.

## 5.11 Дополнительная техническая информация

Дополнительная и самая свежая информация содержится в следующей технической документации (доступна по адресу [www.EmersonProcess.com/Remote](http://www.EmersonProcess.com/Remote)).

*Таблица 5-15. Технические характеристики коммуникационных модулей*

Наименование	Номер формы	Каталожный номер
Коммуникационные модули серии ROC800	ROC800:COM	D301171X012
Многопараметрический сенсор MVS205	2.5:MVS205	D301079X012
Многопараметрический сенсор MVS205 (вариант ATEX/IECEX)	2.5:MVSCE	D301204X012

*[Страница специально оставлена пустой.]*

## Раздел 6 – Поиск и устранение неисправностей

В данном разделе содержатся общие указания по поиску и устранению неисправностей контроллеров серии ROC800. Рассмотренные здесь процедуры следует выполнять перед отключением питания ROC800 по любой причине, после восстановления питания ROC800, а также в случае демонтажа ROC800.

Для поиска и устранения неисправностей требуется следующее оборудование.

- Персональный компьютер, совместимый с IBM.
- Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800 (версии 1.81 или выше).
- Плоская (размера 1/10 дюйма) и крестовая (размера 0) отвертки.

### Содержание раздела

6.1	Общие правила .....	6-1
6.2	Контрольные перечни .....	6-2
6.2.1	Последовательный обмен данными .....	6-2
6.2.2	Точки ввода/вывода .....	6-3
6.2.3	Программное обеспечение .....	6-3
6.2.4	Включение питания .....	6-4
6.2.5	Модули MVS и MVS I/O .....	6-4
6.3	Процедуры .....	6-4
6.3.1	Сохранение конфигурации и данных журналов .....	6-5
6.3.2	Перезагрузка ROC800 .....	6-5
6.3.3	Поиск и устранение неисправностей модулей аналогового ввода .....	6-6
6.3.4	Поиск и устранение неисправностей модулей аналогового вывода .....	6-7
6.3.5	Поиск и устранение неисправностей модулей дискретного ввода .....	6-9
6.3.6	Поиск и устранение неисправностей модулей дискретного вывода .....	6-9
6.3.7	Поиск и устранение неисправностей релейных модулей дискретного вывода .....	6-10
6.3.8	Поиск и устранение неисправностей модулей импульсного ввода .....	6-10
6.3.9	Поиск и устранение неисправностей модулей ТПС .....	6-11
6.3.10	Поиск и устранение неисправностей модулей для подключения термодатчиков (Т/С) .....	6-12
6.3.11	Поиск и устранение неисправностей расширенных импульсных модулей .....	6-13

### 6.1 Общие правила

При диагностике неисправностей ROC800 соблюдайте следующие правила.

- Записывайте все выполненные операции.
- Запоминайте порядок снятия компонентов.
- Запоминайте ориентацию компонентов до их модификации или снятия.
- Сохраните конфигурацию и данные журналов. См. «*Сохранение конфигурации и данных журналов*» в данном разделе.
- Изучите и соблюдайте все предостережения, содержащиеся в данном руководстве.

По завершении поиска и устранения неисправностей выполните процедуру перезагрузки, описанную в подразделе «*Перезагрузка ROC800*» данного раздела.

## 6.2 Контрольные перечни

---

Если не горят светодиоды:

- По умолчанию светодиоды на коммуникационных модулях и модулях ввода/вывода переходят в спящий режим через пять минут.
- Чтобы включить светодиоды, нажмите на одну секунду кнопку LED на центральном процессоре.

---

**Примечание:** Эту функцию можно отключить с помощью программного обеспечения ROCLINK 800, так что светодиоды будут гореть всегда.

---

### 6.2.1 Последовательный обмен данными

В случае проблем с последовательными каналами передачи данных (LOI, EIA-232, EIA-422 или EIA-485):

- Убедитесь, что на блок ROC800 подается питание. Проверьте положение переключки J3 на плате центрального процессора (см. *рис. 2-8* в *Разделе 2*), соединения контактов CHG+ и CHG- (в случае модуля питания PM-12) и проводку источника питания.

---

**Примечание:** В случае ЦП серии 1 проверьте положение переключки J4.

---

- Проверьте присоединение проводки к клеммной колодке или разъему. См. *Раздел 5 «Средства передачи данных»*.
- Проверьте установки коммуникационного порта с помощью конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800. Обратитесь к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма A6218) или к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма A6214).

#### Восстановите заводские установки по умолчанию

Чтобы восстановить заводские установки по умолчанию (на момент поставки) для COM-портов, выполните следующую процедуру:



#### Внимание

Данная процедура действительна для ROC800 (с микропрограммой версии 3.1 и выше) и ROC800L (с микропрограммой версии 1.00 и выше). Также она останавливает все FST, программы User C и программы DS800.

---

1. Нажмите и удерживайте в течение 5-10 секунд кнопку RESET на включенном центральном процессоре. По завершении процесса мигает светодиод Status.

---

**Примечание:** Нажимайте кнопку RESET небольшой отверткой или выпрямленной канцелярской скрепкой.

---

2. Отпустите кнопку RESET.
3. Измените конфигурацию COM-портов.

## 6.2.2 Точки ввода/вывода

В случае проблем с точкой ввода/вывода (аналоговым входом, аналоговым выходом, дискретным входом, дискретным выходом, импульсным входом, входом ТПС или входом термопары):

- С помощью программного обеспечения ROCLINK 800 проверьте конфигурацию канала.
- Если конфигурация корректна, выполните процедуру диагностики для данного типа входа/выхода (см. *Раздел 6*).
- Если модуль не работает должным образом, определите причину – внешнее устройство или сам модуль.
- Проверьте предположительно неисправный модуль на короткое замыкание между контактами входа или выхода. Если контакт, не соединенный напрямую с землей, показывает при измерении омметром 0 (ноль), модуль неисправен и нуждается в замене.

---

**Примечание:** Верните неисправные модули своему местному торговому представителю для ремонта или замены.

---

## 6.2.3 Программное обеспечение

Если предполагается, что неисправность ROC800 связана с программным обеспечением, попробуйте перезапустить ROC800.



### Внимание

После сброса и последующего перезапуска конфигурационные данные и данные журналов ROC800 будут потеряны. ПЕРЕД ЛЮБЫМ сбросом сделайте резервную копию конфигурации и данных журналов. См. «Сохранение конфигурации и данных журналов» в данном разделе.

### «Горячая» перезагрузка

«Горячая» перезагрузка позволяет перезапустить контроллер, не теряя конфигурацию и данные журналов. Чтобы выполнить «горячую» перезагрузку, откройте программное обеспечение ROCLINK 800, подключитесь к ROC800 и выберите **ROC > Flags** (флаги).

Обратитесь к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма A6218) или к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма A6214).

### «Холодная» перезагрузка

Функция «холодной» перезагрузки позволяет перезапустить контроллер, исключив данные конфигурации, журналы и программы, которые могут быть причиной неисправности. Чтобы выполнить «холодную» перезагрузку, откройте программное обеспечение ROCLINK 800, подключитесь к ROC800 и выберите **ROC > Flags** (флаги).

Обратитесь к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма A6218) или к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма A6214).

### Восстановите заводские установки по умолчанию

Чтобы восстановить заводские установки по умолчанию ROC800 (на момент поставки, то есть без установленных программ пользователя, содержимого флэш-памяти, FST, приложений DS800 и данных конфигурации) без подключения к ROCLINK 800, выполните следующую процедуру:

1. Обесточьте ROC800.
2. Нажмите и удерживайте кнопку RESET на центральном процессоре.

---

**Примечание:** Нажимайте кнопку RESET небольшой отверткой или выпрямленной канцелярской скрепкой.

---

3. Включите питание ROC800, удерживая кнопку RESET.
4. Подождите 3-5 с и отпустите кнопку RESET.

---

**Примечание:** Если после этого проблема не решилась, обратитесь к своему местному торговому представителю.

---

## 6.2.4 Включение питания

В случае проблем с включением питания ROC800:

- Проверьте подключение всех контактов модуля питания и провода, соединяющие его с источником питания.
- Проверьте напряжение внутренней батареи. См. *Раздел 3 «Подключение питания»*.
- Проверьте напряжение внешних батарей (если они существуют).

---

**Примечание:** Если после этого проблема не решилась, обратитесь к своему местному торговому представителю.

---

## 6.2.5 Модули MVS и MVS I/O

В случае проблем с модулем MVS или MVS I/O:

- Если к ROC800 подключено несколько модулей, с помощью конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 убедитесь, что каждый модуль имеет уникальный адрес.
- Восстановите заводские установки модуля, заданные по умолчанию. Обратитесь к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма 6218) или к *Руководству пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма 6214).

---

**Примечание:** Если вы считаете, что модуль MVS или MVS I/O неисправен или поврежден, обратитесь к своему торговому представителю, чтобы выполнить ремонт или замену.

---

## 6.3 Процедуры

---

Следующие процедуры позволяют решить различные проблемы с модулями ввода/вывода.

### 6.3.1 Сохранение конфигурации и данных журналов

Перед тем, как выключать питание ROC800 в целях ремонта, диагностики или модернизации, выполните следующую процедуру резервирования данных. Она позволяет сохранить текущую конфигурацию ROC800 и данные журналов, хранящиеся в СДОЗУ.



#### Внимание

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

Чтобы не повредить схему при выполнении работ внутри блока, принимайте необходимые меры защиты от электростатического разряда (например, используйте заземленный браслет).

1. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
2. Выберите в меню ROC **Flags** (флаги) > **Save Configuration** (сохранить конфигурацию). При этом будут сохранены все установки конфигурации, включая текущее состояние флагов ROC800 и параметры калибровки. Нажмите **ОК**.
3. Выберите в меню ROC > **Collect Data** (собрать данные). Установите все флажки и нажмите **ОК**. При этом будут сохранены журналы событий, журналы сигналов тревоги, данные отчетов, журналы часовых и суточных данных (при необходимости вы можете изменить имя и путь файла).
4. Выберите **File** (файл) > **Save Configuration** (сохранить конфигурацию). Появится диалоговое окно **Save As** (сохранить как).
5. Введите требуемое имя файла резервных данных.
6. Выберите каталог для сохранения конфигурационного файла.
7. Нажмите **Save** (сохранить).

### 6.3.2 Перезагрузка ROC800

После выключения питания ROC800 и установки компонентов выполните следующие действия, чтобы запустить ROC800 и изменить конфигурацию данных.



#### Внимание

Проследите за тем, чтобы при восстановлении питания все входные и выходные устройства, а также технологические процессы находились в безопасном состоянии. Небезопасное состояние может привести к повреждению оборудования.

При работе с устройствами, расположенными в опасных зонах (где могут присутствовать взрывоопасные газы), перед выполнением описанных далее действий убедитесь, что зона находится в безопасном состоянии. Выполнение описанных процедур в опасной зоне может привести к травмам и материальному ущербу.

**Примечание:** Далее предполагается, что вы используете программное обеспечение ROCLINK 800.

1. Подключите питание ROC800.
2. Подождите 30 секунд.

3. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800, зарегистрируйтесь и подключитесь к ROC800.
4. Проверьте конфигурацию. Если требуется изменение значительных фрагментов конфигурации, выполните оставшиеся шаги.
5. Выберите **File** (файл) > **Download** (загрузить).
6. Выберите в диалоговом окне Open (открыть) резервный конфигурационный файл (с расширением \*.800).
7. Выберите те фрагменты конфигурации, которые требуется загрузить (восстановить).
8. Нажмите **Download** (загрузить), чтобы восстановить конфигурацию.
9. Настройте все прочие требуемые параметры.

### 6.3.3 Поиск и устранение неисправностей модулей аналогового ввода

Чтобы определить, правильно ли работает модуль аналогового ввода, прежде всего нужно знать его конфигурацию. В *таблице 6-1* приведены типичные параметры конфигурации аналогового ввода.

*Таблица 6-1. Типичные параметры конфигурации модуля аналогового ввода*

Параметр	Значение (AI-12)	Значение (AI-16)	Показание
0% АЦП после корректировки	819	XXX	1 В пост. тока между контактами «+» и СОМ при измерении мультиметром.
100% АЦП после корректировки	4095	XXXX	5 В пост. тока между контактами «+» и СОМ при измерении мультиметром.
Нижний предел в EU	0,0000	X.XXXX	Значение в EU при 1 В пост. тока
Верхний предел в EU	100,0	XXX.X	Значение в EU при 5 В пост. тока
Значение	xxxxx	xxxx	Значение, считываемое модулем AI

**Необходимое оборудование:**

- Мультиметр
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800



**Внимание**

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

1. Подключите мультиметр к добавочному резистору между контактами «+» и СОМ модуля и установите мультиметр в режим измерения напряжения.
2. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
3. Выберите **Configure** (конфигурация) > **I/O** (ввод/вывод) > **AI Points** (точки AI). Откроется экран Analog Input (аналоговый ввод).
4. Выберите соответствующий номер точки аналогового ввода (Analog Input Point Number).

5. Проверьте следующие показания:
- Если значение (Value) составляет  $-25\%$  интервала шкалы, настроенного в *таблице 6-1*, это указывает на отсутствие тока ( $0 \text{ mA}$ ), что возможно в случае обрыва внешней цепи или неисправности полевого устройства. Мультиметр должен показывать  $0$  (ноль) В пост. тока.
  - Если значение (Value) превышает  $100\%$  интервала шкалы, настроенного в *таблице 6-1*, это указывает на максимальный ток, что возможно в случае короткого замыкания внешней цепи или неисправности полевого устройства. Мультиметр должен показывать  $5 \text{ В}$  пост. тока.
  - Если значение находится между нижним и верхним пределами в EU, проверьте точность показания, измерив напряжение на контактах с помощью мультиметра.

6. Преобразуйте данное показание в значение «Value»:

$$\text{Value} = [(\text{напряжение в } V_{\text{мультиметра}} - 1) \div 4] * \text{интервал шкалы}] + \text{нижний предел в EU}$$

Здесь интервал шкалы = нижний предел в EU – верхний предел в EU.

---

**Примечание:** Это расчетное значение должно совпадать с отфильтрованным показанием (Filter value) контроллера ROC800 с точностью до одной десятой процента.

---

7. Установите мультиметр в режим измерения тока в mA, включите его последовательно в токовый контур и проверьте точность показания тока в контуре. Учтите, что входные сигналы могут быстро изменяться, что может привести к большим расхождениям между измеренным и расчетным значениями.
8. Рассчитайте значение «Value» по показаниям мультиметра в mA:

$$\text{Value} = [(\text{ток в mA мультиметра} * \text{сопротивление добавочного резистора} - 1) * 4] * \text{интервал шкалы}] + \text{нижний предел в EU}$$

Здесь интервал шкалы = верхний предел в EU – нижний предел в EU, а сопротивление добавочного резистора должно составлять  $250 \text{ Ом}$  (номинал добавочного резистора, устанавливаемого изготовителем).

---

**Примечание:** Если расчетное и измеренное значения совпадают, модуль AI работает правильно.

---

9. Отключите испытательное оборудование.

### 6.3.4 Поиск и устранение неисправностей модулей аналогового вывода

#### Необходимое оборудование:

- Мультиметр.
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800.



## Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

Порядок калибровки модуля:

1. Подключите мультиметр между контактами «+» и «-» канала модуля и установите мультиметр в режим измерения тока в мА.
2. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
3. Выберите **Configure** (конфигурация) > **I/O** (ввод/вывод) > **AO Points** (точки АО). Откроется экран Analog Output (аналоговый вывод).

---

**Примечание:** Чтобы открыть этот экран, также можно щелкнуть на графическое изображение модуля.

---

4. Выберите соответствующий номер точки аналогового выхода (Analog Output Point Number).
5. Выберите в качестве режима сканирования (Scanning Mode) **Auto** (автоматический) и нажмите **Apply** (применить).
6. Введите в поле Auto Value значение **High Reading EU** (верхний предел в EU) или **100** и нажмите **Apply**. Мультиметр должен показать 20 мА.
7. Выберите вкладку **Advanced** (дополнительно) на экране Analog Output.
8. Запишите значения, отображаемые в полях Adjusted D/A 100% (100% АЦП после корректировки) и Adjusted D/A 0% (0% АЦП после корректировки).
9. Увеличивайте или уменьшайте значение в поле **Adjusted D/A 100%** до тех пор, пока показание мультиметра не станет равным 20 мА. (В результате будет откалиброван верхний предел в EU (High Reading EU).) Нажмите **Apply** (применить).

---

**Примечание:** Возможно, данная операция будет включать несколько пробных шагов.

---

10. Выберите вкладку **General** (общие установки) на экране Analog Output.
11. Введите в поле Auto Value значение **Low Reading EU** (нижний предел в EU) или **0** и нажмите **Apply**. Мультиметр должен показать 4 мА.
12. Выберите вкладку **Advanced** (дополнительно) на экране Analog Output.
13. Увеличивайте или уменьшайте значение в поле **Adjusted D/A 0%** до тех пор, пока показание мультиметра не станет равным 4 мА. (В результате будет откалиброван нижний предел в EU (Low Reading EU).) Нажмите **Apply** (применить).

---

**Примечание:** Возможно, данная операция будет включать несколько пробных шагов.

---

14. Выберите вкладку **General** (общие установки) на экране Analog Output.
15. Отключите испытательное оборудование и подключите полевое устройство.
16. По возможности проверьте работу модуля АО, установив в полях High Reading EU и Low Reading EU (верхний и нижний пределы в EU) значения, записанные на шаге 9, и контролируя полевое устройство.

### 6.3.5 Поиск и устранение неисправностей модулей дискретного ввода

**Необходимое оборудование:**

- Проволочная перемычка
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800



#### **Внимание**

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

1. Отсоедините внешнюю проводку от контактов модуля DI.
2. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
3. Выберите **Configure** (конфигурация) > **I/O** (ввод/вывод) > **DI Points** (точки DI). Откроется экран Discrete Input (дискретный ввод).

**Примечание:** Чтобы открыть этот экран, также можно щелкнуть на графическое изображение модуля.

4. Выберите соответствующий номер точки дискретного входа (Discrete Input Point Number).
5. Установите перемычку между входным контактом канала (1-8) и COM. Показание в поле Status (состояние) должно измениться на **On** (вкл).
6. Снимите перемычку между контактом канала и COM. Показание в поле Status (состояние) должно измениться на **Off** (выкл).
7. Отключите испытательное оборудование и подключите полевое устройство.

### 6.3.6 Поиск и устранение неисправностей модулей дискретного вывода

**Необходимое оборудование:**

- Мультиметр
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800



#### **Внимание**

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

1. Убедитесь, что требуемый ток нагрузки не превышает максимального тока модуля.
2. Убедитесь, что проводка правильно присоединена к модулю.
3. Отсоедините всю проводку от модуля DO.
4. Установите мультиметр в режим измерения сопротивления и подсоедините его каналу, который требуется проверить.
5. Измерьте сопротивление, когда дискретный выход выключен (DO Status OFF). Оно должно превышать 2 МОм.
6. Измерьте сопротивление, когда дискретный выход включен (DO Status ON). Оно должно составлять приблизительно 1 Ом.

### 6.3.7 Поиск и устранение неисправностей релейных модулей дискретного вывода

Необходимое оборудование:

- Мультиметр
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800



#### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

---

1. Установите мультиметр в режим измерения сопротивления и подсоедините его каналу, который требуется проверить.
2. Установите состояние (Status) **On** (вкл) и нажмите **Apply**.
3. Измерьте сопротивление между контактами «+» и «-». Мультиметр должен показывать 0 (ноль) Ом, что указывает на непрерывность цепи.
4. Измерьте сопротивление между контактами «+» и «-». Мультиметр должен показывать обрыв цепи.

### 6.3.8 Поиск и устранение неисправностей модулей импульсного ввода

Необходимое оборудование:

- Импульсный генератор
- Генератор напряжения
- Частотомер
- Проволочная перемычка
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800



#### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

---

Порядок проверки работы в режиме высокой скорости:

1. Отсоедините внешнюю проводку от контактов модуля PI.
2. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
3. Выберите **Configure** (конфигурация) > **I/O** (ввод/вывод) > **PI Points** (точки PI). Откроется экран Pulse Input (импульсный ввод).
4. Выберите соответствующий номер точки импульсного входа (Pulse Input Point Number).
5. Подсоедините к контактам L+ или H+ и COM импульсный генератор, имеющий достаточную выходную мощность для управления модулем. Импульсный генератор должен формировать прямоугольный сигнал со скважностью 50%.
6. Подсоедините частотомер к контактам L+ или H+ и COM.
7. Установите на импульсном генераторе частоту не более 10 кГц.

8. Установите частотомер в режим счета импульсов.
9. С помощью программного обеспечения ROCLINK 800 убедитесь, что показания числа импульсов частотомера и ROC800 совпадают.
10. Отключите испытательное оборудование и подключите полевое устройство.

### 6.3.9 Поиск и устранение неисправностей модулей ТПС

Модуль ТПС работает подобно модулю аналогового ввода, поэтому порядок его диагностики и ремонта аналогичен.

#### Необходимое оборудование:

- Мультиметр
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800



#### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

1. Отсоедините внешнюю проводку от контактов модуля ТПС.
2. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
3. Выберите **Configure** (конфигурация) > **I/O** (ввод/вывод) > **RTD Points** (точки ТПС). Откроется экран RTD Input (ввод ТПС).
4. Выберите соответствующий номер точки входа ТПС (RTD Input Number).
5. Если какой-либо входной провод имеет обрыв или не подсоединен, программное обеспечение ROCLINK 800 покажет в качестве необработанного результата аналого-цифрового преобразования (Raw A/D Input) минимум (менее 47974) или максимум (не менее 61958):
  - При обрыве в цепи контакта «+» отображается максимальное показание.
  - При обрыве в цепи контакта «-» отображается минимальное показание.
  - При обрыве в цепи контакта RET отображается минимальное показание.

Порядок проверки работы модуля ТПС:

6. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
7. Выберите **Configure** (конфигурация) > **I/O** (ввод/вывод) > **RTD Points** (точки ТПС). Откроется экран RTD Input (ввод ТПС).
8. Отсоедините ТПС и подсоедините одну перемычку между контактами «-» и RET, а другую – между контактами «+» и REF модуля ТПС.
9. Подсоедините между контактами «+» и «-» прецизионный резистор или декадный магазин сопротивлений с таким номиналом, чтобы получить минимальное показание.

**Примечание:** Для определения значения сопротивления, соответствующего ТПС используемого типа, применяйте график преобразования температуры в сопротивление.

10. Убедитесь, что значение «Raw A/D Input» изменилось и отражает «Adjusted A/D 0%».
11. Измените сопротивление таким образом, чтобы оно соответствовало высокой температуре согласно графику преобразования температуры в сопротивление.
12. Убедитесь, что значение «Raw A/D Input» изменилось и отражает «Adjusted A/D 100%».
13. Отключите испытательное оборудование и подключите полевое устройство.

### 6.3.10 Поиск и устранение неисправностей модулей для подключения термопар (Т/С)

---

**Примечание:** В настоящее время модуль термопар не поддерживается ЦП ROC800 серии 2 и ROC800L.

---

Многие цифровые мультиметры способны генерировать и измерять сигналы термопар (Т/С). Обратитесь к документации изготовителя вашего мультиметра и определите, поддерживает ли он термопары, и как правильно использовать эту функцию. Для подсоединения мультиметра может потребоваться дополнительный переходник Т/С.

При проверке термопары не подключайте вольтметр параллельно термопаре, которая подсоединена к ROC800, так как при этом сигнал будет искажен.

Не пытайтесь проверить термопару, которая подключена и активно контролируется ROC800, измеряя напряжение на клеммных колодках ROC800.

Рекомендуется независимо контролировать температуру технологического процесса с помощью аттестованного термометра в соседней гильзе для термопары, а затем сравнивать ее с показаниями ROC800.

#### Необходимое оборудование:

- Мультиметр
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800



#### Внимание

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

---

#### Порядок испытания модуля термопар:

1. Отсоедините термопару от модуля термопар.
2. Сформируйте правильный сигнал J или K с помощью мультиметра и подсоедините провода мультиметра к модулю Т/С.
3. Убедитесь, что ROC показывает температуру, сформированную с помощью мультиметра.
4. Отключите испытательное оборудование и подключите полевое устройство.

#### Порядок испытания термопары:

1. Отсоедините термопару от ROC800.
2. Напрямую подсоедините термопару к мультиметру и убедитесь, что показание в норме, сравнив его с показанием аттестованного термометра, подсоединенного к тому же технологическому процессу, что и термопара.
3. Отключите испытательное оборудование и подключите полевое устройство.

Многие ошибки измерений обусловлены нежелательными спаями термопар. Помните, что любой контакт двух разных металлов может работать как спай термопары. Для увеличения длины выводов термопары используйте соответствующие удлинительные кабели. Все разъемы должны быть выполнены из материала, соответствующего термопаре, и иметь правильную полярность.

Если наблюдается показание «**выкл**»:

1. Тип термопары (J или K) устанавливается для каждого канала модуля термопар отдельно. Проверьте каждый канал ROC800 и убедитесь, что он настроен согласно типу используемой термопары.
2. Проследите за тем, чтобы все вилки, розетки и клеммные колодки, используемые для подключения удлинительного кабеля, были изготовлены из того же металла, что и термопары, и имели правильную полярность.
3. Убедитесь, что все соединения выполнены надежно.
4. Убедитесь, что термопары имеют правильный тип (незаземленный) и не заземлены каким-либо другим способом.
5. Убедитесь, что на всем пути от термопары до ROC800 используется проводка, соответствующая термопаре, и число соединений минимально.
6. Убедитесь, что проводка достаточно защищена от помех.
7. Проверьте показание термопары на измерительном приборе, а затем подайте сигнал в ROC800, как рассмотрено выше.
8. Наконец, напрямую подключите к ROC800 термопару такого же типа. Если показания в норме, вероятно, проблема заключается в проводке, которой подключено полевое устройство, либо может быть связана с контуром заземления.

### 6.3.11 Поиск и устранение неисправностей расширенных импульсных модулей

**Необходимое оборудование:**

- Импульсный генератор
- Генератор напряжения
- Частотомер
- Проволочная перемычка
- Персональный компьютер с программным обеспечением ROCLINK 800



**Внимание**

Непринятие мер для защиты от статического электричества (например, неиспользование заземленного браслета) может привести к перезапуску процессора или повреждению электронных компонентов и, следовательно, к прерыванию работы.

---

Порядок проверки работы в режиме высокой скорости:

1. Отсоедините внешнюю проводку от контактов модуля АРМ.
2. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
3. Выберите **Configure** (конфигурация) > **I/O** (ввод/вывод) > **Advanced Pulse Module** (расширенный импульсный модуль). Откроется экран Advanced Pulse Module (расширенный импульсный модуль).
4. Выберите соответствующий номер точки импульсного входа (Pulse Input Point Number).
5. Подсоедините к контактам с P11 по P14 и COM импульсный генератор, имеющий достаточную выходную мощность для управления модулем. Импульсный генератор должен формировать прямоугольный сигнал со скважностью 50%.
6. Подсоедините частотомер к контактам с P11 по P14 и COM.
7. Установите на импульсном генераторе частоту не более 10 кГц.
8. Установите частотомер в режим счета импульсов.
9. С помощью программного обеспечения ROCLINK 800 убедитесь, что показания числа импульсов частотомера и ROC800 совпадают.
10. Отключите испытательное оборудование и подключите полевое устройство.

## Раздел 7 – Калибровка

В данном разделе описан порядок калибровки модулей аналогового ввода (AI), модулей HART, модулей ТПС, а также модулей многопараметрических сенсоров (MVS и MVS I/O).

Полная процедура калибровки приведена в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма А6214).

### Содержание раздела

7.1	Обзор калибровки.....	7-1
7.2	Периодичность калибровки .....	7-1
7.3	Подготовка к калибровке .....	7-2



#### Внимание

**Перед тем, как приступать к калибровке, проверьте, не используется ли модуль в приложении управления. Если модуль входит в контур управления, перед продолжением работы убедитесь, что система отключена.**

### 7.1 Обзор калибровки

Для первоначальной и повторной калибровки входов модулей AI, HART, ТПС и MVS используйте конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800. Повторная калибровка может потребоваться, к примеру, после изменения измерительной диафрагмы на участке, который обслуживается ROC800. Калибровку можно выполнять на входах сенсоров от измерительных участков с диафрагменными или турбинными расходомерами.

Программы калибровки AI, MVS и ТПС поддерживают калибровку по пяти точкам, причем три средние точки могут калиброваться в любом порядке. Сначала калибруется нижний предел (нуль), а затем – верхний предел (показание полной шкалы). После этого при необходимости можно откалибровать три средние точки.

Программа калибровки HART поддерживает калибровку по двум точкам. Сначала калибруется нижний предел (нуль), а затем – верхний предел (показание полной шкалы).

### 7.2 Периодичность калибровки

Remote Automation Solutions рекомендует принять в организации график поверки и/или калибровки устройств и программного обеспечения (с периодичностью раз в квартал, один или два раза в год), отвечающий, как минимум, рекомендациям API 21.1.

Разработка программ поверки и калибровки гарантирует не только оптимальную работу оборудования и программного обеспечения, но и выполнение в вашей организации соответствующих отраслевых и правительственных требований.

## 7.3 Подготовка к калибровке

---

Перед калибровкой входов сенсора, устройства HART или другого устройства необходимо подготовить ROC800.

1. Проверьте электромонтаж входов. Дополнительная информация по электромонтажу входов содержится в *Разделе 4 «Модули ввода/вывода»*.
2. В случае калибровки входа датчика давления необходимо изъять его из технологического процесса согласно процедуре калибровки в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для серии ROC800)* (форма А6218) или *Руководства пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 (для ROC800L)* (форма А6214).
3. Убедитесь, что к ROC800 подключены все внешние контрольные устройства (например, мультиметры), если они требуются для калибровки.

