Руководство по установке маршрутизатора Cisco ASR 5000

Последнее обновление: 19 декабря 2014 г.

Штаб-квартира в США
Cisco Systems
170 West Tasman Drive
San Jose, CA95134-1706
USA
http://www.cisco.com
Тел.: 408 526-40-00
800 553-NETS (63-87)
Факс: 408 527-08-83

ХАРАКТЕРИСТИКИ И СВЕДЕНИЯ О ПРОДУКТАХ, ПРИВЕДЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ, МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УВЕДОМЛЕНИЯ. ВСЕ ЗАЯВЛЕНИЯ, СВЕДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПРИЗНАЮТСЯ ТОЧНЫМИ, НО НЕ СОСТАВЛЯЮТ ГАРАНТИЙ ЛЮБОГО РОДА, КАК ЯВНЫХ, ТАК И КОСВЕННЫХ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ ПОЛНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРИМЕНЕНИЕ ЛЮБЫХ ОПИСАННЫХ ПРОДУКТОВ.

ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ И УСЛОВИЯ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ НА СОПРОВОЖДАЮЩИЙ ПРОДУКТ ИЗЛОЖЕНЫ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПАКЕТЕ, ПОСТАВЛЯЕМОМ ВМЕСТЕ С ПРОДУКТОМ И СОСТАВЛЯЮЩЕМ ЕГО НЕОТЪЕМЛЕМУЮ ЧАСТЬ НА ОСНОВАНИИ ДАННОЙ ССЫЛКИ. ПОЛУЧИТЬ ЭКЗЕМПЛЯР ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ ИЛИ УСЛОВИЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ В СЛУЧАЕ ИХ ОТСУТСТВИЯ В КОМПЛЕКТЕ МОЖНО У ПРЕДСТАВИТЕЛЯ КОМПАНИИ CISCO.

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.

НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ КОМПАНИЯ CISCO И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ВИДЫ КОСВЕННОГО, НАМЕРЕННОГО, ВЫТЕКАЮЩЕГО ИЛИ СЛУЧАЙНО ВОЗНИКШЕГО УЩЕРБА, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ И ПОВРЕЖДЕНИЕ ДАННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА, ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ КОМПАНИЯ CISCO И/ИЛИ ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОСВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ПОДОБНОГО УЩЕРБА.

Cisco и логотип Cisco являются товарными знаками корпорации Cisco Systems и/или ее дочерних компаний в США и других странах. Со списком товарных знаков Cisco можно ознакомиться на странице www.cisco.com/go/trademarks. Товарные знаки других организаций, упомянутые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих владельцев. Использование слова «партнер» не означает фактическое наличие партнерских взаимоотношений между Cisco и любой другой компанией.

IP-адреса и номера телефонов, использованные в настоящем документе, не являются реальными адресами и номерами телефонов. Все примеры, текст командной строки, схемы топологии сети и иные изображения в настоящем документе приводятся исключительно в демонстрационных целях. Использование любых реально существующих IP-адресов или номеров телефонов в наглядных материалах является непреднамеренным и случайным.

Руководство по установке маршрутизатора Cisco ASR 5000

© Cisco Systems, 2014. Все права защищены.

СОДЕРЖАНИЕ

Страница xi
Используемые условные обозначения xii
Габариты xii
Поддерживаемые документы и ресурсы xiii
Связанная документация xiii
Получение документации xiii
Обращение в службу поддержки клиентов xiii
Обзор платформы аппаратного обеспечения маршрутизатора Cisco ASR 5000 15
Платформа маршрутизатора Cisco ASR 5000 16
Конфигурация корпуса 17
Описание корпуса 21
Нумерация слотов 21
Нумерация слотов на задней стороне для линейных карт половинной высоты 22
Нумерация слотов на задней стороне для линейных карт стандартной высоты 22
Варианты монтажа 22
Архитектура соединительной платы 23
Структура коммутации 320 Гбит/с 24
Шина управления 32 Гбит/с 24
Шина управления системой 24
Шина резервирования 280 Гбит/с 24
Шина TDM OC-48 25
Шина кросс-соединений SPIO 25
Узлы фильтров питания 26
Блоки вентиляторов в сборе 27
Нижний блок вентиляторов 27
Воздушный фильтр в сборе 27
Верхний блок вентиляторов 28
Воздушный поток в корпусе 28
Прикладные карты 29
Карта управления системой (SMC) 29
Поддержка RAID SMC 31
Карты обработки пакетов: PSC2 и PSC3 32
Карта пакетных сервисов (PSC) 34
Карта пакетных сервисов типа A (PSCA) 34
Карта обработки пакетов 2 (PSC2) 34
Карта 3 пакетных сервисов (PSC3) 34
Описание карты обработки пакетов (PPC) 35
Линейные карты 36
Карта ввода-вывода процессора коммутатора (SPIO) 36
Интерфейсы локальной сети управления 37
Порт консоли 37
Синхронизация BITS 38
Интерфейс сигнализации центрального офиса (CO) 38
Координатная карта резервирования (RCC) 38

Линейная карта Fast Ethernet (FLC2) 39
Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2) 41
Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC) 43
Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC) 45
Оптическая линейная карта (OLC2) 48
Канализированная линейная карта (CLC2) 50
Переключатель блокировки карты 53
Идентификаторы карт 54
Краткое описание процедуры установки 57
Компоненты корпуса 58
Краткий обзор установки 60
Требуемые инструменты и оборудование 61
Ручной инструмент 61
Оборудование 61
Требования к объекту 62
Электропитание и заземление 62
Окружающая среда 62
Зазоры 62
Защита от электростатических разрядов 62
Предупреждение федеральной комиссии по связи США 64
Уведомление ICS 64
Уведомление о лазере 64
Установка корпуса 65
Конфигурация стойки оборудования 66
Вопросы вентиляции 66
Варианты монтажа 68
Учет массовых характеристик 68
Распаковка корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 68
Установка корпуса 70
Уменьшение веса корпуса перед установкой 71
Монтаж корпуса заподлицо 74
Монтаж корпуса в среднем положении 75
Заземление корпуса 76
Повторная установка составных компонентов корпуса 78
Установка прикладной карты 83
Нумерация и назначение слотов корпуса 84
Платформа маршрутизатора Cisco ASR 5000 84
Резервирование карт обработки пакетов 85
Рекомендуемая минимальная конфигурация корпуса 86
Установка прикладных карт 87
Установка линейной карты 91
Нумерация и назначение слотов корпуса 92
Резервирование линейных карт 95
Параллельное резервирование для карт XGLC 95
Общие требования 95
Команды интерфейса командной строки (CLI) для настройки резервирования карт XGLC 96
Рекомендуемая минимальная конфигурация корпуса 97
Установка линейных карт Half-Height 98
Установка линейных карт 10 Gigabit Ethernet (XGLC) 101
Подготовка слота для линейной карты полной высоты 101
Установка карты XGLC 101

Подключение кабелей линейной карты ввода-вывода процессора коммутатора 105
Интерфейсы SPIO 106
E1 BNC BITS — версия интерфейса 106
T1 3-Pin BITS — версия интерфейса 107
Подключение к локальной сети управления 109
Использование интерфейсов SFP 109
Использование интерфейсов Ethernet RJ-45 111
Подключения к последовательному консольному порту 113
Подключение к источнику синхронизации BITS 115
Интерфейс E1 BITS BNC 115
3-контактный интерфейс BITS T1 116
Конфигурация синхронизации BITS 116
Подключение кабелей к интерфейсу сигнализации центрального офиса 117
Электрические характеристики 119
Пример подключения сигнализации центрального офиса (CO) 119
Подключение кабелей линейной карты Fast Ethernet (10/100) 121
Интерфейсы FLC2 122
Подключение кабелей линейных карт Gigabit Ethernet 125
Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2) 126
Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC) 128
Сведения о модуле SFP RJ-45 130
Подключение оптического интерфейса SFP 131
Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC) 132
Подключение оптического интерфейса SFP+ 134
Подключение кабелей оптических линейных карт (ATM) 135
Оптические интерфейсы линейной карты (ATM) 136
Подключение оптического интерфейса SFP 138
Подключение кабелей канализированных линейных карт 139
Интерфейсы канальной линейной карты 140
Подключение оптического интерфейса SFP 142
Подключение кабелей узлов фильтров питания 143
Рекомендации по питанию 144
Расчетная потребляемая мощность 144
Требования к силовым кабелям 145
Подключение PFU к источнику питания 148
Подача питания и проверка установки 151
Основные сведения о процессе загрузки системы 152
Подача питания в корпус 154
Проверка установки 156
Проверка индикатора на PFU 156
Проверка индикаторов на картах SMC 157
Состояния индикатора Run/Fail карты SMC 158
Состояния индикатора Active карты SMC 159
Состояния индикатора Standby карты SMC 160
Состояния индикатора Status карты SMC 160
Состояния индикатора Service карты SMC 161
Состояния индикатора Busy карты SMC 162
Проверка индикаторов на картах обработки пакетов 162
Состояния индикатора Run/Fail карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC 164

Состояния индикатора активности карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC....164
Состояния индикатора режима ожидания карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC....165
Проверка индикаторов на картах SPIO....166
Состояния индикатора Run/Fail карты SPIO....166
Состояния индикатора активности карты SPIO....167
Состояния индикатора режима ожидания карты SPIO....168
Состояния индикатора связи интерфейса SPIO....168
Состояния индикатора активности интерфейса SPIO....169
Проверка индикаторов на линейных картах Ethernet....169
Состояния индикатора Run/Fail линейной карты Ethernet....170
Состояния индикатора активности линейной карты Ethernet....170
Состояния индикатора режима ожидания линейной карты Ethernet....171
Состояния индикатора связи интерфейса линейной карты Ethernet....172
Состояния индикатора активности линейной карты Ethernet....173
Проверка индикаторов уровня карты на оптической линейной карте (ATM)....173
Состояния индикатора Run/Fail оптической линейной карты (ATM)....174
«Состояния индикатора активности оптической линейной карты ATM....175
Состояния индикатора режима ожидания....176
Проверка аварийного индикатора и индикатора связи на оптической линейной карте (ATM/POS OC-3)....177
Индикаторы карты на канализированной линейной карте (STM-1/OC-3)....178
Состояния индикатора Run/Fail на канализированной линейной карте....178
Состояния индикатора активности канализированной линейной карты....179
Состояния индикатора режима ожидания канализированной линейной карты....180
Проверка аварийного индикатора и индикатора связи на канализированной линейной карте 2....181
«Проверка индикаторов на картах RCC....182
Состояния индикатора Run/Fail карты RCC....182
Состояния индикатора активности карты RCC....183
Состояния индикатора режима ожидания карты RCC....184
Выполнение начальной конфигурации системы....185

Контроль системы....187

Мониторинг....188
Ежедневно — стандартная проверка работоспособности....188
Периодические проверки состояния....190
Счетчики и bulk-статистика....191
Сводные данные по задачам технического обслуживания....192
Постоянное внимание....192
Ежедневно....192
Еженедельно....192
Ежемесячно....192
Каждые 6 месяцев....192
Без конкретных временных рамок....193

Добавление прикладных и линейных карт в существующую установку 195

Нумерация и назначение слотов корпуса....196
Установка прикладных карт....197
Установка линейных карт половинной высоты....200
Установка линейной карты 10 Gigabit Ethernet....203
Подготовка слота для линейной карты полной высоты....203
Установка карты XGLC....203

Удаление и установка карт ПК SMC 207
Установка PC-карт 208
Снятие PC-карт 210
Замена воздушного фильтра корпуса 213
Определение необходимости замены воздушного фильтра 214
Снятие воздушного фильтра 215
Установка воздушного фильтра 217
Замена узлов фильтров питания 219
Определение неисправности сетевого фильтра 220
Снятие неисправного сетевого фильтра 221
Установка нового сетевого фильтра 224
Что делать с неисправным сетевым фильтром 227
Замена верхнего или нижнего блока вентиляторов 229
Определение необходимости замены кассеты вентиляторов 230
Использование CLI 230
Использование SNMP-ловушек и управляемых объектов MIB 230
Снятие верхней кассеты вентиляторов 231
Установка верхней кассеты вентиляторов 233
Снятие нижней кассеты вентиляторов 234
Установка нижней кассеты вентиляторов 236
Что делать с неисправной кассетой вентиляторов 237
Замена прикладных карт 239
Определение неисправности прикладной карты 240
Использование CLI 240
Использование ловушек SNMP 241
Снятие прикладной карты 242
Установка прикладной карты 244
Замена карты памяти CF в карте SMC 246
Замена памяти CompactFlash в карте SMC 247
Что делать с неисправной прикладной картой 248
Замена линейных карт 249
Определение неисправности линейной карты 250
Использование CLI 250
Использование ловушек SNMP 251
Снятие линейной карты 252
Установка линейной карты 254
Что делать с неисправной линейной картой 256
Технические характеристики 257
Физические размеры 258
Вес 259
Характеристики питания 260
Расчетная потребляемая мощность 260
Требования к монтажу 261
Технические характеристики интерфейса 263
Интерфейсы карт SPIO 264
Порт консоли 264
Оптоволоконный интерфейс SFP 266
Интерфейс 10/100/1000 Мбит/с RJ-45 266
Интерфейс сигнализации центрального офиса (CO) 267
Интерфейс синхронизации BITS 270

Интерфейсы линейной карты Fast Ethernet (FLC2) 271
Интерфейс RJ-45 10/100 Мбит/с 271
Интерфейсы карты Gigabit Ethernet (GLC2/QGLC) SFP 271
1000Base-SX 271
Интерфейс 1000Base-LX 272
1000Base-T 272
Линейная карта SFP+ 10 Gigabit Ethernet (XGLC) 273
10GBase-SR 273
Интерфейс 10Base-LR 273
Оптоволоконный многомодовый интерфейс ATM/POS OC-3 (OLC2) 274
Оптоволоконный интерфейс ATM/POS OC-3 SM IR-1 274
Канализированные линейные карты 275
Канализированные линейные карты (CLC2) с одномодовым интерфейсом 275
Канализированные линейные карты (CLC2) с многомодовым интерфейсом 275

Сертификаты безопасности, электрической защиты и электромагнитной совместимости 277

Предупреждение федеральной комиссии по связи США 278
Уведомление ICS 278
Уведомление о лазере 278
Сертификаты безопасности 279
Сертификаты электрических систем 279
Сертификаты по охране окружающей среды 279
Акустический шум 279
Соответствие нормативным требования электромагнитной совместимости (EMC) 280
Японский совет по помехам VCCI-A 280
Корейский стандарт электромагнитной совместимости 280

Условия эксплуатации 281

Параметры при эксплуатации и хранении 282
Поддерживаемые стандарты рабочих условий 282
Поток воздуха в корпусе 283

Таблица поддержки аппаратного изделия 284

Карты обработки пакетов 285
Линейные карты 287

Подготовка слота для линейной карты полной высоты 289

Введение 290
Снятие запирающих панелей 290
Снятие направляющей для карт половинной высоты 291

Декларация о соответствии нормативным требованиям RoHS 297

Корпус 298
Узел вентиляторов 299
Узел фильтра питания (PFU) 300
Комплектный продукт 301

Процедуры доставки по RMA 303

Обзор разрешения на возврат материалов 304
Повторная упаковка при возврате компонента 304
Отправка нескольких компонентов 304
Герметизация упаковки 305
Маркировка отгрузки 305
Местоположения возвратных центров 305
Упаковка карт маршрутизатора Cisco ASR 5000 306

Прикладные карты 306
Типы прикладных карт 306
Упаковка прикладной карты 307
Линейные карты (за исключением XGLC) 309
Типы линейных карт половинной высоты 309
Упаковка линейной карты половинной высоты 310
Карта 10 Gigabit Ethernet (XGL) 313
Типы карты XGLC 313
Упаковка карты XGLC стандартной высоты 313
Рекомендации по запасным частям 315

О данном руководстве

Настоящее руководство по установке относится к функциям и функциональным возможностям, которые имеются на платформе маршрутизатора Cisco ASR 5000 и/или связаны с ней.

В нем описывается распаковка, установка и начальная настройка системы. Данное руководство также содержит технические характеристики и рекомендации по мониторингу работы системы.

Используемые условные обозначения

В следующих таблицах представлены используемые в настоящем документе условные обозначения.

Значок	Тип уведомления	Описание
	Информационное уведомление	Предоставляет сведения о важных функциональных возможностях или инструкциях.
	Внимание!	Предупреждает о возможном ущербе для программы, устройства или системы.
	Предупреждение	Предупреждает о возможных телесных повреждениях или гибели. Также может предупреждать о потенциальной опасности поражения электрическим током.

Соглашения по виду визуальной информации	Описание
Текст, представленный в виде `дисплейного экрана`	Этот вид визуальной информации представляет собой дисплеи, которые отображаются на экране терминала, например: `Вход:`
Текст, представленный в виде **`команд`**	Этот вид визуальной информации представляет собой вводимые команды, например: **`show ip access-list`** В настоящем документе предоставляется полная форма команд строчными буквами. Регистр для команд не учитывается.
Текст, представленный в виде **`переменной`** *`команды`*	Этот вид визуальной информации представляет собой переменную, которая входит в состав команды, например: **`show card`** *`slot_number`* *`slot_number`* — переменная, представляющая собой нужный номер слота корпуса.
Текст, представленный в виде названий меню или подменю	Этот вид визуальной информации представляет собой меню и подменю, доступные в рамках программного приложения, например: Нажмите меню **File (Файл)**, а затем щелкните **New (Создать)**

Габариты

Такие показатели, как размер, вес и температура, предоставляются сначала в первичном измерении (в имперской или метрической системе) с конвертированным значением измерения в скобках (в имперской или метрической системе).

Поддерживаемые документы и ресурсы

Связанная документация

Самая актуальная информация для данного устройства доступна в *Примечаниях к выпуску* устройства, предоставляемых с каждым выпуском продукции.

Доступны следующие документы:

- *Руководство по установке маршрутизатора Cisco ASR 5000*
- *Руководство по администрированию системы маршрутизатора Cisco ASR 5000*
- *Справочник по интерфейсу командной строки*
- *Справочник по MIB SNMP*
- *Справочник по статистическим данным и счетчикам*
- *Руководство по настройке порога*
- *Руководство по администрированию и установке диспетчера веб-элементов*
- *Рекомендации по администрированию отдельных продуктов и отдельных функций*

Получение документации

Самая последняя документация Cisco доступна на следующем веб-сайте:

http://www.cisco.com/cisco/web/psa/default.html

Выберите следующие пункты для получения документации по маршрутизатору Cisco ASR 5000:

Products (Продукты) > Wireless (Беспроводные сети) > Mobile Internet (Мобильный Интернет) > Network Functions (Сетевые функции)

Обращение в службу поддержки клиентов

Используйте информацию в этом разделе для обращения в службу поддержки клиентов.

Для получения новой документации по устройству или подачи запроса на обслуживание см. раздел поддержки на странице http://www.cisco.com. Для доступа к этому сайту потребуется действительное имя пользователя и пароль. Свяжитесь с торговым представителем или представителем отдела обслуживания Cisco для получения дополнительной информации.

Глава 1
Обзор платформы аппаратного обеспечения маршрутизатора Cisco ASR 5000

В этом разделе описываются аппаратные компоненты, из которых состоит маршрутизатор Cisco ASR 5000. Он включает следующие разделы:

- Платформа маршрутизатора Cisco ASR 5000
- Конфигурация корпуса
- Описание корпуса
- Узлы фильтров питания
- Блоки вентиляторов в сборе
- Прикладные карты
- Линейные карты
- Переключатель блокировки карты
- Идентификаторы карт

Платформа маршрутизатора Cisco ASR 5000

Мультимедийная основная платформа маршрутизатора Cisco ASR 5000 предназначена для развертывания в базовых сетях с возможностями мультимедиа. Платформа имеет распределенную архитектуру, которая позволяет распределить все задачи и сервисы по всей платформе. Такой подход позволяет операторам развернуть более эффективные мобильные сети, способные поддерживать больше одновременных вызовов, оптимизировать использование ресурсов и предоставлять усовершенствованные сервисы, располагая при этом возможностью масштабирования.

Аппаратные компоненты маршрутизатора Cisco ASR 5000 поддерживают следующие функции:

- резервирование 1:1 для всего аппаратного обеспечения;
- субкомпоненты с возможностью замены без отключения питания;
- восстановление сеансов между корпусами (ICSR);
- поддержка интерфейса командной строки (CLI) для Telnet, SSH и локального входа через консольный порт;
- поддержка SNMP для уведомления о событиях.

Рис. 1. Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000

-

Конфигурация корпуса

Система предназначена для масштабирования из минимальной конфигурации, как показано в таблице ниже, в полностью укомплектованную дублированную конфигурацию, содержащую не более 48 карт.

Если поддерживается восстановление сеанса, то минимальное число карт обработки пакетов в корпусе увеличивается с одной до четырех. Три карты обработки пакетов активны, и одна карта обработки пакетов находится в режиме ожидания (резервная). Такая минимальная конфигурация предназначена для защиты только от сбоев в программном обеспечении.

Таблица 1. Минимальная конфигурация карт

Компонент	Поддерживаемые маршрутизаторы Cisco ASR 5000	Дублированная конфигурация аппаратного обеспечения (примечание 1)	Дублированная конфигурация аппаратного и программного обеспечения (примечание 2)	Максимальное число для корпуса
Прикладные карты				
Карта управления системой (SMC)	Все	2	2	2
Карта пакетных сервисов (PSC)	Снята с производства (не поддерживается в версии 16.0+)			
Карта пакетных сервисов типа A (PSCA)	Снята с производства (не поддерживается в версии 16.0+)			
Карта обработки пакетов 2 (PSC2)	Все	3 (2 актив. +1 резерв.)	4 (3 актив. +1 резерв.) См. примечание 3 ниже.	14
Карта 3 пакетных сервисов (PSC3)				
Карта обработки пакетов (PPC)	Снята с производства (не поддерживается в версии 16.0+)			
Субкомпоненты корпуса				
Узел фильтра питания (PFU)	Все	2	2	2
Верхний блок вентиляторов в сборе	Все	1	1	1
Нижний блок вентиляторов в сборе	Все	1	1	1
Линейные карты				
Карта ввода-вывода процессора коммутатора (SPIO)	Все	2	2	2
Координатная карта резервирования (RCC)	Все	2	2	2
Линейная карта Fast Ethernet (FELC)	Снята с производства (заменена FLC2)			
Линейная карта 2 Fast Ethernet (FLC2)	Все	2	См. примечание 4 ниже.	28*
Линейная карта Gigabit Ethernet (GELC)	Снята с производства (заменена на GLC2)			

Компонент	Поддер-живаемые маршру-тизаторы Cisco ASR 5000	Дублированная конфигурация аппаратного обеспечения (примечание 1)	Дублированная конфигурация аппаратного и программного обеспечения (примечание 2)	Максимальное число для корпуса
Линейная карта 2 Gigabit Ethernet (GLC2)	Все	2	См. примечание 4 ниже.	28*
Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)	Все	2		28*
Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)	Все	2		14 **
Оптическая линейная карта 2 (OLC2)	Только SGSN	2		28*
Канализированная линейная карта 2 (CLC2)	Только SGSN	2		28*

Примечания.

1. Указано минимальное количество компонентов для аппаратного резервирования. Дополнительные компоненты необходимы, если поддерживается восстановление сеансов.

2. Указано минимальное количество компонентов а) для аппаратного и программного резервирования, б) платформ со смешанными сервисами. Дополнительные компоненты необходимы, если поддерживается восстановление сеансов.

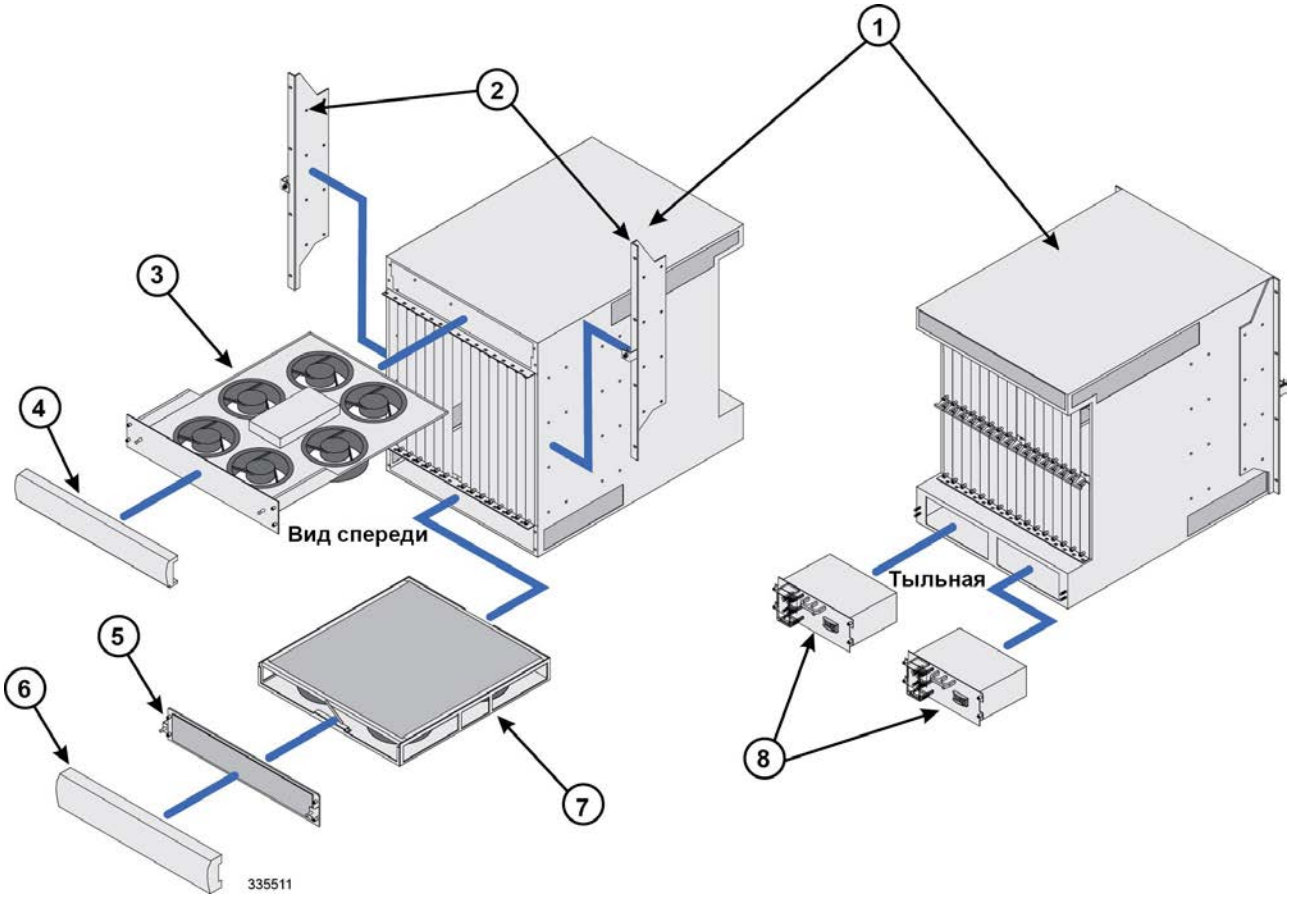
3. Указана минимальная конфигурация для сервисов SGSN и MME.

4. Количество зависит от требований к развертыванию сети.

*Максимально можно установить 28 линейных карт половинной высоты. Однако для резервных конфигураций может использоваться меньшее количество линейных карт, чем указанное максимальное их фактическое количество, поскольку они неактивны и находятся в запасе как резервные карты пакетных сервисов.

** Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLX) имеет стандартную высоту и занимает верхние и нижние слоты на задней стороне корпуса. В отношении установленной карты XGLC используйте только номер верхнего слота. Нумерация разъемов для карт половинной высоты (half-height) остается прежней: с 17 по 32 и с 33 по 48, независимо от числа установленных карт XGLC.

Рис. 2. Компоненты корпуса (передний и задний вид)



На этом рисунке представлено изображение в разобранном виде компонентов в передней и задней части корпуса. Компоненты описаны ниже.

Таблица 2. Обозначение и описание компонентов корпуса

Компонент	Описание
1	**Корпус:** поддерживает 16 слотов для фронтальной установки прикладных карт и 32 слота задней установки для линейных карт. Для установки линейной карты XGLC стандартной высоты демонтируйте направляющую для карт половинной высоты из задних слотов. Корпус поставляется с запирающими панелями над каждым слотом, за исключением слотов 1, 8, 17 и 24. Они намеренно остаются открытыми для первоначальной установки прикладных и линейных карт.
2	**Монтажные кронштейны:** обеспечивают установку в стандартную 19-дюйм. стойку или телекоммуникационный шкаф. Возможна установка заподлицо и посередине. Кроме того, каждый кронштейн содержит разъем защиты от статического электричества для использования во время манипуляций с оборудованием.
3	**Верхний блок вентиляторов:** протягивает воздух через корпус для охлаждения и вентиляции. Затем выпускает прогретый воздух через вентиляционные отверстия вверху задней части корпуса.
4	**Верхняя панель:** закрывает верхний блок вентиляторов.

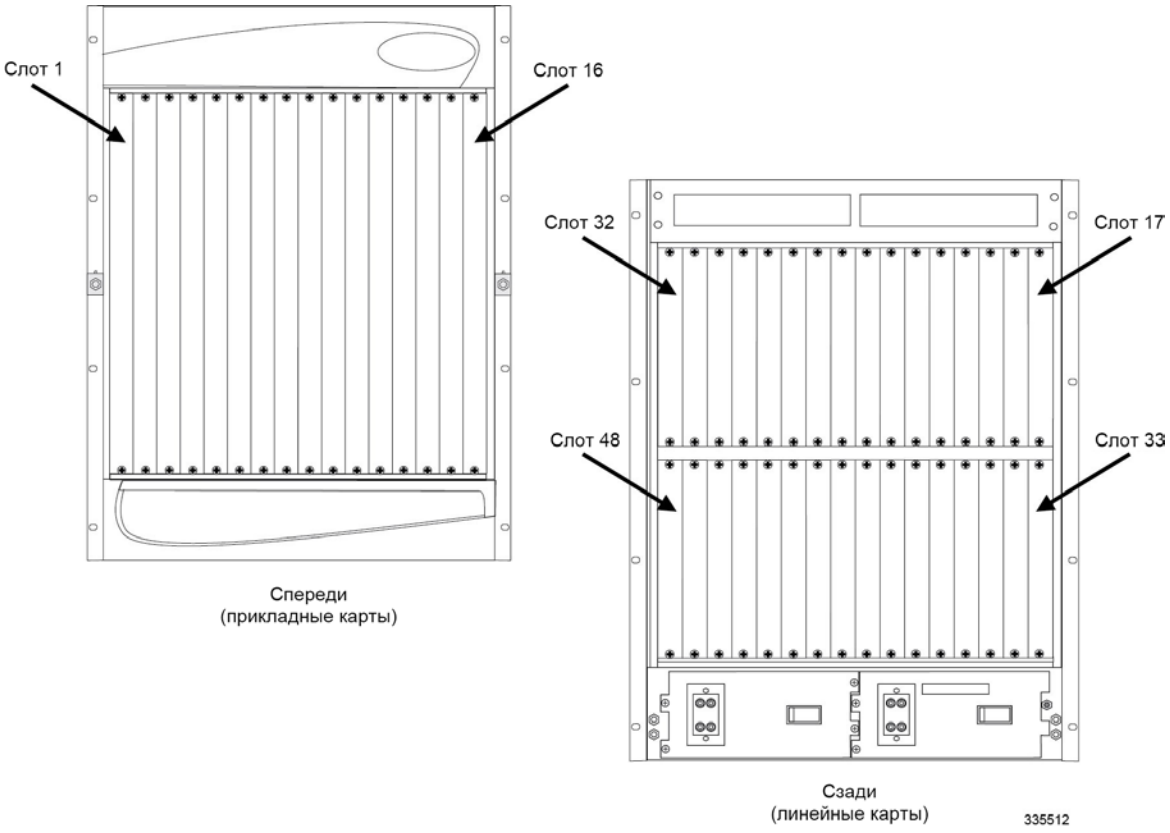
Компонент	Описание
5	**Крышка нижнего блока вентиляторов/защита от электромагнитных помех:** фиксирует на месте нижний блок вентиляторов в сборе и служит в качестве защиты от электромагнитных помех. Крышка также выполняет функцию дефлектора, отражая воздух внутрь корпуса.
6	**Нижняя панель:** закрывает нижний блок вентиляторов.
7	**Нижний блок вентиляторов в сборе:** втягивает воздух через переднюю и боковые стороны корпуса для охлаждения и вентиляции. Блок оснащен пылепоглощающим фильтром для защиты от попадания пыли и твердых частиц в систему.
8	**Узел фильтров питания (PFU):** каждый из двух узлов PFU системы подает на корпус и соответствующие карты -48 В постоянного тока. Каждый узел PFU распределения нагрузки работает независимо от других, чтобы обеспечить максимальное резервирование подачи питания.

