

Форма А6175
Номер компонента: D301252X412
Март 2006

Автономный контроллер ROC827

Руководство по эксплуатации

Лист изменений

Март 2006

Данное руководство периодически пересматривается с целью внесения новой или обновленной информации. Дата ревизии каждой страницы указывается в нижнем левом углу напротив номера страницы. Дата ревизии отражается на дате руководства, которая указана на титульном листе. Ниже приведена дата ревизии каждой страницы:

Страница	Ревизия
Первоначальный выпуск	Март 2006

ROCLINK является торговой маркой одной из компаний Emerson Process Management. Логотип Emerson является торговой маркой и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Все другие марки являются собственностью своих владельцев. Продукт может быть защищен патентом, который находится на рассмотрении.

© Fisher Controls International, LLC. 2006. Все права защищены.
www.EmersonProcess.com/flow

Информация, представленная в данном руководстве, является точной и достоверной. Несмотря на это компания Fisher Controls не дает гарантии удовлетворительных результатов при практическом применении руководства. Никакие сведения, содержащиеся в данном руководстве, не должны рассматриваться как явно или косвенные гарантии, а также гарантии технических характеристик, годности для продажи или других качеств продукции. Также эти сведения не являются рекомендациями по использованию какого-либо продукта или технологии, если они не соответствуют заявленным патентам. Компания Fisher Controls оставляет за собой право изменять, улучшать проектные и технические характеристики данных продуктов без предварительного уведомления.

Март 2006

Содержание

ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	1-1	
1.1	Содержание руководства	1-1
1.2	Аппаратная часть	1-2
1.2.1	Центральный процессорный модуль (ЦПУ)	1-5
1.2.2	Процессор и память	1-6
1.2.3	Часы реального времени	1-6
1.2.4	Диагностический мониторинг	1-7
1.2.5	Опции	1-7
1.3	Информация FCC	1-8
1.4	Микропрограммное обеспечение	1-8
1.4.1	Архивная база данных и журнал событий и сигналов тревоги	1-11
1.4.2	Измерительные линии и станции	1-12
1.4.3	Вычисления расхода	1-12
1.4.4	Автоматическое самотестирование	1-13
1.4.5	Экономичные режимы	1-13
1.4.6	Пропорциональное, интегральное и дифференциальное (ПИД) регулирование	1-14
1.4.7	Таблица последовательности функций (FST)	1-14
1.5	Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800	1-15
1.6	Программный пакет Студия разработчика DS800	1-16
1.7	Объединительная панель	1-17
1.8	Справочные листы технических данных	1-18
ГЛАВА 2. УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	2-1	
2.1	Требования к установке	2-1
2.1.1	Требования к окружающей среде	2-2
2.1.2	Требования к площадке	2-2
2.1.3	Соответствие стандартам для установки в опасных зонах	2-3
2.1.4	Требования к установке питания	2-4
2.1.5	Требования к выполнению заземления	2-4
2.1.6	Требования к проводке для входов/выходов	2-5
2.2	Требуемые инструменты	2-5
2.3	Корпус	2-5
2.3.1	Снятие и замена 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 контроллера ROC827 на рейке DIN	2-7
2.4.1	Установка на рейке DIN	2-9
2.4.2	Закрепление контроллера ROC827 на рейке DIN	2-9
2.4.3	Снятие контроллера ROC827 с рейки DIN	2-10
2.5	Объединительная панель серии ROC800	2-10
2.5.1	Крепление объединительной панели	2-11
2.5.2	Снятие объединительной панели	2-12
2.6	Центральный процессорный блок (ЦПУ)	2-13
2.6.1	Снятие модуля ЦПУ	2-16
2.6.2	Установка модуля ЦПУ	2-16
2.7	Лицензионные ключи	2-17
2.7.1	Установка лицензионного ключа	2-18
2.7.2	Удаление лицензионного ключа	2-19
2.8	Запуск и эксплуатация	2-19
2.8.1	Запуск	2-20
2.8.2	Эксплуатация	2-20

ГЛАВА 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ БЛОКОВ ПИТАНИЯ	3-1
3.1 Описание блоков питания	3-1
3.1.1 Модуль входного питания 12 Вольт (PM-12)	3-1
3.1.2 Модуль входного питания 24 Вольт (PM-24)	3-3
3.1.3 Дополнительный выход (AUX+ и AUX-)	3-4
3.1.4 Отключаемый дополнительный выход питания (AUX _{SW+} и AUX _{SW-})	3-6
3.2 Определение потребляемой мощности	3-7
3.2.1 Настройка конфигурации	3-11
3.3 Снятие модуля входного питания	3-20
3.4 Установка модуля входного питания	3-21
3.5 Подсоединение кабелей к ROC827	3-21
3.5.1 Подсоединение модуля входного питания постоянного тока	3-22
3.5.2 Подсоединение внешних аккумуляторов	3-23
3.5.3 Замена внутренней батареи	3-25
3.6 Справочные листы технических данных	3-26
ГЛАВА 4. МОДУЛИ ВХОДА/ВЫХОДА	4-1
4.1 Общее описание модулей входа/выход	4-1
4.2 Установка	4-3
4.2.1 Установка модуля входа/выхода	4-4
4.2.2 Снятие модуля входа/выхода	4-5
4.2.3 Подсоединение модулей входа/выхода	4-6
4.3 Модули аналогового входа	4-6
4.4 Модули аналогового выхода	4-8
4.5 Модули дискретного входа	4-9
4.6 Модули дискретного выхода	4-10
4.7 Модули релейного выхода	4-11
4.8 Модули импульсного входа	4-12
4.9 Модули входа ТПС	4-14
4.9.1 Подсоединение проводки к ТПС	4-15
4.10 Модули ввода сигнала от термпар типа J и K	4-16
4.11 Справочные листы технических данных	4-21
ГЛАВА 5. КОММУНИКАЦИОННЫЕ МОДУЛИ	5-1
5.1 Общее описание коммуникационных портов и модулей	5-1
5.2 Установка коммуникационных модулей	5-3
5.3 Снятие коммуникационного модуля	5-4
5.4 Подсоединение кабелей коммуникационных модулей	5-5
5.5 Локальный интерфейс оператора (LOI)	5-5
5.5.1 Использование порта LOI	5-7
5.6 Коммуникационные порты Ethernet	5-7
5.7 Последовательный коммуникационный порт EIA-232 (RS-232)	5-9
5.8 Последовательный коммуникационный порт EIA-422/485 (RS-422/485)	5-10
5.8.1 Перемычки и согласующие резисторы EIA-422/485 (RS-422/485)	5-11
5.9 Коммуникационный модуль модема для коммутируемой линии	5-12
5.10 Модули интерфейса с многопараметрическим сенсором (MVS)	5-14
5.11 Модуль интерфейса HART	5-16
5.12 Справочные листы технических данных	5-20

ГЛАВА 6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	6-1
6.1 Общие принципы	6-1
6.2 Контрольный перечень	6-2
6.2.1 Последовательные коммуникационные модули	6-2
6.2.2 Модуль входа/выхода	6-2
6.2.3 Программное обеспечение	6-3
6.2.4 Включение питания	6-3
6.2.5 Модуль многопараметрического сенсора (MVS)	6-3
6.3 Процедуры	6-4
6.3.1 Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных	6-4
6.3.2 Перезапуск контроллера ROC827	6-4
6.3.3 Поиск и устранение неисправностей в модулях аналогового входа	6-5
6.3.4 Поиск и устранение неисправностей в модулях аналогового выхода	6-7
6.3.5 Поиск и устранение неисправностей в модулях дискретного входа	6-7
6.3.6 Поиск и устранение неисправностей в модулях дискретного выхода	6-8
6.3.7 Поиск и устранение неисправностей в модулях релейного выхода	6-8
6.3.8 Поиск и устранение неисправностей в модулях импульсного входа	6-9
6.3.9 Поиск и устранение неисправностей в модулях входа ТПС	6-9
6.3.10 Поиск и устранение неисправностей в модулях термопар типа J и K	6-10
ГЛАВА 7. КАЛИБРОВКА	7-1
7.1 Калибровка	7-1
7.2 Подготовка к калибровке	7-1
Приложение А. Глоссарий	А-1
Предметный указатель I	I-1

Глава 1. Общая информация

В данном руководстве рассматривается аппаратное обеспечение автономного контроллера ROC827 и объединительные системные платы серии ROC800. Информация о программном обеспечении рассматривается в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK™ 800* (Форма А6121).

В данной главе приведена структура всего руководства и общее описание контроллера ROC827 и вспомогательных компонентов.

Содержание Главы 1

1.1 Содержание руководства	1-1
1.2 Аппаратная часть	1-2
1.2.1 Центральный процессор	1-5
1.2.2 Процессор и память	1-6
1.2.3 Часы реального времени	1-6
1.2.4 Диагностический мониторинг	1-7
1.2.5 Опции	1-7
1.3 Информация FCC	1-8
1.4 Микропрограммное обеспечение	1-8
1.4.1 Архивная база данных и регистрация событий и сигналов тревоги	1-12
1.4.2 Измерительные линии и станции	1-12
1.4.3 Вычисление расхода	1-12
1.4.4 Автоматическое самотестирование	1-13
1.4.5 Энергосберегающие режимы	1-14
1.4.6 Пропорциональное, интегральное и дифференциальное регулирование	1-14
1.4.7 Таблица последовательности функции	1-15
1.6 Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800	1-15
1.7 Программное обеспечение Студия разработчика DS800	1-17
1.8 Объединительная панель	1-18
1.9 Справочные листы технических данных	1-19

Автономный контроллер ROC827 представляет собой микропроцессорный контроллер, применяемый для широкого ряда приложений полевой автоматики. ROC827 является идеальным устройством для логического регулирования и управления по заданной последовательности, для архивации данных и приложений с несколькими коммуникационными портами, ПИД-регулирования, а также измерений расхода с возможностью подключения до двенадцати расходомеров. При подсоединении к объединительной плате серии ROC800 контроллер ROC827 получает расширенные функции вводов-выводов.

1.1 Содержание руководства

Данное руководство содержит следующие главы:

Глава 1 Общая информация	Содержит общее описание аппаратной части и технических характеристик контроллера ROC827 и объединительной системной платы ROC800.
--------------------------------	---

Глава 2 Установка и использование	Содержит информацию об установке, электроподключении и монтаже контроллера ROC827 и другие важные сведения о контроллере и объединительных панелях.
Глава 3 Подключение блоков питания	Содержит информацию о модулях входного питания, предусмотренных для контроллера ROC827 и объединительных панелей, включает справочные перечни для определения потребляемой мощности в различных конфигурациях контроллера ROC827.
Глава 4 Модули входа/выхода	Содержит информацию о модулях входа/выхода, предусмотренных для контроллера ROC827 и объединительных панелей.
Глава 5 Коммуникационные модули	Содержит информацию о встроенных коммуникационных портах и дополнительных коммуникационных модулях, предусмотренных для контроллера ROC827.
Глава 6 Поиск и устранение неисправностей	Содержит информацию о диагностике и устранении проблем в контроллере ROC827.
Глава 7 Калибровка	Содержит информацию о калибровке аналоговых входов, входов HART, входов ТПС и входов многопараметрического сенсора контроллера ROC827.
Глоссарий	Представляет описание акронимов и терминов.
Предметный указатель	Алфавитный перечень информации и вопросов, обсуждаемых в данном руководстве.

1.2 Аппаратная часть

Контроллеры ROC827 представляют собой усовершенствованные и многофункциональные устройства, состоящие из объединительной (задней) панели, к которой подсоединяются модуль центрального процессора (ЦПУ), источник питания, коммуникационные модели и модули ввода/вывода. Контроллер ROC827 имеет три слота для модулей ввода/вывода.

Объединительная панель серии ROC800 подсоединяется к контроллеру ROC827. Каждая объединительная панель имеет шесть дополнительных слотов для модулей ввода/вывода. Контроллер ROC827 может поддерживать до четырех панелей, обеспечивая при этом 27 слотов для модулей ввода/вывода в полностью сконфигурированном контроллере ROC827 (шесть слотов на каждую панель плюс три слота ввода/вывода на самом контроллере ROC827).

В контроллере ROC827 имеется модуль входного питания, который преобразует внешнее питание к уровням напряжения, используемым для питания электроники контроллера, и стабилизирует уровни напряжения для обеспечения правильного функционирования контроллера. Имеется два модуля входного питания, рассчитанные на 12 В постоянного тока и 24 В постоянного тока. Более подробная информация о модуле питания приведена в Главе 3, *Подключение питания*.

Контроллер ROC827 поддерживает несколько коммуникационных протоколов: ROC Plus, Modbus, Modbus TCP/IP, Modbus с расширением EFM (Electronic Flow Measurement – электронное измерение расхода).

На Рисунке 1–1 показаны корпус, типичные модули ввода/вывода и коммуникационные модули, установленные в контроллер ROC827. Запатентованный пластиковый корпус (из материала акрилонитрил-бутадиен-стирол) имеет крышки для защиты клемм. На корпусе установлен кронштейн для крепления на рейке DIN, что позволяет монтировать его на панели или в кожухе (поставляемом заказчиком).

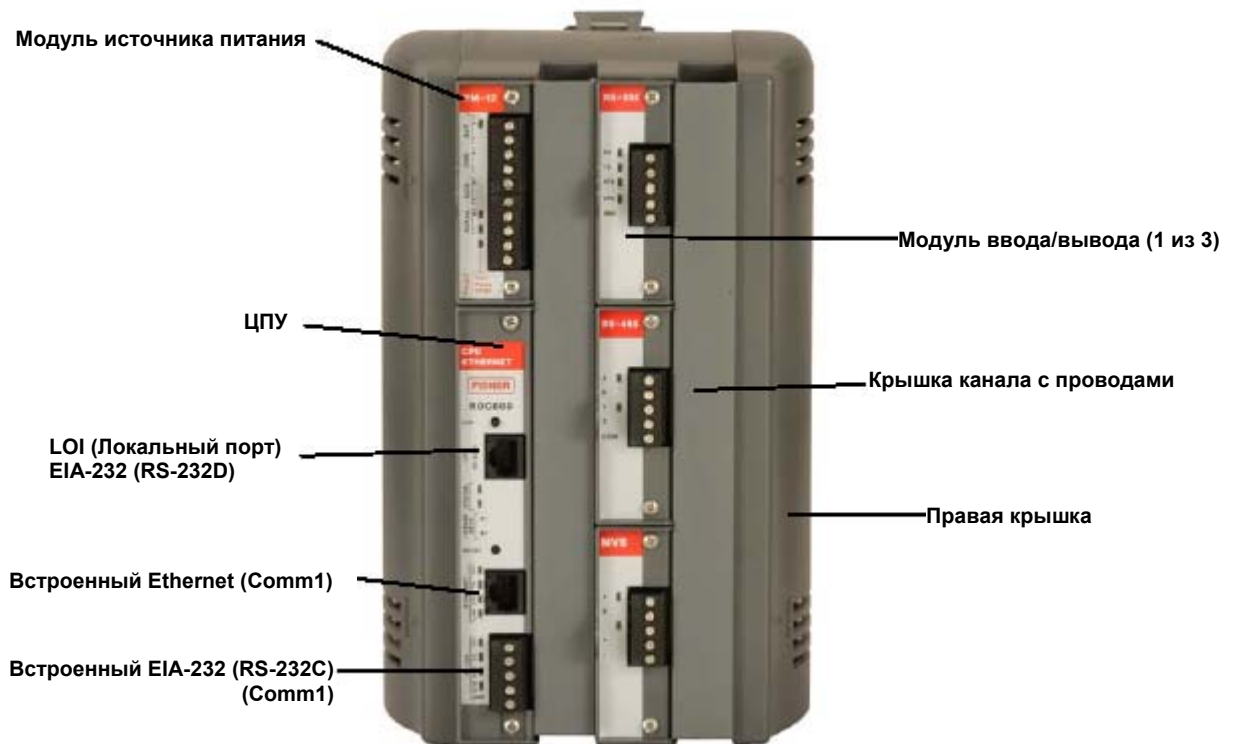


Рисунок 1-1. Базовый блок контроллера ROC827 (без объединительной панели)

Модуль ЦПУ контроллера ROC827 содержит микропроцессор, микропрограммное обеспечение, разъем для соединения с задней панелью, три встроенных коммуникационных порта, кнопку включения светодиодов в энергосберегающем режиме, кнопку сброса, разъемы для подсоединения лицензионных ключей, светодиодный индикатор состояния для двух коммуникационных портов и главный процессор.

На Рисунке 1-2 показана типовая объединительная панель с отсеками, заполненными шестью модулями ввода/вывода. Каждая панель состоит из такого же пластикового корпуса, что и контроллер ROC827, содержит шесть слотов ввода/вывода, электрическую панель, которая легко подсоединяется к контроллеру ROC827 и другим панелям.



Рисунок 1-2. Контроллер ROC827 с одной объединительной панелью

Контроллер ROC827 и объединительная панель позволяют устанавливать до девяти модулей ввода/вывода, удовлетворяя широкий диапазон требований к полевым вводам-выводам (см. Главу 4, *Модули ввода/вывода*). Модули ввода/вывода могут содержать:

- ◆ Аналоговые входы (AI)
- ◆ Аналоговые выходы (AO)
- ◆ Дискретные входы (DI)
- ◆ Дискретные выходы (DO)
- ◆ Релейные цифровые выходы (DOR)
- ◆ Входы- выходы HART
- ◆ Импульсные входы (PI) – высоко- и низкоскоростные
- ◆ Входы ТПС (RTD)
- ◆ Входы термопары типа J и K

Контроллер ROC827 позволяет использовать до шести коммуникационных портов. См. Главу 4, *Коммуникационные модули*. Три коммуникационных порта являются встроенными:

- ♦ **Локальный интерфейс оператора (LOI)** – Локальный порт EIA-232 (RS-232D).
- ♦ **Ethernet** – Порт Comm1 для использования с программным обеспечением Студия разработчика DS800.
- ♦ **EIA-232 (RS-232C)** – Порт Comm2 для последовательной асинхронной связи типа “точка/точка”.

Коммуникационные модули обеспечивают дополнительные порты для коммуникации с хост- компьютером или другими устройствами (устанавливаются в порты с Comm3 по Comm5) и включают в себя:

- ♦ **EIA-232 (RS-232C)** – используется для последовательной асинхронной связи типа точка/точка с поддержкой сигналов “Готовность к приему” (DTR), “Запрос передачи” (RTS), а также управления питанием радиоканала.
- ♦ **EIA-422/EIA-485 (RS-422/RS-485)** – используются для непосредственной (EIA-422) или многоточечной (EIA-485) асинхронной последовательной связи.
- ♦ **Модуль многопараметрического сенсора (MVS)** – осуществляет интерфейс с многопараметрическими сенсорами (до шести сенсоров MVS на один модуль интерфейса и до двух модулей на контроллер ROC827).
- ♦ **Модем для коммутируемой линии** – используется для передачи данных по телефонной линии (14.4 Кбит/с V.42 bis с пропускной способностью до 57.6 Кб/с).

Горячая замена и горячая установка

Модули ввода/вывода и коммуникационные модули могут быть легко установлены в слоты. Модули можно вынимать и устанавливать при включенном питании контроллера ROC827 (горячая замена), модули можно устанавливать непосредственно в неиспользуемые слоты также при включенном питании контроллера (горячая установка). Кроме того, программное обеспечение ROCLINK 800 автоматически определяет, какие модули подключены (хотя может потребоваться сконфигурировать этот модуль при использовании данного программного обеспечения). Модули имеют цепь защиты от короткого замыкания, защиту от перенапряжения, и автоматически восстанавливаются после сброса сигнала ошибки.

1.2.1 Центральный процессорный модуль (ЦПУ)

Центральный процессорный модуль содержит микропроцессор, разъемы для подсоединения к объединительной панели, три встроенных коммуникационных порта (два со светодиодами), кнопку включения светодиодов в энергосберегающем режиме, кнопку перезапуска RESET, разъемы для подсоединения лицензионных ключей, светодиодный индикатор состояния системы STATUS и главный процессор.

Компоненты ЦПУ:

- ♦ 32-битный процессор Motorola® MPC862 Quad Integrated Communications Controller (powerQUICC™) PowerPC®.
- ♦ Статическое ОЗУ (SRAM) с резервным батарейным питанием.
- ♦ Флэш-ПЗУ (перепрограммируемое ПЗУ).
- ♦ Синхронное динамическое ОЗУ (SDRAM)

- ◆ Диагностический мониторинг
- ◆ Часы реального времени
- ◆ Автоматическое тестирование
- ◆ Энергосберегающие режимы
- ◆ Локальный интерфейс оператора (LOI)
- ◆ Порт Comm1 Ethernet

1.2.2 Процессор и память

Контроллер ROC827 использует 32-битный микропроцессор с частотой задающего генератора шины процессора 50МГц и со сторожевым таймером. Процессор Motorola® MPC862 Quad Integrated Communications Controller (powerQUICC™) PowerPC® и операционная система реального времени (Real-Time Operating System - RTOS) обеспечивают аппаратную и программную защиту памяти.

1.2.3 Часы реального времени

Часы реального времени в контроллере ROC827 могут быть установлены в формате: год, месяц, день, час, минуты и секунды. Часы используются для проставления временных меток при записи данных в базы данных. Микропрограмма часов с резервным батарейным питанием отслеживает день недели, вносит поправку на високосные годы и учитывает переход на летнее время (устанавливается пользователем). Чип часов автоматически переключается на резервное питание, когда отключается входное питание контроллера ROC827.

Встроенная резервная литиевая батарея Sanyo CR2430 напряжением 3 Вольта обеспечивает сохранение данных и работу часов в реальном времени, когда отключено основное питание. Срок службы батареи составляет один год, если она установлена в контроллер, а питание отключено. Срок службы батареи увеличивается до 10 лет при включенном питании контроллера, или когда батарея вынута из контроллера и хранится автономно.

Примечание: Если часы реального времени не показывают текущее время при отключенном питании, замените литиевую батарею.

1.2.4 Диагностический мониторинг

Контроллер ROC827 имеет диагностические входы, объединенные в цепь для мониторинга исправности системы. Используйте программу ROCLINK 800 для доступа к аналоговым входам системы. См. Таблицу 1-1

Таблица 1-1. Системные аналоговые входы

Номер точки системного аналогового входа	Функции	Нормальный диапазон
1	Входное напряжение аккумуляторного питания	От 11,25 до 16 В пост. тока
2	Заряд аккумулятора в вольтах	От 0 до 18 В пост. тока
3	Напряжение на модуле	От 11,25 до 16 В пост. тока
4	Не используется	Не используется
5	Температура платы	От -40 до 85°C

1.2.5 Опции

Контроллер ROC827 обеспечивает широкий выбор вариантов для различных применений.

Дополнительные коммуникационные модули включают модуль для связи по последовательному интерфейсу EIA-232 (RS-232), модуль для связи по последовательному интерфейсу EIA-422/485 (RS-422/485), модуль многопараметрического сенсора и модем для коммутируемых линий (см. Главу 5, *Коммуникационные модули*).

Контроллер ROC827 может обслуживать до двух интерфейсных модулей многопараметрических сенсоров (MVS). Каждый модуль может обеспечивать питание и связь максимум для шести многопараметрических сенсоров, т.е. это дает возможность обслуживать до 12 многопараметрических сенсоров с помощью одного контроллера ROC827 (см. Главу 5, *Коммуникационные модули*).

Дополнительные модули ввода/вывода включают в себя: Аналоговые Входы (AI), Аналоговые Выходы (AO), Дискретные Входы (DI), Дискретные Выходы (DO), Дискретные Релейные Выходы (DOR), Импульсные Входы (PI), входы ТПС (RTD), входы Термопар (T/C) и модули HART (см. Главу 4 "*Модули входа/выхода*").

Дополнительные лицензионные ключи расширяют функциональность системы, например, позволяют использовать совместимый с IEC 61131-3 программный пакет Студия разработчика DS800, различные пользовательские программы и проводить вычисления расхода для измерительных линий. Чтобы выполнить вычисления по стандарту AGA, необходим лицензионный ключ. См. так же раздел 1.6, Программный пакет Студия разработчика DS800.

Коммуникационный терминал Локальный интерфейс оператора (LOI) требует подсоединения специального кабеля LOI между контроллером и персональным компьютером. Порт LOI использует разъем RJ-45 со стандартными штырьками EIA-232 (RS-232D).

1.3 Информация FCC

Оборудование имеет сертификацию в соответствии с требованиями FCC, часть 68.

Маркировка на модеме (помимо другой информации) содержит регистрационный номер FCC и эквивалентное число получателей вызовов (REN). Эта информация должна быть предоставлена по запросу телефонной компании.

С этим модулем поставляется телефонный штекер, соответствующий стандарту FCC. Модуль подсоединяется к телефонной сети общего пользования или к телефонной сети предприятия с помощью стандартного штекера, который соответствует части 68 стандарта.

Число REN используется для определения числа устройств, которые могут быть подсоединены к телефонной линии. Превышение числа REN на телефонной линии может привести к тому, что устройства не будут откликаться на входящий звонок. Обычно сумма чисел REN не должно превышать пяти (5.0). Чтобы точно узнать число устройств, которые могут быть подсоединены к линии (что определяется суммарным числом REN), свяжитесь с местной телефонной компанией.

Если модем для коммутируемой линии вызывает нарушения в телефонной сети, телефонная компания предупредит вас заранее, что может потребоваться временное снятие с обслуживания. Однако если заблаговременное предупреждение не практикуется, она должна предупредить вас, как только сможет сделать это. Кроме того, вы имеете право подать иск на соответствие с FCC, если Вы считаете это необходимым.

Телефонные компании могут внести изменения в оборудование и устройства, операции или процедуры, что может повлиять на функционирование модема. Если это произойдет, телефонная компания должна заблаговременно сообщить об этом, чтобы Вы успели сделать необходимые изменения для поддержания бесперебойного обслуживания.

Если возникла неисправность с модемом для коммутируемых линий, обращайтесь за информацией по ремонту или гарантийным обязательствам в московский офис компании Emerson Process Management, Flow Computer Division +7(095) 232-6968. Если оборудование причинило вред телефонной сети, телефонная компания может потребовать, чтобы Вы отсоединили оборудование до тех пор, пока проблема не будет решена.

1.4 Микропрограммное обеспечение

Микропрограммное обеспечение, которое зашито во флэш-память ПЗУ (ROM), содержит операционную систему, коммуникационный протокол ROC Plus и прикладные программы. Модуль центрального процессора (ЦПУ) имеет резервное питание для статического ОЗУ (SRAM) для сохранения конфигурации, хранения событий, сигналов тревоги и архивов.

Операционная система серии ROC800 является полной операционной системой для автономного контроллера ROC827. Микропрограммное обеспечение, зашито в ROC827 можно обновить в полевых условиях, используя последовательное соединение или локальный интерфейс оператора LOI. Более подробная информация приведена в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A6121).

Микропрограммное обеспечение обслуживает:

- ♦ Базу данных ввода/вывода.

- ♦ Архивные базы данных.
- ♦ Базу данных зарегистрированных событий и сигналов тревоги.
- ♦ Прикладные программы (PID, AGA, FST, и т.п.)
- ♦ Поддержку измерительной станции.
- ♦ Определение выполнения задачи.
- ♦ Часы реального времени.
- ♦ Установку связи и проведение обмена данными.
- ♦ Самодиагностику.

Микропрограммы широко используют конфигурационные параметры, которые сконфигурированы с помощью программы ROCLINK 800.

RTOS

Программное обеспечение серии ROC800 использует вытесняющую многозадачную операционную систему реального времени с сообщениями и аппаратно-поддерживаемой защитой памяти. Задачам присваиваются приоритеты, в любое заданное время операционная система определяет, какая задача должна выполняться. Например, если выполняется задача с низким приоритетом, а необходимо выполнить задачу более высокого приоритетного уровня, операционная система приостанавливает выполнение задачи с низким приоритетом, позволяя выполняться задаче с высоким приоритетом до ее завершения, а затем возобновляет выполнение отложенной задачи. Этот подход является более эффективным, чем при разделении времени.

TLP

Контроллер ROC827 считывает и записывает данные в структуры данных, называемые “точки”. “Точка” – это термин, используемый в протоколе ROC Plus, используемый для группы отдельных параметров (например, информация канале ввода/вывода) или какой-нибудь функции (например, вычисление расхода). Точки определяются набором параметров и имеют цифровое обозначение, которое определяет тип точки (например, тип точки 101 относится к дискретному входу, а тип точки 103 относится к аналоговому входу).

Логический номер обозначает физическое местонахождение для точек ввода/вывода или логический экземпляр для других точек в контроллере ROC827. Параметры представляют отдельные компоненты данных, которые относятся к типу точки. Например, необработанное значение аналого-цифрового преобразования и нижнее значение шкалы представляют собой параметры, связанные с точкой Аналоговый Ввод, 103. Атрибуты “Типы точек” определяют, что точка базы данных принадлежит одному из возможных типов точек системы.

Вместе – это три компоненты – тип (T), логика (L) и параметры (P), которые можно использовать для определения некоторых компонентов данных, хранящихся в базе данных ROC827. Этот трехкомпонентный адрес называется TLP.

База данных ввода/вывода

База данных ввода/вывода содержит точки входов и выходов, поддерживаемых операционной системой микропрограммного обеспечения, включая системные аналоговые входы, входы многопараметрического сенсора (MVS) и модули ввода/вывода (I/O). Программа автоматически определяет тип точки и номер точки каждого установленного модуля ввода/вывода. Каждому входу и выходу присваивается точка в базе данных, которая включает информацию о конфигурационных параметрах, заданных пользователем, для значений, статусов или идентификаторов. Программа сканирует каждую точку, помещая значения в соответствующие точки базы данных. Эти значения можно вывести на дисплей или заархивировать.

SRBX

Коммуникация SRBX или RBX позволяет контроллеру ROC827 контролировать условия сигналов тревоги и при обнаружении сигнала автоматически сообщать об этом хост-компьютеру. Это может быть выполнено с помощью любого коммуникационного канала – с модемом для коммутируемой линии или по последовательной линии, если хост-компьютер установлен на прием полевых сигналов.

Протоколы

Микропрограммное обеспечение поддерживает протокол ROC Plus, протокол Modbus (как в мастер-, так и в слейв-режиме). Протокол ROC Plus служит для организации связи через последовательный коммуникационный порт, по радио или по телефонному модему с локальным или удаленным устройством, например хост-компьютером. Связь по протоколу ROC Plus также можно организовать через порт Ethernet (TCP/IP). Протокол ROC Plus аналогичен протоколу ROC 300/400/500. Более подробную информацию можно получить в местном торговом представительстве фирмы.

Микропрограммное обеспечение серии ROC827 также поддерживает протокол Modbus, как главное или подчиненное устройство, используя режимы RTU или ASCII. Это позволяет легко встраивать устройство в другие системы. Имеются расширения к протоколу Modbus, которые позволяют получать информацию из архивных баз данных, баз событий и баз сигналов тревоги в приложениях использующих электронные измерения расхода EFM (Electronic Flow Metering).

Примечание: в режиме Ethernet микропрограммное обеспечение поддерживает Modbus только в слейв-режиме.

Защита

Программное обеспечение ROCLINK 800 обеспечивает защиту доступа к контроллеру ROC827. Максимально можно хранить до 16 регистрационных идентификаторов (ID) (комбинаций с учетом регистра). Чтобы контроллер ROC827 начал обмениваться данными, идентификатор ID, введенный в программу ROCLINK 800, должен совпасть с одним из идентификаторов, хранящихся в ROC827.

Операционная система поддерживает прикладные программы, зашитые во флэш-ПЗУ. Прикладные программы включают программы для пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования, таблицы функциональных последовательностей FST, спонтанный выход на связь при возникновении исключительной ситуации SRBX, дополнительно расчеты по AGA (американской газовой ассоциации) с поддержкой станций и дополнительно программы, написанные на языках IEC 61131-3 (с использованием Студии разработчика DS800). Прикладные программы являются резидентными. Пользователю не нужно восстанавливать или загружать микропрограммное обеспечение, чтобы внести изменения в метод вычислений.

Адрес входного модуля

Микропрограммное обеспечение серии ROC800 по умолчанию поддерживает 16 адресуемых точек на каждый слот модуля. Тем не менее, для размещения всех входных модулей (до 27 слотов) необходимо установить микропрограммное обеспечение для поддержки **8 (восьми)** адресуемых точек на слот. (Для этого используйте программное обеспечение ROCLINK 800 и выберите функцию **ROC>Information** (информация). В закладке General (Общее) меню Device Information (Информация об устройстве) щелкните кнопку 8-Points per Module (8 точек на модуль) в окне Logical Compatibility Mode (режим логической совместимости)).

Разница между адресом из 16 точек и 8 точек становится критической, если существует хост-устройство, считывающее данные из адресов TLP. Например, под 16-точечным адресом каналу 2 для модуля Дискретный Вход в слоте 2 функция TLP присваивает адрес 101,33,3. Под 8-точечным адресом каналу 2 для модуля Дискретный Вход в слоте 2 присваивается адрес 101,17,23. В Таблице 1-2 иллюстрируется разница между 8-точечной и 16-точечной адресацией.

Таблица 1-2. Разница между 16-точечным и 8-точечным адресом

Номер слота	Логический адрес (16 точек)	Логический адрес (8 точек)
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	Не применяется	80-87
11	Не применяется	88-95
12	Не применяется	96-103
13	Не применяется	104-111
14	Не применяется	112-119
15	Не применяется	120-127
16	Не применяется	128-135
17	Не применяется	136-143
18	Не применяется	144-151
19	Не применяется	152-159
20	Не применяется	160-167
21	Не применяется	168-175
22	Не применяется	176-183
23	Не применяется	184-191
24	Не применяется	192-199
25	Не применяется	200-207
26	Не применяется	208-215
27	Не применяется	216-223

Примечание: 16-точечный адрес задан по умолчанию для микропрограммного обеспечения серии ROC800. Чтобы максимально расширить входные возможности контроллера ROC827, следует использовать программное обеспечение ROCLINK 800, чтобы изменить адрес микропрограммного обеспечения для использования 8-точечной логики на каждый модуль.

1.4.1 Архивная база данных и журнал событий и сигналов тревоги

Архивная база данных обеспечивает хранение измеренных и вычисленных значений для просмотра их по запросу или сохранения в файл. Она обеспечивает ведение контрольного журнала в соответствии с Главой 21.1 API. Каждая точка в архивной базе данных (до 200 точек) может быть сконфигурирована для архивирования данных по разным схемам, например, с усреднением или накоплением, в зависимости от типа точки.

Архивная база данных содержит 11 сегментов. Каждый сегмент базы данных может быть сконфигурирован для архивации выбранных точек в заданные временные интервалы. Сегменты могут непрерывно проводить архивацию или включаться и выключаться.

Архивные точки можно распределять между архивными сегментами с 1 по 10 или в общем сегменте. Для каждого сегмента можно сконфигурировать число периодических архивируемых значений, частоту записи в архив, число значений, архивируемых за день и за контрактный час. Число минутных значений фиксировано и равно 60. 200 точек обеспечивают более 197 000 записей в базе данных, (что соответствует данным для 200 точек с суточной периодичностью более чем за 35 дней).

В журнал событий записываются последние 450 изменений параметров, включений/выключений питания, информация о калибровке и другие события. События записываются с метками о дате и времени. В журнал сигналов тревоги (алармов) записываются последние 450 сконфигурированных сигналов тревоги (их установка и/или очистка). Журналы можно просмотреть, сохранить в файл на диске или распечатать с помощью конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800.

1.4.2 Измерительные линии и станции

Аналогично сконфигурированные измерительные линии могут быть объединены в станции. Наибольший выигрыш от объединения в станции получается при конфигурировании и в отчетности. Каждая измерительная линия может быть сконфигурирована. В результате дублирование данных об измерительных линиях на станции становится ненужным, что ускоряет процесс обработки данных.

Измерительные линии могут быть сгруппированы в 12 станций (максимум) в произвольном порядке. Измерительные линии относятся к одной станции, если они измеряют газ одного состава и одним методом вычислений. Станции позволяют:

- ◆ Установить контрактный час независимо для каждой станции.
- ◆ Несколько индивидуальных измерительных линий обозначить как часть станции.
- ◆ Сконфигурировать для одной станции от одной до 12 измерительных линий.

1.4.3 Вычисления расхода

Методы вычислений расхода жидкости или газа включают в себя:

- ◆ AGA и API, в соответствии с главой 21 (AGA для линейных и дифференциальных измерителей).
- ◆ AGA 3 – Диафрагмы (газ)
- ◆ AGA 7 – Турбинные датчики (ISO 9951) (газ)
- ◆ AGA 8 – Сжимаемость. Детальный (ISO 12213-2), Грубый расчет I (ISO 12213-3) и Грубый расчет II (газ).
- ◆ ISO 5167 – Диафрагмы (жидкость)
- ◆ API 12 – Турбинные датчики (жидкость)

ROC827 выполняет полные вычисления каждую секунду для всех сконфигурированных измерительных линий (до 12) для AGA 3, AGA 7, AGA 8, ISO 5167 и ISO 9951.

Вычисления по методу AGA3 соответствуют методам, описанным в отчете No.3 Американской газовой ассоциации, Измерения расхода природного газа и других, связанных с ним, углеводородов с помощью диафрагмы (Orifice Metering of Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Fluids). Вычислительный метод 1992 AGA3 основан на втором и третьем издании.