## Приложение А – Глоссарий

**Примечание:** Это **обобщенный** глоссарий терминов. Не все термины относятся к конкретному устройству или программе в данном руководстве. Поэтому термин «ROC» используется для всех вариантов автономных контроллеров (включая серию ROC800, ROC800L, серию ROC300, FloBoss™ 107, серию FloBoss 100, серию FloBoss 500, блоки FloBoss 407 и программы предварительных установок DL8000).

### А

<b>AGA</b>	Американская газовая ассоциация Профессиональная организация, которая устанавливает стандарты расчета расхода газа AGA3 (диафрагма), AGA5 (тепловой эффект), AGA7 (турбина), AGA8 (коэффициент сжимаемости) и AGA11 (ультразвук). См. <a href="http://www.aga.org">http://www.aga.org</a> .
<b>AI</b>	Аналоговый вход.
<b>AMS</b>	Asset Management Software (программное обеспечение для управления активами) – основной компонент архитектуры PlantWeb™ для управления устройствами.
<b>Annubar</b>	Устройство, в котором для измерения расхода газа в трубе используются напорные трубки. Объем газа рассчитывается по разности динамического и статического давлений газа.
<b>AO</b>	Аналоговый выход.
<b>API</b>	Американский институт нефти См. <a href="http://www.api.org">http://www.api.org</a> .
<b>ASCII</b>	Американский национальный стандартный код для обмена информацией.
<b>AWG</b>	Американский стандарт проводов.

### В

<b>BMV</b>	Базовый множитель, который используется в вычислениях AGA7 (для турбин).
<b>BTU</b>	Британские тепловые единицы (единицы измерения тепловой энергии).

### С

<b>C1D2</b>	Опасная зона, соответствующая классу I, разделу 2
<b>CF</b>	Флаг (признак) сравнения; служит для хранения дискретности значения сигнала (SVD).
<b>CMOS</b>	Комплементарная МОП-структура – тип технологии микропроцессора в контроллере ROC.
<b>COL</b>	Ethernet Packet Collision – коллизия пакетов в сети Ethernet.
<b>COM</b>	Коммуникационный порт на персональном компьютере.
<b>COMM</b>	Коммуникационный порт на ROC для связи с хост-системами. <b>Примечание:</b> FloBoss серии 500 и FloBoss 407s имеют встроенный COMM1 для последовательной передачи данных по RS-232.
<b>ControlWave</b>	Семейство продуктов автоматизированного регулирования расхода (обычно ControlWave Micro) от компании Remote Automation Solutions.
<b>CRC</b>	Контроль ошибок при помощи циклического кода.
<b>CSA</b>	Канадская ассоциация стандартов. См. <a href="http://www.csa.ca">http://www.csa.ca</a> .
<b>CSMA/CD</b>	Множественный доступ с прослушиванием несущей и обнаружением коллизий.
<b>CTS</b>	Сигнал модема «разрешение передачи».

**D**

<b>DCD</b>	<b>Data Carrier Detect</b> – сигнал модема «обнаружение несущей». Кроме того, <b>Discrete Control Device</b> – устройство дискретного управления, которое включает ряд дискретных выходов для определенной уставки и согласует требуемый результат с набором дискретных входов (DI).
<b>DCE</b>	Оборудование передачи данных.
<b>DI</b>	Дискретный вход.
<b>DMM</b>	Цифровой мультиметр.
<b>DO</b>	Цифровой выход.
<b>DSR</b>	Сигнал модема «готовность источника данных».
<b>DTE</b>	Терминальное оборудование.
<b>DTR</b>	Сигнал модема «готовность терминала».
<b>DVM</b>	Цифровой вольтметр.
<b>DVS</b>	Двухпараметрический сенсор. Устройство, которое передает в ROC данные о статическом и дифференциальном давлении.

**E**

<b>EDS</b>	Электростатический разряд.
<b>EFM</b>	Электронное измерение расхода.
<b>EIA-232 (RS-232)</b>	Последовательный протокол передачи данных по трем и более сигнальным линиям, рассчитанный на короткие расстояния. В обозначениях RS232D и RS232C буквы C и D указывают физический тип разъема. D соответствует разъему типа RJ-11, а C – DB25.
<b>EIA-422 (RS-422)</b>	Последовательный протокол передачи данных по четырем сигнальным линиям.
<b>EIA-485 (RS-485)</b>	Последовательный протокол передачи данных, для которого требуется лишь две сигнальных линии. Позволяет одновременно подключать до 32 устройств по цепочечной схеме.
<b>ESD</b>	Электростатический разряд.
<b>EU</b>	Технические единицы. Единицы измерения, такие как тысячи кубов в сутки.

**F**

<b>FCC</b>	Федеральная комиссия связи США. См. <a href="http://www.fcc.gov">www.fcc.gov</a> .
<b>FloBoss</b>	Устройство на базе микропроцессора, которое обеспечивает вычисление расхода, удаленный мониторинг и дистанционное управление. FloBoss представляет собой тип автономного контроллера (ROC).
<b>FM</b>	Сертификация Factory Mutual.
<b>Foundation Fieldbus</b>	Полностью цифровая последовательная система передачи данных, которая соединяет устройства Fieldbus (и их входы/выходы) с сервером или сетью сервера. См. <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a> .
<b>FPV</b>	Коэффициент сжимаемости.
<b>FSK</b>	Частотная манипуляция.
<b>FST</b>	Таблица последовательности функций – тип программы пользователя на языке высокого уровня, разработанном подразделением Remote Automation Solutions компании Emerson Process Management.
<b>Ft</b>	Фут.

**G**

<b>GFA</b>	Анализ утечки на землю.
<b>GND</b>	Электрическая земля, например, для источника питания ROC.
<b>GP</b>	Избыточное (манометрическое) давление.

**H**

<b>H1</b>	Коммуникационный протокол с узкой полосой частот, используемый для связи устройств Fieldbus и сервера HSE.
<b>HART<sup>®</sup></b>	Магистральный адресуемый дистанционный датчик.
<b>HSE</b>	Высокоскоростной Ethernet; широкополосный протокол передачи данных между устройствами Ethernet, который часто используется для связи клиента и сервера HSE.
<b>Hw</b>	Дифференциальное давление.

**I**

<b>I/O</b>	Вход/выход.
<b>IC (ИС)</b>	Интегральная схема. Также Industry Canada – Министерство промышленности Канады (ранее «Measurement Canada») – организация, которая выдает сертификаты передачи потребителю определенных блоков ROC.
<b>ID</b>	Идентификация.
<b>IEC</b>	Промышленные электротехнические правила или Международная электротехническая комиссия. См. <a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</a> .
<b>IEEE</b>	Институт инженеров по электротехнике и электронике. Профессиональная организация, которая совместно с Международной организацией по стандартам (ISO) разрабатывает и поддерживает справочную модель взаимодействия открытых систем (OSI) и международный стандарт организации локальных сетей (ЛВС). См. <a href="http://www.ieee.org">http://www.ieee.org</a> .
<b>IMV</b>	Значение целочисленного множителя в вычислениях AGA3 (по диафрагменному методу).
<b>IP-252</b>	<i>Стандарт 252 Американского нефтяного института</i> . Британский стандарт точности и надежности импульсов для расходомеров с импульсным выходом. Работа данной функции определяется кодами программы 233 и 234. <b>Примечание:</b> Эквивалентным является стандарт в Руководстве по измерительным стандартам API / Глава 5 – Измерения /
<b>IRQ</b>	Запрос на прерывание. Связан с аппаратным адресом.
<b>ISO</b>	Международная организация по стандартам. См. <a href="http://www.iso.ch">http://www.iso.ch</a> .
<b>IV</b>	Целочисленное значение.

**L**

<b>LDP</b>	Локальный дисплей – устройство отображения, которое подключается к ROC300 (посредством параллельного интерфейсного кабеля) и обеспечивает доступ к информации, хранящейся в ROC.
<b>LNK</b>	Сигнал установления соединения Ethernet.
<b>LOI</b>	Локальный интерфейс оператора (или локальный порт). Соответствует последовательному порту EIA-232 (RS-232) контроллера ROC, который используется для локального обмена данными, обычно с конфигурационным программным обеспечением на персональном компьютере.
<b>LPM</b>	Модуль молниезащиты; устройство, которое обеспечивает защиту контроллера ROC от молний и выбросов напряжения в цепи питания.
<b>LRC</b>	Продольный контроль ошибок по избыточности.

## M

<b>MAC-адрес</b>	Адрес для управления доступом к разделяемой среде; аппаратный адрес, уникально идентифицирующий каждый узел сети.
<b>MAU</b>	Блок доступа к среде.
<b>MCU</b>	Блок главного контроллера.
<b>MMBTU</b>	Миллион британских тепловых единиц.
<b>Modbus</b>	Популярный протокол передачи данных между устройствами, разработанный Gould-Modicon.
<b>MPU</b>	Блок микропроцессора.
<b>MVS</b>	Многопараметрический датчик. Устройство, которое передает в ROC сигналы дифференциального давления, статического давления и температуры для определения расхода с помощью измерительной диафрагмы.

## N

<b>NEC</b>	Национальный электротехнический кодекс.
<b>NEMA</b>	Национальная ассоциация производителей электрооборудования. См. <a href="http://www.nema.org">http://www.nema.org</a> .

## O

<b>OH</b>	Сигнал подключения к линии (снятия трубки) модема.
-----------	--

## P

<b>P/DP</b>	Давление / перепад давления
<b>PD</b>	Физическое устройство; аббревиатура, которая используется в протоколах передачи данных H1 и HSE для определения характеристик физического устройства (например, «PD tag»).
<b>Pf</b>	Гидродинамическое давление.
<b>PI</b>	Импульсный вход.
<b>PIT</b>	Прерывание от периодического таймера.
<b>PRI</b>	Основной контур ПИД-регулирования.
<b>PSTN</b>	Коммутируемая телефонная сеть общего пользования.
<b>PT</b>	Температура технологического процесса.
<b>PTT</b>	Сигнал включения радиостанции на передачу.
<b>PV</b>	Технологический параметр или значение технологического параметра.

## R

<b>RBX</b>	Сообщение о возникновении исключительной ситуации. RBX всегда соответствует спонтанному сообщению, с помощью которого ROC сообщает хост-системе об аварийной ситуации.
<b>RFI</b>	Радиочастотные помехи.
<b>RI</b>	Индикатор вызова – сигнал передачи данных модема.
<b>ROC</b>	Автономный контроллер – микропроцессорное устройство, обеспечивающее удаленный мониторинг и управление.
<b>ROCLINK 800</b>	Приложение Microsoft® Windows® для настройки функций контроллеров ROC.
<b>RR</b>	Регистр результатов; служит для хранения значения аналогового сигнала (SVA).
<b>RS-232</b>	Последовательный протокол передачи данных по трем и более сигнальным линиям, рассчитанный на короткие расстояния. Также называется «стандарт EIA-232».

<b>RS-422</b>	Последовательный протокол передачи данных по четырем сигнальным линиям. Также называется «стандарт EIA-422».
<b>RS-485</b>	Последовательный протокол передачи данных, для которого требуется лишь две сигнальных линии. Позволяет одновременно подключать до 32 устройств по цепочечной схеме. Также называется «стандарт EIA-485».
<b>RTC</b>	Часы реального времени.
<b>RTS</b>	«Готовность к передаче» – сигнал передачи данных модема.
<b>RTU</b>	Блок удаленного терминала.
<b>RTV</b>	Вулканизация при комнатной температуре, обычно при использовании герметика или уплотнителя, такого как силиконовый каучук.
<b>RX или RXD</b>	Сигнал принимаемых данных.

## S

<b>SAMA</b>	Ассоциация производителей научной аппаратуры.
<b>SBC</b>	Одноплатный компьютер; компонент архитектуры Foundation Fieldbus. SBC является синонимом модуля интерфейса FF.
<b>SP</b>	Уставка или статическое давление.
<b>SPI</b>	Импульсный вход низкой скорости.
<b>SPK</b>	Динамик.
<b>SRBX</b>	Спонтанное сообщение о возникновении исключительной ситуации. SRBX всегда соответствует спонтанному сообщению, с помощью которого ROC сообщает хост-системе об аварийной ситуации.
<b>SVA</b>	Значение аналогового сигнала. Хранится в регистре результатов и представляет собой аналоговое значение, передаваемое между функциями в FST.
<b>SVD</b>	Значение дискретного сигнала. Хранится в признаке (флаге) сравнения и представляет собой дискретное значение, которое передается в последовательности функций FST.

## T

<b>T/C</b>	Вход термодпары.
<b>TCP/IP</b>	Протокол управления передачей / межсетевой протокол.
<b>TDI</b>	Вход длительности.
<b>TDO</b>	Выход длительности.
<b>Tf</b>	Температура потока.
<b>TLP</b>	Тип точки, логический номер и номер параметра.
<b>TX или TXD</b>	Сигнал передаваемых данных.

## A

<b>АБС</b>	Акрилонитрил-бутадиен-стирол.
<b>Автономный режим</b>	Действует, когда конечное устройство не подключено (по каналу передачи данных). Например, «конфигурирование в автономном режиме» предполагает создание электронного файла, который затем загружается в ROC.
<b>Аналоговый</b>	Аналоговые данные представляются непрерывной переменной, например, сигналом электрического тока.
<b>АТР</b>	Абсолютное давление.
<b>Атрибут</b>	Параметр, содержащий информацию о каком-либо аспекте точки в базе данных. Например, атрибут сигнала тревоги однозначно определяет настроенное значение сигнала тревоги.
<b>АЦП</b>	Аналого-цифровое преобразование.
<b>АЦП</b>	Аналого-цифровой преобразователь. Преобразует аналоговые входные сигналы (AI) в форму, с которой может работать компьютер.

## Б

<b>БД</b>	База данных.
<b>Бесконтрольный поток</b>	Неуправляемый поток, часто соответствующий продукту бензина. Наименование связано с тем, что продукт бензина невозможно непосредственно контролировать, регулировать и измерять.
<b>бит/с</b>	Число бит в секунду (характеристика скорости передачи данных)
<b>Боковой поток</b>	Регулируемый поток, часто – продукт этанола. Боковой поток можно контролировать и регулировать.

## В

<b>В</b>	Вольт.
<b>Встроенные входы/ выходы</b>	Каналы ввода/вывода, которые встроены в ROC и не требуют установки дополнительного оборудования. Также называются входами/выходами на плате.
<b>Вход</b>	Цифровой вход, бит для чтения.
<b>Входной регистр</b>	Численное значение на входе для чтения.
<b>Выгрузка</b>	Передача данных, файла или программы из ROC в персональный компьютер или другую хост-систему.
<b>Выход обмотки</b>	Цифровой выход, бит, который должен быть сброшен или установлен.

## Г

<b>Гц</b>	Герц.
-----------	-------

## Д

<b>дБ</b>	Децибел. Единица отношения амплитуд двух электрических сигналов по логарифмической шкале.
<b>Дерево конфигурации</b>	В ROCLINK 800 это графический экран, который появляется при открытии конфигурационного файла (см. также <i>Дерево каталогов</i> ). Дает возможность иерархической навигации по экранам конфигурации.
<b>Диафрагменный расходомер</b>	Расходомер, который регистрирует расход газа в трубопроводе. Расход вычисляется по перепаду давления, который создает жидкость, проходящая через диафрагму с определенным размером и другими параметрами.
<b>Дискретный</b>	Вход или выход, который не является непрерывным и обычно имеет два уровня (например, «включен/выключен»).
<b>Дифференциальное давление</b>	Перепад давления.
<b>Добавка</b>	Жидкость, которая добавляется к основному жидкому компоненту в относительно малом объеме, обычно меньше четырех процентов от общего объема. Добавки вводятся в основную жидкость механизмом дозировки, который впрыскивает постоянный известный объем в поток основной жидкости на каждый импульс впрыска, полученный от программы предварительных установок (Preset) DL8000.