Описание корпуса

Нумерация слотов

Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 имеет 48 слотов: 16 слотов передней установки для прикладных карт и 32 слота задней установки (16 верхних и 16 нижних) для линейных карт. Cisco ASR 5000.

Рис. 3. Номера слотов корпуса



В следующей таблице представлены номера слотов на передней стороне и соответствующие номера слотов на задней стороне.

Таблица 3. Взаимосвязь номеров слотов на передней и задней стороне

Положение	Номер слота															
Передняя сторона	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Задние верхние слоты	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

Положение	Номер слота															
Задние нижние слоты	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33

Нумерация слотов на задней стороне для линейных карт половинной высоты

Устанавливаемые на задней стороне линейные карты следует располагать непосредственно за соответствующими прикладными картами передней установки. Например, прикладная карта в слоте 1 должна иметь соответствующую линейную карту в слоте 17. Резервная линейная карта для данной конфигурации будет помещена в слот 33. Такой подход обеспечивает прямо сопоставленный коммуникационный тракт через соединительную плату корпуса между прикладными и линейными картами.

Чтобы было легче определить, какой слот соответствует прикладной карте передней установки, номера верхних слотов на задней стороне соответствуют номерам слотов карт передней установки плюс 16. Например, чтобы вставить линейную карту для поддержки прикладной карты, установленной в слоте 1, прибавьте 16 к номеру слота прикладной карты передней установки (1 + 16 = 17). Слот 17 — крайне правый верхний слот на задней стороне корпуса непосредственно за слотом 1.

Чтобы узнать номера нижних слотов на задней стороне, прибавляйте 32. То есть резервную линейную карту для прикладной карты в слоте 1 следует устанавливать в слот 33 (1 + 32 = 33). Слот 33 — крайне правый нижний слот на задней стороне корпуса, также за слотом 1.

Нумерация слотов на задней стороне для линейных карт стандартной высоты

В системы маршрутизатора Cisco ASR 5000 можно устанавливать линейные карты 10 Gigabit Ethernet (XGLC). Они представляют собой линейные карты стандартной высоты, для установки которых необходимо демонтировать направляющую для карт половинной высоты. В этом случае используйте только номер верхнего слота для карты XGLC. Для карт половинной высоты, установленных с XGLC, поддерживается схема нумерации слотов половинной высоты.

Например, карты XGLC, установленные в слоты 17 и 32, также занимают слоты 33 и 48, но рассматриваются как карты в слотах 17 и 32. Слоты, в которые установлены SPIO и RCC в аналогичной конфигурации, имеют номера 24 и 25, 40 и 41 соответственно.

Варианты монтажа

Корпус предназначен для установки в стандартную 19-дюйм. (482,6 мм) аппаратную стойку (EIA-310-D, IEC 60297) или телекоммуникационный шкаф. Дополнительные средства для монтажа в стойку (например, раздвижные кронштейны) можно использовать для установки корпуса в 23-дюйм. (584,2 мм) стойку. Высота каждого корпуса составляет 62,23 см (24,50 дюйма). Это соответствует стоечному модулю 14 RU (1 RU = 1,75 дюйма [44,5 мм]).

Можно установить максимум три корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 в двух- или четырехопорную аппаратную стойку или телекоммуникационный шкаф при условии выполнения всех требований к охлаждению и вентиляции системы. Три корпуса в одной стойке занимают по меньшей мере 42 стоечных модулей.

Имеется два варианта монтажа корпуса в аппаратную стойку или телекоммуникационный шкаф.

- **Монтаж заподлицо**: в этом варианте монтажа фланцы монтажных кронштейнов выставляются вровень с передней панелью корпуса. Этот метод обычно используется для четырехопорных стоек и телекоммуникационных аппаратных шкафов. Это типовая конфигурация при поставке.

- **Серединный монтаж**: в этой конфигурации борта монтажных кронштейнов сдвинуты вглубь по отношению к передней стороне корпуса. Этот метод обычно используется для двухопорных стоек. Необходимо снять и повторно установить монтажные кронштейны посередине корпуса на обеих сторонах.

Внимание! Аппаратная стойка или шкаф не должны препятствовать потоку воздуха на впускных или выпускных вентиляционных отверстиях. Внешняя среда (кондиционируемое помещение) должна позволять системе функционировать в рамках установленных рабочих пределов.

Архитектура соединительной платы

Соединительная плата отделяет слоты на передней и задней стороне корпуса. Разъемы на соединительной плате обеспечивают связь внутри корпуса, подключение питания и коммуникационные тракты данных между различными установленными картами.

Соединительная плата также содержит 2 независимые шины -48 В пост. тока (не показаны), которые осуществляют распределение резервного питания для каждой карты в корпусе.

Рис. 4. Матричная архитектура коммутационной/соединительной платы

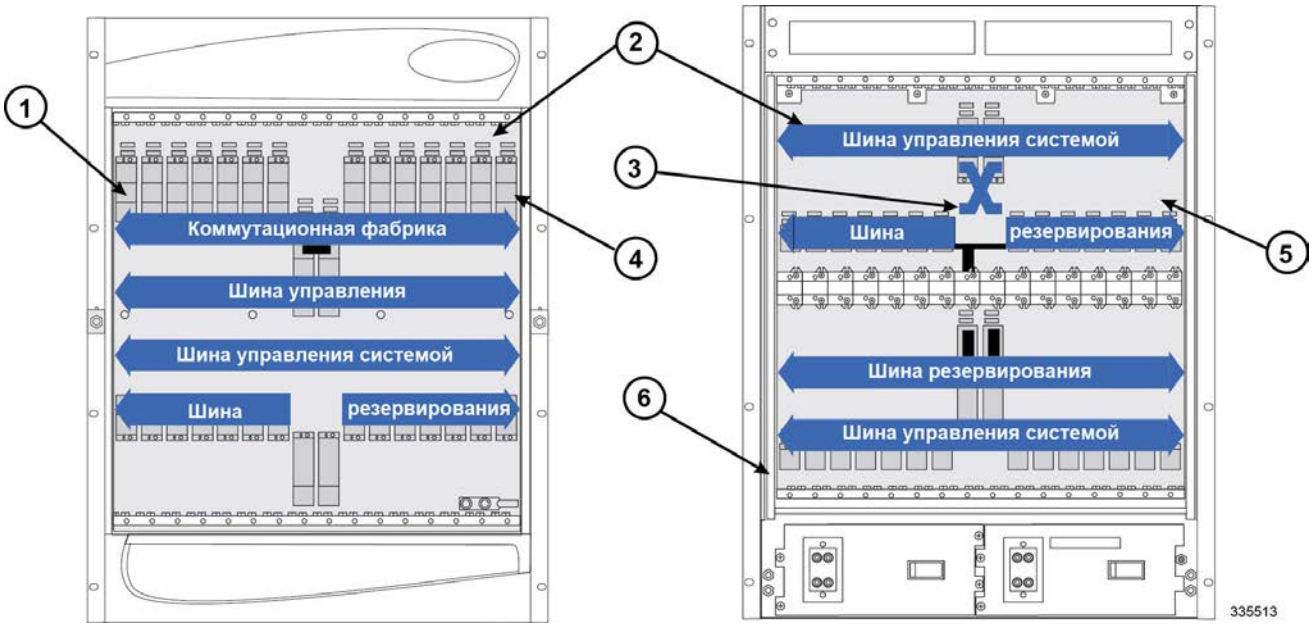


Таблица 4. Описание соединительной платы и шины

Компонент	Описание
1	Слот 1 (крайний левый слот прикладной карты)
2	Соединительная плата корпуса: обеспечивает связь внутри корпуса, подключение питания и коммуникационные тракты данных между различными установленными картами
3	Шина кросс-соединений SPIO

Компонент	Описание
4	Слот 16 корпуса: крайний правый слот прикладной карты
5	Слот 17 корпуса: верхний крайний правый слот для линейной карты. Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLX) имеет стандартную высоту и занимает верхние и нижние слоты на задней стороне корпуса. В отношении установленной карты XGLC используйте только номер верхнего слота. Нумерация слотов для других установленных карт половинной высоты: от 17 до 32 и от 33 до 48 независимо от количества установленных карт XGLC.
6	Слот 48 корпуса: нижний крайний левый слот для линейной карты

В следующих подразделах представлено описание каждой шины.

Структура коммутации 320 Гбит/с

Карта управления системой (SMC) представляет собой коммутационную IP-структуру (пакетная обработка), которая обеспечивает коммуникационный тракт для пользовательских данных по всей системе. Структура коммутаци 320 Гбит/с устанавливает связь между картами SMC и другими прикладными картами в корпусе наряду со связанными линейными картами.

Шина управления 32 Гбит/с

Шина управления обеспечивает резервный тракт 32 Гбит/с Ethernet, соединяющий все процессоры контроля и управления в системе. Шина использует полнодуплексную иерархию коммутации Gigabit Ethernet (GigE) от обеих SMC к каждому из 14 слотов прикладных карт в корпусе. Каждая прикладная карта располагает коммутатором GigE для соответствия ее индивидуальным потребностям. Эта шина также соединяет два модуля SMC.

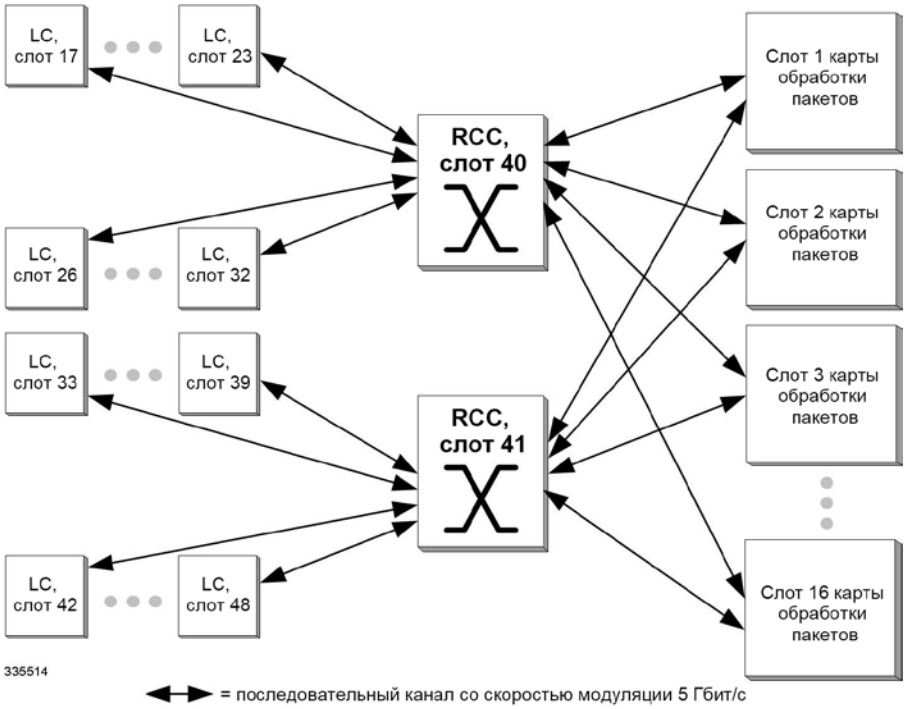
Шина управления системой

Шина управления системой обеспечивает доступ для управления каждым компонентом в корпусе. Шина предоставляет коммуникационный тракт от каждой SMC к каждой карте в системе со скоростью передачи 1 Мбит/с для каждой карты. Это позволяет картам SMC управлять несколькими низкоуровневыми системными функциями (например, подача питания, контроль температуры, состояние платы, ожидание удаления карты, ошибки маршрутов передачи данных, переключение на резервный/запасной тракт, восстановление и аварийное переключение карт). Кроме того, шина управления системой отслеживает блоки вентиляторов, узлы PFU и функции аварийных сигналов и управляет ими.

Шина резервирования 280 Гбит/с

Шина резервирования состоит из нескольких полнодуплексных последовательных каналов, обеспечивающих резервирование связи карты обработки пакетов и линейной карты с помощью координатной карты резервирования (RCC), как показано ниже.

Рис. 5. Логическое представление RCC



Каждая карта RCC охватывает 28 каналов:

- по одному каналу от каждого из 14 слотов карт обработки пакетов;
- по одному каналу от каждого слота для линейной карты.
    - RCC в слоте 40 поддерживает слоты 17–23 и 26–32 для линейных карт (верхние слоты на задней стороне)
    - RCC в слоте 41 поддерживает слоты 33–39 и 42–48 для линейных карт (нижние слоты на задней стороне)

Каждый последовательный канал обеспечивает скорость передачи символов до 5 Гбит/с, соответствующую 4 Гбит/с трафика пользовательских данных, в каждом направлении. Таким образом, шина резервирования обеспечивает скорость передачи символов 140 Гбит/с (112 Гбит/с передачи пользовательских данных) на RCC; суммарная для обеих карт скорость передачи символов составляет 280 Гбит/с (224 Гбит/с передачи пользовательских данных).

Шина TDM OC-48

Система также располагает двумя шинами TDM OC-48, которые содержат 128 независимых трактов TDM, каждый из которых включает 512 каналов DS0. Такая шина поддерживает передачу голоса в системе. Потребности в более скоростном трафике TDM удовлетворяются с помощью фабрики данных системы.

Шина кросс-соединений SPIO

Для обеспечения резервирования между картами ввода/вывода процессора коммутатора (SPIO) система располагает физическим соединением между портами на SPIO. Такое кросс-соединение позволяет перенести трафик управления или выходы аварийных сигналов с активной SPIO, испытывающей сбой, на резервную SPIO.

Несмотря на то что SPIO следует устанавливать непосредственно за соответствующей SMC, эта шина позволяет любой карте SMC использовать любую SPIO.

Узлы фильтров питания

В нижней части корпуса имеются слоты для 2 узлов фильтров питания (PFU) на 165 А. Каждый PFU обеспечивает питание постоянного тока от щита питания (PDF) для корпуса и связанных карт. Каждый узел PFU распределения нагрузки работает независимо от других, чтобы обеспечить максимальное резервирование подачи питания. Максимальный диапазон рабочего напряжения PFU на входе составляет от -40 до -60 В постоянного тока; номинальный диапазон от -48 до -60 В постоянного тока.

Внимание! На маршрутизатор Cisco ASR 5000 нельзя установить блок питания переменного тока. Если на месте установки имеется только питание переменного тока, потребуется преобразователь (переменного тока в постоянный) соответствующего размера для подачи -48 В постоянного тока на корпус.

На следующем рисунке представлен PFU и его разъемы.

Рис. 6. Компоненты PFU

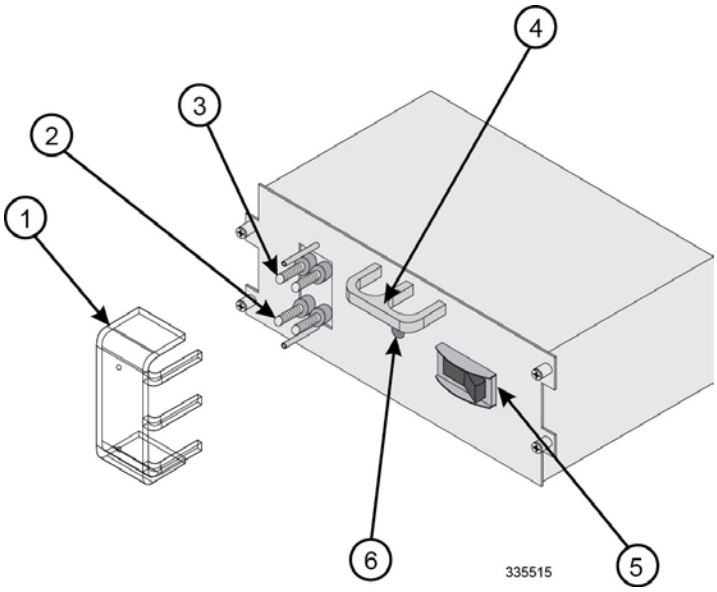


Таблица 5. Описание компонентов узла фильтра питания

Компонент	Описание
1	Пластмассовая крышка блока разъемов
2	Входные клеммы -48 В постоянного тока
3	Клеммы напряжения возврата
4	Ручка PFU
5	Автоматический выключатель (ON/OFF), рассчитанный на 165 А
6	Светодиодный индикатор питания

Блоки вентиляторов в сборе

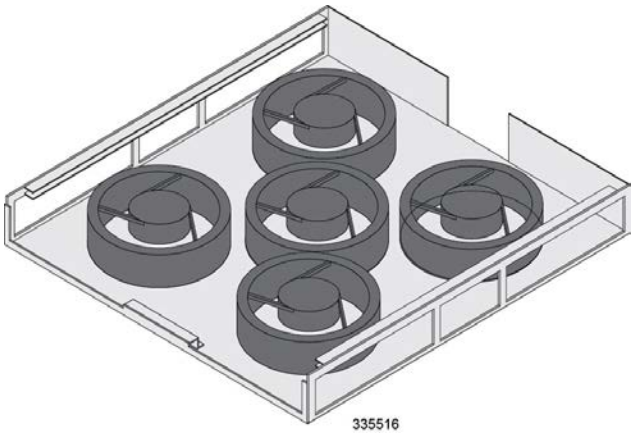
В корпусе расположено два блока вентиляторов. Нижний блок вентиляторов всасывает наружный воздух, а верхний — вытягивает нагретый воздух из корпуса. Каждый блок вентиляторов подключен к обоим узлам PFU для обеспечения резервирования подачи питания. Оба блока вентиляторов в сборе имеют регулируемую частоту вращения. Скорость вентиляторов автоматически регулируется на основании температуры или ситуаций переключения при отказе.

Температурные датчики отслеживают температуру в корпусе. В случае отказа вентилятора или другой ситуации, связанной с температурой, SMC уведомляет все действующие вентиляторы в системе для переключения на высокую скорость и генерирует аварийный сигнал.

Нижний блок вентиляторов

Нижний блок вентиляторов содержит несколько вентиляторов и втягивает наружный воздух в нижнюю часть корпуса с передней и боковых сторон. Затем воздух подается вверх через карты и соединительную плату для обеспечения вертикального конвекционного охлаждения.

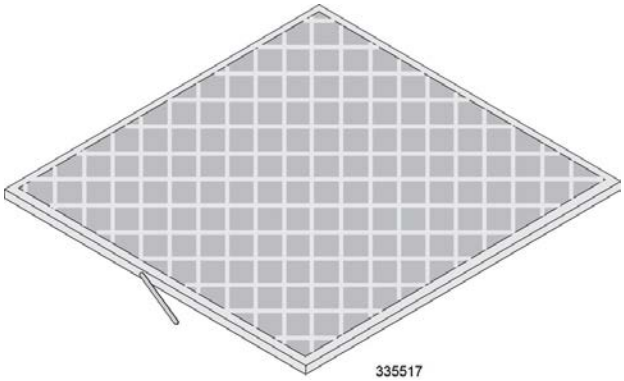
Рис. 7. Нижний блок вентиляторов



Воздушный фильтр в сборе

Корпус оснащен сменным пылепоглощающим фильтром, который соответствует стандартам UL 94-HF-1 для областей применения электронных фильтров, совместимых с NEBS. Этот фильтр устанавливается над нижним блоком вентиляторов в сборе и задерживает загрязняющие вещества перед тем, не допуская их попадания в систему. Датчики температуры измеряют температуру в различных точках по всему корпусу. Система отслеживает эту информацию и выдает аварийный сигнал о необходимости обслуживания, если потребуется.

Рис. 8. Пылепоглощающий фильтр

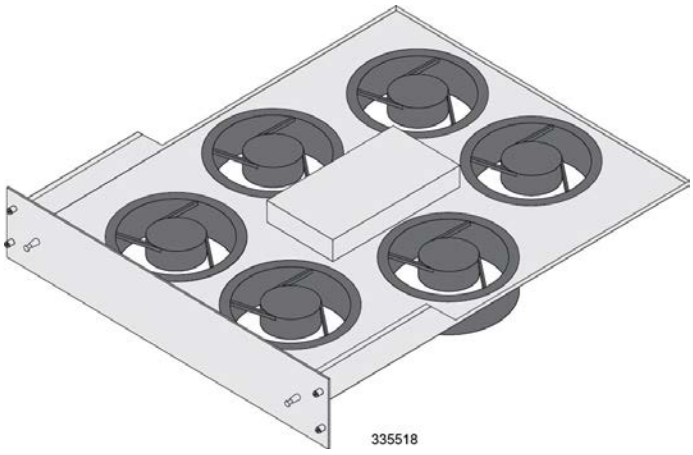


Внимание! Сменный воздушный фильтр поставляется в комплекте с каждым корпусом. На рабочем участке должен быть как минимум один запасной воздушный фильтр для каждого установленного корпуса. Это позволит квалифицированному техническому специалисту быстро заменить фильтр в случае необходимости.

Верхний блок вентиляторов

Верхний блок вентиляторов содержит несколько вентиляторов, вытягивающих воздух из верхней части корпуса с задней и боковых сторон.

Рис. 9. Верхний блок вентиляторов



Воздушный поток в корпусе

Воздушный поток внутри корпуса соответствует рекомендациям Telcordia в целях обеспечения надлежащего вертикального конвекционного охлаждения системы.

Прикладные карты

Системой поддерживаются следующие прикладные карты.

Карта управления системой (SMC)

SMC выполняет функцию основного контроллера системы, который инициализирует всю систему и загружает образ конфигурации ПО в другие карты корпуса в установленном порядке.

Карты SMC устанавливаются в слоты 8 и 9 корпуса. Во время нормальной работы SMC в слоте 8 служит в качестве основной карты, а SMC в слоте 9 — в качестве дополнительной. Каждая SMC располагает двухъядерным центральным процессором (ЦП) и оперативной памятью (RAM) 4 ГБ.

На передней панели SMC имеется один слот для PC-карты, который поддерживает установку съемных карт ATA типа I или PCMCIA типа II. Используйте эти карты для загрузки и сохранения данных конфигурации, обновления программного обеспечения, учетной информации буфера, а также сведений о диагностике и поиске и устранении неполадок.

Также на карте SMC предусмотрен слот CompactFlash™ типа II для размещения файлов конфигурации, образов программного обеспечения и лицензионных ключей ограничения сеанса/использования функции для системы.

SMC предоставляет следующие основные функции:

- связь между картами с низкой задержкой и без блокировки;
- схема резервирования 1:1 или 1:N для аппаратного и программного обеспечения;
- административный контроль системы;
- надежное хранилище на картах CompactFlash и PCMCIA (для удобства обслуживания на месте эксплуатации) и жесткий диск для увеличения возможностей хранения;
- внутренние структуры коммутации Gigabit Ethernet для связи уровней управления.

На передней панели SMC расположены следующие основные компоненты:

Рис. 10. Карта управления системой (SMC)

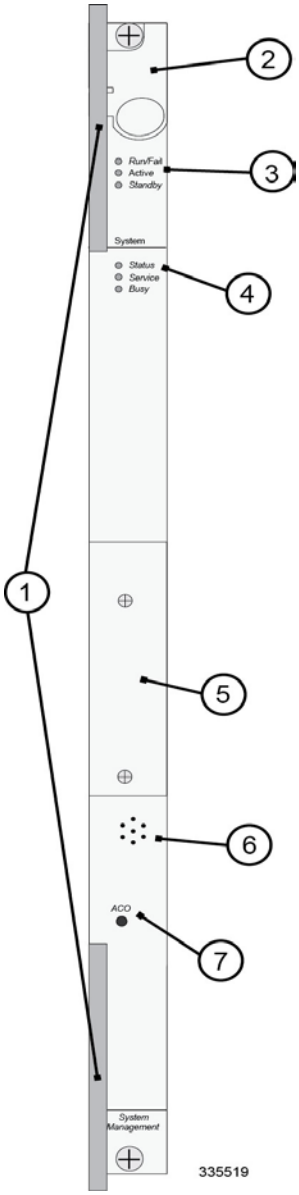


Таблица 6. Элементы карты SMC

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — сдвиньте этот переключатель вниз на активной SMC для немедленного переключения на резервную карту SMC.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты.
4	**Индикаторы состояния уровня системы** — отображают состояние и/или потребность в техническом обслуживании всей системы.

Компонент	Описание
5	**PC-карта/слот PCMCIA** — для сохранения или перемещения диагностических данных и другой информации.
6	**Динамик системных аварийных сигналов** — издает звуковой аварийный сигнал при возникновении определенных сбоев системы.
7	**Отключение аварийных сигналов (ACO)** — нажмите и отпустите этот утопленный выключатель для отключения динамика системных аварийных сигналов или других звуковых/визуальных индикаторов сигнализации, подключенных к интерфейсу аварийных сигналов ЦО на SPIO.

Поддержка RAID SMC

Каждая SMC оборудована жестким диском, обычно называемым диском малого формфактора (SFF).

Внимание! Жесткий диск физически недоступен. Сбой диска означает отказ карты SMC.

При наличии резервной карты SMC в корпусе резервный диск зеркально отображает диск активной SMC, образуя массив независимых дисковых накопителей с избыточностью (RAID).

HD RAID настраивается с помощью команд интерфейса командной строки (CLI). Механизмы управления дисками RAID позволяют осуществить запись данных учета стоимости xDR на жесткие диски активной и резервной карт SMC для последующей выгрузки на соответствующий локальный или удаленный сервер хранения данных.

В журналах событий, относящихся к диску и RAID, содержатся имя диска, серийный номер и UUID RAID для информации. Они формируются на критическом и информационном уровнях, а также на уровнях ошибок и предупреждений.

Журналы событий на критическом уровне создаются для следующих событий, оказывающих влияние на сервисы:

- отказ диска RAID, включая сбои во время выполнения и различные случаи первоначального обнаружения RAID, а также сбои разделов RAID;
- сбой файловой системы, если системе не удается инициализировать или установить файловые системы;
- отказ сети при ошибках, связанных с сервером NFS.

Журналы событий на уровне ошибок формируются для важных сбоев:

- сбой диска RAID, включая сбои во время выполнения;
- внутренние ошибки, включая сбои процесса разветвления.

Журналы событий на уровне предупреждений создаются для важных нештатных ситуаций:

- перезапись верного или неверного раздела диска, образа RAID и файловой системы;
- выполняется создание диска RAID, возможен сбой;
- недостаточное пространство на диске;
- удалены файлы для освобождения дискового пространства.

Журналы событий на информационном уровне создаются для штатных ситуаций:

- завершение разбиения диска;

- результаты обнаружения диска RAID без перезаписи;
- завершение создания диска RAID;
- добавление или удаление диска RAID;
- инициализация файловой системы;
- запуск сервисов NFS;
- копирование файлов из модуля CDR на диск RAID или их удаление.

Жесткий диск поддерживает уведомления SNMP, которые описаны в *справочнике по MIB SNMP*.

Внимание! Когда жесткий диск заполнен, динамически созданные файлы записей в папке **/hd-raid/record** будут удалены для освобождения пространства. Другие файлы на диске, созданные пользователем, должны быть удалены вручную.

Карты обработки пакетов: PSC2 и PSC3

Карты обработки пакетов предоставляют возможности обработки и передачи пакетов в системе. Каждый тип карты поддерживает несколько контекстов, что позволяет оператору перекрыть или задать диапазоны дублирующих IP-адресов в разных контекстах.

Внимание! Нельзя устанавливать различные типы карт обработки пакетов в одном корпусе.

Специализированные аппаратные механизмы обеспечивают параллельную распределенную обработку для сжатия, классификации, планирования трафика, передачи, фильтрации пакетов и статистики.

Карты обработки пакетов используют процессоры управления для выполнения операций по обработке пакетов, а также выделенный высокоскоростной сетевой процессор (NPU). Процессор NPU выполняет следующие функции:

- обеспечивает обработку кадров по быстрому пути с помощью классификаторов аппаратного обеспечения для определения требований к обработке каждого пакета;
- принимает и передает кадры пользовательских данных между различными физическими интерфейсами;
- выполняет решения IP-передачи (одноадресная и многоадресная рассылка);
- обеспечивает фильтрацию пакетов интерфейса, вставку, удаление и изменение потока;
- управляет трафиком и рассчитывает его;
- изменяет, добавляет или удаляет заголовки на уровне канала данных или сетевом уровне;
- перерассчитывает контрольные суммы;
- ведет статистику;
- управляет двумя внешними портами линейной карты и внутренними подключениями к фабрикам данных и управления.

Чтобы воспользоваться преимуществами возможностей распределенной обработки, при желании можно добавить карты обработки пакетов в корпус без поддержки линейных карт. В результате будут расширены возможности обработки и передачи пакетов. Еще одно преимущество — уменьшение загрузки центрального процессора, когда система выполняет задачи, требующие интенсивной работы процессора, например шифрование или сжатие данных.

Карты обработки пакетов можно устанавливать в слоты 1–7 и 10–16 корпуса. Каждая карта может быть активной (доступной для системы во время сеанса обработки) или резервной (в режиме ожидания на случай отказа).

Ниже представлена передняя панель карты обработки пакетов с основными компонентами.

Рис. 11. Карта обработка пакетов (стандартная)

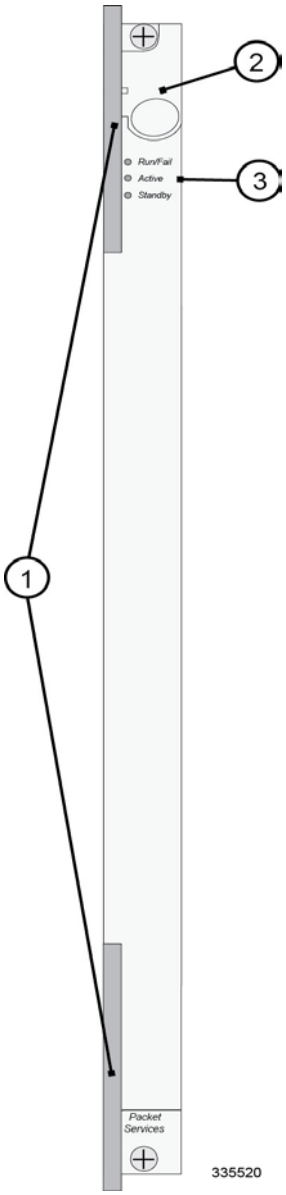


Таблица 7. Элементы карты обработка пакетов (стандартной)

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают текущее состояние карты.
4	**Идентификационная метка карты** — указывает тип карты обработки пакетов. См. таблицу в конце данной главы.

Карта пакетных сервисов (PSC)

Карта PSC снята с производства и более недоступна для приобретения. Она не поддерживается в StarOS версии 16.0+.

Карта пакетных сервисов типа A (PSCA)

Карта PSCA снята с производства и более недоступна для приобретения. Она не поддерживается в StarOS версии 16.0+.

Карта обработки пакетов 2 (PSC2)

PSC2 использует высокоскоростной сетевой процессор, содержащий 2 четырехъядерных ЦП архитектуры x86 и оперативное ЗУ (RAM) 32 ГБ. Эти процессоры работают под управлением одной копии операционной системы. Операционная система на PSC2 обрабатывает 2 двухъядерных процессора как 4-канальный мультипроцессор.

Карта PSC2 располагает выделенным процессором системы информационной безопасности, обеспечивающим максимальную производительность для криптографического ускорения нового поколения набора протоколов IP Security (IPsec), протокола Sockets Layer (SSL) и приложений защиты беспроводных локальных/глобальных сетей с помощью новейших алгоритмов обеспечения безопасности.

Карты PSC2 не следует устанавливать вместе с PSC3. Из-за различного быстродействия процессора и конфигураций памяти карту PSC2 нельзя устанавливать в корпус вместе с другими типами карт обработки пакетов.

PSC2 может динамически регулировать режим подключения линейных карт для обеспечения коммутации между XGLC и другими картами с минимальными перерывами в работе.

PSC2 является полностью резервируемой с помощью запасной PSC2.