Вычисления по методу AGA7 соответствуют методам, описанным в отчете No.7 Американской газовой ассоциации, Измерение газа турбинными датчиками (Measurement of Gas by Turbine Meters), и используют метод AGA8 для определения коэффициента сжимаемости.

С помощью метода AGA8 вычисляется коэффициент сжимаемости газовой смеси при заданных температуре и давлении, основываясь на ее физико-химических свойствах.

Поддерживаются методы ISO 5167 и API 12 для вычисления расхода жидкости. Поправочный коэффициент для API 12 задается с помощью с таблиц FST или прикладными программами. Более подробную информацию см. Руководство Пользователя, Таблица последовательности функций (FST) (Форма A4625) или Руководство *пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A6121).

1.4.4 Автоматическое самотестирование

Микропрограмма операционной системы поддерживает диагностическое тестирование аппаратной части контроллера ROC827, в частности, исправность ОЗУ, функционирование часов реального времени, напряжение входного питания, температуру платы и обеспечивает работу сторожевого таймера.

Периодически контроллер ROC827 выполняет следующие тесты:

- ♦ Проверка напряжения (на низкое и высокое напряжение аккумуляторов), с одной стороны, гарантирует, что напряжение достаточно для надежной работы контроллера ROC827, а с другой стороны, предотвращает избыточный заряд аккумулятора. Контроллер ROC827 функционирует при питании 12 В пост. тока (номинально). Светодиодная индикация начинает работать, когда входное напряжение с правильной полярностью и стартовым напряжением (от 9.00 до 11.25 В пост. тока) приложено к клеммам BAT+ / BAT-. См. таблицу 2–3.
- ♦ Программная сторожевая система управляется модулем центрального процессора. Эта система проверяет правильность работы программного обеспечения каждые 2.7 секунд. При необходимости процессор автоматически перезапускается.
- ♦ Контроллер ROC827 контролирует точность и непрерывность работы многопараметрического сенсора(ов), если они используются.
- ♦ Выполняется самотестирование памяти для проверки ее исправной работы.

1.4.5 Экономичные режимы

Контроллер ROC827 переходит в режим энергосбережения при выполнении определенных, заранее заданных условий. Поддерживается два режима: режим ожидания (Standby) и режим засыпания (Sleep).

- ♦ **Режим ожидания (Standby)**
Этот режим используется в неактивный период функционирования. Когда операционная система не находит исполняемой задачи, контроллер переходит в режим ожидания. В этом режиме продолжают работать все периферийные устройства, и пользователь не имеет никаких ограничений. Если возникает необходимость выполнить какую-нибудь задачу, контроллер выходит из режима ожидания.

- ♦ **Режим засыпания (Sleep)**
Этот режим используется, если диагностируется низкое напряжение на аккумуляторе. Напряжение аккумулятора измеряется системным аналоговым входом аккумулятора (точкой номер 1) и сравнивается с нижним критическим пределом аларма (LoLo), установленным для этой точки. По умолчанию значение для нижнего критического предела аларма равно 10.6 В пост. тока. В режиме засыпания сигнал AUX_{sw} выключается. Информация о конфигурировании алармов и системных точек аналогового входа приведена *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A6121).

Примечание: “Спящий” режим (Sleep) применяется только к контроллерам ROC827 при использовании модуля входного питания (PM-12).

1.4.6 Пропорциональное, интегральное и дифференциальное (ПИД) регулирование

Прикладные программы для ПИД-регулирования дают коэффициент ПИД регулирования для контроллера ROC827 и обеспечивают устойчивую работу 16 контуров обратной связи, используемых управляющим устройством, например регулирующим клапаном.

Микропрограмма устанавливает независимый ПИД-алгоритм (контур) в контроллере ROC827. Контур ПИД имеет свой собственный вход, определяемый пользователем, выход и корректирующий контур регулирования.

Типичным примером использования ПИД-регулирования является поддержание значения переменной процесс на уровне уставки. Если сконфигурировано ПИД-управление с корректирующим контуром, первичный контур обычно контролирует регулирующее устройство. Когда изменение величины на выходе для первичного выходного сигнала, рассчитанного для второго (корректирующего) контура, корректирующий контур берет на себя управление регулирующим устройством. Когда условия переключения перестают выполняться, первичный контур возвращается к управлению регулирующим устройством. Имеются параметры, которыми можно принудительно включить ПИД-управление для любого из контуров, или установить одноконтурный режим.

1.4.7 Таблица последовательности функций (FST)

Прикладная программа для таблицы последовательностей функций (FST) дает возможность ROC827 контролировать выполнение последовательности аналоговых и цифровых функций. Это программируемое управление реализовано в таблице FST, которая определяет действия, выполняемые контроллером ROC827. Таблицы FST создаются с помощью редактора FST в конфигурационном программном обеспечении ROCLINK 800.

Основным элементом таблицы FST является функция. Функции построены в виде последовательности шагов, формирующих алгоритм управления. Каждый шаг состоит из метки, команды и связанных с ними аргументов. Метки используются для идентификации функций и позволяют выполнять ветвления и переходы на указанные шаги внутри FST. Команды выбираются из библиотеки математических, логических и других команд. Командам присвоены имена, длиной до трех символов. И, наконец, аргументы обеспечивают доступ к точкам ввода/вывода процесса и выбирают значения в реальном времени. Функция может иметь один или два аргумента, или совсем не иметь аргументов.

Редактор FST предоставляет рабочее поле для ввода до 500 функций в каждую из шести таблиц FST или до 3000 байтов. Поскольку общий объем памяти, потребляемого каждой из таблиц FST основано на количестве шагов и команд, используемых в каждом шаге, и поскольку разные команды потребляют разный объем памяти, оценить объем памяти, используемый FST, трудно. Только после компиляции отдельной таблицы FST можно узнать используемый объем памяти.

Более подробную информацию по таблицам FST можно найти в *Руководстве пользователя Конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A6121) или в *Руководстве пользователя программы таблиц последовательности функций (FST)* (Форма 4625).

1.5 Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800

Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800, предназначенное для работы в операционной системе Microsoft® Windows®, дает возможность контролировать, конфигурировать и калибровать автономные контроллеры ROC827.

Программное обеспечение ROCLINK 800 имеет стандартный, простой в использовании Windows-интерфейс. Древовидное меню облегчает доступ ко всем функциям и параметрам.

Большинство конфигурационных экранов, таких как станции, измерительные линии, входы/выходы, контуры ПИД, доступны и тогда, когда программа ROCLINK 800 работает в автономном режиме. Конфигурацию можно проводить как в автономном, так и в рабочем режиме.

Порт локального интерфейса оператора (LOI) обеспечивает непосредственную связь между контроллером ROC827 и персональным компьютером (PC). Порт LOI использует разъем RJ-45 со стандартными штырьками EIA-232 (RS-232D). С помощью компьютера, на котором установлена программа ROCLINK 800, Вы можете на месте сконфигурировать контроллер ROC827, снять с него показания, и контролировать его работу.

Конфигурацию можно провести дистанционно с хост-компьютера, используя последовательную коммуникацию, или через модем. Конфигурацию можно скопировать и записать на диск. Кроме создания резервной копии, эта функция может оказаться полезной, когда используют несколько контроллеров ROC827, которые нужно одинаково сконфигурировать, или когда нужно изменить конфигурацию в автономном режиме. После того, как был создан резервный конфигурационный файл, его можно загрузить в контроллер ROC827 с помощью функции Download.

Доступ к контроллеру ROC827 разрешен только санкционированным пользователям с правильным регистрационным именем и паролем.

Вы можете создать прикладные мнемосхемы для контроллера ROC827, которые будут сочетать графику и элементы динамических данных. Мнемосхема может контролировать работу контроллера ROC827 как локально, так и дистанционно.

Любой численный параметр контроллера ROC827 можно сохранить в архиве. Для каждого параметра, сконфигурированного как архивный, хранятся минутные, периодические и суточные данные с временными метками, а также минимальные и максимальные значения за вчера и сегодня.

Архивные данные могут быть получены от контроллера ROC827 при помощи программы ROCLINK 800 или через хост-систему других производителей. Вы можете просмотреть архив непосредственно на контроллере ROC827 или из файла, предварительно сохраненного на диск. Для каждого сегмента архива можно сконфигурировать число периодических архивируемых значений, частоту архивирования, число суточных архивируемых значений и контрактный час.

Программа ROCLINK 800 может создавать файл отчета электронных измерений расхода EFM, который содержит все журналы с конфигурационными данными, алармами, событиями, периодическими и суточными архивными данными для станций и датчиков контроллера ROC827. Этот файл потом используется при коммерческом учете.

Функция алармов SRBX доступна через коммуникационные порты (локальный и порт модема для коммутируемой линии). Функция SRBX позволяет контроллеру ROC827 экстренно связаться с хост-компьютером и сообщить о возникновении аварийной ситуации.

Используйте программу ROCLINK 800 для того, чтобы:

- ◆ Конфигурировать и просматривать настройки точек ввода/вывода (I/O), параметры расчета расхода, настройки измерительных линий, контуры ПИД-регулирования, параметры системы и функции управления питанием.
- ◆ Собирать, сохранять и представлять архивные данные.
- ◆ Собирать, сохранять и представлять данные о событиях и алармах.
- ◆ Проводить пятиточечную калибровку аналоговых входов и выходов, входов термосопротивления а также каналов многопараметрического сенсора.
- ◆ Установить защиту.
- ◆ Разрабатывать, сохранять и редактировать пользовательские мнемосхемы.
- ◆ Разрабатывать, сохранять, редактировать и отлаживать таблицы последовательностей функций FST длиной до 500 строк каждая.
- ◆ Устанавливать параметры коммуникации для непосредственного соединения, модемов для коммутируемых линий и других методов связи.
- ◆ Конфигурировать параметры Modbus.
- ◆ Устанавливать управление питанием радиоканала.
- ◆ Обновлять микропрограммное обеспечение.

1.6 Программный пакет Студия разработчика DS800

Программный пакет Студия разработчика DS800 позволяет программировать на одном из пяти языков IEC 61131-3. Программы, написанные с помощью DS800, можно загрузить в контроллер ROC827 через порт Ethernet, независимо от использования конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800.

Программный пакет DS800 позволяет использовать для программирования пять языков IEC 61131-3:

- ◆ Лестничные логические диаграммы LD (Ladder Logic Diagrams).
- ◆ Схемы последовательностей функций SFC (Sequential Function Chart).
- ◆ Структурные схемы функций FBD (Function Block Diagram).
- ◆ Структурированный текст ST (Structured Text).
- ◆ Список инструкций IL (Instruction List).

В качестве шестого языка поставляется язык графов (Flow Chart). Используя эти шесть языков, таблицы функциональных последовательностей FST и встроенные функции, Вы можете конфигурировать и программировать контроллер ROC827 в наиболее удобной для Вас среде.

Программы, разработанные с помощью пакета DS800, можно загружать и устанавливать на контроллер ROC827 дополнительно к таблицам последовательности функций FST или в качестве альтернативной программы. Пакет DS800 имеет определенные преимущества для тех программистов, которые предпочитают использовать языки IEC 61131-3, которые хотят объединить контроллеры в многоканальную линию с распределенной архитектурой, или хотят усилить функции диагностики.

Программный пакет DS800 имеет следующие дополнительные функции:

- ◆ Перекрестные ссылки (связи) между переменными в пределах отдельного контроллера ROC827.
- ◆ Словарь переменных.
- ◆ Моделирование в автономном режиме для диагностики и тестирования.
- ◆ Изменение программы в рабочем режиме.
- ◆ Отладка программ в рабочем режиме.
- ◆ Блокирование и принудительная установка переменных.
- ◆ Функции и функциональные блоки разрабатываются пользователем.
- ◆ Шаблоны, задаваемые пользователем.
- ◆ Создание и поддержка библиотек, задаваемых пользователем.

1.7 Объединительная панель

Объединительная панель является ключевым компонентом, обеспечивающим возможность расширения контроллера ROC827 модулями ввода/вывода в соответствии с потребностями пользователя. Базовый блок ROC827 может вмещать до четырех дополнительных объединительных панелей, которые легко закрепляются друг с другом. Это увеличивает общее количество имеющихся слотов вводов-выводов до 27. Инструкции по добавлению панелей к базовому блоку ROC 827 см. Главу 2, *Установка и использование*. Информация относительно требований к электропитанию для любой конкретной конфигурации ввода/вывода содержится в Главе 3, *Подключение блоков питания*.

1.8 Справочные листы технических данных

Технические характеристики ROC827 и объединительной панели серии ROC800 содержатся в листе технических данных 6:ROC827. Последняя версия технических данных приведена на сайте по адресу: www.EmersonProcess.com/flow.

Примечание: Поскольку объединительные панели вмещают такие же модули ввода/вывода, что и базовый блок ROC827, спецификации микропрограммного обеспечения идентичны спецификациям, предусмотренным для ROC827. Тем не менее, поскольку допускаются различные конфигурации, требования к электропитанию отличаются. Подробную информацию см. Главу 3, *Подключение блоков питания*.

Глава 2. Установка и эксплуатация

В этом разделе описаны основные детали контроллера ROC827: корпус, задняя панель (электронная соединительная плата на задней части корпуса), ЦПУ (модуль центрального процессора) и блок питания. В этом разделе приведено описание и технические характеристики этого оборудования и даны инструкции по установке, запуску, электрическим соединениям и устранению неисправностей контроллера ROC827.

Содержание Главы 2

2.1 Требования к установке.....	2-1
2.1.1 Требования к окружающей среде	2-2
2.1.2 Требования к площадке.....	2-2
2.1.3 Соответствие стандартам для установки в опасных зонах	2-3
2.1.4 Требования к установке питания	2-4
2.1.5 Требования к выполнению заземления.....	2-4
2.1.6 Требования к проводке для входов/выходов	2-5
2.2 Требуемые инструменты	2-5
2.3 Корпус	2-5
2.3.1 Снятие и замена 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 контроллера ROC827 на рейке DIN	2-7
2.4.1 Установка на рейке DIN	2-9
2.4.2 Закрепление контроллера ROC827 на рейке DIN	2-9
2.4.3 Снятие контроллера ROC827 с рейки DIN	2-10
2.5 Объединительная панель серии ROC800.....	2-10
2.5.1 Крепление объединительной панели	2-11
2.5.2 Снятие объединительной панели	2-12
2.6 Модуль центрального процессора (ЦПУ).....	2-13
2.6.1 Снятие модуля ЦПУ	2-16
2.6.2 Установка модуля ЦПУ	2-16
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 контроллера ROC827 дает возможность устанавливать его различными способами, поэтому в этом руководстве невозможно рассмотреть все варианты установки. Если Вам нужна информация по специальной установке контроллера, не описанной в данном руководстве, свяжитесь с торговым представительством компании.

Планирование является необходимым элементом для правильной установки контроллера. Поскольку при установке необходимо учитывать влияние различных факторов, например, область применения, расположение, грунт, климат и доступ к контроллеру, в данном документе приводятся лишь основные принципы.

2.1.1 Требования к окружающей среде

Контроллер ROC827 следует всегда устанавливать в корпус, поставляемый пользователем, поскольку контроллер нуждается в защите от прямого воздействия дождя, снега, льда, пыли, грязи и агрессивной среды. Если контроллер устанавливается вне помещения, он должен быть помещен в корпус класса NEMA 3 (National Electrical Manufacturer's Association) или с более высоким классом защиты.

Примечание: В среде с соляным туманом особенно важно обеспечить хорошую герметизацию корпуса контроллера, включая узлы входов и выходов кабелей.

Контроллеры ROC827 могут работать в широком диапазоне температур. Однако в экстремальных климатических условиях для обеспечения стабильной работы может потребоваться установить дополнительные регуляторы температуры. В очень жарком климате может потребоваться вентиляционная система с фильтром или кондиционер. В очень холодном климате может потребоваться установка нагревателя с терморегулятором в корпус, в котором находится контроллер ROC. Чтобы избежать конденсации влаги внутри корпуса контроллера в местах с высокой влажностью, может потребоваться установка нагревателя или влагопоглотителя.

2.1.2 Требования к площадке

Правильный выбор места установки контроллера ROC827 позволит избежать многих проблем при его эксплуатации. При выборе места установки примите во внимание следующие факторы:

- ◆ Местные и федеральные правила по технике безопасности зачастую накладывают ограничения на размещение контроллера ROC827 и определяют требования к месту расположения. Примерами таких ограничений являются длина отвода от измерительных кабелепроводов, расстояние от фланцев труб и классификация опасных местоположений. Убедитесь, что выполняются все требования правил по технике безопасности.
- ◆ Выберите место установки так, чтобы минимизировать длину сигнальных и силовых кабелей.
- ◆ Контроллеры ROC827, снабженные оборудованием для коммуникации через радиостанцию, должны быть расположены так, чтобы антенна обеспечивала беспрепятственную передачу сигнала. Антенны не должны быть направлены на резервуары-хранилища, здания или другие высокие структуры. Если возможно, контроллеры ROC827 должны быть расположены в самом высоком месте площадки. Пространство сверху должно быть достаточно для того, чтобы можно было поднять антенну на высоту по крайней мере 20 футов (6,1 м).
- ◆ Для снижения помех радиостанции разместите контроллер ROC827 вдали от источников электрических помех, в частности, двигателей, больших электромоторов и силовых трансформаторов.

- ♦ Размещайте контроллеры ROC827 вдали от областей с интенсивным транспортным движением, чтобы снизить вероятность их повреждения подвижным составом. Однако предусмотрите возможность доступа транспортных средств к приборам для их обслуживания и контроля.
- ♦ Площадка должна соответствовать классу норм FCC части 15. При эксплуатации контроллера должны выполняться следующие требования: (1) Устройство не должно быть источником помех, и (2) устройство должно быть нечувствительно к помехам, включая и те помехи, которые могут привести к неправильному функционированию.

2.1.3 Соответствие стандартам для установки в опасных зонах

Сертификация размещения контроллеров в опасных зонах соответствует Class I, Division 2, Groups A, B, C и D. Понятия Class, Division и Group определяются следующим образом:

- ♦ **Класс (Class)** обозначает общую природу опасного вещества в окружающей атмосфере. Класс I определяет местоположения, в которых в воздухе могут присутствовать воспламеняемые газы или пары в концентрациях, достаточных для образования взрывчатых или воспламеняемых смесей.
- ♦ **Зона (Division)** определяет вероятность присутствия в окружающей атмосфере опасного вещества с концентрацией, при которой возможно воспламенение. Зона 2 соответствует местоположению, которое может считаться опасным только в нештатных ситуациях.
- ♦ **Группа (Group)** определяет опасное вещество в окружающей атмосфере. Группы, обозначаемые буквами с A по D, соответствуют следующим веществам:
 - Группа A – В атмосфере содержится ацетилен.
 - Группа B – В атмосфере содержится водород, газы или пары эквивалентной природы.
 - Группа C – В атмосфере содержится этилен, газы или пары эквивалентной природы.
 - Группа D – В атмосфере содержится пропан, газы или пары эквивалентной природы.

Если контроллер ROC827 аттестован для применения в опасном местоположении, он должен устанавливаться в соответствии с рекомендациями Национальных правил по электробезопасности (National Electrical Code , NEC) или в соответствии с другими применимыми положениями



ВНИМАНИЕ

При работе с устройством в опасной зоне (там, где может присутствовать взрывчатый газ), убедитесь до начала работ, что атмосфера является безопасной. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала или повреждению имущества.

2.1.4 Требования к установке питания

Обязательно выполняйте проводку электропитания вне опасных областей, и мест размещения чувствительного контрольного оборудования и оборудования радиостанции. Общие рекомендации по выполнению силовой электропроводки содержатся в местных правилах и правилах компаний. Строго следите за выполнением всех местных и национальных правил (NEC) по электробезопасности при выполнении электропроводки.

К съемным клеммным блокам можно подсоединять провода сечением не более 12 AWG.

Хотя контроллеры ROC827 могут работать от источников питания постоянного тока с напряжением от 11.25 до 16 вольт, рекомендуется устанавливать низковольтное устройство отключения для защиты аккумуляторов и других устройств, которые не получают питание от контроллера ROC.

2.1.5 Требования к выполнению заземления

Если в компании нет определенных требований к заземлению, устанавливайте ваш контроллер ROC827 как плавающую систему (не подсоединенную к земле). В противном случае следуйте установленным в компании нормам к заземлению. Если вы выполняете заземление между заземляющим устройством и портом EIA-232 (RS-232) контроллера ROC827, заземлите модуль входного питания ROC827 либо путем соединения батареи модуля PM-12, либо путем соединения любого из отрицательных входов питания модуля PM-24 к земле.

Требования к заземлению определяются Национальными правилами по электробезопасности (National Electrical Code, NEC). Если оборудование использует источник постоянного тока, система заземления должна заканчиваться на разъединителе подводки электропитания. Все заземляющие провода от оборудования должны обеспечивать неразрывное электрическое соединение с разъединителем подводки электропитания. Это относится как к тросам, поддерживающим провода, по которым подается питание, так и к соответствующим кабелепроводам.

- ♦ *Статья 250-83 Национальных правил по электробезопасности (1993), параграф с, определяет требования к материалу и установке заземляющих проводов.*
- ♦ *Статья 250-91 Национальных правил по электробезопасности (1993), параграф а, определяет требования к материалу заземляющих проводов.*
- ♦ *Статья 250-92 Национальных правил по электробезопасности (1993), параграф а, определяет требования к установке заземляющих проводов.*
- ♦ *Статья 250-95 Национальных правил по электробезопасности (1993), определяет требования к сечению проводов, заземляющих оборудование.*

Ненадлежащим образом выполненное заземление может часто привести к проблемам, например, ввод контуров заземления в систему. Правильное заземление контроллеров ROC827 помогает снизить влияние электрических шумов на работу устройства и осуществить защиту от молний.

Устанавливайте устройство защиты от бросков напряжения на разъединителе подводки электропитания в системах, питающихся от сети постоянного тока, для защиты установленного оборудования от молний и бросков напряжения. Все системы глухого заземления должны иметь импеданс между землей и заземляющим стержнем или сеткой не более 25 Ом, измеренный с помощью тестера для систем заземления. При использовании модема для коммутируемых линий Вы можете также установить защиту телефонной линии от бросков напряжения.

Трубопровод с катодной защитой не является хорошим заземлением. В этом случае контроллер должен быть изолирован от трубопровода.

При подсоединении экранированного кабеля убедитесь, что соединение с землей выполнено на конце кабеля, подсоединенного только к контроллеру ROC827. Оставьте другой конец экранированного кабеля открытым во избежание контуров заземления.

2.1.6 Требования к проводке для входов/выходов

Требования к проводке для входов/выходов зависят от площадки и области применения. Методы выполнения кабельной проводки, подключенной к входам/выходам, определяются требованиями местных правил, правил штата или национальных правил. Вариантами выполнения подключенной к входам/выходам кабельной проводки являются цельный подземный кабель, кабелепровод с кабелем или воздушный кабель.

Для сигнальной проводки входов/выходов рекомендуется использовать экранированную витую пару. Витая пара снижает уровень электромагнитных и радиочастотных наводок, а также помех от переходных процессов. Для сигнальных линий многопараметрического датчика рекомендуется использовать изолированные и экранированные витые пары проводов. К съемным клеммным блокам подсоединяются провода сечением не более 12 AWG.

2.2 Требуемые инструменты

Для выполнения монтажа и техобслуживания контроллера ROC827 используйте следующие инструменты. Информация по инструментам, требуемым для монтажа и техобслуживания вспомогательных систем, приведена в *Руководстве по вспомогательным принадлежностям ROC/FloBoss* (Форма A4637).

- ◆ Крестообразная отвертка, размер 0
- ◆ Отвёртка с плоским лезвием, размер 2,5 мм (0,1 дюйм)
- ◆ Отвёртка с плоским лезвием, большая, или другой инструмент.

2.3 Корпус

Корпус изготовлен из запатентованного материала акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS) (патент США 6,771,513), а крышки на провода – из полипропилена.

2.3.1 Снятие и замена боковых крышек

При нормальной эксплуатации и техническом обслуживании контроллер ROC827 не требует снятия боковой крышки корпуса. Если все же возникнет необходимость снять крышку, воспользуйтесь инструкцией.

Чтобы снять боковую крышку, выполните следующие шаги:

1. Поместите жало отвертки в верхнее отверстие для рычага на крышке и слегка вытащите боковую крышку, потянув рукоятку отвертки по направлению от задней панели.

Примечание: Отверстия для рычага расположены по бокам крышки.

2. Поместите жало отвертки в нижнее отверстие для рычага на крышке и слегка вытащите боковую крышку, потянув рукоятку отвертки по направлению от задней панели.
3. Снимите боковую крышку поворотом ее передней части от заднего края корпуса.

Чтобы поставить на место боковые крышки, выполните следующее:

1. Совместите боковую крышку с задним краем корпуса.
2. Поверните крышку к корпусу и с помощью защелок установите ее на место.

2.3.2 Снятие и установка крышек кабельных каналов

После того, как завершено подключение кабелей к клеммным блокам, установите крышки на кабельные каналы. Крышки кабельных каналов расположены на передней части корпуса контроллера ROC827.

Чтобы снять крышку, выполните следующие шаги:

1. Возьмитесь за верх и низ крышки.
2. Начиная сверху или снизу, вытяните крышку из кабельного канала.

Чтобы поставить на место крышку, выполните следующее:

1. Установите крышку над каналом, обеспечив беспрепятственный доступ к проводам.
2. Вдавите крышку на место, защелкнув ее.

Примечание: Защелки, расположенные на левой стороне крышки канала, должны оставаться в прорезях слева от канала.

2.3.3 Снятие и установка крышек модулей

Прежде чем установить модуль входа/выхода или коммуникационный модуль, снимите крышки с пустых слотов, в которые Вы собираетесь установить модули. Чтобы выполнить эти процедуры, Вам не потребуется отключать питание контроллера ROC827, однако всегда следует соблюдать осторожность при работе с включенным устройством.



ВНИМАНИЕ

Чтобы не повредить цепи при работе внутри контроллера, примите меры предосторожности против электростатического разряда, например, наденьте заземленный антистатический браслет.

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Чтобы снять крышку модуля, выполните следующие действия:

1. Снимите крышку кабельного канала.
2. Отверните два невыпадающих винта на наружной поверхности крышки.
3. Используя защелку на левой стороне съемного клеммного блока, вытащите крышку модуля из корпуса контроллера.

Примечание: Если Вы вынимаете модуль на длительный период, закройте пустой слот крышкой, чтобы пыль и грязь не попадали внутрь контроллера ROC827.

Чтобы установить крышку модуля, выполните следующие действия:

1. Поместите крышку над слотом модуля.
2. Заверните два невыпадающих винта на крышке модуля.
3. Установите на место крышку кабельного канала.

2.4 Монтаж контроллера ROC827 на рейке DIN

При выборе места установки проверьте все расстояния и зазоры. Оставьте достаточный зазор для подключения кабелей и технического обслуживания. Контроллер ROC827 крепится на рейках DIN типа 35. Для контроллера ROC827 понадобятся две рейки. См. Рисунок 2-1, Рисунок 2-2 и Рисунок 2-3.

Примечание: Английские единицы измерения (дюймы) указаны в скобках на следующих рисунках.

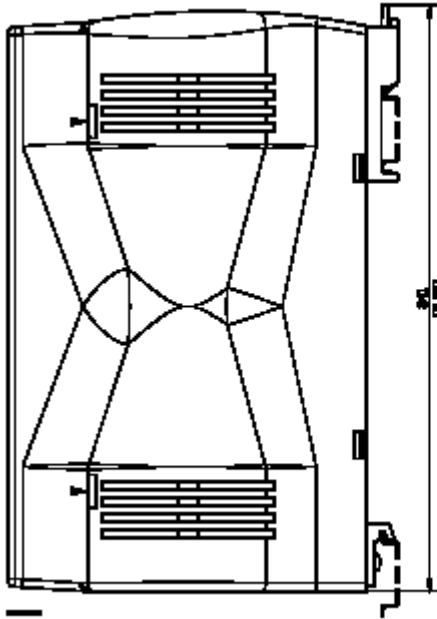


Рисунок 2-1. Контроллер ROC827 – вид сбоку

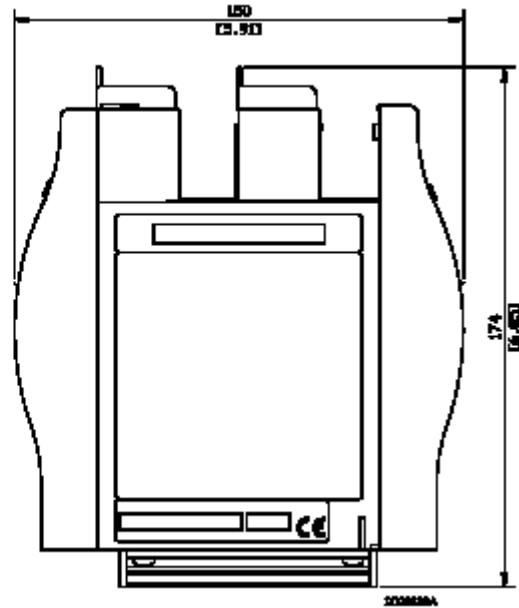


Рисунок 2-2. Контроллер ROC827 – вид снизу

Примечание: Расстояние от монтажной панели до лицевой стороны контроллера ROC827 составляет 174 мм (6,85 дюймов). Если вы монтируете ROC827 внутри корпуса и желаете подсоединить кабель к локальному интерфейсу оператора (LOI) или порту Ethernet, убедитесь, что существует соответствующий зазор для кабеля и дверцы. Например, литой кабель RJ-45 категории 5 может увеличить требования к пространству для корпуса на 25 мм (1 дюйм).

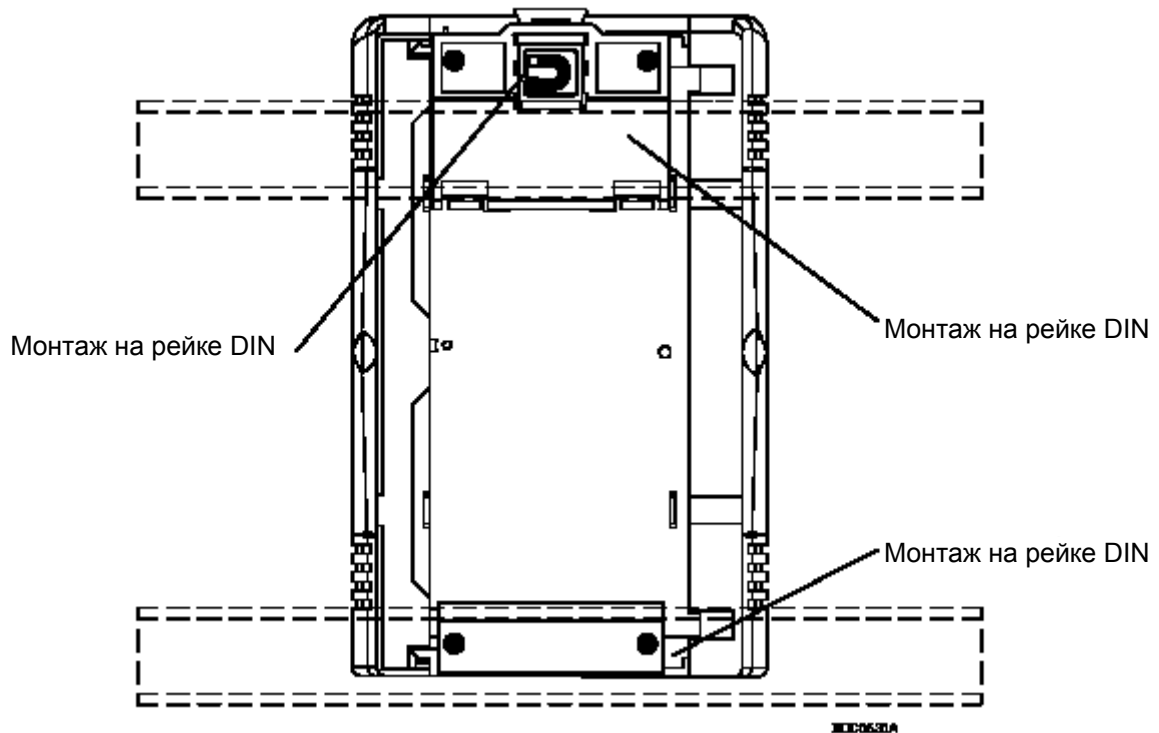


Рисунок 2-3. Контроллер ROC827 – вид сзади

2.4.1 Установка на рейке DIN

Чтобы установить корпус контроллера при помощи реек DIN 35 × 7.5 мм, выполните следующие действия:

1. Установите нижнюю рейку DIN на панель кожуха.
2. Защелкните вторую рейку DIN в крепежных блоках контроллера ROC827, предназначенных для верхней рейки DIN.
3. Разместите контроллер на нижнюю рейку, которая смонтирована на панели, и убедитесь, что контроллер ROC827 (с установленной на нем второй рейкой DIN в верхних крепежных блоках) прижат к панели.
4. Закрепите верхнюю рейку на панели.

Примечание: Если Вы выполняете последовательно эти действия, в которых контроллер ROC827 используется для задания расстояния между рейками, контроллер будет надежно закреплен на своем месте.

2.4.2 Закрепление контроллера ROC827 на рейке DIN

При корректном размещении контроллера рейка DIN защелкивается (см. Рисунок 2-3), фиксируя контроллер на рейке DIN. Установите зажимы согласно следующей конфигурации:

- ♦ ROC827: одна защелка

- ♦ ROC827 и одна объединительная панель: установите защелки на ROC827 и панели
- ♦ ROC827 и две объединительные панели: установите защелки на ROC827 и второй панели
- ♦ ROC827 и три объединительные панели: установите защелки на ROC827 и третьей панели
- ♦ ROC827 и четыре объединительные панели: установите защелки на ROC827 и второй и четвертой панели.

2.4.3 Снятие контроллера ROC827 с рейки DIN

Чтобы снять контроллер ROC827 с реек DIN, разомкните защелки для реек, расположенные в верхней части корпуса, приблизительно на 3-4 мм (1/8 дюйма). Затем поверните контроллер вверх от рейки.

2.5 Объединительная панель серии ROC800

На объединительной панели находятся разъемы для центрального процессора, модуля питания и всех модулей входов/выходов и коммуникационных модулей. Когда модуль полностью утоплен в слоте, разъем модуля входит в один из разъемов на задней панели. Задняя панель не требует подключения проводов, и на ней нет переключателей.

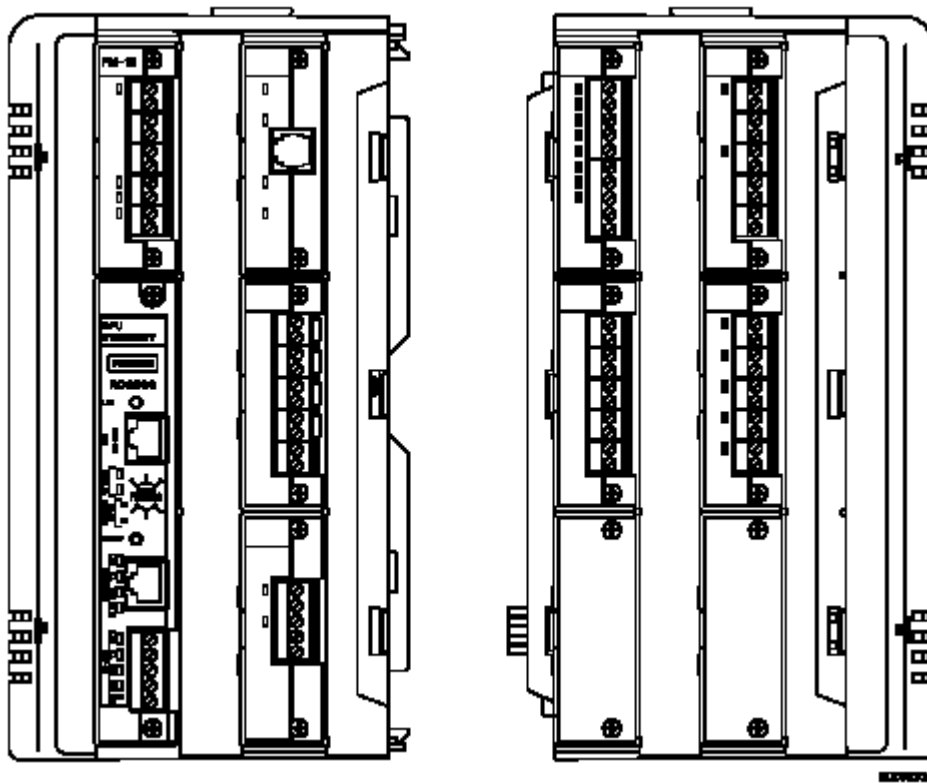


Рисунок 2-4. Контроллер ROC827 и объединительная панель

Не рекомендуется вынимать объединительную панель из корпуса, поскольку на ней нет деталей, требующих обслуживания в полевых условиях. Если возникли проблемы с объединительной панелью, свяжитесь с торговыми представителями фирмы.

2.5.1 Крепление объединительной панели

Чтобы закрепить объединительную панель к существующему базовому блоку ROC827 или другой объединительной панели, выполните следующее:

1. Снимите правую боковую крышку с контроллера, как указано в Разделе 2.3.1 “Снятие и замена боковых крышек”.

Примечание: Объединительная панель может не иметь закрепленных боковых крышек. Если они есть, то снимите боковую крышку с левой стороны.