## Ж

<b>ЖКИ</b>	Жидкокристаллический индикатор.
------------	---------------------------------

## З

<b>Загрузка</b>	Процесс передачи данных, файла или программы с персонального компьютера в ROC.
-----------------	--

<b>Загрузка</b>	<p><b>Для последовательного смешивания:</b> При многокомпонентном смешивании загрузка представляет собой полную поставку одного компонента партии. По завершении загрузки всех компонентов партии поставка партии считается завершенной. Если рецепт включает загрузку только одного компонента, загрузка соответствует поставке партии.</p> <p><b>Для поточного смешивания:</b> Все компоненты смеси загружаются одновременно. В зависимости от соотношения компонентов в смеси компоненты с малой долей полностью загружаются во время загрузки компонентов с большей долей. По завершении загрузки компонента с самой большой долей загрузка всех компонентов и поставка партии считаются законченными.</p>
<b>Загрузочный райзер</b>	<p>Связанные приборы и устройства, установленные в измерительном потоке, которые обеспечивают загрузку жидкого компонента в мобильную автоцистерну.</p> <p><b>Примечание:</b> При необходимости трубопровод расходомера может устанавливаться горизонтально.</p>
<b>Зона загрузки</b>	<p>Также <i>эстакада или полоса</i>; одна сторона станции заправки, место, в котором паркуется автоцистерна для загрузки. В одной зоне загрузки может быть несколько загрузочных рукавов.</p>
<b>Зона нечувствительности</b>	<p>Диапазон неактивной зоны выше нижнего порога и ниже верхнего порога. Зона нечувствительности вводится для предотвращения постоянного изменения значения булевой переменной (например, сигнала тревоги), когда входной сигнал колеблется вблизи заданного порога. Также предотвращает переполнение журналов и хранилищ данных.</p>

## И

<b>Импульс</b>	<p>Переходное изменение сигнала, значение которого обычно является постоянным.</p>
<b>Импульсный интерфейсный модуль</b>	<p>Модуль, который передает в ROC данные о давлении в трубопроводе, дополнительном давлении, а также числе импульсов.</p>
<b>Интерфейс Fieldbus Interface</b>	<p>Устройство дистанционной передачи данных (RTU) от компании Remote Automation Solutions, которое обеспечивает соединение устройств Fieldbus (по коммуникационному протоколу H1) с другим устройством RTU (например, ROC800).</p>
<b>Интерфейс оператора</b>	<p>Также LOI или локальный порт; последовательный порт EIA-232 (RS-232) контроллера ROC, который используется для локального обмена данными, обычно с конфигурационным программным обеспечением на персональном компьютере.</p>

## К

<b>кб</b>	<p>Килобайт.</p>
<b>кГц</b>	<p>Килогерц.</p>
<b>Код операции (opcode)</b>	<p>Тип протокола обмена сообщениями, который ROC использует для связи с конфигурационным программным обеспечением, а также с хост-компьютерами, на которых работает управляющее программное обеспечение ROC.</p>
<b>Количество</b>	<p>Результирующее количество продукта, измеренное после компенсации в соответствии с текущими значениями температуры и давления и отображаемое в скорректированных единицах: кубических метрах, литрах, баррелях, галлонах.</p>
<b>Коммуникационный модуль</b>	<p>Модуль, который подключается к ROC и образует канал передачи данных по определенному протоколу, такому как EIA-422 (RS-422) или HART.</p>
<b>Компонент</b>	<p>Любая жидкость, контроль или управление подачей которой осуществляется с помощью DL8000. Жидкие углеводороды, полученные путем переработки из сырой нефти и СПГ, обычно называются <i>продуктами</i>. В качестве компонентов выступают основные продукты или продукты в резервуарах, которые хранятся на распределительном терминале. Перед смешиванием с другими компонентами компонент замеряется. Добавки могут закачиваться как до (выше по течению), так и после (ниже по течению) расходомера компонента.</p>
<b>Компонент бокового потока</b>	<p>Компонент смеси, который контролируется как расходомером бокового потока, так и расходомером основного смешанного потока. Компонентом бокового потока часто является этанол.</p>

<b>Компонент основного смешанного потока</b>	Смешанный продукт, который измеряется расходомером основного смешанного потока.
<b>Компонент бесконтрольного потока</b>	Компонент продукта, измеряемый как часть (компонент основного смешанного потока – компонент бокового потока) компонента основного смешанного потока посредством расходомера основного смешанного потока. Компонентом бесконтрольного потока является бензин.
<b>Конфигурация</b>	Означает как процесс настройки программного обеспечения для определенной системы, так и результат этого процесса. Настройка конфигурации включает редактирование базы данных, формирование графических экранов и отчетов, а также определение вычислений пользователя. Обычно возможно определение и изменение программных установок устройства. Также может означать схему сборки аппаратного обеспечения.
<b>Коэффициент К</b>	Количество импульсов на устройство, которое генерируется расходомером с импульсным выходом (также <i>системный коэффициент</i> ). Номинальное значение определяется конструкцией расходомера и заводской калибровкой расхода воды. «Средние» коэффициенты К для расходомеров обычно обозначаются на их паспортных табличках.
<b>Коэффициент использования</b>	Доля периода, когда устройство включено. Малый коэффициент использования обеспечивает экономию питания каналов ввода/вывода, радиомодемов и т.д.
<b>Коэффициент прибора</b>	Число, полученное делением фактического объема жидкости, прошедшей через расходомер во время поверки прибора, на объем, зарегистрированный расходомером. Коэффициент прибора используется при расчете расхода для корректировки <i>отображаемого объема</i> (конечное показание расходомера минус начальное показание расходомера) в соответствии с наблюдаемым <i>полным объемом</i> (фактический объем, прошедший через расходомер в рабочих условиях). Коэффициент прибора = (объем согласно поверочному расходомеру, скорректированный для стандартных условий) ÷ (отображаемый объем по расходомеру, скорректированный для стандартных условий)

## Л

<b>Логический номер</b>	Номер точки, который протоколы ROC и ROC Plus присваивают точкам типа «вход/выход», основывается на физическом положении входа или выхода устройства; номера точек всех прочих типов являются «логическими» и присваиваются последовательно.
<b>Локальный порт</b>	Также <i>LOI</i> ; последовательный порт EIA-232 (RS-232) контроллера ROC, который используется для локального обмена данными, обычно с конфигурационным программным обеспечением на персональном компьютере.

## М

<b>м</b>	Метр.
<b>мА</b>	Миллиампер; одна тысячная ампера.
<b>мВ</b>	Милливольт, 0,001 В.
<b>мВт</b>	Милливатт, 0,001 Вт.
<b>Микропрограмма</b>	Встроенное программное обеспечение, загруженное в ПЗУ изготовителем. Микропрограмма ROC содержит код, необходимый для сбора данных, преобразования исходных значений, сохранения данных, а также формирования управляющих сигналов.
<b>мм</b>	Миллиметр.
<b>Модуль FlashPAC</b>	Модуль ОЗУ или ПЗУ для блока серии ROC300, который содержит операционную систему, прикладное микропрограммное обеспечение и протокол передачи данных.
<b>Модуль ввода/вывода</b>	Модуль, который вставляется в слот ввода/вывода контроллера ROC и реализует канал ввода/вывода.
<b>мс</b>	Миллисекунда, 0,001 с.

## Н

<b>Номер точки</b>	Физическое положение точки ввода/вывода (слот модуля и канал) в контроллере ROC.
--------------------	--

## О

<b>Область</b>	Группа объектов базы данных, определенная пользователем.
<b>Общее количество</b>	<i>Показываемое количество</i> , умноженное на <i>коэффициент прибора</i> , полученный в ходе поверки прибора при определенном расходе. <i>Расчет</i> : Полное количество = показываемое количество <i>умножить на</i> коэффициент прибора.
<b>Объем</b>	Фактическое пространство, занимаемое измеренным продуктом и отображаемое в фактических единицах: кубических метрах, литрах, баррелях, галлонах.
<b>ОЗУ</b>	Оперативное запоминающее устройство. В оперативной памяти хранятся исторические данные, информация, большинство программ пользователя и дополнительные параметры конфигурации.
<b>Ом</b>	Единица электрического сопротивления.
<b>Оперативный режим</b>	Действует, когда установлено соединение (по каналу передачи данных) с конечным устройством. Например, «оперативное (онлайн) конфигурирование» означает настройку блока серии ROC800, когда с ним установлено соединение, и можно просматривать текущие значения параметров и немедленно загружать новые.

## П

<b>Параметр</b>	Свойство точки, которое обычно можно настраивать или устанавливать. Например, параметром точки аналогового входа является «Point Tag ID» (идентификатор тега точки). Редактирование параметров обычно производится с помощью конфигурационного программного обеспечения, работающего на персональном компьютере.
<b>Параметры системы</b>	Установленные параметры, описывающие ROC; задаются с помощью программного обеспечения ROCLINK.
<b>Партия</b>	Предопределенная поставка продукта в известном количестве, либо поставка смешанных компонентов согласно одному рецепту.
<b>Перекрестная помеха</b>	Часть сигнала, которая проходит между приемной и передающей парами, а также затухание сигнала, которое представляет собой потерю сигнала в сегменте Ethernet.
<b>ПЗУ</b>	Постоянное запоминающее устройство. Обычно используется для хранения микропрограммы. Флэш-память.
<b>ПИД</b>	Пропорционально-интегрально-дифференциальное управление с обратной связью.
<b>ПК</b>	Персональный компьютер.
<b>ПЛК</b>	Программируемый логический контроллер.
<b>Поверка расходомера</b>	Процедура определения коэффициента прибора для расходомера. Коэффициент К (точное число импульсов на единицу объема, которое генерирует расходомер) определяется изготовителем. Коэффициент К используется для получения математического коэффициента, известного как коэффициент прибора, который служит для корректировки результатов внутренних вычислений DL8000. <b>Примечание:</b> Расходомер не калибруется заново; определение коэффициента прибора позволяет оператору вручную изменить калибровку DL8000 таким образом, что нерегулируемая калибровочная характеристика расходомера [число импульсов на единицу объема (коэффициент К)] будет учтена при расчете расхода.
<b>Показываемое количество</b>	Изменение показания расходомера, которое происходит во время операции измерения расхода продукта. (Не отражается в расчетах DL8000: показываемое количество = конечное показание <i>минус</i> начальное показание.)

<b>Предварительная установка (Preset)</b>	Численное значение, предварительно определенное для регистра. Также: Общий термин, описывающий функциональную группу приборов, к которой относится DL8000. Происхождение термина связано с механическими и электрическими счетчиками с предварительной установкой. По сравнению с простым механическим или электрическим счетчиком с предварительной установкой DL8000 намного удобнее и имеет больше функций.
<b>Принудительная установка</b>	Установка значения ВКЛ/ВЫКЛ, истина/ложь или 1/0 на выходе обмотки.
<b>Программные точки</b>	Тип точки ROC с общими параметрами, который можно использовать для хранения данных по выбору пользователя.
<b>Протокол</b>	Набор стандартов, определяющий передачу данных или файлов между двумя компьютерами. Параметры протокола включают скорость передачи, четность, биты данных, стоп-биты и тип дуплексной передачи.

## Р

<b>Разрешающий сигнал</b>	Дискретный сигнал от устройства, который подается на дискретный вход DL8000. В соответствии с этим сигналом DL8000 разрешает начало или продолжение подачи продукта. Разрешающие контакты <i>ЗАМКНУТЫ</i> в нормальном или безопасном состоянии и <i>РАЗОМКНУТЫ</i> в ненормальном или небезопасном состоянии.
<b>Расходомер бокового потока</b>	Расходомер, который контролирует боковой компонент (этанол).
<b>Расходомер основного смешанного потока</b>	Расходомер, измеряющий смесь бензина с этанолом.
<b>Регистр хранения</b>	Численное значение аналогового выхода для чтения.
<b>Рецепт</b>	Предварительно определенное описание поставки/смешивания/управления, которое позволяет DL8000 автоматически регулировать количество продукта или общее количество на основании процентных долей компонентов в процессе поставки партии. DL8000 поддерживает до тридцати рецептов.
<b>Роторный счетчик</b>	Расходомер объемного вытеснения, также известный как расходомер Рутса.
<b>Рукав</b>	Переносной трубопровод или шланг, который используется на станции заправки автоцистерн (см. также <i>поворотный рукав</i> , <i>загрузочный рукав</i> ). Рукав может быть рассчитан на налив продукта в отсеки цистерны сверху или снизу. <i>Поворотный рукав</i> может поворачиваться для налива с любой стороны заправочной станции или места парковки.
<b>Ручной режим</b>	Для ROC означает, что сканирование входов/выходов выключено.

## С

<b>СИД</b>	Светодиод.
<b>Скрипт</b>	Текстовый файл, который не компилируется (содержащий, например, макрос в виде нажатий клавиш), который интерпретируется программой для выполнения определенных функций. Обычно конечный пользователь может легко создавать и редактировать скрипты для настройки программного обеспечения.
<b>Службы DD</b>	Службы описаний устройств – программные компоненты приложения Field Interface Configurator, которые обеспечивают доступ к файлам с детальным описанием устройств Fieldbus.
<b>Смешанный поток</b>	Поток продукта, представляющего собой смесь бензина и этанола.
<b>Смешивание</b>	Процесс смешивания двух и более жидких компонентов для получения общего потока. DL8000 управляет смешиванием согласно predetermined рецепту, используя последовательный (автоматический или ручной), либо поточный (пропорциональный или непропорциональный) метод. Количество каждого компонента в смеси обычно превышает 2-4 процента от объема смешанного продукта. Закачка жидкостей в малых объемах (менее четырех процентов от объема смешанного продукта) обычно производится механизмом ввода добавок.

**СОЗУ** Статическое оперативное запоминающее устройство. Хранит данные, пока подается питание; обычно резервируется литиевой батареей или конденсатором большой емкости.

**Стандартное количество** *Общее количество*, скорректированное согласно стандартным температуре и/или давлению. Представляет собой количественный результат измерения. *Расчет:* стандартное количество = общее количество *умножить на* CTLM (поправочный коэффициент для компенсации температуры жидкости в расходомере) *умножить на* CPLM (поправочный коэффициент для компенсации давления жидкости в расходомере)

**Станция заправки** Также *загрузочная эстакада*; сооружение, включающее один или несколько загрузочных рукавов или райзеров, служащих для подачи жидких компонентов в автоцистерну, которая находится с одной стороны или с обеих сторон станции, в зависимости от конструкции последней.

**Стойка** Ряд слотов контроллера ROC, в которые вставляются модули ввода/вывода. Стойки идентифицируются буквами, соответствующими физическому положению канала ввода/вывода (например, первая стойка обозначается «А»). Встроенные каналы ввода/вывода имеют идентификатор стойки «А», а диагностические каналы ввода/вывода соответствуют стойке «Е».