Карта 3 пакетных сервисов (PSC3)

Карта PSC3 обеспечивает повышение суммарной пропускной способности и производительности, а также большее число сеансов абонентов, чем карта PSC2. Специализированные аппаратные механизмы обеспечивают параллельную распределенную обработку для сжатия, классификации, планирования трафика, передачи, фильтрации пакетов и статистики.

PSC3 располагает двумя 6-ядерными ЦП и оперативным ЗУ (RAM) 64 ГБ. Эти процессоры работают под управлением одной копии операционной системы. Операционная система на PSC3 обрабатывает 2 шестиядерных процессора как 6-канальный мультипроцессор.

Для оптимизации производительности сети и сокращения времени простоя до минимального значения система поддерживает схему резервирования 1:N для карт PSC3. Если поддерживается восстановление сеанса, то минимальное число карт PSC3 в корпусе увеличивается с одной до четырех. Три карты PSC3 активны, и одна карта PSC3 находится в режиме ожидания (резервная). Такая минимальная конфигурация предназначена для защиты только от сбоев в программном обеспечении. В дополнение к повышенным требованиям для аппаратного обеспечения функция восстановления сеанса может уменьшить возможности сеанса абонента, производительность и пропускную способность передачи данных.

В случае отказа карты PSC3 задачи переносятся с активной PSC3 на резервную карту. Линейная карта, установленная за ранее активной PSC3, предоставляет интерфейсы для внешнего сетевого оборудования. Координатная карта резервирования (RCC) предоставляет тракт для передачи сигналов и трафика между линейной картой и активной на данный момент картой обработки пакетов.

Карты PSC3 не следует устанавливать вместе с PSC2.

PSC3 является полностью резервируемой с помощью запасной PSC3.

Описание карты обработки пакетов (PPC)

Карта PSCA снята с производства и более недоступна для приобретения. Она не поддерживается в StarOS версии 16.0+.

Линейные карты

Системой поддерживаются следующие карты, устанавливаемые на задней панели.

Карта ввода-вывода процессора коммутатора (SPIO)

Карта SPIO обеспечивает подключение для входа локального и удаленного управления, аварийных сигналов центрального офиса и синхросигналов центральной системы синхронизации времени в здании (BITS). Карты SPIO устанавливаются в слоты 24 и 25 корпуса за картами SMC. Во время нормальной работы SMC в слоте 8 служит в качестве активной карты вместе с SPIO, находящейся в слоте 24. Карта SPIO в слоте 25 выполняет резервную функцию. В случае сбоя карты SMC в слоте 8 резервная карта SMC в слоте 9 становится активной и работает совместно с картой SPIO в слоте 24. В случае сбоя карты SPIO в слоте 24 подключается резервная SPIO в слоте 25.

На рисунке ниже показана передняя панель карты SPIO с интерфейсами и основными компонентами.

Рис. 12. Карта ввода-вывода процессора коммутатора (SPIO)

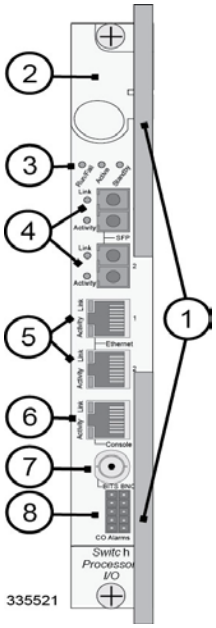


Таблица 8. Элементы карты SPIO

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты.

Компонент	Описание
4	**Оптические интерфейсы локальной сети управления Gigabit Ethernet** — два оптических разъема SFP Gigabit Ethernet для подключения оптических приемопередатчиков.
5	**Интерфейсы локальной сети управления 10/100/1000 Mbps Ethernet** — два разъема RJ-45 с поддержкой Ethernet 10/100 Мбит/с или 1 Гбит/с.
6	**Консольный порт** — разъем RJ-45, используемый для локального подключения к интерфейсу командной строки (CLI).
7	**Интерфейс BITS** (необязательный) — аналоговый коаксиальный разъем BNC или 3-контактный разъем T1 (DS-1) для монтажа накруткой. Применяется для служб приложений, использующих линейные карты OLC2 или CLC2.
8	**Интерфейс аварийных сигналов центрального офиса** — реле с сухими контактами для подачи аварийных сигналов в случае аварийной ситуации на центральной станции, в стойке или шкафу.

Интерфейсы локальной сети управления

Интерфейсы локальной сети управления SPIO соединяют систему с сетью и приложениями управления оператора, обычно установленными удаленно в центре сетевых операций (NOC). Для подключения к сети управления можно использовать разъем RJ-45 Ethernet 10/100/1000 Мбит/с для медного кабеля или разъемы SFP Gigabit Ethernet для оптического кабеля.

Для разъемов RJ-45 используйте экранированную витую пару CAT5 (STP).

Внимание! Используйте экранированный кабель во всех возможных случаях для защиты корпуса и установленных в нем компонентов от электростатического разряда и других повреждений, вызванных переходным напряжением.

Таблица 9. Типы кабелей, поддерживаемых интерфейсом SFP

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
1000Base-SX	Ethernet 1000 SX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** многомодовое оптоволокно (MMF), длина волны 850 нм **Размер жилы (мк)/диапазон:** • 62,5/275 м (902,23 фута) • 50/500 м (1 640,42 фута) **Минимальная мощность передачи:** -9,5 дБм **Чувствительность приема:** -17 дБм

Порт консоли

Консоль использует последовательный порт RS-232 для обеспечения доступа локального управления к интерфейсу командной строки (CLI). Консольный кабель 9-конт./RJ-45 поставляется с каждой картой SPIO. Консольный кабель должен обеспечивать обнаружение несущей при подсоединении в конфигурации «нуль-модем».

В случае подключения к серверу терминалов или другому устройству, для которого требуется 25-контактный разъем D-sub, можно установить специализированный кабель для поддержки подключения DB-25 к RJ-45. Скорость передачи информации в бодах для этого интерфейса устанавливается между 9600 и 115 200 бит/с (по умолчанию 9600 бит/с).

Синхронизация BITS

Интерфейс центральной системы синхронизации времени в здании (BITS) является опциональным и требуется только при использовании системы для поддержки приложений, не связанных с обработкой данных. Модуль BITS доступен на двух вариантах карт SPIO: один поддерживает аналоговый коаксиальный разъем E1 BNC (для синхронизации 2048 КГц), другой — 3-контактный разъем T1 (DS1) для монтажа накруткой (для синхронизации 1544 КГц).

Если система оснащена линейными картами OLC2 или CLC2 для SDH/SONET, можно настроить выполнение синхронизации системы от порта на любой плате. Для этой функциональной возможности требуется, чтобы SPIO содержала дополнительный модуль синхронизации уровня Stratum 3 для распространения синхронизации по всем линейным картам в корпусе.

Интерфейс сигнализации центрального офиса (CO)

Интерфейс аварийных сигналов центрального офиса представляет собой 10-контактный разъем на максимум три реле с сухими контактами для подключения к панели мониторинга аварийных сигналов центрального офиса. Три нормально замкнутых реле сигнализации могут подключаться к нормально открытым/закрытым устройствам, подающим аварийные сигналы о незначительной, значительной и критической неисправности.

Кабель аварийных сигналов центрального офиса поставляется в комплекте с изделием, чтобы можно было подключить интерфейсы аварийных сигналов центрального офиса на карте SPIO к устройствам сигнализации. Y-кабель обеспечивает дублирование аварийных сигналов центрального офиса путем подключения к основным и дополнительным картам SPIO.

Координатная карта резервирования (RCC)

RCC использует последовательные каналы 5 Гбит/с для обеспечения соединения между линейными картами задней установки и каждым слотом прикладных карт передней установки (за исключением SMC). Это создает архитектуру высокой доступности, которая позволяет снизить потери данных и гарантирует целостность сеанса. При отказе карты обработки пакетов IP-трафик будет перенаправлен с линейной карты на резервную карту обработки пакетов в другом слоте. Каждая карта RCC обеспечивает подключение до 14 линейных карт и 14 карт обработки пакетов, в общей сложности 28 двусторонних каналов или 56 двусторонних последовательных трактов 2,5 Гбит/с.

RCC обеспечивает каждой карте обработки пакетов с полнодуплексным каналом 5 Гбит/с связь с 14 (максимум 28) линейными картами, установленными в корпусе. Это означает, что каждая карта RCC является эффективной координатной полнодуплексной структурой коммутации 70 Гбит/с, предоставляющей две конфигурации RCC (для максимальной защиты переключения при отказе) и возможность полнодуплексного резервирования 140 Гбит/с.

Карта RCC, расположенная в слоте 40, поддерживает линейные карты в слотах 17–23 и 26–32 (верхние слоты на задней стороне). Карта RCC, расположенная в слоте 41, поддерживает линейные карты в слотах 33–39 и 42–48 (нижние слоты на задней стороне).

Рис. 13. Координатная карта резервирования (RCC)

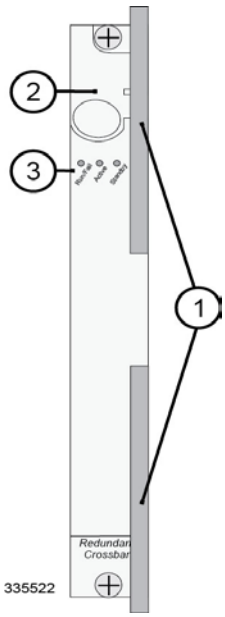


Таблица 10. Элементы RCC

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты.

Линейная карта Fast Ethernet (FLC2)

Карта FLC2 устанавливается непосредственно за соответствующей картой обработки пакетов, обеспечивающей сетевые подключения к интерфейсу сети радиодоступа RAN и пакетной сети передачи данных. Каждая карта FLC2 Ethernet (10/100 Мбит/с) имеет 8 интерфейсных разъемов RJ-45. Каждый из этих разъемов стандарта IEEE 802.3 поддерживает Ethernet 10/100 Мбит/с с автоматическим обнаружением. Допустимые кабели:

Внимание! Карта FELC снята с производства и более недоступна для приобретения. Она была заменена картой FLC2.

- 100Base-Tx — Ethernet-кабель «экранированная витая пара» (STP) или «неэкранированная витая пара» (UTP) , CAT 5, полнодуплексный или полудуплексный режим.
- 10Base-T — Ethernet-кабель STP или неэкранированная витая пара (UTP), CAT 3, 4 или 5, полнодуплексный или полудуплексный режим.

Внимание! Используйте экранированный кабель во всех возможных случаях для защиты корпуса и установленных в нем компонентов от электростатического разряда и других повреждений, вызванных переходным напряжением.

FLC2 поддерживает канал типа «звезда» (1 Гбит/с) для более быстрого обновления FPGA и соответствует правилам ограничения содержания вредных веществ (RoHS) 6/6.

FLC2 можно устанавливать в слоты 17–23, 26–39 и 42–48 корпуса. Эти карты всегда устанавливаются непосредственно за соответствующими картами обработки пакетов. Не нужно размещать их за резервными картами обработки пакетов, находящимися в режиме ожидания.

На рисунке ниже показана панель карты FLC2 с интерфейсами и основными компонентами.

Рис. 14. Линейная карта Fast Ethernet (FLC2)

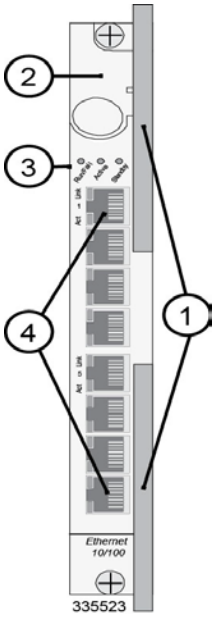


Таблица 11. Элементы FLC2

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты.
4	**Интерфейсы RJ-45 10/100 Ethernet** — 8 разъемов RJ-45 с автоматическим обнаружением для подключения интерфейса R-P передачи пользовательских данных. Порты пронумерованы от 1 до 8 сверху вниз.

Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2)

Карта GLC2 устанавливается непосредственно за соответствующей картой обработки пакетов, обеспечивающей сетевые подключения к пакетной сети передачи данных. GLC2 (Ethernet 1000) поддерживает различные интерфейсы 1000 Мбит/с для оптоволоконных и медных кабелей на базе подключаемых модулей с штепсельным разъемом миниатюрного формата (SFP), установленных на карте.

Внимание! Карта GELC снята с производства и более недоступна для приобретения. Она была заменена картой GLC2.

Таблица 12. Модули SFP, поддерживаемые GLC2

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
1000Base-SX	Ethernet 1000 SX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** многомодовое оптоволокно (MMF), длина волны 850 нм **Размер жилы (мк)/диапазон:** • 62,5/275 м (902 фута) • 50/500 м (1640 фута) **Минимальная мощность передачи:** -9,5 дБм **Чувствительность приема:** -17 дБм
1000Base-LX	Ethernet 1000 LX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** одномодовое оптоволокно (SMF), длина волны 1310 нм **Размер жилы (мк)/диапазон:** 9/10 км (32 808 футов) **Минимальная мощность передачи:** -9,5 дБм **Чувствительность приема:** -19 дБм
1000Base-T	Медный кабель Ethernet 1000	RJ-45	Работает в полнодуплексном режиме при использовании экранированной витой пары (STP) CAT-5 длиной до 100 м с коэффициентом ошибок по символам меньше 10e-10.

Внимание! Этот продукт был протестирован и признан соответствующим ограничениям для лазерных устройств класса 1 по стандартам IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

GLC2 поддерживает канал типа «звезда» (1 Гбит/с) для более быстрого обновления FPGA и соответствует правилам ограничения содержания вредных веществ (RoHS) 6/6.

Карты GLC2 можно устанавливать в слоты 17–23, 26–39 и 42–48 корпуса. Эти карты всегда устанавливаются непосредственно за соответствующими картами обработки пакетов. Не нужно размещать их за резервными картами обработки пакетов, находящимися в режиме ожидания.

На рисунке ниже показаны интерфейсы и основные компоненты на передней панели карты GLC2 с оптическим разъемом.

Рис. 15. Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2)

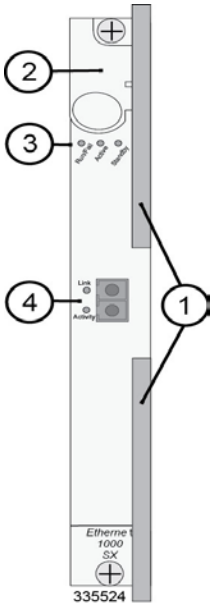


Таблица 13. Элементы GLC2

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты. Дополнительные сведения см. В документе *Подача питания и проверка установки*.
4	**Интерфейс Gigabit Ethernet** — SFP-модули Gigabit Ethernet. Интерфейсы 1000Base-SX, 1000Base-LX и 1000Base-T поддерживаются в зависимости от установленного модуля SFP.

Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)

QGLC — линейная карта Gigabit Ethernet с 4 портами, которая устанавливается непосредственно за соответствующей картой обработки пакетов, чтобы обеспечивать сетевые подключения к пакетной сети передачи данных. Для карты QGLC доступно несколько различных вариантов подключаемых модулей штепсельного разъема миниатюрного формата (SFP).

Таблица 14. Модули SFP, поддерживаемые QGLC

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
1000Base-SX	Ethernet 1000 SX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** многомодовое оптоволокно (MMF), длина волны 850 нм **Размер жилы (мк)/диапазон:** • 62,5/275 м (902 фута) • 50/500 м (1640 фута) **Минимальная мощность передачи:** -9,5 дБм **Чувствительность приема:** -17 дБм
1000Base-LX	Ethernet 1000 LX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** одномодовое оптоволокно (SMF), длина волны 1310 нм **Размер жилы (микрон)/диапазон:** 9/10 км (32 808 футов) **Минимальная мощность передачи:** -9,5 дБм **Чувствительность приема:** -19 дБм
1000Base-T	Медный кабель Ethernet 1000	RJ-45	Экранированная витая пара (STP) CAT-5, полнодуплексный режим, диапазон до 100 м, коэффициент ошибок по символам менее 10e-10.

Внимание! Этот продукт был протестирован и признан соответствующим ограничениям для лазерных устройств класса 1 по стандартам IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

QGLC поддерживает канал типа «звезда» (1 Гбит/с) для более быстрого обновления FPGA и соответствует правилам ограничения содержания вредных веществ (RoHS) 6/6.

Карты QGLC можно устанавливать в слоты 17–23, 26–39 и 42–48 корпуса. Эти карты всегда устанавливаются непосредственно за соответствующими картами обработки пакетов. Не нужно размещать их за резервными картами обработки пакетов, находящимися в режиме ожидания.

На рисунке ниже показана панель карты QGLC с интерфейсами и основными компонентами.

Рис. 16. Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)

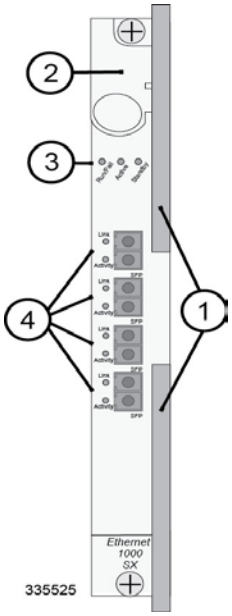


Таблица 15. Элементы QGLC

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты. Дополнительные сведения см. В документе *Подача питания и проверка установки*.
4	**Интерфейсы Gigabit Ethernet** — SFP-модули Gigabit Ethernet (GE). Интерфейсы 1000Base-SX, 1000Base-LX и 1000Base-T поддерживаются в зависимости от установленного модуля SFP.

Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)

XGLC поддерживает подключения к оборудованию пакетного ядра с более высокой скоростью, увеличивает фактическую пропускную способность между маршрутизатором Cisco ASR 5000 и базовой сетью и уменьшает число физических портов, необходимых на маршрутизаторе ASR 5000.

XGLC (10G Ethernet) представляет собой линейную карту стандартной высоты в отличие от других линейных карт половинной высоты. Для установки карты XGLC необходимо демонтировать направляющую для карт половинной высоты.

Карта XGLC с одним портом отвечает требованиям стандарта IEEE 802.3-2005, который регламентирует полнодуплексный режим работы 10 Gigabit Ethernet. Для достижения максимальной усредненной скорости с XGLC требуются карты PSC2 или PSC3.

XGLC использует подключаемый модуль с малым форм-фактором (SFP+). Модули поддерживают один из двух типов среды: 10GBASE-SR (малая досягаемость), длина волны 850 нм, 300 м по многомодовому оптоволоконному кабелю (MMF) или 10GBASE-LR (большая досягаемость), длина волны 1310 нм, 10 км по одномодовому оптоволоконному кабелю (SMF).

Карта SMC настраивает и контролирует XGLC через шину управления системой. Если требуется обновить микропрограммное обеспечение, XGLC использует канал типа «звезда» для ускорения загрузки.

Карты XGLC устанавливаются в слоты 17–23 и 26–32 корпуса. Эти карты всегда устанавливаются непосредственно за соответствующими картами обработки пакетов. Не нужно размещать их за резервными картами обработки пакетов, находящимися в режиме ожидания.

Поддерживаемые схемы резервирования для карты XGLC: L3 в зависимости от стоимости (ECMP) и параллельного резервирования 1:1.

Параллельное резервирование позволяет двум картам XGLC, установленным в соседние слоты, действовать как резервная пара. Слоты пар параллельного резервирования: 17–18, 19–20, 21–22, 23–26, 27–28, 29–30 и 31–32.

Параллельное резервирование работает только для карт XGLC. Во время конфигурации отличные от карты XGLC карты переводятся в оффлайн. Если карты XGLC не настроены на параллельное резервирование, они работают независимо без резервирования.

Во время первой настройки параллельного резервирования конфигурация слотов с большими номерами стирается и дублируется из слота с меньшими номерами. Верхние слоты с меньшими номерами сохраняют все остальные параметры конфигурации. При настройке параллельного резервирования все прочие команды задания конфигурации работают так, как будто параллельные слоты являлись верхними-нижними слотами. Команды задания конфигурации для нижних слотов не исполнены с ошибками или отклонены.

Во время настройки параллельного резервирования конфигурация верхних и нижних слотов с более высокими номерами устанавливается по умолчанию. Слоты с меньшими номерами сохраняют все остальные параметры конфигурации. При установке в слоты карт, отличных от XGLC, можно перевести их обратно в режим онлайн.

Таблица 16. Модули SFP, поддерживаемые XGLC

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
10GBase-SR	Ethernet 10G SR	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** многомодовое оптоволокно (MMF), длина волны 850 нм **Размер жилы (мк)/диапазон:** • 62,5/275 м (902,23 фута) • 50/500 м (1 640,42 фута) • 62,5 мк/33 м (OM1) • 50 мк 500МГц-км/82 м) (OM2) • 50 мк 2 000МГц-км/300 м (OM3) **Минимальная мощность передачи:** -7,3 дБм **Чувствительность приема:** -11,1 дБм
10GBase-LR	Ethernet 10G LR	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** одномодовое оптоволокно (SMF), длина волны 1310 нм **Размер сердечника (мк)/диапазон:** 9/10 км (32 808 футов) **Минимальная мощность передачи:** -11,0 дБм **Чувствительность приема:** -19 дБм

Внимание! Этот продукт был протестирован и признан соответствующим ограничениям для лазерных устройств класса 1 по стандартам IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

На рисунке ниже показана передняя панель карты XGLC с интерфейсами и основными компонентами.

Рис. 17. Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)

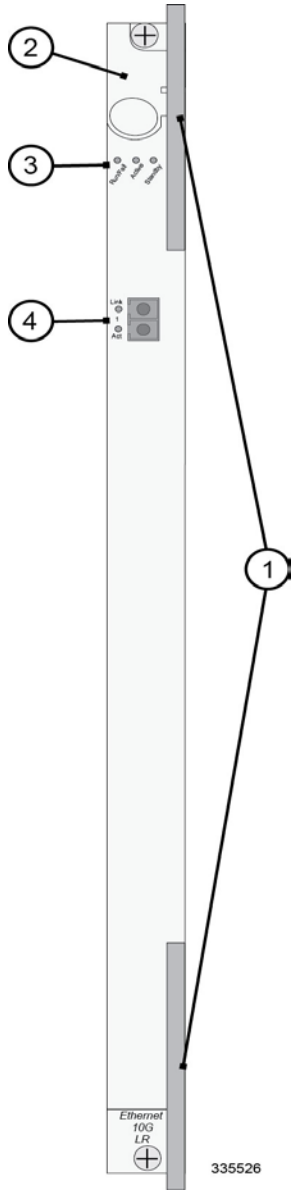


Таблица 17. Элементы XGLC

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты.
4	**Интерфейсы Gigabit Ethernet** — модули SFP+ 10 Gigabit Ethernet (GE). Интерфейсы 10Base-SR и 10Base-LR поддерживаются в зависимости от установленного модуля SFP+.

Оптическая линейная карта (OLC2)

Карта OLC2 обозначена OLC2 OC-3/STM-1 многомод. (или одномод. в зависимости от типа SFP). OLC2 поддерживает сигнал OC-3 или STM-1 и ATM.

OLC2 поддерживает SDH и SONET. Основной блок кадровой синхронизация в SDH — STM-1 (модуль синхронной передачи, уровень 1), который работает на скорости 155,52 Мбит/с. SONET рассматривает этот основной блок как STS-3c (сигнал, полученный чередованием байтов трех сигналов STS-1), у которого высокоуровневые функциональные возможности, размер кадра и битрейт совпадают с STM-1.

SONET предоставляет дополнительный основной блок передачи данных, STS-1 (синхронный транспортный сигнал, уровень 1), работающий на скорости 51,84 Мбит/с — ровно одна треть STM-1/STS-3c. OLC2 объединяет 3 кадра STS-1 (OC-1), чтобы обеспечить скорость передачи до 155,52 Мбит/с (скорость передачи полезной нагрузки 149,76 Мбит/с и добавочная скорость 5,76 Мбит/с).

Оптоволоконная линейная карта OLC2 поддерживает сетевые подключения через интерфейсы Iu или IuPS в сети наземного радиодоступа, построенной на технологии UMTS (UTRAN). Эти интерфейсы обычно используются с нашими продуктами SGSN для обеспечения всего IP-трафика 3G и трафика 3G, отличного от IP (для всех средств передачи пакетных данных по сетям IP) в ATM (асинхронном режиме передачи данных).

Каждая карта OLC2 обеспечивает четыре физических интерфейса (порта), в которые устанавливаются подключаемые модули штепсельного разъема миниатюрного формат (SFP), содержащие разъемы типа LC. Оптические линейные карты (ATM) поддерживают два типа SFP-модулей (портов) и применяемого кабеля. Однако на каждую карту можно установить только один тип одновременно (см. следующую таблицу).

Таблица 18. Модули SFP, поддерживаемые OLC2

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
Одномодовое оптическое волокно	ATM/POS OC-3 SM IR-1	Одномодовое оптоволокно, дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Типы оптоволокна:** одномодовое оптоволокно **Длина волны:** 1310 нм **Размер сердечника:** 9 мкм **Диаметр оболочки:** 125 мкм **Расстояние:** среднее/21 километр **Затухание:** 0,25 дБ/км **Мин./макс. мощность передачи:** -15/-8 дБм **Чувствительность приема:** -28 дБм
Многомодовое оптоволокно	Многомодовый ATM/POS OC-3	Многомодовое оптоволоконо, дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Типы оптоволокна:** многомодовое оптоволокно **Длина волны:** 1310 нм **Размер сердечника:** 62,5 мкм **Диаметр оболочки:** 125 мкм **Диапазон:** малая досягаемость/2 км **Мин./макс. мощность передачи:** -19/-14 дБм **Чувствительность приема:** -30 дБм

OLC2 поддерживает канал типа «звезда» (1 Гбит/с) для более быстрого обновления FPGA и соответствует правилам ограничения содержания вредных веществ (RoHS) 6/6.

Карта OLC2 устанавливается непосредственно за соответствующей активной картой обработки пакетов. Как и другие линейные карты, оптическая линейная карта (ATM) устанавливается в слоты 17–23, 26–39 и 42–48. На рисунке ниже показана панель карты OLC2 с портами и основными компонентами.

Рис. 18. Оптическая линейная карта (OLC2)

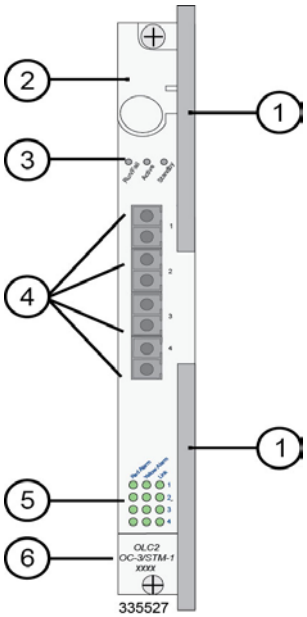


Таблица 19. Элементы OLC2 (ATM)

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты.
4	**Разъемы портов** — оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC
5	**Индикаторы состояния уровня порта** — показывают состояние порта.
6	**Метка линейной карты** — указывает тип поддерживаемых модулей и кабелей SFP: • OLC2, OC-3/STM-1, одномодов. • OLC2, OC-3/STM-1, многомодов.

Канализированная линейная карта (CLC2)

Карта CLC2 также называется линейной картой Frame Relay. Она обеспечивает ретрансляцию кадров по SONET и SDH. CLC2 поддерживает сетевые подключения через интерфейс Gigabit для соединения с контроллером пакетов (PCU) подсистемы базовой станции (BSS) в мобильной сети. Эти интерфейсы обычно используются с продуктом SGSN для поддержки ретрансляции кадров.

В Северной Америке эта карта поставляет сигнал STS-3 ANSI SONET (оптич. OC-3). В Европе эта карта поставляет сигнал STM-1 SDH (OC-3). Скорость передачи для карты составляет 155,52 Мбит/с с 336 каналами SONET для T1 и с 252 каналами SDH для E1.

Каждая карта CLC2 обеспечивает 4 оптоволоконных физических интерфейса (порта). В эти порты устанавливаются подключаемые модули штепсельного разъема миниатюрного формата (SFP), содержащие разъемы типа LC. Порты карты CLC2 поддерживают два типа SFP-модулей и кабелей (см. следующую таблицу).

Таблица 20. Модули SFP, поддерживаемые CLC2

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
Одномодовое оптическое волокно	Канальный (STM-1/OC-3) SM IR-1	Одномодовое оптоволокно, дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Типы оптоволокна:** одномодовое оптоволокно **Длина волны:** 1310 нм **Размер сердечника:** 9 мкм **Диаметр оболочки:** 125 мкм **Диапазон:** промежуточная дальность/21 км **Затухание:** 0,25 дБ/км **Мин./макс. мощность передачи:** -15/-8 дБм **Чувствительность приема:** -28 дБм
Многомодовое оптоволокно	Канализированная (STM-1/OC-3), многомод.	Многомодовое оптоволоконо, дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Типы оптоволокна:** многомодовое оптоволокно **Длина волны:** 1310 нм **Размер сердечника:** 62,5 мкм **Диаметр оболочки:** 125 мкм **Диапазон:** малая досягаемость/2 км **Мин./макс. мощность передачи:** -19/-14 дБм **Чувствительность приема:** -30 дБм

CLC2 поддерживает канал типа «звезда» (1 Гбит/с) для более быстрого обновления FPGA и соответствует правилам ограничения содержания вредных веществ (RoHS) 6/6.

Карта CLC2 устанавливается непосредственно за соответствующей активной картой обработки пакетов. Дополнительно можно установить карты CLC2 за резервной (в режиме ожидания) картой обработки пакетов. Как и другие линейные карты, канализированные линейные карты устанавливаются в слоты 17–23, 26–39 и 42–48.

На рисунках ниже показана панель канализированных линейных карт CLC2 с интерфейсами и основными компонентами

Рис. 19. Канализированная линейная карта (CLC2)

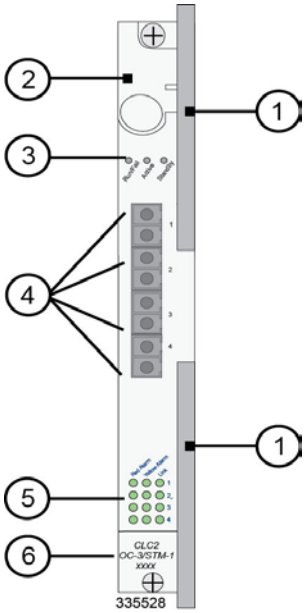


Таблица 21. Элементы карты CLC2 (ретранслятора кадров)

Компонент	Описание
1	**Рычаги выталкивателя карты** — используются для вставки карты в корпус и изъятия из корпуса.
2	**Переключатель блокировки** — в нижнем положении переключатель блокировки уведомляет систему о безопасном отключении питания карты перед ее изъятием.
3	**Индикаторы состояния уровня карты** — показывают состояние карты.
4	**Разъемы портов** — оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC
5	**Индикаторы состояния уровня порта** — показывает состояние порта.
6	**Метка линейной карты** — указывает тип поддерживаемых модулей и кабелей SFP: • CLC2, OC-3/STM-1, одномодовый • CLC2, OC-3/STM-1, многомодовый

Канализированная линейная карта (CLC2) разработана в соответствии нормативным требованиям со следующими стандартами:

- ITU-T — рекомендация G.704 — структуры синхронных кадров, используемых на иерархических уровнях 1544, 6312, 2048, 8448 и 44 736 Кбит/с, октябрь 1998 г.
- ITU-T — рекомендация G.706 — процедуры кадровой синхронизации и циклической контроль избыточности (CRC), касающиеся основных структур кадров, указанных в рекомендации G.704, апрель 1991 г.
- ITU-T — рекомендация G.707 — интерфейс сетевого узла для синхронной цифровой иерархии (SDH), декабрь 2003 г.

