Руководство по установке аппаратного обеспечения маршрутизаторов **Cisco ASR 9901, ASR 9001** и **ASR 9001-S**

Первая публикация: 2013-08-25

Последнее изменение: 2018-03-08

Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
http://www.cisco.com
Tel: 408 526-4000
800 553-NETS (6387)
Fax: 408 527-0883

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИЗДЕЛИЙ, РАССМАТРИВАЕМЫХ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ, МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УВЕДОМЛЕНИЯ. ПОДРАЗУМЕВАЕТСЯ, ЧТО ВСЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, СВЕДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ, ЯВЛЯЮТСЯ ТОЧНЫМИ, ОДНАКО ОНИ ПРЕДОСТАВЛЕНЫ БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ВЫРАЖЕННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ ПОЛНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРИМЕНЕНИЕ ЛЮБЫХ ОПИСАННЫХ ПРОДУКТОВ.

ЛИЦЕНЗИЯ ПО И УСЛОВИЯ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ НА СОПРОВОЖДАЮЩИЙ ПРОДУКТ ИЗЛОЖЕНЫ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПАКЕТЕ, ПОСТАВЛЯЕМОМ ВМЕСТЕ С ПРОДУКТОМ, И СОСТАВЛЯЮЩЕМ ЕГО НЕОТЪЕМЛЕМУЮ ЧАСТЬ НА ОСНОВАНИИ ДАННОЙ ССЫЛКИ. ЕСЛИ НЕ УДАЕТСЯ НАЙТИ ЛИЦЕНЗИЮ ПО ИЛИ ОГРАНИЧЕННУЮ ГАРАНТИЮ, ОБРАТИТЕСЬ К ПРЕДСТАВИТЕЛЮ КОМПАНИИ CISCO ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОПИИ.

Сжатие TCP-заголовков в продуктах Cisco реализовано в виде адаптации программы, разработанной в Калифорнийском университете в Беркли (UCB) как часть свободно распространяемой операционной системы UNIX. Все права защищены. © Члены правления Университета Калифорнии, 1981.

НЕСМОТРЯ НА ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, ЗАЯВЛЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, ВСЕ ФАЙЛЫ ДОКУМЕНТОВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ДАННЫМИ ПОСТАВЩИКАМИ НА УСЛОВИЯХ «КАК ЕСТЬ» БЕЗ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА УСТРАНЕНИЯ ОШИБОК. КОМПАНИЯ CISCO И ВЫШЕНАЗВАННЫЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ВСЕХ ЯВНЫХ И ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ, И ОТ ГАРАНТИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ХОДЕ ДЕЛОВЫХ ОТНОШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ ТОРГОВОЙ ПРАКТИКИ.

КОМПАНИЯ CISCO И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ БЫ ТО НИ БЫЛО НЕПРЯМЫЕ, ВЫЗВАННЫЕ ОСОБЫМИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАМИ, КОСВЕННЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА, ВКЛЮЧАЯ УПУЩЕННУЮ ВЫГОДУ И УТРАТУ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЕ ДАННЫХ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ЭТИМ, ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ КОМПАНИЯ CISCO ИЛИ ЕЕ ПОСТАВЩИКИ БЫЛИ ПРЕДУПРЕЖДЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

Любые IP-адреса и телефонные номера, использованные в данном документе, следует считать вымышленными. Все примеры, текст интерфейса командной строки, схемы сетевой топологии и другие рисунки, содержащиеся в данном документе, приводятся исключительно для иллюстрации. Использование действительных IP-адресов или телефонных номеров в иллюстративном контексте является случайным и ненамеренным.

Cisco и логотип Cisco являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Cisco и/или ее дочерних компаний в США и других странах. Чтобы просмотреть перечень товарных знаков компании Cisco, перейдите по следующей ссылке: https://www.cisco.com/go/trademarks. Товарные знаки других организаций, упомянутые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих владельцев. Использование слова «партнер» не подразумевает отношений партнерства между Cisco и любой другой компанией. (1721R)

© 2016-2018 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1 Подготовка к установке 1

Обзор 2

Правила безопасности 4

Общие принципы безопасности 4

Информация о технике безопасности и соответствии нормативным требованиям 4

Лазерная безопасность 5

Электрическая опасность 5

Предотвращение повреждений, вызванных электростатическим разрядом 5

Рекомендации по подъему 6

Требования к месту установки 7

Размеры оборудования и конфигурация места установки 7

Рекомендации по кабельной проводке на месте установки 9

Рекомендации по организации потоков воздуха в корпусе 10

Указания по установке в стойку и обеспечению вентиляционных допусков 12

Двухопорная telco-стойка 13

Открытая четырехопорная стойка 15

Закрытая стойка с перфорированными сторонами 16

Рекомендации по организации потоков воздуха для монтажа в закрытую стойку 16

Указания по обеспечению необходимой температуры и влажности 18

Инструкции по подключению питания 18

Маршрутизаторы с питанием от переменного тока 19

Маршрутизатор с источником питания постоянного тока 33

Рекомендации NEBS по подсоединению дополнительных модулей и заземлению 37

Рекомендации по подключению портов 39

Указания по подключению к консольным и вспомогательным портам 42

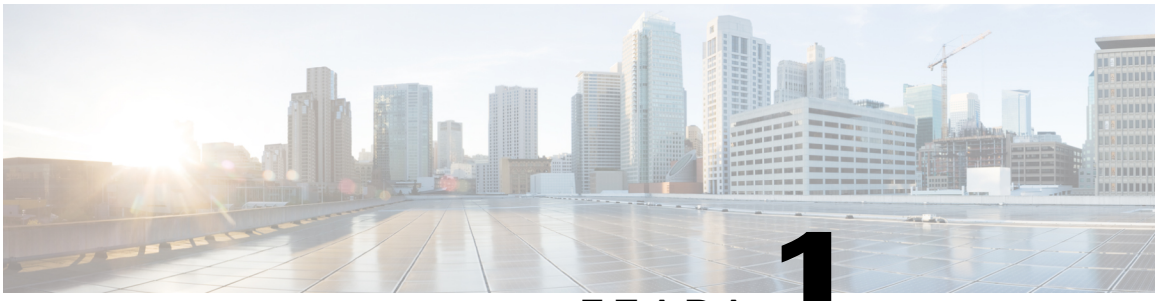
Сигналы консольного порта 42
Вспомогательные сигналы порта 43
Указания по подключению к портам управления LAN 44
Светодиодные индикаторы порта LAN управления 45
Кабели RJ-45 управления локальной сети 45
Рекомендации по подключению портов синхронизации 46
Светодиодные индикаторы порта СИНХРОНИЗАЦИИ 46
Внешний USB-порт процессора маршрутизации 47
ГЛАВА 2 Распаковка и установка корпуса 49
Предупреждения и требования к установке 49
Распаковка маршрутизатора 51
Установка маршрутизатора 53
Проверка габаритов стойки 53
Установка корпуса маршрутизатора Cisco ASR 9901 54
Перед началом работы 54
Установка корпуса в стойку с двумя опорами 54
Установка корпуса в стойку с четырьмя опорами 58
Установка корпуса маршрутизатора Cisco ASR 9001 62
Перед началом работы 62
Монтаж корпуса в стойку 63
Установка корпуса в стойку с двумя опорами 63
Установка корпуса в стойку с четырьмя опорами 65
Дополнительное крепление и подсоединение заземления 67
Установка дополнительного приточно-вытяжного комплекта 69
Состав приточно-вытяжного комплекта 70
Поддерживаемые типы стоек и адаптерные пластины 70
Установка приточно-вытяжного комплекта 71
Установка приточно-вытяжного комплекта в 19-дюймовую стойку 71
Установка приточно-вытяжного комплекта в стойку ETSI с двумя или четырьмя опорами 77
ГЛАВА 3 Установка модулей и кабелей в корпус 83
Фиксированные порты маршрутизатора Cisco ASR 9901 83
Фиксированные порты маршрутизатора Cisco ASR 9001 и модульные адаптеры портов 84
Фиксированные порты Ethernet 4x10-Gigabit 84

Модульные адаптеры портов 85
20-портовый модульный адаптер Gigabit Ethernet 86
4-портовый модульный адаптер 10 Gigabit Ethernet 87
2-портовый модульный адаптер 10 Gigabit Ethernet 89
1-портовый модульный адаптер порта 40 Gigabit Ethernet 90
Установка и снятие модульных адаптеров портов 92
Работа с модульными адаптерами портов (MPA) 92
Установка и удаление в оперативном режиме 93
Установка и снятие модульного адаптера порта (MPA) 94
Установка и снятие оптического устройства 95
Очистка оптических устройств 95
Проверка установки 95
Проверка установки 95
Использование команд show для проверки состояния модульного адаптера порта (MPA) 96
Использование команд show для отображения данных о модульном адаптере порта (MPA) 97
Использование команды ping для проверки сетевого подключения 98
Установка и снятие модулей приемопередатчика 98
Управление кабельной системой 98
Кабельный крепеж — Cisco ASR 9901 99
Установка кабельного крепежа 99
Снятие кабельного крепежа 100
Кабельный крепеж — Cisco ASR 9001 101
Установка кабельного крепежа 102
Снятие кабельного крепежа 102
Кабель-канал — Cisco ASR 9001 103
Установка кабель-канала 103
Снятие кабель-канала 104
Подключение кабелей процессора маршрутов 105
Подключение к консольному порту RP 106
Подключение к вспомогательному порту RP 106
Подключение к Ethernet-портам управления RP 107
Подключение электропитания к маршрутизатору 108

Подключение питания к маршрутизатору с питанием от источника переменного тока 108
Подключение питания к маршрутизатору с питанием от источника постоянного тока 110
Подача питания на маршрутизатор 113
ГЛАВА 4 Устранение неполадок в процессе установки 117
Общие сведения о поиске и устранении неполадок 117
Поиск и устранение неполадок путем анализа отдельных подсистем 118
Нормальная последовательность запуска маршрутизатора 118
Определение проблем при запуске 119
Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания 119
Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания переменного тока 120
Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания постоянного тока 124
Дополнительная информация о поиске и устранении неполадок подсистемы питания 128
Идентификация аппаратного и программного обеспечения 128
Получение информации о температуре и состоянии окружающей среды 128
Поиск и устранение неполадок в системе распределения электропитания 132
Поиск и устранение неполадок в подсистеме процессора маршрутизации 133
Обзор процессора маршрутизации 133
Индикаторы на передней панели процессора маршрутизации 134
Светодиодный матричный дисплей 137
Индикация на светодиодном матричном дисплее во время загрузки и работы 137
Индикация ошибок контроллера шины CAN на светодиодном матричном дисплее 139
Порты Ethernet и светодиодные индикаторы состояния 139
Вспомогательные и консольные порты 140
Мониторинг уведомлений о критических, серьезных и небольших неполадках 140
Поиск и устранение неполадок линейной карты 141
Процесс первоначальной загрузки 141
Индикаторы состояния 142

Настройка, а также поиск и устранение неполадок интерфейсов линейной карты 142
Параметры конфигурации 143
Адрес интерфейса линейной карты 143
Использование команд настройки 143
Базовая конфигурация линейной карты 144
Проверка модулей приемопередатчика 145
Расширенный поиск и устранение неполадок линейной карты 146
Поиск и устранение неполадок подсистемы охлаждения 147
Эксплуатация вентиляторного блока 147
Вентиляторы модуля питания 148
Состояния превышения температуры 149
Локализация неисправностей подсистемы охлаждения 149
ГЛАВА 5 Замена компонентов маршрутизатора 151
Предварительные требования и подготовка 151
Модули, заменяемые пользователем 152
Установка и удаление в оперативном режиме 152
Выключение питания маршрутизатора 152
Извлечение и замена вентиляторного отсека 154
Снятие и замена вентиляторного блока 155
Снятие и замена воздушного фильтра 157
Снятие и замена компонентов системы питания переменного или постоянного тока 159
Указания по замене модуля питания 159
Снятие и замена модуля питания переменного или постоянного тока 159
Снятие модуля питания переменного или постоянного тока 159
Установка модуля питания переменного или постоянного тока 161
Извлечение корпуса из аппаратной стойки 162
Установка нового корпуса в аппаратную стойку 162
Упаковка корпуса для транспортировки 163
ПРИЛОЖЕНИЕ А Технические характеристики 165
Физические характеристики 165
Условия эксплуатации 166
Электрические характеристики переменного тока 167
Электрические характеристики постоянного тока 169

Диапазон входного напряжения переменного тока 172
Диапазон входного напряжения постоянного тока 172
Уровни полезной мощности для систем питания постоянного тока 173
Технические характеристики портов RP 173
Потребляемая мощность 174
Модули приемопередатчика 174
ПРИЛОЖЕНИЕ B Журнал места установки 175
Журнал места установки 175



ГЛАВА 1

Подготовка к установке

В этой главе содержится пошаговое руководство процедуры подготовки к установке маршрутизатора.

Перед установкой маршрутизатора Cisco ASR 9901 или Cisco ASR 9001 необходимо учесть следующие требования.

- Требования к питанию и кабельной проводке на месте установки.
- Доступность специального оборудования для установки маршрутизатора.
- Условия эксплуатации, которым должно соответствовать место для установки, чтобы обеспечить поддержку нормальной эксплуатации.

Транспортная упаковка маршрутизатора разработана таким образом, чтобы ограничить повреждение продукта в процессе поставки.

- Не извлекайте маршрутизатор из упаковочной коробки, пока не будет выбрано место установки.
- Маршрутизатор всегда должен транспортироваться и храниться в транспортировочной упаковке в вертикальном положении.

Проверьте все компоненты на отсутствие повреждений при доставке. Если элемент выглядит поврежденным, немедленно обратитесь к представителю службы поддержки заказчиков Cisco.

Эта глава состоит из следующих тем, посвященных установке.

- Обзор, страница 2
- Правила безопасности, страница 4
- Требования к месту установки, страница 7
- Рекомендации по подключению портов, страница 39

Обзор

Маршрутизатор **Cisco ASR 9901**

Маршрутизатор Cisco ASR 9901 — это компактный маршрутизатор с высокой пропускной способностью в формфакторе 2RU, устанавливаемый на стороне провайдера (PE) и обеспечивающий неблокирующую полнодуплексную передачу данных на скорости 456 Гбит/с.

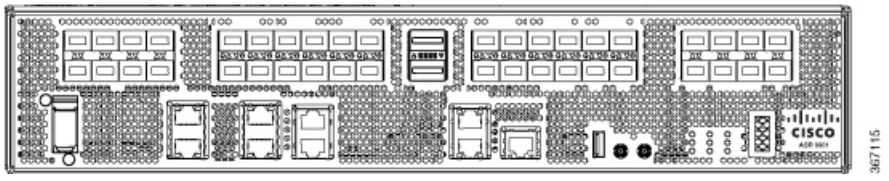
Примечание Маршрутизатор Cisco ASR 9901 поддерживает только 64-разрядные версии Cisco IOS XR.

Маршрутизатор Cisco ASR 9901 оснащен встроенным процессором маршрутизации (RP) и 42 портами с фиксированной конфигурацией, которые поддерживают следующую скорость передачи данных:

- 24 порта, которые поддерживают 1 GE (с использованием SFP) или 10 GE (с использованием SFP+);
- 16 портов, которые поддерживают 1 GE (с использованием SFP);
- 2 порта, которые поддерживают 100 GE (с использованием QSFP28).

Базовый корпус имеет вход GPS для синхронизации Stratum 1, порты встроенной системы тактовых сигналов (BITS) и порты управления. На следующем рисунке показана передняя панель маршрутизатора Cisco ASR 9901.

Рисунок ***1:*** Передняя панель маршрутизатора ***Cisco ASR 9901***

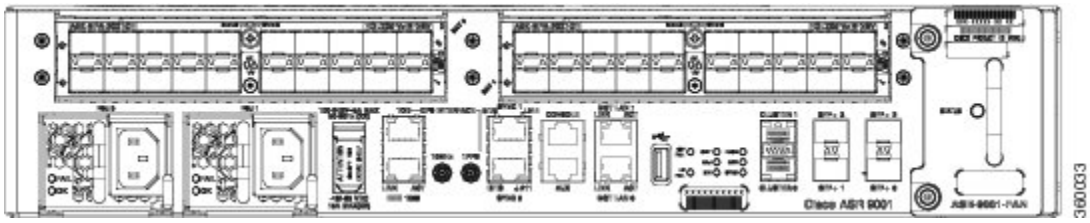


Маршрутизатор **Cisco ASR 9001**

Маршрутизатор Cisco ASR 9001 — это компактный маршрутизатор с высокой пропускной способностью в формфакторе 2RU, устанавливаемый на стороне провайдера (PE) и обеспечивающий неблокирующую полнодуплексную передачу данных на скорости 120 Гбит/с. Как и другие маршрутизаторы Cisco ASR серии 9000, на которых выполняются образы программного обеспечения Cisco IOS XR, маршрутизатор Cisco ASR 9001 реализует функции и сервисы, доступные на платформах ASR 9000, позволяя заказчику стандартизировать один образ CISCO IOS XR. Маршрутизатор Cisco ASR 9001 имеет интегрированный процессор маршрутизации (RP) и два модульных отсека, поддерживающих модульные адаптеры портов 1 GE, 10 GE и 40 GE. Базовый корпус имеет 4 интегрированных расширенных подключаемых портов 10 GE малого форм-фактора (SFP+), вход GPS для синхронизации Stratum-1, порты

центральной системы синхронизации времени в здании (BITS) и порты управления. На следующем рисунке показана передняя панель маршрутизатора Cisco ASR 9001.

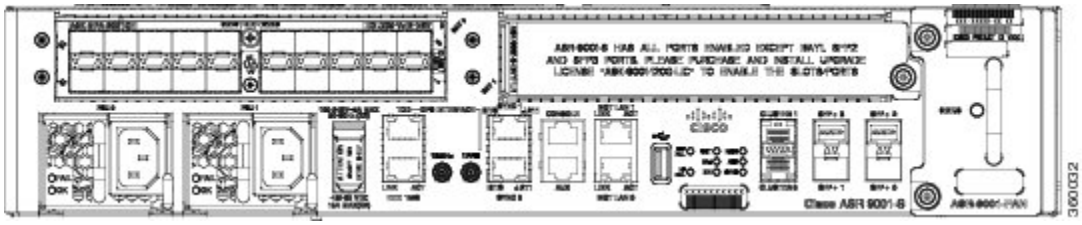
Рисунок ***2:*** Передняя панель маршрутизатора ***Cisco ASR 9001***



Маршрутизатор **Cisco ASR 9001-S**

Маршрутизатор Cisco ASR 9001-S — это версия маршрутизатора Cisco ASR 9001, рассчитанная на передачу данных со скоростью 60 Гбит/с. Как и другие маршрутизаторы Cisco ASR серии 9000, на которых выполняются образы программного обеспечения Cisco IOS XR, маршрутизатор Cisco ASR 9001-S реализует функции и сервисы, доступные на платформах ASR 9000, позволяя заказчику стандартизировать один образ CISCO IOS XR. Маршрутизатор Cisco ASR 9001-S обычно поставляется с одним модульным отсеком (BAY 0), который поддерживает модульные адаптеры портов 1 GE, 10 GE или 40 GE. Корпус также выпускается с двумя фиксированными портами SFP+ (SFP+0 и SFP+1). Второй слот MPA (BAY 1) и еще два порта SFP+ (SFP+2 и SFP+3) по умолчанию отключены и прикрыты пылезащитными колпачками. Он поддерживает тот же набор функций и возможности масштабирования для каждого NPU, что и маршрутизатор Cisco ASR 9001. На следующем рисунке показана передняя панель маршрутизатора Cisco ASR 9001-S.

Рисунок ***3:*** Передняя панель маршрутизатора ***Cisco ASR 9001-S***



Чтобы добиться пропускной способности 120 Гбит/с и включить отключенные порты, необходимо приобрести лицензию Cisco. После получения и установки лицензии необходимо перезагрузить маршрутизатор Cisco ASR 9001-S, чтобы вывести его на пропускную способность 120 Гбит/с. Сведения об установке лицензии Cisco для маршрутизатора Cisco ASR 9001-S см. в Руководстве по настройке и обновлению лицензии Cisco ASR 9001-S 120G.

Примечание

Для маршрутизатора Cisco ASR 9001-S используется такая же процедура установки оборудования, как процедура для маршрутизатора Cisco ASR 9001, описанная в этом документе.

Правила безопасности

Прежде чем выполнять любые процедуры, описанные в данной публикации, необходимо изучить правила безопасности, перечисленные в этом разделе, чтобы избежать травм и повреждения оборудования.

Обратите внимание, что этот раздел содержит рекомендации и не содержит описания всех потенциально опасных ситуаций. При установке маршрутизатора всегда соблюдайте осторожность и придерживайтесь здравого смысла.

Общие принципы безопасности

- Никогда не пытайтесь поднять объект, который может быть слишком тяжел для поднятия вами самостоятельно.
- Всегда отключайте источник питания и отсоединяйте электрические кабели, прежде чем поднимать, перемещать или выполнять работы с маршрутизатором.
- Следите за отсутствием пыли и содержите корпус в чистоте в процессе и после установки.
- Держите инструменты и компоненты маршрутизатора подальше от проходов и стоек для оборудования.
- Не надевайте свободную одежду, ювелирные изделия (включая кольца и цепочки), а также другие предметы, которые могут попасть внутрь маршрутизатора.
- Завяжите шарф и застегните рукава.
- Обеспечьте безопасную эксплуатацию оборудования Cisco в соответствии с его электрическими характеристиками и инструкциями по использованию продукта.
- Не работайте в одиночку в потенциально опасных условиях.
- Всегда отсоединяйте кабели питания при выполнении обслуживания или выполнении работ с маршрутизатором, если только не предусмотрена штатная процедура горячей замены компонента (OIR).
- Убедитесь в том, что установка маршрутизатора выполняется в соответствии с федеральными и местными правилам электробезопасности: в США это Национальная ассоциация пожарной безопасности (NFPA) 70, Национальный электротехнический кодекс; в Канаде — Канадский электротехнический кодекс часть I, CSA C22.1; в других странах — Международная электротехническая комиссия (IEC) 364, части 1–7.

Информация о технике безопасности и соответствии нормативным требованиям

Маршрутизаторы Cisco ASR 9901, ASR 9001 ASR 9901-S соответствуют нормативам и требованиям в области безопасности. См. Информацию о безопасности и соответствии нормативным требованиям для маршрутизаторов Cisco ASR серии 9000.

Лазерная безопасность

Порты с фиксированной конфигурацией на маршрутизаторе Cisco ASR 9901 и порты линейных карт на маршрутизаторе Cisco ASR 9001 оснащены лазерами. Лазеры испускают невидимое излучение. Не смотрите в открытые отверстия портов. Это предупреждение служит для предотвращения травм глаз.

Предупреждение Открытый конец оптоволоконного кабеля или разъем могут быть источником невидимого лазерного излучения. Не смотрите на лазерный луч напрямую или через оптические приборы. Заявление 1051

Электрическая опасность

Маршрутизаторы Cisco ASR 9901 и Cisco ASR 9001 могут использовать источник питания постоянного тока. Не прикасайтесь к контактам, пока они под напряжением. Это предупреждение служит для предотвращения травм.

Предупреждение На клеммах электропитания может присутствовать опасное напряжение или накопленная энергия. Всегда закрывайте крышку, когда клеммы не используются. Убедитесь в отсутствии поблизости оголенных проводников при закрытой крышке. Заявление 1086.

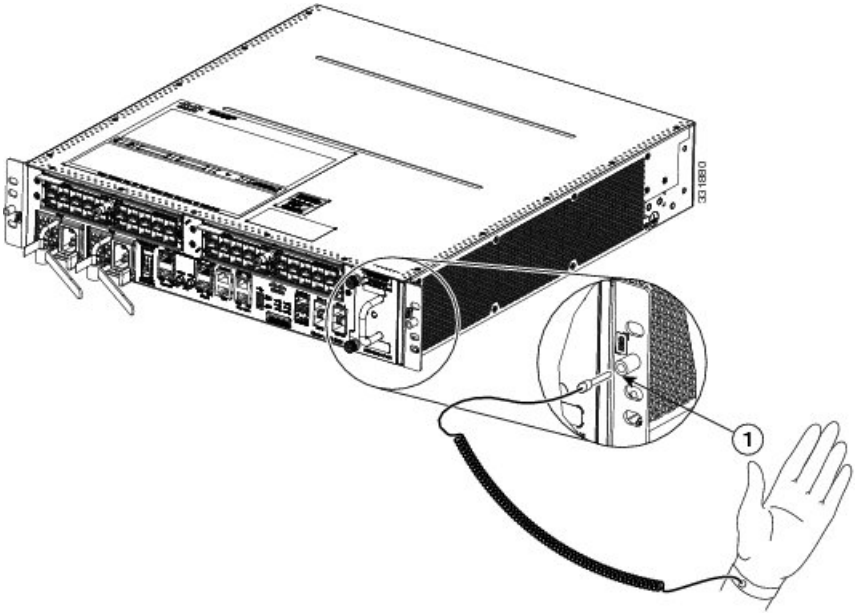
Предотвращение повреждений, вызванных электростатическим разрядом

Многие компоненты маршрутизатора могут быть повреждены статическим электричеством. Непринятие мер для защиты от электростатических разрядов может привести к временному или полному отказу компонента. Чтобы снизить вероятность повреждения от электростатического разряда, всегда пользуйтесь антистатическим браслетом (или скобой) при проведении профилактического обслуживания и убедитесь в том, что он хорошо соприкасается с кожей.

Примечание Периодически проверяйте сопротивление электростатического браслета. Эта величина должна находиться в диапазоне от 1 до 10 МОм.

Прежде чем выполнять любую процедуру, описанную в настоящем руководстве, прикрепите антистатический браслет на запястье руки и подключите поводок к корпусу, как показано на рисунке ниже.

Рисунок ***4:*** Подключение заземляющего браслета к корпусу маршрутизатора ***Cisco ASR 9001***



1	Местоположение сокета для антистатического браслета на корпусе маршрутизатора Cisco ASR 9001

Рекомендации по подъему

Полностью укомплектованный Cisco ASR 9901 может весить до 25,4 кг (55,97 фунта). Полностью укомплектованный маршрутизатор Cisco ASR 9001 может весить до 17,2 кг (37,91 фунта). Такие системы не предназначены для частого перемещения. Перед установкой маршрутизатора убедитесь в том, что правильно выбрано место для установки и подключения маршрутизатора к сети, что даст возможность избежать перемещения маршрутизатора впоследствии, чтобы обеспечить резервирование источников питания и сетевых соединений.

Данные рекомендации по подъему оборудования позволят избежать травм и повреждения оборудования.

- Не поднимайте оборудование в одиночку. Попросите другого человека помочь вам поднять оборудование.
- Убедитесь, что основание имеет достаточную прочность, распределите вес объекта между ногами.
- Поднимайте оборудование медленно, без резких рывков, не перекручивайте тело во время подъема.

- Держите спину прямо, поднимайте груз ногами, а не спиной. Наклонившись вниз для подъема оборудования, сгибайте колени, а не талию, чтобы снизить напряжение нижних мышц спины.

Предупреждение Во избежание травм или повреждения корпуса ни в коем случае не поднимайте и не наклоняйте корпус за ручки модулей (таких как блоки питания, вентиляторы и платы); ручки этих компонентов не рассчитаны на вес устройства. Заявление 1032.

Требования к месту установки

Эти разделы содержат требования к выбору места установки, которые необходимо выполнить перед началом установки маршрутизатора.

Размеры оборудования и конфигурация места установки

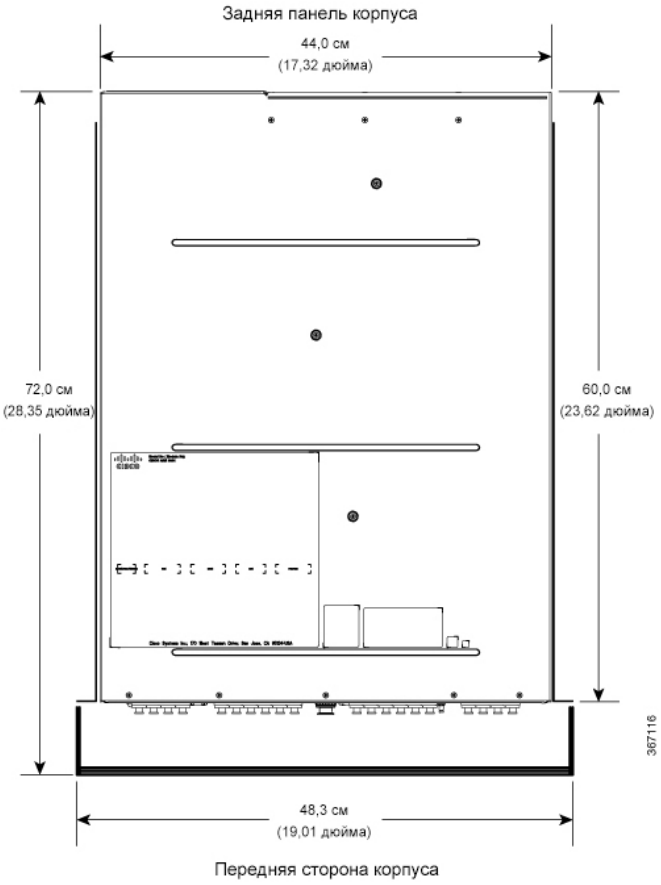
Чтобы обеспечить обслуживание для безаварийной работы, придерживайтесь следующих рекомендаций при выборе места установки стойки.

- Устанавливайте систему в место с ограниченным доступом и постоянным заземлением.
- Убедитесь, что место установки стойки имеет пространство для источника питания переменного или постоянного тока, заземления и сетевых интерфейсных кабелей.
- Оставьте достаточно места позади стойки. Необходимо оставить промежуток не менее 91,44 см (3 футов) за стойкой для перемещения, выравнивания и установки корпуса.
- Оставьте зазор не менее 61 см (24 дюймов) спереди и сзади корпуса для выполнения обслуживания.
- При монтаже маршрутизатора между двумя опорами или направляющими используемая апертура (ширина между внутренними гранями двух монтажных фланцев) должна составлять не менее 45 см (17,7 дюйма) для маршрутизатора Cisco ASR 9001 и не менее 45,09 см (17,75 дюйма) для маршрутизатора Cisco ASR 9901.
- Высота маршрутизатора Cisco ASR 9901 и маршрутизатора Cisco ASR 9001 составляет 8,8 см (3,47 дюйма).
- Когда маршрутизатор полностью заполнен картами, его вес может составлять 17,2 кг (37,91 фунта). Для обеспечения устойчивости стойки оборудования и безопасности стойка оснащается стабилизирующими устройствами. Перед началом установки маршрутизатора убедитесь, что стабилизаторы установлены.
- Если установка устройства выполняется в стойку типа Telco, то вес корпуса распределяется на два места крепления. Убедитесь в том, что:
  - Вес маршрутизатора не делает раму неустойчивой.
  - Рама прикручена болтами к полу и закреплена на элементах конструкции здания (либо на стене, либо на кронштейнах сверху).

- При монтаже маршрутизатора в стойку Telco или в стойку с 4 местами крепления для закрепления корпуса обязательно используйте все винты из комплекта.
- Для укладки кабелей устанавливайте кронштейны управления кабелями, входящие в комплект поставки маршрутизатора. Убедитесь, что для защиты кабелей и подключения оборудования используются соответствующие методики сброса напряжения.
- Чтобы избежать помех в сетевых интерфейсных кабелях, не прокладывайте их параллельно или перпендикулярно силовым кабелям.

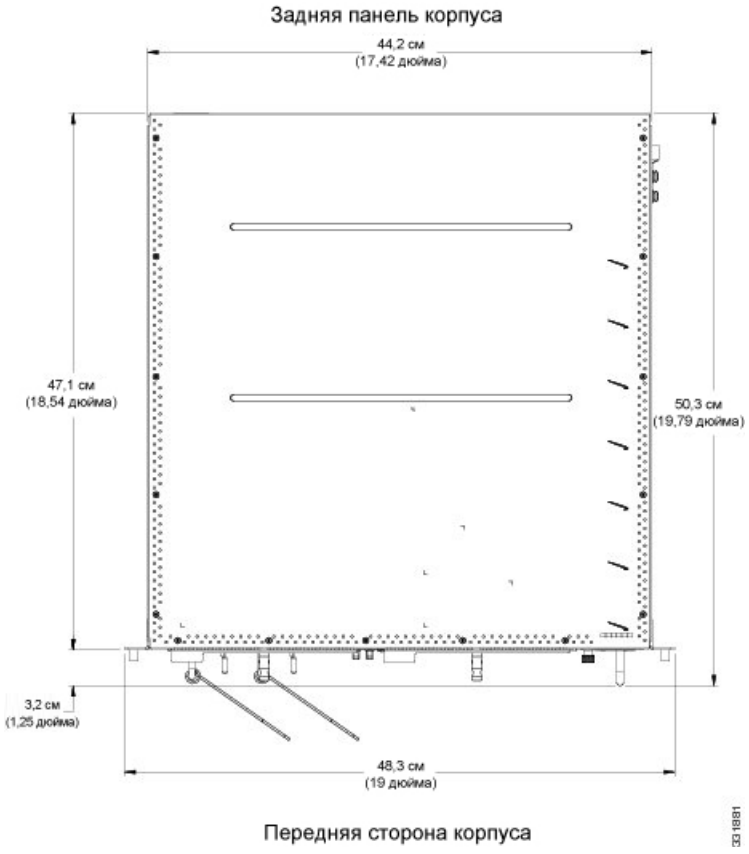
На следующем рисунке показан вид на корпус сверху с проставленными размерами маршрутизатора Cisco ASR 9901.

Рисунок ***5:*** Основание и размеры маршрутизатора ***Cisco ASR 9901*** — вид сверху



На следующем рисунке показан вид на корпус сверху с проставленными размерами маршрутизатора Cisco ASR 9001.

Рисунок ***6:*** Площадь и размеры маршрутизатора ***Cisco ASR 9001*** — вид сверху



Рекомендации по кабельной проводке на месте установки

При планировании места установки маршрутизатора следует учитывать ограничения по расстоянию, связанные с прохождением сигналов, электромагнитными помехами и совместимостью разъемов. Если проводка проходит любое значительное расстояние в электромагнитном поле, это поле может вызвать помехи в сигналах, идущих по проводам. Плохо проложенная проводка может вызвать:

- Радиочастотные помехи от проводов.
- Сильные электромагнитные помехи, особенно сильные помехи вызывают молнии или радиопередатчики. Электромагнитные помехи могут уничтожить сигнальные драйверы и приемники в маршрутизаторе и даже создать опасность электротравмы, вызвав скачки напряжения из проводов на оборудование.

Примечание Чтобы спрогнозировать появление сильных электромагнитных помех и устранить их, вам может потребоваться помощь экспертов по радиочастотным помехам.

Вероятность излучения проводкой радиочастотных наводок крайне мала при использовании кабеля типа «витая пара» с хорошим распределением заземляющих проводников. По возможности следует использовать высококачественную витую пару с одним проводом заземления на каждый сигнал данных.

Особое внимание следует уделить возможному воздействию ударов молнии, особенно если длина проводки превышает рекомендуемую величину или проводка проходит между зданиями. Электромагнитный импульс, вызываемый молнией или другим явлением с высокой энергией, может быстро увеличить напряжение в неэкранированных проводах, что приведет к поломке электронных устройств. Если у вас в прошлом уже возникали проблемы с электромагнитными помехами, возможно, необходимо проконсультироваться с экспертами по вопросу предупреждения скачков напряжения и экранировании кабелей.

В большинстве центров обработки данных справиться с нечастыми, но потенциально катастрофическими проблемами невозможно без счетчиков импульсов и другого специального оборудования. Кроме того, на выявление и устранение этих проблем может понадобиться очень много времени. Рекомендуется принять все необходимые меры предосторожности для предотвращения этих проблем, обеспечив для работы оборудования должным образом заземленную и экранированную среду, в которой особое внимание уделено вопросам подавления скачков напряжения.

Рекомендации по организации потоков воздуха в корпусе

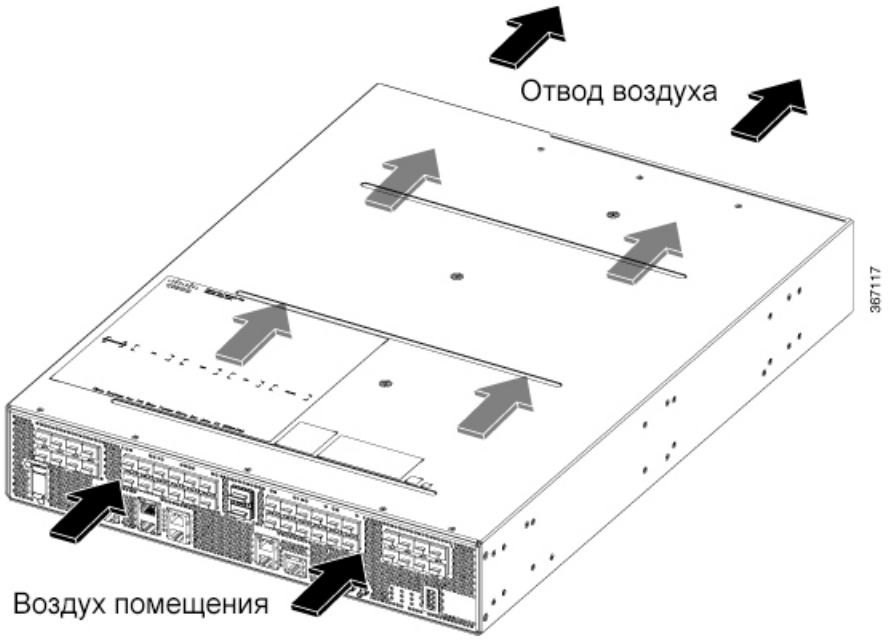
Маршрутизатор **Cisco ASR 9901**

Холодный воздух прогоняется через маршрутизатор Cisco ASR 9901 от передней панели к задней с помощью трех вентиляторных блоков, расположенных в задней части маршрутизатора (см. следующий рисунок).

Вентиляторные отсеки поддерживает допустимую температуру эксплуатации для внутренних компонентов, втягивая холодный воздух через вентиляционные отверстия и прогоняя его через корпус. Каждый блок питания также оснащен вентиляторами, втягивающими холодный воздух через переднюю часть блока питания и выбрасывающими его через выходные отверстия.

Примечание Требования к вентиляционным зазорам при установке в закрытую четырехопорную стойку описаны в следующем разделе.

Рисунок *7:* Прохождение потоков воздуха через маршрутизатор ***Cisco ASR 9901***



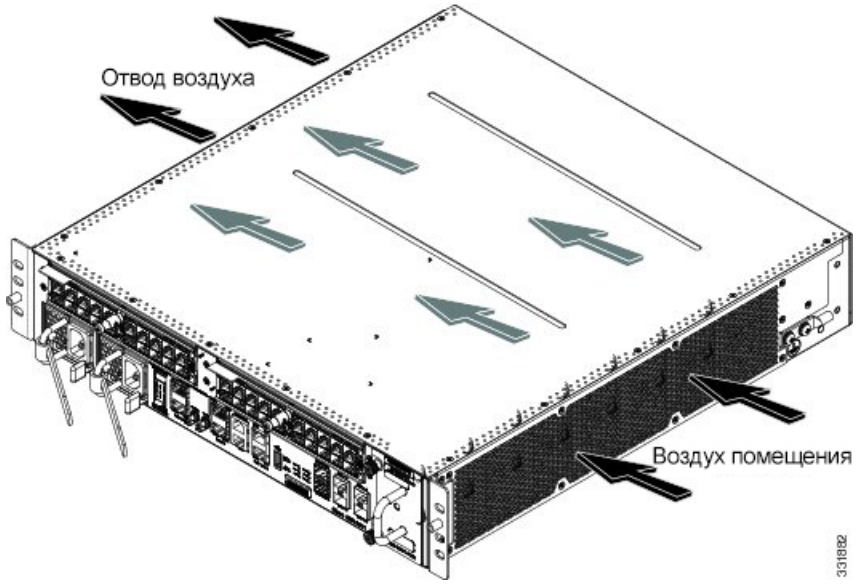
Маршрутизатор **Cisco ASR 9001**

Холодный воздух прогоняется через маршрутизатор Cisco ASR 9001 с помощью одного вентиляторного блока, расположенного в правой части маршрутизатора (см. следующий рисунок).

Вентиляторный блок поддерживает допустимую температуру эксплуатации для внутренних компонентов, втягивая холодный воздух через вентиляционные отверстия и прогоняя его через корпус. Каждый блок питания также оснащен вентиляторами, втягивающими холодный воздух через переднюю часть блока питания и выбрасывающими его через выходные отверстия.

Примечание Требования к вентиляционным зазорам при установке в закрытую четырехопорную стойку описаны в следующем разделе.

Рисунок ***8:*** Прохождение воздушного потока через маршрутизатор ***Cisco ASR 9001***



При выборе площадки для установки маршрутизатора следует соблюдать следующие рекомендации:

- Отсутствие пыли — на площадке должно быть как можно меньше пыли. Пыль может закупорить входные вентиляционные отверстия блока питания, снижая циркуляцию холодного воздуха через маршрутизатор. Закупорка фильтров и вентиляционных отверстий может вызвать перегрев маршрутизатора.
- Неограниченный приток воздуха — необходимо обеспечить достаточный воздушный поток, выдерживая расстояние не менее 15,24 см (6 дюймов) между входными и выходными отверстиями корпуса и модулями питания. В случае блокировки потока воздуха, его недостаточном количестве, либо повышенной температуре входящего воздуха возможен перегрев маршрутизатора. В экстремальных условиях система мониторинга окружающей среды отключает маршрутизатор для защиты компонентов.

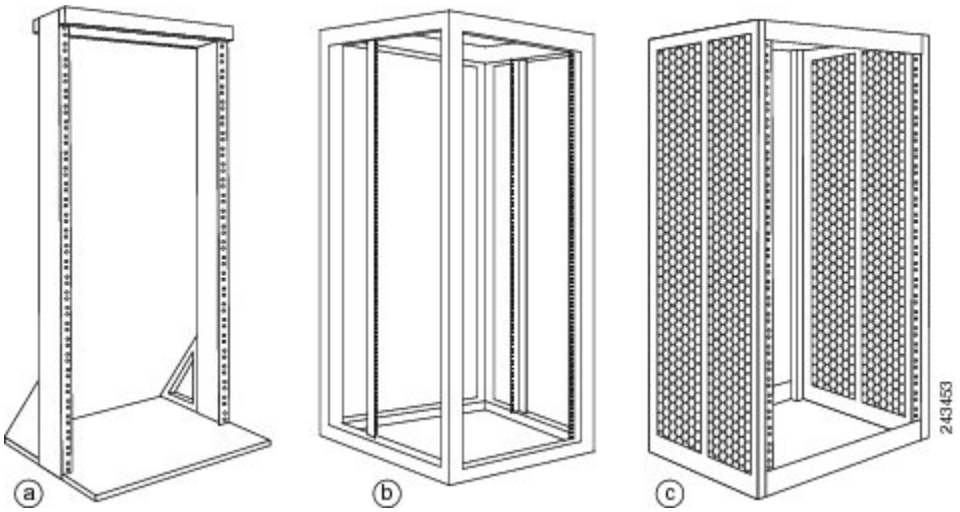
Указания по установке в стойку и обеспечению вентиляционных допусков

Маршрутизатор можно установить в большинство 2 и 4-опорных стоек, а также 19-дюймовых Telco-стоек для оборудования, соответствующих стандарту Ассоциации предприятий электронной промышленности (EIA) для стоек для монтажа оборудования (EIA-310-D). Для установки корпуса маршрутизатора в стойке должно быть не менее двух опор с монтажными

фланцами. Межосевые расстояния монтажных отверстий на двух монтажных опорах должны равняться 46,50 ± 0,15 см (18,31 ± 0,06 дюйма).

На следующем рисунке показаны примеры стандартных двухопорных и четырехопорных стоек, а также аппаратных стоек типа telco.

Рисунок ***9:*** Типы аппаратных стоек



a	Стойка типа Telco	b	Отдельно стоящая открытая стойка с четырьмя опорами, две опоры расположены спереди, две сзади или вдоль боков	c	Отдельно стоящая закрытая стойка с перфорированными сторонами и двумя опорами спереди.

Двухопорная **telco**-стойка

В пункте *a* на рисунке выше показана стойка типа telco. Стойка типа *telco* — открытая рама, состоящая из двух опор, соединенных поперечиной сверху и подставкой внизу.

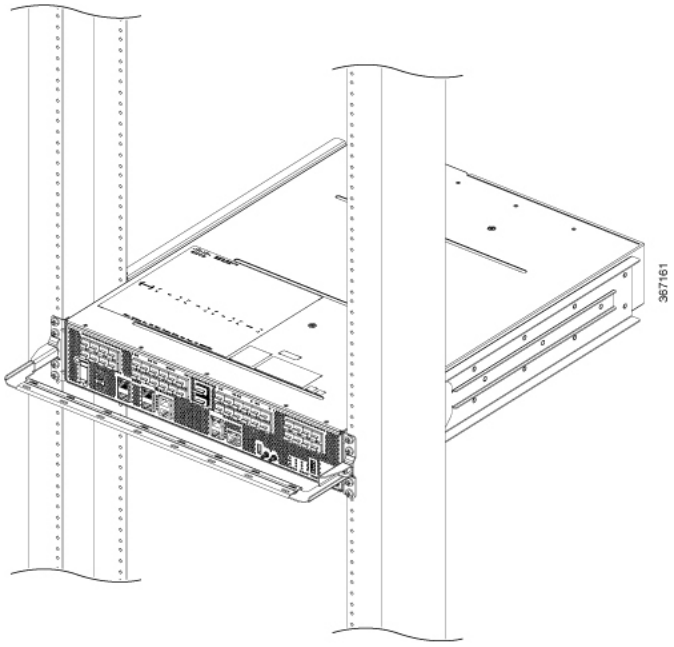
Стойки такого типа обычно прикрепляются к полу, а в случаях, когда требуется обеспечить дополнительную устойчивость, — к стене или верхней опорной конструкции. Установка корпуса маршрутизатора в стойку типа Telco может быть выполнена только с фронтальной стороны.

Маршрутизатор **Cisco ASR 9901**

Маршрутизатор Cisco ASR 9901 может быть установлен в 19-дюймовые и 23-дюймовые (с использованием расширительных адаптерных пластин) стойки типа telco. Для поддержки корпуса используются направляющие, устанавливаемые сзади опор стойки. Монтажные

кронштейны устанавливаются по бокам корпуса и вдвигаются по направляющим. Затем монтажные кронштейны закрепляются спереди опор стойки (см. следующий рисунок).

Рисунок ***10:*** Маршрутизатор ***Cisco ASR 9901,*** установленный в стойке с двумя опорами



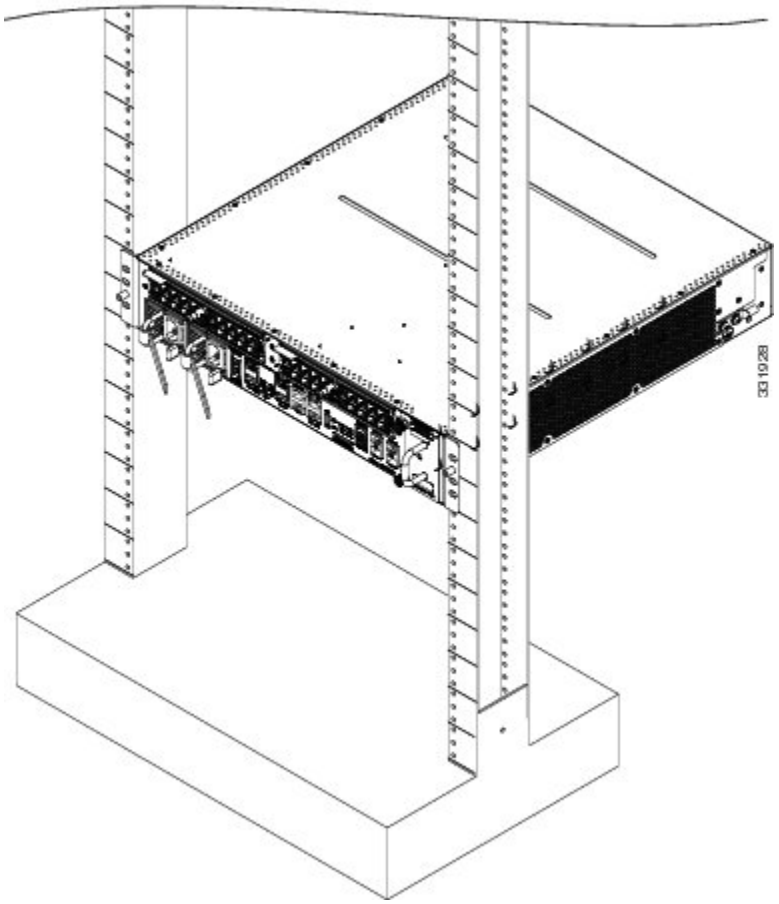
Маршрутизатор **Cisco ASR 9001**

При установке спереди кронштейны для монтажа корпуса в стойку прикрепляются непосредственно к опорам стойки (см. следующий рисунок).

Примечание

Монтажные кронштейны на корпусе маршрутизатора Cisco ASR 9001 снабжены парой отверстий в верхней и нижней частях каждого кронштейна, а также тремя прорезями (удлиненными отверстиями). При установке маршрутизатора Cisco ASR 9001 в двухопорную 19-дюймовую стойку нужно сначала расположить кронштейны на стойке с помощью отверстий. Прежде чем продевать винты через прорези кронштейна, вставьте винты через отверстия в кронштейне в стойку.

Рисунок ***11:*** Маршрутизатор ***Cisco ASR 9001,*** установленный в стойке с двумя опорами



Открытая четырехопорная стойка

Под пунктом *b* на Рисунок 9: Типы аппаратных стоек, на странице 13 обозначена отдельно стоящая четырехопорная открытая стойка с двумя монтажными опорами спереди и двумя сзади или по сторонам. Большинство таких стоек имеют регулируемые опоры, что позволяет установить устройство в глубине стойки, а не заподлицо с ее передней стороной.