## Т

**Тип точки** Определяет точку базы данных как точку одного из типов, возможных в системе. Тип точки определяет ее основные функции.

**Точка** Программный термин для описания канала ввода/вывода или другой функции, такой как вычисление расхода. Точки определяются набором параметров.

**ТПС** Термопреобразователь сопротивления (ТПС).

**Транзакция** Группа из одной или нескольких поставок партий, используемая в целях учета. Партии, составляющие транзакцию, всегда основаны на одном рецепте, одном наборе добавок и одной стороне загрузки. Примером транзакции является загрузка нескольких партий в разные отсеки одной автоцистерны.

**Турбинный расходомер** Устройство для измерения расхода и других параметров.

## У

**Указатель устройств** В ROCLINK 800 это графический элемент, который обеспечивает навигацию на экране настройки коммуникационных портов персонального компьютера и ROC.

## Ф

**Флэш-ПЗУ** Тип ПЗУ, допускающий электрическое перепрограммирование. Вид постоянной памяти (не требует резервного питания). Также называется «флэш-память».

## Ц

**ЦАП** Цифро-аналоговое преобразование сигнала.

**ЦП** Блок центрального процессора.

## Э

**ЭДС** Электродвижущая сила.

**ЭМП** Электромагнитные помехи.

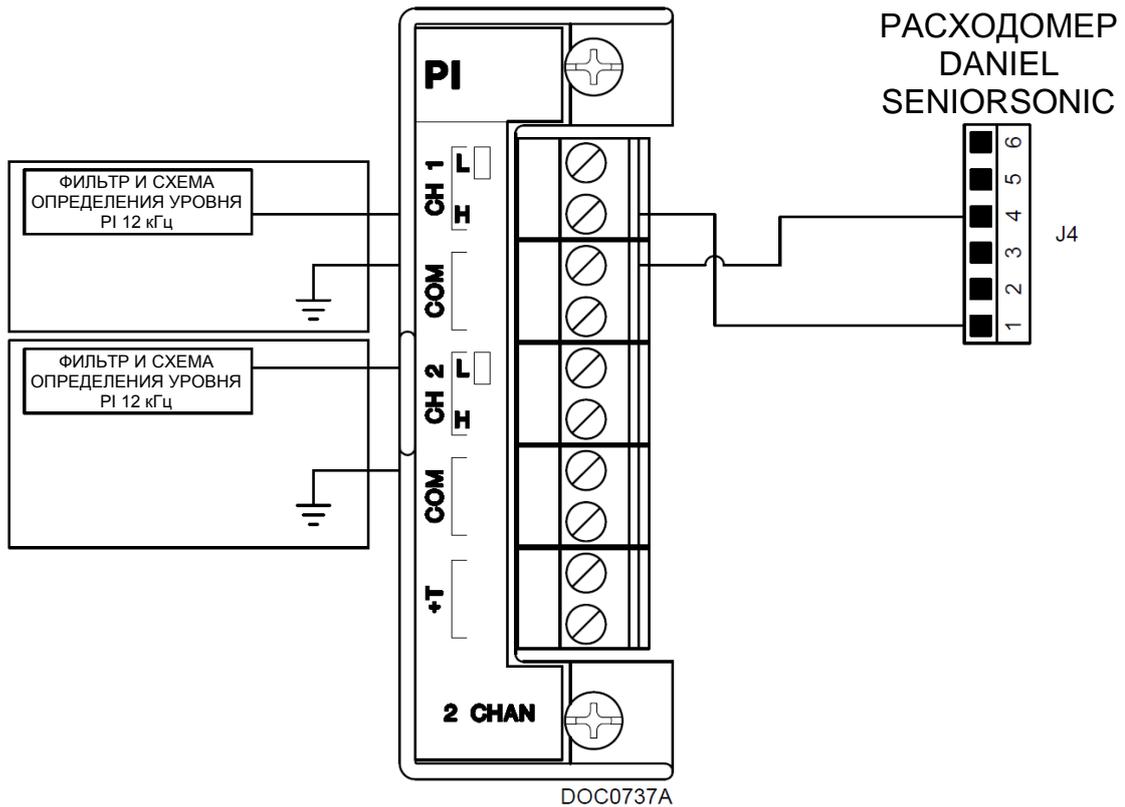
**ЭСППЗУ** Электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство – тип ПЗУ контроллера ROC.

*[Страница специально оставлена пустой.]*

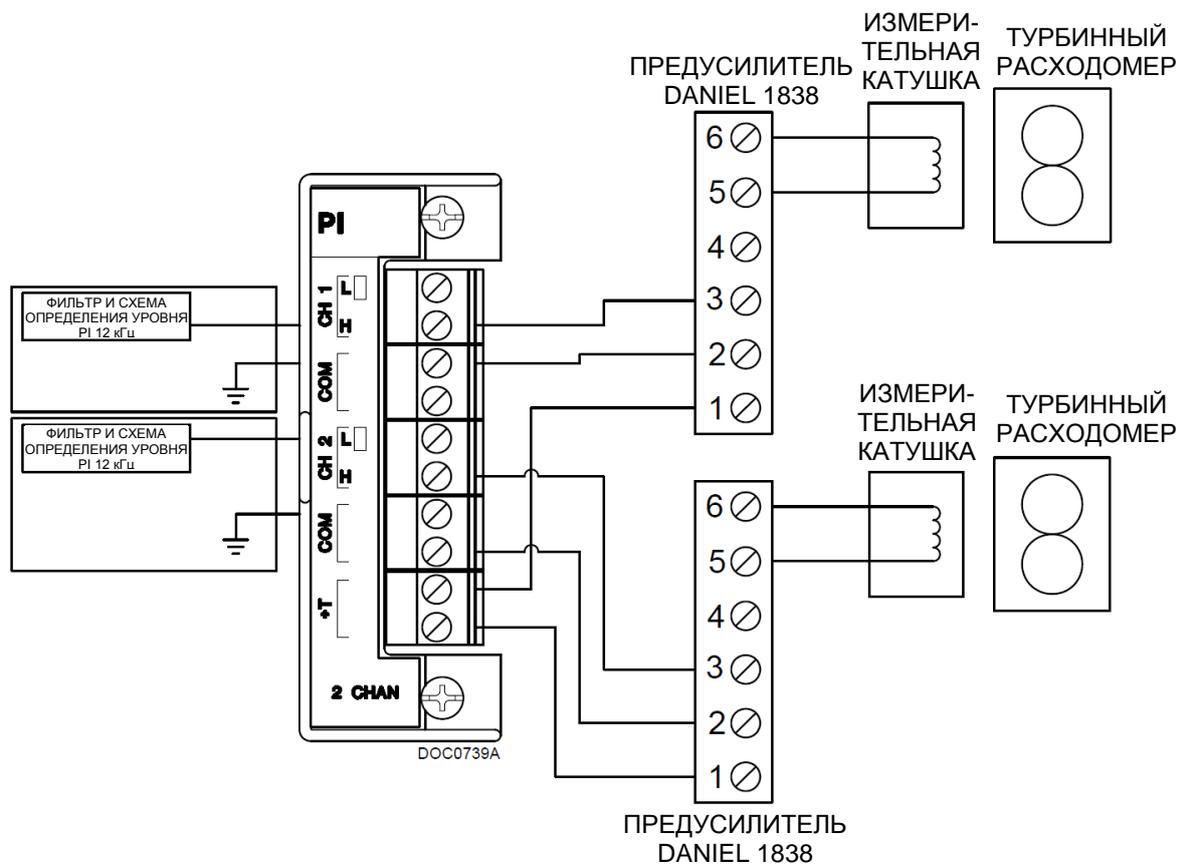
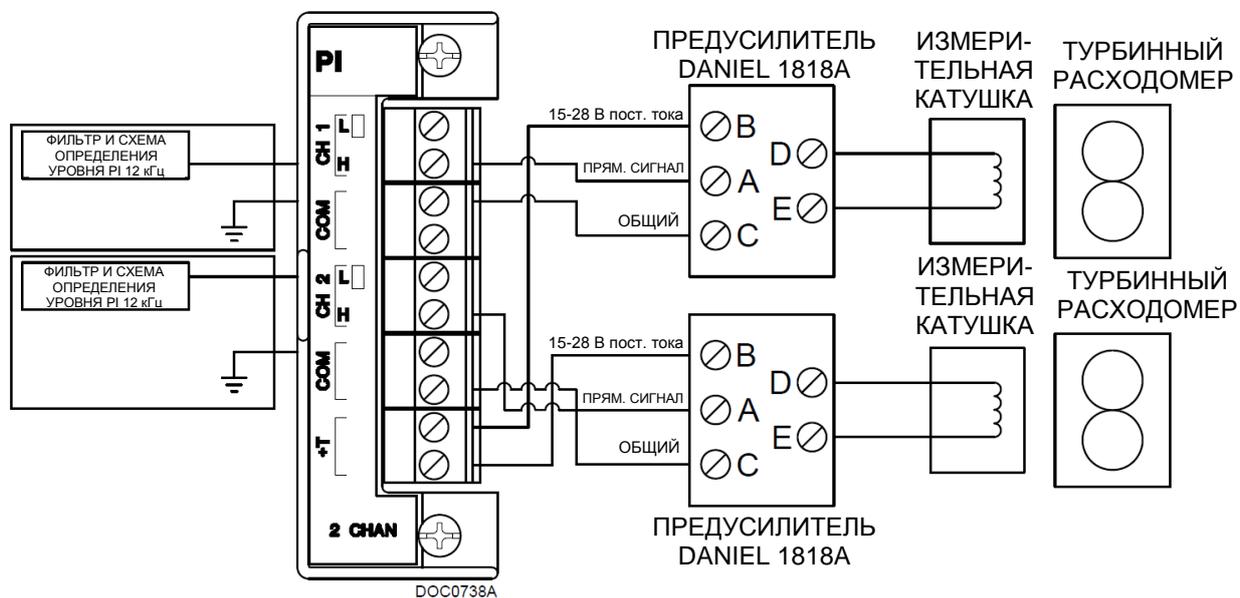
## Приложение В – Схемы соединений

Данное приложение содержит примеры подключения некоторых стандартных устройств Emerson. Для получения информации по другим устройствам обратитесь к спецификациям изготовителей.

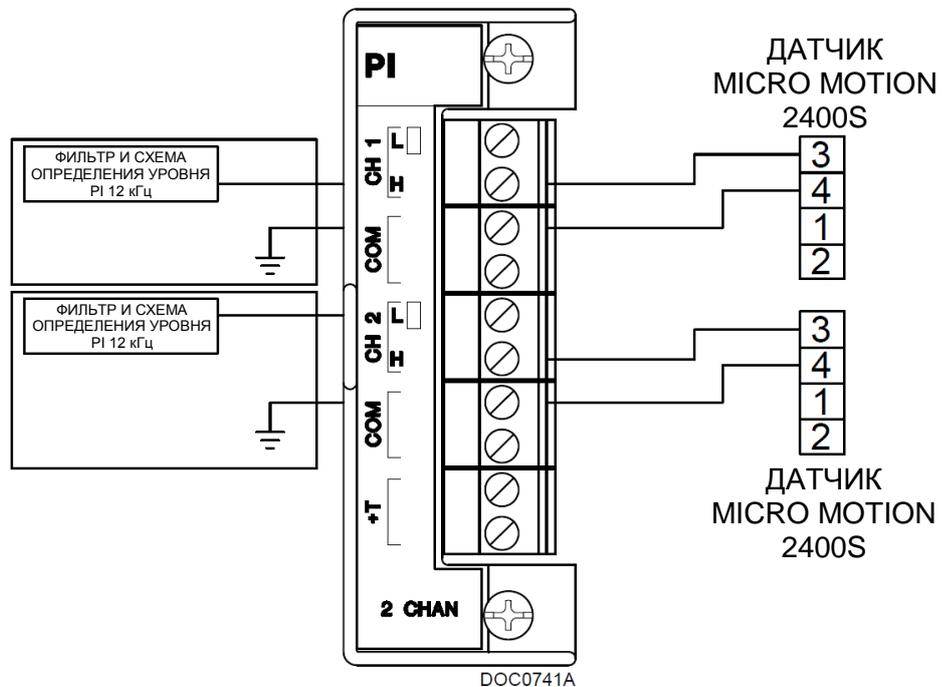
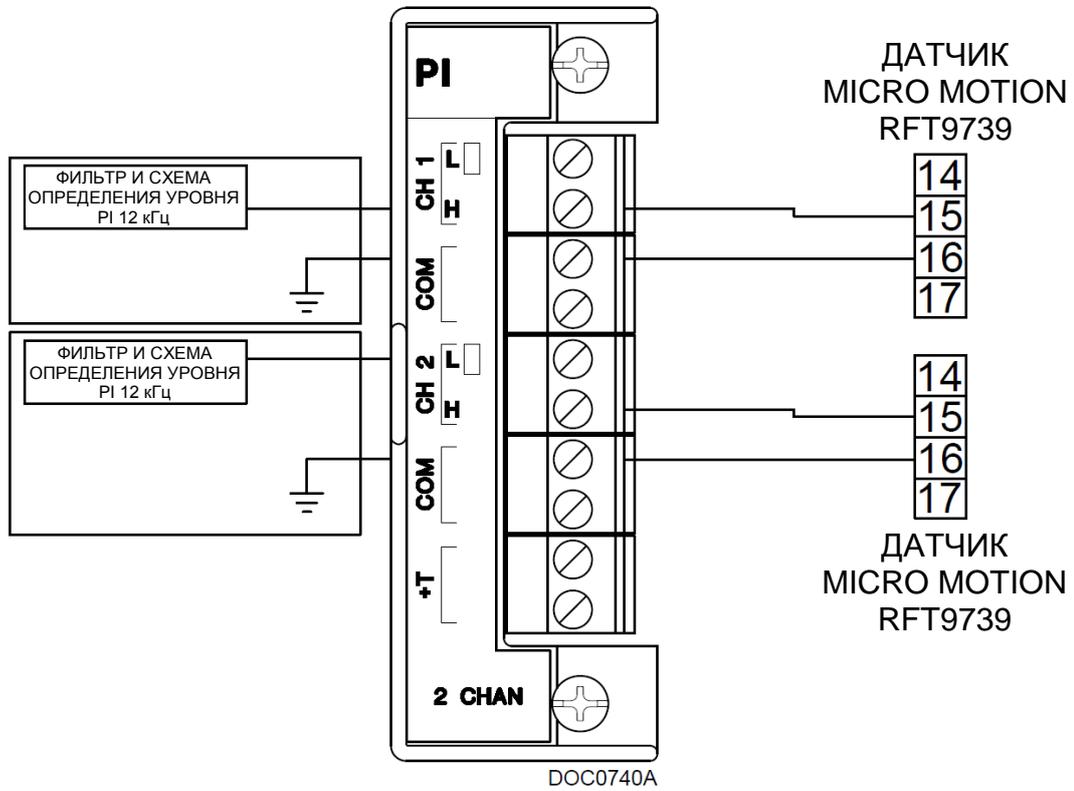
### В.1 Подключение расходомера Daniel SeniorSonic к модулю PI