2. Снимите крышки кабельных каналов с контроллера, как описанное в разделе 2.3.2 “Снятие и установка крышек кабельных каналов”.
3. Сцентрируйте и слегка прижмите верхний правый край панели по отношению к правому левому краю контроллера. Разъем питания на объединительной панели должен быть выровнен с разъемом на задней панели ROC827 (см. Рисунок 2-5).

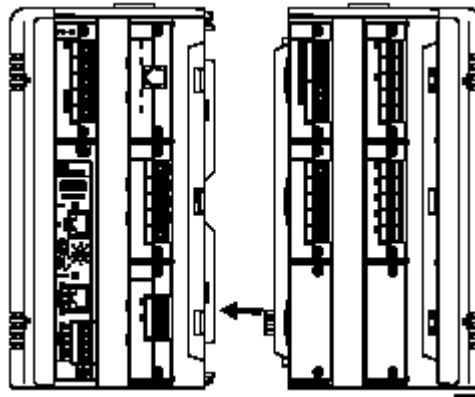


Рисунок 2-5. Разъем питания на объединительной панели

4. Закрепите задние разъемы ROC827 и объединительной панели так, чтобы они защелкнулись.

Примечание: Пластиковые стопорные защелки на задней стороне объединительной панели защелкиваются, когда два блока надежно зафиксированы друг с другом.

5. Прикрепите боковую крышку к правой стороне объединительной панели (если крышка не одна). Не заменяйте крышки кабельных каналов до тех пор, пока не закончите монтаж и подключение проводов модулей к объединительной панели.

Примечание: При добавлении объединительной панели и модулей может потребоваться некоторая корректировка требований к электропитанию ROC827. См. Раздел 3.2 “Определение потребляемой мощности”

2.5.2 Снятие объединительной панели

Примечание: До снятия объединительной панели необходимо отключить питание контроллера ROC827, отсоединить **все** провода от **всех** модулей, удалить весь блок с рейки DIN. После того, как контроллер будет снят с рейки DIN, вы можете отсоединять отдельную объединительную панель.

Чтобы снять объединительную панель с существующего базового блока ROC827, выполните следующее:

1. Снимите правостороннюю крышку с объединительной панели, как указано в Разделе 2.3.1, "Снятие и удаление крышки",
2. Снимите крышки кабельных каналов на стороне той объединительной панели, которую вы хотите снять, как описано в Разделе 2.3.2, "Снятие и установка крышек кабельных каналов".
3. Поверните ROC827 вокруг так чтобы, задняя часть блока смотрела на вас (как показано на Рисунке 2-6).

Примечание: Возможно, потребуется, установить контроллер ROC827 лицом вниз на плоскую поверхность, при этом объединительная панель, которую вы хотите снять, должна быть отвинчена с боковой стороны.

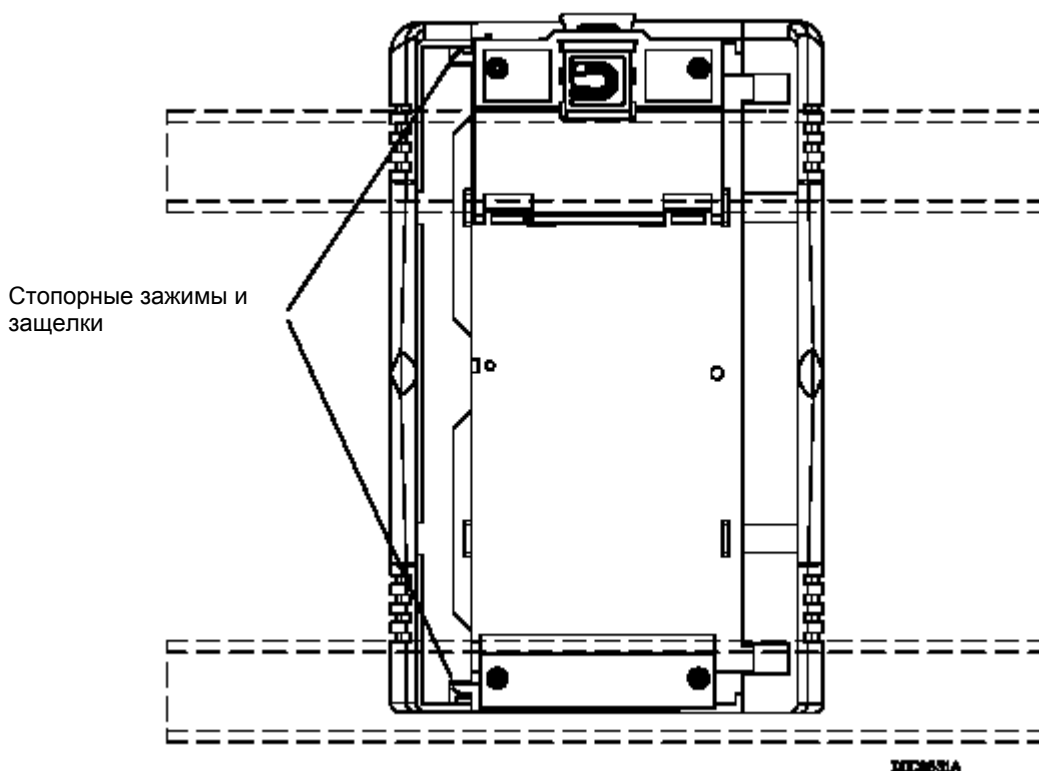


Рисунок 2-6. Пластиковые зажимы на задней стороне объединительной панели

4. При использовании отвертки с плоским лезвием, слегка сдвиньте пластиковые стопорные зажимы по верхнему и нижнему заднему краю корпуса панели с фиксирующих защелок.

Примечание: Не применяйте слишком много силы на пластиковые подвески во избежание их повреждения.

5. Как только освободите пластиковые стопорные зажимы от фиксирующих защелок, осторожно снимите заднюю часть объединительной панели из контроллера ROC827.

Примечание: Объединительная панель легко снимается. Удерживайте ее, чтобы не уронить во время демонтажа.

6. Разместите снятую объединительную панель в безопасное место.
7. Установите обратно правую крышку.
8. Установите обратно контроллер ROC827 на рейку DIN.
9. Подсоедините снова все провода.
10. Установите обратно крышки кабельных каналов.

2.6 Центральный процессорный блок (ЦПУ)

Модуль центрального процессора ЦПУ содержит микропроцессор, ПЗУ микропрограммного обеспечения, разъем для соединения с задней панелью и три встроенных коммуникационных порта (два с диагностическими светодиодами), кнопку LED включения светодиодов после режима малого потребления, кнопку перезапуска RESET, разъемы для подсоединения лицензионного ключа, светодиодный индикатор состояния STATUS, сигнализирующий об исправной работе системы, и главный процессор. (См. рисунки с 2–5 и 2–6 и таблицы 2–1, 2–2).

В модуле используется 32-битный процессор Motorola MPC862 Quad Integrated Communications Controller (PowerQUICC™) PowerPC, работающий на частоте 50 МГц.

Встроенная литиевая батарея Sanyo CR2430 напряжением 3 вольта обеспечивает сохранение данных и работу часов реального времени, когда отключено основное питание.

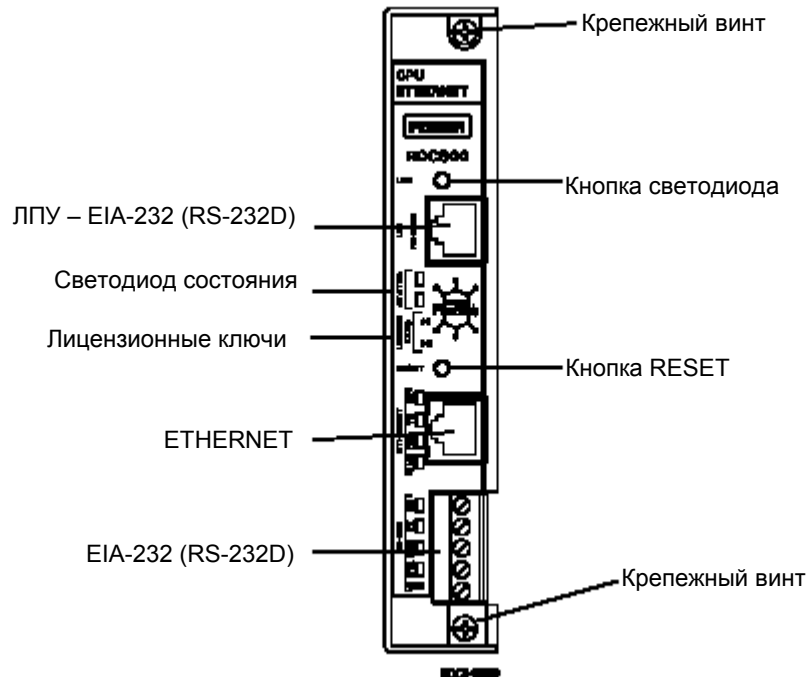


Рисунок 2-6. ЦПУ – вид спереди

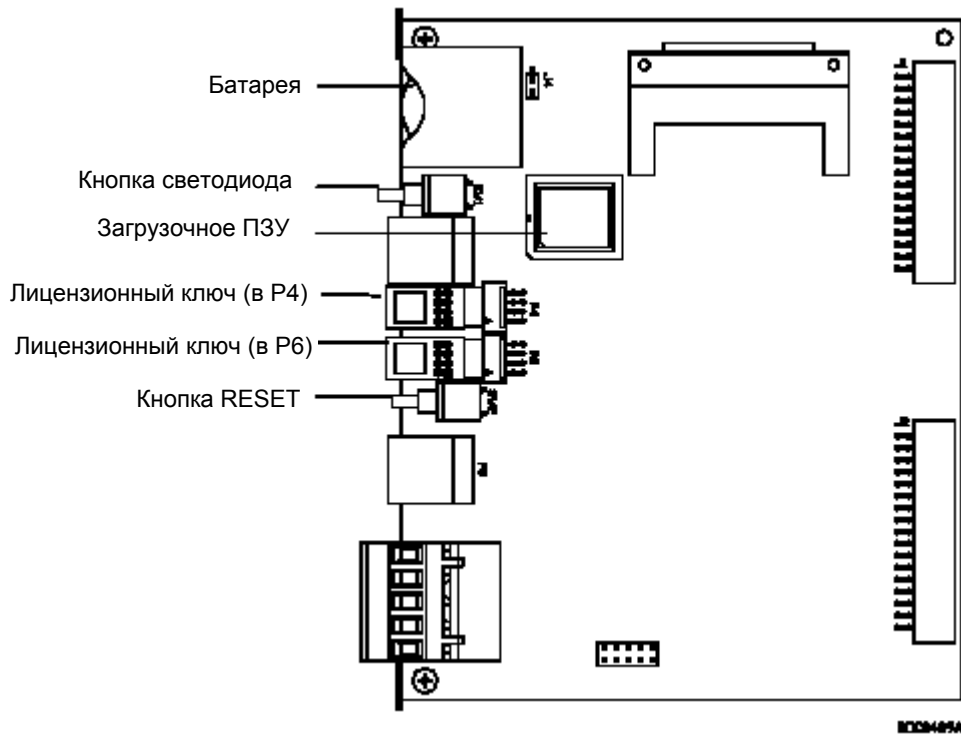


Рисунок 2-7. ЦПУ - разъемы

Таблица 2-1. Расположение разъемов на модуле ЦПУ

Номер на модуле ЦПУ	Определения
J4	Не используется
P2	LOI порт RJ-45
P3	Ethernet RJ-45
P4	Слот лицензионного ключа
P6	Слот лицензионного ключа
SW1	Кнопка светодиода
SW2	Кнопка перезапуска (RESET)

На модуле центрального процессора имеется микропроцессорная цепь контроля, которая следит за напряжением аккумуляторов, перезапускает процессор и блокирует чипы статического ОЗУ, если напряжение выходит из допустимых пределов. Модуль Центрального процессора имеет внутренний аналого-цифровой преобразователь (АЦП). АЦП контролирует напряжение питания и температуру платы (см. раздел "Автоматическое самотестирование" в Главе 1 – *Общая информация*).

На модуле Центрального процессора имеются две кнопки, кнопка светодиода и перезапуска (Рисунок 2-6 или 2-7):

- ♦ **Кнопка перезагрузки RESET:** Нажмите кнопку, чтобы перезагрузить контроллер ROC827. (см. "Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных" в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*).

Примечание: Для начала следует отключить питание ROC827. Затем нажмите и удерживайте кнопку RESET (перезапуск) во время подачи питания к контроллеру ROC827. Затем отпустите кнопку RESET.

- ♦ **Кнопка включения светодиодов LED:** Нажмите кнопку, чтобы включить светодиоды на модуле центрального процессора, модулях входа/выхода и коммуникационных модулях, которые гасятся, когда у контроллера ROC827 вышло время ожидания.

Светодиод состояния STATUS сигнализирует об исправной работе контроллера ROC827, (см. таблицу 2–2).

Таблица 2-2. Функции светодиода состояния (STATUS)

Светодиод состояния	Цвет	Описание	Решение
Постоянно горит	Зеленый	♦ Нормальная работа контроллера ROC827	♦ Не требует вмешательства
Постоянно горит	Красный	♦ Предупреждение о разрядке аккумуляторов.	♦ Зарядите аккумуляторы
		♦ Системный сигнал тревоги модуля аналоговый вход (номер точки 1) на нижнем уровне (LoLo)	♦ Подключите источник питания пост. тока.
Мигает	Зеленый	♦ Недействительное микропрограммное обеспечение.	♦ Обновите программу
Мигает	Зеленый-зеленый/ красный-красный	♦ Обновленная версия микропрограммы распаковывается.	♦ Не перезагружайте ROC827
Мигает	Зеленый/красный	♦ Обновленная версия микропрограммы записывает образ во флэш-память.	♦ Не перезагружайте ROC827

Для экономии энергии можно включать или отключать светодиоды на контроллере ROC827 (за исключением светодиода на модуле питания). При использовании программы ROCLINK можно сконфигурировать период времени, в течение которого светодиоды остаются включенными после нажатия кнопки на модуле центрального процессора. Например, при установке по умолчанию этой величины на 5 минут, все светодиоды погаснут после истечения 5 минут.

Если нажать кнопку включения светодиодов, светодиоды снова включатся на 5 минут. Если в качестве этого времени ввести 0 (ноль), светодиоды будут активными все время.

2.6.1 Снятие модуля ЦПУ

Чтобы снять модуль центрального процессора, выполните следующие процедуры :



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, (в частности, наденьте заземленный антистатический браслет), иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

1. Выполните процедуры сохранения резервных копий, как описано в параграфе “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
2. Отключите питание контроллера ROC827.
3. Снимите крышку кабельного канала.
4. Отверните два маленьких винта на передней панели модуля центрального процессора и снимите переднюю панель.
5. Поместите маленькую отвертку под скобу для вытягивания, расположенную сверху или снизу модуля центрального процессора, и слегка рычагом вытащите модуль из гнезда. Удобнее сначала слегка рычагом поддеть за верхнюю скобу, а потом за нижнюю (см. Рисунок 2-5). Вы почувствуете и услышите, как центральный процессор отсоединится от задней панели.
6. Осторожно вытащите модуль центрального процессора. Не царапайте стенками модуля контроллер. Будьте осторожны и не вытащите какой-нибудь кабель, присоединенный к модулю центрального процессора.

2.6.2 Установка модуля ЦПУ

Чтобы установить модуль центрального процессора, выполните следующие процедуры:



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, (в частности, наденьте заземленный антистатический браслет), иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

1. Вставьте модуль центрального процессора в слот.
2. Вдавите модуль центрального процессора в слот так, чтобы скобы для вытягивания были установлены на направляющие рейки модуля. Разъемы на задней части модуля должны войти в ответные разъемы на задней панели корпуса.
3. Поместите переднюю панель центрального процессора на центральный процессор.

4. Затяните два винта на передней панели модуля ЦПУ (см. Рисунок 2-5).
5. Установите на место крышку кабельного канала.
6. См. раздел “Перезапуск контроллера ROC827” в главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
7. Подключите питание к контроллеру ROC827.

2.7 Лицензионные ключи

Если Вы устанавливаете лицензионный ключ приложения с правильным номером лицензии, контроллер ROC827 обеспечивает доступ к этим приложениям, например, к программному обеспечению Студия разработки DS800, прикладным программам и вычислениям расхода. Эти приложения могут быть сконфигурированы с использованием конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800 и пакета программ Студия разработки DS800.

Термин “лицензионный ключ” означает физический компонент оборудования (см. Рисунок 2-6), который может содержать до семи различных лицензий. На каждый контроллер ROC827 можно установить один или два ключа, или вообще не устанавливать ключ. Если вынуть лицензионный ключ после того, как приложение активизировано, микропрограмма наложит запрет на выполнение задачи. Это предотвращает несанкционированное выполнение защищенных приложений в контроллере ROC827.

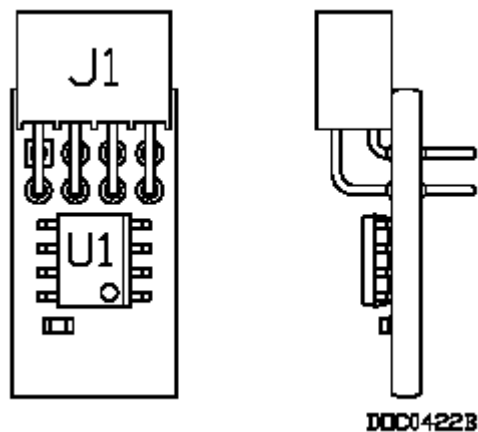


Рисунок 2-8. Лицензионный ключ

2.7.1 Установка лицензионного ключа

Чтобы установить лицензионный ключ, выполните следующие действия:



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, (в частности, наденьте заземленный антистатический браслет), иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

1. Ознакомьтесь с разделом “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
2. Отключите питание контроллера ROC827.
3. Снимите крышку кабельного канала.
4. Отверните винты на передней панели центрального процессора.
5. Снимите переднюю панель центрального процессора.
6. Поместите лицензионный ключ в соответствующий разъем (P4 или P6) на центральном процессоре (см. рисунок 2–7).

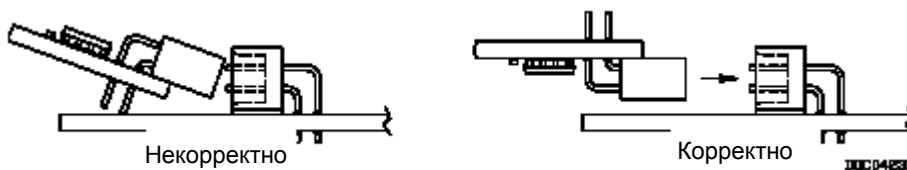


Рисунок 2-9. Установка лицензионных ключей

Примечание: Если используется **единственный** лицензионный ключ, он должен быть установлен в слот P4.

7. Надавите на лицензионный ключ, чтобы он прочно сел в гнездо. См. Рисунок 2-8.
8. Поставьте на место переднюю панель центрального процессора.
9. Заверните винты на передней панели центрального процессора.
10. Поставьте на место крышку кабельного канала.
11. Обратитесь к разделу “Перезапуск контроллера ROC827” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
12. Подключите питание к контроллеру ROC827.

2.7.2 Удаление лицензионного ключа

Чтобы снять лицензионный ключ выполните следующие действия:



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, (в частности, наденьте заземленный антистатический браслет), иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

1. Ознакомьтесь с разделом “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
2. Отключите питание контроллера ROC827.
3. Снимите крышку кабельного канала.
4. Отверните винты на передней панели центрального процессора.
5. Снимите переднюю панель центрального процессора.
6. Выньте лицензионные ключи из разъемов (P4 или P6) на центральном процессоре, (см. рисунок 2-7).
7. Поставьте на место переднюю панель центрального процессора.
8. Заверните винты на передней панели центрального процессора.
9. Поставьте на место крышку кабельного канала.
10. Обратитесь к разделу “Перезапуск контроллера ROC827” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
11. Подключите питание к контроллеру ROC827.

2.8 Запуск и эксплуатация

Перед запуском и вводом в эксплуатацию контроллера ROC827 выполните следующие проверочные процедуры, чтобы убедиться, что контроллер установлен правильно.

- ◆ Убедитесь, что модуль входного питания плотно сел на задней панели.
- ◆ Убедитесь что модули входа/выхода и коммуникационные модули сели на заднюю панель.
- ◆ Проверьте, правильно ли подсоединены полевые провода.
- ◆ Убедитесь, что входное питание имеет правильную полярность.
- ◆ Убедитесь, что входное питание защищено плавким предохранителем.

**ВНИМАНИЕ**

Проверьте полярность входного питания, прежде чем подсоединять питание к контроллеру ROC827. Неправильная полярность может привести к порче контроллера.

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

2.8.1 Запуск

Подсоедините питание к контроллеру ROC827, проверьте требования к электропитанию (включая базовый блок, объединительные панели и периферийные устройства), которые составляют общую конфигурацию контроллера ROC827. См. Раздел “Определение потребляемой мощности” в Главе 3 *Подключение блоков питания*.

Подайте напряжение контроллеру (см. “Установка модуля входного питания” в Главе 3, *Подключение блоков питания*). Светодиод входного питания ВАТ+ должен гореть зеленым цветом, показывая, что напряжение подано корректно. Индикатор состояния (STATUS) на модуле ЦПУ должен загореться и оставаться зеленым, показывая, что загрузка идет в правильной последовательности. В зависимости от установки режима энергосбережения индикатор состояния может отключаться в течение работы системы (см. Таблицу 2-2).

2.8.2 Эксплуатация

Если процедура запуска прошла успешно, проведите конфигурацию контроллера ROC827 в соответствии с требованиями приложения. После того, как контроллер ROC827 сконфигурирован, и входы/выходы и многопараметрический датчик откалиброваны, контроллер можно запускать в эксплуатацию.

**ВНИМАНИЕ**

При работе с устройствами в опасной зоне (там, где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Глава 3. Подключение блоков питания

Эта глава посвящена описанию модулей входного питания, включая способы установки и подсоединения, а также рабочие таблицы для определения требований к электропитанию для модулей ввода/вывода и коммуникационных модулей, которые можно установить в контроллере ROC827 и объединительных панелях.

Содержание Главы 3

3.1 Описание блоков питания	3-1
3.1.1 Модуль входного питания 12 Вольт (PM-12).....	3-1
3.1.2 Модуль входного питания 24 Вольт (PM-24).....	3-3
3.1.3 Дополнительный выход (AUX+ и AUX-).....	3-4
3.1.4 Отключаемый дополнительный выход питания (AUX _{SW+} и AUX _{SW-}).....	3-6
3.2. Определение потребляемой мощности	3-7
3.2.1 Настройка конфигурации.....	3-11
3.3 Снятие модуля входного питания	3-20
3.4 Установка модуля входного питания	3-21
3.5 Подсоединение кабелей к ROC827	3-21
3.5.1 Подсоединение модулей входного питания постоянного тока	3-22
3.5.2 Подсоединение внешних аккумуляторов	3-23
3.5.3 Замена внутренней батареи.....	3-25
3.6 Справочные листы технических данных	3-26

3.1 Описание блоков питания

Контроллер ROC827 использует модуль входного питания для преобразования внешнего питания в напряжение постоянного тока, которое необходимо для питания электроники контроллера, и поддержания соответствующих уровней напряжения для правильного функционирования. Для контроллера ROC827 имеются два модуля входного питания на 12 В пост. тока и 24 В пост. тока.

Потребление мощности контроллером ROC827 и связанными с ним расширяемыми объединительными панелями определяет требования к внешнему источнику питания. См. раздел 3.2, “Определение потребляемой мощности”.

Модуль входного питания имеет съемный клеммный блок для удобства подсоединения проводов и обслуживания. К клеммным блокам подсоединяются провода сечением не более 12 AWG (Американский стандарт).

3.1.1 Модуль входного питания 12 Вольт (PM-12)

При использовании модуля PM-12 контроллер ROC827 может получать 12 В пост. тока (номинал), выдаваемых преобразователем переменного тока в постоянный или другим источником питания на 12 В пост. тока. Источник входного питания должен быть снабжен предохранителем и подсоединен к клеммам BAT+ и BAT– (см. Рисунок 3-1). Базовая система (ЦПУ, блок питания и задняя панель) потребляет менее 70 мА. Модуль входного питания экономит потребляемую мощность, используя импульсный источник питания 3.3 В пост. тока, который через заднюю панель питает модули объединительной панели серии ROC800.

Для исправной работы контроллеру ROC827 требуется от 11,25 до 14,25 В пост. тока.

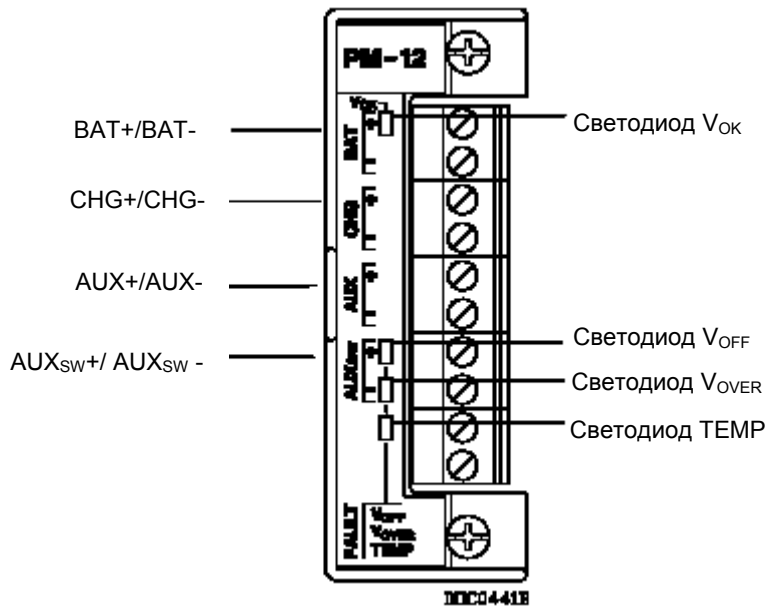


Рисунок 3-1. Модуль входного питания мощностью 12 Вольт пост. тока

Клеммы CHG+ и CHG– являются аналоговым входом, который позволяет контролировать внешнее напряжение от 0 до 18 В пост. тока. Например, Вы можете приложить напряжение от солнечной батареи, снятое до стабилизатора напряжения солнечной батареи, чтобы проконтролировать выход солнечной батареи. Это позволяет сравнивать системный аналоговый вход напряжения заряда – точку номер 2 (CHG+) с текущим напряжением батареи (BAT+) – системным аналоговым входом батареи (точкой номер 1), и в соответствии с результатом сравнения предпринимать необходимые меры. Контроллер ROC827 имеет встроенную цепь отсечки по низкому напряжению для предохранения от полной разрядки батарей источника питания. См. раздел “Автоматическое самотестирование” в Главе 1, *Общая информация*.

Клеммы AUX+ / AUX- используются для подачи питания с защитой от обратной полярности к внешним устройствам, таким как радиостанция или соленоид. Клеммы AUX_{sw}+ и AUX_{sw}- можно использовать для подачи напряжения к внешним устройствам с возможностью выключения напряжения. Сигнал с клеммы AUX_{sw}+ выключается, когда на клеммах BAT+ и BAT- обнаруживается напряжение, порог которого конфигурируется с помощью программного обеспечения.

Таблица 3-1 содержит подробную информацию о модуле входного питания 12 В пост. тока (PM-12). В Таблице 3-2 представлены светодиодные индикаторы неисправности.

Таблица 3-1. Подсоединение клемм модуля входного напряжения 12 В пост. тока

Клеммы	Описание	Напряжение в вольтах пост. тока
BAT+ и BAT-	Подается 12 В пост. тока (номинально) от преобразователя переменного тока в постоянный или от другого источника питания 12 В пост. тока.	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Абсолютный максимум: 11,25 до 16 В пост. тока ♦ Рекомендуемый рабочий диапазон: от 11,25 до 14,25 В пост. тока.
CHG+ и CHG-	Аналоговый вход, используемый для контроля внешнего зарядного устройства	<ul style="list-style-type: none"> ♦ От 0 до 18 В пост. тока
AUX+ и AUX-	Источник питания для внешних устройств с защитой от обратной полярности	<ul style="list-style-type: none"> ♦ BAT+ минус ~ 0,7 В пост. тока
AUX _{SW} + и AUX _{SW} -	Отключаемый источник питания для внешних устройств.	<ul style="list-style-type: none"> ♦ От 0 до 14,25 В пост. тока

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

Сигнал	Светодиод
V _{OK}	Зеленый светодиод горит, когда напряжение BAT+ и BAT- находится в допустимых пределах.
V _{OFF}	Ошибка – Красный светодиод горит когда выход AUX _{SW} + блокируется контрольной цепью центрального процессора.
V _{OVER}	Ошибка – Красный светодиод горит, когда выход AUX _{SW} + блокирован из-за превышения напряжения на BAT+.
TEMP	Ошибка – Красный светодиод горит, когда выход AUX _{SW} + блокирован из-за превышения температуры модуля входного питания.

3.1.2 Модуль входного питания 24 Вольт (PM-24)

При использовании модуля PM-24 контроллер ROC827 может получать питание 24 В постоянного тока (номинальное), выдаваемое преобразователем переменного тока в постоянный ток или другим источником постоянного напряжения 24 В пост. тока, подсоединенного к клеммам + и -. Подключите входное питание к одному из каналов + и - или к обоим каналам. Модуль входного питания 24В пост. тока **не имеет** клемм CHG для контроля напряжением заряда, и **не контролирует** входное напряжение для формирования сигнала тревоги, установки в спящий режим или других целях мониторинга. Модуль имеет два светодиода, которые указывают напряжение, получаемое на объединительной панели и ЦПУ (см. Рисунок 3-2 и Таблицы 3-3 и 3-4).

Базовая система (ЦПУ, блок питания и задняя панель) потребляет менее 70 мА. Модуль входного питания экономит потребляемую мощность, используя импульсный источник питания 3.3 В пост. тока, который через заднюю панель питает модули, установленные в системе ROC827 и объединительных панелях. Для исправной работы контроллеру ROC827 требуется от 20 до 30 В пост. тока.

Клеммы AUX+ / AUX- используются для подачи напряжения с защитой от обратной полярности к внешним устройствам, таким как радиостанция или соленоид.

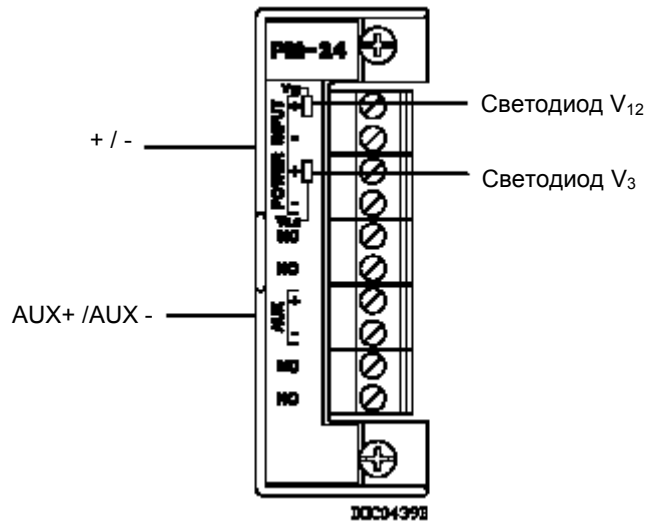


Рисунок 3-2. Модуль входного питания 24 В пост. тока

Таблица 3-3. Подсоединение клемм блока входного напряжения 24 В пост. тока

Клеммы	Описание	Напряжение в вольтах пост. тока
+ и -	Подается 24 В пост. тока (номинально) от преобразователя переменного тока в постоянный или от другого источника питания 24 В пост. тока.	От 18 до 30 В пост. тока
AUX+ и AUX-	Источник питания с защитой от обратной полярности для внешних устройств	+ 12 В пост. тока минус ~ 0,7 В пост. тока

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

Сигнал	Светодиод
V ₁₂	Зеленый светодиод горит, когда напряжение подается на заднюю панель.
V _{3.3}	Зеленый светодиод горит, когда напряжение подается на ЦПУ.

3.1.3 Дополнительный выход (AUX+ и AUX-)

Клеммы AUX+ и AUX– могут использоваться для подачи напряжения питания с защитой от обратной полярности к внешним устройствам, таким как радиостанция или соленоид. К клеммным блокам подсоединяются провода сечением не более 12 AWG. См. Рисунки 3-3 и 3-4.

Для модуля входного питания 12 В дополнительный выход соответствует напряжению на BAT+ минус ~ 0,7 В пост. тока, которое равно падению напряжения на защитном диоде. Например, если напряжение BAT+ равно 13 В, напряжение AUX+ равно ~ 12,3 В пост. тока.

Для модуля входного питания 12 В клеммы AUX+ / AUX– всегда активны и имеют ограничение по току за счет стеклянного предохранителя быстрого срабатывания 2,5 А × 20 мм. В случае перегорания предохранителя, по нормам CSA следует заменить предохранитель быстрого срабатывания 2,5 А, например, на предохранитель Little Fuse 217.025 или эквивалентный. См. раздел “Автоматическое самотестирование” в Главе 1, *Общая информация*.

Для модуля входного питания 24 В (PM-24) напряжение на выходе AUX всегда составляет 12 В пост. тока минут $\sim 0,7$ В пост. тока. Выходы AUX+ и AUX– имеют ограничение по току за счет использования резистора 0,5 А (терморезистора с положительным температурным коэффициентом сопротивления, ТПС).

Если радиостанция или другое устройство требуют выключения питания для снижения нагрузки на источник питания (рекомендуется, когда используются аккумуляторы), используйте модуль дискретного выхода (DO) для включения/выключения питания. См. *Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма А6121).



Рисунок 3-3. Подсоединение дополнительных устройств к модулю питания 12 В пост. тока



Рисунок 3-4. Подсоединение дополнительных устройств к модулю питания 24 В пост. тока

Удаление предохранителя дополнительного выхода

Чтобы вынуть плавкий предохранитель дополнительного выхода, выполните следующее:

1. Выполните процедуру, описанную в Разделе 3.3, “Снятие модуля входного питания”.
2. Удалите предохранитель, расположенный на панельке F1 модуля входного питания.

Установка предохранителя дополнительного выхода

Чтобы установить плавкий предохранитель дополнительного выхода, выполните следующее:

1. Замените предохранитель, расположенный на панельке F1 модуля входного питания.
2. Выполните процедуру, описанную в Разделе 3.4, “Установка модуля входного питания”.

3.1.4 Отключаемый дополнительный выход питания (AUX_{SW+} и AUX_{SW-})

Клеммы AUX_{SW+} и AUX_{SW-} на модуле входного питания 12 В пост. тока обеспечивают отключаемое питание для внешних устройств, например, радиостанции. Выход питания AUX_{SW+} имеет ограничение по току для защиты блока питания и внешних устройств за счет использования резистора 0.5 А (PTC). На клеммы AUX_{SW+} и AUX_{SW-} выдается напряжение от 0 до 14.25 В пост. тока. Выход AUX_{SW+} выключается, если на клеммах BAT+ и BAT– напряжение становится меньше порога, конфигурируемого программно (аларм нижнего критического уровня LoLo). К клеммным блокам подсоединяются провода сечением не более 12 AWG. См. Рисунок 3-3.

Если напряжение источника питания падает до напряжения, при котором невозможно обеспечить устойчивую работу устройства, электроника источника питания автоматически блокирует выходы AUX_{SW+} . Это происходит приблизительно при 8,85 В пост. тока. Это значение определяется нижним критическим пределом аларма LoLo, установленным для точки номер 1 системного аналогового входа батареи. Схема обнаружения низкого входного напряжения имеет гистерезис, равный приблизительно 0,75 В пост. тока между уровнями включения и отключения.

Стабилизатор основного питания может быть поврежден, если на вход подается высокое входное напряжение, поэтому, если входное напряжение на BAT+ превышает 16 В пост. тока, схема обнаружения высокого напряжения автоматически блокирует стабилизатор основного питания и отключает устройство. См. таблицу 2–2 в Главе 2, *Установка и эксплуатация*.

3.2 Определение потребляемой мощности

Чтобы рассчитать мощность, необходимую для питания контроллера ROC827, выполните следующие действия:

1. Определите идеальную конфигурацию ROC827, которая включает идентификацию всех модулей, реле устройств, индикаторы, солениоды, радиостанции, датчики и прочие устройства, которые могут получать питание постоянного тока от укомплектованной конфигурации ROC827 (базовый блок и объединительные панели).

Примечание: Следует также определить любые устройства (такие как сенсорный экран), которые могут запитываться от той же самой системы, но не обязательно от ROC827.

2. Вычислите “наихудший” вариант потребляемой мощности постоянного тока для этой конфигурации путем сложения мощности, требуемой для всех установленных модулей, а также с учетом мощности, которую модули подают внешним устройствам (используя устройства +T).

Примечание: “+T” означает модули изолированного питания (например, аналоговый вход, аналоговый выход, импульсный вход и HART), которые могут питать внешние устройства, например датчики температуры и давления 4-20 мА.

3. Удостоверьтесь, что модуль входного питания, которые вы намереваетесь использовать, соответствует требованиям к электропитанию, вычисленным в первом шаге.

Это поможет определить и предвидеть потребности в питании от внешних устройств +T, которые превышают возможности модулей входного питания PM-12 или PM-24. В этом случае, можно предпринять меры для обеспечения питания этих полевых устройств от внешнего источника.