Для установки маршрутизатора Cisco ASR 9901 в четырехопорную стойку в комплект поставки входят две регулируемые направляющие с четырьмя опорами и два монтажных боковых

кронштейна. Два задних монтажных кронштейна входят в комплект для установки маршрутизатора Cisco ASR 9001 в стойку с 4 опорами.

Закрытая стойка с перфорированными сторонами

Под пунктом *c* на Рисунок 9: Типы аппаратных стоек, на странице 13 обозначена отдельно стоящая четырехопорная закрытая стойка с перфорированными сторонами и двумя опорами спереди.

Осторожно! Запрещается устанавливать маршрутизатор Cisco ASR 9901 или Cisco ASR 9001 в любую полностью закрытую стойку, в которой отсутствуют необходимые перфорированные боковины или дверцы. Для поддержания допустимой температуры эксплуатации внутренних компонентов маршрутизатора требуется свободная циркуляция воздуха. Установка маршрутизатора в какую-либо полностью закрытую стойку без соответствующей перфорации может нарушить вентиляцию, сделать невозможным отвод горячего воздуха от корпуса и вызвать перегрев в маршрутизаторе.

Рекомендации по организации потоков воздуха для монтажа в закрытую стойку

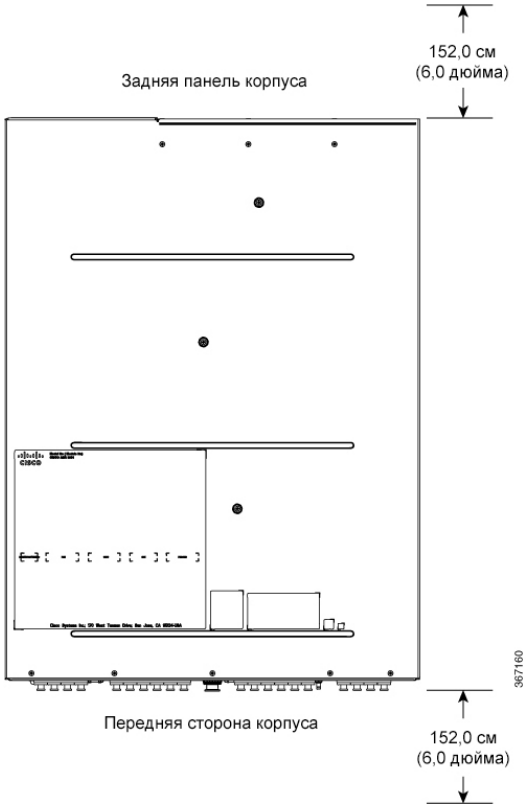
Чтобы установить маршрутизатор Cisco ASR 9901 или Cisco ASR 9001 в закрытый шкаф, нужно снять передние и задние дверцы шкафа либо перфорировать их так, чтобы доля открытой площади составляла не менее 65 % (70 % для 800-миллиметровых стоек ETSI).

Маршрутизатор **Cisco ASR** серии **9901**

При установке корпуса Cisco ASR 9901 в закрытый шкаф с двумя или четырьмя опорными стойками необходимо проследить за тем, чтобы спереди и сзади корпуса было свободное пространство не менее 15,24 см (6 дюймов).

На следующем рисунке приведены требования по свободному пространству при монтаже маршрутизатора Cisco ASR 9901 в двухопорную или четырехопорную закрытую стойку.

Рисунок ***12:*** Требования к свободному пространству при установке ***ASR 9901*** в закрытую стойку



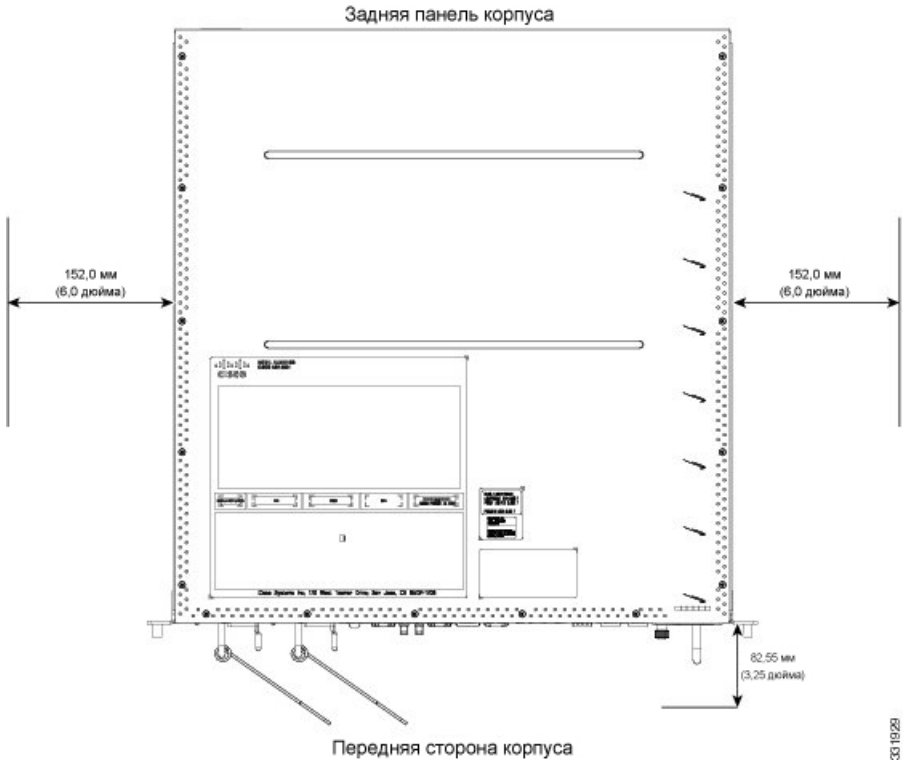
Маршрутизатор **Cisco ASR** серии **9001**

При установке корпуса Cisco ASR 9001 в четырехопорный закрытый шкаф необходимо убедиться, что вокруг корпуса достаточно свободного места:

- Сзади: не менее 8 см (3,15 дюйма) свободного места
- По бокам: не менее 15,24 см (6 дюймов) свободного места с каждой стороны корпуса.

На следующем рисунке показаны необходимые вентиляционные зазоры для задней и боковой стенок корпуса при монтаже маршрутизатора Cisco ASR 9001 в четырехопорную закрытую стойку.

Рисунок ***13:*** Требования к свободному пространству при установке ***ASR 9001*** в четырехопорную закрытую стойку



Указания по обеспечению необходимой температуры и влажности

Требования к параметрам окружающей среды для эксплуатации и хранения перечислены в Условия эксплуатации, на странице 166. Маршрутизатор рассчитан на нормальную работу в диапазоне значений, указанных в разделе Условия эксплуатации, на странице 166, но приближение температуры к минимально или максимально допустимому значению свидетельствует о возможной неполадке. Необходимо поддерживать штатный режим эксплуатации, заранее и своевременно реагируя на резкие изменения температуры, прежде чем они достигнут значений, близких к критическим. Для этого необходимо должным образом спланировать и подготовить место для установки маршрутизатора.

Инструкции по подключению питания

Маршрутизатор можно настроить для работы от подсистемы питания постоянного или переменного тока, поэтому требования к источнику питания на месте установки различаются в зависимости от подсистемы питания маршрутизатора. Необходимо убедиться, что вся

кабельная проводка отвечает правилам и требованиям Национальной системы стандартов по электротехнике, а также местным сводам правил.

Осторожно! Каждый маршрутизатор Cisco ASR 9901 или Cisco ASR 9001 питается только от одного типа напряжения: переменного или постоянного тока. Гибридная конфигурация питания (переменный + постоянный ток) не поддерживается.

Осторожно! Чтобы избежать повреждения от ударов молний и скачков напряжения, необходимо правильно заземлить систему. Требования к заземлению см. в разделе Рекомендации NEBS по подсоединению дополнительных модулей и заземлению, на странице 37.

Маршрутизаторы с питанием от переменного тока

Маршрутизатор **Cisco ASR** серии **9901**

Модули питания переменного тока работают в диапазоне входного напряжения от 200 до 240 В переменного тока, 50–60 Гц и требуют минимального тока:

- 15 А для работы в Северной Америке и Японии;
- 10 А для международной работы;
- 13 А для работы в Великобритании.

Каждый из входов питания переменного тока требует отдельной выделенной цепи. Список номинальных и допустимых диапазонов параметров переменного тока см. в Диапазон входного напряжения переменного тока, на странице 172

В следующей таблице перечислены варианты кабелей питания переменного тока, спецификации и номера продуктов Cisco для модулей питания переменного тока маршрутизатора Cisco ASR 9901. Рисунки кабелей питания см. ниже. Дополнительные сведения о номерах продуктов Cisco (PID) и подробные описания кабелей питания см. в Средстве динамического конфигурирования.

Таблица ***1:*** Варианты кабелей питания переменного тока для маршрутизатора ***Cisco ASR 9901***

Страна/регион	Номер по каталогу	Длина	Спецификации кабелей питания
Аргентина	CAB-AC-16A-SG-AR	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Австралия	CAB-AC-16A-SG-AZ	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Бразилия	CAB-AC-16A-SG-BR	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока

Страна/регион	Номер по каталогу	Длина	Спецификации кабелей питания
Китай	CAB-AC-16A-SG-CH	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Европа	CAB-AC-16A-SG-EU	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Индия	CAB-AC-16A-SG-IND	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Международный стандарт/Великобритания	CAB-AC-16A-SG-IN	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Израиль	CAB-AC-16A-SG-IS	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Италия	CAB-AC-16A-SG-IT	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Япония	CAB-AC-16A-SG-JPN	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Южно-Африканская Республика	CAB-AC-16A-SG-SA	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Швейцария	CAB-AC-16A-SG-SW	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Великобритания	CAB-AC-16A-SG-UK	4,26 м	16 А, 250 В переменного тока
Северная Америка (без замка), для сети 110 В переменного тока	CAB-AC-20A-SG-US	4,26 м	20 А, 110 В переменного тока
Северная Америка (с замком), для сети 125 В переменного тока	CAB-AC-20A-SG-US1	4,26 м	20 А, 125 В переменного тока
Северная Америка (без замка), для сети 200–240 В переменного тока	CAB-AC-20A-SG-US2	4,26 м	20 А, 250 В переменного тока

Страна/регион	Номер по каталогу	Длина	Спецификации кабелей питания
Северная Америка (с замком), для сети 200–240 В переменного тока	CAB-AC-20A-SG-US3	4,26 м	20 А, 250 В переменного тока
Северная Америка, для сети 277 В переменного тока	CAB-AC-20A-SG-US4	4,26 м	20 А, 277 В переменного тока
Северная Америка, джамперный кабель для подключения блока распределения питания при установке в шкафу	CAB-AC-20A-SG-C20	4,26 м	20 А, 250 В переменного тока
Северная Америка, кабель с кольцевыми наконечниками и вилкой питания	CAB-HV-25A-SG-US2	4,26 м	20 А, 300 В перем. тока/500 В пост. тока
Международный IEC/EC, кабель с кольцевыми наконечниками и вилкой питания	CAB-HV-25A-SG-IN2	4,26 м	20 А, 300 В перем. тока/500 В пост. тока
Международный IEC/EC	CAB-HV-25A-SG-IN3	4,26 м	20 А, 300 В переменного тока

Изображения кабелей питания переменного тока для маршрутизатора **Cisco ASR 9901**

В этом разделе содержатся рисунки кабелей питания переменного тока, описанных в таблице выше. Обратите внимание, что кабель питания переменного тока может использоваться с несколькими блоками питания.

Рисунок ***14:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-AR***

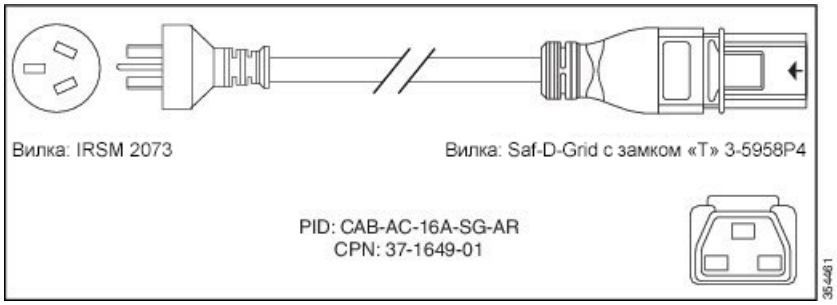


Рисунок ***15:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-AZ***

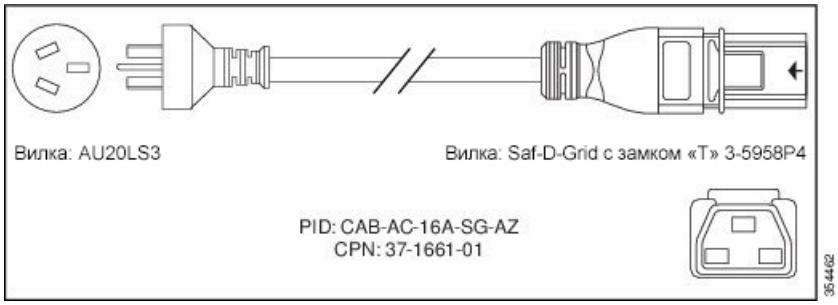


Рисунок ***16:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-BR***

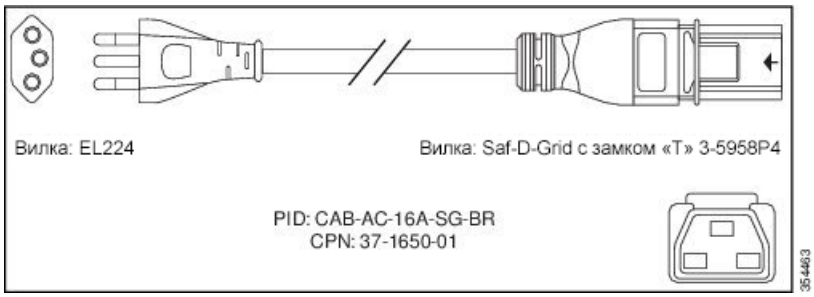


Рисунок ***17:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-CH***

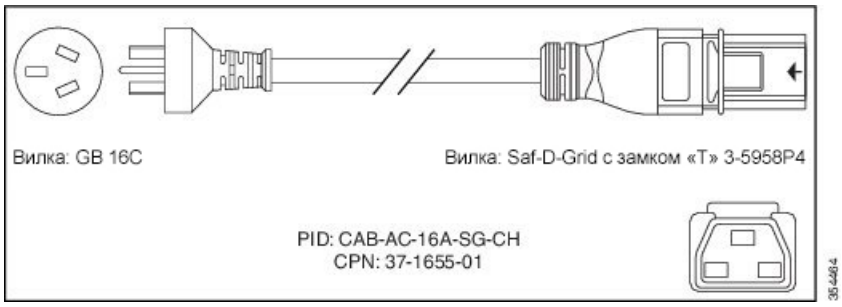


Рисунок ***18:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-EU***

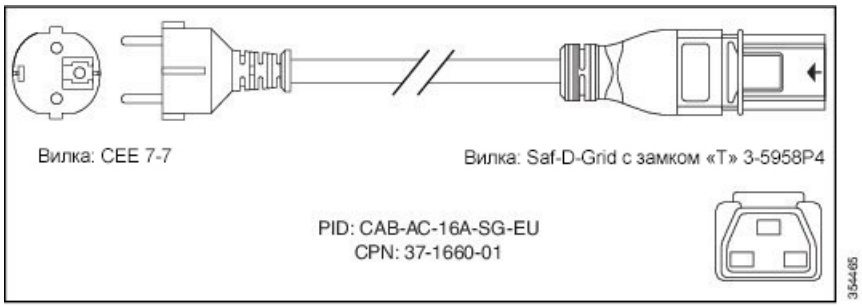


Рисунок ***19:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-IND***

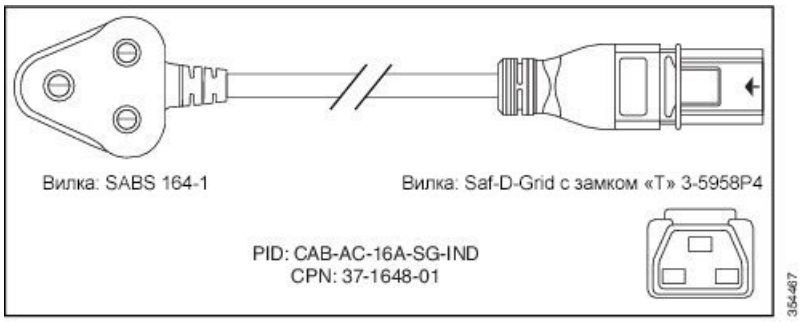


Рисунок ***20:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-IN***

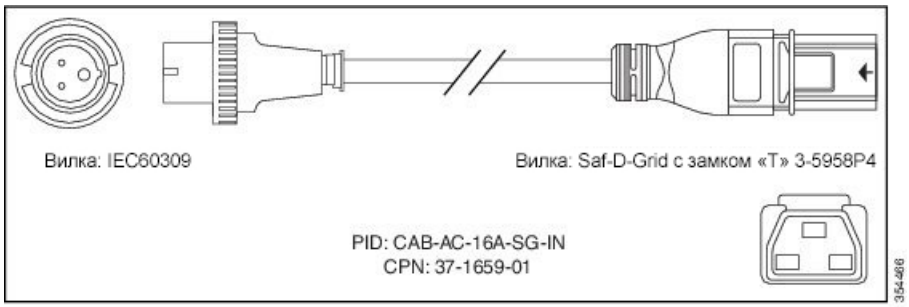


Рисунок ***21:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-IS***

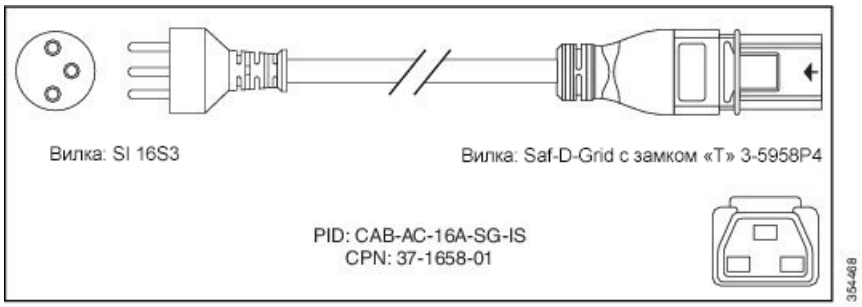


Рисунок ***22:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-IT***

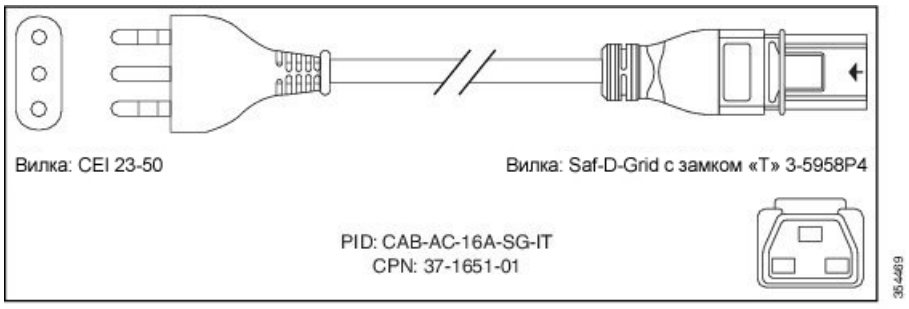


Рисунок ***23:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-JPN***

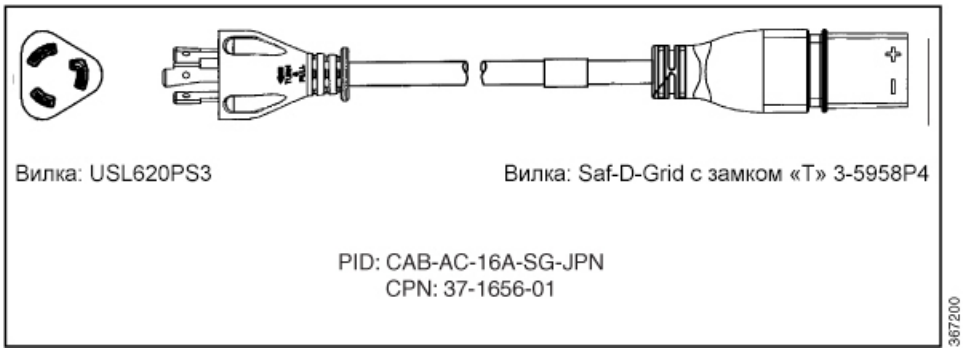


Рисунок ***24:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-SA***

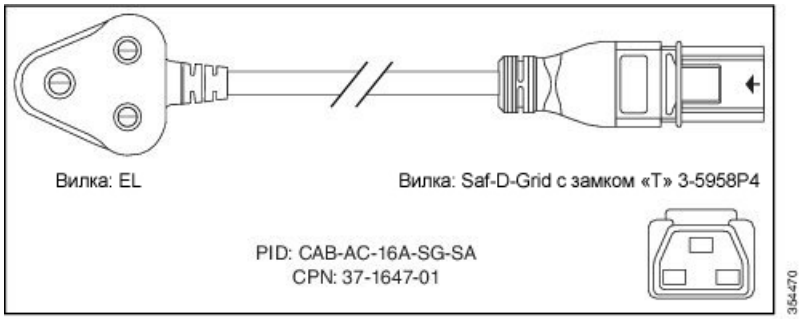


Рисунок ***25:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-SW***

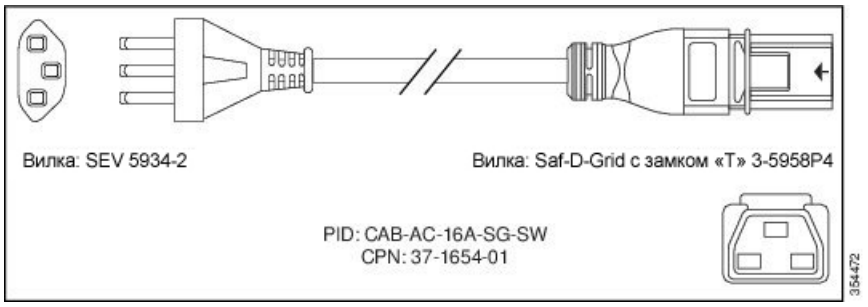


Рисунок ***26:*** Кабель питания ***CAB-AC-16A-SG-UK***

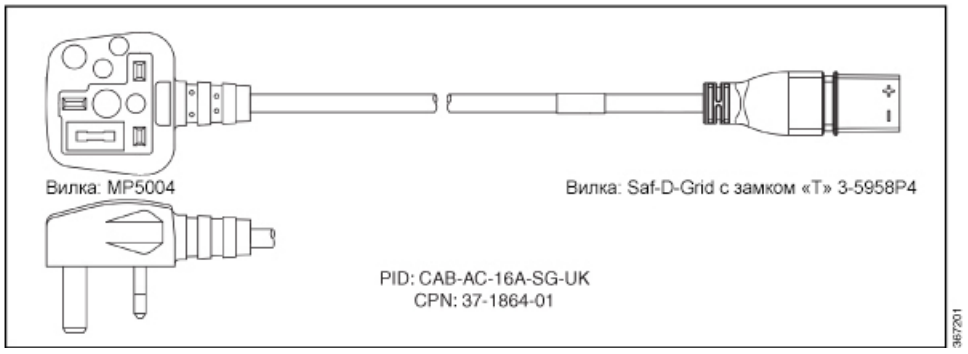


Рисунок ***27:*** Кабель питания ***CAB-AC-20A-SG-US***

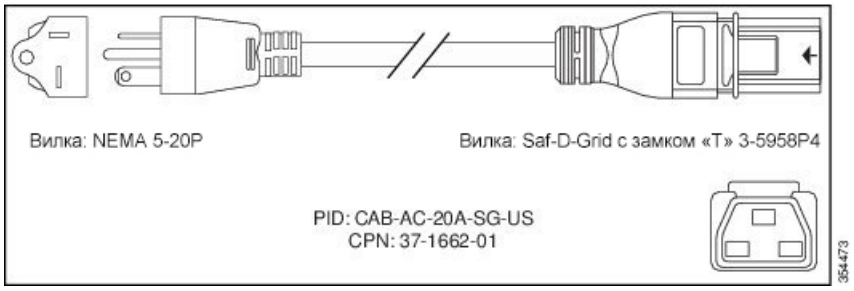


Рисунок ***28:*** Кабель питания ***CAB-AC-20A-SG-US1***

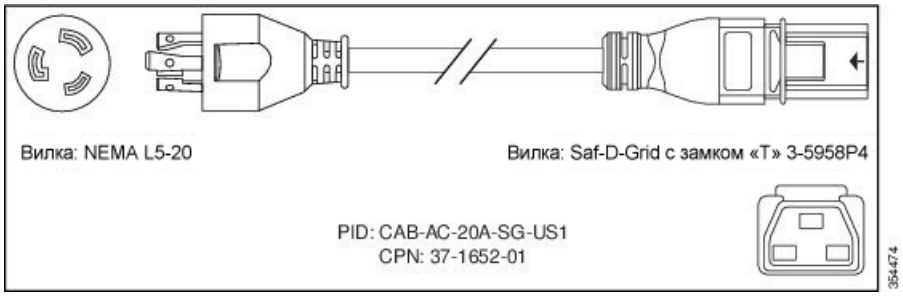


Рисунок ***29:*** Кабель питания ***CAB-AC-20A-SG-US2***

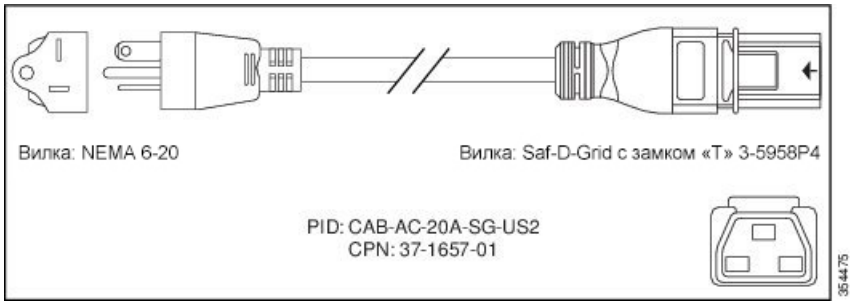


Рисунок ***30:*** Кабель питания ***CAB-AC-20A-SG-US3***

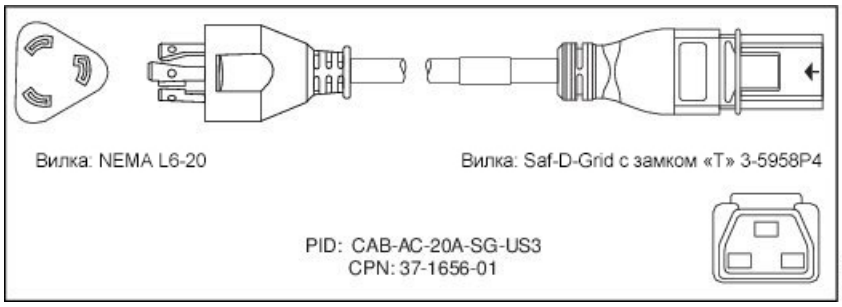


Рисунок ***31:*** Кабель питания ***CAB-AC-20A-SG-US4***

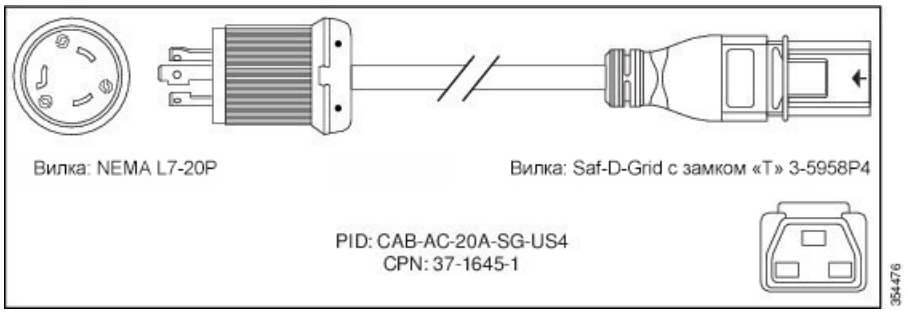


Рисунок ***32:*** Кабель питания ***CAB-AC-20A-SG-C20***

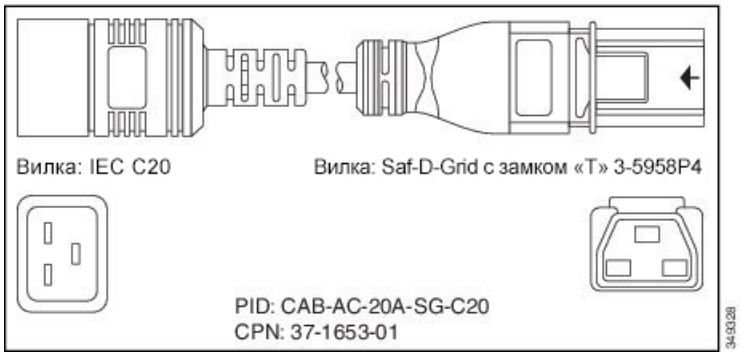


Рисунок ***33:*** Кабель питания ***CAB-HV-25A-SG-US2***

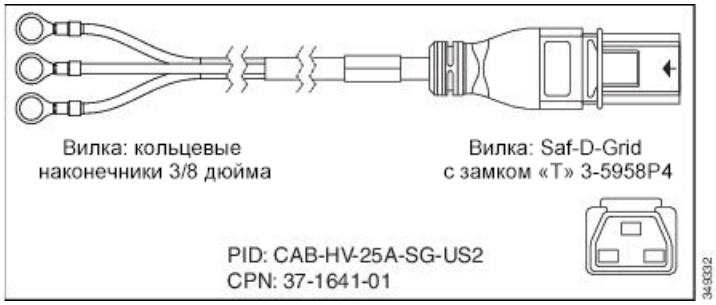


Рисунок ***34:*** Кабель питания ***CAB-HV-25A-SG-IN2***

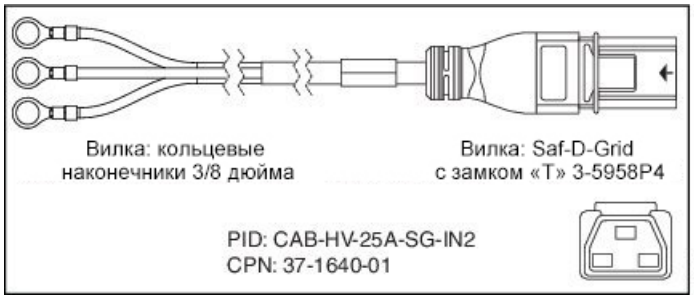
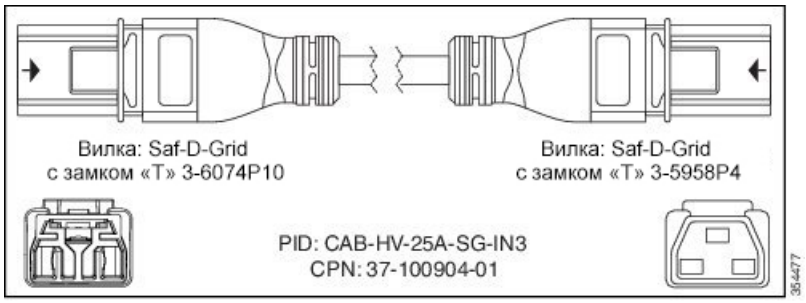


Рисунок ***35:*** Кабель питания ***CAB-HV-25A-SG-IN3***



Маршрутизатор **Cisco ASR** серии **9001**

Модули питания переменного тока работают в диапазоне входного напряжения от 100 до 240 В переменного тока, 50–60 Гц и требуют минимального тока:

- 15 А для работы в Северной Америке и Японии;
- 10 А для международной работы;
- 13 А для работы в Великобритании.

Каждый из входов питания переменного тока требует отдельной выделенной цепи. Список номинальных и допустимых диапазонов параметров переменного тока см. в Диапазон входного напряжения переменного тока, на странице 172

В следующей таблице перечислены варианты кабелей питания переменного тока, спецификации и номера продуктов Cisco для модулей питания переменного тока маршрутизатора Cisco ASR 9001. Рисунки кабелей питания см. ниже. Дополнительные сведения о номерах продуктов Cisco (PID) и подробные описания кабелей питания см. в Средстве динамического конфигурирования.

Таблица ***2:*** Варианты кабелей питания переменного тока для маршрутизатора ***ASR 9001***

Страна/регион	Номер по каталогу	Длина	Спецификации кабелей питания
USA	CAB-AC	2,5 м (8,2 фута)	15 А, 250 В

Страна/регион	Номер по каталогу	Длина	Спецификации кабелей питания
Япония	CAB-L620P-C13-JPN	2,5 м (8,2 фута)	15 А, 250 В
Австралия	CAB-ACA	2,5 м (8,2 фута)	10 А, 250 В
Италия	CAB-ACI	2,5 м (8,2 фута)	10 А, 250 В
Аргентина	CAB-ACR	2,5 м (8,2 фута)	10 А, 250 В
Швейцария	CAB-ACS	2,5 м (8,2 фута)	10 А, 250 В
Великобритания	CAB-ACU	2,5 м (8,2 фута)	13 А, 250 В
Китай	CAB-ACC	2,5 м (8,2 фута)	10 А, 250 В
Южная Африка/Индия	CAB-ACSA	2,5 м (8,2 фута)	10 А, 250 В
Европа	CAB-9K10A-EU	2,5 м (8,2 фута)	10 А, 250 В
Израиль	SFS-250V-10A-IS	2,5 м (8,2 фута)	10 А, 250 В

Изображения кабелей питания переменного тока для маршрутизатора **Cisco ASR 9001**

В этом разделе содержатся рисунки кабелей питания переменного тока, описанных в таблице выше. Обратите внимание, что кабель питания переменного тока может использоваться с несколькими блоками питания.

Рисунок ***36:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-AC***

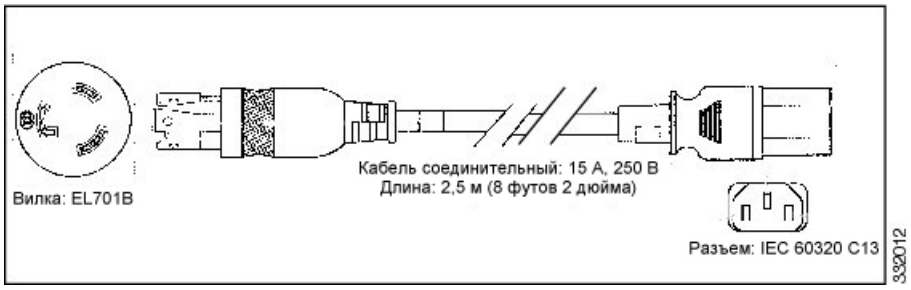


Рисунок ***37:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-L620P-C13-JPN***

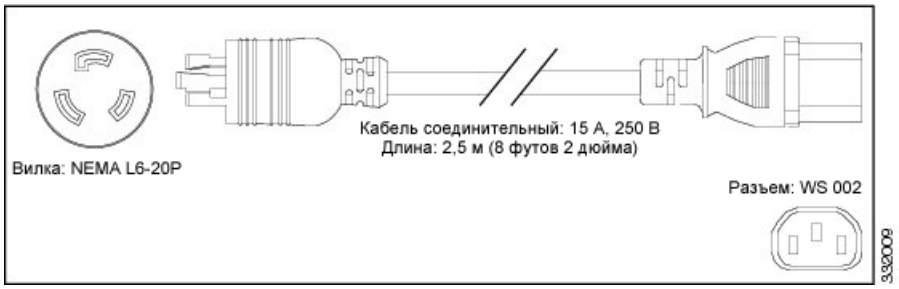


Рисунок ***38:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-ACA***

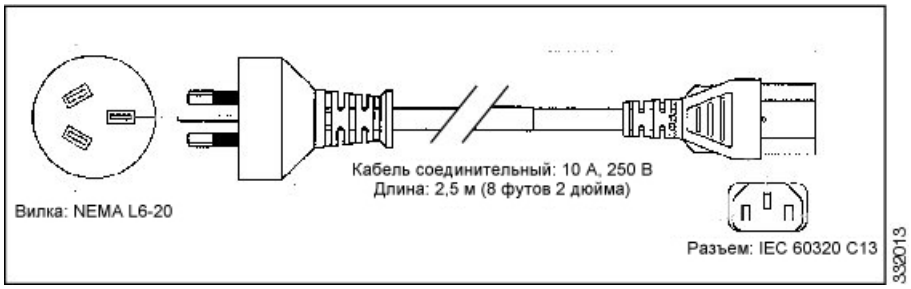


Рисунок ***39:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-ACI***

Рисунок ***40:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-ACR***

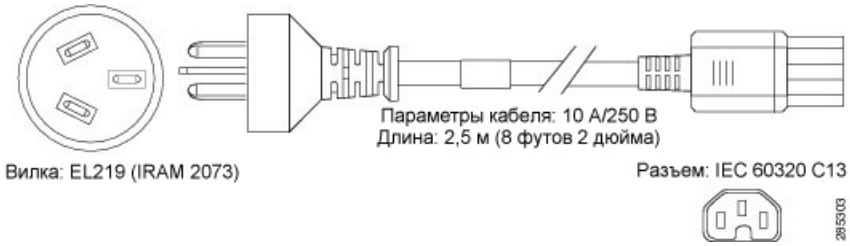


Рисунок ***41:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-ACS***

Рисунок ***42:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-ACU***

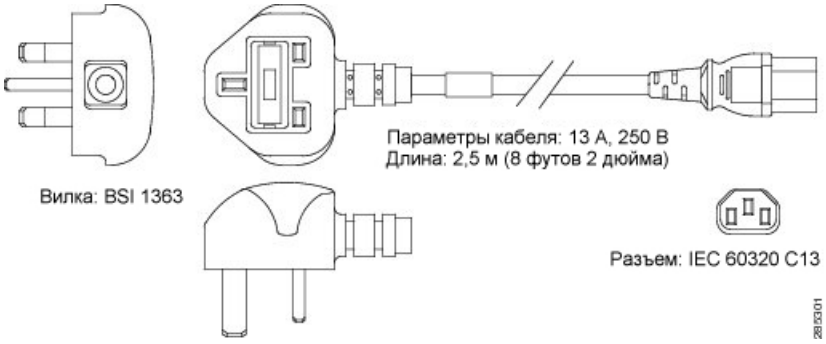


Рисунок ***43:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-ACC***

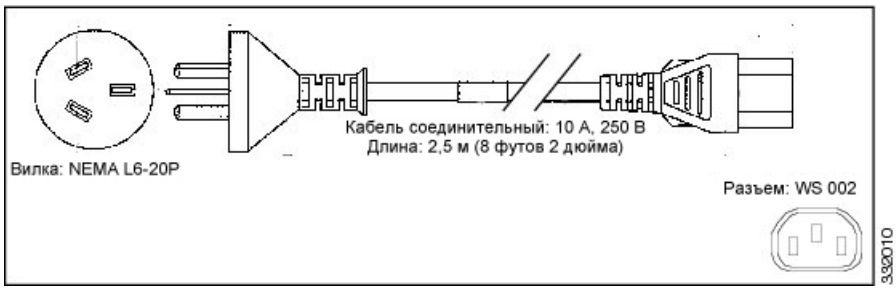


Рисунок ***44:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-ACSA***

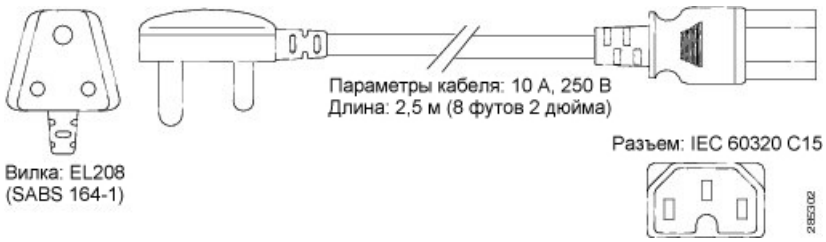


Рисунок ***45:*** Кабель питания переменного тока ***CAB-9K10A-EU***

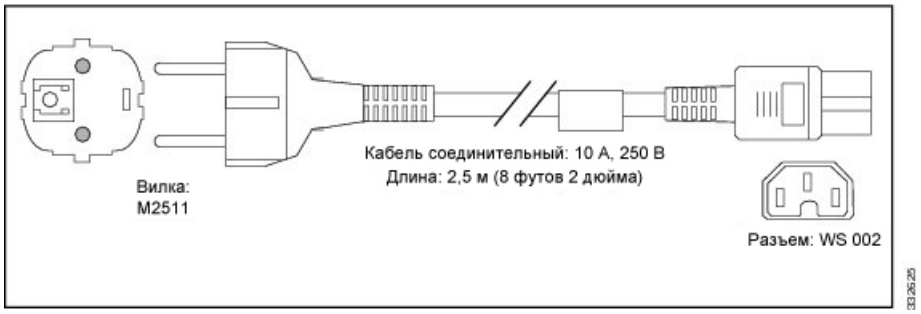
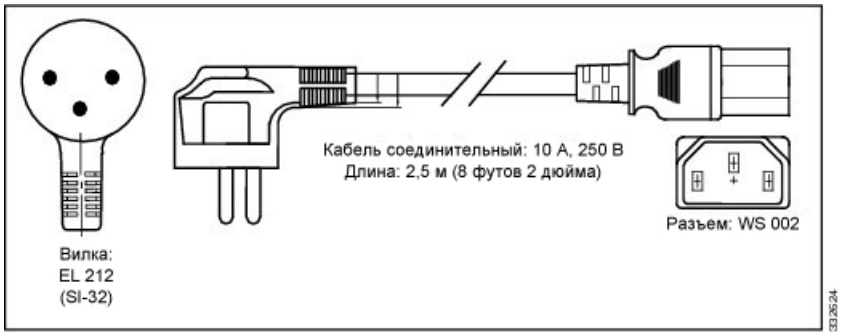


Рисунок ***46:*** Кабель питания переменного тока ***SFS-250V-10A-IS***



Маршрутизатор с источником питания постоянного тока

Номинальный ток, подключений к модулям питания постоянного тока, составляет максимум 20 А. Система рассчитана на номинальное входное напряжение –48 В постоянного тока с допустимым рабочим диапазоном от -40,5 до –72 В постоянного тока. Один выделенный источник питания постоянного тока с соразмерным номинальным током требуется для каждого подключения модуля питания.

Для подключений питания к каждому модулю питания постоянного тока требуется 2 кабеля: один исходный кабель и один обратный кабель.

Для кабелей питания постоянного тока мы рекомендуем использовать медные кабели с большим количеством жил с номинальным током 20А.

Длина кабелей зависит от местоположения вашего маршрутизатора от источника питания.

Примечание Кабели питания постоянного тока не предоставляются Cisco, но их можно приобрести у внешних коммерческих поставщиков кабелей.

Кабели питания постоянного тока необходимо заделать с помощью клеммных колодок. Клеммные колодки поставляются Cisco в комплекте с модулями питания постоянного тока.

На следующих рисунках показаны типы блоков выводов, которые требуются для кабельных соединений питания постоянного тока для маршрутизатора Cisco ASR 9901 и Cisco ASR 9001.

Рисунок ***47:*** Блок выводов кабелей питания постоянного тока ***Cisco ASR 9901***

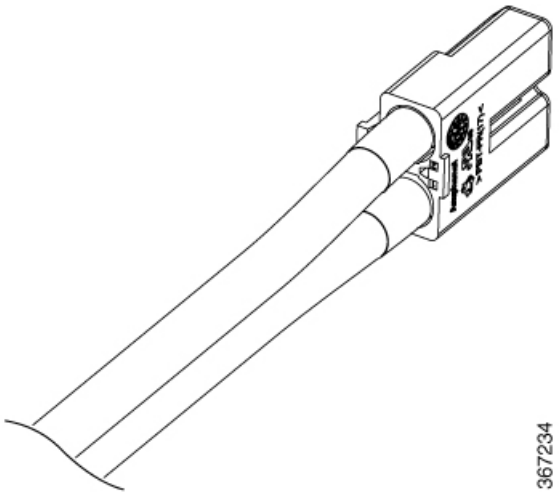
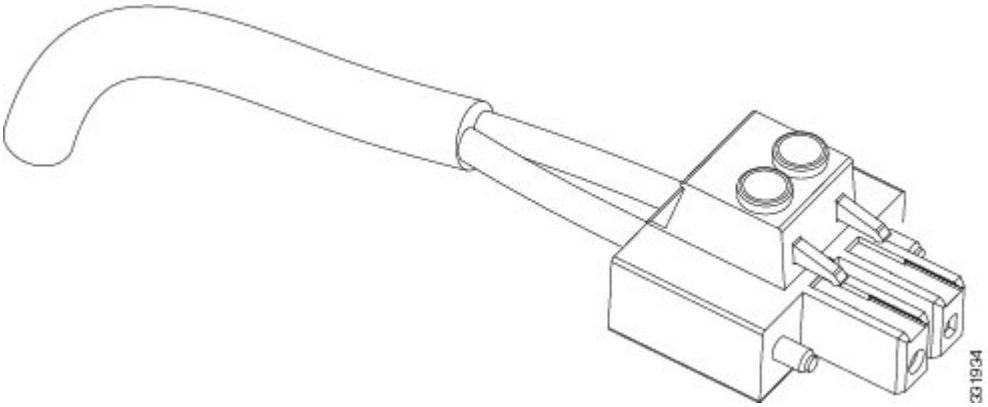


Рисунок ***48:*** Блок выводов кабелей питания постоянного тока ***Cisco ASR 9001***



На следующем рисунке показаны кабельные соединения источника питания постоянного тока для одного модуля питания постоянного тока.

Осторожно! Во избежание опасности поражения током обязательно используйте трубки с термоусадочной пленкой вокруг зоны входа провода клеммной колодки.

Предупреждение На клеммах электропитания может присутствовать опасное напряжение или накопленная энергия. Всегда закрывайте крышку, когда клеммы не используются. Убедитесь в отсутствии поблизости оголенных проводников при закрытой крышке. Заявление 1086.

Предупреждение

Установку, ремонт и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.

Рисунок ***49:*** Схема кабелей источника питания постоянного тока ***Cisco ASR 9901*** для одного модуля питания постоянного тока

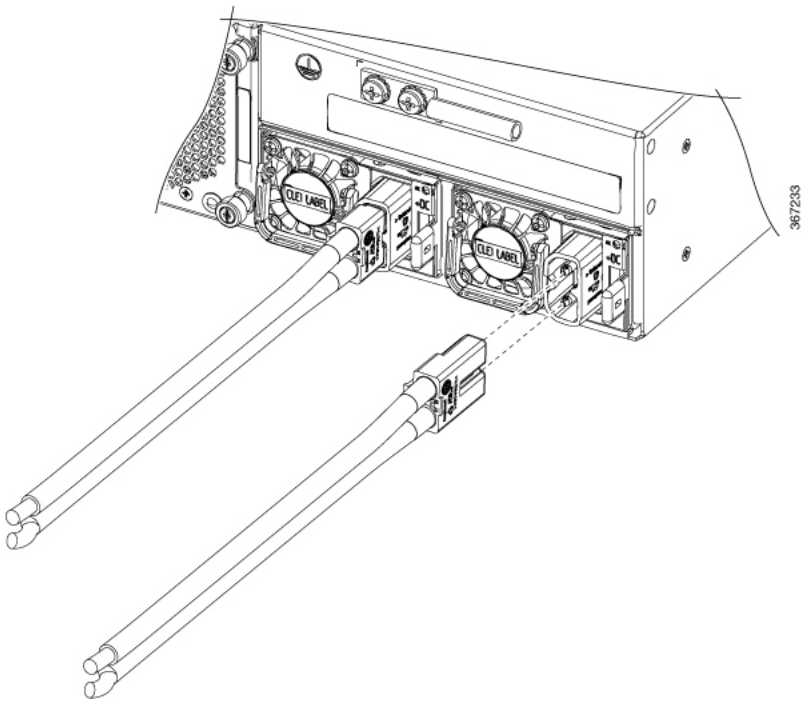
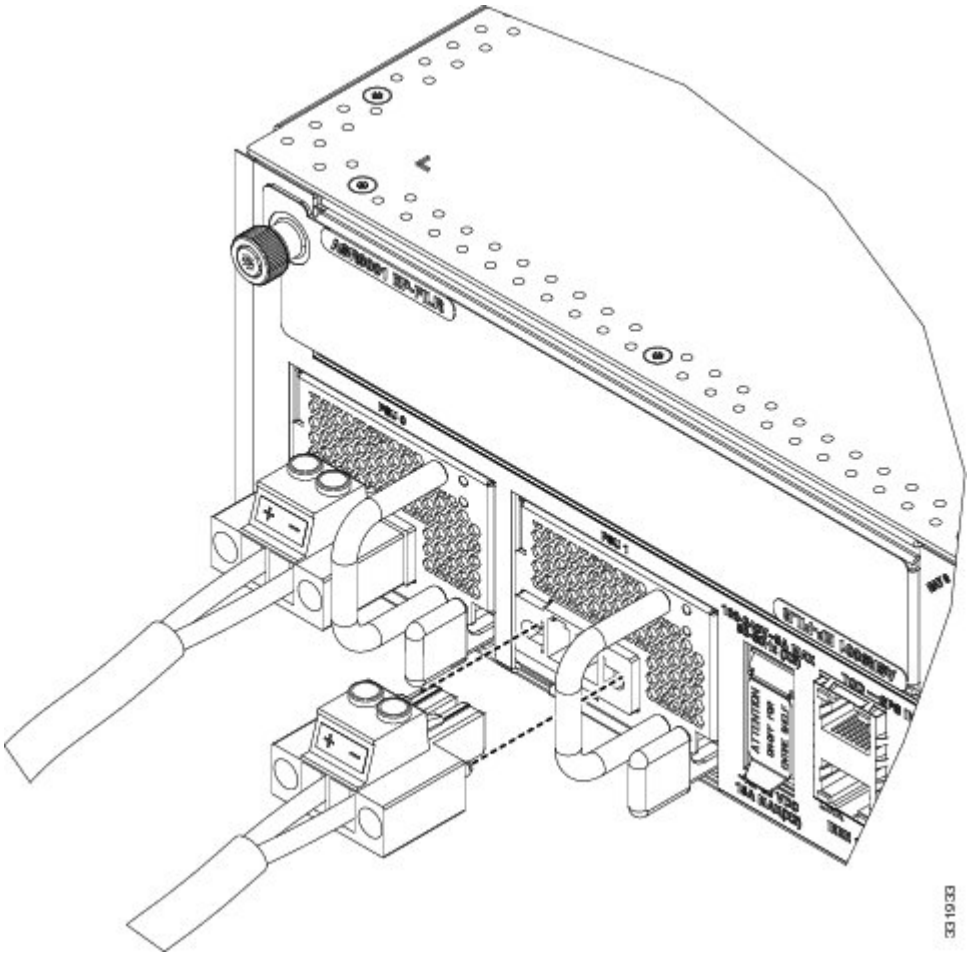


Рисунок ***50:*** Схема кабелей источника питания постоянного тока ***Cisco ASR 9001*** для одного модуля питания постоянного тока



Цветовое кодирование кабелей блока питания постоянного тока соответствует цветовому кодированию проводов источника питания. Поскольку цветовая маркировка проводов источника питания постоянного тока не стандартизирована, убедитесь, что кабели подключены к источникам питания с соблюдением правильной положительной (+) и отрицательной (–) полярности.