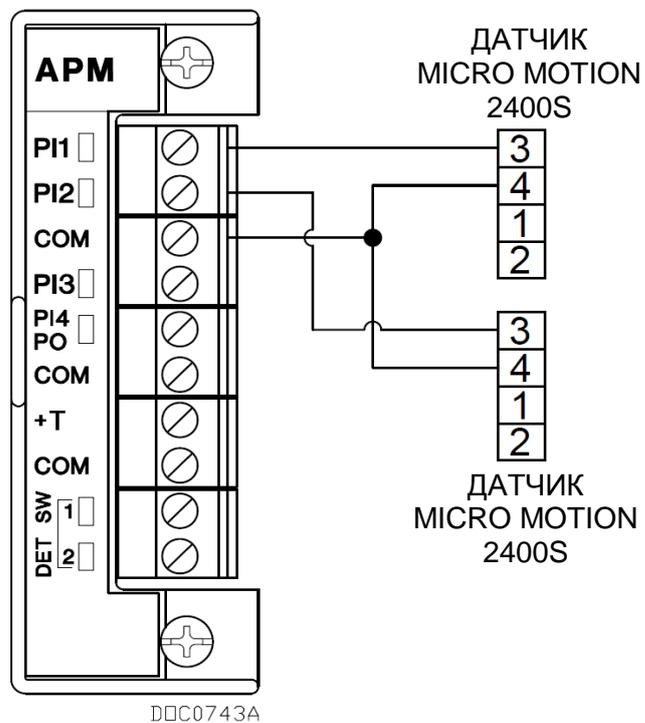
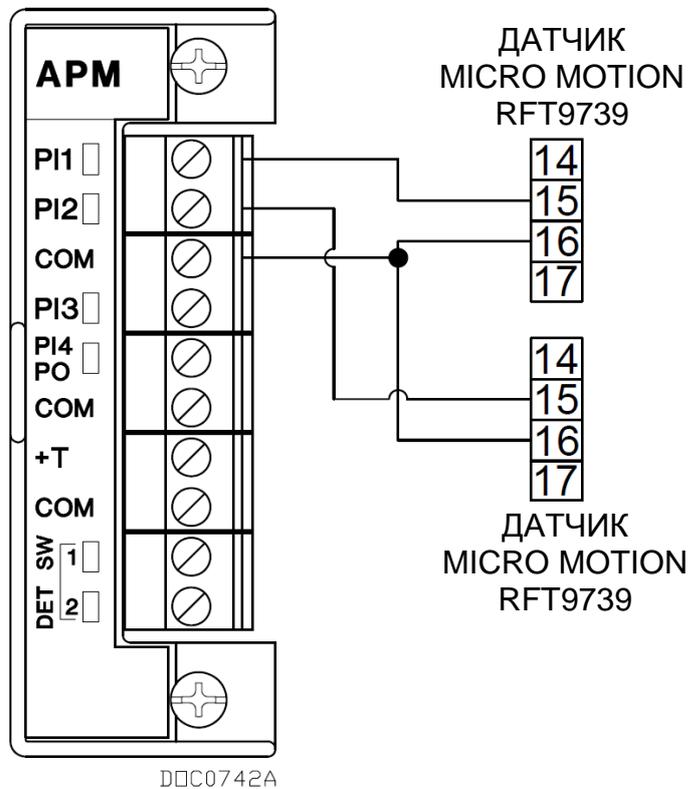
## В.2 Подключение предварительных усилителей турбинных расходомеров 1818А и 1838 Daniel к модулю PI



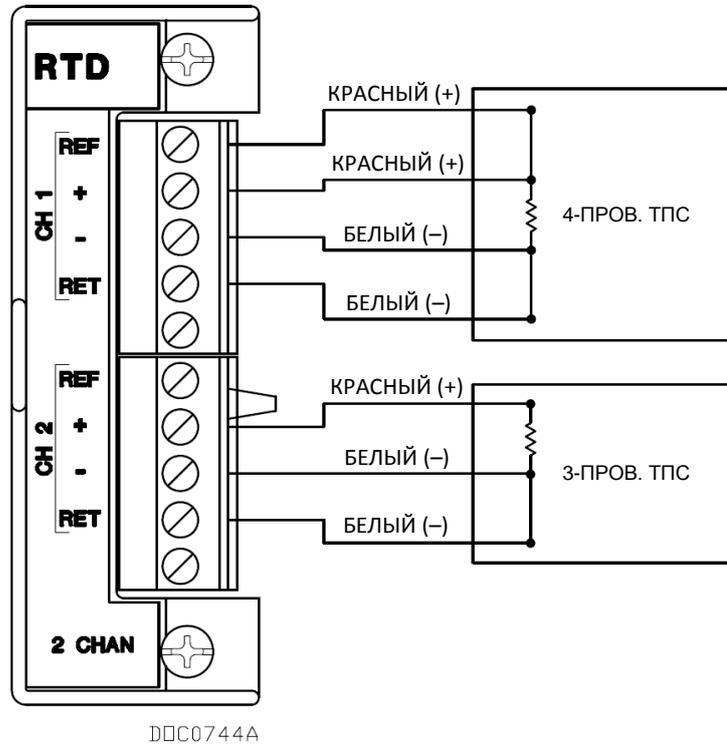
### В.3 Подключение датчиков Micro Motion RFT9739 и 2400S к модулю PI



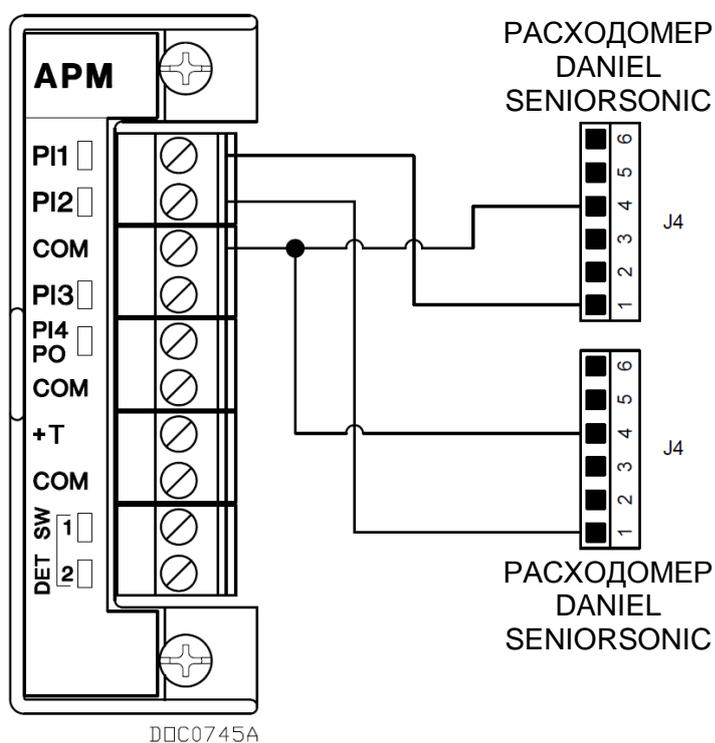
## В.4 Подключение датчиков Micro Motion RFT9739 и 2400S к модулю АРМ



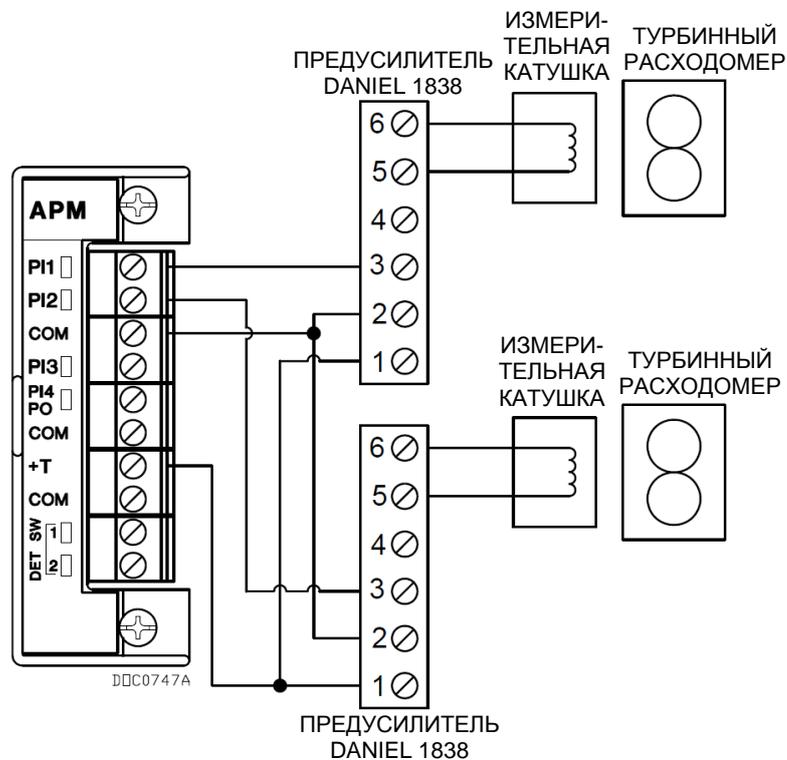
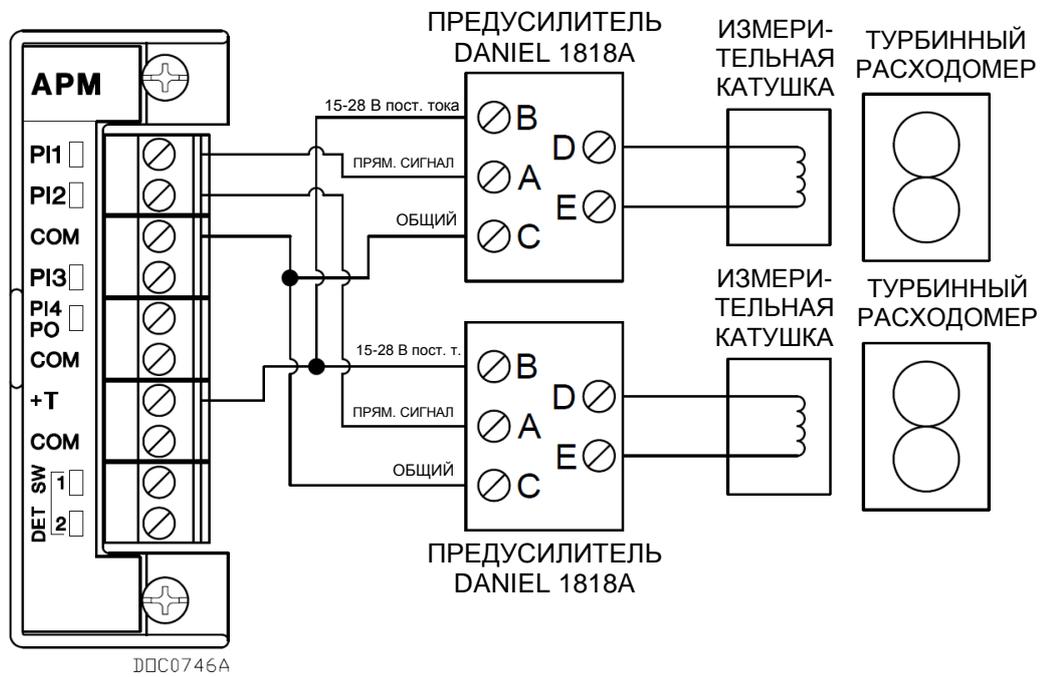
## В.5 Подключение 3- и 4-проводных ТПС к модулю ТПС



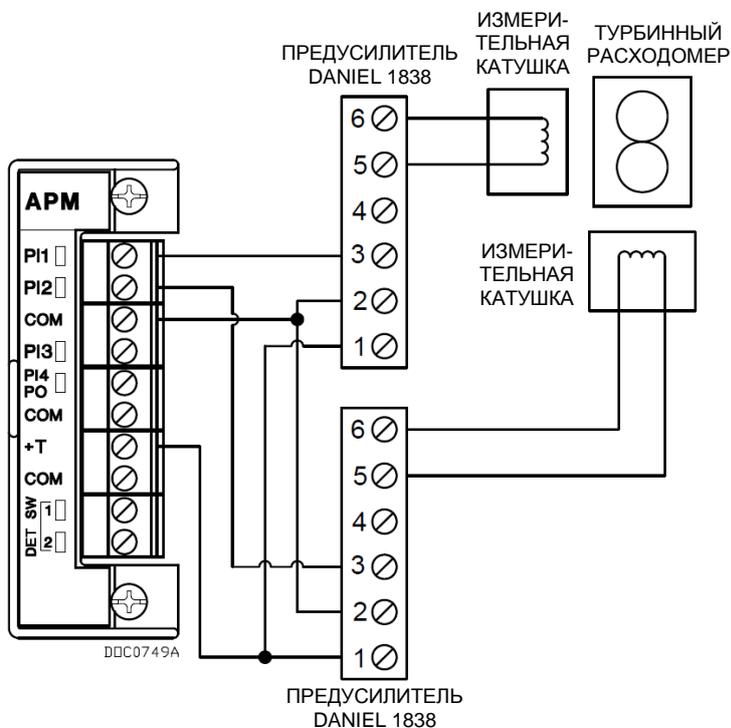
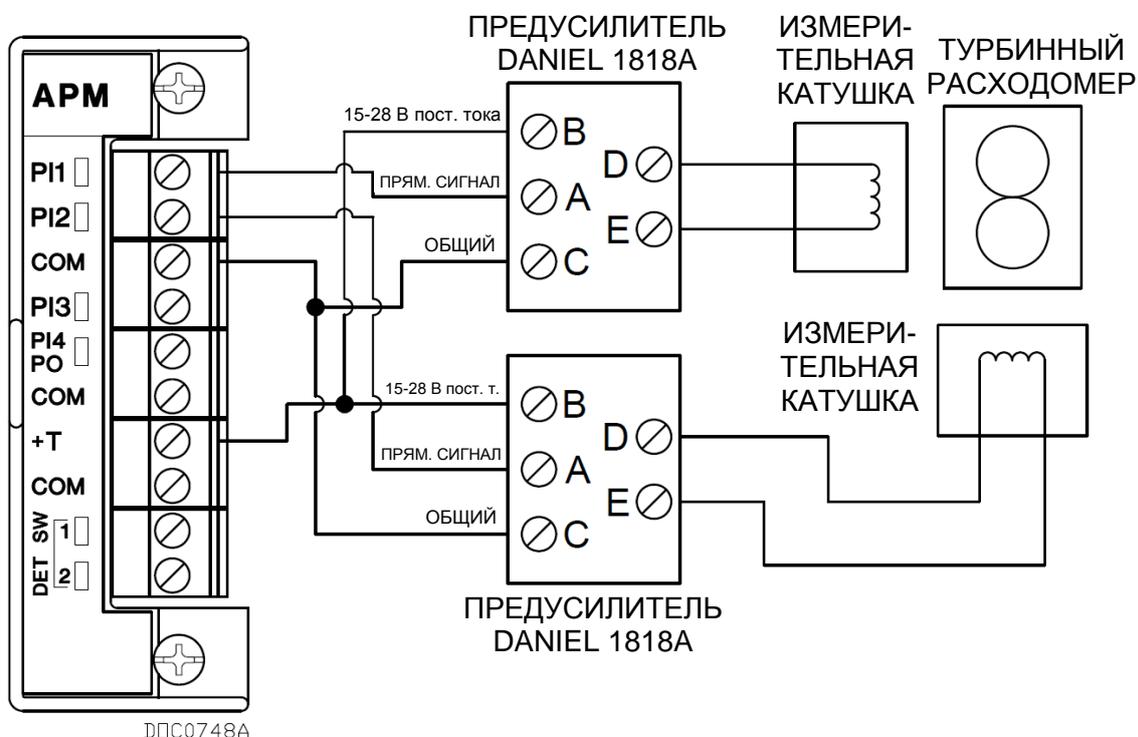
## В.6 Подключение расходомера Daniel SeniorSonic к модулю APM