4. “Настройка” (если необходимо) конфигурации выполняется путем обеспечения внешнего источника питания или пересмотра конфигурации, чтобы снизить требования к потреблению мощности от контроллера ROC827.

Для поддержки при выполнении этой процедуры в этой главе приведены рабочие таблицы (Таблицы 3-5 – 3-16), которые помогут идентифицировать и оценить требования к потреблению мощности для каждого компонента системы ROC827. В Таблице 3-5 определяются требования к электропитанию, связанные с базовым блоком ROC827, и эти значения суммируются в Таблицах 3-6 – 3-16. (Заполните Таблицы 3-6 – 3-16, чтобы вычислить потребление мощности для каждого модуля входа/выхода, затем перенесите эти результаты в Таблицу 3-5.) Заполнение Таблицы 3-5 позволит быстро определить, является ли достаточным модуль входного питания, который вы собираетесь использовать, для вашей конфигурации. Если модуль не достаточен, можно пересмотреть отдельные таблицы, чтобы определить, как оптимально настроить конфигурацию и снизить потребление мощности.

Общая процедура расчета

Чтобы вычислить мощность, требуемую для контроллера ROC827, выполните следующее:

1. Определите тип и количество коммуникационных модулей и тип и количество расширяемых объединительных панелей, которые будут использоваться. Введите эти значения в колонку “Используемое число” таблицы 3-5.
2. Умножьте P_{Typical} на “Используемое число” и введите полученное число в колонку “Промежуточная сумма” таблицы 2-8. Выполните эти расчеты для коммуникационного модуля и его светодиода.
3. Определите тип и число модулей входа/выхода, которые будут использоваться, и введите это число в колонку “Используемое число” таблиц 3-6 – 3-15. Для каждого модуля входа/выхода:
 - a. Вычислите значения P_{Typical} и введите их в колонки P_{Typical} каждой таблицы. Выполните эти расчеты для модулей входа/выхода, светодиодов (если требуется), каналов (если требуется) и других устройств.
 - b. Вычислите рабочий цикл для каждого модуля входа/выхода и введите полученное значение в колонку “Рабочий цикл” в таблицах 3-6 – 3-15.
 - c. Умножьте значение P_{Typical} на “Используемое число” и “Рабочий цикл” и введите полученное значение в колонку “Промежуточная сумма” в каждой таблице и суммируйте значения в колонке “Промежуточная сумма” для вычисления общей суммы данной таблицы.
4. Перенесите суммы из Таблиц 3-6 – 3-15 в соответствующие строки в колонке “Промежуточная сумма” в Таблице 3-5.
5. Суммируйте значения промежуточной суммы таблиц 3-6 – 3-15. Введите полученное значение в строку Сумма для всех модулей в таблице 3-5.
6. Суммируйте значение из строки “Сумма для базового блока ROC827 до “Суммы для всех модулей”. Введите результат в строку Сумма для базового блока ROC827 и всех модулей.
7. Перенесите сумму Других Устройств из Таблицы 3-16 в соответствующую строку “Промежуточная сумма” таблицы 3-5.
8. Суммируйте значения из строк Сумма для базового блока ROC827, Сумма для всех модулей и сумма для других устройств. Введите это значение в строку Сумма для базового блока ROC827, Все модули и Другие устройств.
9. Умножьте значение в строках Сумма для базового блока ROC827, Сумма для всех модулей и для других устройств на 0,25. Введите результат в строку коэффициент безопасности (0,25).

Примечание: Это значение представляет коэффициент безопасности для системы питания с учетом потерь и других переменных, которые не вошли в расчеты потребления мощности. Этот коэффициент может изменяться в зависимости от внешних воздействий и может быть выше указанного.

10. Суммируйте значения для Коэффициента безопасности системы питания (0,25) на Сумму для базового блока ROC827, Всех модулей и Других устройств, чтобы определить общее потребление мощности для сконфигурированной системы ROC827.

Таблица 3-5. Расчетное потребление мощности

Устройств	Потребление мощности (МВт)		Используемое число	Промежуточная сумма (МВт)
	Описание	P_{Typical}		
ЦПУ и задняя панель ROC827				
Модуль входного питания PM-12	110 мА при 12 В пост. тока	1320 мВт		
Модуль входного питания PM-24	55 мА при 24 В пост. тока	1320 мВт		
На активный светодиод – макс. 10	1,5 мА	18 мВт		
Модуль EIA-232 (RS-232)	4 мА при 12 В пост. тока	48 мВт		
На активный светодиод – макс. 4	1,5 мА	18 мВт		
Модуль EIA-422/485 (RS-422/485)	112 мА при 12 В	1344 мВт		
На активный светодиод – макс. 2	1,5 мА	18 мВт		
Модем для коммутируемой линии	95 мА при 12 В пост. тока	1130 мВт		
На активный светодиод – макс. 2	1,5 мА	18 мВт		
Объединительная панель				
	70 мА при 12 В пост. тока	840 мВт		
	35 мА при 24 В пост. тока	840 мВт		
Сумма для базового блока ROC827				мВт
Модули аналогового входа (AI)	Сумма (из Таблицы 3-6)			
Модули аналогового выхода (AO)	Сумма (из Таблицы 3-7)			
Модули дискретного входа (DI)	Сумма (из Таблицы 3-8)			
Модули дискретного выхода (DO)	Сумма (из Таблицы 3-9)			
Модули релейных цифр. вых. (DOR)	Сумма (из Таблицы 3-10)			
Модули импульсных выходов (PI)	Сумма (из Таблицы 3-11)			
Модули многопараметрического сенсора (MVS)	Сумма (из Таблицы 3-12)			
Модули ТПС	Сумма (из Таблицы 3-13)			
Модули термопар	Сумма (из Таблицы 3-14)			
Модули HART	Сумма (из Таблицы 3-15)			
Сумма для всех модулей				мВт
Сумма для базового блока ROC827 и всех модулей				мВт
Другие устройства	Сумма (из Таблицы 3-16)			мВт
Сумма базового блока ROC827, всех модуле и других устройств				мВт
Коэффициент безопасности системы питания (0,25)				мВт
Сумма для сконфигурированной системы ROC827				мВт

3.2.1 Настройка конфигурации

Модуль входного питания PM-2 может подавать питание максимум 36 Вт (36000 мВт) для объединительной панели, **которая включает вспомогательные устройства +Т**. Модуль PM-24, работающий в диапазоне температур от –40 до 55°C, может подавать питание объединительной панели максимум 30 Вт (30000 мВт). На всем рабочем диапазоне температур (от –40 до 55°C) PM-24 может обеспечивать питание 24 Вт (24000 мВт).

Обратитесь к Таблице 3-5 и найдите значение, введенное в строку Сумма для базового блока ROC827 и всех модулей. Это значение, на основании которого будет выполняться “настройка” вашей конфигурации с учетом модуля входного питания. Если для вашей конфигурации требуется больше мощности, чем для модуля входного питания, который вы намереваетесь использовать, то необходимо изменить конфигурацию модуля входа/выхода, чтобы сократить требования к потреблению мощности.

Рекомендации по настройке

Просмотрите содержание Таблиц 3-6 – 3-15. Предложения по оптимальной настройке конфигурации вашей системы ROC827 в соответствии с возможностями модуля входного питания включают:

Сократить использование устройств +Т посредством обеспечения внешнего источника питания по количеству датчиков или полевых устройств, которые предполагается использовать, таким образом, чтобы значение, приведенное в Итоговой сумме для базового блока ROC827 и всех модулей, данное в Таблице 3-5 соответствовало возможностям модуля входного питания.

Сократить использование модулей +Т путем сокращения количества датчиков или полевых устройств.

Сократить общее количество модулей входа/выхода путем объединения датчиков или полевых устройств, чтобы количество модулей входа/выхода было как можно меньше.

Примечание: Настройка конфигурации модулей входа/выхода может потребовать несколько итераций для переработки Таблиц 3-6 и 3-15 до тех пор, пока требования к питанию не будут соответствовать возможностям модуля входного питания, который предполагается использовать в системе.

Таблица 3-6. Потребление мощности модулями аналогового входа (AI)

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P _{Typical}			
АНАЛОГОВЫЙ ВХОД					
Базовый модуль AI	84 мА при 12 В пост. тока	1008 мВт			
Переключатель установлена на +Т при 12 В пост. тока					
Канал 1	Потребление тока (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 2	Потребление тока (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 3	Потребление тока (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 4	Потребление тока (мА) +Т * 1,25 * 12				
Переключатель установлена на +Т при 24 В пост. тока					
Канал 1	Потребление тока (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 2	Потребление тока (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 3	Потребление тока (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 4	Потребление тока (мА) +Т * 2,50 * 12				
Сумма таблицы					

Рабочий цикл

Коэффициент загрузки (рабочий цикл) определяется отношением среднего тока к максимальному току. Приблизительно коэффициент загрузки можно определить отношением среднего потребляемого тока к максимальной шкале. Например, если средний ток канала аналогового входа равен 16 мА:

$$\text{Коэффициент загрузки (Рабочий цикл)} = \frac{\text{Средний ток выхода (мА)}}{\text{Максимальный ток выхода (мА)}} = (16 \div 20) = 0,80$$

Таблица 3-7. Потребление мощности модулями аналогового выхода (АО)

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Базовый модуль АО	100 мА при 12 В пост. тока	1200 мВт			
Переключатель установлена на +Т при 12 В пост. тока					
Канал 1	Потребление тока (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 2	Потребление тока (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 3	Потребление тока (мА) +Т * 1,25 * 12				
Канал 4	Потребление тока (мА) +Т * 1,25 * 12				
Переключатель установлена на +Т при 24 В пост. тока					
Канал 1	Потребление тока (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 2	Потребление тока (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 3	Потребление тока (мА) +Т * 2,50 * 12				
Канал 4	Потребление тока (мА) +Т * 2,50 * 12				
Сумма таблицы					

Рабочий цикл

Коэффициент загрузки (рабочий цикл) определяется отношением среднего тока к максимальному току. Приблизительно коэффициент загрузки можно определить отношением среднего потребляемого тока к максимальной шкале. Например, если средний ток канала аналогового выхода равен 12 мА:

$$\text{Коэффициент загрузки (Рабочий цикл)} = \frac{\text{Средний ток выхода (мА)}}{\text{Максимальный ток выхода (мА)}} = \frac{12}{20} = 0,60$$

Таблица 3-8. Потребление мощности модулями дискретного входа (DI)

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Базовый модуль DI	19 мА при 12 В пост. тока нет активных каналов	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 светодиод – максимум 8	1,5 мА	18 мВт			
Сумма таблицы					

Рабочий цикл

Коэффициент загрузки равен времени активного сигнала, деленного на общее время. Коэффициент загрузки составляет процент времени, когда канал входа/выхода является активным (максимальное потребление мощности).

Коэффициент загрузки (Рабочий цикл) = $\frac{\text{Время активного сигнала}}{\text{Время активного сигнала} + \text{Время неактивного сигнала}}$

Например, если дискретный вход активен 15 каждые 60 секунд:

Коэффициент загрузки (Рабочий цикл) = $\frac{15 \text{ сек}}{15 \text{ сек} + 45 \text{ сек}} = \frac{15 \text{ сек}}{60 \text{ сек}} = 0,25$

Таблица 3-9. Потребление мощности модулями дискретного выхода (DO)

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Базовый модуль DO	20 мА при 12 В пост. тока нет активных каналов	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 светодиод – максимум 5	1,5 мА	18 мВт			
Сумма таблицы					

Рабочий цикл

Коэффициент загрузки равен времени активного сигнала, деленного на общее время. Коэффициент загрузки составляет процент времени, когда канал входа/выхода является активным (максимальное потребление мощности).

Коэффициент загрузки (Рабочий цикл) = Время активного сигнала ÷ (Время активного сигнала + Время неактивного сигнала)

Например, если дискретный выход активен 15 каждые 60 секунд:

Коэффициент загрузки (Рабочий цикл) = 15 сек ÷ (15 сек + 45 сек) = 15 сек ÷ 60 сек = 0,25

Таблица 3-10. Потребление мощности модулями дискретного выхода с реле (DOR)

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Модуль DOR	6,8 мА при 12 В пост. тока нет активных каналов	81,6 мВт			
Канал 1	150 мА за 10 мс во время переходного периода	1800 мВт за 10 мс			
Канал 2	150 мА за 10 мс во время переходного периода	1800 мВт за 10 мс			
Канал 3	150 мА за 10 мс во время переходного периода	1800 мВт за 10 мс			
Канал 4	150 мА за 10 мс во время переходного периода	1800 мВт за 10 мс			
Канал 5	150 мА за 10 мс во время переходного периода	1800 мВт за 10 мс			
На каждый активный светодиод – максимум 5	1,5 мА	18 мВт за 10 мс			
Сумма таблицы					

Рабочий цикл

Коэффициент загрузки равен:

$$\frac{[(\text{Число переключений за некоторый период времени}) * 0,01 \text{ сек}]}{(\text{Период в секундах})} = \text{Коэффициент загрузки (Рабочий цикл)}$$

Например, если канал выхода с реле изменяет состояние 80 раз в час:

- ♦ 80 = число переключений
- ♦ Период времени равен одному часу
- ♦ В часе 3600 секунд

Вычисляем рабочий цикл:

$$\text{Коэффициент загрузки (Рабочий цикл)} = \frac{[(80 * 0,01)]}{3600} = 0,0002$$

Таблица 3-11. Потребление мощности модулями импульсного входа с высокой и низкой скоростью (PI)

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P _{Typical}			
Модуль PI	21 мА при 12 В пост. тока нет активных каналов	252 мВт			
Канал 1	7,4 мА	88,8 мВт			
Канал 2	7,4 мА	88,8 мВт			
На каждый активный светодиод – максимум 4	1,5 мА	18 мВт			
Переключатель установлена на +T при 12 В пост. тока	1,25 * Измеренное потребление тока на клемме +T				
Переключатель установлена на +T при 12 В пост. тока	2,5 * Измеренное потребление тока на клемме +T				
Сумма таблицы					

Рабочий цикл

Коэффициент загрузки равен времени активного сигнала, деленного на общее время. Коэффициент загрузки составляет процент времени, когда канал входа/выхода является активным (максимальное потребление мощности).

Коэффициент загрузки = [Время активного сигнала * (Коэффициент загрузки сигналов)] ÷ (Общий период времени)

Например, если импульсный вход получает сигнал 6 часов в сутки, а сигнал является активным 1/3 от периода сигнала:

Коэффициент загрузки (Рабочий цикл) = [6 часов * (1 ÷ 3)] ÷ (24 часа) = 0,0825

Таблица 3-12. Потребление мощности модулями многопараметрических сенсоров (MVS)

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Модуль MVS	112 мА при 12 В пост. тока	1344 мВт			
На каждый активный светодиод – максимум 2	1,5 мА	18 мВт			
Мощность, выдаваемая модулем для питания сенсоров MVS	1,25 * Измеренное потребление тока на клемме +				
Сумма таблицы					

Примечание: Для сенсора MVS типичное потребление мощности составляет приблизительно 300 мВт.

Рабочий цикл

Коэффициент загрузки равен времени активного сигнала, деленного на общее время. Для многопараметрического сенсора MVS, который всегда потребляет мощность, коэффициент загрузки при расчетах следует считать равным "1". Светодиоды тоже имеют свой коэффициент загрузки. Коэффициент загрузки для светодиодов - то процент времени, в течение которого светодиод активен.

Коэффициент загрузки (Рабочий цикл) = Активное время ÷ (Активное время + Неактивное время)

Например, если светодиоды являются активными порядка 20 минут в день:

Коэффициент загрузки (Рабочий цикл) = 20 минут ÷ (24 * 60 минут в день) = 20 ÷ 1440 = 0,014

Таблица 3-13. Потребление мощности модулями ТПС

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Модуль ТПС	65 мА при 13,25 В пост. тока			1	
Сумма таблицы					

Рабочий цикл

ТПС **не** имеет связанного рабочего цикла. Следовательно, для термопреобразователя сопротивления (ТПС) коэффициент загрузки всегда принимается равным "1".

Таблица 3-14. Потребление мощности модулями термопар

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Модуль термопары типа J или K					
Модуль термопары (T/C)	84 мА при 12 В пост. тока	1008 vDn		1	
Сумма таблицы					

Рабочий цикл

Термопара **не** имеет связанного рабочего цикла. Следовательно, для термопары коэффициент загрузки всегда принимается равным "1".

Таблица 3-15. Потребление мощности модулями HART

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Базовый модуль HART	110 мВ при 12 В пост. тока	1320 мВт			
Каждый канал	Потребление тока (мА) от $+T * 2,50 * 12$			1	
Сумма таблицы					

Таблица 3-16. Потребление мощности другими устройствами

Модуль входа/выхода	Потребление мощности (мВт)		Используемое число	Рабочий цикл	Промежуточная сумма
	Описание	P_{Typical}			
Сумма таблицы					

Несмотря на то, что в таблицах 3–5, 3-6 – 3-16 учтено потребление мощности устройствами, подсоединенными к контроллеру ROC827, следует учесть и добавить в таблицу потребление (в мВт) любых других устройств (например, радиостанций или соленоидов), работающих в одной сети питания с ROC827, но не включенных в таблицы 3-6 – 3-15.

Введите суммарную величину в строку “Другие устройства” таблицы 3–5.

3.3 Снятие модуля входного питания

Чтобы снять модуль входного питания, выполните следующие действия:



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

1. Выполните процедуру резервирования, описанной в разделе “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
2. Отключите питание от контроллера ROC827.
3. Снимите крышку кабельного канала.
4. Отверните два невыпадающих винта на передней панели модуля входного питания.
5. Снимите модуль входного питания.

Примечание: Выньте внутреннюю резервную батарею, если вы собираетесь хранить контроллер ROC827 длительное время.

3.4 Установка модуля входного питания

Чтобы установить модуль входного питания, выполните следующие действия:



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Примечание: Удалите пластиковую крышку модуля и крышку кабельного канала, если существует.

1. Установите блок входного питания в слот.
2. Надавите на блок питания, чтобы он прочно сел в гнездо. Убедитесь, что разъемы на задней части блока питания вошли в разъемы на задней панели.
3. Туго заверните два невыпадающих винта на передней части модуля входного питания. (См. Рисунок 3-1 и Рисунок 3-2).
4. Установите на место крышку кабельного канала.
5. Ознакомьтесь с разделом “Перезапуск контроллера ROC827” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
6. Подключите питание к контроллеру ROC827.

3.5 Подсоединение кабелей к ROC827

В приведенных ниже параграфах описано, как подключать питание к контроллеру ROC827. Используйте эти рекомендации и описанные процедуры, чтобы избежать порчи оборудования.

Для всех подводок питания используйте провода сечением не более 12 AWG.



ВНИМАНИЕ

Прежде чем подсоединять провода всегда отключайте питание контроллера ROC827. Подсоединение проводов к устройству под напряжением может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Чтобы не повредить цепи при работе внутри контроллера, примите меры предосторожности против электростатического разряда, например, наденьте заземленный антистатический браслет.

Чтобы подсоединить провод к клемме с зажимом на съемном блоке, выполните следующие действия:

1. Зачистите конец (1/4 дюйма максимум) провода.
2. Вставьте оголенный конец в зажим под винтом.
3. Затяните винт.

Контроллер ROC827 не должен иметь оголенных проводов, выходящих за пределы клеммы, во избежание короткого замыкания. При выполнении соединений необходимо допускать некоторую слабины, чтобы не вызвать чрезмерного натяжения.

3.5.1 Подсоединение модуля входного питания постоянного тока

Для всех подводок питания используйте провода сечением не более 12 AWG . При проведении измерений, прокладке проводки, подсоединении питания следует придерживаться правил, инструкций и нормативов – государственных, местных, а также стандартов NEC.

Убедитесь в правильности полярности.

Чтобы подсоединить модуль входного питания постоянного тока:

1. Ознакомьтесь с разделом “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
2. Установите на выключатель питания устройство защиты от выбросов.
3. Отсоедините все остальные источники питания от контроллера ROC827.
4. Установите плавкий предохранитель на источник питания.
5. Выньте разъем клеммного блока из гнезда.
6. Подсоединение оголенные концы проводов:
 - ♦ Для источника 12 В пост. тока к зажимам с винтами клемм BAT+ / BAT–.
 - ♦ Для источника 24 В пост. тока к зажимам с винтами клемм + / - . Клемма + должна иметь плавкий предохранитель, такой же, как для источника питания на 12 В пост. тока.

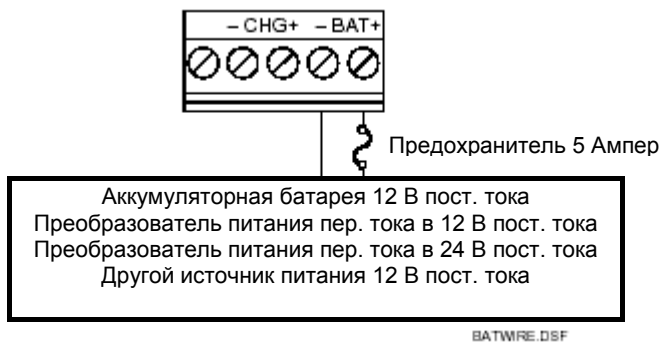


Рисунок 3-5. Источник питания на 12 В пост. тока. Подсоединение проводов к клеммам BAT+ / BAT–

7. Зажмите винтом каждый провод в клемме.
8. Вставьте разъем клеммного блока обратно в гнездо.
9. Если Вы собираетесь контролировать напряжение внешнего зарядного устройства (только для источника питания 12 В пост. тока), подсоедините провода к клеммам CHG+ и CHG– . См. Рисунок 3-6.

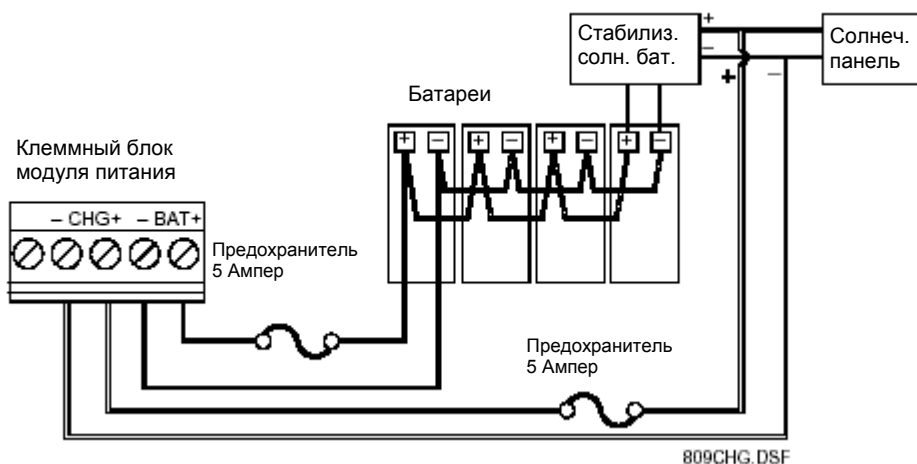


Рисунок 3-6. Источник питания на 12 В пост. тока. Подсоединение проводов к клеммам CHG+ и CHG-

10. Отсоедините все остальные источники питания контроллера ROC827 (если необходимо).
11. Ознакомьтесь с разделом “Перезапуск контроллера ROC827” в Главе 6, Поиск и устранение неисправностей.

Примечание: относительно светодиодов см. Таблицу 3-2.

3.5.2 Подсоединение внешних аккумуляторов

Внешние аккумуляторы могут использоваться в качестве основного питания для контроллера ROC827 с модулем входного питания 12 В пост. тока (PM-12). Максимальное напряжение, которое может быть приложено в клеммах BAT+ / BAT– без ущерба для устройства, составляет 16 В пост. тока. Рекомендованное значение максимального напряжения составляет 14,5 В пост. тока (информацию о светодиодных индикаторах см. таблицу 3-2).

Для всех подводок питания используйте провода сечением не более 12 AWG . При проведении измерений, прокладке проводки, подсоединении питания следует придерживаться правил, инструкций и нормативов – государственных, местных, а также стандартов NEC. Для всех подводок питания используйте провода сечением не более 12 AWG.

Аккумуляторы должны быть перезаряжаемые, герметичные, кислотно-свинцовые, с гелевыми отделениями.

Чтобы получить требуемую емкость, соедините аккумуляторы параллельно. См. Рисунок 3-6). Требуемая емкость для конкретной установки зависит от мощности оборудования и требуемого резерва батареи (времени автономной работы). Рассчитайте параметры аккумуляторов с учетом потребления мощности контроллером ROC827 и всех устройств, питающихся от аккумуляторов.

Резерв батареи

Резерв аккумулятора – это количество времени, которое аккумулятор может обеспечивать питание, не разряжаясь более чем на 20% от полного заряда. Резерв аккумулятора должен составлять не менее 5 дней (предпочтительнее не менее 10 дней). Добавьте 24 часа резервной емкости на ночной разряд. При расчете реальной емкости аккумуляторов следует учитывать такие факторы, как пространственные ограничения, стоимость и производительность.

Чтобы определить емкость системы, умножьте токовую нагрузку на аккумулятор на резервное время. Уравнение выглядит следующим образом:

Требования к системе = Токковая нагрузка в Амперах * Резервные часы = _____ Ампер/час



ВНИМАНИЕ

Чтобы не повредить аппаратуру при использовании аккумуляторов, используйте защиту плавкими предохранителями.

Чтобы подсоединить аккумуляторы:

1. Выполните процедуру резервирования, описанной в разделе “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
2. Выньте разъем клеммного блока ВАТ+ / ВАТ– из гнезда.
3. Установите плавкий предохранитель на источник питания.
4. Вставьте оголенные концы проводов под винтовые зажимы клемм ВАТ+ / ВАТ–. См. рисунок 3-5).
5. Зажмите каждый провод в клеммах при помощи винта.
6. Вставьте разъем клеммного блока обратно в гнездо.
7. Ознакомьтесь с разделом “Перезапуск контроллера ROC827” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.
8. Снова подайте питание контроллеру ROC827.

Примечание: относительно светодиодов см. Таблицу 3-2.

3.5.3 Замена внутренней батареи

Внутренняя резервная литиевая батарея напряжением 3 вольта Sanyo CR2430 обеспечивает сохранение данных и работу часов реального времени, когда отключено основное питание. Срок службы батареи составляет один год, если она установлена в контроллер, а питание отключено. Срок службы батареи увеличивается до 10 лет при включенном питании контроллера, или когда батарея вынута из контроллера и хранится отдельно.

Рекомендуемые сменные батареи (литий / диоксид марганца)

Таблица 3-17. Типы сменных батарей

Компонент	Батарея, литиевая, 3 В
Размер	Диаметр 24 мм (0,94 дюйма) x высота 3 мм (0,12 дюймов)
Тип	Монетного типа
Емкость	280 мА/ч минимум
Допустимые типы	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Duracell DL2430 ◆ Eveready CR2430 ◆ Sanyo CR2430 ◆ Varta CR 2430

Примечание: Выньте внутреннюю резервную батарею, если вы собираетесь хранить контроллер ROC827 длительное время.



ВНИМАНИЕ

При работе с устройствами в опасной зоне (там где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Чтобы не повредить цепи при работе внутри устройства, примите меры предосторожности, например, используйте заземленные электростатические браслеты.

1. Выполните процедуру резервирования, описанной в разделе “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных” в Главе 6, *Поиск и устранение неисправностей*.

Примечание: При изъятии батареи содержимое памяти ОЗУ контроллера ROC827 стирается.

2. Полностью отключите питание контроллера ROC827.
3. Снимите крышку кабельного канала
4. Отверните два винта на передней панели модуля центрального процессора.
5. Снимите переднюю панель центрального процессора.
6. Снимите ЦПУ (как указано в Разделе “Снятие модуля ЦПУ: в Главе 2, *Установка и эксплуатация*).

7. Поместите пластиковую отвертку под батарею и осторожно вытяните ее из держателя, заметив ориентацию батареи. Отрицательная сторона аккумулятора (-) расположена напротив центрального процессора, а положительная (+) повернута к метке + на держателе батареи.
8. Вставьте новую батарею в держатель, обращая особое внимание на ее правильную ориентацию.
9. Установите на место ЦПУ (как указано в разделе “Установка модуля ЦПУ: в Главе 2, *Установка и эксплуатация*).
10. Поместите на место переднюю панель центрального процессора.
11. Вставьте на место два винта и закрепите переднюю панель центрального процессора.
12. Установите на место крышку кабельного канала.
13. Ознакомьтесь с разделом “Перезапуск контроллера ROC827” в Главе 6, Поиск и устранение неисправностей.
14. Подключите питание к контроллеру ROC827.

3.6 Справочные листы технических данных

Дополнительная и обновленная информация по модулям входного питания для контроллера ROC827 приведена в листах технических данных (имеются на сайте по адресу www.EmersonProcess.com/flow).

Таблица 3-18. Листы технических данных модуля входного питания

Наименование	Номер формы	Номер компонента
Модули входного питания (серии ROC800)	6.3:PIM	D301192X012

Глава 4. Модули входа/выхода

В этом разделе описаны модули входа/выхода (I/O), используемые с контроллером ROC827 и расширяемыми объединительными панелями, и содержится информация по установке, кабельной проводке и снятию модулей входа/выхода.

Содержание Главы 4

4.1	Общее описание модулей входа/выхода	4-1
4.2	Установка	4-3
4.2.1	Установка модуля входа/выхода	4-4
4.2.2	Снятие модуля входа/выхода	4-5
4.2.3	Подключение модуля входа/выхода	4-6
4.3	Модули аналогового входа	4-6
4.4	Модули аналогового выхода	4-8
4.5	Модули дискретного входа	4-9
4.6	Модули дискретного выхода	4-10
4.7	Модули дискретного выхода реле	4-11
4.8	Модули импульсного входа	4-12
4.9	Модули входа ТПС	4-14
4.9.1	Подсоединение проводки к ТПС	4-15
4.10	Модули ввода сигнала от термодатчиков типа J и K	4-16
4.11	Справочные листы технических данных	4-21

4.1 Общее описание модулей входа/выход

На модулях входа/выхода имеются клеммный блок для подсоединения полевых устройств и разъем для подсоединения к задней панели. Базовый блок ROC827 поддерживает подключение до 3 модулей входа/выхода. Каждая объединительная панель может вместить максимум шесть модулей входа/выхода. Полностью сконфигурированный контроллер ROC827 может поддерживать максимум 27 модулей входа/выхода (три на базовом блоке и шесть модулей на каждой из четырех объединительных панелей максимум). Каждый модуль входа/выхода электрически подсоединяется к полевым устройствам при помощи съемного клеммного блока. См. рисунки 4-1 и 4-2.

Примечание: На Рисунке 4-2 показан ROC827 с одной объединительной панелью.

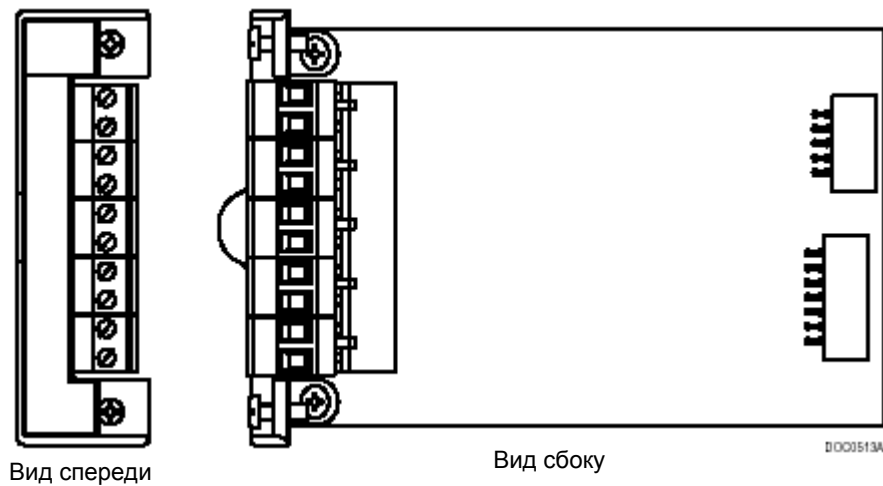


Рисунок 4-1. Типичный модуль входа/выхода

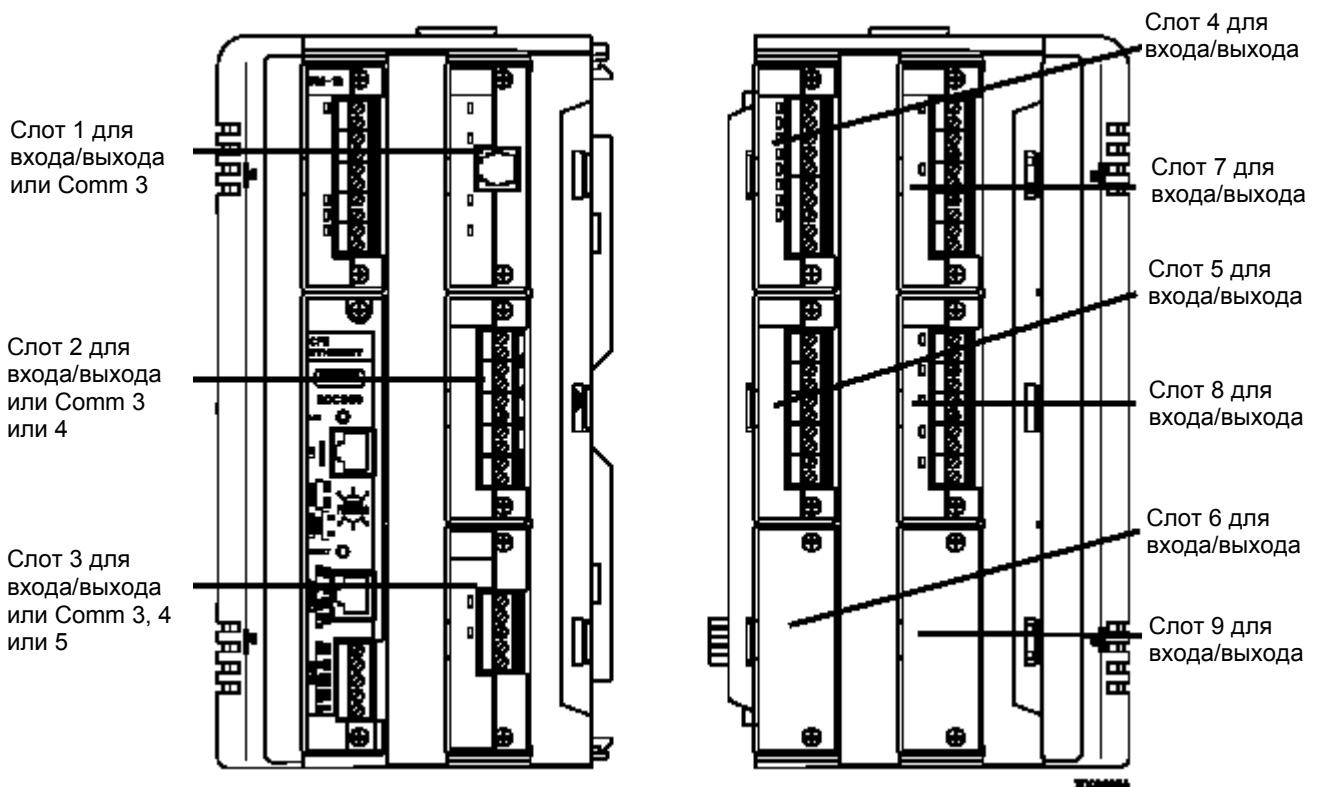


Рисунок 4-2. Расположение дополнительных модулей входа/выхода

К автономному контроллеру ROC827 могут быть подключены следующие модули входа/выхода:

- ◆ Модуль аналогового входа (Аналоговый вход, AI) дает возможность контролировать различные аналоговые полевые сигналы.
- ◆ Модули дискретного входа (Discrete Input, DI) и импульсного входа (Pulse Input, PI) дают возможность контролировать различные дискретные и импульсные полевые сигналы.

- ♦ Модули аналогового выхода (Аналоговый выход, АО), дискретного выхода (Дискретный выход, DO) и релейного выхода (Дискретный выход реле, DOR) дают возможность управлять различными контрольными устройствами.
- ♦ Модули входа ТПС (RTD) и терморезистора (Т/С) дают возможность контролировать различные аналоговые значения температуры.
- ♦ Модули интерфейса HART (магистральный адресуемый дистанционный датчик) позволяют контроллеру ROC827 связываться с устройствами HART при использовании протокола HART, как аналоговых входов, так и аналоговых выходов.

Каждый модуль устанавливается в слот на передней панели корпуса ROC827. Модули входа/выхода легко устанавливаются в слоты и легко вынимаются. Вы можете устанавливать и вынимать модули при включенном питании контроллера ("горячая" установка). Модули можно устанавливать в неиспользованные слоты в "горячем" режиме, и программное обеспечение автоматически идентифицирует их. Для удобства обслуживания все модули входа/выхода имеют съемные клеммные блоки. Модули входа/выхода можно вставлять в любой слот.

Питание на модули входа/выхода поступает через заднюю панель. Каждый модуль имеет преобразователь постоянного тока с развязкой, который обеспечивает питание логических, управляющих и полевых цепей. В контроллерах ROC827 нет необходимости устанавливать плавкие предохранители на питание модулей входа/выхода, поскольку используются схемы ограничителей тока с защитой от короткого замыкания и повышенного напряжения. Модули изолированы от других модулей, объединительной панели, питания и сигналов. После снятия сигналов ошибки, модули входа/выхода автоматически возвращаются к нормальному функционированию.