- В некоторых случаях провода кабеля источника питания постоянного тока могут иметь маркировку с плюсом (+) и минусом (-). Это относительно надежная индикация полярности, но ее все же необходимо проверить, измерив напряжение между выводами кабеля постоянного тока. При проведении измерения убедитесь, что полярность проводников кабеля соответствует полярности на клеммах модуля питания.
- Кабель зеленого цвета (или зеленого и желтого цвета) обычно является кабелем заземления.

⚠

Осторожно! Модули питания постоянного тока содержат цепи защиты от обратного напряжения для предотвращения повреждения модуля питания, если он обнаруживает состояние обратной полярности. Повреждение не должно произойти из-за обратной полярности, однако необходимо незамедлительно исправить состояние обратной полярности.

Список диапазонов номинальных и приемлемых значений для источника питания постоянного тока источника см. в Уровни полезной мощности для систем питания постоянного тока, на странице 173.

Рекомендации **NEBS** по подсоединению дополнительных модулей и заземлению

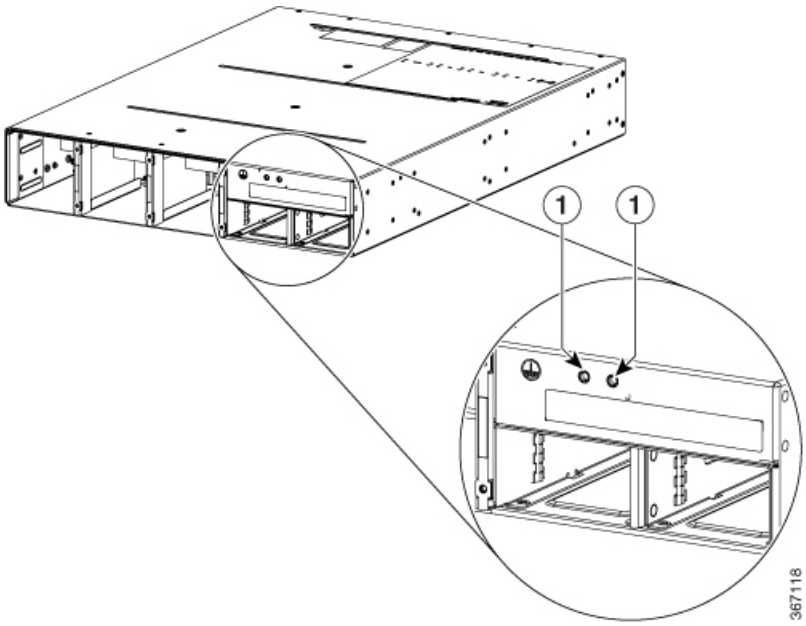
Необходимо в постоянном режиме подключить центральную систему заземления здания или внутреннюю систему заземления оборудования к дополнительному выводу соединения и заземления на боковой панели корпуса маршрутизатора, чтобы обеспечить соответствие требованиям системы построения сетевого оборудования (NEBS), а также нормативным требованиям к обеспечению безопасности. Эти точки заземления называются точками соединения и заземления NEBS.

Примечание

Эти подключения заземления удовлетворяют требования NEBS Telcordia для дополнительных подключений заземления. Для маршрутизатора питания переменного тока, если вы не устанавливаете маршрутизатор в среду NEBS, можно отойти от этих рекомендаций и полагаться на соединения защитного заземления с модулями питания переменного тока.

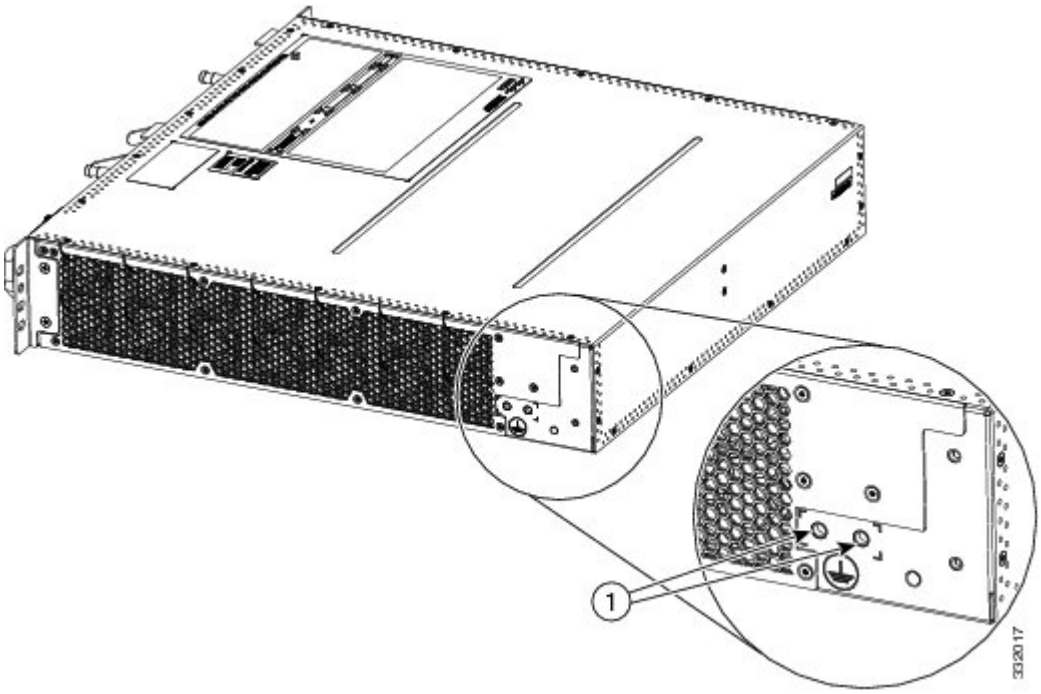
На следующих рисунках показано расположение точек заземления NEBS для маршрутизатора Cisco ASR 9901 и маршрутизатора Cisco ASR 9001.

Рисунок ***51:*** Точки заземления и соединения ***NEBS*** на корпусе маршрутизатора ***Cisco ASR 9901***



1	Точка заземления NEBS сзади корпуса

Рисунок ***52:*** Точки заземления и соединения ***NEBS*** на корпусе маршрутизатора ***Cisco ASR 9001***



1	Точка заземления NEBS сбоку корпуса

Чтобы обеспечить удовлетворительное дополнительное заземляющее соединение с маршрутизатором, используйте следующие детали:

- Один наконечник заземляющего проводника с 2 отверстиями под болт M6 с расстоянием от 15,86–19,05 мм (0,625 до 0,75 дюймов) между ними, а также достаточно большую розетку проводов для размещения многожильного медного провода калибра 6 AWG или больше. Для кабеля 4 AWG используйте номер по каталогу LCD4-14AF-L Panduit; для 6 AWG используйте номер по каталогу LCD6-14AF-L Panduit.
- Два винта с круглой головкой 10-32 и 2 стопорные шайбы (никелированная латунь является идеальным решением).
- Один провод заземления. Хотя мы рекомендуем многожильный медный провод как минимум 6 AWG, диаметр и длина провода зависят от конкретного местоположения маршрутизатора и рабочей среды. Этот кабель не предоставляется Cisco Systems; его можно заказать у любого поставщика коммерческих кабелей.

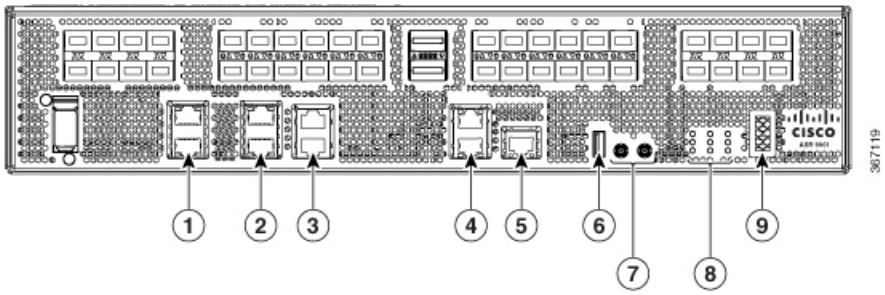
Рекомендации по подключению портов

В этом разделе содержатся подробные сведения о кабелях и сигналах для всех подключений интерфейса и порта к процессору маршрутизатора. В нем также предоставлена информация для маршрутизации и оборудования Ethernet.

⚠

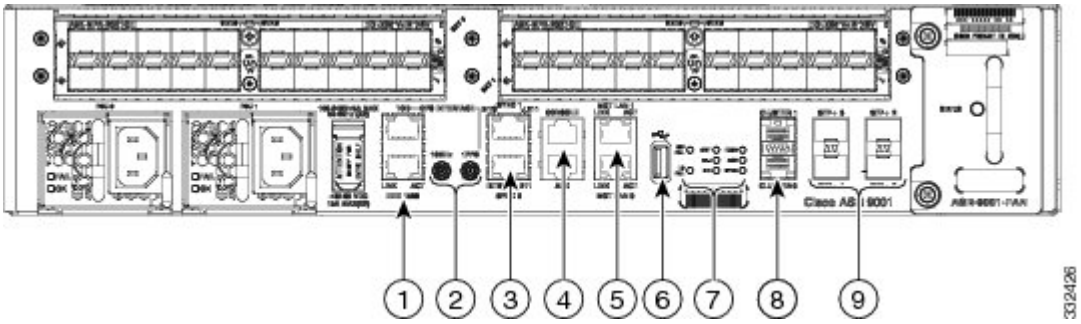
Осторожно! Порты с маркировкой Ethernet, SYNC, CONSOLE и AUX являются защитными цепями сверхнизкого напряжения (SELV). Компоненты SELV должны подключаться только к другим компонентам SELV.

Рисунок ***53:*** Порты передней панели маршрутизатора ***Cisco ASR 9901***



1	Порты SYNC (BITS/J.211)	6	Внешний порт USB
2	Сервисный порт локальной сети и порт ToD	7	порты 10МГц и 1PPS
3	КОНСОЛЬНЫЕ и ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ порты	8	Девять отдельных светодиодных индикаторов
4	Порты управления LAN	9	Светодиодный матричный дисплей
5	Порт процессора управления подключениями (CMP)		

Рисунок ***54:*** Порты передней панели маршрутизатора ***Cisco ASR 9001***



1	Сервисный порт локальной сети и порт ToD	6	Внешний порт USB
2	порты 10МГц и 1PPS	7	8 отдельных светодиодных индикаторов
3	Порты SYNC (BITS/J.211)	8	КЛАСТЕРНЫЕ порты
4	КОНСОЛЬНЫЕ и ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ порты	9	Стационарные порты SFP+
5	Порты управления LAN		

Примечание

В маршрутизаторе Cisco ASR 9001-S два фиксированных порта 10 GE SFP+ (SFP+2 и SFP+3) по умолчанию отключены и могут быть включены посредством обновления лицензии.

В следующей таблице приведено описание портов на передней панели маршрутизаторов Cisco ASR 9901 и Cisco ASR 9001.

Таблица ***3:*** Описание портов на передней панели маршрутизаторов ***Cisco ASR 9901*** и ***Cisco ASR 9001***

Имя порта	Тип разъема	Описание
Порт TOD	RJ45	Порт ввода-вывода времени суток наряду с сигналом 1PPS. Тип сигнала — RS422.
Служебный порт локальной сети LAN (IEEE 1588)	RJ45	Порт Ethernet 10/100 Мбит/с для подключения контрольного шаблона IEEE1588 с помощью кабеля CAT5. Тип сигнала — MLT3.

Имя порта	Тип разъема	Описание
Разъем 10 МГц	SMB	Вход или выход 10МГц для синхронизации GPS. Этот сигнал может обеспечить выход 10МГц также от маршрутизатора Cisco ASR 9001. Тип сигнала — синусоидальный.
Разъем 1 PPS	SMB	Вход или выход 1PPS для синхронизации GPS. Этот сигнал может предоставить выход также от маршрутизатора Cisco ASR 9001. Тип сигнала — прямоугольный.
Порты СИНХРОНИЗАЦИИ (SYNC 0/SYNC 1)	RJ45	Используется как порт ввода-вывода BITS или DTI (по одному) в зависимости от используемой конфигурации. Кабель Ethernet (CAT5) можно использовать для DTI. В режиме DTI канал схож с каналом 10BaseT Ethernet (802,3). Тип сигнала зависит от режима: B8ZS — для T1, HDB3 — для E1, данные с манчестерским кодом — для DTI, синусоидальный — для выхода 6,3128.
КОНСОЛЬНЫЙ порт	RJ45	Локальный терминал пользователя для подключения коробки и терминала. Используется для управления ЦП и для сбора данных журнала ЦП. Данный консольный порт работает на скорости передачи информации 115200 бод по умолчанию. Тип сигнала — RS232.
Порт AUX	RJ45	Локальный терминал пользователя с сигналами установления связи модема. Этот порт работает на скорости передачи информации 115200 бод по умолчанию. Тип сигнала — RS232.
Порты LAN управления (LAN MGT 0/1)	RJ45	Порт управления. Это трехскоростной (10/100/1000 Мбит/с) Ethernet-порт с включенным автоматическим согласованием. Подключение через кабель CAT5E. Тип сигнала — 8B/10B для 1G, MLT3 для 100 Мбит/с, с манчестерским кодом для 10 Мбит/с.

Имя порта	Тип разъема	Описание
Порт USB	USB-разъем ТИП A	Для подключения USB-устройства. Этот порт можно использовать для выгрузки данных устанавливаемых модулей, промежуточной двоичной информации, сценариев и т.д. через USB-накопитель. Кроме того, он может использоваться для передачи журнала маршрутизатора с внутреннего eUSB на внешнюю карту памяти. Тип сигнала — NRZI.
КЛАСТЕРНЫЕ порты (0/1) (только маршрутизатор Cisco ASR 9001)	SFP	Для каскадного включения 2 систем маршрутизаторов Cisco ASR серии 9001. Уровень вывода и сигнала — в соответствии с стандартом SFP. Он поддерживает медные и оптические модули SFP.

Указания по подключению к консольным и вспомогательным портам

В процессоре маршрутизации есть два EIA/TIA-232 (ранее RS232) последовательных порта RJ-45 для подключения:

- Интерфейс консольного порта RJ-45 для подключения устройства ввода данных к маршрутизатору, которое требуется для выполнения исходной настройки маршрутизатора.
- Интерфейс вспомогательного порта RJ-45 для подключения модема.

Примечание Консольные и вспомогательные порты — это асинхронные последовательные порты. Убедитесь, что устройства, подключенные к этим портам, выполняют функцию асинхронной передачи.

Сигналы консольного порта

В качестве консольного порта процессора маршрутизации для подключения к маршрутизатору терминала используется разъем RJ-45. Консольный порт не поддерживает управление модемом или регулирование потока аппаратного обеспечения, и для него требуется прямой кабель RJ-45.

До подключения терминала к консольному порту проверьте установку скорости передачи данных терминала в битах в секунду (bps). Установка скорости передачи данных терминала должна соответствовать скорости по умолчанию консольного порта процессора маршрутизации, которая равна 115 200 бит/с. Установите следующие рабочие значения терминала: 115 200 бит/с, 8 битов данных, без четности, 1 стоповый бит (115 200 8N1).

В следующей таблице перечислены сигналы, используемые на консольном порте процессора маршрутизации.

Таблица *4:* Сигналы консольного порта процессора маршрутизации

Контакт консольного порта	Сигнал	Ввод-вывод	Описание
1	RTS	Вывод	Запрос на передачу
2	—	—	(Не подключен)
3	TxD	Вывод	Передача данных
4	Земля	—	«Земля» сигнала
5	Земля	—	«Земля» сигнала
6	RxD	Вход	Прием данных
7	—	—	(Не подключен)
8	CTS	Вход	Готовность передачи

Вспомогательные сигналы порта

Вспомогательный порт *(AUX)* — интерфейс RJ-45 для подключения к RP модема или другого устройства передачи данных (такого как другой маршрутизатор). ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ порт поддерживает регулирование потока аппаратного обеспечения и управление модемом.

В следующей таблице перечислены сигналы, используемые на вспомогательном порте.

Таблица *5:* Сигналы вспомогательного порта *RP*

Контакт вспомогательного порта	Сигнал	ввод-вывод	Описание
1	RTS	Вывод	Запрос отправки
2	DTR	Вывод	Терминал данных готов
3	TxD	Вывод	Передача данных
4	Земля	—	«Земля» сигнала
5	Земля	—	«Земля» сигнала
6	RxD	Вход	Прием данных
7	DSR	Вход	Набор данных готов

Контакт вспомогательного порта	Сигнал	ввод-вывод	Описание
8	CTS	Вход	Готов к отправке

Указания по подключению к портам управления **LAN**

На каждой карте RP есть два Ethernet-порта управления LAN RJ45 (MDI): MGT LAN 0 и MGT LAN 1.

Эти порты используются для IEEE 802.3 10BASE-T (10 Мбит/с), IEEE 802.3u 100BASE-TX (100 Мбит/с) или соединений 1000BASE-T (1000 Мбит/с) Ethernet.

Скорость передачи портов LAN управления пользователем не настраивается. Скорость передачи устанавливается посредством схемы автоматического обнаружения в процессоре маршрутизации; скорость определяется сетью, к которой подключен порт Ethernet. Суммарная пропускная способность портов MGT LAN 0 и MGT LAN 1 составляет около 12 Мбит/с.

Характеристики порта управления:

- Максимальный блок передачи (MTU) установлен на 1514 и не может быть настроен.
- Регулирование потока отключено и не может быть настроено.
- Входные пакеты одноадресной рассылки с неизвестным адресом назначения фильтруются и отбрасываются.
- Поддерживается автоматическое согласование скорости порта (10/100/1000) и режим дуплекса (полный дуплекс/полудуплекс). Автоматическое согласование невозможно отключить.

В следующей таблице перечислены сигналы, используемые на портах управления LAN.

Таблица ***6:*** Сигналы портов управления ***LAN*** на картах ***RP***

Контакт порта LAN MGT	Сигнал 10Base-T Signal100Base-TX	Сигнал 1000Base-T
1	Передача+	BI_DA+
2	Передача–	BI_DA-
3	Получение+	BI_DB+
4	—	BI_DC+
5	—	BI_DC-
6	Получение–	BI_DB-

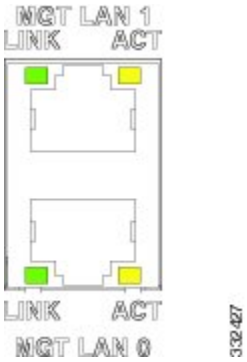
7	—	BI_DD+
8	—	BI_DD-

Светодиодные индикаторы порта **LAN** управления

Разъемы управления LAN имеют встроенные светодиодные индикаторы (см. следующий рисунок). Когда они горят, эти светодиодные индикаторы указывают:

- Зеленым цветом (ПОДКЛЮЧЕНИЕ) — подключение работает.
- Желтым цветом (ACT) — подключение — активное.

Рисунок ***55:*** Светодиодные индикаторы портов управления ***LAN*** на картах ***RP***



Кабели **RJ-45** управления локальной сети

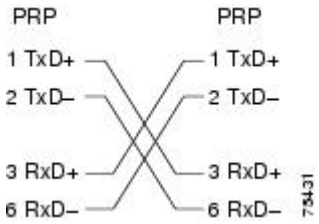
При подключении концентратора, повторителя или коммутатора к порту RJ-45 используйте кабель с прямой разводкой, как показано на следующем рисунке.

Примечание Согласно требованиям к защите внутренних кабельных сетей зданий от грозового перенапряжения Telecordia GR-1089-CORE, выпуск II, редакция 01, февраль 1999 г., при подключении к портам управления LAN на карте RP необходимо использовать экранированный кабель. Экранированный кабель завершается экранированными разъемами на обоих концах кабеля, а экранирующий материал соединяется с обоими разъемами.

Рисунок ***56:*** Прямая кабельная разводка для подключения к концентратору, повторителю или коммутатору

При подключении к маршрутизатору используйте кроссовый кабель с перекрестной разводкой, как показано на рисунке ниже.

Рисунок ***57:*** Разводка выводов кроссового кабеля между ***RP***



Рекомендации по подключению портов синхронизации

Порты СИНХРОНИЗАЦИИ 0 и 1 являются портами тактовой синхронизации. Их можно настроить как порты встроенной системы тактовых сигналов (BITS) или порты J.211.

Примечание Оба порта необходимо настроить так, чтобы они работали в одном режиме. Невозможно одновременно использовать внешние источники BITS и J.211.

В случае настройки в качестве портов BITS они обеспечивают соединения для внешнего источника синхронизации. Такие соединения предназначены для точной настройки частоты на нескольких узлах сети, если это требуется для вашей области применения. Плата процессора маршрутизации содержит источник временных интервалов синхронной аппаратуры (SETS), который может получить эталонную частоту от интерфейса синхронизации внешнего BITS или от тактового сигнала, полученного от любого входящего интерфейса Gigabit Ethernet или 10-Gigabit Ethernet. Цепь НАБОРОВ ПРОЦЕССОРА МАРШРУТИЗАЦИИ фильтрует полученный сигнал синхронизации и использует его для запуска исходящих интерфейсов Ethernet.

Вход BITS может быть T1, E1 или 64K 4/. Вывод BITS может быть T1, E1 или 6.312M 5/.

В случае настройки в качестве портов J.211 они могут использоваться как порты интерфейса синхронизации по сигналам единого времени (UTI) для тактовой синхронизации в многочисленных маршрутизаторах, подключаясь к внешнему источнику синхронизации.

Светодиодные индикаторы порта СИНХРОНИЗАЦИИ

В разъеме порта СИНХРОНИЗАЦИИ имеются встроенные светодиодные индикаторы (см. следующий рисунок). Когда они горят, эти светодиодные индикаторы указывают:

- В режиме BITS:
  - Зеленым цветом — подключение работает.
  - Желтым цветом — произошла неисправность.
- В режиме J.211:
  - Зеленым цветом — DTI работает в обычном режиме.

- Желтым цветом — DTI работает в ускоренном режиме.

Рисунок ***58:*** Разъем порта синхронизации ***(SYNC)***

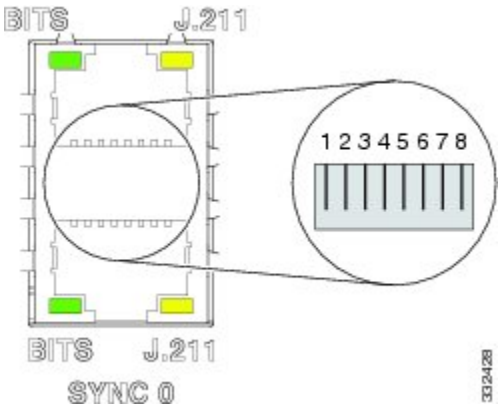


Таблица ***7:*** Разводка разъема ***BITS/J.211***

Контакт	Сигнал	Примечание
1	DTI_P/BITS_RX_P	Двунаправленный для DTI, вход T1/E1/64K
2	DTI_P/BITS_RX_N	Двунаправленный для DTI, вход T1/E1/64K
3	—	—
4	BITS_TX_P*	Выход T1/E1/6.321M
5	BITS_TX_N*	Выход T1/E1/6.321M
6	—	—
7	—	—
8	—	—

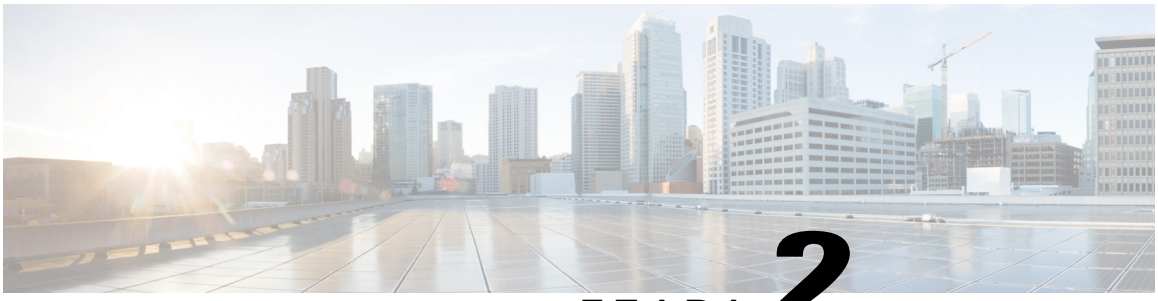
Внешний **USB**-порт процессора маршрутизации

Маршрутизаторы Cisco ASR 9901 и Cisco ASR 9001 оснащены слотом внешнего USB-порта типа A, который доступен с передней панели. USB-порт на передней панели принимает широкодоступные компактные USB-накопители. Единственным ограничением на устройствах, которые можно подключить к слоту внешнего USB-порта, является то, что они должны быть

устройствами USB 2.0. Эти устройства можно отформатировать с файловыми системами FAT16, FAT32 или QNX4.

Точка подключения /disk1: зарезервирована для USB-устройства на передней панели.

Примечание Не подключайте устройства USB-концентратора к USB-порту передней панели.



ГЛАВА 2

Распаковка и установка корпуса

Эта глава содержит процедуры распаковки и установки маршрутизатора Cisco ASR 9001. Глава состоит из следующих разделов:

- Предупреждения и требования к установке, страница 49
- Распаковка маршрутизатора, страница 51
- Установка маршрутизатора, страница 53
- Проверка габаритов стойки, страница 53
- Установка корпуса маршрутизатора Cisco ASR 9901, страница 54
- Установка корпуса маршрутизатора Cisco ASR 9001, страница 62
- Дополнительное крепление и подсоединение заземления, страница 67
- Установка дополнительного приточно-вытяжного комплекта, страница 69

Предупреждения и требования к установке

Перед выполнением каких-либо работ из этой главы ознакомьтесь с содержанием следующих разделов:

В частности, соблюдайте требования по предотвращению повреждений от электростатических разрядов, описанные в разделе Предотвращение повреждений, вызванных электростатическим разрядом, на странице 5. Чтобы найти и использовать разъемы для защиты от электростатических разрядов на передней панели корпуса маршрутизатора, руководствуйтесь информацией, представленной на рисунке.

Дополнительные сведения о безопасности и соответствии нормативным требованиям см. на странице Информация о безопасности и соответствии нормативным требованиям для маршрутизаторов Cisco ASR серии 9000.

Примечание Масса полностью укомплектованного маршрутизатора ASR 9901 с двумя модулями питания и тремя вентиляторами может достигать 25,4 кг (55,97 фунта); пустой корпус весит 21,6 кг (47,62 фунта). Масса полностью укомплектованного маршрутизатора ASR 9001 с двумя модулями питания достигает 17,2 кг (37,91 фунта); пустой корпус весит 11,2 кг (24,69 фунта). Предполагается, что корпус будут поднимать два человека.

Осторожно! Этот маршрутизатор не предназначен для установки на полку или для свободного размещения. Маршрутизатор подлежит установке в стойку, надежно закрепленную в помещении. Маршрутизатор следует устанавливать в телекоммуникационную стойку или в аппаратную стойку с 4 опорами.

Распаковка маршрутизатора

Для извлечения маршрутизатора Cisco ASR 9901 или маршрутизатора Cisco ASR 9001 из транспортировочного контейнера выполните следующие действия (см. рисунки ниже).

Рисунок ***59:*** Извлечение маршрутизатора ***Cisco ASR 9901*** из транспортировочного контейнера

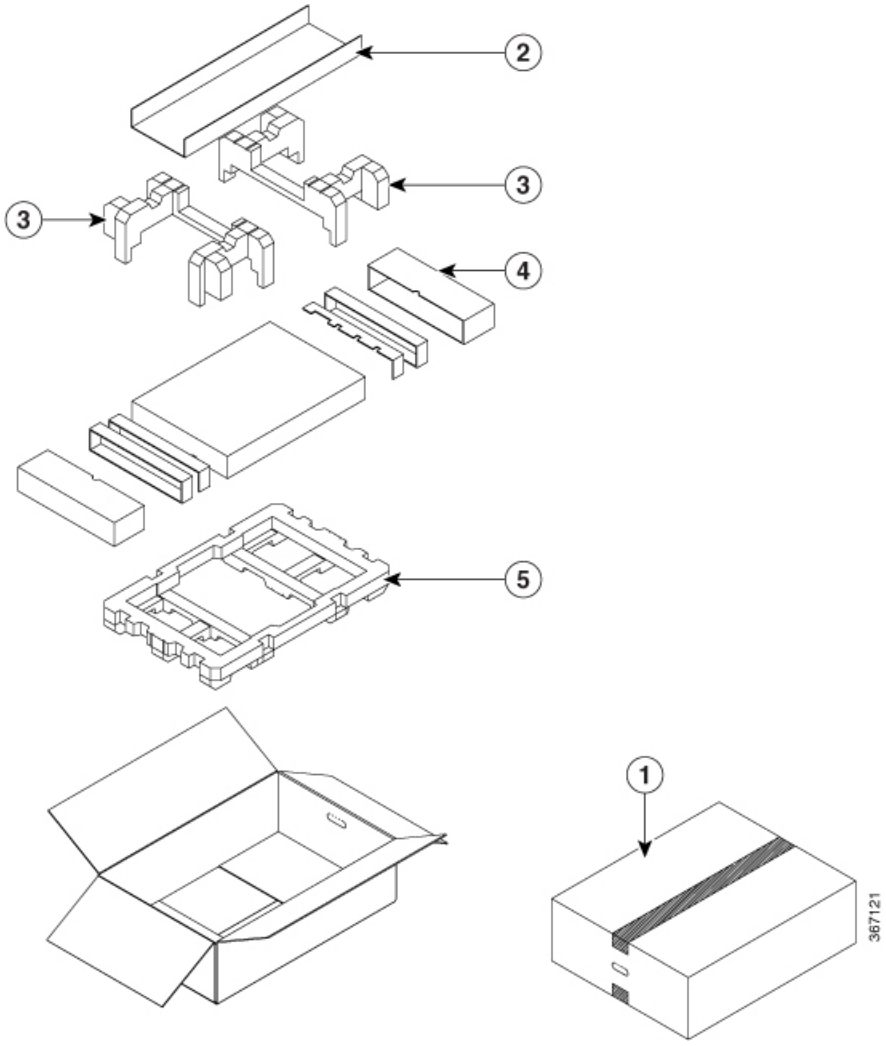
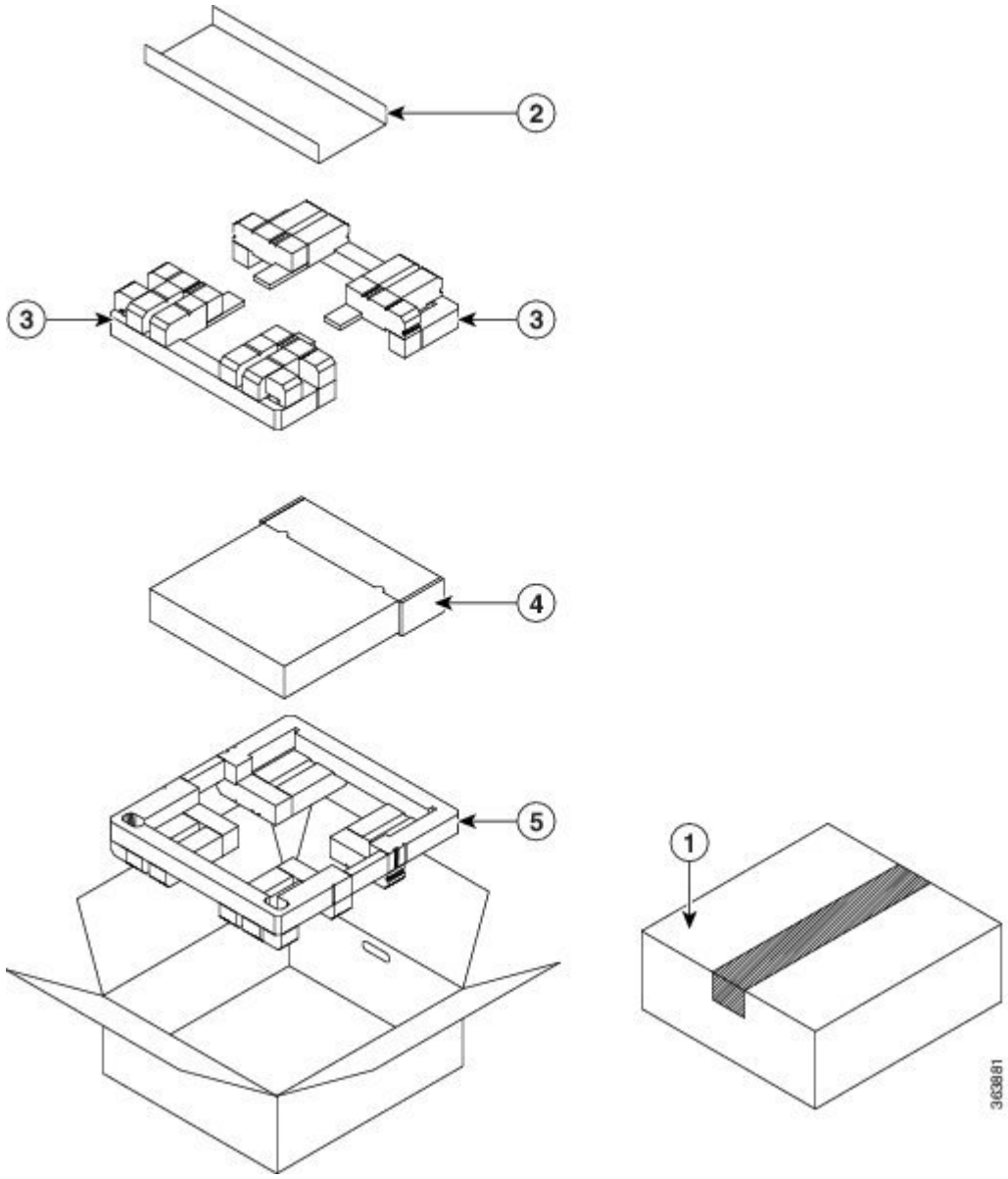


Рисунок ***60:*** Извлечение маршрутизатора ***Cisco ASR 9001*** из транспортировочного контейнера



1	Картонная упаковочная коробка	4	Картонная крышка
2	Отсек для принадлежностей	5	Упаковочный пенопласт — нижний лист
3	Упаковочный пенопласт — верхние крышки		

Процедура

Шаг **1** Разрежьте упаковочную ленту и откройте картонную транспортную коробку.

Шаг **2** Извлеките коробку с принадлежностями.

Шаг **3** Извлеките упаковочный материал (см. рисунок ниже).

a) Удалите пенопласт, которым накрыт маршрутизатор.

b) Снимите картонную крышку с боковой части маршрутизатора.

Шаг **4** Сохраните упаковку на случай необходимости упаковать или транспортировать маршрутизатор.

Установка маршрутизатора

Перенесите маршрутизатор к стойке, в которую он будет установлен, воспользовавшись надежной ручной тележкой.

Проверка габаритов стойки

Перед установкой корпуса измерьте расстояние между вертикальными монтажными фланцами (направляющими) аппаратной стойки, чтобы убедиться в соответствии стойки габаритам, приведенным ниже.

Процедура

Шаг **1** Измерьте расстояние между 2 отверстиями на левой и правой монтажных рейках. Расстояние должно составлять 46,5 ± 0,15 см (18,31 ± 0,06 дюйма).

Примечание Измерьте расстояние между парами отверстий в нижней, средней и верхней части стойки, чтобы проверить параллельность рам стойки.

Шаг **2** Измерьте расстояние между внутренними краями левой и правой передних монтажных кромок на аппаратной стойке.

- **Cisco ASR 9901 —** расстояние должно составлять не менее 45,085 см (17,75 дюйма) для размещения корпуса с монтажными кронштейнами и направляющими между монтажными опорами в стойке.
- **Cisco ASR 9001 —** расстояние должно составлять не менее 45 см (17,7 дюйма) для размещения корпуса шириной примерно 44,32 см (17,45 дюйма) между монтажными опорами в стойке.

Установка корпуса маршрутизатора **Cisco ASR 9901**

В этой главе описывается установка корпуса Cisco ASR 9901 в стойку.

Перед началом работы

Перед установкой корпуса убедитесь в наличии следующих инструментов и оборудования:

- Заземляющий браслет
- Крестообразные отвертки номер 1 и 2
- Прямошлицевые отвертки на 6,35 мм (1/4 дюйма) и 4,5 мм (3/16 дюйма)
- Измерительная рулетка
- Уровень (необязательно)
- Один из следующих комплектов для монтажа в стойку (предоставляются Cisco):
  - Cisco PID ASR-9901-2P-KIT для монтажа корпуса в 19- или 23-дюймовую стойку с двумя опорами.
  - Cisco PID ASR-9901-4P-KIT для монтажа корпуса в 19- или 23-дюймовую стойку с четырьмя опорами.

Установка корпуса в стойку с двумя опорами

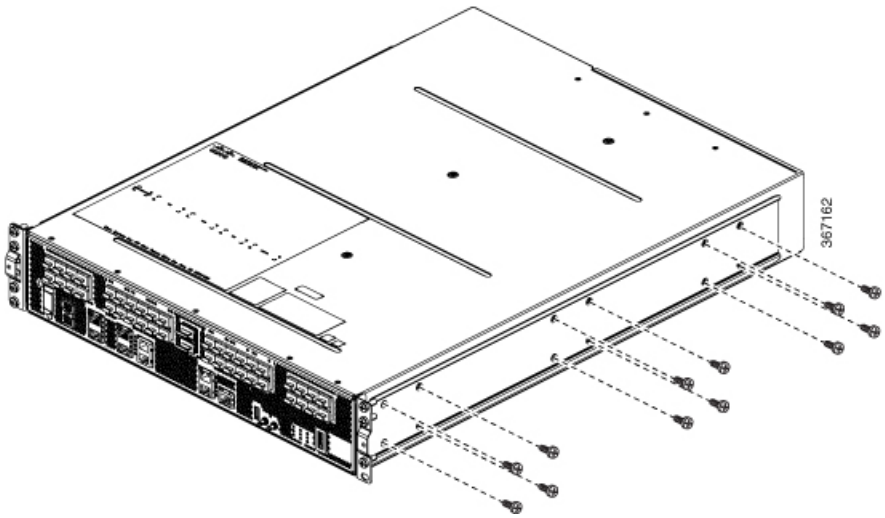
Чтобы установить корпус в стойку с двумя опорами, выполните следующие действия.

Перед началом работы

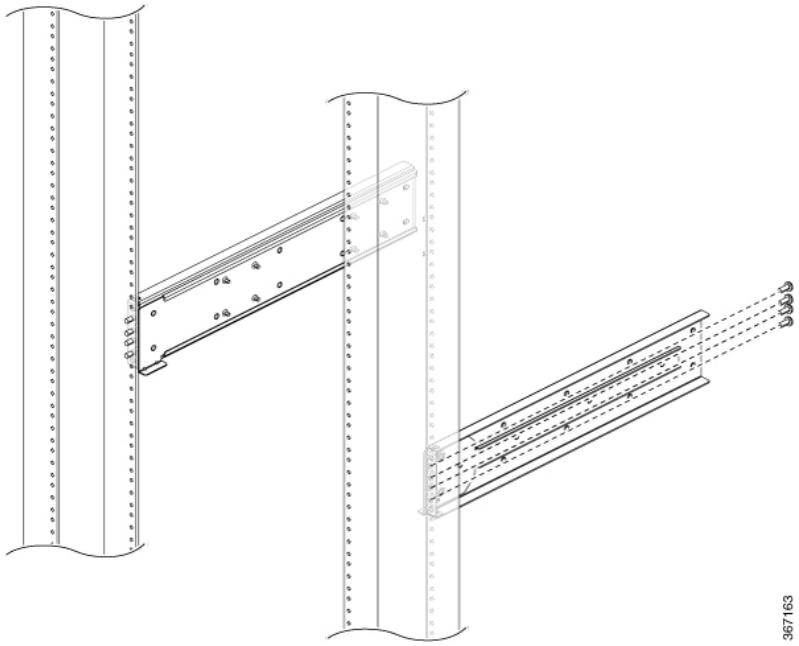
Перед установкой корпуса в стойку убедитесь в наличии необходимых инструментов и оборудования (см. раздел Перед началом работы, на странице 54).

Процедура

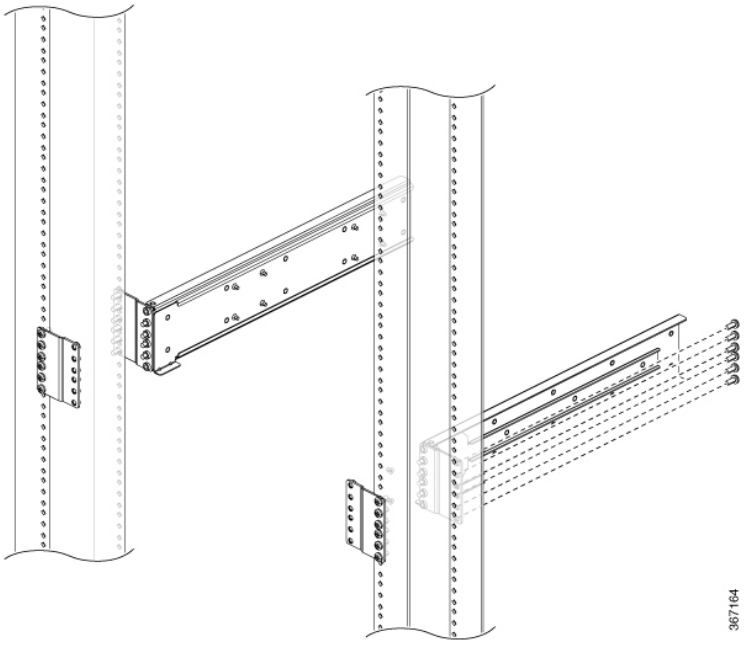
Шаг **1** Закрепите монтажные кронштейны по бокам корпуса, используя двенадцать винтов M4 с плоской головкой с каждой стороны. Рекомендуемый максимальный крутящий момент — 1,7 Н·м (15 дюйм-фунтов).



Шаг **2** Прикрепите левую и правую направляющие к задней раме двухопорной стойки, используя по четыре винта M5 с полукруглой головкой с каждой стороны. Рекомендуемый максимальный крутящий момент — 3,5 Н·м (31 дюйм-фунтов).

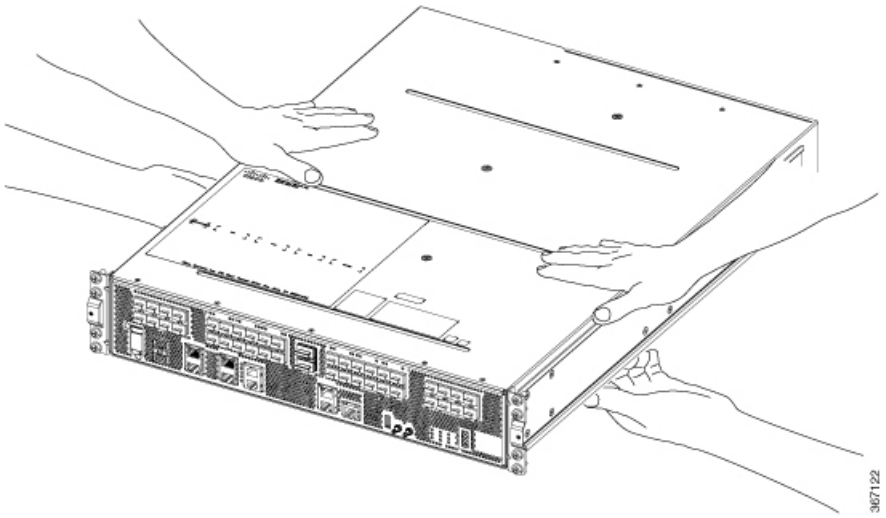


Примечание При установке маршрутизатора в 23-дюймовую стойку прикрепите расширительные пластины к передней и задней раме двухопорной стойки, используя по шесть винтов M5 с полукруглой головкой для каждой пластины. С помощью уровня убедитесь, что платины установлены ровно. Прикрепите левую и правую направляющие к расширительным пластинам на задней раме двухопорной стойки, используя по четыре винта M5 с полукруглой головкой с каждой стороны. Рекомендуемый максимальный крутящий момент — 3,5 Н·м (31 дюйм-фунтов).



Шаг **3** Вдвоем поднимите корпус в стойку, удерживая его за верх и низ.

Рисунок ***61:*** Правильное положение при подъеме



Шаг **4** Расположите корпус так, чтобы монтажные кронштейны по бокам корпуса оказались напротив направляющих.

Шаг **5** Вдвиньте корпус в стойку, пока монтажные фланцы не окажутся придвинуты вплотную к направляющим на стойке.

Шаг **6** Удерживайте корпус на месте напротив направляющих, пока второй человек вручную затягивает четыре винта с каждой стороны корпуса (см. рисунок ниже).

Рисунок ***62: 19***-дюймовая стойка с двумя опорами

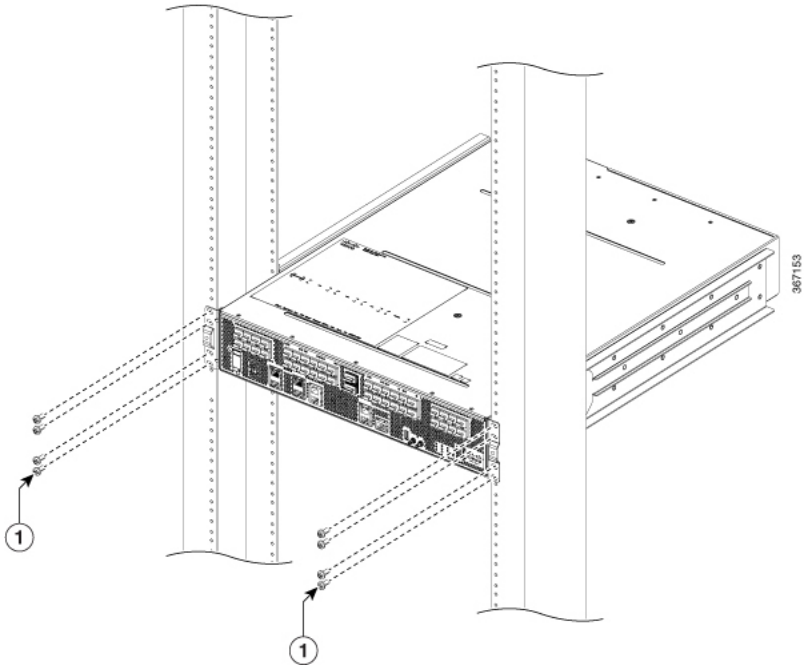
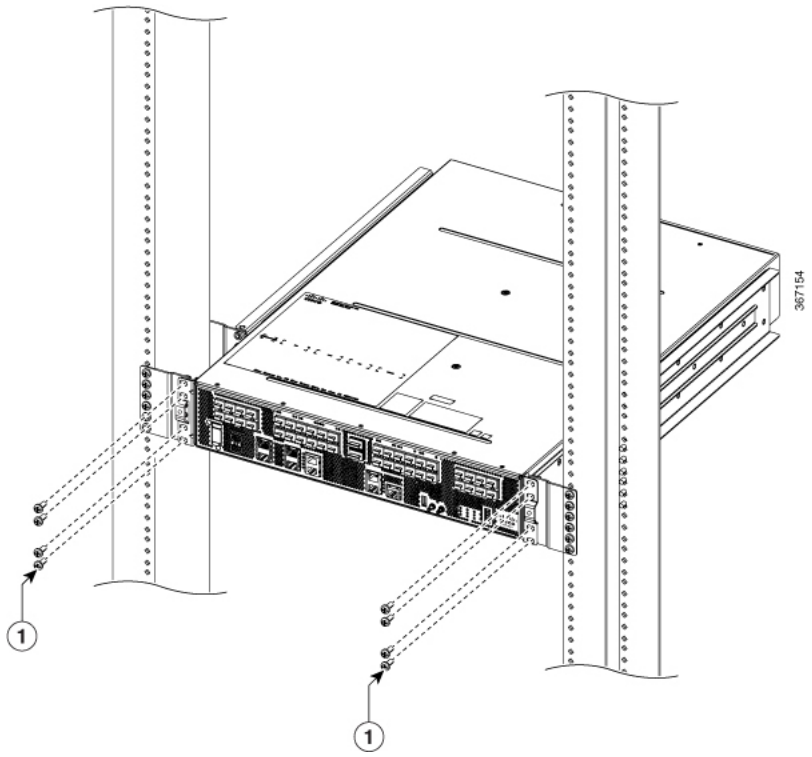


Рисунок ***63: 23***-дюймовая стойка с двумя опорами



1	Четыре винта с каждой стороны для крепления корпуса к стойке

Шаг **7** Полностью затяните все винты, чтобы закрепить корпус в стойке.