- ITU-T — рекомендация G.747 — цифровая аппаратура уплотнения второго уровня, работающего на скорости 6312 Кбит/с, и мультиплексирование трех трибутарных потоков на скорости 2048 Кбит/с, 1993 г.
- ITU-T — рекомендация G.751 — цифровая аппаратура уплотнения со скоростью передачи данных третьего уровня 34 368 Кбит/с и четвертого уровня 139 264 Кбит/с и использование положительного выравнивания, 1993 г.
- ITU-T — рекомендация G.775 — потеря сигнала (LOS), обнаружение неполадок сигнала индикации аварии (AIS) и четкие критерии, ноябрь 1994 г.
- ITU-T — рекомендация G.783 — характеристики функциональных блоков оборудования синхронной цифровой иерархии (SDH), февраль 2004 г.
- ITU-T — рекомендация ITU-T G.823 — управление джиттером и блужданием в цифровых сетях, основанных на иерархии 2048 Кбит/с, март 2000 г.
- ITU-T — рекомендация ITU-T G.824 — управление джиттером и блужданием в цифровых сетях, основанных на иерархии 1544 Кбит/с, март 2000 г.
- ITU-T — рекомендация G.825 — управление джиттером и блужданием в цифровых сетях, основанных на синхронной цифровой иерархии (SDH), серия G: системы передачи, мультимедиа и цифровые системы, цифровые сети — целевые показатели качества и доступности — март, 2000 г.
- ITU-T — рекомендация G.832 — передача элементов структуры мультиплексирования и кадров через сети PDH, октябрь 1998 г.
- ITU-T — рекомендация G.957 — оптические интерфейсы оборудования и систем относительно синхронной цифровой иерархии, март 2006 г.
- ITU-T — рекомендация I.431 — характеристики уровня 1 сетевого интерфейса пользователя на первичной скорости, март 1993 г.
- ITU-T — рекомендация O.150 — общие требования для измерения работоспособности приборов на оборудовании передачи цифровой информации, май 1996 г.
- ITU-T — рекомендация O.151 — оборудование измерения коэффициента ошибок на основной скорости и выше, октябрь 1992 г.
- ITU-T — рекомендация O.152 — оборудование измерения коэффициента ошибок для скорости передачи данных 64 Кбит/с и N x 64 Кбит/с, октябрь 1992 г.
- ITU-T — рекомендация O.153 — основные параметры для измерения коэффициента ошибок для скорости передачи данных ниже основной скорости, октябрь 1992 г.
- ITU-T — рекомендация Q.921 — сетевой интерфейс пользователя ISDN — технические характеристики уровня канала передачи данных, сентябрь 1997 г.
- ITU-T — рекомендация Q.922 — технические характеристики уровня канала передачи данных для служб передачи данных в кадровом режиме.
- ITU-T — рекомендация Q.933 — приложение E.
- Frame Relay Forum — FRF 1.2 — сетевой интерфейс пользователя (UNI).
- Frame Relay Forum — FRF 2.1 — межсетевой интерфейс Frame Relay (NNI).
- Frame Relay Forum — FRF 5.0 — взаимодействие сетей.
- Frame Relay Forum — FRF 8.1 — взаимодействие сетей.
- Frame Relay Forum — FRF 12.0 — фрагментация Frame Relay.

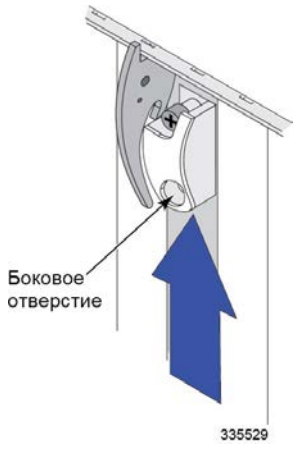
Переключатель блокировки карты

Каждая карта имеет механизм блокировки, встроенный в верхний рычаг выталкивателя карты. Блокировка обеспечивает системе надлежащее уведомление перед изъятием карты. Настроить или начать эксплуатацию карты не удастся, пока не будет сдвинут вверх рычаг блокировки карты. Это действие блокирует верхний рычаг выталкивателя на месте и сообщает системе о готовности карты к работе.

Сдвиг переключателя блокировки вниз в открытое положение позволяет эксплуатировать верхний рычаг выталкивателя. Этот сдвижной механизм блокировки информирует систему о переносе различных процессов на карте до ее изъятия.

На следующем рисунке показано, как работает переключатель блокировки карт совместно с рычагом выталкивателя.

Рис. 20. Переключатель блокировки карт в положении блокировки рычага



Идентификаторы карт

В таблице ниже перечислены прикладные и линейные карты маршрутизатора Cisco ASR 5000 (сокращение, маркировка, вариант и идентификатор детали Cisco (PID)).

Таблица 22. Перечень компонентов маршрутизатора Cisco ASR 5000

Описание	Сокращение	Маркировка	Вариант
Прикладные карты			
Карта управления системой	SMC	Управление системой	Отсутствует
Карта пакетных сервисов (16 ГБ)	PSCA	Снята с производства (не поддерживается в версии 16.0+)	
Карта пакетных сервисов (32 ГБ)	PSC2	Пакетные сервисы 2, 32 ГБ	Отсутствует
Карта пакетных сервисов 64 ГБ	PSC3	Пакетные сервисы 3, 64 ГБ	Отсутствует
Карта обработка пакетов (16 ГБ)	PPC	Снята с производства (не поддерживается в версии 16.0+)	
Ввод-вывод процессора коммутатора	SPIO	Ввод/вывод процессора коммутатора	SPIO, E1 BNC BITS
			SPIO T1 BITS, 3-конт.
			SPIO, E1 BNC BITS с модулем Stratum 3
			SPIO, T1 3-Pin BITS с модулем Stratum 3
Линейные карты			
Координатная резервная	RCC	Координатная резервная	Отсутствует
Линейная карта FELC Ethernet 10/100	Снята с производства (заменена FLC2)		
Линейная карта FELC 2 Ethernet 10/100	FLC2	Ethernet 10/100	Отсутствует
Линейная карта GELC Ethernet 1000	Снята с производства (заменена на GLC2)		
Линейная карта GLC2 Ethernet 1000	GLC2	Ethernet 1000 SX	с SX MM SFP ближнего действия
		Ethernet 1000 LX	с LX SM SFP
		Ethernet 1000 T	с медным SFP
Четырехпортовая линейная карта QGLC Ethernet 1000	QGLC	Ethernet 1000 SX	с SX MM SFP ближнего действия
		Ethernet 1000 LX	с LX SM SFP
		Ethernet 1000 T	с медным SFP

Описание	Сокращение	Маркировка	Вариант
Четырехпортовая линейная карта QGLC версии 2 Ethernet 1000	QGLC	Ethernet 1000 SX	с SX MM SFP ближнего действия
		Ethernet 1000 LX	с LX SM SFP
		Ethernet 1000 T	с медным SFP
Однопортовая линейная карта XGLC 10 Gigabit Ethernet	XGLC	Ethernet 10G SR	с MM SFP+
		Ethernet 10G LR	с SM SFP+
Четырехпортовая канализированная линейная карта	CLC2	CLC2 OC-3/STM-1	с MM SFP
			с SM SFP
Оптическая четырехпортовая (ATM) линейная карта	OLC2	OLC2 OC-3/STM-1	с MM SFP
			с SM SFP

Глава 2
Краткое описание процедуры установки

В этой главе содержится краткое описание действий и необходимых инструментов для физической установки корпуса.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Компоненты корпуса
- Краткий обзор установки
- Требуемые инструменты и оборудование
- Требования к объекту
- Защита от электростатических разрядов
- Предупреждение федеральной комиссии по связи США

Компоненты корпуса

В таблице и на рисунке ниже содержатся описание и изображение корпуса и его составных элементов.

Рис. 21. Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 и его составные компоненты

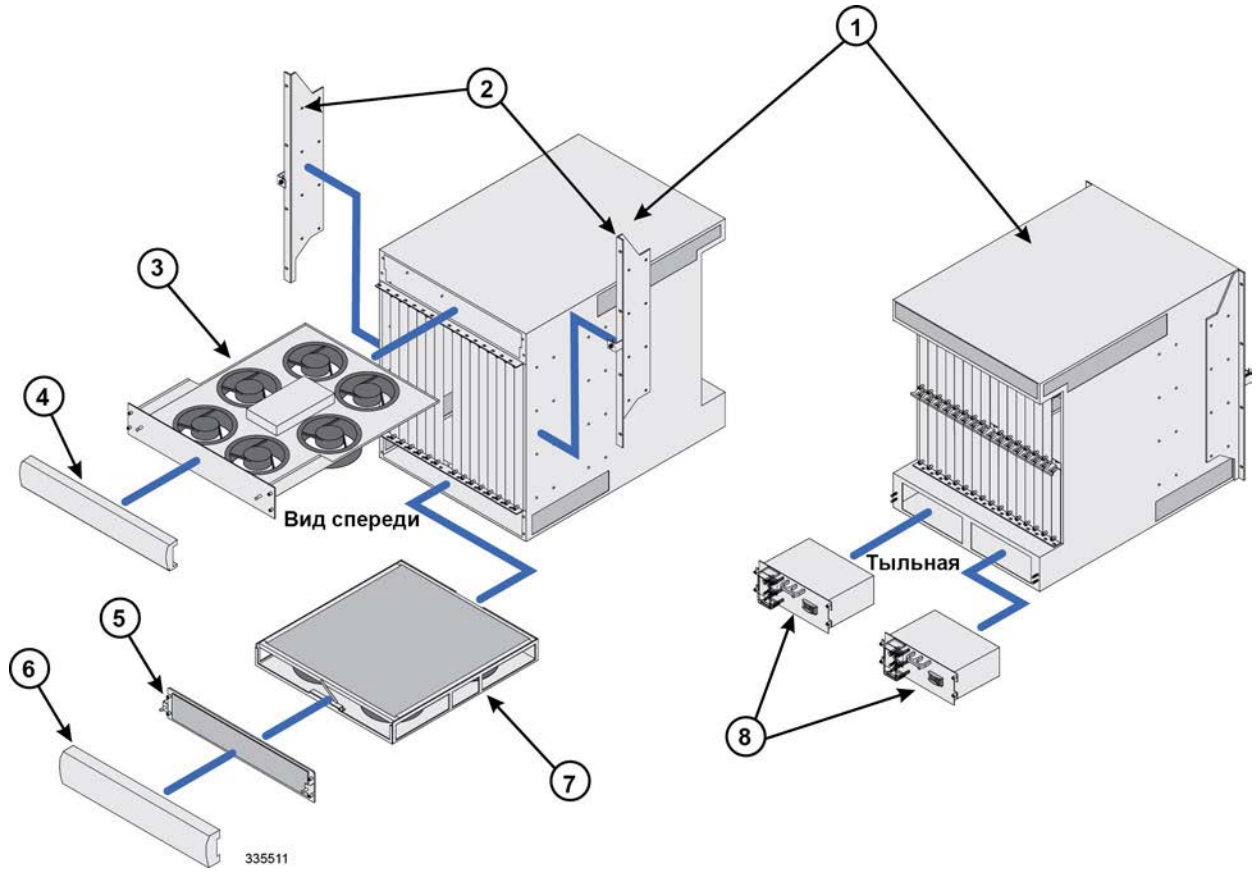


Таблица 23. Обозначение и описание компонентов корпуса

Компонент	Описание
1	**Корпус:** поддерживает 16 слотов для фронтальной установки прикладных карт и 32 слота задней установки для линейных карт. Корпус поставляется с запирающими панелями над каждым слотом, за исключением слотов 1, 8, 17 и 24. Эти слоты намеренно не закрыты для первоначальной установки компонентов системы.
2	**Монтажные кронштейны:** поддерживают установку в стандартную 19-дюймовую стойку или телекоммуникационный шкаф. Поддерживается стандартная установка и установка в среднем положении. Кроме того, на каждом кронштейне имеется разъем для подключения браслета антистатической защиты, используемый при переноске оборудования.
3	**Верхний блок вентиляторов:** всасывает воздух внутрь корпуса для охлаждения и вытягивает его через отверстия в задней верхней части корпуса.

Компонент	Описание
4	**Верхняя лицевая панель:** закрывает отсек верхнего блока вентиляторов.
5	**Крышка нижнего блока вентиляторов/защита от электромагнитных помех:** фиксирует на месте нижний блок вентиляторов в сборе и служит в качестве защиты от электромагнитных помех. Крышка также выполняет функцию дефлектора, отражая воздух внутрь корпуса.
6	**Нижняя лицевая панель:** закрывает отсек нижнего блока вентиляторов.
7	**Нижний блок вентиляторов:** всасывает воздух внутрь корпуса для охлаждения и вытягивает его через отверстия в передней и боковых стенках корпуса. Блок оснащен пылепоглощающим фильтром для защиты от попадания пыли и твердых частиц в систему.
8	**Фильтры питания (PFU):** система имеет два фильтра электропитания (PFU) на 165 А, которые передают напряжение -48 В постоянного тока на корпус и его карты. Все фильтры питания с функцией распределения нагрузки работают независимо от других, с целью обеспечения максимального резервирования электрического питания.

Краткий обзор установки

Ниже приведен краткий порядок установки корпуса.

- Распакуйте корпус и карты.
- Определите способ установки корпуса: стандартный или в среднем положении.
- Установите корпус в стандартную 19-дюймовую стойку или в телекоммуникационный шкаф.
- Подключите к корпусу кабель заземления.
- Установите прикладные карты спереди корпуса.
- Установите линейные карты сзади корпуса.
- Подключите кабели данных к линейным картам.
- Подключите кабели питания к корпусу.
- Включите электропитание корпуса.
- Убедитесь, что установка завершена.

После выполнения проверки установки выполните настройку системы, следуя инструкциям *руководства системного администратора*.

Требуемые инструменты и оборудование

В этом разделе перечислены требуемые для установки инструменты и оборудование.

Ручной инструмент

Для установки корпуса, прикладных и линейных карт, блоков вентиляторов и фильтров питания необходимы следующие ручные инструменты:

- Ручные крестообразные отвертки №1 и №2. Используются для затягивания винтов на картах, блоках вентиляторов, фильтрах питания и монтажных кронштейнах.

Внимание! Неправильное использование электрических и пневматических динамометрических отверток, перфораторов и ударного инструмента для ослабления или затягивания крепежа может привести к повреждению компонентов системы.

- Гаечный ключ на 9/16 дюйма или гаечный ключ с храповиком и набором наконечников. Используется для подключения кабелей подачи и возврата питания.
- Гаечный ключ на 3/8 дюйма или гаечный ключ с храповиком и набором наконечников. Используется для подключения кабелей заземления.
- Динамометрический ключ на 5,65 Н·м (50 фунт-сила-футов) с наконечником на 9/16 дюйма для закрепления наконечников кабелей на терминалах питания.
- Заземляющий браслет или пяточный ремень. Используется для предотвращения электростатических разрядов, см. описание в разделе *Защита от электростатического разряда*.

Внимание! В процессе установки, технического обслуживания и/или снятия компонентов используйте заземляющий браслет или пяточный ремень, чтобы избежать повреждений от электростатического разряда. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Оборудование

Для установки корпуса и проверки его готовности к настройке требуется следующее оборудование:

- Стандартная 19-дюймовая (48,26 см) стойка или телекоммуникационный шкаф с монтажными кронштейнами. Дополнительные детали, такие как расширяющие кронштейны (приобретаются отдельно), могут использоваться для установки корпуса в стандартный 23-дюймовый (58,42 см) шкаф или стойку.
- Вольтметр для измерения входного напряжения на терминалах фильтра электропитания.
- Фен для надевания термоусадочной пленки на наконечники кабелей питания.
- Консольный кабель, поставляемый с линейной картой ввода-вывода коммутационного процессора (SPIO).
- Компьютер или сервер терминала с 9-контактным последовательным портом RS-232C или с переходником с 25 на 9 контактов для адаптера RS-232C. Он подключается к консольному порту карты SPIO для осуществления доступа к интерфейсу командной строки (CLI) для первоначальной конфигурации системы.

- Ручная тележка с подъемной платформой и/или подъемник для перемещения и установки корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000. При отсутствии таких механизмов для перемещения и установки корпуса потребуется помощь нескольких человек, обладающих навыками безопасного подъема грузов.

Требования к объекту

В этом разделе приведены обобщенные сведения о требованиях к электрическому питанию, заземлению, окружающей среде, а также к необходимым зазорам, соблюдение которых необходимо обеспечить до установки и эксплуатации корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000. Подробные сведения см. в главе *Технические характеристики*.

Электропитание и заземление

Все фильтры питания требуют входное электропитание постоянного тока с силой 160 А и напряжением -48 В (номинал). Подводящие кабели следует прокладывать от блока питания к стойке с использованием проводников соответствующего сечения и автоматических сетевых выключателей, соответствующих местным законодательным нормам.

Корпус следует заземлять через точку заземления здания с использованием рекомендуемых проводников и наконечников. Точка заземления должна находиться поблизости с корпусом маршрутизатора Cisco ASR 5000, чтобы обеспечить надлежащую проводимость.

Окружающая среда

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC) здания должны быть рассчитаны на поддержку температуры эксплуатации и относительной влажности, указанной в главе *Технические характеристики*. Требования к производительности HVAC различны в зависимости от конфигурации системы и потребляемой мощности, а также от рабочих характеристик соседнего оборудования.

Зазоры

Спереди и сзади от корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 необходимо выдерживать соответствующий зазор, чтобы обеспечить надлежащий поток воздуха и возможность технического обслуживания, извлечения и замены компонентов. Рекомендуемый зазор спереди и сзади от корпуса составляет 76-92 см (30-36 дюймов).

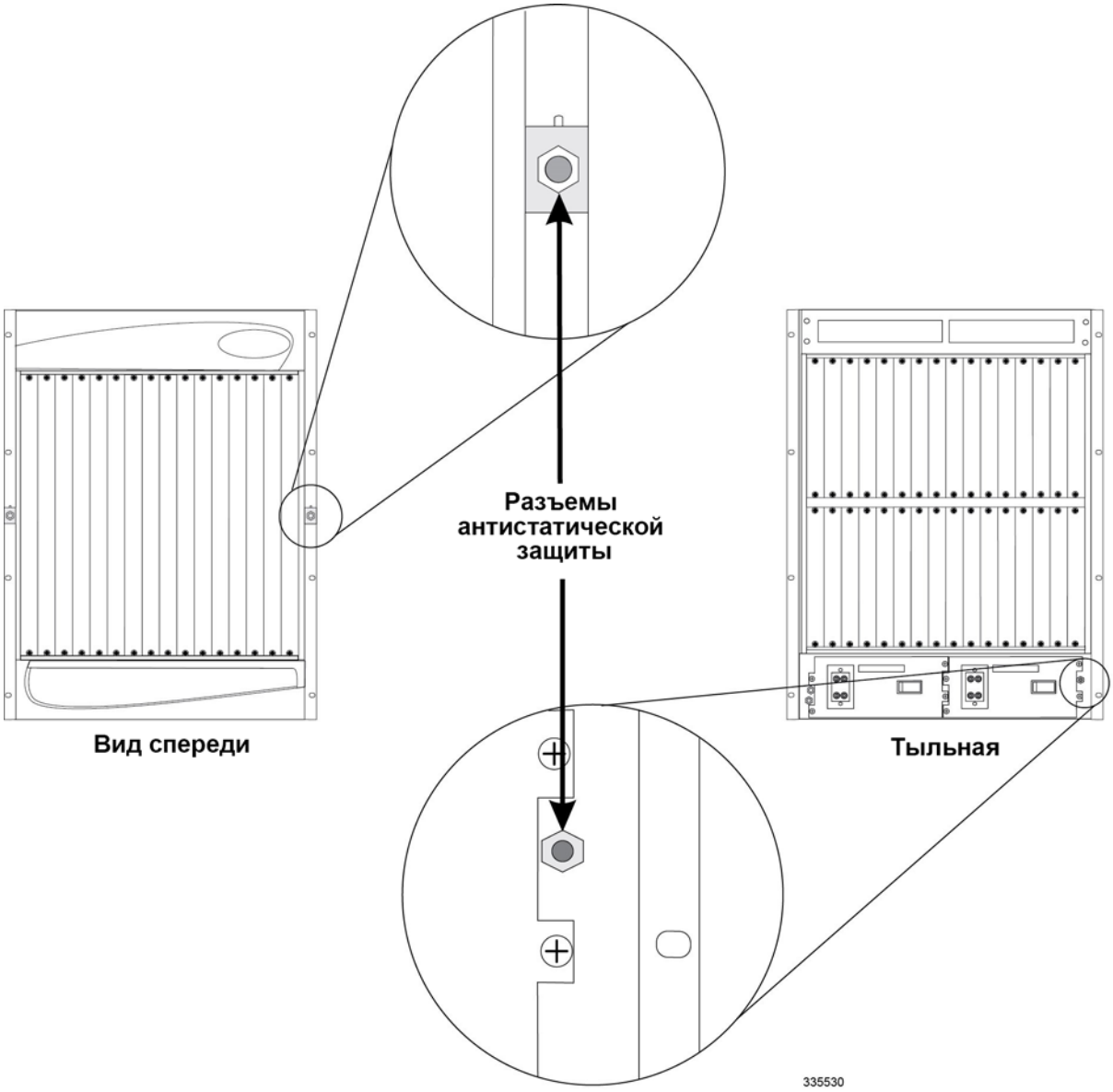
Защита от электростатических разрядов

Электростатический разряд (ЭСР) может значительно повредить чувствительные компоненты в корпусе, его составные элементы и/или карты, установленные в корпусе. Во избежание повреждений от ЭСР необходимо предпринимать надлежащие меры заземления перед работой с корпусом или любыми его компонентами.

Для защиты от электростатических разрядов корпус и его монтажные кронштейны имеют разъемы для подключения антистатической защиты. Подключайте к этим разъемам браслет антистатической защиты во время работы с корпусом и/или его компонентами. Расположение разъемов показано на рисунке ниже.

Внимание! Перед использованием разъемов антистатической защиты на корпусе и монтажных кронштейнах необходимо прежде всего подключить корпус к заземлению, следуя инструкциям, приведенным в главе *Установка корпуса* данного документа.

Рис. 22. Расположение разъемов антистатической защиты корпуса



Предупреждение федеральной комиссии по связи США

Данное устройство отвечает ограничениям цифровых устройств класса A согласно части 15 правил и требований федеральной комиссии связи США. Применяются следующие два условия эксплуатации:

- данное устройство не создает помехи;
- данное устройство устойчиво к любым принимаемым помехам, включая помехи, способные привести к нарушениям работы.

Настоящее оборудование по результатам испытаний признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса A в соответствии с ч. 15 правил федеральной комиссии связи США. Эти ограничения рассчитаны исходя из необходимости обеспечения достаточной защиты от интерференционных помех при коммерческой эксплуатации оборудования. Оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и, при несоблюдении требований инструкции в части монтажа и эксплуатации, способно вызывать вредные помехи для радиосвязи. При эксплуатации данного оборудования в жилых районах могут возникать вредные помехи, устранение которых должно производиться пользователями за свой счет.

Внесение изменений в конструкцию продукта без разрешения корпорации Cisco может стать основанием для аннулирования разрешения FCC и лишить пользователя прав на эксплуатацию продукта.

Для обеспечения соответствия нормативным требованиям класса A федеральной комиссии связи США с данным устройством следует применять экранированные кабели.

Уведомление ICS

Данный цифровой прибор класса A соответствует требованиям канадского стандарта ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Уведомление о лазере

Лазеры в данном устройстве соответствуют классу 1. Лазерные устройства класса 1 не представляют потенциальной опасности.

Глава 3
Установка корпуса

В этой главе содержатся сведения о конфигурации стойки и инструкции по установке и снятию корпуса, а также его составных компонентов — верхнего и нижнего блоков вентиляторов, а также фильтров электропитания (PFU).

Эта глава содержит следующие разделы:

- Конфигурация стойки оборудования
- Учет массовых характеристик
- Распаковка корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000
- Установка корпуса

Внимание! Перед началом установки сотрудник должен изучить все рекомендации по установке для главного офиса, представленные в требованиях Telcordia GR-1275-CORE «Общие требования к установке/снятию среды главного офиса», издание 3, декабрь 2001 г.

Конфигурация стойки оборудования

Этот корпус предназначен для установки в стандартную 19-дюймовую (48,26 см) стойку оборудования. Дополнительные детали, такие как расширяющие кронштейны, могут использоваться для установки корпуса в стандартную 23-дюймовую (58,42 см) стойку. Высота каждого корпуса составляет 62,23 см (24,50 дюйма). Это составляет приблизительно 14 мест монтируемых в стойку (юнит: 1 юнит = 4,45 см или 1,75 дюйма).

В стандартную стойку оборудования или телекоммуникационный шкаф высотой 48 юнитов (213.36 см или 7 футов) можно установить до трех корпусов, при условии соблюдения требований охлаждения и вентиляции всех систем. Полностью загруженная стойка с тремя корпусами имеет приблизительно 13,97 см (5,5 дюйма или 3,14 юнита) свободного вертикального пространства.

Внимание! При планировании установки корпуса внимательно проследите за тем, чтобы оборудование в стойке или шкафу не преграждало воздушный поток около входных и выходных вентиляционных отверстий. Кроме того, убедитесь, что климатическая система (HVAC) позволяет системе функционировать в требуемых пределах.

Вопросы вентиляции

Воздушный поток внутри системы спроектирован согласно рекомендациям Telcordia для обеспечения правильного вертикального конвекционного охлаждения системы.

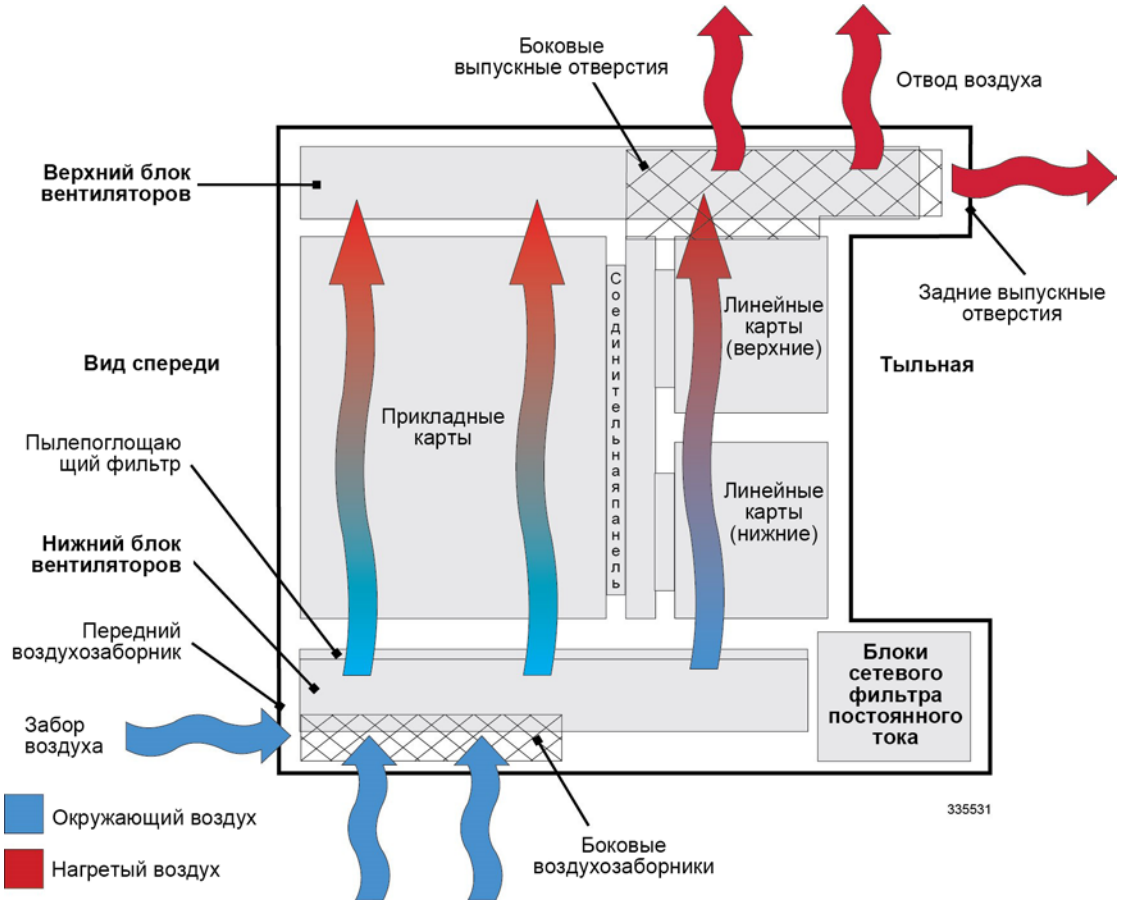
Как показано на рисунке ниже, нижний блок вентиляторов втягивает окружающий воздух внутрь через передние и боковые вентиляционные отверстия внизу корпуса. Воздух нагнетается вверх и поглощает тепло, проходя через компоненты системы.

Общий объем воздуха, выходящего из корпуса, составляет примерно:

- 7,8 куб. м./мин. (275 куб. фут./мин.) — низкая скорость вентилятора;
- 16 куб. м./мин. (565 куб. фут./мин.) — высокая скорость вентилятора.

Верхняя кассета вентиляторов вытягивает нагретый воздух из корпуса. Теплый воздух выходит через боковые и задние вентиляционные отверстия в верхней части корпуса.

Рис. 23. Воздушный поток и вентиляция системы



Правильная вентиляция и охлаждение должны обеспечивать работу корпуса при температуре и влажности, указанных в следующей таблице.

Таблица 24. Рекомендации по температуре эксплуатации и влажности

Рабочая температура	от 0 °C до +55 °C
Рабочая влажность	20–80 % без конденсации

Варианты монтажа

Существует два варианта установки корпуса в стандартную стойку оборудования или телекоммуникационный шкаф:

- **Монтаж заподлицо**: в этом варианте монтажа фланцы монтажных кронштейнов выставляются вровень с передней панелью корпуса. Это типовая конфигурация при поставке корпуса и наиболее широко используемая при установке в стойки и шкафы с четырьмя вертикальными опорами. См. Монтаж корпуса заподлицо.
- **Монтаж в среднем положении**: в этом варианте монтажа фланцы монтажных кронштейнов выставляются утопленными относительно передней панели корпуса. Такая конфигурация необходима при установке корпуса в двухрамную стойку. Для этого установите монтажные кронштейны посередине боковой панели корпуса с обоих сторон. См. Монтаж корпуса в среднем положении.

Учет массовых характеристик

Вес корпуса при транспортировке составляет приблизительно 72,57 кг (160 фунтов). Учитывайте следующие рекомендации:

- По возможности используйте подъемное оборудование, чтобы поднимать и перемещать корпус в процессе установки.
- Если подъемные устройства отсутствуют, уменьшите вес корпуса, следуя инструкциям в разделе Уменьшение веса корпуса перед установкой далее в этом документе. Так можно снизить вес корпуса до 56,7 кг (125 фунтов).
- Для установки необходимо не менее двух человек. Физические возможности этих лиц должны быть достаточны, чтобы поднять и удержать вес корпуса.
- При поднятии грузов важно помнить правильные приемы: согните колени и поднимайте вес ногами. При сгибании поясницы и поднятии груза спиной можно получить травму.

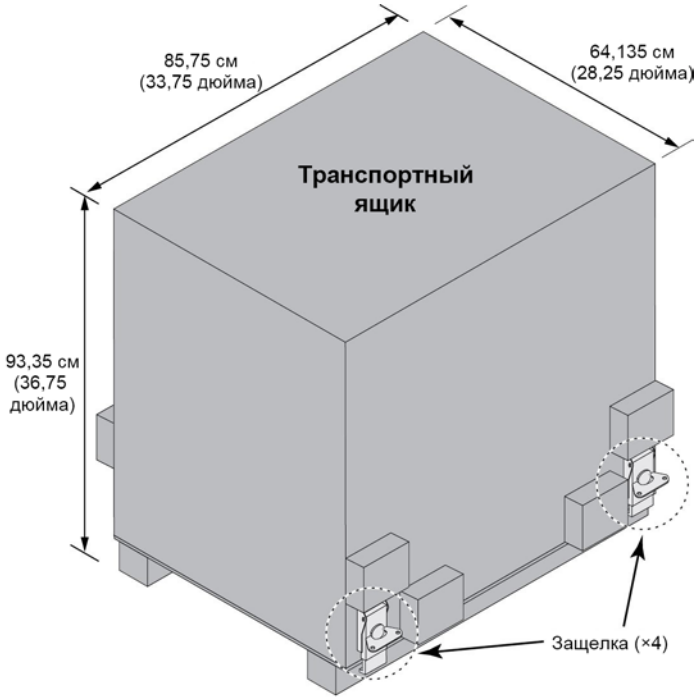
Распаковка корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000

Внимание! Перед распаковкой корпуса передвиньте ящик при помощи ручной тележки как можно ближе к месту окончательной установки.