4.2 Установка

Все модули входа/выхода одинаково устанавливаются в контроллер ROC827. Каждый модуль входа/выхода может быть установлен в любой слот – в пустой слот или вместо аналогичного модуля.



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

При установке устройства в опасной зоне убедитесь, что выбранные компоненты имеют маркировку для работы в таких зонах. Установка и эксплуатация могут производиться только в безопасных зонах. Установка в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Модули входа/выхода можно устанавливать и вынимать при подключенном питании контроллера ROC827. Если питание подсоединено к контроллеру ROC827, при выполнении описанных ниже операций при установке модуля соблюдайте меры предосторожности.

Примечание: После установки нового модуля входа/выхода или замены существующего модуля входа/выхода может потребоваться повторное конфигурирование системы ROC827. Для изменения конфигурационных параметров используется программное обеспечение ROCLINK 800, чтобы ввести изменения в новый модуль. Любые добавляемые модули (новые точки входа/выхода) запускаются с конфигурационными параметрами, заданными по умолчанию. См. *Руководство пользователя программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма А6121).

4.2.1 Установка модуля входа/выхода

Чтобы установить модуль входа/выхода в ROC827 или объединительную панель:

1. Снимите крышку кабельного канала.

Примечание: Если крышка канала с проводами не была снята, она может помешать правильной установке модуля в гнездо на задней панели.

2. Чтобы установить модуль, выполните одну из следующих операций:
 - ♦ Если в слоте уже находится модуль, отверните невыпадающие винты и выньте модуль (см. “Снятие модуля входа/выхода”).
 - ♦ Если слот до этого не использовался, снимите крышку модуля.
3. Вставьте новый модуль входа/выхода в слот на передней панели корпуса контроллера ROC827. Убедитесь, что надпись на передней части модуля не перевернута (См. рисунок 4–3). Осторожно вдвигайте модуль на место, пока он не войдет в разъем на задней панели

Примечание: Если модуль застопорился и не продвигается вперед, **не прикладывайте** к нему силу. Выньте модуль и проверьте, не погнулись ли штырьки. Если погнулись, то выпрямите штырьки и попробуйте еще раз вставить модуль. Задняя часть модуля **должна** полностью войти в разъем на задней панели.



Рисунок 4-3. Установка модуля входа/выхода

4. Затяните невыпадающие винты на передней части модуля.
5. Подсоедините провода к модулю входа/выхода (см. “Подсоединение модулей входа/выхода”).
6. Установите на место крышку канала с проводами.



ВНИМАНИЕ

Не подсоединяйте экран экранированного провода к клемме земли сигнала или к общей клемме на модуле входа/выхода. При таком соединении модуль входа/выхода оказывается подвержен разряду статического электричества, что может повредить модуль. Подсоединяйте экран экранированного провода только к соответствующему глухому заземлению.

7. Войдите в программу ROCLINK 800 и введите регистрационное имя. Модули входа/выхода идентифицируются автоматически после запуска программы ROCLINK 800.
8. Сконфигурируйте точку входа/выхода.

4.2.2 Снятие модуля входа/выхода

Чтобы вынуть модуль входа/выхода:

1. Снимите крышку канала с проводами.
2. Открутите два невыпадающих винта, которые удерживают модуль на месте.
3. Осторожно потяните за выступающую кромку и вытащите модуль. Возможно, придется осторожно покачать модуль.
4. Установите новый модуль или крышку модуля.
5. Заверните два невыпадающих винта, чтобы зафиксировать модуль или крышку модуля на месте.

6. Установите на место крышку канала с проводами.

4.2.3 Подсоединение модулей входа/выхода

Все модули имеют съемные клеммные колодки для удобства при подсоединении и обслуживании. Съемные клеммные колодки допускают широкий ряд кабелей (12 AWG или меньше).



ВНИМАНИЕ

Чтобы не повредить цепи при работе внутри контроллера, примите меры предосторожности против электростатического разряда, например, наденьте заземленный антистатический браслет.

Чтобы подсоединить провод к клемме с зажимом на съемном блоке, выполните следующие действия:

1. Зачистите конец (0,6 см максимум) провода.
2. Вставьте оголенный конец в зажим под винтом.
3. Затяните винт.

Контроллер ROC827 не должен иметь оголенных проводов, выходящих за пределы клеммы, во избежание короткого замыкания. При выполнении соединений необходимо допускать некоторую слабинку, чтобы не вызвать чрезмерного натяжения.

Примечание: Все модули имеют съемные клеммные колодки для удобства при подсоединении и обслуживании. Для сигнального провода модуля входа/выхода рекомендуется использовать витую пару. Съемные клеммные колодки допускают кабели 12 AWG или меньше.

4.3 Модули аналогового входа

В модуле аналогового ввода (AI) имеется четыре входных канала. Они могут настраиваться, однако, как правило, они используются либо:

- ♦ для измерения аналогового сигнала 4 – 20 мА, когда между клеммами установлен прецизионный резистор, поставляемый вместе с модулем, либо
- ♦ для измерения аналогового сигнала по напряжению в диапазоне от 1 до 5 В.

При необходимости нижний предел диапазона входного сигнала может быть откалиброван на нуль.

Модуль аналогового входа AI (+T) может быть источником напряжения 12 или 24 В пост. тока (выбирается переключкой J4 на модуле) (см. Рисунок 4-4). Модули аналогового входа AI могут выдавать изолированное напряжение +12 В пост. тока или +24 В пост. тока напряжения для питания полевого датчика (устанавливается для каждого модуля). Например, один из модулей может выдавать +12 В постоянного тока для питания низковольтного аналогового датчика, а другой модуль, установленный в том же самом контроллере ROC827, может выдавать +24 В постоянного тока для питания стандартного аналогового датчика с выходным сигналом 4 –20 мА. См. Рисунок 4-5.

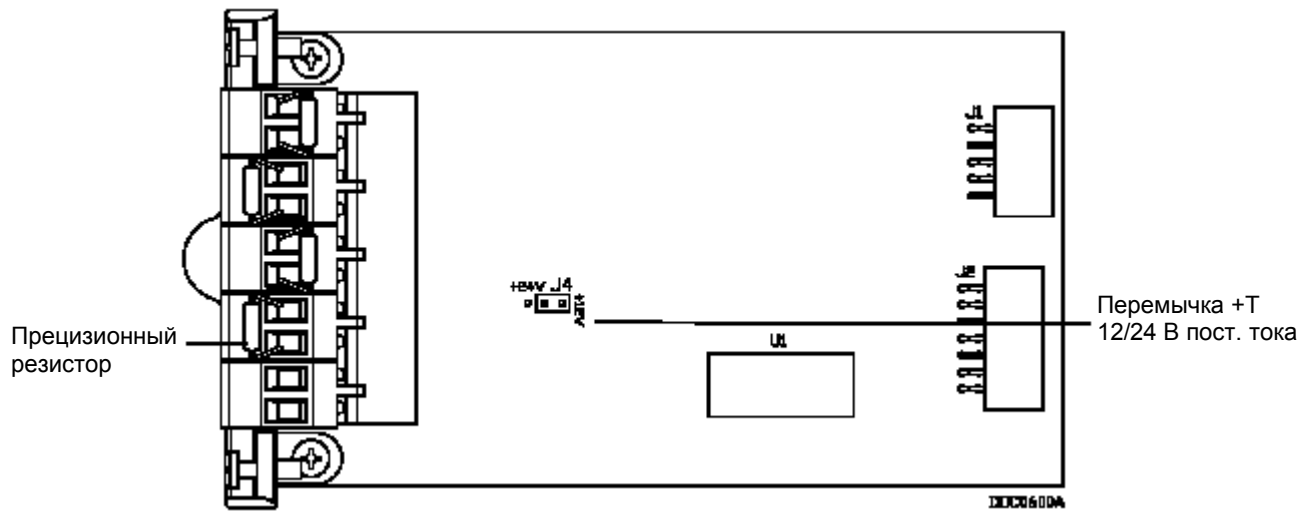


Рисунок 4-4. Перемычка модуля аналогового входа J4, установленная на +24В

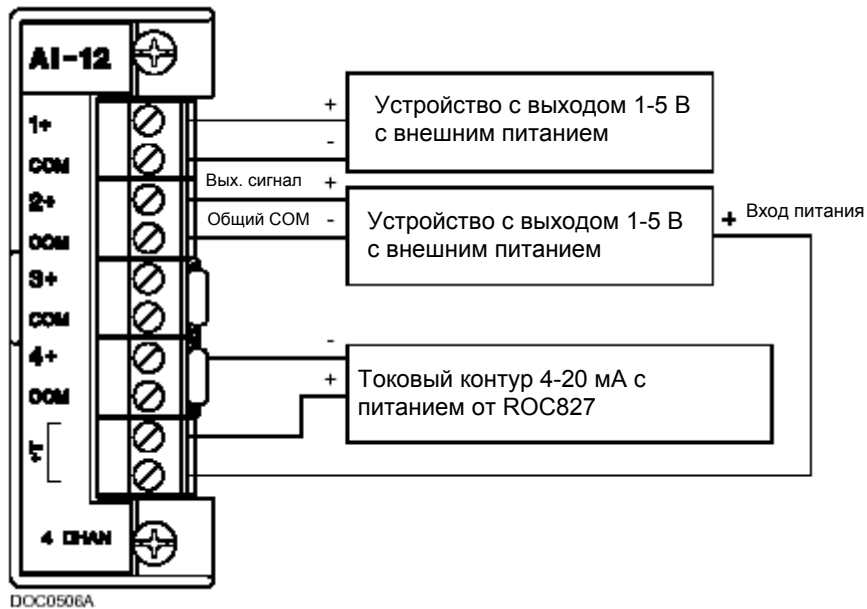


Рисунок 4-5. Полевая проводка модуля аналогового входа

Примечание: Все модули входа/выхода развязаны со стороны полевых подключений. Учтите, что при соединении вместе общих проводов различных модулей Вы можете образовать петли заземления.

4.4 Модули аналогового выхода

Модуль шестнадцатиточечного аналогового выхода (АО) имеет четыре выхода, на которых формируется токовый выходной сигнал для питания аналоговых устройств. Аналоговые выходные сигналы генерируются контроллером ROC827 для управления оборудованием, например, управляющими клапанами или другими устройствами, требующими аналогового управления.

На каждом аналоговом выходе формируется токовый выходной сигнал 4 – 20 мА, который можно использовать для управления аналоговыми устройствами с токовым контуром. Развязка модулей аналогового выхода включает в себя подсоединение источников питания.

Примечание: Модули аналогового выхода (номер компонента W38199) с маркировкой на лицевой панели “АО-16” представляют собой раннюю версию, которая контролирует ток, имеющий низкие значения. Модули аналогового выхода (номер компонента W38269) с маркировкой “АО” – это новые версии (январь 2005 или позднее) контролируют высокие токовые сигналы.

Модуль аналогового входа АО может быть источником напряжения 12 или 24 В пост. тока, что выбирается переключателем J4 на модуле. Модули аналогового выхода АО могут выдавать изолированное напряжение +12 В пост. тока или +24 В пост. тока напряжения питания полевого датчика на базе одного модуля. Например, один из модулей может выдавать +12 В постоянного тока для питания низковольтных аналоговых датчиков, а другой модуль, установленный в том же самом контроллере ROC827 может выдавать +24 В постоянного тока для питания стандартных аналоговых датчиков с выходным сигналом 4 – 20 мА. См. Рисунок 4-7.

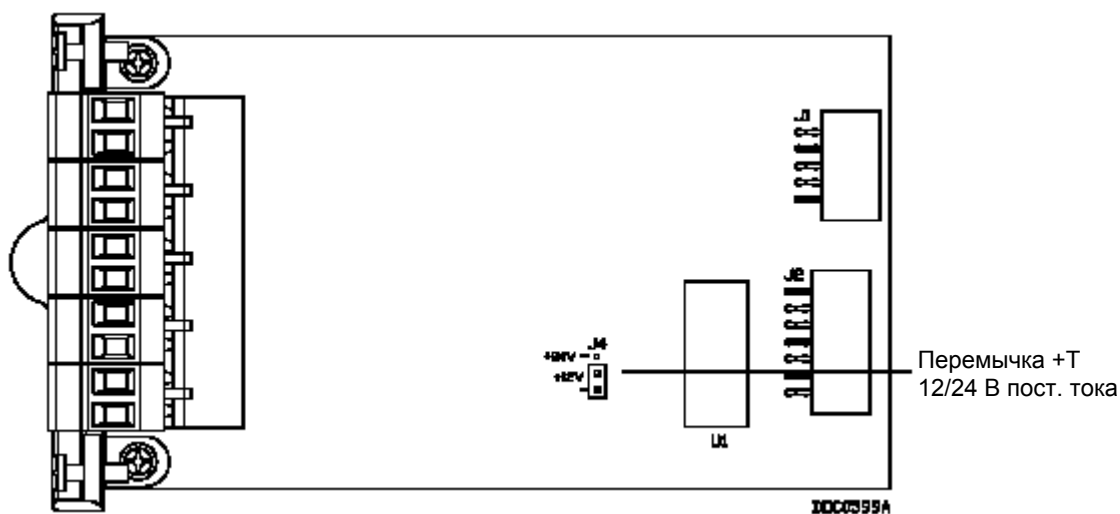


Рисунок 4-6. Переключка J4 на модуле аналогового выхода (установлена на +12В)

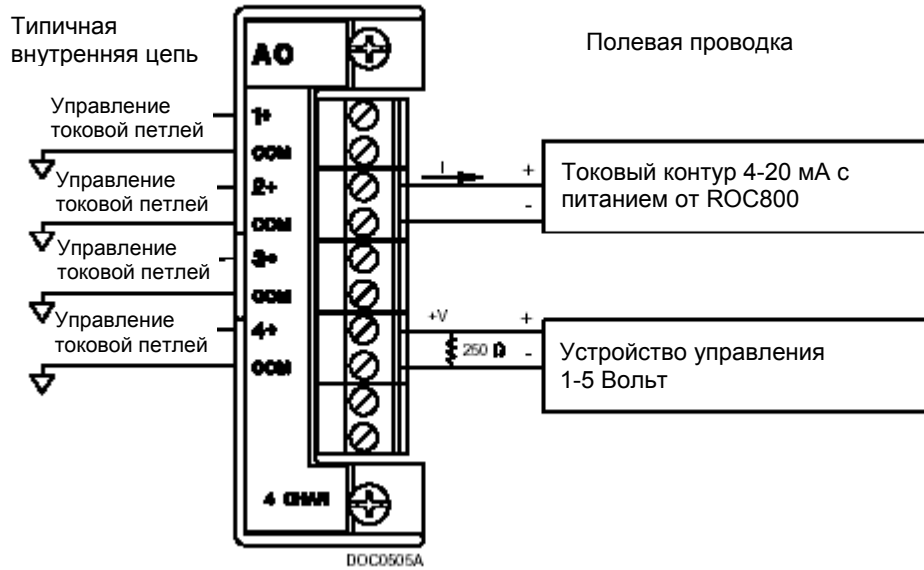


Рисунок 4-7. Полевая проводка модуля аналогового выхода

Примечание: Все модули входа/выхода развязаны со стороны полевых подключений. Учтите, что при соединении вместе общих проводов различных модулей Вы можете образовать петли заземления.

4.5 Модули дискретного входа

В модуле дискретного ввода (DI) имеется восемь каналов дискретных входов. Эти входы могут использоваться для определения состояния реле, состояния транзисторных ключей с открытым коллектором и других устройств с двумя состояниями. Дискретные входные сигналы поступают от реле, переключателей и других устройств, которые генерируют сигналы типа включен/выключен, открыт/закрыт, высокий/низкий.

Модуль DI обеспечивает напряжением питания сухие контакты реле или транзисторные ключи с открытым коллектором.

Светодиодные индикаторы на модуле дискретного входа горят, когда каждый вход является активным.

Каждый канал модуля может быть программно сконфигурирован как для работы в режиме мгновенного сигнала, так и в режиме фиксации. При работе в режиме фиксации модуль DI остается в фиксированном состоянии до сброса. С помощью установки других параметров можно инвертировать входной сигнал, а также регистрировать общее число срабатываний или время нахождения входного сигнала во включенном или выключенном состоянии.



ВНИМАНИЕ

Модули дискретного входа работают с устройствами, которые не имеют собственного питания, например, сухие контакты реле или изолированные транзисторные переключатели. Использование модулей дискретного входа с устройствами, имеющими собственное питание, может привести к неправильному функционированию или порче оборудования.

Модуль дискретного входа обнаруживает ток, что является сигналом для контроллера ROC827, что контакты реле замкнуты. Когда контакты размыкаются, ток прекращается, и модуль дискретного входа выдает сигнал электронике контроллера ROC827, что контакты реле разомкнулись. Максимальная частота опроса модуля, который выполняет ROC827, составляет 20 раз в секунду (опрос 50 миллисекунд).

На рис. 4–8 левая часть схемы условно показывает внутренние электрические цепи, а правая часть – возможную полевую проводку.

Примечание: Все модули входа/выхода развязаны со стороны полевых подключений. Учтите, что при соединении вместе общих проводов различных модулей, мы можете создать петли заземления.

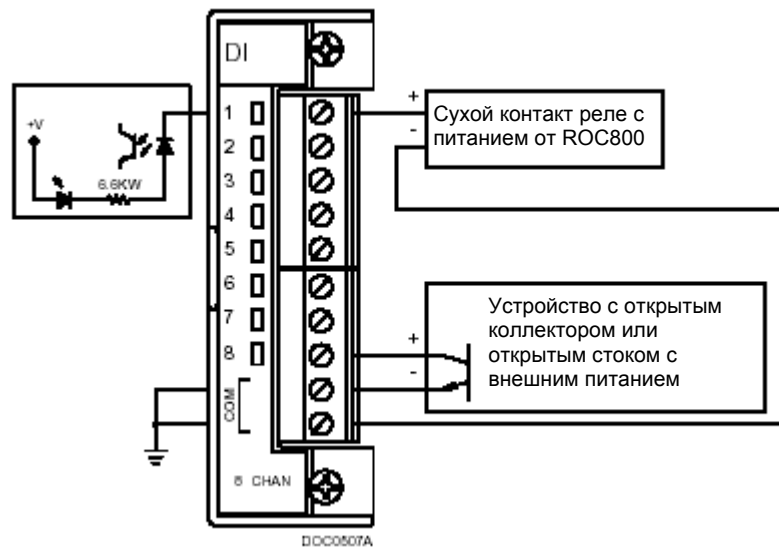


Рисунок 4-8. Полевая проводка модуля дискретного входа

4.6 Модули дискретного выхода

Пять каналов модуля дискретного выхода (DO) вырабатывают сигналы с двумя состояниями, которые предназначены для питания транзисторных ключей и небольших электрических нагрузок. Дискретный выход можно сконфигурировать на посылку импульса заданному устройству. Дискретные выходные сигналы, сигналы с двумя уровнями (высокий/низкий), используются для включения/выключения устройств.

Модули дискретного выхода могут быть программно сконфигурированы для работы в режиме фиксации, переключения, быстрого срабатывания или выдачи импульса определенной длительности (TDO = Timed Duration Output, выход с широтно-импульсной модуляцией). Можно также задать состояние выходов при перезапуске – либо последнее состояние перед перезапуском, либо безопасное состояние, указанное пользователем.

Светодиодные индикаторы на модуле дискретного выхода горят, когда каждый выход является активным.

Когда делается запрос изменить состояние дискретного выхода, этот запрос немедленно пересылается модулю дискретного выхода. Для дискретного выхода нет понятия “время сканирования”. При нормальном функционировании канал дискретного выхода отображает изменение в пределах двух миллисекунд.

Если дискретный выход находится в режиме переключения или быстрого срабатывания, минимальная длительность сигнала равна 4 миллисекундам.

На рис. 4–9 показано подсоединение полевых проводов к выходной цепи модуля дискретного выхода.

**ВНИМАНИЕ**

Модули дискретного выхода работают с устройствами, которые не имеют собственного питания, например, обмотки реле или транзисторные ключи. Использование модулей дискретного выхода с устройствами, имеющими собственное питание, может привести к неправильному функционированию или порче оборудования.

Модули дискретного выхода получают питание для активной цепи от задней панели. Модуль дискретного выхода защищен плавким предохранителем от избыточного тока.

Примечание: При использовании дискретного выхода для приведения в действие индуктивных нагрузок, например, катушки реле, установите на входные клеммы нагрузки гасящий диод. Это предохранит модуль от скачка обратной ЭДС, возникающей во время выключения катушки.

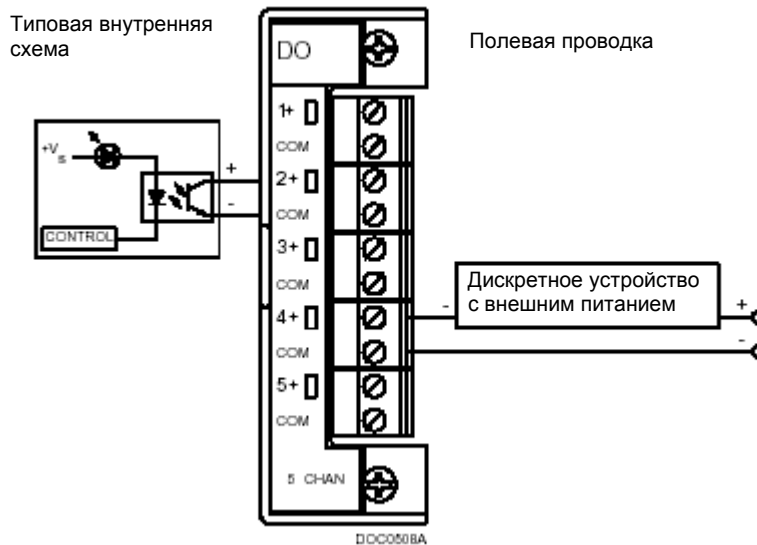


Рисунок 4-9. Полевая проводка модуля дискретного выхода

Примечание: Все модули входа/выхода развязаны со стороны полевых подключений. Учтите, что при соединении вместе общих проводов различных модулей, мы можете создать петли заземления.

4.7 Модули релейного выхода

Пятиканальный модуль релейного выхода (DOR) имеет светодиодные индикаторы, которые горят, когда все каналы активны. В модуле установлены реле двух состояний с нормально разомкнутыми сухими контактами, рассчитанные на ток до 2 А при постоянном напряжении 32 В при температуре в пределах рабочего диапазона модуля. Модуль может быть сконфигурирован для работы в режиме фиксации, переключения, быстрого срабатывания или выдачи импульса определенной длительности (TDO = Timed Duration Output, выход с широтно-импульсной модуляцией). Можно также задать состояние выходов при перезапуске— либо последнее состояние перед перезапуском, либо безопасное состояние, указанное пользователем.

На рис. 4–10 показано подсоединение полевых проводов к выходной цепи модуля ввода/вывода.

Примечание: Модуль релейного выхода работает только дискретными устройствами, у которых есть собственный источник питания.

Когда делается запрос изменить состояние релейного выхода, этот запрос немедленно пересылается модулю релейного выхода. Для релейного выхода нет понятия “время сканирования”. При нормальном функционировании канал релейного выхода воспроизводит изменение в пределах 12 миллисекунд. Если релейный выход находится в режиме переключения или быстрого срабатывания, канал DOR воспроизводит изменение в пределах 48 миллисекунд.

Модули релейного выхода получают питание для активной цепи от задней панели.

Примечание: При включении питания или перезапуске светодиодные индикаторы модуля находятся несколько секунд в промежуточном состоянии, пока модуль автоматически идентифицируется. Светодиоды могут мигать, быть включенными или выключенными в течение нескольких секунд.

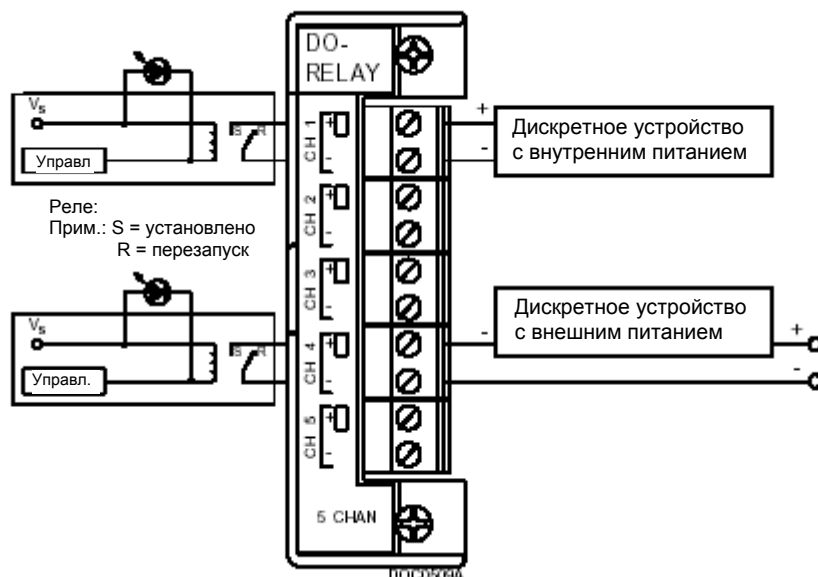


Рисунок 4-10. Полевая проводка модуля релейного выхода

Примечание: Все модули входа/выхода развязаны со стороны полевых подключений. Учтите, что при соединении вместе общих проводов различных модулей Вы можете образовать петли заземления.

4.8 Модули импульсного входа

В модуле импульсного входа (PI) имеется два канала, позволяющих принимать высокочастотные или низкочастотные импульсные сигналы. Модуль импульсного входа принимает сигналы от внешних устройств с импульсным выходом и либо определяет частоту сигнала, либо подсчитывает общее количество импульсов, поступивших на вход. Поддерживаются следующие функции: счет медленных импульсов, частота медленных импульсов, счет быстрых импульсов, частота быстрых импульсов.

Наиболее часто импульсные входы используются для ввода сигналов от устройств с контактами реле, либо с открытым коллектором/стоком на выходе. Модули импульсного ввода можно использовать для приборов с собственным питанием и для приборов, требующих питания от контроллера ROC827.

Высокочастотный вход воспринимает сигналы частотой до 12 КГц, низкочастотный вход – до 125 Гц.

Модуль импульсного входа PI может быть источником напряжения 12 или 24 В пост. тока (выбирается переключкой J4 на модуле). Модули импульсного входа PI могут выдавать напряжение +12 В пост. тока с развязкой или +24 В пост. тока для питания полевого датчика (настраивается каждый модуль). Например, один из модулей может выдавать +12 В пост. тока, а другой модуль, установленный в том же самом контроллере ROC827, может выдавать +24 В пост. тока. См. Рисунки 4-12 и 4-13.

Модули импульсного входа имеют светодиоды, которые горят, когда каждый вход является активным.



ВНИМАНИЕ

Модули импульсного входа работают с устройствами, которые не имеют собственного питания, например, сухие контакты реле или изолированные транзисторные переключатели. Использование модулей импульсного ввода с устройствами, имеющими собственное питание, может привести к неправильному функционированию или порче оборудования.

Модули импульсного входа получают питание для активной цепи от задней панели. Входные сигналы имеют оптоэлектронную развязку.

Примечание: Не подсоединяйте провода **одновременно** к низкочастотному и высокочастотному входам одного и того же канала. Работа модуля импульсного входа станет непредсказуемой.

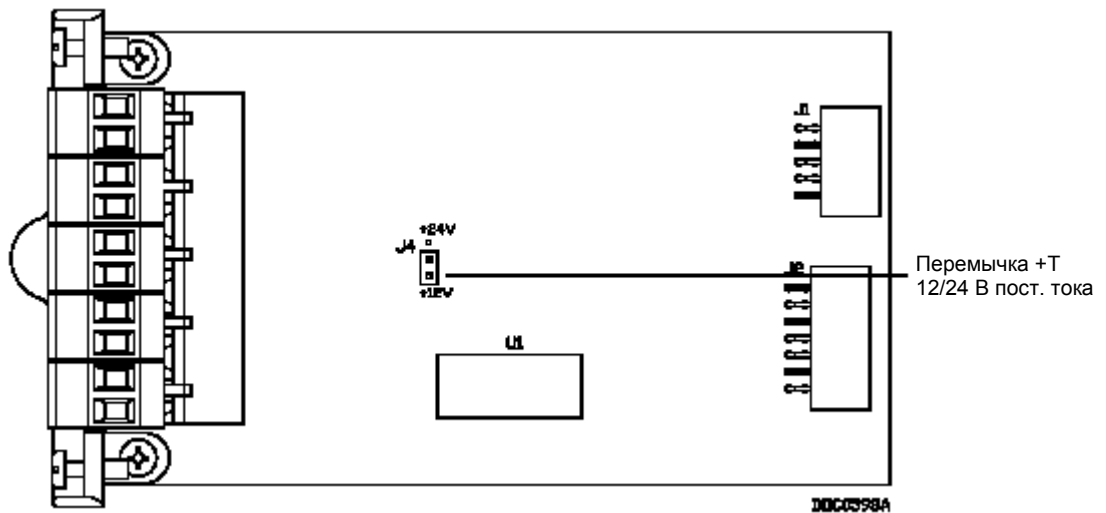


Рисунок 4-11. Переключка J4 на модуле импульсного входа (установлена на +12 В)

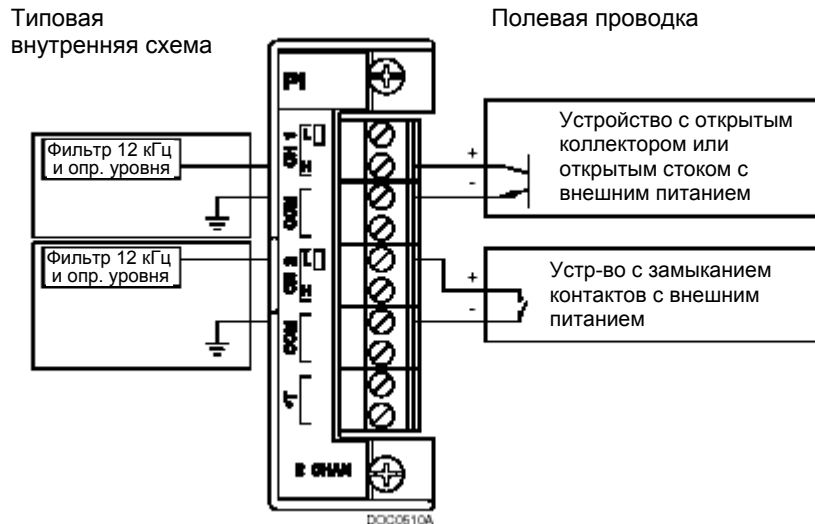


Рисунок 4-12. Полевая проводка модуля импульсного входа с внешним питанием

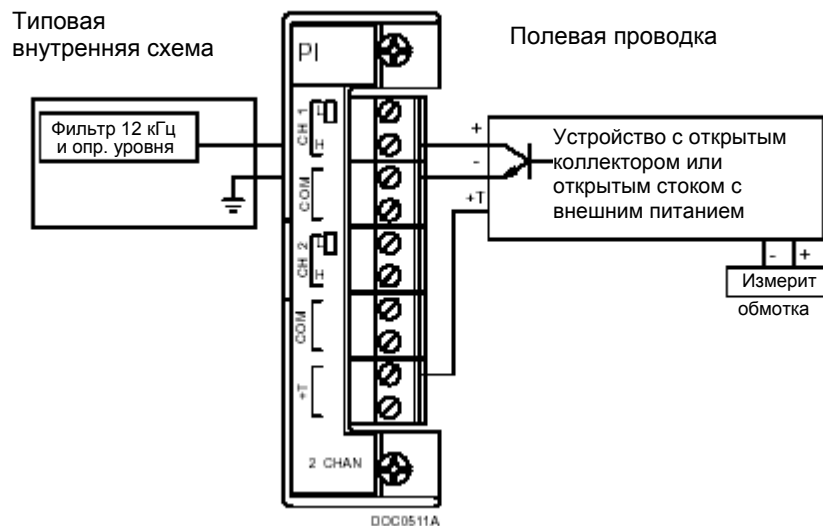


Рисунок 4-13. Полевая проводка модуля импульсного входа с питанием от ROC800

Примечание: Все модули входа/выхода развязаны со стороны полевых подключений. Учтите, что при соединении вместе общих проводов различных модулей Вы можете образовать петли заземления.

4.9 Модули входа ТПС

Модуль входа термпреобразователя сопротивления (ТПС) контролирует температурный сигнал от сенсоров на основе ТПС. К модулю можно подключать терморезисторный сенсор по 2-, 3- и 4-х проводной схеме

Активным элементом сенсора ТПС является прецизионный температуро-зависимый резистор из платинового сплава. Резистор имеет известный положительный температурный коэффициент, т.е. сопротивление возрастает с ростом температуры.

Модуль входа ТПС работает следующим образом: на сенсор ТПС подается небольшой ток соответствующего номинала и измеряется падение напряжения на нем. В зависимости от кривой напряжения ТПС микропрограмма контроллера преобразует сигнал в температуру.

Модуль входа ТПС контролирует температурный сигнал от сенсора или зонда ТПС. Поставляется двухканальный 16-битный модуль входа ТПС. Развязка модуля входа ТПС включает подсоединение к блоку питания.

Модуль входа ТПС получает питание для активной цепи от линии на задней панели.

Удобнее провести калибровку до подсоединения полевой проводки. Однако, если полевая проводка между ТПС зондом и контроллером достаточно длинна и может дать заметный вклад в сопротивление, проведите калибровку с учетом этого.

4.9.1 Подсоединение проводки к ТПС

Температуру можно измерить с использованием зонда ТПС (RTD), подсоединенного кабелем. Зонд ТПС помещается непосредственно в трубопровод при помощи термокармана. Защитите провода ТПС либо металлической оболочкой, либо кабелепроводом, подсоединенным к фитингу, непроницаемому для жидкостей. Провода ТПС подсоедините к клеммам с 4-мя винтами, обозначенные как "RTD" на модуле ТПС.

Контроллер ROC827 имеет клеммы для подключения четырехпроводного 100-омного платинового ТПС с кривой стандарта DIN 43760. ТПС имеет температурный коэффициент = 0,00385 или 0,00392 Ом/Ом°С. Двухпроводный или трехпроводный сенсор может быть использован вместо четырехпроводного сенсора; однако они могут внести ошибки измерения за счет потерь сигнала на проводах.

Проводка между сенсором ТПС и контроллером ROC827 должна быть выполнена экранированным проводом. Экран должен быть заземлен только с одной стороны, чтобы не возникли паразитные контуры заземления. Паразитные контуры заземления вносят ошибку в сигнал ТПС.

Таблица 4-1. Разводка сигналов ТПС

Сигнал	Клемма	Назначение
CH 1 (REF)	1	Пост. ток +
CH 1 (+)	2	V+ ТПС
CH 1 (-)	3	V- ТПС
CH 1 (RET)	4	Пост. ток -
Не подсоединен	5	Нет
CH 2 (REF)	6	Пост. ток +
CH 2 (+)	7	V+ ТПС
CH 2 (-)	8	V- ТПС
CH 2 (RET)	9	Пост. ток -
Не подсоединен	10	Нет

Примечание: Все модули входа/выхода развязаны со стороны полевых подключений. Учтите, что при соединении вместе общих проводов различных модулей Вы можете образовать петли заземления.

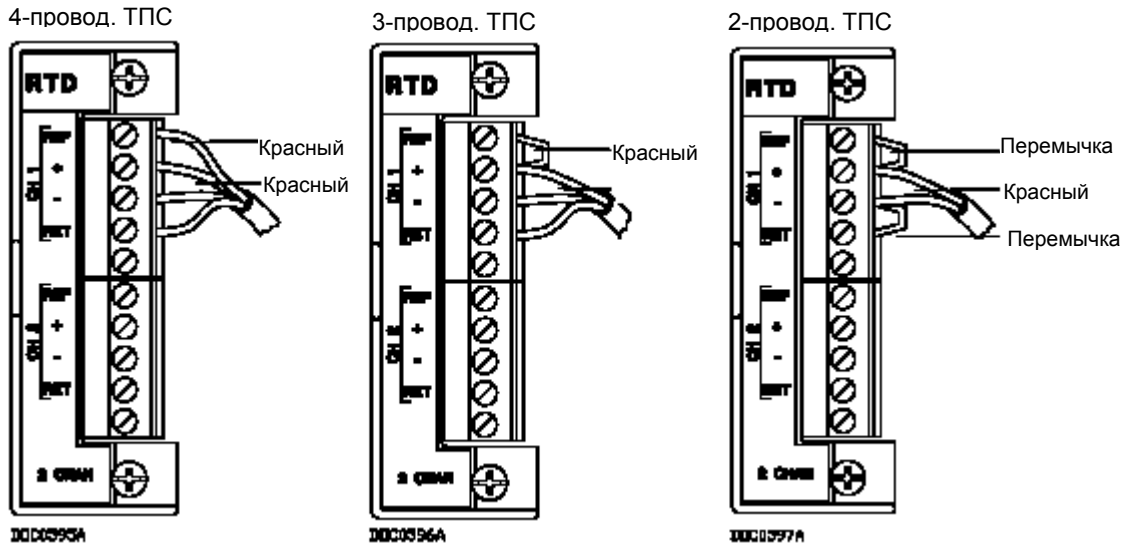


Рисунок 4-14. Подсоединение проводов к клеммам сенсора ТПС

На рисунке 4-14 и в Таблице 4-2 показаны соединения клемм ТПС для различных зондов ТПС.