Установка корпуса в стойку с четырьмя опорами

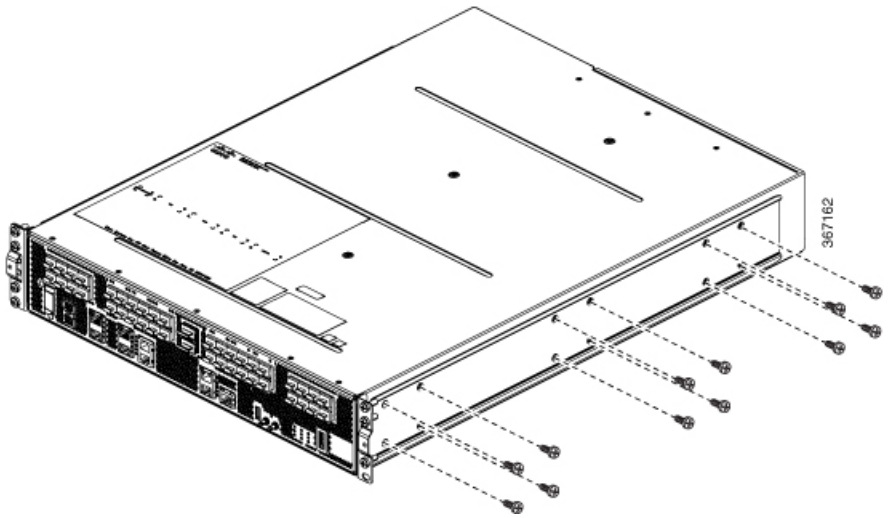
Чтобы установить корпус в открытую стойку с четырьмя опорами, выполните следующие действия.

Перед началом работы

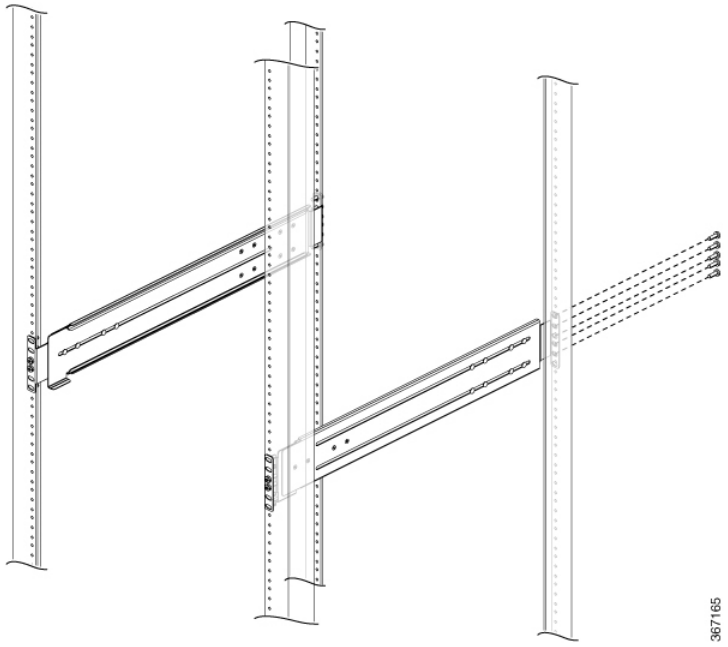
Перед установкой корпуса в стойку убедитесь в наличии необходимых инструментов и оборудования (см. раздел Перед началом работы, на странице 54).

Процедура

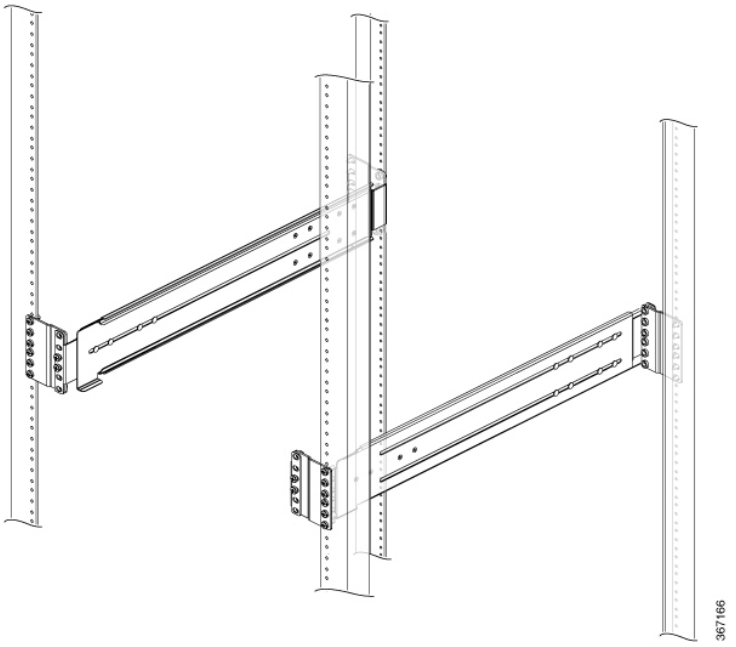
Шаг **1** Закрепите монтажные кронштейны по бокам корпуса, используя двенадцать винтов M4 с плоской головкой с каждой стороны. Рекомендуемый максимальный крутящий момент — 1,7 Н·м (15 дюйм-фунтов).



Шаг **2** Прикрепите правую направляющую к правой стороне стойки. Вставьте два винта M5 с полукруглой головкой в центральные отверстия переднего кронштейна и четыре винта M5 с полукруглой головкой в отверстия заднего кронштейна. Повторите для левой направляющей. Рекомендуемый максимальный крутящий момент — 3,5 Н·м (31 дюйм-фунтов).

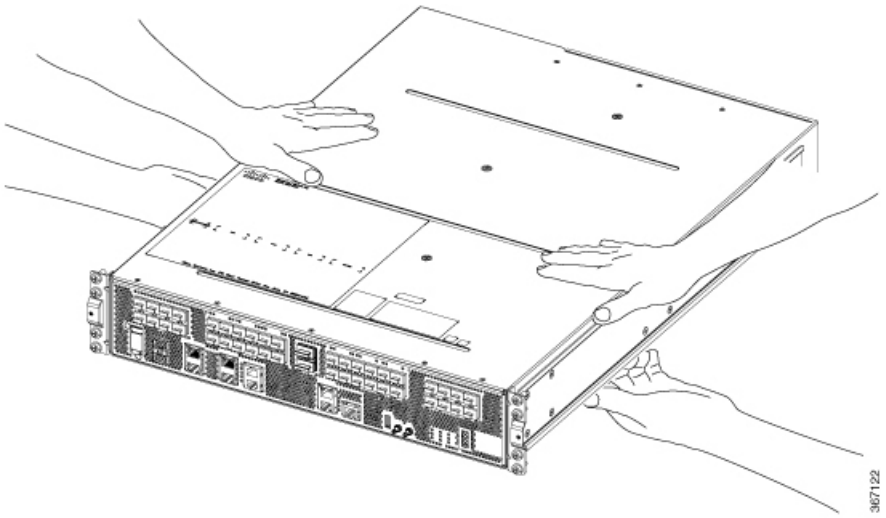


Примечание При установке маршрутизатора в 23-дюймовую стойку закрепите расширительные пластины на каждой опоре стойки, используя по шесть винтов M5 с полукруглой головкой для каждой пластины. С помощью уровня убедитесь, что платины установлены ровно. Прикрепите левую и правую направляющие к расширительным пластинам на каждой опоре, вставив два винта M5 с полукруглой головкой в центральные отверстия переднего кронштейна и четыре винта M5 с полукруглой головкой в отверстия заднего кронштейна. Рекомендуемый максимальный крутящий момент — 3,5 Н·м (31 дюйм-фунтов).



Шаг **3** Вдвоем поднимите корпус в стойку, удерживая его за верх и низ (см. рисунок ниже).

Рисунок ***64:*** Правильное положение при подъеме



Шаг **4** Расположите корпус так, чтобы монтажные кронштейны по бокам корпуса оказались напротив направляющих.

Шаг **5** Вдвиньте корпус в стойку, пока монтажные фланцы не окажутся придвинуты вплотную к направляющим на стойке.

Шаг **6** Удерживайте корпус на месте напротив направляющих, пока второй человек вручную затягивает четыре винта с каждой стороны корпуса (см. рисунок ниже).

Рисунок ***65: 19***-дюймовая стойка с четырьмя опорами

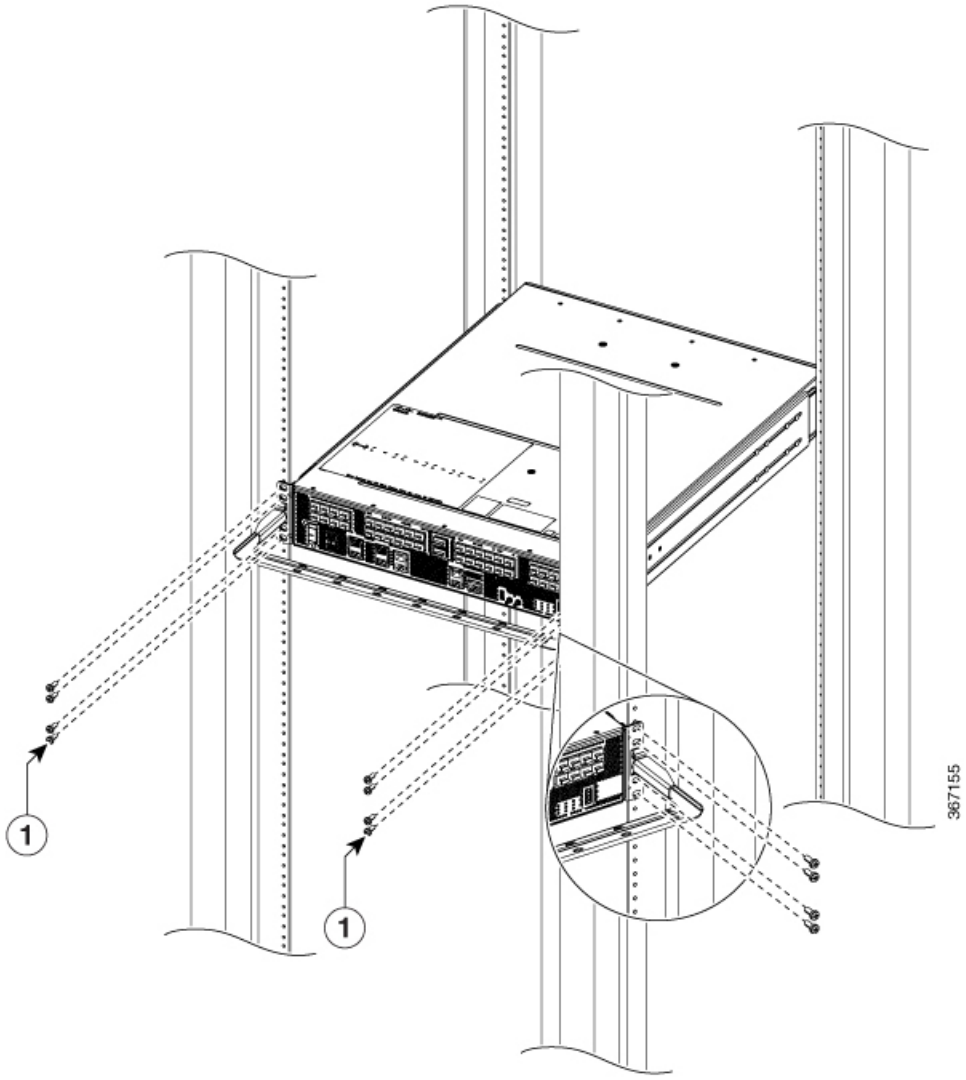
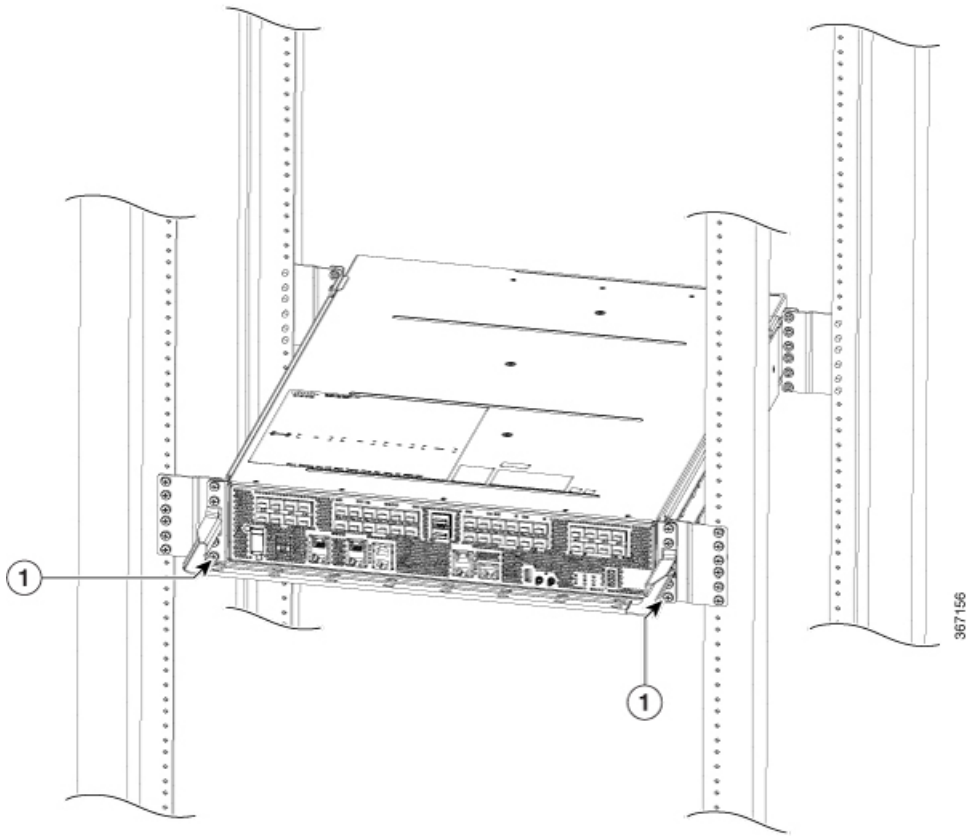


Рисунок ***66: 23***-дюймовая стойка с четырьмя опорами



1	Четыре винта с каждой стороны для крепления корпуса к стойке

Шаг **7** Полностью затяните все винты, чтобы закрепить корпус в стойке.

Установка корпуса маршрутизатора **Cisco ASR 9001**

В этой главе описывается установка корпуса Cisco ASR 9001 в стойку. Он включает следующие разделы:

Перед началом работы

Перед установкой корпуса убедитесь в наличии следующих инструментов и оборудования:

- Заземляющий браслет
- Крестообразные отвертки номер 1 и 2;
- Прямошлицевые отвертки на 6,35 мм (1/4 дюйма) и 4,5 мм (3/16 дюйма);

- Измерительная рулетка;
- Уровень (необязательно).
- По меньшей мере шесть зажимных винтов со шлицем (обычно поставляются в комплекте со стойкой) для крепления корпуса к монтажным фланцам (которые также называются направляющими) в стойке. По три винта завинчивается с двух сторон корпуса.
- Один из следующих комплектов для монтажа в стойку (предоставляются Cisco):
  - Cisco PID ASR-9001-2P-KIT= для монтажа корпуса в 19-дюймовую стойку с двумя опорами.
  - Cisco PID ASR-9001-2PL-KIT= для монтажа корпуса в 23-дюймовую стойку с двумя опорами.

Примечание При установке в стойку с четырьмя опорами требуется два комплекта для монтажа в стойку.

- (Необязательно) Приточно-вытяжной комплект Cisco ASR 9001 (Cisco PID ASR-9001-PLENUM=)

Монтаж корпуса в стойку

Корпус устанавливается спереди стойки, как показано на Рисунок 10: Маршрутизатор Cisco ASR 9901, установленный в стойке с двумя опорами. При установке спереди стойки монтажные фланцы корпуса закрепляются непосредственно на раме стойки.

Примечание Перед установкой корпуса в стойку изучите информацию в разделе Указания по установке в стойку и обеспечению вентиляционных допусков, на странице 12.

Установка корпуса в стойку с двумя опорами

Перед установкой корпуса в стойку убедитесь в наличии необходимых инструментов и оборудования (см. раздел Перед началом работы, на странице 62).

Примечание Для крепления корпуса к стойке в комплект поставки входит шесть винтов для монтажных кронштейнов (по три на каждую сторону). Если отверстия в кронштейне не совпадают с направляющими стойки, закрепите не менее четырех винтов (по два винта на кронштейн) с каждой стороны.

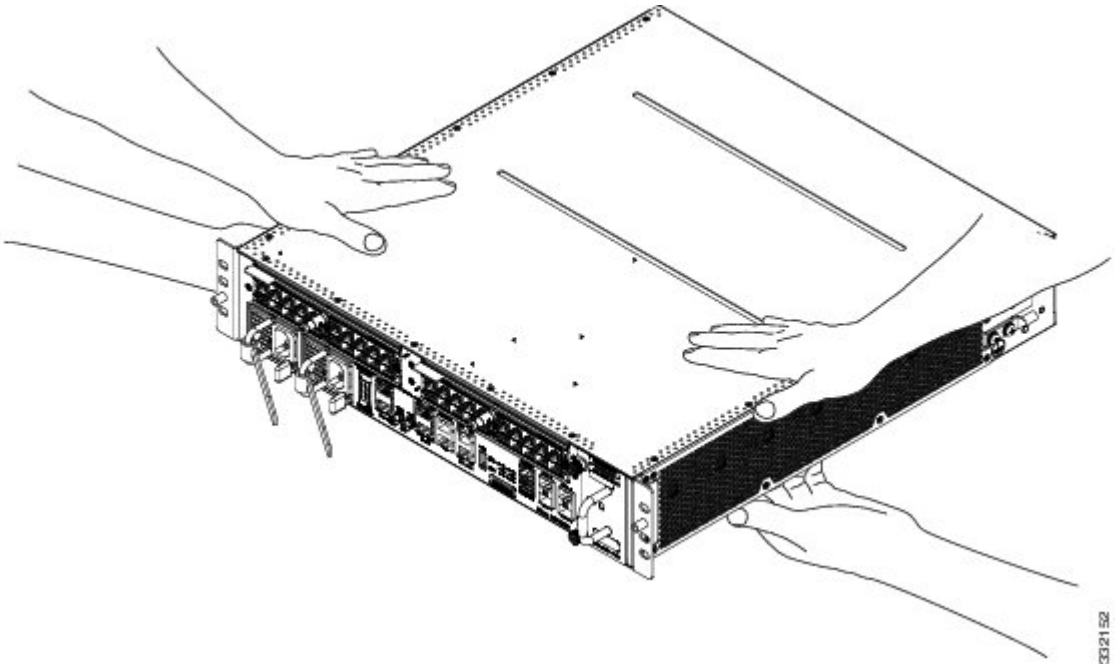
Чтобы установить корпус в стойку с двумя опорами, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Прикрепите монтажные фланцы к корпусу, используя винты, поставляемые компанией Cisco. Для возможности установки корпуса в различные стойки монтажные фланцы имеют по три продолговатых отверстия с обеих сторон.

Шаг **2** Вдвоем поднимите корпус в стойку, удерживая его за верх и низ (см. рисунок ниже).

Рисунок ***67:*** Правильное положение при подъеме



Осторожно! При поднятии корпуса маршрутизатора не беритесь за вентиляционные отверстия.

Шаг **3** Расположите корпус так, чтобы стоечные фланцы оказались напротив направляющих полозьев на стойке.

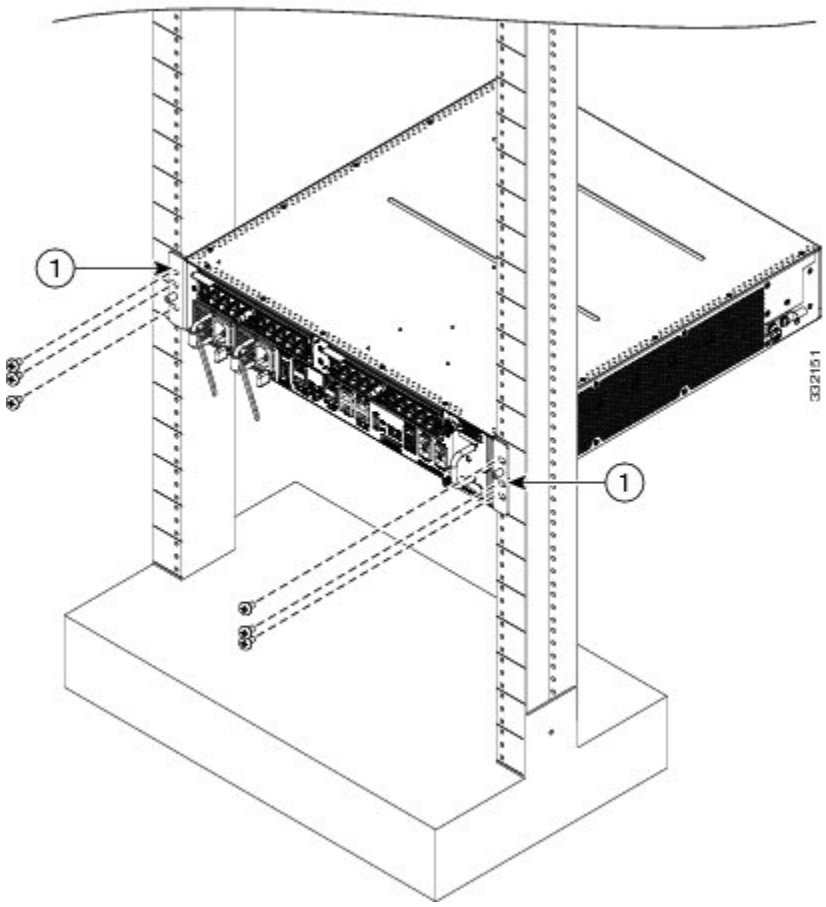
Шаг **4** Удерживайте корпус на месте напротив направляющих, пока другой сотрудник наживит винты с обеих сторон корпуса.

Шаг **5** Вручную затяните еще четыре винта с обеих сторон корпуса. Распределите винты равномерно между верхней и нижней частью корпуса (см. рисунок ниже).

Шаг **6** Полностью затянув все винты на монтажных фланцах корпуса и фланцах кронштейна с каждой стороны, прикрепите корпус к направляющим.

Что дальше

Рисунок ***68:*** Установка корпуса ***Cisco ASR 9001*** в стойку с двумя опорами



1	Три винта с каждой стороны (не менее двух) для крепления корпуса к стойке

Установка корпуса в стойку с четырьмя опорами

Чтобы установить корпус без приточно-вытяжного комплекта, потребуется использовать два боковых монтажных кронштейна для крепления корпуса к задним опорам, как показано на рисунке ниже. Информацию о монтажных кронштейнах см. в разделе Перед началом работы, на странице 62.

Чтобы установить корпус в открытую стойку с четырьмя опорами, выполните следующие действия.

Процедура

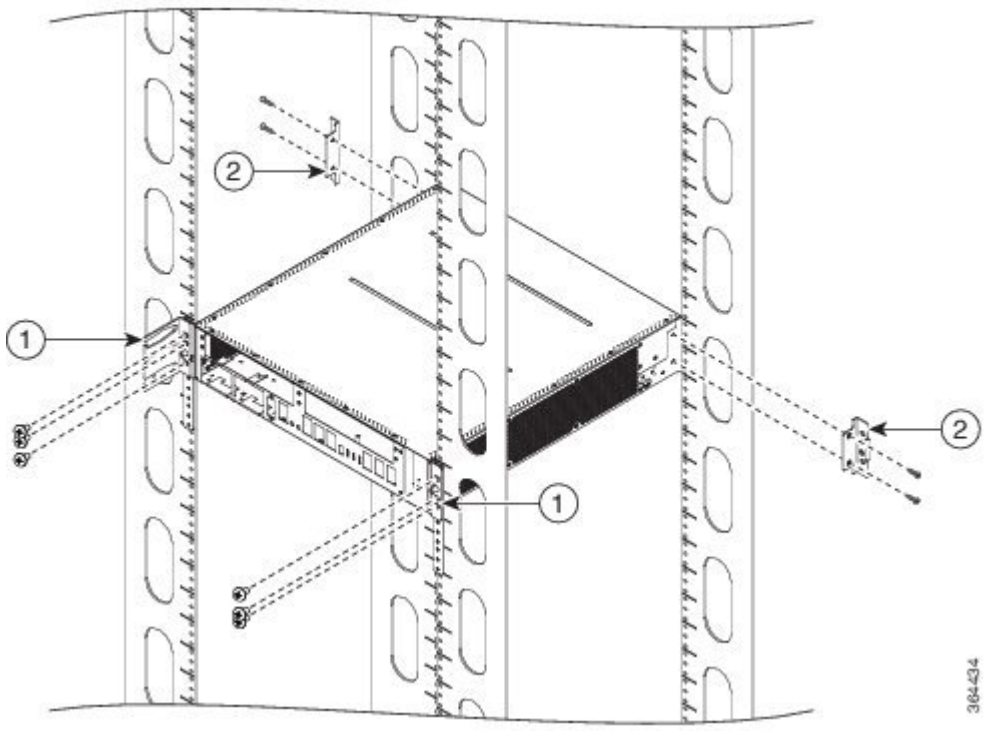
Шаг **1** Выполните действия из раздела Установка корпуса в стойку с двумя опорами, на странице 63, чтобы прикрепить корпус к передним опорам стойки.

Шаг **2** Чтобы установить корпус в задней части, выровняйте задние монтажные кронштейны (см. рисунок ниже) по резьбовым отверстиям на корпусе и монтажным отверстиям на задних опорах стойки.

Шаг **3** Полностью затяните оба винта с каждой стороны корпуса, чтобы прикрепить корпус к задним опорам.

Что дальше

Рисунок ***69:*** Установка корпуса маршрутизатора ***Cisco ASR 9001*** в стойку с четырьмя опорами



1	Три винта с каждой стороны (не менее двух) для крепления корпуса к стойке.	2	Два задних монтажных кронштейна с каждой стороны для крепления корпуса к задним опорам стойки.

Дополнительное крепление и подсоединение заземления

Перед первым включением питания маршрутизатора рекомендуется подключить центральную систему заземления здания или систему построения сетевого оборудования (NEBS) к резьбовым разъемам дополнительного соединения и заземления на маршрутизаторе. Подробнее о требованиях к кабелям заземления см. в Рекомендации NEBS по подсоединению дополнительных модулей и заземлению, на странице 37.

Используйте эту процедуру, чтобы подключить наконечник кабеля заземления к маршрутизатору.

Процедура

Шаг **1** Вставьте винты крепления кабеля заземления через стопорные шайбы в резьбовые разъемы заземления на корпусе, как показано на следующих рисунках.

Рисунок ***70:*** Соединение и заземление ***NEBS*** для маршрутизатора ***Cisco ASR 9901***

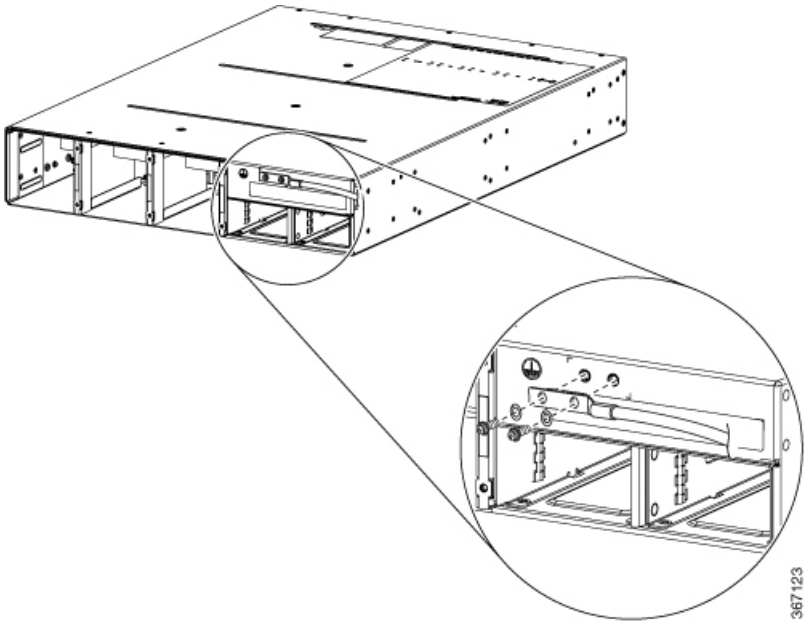
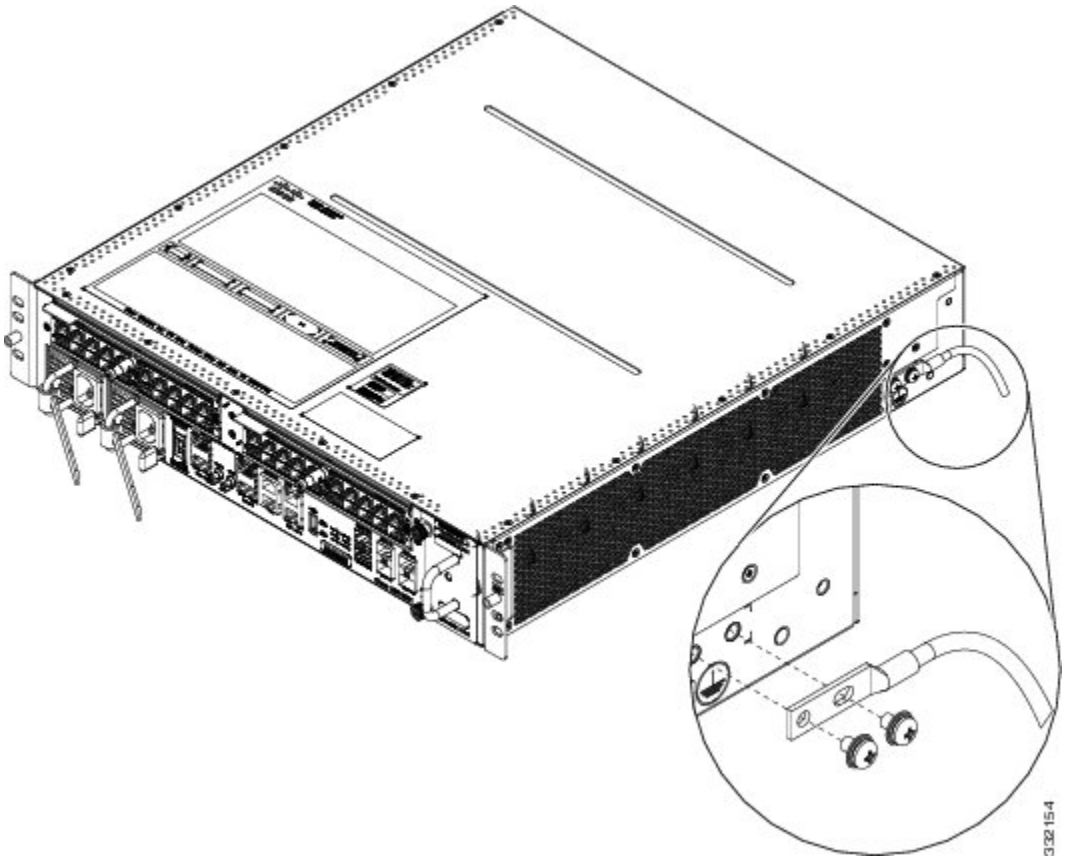


Рисунок ***71:*** Соединение и заземление ***NEBS*** для маршрутизатора ***Cisco ASR 9001***



Шаг **2** Надежно затяните винты в гнездах.

Шаг **3** Подготовьте другой конец провода заземления и подключите его к подходящей точке заземления в помещении для обеспечения надежного заземления.

Установка дополнительного приточно-вытяжного комплекта

Для маршрутизатора Cisco ASR 9001 предлагается дополнительный приточно-вытяжной комплект (PID ASR-9001-PLENUM=), который изменяет направление вентиляции корпуса с фронтального на поперечное. В этом разделе описывается установка приточно-вытяжного комплекта в стойку.

- Состав приточно-вытяжного комплекта, на странице 70
- Поддерживаемые типы стоек и адаптерные пластины, на странице 70
- Установка приточно-вытяжного комплекта, на странице 71

Состав приточно-вытяжного комплекта

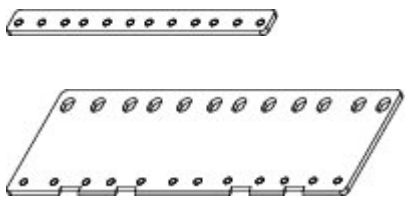
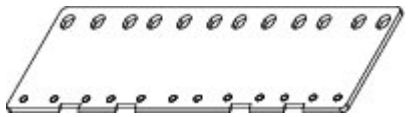
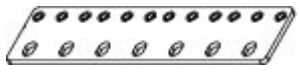
Приточно-вытяжной комплект Cisco ASR 9001 включает следующие компоненты:

- Одна вентиляционная камера в сборе
- Адаптерные пластины (трех типов в зависимости от стойки)
- Один короб управления кабельной системой и кабельная направляющая
- Один кронштейн заземления
- Два наконечника заземляющего проводника и четыре винта M4 (по два на каждый наконечник)
- Два винта UNC 10-32 и два винта M4 (для крепления кронштейна заземления к корпусу Cisco ASR 9001)

Поддерживаемые типы стоек и адаптерные пластины

В следующей таблице перечислены стойки, которые поддерживают дополнительный приточно-вытяжной комплект и адаптерные пластины.

Таблица ***8:*** Поддерживаемые типы стоек и адаптерные пластины

Тип стойки	Стандарт стойки	Адаптерные пластины
19-дюймовая и 23-дюймовая стойка, две или четыре опоры, глубина 600 мм	Стандарт EIA, стойка с плоским профилем	
23-дюймовый шкаф, две или четыре опоры с возможностью регулировки, глубина 600 мм	Стандарт EIA	
21-дюймовый шкаф	ETSI	

Установка приточно-вытяжного комплекта

Приточно-вытяжной комплект монтируется в стойку до установки маршрутизатора Cisco ASR 9001. Этапы монтажа приточно-вытяжного комплекта в стойку различаются в зависимости от того, собраны ли предварительно компоненты приточно-вытяжного комплекта перед их установкой в стойку или они собираются после установки основания вентиляционной камеры в стойку.

- Если компоненты приточно-вытяжного комплекта собираются перед его установкой в стойку:

Боковые перегородки, блок воздушного фильтра и кабель-канал крепятся на основании вентиляционной камеры за пределами стойки. Затем приточно-вытяжная система в сборе устанавливается сзади 19-дюймовой стойки либо спереди или сзади 23-дюймовой стойки.

- Если приточно-вытяжной комплект собирается после установки вентиляционной камеры в стойку:

Сначала спереди устанавливается основание вентиляционной камеры (применимо к 19-дюймовой стойке). Боковые перегородки, блок воздушного фильтра и кабель-канал крепятся на основании вентиляционной камеры после его установки в стойку.

Примечание Кабельная направляющая крепится к стойке после установки маршрутизатора Cisco ASR 9001.

Установка приточно-вытяжного комплекта в **19**-дюймовую стойку

Примечание Приточно-вытяжной комплект собирается и монтируется в стойку до установки маршрутизатора Cisco ASR 9001.

Чтобы установить приточно-вытяжной комплект в 19-дюймовую стойку с двумя или четырьмя опорами, выполните следующие действия.

Процедура

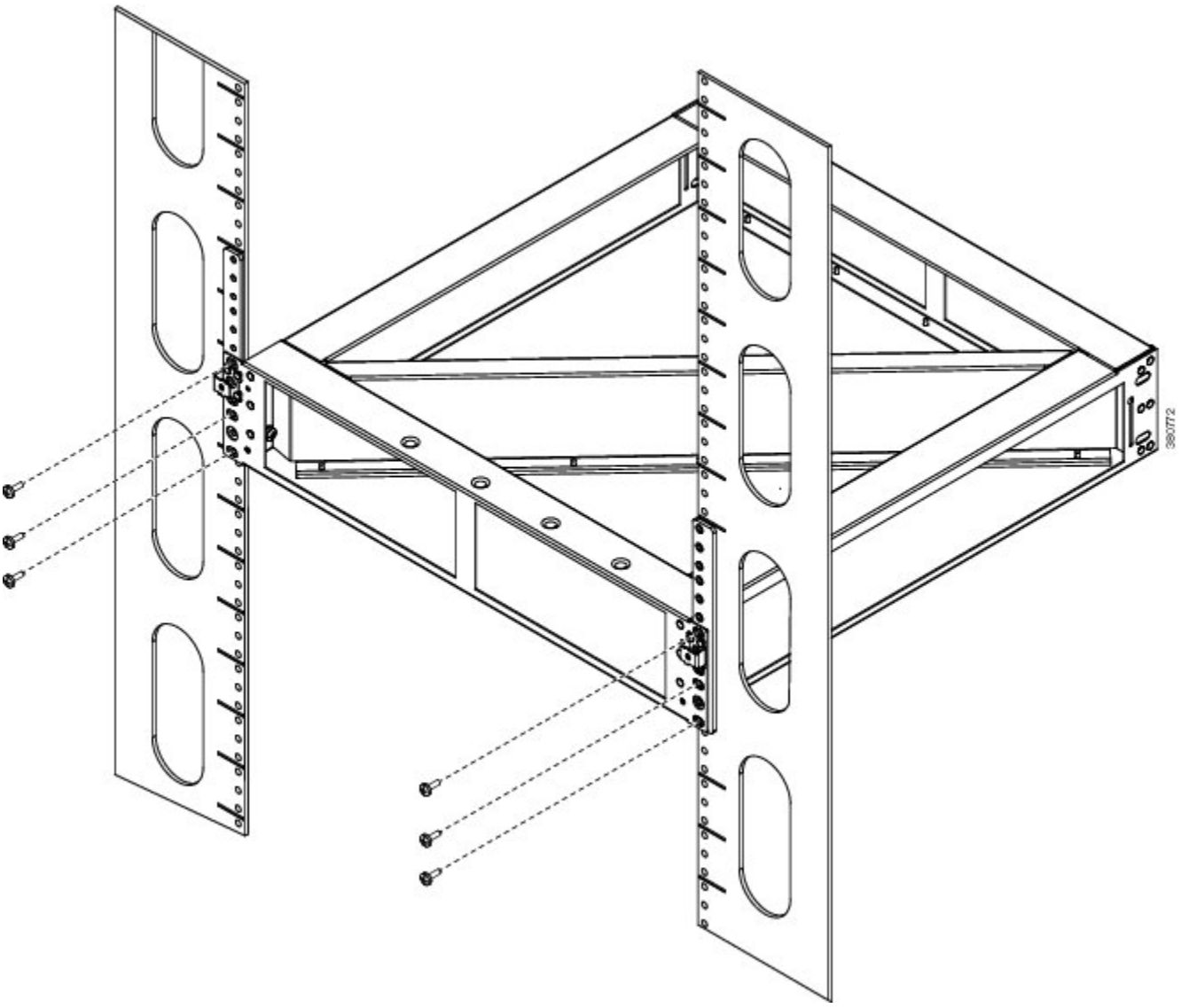
Шаг **1** Расположите вентиляционную камеру в сборе на плоской и устойчивой поверхности. Закрепите на передней стороне основания вентиляционной камеры левую и правую адаптерные пластины двумя монтажными винтами (приобретаются самостоятельно) в верхнем и нижнем резьбовых отверстиях основания вентиляционной камеры.

Шаг **2** Поднимите основание вентиляционной камеры до требуемого расположения в стойке. Совместите резьбовые отверстия на адаптерных пластинах основания вентиляционной камеры с монтажными отверстиями в стойке.

Шаг **3** Закрепите основание вентиляционной камеры на левой и правой направляющих стойки шестью винтами (приобретаются самостоятельно), по три на каждой стороне. Затяните винты с усилием, указанным для конкретной стойки (см. следующий рисунок).

Примечание Если расстояние между передней и задней поверхностью шкафа составляет 46,7 см (18,4 дюйма), установите задние адаптерные пластины для дополнительной поддержки (см. шаг 7).

Рисунок ***72:*** Установка основания вентиляционной камеры в ***19-***дюймовую стойку



Шаг **4** Закрепите левый и правый дефлекторы на основании вентиляционной камеры винтами M5x10 мм, поставляемыми компанией Cisco (по четыре на каждом дефлекторе). Пазы на боковых стенках основания вентиляционной камеры помогут правильно расположить дефлекторы (см. рис. Закрепление дефлекторов на основании вентиляционной камеры).

Шаг **5** Установите воздушный фильтр на передней стенке вентиляционной камеры в сборе при помощи двух установочных шпонок. Вставьте и вручную затяните два невыпадающих винта, чтобы закрепить воздушный фильтр на вентиляционной камере в сборе (см. рис. Закрепление воздушного фильтра на вентиляционной камере в сборе).

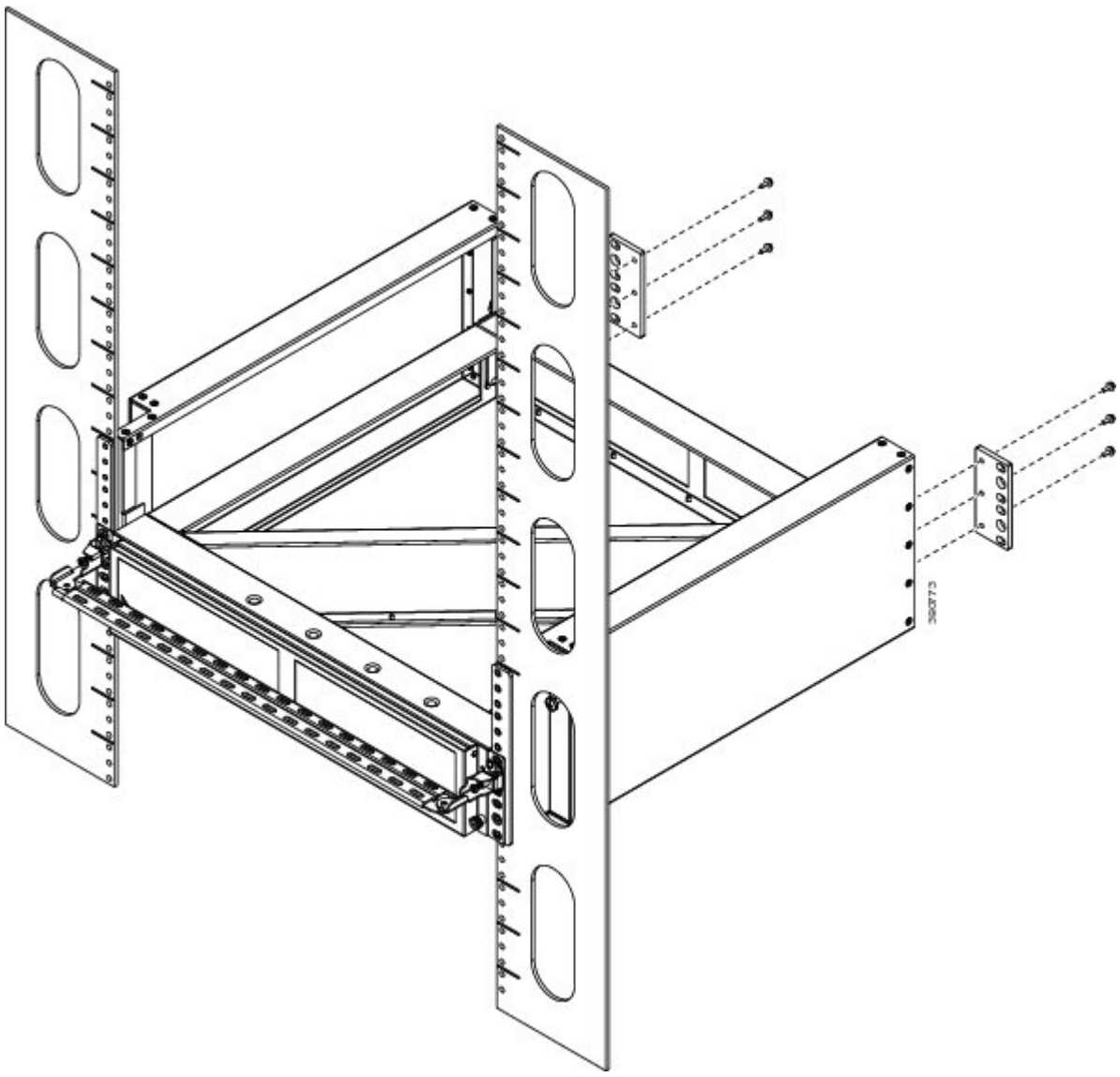
Шаг **6** Установите кабель-канал на передней стенке вентиляционной камеры в сборе (см. рис. Закрепление кабель-канала на вентиляционной камере в сборе). Вставьте и затяните вручную оба крепежных винта, чтобы закрепить короб управления кабельной системой на вентиляционной камере в сборе.

Шаг **7** При установке приточно-вытяжного комплекта в стойку с четырьмя опорами:

a) Закрепите задние адаптерные пластины на задней стенке вентиляционной камеры в сборе.

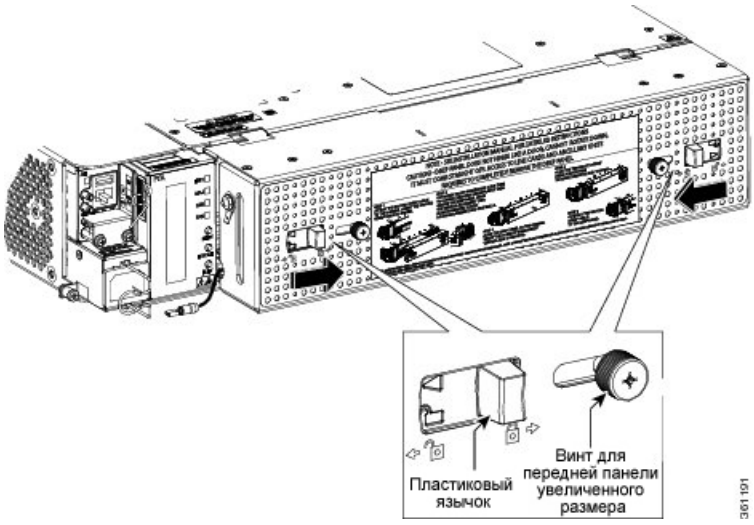
b) Закрепите задние адаптерные пластины винтами M3x10 мм (по три на каждой стороне) (см. рисунок ниже).

Рисунок ***73:*** Закрепление задних адаптерных пластин *(*стойка с четырьмя опорами*)*



Шаг **8** Расположите маршрутизатор Cisco ASR 9001 на плоской и устойчивой поверхности. Закрепите задний кронштейн заземления (см. рисунок ниже).

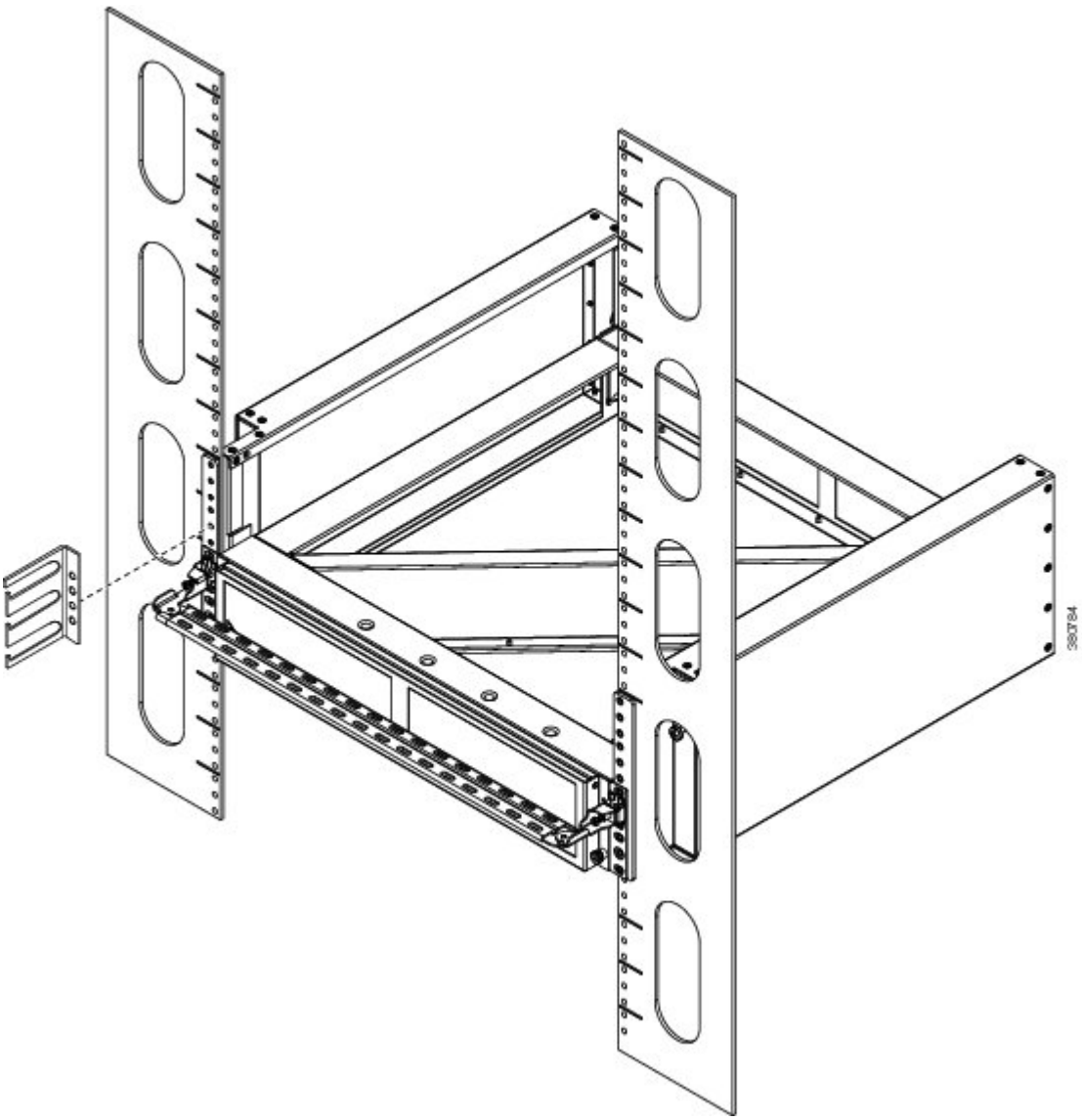
Рисунок *74:* Задний кронштейн заземления



Шаг **9** Установите маршрутизатор Cisco ASR 9001 в вентиляционную камеру в сборе, которая находится в стойке (см. раздел Установка корпуса в стойку с двумя опорами, на странице 63 или Установка корпуса в стойку с четырьмя опорами, на странице 65).

Шаг **10** После установки корпуса закрепите кабельную направляющую к передней левой опоре стойки. Закрепите кабельную направляющую с помощью одного винта (приобретается самостоятельно) для монтажа в стойку (см. рисунок ниже).