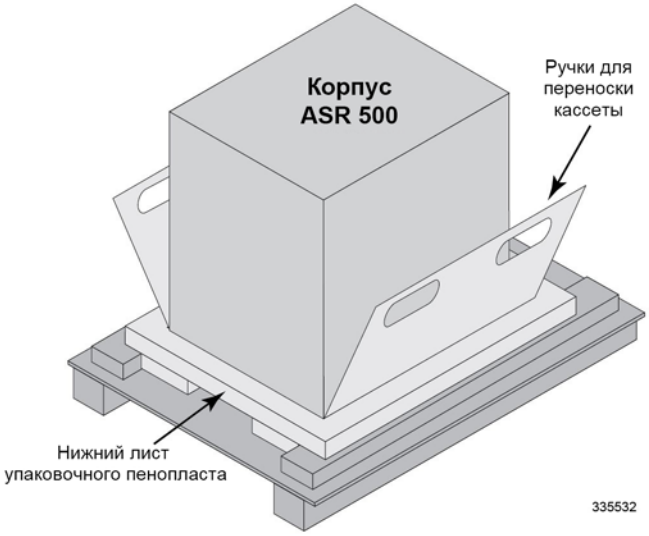
Корпус поставляется в деревянном ящике с размерами (Ш x В x Г): 64,135 см (28,25 дюйма) x 93,35 см (36,75 дюйма) x 85,75 см (33,75 дюйма). Ящик состоит из верхней и нижней частей. Верхняя часть — это верхняя крышка и боковые щиты ящика. Нижняя часть — дно ящика. Верхняя и нижняя части соединены для транспортировки четырьмя стопорными механизмами, расположенными около нижних углов ящика.

Внимание! См. печатные материалы, входящие в комплект поставки, для получения подробных сведений о распаковке.

Рис. 24. Транспортный ящик маршрутизатора Cisco ASR 5000



Верхние элементы закреплены



Верхние элементы сняты

Установка корпуса

Внимание! При установке нескольких корпусов в одной стойке для простоты монтажа начните с самого низа стойки.

Внимание! При переноске или перемещении корпуса поднимайте корпус, держась только за его дно. Попытки поднять корпус, держась за любые другие части, может привести к повреждению корпуса.

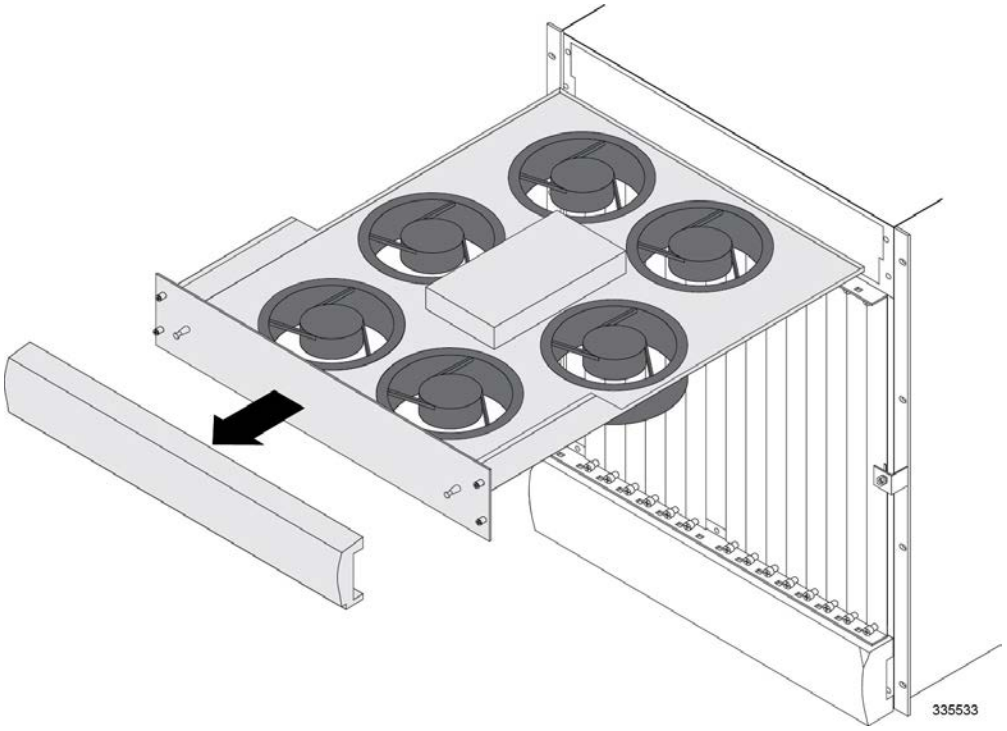
Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Уменьшение веса корпуса перед установкой

Чтобы облегчить процесс установки, можно предварительно снизить вес корпуса, сняв с него верхнюю и нижнюю кассеты вентиляторов и фильтры питания. Извлеките эти компоненты перед установкой, следуя приведенным инструкциям.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Шаг 1 Извлеките верхнюю кассету вентиляторов.



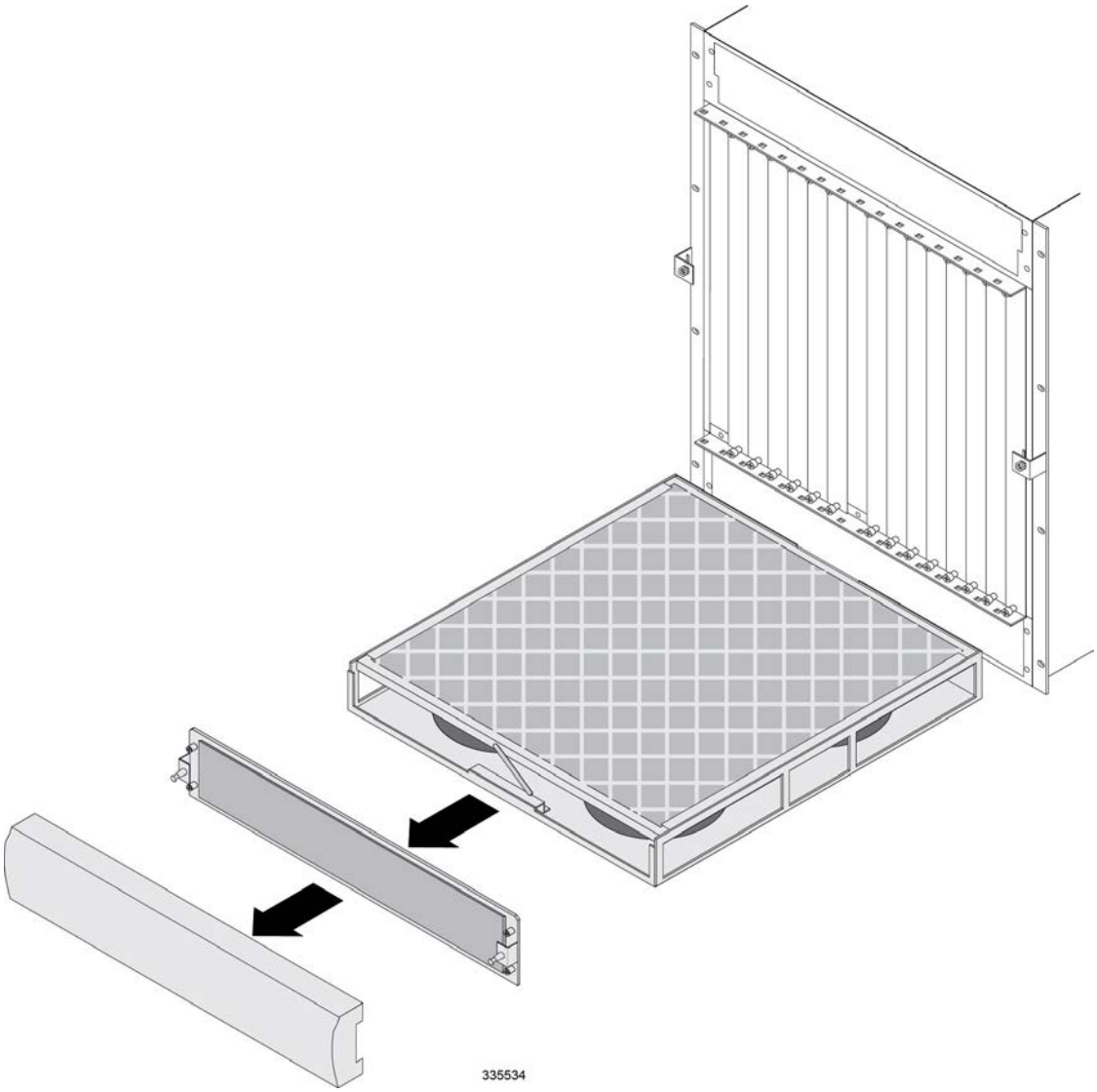
Шаг a Снимите пластиковую лицевую панель в верхней передней части корпуса, подцепив ее пальцами за пазы по бокам. Отложите компонент в сторону, чтобы установить его на место позже.

Шаг b При помощи крестообразной отвертки №1 ослабьте четыре винта, которыми закреплена кассета вентиляторов.

Шаг c Возьмитесь за штыри для установки лицевой панели и вытяните кассету вентиляторов. Кассета вентиляторов должна без сопротивления выдвинуться из корпуса. Отложите компонент в сторону, чтобы установить его на место позже.

ВНИМАНИЕ! Во избежание травм или повреждения кассеты вентиляторов при ее извлечении из корпуса поддерживайте вес кассеты спереди и сзади. Vorsicht beim Herausziehen der Lüfter-Schublade: um eine Beschädigung des Moduls und eventuelle Verletzungen zu vermeiden, sollte diese hinten und vorne unterstützt werden.

Шаг 2 Извлеките нижнюю кассету вентиляторов.



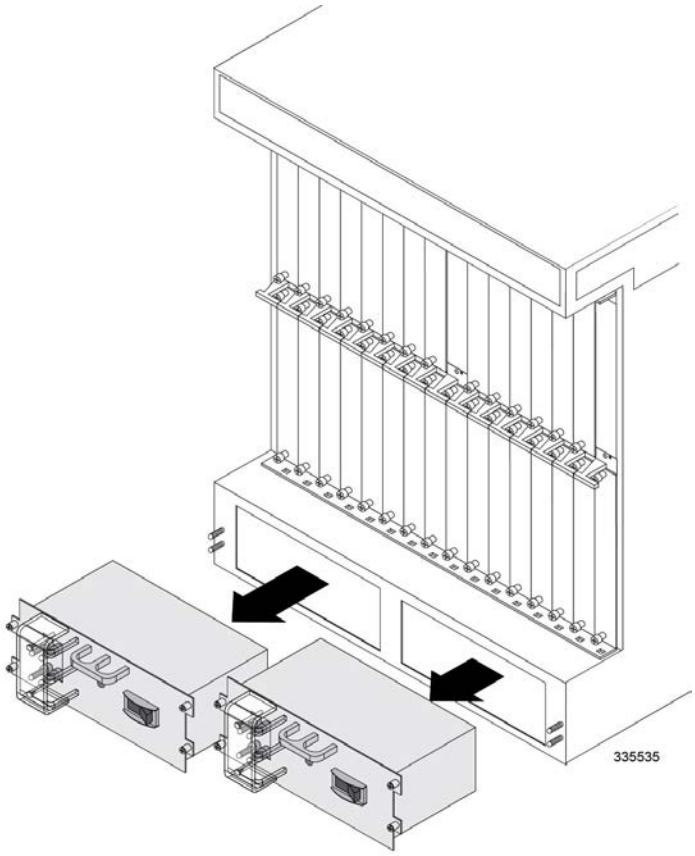
Шаг a Снимите пластиковую лицевую панель в нижней передней части корпуса, подцепив ее пальцами за пазы по бокам. Отложите компонент в сторону, чтобы установить его на место позже.

Шаг b При помощи крестообразной отвертки №1 ослабьте четыре винта, которыми закреплена крышка (электромагнитный экран) кассеты вентиляторов. Снимите крышку с корпуса. **Для отвинчивания этих винтов НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ инструмент с электрическим приводом.**

Шаг c Потяните кассету вентиляторов на себя за рукоятку. Кассета вентиляторов должна без сопротивления выдвинуться из корпуса. Отложите компонент в сторону, чтобы установить его на место позже.

ВНИМАНИЕ! Во избежание травм или повреждения кассеты вентиляторов при ее извлечении из корпуса поддерживайте вес кассеты спереди и сзади. Vorsicht beim Herausziehen der Lüfter-Schublade: um eine Beschädigung des Moduls und eventuelle Verletzungen zu vermeiden, sollte diese hinten und vorne unterstützt werden.

Шаг 3 Извлеките фильтры питания, расположенные в нижней задней части корпуса.



Шаг a Найдите отсек для фильтра питания с надписью «Power Filter Unit 1» в нижней левой части на задней поверхности корпуса.

Шаг b При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте четыре винта, которыми закреплен фильтр электропитания в корпусе.

Шаг c Возьмитесь за рукоятку на фильтре питания и осторожно потяните его на себя. Блок должен без сопротивления выдвигаться из корпуса. Отложите компонент в сторону, чтобы установить его на место позже.

Шаг d Повторите действия б и в, чтобы извлечь фильтр питания из другого отсека, с надписью «Power Filter Unit 2» в нижней правой части задней поверхности корпуса.

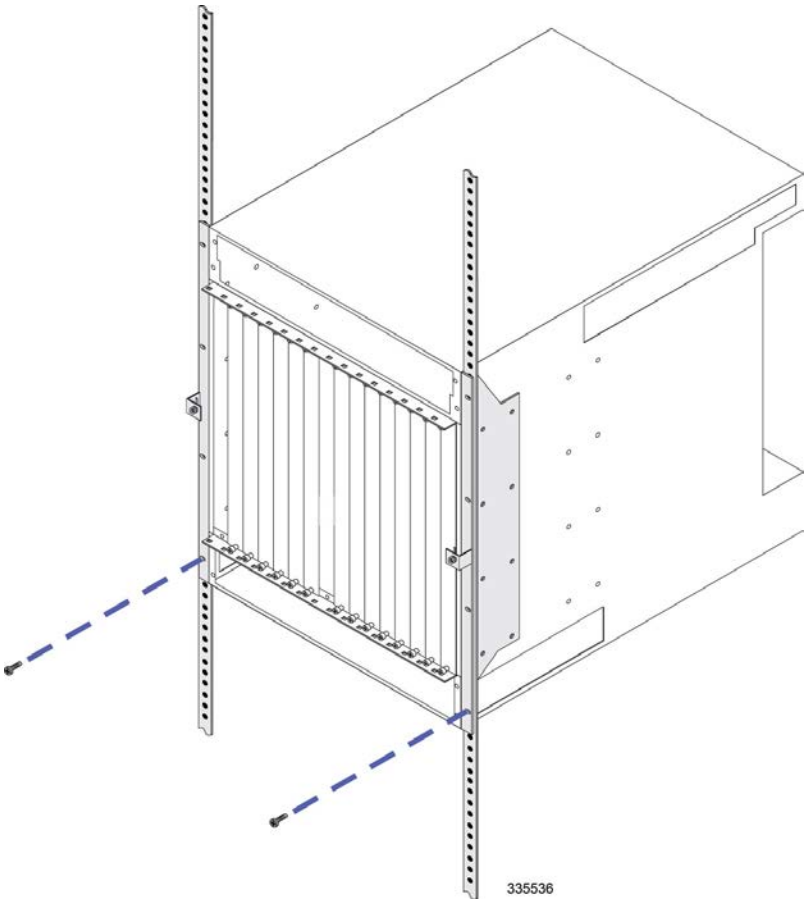
Шаг 4 Перейдите к разделу Монтаж корпуса заподлицо или Монтаж корпуса в среднем положении, в зависимости от выбранного варианта монтажа.

Монтаж корпуса заподлицо

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы установить корпус заподлицо.

Шаг 1 Расположите корпус в стойке таким образом, чтобы фланцы монтажных кронштейнов спереди корпуса были вровень с монтажными рейками стойки.

Шаг 2 Установите корпус на рейки стойки оборудования. Используйте аппаратное обеспечение, поставляемое в комплекте со стойкой. Начните с нижних двух отверстий и завинтите винты во все четыре отверстия на обоих фланцах.



Шаг 3 Повторите шаги 1 и 2 с каждым корпусом, который необходимо установить в стойку.

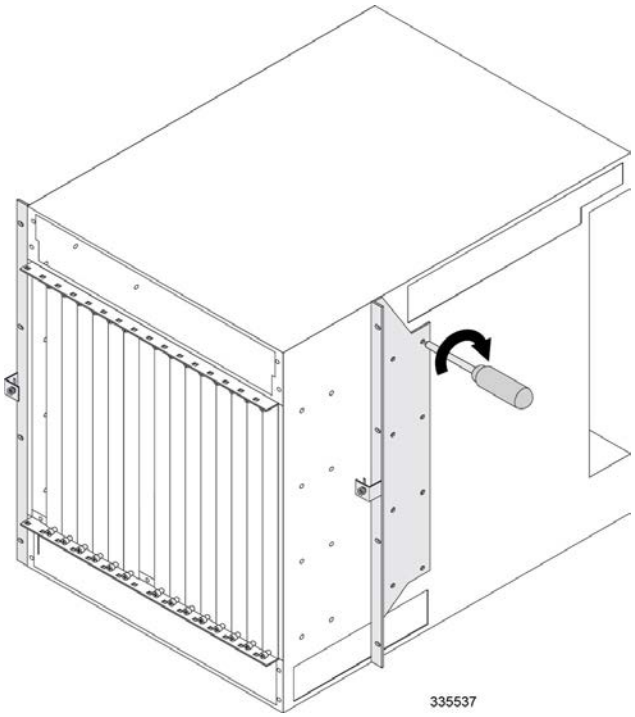
Шаг 4 Перейдите к разделу Заземление корпуса и выполните заземление корпуса.

Монтаж корпуса в среднем положении

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы установить корпус в среднем положении.

Шаг 1 При помощи крестообразной отвертки №2 отвинтите восемь винтов, которыми монтажный кронштейн закреплен на корпусе.

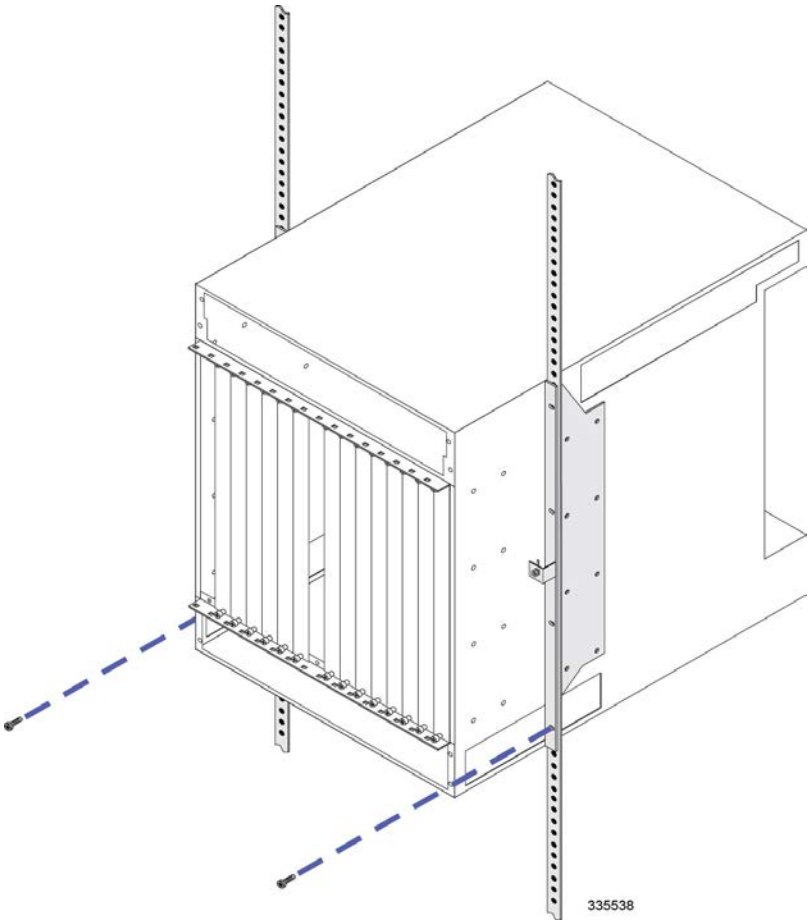
Шаг 2 Расположите монтажный кронштейн около средних отверстий на корпусе и закрепите его винтами, снятыми при выполнении шага 1.



Шаг 3 Повторите шаги 1 и 2 с кронштейном на другой стороне корпуса.

Шаг 4 Расположите корпус в стойке таким образом, чтобы фланцы монтажных кронштейнов были вровень с монтажными рейками стойки.

Шаг 5 Установите корпус на рейки стойки с использованием крепежа из комплекта поставки стойки. Начните с нижних двух отверстий и завинтите винты во все отверстия на обоих фланцах.



Шаг 6 Повторите шаги с 1 по 5 с каждым корпусом, который необходимо установить в стойку.

Шаг 7 Перейдите к разделу Заземление корпуса и выполните заземление корпуса.

Заземление корпуса

Перед установкой каких-либо компонентов корпуса или карт проверьте правильность заземления корпуса. Корпус и стойка оборудования или телекоммуникационный шкаф, в который он устанавливается, должны быть подключены к одной цепи заземления.

Внимание! В случае неправильного заземления корпуса существует опасность травмы и/или повреждения корпуса и его компонентов.

В нижней задней части корпуса расположено два набора терминалов заземления. На рисунке и в таблице ниже указано расположение этих терминалов и представлены их характеристики для подбора кабеля и наконечника соответствующих размеров.

Рис. 25. Терминалы заземления корпуса

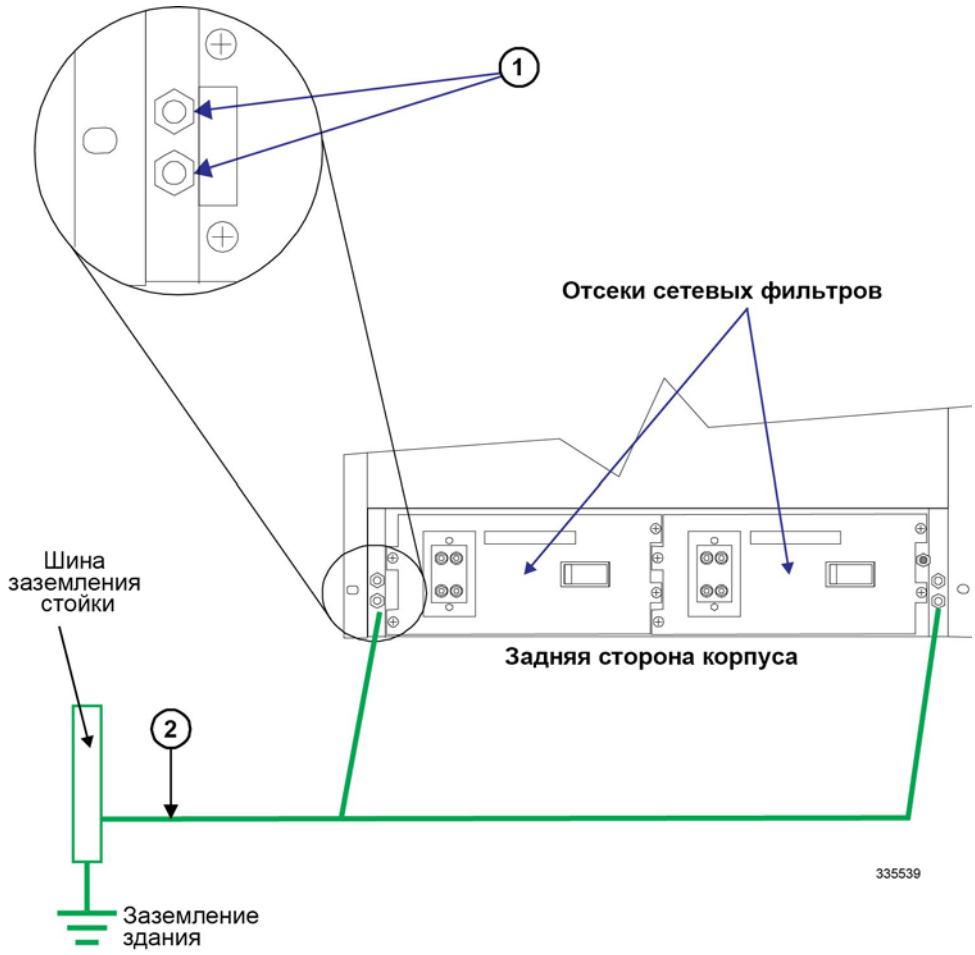


Таблица 25. Технические характеристики кабелей и терминалов

Компонент	Описание
1	Терминал заземления: Наконечник с двумя отверстиями (пазы 4,72 мм с межосевым расстоянием 16,0 мм). Порядок подключения: корпус — наконечник — плоская шайба — гайка (на 9,52 мм или 3/8 дюйма). Гайки следует затягивать с крутящим моментом до 5,65 Н·м (50 фунт-силы-футов).
2	Кабель заземления: Длина кабеля: не более 21,336 м (70 футов) в одном направлении. Сечение кабеля: 6 AWG (минимальный), медный многожильный.

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы подключить заземление корпуса.

Шаг 1 Найдите терминал заземления корпуса в нижнем левом углу задней поверхности корпуса около отсека с надписью «Power Filter Unit 1».

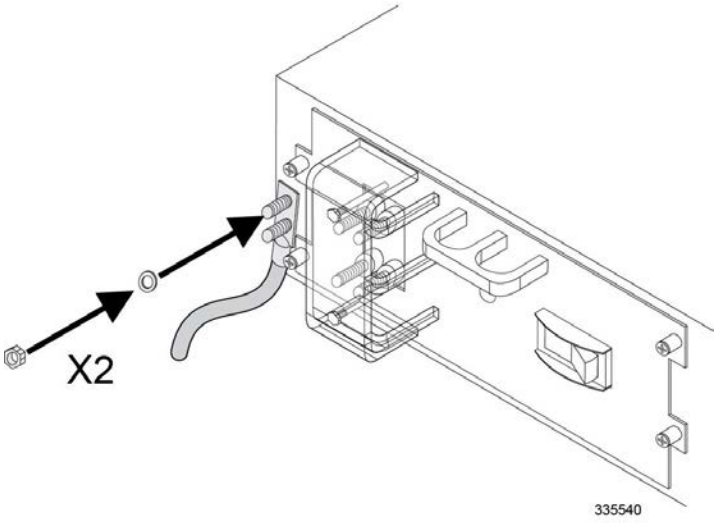
Шаг 2 Проложите кабель заземления к терминалу заземления корпуса.

Шаг 3 Обожмите на одном конце кабеля кабельный наконечник с двумя отверстиями (Panduit, тип LCC6-10A-L) при помощи обжимного инструмента Panduit с номером CT-1700 (цвет заготовки: синий 24).

Шаг 4 При помощи гайковерта или торцевого ключа на 3/8 дюйма снимите гайки и шайбы с обоих терминалов.

Шаг 5 Вставьте наконечник заземляющего кабеля в два паза.

Шаг 6 Закрепите наконечник на терминалах заземления с использованием шайб и гаек, снятых на шаге 4. Гайки следует затягивать с крутящим моментом до 5,65 Н·м (50 фунт-силы-футов).



Шаг 7 Повторите шаги со 2 по 6, чтобы подключить второй кабель заземления к терминалам заземления корпуса в нижнем правом углу сзади корпуса около отсека с надписью «Power Filter Unit 2».

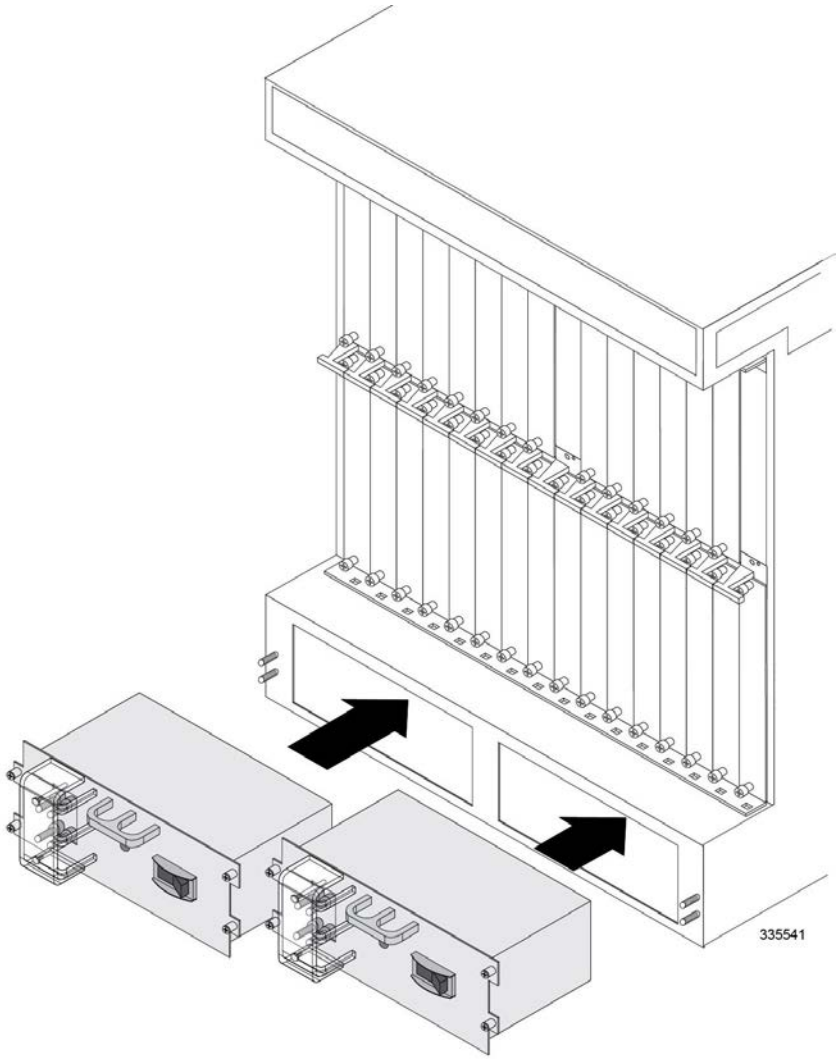
Шаг 8 Если перед установкой вы уменьшали вес корпуса, следуйте инструкциям из раздела Повторная установка составных элементов корпуса, чтобы вернуть эти компоненты на место. В другом случае перейдите к главе *Установка прикладных карт*.

Повторная установка составных компонентов корпуса

Если вы выполнили процедуры, представленные в разделе Уменьшение веса корпуса перед установкой, выполните описанные ниже действия, чтобы повторно установить составные компоненты корпуса.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Шаг 1 Повторно установите блоки PFU в корпус.



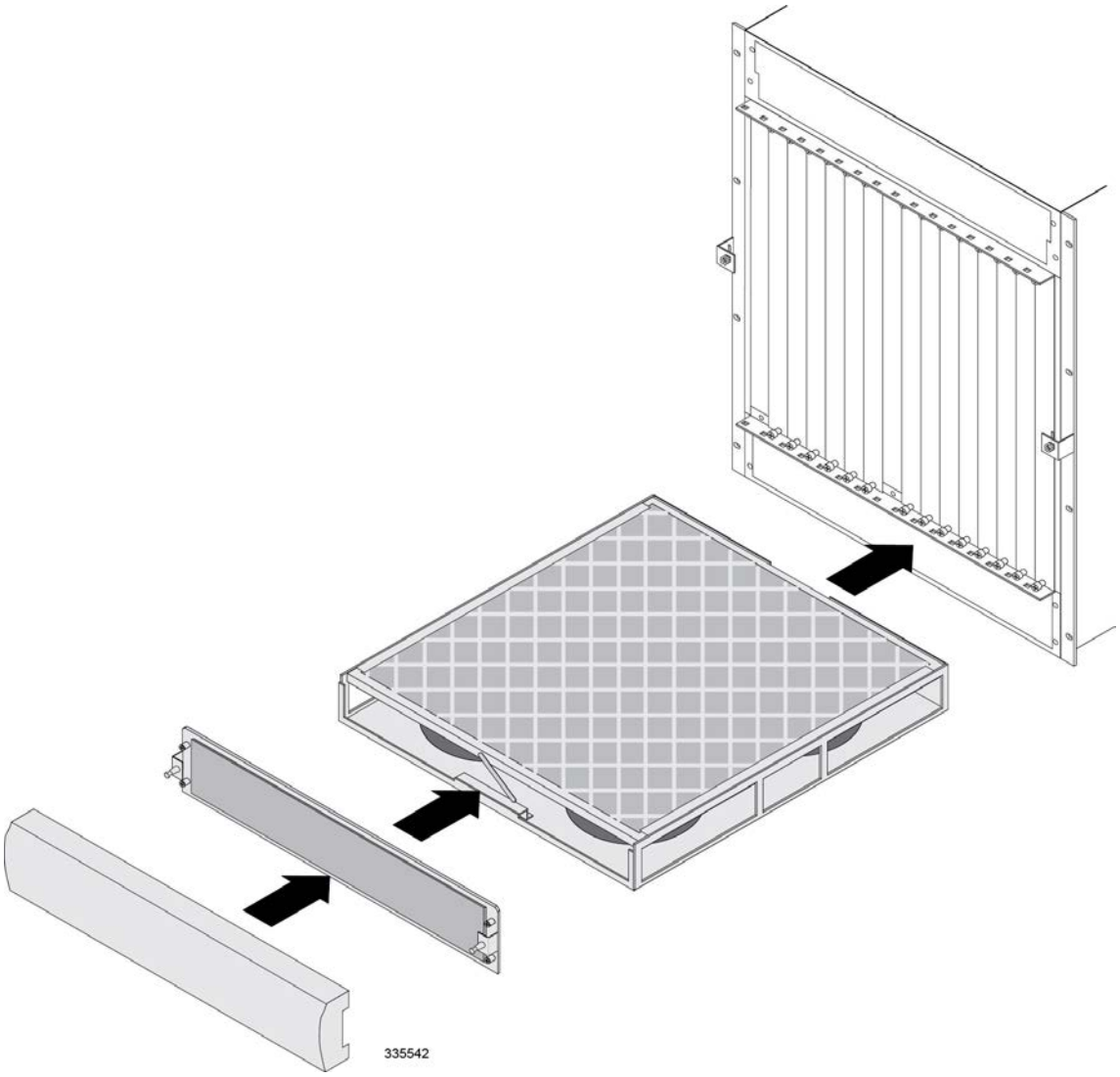
Шаг a Найдите отсеки PFU в нижней задней части корпуса. Эти отсеки имеют надписи слева направо: «Power Filter Unit 1» и «Power Filter Unit 2».