Таблица 4-2. Схема соединений ТПС

Клемма	4-проводный ТПС	3-проводный ТПС	2-проводный ТПС
REF	Красный	Перемычка на +	Перемычка на +
+	Красный	Красный, перемычка на REF	Красный, перемычка на REF
-	Белый	Белый	Белый, перемычка на RET
RET	Белый	Белый	Перемычка на -

Примечание: Цвет проводов у используемых ТПС может быть другим.

4.10 Модули ввода сигнала от термопар типа J и K

В модуле для ввода сигналов от термопар (Т/С) имеется пять входных каналов для измерения напряжения, поступающего от термопар типа J или K. Тип J или K относится с виду материала, используемого для биметаллического спая: Тип J соответствует спаяю железо/константан, а Тип K – хромель/алюмель. Спай термопары вырабатывает различный уровень напряжения в милливольтгах, в зависимости степени нагрева.

Модуль ввода сигнала от термопар типа J и K измеряет напряжение на термопарах, к которым он подсоединен. При измерениях напряжения на термопаре вводится компенсация холодного спая термопары (коэффициент коррекции СJC) для устранения ошибок, вызванных наведенным напряжением на проводах клемм из контакта различных металлов проводов термопары и клеммников модуля термопары.

Примечание: Не используйте разнородные металлы. Это приведет к ошибочным результатам, так как коэффициент коррекции компенсации холодного спая (CJC) применим только на уровне модуля.

Термопары сами вырабатывают напряжение и не требуют дополнительного питания. Модули термопар используют встроенный гальванически изолированный источник питания, защищенный от короткого замыкания. Этот источник обеспечивает полную развязку полевого контура от объединительной панели.



ВНИМАНИЕ

При использовании термопар типа J при температуре свыше 750°C (1382°F) резкое изменение магнитного поля может привести к изменению градуировки выводов термопар.

Повторная калибровка

Может произойти изменение градуировки выводов термопары. Изменение градуировки вызвано непреднамеренным изменением строения термопары, обычно обусловленное диффузией атмосферных частиц в металл на границах рабочего диапазона температур. Неоднородности и химические примеси, проникающие в провода термопары из изоляции, могут вызвать изменение градуировки. При работе при высоких температурах проверьте технические характеристики изоляции сенсора. Рекомендуется использовать термопары с изолированным спаем для защиты от окисления и отравления.

В термопарах используется тонкая проволока (обычно 32 AWG) для уменьшения термощунтирования и снижения времени отклика. Сечение проволоки, используемой в термопарах, зависит от приложения. Обычно в тех случаях, когда требуется долгий срок службы при высоких температурах, используется более толстая проволока. В случаях, когда важным фактором является чувствительность, используется более тонкая проволока. Тонкая проволока приводит к высокому сопротивлению термопары и может привести к ошибкам из-за высокого входного импеданса измерительных инструментов. Если требуется термопара с тонкими выводами и/или длинным кабелем, используйте термопары с короткими выводами и применяйте проволочные удлинители для соединения термопары с измерительным оборудованием.

Провода термопары подсоединяются непосредственно к клеммам модуля, поэтому специальный клеммный или изотермический блок не требуется.

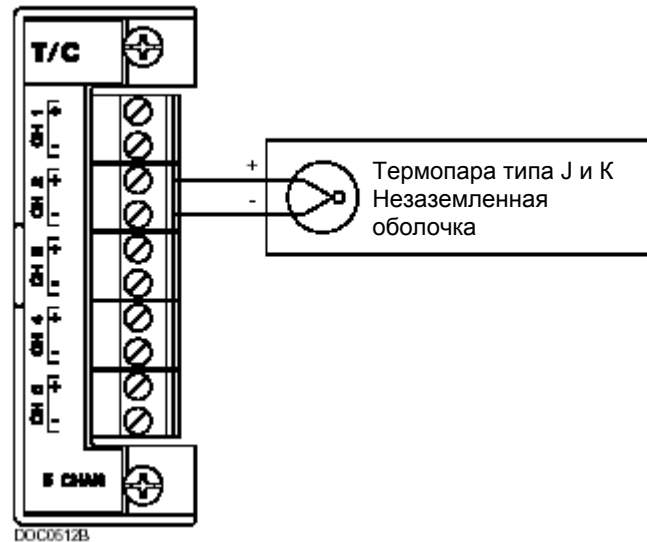


Рисунок 4-15. Подсоединение проводов к термопарам типа J и K

Будьте внимательны и для подсоединения термопары к контроллеру ROC827 используйте только соответствующие провода. Минимизируйте количество соединений и выполняйте их надежно. Если вы используете разнородные металлы (например, медные провода) при подсоединении термопары к контроллеру ROC827, Вы создаете контакты разнородных металлов, что может привести к генерации напряжения порядка нескольких милливольт и увеличить ошибку в показаниях.

Убедитесь, что разъемы, гнезда или клеммные блоки, используемые при подсоединении удлинительного провода, выполнены из того же металла, что и термопара, и при подключении имеют правильную полярность.

Зонд термопары должен быть достаточно длинным, чтобы уменьшить проводимость тепла от горячего конца термопары. Если термопара не будет погружена на достаточную глубину, показания будут заниженными. Считается, что минимальная величина погружения термопары равна четырем внешним диаметрам защитной трубки или термокармана.

Используйте только незаземленные термопары. Заземленные термопары создают паразитные контуры заземления. В свою очередь, эти контуры заземления создают взаимодействие между каналами на модуле входа.

Примечание: Используйте термопары как индивидуальные измерительные устройства. Все модули развязаны со стороны полевых подключений. Учтите, что при соединении вместе общих проводов различных модулей Вы можете образовать петли заземления.

Чувствительность к шумам

Сигналы напряжения в несколько милливольт малы и подвержены влиянию шумов. Шумы от паразитных электрических и магнитных полей могут генерировать сигналы напряжения, превосходящие по величине сигналы от термопар. Модуль термопары может подавлять общий шум (сигналы, одинаковые на обоих выводах термопары), но это подавление не является идеальным, поэтому подавлять шумы нужно всюду, где это возможно.

Обратите внимание на правильную экранировку проводов термопары от помех, разделяя пути прокладки сигнальных проводов термопары и проводов силовоточной переключаемой нагрузки и проводов переменного тока. Прокладывайте провода в зонах с низким уровнем электромагнитных помех, скручивайте два изолированных провода термопары, чтобы наводки в них были одинаковыми. При работе в среде с большими помехами используйте экранированные удлинительные кабели.



Рисунок 4-16. Экранированные провода термопары тип J – цветная маркировка, принятая в США

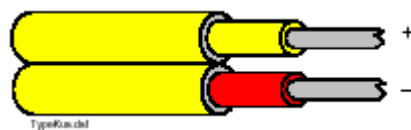


Рисунок 4-17. Экранированные провода термопары тип K – цветная маркировка, принятая в США

Цветная маркировка, принятая в США, для экранированных термопар типа J – Оболочка черного цвета, положительный вывод белого цвета, отрицательный вывод красного цвета.

Цветная маркировка, принятая в США, для экранированных термопар типа K – Оболочка желтого цвета, положительный вывод желтого цвета, отрицательный вывод красного цвета.

ВНИМАНИЕ

Рекомендуется использовать экранированную проводку. Заземляйте экран только с одного конца, иначе вы создадите паразитный контур заземления в системе контроллера ROC827. Не заземляйте модуль ввода сигнала от термопары.

Примечание: Настоятельно рекомендуется использовать экранированную проводку.

Защищенные зонды термопар имеют три типа спая: заземленный, незаземленный и открытый.

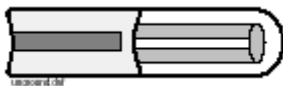


Рисунок 4-18. Незаземленный, защищенный спай

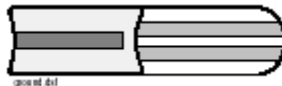


Рисунок 4-19. Заземленный спай

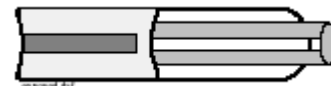


Рисунок 4-20. Открытый, незаземленный незащищенный спай

В **незаземленном** зонде спай термопары отделен от стенок зонда. Время отклика увеличивается по сравнению с заземленным вариантом, но незаземленный зонд имеет электрическую изоляцию 1,5 МОм при 500 В пост. тока по всему диаметру. В этом случае проводка может быть как защищенной, так и незащищенной.

Примечание: К модулю могут быть подключены только **незаземленные** зонды. Настоятельно рекомендуется использовать защищенные зонды.

Используйте незаземленные спаи для измерений в агрессивных средах, где желательно иметь термопары электрически изолированные и защищенные. Термопары со сварными проводами физически изолированы от оболочки порошком MgO (мягким).

В зонде с **заземленным** спаем провода термопары физически присоединены к внутренней стороне стенок наконечника зонда. Это создает хороший перенос тепла от внешней среды через стенки оболочки к спаю термопары. Зонды с заземленным спаем с модулем не используются.

В термопарах с **открытым** спаем, спай всовывается из наконечника термопары и подвергается воздействию окружающей среды. Этот тип зондов имеет лучшее время отклика, но может быть использован только в неагрессивных средах с небольшим давлением. **Зонды с открытым спаем с модулем не используются.**

Примечание: Не подвергайте соединения термопар и измерительное оборудование резким скачкам температуры.

4.11 Справочные листы технических данных

Дополнительная и обновленная информация по модулям входа/выхода для контроллера ROC827 приведена в листах технических данных (имеются на сайте по адресу www.EmersonProcess.com/flow).

Таблица 4-3. Листы технических данных модуля входа/выхода

Наименование	Номер формы	Номер компонента
Модули аналогового входа (AI) и аналогового выхода (AO) (серии ROC800)	6.3:IOM1	D301163X012
Модули дискретного входа (DI) и импульсного входа (PI) (серии ROC800)	6.3:IOM2	D301175X012
Модули дискретного выхода (DO) и выхода реле (DOR) (серии ROC800)	6.3:IOM3	D301181X012
Модули ТПС (RTD) и термопары (T/C) (серии ROC800) (серии ROC800)	6.3:IOM4	D301182X012

Глава 5. Коммуникационные модули

В этой главе описаны встроенные коммуникационные устройства и дополнительные коммуникационные модули, используемые в автономных контроллерах ROC827.

Содержание Главы 5

5.1 Общее описание коммуникационных портов и модулей.....	5-1
5.2 Установка коммуникационных модулей	5-3
5.2 Снятие коммуникационных модулей	5-4
5.3 Подсоединение кабелей коммуникационных модулей	5-5
5.4 Локальный интерфейс оператора (LOI).....	5-5
5.5.1 Использование локального интерфейса оператора	5-7
5.6 Коммуникационный порт Ethernet	5-7
5.7 Последовательный коммуникационный порт EIA-232 (RS-232)	5-9
5.8 Последовательный коммуникационный порт EIA-422/485 (RS-422/485)	5-10
5.8.1 Перемычки и резисторы для портов EIA-422/485 (RS-422/485).....	5-11
5.9 Коммуникационный модуль модема для коммутируемой линии.....	5-12
5.10 Модули интерфейса для многопараметрического сенсора (MVS).....	5-14
5.11 Модуль интерфейса HART	5-16
5.12 Справочные листы технических данных	5-20

5.1 Общее описание коммуникационных портов и модулей

Встроенные коммуникационные блоки и дополнительные коммуникационные модули обеспечивают связь между контроллером ROC827 и хост-системой или внешними устройствами.

Контроллер ROC827 позволяет использовать до шести коммуникационных портов. Три коммуникационных порта являются встроенными в блок центрального процессора (ЦПУ), и еще до трех дополнительных портов могут быть добавлены путем установки коммуникационных модулей. В Таблице 5-1 перечислены типы коммуникационных портов, предусмотренных для контроллера ROC827.

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

Коммуникационные порты и модули	Модули, встроенные в ЦПУ	Дополнительные модули
Локальный интерфейс оператора EIA-232 (RS-232)	Локальный порт	
Ethernet (используется с конфигурационным ПО DS800)	Comm1	
Последовательные коммуникационные порты EIA-232 (RS-232C)	Comm2	Comm3 по Comm5
Последовательные коммуникационные порты EIA-422/485 (RS-422/485)		Comm3 по Comm5
Модемная коммуникация		Comm3 по Comm5
Интерфейс сенсора MVS		Comm3 по Comm5

Коммуникационные модули состоят из коммуникационного модуля (платы), коммуникационного порта, клеммного блока, светодиодов и разъемов на объединительной панели. Контроллер ROC827 может поддерживать максимум три коммуникационных модуля в первых трех модульных слотах. См. Рисунок 5-1.

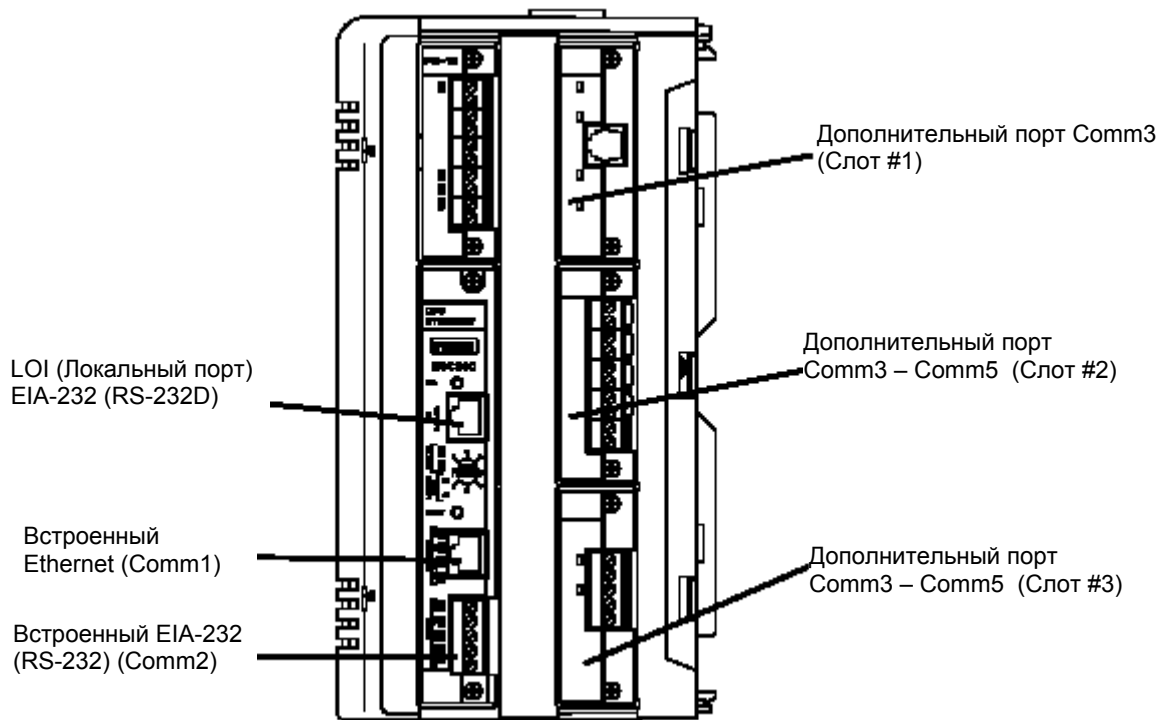


Рисунок 5-1. Коммуникационные порты

Таблица 5-2. Описания коммуникационных светодиодных индикаторов

Сигналы	Действия
CTS	Сигнал готовности к отправке (Clear To Send) указывает на готовность модема к передаче данных.
CD	Сигнал детектирования данных и несущей (Carrier Detect) указывает на обнаружение несущей нужной частоты.
DSR	Сигнал индикатора модема готовности к передаче данных (Data Set Ready)
DTR	Сигнал управления последовательным устройством (Data Terminal Ready) загорается при готовности ответить на поступающий вызов. Если DTR отключается, связь обрывается.
RTS	Сигнал готовности к передаче (Ready To Send) указывает на готовность к передаче данных.
RX	Сигнал получения данных (Receive Data) означает, что данные принимаются.
TX	Сигнал передачи данных (Transmit Data) означает, что данные передаются.

Каждый из коммуникационных модулей имеет защиту от перенапряжений в соответствии с сертификацией CE EN 61000. За исключением модуля EIA-232 (RS-232), каждый из коммуникационных модулей полностью развязан от остальных модулей и от задней панели, в том числе имеет развязку по питанию и по сигналу. Полевой интерфейс разработан с учетом защиты электроники модуля. Для снижения ошибок связи в каждом из модулей осуществляется фильтрация.

5.2 Установка коммуникационных модулей

Все коммуникационные модули одинаково устанавливаются в контроллер ROC827. Вы можете установить или вынуть коммуникационные модули при включенном питании контроллера ROC827 (горячая замена), модули могут устанавливаться непосредственно в неиспользуемые слоты для модулей 1, 2 или 3 (слоты для горячей установки), после чего они самостоятельно определяются программным обеспечением. Все модули обладают функцией автоматического сброса после очистки сигнала ошибки.

Примечание: Модуль модема для коммутируемых линий не может быть заменен или вставлен в горячем состоянии. При установке модуля модема для коммутируемых линий следует отключить питание контроллера ROC827.

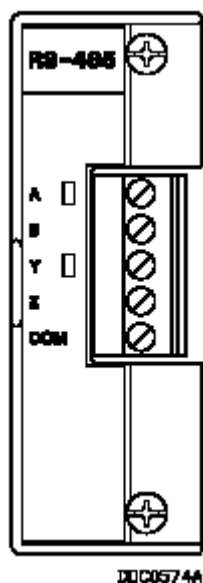


Рисунок 5-2. Пример коммуникационного модуля RS-485



ВНИМАНИЕ

При работе с устройствами в опасной зоне (там, где может присутствовать взрывоопасный газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Примечание: Коммуникационные модули можно вставлять только в слоты 1, 2 или 3 контроллера ROC827. См. Рисунок 5-1.

1. Снимите крышку канала с проводами.

Примечание: Если крышка канала с проводами не была снята, то она может мешать вставить модуль в разъем на задней панели.

2. Выполните одно из следующих действий:

- ♦ Если в слоте был уже установлен какой-либо модуль, отверните невыпадающие винты и выньте этот модуль (см. “Снятие коммуникационных модулей”).
 - ♦ Если слот до этого не использовался, снимите модульную крышку.
3. Вставьте новый модуль через слот модуля, расположенный на передней стороне корпуса контроллера ROC827. Убедитесь, что маркировка на передней стороне модуля расположена правильной стороной вверх. Аккуратно вдвиньте модуль на место до того, как он правильно соприкоснется с разъемом на задней панели.

Примечание: Если модуль останавливается и не вдвигается дальше, **не применяйте** к нему усилий. Выньте модуль и посмотрите, не погнулись ли штырьки. Если это произошло, аккуратно выпрямите штырьки, и заново вставьте модуль. Задняя часть модуля **должна** полностью соприкоснуться с разъемами на задней панели.

4. Вставьте модуль в разъемы на задней панели, аккуратно нажимая на него до тех пор, пока разъемы не сядут плотно.
5. Для закрепления модуля заверните удерживающие невыпадающие винты.
6. Подсоедините кабели к модулю (см. “Подсоединение кабелей коммуникационных модулей”).

Примечание: У всех модулей имеется съемный клеммный блок, что обеспечивает удобство подключения проводов и обслуживания. Для подключения сигналов входа/выхода рекомендуется применять кабель из витой пары. К съемным клеммным блокам можно подключать провода сечением 12 AWG или меньшим.

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

Примечание: Если Вы устанавливаете модемный модуль, рекомендуется устанавливать защиту от перегрузки между вилкой RJ-11 и внешней линией.

8. Поставьте на место крышку канала с проводами.
9. Подсоединитесь и войдите в программу ROCLINK 800. Модуль будет автоматически опознан после повторного соединения с ПО ROCLINK 800.

5.3 Снятие коммуникационного модуля

Для того, чтобы вынуть коммуникационный модуль, выполните следующее:

1. Снимите крышку канала с проводами.
2. Отверните два невыпадающих винта, удерживающих модуль на месте.
3. Аккуратно потяните за выступ модуля и выньте модуль из слота. Возможно, для этого Вам придется слегка покачать модуль.
4. Установите новый модуль или поставьте модульную крышку.
5. Заверните два невыпадающих винта, удерживающих модуль на месте.
6. Поставьте на место крышку канала с проводами.

5.4 Подсоединение кабелей коммуникационных модулей

Подсоединение сигнальных кабелей к коммуникационным блокам производится с помощью съемных клеммных блоков коммуникационных портов и с помощью разъемов RJ-11 и RJ-45. Для удобства подсоединения и обслуживания все модули имеют съемные клеммные блоки. К клеммным блокам можно подключать провода широкого диапазона сечения (12 AWG или меньше).



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

Чтобы подсоединить провода к клеммам съемной колодки, выполните следующее:

1. Зачистите конец провода (максимум ¼ дюйма).
2. Вставьте оголенный конец в зажим под винтом клеммы.
3. Затяните винт.

Оголенные части проводов, подсоединяемые к контроллеру ROC827 не должны выходить из клемм. При выполнении соединений обратите внимание, что провода должны иметь некоторую слабинку и не должны быть натянуты.

Примечание: У всех модулей имеется съемный клеммный блок, что обеспечивает удобство подключения проводов и обслуживания. Для подключения сигналов входа/выхода рекомендуется применять кабель из витой пары. К съемным клеммным блокам можно подключать провода сечением 12 AWG или меньшим.

5.5 Локальный интерфейс оператора (LOI)

Порт локального интерфейса оператора (LOI) обеспечивает непосредственную связь между контроллером ROC827 и последовательным портом какого-либо устройства интерфейса оператора, например, компьютера, совместимого с IBM. Этот интерфейс позволяет получать доступ к контроллеру ROC827 через непосредственное соединение с помощью ПО ROCLINK 800, используемого для конфигурирования и переноса сохраненных данных.

Локальный интерфейс оператора использует локальный порт ПО ROCLINK 800.

Разъем LOI (RJ-45) на модуле ЦПУ обеспечивает подключение кабеля к встроенному последовательному интерфейсу EIA-232 (RS-232), который поддерживает работу со скоростью до 57,6 Кбод. Назначение выводов разъема RJ-45 соответствует терминальному оборудованию (DTE) по стандарту IEEE.

Порт LOI поддерживает связь по протоколам ROC Plus и Modbus. Порт LOI поддерживает также функцию защиты с регистрацией пользователя контроллера ROC827, если в программном обеспечении ROCLINK 800 включена защита (команда Security on LOI).

В Таблице 5-3 показана разводка сигналов на разъемах ЦПУ. На рисунке 5-3 показано расположение выводов RJ-45.

Таблица 5-3. Разводка сигналов по встроенному порту LOI EIA-232

Сигнал	Функция порта LOI	Выводы RG-45 на ROC 827	Описание
DTR	Готовность терминала к передаче данных	3	Формируется терминальным оборудованием (DTE) контроллера ROC827 для извещения телекоммуникационного оборудования (DCE) о возможности установления связи. DTE работает и готово к обмену данными.
GND	Земля (общий)	4	Базовое заземление между оборудованием DTE и DCE, которое имеет напряжение 0 Вольт пост. тока
RX	Прием	5	Данные, получаемые терминальным оборудованием (DTE)
TX	Передача	6	Данные, посылаемые устройством DTE
RTS	Сигнал запроса (готовности) к передаче	8	Формируется устройством DTE для инициализации передачи телекоммуникационным оборудованием (DCE).

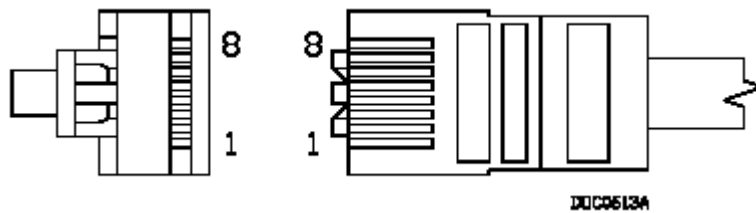


Рисунок 5-3. Расположение выводов разъема RJ-45

Терминал LOI требует применения модульного конвертора с 9-штырькового разъема D-Sub (гнезда) на RJ-45, установленного между контроллером ROC827 и персональным компьютером (PC) (Таблица 5-4).

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

EIA-232 (RS-232) DTE)	Контроллеры 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 с D-Sub для 9-штырьковой модульный конвертер на черный RJ-45

Вывод	Цвет провода	Выводы RJ-45 на ROC800
1	Голубой	4
2	Оранжевый	1
3	Черный	6

Вывод	Цвет провода	Выводы RJ-45 на ROC800
4	Красный	5
5	Зеленый	3
6	Желтый	2
7	Коричневый	7
8	Серый	8

5.5.1 Использование порта LOI

1. Вставьте кабель LOI в разъем LOI RJ-45 контроллера ROC827.
2. Подсоедините кабель LOI к модульному конвертору с 9-штырькового разъема D-Sub (гнезда) на RJ-45.
3. Вставьте модульный конвертер в порт COM персонального компьютера.
4. Запустите ПО ROCLINK 800.
5. Нажмите на иконку непосредственного соединения **“Direct Connect”**.
6. Сконфигурируйте параметры других встроенных и модульных коммуникационных блоков, модулей ввода/вывода, измерителей AGA и другие конфигурационные параметры.

5.6 Коммуникационные порты Ethernet

Коммуникационный порт Ethernet в контроллере ROC827 обеспечивает связь по протоколу TCP/IP при использовании стандартного интерфейса IEEE 802.3 10Base-T. Одно приложение этого коммуникационного порта служит для загрузки программ из конфигурационного программного обеспечения Студия разработчика DS800.

Коммуникационный порт Ethernet использует интерфейс Ethernet 10BASE-T с разъемом RJ-45. Каждое устройство, снабженное портом Ethernet, называется станцией и работает независимо от всех остальных станций сети без использования центрального контроллера. Все подключенные станции соединены с системой разделяемой среды. Сигналы широковещательно передаются по этой среде ко всем подсоединенным станциям. Для посылки какого-либо пакета Ethernet, станция слушает среду (контроль несущей) и, если среда не занята, станция передает данные. Каждая из станций имеет равные шансы на передачу (множественный доступ).

Доступ к разделяемой среде определяется механизмом управление доступом к среде передачи (MAC), реализованном в интерфейсе каждой из станций. Механизм MAC основан на множественном доступе с контролем несущей и обнаружением конфликтов (CSMA/CD). Если две станции начинают одновременно передавать пакеты, обе станции прекращают передачу (обнаружение конфликтов). Передача повторно начинается через случайно выбранный интервал времени, чтобы избежать конфликтов.

Сети Ethernet связываются друг с другом с помощью мостов и маршрутизаторов.

Таблица 5-6. Светодиоды сигналов Ethernet

Сигнал	Функция
RX	Загорается, если в текущий момент идет прием данных.
TX	Загорается, если в текущий момент идет передача данных.
COL	Загорается, если обнаруживается конфликт пакетов Ethernet.
LNK	Загорается, если подключен Ethernet.

При подключении кабелей Ethernet в окружающих средах с высокими промышленными температурами применяйте соответствующие концентраторы.

Стандарт 10BASE-T IEEE 802.3 требует, чтобы приемопередатчики 10BASE-T могли передавать сигнал по кабелям, соответствующим телефонным витым парам для передачи голоса, которые удовлетворяют спецификациям четырехпроводных кабелей категории EIA/TIA. В общем случае при применении неэкранированных кабелей из витых пар можно использовать кабели общей длиной сегмента до 100 м (328 футов).

Для каждого разъема или коммуникационной панели вычтите из 100-метрового предела 12 м (39,4 футов). При использовании стандартного кабеля 24 AWG UTP (неэкранированная витая пара) и двух коммуникационных панелей на сегменте можно применять сегменты длиной до 88 м (288 футов). При использовании сегментов с общей длиной свыше 88 м требуются кабели более высокого качества с меньшим затуханием.

Максимальные вносимые потери, допустимые для сегмента 10BASE-T, составляют 11,5 дБ для всех частот от 5,0 до 10,0 МГц. Эта величина затухания включает в себя затухание в кабелях, разъемах, коммуникационных панелях и потери на отражение из-за несовпадения импедансов в сегменте.

Межсимвольные помехи и отражения могут вызывать дребезг в синхронизации одноразрядных регистров, что приводит к ошибкам данных. В сегменте 10BASE-T дребезг не должен превышать 5,0 наносекунд. Дребезг возникать не должен, если импеданс кабелей соответствует требованиям, предъявляемым к сегментам 10BASE-T.

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

Перекрестные помехи вызываются смещением сигналов между различными кабельными парами, входящими в состав кабеля с большим числом пар. Приемопередатчики 10BASE-T сконструированы таким образом, чтобы перекрестные помехи не проявлялись, если кабели соответствуют всем остальным требованиям.

Наведенные извне импульсные помехи могут быть причиной появления шумов. Импульсные шумы могут приводить к ошибкам данных, если импульсы возникают в очень специфические моменты времени при передаче данных. В общем случае шум не создает проблем. Если есть основания предполагать, что ошибки данных связаны с шумом, может потребоваться либо проложить кабель по другому пути, или устранить источник импульсного шума.

Телефонные кабели из нескольких пар сечением 24 AWG с изоляцией из ПВХ имеют затухание приблизительно от 8 до 10 дБ/100 м при 200°C (392°F). Затухание в кабелях с изоляцией из ПВХ сильно меняется с температурой. При температурах выше 400°C (752°F), используйте кабели с улучшенными номиналами, чтобы затухание кабелей заведомо оставалось в пределах заданных характеристик.

При соединении с помощью двух витых пар на одном сегменте двух устройств, подключенных к сети, или репитеров, соединяйте выводы передачи данных на одном восьмиштырьковом разъеме с выводами приема данных другого разъема, и наоборот. Имеется два способа выполнения перекрестного подключения в стандарте 10BASE-T:

- ◆ Применение специального кабеля.
- ◆ Выполнение перекрестного соединения 10BASE-T внутри концентратора.

В случае одного сегмента, соединяющего два устройства, перекрестное соединение сигналов выполняется путем изготовления специального перекрестного кабеля, соединяющего выводы передачи данных на одном восьмиштырьковом разъеме с выводами приема данных другого разъема, и наоборот. См. Рисунок 5-4.

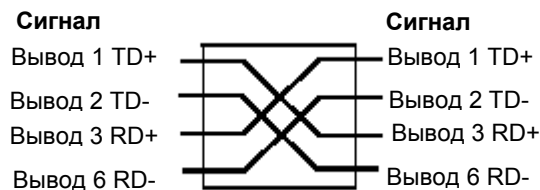


Рисунок 5-4. Перекрестный кабель 10BASE-T

5.7 Последовательный коммуникационный порт EIA-232 (RS-232)

Встроенный интерфейс EIA-232 (RS-232), локальный интерфейс оператора LOI и коммуникационные модули соответствуют спецификации EIA-232 (RS-232) для асимметричной асинхронной передачи данных на расстояние до 50 футов (15 метров). Коммуникационный порт EIA-232 (RS-232) обеспечивает сигналы передачи, приема и управления модемом. Порт LOI соответствует также спецификациям EIA-232D (RS-232D).

В ПО ROCLINK 800 коммуникационные блоки EIA-232 (RS-232) имеют следующие назначения коммуникационных портов:

- ◆ **LOI** – Локальный порт EIA-232 (RS-232D). Обратитесь к разделу 5.5, “Локальный интерфейс оператора (LOI)”
- ◆ **Встроенный** – Comm2 EIA-232 (RS-232C).
- ◆ **Модуль** – Блоки EIA-232 (RS-232C) с назначениями с Comm3 по Comm5

Протокол EIA-232 (RS-232) использует асинхронное последовательное двухточечное соединение (точка-точка) и чаще всего применяется для обеспечения физического интерфейса для подключения последовательных устройств, например, газовых хроматографов и радиомодемов к контроллерам серии ROC800. Коммуникационный блок EIA-232 (RS-232) обеспечивает обработку важных для радиообмена сигналов квитирования, в частности, готовности к передаче данных (DTR) и запроса передачи (RTS).

Коммуникационные блоки EIA-232 (RS-232) имеют светодиодные индикаторы, которые показывают состояние управляющих сигналов приема (RX), передачи (TX), готовности к передаче (DTR) и запроса передачи (RTS).

В Таблице 5-7 определены встроенные терминалы EIA-232 (RS-232) на порту Comm2 и функциональные сигналы.

Таблица 5-7. Разводка сигналов встроенного блока EIA-232 (RS-232)

Сигнал	Функция светодиода	Вывод
RX	Загорается, если Comm2 принимает данные.	1
TX	Загорается, если Comm2 передает данные.	2
RTS	Загорается, если сигнал готовности к передаче данных Comm2 не активен.	3
DTR	Загорается, если сигнал готовности терминала к передаче данных Comm2 активен.	4
GND	Общий.	5

Коммуникационный модуль EIA-232 (RS-232) обеспечивает выдачу сигналов протокола EIA-232 (RS-232C) по портам Comm3, Comm4 или Comm5 в зависимости от того, где установлен модуль. Обратитесь к Таблице 5-8.

Таблица 5-8. Разводка сигналов коммуникационного модуля EIA-232 (RS-232) – Comm 3, Comm4 и Comm 5

Сигнал	Функция светодиода	Вывод
RX	Загорается, если модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) принимает данные.	1
TX	Загорается, если модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) передает данные.	2
RTS	Загорается, если сигнал готовности к передаче данных модуля (Comm3, Comm4 или Comm5) не активен.	3
DTR	Загорается, если сигнал готовности терминала к передаче данных модуля (Comm3, Comm4 или Comm5) активен.	4
GND	Общий.	5

5.8 Последовательный коммуникационный порт EIA-422/485 (RS-422/485)

Коммуникационные модули EIA-422/485 (RS-422/485) соответствуют всем спецификациям EIA-422/485 (RS-422/485) для дифференциальной асинхронной последовательной передачи данных на расстояние до 1220 метров (4000 футов). Коммуникации по стандарту EIA-485 (RS-485) широко используются в моноканальных устройствах, подключенных к последовательной сети большой протяженности, в которой используются недорогие кабели из витых пар.

Передатчики стандарта EIA-422 (RS-422) разработаны для соединения с многоотводными сетями, в которых один передатчик подсоединяется к шине, имеющей до десяти приемников, и передает им данные. Стандарт EIA-422 (RS-422) позволяет осуществлять двухточечную связь на большие расстояния, а передатчики разработаны для реальных многоточечных приложений, в которых на одной шине имеется до 32 передатчиков и 32 приемников.

По умолчанию для коммуникационных блоков EIA-422/485 (RS-422/485) установлены следующие параметры: скорость 19200 бод, 8 битов данных, 1 стоповый бит, нет четности. Максимальная скорость составляет 57,6 Кбит в секунду.

На коммуникационных модулях EIA-422/485 (RS-422/485) установлены светодиодные индикаторы, которые показывают состояние приемников и передатчиков. См. Таблицы 5-9 и 5-10.

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

Сигнал	RS-422	Функция	Вывод
A	RX+	Загорается, если модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) принимает данные.	1
B	RX-	Нет	2
Y	TX+	Загорается, если модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) передает данные.	3
Z	TX-	Нет	4
COM	Общий	Земля	5

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

Сигнал	RS-485	Функция	Вывод
A	RX+/TX+	Загорается, если модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) принимает данные.	1
B	RX/TX-	Загорается, если модуль (Comm3, Comm4 или Comm5) передает данные.	2
Y	Не соединен	Нет	3
Z	Не соединен	Нет	4
COM	Общий	Земля	5

Примечание: Все модули EIA-422/485 (RS-422/485) развязаны на полевой стороне. Учтите, что Вы можете создать петли заземления, если будете соединять вместе общие выводы.

Коммуникационные модули EIA-422/485 (RS-422/485) выдают сигналы стандарта EIA-422/485 (RS-422/485) по портам Comm3, Comm4 или Comm5, в зависимости от того, где установлен модуль. Соединение должно выполняться кабелем из витых пар, одна пара для передачи и одна пара для приема. Модуль EIA-422 (RS-422) соединяется четырьмя проводами, а модуль EIA-485 (RS-485) – двумя проводами.

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

На коммуникационных модулях EIA-422/485 (RS-422/485) расположены четыре перемычки: J3, J4, J5 и J6. Эти перемычки определяют, в каком режиме работает модуль (RS-422 или RS-485) и имеется ли в модуле согласующий резистор.

Согласующие резисторы должны быть включены на двух коммуникационных модулях EIA-422/485 (RS-422/485), расположенных в крайних точках цепи. Другими словами, для замыкания коммуникационной цепи два внешних модуля должны иметь согласующие резисторы.