Рисунок ***75:*** Руководство по подключению кабелей



Установка приточно-вытяжного комплекта в стойку **ETSI** с двумя или четырьмя опорами

Примечание Приточно-вытяжной комплект собирается и монтируется в стойку до установки маршрутизатора Cisco ASR 9001.

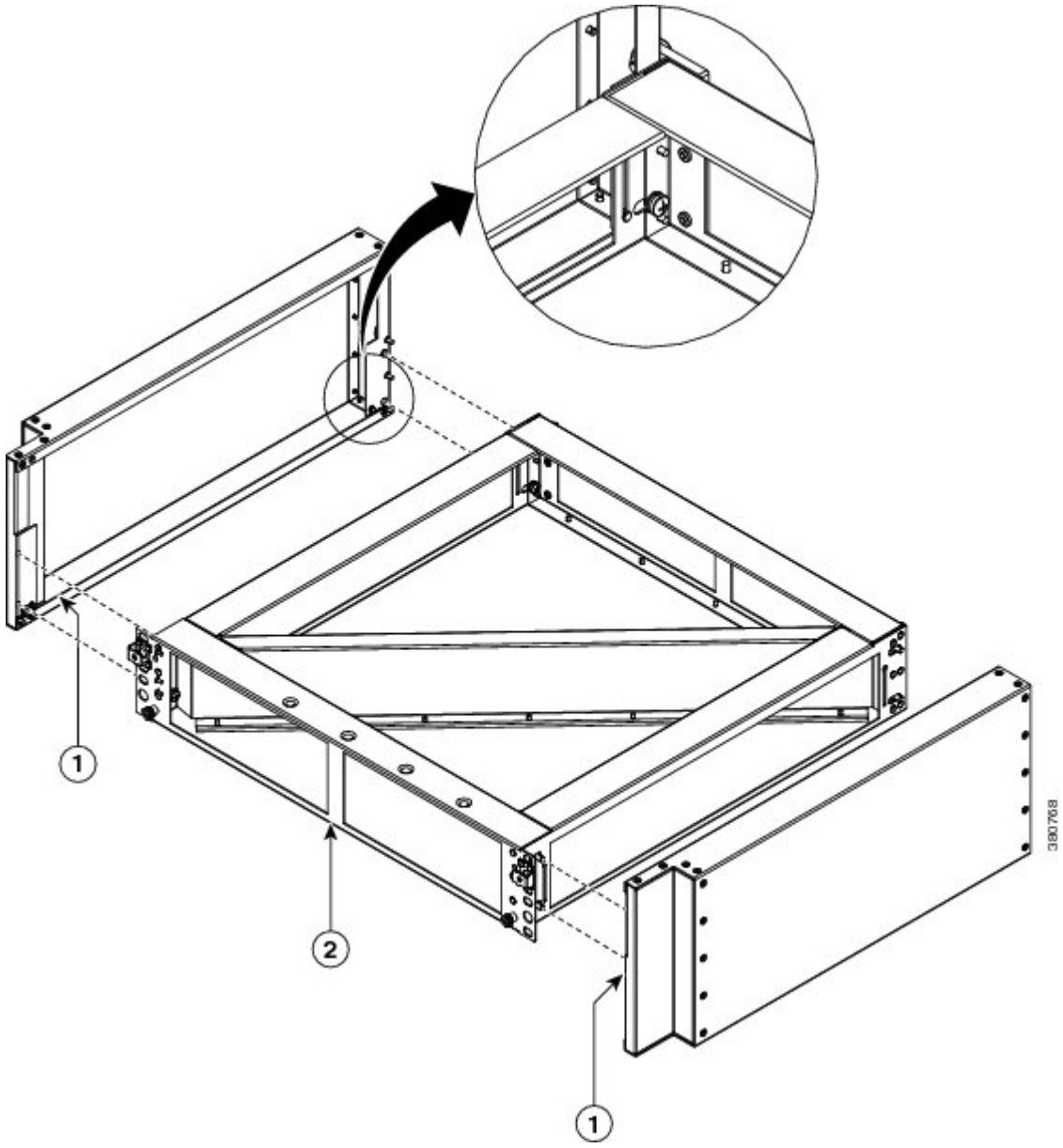
Чтобы установить приточно-вытяжной комплект в стойку ETSI с четырьмя опорами, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Расположите вентиляционную камеру в сборе на плоской и устойчивой поверхности. Закрепите на передней стороне основания вентиляционной камеры левую и правую адаптерные пластины двумя монтажными винтами M5x10 мм, поставляемыми компанией Cisco, в верхнем и нижнем резьбовых отверстиях основания вентиляционной камеры.

Шаг **2** Закрепите левый и правый дефлекторы на основании вентиляционной камеры винтами M5x10 мм, поставляемыми компанией Cisco (по четыре на каждом дефлекторе). Пазы на боковых стенках основания вентиляционной камеры помогут правильно расположить дефлекторы (см. рисунок ниже).

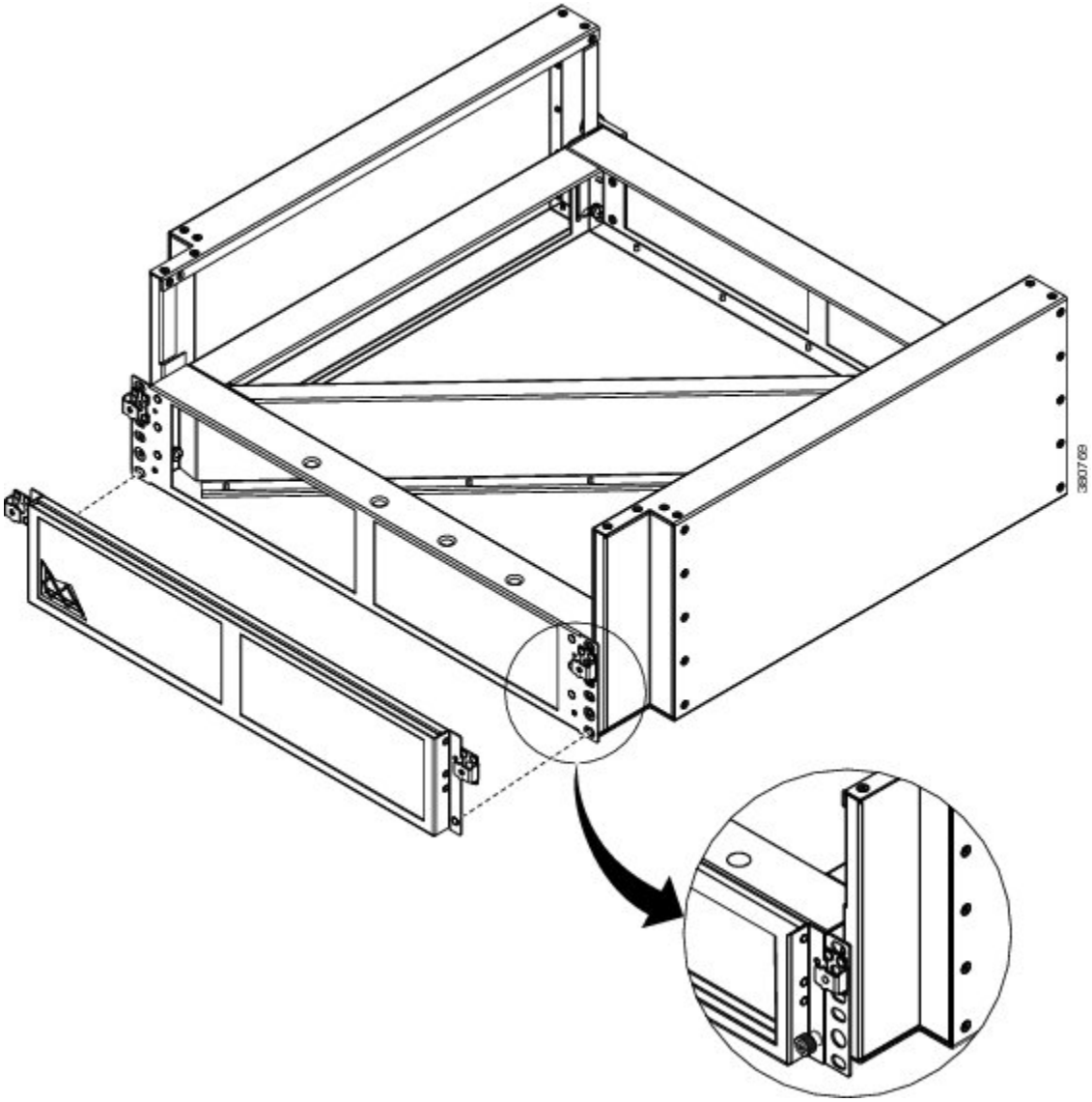
Рисунок ***76:*** Закрепление дефлекторов на основании вентиляционной камеры



1	Дефлектор	2	Основание вентиляционной камеры

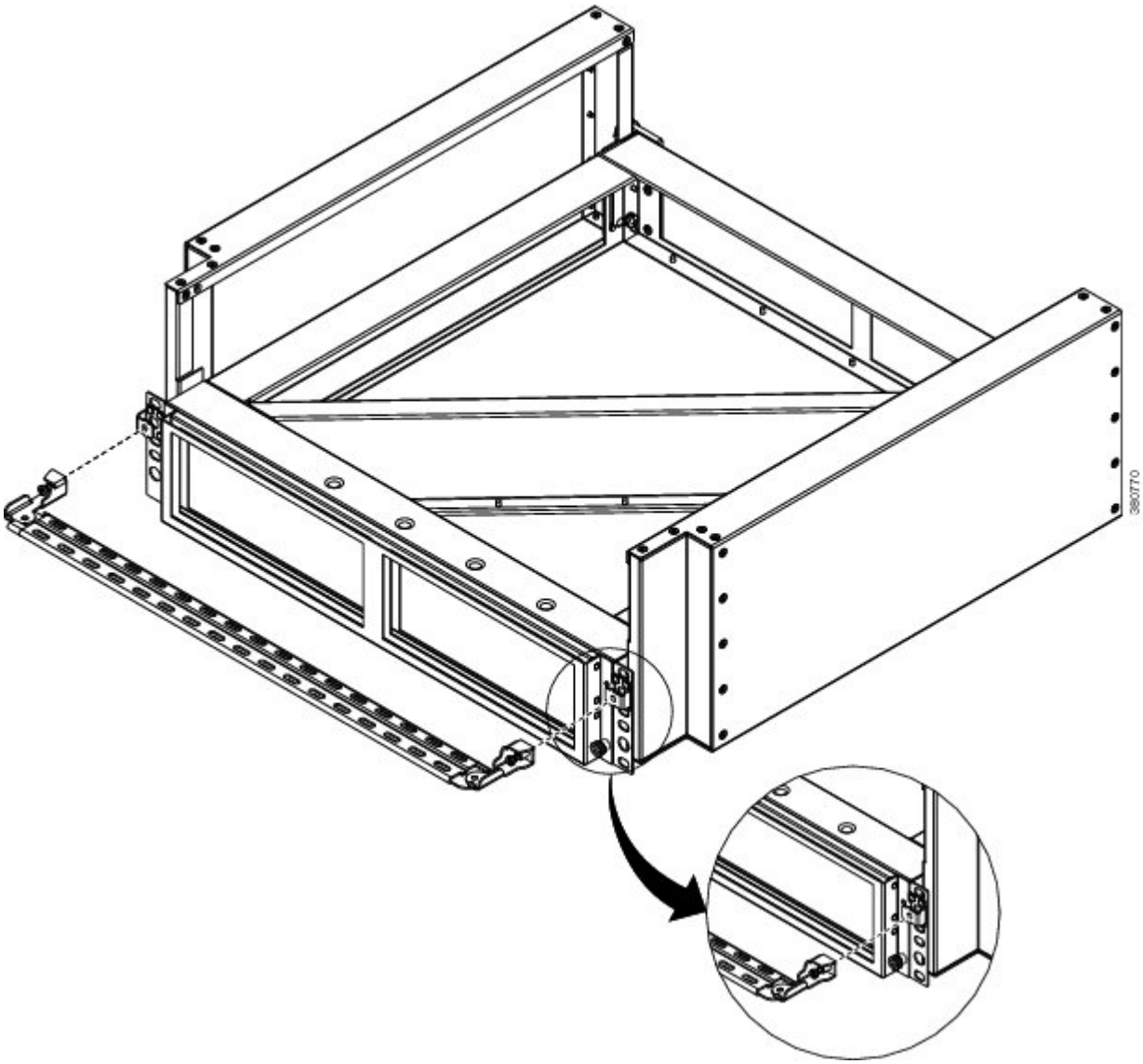
Шаг **3** Установите фильтр воздуха в сборе на передней стенке вентиляционной камеры в сборе при помощи двух установочных шпонок. Вставьте и вручную затяните два невыпадающих винта, чтобы закрепить воздушный фильтр на вентиляционной камере в сборе (см. рисунок ниже).

Рисунок ***77:*** Закрепление воздушного фильтра на вентиляционной камере в сборе



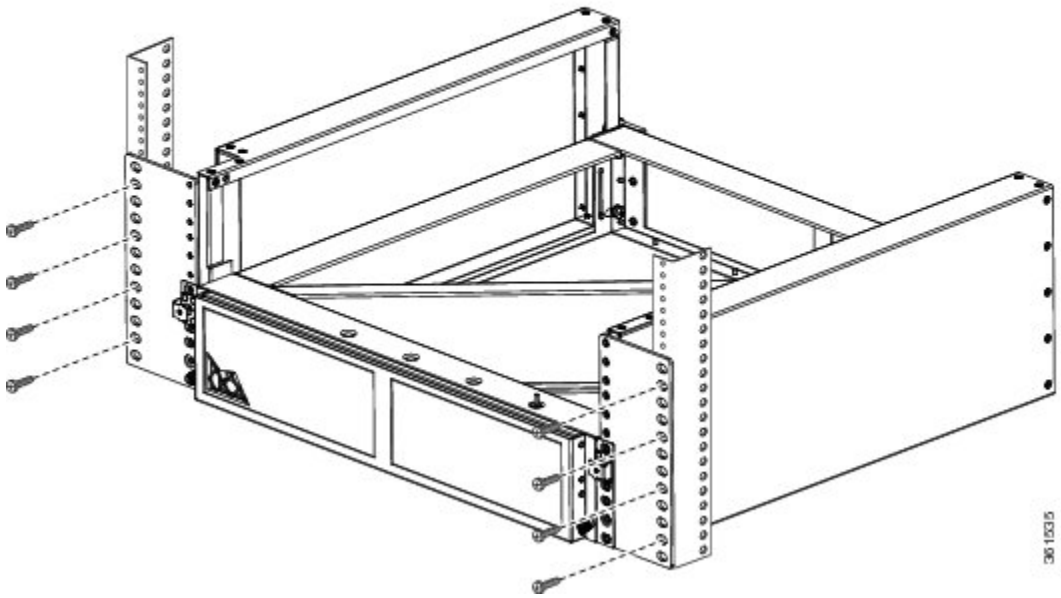
Шаг **4** Установите кабель-канал на передней стенке вентиляционной камеры в сборе (см. рисунок ниже). Вставьте и затяните вручную два крепежных винта (по одному с каждой стороны), чтобы закрепить короб управления кабельной системой на вентиляционной камере в сборе.

Рисунок ***78:*** Закрепление кабель-канала на вентиляционной камере в сборе



Шаг **5** Поднимите вентиляционную камеру в сборе до требуемого расположения в стойке. Совместите резьбовые отверстия на адаптерных пластинах вентиляционной камеры в сборе с монтажными отверстиями в стойке.

Рисунок ***79:*** Установка вентиляционной камеры в сборе в стойку

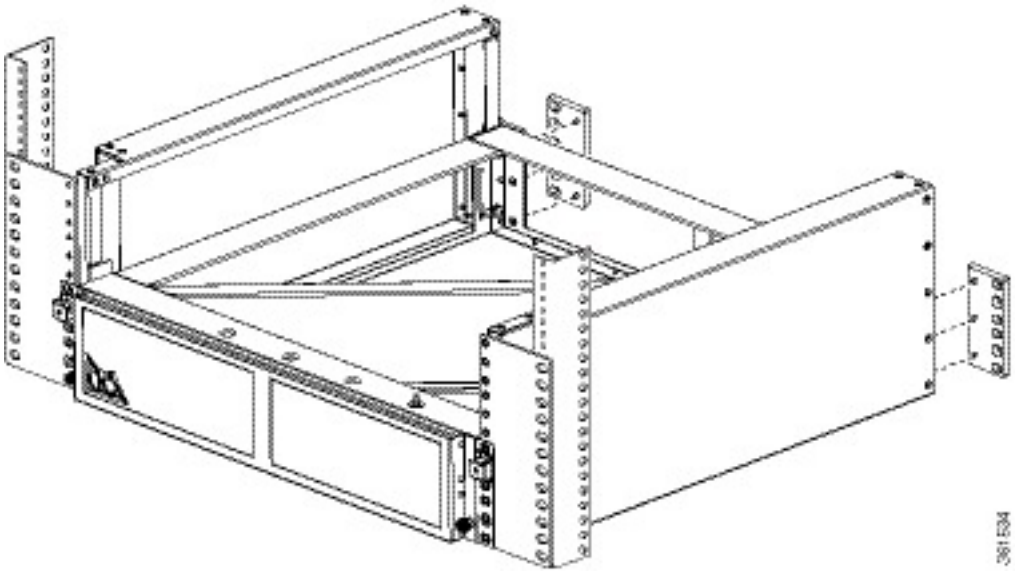


Шаг **6** Закрепите вентиляционную камеру в сборе на левой и правой направляющих стойки монтажными винтами (приобретаются самостоятельно). Рекомендуется использовать не менее четырех винтов на сторону. Эти винты могут различаться по размеру и типу в зависимости от используемой стойки. Затяните винты с усилием, указанным для конкретной стойки.

Шаг **7** Закрепите задние адаптерные пластины на задней стенке вентиляционной камеры в сборе. Закрепите задние адаптерные пластины винтами M3x10 мм (по три на каждой стороне) (см. рисунок ниже).

Примечание Если просвет сзади шкафа составляет 18,4 дюйма, установите задние переходные пластины для поддержки.

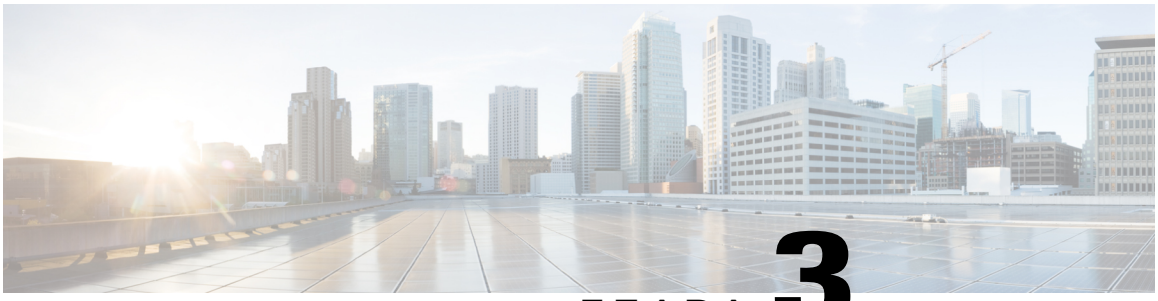
Рисунок ***80:*** Закрепление задних адаптерных пластин



Шаг **8** Расположите маршрутизатор Cisco ASR 9001 на плоской и устойчивой поверхности. Закрепите задний кронштейн заземления (см. рис. Задний кронштейн заземления).

Шаг **9** Установите маршрутизатор Cisco ASR 9001 в вентиляционную камеру в сборе, которая находится в стойке (см. раздел Установка корпуса в стойку с двумя опорами, на странице 63 или Установка корпуса в стойку с четырьмя опорами, на странице 65).

Шаг **10** После установки корпуса прикрепите кабельную направляющую к передней левой опоре стойки, как показано на рис. Крепление кабельной направляющей. Закрепите кабельную направляющую на раме стойки одним монтажным винтом (приобретается самостоятельно).



ГЛАВА 3

Установка модулей и кабелей в корпус

В этой главе описана процедура установки карт и модулей в корпус после его установки в стойку. Здесь также описано, как подключить кабели к портам и RP.

- Фиксированные порты маршрутизатора Cisco ASR 9901, страница 83
- Фиксированные порты маршрутизатора Cisco ASR 9001 и модульные адаптеры портов, страница 84
- Установка и снятие модулей приемопередатчика, страница 98
- Управление кабельной системой, страница 98
- Подключение кабелей процессора маршрутов, страница 105
- Подключение электропитания к маршрутизатору, страница 108
- Подача питания на маршрутизатор, страница 113

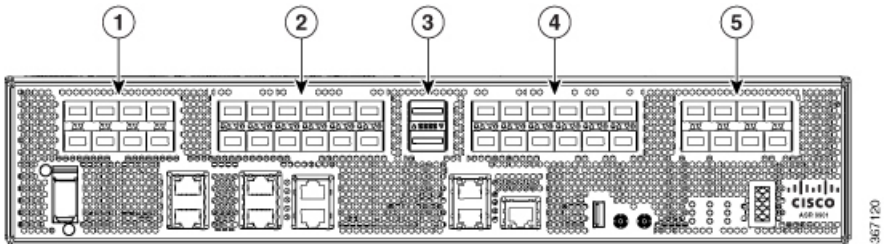
Фиксированные порты маршрутизатора **Cisco ASR 9901**

Маршрутизатор Cisco ASR 9901 оснащен 42 портами с фиксированной конфигурацией, которые поддерживают следующие приемопередатчики:

- 16 портов SFP
- 24 порта SFP+ (поддерживает SFP или SFP+)

- 2 порта QSFP28

Рисунок ***81:*** Фиксированные порты ***Cisco ASR 9901***



1	Порты SFP (0–7)	4	Порты SFP/SFP+ (22–33)
2	Порты SFP/SFP+ (8–19)	5	Порты SFP (34–41)
3	Порты QSFP28 (20–21)		

Примечание Из-за ориентации портов QSFP28 (20 и 21) может оказаться невозможным отключить оптоволоконные кабели, пока в порт вставлен модуль приемопередатчика QSFP28. Чтобы отключить оптоволоконные кабели от портов QSFP28, рекомендуется сначала извлечь модуль приемопередатчика QSFP28 из порта, а затем извлекать кабели.

Фиксированные порты маршрутизатора **Cisco ASR 9001** и модульные адаптеры портов

В этом разделе описываются фиксированные порты и модульные адаптеры портов маршрутизатора Cisco ASR 9001.

Фиксированные порты **Ethernet 4x10-Gigabit**

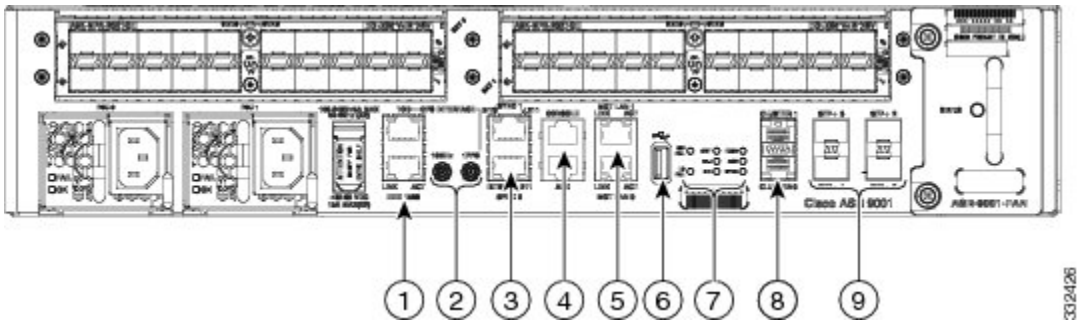
Маршрутизатор Cisco ASR 9001 имеет четыре встроенных штепсельных разъема миниатюрного формата 10 GE (SFP+), работающих с частотой 10 Гбит/с.

Каждый фиксированный порт SFP+ имеет индикатор канала, видимый на передней панели. Индикатор канала показывает состояние соответствующего порта SFP+.

Примечание В маршрутизаторе Cisco ASR 9001-S два фиксированных порта 10 GE SFP+ (SFP+2 и SFP+3) по умолчанию отключены и могут быть включены посредством обновления лицензии.

На следующем рисунке показаны передняя панель корпуса и разъемы фиксированных портов Ethernet 4x10-Gigabit.

Рисунок ***82:*** Порты ***4x10-Gigabit Ethernet SFP+***



1	Сервисный порт локальной сети и порт ToD	6	Внешний порт USB
2	Индикаторы 10 МГц и 1PPS	7	8 отдельных светодиодных индикаторов
3	Порты SYNC (BITS/J.211)	8	КЛАСТЕРНЫЕ порты
4	КОНСОЛЬНЫЕ и ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ порты	9	Стационарные порты SFP+
5	Порты управления LAN		

Модульные адаптеры портов

Маршрутизатор Cisco ASR 9001 имеет два отсека, поддерживающих следующие модульные адаптеры портов (MPA):

- 20-портовый модульный адаптер Gigabit Ethernet, на странице 86
- 4-портовый модульный адаптер 10 Gigabit Ethernet, на странице 87
- 2-портовый модульный адаптер 10 Gigabit Ethernet, на странице 89
- 1-портовый модульный адаптер порта 40 Gigabit Ethernet, на странице 90

Примечание В маршрутизаторе Cisco ASR 9001-S один отсек (MPA1) по умолчанию отключен и может быть включен посредством обновления лицензии.

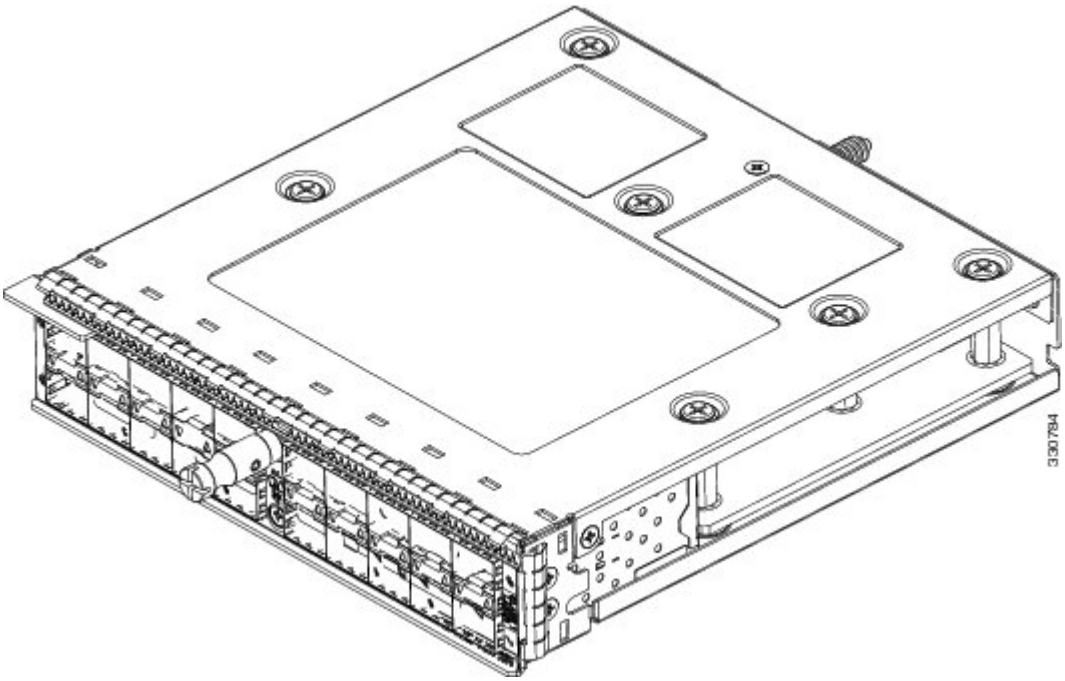
20-портовый модульный адаптер Gigabit Ethernet

20-портовый модульный адаптер Gigabit Ethernet предусматривает 10 сдвоенных ячеек SFP (всего 20), которые поддерживают оптоволоконные или медные приемопередатчики Gigabit Ethernet.

Каждая ячейка SFP на модульном адаптере порта Gigabit Ethernet имеет индикатор канала, видимый на передней панели. Индикатор канала показывает состояние соответствующего порта SFP, как описано в разделе Индикаторы состояния, на странице 142.

На следующем рисунке показан пример 20-портового модульного адаптера Gigabit Ethernet.

Рисунок ***83: 20***-портовый модульный адаптер ***Gigabit Ethernet***



Следующая таблица содержит описание индикаторов 20-портового модульного адаптера Gigabit Ethernet.

Таблица ***9:*** Индикаторы ***20***-портового модульного адаптера ***Gigabit Ethernet***

Маркировка светодиодного индикатора	Цвет	Состояние	Значение
A/L	Выкл.	Выкл.	Порт не включен.

Маркировка светодиодного индикатора	Цвет	Состояние	Значение
	Зеленый	Вкл.	Порт включен и установлен канал. Индикатор MPA A/L начинает мигать зеленым светом при наличии трафика.
	Оранжевый	Вкл.	Порт включен и канал не установлен.
STATUS	Выкл.	Выкл.	Питание модульного адаптера порта выключено.
	Зеленый	Вкл.	Модульный адаптер порта готов и работоспособен.
	Оранжевый	Вкл.	Модульный адаптер порта подключен к питанию, идет настройка адаптера.

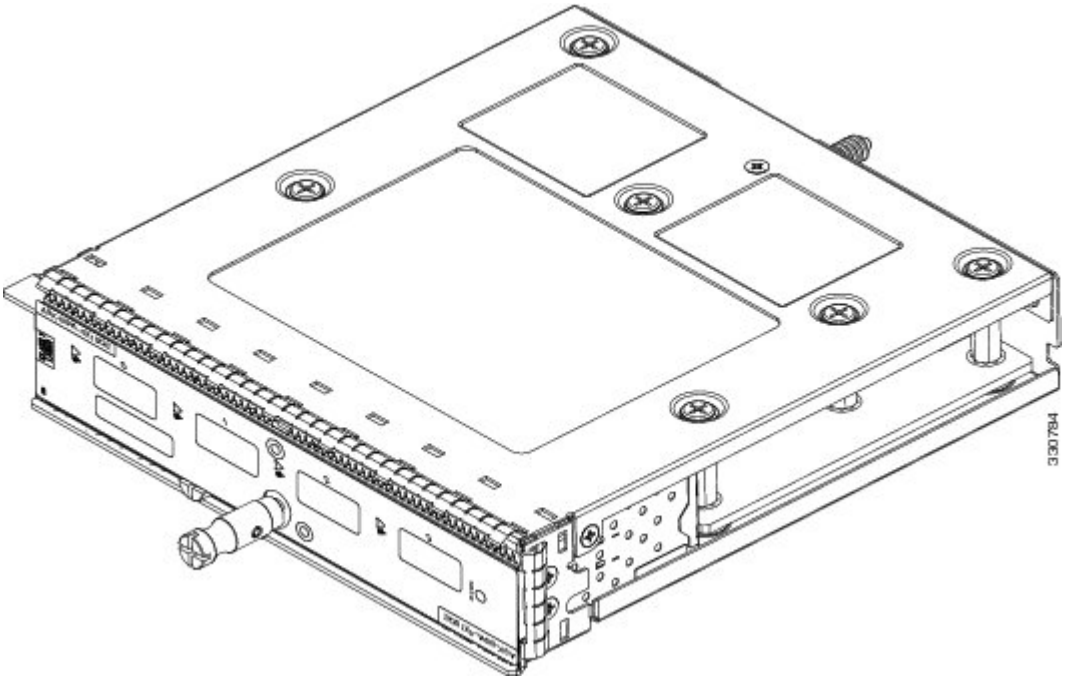
4-портовый модульный адаптер 10 Gigabit Ethernet

4-портовый модульный адаптер 10 Gigabit Ethernet предусматривает 4 ячейки для оптических интерфейсных модулей XFP Ethernet, работающих с частотой 10 Гбит/с. Четыре модуля XFP могут иметь многомодовые или одномодовые 10-Gigabit Ethernet подключения.

Каждая ячейка XFP на 4-портовом модульном адаптере 10 Gigabit Ethernet имеет индикатор канала, видимый на передней панели. Индикатор канала показывает состояние соответствующего порта XFP, как описано в разделе Индикаторы состояния, на странице 142.

На следующем рисунке показан пример 4-портового модульного адаптера 10 Gigabit Ethernet.

Рисунок ***84: 4-***портовый модульный адаптер ***10 Gigabit Ethernet***



Следующая таблица содержит описание индикаторов 4-портового модульного адаптера 10 Gigabit Ethernet.

Таблица ***10:*** Индикаторы ***4-***портового модульного адаптера ***10 Gigabit Ethernet***

Маркировка светодиодного индикатора	Цвет	Состояние	Значение
A/L	Выкл.	Выкл.	Порт не включен.
	Зеленый	Вкл.	Порт включен и установлен канал. Индикатор MPA A/L начинает мигать зеленым светом при наличии трафика.
	Оранжевый	Вкл.	Порт включен и канал не установлен.
STATUS	Выкл.	Выкл.	Питание модульного адаптера порта выключено.

Маркировка светодиодного индикатора	Цвет	Состояние	Значение
	Зеленый	Вкл.	Модульный адаптер порта готов и работоспособен.
	Оранжевый	Вкл.	Модульный адаптер порта подключен к питанию, идет настройка адаптера.

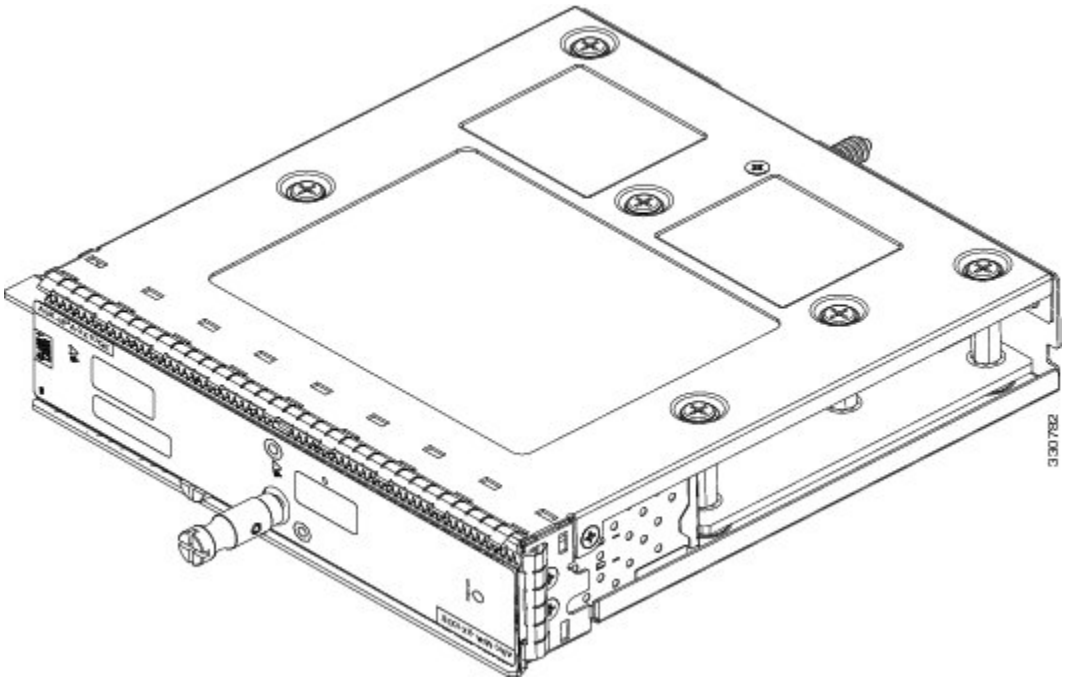
2-портовый модульный адаптер 10 Gigabit Ethernet

2-портовый модульный адаптер 10 Gigabit Ethernet предусматривает две ячейки для оптических интерфейсных модулей XFP Ethernet, работающих с частотой 10 Гбит/с. Два модуля XFP могут иметь многомодовые или одномодовые 10-Gigabit Ethernet подключения.

Каждая ячейка XFP на 2-портовом модульном адаптере 10 Gigabit Ethernet имеет индикатор канала, видимый на передней панели. Индикатор канала показывает состояние соответствующего порта XFP, как описано в разделе Индикаторы состояния, на странице 142.

На следующем рисунке показан пример 2-портового модульного адаптера 10 Gigabit Ethernet.

Рисунок ***85: 2***-портовый модульный адаптер ***10 Gigabit Ethernet***



Следующая таблица содержит описание индикаторов 2-портового модульного адаптера 10 Gigabit Ethernet.

Таблица ***11:*** Индикаторы ***2***-портового модульного адаптера ***10 Gigabit Ethernet***

Маркировка светодиодного индикатора	Цвет	Состояние	Значение
A/L	Выкл.	Выкл.	Порт не включен.
	Зеленый	Вкл.	Порт включен и установлен канал. Индикатор MPA A/L начинает мигать зеленым светом при наличии трафика.
	Оранжевый	Вкл.	Порт включен и канал не установлен.
STATUS	Выкл.	Выкл.	Питание модульного адаптера порта выключено.
	Зеленый	Вкл.	Модульный адаптер порта готов и работоспособен.
	Оранжевый	Вкл.	Модульный адаптер порта подключен к питанию, идет настройка адаптера.

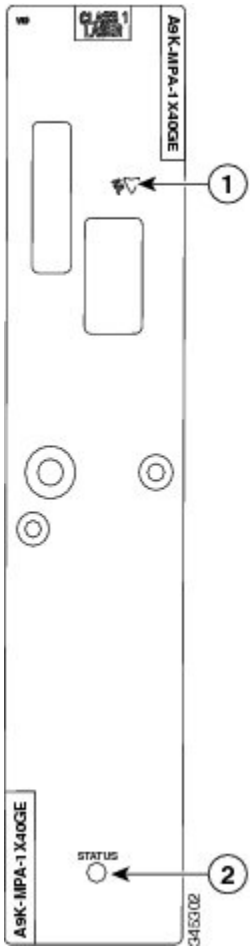
1-портовый модульный адаптер порта **40 Gigabit Ethernet**

1-портовый модульный адаптер 40 Gigabit Ethernet предусматривает одну ячейку для оптических интерфейсных модулей QSFP+ Ethernet, работающих с частотой 40 Гбит/с.

Ячейка QSFP на однопортовом модульном адаптере 40 Gigabit Ethernet имеет индикатор, видимый на передней панели. Индикатор канала показывает состояние соответствующего порта QSFP, как описано в разделе Индикаторы состояния, на странице 142.

На следующем рисунке показан пример передней панели 1-портового модульного адаптера 40 Gigabit Ethernet.

Рисунок ***86: 1***-портовый модульный адаптер порта ***40 Gigabit Ethernet***



1	Индикатор A/L (Active/Link)	2	Индикатор STATUS

Следующая таблица содержит описание индикаторов 1-портового модульного адаптера 40 Gigabit Ethernet.

Таблица ***12:*** Индикаторы ***1***-портового модульного адаптера ***40 Gigabit Ethernet***

Маркировка светодиодного индикатора	Цвет	Состояние	Значение
A/L	Выкл.	Выкл.	Порт не включен.

Маркировка светодиодного индикатора	Цвет	Состояние	Значение
	Зеленый	Вкл.	Порт включен и установлен канал.
	Оранжевый	Вкл.	Порт включен и канал не установлен.
STATUS	Выкл.	Выкл.	Питание модульного адаптера порта выключено.
	Зеленый	Вкл.	Модульный адаптер порта готов и работоспособен.
	Оранжевый	Вкл.	Модульный адаптер порта подключен к питанию, идет настройка адаптера.

Установка и снятие модульных адаптеров портов

В этих разделах описываются установка и снятие модульных адаптеров портов на маршрутизаторе Cisco ASR 9001.

Работа с модульными адаптерами портов (MPA)

Плата каждого модульного адаптера порта (MPA) монтируется на металлической подложке и чувствительна к электростатическому разряду. Перед началом установки изучите список деталей и инструментов, требуемых для установки, приведенный в документе Руководство по установке линейной платы Ethernet в маршрутизатор Cisco ASR серии 9000.

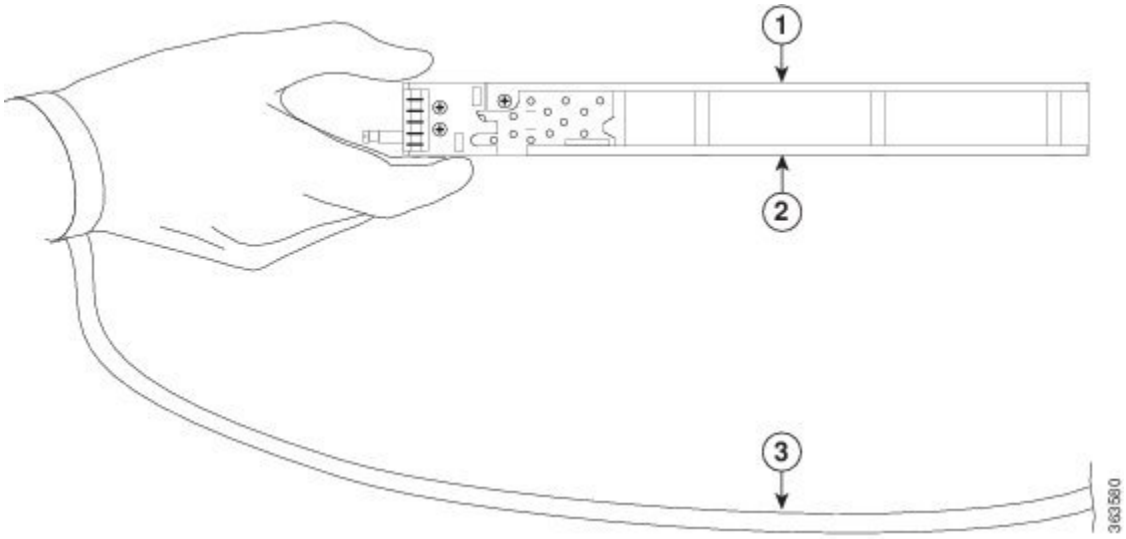
⚠

Осторожно! Всегда берите модульный адаптер порта (MPA) за края и рукоятку, не прикасайтесь к компонентам адаптера и контактам разъема. (См. следующий рисунок.)

Когда отсек не используется, его необходимо закрыть заглушкой слота MPA ASR 9000 (A9K-MPA-FILR), чтобы обеспечить соответствие маршрутизатора нормативам по электромагнитным помехам (EMI), а также надлежащую вентиляцию установленных модулей.

Если в неиспользуемый отсек планируется установка модульного адаптера порта (MPA), то необходимо сначала снять заглушку.

Рисунок ***87:*** Работа с модульным адаптером порта ***(MPA)***



Установка и удаление в оперативном режиме

Модульные адаптеры портов (MPA) маршрутизатора Cisco ASR 9001 поддерживают установку и снятие во время работы (OIR).

Модульные адаптеры портов (MPA) поддерживают три типа OIR.

- Мягкая OIR

При программной OIR для установки и снятия во время работы используются команды IOS XR **hw-module subslot 0/0/1 reload**, **hw-module subslot 0/0/1 shutdown**, и **no hw-module subslot 0/0/1 shutdown**. Синтаксис команд см. в главе «Аппаратное резервирование и команды администрирования узла на маршрутизаторе серии Cisco ASR 9000» справочника по командам управления маршрутизатора агрегации серии Cisco ASR 9000.

- Управляемая OIR

Управляемая установка и снятие во время работы модульных адаптеров портов (MPA) состоит из следующих шагов.

1. Завершите работу MPA с помощью команды **hw-module subslot 0/0/1 shutdown**.
2. Убедитесь, что индикаторы перестали гореть зеленым и погасли.
3. Выполните команду **do show plat**, чтобы убедиться, что извлекаемый MPA находится в отключенном состоянии.
4. Извлеките заменяемый MPA.
5. Вставьте новый MPA.
6. Переведите MPA во включенное состояние с помощью команды **no hw-module subslot 0/0/1 shutdown**.

7 Жесткая OIR

Жесткая OIR — это физическая установка и снятие во время работы модульных адаптеров портов (MPA) без выполнения программных команд. Поддерживается четыре типа жесткой OIR.

Если при загрузке модульной линейной карты (MLC) маршрутизатора Cisco ASR 9001 отсек пуст, можно выполнить следующие действия.

- ◦ Вставьте 20-портовый MPA GE
  ◦ Замените 20-портовый MPA GE

Если при загрузке MLC в отсеке имеется 20-портовый MPA GE, то можно извлечь и вставить новый 20-портовый MPA GE

Если при загрузке MLC в отсеке имеется 4-портовый MPA 10-GE, то можно извлечь и вставить новый 4-портовый MPA 10-GE

Если при загрузке MLC в отсеке имеется 2-портовый MPA 10-GE, то можно извлечь и вставить новый 2-портовый MPA 10-GE

Примечание При управляемой или жесткой OIR поддерживается замена только на тот же тип MPA. Пустой отсек во время загрузки модульной линейной карты (MLC) маршрутизатора Cisco ASR 9001 по умолчанию считается 20-портовым MPA GE.

Установка и снятие модульного адаптера порта (MPA)

В данном разделе приведены пошаговые инструкции по установке и снятию модульного адаптера порта (MPA).

Осторожно! Во время выполнения этой процедуры наденьте заземляющий браслет, чтобы избежать повреждения модульного адаптера порта (MPA) электростатическим разрядом. Некоторые платформы имеют встроенный разъем для электростатического браслета. Не касайтесь руками или металлическим инструментом соединительной или объединительной платы, чтобы не получить удар электрическим током.

Для установки и снятия модульного адаптера порта (MPA) выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Чтобы установить MPA, аккуратно вдвиньте его внутрь до упора.

Примечание Модульный адаптер порта (MPA) легко вдвигается в слот, если он правильно выровнен по направляющим. Если MPA не вдвигается легким движением, не прилагайте силу. Извлеките MPA и выровняйте его, точно совместив с направляющими.

Шаг **2** Чтобы окончательно зафиксировать MPA на месте, с помощью отвертки с крестообразным шлицем Phillips 2 затяните зажимной винт на MPA.

Примечание Избегайте перезатяжки зажимного винта адаптера при установке модульного адаптера порта (MPA). Затяните зажимной винт на MPA с крутящим моментом 17 +/-1 дюйм-фунт. Не пользуйтесь электрической отверткой для затяжки зажимного винта MPA.

Шаг **3** Чтобы извлечь MPA, с помощью отвертки с крестообразным шлицем Phillips 2 ослабьте зажимной винт на MPA. Сначала убедитесь, что кабели отсоединены от MPA.

Шаг **4** Возьмитесь за MPA и вытяните его из разъема.

Установка и снятие оптического устройства

Любое загрязнение оптоволоконных соединений может привести к отказу компонента или всей системы. Частица, которая полностью или частично перекрывает сердцевину, вызывает сильные обратные отражения, которые могут привести к нестабильности работы лазерной системы. Проверка, очистка и периодический осмотр являются обязательными этапами перед соединением оптоволоконных компонентов.

Очистка оптических устройств

Информацию об очистке оптических устройств см. в документе Процедуры проверки и очистки для оптоволоконных подключений.

Проверка установки

В этом разделе описывается процедура, которую можно использовать для проверки установки модульного адаптера порта (MPA) и включает следующие темы.

Проверка установки

В этом разделе описывается, как проверить установку модульного адаптера порта (MPA) по состоянию индикаторов MPA.

Когда система повторно инициализировала все интерфейсы, индикаторы STATUS модульного адаптера порта должны гореть зеленым. Индикаторы портов (C/A и A/L) могут гореть (зеленым), в зависимости от подключений и настроек.

Чтобы подтвердить правильность установки MPA, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** По сообщениям на дисплее консоли проверьте, определила ли система модульную линейную карту (MLC) во время инициализации каждого из интерфейсов.

- При инициализации MPA индикатор STATUS станет сначала оранжевым, указывая на включение питания. Когда модульная плата адаптера порта (MPA) активна, индикатор STATUS загорится зеленым.

Шаг **2** Когда индикаторы STATUS модульного адаптера порта горят зеленым, то это указывает на то, что соответствующие интерфейсы можно настраивать.

- Если MPA заменяется модулем того же типа (например, при замене аппаратного обеспечения или OIR), то при включении MPA восстановятся предыдущие настройки.
- Если MPA ранее не устанавливался в этот разъем или субслот, то конфигурация для всех соответствующих интерфейсов будет пуста.

Примечание Новые интерфейсы становятся доступны только после настройки.

Шаг **3** Если модульные адаптеры портов (MPA) не станут активными в течение 3 минут, см. сообщения системной консоли. Если нет признаков того, что выполняется обновление устройства FPD, см. раздел Устранение неполадок в процессе установки, на странице 117.

Использование команд **show** для проверки состояния модульного адаптера порта **(MPA)**

В данной процедуре команды **show** используются для проверки того, что модульные адаптеры портов (MPA) настроены и работают правильно.

Чтобы проверить состояние MPA, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Используйте команду **showrunning-config** для отображения конфигурации системы. Убедитесь, что в конфигурации появились новые интерфейсы MPA.

Шаг **2** Используйте команду **showdiag** для отображения информации об установленных модульных линейных картах (MLC).

Шаг **3** Используйте команду **show hw-module fpd location** <стойка/разъем/субслот> для проверки версии FPD модульных адаптеров портов (MPA), установленных в системе.

Примечание Если модульный адаптер порта (MPA) не соответствует минимальному необходимому номеру версии, то может потребоваться обновление FPD. Инструкции см. в Руководстве по настройке управления системой маршрутизатора агрегации Cisco ASR серии 9000. Если обновление завершилось сбоем, то отказавший модуль выключается и на системной консоли отображается сообщение об ошибке.

Шаг **4** Используйте команду **showplatform** для проверки состояния всех плат в корпусе, включая MLC и MPA.
MPA должен иметь состояние OK, а MLC должна иметь состояние IOS XR RUN в выводе команды **showplatform**.

Шаг **5** Используйте команду **showversion**, чтобы получить версии программного обеспечения для установленных MLC, а также доступных интерфейсов.

Использование команд **show** для отображения данных о модульном адаптере порта **(MPA)**

Следующая таблица содержит описание команд show, которые позволяют отображать сведения о модульных адаптерах портов (MPA).