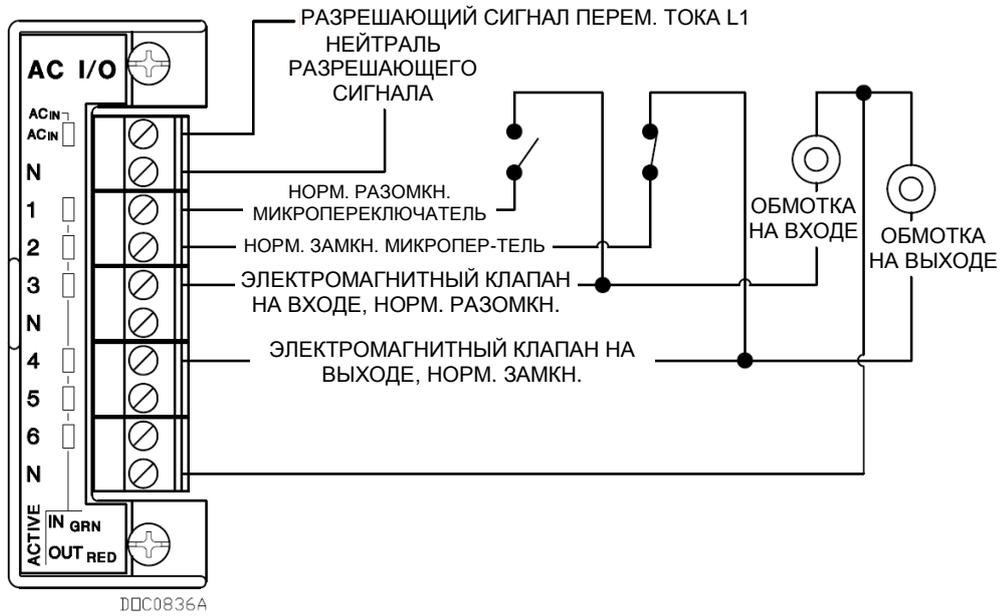
## В.7 Подключение предварительных усилителей двойных турбинных расходомеров 1818А и 1838 Daniel к модулю АРМ



## В.8 Подключение предварительных усилителей турбинных расходомеров 1818А и 1838 Daniel к модулю АРМ



## В.9 Подключение двухкаскадного клапана с двумя концевыми выключателями к модулю АС I/O



*[Страница специально оставлена пустой.]*

# Указатель

<b>+</b>		<b>R</b>	
+12 В пост. тока		ROC809 .....	1-5
Аналоговый вход .....	4-8	ROC827 .....	1-5
Импульсный вход .....	4-12		
+24 В пост. тока		<b>T</b>	
Аналоговый вход .....	4-8	TEMP	
Импульсный вход .....	4-12	СИД .....	3-3
+T .....	4-8	TLP .....	1-12
<b>1</b>		<b>U</b>	
12 В пост. тока		UTP .....	5-9
Модуль питания .....	3-1		
16-точечная адресация .....	1-14	<b>V</b>	
<b>2</b>		V <sub>12</sub>	
24 В пост. тока		СИД .....	3-4
Модуль питания .....	3-3	V <sub>3.3</sub>	
<b>3</b>		СИД .....	3-4
3- и 4-проводные ТПС .....	В-5	VOFF	
<b>8</b>		СИД .....	3-3, 3-4
8-точечная адресация .....	1-14	VOK	
<b>A</b>		СИД .....	3-3
АТ-команда .....	5-14	VOVER	
AUX+ и AUX- .....	3-2, 3-3, 3-4	СИД .....	3-3
Светодиодные индикаторы .....	3-3	<b>A</b>	
AUX <sub>sw</sub> + и AUX <sub>sw</sub> - .....	3-2, 3-6	Аварийная сигнализация	
<b>B</b>		SRBX/RBX .....	1-21
BAT+ и BAT- .....	3-2	Автоматическая самодиагностика .....	1-17
<b>C</b>		Адресация	
CHG+ и CHG- .....	3-2	16-точечная .....	1-14
Comm1 – Comm5 .....	5-1	Адресация слотов модулей .....	1-14
<b>D</b>		Адресация слотов модулей .....	1-14
DIN .....	2-7	Акрилонитрил-бутадиен-стирол (АБС) .....	1-5
<b>E</b>		Аналоговые входы .....	4-7
EU (технические единицы) .....	6-7	+12 и +24 В пост. тока .....	4-8
EXP .....	1-5, 1-7, 2-10	Системные .....	1-9
Отсоединение .....	2-12	Аналоговые выходы .....	4-9
Присоединение .....	2-11	Аппаратное обеспечение .....	1-5
<b>H</b>		Аппаратный сторожевой таймер .....	1-17
HB44 .....	1-15	<b>B</b>	
<b>L</b>		База исторических данных .....	1-15
LOI		Батареи	
См. «Локальный порт» .....	5-6	Замена внутренней батареи .....	3-26
		Электромонтаж внешних батарей .....	3-24
		Батарея	
		Высокий уровень .....	1-17
		Низкий уровень .....	1-17
		Резервная .....	1-9
		Хранение .....	3-21
		Безопасность .....	1-13, 5-6
		Беспотенциальные контакты реле .....	4-11
		Блок центрального процессора	
		См. ЦП .....	2-13
		Боковые крышки .....	2-6
		<b>B</b>	
		Ввод/вывод .....	4-1

Внешняя электропроводка		Калибровка.....	7-1
AC I/O.....	4-34	Калибры проводов .....	4-7, 5-5
APM.....	4-19	Коммуникационные модули	
Модули аналогового ввода.....	4-8	Технические характеристики .....	5-17
Модуль HART .....	4-27	Коммуникационные порты	
Модуль аналогового вывода.....	4-10	Сброс.....	2-15
Модуль дискретного ввода.....	4-11	Коммутируемые телефонные сети общего	
Модуль дискретного вывода.....	4-15	пользования PSTN .....	5-14
Модуль импульсного ввода		Компенсация холодного спая (CJC) .....	4-22
(с внешним питанием) .....	4-13	Контакт AUX .....	3-2
Модуль импульсного ввода		Контакт AUX <sub>SW</sub> .....	3-2
(с питанием от ROC800).....	4-14	Контакт BAT .....	3-2
Вспомогательная		Конфигурационное программное обеспечение	
Проводка .....	3-4	ROCLINK 800 .....	1-19
Вспомогательный выход.....	3-4	Конфигурационные данные	
Входы ТПС .....	4-17	Сохранение.....	6-5
Проводка .....	4-17	Конфигурация, настройка .....	3-11
Входы термопар типов J и K .....	4-22	Корпус .....	2-2
<b>Г</b>		Корпус.....	2-5
Глоссарий .....	A-1	Коэффициент использования.....	3-8
Графический интерфейс.....	1-20	MVS .....	3-18
<b>Д</b>		TC .....	3-19
Данные журналов		Аналоговый вход .....	3-12
Сохранение .....	6-5	Аналоговый выход .....	3-13
Датчик Micro Motion 2400S .....	B-3, B-4	Дискретный вход .....	3-14
Датчик Micro Motion RFT9739 .....	B-3, B-4	Дискретный выход.....	3-15
Датчик температуры		Импульсный вход .....	3-17
См. входы термопар типов J и K .....	4-22	Реле дискретного выхода .....	3-16
Двухкаскадный клапан .....	B-9	ТПС.....	3-19
Диагностика		Крышка модуля.....	2-7
Входы.....	1-9	Крышки кабельных каналов .....	2-6
Дискретные входы .....	4-10	<b>Л</b>	
Светодиодные индикаторы .....	4-11	Лицензионный ключ Pass-Through HART .....	4-25
Дискретные входы переменного тока .....	4-33	Лицензионный ключ.....	2-17
Дискретные выходы .....	4-14	Лицензионный ключ	
Реле .....	4-15	Снятие .....	2-19
Светодиодные индикаторы .....	4-14	Установка .....	2-18
Дискретные выходы переменного тока .....	4-32	Логический .....	1-12
<b>Ж</b>		Локальный интерфейс оператора	
Журнал событий		См. «Локальный порт» .....	5-6
ROC800 .....	1-15	Локальный порт .....	5-1
ROC800L .....	1-15	<b>М</b>	
<b>З</b>		Масса.....	2-4
Замена в «горячем» режиме .....	1-8, 4-3, 4-4, 5-3	Место установки .....	2-2
Значения по умолчанию		Микропереключатели	
TCP/IP .....	5-8	AC I/O .....	4-32
Шлюз .....	5-8	APM .....	4-20
<b>И</b>		Микропрограмма .....	1-11
Импульсные входы .....	4-12	ROC800L .....	1-15
+12 и +24 В пост. тока .....	4-12	Микропрограмма ROC800L .....	1-15
Переключатель J4 .....	4-12	Многопараметрический сенсор	
Светодиодные индикаторы .....	4-12	MVS I/O .....	4-28
Интерфейс FOUNDATION Fieldbus.....	1-8	MVS .....	5-15
Интерфейсный модуль HART .....	4-25	Переключатель J4 .....	4-30
Информация FCC.....	1-10	Подключение оконечной нагрузки .....	4-30
Использование		Проводка .....	4-31
Порт локального интерфейса оператора (LOI) .....	5-7	Светодиодные индикаторы.....	4-31
Испытания		Модем для коммутируемой линии	
Автоматические .....	1-17	Коммуникационный модуль .....	5-14
<b>К</b>		Проводка .....	5-14
Калибр проводов .....	4-7, 5-5	Светодиодные индикаторы.....	5-14
		Модули AI	
		Поиск и устранение неисправностей .....	6-6
		Модули АО	
		Поиск и устранение неисправностей .....	6-7
		Модули APM	
		Микропереключатели .....	4-20
		Поиск и устранение неисправностей .....	6-13

Модули DI		Передача данных по EIA-232 (RS-232).....	5-10
Поиск и устранение неисправностей .....	6-9	Встроенный Comm2.....	5-10
Модули DO		Локальный порт .....	5-6
Поиск и устранение неисправностей .....	6-9	Модули Comm3 – Comm5.....	5-10
Модули DOR		Светодиодные индикаторы.....	5-10
Поиск и устранение неисправностей .....	6-10	Передача данных по EIA-422/485 (RS-422/485)	
Модули PI		Выбор режима 422 или 485.....	5-12
Поиск и устранение неисправностей .....	6-10	Перемычки и согласующие резисторы .....	5-12
Модули TC		Подключение оконечной нагрузки .....	5-12
Поиск и устранение неисправностей .....	6-12	Программы.....	5-11
Модули ввода/вывода .....	4-1	Светодиодные индикаторы.....	5-12
AI-12 .....	4-7	Передача данных по Ethernet .....	5-8
AI-16 .....	4-7	Перезагрузка ROC800 .....	6-5
Аналоговые выходы .....	4-9	Перемычки	
Входы термодатчиков типов J и K .....	4-22	AI +T (+12 или +24).....	4-8
Входы ТПС .....	4-17	АО +12 или +24 .....	4-9
Дискретные входы .....	4-11	MVS J4.....	4-30
Дискретные выходы .....	4-14	Импульсные входы J4 .....	4-12
Импульсные входы .....	4-12	Модуль EIA-422 (RS-422) .....	5-13
Проводка .....	4-7	Передача данных по EIA-422/485 (RS-422/485) .	5-13
Реле дискретного выхода .....	4-15	ПИД-регулирование.....	1-18
Снятие.....	4-6	Питание .....	2-4
Технические характеристики .....	4-35	Потребляемая мощность .....	3-7
Установка и настройка .....	4-4	Проводка .....	3-22
Установка.....	4-5	Режим ожидания .....	1-18
Модули питания		Режимы работы с низким энергопотреблением	1-18
Технические характеристики .....	3-27	Соединения .....	3-1
Модули ТПС		Спящий режим .....	1-18
Поиск и устранение неисправностей .....	6-11	Требования .....	3-8
Модуль ввода/вывода переменного тока		Эксплуатация.....	1-17
Микропереключатели .....	4-32	Плавкий предохранитель	
Модуль питания .....	3-1	Снятие.....	3-6
12 В пост. тока .....	3-1	Установка.....	3-6
24 В пост. тока .....	3-3	Подключение в «горячем» режиме.....	1-8, 4-3, 4-4, 5-3
Снятие .....	3-20	Подключение модуля ACIO	
Установка .....	3-21	к двухкаскадному клапану.....	B-9
Мониторинг .....	1-9	Подключение модуля APM к Micro Motion	
Монтаж .....	2-7	RFT9739/2400S	
<b>Н</b>		Датчики .....	B-4
Напряжение .....	3-1	Подключение модуля APM к предварительным	
Настройка		усилителям двойных турбинных расходомеров Dan-	
Модули ввода/вывода .....	4-4	iel 1818A/1838 .....	B-7
Настройка конфигурации .....	3-11	Подключение модуля APM к предварительным	
Настройки TCP/IP по умолчанию.....	5-8	усилителям турбинных расходомеров Daniel	
Начало .....	2-19	1818A/1838 .....	B-8
<b>О</b>		Подключение модуля APM к расходомеру	
Объединительная панель .....	2-10	Daniel SeniorSonic.....	B-6
Объединительная панель, аппаратное обеспечение	1-5	Подключение модуля PI к датчикам Micro Motion	
Опасная зона .....	2-3	RFT9739/2400S .....	B-3
Определение потребляемой мощности .....	3-7	Подключение модуля PI к предварительным	
Отключаемый вспомогательный выход .....	3-6	усилителям турбинных расходомеров Daniel	
Отсоединение EXP .....	2-12	1818A/1838 .....	B-2
<b>П</b>		Подключение модуля PI к расходомеру	
Пакетный режим .....	4-26	Daniel SeniorSonic.....	B-1
Параметры .....	1-12	Подключение модуля ТПС к 3-/4-проводному ТПС ..	B-5
Передача данных		Подключение оконечной нагрузки	
Ethernet .....	5-8	MVS .....	4-30
Встроенные средства .....	5-1	Передача данных по EIA-422/485 (RS-422/485) .	5-13
Локальный порт .....	5-6	Подключение проводки Ethernet .....	5-9
Модем для коммутируемой линии.....	5-14	Поиск и устранение неисправностей	
Модули EIA-422/485 (RS-422/485) .....	5-11	Модули AI .....	6-6
Модуль EIA-232 (RS-232) .....	5-10	Модули АО .....	6-7
Проводка .....	5-5	Модули APM.....	6-13
Программы.....	5-1	Модули DI .....	6-9
Снятие модуля .....	5-5	Модули DO .....	6-9
Установка модулей .....	5-3	Модули DOR .....	6-10
		Модули PI .....	6-10
		Модули TC.....	6-12
		Модули ТПС .....	6-11
		Системные аналоговые входы .....	1-9
		Полярность .....	1-17