Шаг b Вставьте блок PFU в отсек с надписью «Power Filter Unit 1» таким образом, чтобы он был вровень с панелью корпуса.

Шаг c При помощи крестообразной отвертки №2 затяните четыре винта, чтобы закрепить сетевой фильтр в корпусе.

Шаг d Установите на место второй блок PFU в отсек с надписью «Power Filter Unit 2», выполнив действия б и в.

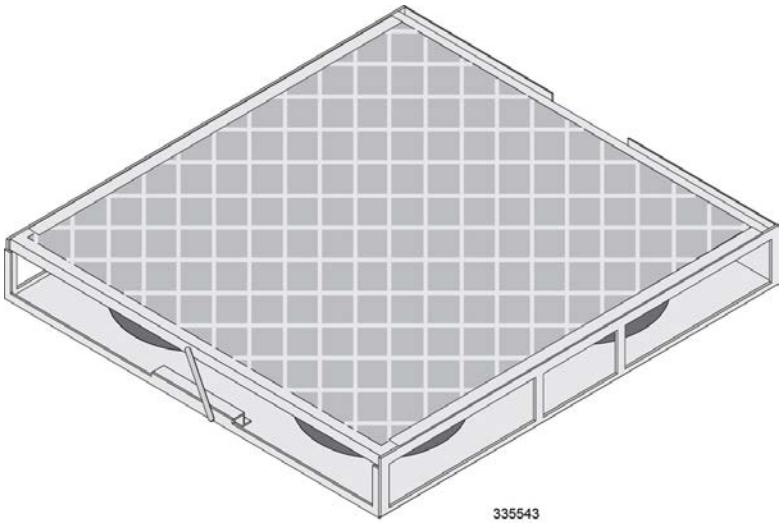
Шаг 2 Повторно установите нижнюю кассету вентиляторов в корпус.



Шаг a Удерживайте кассету вентиляторов за рукоятку спереди и второй рукой направляйте ее в отсек для кассеты вентиляторов в корпусе. Нижний отсек для кассеты вентиляторов расположен снизу спереди корпуса.

Шаг b Плавно вставьте кассету в корпус вдоль направляющих, держа кассету за рукоятку, и надежно установите ее в корпусе, доведя до упора.

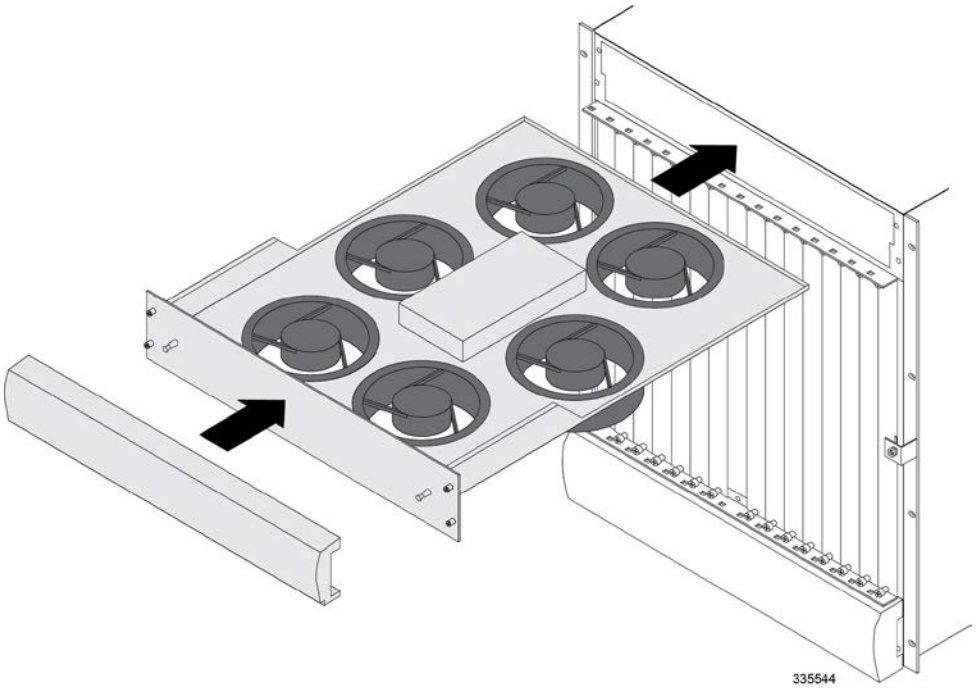
Шаг c Проверьте надежность установки фильтра твердых частиц. Его передняя сторона должна быть заподлицо с кассетой вентиляторов, а язычок опущен для фиксации.



Шаг d Установите на место крышку отсека вентилятора с электромагнитным экраном. Перпендикулярные ушки на крышке должны быть направлены в сторону от корпуса и находиться внизу. При помощи крестообразной отвертки №1 вручную затяните четыре винта поочередно: слева вверху, справа внизу, слева внизу и справа вверху, до крутящего момента 0,5 Н·м (5 фунт-силы-футов). **Для затягивания этих винтов НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ инструмент с электрическим приводом.**

Шаг e Установите на место нижнюю лицевую панель: совместите ее с монтажными штырями, выходящими из крышки отсека кассеты вентиляторов, и надавите до щелчка.

Шаг 3 Установите на место верхнюю кассету вентиляторов.



Шаг a Возьмите кассету вентиляторов сбоку и совместите ее с верхним отсеком для кассеты вентиляторов в корпусе. Верхний отсек для кассеты вентиляторов расположен сверху спереди корпуса.

Шаг b Плавно вставьте кассету в корпус вдоль направляющих до упора, чтобы ее лицевая панель была на уровне с корпусом.

Шаг c При помощи крестообразной отвертки №1 затяните четыре винта, чтобы закрепить кассету вентиляторов.

Шаг d Установите на место верхнюю лицевую панель: совместите ее с монтажными штырями, торчащими из передней панели кассеты вентиляторов, и надавите до щелчка.

Шаг 4 Перейдите к главе Установка прикладных карт.

Глава 4
Установка прикладной карты

В этой главе содержатся сведения о конфигурациях корпуса и инструкции по установке прикладных карт. Линейные карты рассматриваются в главе «Установка линейных карт».

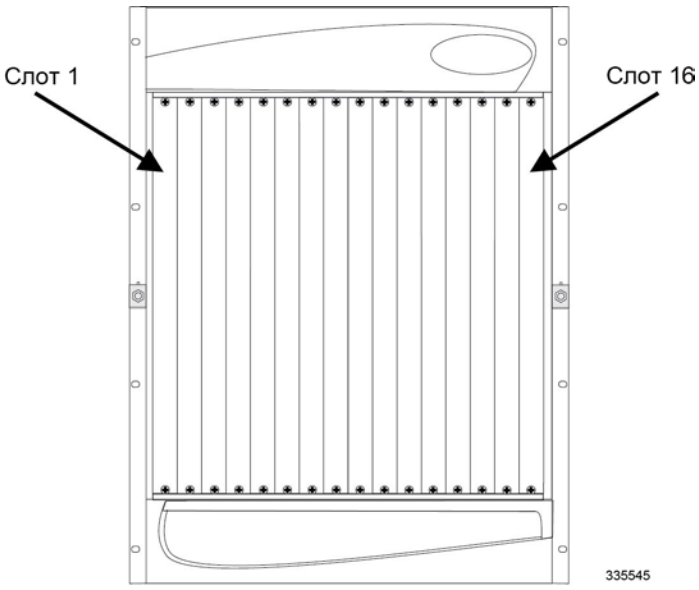
Эта глава содержит следующие разделы:

- Нумерация и назначение слотов корпуса
- Установка прикладных карт

Нумерация и назначение слотов корпуса

Данный корпус имеет 16 разъемов передней загрузки, предназначенных для размещения прикладных карт. Таким образом возможна установка резервных компонентов, а также доступно дополнительное пространство для расширения системы. Разъемы корпуса пронумерованы от 1 до 16 слева направо.

Рис. 26. Нумерация передних разъемов корпуса



Для каждой аппаратной платформы доступны следующие прикладные карты:

Платформа маршрутизатора Cisco ASR 5000

Корпус маршрутизатора ASR 5000 поддерживает следующие прикладные карты:

- **Карта управления системой (SMC).** Карта SMC используется с картами обработки пакетов (PSC2 или PSC3) на аппаратной платформе маршрутизатора Cisco ASR 5000. Она служит первичным контроллером, выполняет инициализацию всей системы, загружает образ конфигурации программного обеспечения в другие карты корпуса. В корпус может устанавливаться до двух карт SMC: одна основная и одна резервная карта «в горячем резерве». Разъемы 8 и 9 корпуса предназначены только для SMC. По умолчанию при включенном питании корпуса карта SMC в разъеме 8 активна. Вторая карта SMC автоматически переводится в резервный режим.

Внимание! Не вставляйте в разъемы 8 и 9 корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 какие-либо другие карты, кроме карт SMC. Это может повредить карту и соединительную панель корпуса.

- **Карты обработки пакетов.** Карты обработки пакетов обеспечивают обработку и переадресации пакетов в пределах системы. Карты обработки пакетов всех типов поддерживают несколько слоев, что позволяет создавать наложение, назначая одинаковые диапазоны IP-адресов в разных слоях. Минимальное рекомендуемое резервирование служб обработки пакетов включает одну резервную карту и 13 активных карт.

В таблице ниже представлены назначения отдельных разъемов корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 для карт всех приведенных типов.

Таблица 26. Назначение разъемов прикладных карт

Тип прикладной карты	Номер(а) разъема корпуса	Описание
Карта управления системой (SMC)	8	Основная карта SMC
	9	Резервная карта SMC
Карты обработки пакетов	С 1 по 7 и с 10 по 16	Активные и резервные карты обработки пакетов имеют одинаковый тип

Внимание! Для обеспечения оптимальной вентиляции с минимальным числом задействованных систем устанавливайте карты обработки пакетов начиная с середины корпуса. Между картами оставляйте пустой разъем, если это возможно. Например, для установки четырех карт PSC2 используйте разъемы 3, 5, 12 и 14. Для установки двух карт PSC2 используйте разъемы 5 и 12. Для получения более подробных сведений о типах карт SMC и карт обработки пакетов см. главу *Обзор аппаратной платформы*.

Резервирование карт обработки пакетов

Оптимизировать характеристики сети и уменьшить время простоев можно за счет использования схемы резервирования 1:n для карт обработки пакетов одного типа.

Во время загрузки системы все пакеты обработки данных переводятся в режим ожидания, в котором все карты доступны, но оффлайн. Установленные компоненты активизируются путем конфигурации ПО. Карты, не настроенные для входа в активный режим, остаются в режиме ожидания в качестве резервных. Карты обработки пакетов, которые обычно работают в режиме ожидания, не требуют установки линейных карт в разъемах непосредственно позади них, так как эти линейные карты не используются.

В случае отказа карты обработки пакетов задачи передаются с активной карты на резервную. Линейная карта, установленная за ранее активной картой обработки пакетов, сохраняет интерфейсы с внешним сетевым оборудованием. Карты перекрестного резервирования (RCC) обеспечивают передачу сигналов и трафика данных между линейной картой и новой активной картой обработки пакетов.

Внимание! Дополнительные сведения о RCC см. в главе *Установка линейных карт* данного руководства.

Рекомендуемая минимальная конфигурация корпуса

Рекомендуемая минимальная конфигурация корпуса для прикладных карт, включая резервные, выглядит следующим образом:

Номер слота	Карта	Состояние карты
8	SMC	Активная
9	SMC	Резервная
2 и 4 (см. примечание 1) 2, 3 и 4 (см. примечание 2)	PSC2 или PSC3	Активная
11 (см. примечания 1 и 2)	PSC2 или PSC3	Резервная

Примечания.

1. Минимальные требования для аппаратного резервирования.

2. Минимальные требования для аппаратного и программного резервирования, службы MME, службы SGSN а также комбинированных служб на одной платформе.

Установите дополнительные требуемые карты в остальные разъемы корпуса.

Если используется функция восстановления сессии, требуется не менее трех активных карт обработки пакетов и одна карта обработки пакетов в режиме ожидания (резервная).

Установка прикладных карт

Порядок установки аналогичен для всех прикладных карт. В этом разделе содержатся инструкции по установке прикладных карт в корпус.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению электронных компонентов и аннулировать гарантию.

Шаг 1 Определите тип устанавливаемой прикладной карты. Определить прикладную карту можно по надписи в нижней части ее передней панели.

Шаг 2 Определите разъем для установки карты согласно сведениям в разделе Нумерация и назначение разъемов корпуса.

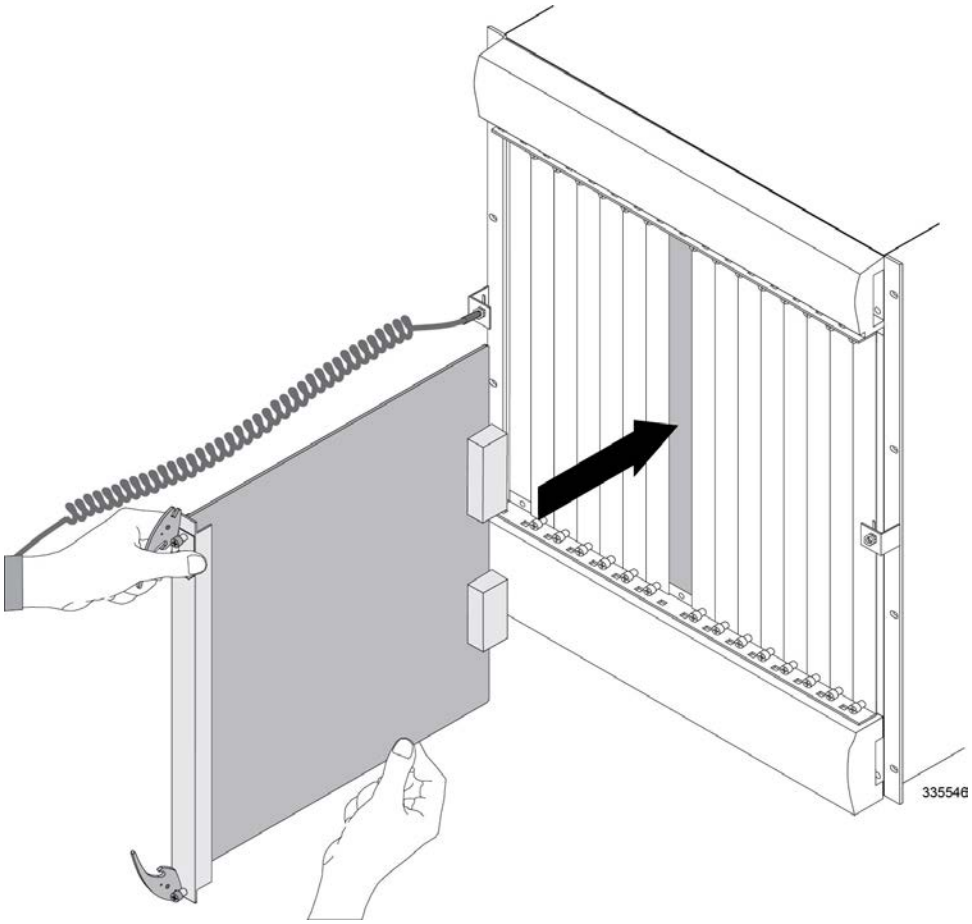
Шаг 3 Снимите панель-заглушку, закрывающую слот, если она установлена.

- **Шаг a** При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте винты вверху и внизу панели-заглушки.
- **Шаг b** Не вынимая винты из панели, снимите ее с корпуса, чтобы освободить слот.

Шаг 4 Отодвиньте замок на карте вниз до упора и разверните наружу оба выталкивающие рычага в сторону от передней панели.

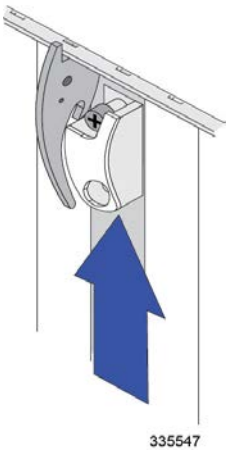
Шаг 5 Поддерживая карту на весу, совместите ее верхнюю и нижнюю направляющие со слотом корпуса. Осторожно вставляйте карту в разъем до тех пор, пока выталкивающие рычаги не сцепятся с рамой корпуса.

Внимание! Будьте предельно осторожны при установке карт обработки пакетов. На этих картах имеются радиаторы, крепление которых может быть ослаблено или повреждено при столкновении радиаторов с другими картами в момент вставки в разъем корпуса.



Шаг 6 Осторожно нажмите выталкивающие рычаги внутрь до тех пор, пока карта не войдет в контакт с соединительной панелью корпуса. Рычаги при этом достигнут упора. Аккуратно надавите на переднюю панель карты, чтобы проверить ее окончательную установку. Передняя панель карты должна быть на одном уровне с верхней и нижней монтажными панелями корпуса.

Шаг 7 Поднимите вверх замок на передней панели прикладной карты, чтобы зафиксировать выталкивающий механизм. Фланец на левой стороне замка в его верхнем положении предотвращает перемещение выталкивающего механизма.



Внимание! Необходимо поднять замок вверх перед завинчиванием верхнего винта карты в монтажную рейку.

Шаг 8 При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу передней панели прикладной карты, чтобы закрепить ее в корпусе.

Шаг 9 Повторите шаги с 1 по 8 с каждой прикладной картой.

Шаг 10 Установите панели-заглушки на пустые слоты.

ВНИМАНИЕ! Чтобы снизить опасность поражения электрическим током и обеспечить правильную вентиляцию, следует закрыть пустые разъемы корпуса панелями-заглушками. Leere Steckplätze müssen mit der dafür vorgesehenen Abdeckplatte geschlossen werden, um die Luftzirkulation innerhalb des Geraets zu gewährleisten und um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Шаг a Расположите панель-заглушку перед пустым слотом корпуса.

Шаг b При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу панели, чтобы закрепить ее на корпусе.

Шаг c Повторите шаги a и б для всех дополнительных открытых разъемов.

Шаг 11 Перейдите к главе Установка линейных карт.

Глава 5
Установка линейной карты

В этой главе содержатся сведения о настройках корпуса и инструкции по установке линейных карт.

Эта глава содержит следующие разделы:

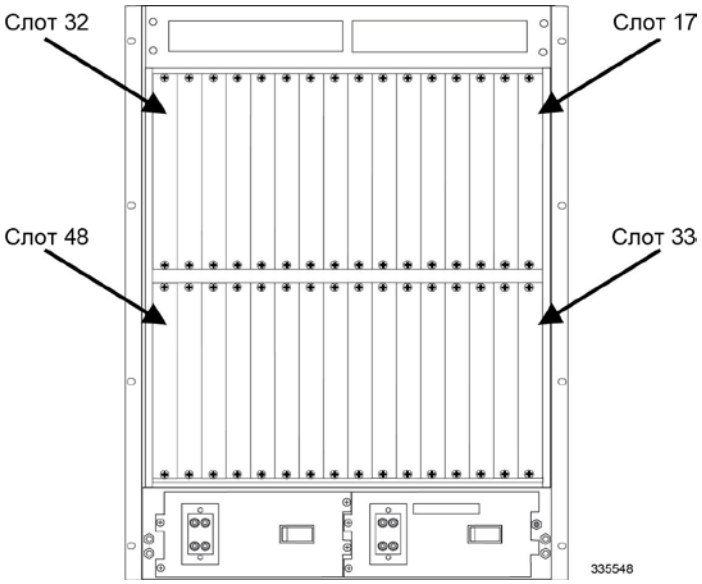
- Нумерация и назначение слотов корпуса
- Резервирование линейных карт
- Рекомендуемая минимальная конфигурация корпуса
- Установка линейных карт Half-Height
- Установка линейных карт 10 Gigabit Ethernet (XGLC)

Нумерация и назначение слотов корпуса

Данный корпус имеет 32 разъема с задней установкой, предназначенных для размещения линейных карт. Таким образом возможна установка резервных компонентов, а также предоставляется дополнительное пространство для расширения системы.

Сзади корпуса имеется два ряда разъемов. Разъемы в верхнем ряду пронумерованы с 17 по 32 справа налево. Разъемы в нижнем ряду пронумерованы с 32 по 48 справа налево.

Рис. 27. Номера разъемов корпуса (задних)



Внимание! Линейные карты 10 Gigabit Ethernet имеют полную высоту и занимают верхний и нижний разъемы корпуса. При установке карт XGLC опирайтесь на номер верхнего слота. Нумерация разъемов для карт половинной высоты (half-height) остается прежней: с 17 по 32 и с 33 по 48, независимо от числа установленных карт XGLC.

В следующей таблице представлены номера слотов на передней стороне и соответствующие номера слотов на задней стороне.

Таблица 27. Взаимосвязь номеров слотов на передней и задней стороне

Положение	Номер слота															
Передняя сторона	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Задние верхние слоты	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
Задние нижние слоты	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33

Доступны следующие линейные карты:

- **Карта ввода-вывода коммутационного процессора (SPIO).** Карты SPIO устанавливаются в разъемы корпуса 24 и 25 за картами SMC. Карты SPIO предоставляют интерфейсы для локального и удаленного управления, сигнализации центрального офиса, а также центральной системы синхронизации времени в здании (BITS).
- **Линейная карта Fast Ethernet (FLC2).** Карты FLC2 устанавливается непосредственно за соответствующими картами обработки пакетов. Все карты имеют восемь интерфейсов 10/100Base-T RJ-45 Ethernet, используемых в качестве интерфейсов R-P или Pi для приложений беспроводной передачи данных в сетях 3G.
- **Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2).** Карты GLC2 устанавливаются непосредственно за соответствующими картами обработки пакетов. Все карты имеют один 802.3z-совместимый преобразователь Gigabit Ethernet с модулем штепсельного разъема миниатюрного формата (SFP). Поддерживаемые модули имеют оптические или медные интерфейсы.
- **Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC).** Карты QGLC устанавливается непосредственно позади соответствующих карт обработки пакетов. Все карты имеют четыре 802.3z-совместимых интерфейса Gigabit Ethernet с модулем штепсельного разъема миниатюрного формата (SFP). Поддерживаемые модули имеют оптоволоконные или медные интерфейсы.
- **Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC).** Карты XGLC устанавливается непосредственно за соответствующими картами обработки пакетов. Эти карты совместимы с интерфейсами 10 Gigabit Ethernet и стандартными модулями SFP+. Допускается применение различных требуемых типов оптоволокна.
- **Оптические (ATM) линейные карты (OLC 2).** Четырехпортовые карты OLC2 устанавливаются непосредственно за соответствующими картами обработки пакетов. Все карты имеют четыре дуплексных порта LC для вставки малых модулей SFP и поддерживают одномодовые и многомодовые оптоволоконные кабели.
- **Канализированные (STM-1/OC-3) линейные карты (CLC2).** Четырехпортовые карты CLC2 устанавливаются непосредственно позади соответствующих карт обработки пакетов. Карты CLC2 имеют четыре дуплексных порта линейных карт. Эти порты поддерживают один из двух типов модулей штепсельного разъема миниатюрного формата (SFP). Тип SFP соответствует типу оптоволоконного кабеля и может быть одномодовым или многомодовым.
- **Карта перекрестного резервирования (RCC).** Карты RCC устанавливаются в два нижних разъема посередине, непосредственно позади карт SMC. Карты RCC обеспечивают резервный канал данных и управления между всеми линейными картами и картами обработки пакетов. Карты RCC не имеют внешних интерфейсов. Внутри системы они обеспечивают резервные последовательные каналы со скоростью 5 Гбит/с для каждой карты обработки пакетов и линейной карты.

В таблице ниже представлено назначение отдельных разъемов корпуса для карт всех типов.

Таблица 28. Назначение слотов для линейных карт

Тип линейной карты	Номер разъема корпуса	Описание
Карта ввода-вывода коммутационного процессора (SPIO)	24	Располагается позади главной SMC в разъеме 8.
	25	Располагается позади резервной SMC в разъеме 9.
Координатная карта резервирования (RCC)	40	Располагается позади главной SMC в разъеме 8. Обеспечивает резервирование всех прикладных карт обработки пакетов и линейных карт, установленных в верхней задней части корпуса, в разъемах с 17 по 23 и с 26 по 32.

Тип линейной карты	Номер разъема корпуса	Описание
	41	Располагается позади резервной SMC в разъеме 9. Обеспечивает резервирование всех прикладных карт обработки пакетов и линейных карт, установленных в нижней задней части корпуса, в разъемах с 33 по 39 и с 42 по 48.
Ethernet 10/100 (FLC2)	С 17 по 23, с 26 по 39 или с 42 по 48	Располагается непосредственно позади соответствующей карты обработки пакетов. Каждая карта обработки пакетов поддерживает до двух карт FLC2. Активная карта устанавливается в разъем в верхней задней части корпуса. Активная карта устанавливается в разъем в нижней задней части корпуса.
Ethernet 1000 (GLC2)	С 17 по 23, с 26 по 39 или с 42 по 48	Располагается непосредственно позади соответствующей карты обработки пакетов. Каждая карта обработки пакетов поддерживает до двух карт GLC2. Активная карта устанавливается в разъем в верхней задней части корпуса. Активная карта устанавливается в разъем в нижней задней части корпуса.
Quad Gig-E (QGLC)	С 17 по 23, с 26 по 39 или с 42 по 48	Располагается непосредственно позади соответствующей карты обработки пакетов. Каждая карта обработки пакетов поддерживает до двух карт QGLC. Активная карта устанавливается в разъем в верхней задней части корпуса. Активная карта устанавливается в разъем в нижней задней части корпуса.
Карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)	С 17 по 23 и с 26 по 32	Располагается непосредственно позади соответствующей карты обработки пакетов. Линейные карты XGLC имеют полную высоту и занимают верхний и нижний разъемы корпуса в маршрутизаторах Cisco ASR 5000.
Оптическая (ATM) (OLC2)	С 17 по 23, с 26 по 39 или с 42 по 48	Располагается непосредственно позади соответствующей карты обработки пакетов. Каждая карта обработки пакетов поддерживает до двух карт OLC2. Активная карта устанавливается в разъем в верхней задней части корпуса. Активная карта устанавливается в разъем в нижней задней части корпуса.
Канализированная (CLC2)	С 7 по 23, с 26 по 39 или с 42 по 48	Располагается непосредственно позади соответствующей карты обработки пакетов. Каждая карта обработки пакетов поддерживает до двух карт CLC2. Активная карта устанавливается в разъем в верхней задней части корпуса. Активная карта устанавливается в разъем в нижней задней части корпуса.

Резервирование линейных карт

Оптимизировать производительность сети и свести к минимуму время простоя позволяет использование схемы резервирования 1:1 для карт OLC2, CLC2, FLC2, GLC2 и QELC.

Все линейные карты, кроме XGLC, устанавливаются в разъемы половинной высоты в задней части корпуса. Такая конструкция позволяет использовать две карты Ethernet, две оптические карты (ATM) или две канализированные линейные карты непосредственно позади каждой карты обработки пакетов (одна вверху, одна внизу), работающих в активном режиме.

При установке двух линейных карт карта в разъеме в верхней задней части корпуса автоматически выбирается активной. Установленная в разъеме в нижней задней части корпуса линейная карта автоматически включается в режим ожидания. Если активная карта отказала, система автоматическим перенаправляет трафик на резервную карту в нижнем разъеме.

Параллельное резервирование для карт XGLC

Карта XGLC имеет полную высоту и занимает верхний и нижний слоты, предоставляя один порт 10-Gigabit. Для полного резервирования линейной карты необходимо установить две карты XGLC в соседние разъемы. В другом случае порт и резервирование карт настраиваются для XGLC таким же образом, что и для других линейных карт. Параллельное резервирование карт XGLC по схеме 1:1 осуществляется без каких-либо ограничений функционирования с линейными картами Ethernet других типов.

Активная карта обработки пакетов должна быть всегда установлена позади карты XGLC. Функции мониторинга осуществляются удаленно. Выберите через интерфейс командной строки карту XGLC, работающую в качестве резервной пары. Настройте резервные пары перед настройкой привязок интерфейсов, чтобы установить параллельные конфигурации физических и логических портов. Резервирование и мониторинг карт начинается сразу же при активизации карты обработки пакетов.

Внимание! Карта обработки пакетов позади пары резервных карт XGLC должна быть всегда в активном режиме.

Общие требования

Каждая пара карт XGLC с параллельным резервированием должна иметь прямое соединение с картой обработки пакетов.

Настраивайте линейные карты XGLC Ethernet в корпусе в качестве резервных пар с использованием следующих соседних разъемов:

- 17–18
- 19–20
- 21–22
- 23–26 (карты SPIO в разъемах 24 и 25 пропущены в данной модели резервирования линейных карт)
- 27–28
- 29–30
- 31–32

Внимание! Для настройки резервирования карт XGLC по схеме 1:1 используйте только верхние слоты для линейных карт.

Команды интерфейса командной строки (CLI) для настройки резервирования карт XGLC

Параллельное резервирование по схеме 1:1 работает только в верхних слотах для линейных карт с номерами с 17 по 23 и с 26 по 32. Убедитесь, что обе карты обработки пакетов спереди линейных карт имеют один тип, настроены в качестве резервной пары и активны. Команды CLI для настройки этого режима резервирования на уровне карт:

```
[local]asr5000# config
[local]asr5000(config)# card 17
[local]asr5000(config-card-17)# redundant with 18
```

Чтобы удалить эту конфигурацию, настройте резервную карту в качестве резервной для нижней карты:

```
[local]asr5000(config-card-17)# redundant with 33
```

Рекомендуемая минимальная конфигурация корпуса

Абсолютно минимальная конфигурация корпуса состоит из одной карты обработки пакетов и соответствующих ей линейных карт. Однако настоятельно рекомендуется использовать резервные компоненты, чтобы снизить вероятность отказа системы.

Поэтому рекомендуемая минимальная конфигурация корпуса выглядит следующим образом.

Таблица 29. Рекомендуемая минимальная конфигурация корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000

Прикладная карта	Номер разъема прикладной карты	Связанная интерфейсная карта	Номер слота для линейной карты
SMC	8	SPIO	24
		RCC	40
Резервная карта SMC	9	SPIO	25
		RCC	41
PSCA, PSC2, PSC3 или PPC Обратите внимание, что в версии 9.0 PPC поддерживаются только PDSN и HA. Обратите внимание, что в версии 10.0 PPC поддерживаются только PDSN, HA и GGSN.	2	FLC2 **или** QGLC	18 и 34
		Резервная FLC2 **или** QGLC	
		XGLC	17 и 32
PSCA, PSC2, PSC3 или PPC	3*	Не требуется	—
PSCA, PSC2, PSC3 или PPC	4	Не требуется	—
Резервная PSCA, PSC2, PSC3 или PPC	11	Не требуется	—

* Минимальные требования для аппаратного и программного резервирования или для комбинированных служб на одной платформе.