Таблица ***13:*** Команды ***show*** для отображения данных о модульном адаптере порта ***(MPA)***

Команда	Тип выдаваемых данных
show running-config	Рабочая конфигурация маршрутизатора и интерфейсы, доступные в системе.
show platform	Установленная линейная карта и модульные адаптеры портов (MPA) — тип, слот и состояние.
show diag	Тип модульного адаптера порта (MPA) в данном слоте, количество портов, версия оборудования, номер по каталогу и содержимое EEPROM.
showhw-modulefpdlocation<стойка/разъем/субслот>	Версия FPD модульных адаптеров портов (MPA) в системе.
showversion	Версия программного обеспечения Cisco IOS XR, имена и источники файлов конфигурации и загрузочных образов.

Таблица ***14:*** Команды ***show*** для отображения данных о модульном адаптере порта ***(MPA)***

Команда	Тип выдаваемых данных	Пример
show controllers тип стойка/разъем/субслот/порт	Состояние сетевого канала, содержимое регистров и ошибки на микросхеме контроллера.	**showcontrollersGigabitEthernet0/0/1/1**
show interfaces тип стойка/разъем/субслот/порт	Состояние линии и протокола канала данных для конкретного порта модульного адаптера порта (MPA). Статистика по принятому и отправленному через порт трафику.	**showinterfacesGigabitEthernet0/0/1/1**
show diag стойка/разъем/субслот/	Тип модульного адаптера порта (MPA) в данном слоте, количество портов, версия оборудования, номер по каталогу и содержимое EEPROM.	**showdiag0/0/1**
showversion	Версия программного обеспечения Cisco IOS XR и загрузочные образы.	**showversion**

Использование команды **ping** для проверки сетевого подключения

Команда **ping** позволяет проверить правильность работы модульного адаптера порта (MPA), а также проверить маршрут между конкретным портом и подключенными устройствами в различных частях сети.

После проверки успешной загрузки и правильной работы системы и модульной линейной карты (MLC) с помощью команды **ping** можно проверить состояние портов MPA. См. Руководство по началу работы с маршрутизатором агрегации Cisco ASR серии 9000 и Руководство по настройке интерфейсов и аппаратных компонентов маршрутизатора агрегации Cisco ASR серии 9000, где приведена дополнительная информация об установке и настройке маршрутизатора Cisco ASR серии 9000 и Cisco ASR 9000 A9K-MOD80G-H.

Команда **ping** отправляет эхо-запрос к удаленному устройству по указанному IP-адресу. После отправки последовательности сигналов команда ожидает ответа от устройства в течение заданного времени. Каждый возвращенный сигнал отображается как восклицательный знак (!) на консольном терминале; каждый сигнал, оставшийся без ответа в течение заданного времени ожидания, отображается как точка (.). Несколько восклицательных знаков (!!!!!) указывает на хорошее соединение, а несколько точек (.....) или сообщений [timed out] или [failed] — на сбои соединения.

Вот пример успешного выполнения команды **ping** к удаленному серверу с IP-адресом 10.1.1.60:

```
Router# ping 10.1.1.60
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echoes to 10.1.1.60, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/15/64 ms
Router#
```

При сбое соединения проверьте, правильно ли указан IP-адрес устройства назначения, а также активно (включено) ли оно, а затем повторите команду **ping**.

Установка и снятие модулей приемопередатчика

Информацию об установке и снятии модулей приемопередатчика см. в документе Руководство по установке линейной платы Ethernet в маршрутизатор Cisco ASR серии 9000.

Управление кабельной системой

Маршрутизаторы Cisco ASR 9901 и Cisco ASR 9001 содержат систему кабельной разводки, которая обеспечивает оптимальную прокладку интерфейсных кабелей, входящих и выходящих из маршрутизатора, и предупреждает их сгибание под острым углом.

⚠

Осторожно! Перегиб интерфейсных кабелей может привести к их повреждению.

Система управления кабелями состоит из следующих отдельных компонентов:

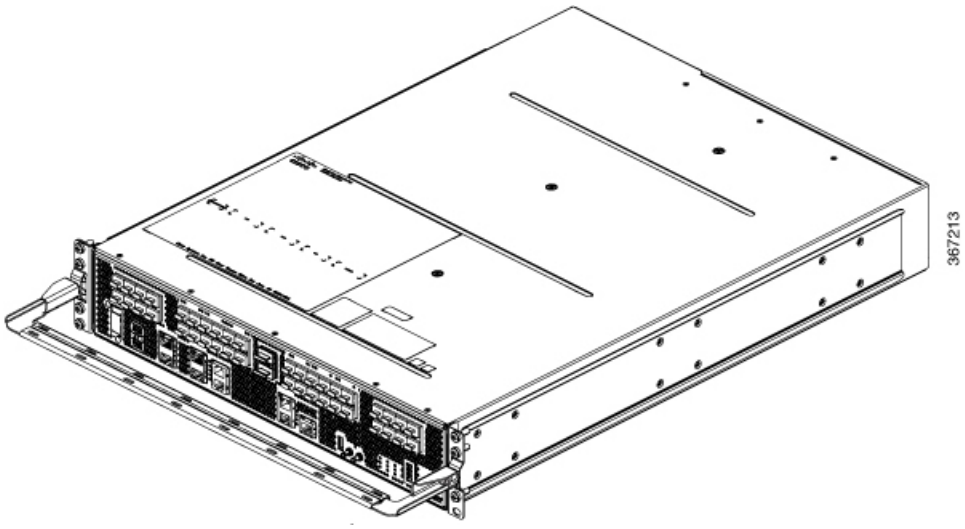
- Кабельный крепеж — Cisco ASR 9901

- Кабельный крепеж — Cisco ASR 9001
- Кабель-канал — Cisco ASR 9001

Кабельный крепеж — **Cisco ASR 9901**

Кабельный крепеж подсоединяется к кронштейну для монтажа в стойку на маршрутизаторе Cisco ASR 9901.

Рисунок ***88:*** Кабельный крепеж маршрутизатора ***Cisco ASR 9901***



Примечание При поставке кронштейн управления кабельной системой не установлен на корпус маршрутизатора. Необходимо установить кронштейн управления кабельной системой к корпусу, прежде чем подсоединять кабели к портам.

Установка кабельного крепежа

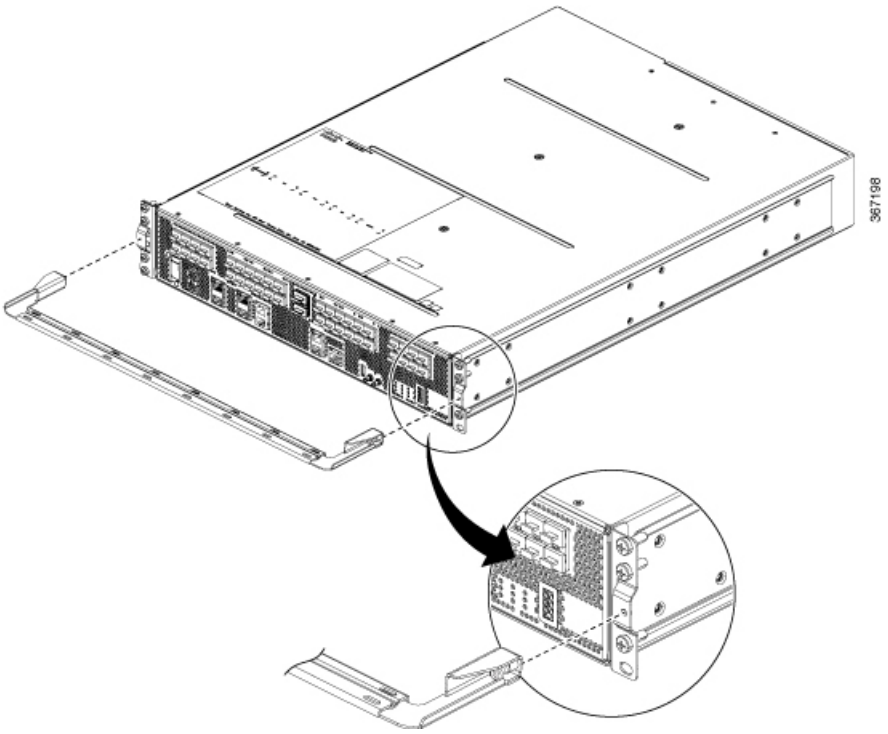
Для установки кронштейна управления кабелями выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Присоедините браслет для защиты от электростатического разряда к запястью или лодыжке и следуйте инструкциям по его использованию.

Шаг **2** Разместите кабельный крепеж напротив центральных отверстий в кронштейнах для монтажа корпуса в стойку (см. следующий рисунок).

Рисунок ***89:*** Установка и снятие кабельного крепежа



Шаг **3** Установите и затяните прилагаемые винты для закрепления кронштейна.

Шаг **4** Установите штепсельные и оптоволоконные разъемы и подсоедините все кабели к необходимым портам.

Шаг **5** Аккуратно проведите и прикрепите кабели и оптоволоконные соединения к кабельному крепежу.

Осторожно! Убедитесь, что интерфейсные кабели не имеют изломов или острых изгибов, которые могут привести к прекращению или ухудшению способности оптического волокна пропускать световой луч с закодированным сигналом с одного конца кабеля на другой. Интерфейсный кабель должен всегда быть в естественном растянутом состоянии.

Снятие кабельного крепежа

Чтобы снять кабельный крепеж, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Присоедините браслет для защиты от электростатического разряда к запястью или лодыжке и следуйте инструкциям по его использованию.

Шаг **2** Запишите текущие подключения интерфейсных кабелей к портам RP.

Шаг **3** Начиная с кабелей нижнего порта на RP, отсоедините кабель от интерфейса RP.

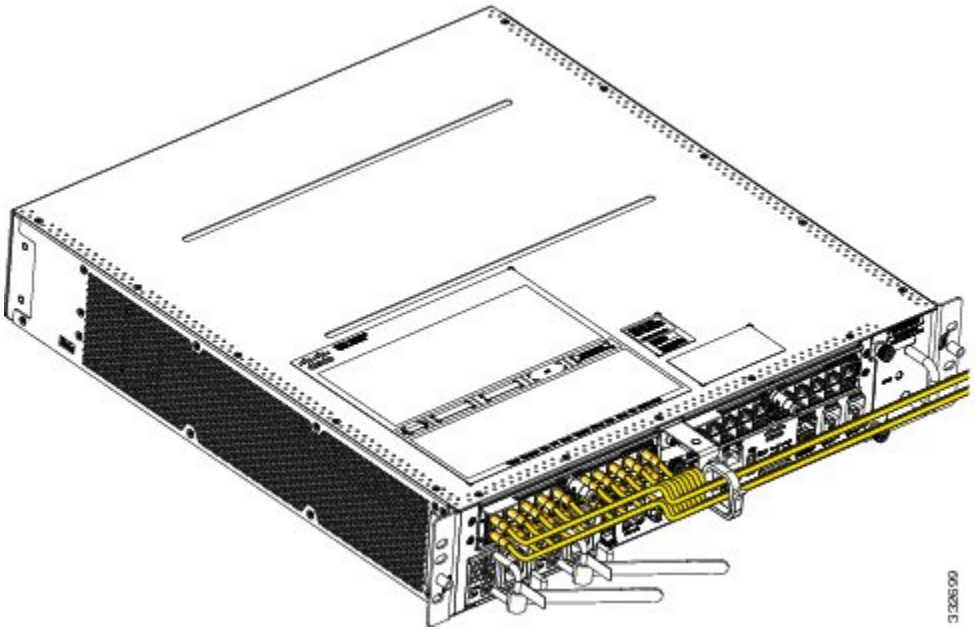
Шаг **4** Повторите шаг 3 для всех остальных интерфейсных кабелей, снизу вверх, а затем перейдите к шагу 5.

Шаг **5** Ослабьте винты с обоих концов кабельного крепежа и снимите кронштейн с корпуса (см. рисунок выше).

Кабельный крепеж — **Cisco ASR 9001**

Маршрутизатор Cisco ASR 9001 оснащен кабельным крепежом для поддержки кабелей в середине корпуса маршрутизатора. На следующем рисунке показана типичная проводка кабелей для маршрутизатора Cisco ASR 9001.

Рисунок ***90:*** Пример проводки кабелей через кабельный крепеж маршрутизатора ***Cisco ASR 9001***



Примечание При поставке кронштейн управления кабельной системой не установлен на корпус маршрутизатора. Необходимо установить кронштейн управления кабельной системой к корпусу, прежде чем подсоединять кабели к портам.

Установка кабельного крепежа

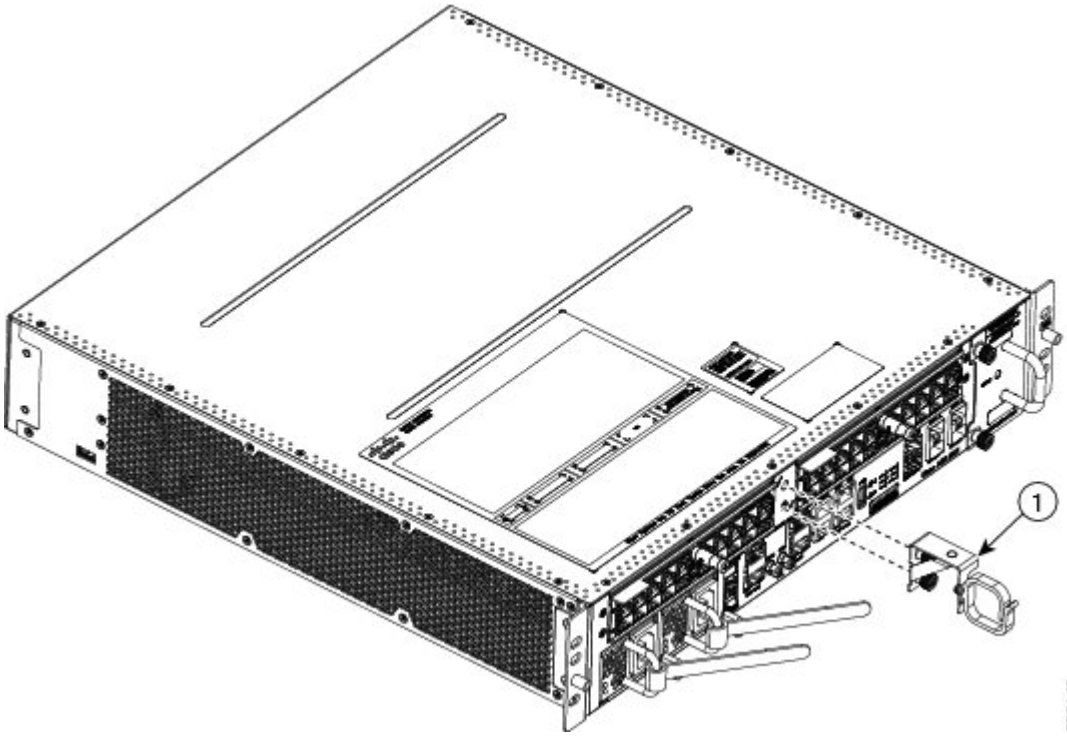
Для установки кронштейна управления кабелями выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Присоедините браслет для защиты от электростатического разряда к запястью или лодыжке и следуйте инструкциям по его использованию.

Шаг **2** Поместите кронштейн управления кабельной системой перед передней панелью корпуса.

Рисунок ***91:*** Установка и снятие кабельного крепежа



1	Кронштейн управления кабелями

Шаг **3** Установите и затяните невыпадающие винты для закрепления кронштейна.

Шаг **4** Подсоедините все кабели к необходимым портам и проведите их через кронштейн.

Снятие кабельного крепежа

Чтобы снять кабельный крепеж, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Присоедините браслет для защиты от электростатического разряда к запястью или лодыжке и следуйте инструкциям по его использованию.

Шаг **2** Запишите текущие подключения интерфейсных кабелей к портам RP.

Шаг **3** Начиная с кабелей нижнего порта на RP, отсоедините кабель от интерфейса RP.

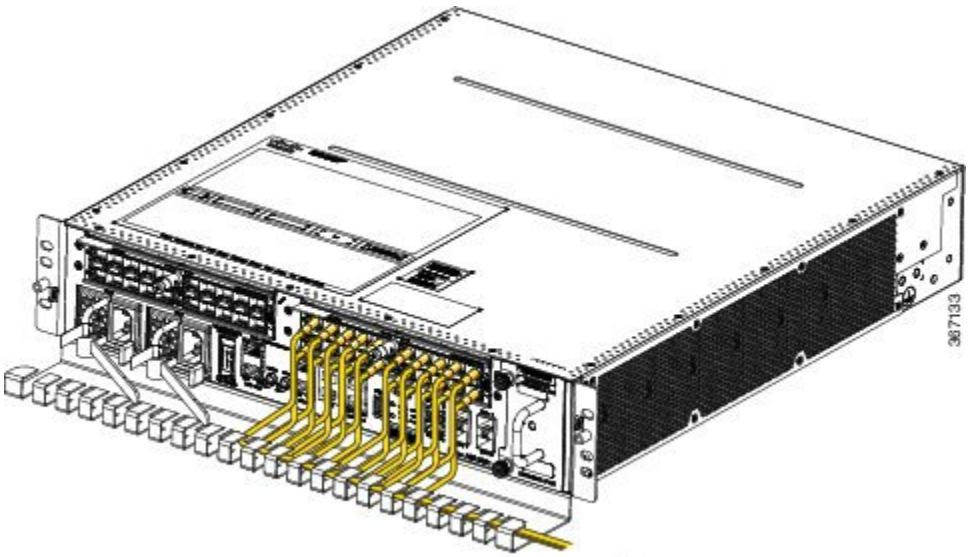
Шаг **4** Повторите шаг 3 для всех остальных интерфейсных кабелей, снизу вверх, а затем перейдите к шагу 5.

Шаг **5** Ослабьте невыпадающий установочный винт на кабельном крепеже и снимите кронштейн с корпуса (см. рисунок выше).

Кабель-канал — **Cisco ASR 9001**

Кабель-канал устанавливается в нижней части корпуса маршрутизатора Cisco ASR 9001 и служит для проводки интерфейсных кабелей к RP. На следующем рисунке показана типичная проводка кабелей через кабель-канал.

Рисунок ***92:*** Пример проводки кабелей через кабель-канал маршрутизатора ***Cisco ASR 9001***



Установка кабель-канала

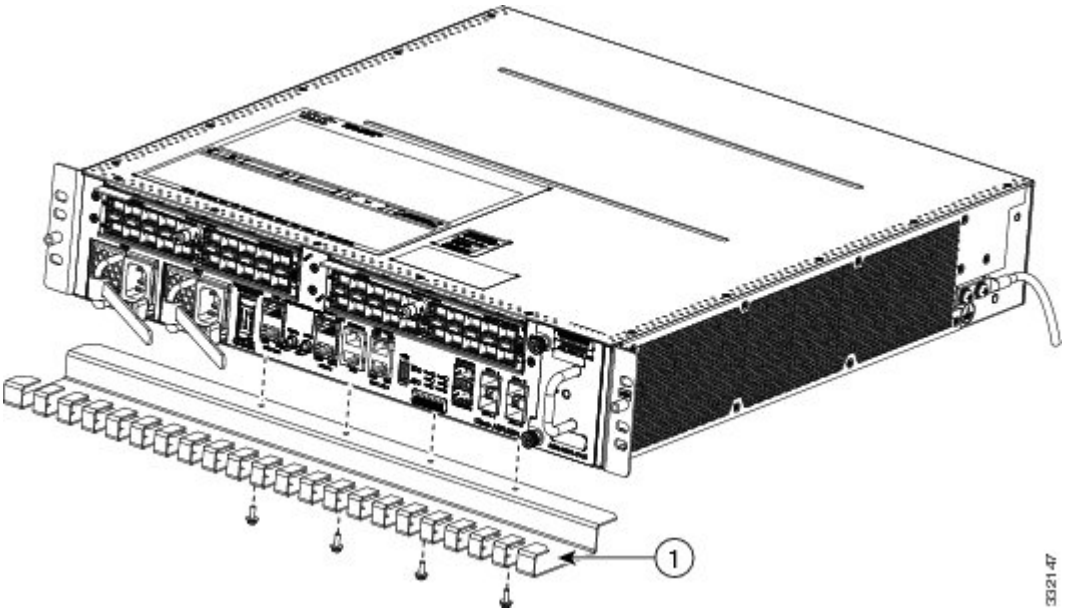
Для установки лотка управления кабельной системой выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Присоедините браслет для защиты от электростатического разряда к запястью или лодыжке и следуйте инструкциям по его использованию.

Шаг **2** Расположите лоток управления кабелями в нижней части передней панели корпуса.

Рисунок ***93:*** Установка и снятие кабель-канала



1 Лоток управления кабелями

Шаг **3** Установите и затяните невыпадающие винты для закрепления лотка.

Шаг **4** Подсоедините все кабели к необходимым портам и уложите их через лоток.

Снятие кабель-канала

Чтобы снять кабель-канал, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Присоедините браслет для защиты от электростатического разряда к запястью или лодыжке и следуйте инструкциям по его использованию.

Шаг **2** Запишите текущие подключения интерфейсных кабелей к портам RP.

Шаг **3** Начиная с кабелей нижнего порта на RP, отсоедините кабель от интерфейса RP.

Шаг **4** Повторите шаг 3 для всех остальных интерфейсных кабелей, снизу вверх, а затем перейдите к шагу 5.

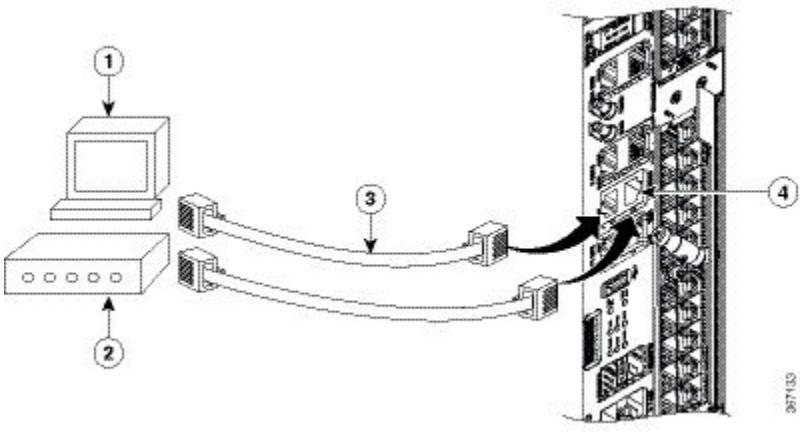
Шаг **5** Ослабьте невыпадающий установочный винт на кабель-канале и снимите канал с корпуса (см. рисунок выше).

Подключение кабелей процессора маршрутов

В этом разделе описывается подключение кабелей к консоли, вспомогательному и Ethernet-портам на RP. Вспомогательный и консольный порты являются асинхронными последовательными портами. Все устройства, подключенные к этим портам, должны поддерживать асинхронную передачу. Большинство модемов являются асинхронными устройствами.

На следующем рисунке показан пример подключения терминала данных и модема к карте RP.

Рисунок ***94:*** Подключение к консольному и вспомогательному портам карты ***RP***



1	Консольный терминал	3	Кабели RJ-45
2	Модем	4	Рекомендации по консольным и вспомогательным портам

Осторожно! Порты с пометками Ethernet, Console и AUX являются компонентами с безопасным сверхнизким напряжением (SELV). Компоненты SELV должны подключаться только к другим компонентам SELV.

Примечание Кабели RP не поставляются Cisco, но их можно приобрести у любого другого производителя кабельной продукции.

Примечание Согласно требованиям к защите внутренних кабельных сетей зданий от грозового перенапряжения Telecordia GR-1089-CORE, выпуск 6, для подключения к Ethernet-портам следует использовать экранированный кабель. Экранированный кабель завершается экранированными разъемами на обоих концах кабеля, а экранирующий материал соединяется с обоими разъемами.

Подключение к консольному порту **RP**

Консольный порт системы на карте RP представляет собой разъем RJ-45 для подключения терминала данных, через который выполняется исходная конфигурация маршрутизатора. В зависимости от разводки выводов на стороне терминального сервера, для подключения к консольному порту требуется либо кроссовый кабель RJ-45, либо кабель с прямой разводкой. Дополнительную информацию о консольном порте см. в разделе Рекомендации по подключению портов, на странице 39.

См. предыдущий рисунок и используйте данную процедуру для подключения терминала данных к консольному порту RP.

Процедура

Шаг **1** Задайте для терминала следующие рабочие параметры: 115 200 бит/с, 8 бит данных, без проверки четности, 1 стоповых бита (115200 8N1).

Шаг **2** Подсоедините терминальный конец кабеля к порту интерфейса на терминале данных.

Шаг **3** Подсоедините другой конец кабеля к консольному порту RP.

Шаг **4** Включите питание терминала данных.

Подключение к вспомогательному порту **RP**

Вспомогательный порт на картах RP представляет собой разъем RJ-45 для подключения к ним модема или другого оборудования передачи данных (DCE), например другого маршрутизатора. Асинхронный вспомогательный порт поддерживает аппаратное управление потоком и управление модемом. Дополнительную информацию о вспомогательном порте см. в разделе Рекомендации по подключению портов, на странице 39.

См. предыдущий рисунок и используйте данную процедуру для подключения асинхронного последовательного устройства к вспомогательному порту RP.

Процедура

Шаг **1** Выключите асинхронное последовательное устройство.

Шаг **2** Присоедините один конец кабеля к интерфейсному порту асинхронного последовательного устройства.

Шаг **3** Присоедините другой конец кабеля к вспомогательному порту RP.

Шаг **4** Включите асинхронное последовательное устройство.

Подключение к **Ethernet**-портам управления **RP**

Чтобы подключить кабели к портам управления RP, подсоединяйте кабели STP непосредственно к разъемам RJ-45 MGT LAN 0 и MGT LAN 1 на карте RP. Использование кабелей STP необходимо для соблюдения требований NEBS. Дополнительные сведения о Ethernet-портах управления LAN см. в разделе Указания по подключению к портам управления LAN, на странице 44.

Примечание Кабели RJ-45 не поставляются Cisco Systems, но их можно приобрести у любого другого производителя кабельной продукции. Используйте кабели, которые соответствуют стандартам EIA/TIA-568.

Осторожно! Ethernet-порты управления преимущественно используются в качестве портов Telnet для подключения Cisco ASR 9001, а также для загрузки или доступа к образам ПО Cisco по сети, к которой непосредственно подключен порт Ethernet. Настоятельно рекомендуется хорошо продумать меры по обеспечению информационной безопасности, прежде чем включать функции маршрутизации на этих портах.

Примечание Интерфейсы Ethernet на RP являются конечными устройствами, не ретрансляторами.

Используйте следующую процедуру для подключения кабеля Ethernet к разъему RJ-45 Ethernet на RP.

Процедура

Шаг **1** Подключите кабель непосредственно к разъему RJ-45.

Шаг **2** Подсоедините конец сетевого кабеля RJ-45 к коммутатору, концентратору, ретранслятору или другому внешнему оборудованию.

Подключение электропитания к маршрутизатору

Выполните одну из следующих процедур, чтобы подключить питание к маршрутизатору.

Осторожно! Маршрутизатор всегда должен работать со всеми установленными модулями питания для обеспечения электромагнитной совместимости (EMC).

Подключение питания к маршрутизатору с питанием от источника переменного тока

Выполните следующую процедуру для подключения к маршрутизатору источника питания переменного тока.

Примечание Подключайте каждый блок питания переменного тока к выделенному источнику питания (отводу цепи). Каждый источник питания переменного тока работает на номинальном входном уровне 100–240 ВА и требует не менее 15 А для сетей в Северной Америке и Японии или 10 А в других странах. Дополнительные сведения об уровне входной мощности переменного тока см. в разделе Инструкции по подключению питания, на странице 18.

Процедура

Шаг **1** Убедитесь, что выключатель питания на передней панели корпуса находится в положении OFF.

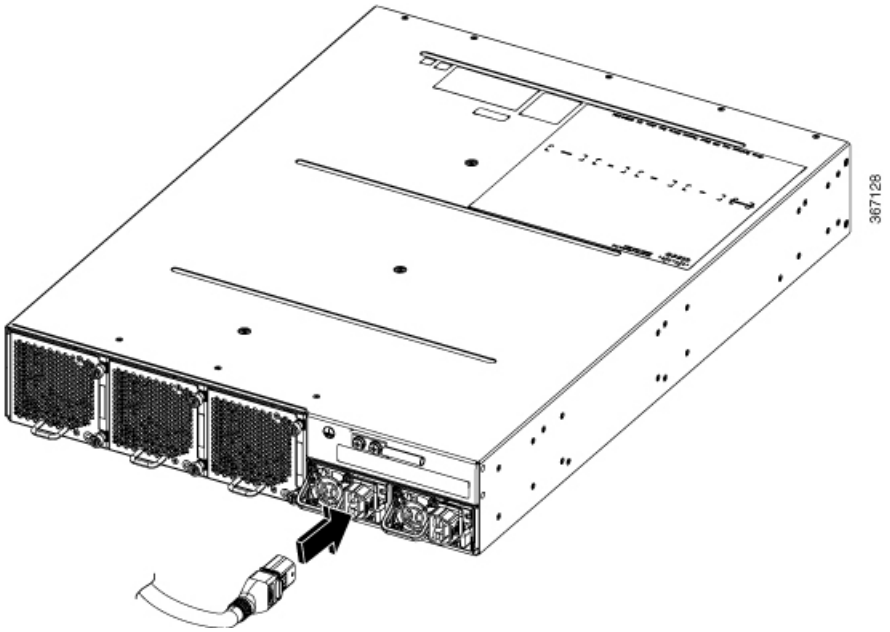
Шаг **2** Убедитесь, что автомат защиты сети в цепи подключаемого источника питания переменного тока находится в положении OFF.

Шаг **3** Подсоедините постоянное заземление (централизованной системы заземления) к клеммам заземления на корпусе маршрутизатора.

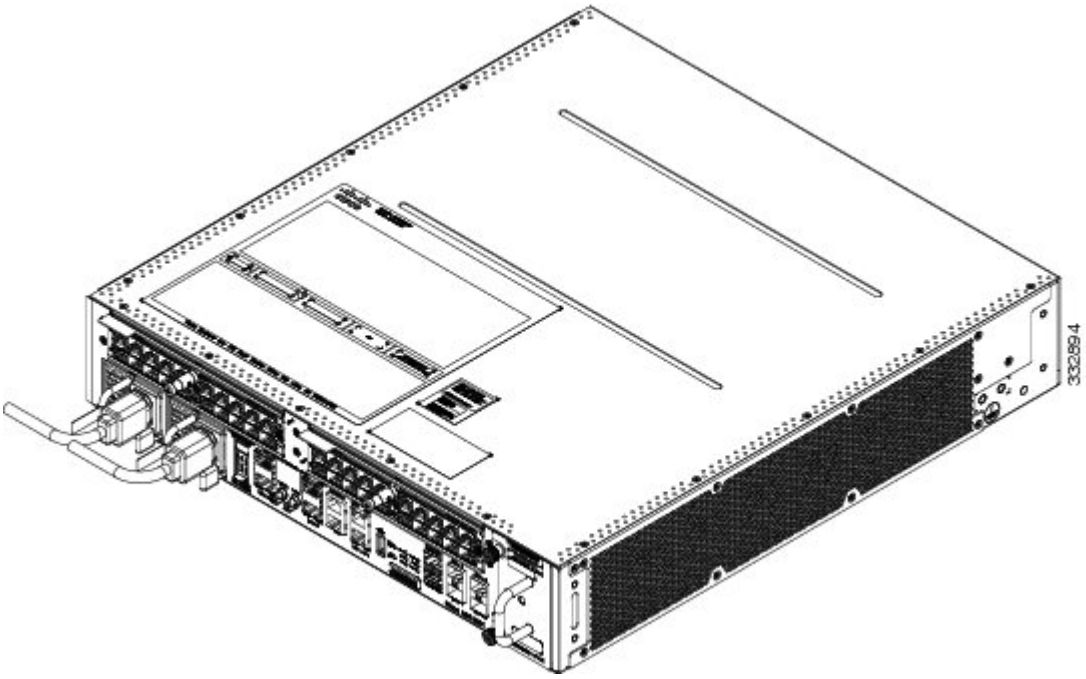
Примечание Чтобы гарантировать отсутствие подачи питания во время выполнения этой процедуры, переведите переключатель автомата защиты сети в положение OFF (0), пока не будете готовы к подаче питания.

Шаг **4** Выполните одно из следующих действий.

- **Cisco ASR 9901**: подсоедините кабель питания переменного тока к розетке на задней панели корпуса (см. следующий рисунок).



- **Cisco ASR 9001**: подсоедините кабель питания переменного тока к розетке на передней панели корпуса (см. следующий рисунок).



Шаг **5** Закройте оплетку кабеля и зафиксируйте штекер кабеля питания переменного тока в разъеме модуля питания.

Шаг **6** Вставьте другой конец кабеля питания переменного тока в разъем источника переменного тока.

Шаг **7** Перейдите к Подача питания на маршрутизатор, на странице 113.

Подключение питания к маршрутизатору с питанием от источника постоянного тока

В этом разделе приведены процедуры для подключения кабелей источника питания постоянного тока к маршрутизатору с питанием от постоянного тока.

Цветовая маркировка проводников кабеля питания постоянного тока источника зависит от цветовой маркировки источника питания на узле. Поскольку стандарты цветовой маркировки для источников постоянного тока отсутствуют, необходимо удостовериться в том, что кабели источника питания подключаются к блоку питания с соблюдением полярности.

- В некоторых случаях провода кабеля источника питания постоянного тока могут иметь маркировку с плюсом (+) и минусом (-). Это относительно надежная индикация полярности, но ее все же необходимо проверить, измерив напряжение между проводниками постоянного тока. При проведении измерения убедитесь, что полярность проводников кабеля соответствует полярности на клеммах модуля питания.
- Кабель зеленого цвета (или зеленого и желтого цвета) обычно является кабелем заземления.

Осторожно! Модули питания постоянного тока содержат цепи защиты от обратного напряжения для предотвращения повреждения модуля, если он обнаруживает состояние обратной полярности. Поэтому неверное подключение не вызовет повреждения, однако эту ошибку необходимо исправить немедленно.

Примечание Длина кабелей зависит от местоположения маршрутизатора по отношению к источнику питания постоянного тока. Эти кабели нельзя приобрести у систем Cisco. Их можно приобрести у любого другого поставщика кабельной продукции. Дополнительные сведения о требованиях к кабелям питания постоянного тока и сети питания см. в разделе Инструкции по подключению питания, на странице 18.

Примечание Чтобы обеспечить отсутствие напряжения во время выполнения этой процедуры, следуйте соответствующим процедурам по отключению, которые действуют в вашей организации в соответствии с местными нормативами и законодательством.

Выполните следующую процедуру для подключения кабелей источника питания постоянного тока к модулю питания постоянного тока.

Процедура

Шаг **1** Убедитесь, что выключатель питания находится в положении OFF.

Шаг **2** Подсоедините кабели питания постоянного тока в следующем порядке (см. рисунок ниже).

1. Сначала положительный кабель.
2. Затем отрицательный кабель.

Шаг **3** Повторите шаг 2 для остальных модулей питания, установленных в корпусе.

Осторожно! Чтобы предотвратить травмы и повреждение оборудования, всегда подключайте заземление и силовой кабель источника питания постоянного тока к клеммам модуля питания в следующем порядке: (1) заземление к заземлению, (2) положительный (+) к положительному (+), (3) отрицательный (-) к отрицательному (-).

Рисунок ***95: Cisco ASR 9901:*** типовое подключение питания к одному модулю питания постоянного тока

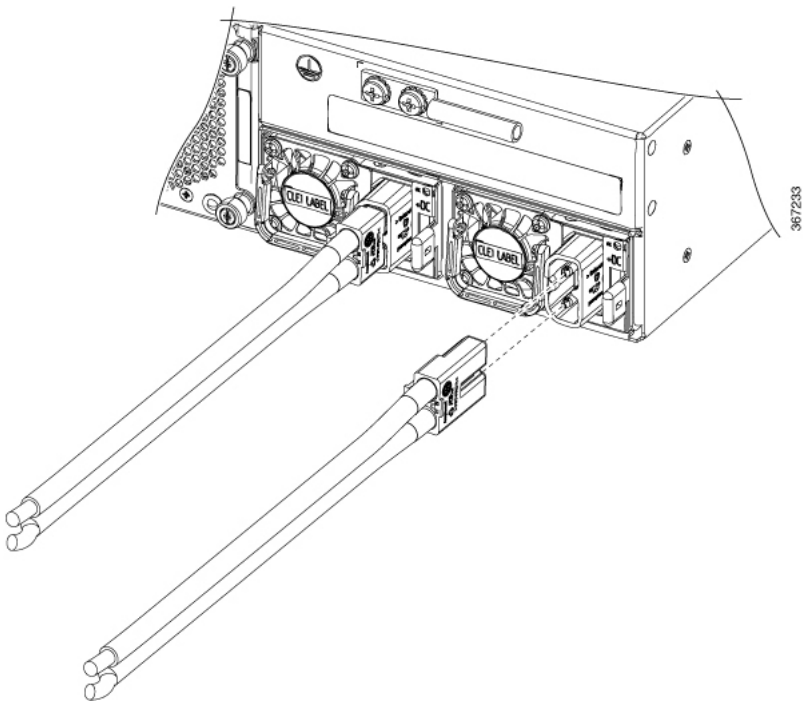
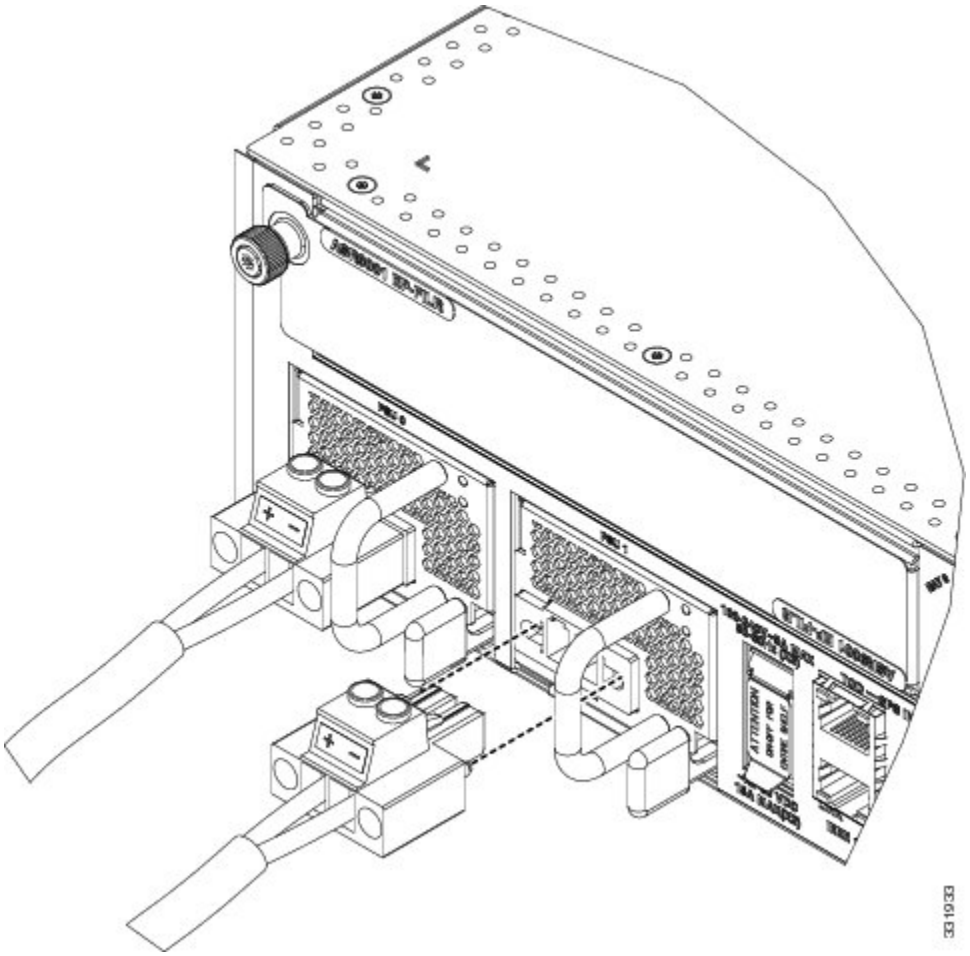


Рисунок ***96: Cisco ASR 9001:*** типовое подключение питания к одному модулю питания постоянного тока



Шаг **4** Перейдите к следующему разделу.

Подача питания на маршрутизатор

Выполните следующую процедуру для подачи питания на маршрутизатор с питанием от переменного или постоянного тока.

Процедура

Шаг **1** Включите автомат защиты сети на источниках питания.

Шаг **2** Убедитесь, что индикатор Power Input на каждом модуле питания горит.

Шаг **3** Переведите выключатель питания в положение ON.

Рисунок ***97:*** Выключатель питания на ***Cisco ASR 9901***

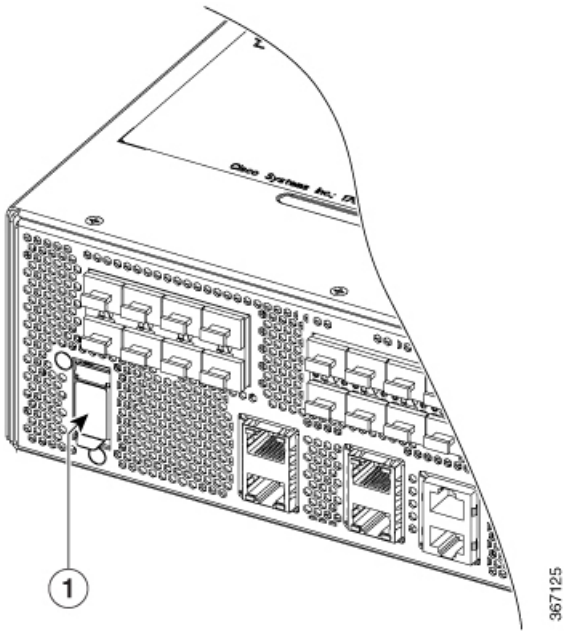
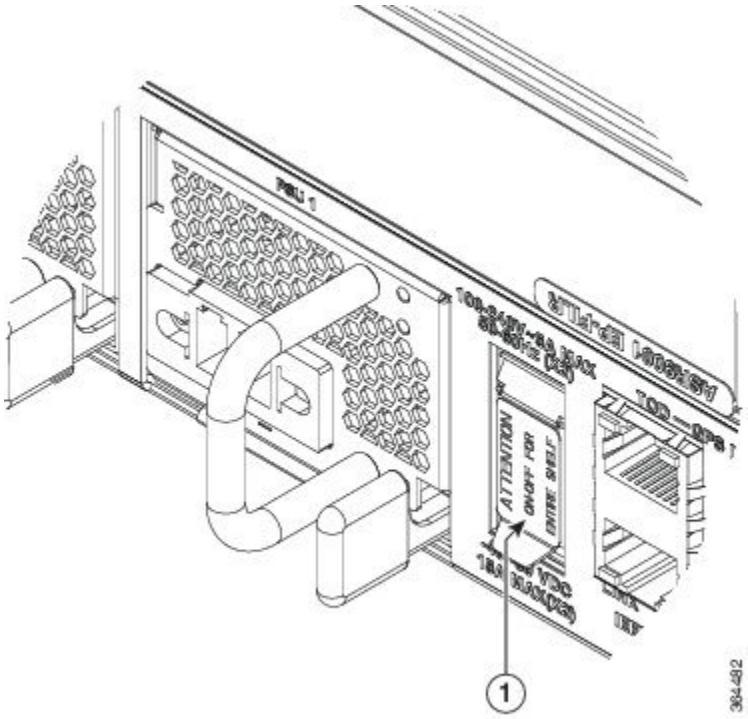
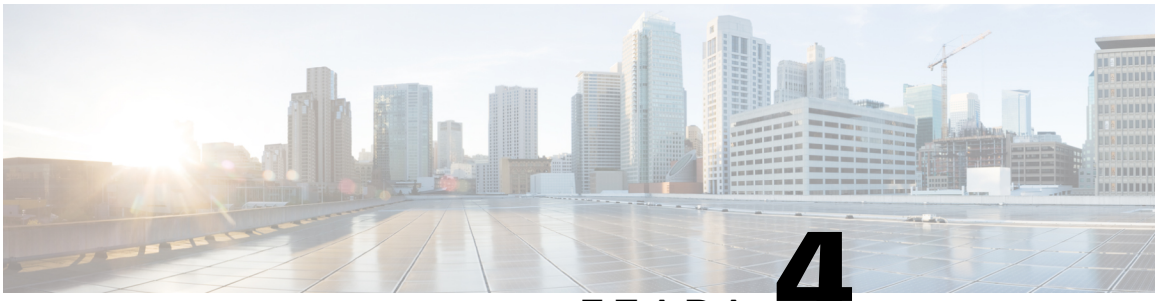


Рисунок ***98:*** Выключатель питания на ***Cisco ASR 9001***



Шаг **4** Убедитесь, что индикатор Power на каждом модуле питания горит зеленым.



ГЛАВА 4

Устранение неполадок в процессе установки

В этой главе содержатся общие сведения о поиске и устранении неполадок, помогающие локализовать причину любых возможных сложностей, встречаемых во время установки и первого запуска системы.

Несмотря на то, что состояние превышения температуры маловероятно при первом запуске, функции контроля окружающей среды включены в эту главу, так как они также контролируют внутреннее напряжение.

- Общие сведения о поиске и устранении неполадок, страница 117
- Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания, страница 119
- Поиск и устранение неполадок в подсистеме процессора маршрутизации, страница 133
- Поиск и устранение неполадок линейной карты, страница 141
- Поиск и устранение неполадок подсистемы охлаждения, страница 147

Общие сведения о поиске и устранении неполадок

В этом разделе описываются методы, используемые при поиске и устранении неполадок маршрутизатора. Методы поиска и устранения неполадок организованы в соответствии с главными подсистемами в маршрутизаторе.

Если не удается самостоятельно устранить неисправность, можно связаться с представителем службы обслуживания заказчиков Cisco. Совершая звонок, необходимо предоставить следующую информацию:

- Дата получения маршрутизатора, а также серийный номер корпуса (расположены на этикетке, прикрепленной на задней стороне корпуса).
- Номер версии установленной линейной карты и программного обеспечения Cisco:
  - Используйте команду **show version** для определения номера версии программного обеспечения Cisco.

- Краткое описание симптомов и действий, предпринятых для изолирования и устранения неисправности.
- Договор об обслуживании или гарантийная информация.

Поиск и устранение неполадок путем анализа отдельных подсистем

Для устранения системной неисправности попробуйте локализовать неисправность до отдельной подсистемы. Сравните текущее поведение маршрутизатора с ожидаемым поведением маршрутизатора. Так как неисправность при запуске, как правило, связана с одним компонентом, наиболее эффективно проверить каждую подсистему, а не пытаться осуществить поиск и устранение неполадок каждого компонента маршрутизатора.

В целях поиска и устранения неполадок в настоящей главе маршрутизатор состоит из следующих подсистем.

- Подсистема питания — корпус маршрутизатора поставляется в комплекте с двумя модулями питания переменного или постоянного тока, установленными в корпусе.
- Система распределения питания объединительной платы корпуса — система подает питание +12 В постоянного тока от модулей питания к объединительной плате корпуса и распределяет его между всеми картами через разъемы объединительной платы. Блок вентиляторов получает питание от объединительной платы корпуса и устанавливает связь с контроллером шины CAN процессора маршрутизации.
- Подсистема процессора — включает в себя карту активного процессора маршрутов (RP) с линейной картой. Процессор маршрутизации оснащен встроенными процессорами. Процессор загружает копию образа программного обеспечения Cisco в процессоре линейной карты.
- Подсистема охлаждения — маршрутизатор Cisco ASR 9001 оснащен одним вентиляторным блоком (с 14 вентиляторами). Маршрутизатор Cisco ASR 9901 оснащен тремя вентиляторными блоками. Вентиляторные блоки прогоняют охлаждающий воздух через корпус.

Нормальная последовательность запуска маршрутизатора

Обычно можно определить, когда и где маршрутизатор вышел из строя во время последовательности запуска, осмотрев светодиодные индикаторы состояния в модулях питания и процессоре маршрутизации.

В последовательности обычного запуска маршрутизатора эта последовательность событий и условий выглядит следующим образом:

Процедура

Шаг **1** Вентилятор в каждом модуле питания получает питание и начинает забор воздуха через источник питания.

Индикаторы входного и выходного питания модуля питания включены.

Шаг **2** Вентиляторы в вентиляторном блоке получают питание и начинают прогонять воздух через корпус.
Индикатор состояния блока вентиляторов включен.

Шаг **3** По мере выполнения процесса включения питания и загрузки для процессора маршрутизации состояние процессора маршрутизации отображается на передней панели платы.

Определение проблем при запуске

В следующей таблице показаны состояния светодиодного индикатора на модулях питания (переменного или постоянного тока), RP и вентиляторном блоке после успешного запуска системы.

Таблица ***15:*** Светодиодные индикаторы при запуске системы

Компонент	Тип индикатора	Отображает содержимое/состояние светодиодного индикатора и значение
Линейная карта	Индикатор состояния	Зеленый: линейная карта включена и готова к работе.
Модули питания переменного тока	Светодиодные индикаторы состояния питания	Зеленый (ВКЛ.): входная мощность переменного тока — правильная Желтый (ВЫКЛ.): неполадки отсутствуют. Отображаются правильные значения напряжения модуля питания, и неисправности не были обнаружены.
Модули питания постоянного тока	Светодиодные индикаторы состояния питания	Зеленый (ВКЛ.): входная мощность постоянного тока — правильная. Желтый (ВЫКЛ.): неполадки отсутствуют. Отображаются правильные значения напряжения модуля питания, и неисправности не были обнаружены.
Кассета вентиляторов	Светодиодный индикатор состояния блока вентиляторов	Зеленый (ВКЛ.): блок вентиляторов — исправный. Вентиляторы в блоке работают исправно.

Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания

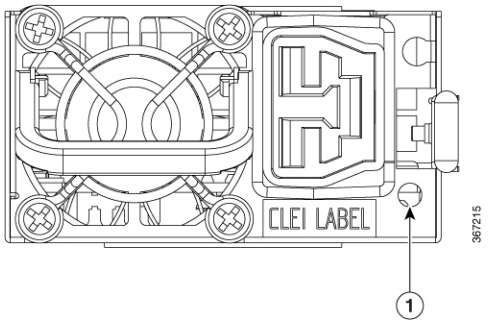
Примечание Чтобы карта процессора маршрутизации могла надлежащим образом устанавливать связь с модулем питания, должна подаваться входная мощность, как минимум, к одному из двух модулей питания.

Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания переменного тока

В модулях питания переменного тока процессор маршрутизации осуществляет контроль внутренней температуры, напряжения и токовой нагрузки. Если маршрутизатор обнаруживает чрезвычайное состояние, то он формирует аварийный сигнал и регистрирует соответствующие предупреждающие сообщения на консоли.

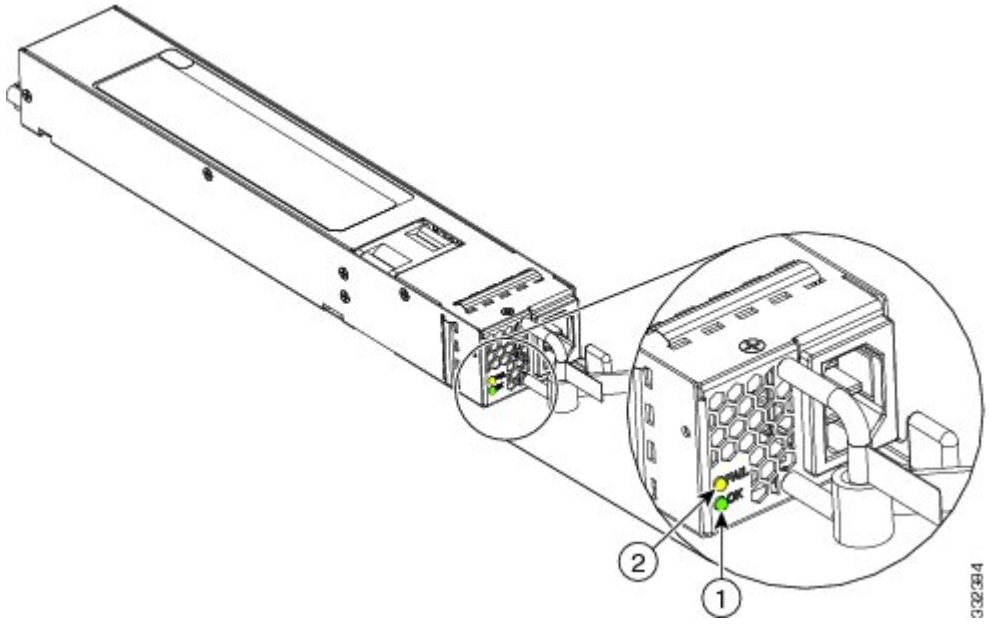
На следующем рисунке показаны индикаторы состояния для модуля питания.

Рисунок ***99:*** Индикаторы состояния модуля питания переменного тока ***Cisco ASR 9901***



Индикатор	Цвет	Состояние
ОК	Горит зеленым	Блок питания включен и подает питание на маршрутизатор.
	Мигающий зеленый	Блок питания подключен к источнику питания, но не подает питание на маршрутизатор.
	Оранжевый	Сбой блока питания. Возможны следующие состояния. • Перенапряжение. • Перегрузка по току. • Перегрев. • Отказ вентилятора.
	Мигает оранжевым	Блок питания работает, но подает предупреждающий сигнал. Возможны следующие состояния. • Высокая температура • Высокая мощность • Медленная работа вентилятора.
	Выкл.	Блок питания обесточен.

Рисунок ***100:*** Индикаторы состояния модуля питания переменного тока ***Cisco ASR 9001***



1	OK (зеленый) светодиодный индикатор питания	ВКЛ., когда блок питания включен и исправно работает МИГАЕТ, если присутствует входное напряжение питания переменного тока ВЫКЛ. при отсутствии входного напряжения
2	(Желтый) Светодиодный индикатор отказа	ВКЛ. при возникновении отказа блока питания (из-за превышения напряжения, превышения тока, превышения температуры, а также отказа вентилятора) МИГАЕТ при возникновении аварийного состояния или событий предупреждения блока питания, при которых блок питания продолжает работать (из-за высокой температуры, высокой мощности или медленного вентилятора) ВЫКЛ. при отсутствии отказа блока питания

Если модуль питания переменного тока не работает надлежащим образом, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Убедитесь, что модуль питания правильно установлен, вытащив и повторно установив модуль питания. Убедитесь, что:

- Защелка на рычаге эжектора надежно заблокирована.
- Выключатель питания на передней панели установлен в положении ВКЛ.

Шаг **2** Убедитесь, что маршрутизатор включен и что все шнуры питания соединены надлежащим образом. Убедитесь, что:

- Кабели питания надежно закреплены к их шпилькам зажимов модуля питания.
- Кабели питания в источнике питания надежно вставлены в их розетки питания переменного тока.
- Автоматический выключатель источника переменного тока включен.

Шаг **3** Проверьте светодиодные индикаторы состояния источника питания:

- **Cisco ASR 9901:**

  Примечание На передней панели Cisco ASR 9901 также имеется индикатор состояния LC/входа. См. Индикаторы на передней панели процессора маршрутизации.

  - Индикатор питания OK — указывает на то, что с питанием переменного тока все в порядке, или указывает на сбой блока питания, включая превышение напряжения, превышение тока, превышение температуры, а также состояния отказа вентиляторов.

    Если светодиодный индикатор горит зеленым, то вход питания переменного тока работает нормально и входное напряжение переменного тока находится в пределах номинального рабочего диапазона: от 100 до 240 В переменного тока.

    Мигающий зеленый индикатор означает, что блок питания подключен к источнику питания, но не подает питание на маршрутизатор.

    Мигающий оранжевый индикатор указывает на аварийное состояние или события предупреждения блока питания, при которых блок питания продолжает работать; сюда входит состояние высокой температуры, высокой мощности или медленной работы вентилятора. Убедитесь, что все кабели питания подсоединены к выделенному источнику питания переменного тока. Убедитесь, что каждый источник питания переменного тока работает в номинальном диапазоне от 100 до 240 В переменного тока и обеспечивает минимальную силу тока 15 А для Северной Америки (или 10 А для международного стандарта).

    Если индикатор горит оранжевым, это указывает на сбой блока питания из-за превышения напряжения, превышения тока, превышения температуры или отказа вентиляторов.

- **Cisco ASR 9001:**

  - Питание светодиодного индикатора — правильное (зеленого цвета) — означает, что входное питание переменного тока правильное.

    Если светодиодный индикатор OK мигает, то вход питания переменного тока работает нормально и входное напряжение переменного тока находится в пределах номинального рабочего диапазона: от 100 до 240 В переменного тока.

  - Индикатор отказа (оранжевый) указывает на сбой блока питания, включая превышение напряжения, превышение тока, превышение температуры, а также состояния отказа вентиляторов.

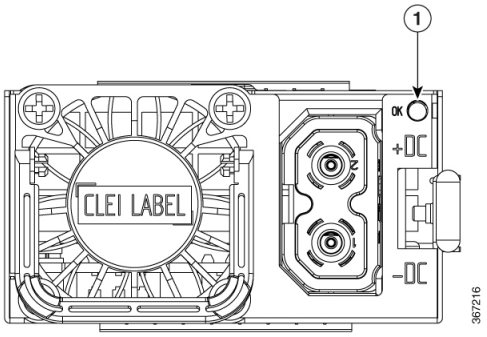
Если мигает светодиодный индикатор отказа, он указывает на аварийное состояние или события предупреждения источника питания, при которых источник питания продолжает работать; это включает состояние высокой температуры, высокой мощности или медленного вентилятора. Убедитесь, что все кабели питания подсоединены к выделенному источнику питания переменного тока. Убедитесь, что каждый источник питания переменного тока работает в номинальном диапазоне от 100 до 240 В переменного тока и обеспечивает минимальную силу тока 15 А для Северной Америки (или 10 А для международного стандарта).

Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания постоянного тока

В модулях питания постоянного тока процессор маршрутизации осуществляет контроль внутренней температуры, напряжения и токовой нагрузки. Если маршрутизатор обнаруживает чрезвычайное состояние, то он формирует аварийный сигнал и регистрирует соответствующие предупреждающие сообщения на консоли.

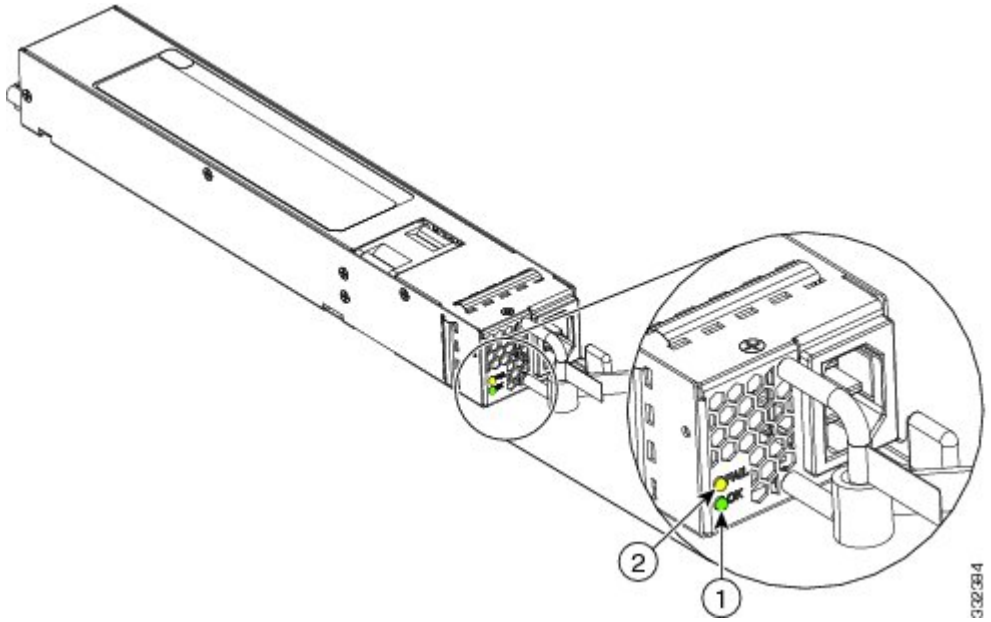
На следующем рисунке показаны индикаторы состояния для модуля питания.

Рисунок ***101:*** Индикаторы состояния модуля питания постоянного тока ***Cisco ASR 9901***



Индикатор	Цвет	Состояние
OK	Горит зеленым	Блок питания включен и подает питание на маршрутизатор.
	Мигающий зеленый	Блок питания подключен к источнику питания, но не подает питание на маршрутизатор.
	Мигающий зеленый	Блок питания подключен к источнику питания, но не подает питание на маршрутизатор.
	Оранжевый	Сбой блока питания. Возможны следующие состояния. • Перенапряжение. • Перегрузка по току. • Перегрев. • Отказ вентилятора.
	Мигает оранжевым	Блок питания работает, но подает предупреждающий сигнал. Возможны следующие состояния. • Высокая температура • Высокая мощность • Медленная работа вентилятора.
	Выкл.	Блок питания обесточен.

Рисунок ***102:*** Индикаторы состояния модуля питания постоянного тока ***Cisco ASR 9001***



1	OK (зеленый) светодиодный индикатор питания	ВКЛ., когда блок питания включен и исправно работает МИГАЕТ, если присутствует входное напряжение питания переменного тока ВЫКЛ. при отсутствии входного напряжения
2	(Желтый) Светодиодный индикатор отказа	ВКЛ. при возникновении отказа блока питания (из-за превышения напряжения, превышения тока, превышения температуры, а также отказа вентилятора) МИГАЕТ при возникновении аварийного состояния или событий предупреждения блока питания, при которых блок питания продолжает работать (из-за высокой температуры, высокой мощности или медленного вентилятора) ВЫКЛ. при отсутствии отказа блока питания

Если модуль питания постоянного тока не работает надлежащим образом, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Убедитесь, что модуль питания правильно установлен, вытащив и повторно установив модуль питания. Убедитесь, что:

- Защелка на рычаге эжектора надежно заблокирована.
- Выключатель питания на передней панели установлен в положении ВКЛ.

Шаг **2** Убедитесь, что маршрутизатор включен и что все шнуры питания соединены надлежащим образом. Убедитесь, что:

- Кабели питания надежно закреплены к их шпилькам зажимов модуля питания.
- Кабели питания надежно закреплены на конце источника питания постоянного тока.
- Автоматический выключатель источника постоянного тока включен.

Шаг **3** Проверьте светодиодные индикаторы состояния источника питания:

- **Cisco ASR 9901:**

  Примечание На передней панели Cisco ASR 9901 также имеется индикатор состояния LC/входа. См. Индикаторы на передней панели процессора маршрутизации.

  - Светодиодный индикатор питания OK — указывает на то, что с питанием постоянного тока все в порядке, или указывает на сбой блока питания, включая превышение напряжения, превышение тока, превышение температуры, а также состояния отказа вентиляторов.

    Если светодиодный индикатор горит зеленым, то вход питания постоянного тока работает нормально и входное напряжение постоянного тока находится в пределах номинального рабочего диапазона: от –40 до –72 В постоянного тока.

    Мигающий светодиодный индикатор означает, что блок питания подключен к источнику питания, но не подает питание на маршрутизатор.

    Мигающий оранжевый индикатор указывает на аварийное состояние или события предупреждения блока питания, при которых блок питания продолжает работать; сюда входит состояние высокой температуры, высокой мощности или медленной работы вентилятора. Убедитесь, что все кабели питания подсоединены к выделенному источнику питания постоянного тока. Убедитесь, что каждый источник питания постоянного тока работает в номинальном диапазоне от –40 до –72 В постоянного тока.

    Если индикатор горит оранжевым, это указывает на сбой блока питания из-за превышения напряжения, превышения тока, превышения температуры или отказа вентиляторов.

- **Cisco ASR 9001:**

  - Питание светодиодного индикатора — правильное (зеленого цвета) — означает, что входное питание постоянного тока правильное.

    Если светодиодный индикатор OK мигает, то вход питания постоянного тока работает нормально и входное напряжение постоянного тока находится в пределах номинального рабочего диапазона: от –40 до –72 В постоянного тока.

  - Светодиодный индикатор отказа (желтого цвета) — указывает на сбой электропитания, включая превышение напряжения, превышение тока, превышение температуры, а также состояния отказа вентиляторов.

Если мигает светодиодный индикатор отказа, он указывает на аварийное состояние или события предупреждения источника питания, при которых источник питания продолжает работать; это включает состояние высокой температуры, высокой мощности или медленного вентилятора. Убедитесь, что все кабели питания подсоединены к выделенному источнику питания постоянного тока. Убедитесь, что источник питания постоянного тока работает в номинальном диапазоне от –40 до –72 В пост. тока.

Дополнительная информация о поиске и устранении неполадок подсистемы питания

В настоящем разделе содержится дополнительная информация о поиске и устранении неполадок, помогающая изолировать причину неисправности питания.

Идентификация аппаратного и программного обеспечения

Модули питания имеют идентификаторы программного обеспечения, отличающиеся от идентификационных этикеток аппаратного обеспечения на корпусе. Следующая таблица служит для преобразования идентификаторов аппаратного обеспечения модуля питания в идентификаторы программного обеспечения.

Таблица ***16:*** Идентификаторы аппаратного и программного обеспечения модуля питания

Идентификатор аппаратного обеспечения	Программная реализация **ID**
PS0 M0	PM0
PS0 M1	PM1

Получение информации о температуре и состоянии окружающей среды

Если и процессор маршрутизации и блок вентиляторов работают, существуют все внутренние правильные значения напряжения постоянного тока.

Введите команду **show environment** в командной строке администрирования маршрутизатора, чтобы вывести информацию о температуре и напряжении для каждой установленной платы, вентиляторного блока и модуля питания, как показано в данном примере.

```
RP/0/RSP0/CPU0:router(admin)#show environment
Sat Apr 15 04:57:35.185 UTC

Temperature Information

-----------------------------------------

R/S/I Modules Sensor (deg C)
```

```
0/RSP0/*
 host Inlet0 31.1
 host Inlet1 30.3
 host Hotspot0 45.8
 host Hotspot1 38.3
 host Hotspot2 45.5
 host Hotspot3 46.0

0/0/*
 ep0 Inlet0 33.1
 ep0 Hotspot0 38.5

 ep1 Inlet0 33.6
 ep1 Hotspot0 37.5

 host Hotspot0 43.5
 host Hotspot1 37.8
 host Hotspot2 45.7
 host Hotspot3 41.6
 host Hotspot4 45.9
 host Inlet0 36.0

Voltage Information
-------------------------------------------
R/S/I Modules Sensor (mV) Margin
0/RSP0/*
 host 5.0V 5000 n/a
 host VP3P3_CAN 3299 n/a
 host 0.75V 750 n/a
 host 3.3V_RSP 3299 n/a
 host 2.5V_RSP 2499 n/a
 host 1.8V_RSP 1799 n/a
 host 1.5V_RSP 1500 n/a
 host 1.2V_RSP 1199 n/a
 host 1.9V_LDO_RSP 1900 n/a
 host 1.2V_TIMEX 1199 n/a
 host 1.0V_IMIO_CORE 1000 n/a
```

```
 host 1.8V_USB 1799 n/a
 host 12.0V 12004 n/a
 host 7.0V_RSP 7000 n/a
 host 3.3V_OCXO_RSP 3301 n/a
 host 1.0V_RSP 1000 n/a

0/0/*
 ep0 IBV 7960 n/a
 ep0 VP3P3 3319 n/a
 ep0 VP1P2 1200 n/a
 ep0 VP1P2_PHY 1193 n/a
 ep0 VP3P3_AUX 3276 n/a

 ep1 VP2P5 2499 n/a
 ep1 VP3P3 3300 n/a
 ep1 VP1P2 1200 n/a
 ep1 VP1P8 1799 n/a
 ep1 VP5P0 5000 n/a
 ep1 VP0P9_HEXP0 899 n/a
 ep1 VP0P9_LDO 900 n/a
 ep1 VP1P2_LDO 1199 n/a

 host 5.0V 5000 n/a
 host VP3P3_CAN 3299 n/a
 host 2.5V 2500 n/a
 host 0.75V 749 n/a
 host 2.5V_DB 2499 n/a
 host 1.8V_DB 1799 n/a
 host 7.0V 6998 n/a
 host VP1P0_SAC_CORE 1000 n/a
 host VP1P0_SAC_VDDA 1000 n/a
 host VP1P0_SAC_VDDD 1000 n/a
 host VP1P2_SAC_VDDT 1199 n/a
 host VP1P8_SAC_VDDR 1799 n/a
 host VP1P0_SKT1_CORE 1000 n/a
 host VP1P0_SKT2_CORE 1000 n/a
 host VP1P0_CPU_CORE 999 n/a
```

```
 host VP1P2 1199 n/a
 host VP1P5 1500 n/a
 host VP3P3_DB 3300 n/a
 host VP1P5_DB 1499 n/a
 host 1.2V_BLWDO 1200 n/a
 host 1.0V_BLWDO 1000 n/a
 host 1.8V_LC 1799 n/a
 host 1.0V_FPGA_CORE_LC 999 n/a
 host 1.2V_LC 1199 n/a
 host 1.2V_PHY_LDO 1200 n/a
 host 0.9V_PHY_LDO 900 n/a
 host 0.9V_PHY_CORE 899 n/a
 host 1.0V_LC_MB 999 n/a
 host 3.3V_LC 3300 n/a
 host 1.8V_ZAR_LDO 1799 n/a
 host 3.3V_ZAR_LDO 3300 n/a
 host 2.5V_SKT_SKM 2500 n/a
 host 1.8V_LGTNG 1800 n/a
 host 1.5V_NP4C_1 1500 n/a
 host 1.5V_SKT 1500 n/a
 host 1.05V_NP4C_CORE 1050 n/a
 host 1.0V_SKT 1000 n/a
 host 1.0V_SKM 999 n/a
 host 1.0V_LGTNG_CORE 1000 n/a
 host 0.9V_TCAM0_CORE 910 n/a
 host 0.9V_TCAM1_CORE 909 n/a
 host 3.3V_CLK_LDO 3299 n/a
 host 2.5V_CLK_LDO 2499 n/a
 host 1.2V_WL_LDO 1199 n/a
 host 1.0V_WL_LDO 999 n/a
 host 1.0V_PEX1 992 n/a
 host 1.0V_PEX2 999 n/a
 host 1.5V_NP4C2 1500 n/a

LED Information
-----------------------------------------
R/S/I Modules LED Status
```

```
0/RSP0/*
 host Critical-Alarm Off
 host Major-Alarm Off
 host Minor-Alarm Off
 host ACO Off
 host Fail Off
RP/0/RSP0/CPU0:ios#
```

Поиск и устранение неполадок в системе распределения электропитания

Система распределения электропитания состоит из:

- модулей питания переменного или постоянного тока, обеспечивающих питание +12 В постоянного тока к объединительной плате;
- объединительной платы корпуса, которая передает напряжение на компоненты корпуса.
- преобразователей DC-DC, которые преобразуют +12 В постоянного тока от объединительной платы в соответствующее напряжение, необходимое линейным картам.

Используйте эту процедуру для поиска и устранения неполадок в системе распределения электропитания:

Процедура

Шаг **1** Проверьте каждый модуль питания, чтобы удостовериться, что:

- Модуль питания полностью вставлен и надлежащим образом закреплен при помощи защелки.
- Зеленый светодиодный индикатор включен.
- Желтый светодиодный индикатор выключен.

Если модули питания удовлетворяют указанным критериям, то правильная мощность источника присутствует и находится в пределах допуска, а также присутствует выходная мощность постоянного тока. Модули питания работают исправно.

Шаг **2** Убедитесь, что блок вентиляторов работает:

- если вентиляторный блок работает, значит, подача питания +12 В постоянного тока от объединительной платы корпуса к вентиляторному блоку исправна.
- Если вентиляторный блок по-прежнему не работает, возможно, имеется неисправность либо с вентиляторным блоком, либо с распределением +12 В постоянного тока через объединительную плату.

- Обратитесь к представителю корпорации Cisco, если замена блока вентиляторов не устраняет неисправность.

Поиск и устранение неполадок в подсистеме процессора маршрутизации

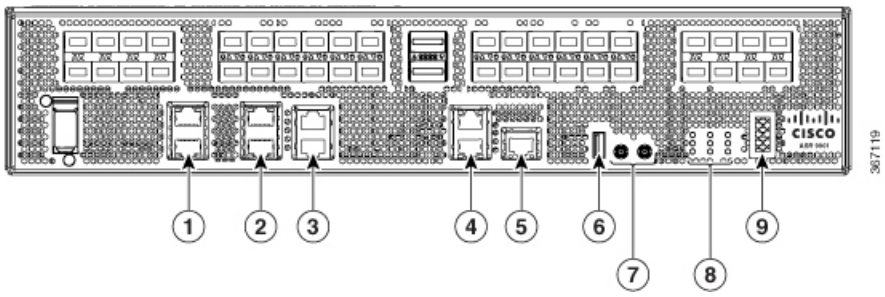
Подсистема процессора маршрутов состоит из процессора маршрутов, расположенного на карте процессора маршрутов. Каждый процессор маршрутизации и линейная карта имеют один и тот же встроенный ЦП, выступающий в качестве главного процессора. Процессор микроконтроллера локальной сети контроллеров (CAN) контролирует среду и управляет встроенными преобразователями DC-DC.

Обзор процессора маршрутизации

Центральный процессор на карте процессора маршрутизации (RP) обеспечивает контроль и управление корпусом, функциональность загрузочных средств, синхронизацию систем связи и прецизионных тактовых сигналов, связь с линейной картой через сеть Ethernet объединительной платы и регулирование мощности через шину CAN. Кроме того, ЦП на карте RP обеспечивает работу протоколов маршрутизации.

На следующем рисунке показаны слоты, порты и светодиодные индикаторы на передней панели карты процессора маршрутизации.

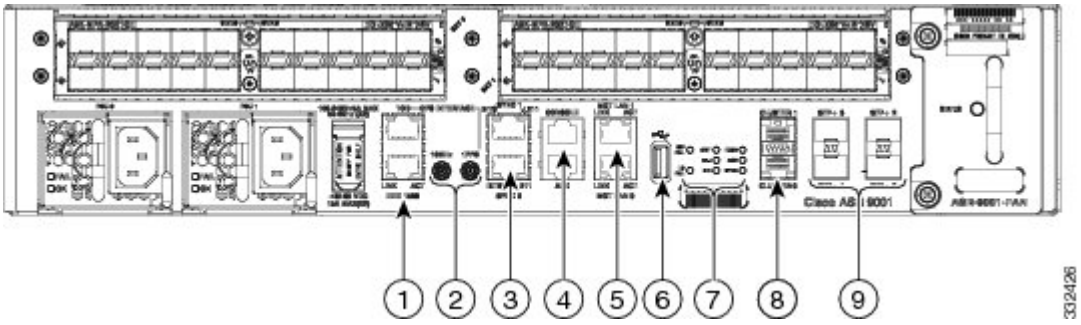
Рисунок ***103:*** Передняя панель корпуса маршрутизатора ***Cisco ASR 9901***



1	Порты SYNC (BITS/J.211)	6	Внешний порт USB
2	Сервисный порт локальной сети и порт ToD	7	порты 10МГц и 1PPS
3	КОНСОЛЬНЫЕ и ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ порты	8	Девять отдельных светодиодных индикаторов
4	Порты управления LAN	9	Светодиодный матричный дисплей

5	Порт процессора управления подключениями (CMP)		

Рисунок ***104:*** Передняя панель корпуса маршрутизатора ***Cisco ASR 9001***



1	Сервисный порт локальной сети и порт ToD	6	Внешний порт USB
2	Порты 10МГц и 1PPS	7	8 отдельных светодиодных индикаторов
3	Порты SYNC (BITS/J.211)	8	КЛАСТЕРНЫЕ порты
4	КОНСОЛЬНЫЕ и ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ порты	9	SFP линейной карты+ порты
5	Порты управления LAN		

Индикаторы на передней панели процессора маршрутизации

Карта RP на Cisco ASR 9901 имеет 9 отдельных светодиодных индикаторов для отображения системной информации. Карта RP на Cisco ASR 9001 имеет 8 отдельных светодиодных индикаторов для отображения системной информации.

В следующей таблице приведено описание дискретных светодиодных индикаторов на передней панели процессора маршрутизации, а также обычные состояния светодиодных индикаторов на модулях питания (переменного или постоянного тока) и вентиляторном блоке после успешного запуска системы.

Таблица ***17:*** Описание выделенных светодиодных индикаторов ***RP***

Индикатор (этикетка)	Индикатор	Цвет	Описание
ОТКАЗ RSP	Двухцветный	Красный	RSP в состоянии инициализации или состоянии отказа.
		Зеленый	RSP включен и работает.
		Выкл.	RSP — исправный.
ОТКАЗ LC (Cisco ASR 9001)	Двухцветный	Красный	LC в состоянии инициализации или состоянии отказа.
		Зеленый	LC включен и работает.
		Выкл.	LC — исправный.
LC STAT/INPUT OK (Cisco ASR 9901)	Двухцветный	Красный	LC в состоянии инициализации или состоянии отказа. **Note:** Если к корпусу подключено питание, но выключатель питания на корпусе находится в положении «Выкл.», этот индикатор включен, а все остальные индикаторы выключены.
		Зеленый	LC включен и работает.
		Выкл.	Линейная карта выключена. Светодиодный индикатор может кратковременно погаснуть при переключении между описанными выше состояниями несмотря на то, что линейная карта не выключалась.
Уведомление о критическом сбое (CRIT)	Одноцветный	Красный	Светодиодный индикатор критических аварийных сигналов. Произошел критический аварийный сигнал.
		Выкл. (по умолчанию после сброса)	Ни один критический аварийный сигнал не был подан.
Мажорный аварийный сигнал (МАЖ)	Одноцветный	Красный	Светодиодный индикатор мажорных аварийных сигналов. Был подан мажорный аварийный сигнал.
		Выкл. (по умолчанию после сброса)	Ни один мажорный аварийный сигнал не был подан.

Индикатор (этикетка)	Индикатор	Цвет	Описание
Минорный аварийный сигнал (МИН)	Одноцветный	Оранжевый	Светодиодный индикатор минорных аварийных сигналов. Был подан минорный аварийный сигнал.
		Выкл. (по умолчанию после сброса)	Ни один минорный аварийный сигнал не был подан.
Внешний USB 2.0 (EUSB) (Cisco ASR 9001)	Одноцветный	Зеленый	Внешний USB занят/активный. Светодиодный индикатор запускается контроллером USB.
		Выкл. (по умолчанию после сброса)	Внешний USB не занят/активный.
Внутренний твердотельный жесткий диск (SSD) (только Cisco ASR 9901)	Одноцветный	Зеленый	Внутренний твердотельный жесткий диск (SSD0) занят/активен. Светодиодный индикатор запускается контроллером SSD/SAS.
		Выкл.	Внутренний твердотельный жесткий диск не занят / неактивен.
Отключение аварийного сигнала (ACO) (Cisco ASR 9001)	Одноцветный	Выкл.	Функция отключения аварийного сигнала не включена. **Note:** Светодиодный индикатор ACO не используется и всегда будет выключен.
Синхронизация (SYNC)	Двухцветный	Зеленый	Синхронизация — ядро времени синхронизировано к внешнему источнику (или GPS или IEEE1588).
		Оранжевый	Не используется
		Выкл. (по умолчанию после сброса)	Синхронизация тактовой частоты ядра времени либо отключена, либо ядро времени синхронизировано с внешним источником, включая GPS и IEEE1588
GPS (только Cisco ASR 9901)	Одноцветный	Зеленый	Защищенный интерфейс GPS и порты включены. ToD, 1 PPS, 10 Мгц — все верно.
		Выкл. (по умолчанию после сброса)	Либо не указан интерфейс, либо не включены порты. ToD, 1 PPS, 10 Мгц — неверно.

Индикатор (этикетка)	Индикатор	Цвет	Описание
Неисправность вентилятора (FAN FLT) (только Cisco ASR 9901)	Одноцветный	Красный	Один или несколько вентиляторных блоков не имеют установленной скорости, испытывают проблемы с питанием или не вставлены.
		Выкл.	Все вентиляторные блоки работают в штатном режиме и без отклонений скорости.
Модуль электропитания			
(ОТКАЗ/ИСПРАВНЫЙ) (модуль питания ASR 9001)	Двухцветный	Зеленый	Подробное описание см. в разделах Рисунок 100: Индикаторы состояния модуля питания переменного тока Cisco ASR 9001 и Рисунок 102: Индикаторы состояния модуля питания постоянного тока Cisco ASR 9001.
		Оранжевый	
ОК (модуль питания ASR 9901)	Двухцветный	Зеленый (горит или мигает)	Подробное описание см. в разделах Рисунок 99: Индикаторы состояния модуля питания переменного тока Cisco ASR 9901 и Рисунок 101: Индикаторы состояния модуля питания постоянного тока Cisco ASR 9901.
		Оранжевый (горит или мигает)	
Кассета вентиляторов			
STATUS (вентиляторный блок)	Двухцветный	Оранжевый	Состояние ВКЛ. питания блока вентиляторов.
		Зеленый	Блок вентиляторов полностью исправен.
		Красный	Состояние отказа вентилятора.

Светодиодный матричный дисплей

Светодиодный матричный дисплей отображает одну строку, состоящую из четырех символов. Дисплей активируется при включении центрального процессора и отображает этапы процесса загрузки. Он также отображает информацию о выполнении во время штатной работы. При возникновении проблем с контроллером шины CAN дисплей отображает сообщения об ошибке.

Индикация на светодиодном матричном дисплее во время загрузки и работы

В следующих таблицах описана информация о процессе загрузки и работы RSP, отображаемая на дисплее.

Во время успешного процесса загрузки часть сообщений будет не видна, поскольку экран обновляется слишком быстро и сообщения исчезают до того, как вы их прочитаете. Если в процессе загрузки происходит ошибка, соответствующее сообщение остается на дисплее и

обозначает этап, на котором был прерван процесс загрузки. По возможности RSP сохраняет информацию о неполадке в журнал и выполняет перезагрузку.

Таблица ***18:*** Индикация на дисплее во время загрузки и работы ***RSP***

Светодиодный матричный дисплей	Описание
INIT	Вставлена карта, запущен микроконтроллер.
BOOT	Включено питание платы, загружается центральный процессор.
IMEM	Начата инициализация памяти.
IGEN	Начата инициализация карты.
ICBC	Инициализация связи с микроконтроллером.
SCPI	Неправильно подключена плата.
STID	CBC не удалось правильно считать контакты идентификатора слота.
PSEQ	CBC обнаружены сбои секвенсора питания.
DBPO	CBC обнаружена проблема во время включения питания платы.
KPWR	CBC обнаружена проблема во время включения питания платы.
LGNP	CBC обнаружена проблема во время включения питания платы.
LGNI	CBC обнаружена проблема во время включения питания платы.
IPNP	CBC обнаружена проблема во время включения питания платы.
IPNI	CBC обнаружена проблема во время включения питания платы.
RMN	Все тесты завершены, ROMMON готов к получению команд.
LOAD	Загрузка минимального загрузочного образа (MBI) в центральный процессор.
RRST	ROMMON перезагружает плату после истечения времени проверки MBI.
MVB	Попытка ROMMON запуска проверки MBI.
MBI	Началось выполнение образа MBI.
IOXR	Программное обеспечение Cisco IOS XR начинает выполнение.

Светодиодный матричный дисплей	Описание
LDG	Идет загрузка процессора RSP/RP (запущены образ MBI и подготовка карты к работе).
INCP	Программное обеспечение или настройка несовместимы с RSP/RP.
OOSM	Процессор RSP вышел из строя, режим обслуживания.
ACT	RSP активен (IOS-XR полностью запущено и готово к передаче трафика).
AUTH	RSP не прошел защитную аутентификацию и перезагружается. Если RSP так и не сможет пройти аутентификацию, он окажется в бесконечном цикле перезагрузки.

Индикация ошибок контроллера шины **CAN** на светодиодном матричном дисплее

В следующей таблице показаны сообщения об ошибке, отображаемые на светодиодном матричном дисплее в случае неудачного прохождения одной из самопроверок при включении питания карты RSP.

Таблица ***19:*** Индикация состояния контроллера шины ***CAN*** на светодиодном матричном дисплее ***RSP***

Светодиодный матричный дисплей	Описание
PST1	Ошибка проверки памяти DDR RAM
PST2	Ошибка проверки контрольной суммы образа FPGA
PST3	Ошибка проверки типа карты и идентификатора слота

Порты **Ethernet** и светодиодные индикаторы состояния

На картах RP есть два 8-контактных портов управления LAN RJ-45 (MDI) для Ethernet-подключений на скорости 10 Мбит/с, 100 Мбит/с и 1000 Мбит/с. Эти порты обозначены как MGT LAN 0 и MGT LAN 1.

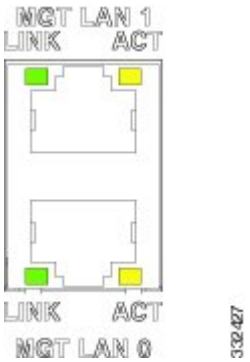
Скорость передачи порт Ethernet не настраивается пользователем. Карта RP автоматически определяет скорость передачи на основании скорости сети, к которой подключен порт Ethernet. Однако даже при автоматически установленной скорости передачи данных 100 Мбит/с полезная пропускная способность порта Ethernet значительно меньше 100 Мбит/с. При Ethernet-подключении максимальная пропускная способность составляет около 12 Мбит/с.

Следующие индикаторы на передней панели показывают состояние трафика и выбранный порт (см. рисунок ниже):

- КАНАЛ — указывает на активность канала.
- ACT — показывает, какой из портов Ethernet выбран (ETH 0 или ETH 1).

Примечание Поскольку на карте RP поддерживаются оба порта, порт MGT LAN 0 всегда включен. MGT LAN 0 горит, если он выбран.

Рисунок ***105:*** Светодиодные индикаторы активности портов управления ***LAN***



Вспомогательные и консольные порты

Вспомогательные и консольные порты на картах RP представляют собой асинхронные последовательные порты EIA/TIA-232 (RS-232) и предназначены для подключения внешних устройств мониторинга и управления.

- Вспомогательный порт — интерфейс RJ45, поддерживающий регулирование потока и часто используется для подключения модема, устройства обслуживания канала (CSU) или другого дополнительного оборудования для управления Telnet.
- Консольный порт — гнездовой разъем для подключения консольного терминала по интерфейсу RJ-45.

Мониторинг уведомлений о критических, серьезных и небольших неполадках

Аварийные сигналы предупреждают о:

- Состоянии превышения температуры в компоненте карты;
- Отказе вентилятора в блоке вентиляторов;
- Состоянии превышения тока в блоке питания;
- Напряжении на карте вне допуска.

Светодиодные индикаторы аварийных сигналов контролируются программным обеспечением микроконтроллера CAN, которое устанавливает пороговые уровни для срабатывания различных ступеней аварийных сигналов.

Карта процессора маршрутизации непрерывно опрашивает систему для значений температуры, напряжения, тока и частоты вращения вентилятора. В случае превышения порогового значения процессор маршрутизации устанавливает соответствующий уровень серьезности аварийных сигналов на плате сигнализации, при котором загорается соответствующий светодиодный индикатор, и подает питание на соответствующие реле индикации аварийных сигналов для активации любых внешних звуковых или визуальных аварийных сигналов, подключенных к дисплею аварийных сигналов. Процессор маршрутизации также регистрирует сообщение о нарушении порогового значения на системной консоли.

Примечание Если один или несколько светодиодных индикаторов аварийных сигналов включены, проверьте системную консоль для сообщений, описывающих аварийный сигнал.

Поиск и устранение неполадок линейной карты

Процесс первоначальной загрузки

Во время стандартного процесса загрузки линейных карт происходят следующие события:

1. Линейная карта получает питание и начинает выполнять программное обеспечение инициализации.
2. Линейная карта выполняет внутренние проверки, а также готовится принять программное обеспечение CISCO IOS XR от процессора маршрутизации (RP).
3. Процессор маршрутизации загружает данные с линейной карты с его программным обеспечением CISCO IOS XR.

Убедиться, что линейная карта работает исправно.

Процедура

Шаг **1** Убедиться, что светодиодный индикатор FAIL LC (ОТКАЗ ЛИНЕЙНОЙ КАРТЫ) ВКЛЮЧЕН (зеленого цвета), чтобы подтвердить, что карта исправно работает.

Шаг **2** Убедиться, что светодиодный индикатор FAILED RSP (ОТКАЗ RSP) для соответствующего порта ВКЛЮЧЕН (зеленого цвета или мигает), чтобы подтвердить, что порт активен. Если светодиодный индикатор RSP FAIL (ОТКАЗ RSP) не ВКЛЮЧЕН, убедиться, что соответствующий интерфейс не отключен.

Шаг **3** Если одно из вышеуказанных условий не соблюдено, см. Расширенный поиск и устранение неполадок линейной карты, на странице 146 для определения любых возможных неисправностей.

Индикаторы состояния

Можно использовать светодиодный индикатор LC FAIL (ОТКАЗ ЛИНЕЙНОЙ КАРТЫ) или светодиодный индикатор RSP FAIL (ОТКАЗ RSP) на лицевой панели карты процессора маршрутизации для проверки надлежащей эксплуатации или для поиска и устранения неполадок.

Таблица ***20:*** Светодиодные индикаторы ***RSP FAIL (***ОТКАЗ ***RSP)*** и ***LC FAIL (***ОТКАЗ ЛИНЕЙНОЙ КАРТЫ***)***

СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР **RSP FAIL (**ОТКАЗ **RSP)**	
Зеленый	Состояние порта — работоспособное, и установлен действительный канал физического слоя.
Мигает	Линия в настоящее время работает. Светодиодный индикатор мигает зеленым-желтым-зеленым цветом.
Красный	Состояние порта — работоспособное, но имеется потеря канала или сбой SFP/XFP.
Выкл.	Порт административно отключен.
СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР **LC FAIL (**ОТКАЗ ЛИНЕЙНОЙ КАРТЫ**)**	
Зеленый	Линейная карта загружена надлежащим образом и готова к передаче и в настоящее время передает трафик.
Красный	Обнаружена ошибка аппаратного обеспечения при загрузке линейной карты: передача информации не выполняется.
Выкл.	Линейная карта отключена. Светодиодный индикатор может погаснуть сразу же при коммутации между описанными выше состояниями несмотря на то, что линейная карта не отключилась.

Настройка, а также поиск и устранение неполадок интерфейсов линейной карты

После того, как специалист, установивший аппаратное обеспечение, убедится, что линейная карта исправно работает, проверив светодиодные индикаторы, сетевой администратор может настроить новый интерфейс. В следующих разделах содержится информация по настройке, поиску и устранению неполадок линейной карты:

Параметры конфигурации

В следующей таблице перечислены параметры конфигурации интерфейса по умолчанию, присутствующие при включении интерфейса на линейной карте 10-Gigabit Ethernet. Полную информацию об этих параметрах см. в документации программного обеспечения Cisco IOS XR.

Таблица ***21:*** Значения конфигурации линейной карты по умолчанию

Параметр	Запись файла конфигурации	Значение по умолчанию
Управление потоком	регулирование потока	на выходе включено, на входе выключено
MTU	MTU	1514 байтов для обычных кадров 1518 байтов для тегированных кадров IEEE 802.1Q 1522 байтов для кадров Q-in-Q
MAC-адрес	MAC-адрес	Прожженный адрес аппаратного обеспечения (BIA)

Адрес интерфейса линейной карты

Маршрутизатор Cisco ASR 9901 или маршрутизатор Cisco ASR 9001 определяет адрес интерфейса по номеру стойки, номеру разъема линейной карты, номеру экземпляра и номеру порта в следующем формате: стойка/разъем/экземпляр/порт. Параметр стойки зарезервирован для систем с несколькими стойками; для маршрутизатора Cisco ASR 9901 или маршрутизатора Cisco ASR 9001 параметр стойка всегда равен 0 (нуль).

Разъем линейной карты маршрутизатора Cisco ASR 9001 имеет номер 0 с 3 субслотами. Субслоты на линейной карте пронумерованы 0, 1 и 2. 0 и 1 зарезервированы для портов EP и 2 — для родных портов на линейной карте. Даже если линейная карта содержит только один порт, необходимо использовать обозначение стойка/разъем/экземпляр/порт.

Использование команд настройки

Интерфейс командной строки (CLI) для программного обеспечения Cisco IOS XR разделен на различные режимы команд. Чтобы настроить линейную карту, введите правильный режим и затем введите необходимые команды.

При первом входе в систему вы автоматически оказываетесь в исполнительском режиме EXEC. Затем введите команду configure для перехода в режим конфигурации. Затем введите команду interface для входа в режим настройки интерфейса и указания интерфейса. Вы находитесь в режиме команды, где можно настроить новый интерфейс. Подготовьте необходимую информацию, такую как IP-адрес интерфейса.

Базовая конфигурация линейной карты

Эта процедура предназначена для создания базовой конфигурации — реализация интерфейса и определение IP-маршрутизации. Может также потребоваться ввести другие подкоманды конфигурации, в зависимости от требований к системной конфигурации.

На этом примере показан единственный способ настройки основных параметров линейной карты:

Процедура

Шаг **1** Войдите в исполнительский режим EXEC:

```
Username: username
Password: password
RP/0/RSP0/CPU0:router#
```

Шаг **2** Проверьте состояние каждого порта, введя команду **showinterface**:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# show interface
```

Шаг **3** Войдите в режим глобальной настройки и укажите, что консольный терминал будет источником команд настройки:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# configure terminal
```

Шаг **4** В командной строке укажите новый интерфейс для настройки. Для этого введите команду **interface**, после которой укажите тип(например, **gigabitethernet** или tengige)и стойку/разъем/экземпляр/порт(стойка линейной карты, номер разъема, номер субслота, номер порта). Помните, что значения стойки и субслота для маршрутизатора Cisco ASR 9001 всегда равны 0 (нуль). Например, для настройки порта 4 в отсеке 0 линейной карты:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# interface tengige 0/0/0/3
```

Шаг **5** Назначьте IP-адрес и маску подсети интерфейсу с помощью подкоманды настройки **ipv4address**, как в следующем примере:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# ipv4 address 10.1.2.3 255.255.255.0
```

Шаг **6** С помощью команды **noshutdown** активируйте интерфейс:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# no shutdown
```

Команда **noshutdown** передает команду **enable** линейной карте. Она также позволяет настроить саму линейную карту на основе самых последних команд настройки, полученных линейной картой.

Шаг **7** Если необходимо отключить протокол обнаружения Cisco (CDP), который не требуется, используйте следующую команду:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# no cdp
```

Шаг **8** Добавьте любые другие подкоманды конфигурации, необходимые для включения протоколов маршрутизации и настройки характеристик интерфейса. Примеры таких подкоманд:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# flow-control ingress
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# mtu 1448
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# mac-address 0001.2468.ABCD
```

Шаг **9** Добавив все подкоманды настройки для выполнения полной настройки, введите **commitcommandtocommitallchangesyoumadetotherunningconfiguration.**

```
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)# commit
```

Шаг **10** **EnterCtrl-Z** для выхода из режима конфигурации. Если команда commit не была введена, появится подсказка о том, что нужно это сделать:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router(config-if)#
Uncommitted changes found, commit them before exiting(yes/no/cancel)? [cancel]:
Answer yes to commit, no to exit without a commit, or cancel to cancel the exit (default).
```

Шаг **11** Запишите новую конфигурацию в памяти:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# copy run disk0:/config/running/alternate_cfg :/router.cfg
Destination file name (control-c to abort): [/router.cfg]?
The destination file already exists. Do you want to overwrite? [no]: yes
Building configuration.
223 lines built in 1 second
[OK]
```

В системе появится сообщение OK, когда конфигурация будет сохранена.

Проверка модулей приемопередатчика

Используйте команду **show inventory all** для отображения информации о модуле SFP или XFP для всех модулей приемопередатчика, в настоящее время установленных на маршрутизаторе. Чтобы отобразить информацию о модуле SFP или XFP для конкретного модуля, можно использовать команду **show inventory location <slot ID> command.**

В выходных данных этих команд содержится такая информация, как идентификатор слота, тип приемопередатчика, описание, идентификатор продукта, версия и серийный номер.

Например, для указания информации о модуле для всех модулей в маршрутизаторе:

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# show inventory all
Mon Mar 26 13:08:28.805 UTC
NAME: "module 0/RSP0/CPU0", DESCR: "ASR9001CHASSIS"
PID: ASR-9001, VID: V00, SN: FOC154682GG
NAME: "module 0/0/CPU0", DESCR: "ASR9001CHASSIS"
PID: ASR-9001, VID: V00, SN: FOC1547809S
NAME: "module 0/0/0", DESCR: "ASR 9000 4-port 10GE Modular Port Adapter"
PID: A9K-MA-4X10GE, VID: V01, SN: FOC1539862S
NAME: "module mau 0/0/0/0", DESCR: "XFP"
PID: XFP-10G-MM-SR       , VID: V02 , SN: ONT1535101F
NAME: "module mau 0/0/0/1", DESCR: "XFP"
PID: XFP-10G-MM-SR       , VID: V01 , SN: ONT15011038
```

```
NAME: "module mau 0/0/0/2", DESCR: "XFP"
PID: XFP-10G-MM-SR       , VID: V02 , SN: ONT1535103K
NAME: "module mau 0/0/0/3", DESCR: "XFP"
PID: XFP-10G-MM-SR       , VID: V01 , SN: ONT150111N5
NAME: "module 0/0/1", DESCR: "ASR 9000 20-port 1GE Modular Port Adapter"
PID: A9K-MPA-20X1GE, VID: V01, SN: FOC155181Q7
NAME: "module mau 0/0/1/0", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501BQS
NAME: "module mau 0/0/1/1", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: AGM1501P2VN
NAME: "module mau 0/0/1/2", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501BDQ
NAME: "module mau 0/0/1/3", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501YHS
NAME: "module mau 0/0/1/4", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501YJA
NAME: "module mau 0/0/1/5", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AJD
NAME: "module mau 0/0/1/6", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501SPE
NAME: "module mau 0/0/1/7", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AHA
NAME: "module mau 0/0/1/8", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AGX
NAME: "module mau 0/0/1/9", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AKF
NAME: "module mau 0/0/1/10", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501BDT
NAME: "module mau 0/0/1/11", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501BET
NAME: "module mau 0/0/1/12", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AKX
NAME: "module mau 0/0/1/13", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AJ5
NAME: "module mau 0/0/1/14", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AK4
NAME: "module mau 0/0/1/15", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS155009QS
NAME: "module mau 0/0/1/16", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AJX
NAME: "module mau 0/0/1/17", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS155009TE
NAME: "module mau 0/0/1/18", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS155009TR
NAME: "module mau 0/0/1/19", DESCR: "SFP"
PID: SFP-GE-S            , VID: V01 , SN: FNS15501AJQ
NAME: "module mau 0/0/2/0", DESCR: "SFP"
PID: SFP-10G-SR          , VID: V03 , SN: SPC1503050L
NAME: "module mau 0/0/2/1", DESCR: "SFP"
PID: SFP-10G-SR          , VID: V03 , SN: FNS15210Q2K
NAME: "module mau 0/0/2/2", DESCR: "SFP"
PID: SFP-10G-SR          , VID: V03 , SN: SPC150305MD
NAME: "module mau 0/0/2/3", DESCR: "SFP"
PID: SFP-10G-LR          , VID: V02 , SN: ECL150200Y9
```

Расширенный поиск и устранение неполадок линейной карты

В этом разделе кратко описываются команды расширенного поиска и устранения неполадок, которые могут использоваться в случае неисправности линейной карты.

Примечание В настоящем разделе предполагается, что вы обладаете базовыми навыками использования команд ПО CISCO IOS XR.

С помощью команд, перечисленных в этом разделе, вы сможете определить характер неисправностей с вашей линейной картой. Сначала следует определить причину наблюдаемого отказа или ошибок консоли линейной карты.

Для поиска неисправной карты необходимо собрать выходные данные следующих команд:

- **show logging**
- show diag slot
- show context location slot

Вместе с этими командами show необходимо также собрать следующую информацию:

- Журналы консоли и информация syslog — эта информация имеет важнейшее значение при наличии нескольких симптомов. Если маршрутизатор настроен для отправки журналов на сервер Syslog, можно увидеть некоторую информацию о том, что произошло. Для журналов консоли лучше всего напрямую подключиться к маршрутизатору на консольном порте при включенной функции ведения журнала.
- Дополнительные данные — команда show tech-support является компиляцией множества разных команд, включая show version, show running-config, **show tech ethernet**, **show tech pfi** и show stacks. Эта информация требуется при работе над вопросами с центром технической поддержки Cisco (TAC).