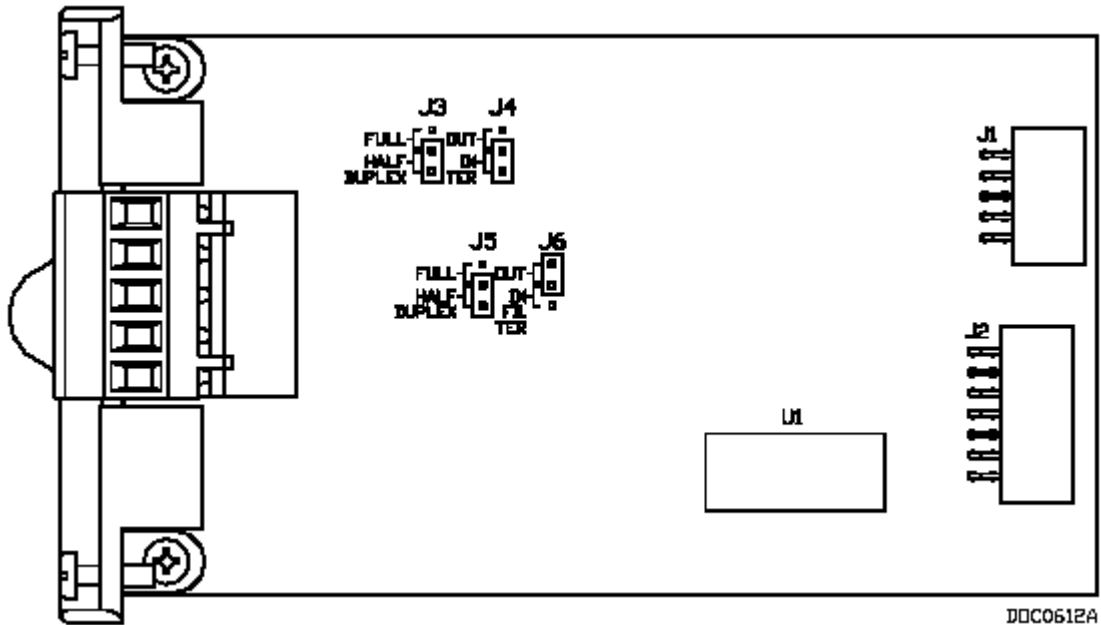


Рисунок 5-5. Перемычка J4 на модуле EIA-422/485 (RS-422/485)

Таблица 5-11. Модуль EIA-422 (RS-422)

Перемычка	С терминатором				Без терминатора			
	TER	Out	Half	Full	TER	Out	Half	Full
J3				x				x
J4	x					x		
J5				x				x
J6	x					x		

Half – полудуплексная
Full – дуплексная связь

Таблица 5-12 Модуль EIA-485 (RS-485)

Перемычка	С терминатором				Без терминатора			
	TER	Out	Half	Full	TER	Out	Half	Full
J3			x				x	
J4	x					x		
J5			x				x	
J6		x				x		

Half – полудуплексная
Full – дуплексная связь

5.9 Коммуникационный модуль модема для коммутируемой линии

Модуль модема для коммутируемых линий обеспечивает выход на коммутируемую телефонную сеть общего пользования (PSTN) и требует подключения к нему телефонной линии. Модем для коммутируемой линии обеспечивает телефонный интерфейс, который позволяет отвечать на телефонные вызовы и инициировать их. В модуле модема для коммутируемой линии имеются электронные схемы, позволяющие экономить энергию, если телефонная линия не используется.

Примечание: При установке модуля модема для коммутируемой линии необходимо снять питание с контроллера ROC827.

Модем для коммутируемой линии обеспечивает обмен со скоростью до 14.4 Кбит в секунду с коррекцией ошибок по протоколам V.42 bis и V.42, MNP2-4 и MNP10. Модуль модема для коммутируемой линии аттестован для использования в коммутируемой сети общего пользования в соответствии с требованиями FCC, часть 68. На маркировке FCC на модуле указывается регистрационный номер FCC и эквивалент вызова. Модуль модема для коммутируемой линии поддерживает сжатие данных, коррекцию ошибок и имеет энергонезависимое ОЗУ для постоянного хранения конфигурации модема.

Модуль модема для коммутируемой линии в качестве интерфейса использует двухпроводную полнодуплексную телефонную линию с асинхронной работой. К коммутируемой сети общего пользования модуль подключается через штекер RJ-11.

Модем для коммутируемой линии управляется программным обеспечением с помощью стандартных AT-команд. Для набора AT-команд, совместимых со стандартом EIA, документ TR302.2/88-08006, используется 40-символьная командная строка.

Модем для коммутируемой линии автоматически вешает трубку после того, как коммуникации не происходило в течение определенного при конфигурировании времени. Модем для коммутируемой линии может выдавать сообщение о сигналах тревоги путем автоматического дозвона. Подробности приведены в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A6121).

Таблица 5-13. Выводы разъема RJ-11

Сигнал	Вывод
Передача	3
Вызов	4

Светодиодные индикаторы на модуле показывают состояние управляющих сигналов приема (RX), передачи (TX), вызова (RI) и обнаружение несущей (CD).

В Таблице 5-14 отображены сигналы на разъеме и их функции.

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

Сигнал	Функция светодиода	Вывод
RX	Загорается, если модуль (Com3, Com4 или Com5) принимает данные.	1
TX	Загорается, если модуль (Com3, Com4 или Com5) передает данные.	3
RI	Загорается, если модуль (Com3, Com4 или Com5) в состоянии вызова	7
CD	Загорается, если модуль (Com3, Com4 или Com5) обнаружил несущую.	9

Примечания:

- ♦ При установке модемного модуля рекомендуется между штекером RJ-11 и внешней линией устанавливать защиту от перенапряжения.
- ♦ Модем для коммутируемой линии **не может** быть вставлен или заменен в горячем состоянии. При установке модема **следует** снять питание с контроллера ROC827.

5.10 Модули интерфейса с многопараметрическим сенсором (MVS)

Многопараметрический сенсор (MVS) выдает входные сигналы перепада давления, статического давления и температуры, необходимые контроллеру ROC827 для вычислений расхода с применением диафрагмовых измерителей.

Модуль MVS состоит из модуля интерфейса, который обеспечивает связь между контроллером ROC827 и MVS. Электронный модуль интерфейса контролирует связь с модулем сенсора, обеспечивает выполнение масштабирования переменных процесса, калибровки, сохраняет рабочие параметры, выполняет преобразование протокола и отвечает на запросы, получаемые из контроллера ROC827.

В контроллер ROC827 могут быть установлены до двух модулей интерфейса MVS. Каждый модуль MVS предоставляет коммуникационный интерфейс и развязанное питание с защитой по току от короткого замыкания для подключения до шести многопараметрических сенсоров.

Модуль MVS автоматически создает шесть точек для каждого из шести возможных каналов MVS. Нумерация точек идет от 1 до 6, а при наличии второго модуля появляются точки с номерами от 7 до 12. Назначение точек зависит от того, какой модуль устанавливается в первый слот. Например, если модуль MVS находится в третьем слоте, ему автоматически назначаются точки с номерами от 1 до 6. Если Вы затем установите модуль MVS в первый слот, нумерация точек переопределяется, и точки с 1 по 6 будут теперь принадлежать первому слоту, а с номерами от 7 до 12 – третьему.

Контроллер ROC827 позволяет подключать шесть устройств MVS к коммуникационной шине по моноканальной схеме. Адреса каждого из многопараметрических устройств MVS **должны быть присвоены до выполнения** окончательного подключения нескольких устройств MVS. Для правильной работы нескольких устройств MVS каждое из устройств MVS должно иметь уникальный адрес, и ни один из этих адресов **не должен** быть равен 240. Подробное описание конфигурации модуля MVS приведено в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма Ф6121).

После того, как каждому из MVS присвоен уникальный адрес, соедините сенсоры MVS по моноканальной схеме. Единственным требованием к соединению моноканальных устройств является то, что все одноименные клеммы разных устройств должны быть соединены. Это означает, что все клеммы "А" на сенсорах должны быть электрически соединены с клеммой "А" контроллера ROC827, и так далее. Соединение можно осуществлять путем параллельного соединения (по принципу дейзи-цепочки) через каждый из удаленных сенсоров MVS.

Согласующие резисторы (терминаторы) требуется установить на двух модулях MVS, находящихся в крайних точках цепи. Иными словами, для обеспечения работоспособности коммуникационной цепи два внешних модуля требуют включения терминаторов. Перемычка включения терминатора MVS является перемычкой J4 на модуле. См. Таблицу 5-15 и Рисунок 5-6.

Таблица 5-15. Терминаторы MVS

Перемычка	С терминатором		Без терминатора	
	TER	OUT	TER	OUT
J4	x			x

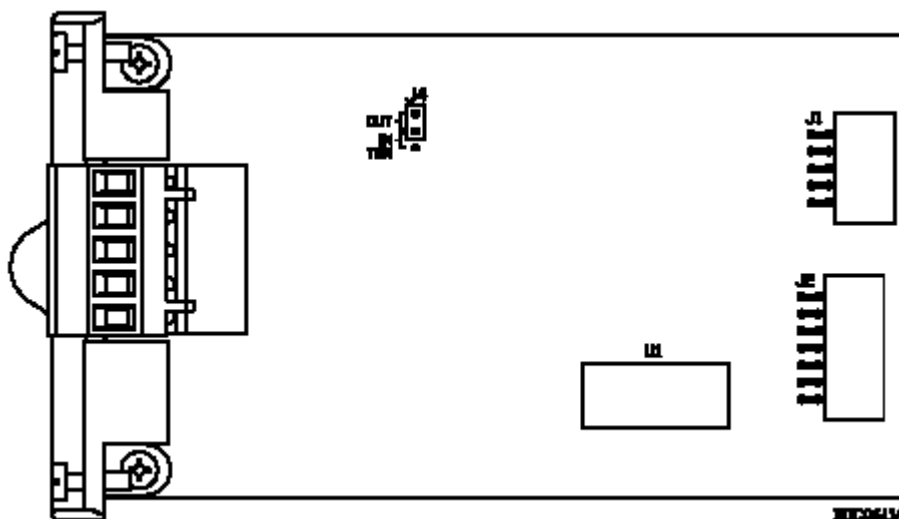


Рисунок 5-6. Перемычка J4 модуля MVS (терминаторы отключены)

К клеммному блоку модуля MVS сенсор подсоединяется четырьмя проводами. Минимальное сечение проводов соответствует 22 AWG, а максимальная длина – 1200 м (4000 футов).

Примечание: Для соединения с модулем MVS требуется применять изолированный экранированный сигнальный кабель из витых пар.

Две клеммы на клеммном блоке обеспечивают подачу питания, а две другие обеспечивают коммуникационный канал. Назначение клемм указано в Таблице 5–16.

Таблица 5-16. Разводка сигналов MVS – Com3, Com4 и Com5

Маркировка	MVS	Светодиод	Вывод
A	RX / TX+	Загорается, если модуль принимает данные.	1
B	RX / TX-	Нет	2
Нет	Не соединен	Загорается, если модуль передает данные.	3
+	Питание сенсора	Нет	4
-	Общий	Земля	5

Примечания:

- ♦ **Особое внимание уделите подключению питания – не меняйте полярность при подключении проводов питания.** Эти соединения всегда должны выполняться при отключенном питании контроллера ROC827. Перед включением питания дважды проверьте правильность полярности питания. Если провода питания подключены неправильно, то при включении питания будут повреждены как сенсоры MVS, так и процессорная плата контроллера ROC827.

-
- ♦ Все модули MVS развязаны со стороны полевого подключения. Соединение вместе общих выводов может создать петли заземления.
-

5.11 Модуль интерфейса HART

Модуль интерфейса HART® обеспечивает связь контроллера ROC827 с устройствами HART при использовании протокола HART (Магистральный адресуемый дистанционный датчик). Модуль HART может получать сигналы из датчиков HART или принимать и передавать сигналы из преобразователей HART. Светодиоды обеспечивают визуальную индикацию состояния каждого канала HART. См. Рисунок 4-21.

Примечание: Контроллер ROC827 поддерживает модуль HART **только**, если он установлен в слот 1, 2 или 3 **базового блока контроллера ROC827**.

Модуль HART имеет четыре аналоговых канала. Если канал сконфигурирован как вход, то этот канал можно настроить на использование в режиме прямой или многоканальной коммуникации и соединить с датчиком определенного типа, например для считывания показания температуры. При конфигурировании канала в качестве выхода его можно использовать только в двухточечном или прямом режиме связи. Выход поддерживает использование цифровых регуляторов.

Двухточечная коммуникация

В двухточечном режиме цифровые сигналы связи накладываются при использовании технологии частотной манипуляции на аналоговый сигнал 4-20 мА (который все еще может измерять переменные процесса). Этот режим обеспечивает связь с одним устройством HART на каждом аналоговом канале.

Многоканальная коммуникация

В многоканальном режиме можно соединять максимум пять устройств HART (параллельно) с каждым каналом аналогового входа. Также как и в двухточечном режиме связи, цифровые сигналы накладываются на аналоговый сигнал 4-20 мА. Тем не менее, аналоговый сигнал используется только для измерения тока, потребляемого многоканальным контуром. Если все четыре аналоговых входа находятся в многоканальном режиме, ROC827 может поддерживать максимум 20 устройств HART. Количество устройств на каждом канале ограничивается потреблением статического тока устройствами. Контроллер ROC827, оснащенный модулем HART, рассматривается как первичный (мастер) интерфейс HART Класса 1 согласно классификации соответствия. Поддерживается большинство универсальных и общепринятых команд. Список команд содержится в листах технических данных коммуникационного модуля HART (6.3:HART). Поддерживаемые команды соответствуют спецификации универсальных команд HART, Ревизия 5.1, и спецификации общепринятых команд, Ревизия 7, (HCF SPEC 127 и 151). Более подробную информацию о спецификациях можно найти по адресу www.hartcomm.org.

Модуль HART опрашивает каналы одновременно. Если к каналу в многоканальной конфигурации подключено несколько устройств, модуль опрашивает по одному устройству на каждом канале. Протокол HART обеспечивает опрос каждого устройства раз в секунду, в результате чего максимальное время опроса устройств составляет пять секунд при наличии пяти устройств на канале.

Примечание: Контроллер ROC827 не поддерживает устройства HART, сконфигурированные в пакетном режиме, (в котором устройство отправляет информацию без предварительного запроса). Если Ваше устройство HART сконфигурировано в режиме пакетной передачи, отключите режим пакетной передачи с помощью ручного коммуникатора до подсоединения устройства к контроллеру ROC827.

В модуле HART имеется источник питания контура (+T) и четыре канала (1+ - 4+) для обеспечения связи. Вывод +T имеет ограничения по току.

При подаче питания от контроллера ROC827 вывод +T подсоединяется к положительному выводу (+) на всех устройствах HART независимо от того, к какому каналу они подключены. При подсоединении к одному устройству HART канал 1+ следует подсоединить к отрицательному выводу (-) этого устройства, при параллельном соединении этот вывод подсоединяют к отрицательным выводам всех устройств. Таким же образом канал 2+ подсоединяется к отрицательному выводу (-) одного устройства HART или при параллельном соединении к отрицательным выводам второй группы устройств HART.

При подключении питания от внешнего источника положительный вывод (+) источника питания соединяется параллельно к положительному выводу (+) на всех устройствах HART, независимо от того, к какому каналу они подсоединены. Канал 1+ на модуле HART соединяется с положительным выводом (+) устройства HART. Отрицательный вывод источника питания (-) соединяется с выводом COM канала и отрицательным выводом (-) устройства HART или отрицательным выводом всех устройств HART, если существует параллельное соединение.

Переключатели на панели модуля служат для выбора канала, например аналогового входа (IN) или аналогового выхода (OUT). Переключатели каналов 2 и 4 расположены на лицевой панели модуля, тогда как переключатели 1 и 3 расположены на задней панели модуля. Используйте штырек для перемещения переключателя в нужное положение (см. Рисунки 5-8 и 5-9).

Примечание: Переключатели IN или OUT следует устанавливать до подсоединения переключателя или подачи питания.

Типичная внутренняя схема

Схема соединения полевых устройств

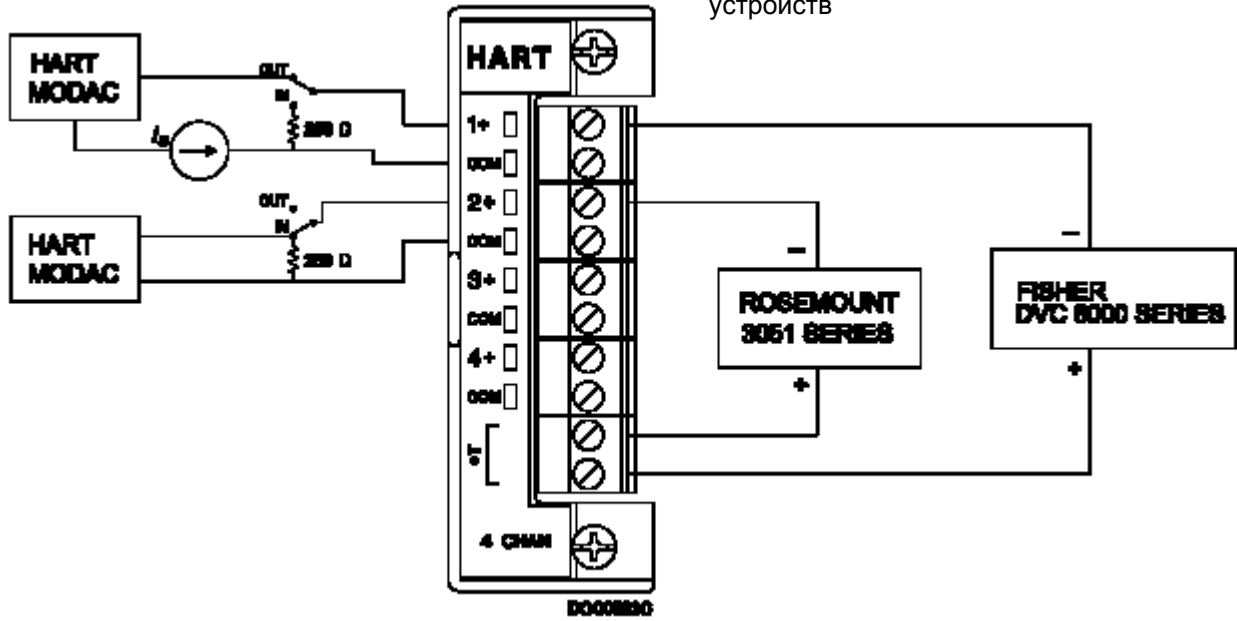
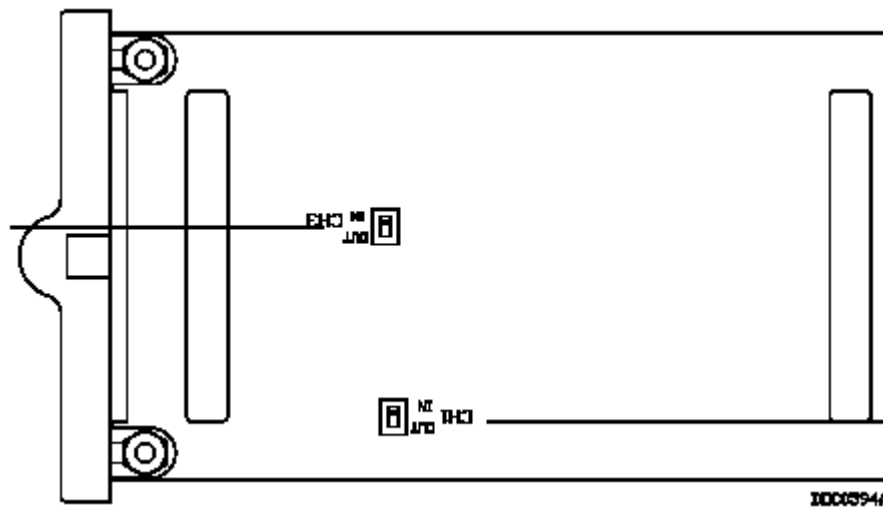


Рисунок 5-7. Схема соединения модуля интерфейса HART

Переключатель
входа/выхода CH3



Переключатель
входа/выхода CH1

Рисунок 5-8. Каналы 1 и 3 HART (задняя сторона панели)

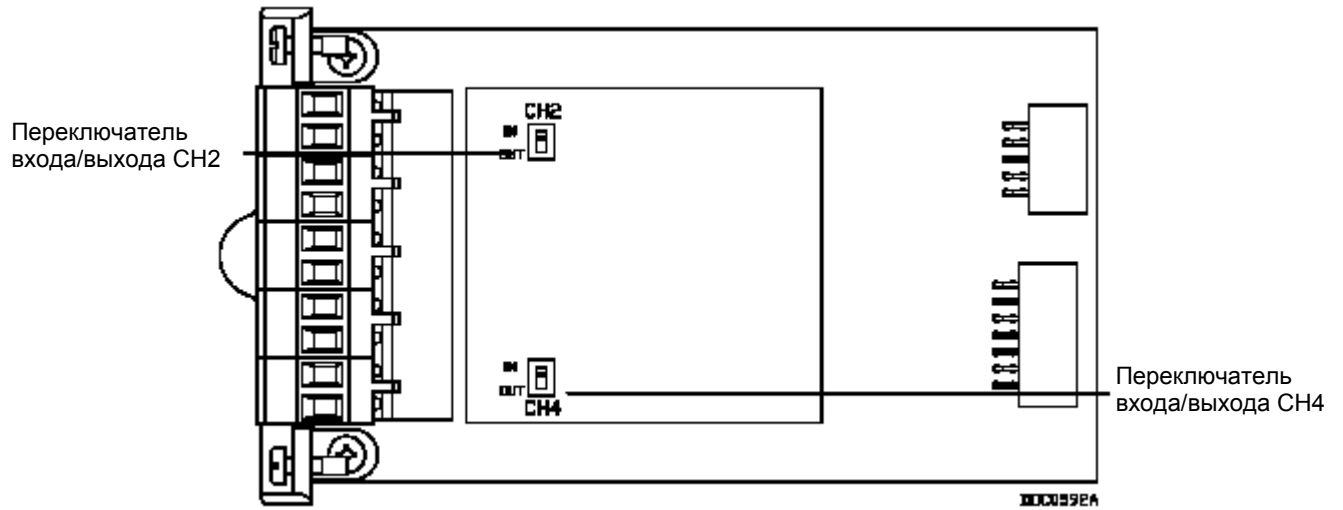


Рисунок 5-9. Каналы 2 и 4 HART (лицевая сторона панели)

5.12 Справочные листы технических данных

Дополнительная и обновленная информация по коммуникационным модулям приведена в листах технических данных (имеются на сайте по адресу www.EmersonProcess.com/flow).

Таблица 5-17. Листы технических данных коммуникационных модулей

Наименование	Номер формы	Номер компонента
Коммуникационные модули (серии ROC800)	6.3:COM	D301171X012
Многопараметрический сенсор MVS205	2.5:MVS205	D301079X012
Многопараметрический сенсор MVS205 (версия ATEX)	2.5:MVSCE	D301204X012
Многопараметрический сенсор MVS205 (версия SAA)	2.5:MVSSAA	D301213X012
Коммуникационный модуль HART [®] (серии ROC800)	6.3:HART	D301203X012

Глава 6. Поиск и устранение неисправностей

Эта глава содержит общие принципы поиска и устранения неисправностей в контроллере ROC827. Выполните процедуры, указанные в этой главе до снятия питания с контроллера ROC827, после возобновления питания к контроллеру ROC827 и в случае демонтажа контроллера ROC827.

Для поиска и устранения неисправностей используйте следующие средства:

- ◆ Персональный компьютер, совместимый с IBM
- ◆ Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800 (версии 1.60 или более поздней).
- ◆ Отвертка с плоской головкой (размер 1/10 дюймов) и крестообразная отвертка (размер 0)

Содержание Главы 6

6.1 Общие принципы.....	6-1
6.2 Контрольный перечень	6-2
6.2.1 Последовательные порты	6-2
6.2.2 Модуль входа/выхода	6-2
6.2.3 Программное обеспечение.....	6-3
6.2.4 Включение питания	6-3
6.2.5 Модуль многопараметрического сенсора	6-3
6.3 Процедуры.....	6-4
6.3.1	6-4
6.3.2 Перезапуск контроллера ROC827	6-4
6.3.3 Поиск и устранение неисправностей в модуле аналогового входа.....	6-5
6.3.4 Поиск и устранение неисправностей в модуле аналогового выхода	6-7
6.3.5 Поиск и устранение неисправностей в модуле дискретного входа.....	6-7
6.3.6 Поиск и устранение неисправностей в модуле дискретного выхода	6-8
6.3.7 Поиск и устранение неисправностей в модуле входа реле	6-8
6.3.8 Поиск и устранение неисправностей в модуле импульсного входа	6-9
6.3.9 Поиск и устранение неисправностей в модуле входа ТПС.....	6-9
6.3.10 Поиск и устранение неисправностей в модуле входа термпары типа J и K.....	6-10

6.1 Общие принципы

При определении проблемы, возникшей в модуле контроллера ROC827, выполните следующее:

- ◆ Записывайте все шаги, которые были предприняты.
- ◆ Запоминайте порядок снятия компонентов.
- ◆ Запоминайте ориентацию компонентов до их изменения или снятия
- ◆ Сохраните конфигурационные и регистрационные данные. См. параграф “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных” в этой главе.
- ◆ Ознакомьтесь и придерживайтесь всех предостережений, данных в этом руководстве.

До поиска и устранения неисправностей выполните процедуру перезагрузки, описанную в этой главе в параграфе “Перезагрузка контроллера ROC827”.

6.2 Контрольный перечень

Если не горят светодиоды:

- ♦ По умолчанию светодиоды на коммуникационных модулях и модулях входа/выхода входят в спящий режим по истечении пяти минут.
- ♦ Чтобы включить светодиоды, нажмите на одну секунду кнопку LED, расположенную на модуле ЦПУ.

Примечание: При использовании программного обеспечения ROCLINK 800 вы можете отключить эту функцию так, чтобы светодиоды всегда оставались включенными.

6.2.1 Последовательные коммуникационные модули

При возникновении проблем с соединением последовательных портов коммуникационных модулей (LOI, EIA-232, EIA-422 или EIA-485):

- ♦ Убедитесь в наличии питания в блоке ROC827. Проверьте переключки включения/выключения (ON/OFF), соединения на выводах CHG+ и CHG- и соединение проводов на источнике питания.
- ♦ Проверьте соединение кабелей к клеммному блоку или разъему. См. Главу 5 “Коммуникационные модули”.
- ♦ Проверьте установки коммуникационных портов при использовании программного обеспечения ROCLINK 800. См. *Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A1621).

6.2.2 Модуль входа/выхода

При возникновении проблем с модулем входа/выхода (аналоговый вход, аналоговый выход, дискретный вход, дискретный выход, импульсный вход, вход ТПС или вход термопары), выполните следующее:

- ♦ Проверьте (при использовании программного обеспечения ROCLINK 800), как сконфигурирован канал.
- ♦ Если конфигурация корректна, перейдите к процедуре поиска и устранения неисправностей по данному типу модуля входа/выхода (см. Главу 6, Разделы 3 – 10).
- ♦ Если модуль функционирует некорректно, проверьте, нет ли проблемы в полевом устройстве или модуле.
- ♦ Проверьте модуль, в котором предполагается ошибка, на наличие короткого замыкания между клеммами входа или выхода. Если клемма, не соединенная напрямую с землей, показывает 0 (нуль) при измерении омметром, то модуль не исправен и требует замены.

Примечание: Верните неисправные модули в ваше местное представительство продаж для ремонта или замены.

6.2.3 Программное обеспечение

Если в контроллере возникла проблема, которая, по всей видимости, связана с программным обеспечением, постарайтесь перезапустить контроллер ROC827.

Примечание: Во время перезапуска и последующего запуска контроллер ROC827 теряет все конфигурационные и регистрационные данные. До перезапуска запишите параметры конфигурации и регистрационные данные. См. параграф “Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных”.

- ♦ Выполните горячий перезапуск, не теряя при этом конфигурационные параметры или регистрационные данные. Чтобы выполнить горячий перезапуск, отойдите от программы ROCLINK 800, подсоединитесь к блоку ROC827 и выберите команды ROC > Flags. См. *Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A1621).
- ♦ Выполните холодный перезапуск без участия конфигурационных параметров, регистрационных данных или программирования, в которых может возникнуть проблема. Чтобы выполнить холодный перезапуск отойдите от программы ROCLINK 800, подсоединитесь к блоку ROC827 и выберите команды **ROC > Flags**. См. *Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A1621).
- ♦ При подаче питания твердо нажмите кнопку RESET на ЦПУ и удерживайте ее три секунды, чтобы восстановить заводские установки блока без подсоединения к программе ROCLINK 800.

Примечание. Если все эти методы не решили проблему, обратитесь в ваше местное представительство продаж.

6.2.4 Включение питания

При возникновении проблемы при включении питания контроллера ROC827, выполните следующее:

- ♦ Проверьте соединения на всех клеммах на модуле входного питания и на источнике питания.
- ♦ Проверьте напряжение внутренней батареи. См. Главу 3 *Подключение блоков питания*.
- ♦ Проверьте напряжение внешних батарей, если существуют.

Примечание. Если все эти методы не решили проблему, обратитесь в ваше местное представительство продаж.

6.2.5 Модуль многопараметрического сенсора (MVS)

При возникновении проблемы с модулем многопараметрического сенсора (MVS), выполните следующее:

- ♦ Если к контроллеру ROC827 подсоединено несколько модулей MVS, проверьте с помощью программы ROCLINK, имеет ли каждый из этих модулей уникальный адрес.

- ♦ Перезапустите модуль MVS, чтобы вернуть заводские настройки. См. *Руководство пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A1621).

Примечание: Если вы уверены, что модуль MVS не исправен или поврежден, обратитесь в ваше местное представительство продаж для замены или ремонта модуля.

6.3 Процедуры

Следующие процедуры приведены для разрешения проблем, которые могут возникнуть с модулями входа/выхода.

6.3.1 Сохранение конфигурационных настроек и регистрационных данных

Прежде, чем отключить питание от контроллера ROC827 для его ремонта, нахождения неисправностей или обновления, выполните процедуры по сохранению резервных копий. Эти процедуры позволят сохранить текущую конфигурацию и регистрационных данных, которые хранятся в синхронном динамическом ОЗУ.



ВНИМАНИЕ

При работе с устройствами в опасной зоне (там, где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Чтобы не повредить цепи при работе внутри устройства, примите меры предосторожности, например, используйте заземленные электростатические браслеты.

1. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800.
2. Выберите в меню ROC > **Flags** > **Save Configuration** (Сохранить конфигурацию). Эта процедура сохраняет все конфигурационные установки, включая текущее состояние флагов контроллера ROC827 и калибровочных значений. Нажмите **OK**.
3. Выберите меню ROC > **Collect Data** (Собрать данные). Отметьте все позиции и нажмите **OK**. При этом сохраняются журналы событий, журналы сигналов тревоги, данные отчетов, журналы часовых и дневных данных (Вы можете дать другое название файлу и указать другой путь для сохранения, если хотите).
4. Выберите **File** > **Save Configuration** (Сохранить конфигурацию). Появится диалоговое окно Save As (Сохранить как...).
5. Введите с клавиатуры имя для резервного файла.
6. Выберите Каталог, куда вы хотите сохранить конфигурационный файл.
7. Нажмите **Save** (Сохранить).

6.3.2 Перезапуск контроллера ROC827

После отключения питания контроллера ROC827 и установки компонентов выполните описанные ниже действия, чтобы запустить контроллер и сконфигурировать данные.

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь, что все входные и выходные устройства, а также технологические процессы находятся в безопасном состоянии при подключении питания. Иначе это может привести к порче оборудования.

При работе с устройствами в опасной зоне (там, где может присутствовать взрывчатый газ), перед выполнением процедур убедитесь, что зона в данный момент безопасна. Выполнение работ в опасной зоне может привести к травмам персонала и порче оборудования.

Примечание: Эта процедура предполагает использование программного обеспечения ROCLINK 800.

1. Подсоедините питание к контроллеру ROC827.
2. Подождите 30 секунд.
3. Запустите программное обеспечение ROCLINK 800, зарегистрируйтесь и соединитесь с контроллером ROC827.
4. Убедитесь в том, что конфигурация правильная. Если большая часть конфигурационных параметров требует переустановки, выполните приведенные ниже шаги.
5. Выберите **File > Download** (Загрузить).
6. Выберите файл с сохраненной конфигурацией (с расширением *.800) из диалогового окна Open (открыть).
7. Выберите ту часть конфигурационных параметров, которые вы хотите загрузить (восстановить).
8. Нажмите **Download** (Загрузить), чтобы восстановить конфигурацию.
9. Сконфигурируйте остальные параметры.

6.3.3 Поиск и устранение неисправностей в модулях аналогового входа

Чтобы определить, правильно ли функционирует аналоговый вход, нужно прежде всего знать его конфигурацию. В таблице 6–1 приведены типичные конфигурационные параметры для аналогового входа:

Таблица 6-1. Типичные конфигурационные параметры аналогового входа

Параметр	Значение	Показание
Подстраиваемый АЦП 0 %	819	1 В пост. тока между клеммами + и COM при измерении мультиметром
Подстраиваемый АЦП 100 %	4095	5 В пост. тока между клеммами + и COM при измерении мультиметром
Нижний предел в техн. единицах (ТЕ)	0.0000	Значение в ТЕ при 1 В пост. тока
Верхний предел в ТЕ	100.0	Значение в ТЕ при 5 В пост. тока
Значение	xxxxx	Значение, считываемое модулем аналогового входа

Необходимое оборудование:

- ◆ Мультиметр
- ◆ ПК, на котором работает программа ROCLINK 800

**ВНИМАНИЕ**

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

1. Подсоедините мультиметр к добавочному резистору, подсоединенному к клеммам + и COM на модуле, и установите мультиметр на измерение напряжения.
2. Войдите в программу ROCLINK 800.
3. Выберите Configuration (Конфигурация) > I/O > **AI Points (Точки AI)**.
4. Выберите правильный номер точки аналогового входа (**Analog Input Point Number**).
5. Проверьте следующие показания:
 - ♦ Если Значение (Value) равно –25% от шкалы (см. табл. 3–1), то это указывает на отсутствие тока (0 mA). Такая ситуация может возникнуть при обрыве цепи или неисправности полевого устройства. Мультиметр покажет 0 (нуль) В пост. тока.
 - ♦ Если Значение превышает 100% от шкалы (см. табл. 3–1), то это указывает на максимальный ток. Такая ситуация может возникнуть при коротком замыкании цепи или неисправном полевом устройстве. Мультиметр должен показывать 5 В пост. тока.
 - ♦ Если Значение находится между нижним значением в ТЕ и верхним значением в ТЕ, проверьте точность показаний, измеряя напряжение на клеммах при помощи мультиметра.
6. Чтобы преобразовать показание мультиметра в значение в технических единицах, воспользуйтесь формулой:

$$\text{Значение в ТЕ} = [((\text{Напряжение в } V_{\text{мультиметра}} - 1) \div 4) * \text{Шкала}] + \text{Нижнее значение в ТЕ}$$

Где шкала = Верхнее значение в ТЕ – Нижнее значение в ТЕ

Примечание: Это вычисленное значение должно совпадать с точностью до одной десятой процента с Фильтрованным значением (Filter value), измеренным ROC827.

7. Измерьте ток контура с помощью мультиметра, установите мультиметр на измерение тока в mA и соедините его последовательно с токовым контуром. Учтите, что входные величины могут быстро меняться, что может привести к большим расхождениям между измеренной и рассчитанной величинами.
8. Чтобы преобразовать показание мультиметра в mA в значение в технических единицах, воспользуйтесь формулой:

$$\text{Значение} = [((\text{Ток в } mA_{\text{мультиметра}} + R_{\text{шунт. резистора}} - 1) * 4) * \text{Шкала}] + \text{Нижнее значение в ТЕ}$$

где Шкала = Верхнее значение в ТЕ – Нижнее значение в ТЕ, $R_{\text{шунтирующего резистора}}$ должно быть 250 Ом (величина шунтирующего резистора, установленная на заводе)

Примечание: Если вычисленное значение совпадает с измеренным, модуль аналогового входа работает правильно.

9. Отключите тестирующее оборудование.

6.3.4 Поиск и устранение неисправностей в модулях аналогового выхода

Необходимое оборудование:

- ♦ Мультиметр
- ♦ ПК, на котором работает программа ROCLINK 800



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

Для калибровки модуля выполните следующее:

1. Подсоедините мультиметр между клеммами + и -, и установите мультиметр на измерение тока в миллиамперах.
2. Войдите в программу ROCLINK 800.
3. Выберите Configuration (Конфигурация) > I/O > **AO Points (Точки АО)**.
4. Выберите правильный номер точки аналогового выхода (**Analog Output Point Number**).
5. Выберите **Scanning Manual (Ручное сканирование)** и нажмите **Apply (Применить)**.
6. Установите выход на High Reading EU (Верхнее значение в ТЕ).
7. Убедитесь, что мультиметр показывает 20 мА.
8. Установите выход на Low Reading EU (Нижнее значение в ТЕ) и нажмите **Apply (Применить)**.
9. Убедитесь, что мультиметр показывает 4 мА.
10. Откалибруйте Нижнее значение в ТЕ, увеличивая и уменьшая значение Adjusted D/A 0% (Подстройка ЦАП в 0%).
11. Выберите **Scanning Enabled (Разрешение сканирования)** и щелкните **Apply (Применить)**.
12. Отключите тестовое оборудование и подсоедините полевое устройство.
13. Если возможно, проверьте правильность работы модуля аналогового выхода, установив Верхнее значение в ТЕ и Нижнее значение в ТЕ, как и в предыдущей проверке (Сканирование выключено), и наблюдая за полевым устройством.