Установка линейных карт Half-Height

В этом разделе содержатся инструкции по установке линейных карт половинной высоты в корпус.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания и/или снятия корпуса используйте антистатический браслет для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Внимание! Линейные карты XGLC имеют полную высоту и занимают верхний и нижний разъемы корпуса.

Шаг 1 Определите тип устанавливаемой линейной карты. Определить линейную карту можно по надписи в нижней части ее передней панели.

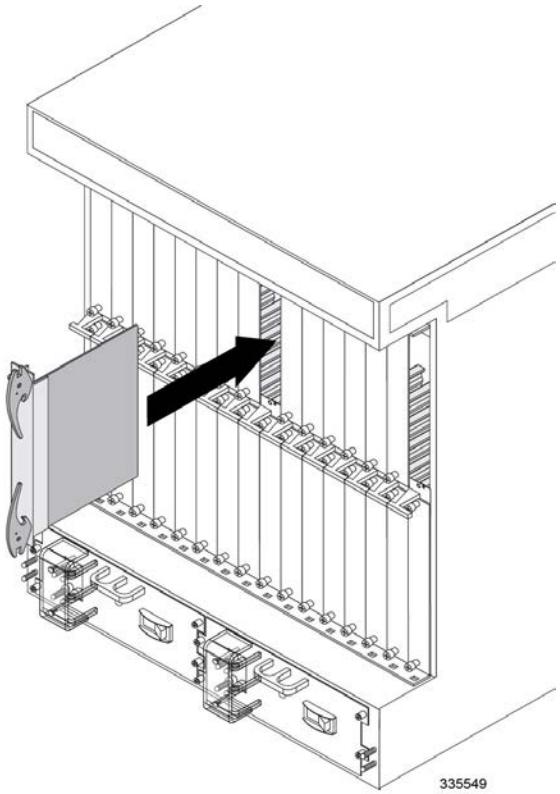
Шаг 2 Определите разъем для установки карты согласно сведениям в разделе Нумерация и назначение разъемов корпуса.

Шаг 3 Снимите панель-заглушку, закрывающую разъем.

- **Шаг a** При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте винты вверху и внизу панели-заглушки.
- **Шаг b** Не вынимая винты из панели, снимите ее с корпуса, чтобы освободить слот.

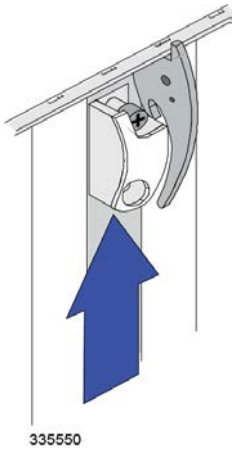
Шаг 4 Сдвиньте замок на карте полностью вниз. Поверните выталкивающие рычаги наружу в направлении от передней панели.

Шаг 5 Держите карту за рычаги-выталкиватели и совместите карту с верхней и нижней направляющими слота корпуса. Осторожно вставляйте карту в слот до тех пор, пока выталкивающие рычаги не сцепятся с рамой корпуса.



Шаг 6 Осторожно вдавите выталкивающие рычаги внутрь до тех пор, пока карта не войдет в контакт с соединительной панелью корпуса. Рычаги при этом достигнут упора. Аккуратно надавите на переднюю панель карты, чтобы проверить ее окончательную установку. Передняя панель карты должна быть на одном уровне с верхней и нижней монтажными панелями корпуса.

Шаг 7 Поднимите вверх замок на передней панели линейной карты, чтобы зафиксировать выталкивающий механизм. Фланец на левой стороне замка в его верхнем положении предотвращает перемещение выталкивающего механизма.



Внимание! Необходимо поднять замок вверх перед завинчиванием верхнего винта карты в монтажную рейку.

Шаг 8 При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу передней панели линейной карты, чтобы закрепить ее в корпусе.

Шаг 9 Повторите шаги с 1 по 7 для установки других линейных карт.

Шаг 10 Установите панели-заглушки на пустые слоты.

ВНИМАНИЕ! Чтобы снизить опасность поражения электрическим током и обеспечить правильную вентиляцию, следует закрывать пустые разъемы корпуса панелями-заглушками. Leere Steckplaetze muessen mit der dafuer vorgesehenen Abdeckplatte geschlossen werden, um die Luftzirkulation innerhalb des Geraets zu gewaehrleisten und um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Шаг a Расположите панель-заглушку перед пустым слотом корпуса.

Шаг b При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу панели, чтобы закрепить ее на корпусе.

Шаг c Повторите шаги a и б для всех дополнительных открытых разъемов.

Шаг 11 Перейдите к соответствующей главе для получения сведений о подключении кабелей данных к линейным картам.

Установка линейных карт 10 Gigabit Ethernet (XGLC)

Линейная карта XGLC имеет полную высоту и занимает верхний и нижний разъемы корпуса ASR 5000. Она имеет один интерфейс 10 Gigabit Ethernet для модулей малого форм-фактора + (SFP+), позволяющий осуществлять сетевые подключения.

Существует две версии карт XGLC.

- **XGLC SR** поддерживает модуль 10GBase-SR, работающий с оптоволоконным кабелем с длиной центральной волны 850 нм и с оптическим разъемом LC. Модуль может передавать оптические сигналы на расстояние до 300 м с использованием многомодового оптоволоконного кабеля 50/125 мкм (MMF) и до 33 м с использованием кабеля 62,5/125 мкм (MMF).
- **XGLC LR** поддерживает модуль 10GBase-LR, работающий с оптоволоконным кабелем с длиной центральной волны 1310 нм и с оптическим разъемом LC. Этот модуль может посылать оптические сигналы на расстояние до 10 км с использованием одномодового оптоволоконного кабеля 50/125 мкм (SMF).

Карты XGLC устанавливаются позади карт обработки пакетов. Можно установить в корпус до 12 карт XGLC.

Подготовка слота для линейной карты полной высоты

Карты XGLC полной высоты занимают два слота для линейных карт: верхний и нижний, расположенные на одной прямой. Например, если карта PSC2 установлена в слот 1, то соответствующая карта XGLC устанавливается в слоты 17 и 33.

Внимание! При указании расположения разъема карты XGLC в интерфейсе командной строки (CLI) используйте только номер верхнего разъема.

Процедура модификации двух разъемов половинной высоты для установки карты XGLC полной высоты описана в приложении *Подготовка разъема для карты полной высоты*. Выполните процедуры, описанные в этом приложении, до установки карты XGLC в корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000.

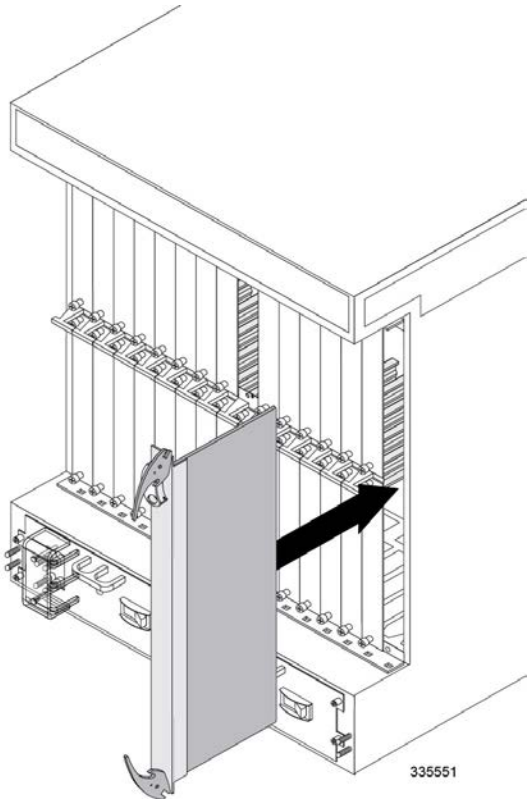
Установка карты XGLC

Внимание! Во время установки, технического обслуживания и/или снятия корпуса используйте антистатический браслет для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Шаг 1 Определите слот полной высоты для установки линейной карты.

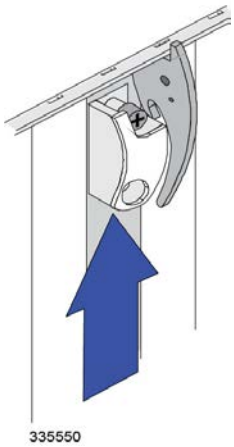
Шаг 2 Полностью опустите замок на карте. Поверните выталкивающие рычаги наружу, в направлении от передней панели карты.

Шаг 3 Поддерживая карту на весу, совместите ее верхнюю и нижнюю направляющие со слотом корпуса. Осторожно вставляйте карту в разъем до тех пор, пока выталкивающие рычаги не сцепятся с рамой корпуса.



Шаг 4 Осторожно вдавите выталкивающие рычаги внутрь до тех пор, пока карта не войдет в контакт с соединительной панелью корпуса. Рычаги при этом достигнут упора. Аккуратно надавите на переднюю панель карты, чтобы проверить ее окончательную установку. Передняя панель карты должна быть на одном уровне с верхней и нижней монтажными панелями корпуса.

Шаг 5 Поднимите вверх замок на передней панели линейной карты, чтобы зафиксировать выталкивающий механизм. Фланец на левой стороне замка в его верхнем положении предотвращает перемещение выталкивающего механизма.



Внимание! Необходимо поднять замок вверх перед завинчиванием верхнего винта карты в монтажную рейку.

Шаг 6 С помощью крестообразной отвертки №2 затяните винты в верхней и нижней части передней панели линейной карты, чтобы закрепить ее в корпусе.

Шаг 7 Повторите шаги с 1 по 10 с каждой линейной картой.

Шаг 8 Перейдите к соответствующей главе для получения сведений о подключении кабелей данных к линейным картам.

Глава 6
Подключение кабелей линейной карты ввода-вывода процессора коммутатора

В этой главе приведены сведения об интерфейсах линейной карты ввода-вывода коммутационного процессора (SPIO) и инструкции по подключению кабелей.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Интерфейсы SPIO
- Подключение к локальной сети управления
- Подключения к последовательному консольному порту
- Подключение кабелей к интерфейсу сигнализации центрального офиса

Внимание! **Уведомление о соответствии нормативным требованиями лазера класса 1** В связи с наличием интерфейсов SFP данное изделие протестировано и признано соответствующим ограничениям класса 1 лазерных устройств согласно техническим условиям IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

Интерфейсы SPIO

Карта SPIO доступна с различными типами интерфейсов:

- Два оптоволоконных порта Gigabit Ethernet (SFP)
- Два медных порта 1000Base-T Ethernet (RJ-45)
- Один интерфейс RS-232 (RJ-45)
- Один порт сигнализации главного офиса (10-контактный Molex)
- Один порт BITS (BNC или 3-контактный разъем)

E1 BNC BITS — версия интерфейса

На рисунке и в таблице ниже представлены сведения о различных интерфейсах в этой версии SPIO.

Рис. 28. SPIO BITS BNC — нумерация интерфейсов

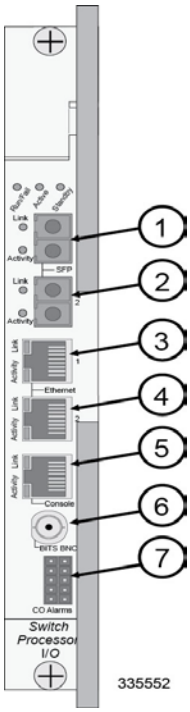


Таблица 30. SPIO BITS BNC — описание интерфейсов

Компонент	Маркировка	Тип разъема	Описание
1	SFP 1	Оптоволоконный штепсельный разъем миниатюрного формата	Интерфейс Gigabit Ethernet для подключения к локальной сети управления
2	SFP 2	Оптоволоконный штепсельный разъем миниатюрного формата	Интерфейс Gigabit Ethernet для подключения к локальной сети управления
3	Ethernet 1	RJ-45	Интерфейс 10/100/1000 Ethernet для подключения к локальной сети управления
4	Ethernet 2	RJ-45	Интерфейс 10/100/1000 Ethernet для подключения к локальной сети управления
5	Консоль	RJ-45	Интерфейс RS-232 для локального администрирования системы
6	BITS BNC	75 Вт BNC	Интерфейс центральной системы синхронизации времени в здании (BITS) для аналогового источника сигналов синхронизации E1 [выбирается программно]
7	Сигнализация центрального офиса	10-контактный Molex	Изолированный релейный интерфейс с сухим контактом для подключения к панели мониторинга сигнализации центрального офиса

T1 3-Pin BITS — версия интерфейса

На рисунке и в таблице ниже представлены сведения о различных интерфейсах в этой версии SPIO.

Рис. 29. SPIO BITS 3-Pin — нумерация интерфейсов

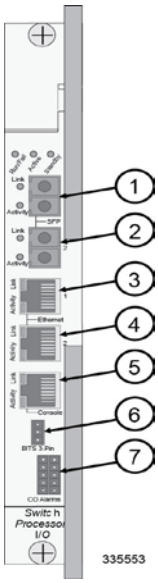


Таблица 31. SPIO 3-Pin BITS — описание интерфейсов

Компонент	Маркировка	Тип разъема	Описание
1	SFP 1	Оптоволоконный штепсельный разъем миниатюрного формата	Интерфейс Gigabit Ethernet для подключения к локальной сети управления
2	SFP 2	Оптоволоконный штепсельный разъем миниатюрного формата	Интерфейс Gigabit Ethernet для подключения к локальной сети управления
3	Ethernet 1	RJ-45	Интерфейс 10/100/1000 Ethernet для подключения к локальной сети управления
4	Ethernet 2	RJ-45	Интерфейс 10/100/1000 Ethernet для подключения к локальной сети управления
5	Консоль	RJ-45	Интерфейс RS-232 для локального администрирования системы
6	BITS 3-Pin	3-контактный наконечник провода	Интерфейс BITS для источника сигналов синхронизации T1 (DS1) [выбирается программно]
7	Сигнализация центрального офиса	10-контактный Molex®	Изолированный релейный интерфейс с сухим контактом для подключения к панели мониторинга сигнализации центрального офиса

Подключение к локальной сети управления

Карта SPIO имеет два типа интерфейсов для физического подключения к локальной сети управления: оптоволоконный SFP и Ethernet (RJ-45).

При подключении этих интерфейсов убедитесь, что используется одна из следующих конфигураций:

- **Оба интерфейса SFP**
- **Оба интерфейса Ethernet**
- SFP 1 и Ethernet 2
- SFP 2 и Ethernet 1

Внимание! Обязательно нанесите на кабели метки с их предназначением перед подключением к карте SPIO. Таким образом обеспечивается правильное повторное подключение в случае проведения технических работ с картой.

Использование интерфейсов SFP

Два оптических интерфейса 1000Base-SX SFP поддерживают подключение в процессе эксплуатации и являются 802.3z-совместимыми интерфейсами Gigabit Ethernet, которые настраиваются в соответствии с подключенным типом кабеля. Сведения о поддерживаемых характеристиках кабелей см. в таблице ниже.

Таблица 32. Разъем 1000Base-SX SFP и типы оптоволоконного кабеля

Тип модуля	Тип разъема	Технические характеристики кабелей
1000Base-SX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** многомодовый (MMF), с длиной волны 850 нм **Размер сердечника (мк)/диапазон:** • 62,5/275 м (902,23 фута) • 50/500 м (1 640,42 фута) **Минимальная мощность передачи:** -9,5 дБм **Чувствительность приема:** -17 дБм

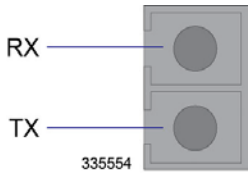
Внимание! Интерфейс SFP сертифицирован только для работы с модулями приемопередатчиков SFP, приобретенными у Cisco и предназначенными для карт SPIO.

Внимание! Обязательно нанесите на кабели метки с их предназначением перед подключением к карте SPIO. Таким образом обеспечивается правильное повторное подключение в случае проведения технических работ с картой.

ВНИМАНИЕ! Лазерное устройство класса 1 Установку, ремонт и обслуживание данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Отверстие порта без подключенного кабеля может выделять лазерное излучение невидимого спектра. Избегайте воздействия лазерного излучения и не смотрите в открытые отверстия. **Если интерфейс не используется, установите крышку.** Laser Klasse 1 - nur speziell ausgebildetes Personal darf dieses Gerät warten. Nicht in den Laser schauen, um Augenverletzungen zu vermeiden. Nicht genutzte Buchsen mit der entsprechenden Kappe verschliessen.

Все оптические интерфейсы SFP оснащены портами передачи (TX) и приема (RX), см. рисунок ниже.

Рис. 30. Разъем оптического интерфейса SFP карты SPIO



Помимо всего прочего, карта SPIO имеет два светодиодных индикатора состояния интерфейса:

- **Link.** Данный зеленый индикатор указывает на подключение линейной карты к сети. Индикатор горит при наличии подключения.
- **Activity.** Данный зеленый индикатор указывает на передачу или прием данных. Индикатор горит, если данные проходят через интерфейс.

Следуйте инструкциям ниже, чтобы подключить интерфейсы SFP.

Шаг 1 Для обеспечения полного контакта с помощью большого пальца вставьте модуль приемопередатчика SFP в разъем на передней панели карты.

Шаг 2 Снимите крышку с модуля SFP.

Шаг 3 Осмотрите и очистите поверхность оптического разъема.

Шаг 4 Вставьте оптоволоконный кабель, идущий от сетевого устройства, в интерфейс и зафиксируйте его.

Шаг 5 Повторите шаги с 1 по 5 для подключения оптоволоконного кабеля ко второму порту.

Использование интерфейсов Ethernet RJ-45

Два интерфейса RJ-45 — это интерфейсы 10/100/1000Base-TX Ethernet с автоматическим определением кабеля. Разводка портов RJ-45 Ethernet представлена на рисунке и в таблице ниже.

Внимание! Для соответствия нормативным требованиям внутриобъектовой грозовой защиты GR-1089 и соблюдения критериев эмиссионного излучения необходимо применять экранированную витую пару и правильно обжимать разъемы на его обоих концах.

Внимание! Порты управления 1000Base-TX (RJ-45) карты SPIO подходят для подключения к внутриобъектовой и защищенной от внешнего воздействия проводке. Такие размещаемые внутри здания порты НЕ ДОЛЖНЫ быть металлическими соединениями подключены к интерфейсам, подключенным к внешней кабельной системе (OSP), или их проводке. Эти порты предназначены для использования только в качестве интерфейсов внутри здания (порты типа 2 или 4 в соответствии с описанием в директиве GR-1089-CORE, издание 5) и должны быть изолированы от незащищенной проводки оборудования наружной установки. Установка основных молниеотводов не является достаточной защитой, допускающей проводное соединение этих портов с проводкой оборудования наружной установки.

Внимание! Обязательно нанесите на кабели метки с их предназначением перед подключением к карте SPIO. Таким образом обеспечивается правильное повторное подключение в случае проведения технических работ с картой.

Рис. 31. Интерфейс Ethernet RJ-45 карты SPIO

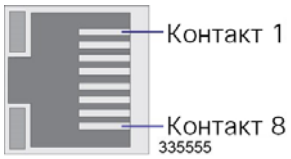


Таблица 33. Разводка контактов интерфейса Ethernet RJ-45 карты SPIO

Контакт	100Base-TX 100 Мбит/с категории 5	1000Base-TX 1Gbps Cat5+
1	TX+	BI DA+
2	TX-	BI DA-
3	RX+	BI DB+
4	Не используется	BI DC+
5	Не используется	BI DC-
6	RX-	BI DB-
7	Не используется	BI DD+
8	Не используется	BI DD-
RX = получение данных, TX = передача данных, BI = двунаправленный канал данных, DA, DB, DC, DD = пара данных A, B, C и D		

Каждый из этих интерфейсов оснащен двумя светодиодными индикаторами состояния:

- **Link.** Данный зеленый индикатор указывает на подключение линейной карты к сети. Индикатор горит при наличии подключения.
- **Активность:** этот зеленый индикатор отображает передачу и прием данных. Индикатор горит, если данные проходят через интерфейс.

Чтобы использовать интерфейсы RJ-45, просто вставьте кабель Ethernet в интерфейс Ethernet 1 или Ethernet 2.

Подключения к последовательному консольному порту

Консольный порт — это интерфейс RJ-45 RS-232, предоставляющий доступ к интерфейсу командной строки (CLI) системы. Этот последовательный интерфейс осуществляет передачу данных на скорости от 9600 до 115 200 бит/с (по умолчанию 115 200 бит/с).

Разводка контактов RJ-45 интерфейса представлена на рисунке и в таблице ниже.

Внимание! Для соответствия нормативным требованиям эмиссионного излучения необходимо применять экранированную витую пару и правильно обжимать разъемы на его обоих концах.

Рис. 32. Разводка контактов последовательного консольного интерфейса RJ-45 карты SPIO

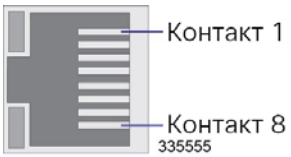


Таблица 34. Разводка контактов последовательного консольного интерфейса RJ-45 карты SPIO

Контакт RJ-45	Описание сигнала	Тип сигнала
1	Свободен для передачи (CTS)	Ввод
2	Сигнал готовности данных (DSR)	Ввод
3	Получение данных (RX)	Ввод
4	Сигнал заземления (SGND)	—
5	Свободен для передачи (RTS)	Вывод
6	Передача данных (TX)	Вывод
7	Обнаружен информационный сигнал (DCD)	Ввод
8	Терминал данных готов (DTR)	Вывод

Карты SPIO поставляются с последовательным кабелем RJ-45-to-RJ-45 и адаптером RJ-45-to-DB-9. Разъем DB-9S на адаптере выполнен в виде гнезда. При использовании кабеля вместе с адаптером см. рисунок и таблицу ниже.

Внимание! Если консольный кабель предстоит использовать в нуль-модемной конфигурации, рабочая станция или сервер терминала должны посылать сигнал обнаружения носителя данных.

Рис. 33. Разводка контактов консольного кабеля и адаптера DB-9 карты SPIO

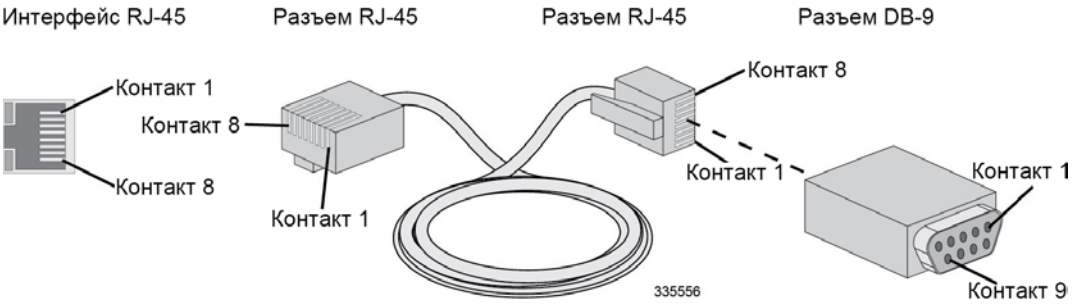


Таблица 35. Разводка контактов консольного кабеля карты SPIO

Интерфейс консольного порта SPIO		Консольный кабель		Адаптер RJ-45-to-DB-9	
Сигнал	**Тип сигнала**	**Контакт RJ-45**	**Контакт RJ-45**	**Контакт DB-9S**	**Сигнал**
Свободен для передачи (CTS)	Ввод	1	1	7	RTS
Сигнал готовности данных (DSR)	Ввод	2	2	4	DTR
Получение данных (RxD)	Ввод	3	3	3	TXD
Сигнал заземления (SGND)	—	4	4	5	SGND
Свободен для передачи (RTS)	Вывод	5	5	8	CTS
Передача данных (TxD)	Вывод	6	6	2	RXD
Обнаружен информационный сигнал (DCD)	Ввод	7	7	1	DCD
Терминал данных готов (DTR)	Вывод	8	8	6	DSR

Для подключения к консольному порту выполните следующие действия.

Внимание! Следующие инструкции составлены с учетом подключения к консольному порту при помощи кабеля RJ-45-to-RJ-45 с адаптером RJ-45-to-DB-9 (EIA-232) и поставляются в комплекте с картой SPIO. Используйте эти компоненты для подключения к рабочей станции, на которой запущена коммуникационная программа с доступом к последовательному порту рабочей станции, например Minicom для Linux® или HyperTerminal® для Windows.

Шаг 1 Подключите конец кабеля с разъемом RJ-45 к порту консоли на карте SPIO.

Шаг 2 Подключите один конец кабеля RJ-45-to-RJ-45 к адаптеру DB-9.

Шаг 3 Подключите конец DB-9S (гнездо) кабеля к последовательному порту DB-9P (штекер) на рабочей станции.

Шаг 4 Задайте следующие параметры в коммуникационном приложении на рабочей станции: 115 200 бит/с, 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит, без контроля потока.

Подключение к источнику синхронизации BITS

Карта SPIO может быть дополнительно оборудована интерфейсом BITS, получающим сигнал времени 1 544 кГц (кадрирование SONET T1) или 2 048 кГц (кадрирование SGH E1) от внешней центральной системы синхронизации времени в здании (BITS) для синхронизации времени линейной карты. Источник BITS получает сигнал синхронизации от первичного опорного источника (PRS), например, источника тактовых сигналов 1 или глобальной спутниковой навигационной системы (GPS).

Подключение к BITS осуществляется через коаксиальный кабель BNC (E1) или 3-контактный разъем (T1) для монтажа накруткой.

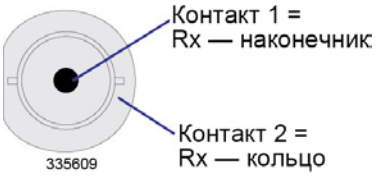
Важно! Внешняя синхронизация BITS является альтернативой использованию синхросигнала, получаемого через порт ATM на OLC2 или порт ANSI SONET STS-3/SDH STM-1 на CLC2. (Синхронизация по линии требует, чтобы карта SPIO была оснащена с дополнительным модулем тактовых сигналов уровня 3.) Для получения дополнительной информации см. главы *Команды настройки через порт ATM* и *Команды настройки через канальный порт* в *Справочнике по интерфейсу командной строки*.

Важно! Всегда следует смотреть характеристики сигналов и интерфейса в документации изготовителя оборудования, поставляемой вместе с источником BITS. Используемый NOC также может иметь подробные технические характеристики по рассылке синхросигналов BITS к сетевым устройствам, таким как ASR 5000.

Интерфейс E1 BITS BNC

Карта SPIO в версии BNC имеет коаксиальный разъем BNC (75 Ом), который принимает аналоговый сигнал BITS E1. На рисунке ниже показан интерфейс синхронизации BNC BITS.

Рис. 34. Назначение выводов карты SPIO E1 BITS BNC

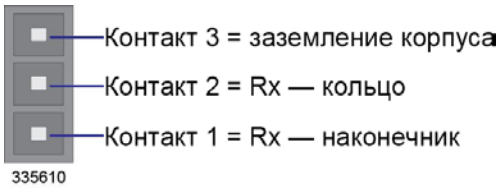


Используйте коаксиальный кабель 75 Ом (RG-59/U) между BITS и интерфейсом SPIO BNC для передачи сигнала E1. На SPIO установите на кабель штекерный разъем BNC 75 Ом.

3-контактный интерфейс BITS T1

3-контактное исполнение SPIO включает в себя разъем для монтажа накруткой, который принимает сигнал данных T1 (DS1) BITS (все). На следующем рисунке показано назначение контактов интерфейса синхронизации BITS для монтажа накруткой.

Рис. 35. Назначение выводов разъема для монтажа накруткой SPIO T1 BITS



Для передачи сигнала DS1 используется экранированная витая пара 22 AWG 100 Ом между BITS и интерфейсом для монтажа накруткой SPIO.

Конфигурация синхронизации BITS

После подключения интерфейса BITS к BITS в интерфейсе командной строки (CLI) необходимо настроить тип сигнала синхронизации, подаваемого в SPIO. Доступны следующие возможности:

- E1 Frame Alignment Signal (FAS)
- E1 Multiframe with CRF (FAS+CRC)
- T1 Extended Superframe Format (ESF)
- T1 Superframe Format (D4)

Дополнительные сведения о конфигурации BITS см. в главе *Команды настройки через порт BITS в Справочнике по интерфейсу командной строки*.

Подключение кабелей к интерфейсу сигнализации центрального офиса

В интерфейсе аварийной сигнализации центрального офиса используется 10-контактный разъем-гнездо Molex с 10 выводами для соединения с тремя нормально замкнутыми реле с сухими контактами. Эти реле переключают внешние звуковые и/или световые индикаторы следующих трех аварийных сигналов.

- **Аварийный сигнал незначительной серьезности.** Данный аварийный сигнал включается при обнаружении роста температуры на карте, вызывающего переключение вентиляторов в кассете на высокую частоту вращения.
- **Важный аварийный сигнал.** Данный аварийный сигнал включается в следующих случаях.
  - Неисправность оборудования привела к отключению карты.
  - Неисправность сетевого фильтра или извлечение из корпуса.
  - Неисправность одного или нескольких вентиляторов в верхней или нижней вентиляторной кассете.
  - Неисправность вентиляторной кассеты или извлечение какой-либо кассеты из корпуса.
- **Критический аварийный сигнал.** Данный аварийный сигнал включается при обнаружении серьезной неисправности в работе. Например, если система поддерживает большое количество абонентов и извлекаются карты обработки пакетов, что ведет к существенному сокращению количества доступных ресурсов центрального процессора и памяти.

Назначение контактов интерфейса аварийной сигнализации центрального офиса показано на следующих рисунке и таблице.

Рис. 36. Назначение контактов интерфейса аварийной сигнализации центрального офиса SPIO

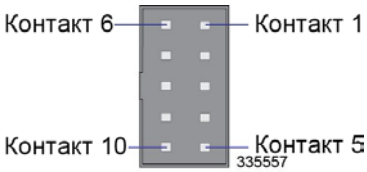


Таблица 36. Назначение контактов интерфейса аварийной сигнализации центрального офиса SPIO

Контакт	Сигнал
1	Важный аварийный сигнал — нормально замкнутый
2	Важный аварийный сигнал — общий
3	Важный аварийный сигнал — нормально разомкнутый
4	Аварийный сигнал незначительной серьезности — нормально замкнутый
5	Аварийный сигнал незначительной серьезности — общий
6	Аварийный сигнал незначительной серьезности — нормально разомкнутый
7	Критический аварийный сигнал — нормально замкнутый

Контакт	Сигнал
8	Критический аварийный сигнал — общий
9	Критический аварийный сигнал — нормально разомкнутый
10	Не используется

Кабель сигнализации центрального офиса длиной 2,4 метра (8 футов) поставляется в комплекте с корпусом и поддерживает установку резервных карт SPIO. Данный кабель «Y» имеет два разъема Molex на одном конце, предназначенных для подключения к центральному офису интерфейсов аварийной сигнализации только в одном направлении. Каждый разъем подключается к одной из двух соседних карт SPIO. На противоположном конце находится 9-контактный блок, который можно установить в телекоммуникационный шкаф или в стойку с оборудованием.

На следующих рисунке и таблице изображена кабельная сборка и назначение контактов.