Примеры использования этих команд и их выходные данные см. в Руководстве по поиску и устранению неполадок Cisco ASR серии 9000.

Примечание Важно собрать данные по команде show tech-support до выполнения перезагрузки или отключения и включения питания. Невыполнение этого может привести к потере всей информации о неисправности. Выходные данные этих команд могут незначительно меняться в зависимости от используемой линейной карты, но основные сведения совпадают.

Поиск и устранение неполадок подсистемы охлаждения

Может потребоваться выполнить поиск и устранение неполадок системы охлаждения при возникновении состояния превышения температуры. Подсистема охлаждения маршрутизатора состоит из блока вентиляторов в корпусе и вентилятора в каждом из источников питания. Вентиляторный блок и вентиляторы блока питания создают циркуляцию воздуха для поддержания приемлемых значений температуры эксплуатации в маршрутизаторе.

Эксплуатация вентиляторного блока

Блок вентиляторов поддерживает допустимые значения температуры эксплуатации для внутренних деталей посредством забора охлаждающего воздуха в корпусе системы. Блок вентиляторов получает питание от объединительной платы корпуса.

Cisco ASR 9901 оснащен тремя отдельными вентиляторными блоками. Cisco ASR 9001 оснащен одним вентиляторным блоком, содержащим 14 вентиляторов. Каждый вентиляторный блок

содержит плату контроллера, а также один светодиодный индикатор STATUS на передней панели:

- Зеленый — вентиляторный блок работает исправно.
- Красный — в вентиляторном блоке обнаружена неисправность.

Примечание На передней панели Cisco ASR 9901 также имеется индикатор неисправности вентиляторов. См. Индикаторы на передней панели процессора маршрутизации.

Если температура воздуха внутри корпуса повышается, то скорость вентилятора увеличивается для подачи дополнительного охлаждающего воздуха к внутренним компонентам. Если температура воздуха внутри помещения продолжает расти сверх порогового значения, системный монитор состояния окружающей среды отключает все внутреннее питание для предотвращения повреждения оборудования вследствие избыточного тепла.

Если система обнаруживает, что один или несколько вентиляторов в вентиляторном блоке вышли из строя, он выводит предупреждающее сообщение на системной консоли. Кроме того, остальные вентиляторы работают на полной скорости для компенсации потери отказавшего вентилятора.

Вентиляторы модуля питания

Каждый модуль питания переменного или постоянного тока оснащен одним вентилятором, который осуществляет забор охлаждающего воздуха внутри через переднюю часть модуля питания и вытесняет теплый воздух через вытяжку воздуха корпуса:

- Если блок питания находится в пределах необходимого диапазона напряжения, то вентилятор источника питания продолжает работать.
- Если вентилятор выходит из строя:
  - Модуль питания обнаруживает внутреннее состояние превышения температуры.
  - Индикаторы неисправности и температуры горят.
  - Модуль питания посылает предупреждение о превышении температуры в систему, и затем блок питания переключается на резервный модуль питания.

Дополнительные сведения о поиске и устранении неполадок блока питания см. в разделе Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания, на странице 119.

Примечание Чтобы процессор маршрутного переключателя надлежащим образом установил связь с модулем питания, должна подаваться входная мощность, по крайней мере, к одному из 2 модулей питания.

Состояния превышения температуры

Это сообщение об ошибке консоли показывает, что система обнаружила состояние превышения температуры или значение питания вне допустимых значений внутри системы:

```
Queued messages:
%ENVM-1-SHUTDOWN: Environmental Monitor initiated shutdown
```

Предыдущее сообщение может также указывать на неисправный компонент или датчик температуры. Введите команду **show environment** или **show environment all** в командной строке пользовательского режима EXEC, чтобы вывести информацию о параметрах внешней среды. Информация, формируемая этими командами, включает:

- Измерения напряжения на каждой карте от преобразователя DC-DC
- +5 В постоянного тока для модуля I2C;
- Рабочее напряжение для блока вентиляторов
- Измерения температуры, полученные всеми датчиками процессора маршрутизации и модуля, а также измерения температуры от датчиков, расположенных в каждом модуле питания

Если экологическое отключение возникает вследствие состояния превышения температуры или недопустимого значения, загорается индикатор неисправности в блоке питания до отключения системы.

Несмотря на то, что состояние превышения температуры маловероятно при первом запуске, убедитесь, что:

- Нагретый выпускной воздух от другого рядом расположенного оборудования не поступает в вентиляционные отверстия корзины карты корпуса.
- Обеспечивается достаточный воздух, поддерживая зазор как минимум 15,24 см (6 дюймов) на впускных и выпускных отверстиях корпуса и модулях питания, чтобы охлаждающий воздух мог свободно попасть, и горячий воздух могут выйти из корпуса.

Локализация неисправностей подсистемы охлаждения

Используйте эту процедуру для локализации неисправности системы охлаждения корпуса при возникновении состояния превышения температуры:

Процедура

Шаг **1** Убедитесь, что вентиляторный блок работает исправно при включении системы. Чтобы определить, работает ли отсек вентиляторов, проверьте светодиодный индикатор на передней панели блока вентиляторов:

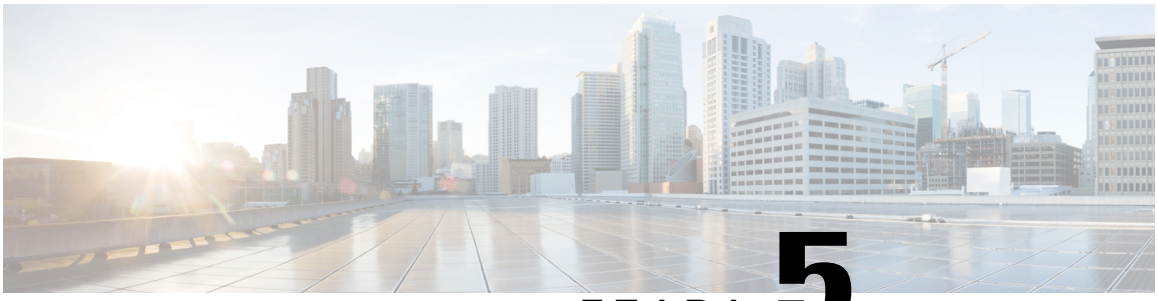
- OK (зеленый цвет) — вентиляторный блок работает исправно и получает питание +12 В пост. тока, указывая, что кабели от объединительной платы корпуса к вентиляторному отсеку находятся в исправном состоянии.

- Неполадка (красный цвет) — в вентиляторном блоке обнаружена неполадка. Замените отсек для вентиляторов.
- Если индикатор не горит и вентилятор не работает, то, возможно, возникла неисправность либо в вентиляторном блоке, либо в источнике питания блока с напряжением +12 В постоянного тока. Перейдите к шагу 2.

Шаг **2** Извлеките и повторно установите вентиляторный блок, убедившись, что невыпадающие винты надежно затянуты с крутящим моментом 1,13 +/– 0,11 Н•м (10 +/– 1 фунто-дюймов). Если вентиляторный блок по-прежнему не работает, перейдите к шагу 3.

Шаг **3** Проверьте наличие питания +12 В постоянного тока, посмотрев на светодиодные индикаторы на каждом модуле питания.

- Если индикатор Pwr OK (Питание исправно) горит, а индикатор неисправности не горит на каждом модуле питания, это указывает на то, что на вентиляторные блоки подается питание +12 В постоянного тока.
  - Если блок вентиляторов по-прежнему не работает, возможно, возник сбой в работе карты контроллера блока вентиляторов или имеется необнаруженная неисправность в кабеле блока вентиляторов. Замените блок вентиляторов.
  - Если новый вентиляторный блок не работает, обратитесь к представителю службы обслуживания заказчиков Cisco.
- Если индикатор неисправности включен, блок питания неисправен. Замените блок питания.
- Если индикаторы температуры и неисправностей включены, существует состояние превышения температуры:
  - Убедитесь, что вентилятор блока питания работает исправно.
  - Если вентилятор не работает, замените блок питания.
  - Обратитесь к представителю корпорации Cisco, если замена блока питания не устраняет неисправность.



ГЛАВА 5

Замена компонентов маршрутизатора

Маршрутизатор поставляется в заказанной комплектации и готов к установке и запуску после доставки. По мере изменения сетевых требований может понадобиться модернизация системы путем добавления или изменения компонентов. В этой главе рассматривается поддержка компонентов маршрутизатора.

Процедуры сопровождения маршрутизатора описаны в следующих разделах:

- Предварительные требования и подготовка, страница 151
- Извлечение и замена вентиляторного отсека, страница 154
- Снятие и замена воздушного фильтра, страница 157
- Снятие и замена компонентов системы питания переменного или постоянного тока, страница 159
- Извлечение корпуса из аппаратной стойки, страница 162
- Установка нового корпуса в аппаратную стойку, страница 162
- Упаковка корпуса для транспортировки, страница 163

Предварительные требования и подготовка

Перед выполнением любых процедур данной главы не забудьте:

- Просмотреть Правила безопасности, на странице 4.
- Изучите требования по безопасности и предотвращению электростатических разрядов, описанные в разделе Информация о технике безопасности и соответствии нормативным требованиям, на странице 4, и страницу Информация о безопасности и соответствии нормативным требованиям для маршрутизаторов Cisco ASR серии 9000.
- Убедиться в наличии всех необходимых инструментов и оборудования перед началом процедуры.

Модули, заменяемые пользователем

Следующие компоненты легко заменяются на месте эксплуатации оборудования:

- Корпус
- Модули питания
- Кассета вентиляторов
- Модули приемопередатчика
- Модульные адаптеры портов (маршрутизатор Cisco ASR 9001)

Установка и удаление в оперативном режиме

Некоторые быстрозаменяемые компоненты маршрутизаторов Cisco ASR серии 9000 можно извлечь и заменить, не отключая питания и не останавливая работу системы. Такая возможность называется установкой и снятием во время работы (OIR). Если не указано иное, то задачи по обслуживанию, описанные в этой главе, можно выполнять при включенном питании маршрутизатора.

Выключение питания маршрутизатора

Осторожно! Не выключайте переключатель на отсеке питания для извлечения отдельных модулей питания. Модули питания поддерживают OIR, поэтому их можно извлекать и заменять при включенном электропитании и работающей системе.

Если необходимо отключить все питание маршрутизатора, то выполните следующие действия:

Процедура

Шаг **1** Установите выключатель питания на корпусе в положение «Выкл.» (0).

Рисунок ***106:*** Выключатель питания на ***Cisco ASR 9901***

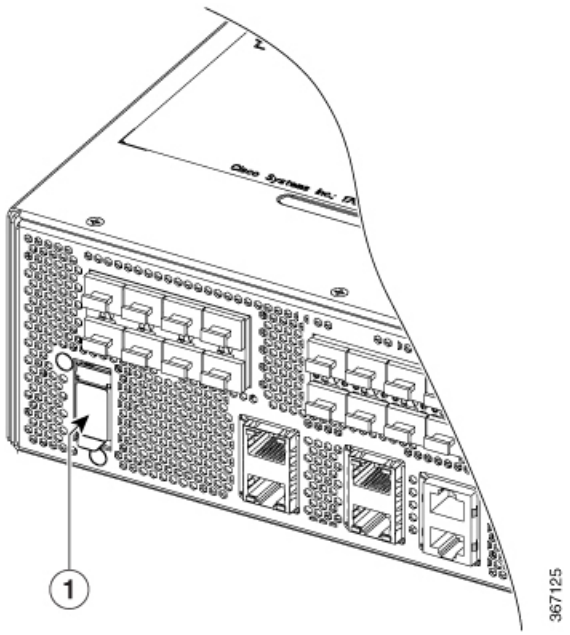
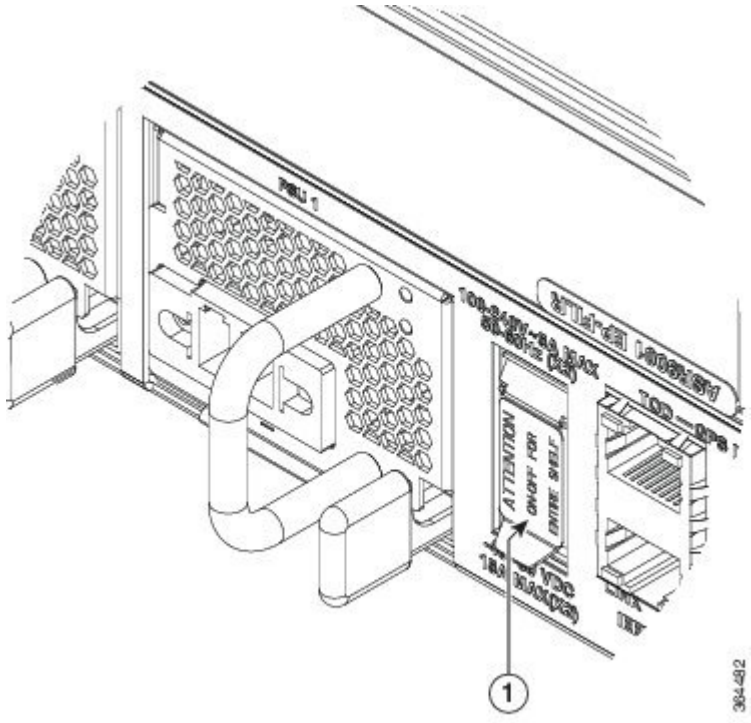


Рисунок ***107:*** Выключатель питания на ***Cisco ASR 9001***



Шаг **2** Выключите все автоматические выключатели цепей на линиях источников питания, подключенных к отсекам питания.

Шаг **3** Убедитесь, что индикатор питания (Pwr OK) на каждом модуле питания погас.

Шаг **4** Убедитесь, что индикатор OK на вентиляторном блоке погас.

Извлечение и замена вентиляторного отсека

Примечание Установка и снятие во время работы (OIR) для вентиляторных блоков поддерживается в Cisco IOS XR начиная с версии 4.2.3.

Можно извлечь и вставить вентиляторный блок при работающем маршрутизаторе.

Cisco ASR 9901 — рекомендуется заменить вентиляторный блок в течение 5 минут.

Cisco ASR 9001 — чтобы не допустить перегрева маршрутизатора, рекомендуется заменить вентиляторный блок в течение следующего периода времени:

- 3,1 минут при температуре эксплуатации 25 °C;
- 2 минуты при температуре эксплуатации 40 °C;
- 42 секунды при температуре эксплуатации 55 °C.

Предупреждение Вентиляторы могут продолжать вращаться после извлечения блока вентиляторов из корпуса. Избегайте попадания пальцев, отверток и других объектов в отверстия вентиляторного блока. Заявление 263

Осторожно! Перед снятием кассеты вентиляторов убедитесь, что вентиляторы перестали вращаться. Полная остановка вентиляторов может занять от 3 до 5 секунд после высвобождения защелки вентиляторного блока. Манипуляции с вентиляторным блоком до остановки вентиляторов могут привести к травмированию кончиков пальцев.

Снятие и замена вентиляторного блока

Осторожно! Каждый вентиляторный блок маршрутизатора Cisco ASR 9901 весит около 0,5 кг (1,1 фунта). Вентиляторный блок маршрутизатора Cisco ASR 9001 весит около 1,2 кг (2,6 фунта). При обращении с кассетой вентиляторов действуйте двумя руками.

Чтобы снять и заменить вентиляторный блок в корпусе, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Ослабьте крепежные винты, которые крепят кассету вентиляторов.

Шаг **2** С помощью ручки на передней панели вентиляторного блока вытяните блок наполовину из модульного отсека (см. следующий рисунок).

Шаг **3** Полностью выдвиньте вентиляторный блок из корпуса, поддерживая его другой рукой.

Шаг **4** Чтобы вставить вентиляторный блок, поднимите блок (двумя руками) и вдвиньте его наполовину в модульный отсек (см. следующий рисунок).

Шаг **5** Медленно задвигайте вентиляторный блок в корпус до тех пор, пока он не состыкуется с разъемом объединительной платы сзади отсека.

Осторожно! Чтобы не повредить разъемы, не прилагайте чрезмерных усилий при вставке отсека в корпус.

Шаг **6** Затяните невыпадающие винты на вентиляторном блоке с крутящим моментом 10 +/– 1 дюйм-фунт, чтобы прикрепить его к корпусу.

Шаг **7** Убедитесь, что индикатор состояния OK (зеленый) спереди вентиляторного блока горит. Если индикатор OK не горит, см. раздел Поиск и устранение неполадок подсистемы охлаждения, на странице 147.

Рисунок ***108:*** Извлечение и установка вентиляторного блока маршрутизатора ***Cisco ASR*** серии ***9901***

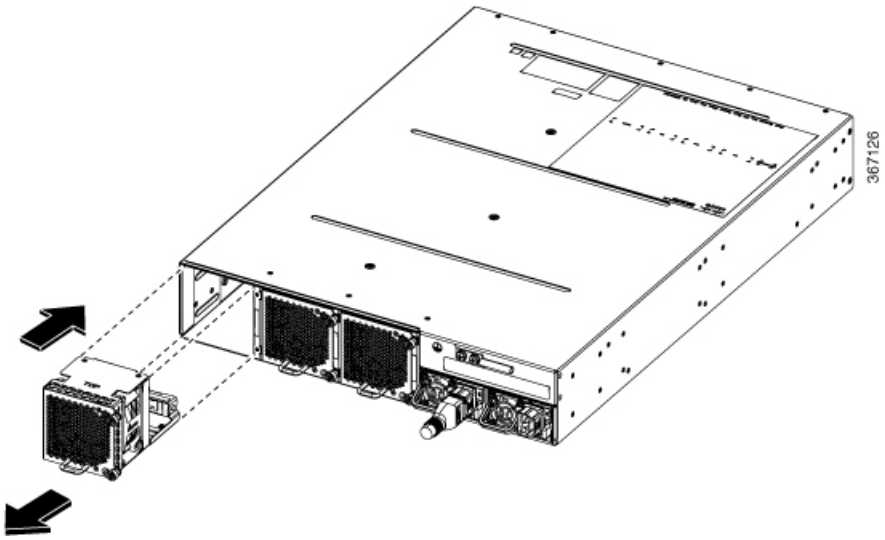
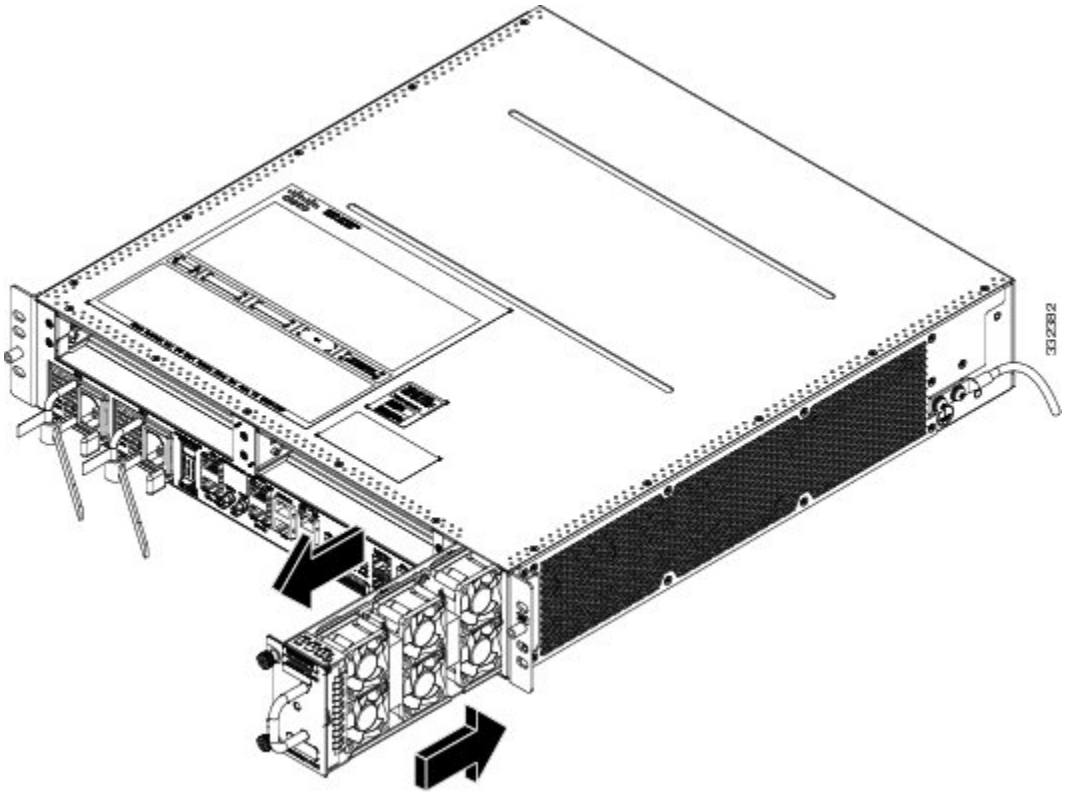


Рисунок ***109:*** Извлечение и установка вентиляторного блока маршрутизатора ***Cisco ASR*** серии ***9001***



Снятие и замена воздушного фильтра

Если маршрутизатор Cisco ASR 9001 используется с приточно-вытяжным комплектом, в нем есть подлежащий обслуживанию воздушный фильтр (Cisco PID ASR-9001-PLNMFLTR=), который доступен через верхнюю часть узла воздушного фильтра (см. следующий рисунок). Воздушный фильтр удаляет пыль из комнатного воздуха, втягиваемого в корпус вентиляторными блоками.

Проверяйте воздушный фильтр регулярно, не реже одного раза в три месяца. При использовании в пыльной среде проверяйте воздушный фильтр один раз в месяц. Замените его в случае сильного загрязнения или повреждения. Если не заменить загрязненный воздушный фильтр, циркуляция воздуха через корпус может оказаться недостаточной.

Примечание Для соответствия требованиям стандарта Telecordia GR-63-Core к воздушным фильтрам при развертывании систем NEBS воздушный фильтр следует заменять, а не очищать.

Примечание Воздушный фильтр можно извлечь из вентиляционной камеры в сборе без отсоединения кабелей или извлечения вентиляторного блока.

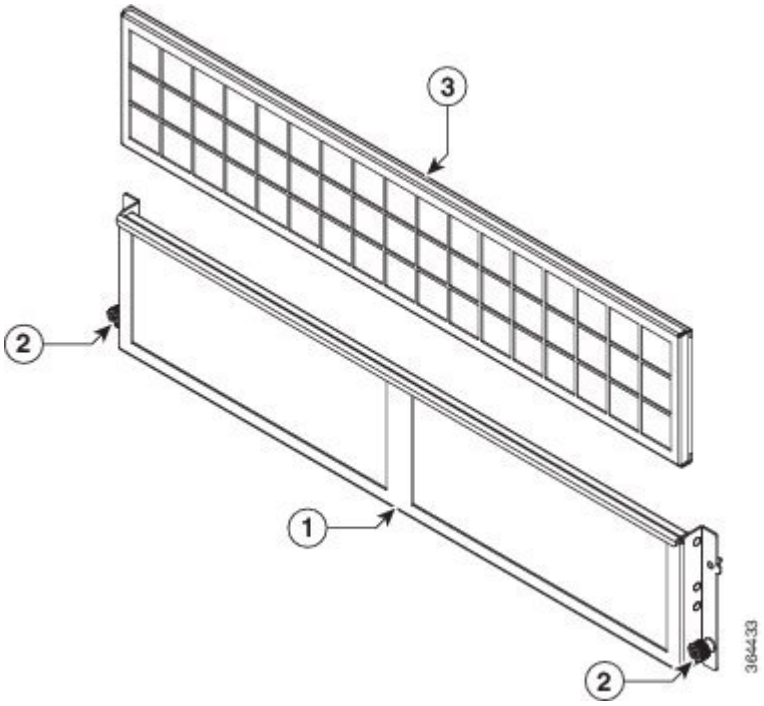
Чтобы заменить воздушный фильтр, выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Ослабьте два невыпадающих винта на крышке воздушного фильтра и извлеките его из корпуса.

Шаг **2** Возьмитесь за выступ в центре воздушного фильтра и выньте его из разъема.

Рисунок ***110:*** Замена воздушного фильтра



1	Крышка воздушного фильтра	2	Два невыпадающих винта
3	Воздушный фильтр		

Шаг **3** Установите новый воздушный фильтр.

Примечание Проверьте направление воздушного потока при установке нового воздушного фильтра. Стрелка направления воздушного потока нанесена на раму воздушного фильтра, должна указывать по направлению к корпусу и быть видимой, когда фильтр находится под крышкой.

a) Вставьте новый воздушный фильтр в разъем.

b) Затяните два невыпадающих винта на передней стороне крышки фильтра.

Снятие и замена компонентов системы питания переменного или постоянного тока

В этом разделе описаны процедуры снятия и замены для систем питания переменного и постоянного тока, используемых в маршрутизаторе Cisco ASR 9901 и маршрутизаторе Cisco ASR 9001.

Указания по замене модуля питания

Маршрутизаторы Cisco ASR 9901 и Cisco ASR 9001 поддерживают установку и снятие модулей питания во время работы (OIR). В случае замены резервного модуля питания можно извлечь и установить модуль питания при включенной системе без опасности поражения электрическим током или повреждения системы. Эта функция позволяет заменить модуль питания, в то время как система сохраняет всю информацию о маршрутизации и обеспечивает сохранение сеанса.

Но для поддержания рабочего резервирования и надлежащего охлаждения, а также в целях соблюдения стандартов ЭМС должен быть установлен хотя бы один рабочий модуль питания. После снятия неисправного модуля питания с работающего маршрутизатора проведите замену как можно скорее. Обязательно подготовьте модуль питания для замены до начала процедуры снятия и установки.

Снятие и замена модуля питания переменного или постоянного тока

В настоящем разделе описана процедура снятия и замены модуля питания переменного или постоянного тока в корпусе.

Примечание Нет необходимости выключать систему питания для извлечения отдельных модулей питания. Модули питания поддерживают функцию OIR, поэтому их можно снимать и устанавливать при включенном питании и во время работы системы.

Снятие модуля питания переменного или постоянного тока

Для извлечения модуля питания переменного или постоянного тока из корпуса выполните следующие действия.

Процедура

Шаг **1** Перед извлечением модуля питания из корпуса отсоедините от модуля кабели питания.

Шаг **2** Потяните запирающий рычаг влево, чтобы разблокировать модуль в корпусе.

Шаг **3** Выдвиньте модуль питания из отсека, поддерживая его другой рукой.

Рисунок ***111:*** Снятие или установка модуля питания переменного или постоянного тока *(*показан ***Cisco ASR 9901*** с питанием переменного тока*)*

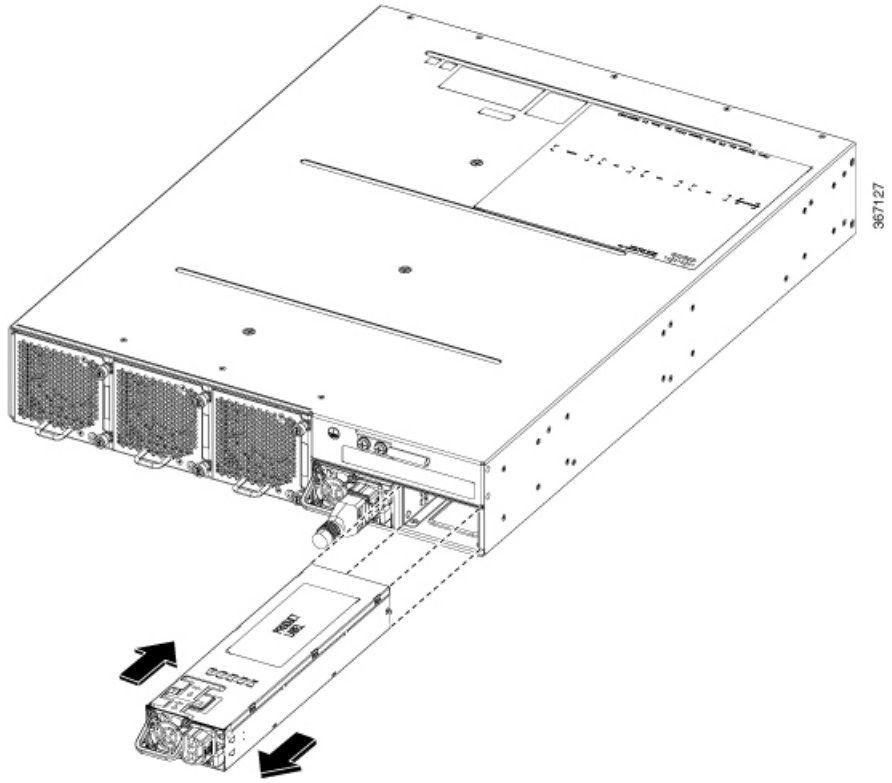
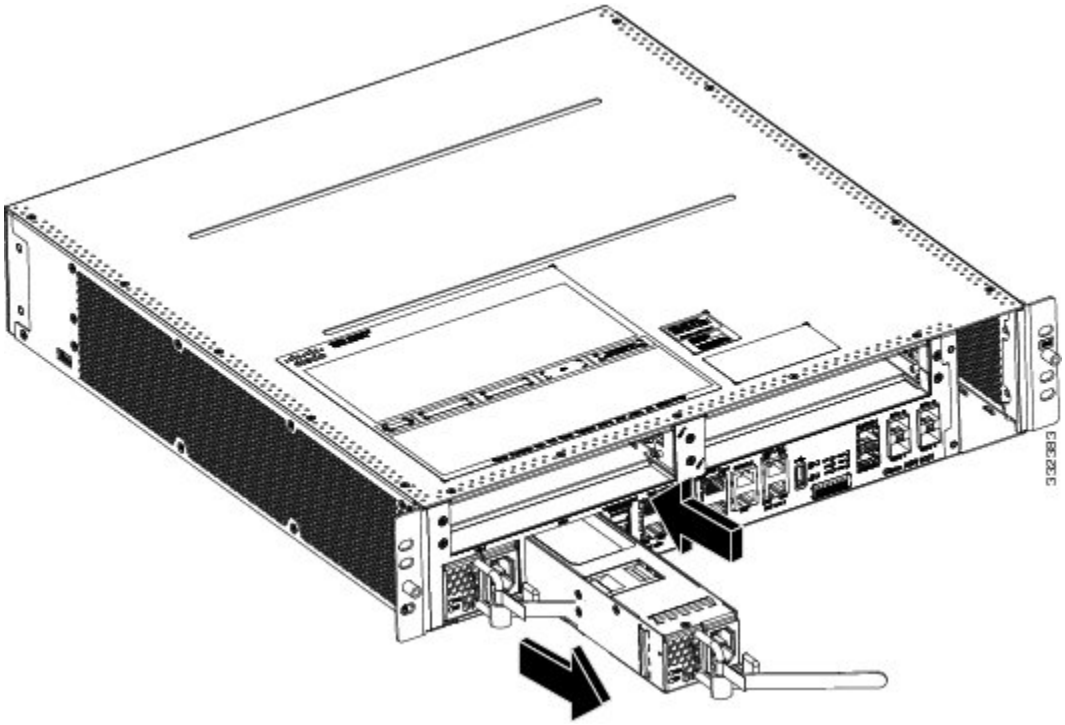


Рисунок ***112:*** Снятие или установка модуля питания переменного или постоянного тока *(*показан ***Cisco ASR 9001*** с питанием переменного тока*)*



Установка модуля питания переменного или постоянного тока

Чтобы установить модуль питания переменного или постоянного тока, выполните следующие действия (см. рисунок выше).

Процедура

Шаг **1** Задвиньте модуль питания в открытый отсек питания, чтобы он вошел в разъем на объединительной плате. Проследите за тем, чтобы запирающий рычаг зафиксировался на корпусе.

Шаг **2** Подсоедините кабели питания к модулю питания.

Шаг **3** Убедитесь, что загорался индикатор питания ОК (зеленый) на передней панели модуля питания. Если индикатор не горит, см. раздел Поиск и устранение неполадок в подсистеме питания, на странице 119.

Извлечение корпуса из аппаратной стойки

Выполните следующие действия, чтобы извлечь корпус и его компоненты из аппаратной стойки.

Осторожно! Для безопасного извлечения корпуса из стойки оборудования необходимы два человека. Пустой корпус может весить примерно до 11,2 кг (24,69 фунта).

Процедура

Шаг **1** Отключите питание маршрутизатора (см. Выключение питания маршрутизатора, на странице 152).

Шаг **2** Выключите автоматы защиты сети на линиях к источникам питания.

Шаг **3** Отключите питание от модулей питания с лицевой стороны корпуса.

Шаг **4** Отсоедините кабели RP, подключенные к консольному порту, вспомогательному порту или портам управления Ethernet.
Пометьте каждый из кабелей RP перед отсоединением.

Шаг **5** Отключите интерфейсные кабели линейной карты.

Шаг **6** Отсоедините дополнительные соединения и заземление от корпуса (см. Дополнительное крепление и подсоединение заземления, на странице 67).

Шаг **7** Извлеките корпус из стойки.

a) Выверните винты, которыми крепятся монтажные фланцы корпуса к стойке, а монтажные кронштейны — к колоннам стойки.

b) Приподнимая, осторожно извлеките корпус из стойки и отложите его в сторону.

Установка нового корпуса в аппаратную стойку

Используйте эту процедуру для установки сменного корпуса и компонентов в стойку для оборудования.

Процедура

Шаг **1** Установите новый корпус в стойку (см. Монтаж корпуса в стойку, на странице 63).

Шаг **2** Подключите дополнительные соединения и заземление (при наличии такового) к корпусу (см. Дополнительное крепление и подсоединение заземления, на странице 67).

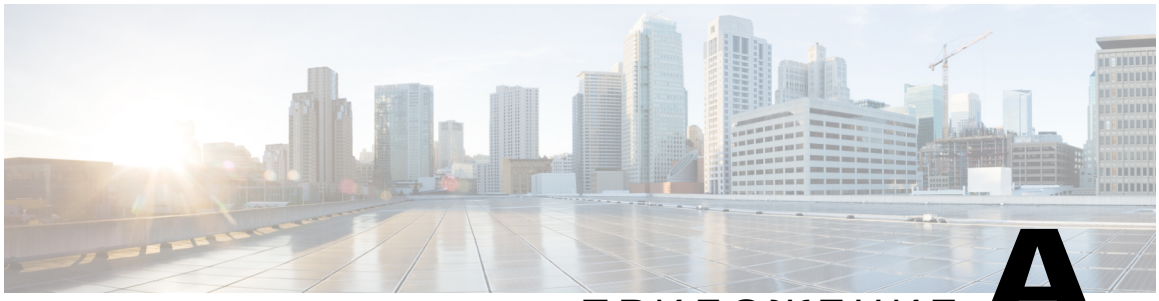
Шаг **3** Подключите все линейные карты и интерфейсные кабели (см. Подключение кабелей процессора маршрутов, на странице 105).

Шаг **4** Подключите питание к модулям питания с лицевой стороны корпуса.

Шаг **5** Чтобы включить питание маршрутизатора, см. Подача питания на маршрутизатор, на странице 113.

Упаковка корпуса для транспортировки

Используйте упаковку, в которой был поставлен корпус для замены, чтобы упаковать и отправить заменяемый корпус.



ПРИЛОЖЕНИЕ A

Технические характеристики

В этом приложении приведены некоторые технические характеристики маршрутизаторов Cisco ASR 9001 и ASR 9001-S.

- Физические характеристики, страница 165
- Условия эксплуатации, страница 166
- Электрические характеристики переменного тока, страница 167
- Электрические характеристики постоянного тока, страница 169
- Диапазон входного напряжения переменного тока, страница 172
- Диапазон входного напряжения постоянного тока, страница 172
- Уровни полезной мощности для систем питания постоянного тока, страница 173
- Технические характеристики портов RP, страница 173
- Потребляемая мощность, страница 174
- Модули приемопередатчика, страница 174

Физические характеристики

Таблица ***22:*** Физические характеристики

Описание	Значение
Высота корпуса	ASR 9901: 8,7 см (3,43 дюйма) ASR 9001: 8,79 см (3,46 дюйма)
Ширина корпуса	ASR 9901: 44,0 см (17,32 дюйма) ASR 9001: 44,2 см (17,42 дюйма)

Описание	Значение
Длина корпуса	ASR 9901: 60,0 см (23,62 дюйма) ASR 9001: 47,0 см (18,5 дюйма)
Вес корпуса	ASR 9901 • Только корпус: 21,6 кг (47,62 фунта) Примечание Только корпус: без модулей питания, вентиляторных блоков и прочих комплектующих. • Полностью укомплектованный корпус: 25,4 кг (55,97 фунта) Примечание Полностью укомплектованный корпус включает два модуля питания и три вентиляторных блока. ASR 9001 • Только корпус: 11,2 кг (24,69 фунта). Примечание Только корпус: без плат, модулей питания, кассеты вентиляторов и прочих комплектующих. • Полностью укомплектованный корпус: 17,2 кг (37,91 фунта) Примечание Полностью укомплектованный корпус включает два MPA, два модуля питания и один вентиляторный блок.

Условия эксплуатации

Таблица ***23:*** Условия эксплуатации

Описание	Значение
Температура эксплуатации (номинальная):	От 5 до 40 °C (от 41 до 104 °F)
Температура эксплуатации (краткосрочная): Примечание Под краткосрочным понимается период длительностью не более 96 часов подряд или не более 15 дней в году в совокупности. (То есть всего 360 часов за данный год, но не более 15 случаев.)	От –5 до 55 °C (от 23 до 131 °F)
Влажность	Рабочая: 10–85 %, без конденсации При хранении: 5–95 %, без конденсации

Описание	Значение
Высота (над уровнем моря)	Эксплуатация: 0–4 000 м (0–13 000 футов) Хранение: 0–4 570 м (0–15 000 футов)
Рассеивание мощности	Cisco 9901 — макс. 1100 Вт Cisco 9001 — макс. 750 Вт
Акустический шум	Макс. 70 дБ при 27 °C (80,6 °F)
Удары	Эксплуатация (полусинусоида): 0,53 м/с (21 дюйм/с) Хранение (трапецеидальный импульс): 20 G, 1,32 м/с (52 дюйма/с) Примечание G — это величина ускорения, где 1G равняется 9,81 м/с2 (32,17 фута/с2).
Вибрация	Эксплуатация: 0,35 Grms при 3–500 Гц Примечание Grms — это среднеквадратическая величина ускорения. Хранение: 1 Grms при 3–500 Гц

Электрические характеристики переменного тока

⚠

Осторожно! Убедитесь, что конфигурация корпуса соответствует требуемому запасу мощности. В случае неправильной проверки конфигурации может привести к непредсказуемой ситуации при отказе одного из блоков питания. Обратитесь к местному представителю Cisco для получения дополнительной информации.

Требования к электрическому питанию переменного тока маршрутизатора **Cisco ASR 9901**

Описание	Значение
Модули питания на каждую систему	До двух модулей питания переменного тока на каждую систему
Общая потребляемая мощность переменного тока	1633 ВА (вольт-ампер) на источник питания переменного тока (до двух модулей питания переменного тока на каждую систему)

Описание	Значение
Номинальное входное напряжение Примечание Для каждого модуля питания переменного тока.	100-240 В пер. тока номинально (диапазон: от 90 до 264 В пер. тока) 220-240 В переменного тока (Соединенное Королевство)
Номинальная частота входной линии питания	50/60 Гц номинал (диапазон: от 47 до 63 Гц) 50/60 Гц (Соединенное Королевство)
Номинальная сила тока на входе	Макс. 15 А при 100 В переменного тока Не более 13 А при 220–240 В (среднеквадратическое напряжение, Великобритания)
Эксплуатационное требование к источнику переменного тока	15 А в Северной Америке и Японии, 13 А в Великобритании, 10 А в других странах
Резервирование	Требования к резервированию питания различаются в зависимости от конфигурации системы (число и тип линейных плат и т. д.). Системы с электрическим питанием переменного тока имеют резервирование по схеме 1+1.

Требования к электрическому питанию переменного тока маршрутизатора **Cisco ASR 9001**

Описание	Значение
Модули питания на каждую систему	До двух модулей питания переменного тока на каждую систему
Общая потребляемая мощность переменного тока	765 ВА (вольт-ампер) на источник питания переменного тока (до двух модулей питания переменного тока на каждую систему)
Номинальное входное напряжение Примечание Для каждого модуля питания переменного тока.	100-240 В пер. тока номинально (диапазон: от 90 до 264 В пер. тока) 220-240 В переменного тока (Соединенное Королевство)
Номинальная частота входной линии питания	50/60 Гц номинал (диапазон: от 47 до 63 Гц) 50/60 Гц (Соединенное Королевство)

Описание	Значение
Номинальная сила тока на входе	Макс. 15 А при 100 В переменного тока Не более 13 А при 220–240 В (среднеквадратическое напряжение, Великобритания)
Эксплуатационное требование к источнику переменного тока	15 А в Северной Америке и Японии, 13 А в Великобритании, 10 А в других странах
Резервирование	Требования к резервированию питания различаются в зависимости от конфигурации системы (число и тип линейных плат и т. д.). Системы с электрическим питанием переменного и постоянного тока имеют резервирование по схеме N+1.

Электрические характеристики постоянного тока

Требования к электрическому питанию постоянного тока маршрутизатора **Cisco ASR 9901**

Описание	Значение
Модули питания на каждую систему	До двух модулей питания постоянного тока на каждую систему
Общая потребляемая мощность на каждый модуль питания постоянного тока	1600 Вт
Номинальное входное напряжение на модуль питания	–48 В постоянного тока, Северная Америка –60 В постоянного тока, ЕС (диапазон от –40,5 до –72 В постоянного тока [–75 В постоянного тока в течение 5 мс])

Описание	Значение
Номинальная сила тока на входе Примечание Для каждого модуля питания постоянного тока. Некоторые конфигурации систем питания и корпусов могут работать с более низкой силой тока, чем указано в этой таблице. Обратитесь к техническому представителю Cisco для получения дополнительной информации.	Не более 45 А при номинальном напряжении –48 В постоянного тока Не более 35 А при номинальном напряжении –60 В постоянного тока
Эксплуатационное требование к источнику постоянного тока[1]	Достаточный уровень для подачи номинального тока на входе. Регулируются местными нормами и правилами.
Резервирование	Системы с электрическим питанием постоянного тока имеют резервирование по схеме 1+1.

1 Для каждого модуля питания постоянного тока. Некоторые конфигурации систем питания и корпусов могут работать с более низкой силой тока, чем указано в этой таблице. Обратитесь к техническому представителю Cisco для получения дополнительной информации.

Требования к электрическому питанию постоянного тока маршрутизатора **Cisco ASR 9001**

Описание	Значение
Модули питания на каждую систему	До двух модулей питания постоянного тока на каждую систему
Общая потребляемая мощность на каждый модуль питания постоянного тока	750 Вт

Описание	Значение
Номинальное напряжение на входе на каждый модуль питания	–48 В постоянного тока в Северной Америке, –60 В постоянного тока в ЕС (диапазон от –40,5 до –72 В постоянного тока [–75 В постоянного тока в течение 5 мс])
Номинальная сила тока на входе Примечание Для каждого модуля питания постоянного тока. Некоторые конфигурации систем питания и корпусов могут работать с более низкой силой тока, чем указано в этой таблице. Обратитесь к техническому представителю Cisco для получения дополнительной информации.	Не более 15 А при номинальном напряжении –48 В постоянного тока Не более 15 А при номинальном напряжении –60 В постоянного тока
Эксплуатационное требование к источнику постоянного тока[2]	Достаточный уровень для подачи номинального тока на входе. Регулируются местными нормами и правилами.
Резервирование	Требования к резервированию питания различаются в зависимости от конфигурации системы (число и тип линейных плат и т. д.). Системы с электрическим питанием постоянного тока имеют резервирование по схеме N+1.

[2] Для каждого модуля питания постоянного тока. Некоторые конфигурации систем питания и корпусов могут работать с более низкой силой тока, чем указано в этой таблице. Обратитесь к техническому представителю Cisco для получения дополнительной информации.

Диапазон входного напряжения переменного тока

Диапазон входного напряжения переменного тока **Cisco ASR 9901 — 1600** Вт (однофазный источник питания)

Диапазон	Минимальное значение	Минимально номинальное	Номинальное значение	Максимально номинальное	Макс.
Входное напряжение	90 В переменного тока	100 В переменного тока	220 В переменного тока	240 В переменного тока	264 В переменного тока
Частота тока	47 Гц	50 Гц	50/60 Гц	60 Гц	63 Гц

Диапазон входного напряжения переменного тока **Cisco ASR 9001 — 750** Вт (однофазный источник питания)

эксплуатации	Минимальное значение	Минимально номинальное	Номинальное значение	Максимально номинальное	Макс.
Входное напряжение	90 В переменного тока	100 В переменного тока	220 В переменного тока	240 В переменного тока	264 В переменного тока
Частота тока	47 Гц	50 Гц	50/60 Гц	60 Гц	63 Гц

Диапазон входного напряжения постоянного тока

Таблица ***24:*** Диапазон входного напряжения постоянного тока

Диапазон	Минимальное значение	Номинальное значение	Макс.
Входное напряжение	-40 В постоянного тока	-48 В постоянного тока	-72 В постоянного тока

Уровни полезной мощности для систем питания постоянного тока

Таблица ***25:*** Уровни полезной мощности постоянного тока для систем питания переменного и постоянного тока

Параметр	Значение
Напряжение	
Макс.	12,6 В постоянного тока
Номин.	12 В постоянного тока
Минимальное значение	11,4 В постоянного тока
Питание	
Минимальное (один модуль питания)	Cisco ASR 9001 — 750 Вт Cisco ASR 9901 — 1600 Вт
Максимум (два модуля питания)	Cisco ASR 9001 — 1500 Вт Cisco ASR 9901 — 3200 Вт

Технические характеристики портов **RP**

Таблица ***26:*** Технические характеристики портов ***RP***

Описание	Значение
Консольный порт	EIA/TIA-232, интерфейс RJ-45, 115200 бод, 8 бит данных, без паритета, 1 стоповый бит с программным подтверждением соединения (по умолчанию)
Вспомогательный порт	EIA/TIA-232, интерфейс RJ-45, 115200 бод, 8 бит данных, без паритета, 1 стоповый бит с программным подтверждением соединения (по умолчанию)
Порты управления (0, 1)	Трехскоростной (10M/100M/1000M) RJ-45

Описание	Значение
Порты синхронизации (Sync) (0, 1)	Можно настраивать одним из следующих способов. • Порт BITS (встроенная система синхронизации здания) • Порт J.211 или UTI (интерфейсный порт единого времени)

Потребляемая мощность

В следующей таблице приведена потребляемая мощность полностью укомплектованного корпуса.

Осторожно! Убедитесь, что конфигурация корпуса соответствует требуемому запасу мощности. В случае неправильной проверки конфигурации может привести к непредсказуемой ситуации при отказе одного из блоков питания. Обратитесь к местному представителю Cisco для получения дополнительной информации.

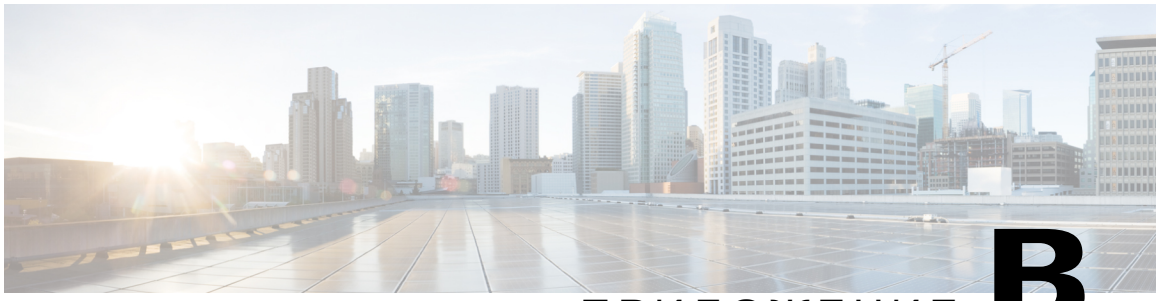
Таблица ***27:*** Потребляемая мощность

Описание	Маршрутизатор **Cisco ASR** серии **9901**	Маршрутизатор **Cisco ASR** серии **9001**
Потребляемая мощность	750 Вт при 25 °C (77 °F) 800 Вт при 40°C (104°F) 900 Вт при 55°C (131°F)	400 Вт при 25 °C (77 °F) 425 Вт при 40°C (104°F) 450 Вт при 55°C (131°F)

Модули приемопередатчика

Информацию о поддерживаемых модулях приемопередатчика для маршрутизатора Cisco ASR 9901 и маршрутизатора Cisco ASR 9001 см. на странице Информация о совместимости приемопередатчиков Cisco.

Технические характеристики приемопередатчиков см. на странице ехнические данные приемопередатчиков Cisco.



ПРИЛОЖЕНИЕ B

Журнал места установки

В журнале места установки представлены записи по всем рабочим и сервисным операциям, выполненным на маршрутизаторе. Храните журнал узла в удобном месте рядом с маршрутизатором, где его можно легко достать.

- Журнал места установки, страница 175

Журнал места установки

Журнал узла может содержать следующие записи.

- Ход установки. Вносите записи в журнал узла для регистрации процесса установки. Отмечайте все сложности и меры, принятые в процессе установки.
- Процедуры обновления или удаление и замены. Вносите записи в журнал узла для регистрации процедур технического обслуживания и модернизации маршрутизатора.

После выполнения каждой процедуры на маршрутизаторе вносите в журнал узла следующие записи:

-
  - установленные, снятые или замененные блоки, подлежащие замене пользователем по месту;
  - все изменения в конфигурации маршрутизатора;
  - обновлениям ПО;
  - выполненные процедуры ремонта или профилактического технического обслуживания;
  - Устраненные проблемы;
  - сопутствующие комментарии.

Пример формата журнала узла приведен на следующей странице. Можно скопировать этот образец или разработать собственный формат страниц журнала узла с учетом конкретных требований к узлу и оборудованию.

Журнал места установки

Дата	Описание выполненных действий или наблюдаемых симптомов	Инициалы