6.3.5 Поиск и устранение неисправностей в модулях дискретного входа

Необходимое оборудование:

- ♦ Проволочная перемычка
- ♦ ПК, на котором работает программа ROCLINK 800



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

1. Отсоедините полевые провода от клемм модуля дискретного входа.

2. Войдите в программу ROCLINK 800.
3. Выберите **Configuration (Конфигурация) > I/O > DI Points (Точки DI)**.
4. Выберите правильный номер точки дискретного входа (Discrete Input Point Number).
5. Установите переключку между клеммами (1-8) и COM.
6. Параметр состояния (Status) должен измениться на On (Вкл.). Без переключки между клеммой канала и клеммой COM, параметр Status находится в состоянии Off (Выкл.).
7. Отключите тестовое оборудование и подсоедините полевое устройство.

6.3.6 Поиск и устранение неисправностей в модулях дискретного выхода

Необходимое оборудование:

- ♦ Мультиметр
- ♦ ПК, на котором работает программа ROCLINK 800



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

1. Проверьте, чтобы требования к току нагрузки не превышали предельное значение тока модуля.
2. Проверьте, что провода правильно подсоединены к модулю.
3. Отсоедините все провода от модуля DO.
4. Подсоедините мультиметр, установленный на измерение сопротивления, к каналу, который Вы хотите протестировать.
5. Измерьте сопротивление дискретного выхода в выключенном состоянии (DO Status OFF). Оно должно быть больше 2 МОм.
6. Измерьте сопротивление дискретного выхода во включенном состоянии (DO Status ON). Оно должно быть приблизительно равно 1 Ом.

6.3.7 Поиск и устранение неисправностей в модулях релейного выхода

Необходимое оборудование:

- ♦ Мультиметр
- ♦ ПК, на котором работает программа ROCLINK 800



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

1. Подключите мультиметр, чтобы измерить сопротивление на проверяемом канале.
2. Установите параметр состояния (**Status**) в положение **On** (включено) и нажмите **Apply (Применить)**.

3. Измерьте сопротивление между клеммами + и –. Сопротивление между клеммами должно быть равным нулю (0 Ом).
4. Измерьте сопротивление между клеммами + и –. Результаты измерения должны соответствовать разомкнутой цепи.

6.3.8 Поиск и устранение неисправностей в модулях импульсного входа

Необходимое оборудование:

- ◆ Импульсный генератор
- ◆ Генератор напряжения
- ◆ Частотомер
- ◆ Проволочная перемычка
- ◆ ПК, на котором работает программа ROCLINK 800



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

Чтобы проверить исправность модуля при работе в высокочастотном режиме, выполните следующие действия:

1. Отсоедините полевые провода от клемм модуля импульсного входа.
2. Войдите в программу ROCLINK 800.
3. Выберите **Configuration** (Конфигурация) > **I/O** > **PI Points** (Точки PI).
4. Выберите правильный номер точки импульсного входа (Pulse Input Point Number).
5. Подсоедините к клеммам L+ (или H+) и COM модуля импульсный генератор с достаточным уровнем выходным сигналом, чтобы модуль его регистрировал. Импульсный генератор должен генерировать прямоугольный сигнал с заполнением 50%.
6. Подсоедините частотомер к клеммам L+ (или H+) и COM.
7. Установите генератор импульсов на частоту, равную 10 КГц или меньше.
8. Запустите счетчик импульсов.
9. Используя программное обеспечение ROCLINK 800, убедитесь, что показания счетчика импульсов совпадают с показанием контроллера ROC827.
10. Отключите тестовое оборудование и подсоедините полевое устройство.

6.3.9 Поиск и устранение неисправностей в модулях входа ТПС

Этот модуль ТПС аналогичен другим модулям ТПС и использует те же процедуры по обнаружению и устранению неисправностей.

Необходимое оборудование:

- ◆ Мультиметр
- ◆ ПК, на котором работает программа ROCLINK 800

**ВНИМАНИЕ**

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

1. Отсоедините полевые провода от клемм модуля ТПС.
2. Войдите в программу ROCLINK 800.
3. Выберите **Configuration** (Конфигурация) > **I/O** > **RTD Point** (Точка ТПС).
4. Выберите правильный номер точки ТПС (RTD Point Number).
5. Если один из входных проводов оборван или не подсоединен, программа ROCLINK 800 выведет либо минимальное (меньше 47974), либо максимальное (больше или равно 61958) значение параметра Raw A/D Input (Необработанный вход A/D):
 - ♦ Обрыв на клемме + дает максимальное значение параметра.
 - ♦ Обрыв на клемме – дает минимальное значение параметра.
 - ♦ Обрыв на клемме RET дает минимальное значение параметра.

Чтобы проверить правильность работы модуля ТПС, выполните следующие процедуры:

6. Войдите в программу ROCLINK 800.
7. Выберите **Configuration** (Конфигурация) > **I/O** > **RTD Point** (Точка ТПС).
8. Отсоедините ТПС и подсоедините перемычку между клеммами – и RET на модуле ТПС.
9. Подсоедините либо точное сопротивление или декадный магазин сопротивлений. Величина сопротивления должна быть такой, чтобы показания на клеммах + и – соответствовали нижней границе.

Примечание: Величину сопротивления, требуемого для используемого ТПС, можно определить из графика зависимости сопротивления от температуры.

10. Убедитесь, что Значение необработанного входа АЦП (Raw A/D Input) изменилось и соответствует настроенной величине АЦП для 0% (Adjusted A/D 0%).
11. Поменяйте сопротивление, чтобы оно соответствовала наибольшей температуре, указанной в графике преобразования температуры в сопротивление.
12. Убедитесь, что Значение необработанного входа АЦП (Raw A/D Input) изменилось и соответствует настроенной величине АЦП 100% (Adjusted A/D 100%).
13. Отключите тестирующее оборудование и подсоедините полевое устройство.

6.3.10 Поиск и устранение неисправностей в модулях термопар типа J и K

Цифровой мультиметр может генерировать и измерять сигналы от термопар. Проверьте документацию мультиметра и выясните, поддерживает ли он эту функцию, а если поддерживает, то как правильно ее применить. Вам может дополнительно понадобится адаптер термопары для использования ее с мультиметром.

При тестировании термопары не подсоединяйте вольтметр параллельно к термопаре, которая подсоединена к контроллеру ROC827, это приведет к искажению сигнала.

Не пытайтесь проверить термопару, которая подсоединена и активно работает с контроллером ROC827, измеряя напряжение на клеммах контроллера ROC827.

Предполагается, что Вы независимо проведете измерение температуры технологического процесса, используя сертифицированный термометр в термокармане, а затем сравните полученные результаты с показаниями контроллера ROC827.

Необходимое оборудование:

- ♦ Мультиметр
- ♦ ПК, на котором работает программа ROCLINK 800



ВНИМАНИЕ

Принимайте меры предосторожности против электростатического разряда, в частности, наденьте заземленный антистатический браслет, иначе можно вызвать перезапуск процессора или повредить электронные компоненты, что приведет к прерыванию работы.

Чтобы выполнить проверку модуля термопары, выполните следующее:

1. Отсоедините термопару от модуля термопары.
2. Сгенерируйте правильный сигнал термопары типа J или K, используя мультиметр, и подсоедините мультиметр к модулю T/C в контроллере ROC827.
3. Убедитесь, что контроллер считывает сгенерированную температуру от мультиметра.
4. Отключите тестирующее оборудование и подсоедините полевое устройство.

Для тестирования термопары выполните следующее:

1. Отсоедините термопару от контроллера ROC827.
2. Подсоедините термопару непосредственно к мультиметру и убедитесь, что показания являются правильными, если сравнить их с показаниями сертифицированного измерителя температуры, подсоединенного к тому же технологическому процессу, что и термопара.
3. Отключите тестирующее оборудование и подсоедините полевое устройство.

Случайные контакты термопар приводят к многочисленным ошибкам измерения. Помните, что любой контакт разнородных металлов создает аналог спая. Чтобы увеличить длину выводов термопары, используйте для удлинения соответствующие провода. Каждое соединение должно быть выполнено из материала, соответствующего термопаре, иметь правильную полярность.

Если показания отсутствуют, выполните следующие действия:

1. Для термопарного модуля выбор типа термопар (J или K) устанавливается отдельно для каждого канала. Проверьте каждый канал контроллера ROC827 и убедитесь, что его установки соответствуют типу используемой термопары.
2. Убедитесь, что разъемы, гнезда или клеммные блоки, используемые при подсоединении удлинительного провода, выполнены из того же металла, что и термопара, и имеют правильную полярность.
3. Убедитесь, что все соединения выполнены надежно.

4. Убедитесь, что все термопары соответствуют типу с незаземленным спаем и не заземлены с помощью других средств.
5. Убедитесь, что Вы используете правильный провод для подсоединения термопары к контроллеру и используете при этом минимальное число соединений.
6. Убедитесь, что проводка термопары максимально защищена от наводок.
7. Проверьте показания термопары с помощью измерителя, а затем сгенерируйте сигнал и измерьте его контроллером ROC827, как было описано выше.
8. Наконец, подсоедините термопару того же типа непосредственно к контроллеру ROC827. Если показания контроллер дает правильные показания, то проблема заключается в полевой проводке и в возникновении паразитного контура заземления.

Глава 7. Калибровка

Данная глава посвящена описанию процедур калибровки модулей аналогового входа (AI), модуле входа HART, модуля входа ТПС и модуле входа многопараметрического сенсора (MVS). Полные процедуры калибровки содержатся в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A1621).

Содержание Главы 7

7.1 Калибровка	7-1
7.2 Подготовка к калибровке	7-1

7.1 Калибровка

Используйте конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800 для выполнения первоначальной калибровки или повторной калибровки входов на модулях аналогового входа, HART, ТПС и MVS. Повторная калибровка может потребоваться, к примеру, после введения изменений в диафрагму в измерительных линиях, которые поддерживает модуль ROC827. Калибровку можно выполнять на входах сенсора от измерительных линий диафрагмы или линий турбинных датчиков.

Программы калибровки модулей аналогового входа и многопараметрического сенсора поддерживают калибровку по пяти точкам с тремя средними точками, скалиброванными в любом порядке. Нижний предел или нуль калибруются в первую очередь, затем калибруется верхний предел или показание полной шкалы. Затем можно калибровать три средние точки, если требуется. Программа калибровки ТПС поддерживает калибровку по трем точкам.

Программа калибровки HART поддерживает калибровку по двум точкам. Сначала калибруется нижний предел или нуль, затем – верхний предел или показание полной шкалы.

Аналоговые входы диагностической системы не требуют калибровки.

7.2 Подготовка к калибровке

До выполнения калибровки входов из сенсора, устройства HART или другого устройства следует подготовить блок ROC827.

1. Проверьте, что входы корректно соединены. Информация по соединению проводов модулей входа приведена в Главе 4, *Модули входа/выхода*.
2. Во время калибровки входа сенсора давления следует удалить сенсор из потока, как указано в процедуре калибровки в *Руководстве пользователя конфигурационного программного обеспечения ROCLINK 800* (Форма A1621).
3. Убедитесь, что внешние контрольные устройства (например, мультиметры) подсоединены к блоку ROC827, если требуется их калибровка.

Приложение А. Глоссарий

Примечание: Это общий глоссарий терминов. Не все термины могут соответствовать конкретному устройству или программе, описанным в данном руководстве. По этой причине термин ROC используется для идентификации вариантов автономных контроллеров (включая серии ROC800, ROC300, FloBoss™ серии 100, FloBoss™ серии 300, FloBoss™ серии 500 и блоков FloBoss 407).

А

A/D	<i>Analog to Digital</i> , Аналого-цифровое преобразование, АЦП.
ABS	<i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i> , Акрилонитрил-бутадиен-стирол.
ADC	<i>Analog to Digital Converter</i> , Аналого-цифровой преобразователь, АЦП
AGA	<i>American Gas Association</i> , Американская газовая ассоциация.
AWG	<i>American Wire Gauge</i> , Американский стандарт на диаметр проводов.
AI	<i>Analog Input</i> , Аналоговый вход
AO	<i>Analog Output</i> , Аналоговый выход.
AP	<i>Absolute Pressure</i> , Абсолютное давление.
API	<i>American Petroleum Institute</i> , Американский институт нефти.
ASCII	<i>American Standard Code for Information Interchange</i> , Американский стандартный код для обмена информации.

В

BMV	Базовый множитель, используемый в расчетах AGA7
BPS	<i>Bits Per Second</i> , Число битов в секунду.
BTU	<i>British Thermal Unit</i> , Британская единица теплоты, единица измерения тепловой энергии (1 BTU = 1,05506 кДж).

С

C1D2	Class 1, Division 2 опасной зоны
CMOS	Комплементарный металло-оксидный полупроводник, тип микропроцессора, используемый в контроллере ROC
COL	<i>Ethernet Packet Collision</i> , Конфликт пакетов в сети Ethernet
COM	Коммуникационный порт на персональном компьютере
COMM	Коммуникационный порт на контроллере ROC для связи с хост-системами
CPU	<i>Central Processing Unit</i> , Центральный процессор (ЦПУ)
CRC	<i>Cyclical Redundancy Check</i> , Циклический контроль с помощью избыточных кодов.
CSA	<i>Canadian Standards Association</i> , Канадская Ассоциация Стандартов.
CSMA/CD	<i>Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection</i> , Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов
CTS	<i>Clear to Send</i> , сигнал квитирования готовности, посылаемый устройством-получателем отправителю перед получением данных

D

D/A	<i>Digital to Analog</i> , Цифро-аналоговое преобразование, ЦАП.
DB	<i>Database</i> , База данных.
dB	Децибел. Единица для выражения отношения величин двух электрических сигналов в логарифмической шкале
DCD	<i>Data Carrier Detect</i> , Обнаружение несущей – коммуникационный сигнал модема. <i>Discrete Control Device</i> – Устройство дискретного управления.
DCE	<i>Data Communication Equipment</i> , Аппаратура для обмена данными.
DI	<i>Discrete Input</i> , Дискретный вход.
DO	<i>Discrete Output</i> , Дискретный выход.
DP	<i>Differential Pressure</i> , Перепад давления.
DSR	<i>Data Set Ready</i> , Готовность модема – коммуникационный сигнал модема.
DTE	<i>Data Terminal Equipment</i> , Терминальное оборудование (для сбора и подготовки данных).
DTR	<i>Data Terminal Ready</i> , Готовность информационного терминала – коммуникационный сигнал модема.

E

EDS	Electronic Static Discharge. Электростатический разряд.
EEPROM	<i>(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)</i> электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство, ЭСППЗУ, электрически стираемая память
EFM	<i>Electronic Flow Metering or Measurement</i> , Электронное измерение расхода.
EIA-232 (RS-232)	Протокол последовательной коммуникации, использующий три или большее число линий сигнала, предназначенный для передачи сигнала на небольшие расстояния. В обозначениях RS232D и RS232C буквы C или D указывают на тип разъема. D соответствует разъему типа RJ-11, а C – разъему типа DB25.
EIA-422 (RS-422)	Протокол последовательной коммуникации, использующий четыре сигнальных линии.
EIA-485 (RS-485)	Протокол последовательной коммуникации, требующий только двух сигнальных линий. Допускает соединение между собой до 32 устройств по принципу дейзи-цепочки.
EMF	<i>Electro-motive force</i> , Электродвижущая сила, ЭДС.
EMI	<i>Electro-magnetic interference</i> , Электромагнитные помехи.
EU	<i>Engineering Units</i> , Технические единицы измерения.

F

FCC	<i>Federal Communication Commission</i> . Федеральная комиссия связи США (http://www.fcc.gov .)
FloBoss	Устройство на базе микропроцессора, которое обеспечивает выполнение вычислений расхода, дистанционного мониторинга и управления. FloBoss представляет собой контроллер типа ROC.
FM	Сертификация Factory Mutual
FPV	<i>Compressibility Factor</i> , Коэффициент сжимаемости.
FST	<i>Function Sequence Table</i> , Таблица функциональных последовательностей, тип программы, которая может быть написана пользователем на языке высокого уровня.

G

GFA	<i>Ground fault analysis</i> , Анализ утечки на землю.
GND	Электрическое заземление, например, используемое источником питания контроллера ROC.
GP	<i>Gauge Pressure</i> , Избыточное давление.

H

HART	<i>Highway Addressable Remote Transducer</i> , Магистральный адресуемый дистанционный приемопередатчик, тип коммуникационного протокола по токовой петле
Hw	Дифференциальное давление
Hz	Герц

I, J, K

IC	<i>Integrated Circuit</i> , Интегральная схема. Также Канадская организация, предоставляющая сертификации промышленного учета на некоторые блоки ROC
ID	Идентификация
IEC	<i>Industrial Electrical Code</i> , Промышленные электротехнические правила (США).
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i> , Институт инженеров по электротехнике и электронике. Базовая модель соединения открытых систем (Open System Interconnection, OSI) и международный стандарт организации локальных сетей (local area networks, LANs) установлен Международной организацией по стандартизации (International Standards Organization, ISO) и IEEE.
IMV	<i>Integral Multiplier Value</i> , Значение целочисленного множителя
I/O	<i>Input/Output</i> , вход/выход
IRQ	<i>Interrupt Request Line</i> , линия запроса прерывания
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> , Международная организация по стандартизации (ИСО)
IV	<i>Integral Value</i> , Целочисленное значение.
KB	Килобайт
KHz	Килогерц

L

LCD	жидкокристаллический дисплей (ЖКД)
LDP	Локальный дисплей, устройство, которое подключается в блоки серии ROC300 (через параллельный интерфейсный кабель), используемое для доступа к информации, которая хранится в контроллере ROC.
LED	<i>Light-emitting diode</i> , Светодиод.
LNK	<i>Link</i> , Сигнал установленного соединения Ethernet.
LOI	<i>Local Operator Interface</i> , Локальный интерфейс оператора. Относится к последовательному порту EAI-232 (RS-232) контроллеров ROC или FloBoss, по которому устанавливается локальная коммуникация обычно с программой, выполняемой на ПК.
LRC	<i>Longitudinal Redundancy Checking</i> , Продольный контроль по избыточности.

M

MAC	Управление доступом к среде передачи данных; адрес, который уникальным образом идентифицирует каждый узел сети
MAU	<i>Media Attachment Unit</i> , устройство подключения к среде передачи данных
MCU	<i>MicroController Unit</i> , модуль микроконтроллера
Modbus	Популярный протокол коммуникации между устройствами, разработанный фирмой Gould-Modicon.
MMBTU	<i>Million British Thermal Units</i> , Миллион британских тепловых единиц.
MVS	<i>Multi-Variable Sensor</i> , Многопараметрический сенсор. Выдает сигналы для входов статического давления, перепада давления и температуры контроллера ROC при расчете расхода с использованием диафрагмы.

N

NEC	<i>National Electrical Code</i> , Национальные электротехнические правила (США).
NEMA	<i>National Electrical Manufacturer's Association</i> , Национальная Ассоциация производителей электротехнических приборов (США).

O

OH	<i>Off-Hook</i> , Снятие трубки модема – коммуникационный сигнал модема.
Off-line	Автономный режим, при котором устройство назначения не подключено (через коммуникационную линию). Например, конфигурация в режиме off-line – это конфигурация контроллера ROC в электронном файле, который позже может быть загружен в контроллер ROC
On-line	Оперативный режим, при котором устройство назначения подключено (через коммуникационную линию). Например, конфигурация в режиме on-line – конфигурация контроллера ROC, в течение которой компьютер подсоединен к контроллеру, и при этом можно просмотреть текущие установки и немедленно загрузить новые значения.
OP	<i>Operator Port</i> ; Порт Оператора, см. LOI.
Opcode	Тип протокола обмена сообщениями, который используется контроллером ROC827 для коммуникации с конфигурационным программным обеспечением, а также с хост-компьютерами с установленными в них программными драйверами контроллера ROC

P, Q

Pf	<i>Flowing pressure</i> , Гидродинамическое давление.
PC	<i>Personal computer</i> , Персональный компьютер.
P/DP	<i>Pressure/Differential Pressure</i> , Давление/Перепад давления.
PI	<i>Pulse Input</i> , Импульсный вход.
PID	<i>Proportional, Integral, and Derivative</i> , Пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование с обратной связью.
PIT	<i>Periodic Timer Interrupt</i> , Прерывание от периодического таймера.
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i> , Программируемый логический контроллера
PRI	<i>Primary</i> , Первоначальный контур регулирования ПИД.
PSTN	<i>Public switched telephone network</i> , Коммутируемая телефонная сеть общего назначения.
PT	<i>Process Temperature</i> , Температура процесса.
PTT	<i>Push-to-talk</i> , Сигнал включения радиостанции на передачу.
PV	<i>Process variable</i> , Переменная процесса.

R

RAM	<i>Random Access Memory</i> , Память с произвольным доступом, ОЗУ. В контроллере ROC827 используется для хранения данных, данных архивной БД, большей части прикладных программ пользователя и дополнительных данных конфигурации.
RBX	<i>Report-by-exception</i> , Сообщение о возникновении исключительной ситуации. В контроллере ROC этот термин всегда применяется к спонтанному сообщению RBX, с помощью которого контроллер ROC связывается с хост-компьютером для сообщения о состоянии сигнала тревоги.
RFI	<i>Radio frequency interference</i> , Радиочастотные помехи.
RI	<i>Ring Indicator</i> , Индикатор вызова – коммуникационный сигнал модема.
ROC	<i>Remote Operations Controller</i> , Автономный контроллер. Микропроцессорное изделие фирмы Fisher Controls, обеспечивающее дистанционный контроль и управление.
ROCLINK 800	Конфигурационное программное обеспечение, которое используется с контроллерами ROC827 для сбора данных, а также для выполнения большого количества других функций.
ROM	<i>Read-only memory</i> , Память только для чтения, ПЗУ. Обычно используется для хранения микропрограммного обеспечения. Флэш-память.
RTC	<i>Real-time clock</i> , Часы реального времени.
RTD	<i>Resistance Temperature Detector</i> , Термопреобразователь сопротивления, ТПС.
RTS	<i>Ready to Send</i> , Запрос передатчика – коммуникационный сигнал модема.
RTU	<i>Remote Terminal Unit</i> . Блок удаленного терминала.
RS-232	Стандартный интерфейс последовательной передачи данных, использующий три или несколько сигнальных линий, предназначенных для передачи на короткие расстояния. Также называется стандарт EIA-232.
RS-422	Стандартный интерфейс последовательной передачи данных, использующий четыре сигнальные линии. Также называется стандарт EIA-422.
RS-485	Стандартный интерфейс последовательной передачи данных, использующий только две сигнальные линии. Позволяет подключение максимум 32 устройств в так называемой дейзи-цепочке. Также называется стандарт EIA-485.
RX или RXD	<i>Received Data</i> , Получаемые данные – коммуникационный сигнал модема.

S

SP	<i>Setpoint</i> , Уставка; или <i>Static Pressure</i> , Статическое давление.
SPI	<i>Slow Pulse Input</i> , Медленный импульсный вход.
SRAM	<i>Static Random Access Memory</i> , Статическая память с произвольным доступом. В такой памяти данные хранятся в течение всего времени, пока приложено напряжение, и обычно она резервируется литиевой батареей или суперконденсатором.
SRBX	<i>Spontaneous Report-By-Exception</i> , Спонтанное сообщение о возникновении исключительной ситуации, См. RBX.
SVA	<i>Signal Value Analog</i> , Аналоговое значение сигнала.
SVD	<i>Signal Value Discrete</i> , Дискретное значение сигнала.

T-U

T/C	<i>Thermocouple Input</i> , Вход термопары.
TDI	<i>Timed Duration Input</i> , Дискретный вход с выборкой по длительности (широтно-импульсная модуляция, ШИМ).
TDO	<i>Timed Duration Output</i> , Дискретный выход с определенной длительностью (широтно-импульсная модуляция).
Tf	<i>Flowing temperature</i> , Температура протекающего вещества
TLP	<i>Type, Logical, and Parameter</i> , Тип точки, логический номер и номер параметра.
TX или TXD	<i>Transmitted Data</i> , Передаваемые данные – коммуникационный сигнал модема.

Предметный указатель I

+		
+12 вольт пост. тока		
Аналоговый вход	4-6	
Импульсный вход	4-13	
+24 вольт пост. тока		
Аналоговый вход	4-6	
Импульсный вход	4-13	
+T	4-6	
A		
AT команды	5-13	
AUX+ и AUX-	3-2, 3-3, 3-4	
Светодиод	3-3	
AUX _{SW} + и AUX _{SW} -	3-2, 3-6	
Автоматическое самотестирование	1-13	
Аналоговые входы	4-6	
+12 и +24 вольт пост. тока.	4-6	
CHG+ и CHG-	3-2	
Обнаружение неисправностей	6-5	
Аналоговые выходы	3-4	
Б		
Батареи		
Замена внутренних батарей	3-25	
Подключение внешней батареи	3-23	
Блоки питания	2-4	
Подключение	3-1	
Потребление питания	3-7	
Экономичные режимы	1-13	
Режим работы	1-13	
Требования	3-8	
Спящий режим	1-14	
Резервный режим	1-13	
Подсоединение кабелей	3-21	
BAT+ и BAT-	3-2	
Безопасность	1-10, 5-5	
В		
Вход/выход	4-1	
Вход термопар типа J и K	4-16	
Поиск и устранение неисправностей	6-10	
Входы ТПС	4-14	
Д		
DS800		
ПО Студия разработки	1-16, 5-7	
Дискретные входы	4-9	
Светодиоды	4-9	
Поиск и устранение неисправностей	6-7	
DIN	2-7	
Диагностика		
Входы	1-7	
Дискретные выходы	4-10	
Светодиоды	4-10	
Реле	4-11	
Поиск и устранение неисправностей	6-8	
Дискретный релейный выход		
Светодиоды	4-11	
Поиск и устранение неисправностей	6-8	
Е		
EIA-232 (RS-232)		
Коммуникационный порт	5-9	
Встроенный порт Comm2	5-9	
Светодиоды	5-9	
Локальный порт	5-5	
Модуль Comm3 – Comm5	5-9	
EIA-422/485 (RS-422/485)		
Перемычки и согласующие резисторы	5-11	
Светодиоды	5-11	
Модули	5-10	
Выбор режима 422 или 485	5-11	
Выводы	5-11	
З		
Запуск	2-19	
И		
Импульсные входы	4-12	
+12 и +24 В пост. тока	4-13	
Перемычка J4	4-13	
Светодиоды	4-13	
Поиск и устранение неисправностей	6-9	
Информация FCC	1-8	

К

Калибровка	7-1
Конфигурация, настройка	3-11
Коммуникационные порты	
Встроенные	5-1
Модем для коммутируемых линий	5-12
Модуль EIA-232 (RS-232)	5-9
Модуль EIA-422/485 (RS-422/485)	5-10
Ethernet	5-7
Модуль интерфейса HART	5-16
Установка модулей	5-3
Локальный порт	5-5
Модули	5-1
Расположение портов	5-1
Снятие модуля	5-4
Подключение кабелей	5-5
Коммуникационные модули	
Спецификации	5-20
Компенсация холодных спаев	4-16
Крышки кабельных каналов	2-6

Л

Лицензионные ключи	2-17
Установка	2-17
Снятие	2-18
Локальный интерфейс оператора	
См. локальный порт	5-5
Локальный порт	5-1
Логика	1-9

М

Модули	
Коммуникационные	5-1
Входа/выхода	4-1
Питание	3-1
Монтаж	2-7
Многопараметрический сенсор	
Переключатель J4	5-14
Светодиоды	5-15
Многопараметрический сенсор	5-14
Согласование нагрузки	5-14
Подключение кабелей	5-15
Модем для коммутируемой линии	
Коммуникационные модули	5-12
Светодиоды	5-13
Подключение кабелей	5-13
Модули входа/выхода	4-1
Аналоговые входы	4-6
Аналоговые выходы	4-8
Дискретные входы	4-9
Дискретные выходы	4-10
Дискретные релейные выходы	4-11
Монтаж и установка	4-3
Настройка	4-4
Входы термодпары типа J и K	4-16
Импульсные входы	4-12
Снятие	4-5
Входы ТПС	4-14
Технические данные	4-21
Подключение кабелей	4-6
Мониторинг	2-7
Монтаж	2-7
О	
Определение потребляемой мощности	3-7
Объединительная панель	1-2, 1.4, 2-10
Крепление	2-11
Снятие	2-12

П		
Память	1-6	
Параметры.....	1-9	
ПИД регулирование	1-14	
Питание.....	2-4	
Подключение.....	3-1	
Потребление	3-7	
Подключение кабелей		
Вспомогательные блоки питания	3-4	
Коммуникационные модули	5-5	
Модем для коммутируемых линий	5-13	
Внешние батареи.....	3-23	
Модули входа/выхода	4-6	
Требования к модулям входа/выхода.....	2-5	
Многопараметрический сенсор	5-15	
Вход ТПС	4-15	
Р		
Рабочий цикл.....	3-8	
Аналоговый вход	3-12	
Аналоговый выход.....	3-13	
Дискретный вход.....	3-14	
Дискретный выход.....	3-15	
Дискретный релейный выход	3-16	
Многопараметрический сенсор	3-18	
Импульсный вход	3-17	
ТПС	3-19	
Термопара	3-19	
Рисунки		
1-1. Базовый блок контроллера ROC827 (без объединительной платы)	1-3	
1-2. Контроллер ROC827 с одной объединительной панелью	1-4	
2-1. Контроллер ROC827 – вид сбоку	2-8	
2-2. Контроллер ROC827 – вид снизу	2-8	
2-3. Контроллер ROC827 – вид сзади	2-9	
2-4. Контроллер ROC827 и объединительная панель	2-10	
2-5. Разъем питания на объединительной панели	2-11	
2-6. Пластиковые зажимы на задней стороне объединительной панели.....	2-14	
2-6. ЦПУ – вид спереди	2-12	
2-7. ЦПУ – разъемы	2-14	
2-8. Лицензионные ключи.....	2-17	
3-1. Модуль входного питания мощностью 12 Вольт пост. тока	3-2	
3-2. Модуль входного питания 24 В пост. тока	3-4	
3-3. Подсоединение дополнительных устройств к модулю питания 12 В пост. тока	3-5	
3-4. Подсоединение дополнительных устройств к модулю питания 24 В пост. тока	3-5	
3-5. Источник питания на 12 В пост. тока. Подсоединение проводов к клеммам ВАТ+ / ВАТ–	3-22	
		3-6. Источник питания на 12 В пост. тока. Подсоединение проводов к клеммам СНГ+ и СНГ–
		3-23
		4-1. Типичный модуль входа/выхода
		4-2
		4-2. Расположение дополнительных модулей входа/выхода
		4-2
		4-3. Установка модуля входа/выхода
		4-5
		4-4. Перемычка модуля аналогового входа J4, установленная на +24В
		4-7
		4-5. Полевая проводка модуля аналогового входа
		4-7
		4-6. Перемычка J4 на модуле аналогового выхода (установлена на +12В).....
		4-8
		4-7. Полевая проводка модуля аналогового выхода
		4-9
		4-8. Полевая проводка модуля дискретного входа
		4-10
		4-9. Полевая проводка модуля дискретного выхода
		4-11
		4-10. Полевая проводка модули релейного выхода
		4-12
		4-11. Перемычка J4 на модуле импульсного входа (установлена на +12 В)
		4-13
		4-12. Полевая проводка модуля импульсного входа с внешним питанием
		4-14
		4-13. Полевая проводка модуля импульсного входа с питанием от ROC800
		4-14
		4-14. Подсоединение проводов к клеммам сенсора ТПС.....
		4-18
		4-15. Подсоединение проводов к термопарам типа J и K
		4-19
		4-16. Экранированные провода термопары тип J – цветная маркировка, принятая в США
		4-19
		4-17. Экранированные провода термопары тип K – цветная маркировка, принятая в США ...
		4-19
		4-18. Незаземленный, защищенный спай
		4-19
		4-19. Заземленный спай
		4-19
		4-20. Открытый, незаземленный незащищенный спай.....
		4-19
		5-1. Коммуникационные порты.....
		5-2
		5-2. Пример коммуникационного модуля RS-485
		5-3
		5-3. Расположение выводов разъема RJ-45..
		5-6
		5-4. Перекрестный кабель 10BASE-T
		5-9
		5-5. Перемычка J4 на модуле EIA-422/485 (RS- 422/485)
		5-12
		5-6. Перемычка J4 модуля MVS (терминаторы отключены).....
		5-15
		5-7. Схема соединения модуля интерфейса HART
		5-18
		5-8. Каналы 1 и 3 HART (задняя сторона панели)
		5-18
		5-9. Каналы 2 и 4 HART (лицевая сторона панели)
		5-19

С

Светодиоды	2-15
AUX+ и AUX-	3-3
Коммуникации	5-2
Модем для коммутируемой линии	5-13
Дискретные входы	4-9
Дискретные релейные выходы	4-11
Дискретные выходы	4-10
Коммуникации EIA-232 (RS-232)	5-9
EIA-422/485 (RS-422/485)	5-11
Многопараметрический сенсор	5-15
Модуль входного питания	3-3, 3-4
Импульсные входы	4-13
Статус	2-15
Сторожевая схема	
Программное и аппаратное обеспечение	1-13

Т

Таблицы	
1-1. Системные аналоговые входы	1-7
1-2. Разница между 16-точечным и 8-точечным адресом	1-11
2-1. Расположение разъемов на модуле ЦПУ	2-15
2-2. Функции светодиода состояния (STATUS)	2-15
3-1. Подсоединение клемм модуля входного напряжения 12 В пост. тока	3-3
3-2. Светодиодные индикаторы модуля входного питания 12 В пост. тока	3-3
3-3. Подсоединение клемм блока входного напряжения 24 В пост. тока	3-4
3-4. Светодиодные индикаторы модуля входного питания 24 В пост. тока	3-4
3-5. Расчетное потребление мощности	3-10
3-6. Потребление мощности модулями аналогового входа (AI)	3-12
3-7. Потребление мощности модулями аналогового выхода (AO)	3-12
3-8. Потребление мощности модулями дискретного входа (DI)	3-13
3-9. Потребление мощности модулями дискретного выхода (DO)	3-14
3-10. Потребление мощности модулями дискретного выхода с реле (DOR)	3-16
3-11. Потребление мощности модулями импульсного входа с высокой и низкой скоростью (PI)	3-17
3-12. Потребление мощности модулями многопараметрических сенсоров (MVS)	3-18
3-13. Потребление мощности модулями ТПС	3-19

3-14. Потребление мощности модулями термопар	3-19
3-15. Потребление мощности модулями HART	3-19
3-16. Потребление мощности другими устройствами	3-20
3-17. Типы сменных батарей	3-25
3-18. Листы технических данных модуля входного питания	3-26
4-1. Разводка сигналов ТПС	4-15
4-2. Схема соединений ТПС	4-6
4-3. Листы технических данных модуля входного питания	4-21
5-1. Встроенные коммуникационные порты и дополнительные коммуникационные модули	5-1
5-2. Описание коммуникационных светодиодных индикаторов	5-2
5-3. Разводка сигналов по встроенному порту LOI EIA-232	5-6
5-4. Разводка сигналов нуль-модемного кабеля между RJ-45 и EIA-232 (RS-232)	5-6
5-5. Использование кабеля Warehouse 0378-2 с D-Sub для 9-штырьковый модульный конвертер на черный RJ-45	5-6
5-6. Светодиоды сигналов Ethernet	5-8
5-7. Разводка сигналов встроенного блока EIA-232 (RS-232)	5-10
5-8. Разводка сигналов коммуникационного модуля EIA-232 (RS-232) – Comm 3, Comm4 и Comm 5	5-10
5-9. Разводка сигналов EIA-422 (RS-422) – Comm3, Comm4 и Comm5	5-11
5-10. Разводка сигналов EIA-485 (RS-485) – Comm3, Comm4 и Comm5	5-11
5-11. Модуль EIA-422 (RS-422)	5-12
5-12. Модуль EIA-485 (RS-485)	5-12
5-13. Выводы разъема RJ-11	5-13
5-14. Разводка сигналов модема – Comm3, Comm 4 и Comm5	5-13
5-15. Терминаторы MVS	5-14
5-16. Разводка сигналов MVS – Comm3, Comm4 и Comm5	5-15
5-17. Листы технических данных модуля входного питания	5-20
6-1. Типичные конфигурационные параметры аналогового входа	6-5
Тестирование	
Автоматическое	1-13
Таблица последовательности функций	1-14
Э	
Эксплуатация	2-20

При возникновении вопросов обращайтесь в ваше локальное представительство по указанным ниже адресам:

Emerson Process Management

Россия

Россия, 115114, Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, 5 этаж
Телефон: 7 (495) 981-981-1
Факс: 7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru

Азербайджан

370065, Баку
"Каспийский Бизнес Центр",
ул. Джафар Джаббарли, 40
Телефон: 7 (99412) 98-2448
Факс: 7 (99412) 98-2449
e-mail: emrfraz@artel.net.az

Казахстан

480057, г. Алматы
ул. Тимирязева, 42,
ЦДС "Атакент", Павильон 17
Телефон: (3272) 500-903
Факс: (3272) 500-936
e-mail: Info.kz@emersonprocess.com

Украина

01054, Киев,
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33
Телефон: +380 (44) 4-929-929
Факс: +380 (44) 4-929-928
e-mail: Info.UA@EmersonProcess.com



© Fisher Controls International, LLC. 2006. Все права сохранены.