Порт интерфейса оператора См. «Локальный порт» .....	5-6	1-3. Динамический графический интерфейс ROCLINK 800 .....	1-20
Порт локального интерфейса оператора (LOI) Использование .....	5-7	2-1. Вид сбоку ROC827 .....	2-8
Порты		2-2. Вид снизу ROC827 .....	2-8
Передача данных .....	5-1	2-3. Вид сзади ROC827 .....	2-9
Последовательный обмен данными		2-4. ROC827 и расширительная объединительная панель .....	2-10
EIA-232 (RS-232) .....	5-10	2-5. Разъем питания на EXP .....	2-11
EIA-422/485 (RS-422/485) .....	5-11	2-6. Пластмассовые защелки на EXP .....	2-12
Предварительный усилитель двойного турбинного расходомера Daniel 1818A .....	B-7	2-7. Вид ЦП спереди (модули ЦП серии 1 и серии 2) .....	2-14
Предварительный усилитель двойного турбинного расходомера Daniel 1838 .....	B-7	2-8. Разъемы ЦП .....	2-14
Предварительный усилитель турбинного расходомера Daniel 1818A .....	B-2, B-8	2-9. Лицензионный ключ .....	2-18
Предварительный усилитель турбинного расходомера Daniel 1838 .....	B-2, B-8, B-9	3-1. Модуль питания 12 В пост. тока .....	3-2
Предохранитель вспомогательного выхода		3-2. Модуль питания 24 В пост. тока .....	3-4
Снятие .....	3-6	3-3. Подключение проводки питания дополнительных устройств к модулю РМ-12 ....	3-5
Установка .....	3-6	3-4. Подключение проводки питания дополнительных устройств к модулю РМ-24 ....	3-5
Присоединение EXP .....	2-11	3-5. Резервная батарея на модуле центрального процессора .....	3-21
Проводка .....	B-1	3-6. Подключение источника постоянного напряжения 12 В к контактам ВАТ+ / ВАТ– (показан РМ-12) .....	3-23
3- и 4-проводные ТПС .....	B-5	3-7. Подключение источника постоянного напряжения 12 В к контактам СНГ+ / СНГ– ....	3-24
Внешние батареи .....	3-24	4-1. Типичный модуль ввода/вывода .....	4-2
Вспомогательное питание .....	3-4	4-2. Позиции для дополнительных модулей ввода/вывода .....	4-2
Вход ТПС .....	4-17	4-3. Установка модуля ввода/вывода .....	4-6
Датчики Micro Motion .....	B-3, B-4	4-4. Перемычка J4 AI-12 (в положении +12 В) ....	4-8
Двухкаскадный клапан .....	B-9	4-5. Внешняя электропроводка модуля аналогового ввода .....	4-8
Многопараметрический сенсор .....	4-31	4-6. Микропереключатели AI-16 .....	4-9
Модем для коммутируемой линии .....	5-14	4-7. Перемычка J4 аналогового выхода (в положении +12 В) .....	4-10
Модули ввода/вывода .....	4-7	4-8. Внешняя электропроводка модуля аналогового вывода .....	4-10
Передача данных .....	5-5	4-9. Внешняя электропроводка модуля дискретного ввода .....	4-11
Предварительный усилитель двойного турбинного расходомера Daniel .....	B-7	4-10. Перемычка J4 импульсного входа (в положении +12 В) .....	4-13
Предварительный усилитель турбинного расходомера Daniel .....	B-2, B-8	4-11. Внешняя электропроводка модуля импульсного ввода с внешним питанием .....	4-13
Расходомер Daniel SeniorSonic .....	B-1, B-6	4-12. Внешняя электропроводка модуля импульсного ввода с питанием от ROC800 .....	4-14
Требования к входам/выходам .....	2-5	4-13. Внешняя электропроводка модуля дискретного вывода .....	4-15
Программное обеспечение		4-15. Соединения контактов проводки сенсора ТПС .....	4-18
DS800 Development Suite .....	1-22, 5-8	4-16. Подключение проводки импульсного входа к АРМ .....	4-19
Программный сторожевой таймер .....	1-17	4-17. Подключение проводки Solartron 7835/7845 к АРМ .....	4-19
Программы		4-18. Подключение проводки стандартного денситометра к АРМ .....	4-19
АС I/O .....	4-32	4-19. Подключение проводки входа детектора к АРМ .....	4-19
АРМ .....	4-19	4-20. Подключение проводки последовательного детектора-переключателя к АРМ .....	4-20
Ввод/вывод (I/O) .....	4-1	4-21. Подключение проводки последовательного детектора-переключателя к АРМ .....	4-20
Передача данных .....	5-1	4-22. Подключение проводки независимого детектора к АРМ .....	4-20
Питание .....	3-1	4-23. Подключение проводки импульсного входа двухпульсной турбины к АРМ .....	4-20
Пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование		4-24. Подключение проводки импульсного выхода к АРМ .....	4-20
См. ПИД-регулирование .....	1-18	4-25. Микропереключатели АРМ .....	4-21
Прямое соединение .....	5-7	4-26. Проводка модуля термопар .....	4-23
<b>Р</b>		4-27. Экранированные провода термопары типа J – цветовая маркировка, принятая в США .....	4-24
Расположение .....	2-2, 2-3		
Расходомер Daniel SeniorSonic .....	B-1, B-6		
Расходомеры .....	1-15		
Расчет расхода			
Газ .....	1-16		
Жидкость .....	1-17		
Расчет расхода газа .....	1-16		
Расчеты			
Жидкие углеводороды .....	1-17		
Расчеты для жидких углеводородов .....	1-17		
Режим ожидания .....	1-18		
Режимы работы с низким энергопотреблением .....	1-18		
Реле дискретного выхода			
Светодиодные индикаторы .....	4-15		
Рисунки			
1-1. ROC827 .....	1-6		
1-2. ROC827 и расширительная объединительная панель .....	1-7		

4-28. Экранированные провода термопары типа К – цветовая маркировка, принятая в США .....4-24	1-2. Установка модуля (сравнение серий 1 и 2) ... 1-4
4-29. Незаземленный защищенный .....4-24	1-3. Системные аналоговые входы ..... 1-9
4-30. Заземленный .....4-24	1-4. 16- и 8-точечная адресация ..... 1-14
4-31. Открытый незаземленный незащищенный .....4-24	1-5. Дополнительная техническая информация. 1-24
4-32. Внешняя электропроводка модуля HART...4-27	2-1. Расположение разъемов центрального процессора ..... 2-15
4-33. Каналы 1 и 3 HART (задняя сторона платы).....4-27	2-2. Функции СИД STATUS ..... 2-16
4-34. Каналы 2 и 4 HART (передняя сторона платы) .....4-28	3-1. Соединения клеммной колодки модуля питания 12 В пост. тока ..... 3-3
4-35. Модули MVS и MVS I/O .....4-28	3-2. Светодиодные индикаторы входа питания 12 В пост. тока ..... 3-3
4-36. Электромонтаж MVS (с оконечными сопротивлениями) .....4-29	3-3. Соединения клеммной колодки модуля питания 24 В пост. тока ..... 3-4
4-37. Электромонтаж MVS .....4-30	3-4. Светодиодные индикаторы входа питания 24 В пост. тока ..... 3-4
4-38. Электромонтаж модуля MVS I/O .....4-30	3-5. Расчетная потребляемая мощность ..... 3-10
4-39. Перемычка J4 MVS (в положении без нагрузки) .....4-31	3-6. Потребляемая мощность, модуль аналогового ввода ..... 3-12
4-40. Микропереключатели AC I/O .....4-32	3-7. Потребляемая мощность, модуль аналогового вывода ..... 3-13
4-41. Модуль AC I/O (электромонтаж выходов).....4-33	3-8. Потребляемая мощность, модуль дискретного ввода ..... 3-14
4-42. Модуль AC I/O (электромонтаж входов) ....4-33	3-9. Потребляемая мощность, модуль дискретного вывода ..... 3-15
5-1. Коммуникационные порты .....5-2	3-10. Потребляемая мощность, релейный модуль дискретного вывода ..... 3-16
5-2. Коммуникационный модуль RS-485 .....5-3	3-11. Потребляемая мощность, модуль импульсного ввода ..... 3-17
5-3. Разводка RJ-45 .....5-7	3-12. Потребляемая мощность, модуль MVS .... 3-18
5-4. Перекрестный кабель 10BASE-T .....5-10	3-13. Потребляемая мощность, модуль MVS I/O ..... 3-18
5-5. Перемычки EIA-422/485 (RS-422/485) .....5-13	3-14. Потребляемая мощность, модуль APM .... 3-19
5-6. Модули MVS и MVS I/O .....5-16	3-15. Потребляемая мощность, модуль ТПС..... 3-19
	3-16. Потребляемая мощность, модуль термопар ..... 3-19
<b>С</b>	3-17. Потребляемая мощность, модуль HART ... 3-20
Сброс коммуникационных портов ..... 2-15	3-18. Потребляемая мощность, другие устройства ..... 3-20
Светодиоды (СИД)..... 1-8	3-19. Типы батарей для замены ..... 3-26
Сигнализация SRBX/RBX..... 1-21	3-20. Технические характеристики (модули питания) ..... 3-27
СИД .....2-15	4-1. Разводка сигналов ТПС ..... 4-17
AUX+ и AUX- .....3-3	4-2. Проводка ТПС ..... 4-18
STATUS (состояние).....2-16	4-3. Установки микропереключателей APM ..... 4-21
Дискретные входы .....4-11	4-4. Подключение оконечной нагрузки MVS ..... 4-30
Дискретные выходы .....4-14	4-5. Разводка сигналов MVS ..... 4-31
Импульсные входы .....4-12	4-6. Контакты клеммной колодки .....4-34
Многопараметрический сенсор .....4-31	4-7. Технические характеристики модуля ввода/вывода ..... 4-35
Модем для коммутируемой линии.....5-14	5-1. Встроенные коммуникационные порты и дополнительные коммуникационные модули ... 5-1
Модуль питания ..... 3-3, 3-4	5-2. Назначение светодиодных индикаторов канала RS-232 ..... 5-2
Передача данных по EIA-232 (RS-232) .....5-10	5-3. Разводка сигналов встроенного порта LOI EIA-232 ..... 5-6
Передача данных по EIA-422/485 (RS-422/485) ..5-12	5-4. Разводка сигналов нуль-модемного кабеля между RJ-45 и EIA-232 (RS-232) ..... 5-7
Передача данных по RS-232 .....5-2	5-5. Использование кабеля Warehouse 0378-2 для соединения D-Sub с 9-контактным модульным переходником и RJ-45 (черный)..... 5-7
Реле дискретного выхода .....4-15	5-6. Светодиоды сигналов Ethernet ..... 5-8
СИД STATUS.....2-16	5-7. Разводка сигналов встроенного интерфейса EIA-232 (RS-232) – Comm2 ..... 5-11
Системные аналоговые входы ..... 1-9	5-8. Разводка сигналов коммуникационного модуля EIA-232 (RS-232) – Comm3, Comm4 и Comm5 ..... 5-11
Снятие	5-9. Разводка сигналов EIA-422 (RS-422) – Comm3, Comm4 и Comm5 ..... 5-12
Коммуникационный модуль ..... 5-5	5-10. Разводка сигналов EIA-485 (RS-485) – Comm3, Comm4 и Comm5 ..... 5-12
Модули ввода/вывода ..... 4-6	5-11. Модуль EIA-422 (RS-422) ..... 5-13
Модуль питания..... 3-20	5-12. Модуль EIA-485 (RS-485) ..... 5-13
Предохранитель вспомогательного выхода ..... 3-6	
Снятие EXP ..... 2-12	
Сообщение о возникновении исключительной ситуации (RBX) ..... 1-21	
Сохранение конфигурации и данных журналов ..... 6-5	
Спонтанное сообщение при возникновении исключительной ситуации (SRBX) .....1-21	
Спящий режим ..... 1-18	
Средства передачи данных	
Интерфейсный модуль HART .....4-25	
Расположение портов .....5-1	
Станции .....1-15	
Сторожевой таймер	
Программное и аппаратное обеспечение ..... 1-17	
<b>Т</b>	
Таблица последовательности функций (FST) ..... 1-19	
Таблицы	
1-1. Установка модуля (сравнение серий 1 и 2) ...1-3	

5-13. Контакты RJ-11 .....	5-14	Предохранитель вспомогательного выхода .....	3-6
5-14. Разводка сигналов модема – Com3, Com4 и Com5 .....	5-15	Установки подсети по умолчанию .....	5-8
5-15. Технические характеристики (коммуникационные модули) .....	5-17	Установки шлюза по умолчанию .....	5-8
6-1. Типичные параметры конфигурации модуля аналогового ввода .....	6-6	Устройства Проводка .....	B-1
Терминология .....	A-1	<b>Х</b>	
Термопара См. входы термопар типов J и K .....	4-22	Хранение Батарея .....	3-21
Термопреобразователь сопротивления См. входы ТПС .....	4-17	<b>Ц</b>	
Техническая информация		ЦП .....	2-18
FFI .....	1-23	Описание .....	1-8
ROC800 .....	1-23	Расположение разъемов .....	2-15
ROC809 .....	1-23	Серии 1 и 2 .....	2-13
ROC829 .....	1-23	Снятие .....	2-16
Программа конфигурации (конфигуратор) .....	1-23	Установка .....	2-17
Технические характеристики		ЦП серии 2 .....	1-3
Коммуникационные модули .....	5-17	<b>Ч</b>	
Модули ввода/вывода .....	4-35	Часы реального времени .....	1-9
Модули питания .....	3-27	Часы .....	1-9
Тип точки .....	1-12	<b>Э</b>	
Точка .....	1-12	Эксплуатация .....	2-20
<b>У</b>		Электромонтаж входов/выходов .....	2-5
Условия эксплуатации .....	2-2		
Установка .....	2-1, 2-7		
Установка Коммуникационные модули .....	5-3		
Модули ввода/вывода .....	4-5		
Модуль питания .....	3-21		

## Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,  
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5  
Телефон: +7 (495) 981-981-1  
Факс: +7 (495) 981-981-0  
e-mail: Info.Ru@Emerson.com

## Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск  
Комсомольский проспект, 29  
Телефон +7 (351) 799-51-51  
e-mail: Info.Metran@Emerson.com

Азербайджан, AZ-1063, г. Баку  
шоссе Бадамдар, 35  
“Бахра Центр”, блок Б, офис 8  
Телефон: +994 (12) 498-24-48  
Факс: +994 (12) 498-24-49  
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы  
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, 8 этаж  
Телефон: +7 (727) 356-12-00  
Факс: +7 (727) 356-12-05  
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 01054, г. Киев  
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33  
Телефон: +38 (044) 4-929-929  
Факс: +38 (044) 4-929-928  
e-mail: Info.Ua@Emerson.com