Рис. 37. Кабельная сборка интерфейса аварийной сигнализации центрального офиса SPIO

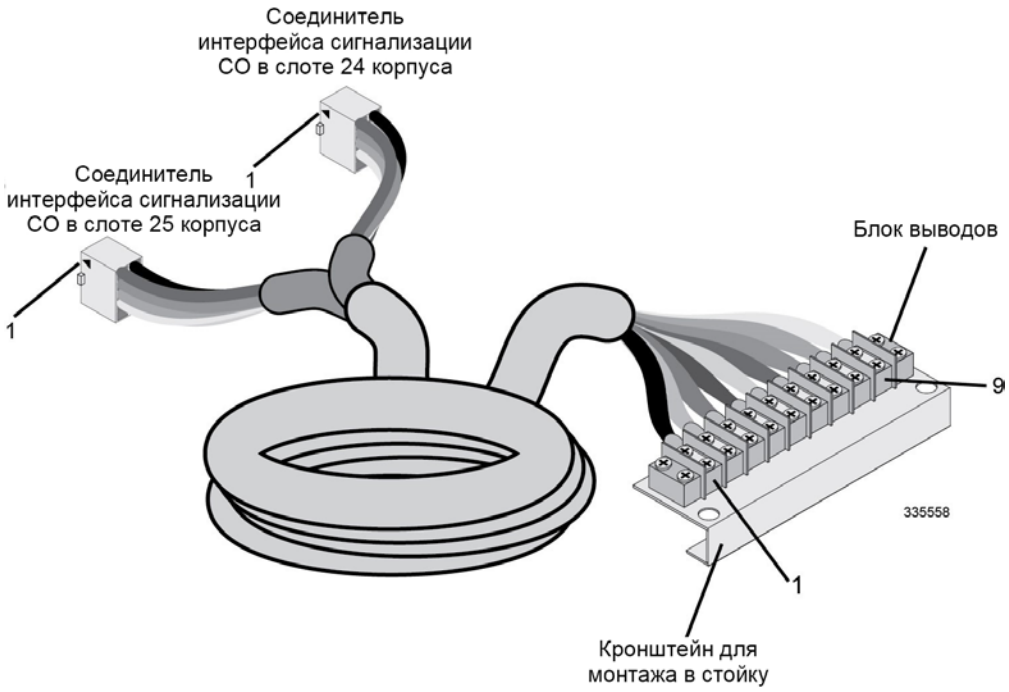


Таблица 37. Назначение контактов кабельной сборки интерфейса аварийной сигнализации центрального офиса SPIO

Количество контактов IF интерфейса аварийной сигнализации центрального офиса SPIO	Цвет провода кабеля	№ позиции в блоке контактов	Сигнал
1	Черный	1	Важный аварийный сигнал — нормально замкнутый
2	Оранжевый	2	Важный аварийный сигнал — общий
3	Красный	3	Важный аварийный сигнал — нормально разомкнутый

Количество контактов IF интерфейса аварийной сигнализации центрального офиса SPIO	Цвет провода кабеля	№ позиции в блоке контактов	Сигнал
4	Коричневый	4	Аварийный сигнал незначительной серьезности — нормально замкнутый
5	Желтый	5	Аварийный сигнал незначительной серьезности — общий
6	Зеленый	6	Аварийный сигнал незначительной серьезности — нормально разомкнутый
7	Синий	7	Критический аварийный сигнал — нормально замкнутый
8	Фиолетовый	8	Критический аварийный сигнал — общий
9	Серый	9	Критический аварийный сигнал — нормально разомкнутый
10	Не подключен	Не используется	Не используется.

Электрические характеристики

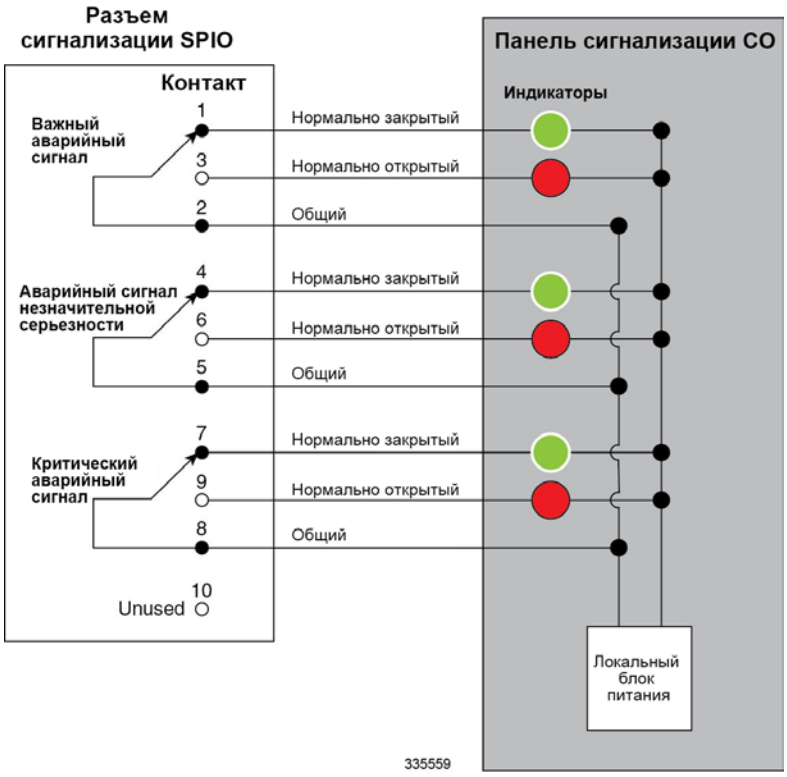
Каждое из трех реле с сухими контактами рассчитано на максимальный ток переключения 1 А, 30 В постоянного тока. Прямое подключение релейных контактов к устройствам высокой мощности (сирены, сигнальные лампы) не допускается.

Важно! Интерфейс аварийной сигнализации центрального офиса SPIO предназначен для подключения только внутри здания или в проводке скрытого типа. Данный интерфейс НЕ ДОЛЖЕН быть металлическими соединениями подключен к интерфейсам, подключенным к внешней кабельной системе (OSP), или их проводке. Данный интерфейс предназначен для использования только в качестве интерфейса внутри здания (порты типа 2 или 4 в соответствии с описанием в директиве GR-1089-CORE, издание 5) и должен быть изолирован от открытой внешней кабельной системы. Установка основных молниеотводов не является достаточной защитой, допускающей проводное соединение этих портов с проводкой оборудования наружной установки.

Пример подключения сигнализации центрального офиса (CO)

На рисунке ниже показано управление двумя внешними сигнальными индикаторами при помощи реле. В данном примере интерфейс аварийной сигнализации центрального офиса подключен к панели аварийной сигнализации, где зеленые индикаторы обозначают нормальную работу, а красные — для аварийную ситуацию.

Рис. 38. Схема интерфейса сигнализации центрального офиса



Зеленый индикатор загорается, когда все реле (размыкающие) отключены. При подаче напряжения на реле аварийного сигнала нормально открытый контакт замыкается и загорается красный индикатор.

Глава 7
Подключение кабелей линейной карты Fast Ethernet (10/100)

В этой главе содержатся сведения об интерфейсах линейной карты Fast Ethernet (FLC2) и инструкции по подключению кабелей.

Эта глава содержит следующие разделы:

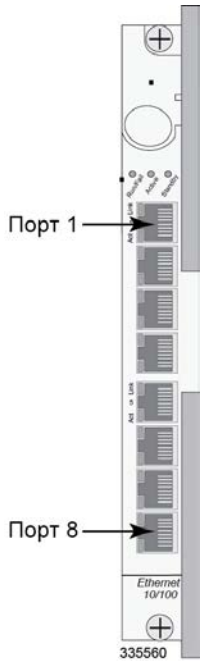
- Интерфейсы FLC2

Интерфейсы FLC2

Линейная карта Fast Ethernet (FLC2, Ethernet 10/100) имеет 8 интерфейсов RJ-45, как показано на рисунке ниже. Каждый из них является интерфейсом с автоматическим опознаванием Ethernet 10Base-T/100Base-TX, оканчивающимся экранированной медной витой парой (STP). Интерфейсы промаркированы от 1 до 8 сверху вниз.

Важно! Для обеспечения соответствия нормативным требованиям размещения внутри здания GR-1089, молниезащиты и Критериям эмиссионного излучения FCC необходимо использовать экранированную витую пару (STP) и обеспечивать надлежащее обжатие кабеля с обоих концов. Порты 10/100Base-TX FLC2 предназначены для подключения только к скрытым или размещенным внутри здания кабелям и проводке. Такие размещаемые внутри здания порты НЕ ДОЛЖНЫ быть металлическими соединениями подключены к интерфейсам, подключенным к внешней кабельной системе (OSP), или их проводке. Эти порты предназначены для использования только в качестве интерфейсов внутри здания (порты типа 2 или 4 в соответствии с описанием в директиве GR-1089-CORE, издание 5) и должны быть изолированы от незащищенной проводки оборудования наружной установки. Установка основных молниеотводов не является достаточной защитой, допускающей проводное соединение этих портов с проводкой оборудования наружной установки.

Рис. 39. Интерфейсные разъемы линейной карты Fast Ethernet



Система использует эти интерфейсы для подключения к другим элементам в сети передачи пакетных данных.

Каждый из этих интерфейсов оснащен светодиодами (индикаторами).

- **Канал:** этот зеленый индикатор отображает наличие или отсутствие подключения карты к сети. Индикатор горит при наличии подключения.
- **Activity.** Данный зеленый индикатор указывает на передачу или прием данных. Индикатор горит, если данные проходят через интерфейс.

Назначение контактов RJ-45 Ethernet см. на следующих рисунке и таблице.

Рис. 40. Назначение контактов интерфейса 10/100 Ethernet

Таблица 38. Назначение контактов интерфейса 10/100 Ethernet

Контакт	100Base-T 100Mbps Cat5
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	Неприменимо
5	Неприменимо
6	RX-
7	Неприменимо
8	Неприменимо
RX = получение данных TX = передача данных	

Важно! Укажите назначения интерфейсных кабелей перед их подключением к FLC2. Таким образом обеспечивается правильное повторное подключение в случае проведения технических работ с картой.

Для подключения FLC2 просто подключите кабель Ethernet STC от сетевого устройства в нужный порт.

Глава 8
Подключение кабелей линейных карт Gigabit Ethernet

Эта глава содержит инструкции по подключению кабелей и информацию по интерфейсам линейной карты Gigabit Ethernet (GLC2), четырехпортовой линейной карты Gigabit Ethernet (QGLC) и линейной карты 10 Gigabit Ethernet (XGLC).

Эти карты поддерживают 802.3z-совместимые интерфейсы Gigabit Ethernet, которые соединяют корпус с другими элементам в сети передачи пакетных данных.

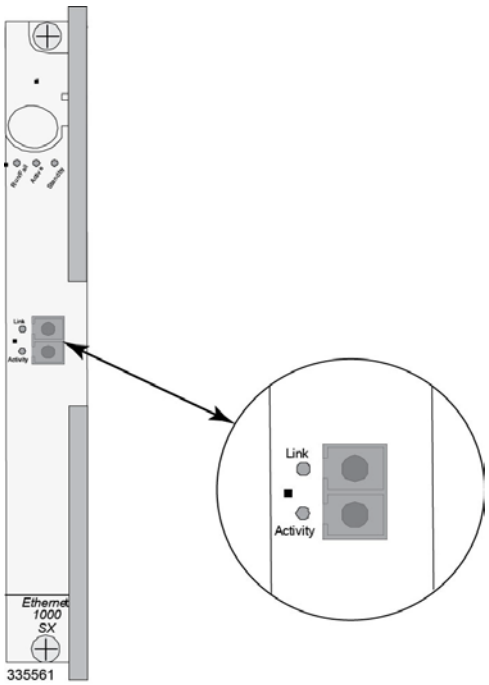
Эта глава содержит следующие разделы:

- Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2)
- Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)
- Сведения о модуле SFP RJ45
- Подключение оптического интерфейса SFP
- Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)
- Подключение оптического интерфейса SFP

Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2)

На следующем рисунке показан однопортовый GLC2. На передней панели этой карты находится метка «Ethernet 1000». Эта карта поддерживает один модуль приемопередатчика малого форм-фактора (SFP) для оптоволоконных или медных кабелей, как описано ниже.

Рис. 41. Оптоволоконный интерфейс GLC2



Важно! Следующие модули SFP имеют возможность горячей замены.

Таблица 39. Модули SFP, поддерживаемые GLC2

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
1000Base-SX	Ethernet 1000 SX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** многомодовый оптоволоконный кабель (MMF), длина волны 850 нм **Размер сердечника (мк)/диапазон:** • 62,5/275 м (902,23 фута) • 50/500 м (1 640,42 фута) **Минимальная мощность передачи:** –9,5 дБм **Чувствительность приема:** –17 дБм

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
1000Base-LX	Ethernet 1000 LX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип волокна:** одномодовый оптоволоконный кабель (SMF), длина волны 1 310 нм **Размер жилы (микрон)/расстояние:** 9/10 км(32 808,4 фута) **Минимальная мощность передачи:** –9,5 дБм **Чувствительность приема:** –19 дБм
1000Base-T	Медный кабель Ethernet 1000	RJ-45	Работает в полнодуплексном режиме при использовании экранированной витой пары (STP) CAT-5 длиной до 100 м с коэффициентом ошибок по символам меньше 10e-10. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Для обеспечения соответствия нормативным требованиям размещения внутри здания GR-1089, молниезащиты и Критериям эмиссионного излучения FCC необходимо использовать экранированную витую пару (STP) и обеспечивать надлежащее обжатие кабеля с обоих концов.

Важно! Интерфейс SFP сертифицирован только для работы с модулями приемопередатчика SFP, приобретенными в компании Cisco для использования с GLC2.

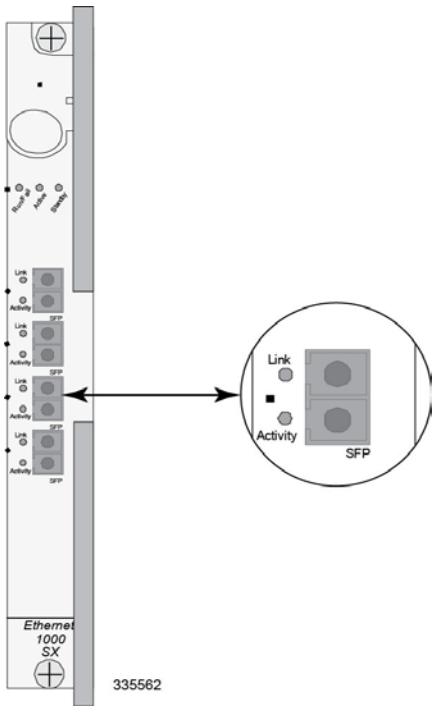
Важно! **Уведомление о соответствии нормативным требованиям к лазерным устройствам класса 1.** По причине установленного оптического интерфейса SFP данный продукт был испытан и признан соответствующим ограничениям по характеристикам для лазерных устройств Класса 1 IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)

На следующем рисунке показана четырехпортовая линейная карта Gigabit Ethernet (QGLC). На передней панели этой карты находится метка «Ethernet 1000».

Важно! При вводе команды интерфейса командной строки (CLI) **show card table** QGLC обозначается как Quad 1000 Ethernet Line Card.

Рис. 42. Оптоволоконные интерфейсы QGLC



Важно! QGLC поддерживает четыре модуля приемопередатчика SFP для оптоволоконных или медных кабелей, как описано ниже. Модули имеют возможность горячей замены. Тем не менее они все должны быть одного типа. Не допускается комбинирование модулей SFP в одной QGLC.

Таблица 40. Модули SFP, поддерживаемые QGLC

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
1000Base-SX	Ethernet 1000 SX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип оптоволокна:** многомодовый оптоволоконный кабель (MMF), длина волны 850 нм **Размер сердечника (мк)/диапазон:** • 62,5/275 м (902,23 фута) • 50/500 м (1 640,42 фута) **Минимальная мощность передачи:** –9,5 дБм **Чувствительность приема:** –17 дБм
1000Base-LX	Ethernet 1000 LX	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип волокна:** одномодовый оптоволоконный кабель (SMF), длина волны 1 310 нм **Размер жилы (микрон)/расстояние:** 9/10 км (32 808,4 фута) **Минимальная мощность передачи:** –9,5 дБм **Чувствительность приема:** –19 дБм
1000Base-T	Медный кабель Ethernet 1000	RJ-45	Работает в полнодуплексном режиме при использовании экранированной витой пары (STP) CAT-5 длиной до 100 м с коэффициентом ошибок по символам меньше 10e-10. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Для обеспечения соответствия нормативным требованиям размещения внутри здания GR-1089, молниезащиты и Критериям эмиссионного излучения FCC необходимо использовать экранированную витую пару (STP) и обеспечивать надлежащее обжатие кабеля с обоих концов.

Важно! Интерфейс SFP сертифицирован только для работы с модулями приемопередатчика SFP, приобретенными в компании Cisco для использования с QGLC.

Важно! По причине установленного оптического интерфейса SFP данный продукт был испытан и признан соответствующим ограничениям по характеристикам для лазерных устройств класса 1 IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

Сведения о модуле SFP RJ-45

Далее описан модуль SFP RJ-45 (медь) для GLC2 и QGLC с описанием контактов и определениями

Важно! Для обеспечения соответствия нормативным требованиям размещения внутри здания GR-1089, молниезащиты и Критериям эмиссионного излучения FCC необходимо использовать экранированную витую пару (STP) и обеспечивать надлежащее обжатие кабеля с обоих концов. Интерфейс 1000Base-TX предназначен для подключения только к скрытым или расположенным внутри здания проводке и кабелям. Такие размещаемые внутри здания порты НЕ ДОЛЖНЫ быть металлическими соединениями подключены к интерфейсам, подключенным к внешней кабельной системе (OSP), или их проводке. Эти порты предназначены для использования только в качестве интерфейсов внутри здания (порты типа 2 или 4 в соответствии с описанием в директиве GR-1089-CORE, издание 5) и должны быть изолированы от незащищенной проводки оборудования наружной установки. Установка основных молниеотводов не является достаточной защитой, допускающей проводное соединение этих портов с проводкой оборудования наружной установки.

Рис. 43. Назначение контактов интерфейса RJ-45

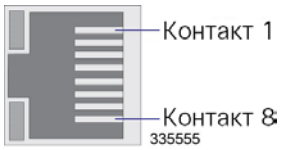


Таблица 41. Назначение контактов интерфейса RJ-45

Контакт	1000Base-Tx 1 Гбит/с категории 5+
1	BI DA+
2	BI DA-
3	BI DB+
4	BI DC+
5	BI DC-
6	BI DB-
7	BI DD+
8	BI DD-
RX = получение данных, TX = передача данных, BI = двунаправленный канал данных, DA, DB, DC, DD = пара данных A, B, C и D	

На линейных картах Gigabit Ethernet установлены следующие светодиодные индикаторы состояния.

- **Link.** Данный зеленый индикатор указывает на подключение линейной карты к сети. Индикатор горит при наличии подключения.
- **Activity.** Данный зеленый индикатор указывает на передачу или прием данных. Индикатор горит, если данные проходят через интерфейс.

Подключение оптического интерфейса SFP

Для подключения оптических интерфейсов SFP к GLC2 и QGLC следуйте нижеприведенным инструкциям.

Шаг 1 Для обеспечения полного контакта с помощью большого пальца вставьте модуль приемопередатчика SFP в разъем на передней панели карты.

Шаг 2 Снимите крышку с интерфейса SFP.

Шаг 3 Осмотрите и очистите поверхность оптического разъема.

Шаг 4 Вставьте оптоволоконный кабель от сетевого устройства в интерфейс и убедитесь, что он зафиксирован на месте.

Шаг 5 Повторите шаги 1–5, чтобы подключить оптоволоконный кабель к остальным портам при наличии.

Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)

Линейная карта 10 Gigabit Ethernet или XGLC — это линейная карта стандартной высоты. XGLC использует отраслевые стандарты модулей приемопередатчиков SFP+ для поддержки различных типов оптоволоконного кабеля. На следующей схеме показан одиночный интерфейс SFP+ XGLC.

Рис. 44. Оптоволоконный интерфейс XGLC

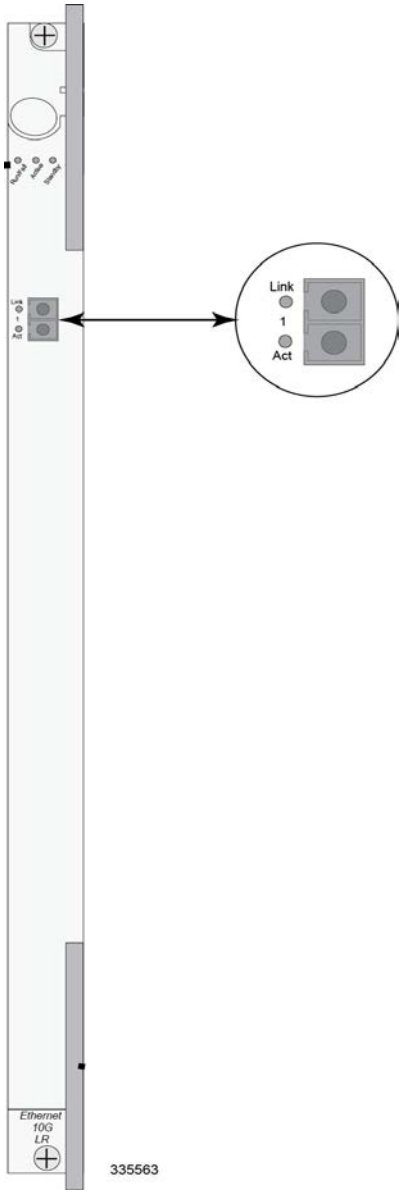


Таблица 42. Модули SFP+, поддерживаемые XGLC

Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
10G Base-SR	Ethernet 10G SR	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип волокна:** многомодовый оптоволоконный кабель (MMF), длина волны 850 нм **Размер сердечника (мк)/диапазон:** • 62,5/275 м (902,23 фута) • 50/500 м (1 640,42 фута) • 62,5 мк/33 м (OM1) • 50 мк 500МГц-км/82 м) (OM2) • 50 мк 2 000МГц-км/300 м (OM3) **Минимальная мощность передачи:** –7,3 дБм **Чувствительность приема:** –11,1 дБм
10G Base-LR	Ethernet 10G LR	Оптоволоконный дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Тип волокна:** одномодовый оптоволоконный кабель (SMF), длина волны 1 310 нм **Размер жилы (микрон)/расстояние:** 9/10 км (32 808,4 фута) **Минимальная мощность передачи:** –11,0 дБм **Чувствительность приема:** –19 дБм

XGLC могут быть установлены в слоты корпуса 17–23 и 26–32. Эти карты должны быть установлены непосредственно за соответствующими PSC, PSC2 или PPC, но их установка не требуется за какими-либо резервными картами обработки пакетов (работающими в режиме ожидания).

На линейных картах Gigabit Ethernet имеются следующие светодиодные индикаторы.

- **Link.** Данный зеленый индикатор указывает на подключение линейной карты к сети. Индикатор горит при наличии подключения.
- **Activity.** Данный зеленый индикатор указывает на передачу или прием данных. Индикатор горит, если данные проходят через интерфейс.

Важно! По причине установленного оптического интерфейса SFP данный продукт был испытан и признан соответствующим ограничениям по характеристикам для лазерных устройств класса 1 IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

Подключение оптического интерфейса SFP+

Для подключения оптического интерфейса SFP+ к XGLC следуйте нижеприведенным инструкциям.

Важно! Укажите назначение интерфейсных кабелей перед их подключением к XGLC. Таким образом обеспечивается правильное повторное подключение в случае проведения технических работ с картой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Установку, замену и обслуживание этого оборудования может выполнять только квалифицированный и специально обученный персонал.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Из отверстия порта при отсутствии кабеля может выходить невидимое лазерное излучение. Избегайте воздействия лазерного излучения и не смотрите в открытые отверстия. **Если интерфейс не используется, установите крышку.**

WARNING: Laser Klasse 1 — nur speziell ausgebildetes Personal darf dieses Gerät warten. Nicht in den Laser schauen, um Augenverletzungen zu vermeiden. Nicht genutzte Buchsen mit der entsprechenden Kappe verschliessen.

Шаг 1 Снимите крышку с интерфейса SFP.

Шаг 2 Вставьте оптоволоконный кабель от сетевого устройства в интерфейс и убедитесь, что он зафиксирован на месте.

Глава 9
Подключение кабелей оптических линейных карт (ATM)

В этой главе представлена информация о физических интерфейсах и инструкциях по подключению кабелей к оптической линейной карте (OLC2).

Эта глава содержит следующие разделы:

- Оптические интерфейсы линейной карты (ATM)
- Подключение оптического интерфейса SFP

Оптические интерфейсы линейной карты (ATM)

OLC2 имеет 4 оптоволоконных интерфейса (порта), поддерживающих протоколы IP или Broadband-SS7 через ATM (асинхронный режим передачи). Эти порты обеспечивают подключение продуктов SGSN через интерфейсы IuPS к другим элементам в сети передачи пакетных данных.

Тип оптоволоконного интерфейса на линейной карте определяется модулями штепсельного разъема миниатюрного формата (SFP), установленными на карте. OLC2 поддерживает две версии модулей SFP. Модули SFP имеют возможность горячей замены.

Таблица 43. Модули SFP поддерживаются оптической линейной картой OLC2 (ATM)

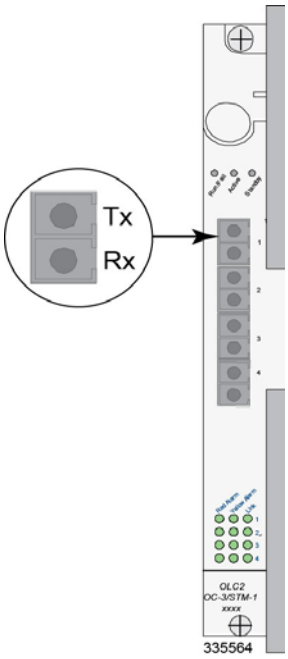
Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
Одномодовое оптическое волокно	ATM/POS OC-3 SM IR-1	Одномодовое оптоволокно, дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Типы оптоволокна:** одномодовое оптическое волокно **Длина волны:** 1 310 нм **Размер жилы:** 9 мкм **Диаметр оболочки:** 125 мкм **Расстояние:** среднее/21 километр **Затухание:** 0,25 дБ/км **Мин./макс. мощность передачи:** –15/–8 дБм **Чувствительность приема:** –28 дБм
Многомодовое оптоволокно	Многомодовый ATM/POS OC-3	Многомодовое оптоволоконо, дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Типы оптоволокна:** многомодовое оптическое волокно **Длина волны:** 1 310 нм **Размер жилы:** 62,5 микрометра **Диаметр оболочки:** 125 микрометров **Расстояние:** малое/2 километра **Мин./макс. мощность передачи:** –19/–14 дБм **Чувствительность приема:** –30 дБм

Важно! Интерфейс SFP сертифицирован только для работы с модулями приемопередатчика SFP, приобретенными в компании Cisco для использования с OLC2.

Важно! По причине установленного оптического интерфейса SFP данный продукт был испытан и признан соответствующим ограничениям по характеристикам для лазерных устройств класса 1 IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

На следующем рисунке показан оптический интерфейс с маркировкой ATM/POS OC-3 для оптической линейной карты (ATM). Каждый оптоволоконный интерфейс SFP оснащен портом передачи (TX) и портом приема (RX).

Рис. 45. Оптоволоконные интерфейсы линейной карты OLC-Optical (ATM)



Подключение оптического интерфейса SFP

Для использования оптических интерфейсов SFP на OLC2 (ATM) следуйте нижеприведенным инструкциям.

Важно! Укажите назначение интерфейсных кабелей перед их подключением к OLC/OLC2. Таким образом обеспечивается правильное повторное подключение в случае проведения технических работ с картой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Установку, замену и обслуживание этого оборудования может выполнять только квалифицированный и специально обученный персонал. Отверстие порта без подключенного кабеля может выделять лазерное излучение невидимого спектра. Избегайте воздействия лазерного излучения и не смотрите в открытые отверстия. **Если интерфейс не используется, установите крышку.** Laser Klasse 1 - nur speziell ausgebildetes Personal darf dieses Gerät warten. Nicht in den Laser schauen, um Augenverletzungen zu vermeiden. Nicht genutzte Buchsen mit der entsprechenden Kappe verschliessen.

Шаг 1 Для обеспечения полного контакта с помощью большого пальца вставьте модуль приемопередатчика SFP в разъем на передней панели карты.

Шаг 2 Снимите крышку с интерфейса SFP.

Шаг 3 Осмотрите и очистите поверхность оптического разъема.

Шаг 4 Вставьте оптоволоконный кабель от сетевого устройства в интерфейс и убедитесь, что он зафиксирован на месте.

Шаг 5 Повторите шаги 1–4, чтобы подключить оптоволоконный кабель к остальным портам.

Глава 10
Подключение кабелей канализированных линейных карт

В этой главе содержатся сведения о физических интерфейсах и инструкции по подключению кабелей на CLC2 (STM-1/OC-3).

Эта глава содержит следующие разделы:

- Интерфейсы канальной линейной карты
- Подключение оптического интерфейса SFP

Интерфейсы канальной линейной карты

Карта CLC2 поддерживает два типа модулей приемопередатчика штепсельного разъема миниатюрного формата (SFP). Тип оптоволоконного интерфейса на линейной карте определяется установленными на ней модулями SFP. Модули SFP имеют возможность горячей замены.

Таблица 44. Модули SFP, поддерживаемые CLC2

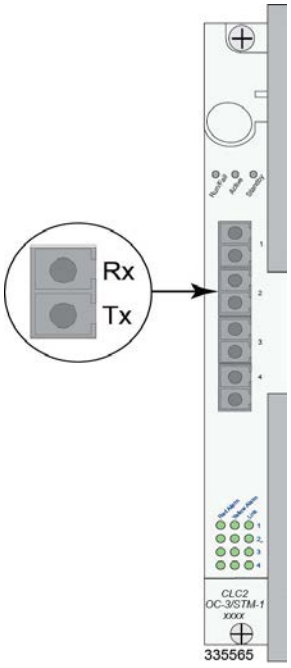
Тип модуля	Идентификация карты	Тип интерфейса	Технические характеристики кабелей
Одномодовое оптическое волокно	Канальный (STM-1/OC-3) SM IR-1	Одномодовое оптоволокно, дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Типы оптического волокна:** одномодовое оптическое волокно **Длина волны:** 1 310 нм **Размер жилы:** 9 микрометров **Диаметр оболочки:** 125 микрометров **Расстояние:** среднее/21 километр **Затухание:** 0,25 дБ/км **Мин./макс. мощность передачи:** –15/–8 дБм **Чувствительность приема:** –28 дБм
Многомодовое оптоволокно	Канализированная (STM-1/OC-3), многомод.	Многомодовое оптоволоконо, дуплексный гнездовой разъем типа LC	**Типы оптического волокна:** одномодовое оптическое волокно **Длина волны:** 1 310 нм **Размер жилы:** 62,5 микрометра **Диаметр оболочки:** 125 микрометров **Расстояние:** малое/2 километра **Мин./макс. мощность передачи:** –19/–14 дБм **Чувствительность приема:** –30 дБм

Важно! Интерфейс SFP сертифицирован только для работы с модулями приемопередатчика SFP, приобретенными в компании Cisco для использования с CLC2.

Важно! По причине установленного оптического интерфейса SFP данный продукт был испытан и признан соответствующим ограничениям по характеристикам для лазерных устройств класса 1 IEC825, EN60825 и 21CFR1040.

На следующем рисунке показаны разъемы LC для CLC2. Каждый оптоволоконный интерфейс SFP обеспечивает передачу (TX) и прием (RX) на порте.

Рис. 46. Оптоволоконные интерфейсы CLC2



Подключение оптического интерфейса SFP

Для использования оптического интерфейса SFP на канальной линейной карте следуйте нижеприведенным инструкциям.

Важно! Укажите назначение интерфейсных кабелей перед их подключением к CLC2. Таким образом обеспечивается правильное повторное подключение в случае проведения технических работ с картой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Установку, замену и обслуживание этого оборудования может выполнять только квалифицированный и специально обученный персонал. Отверстие порта без подключенного кабеля может выделять лазерное излучение невидимого спектра. Избегайте воздействия лазерного излучения и не смотрите в открытые отверстия. **Если интерфейс не используется, установите крышку.** Laser Klasse 1 - nur speziell ausgebildetes Personal darf dieses Gerät warten. Nicht in den Laser schauen, um Augenverletzungen zu vermeiden. Nicht genutzte Buchsen mit der entsprechenden Kappe verschliessen.

Шаг 1 Для обеспечения полного контакта с помощью большого пальца вставьте модуль приемопередатчика SFP в разъем на передней панели карты.

Шаг 2 Снимите крышку с интерфейса SFP.

Шаг 3 Осмотрите и очистите поверхность оптического разъема.

Шаг 4 Вставьте оптоволоконный кабель от сетевого устройства в интерфейс и проверьте надежность его установки.

Шаг 5 Повторите шаги 1–4 для подключения оптоволоконного кабеля к остальным портам (при наличии).

Глава 11
Подключение кабелей узлов фильтров питания

В этой главе представлены сведения и инструкции по подаче питания и подключению обратных кабелей к фильтрам питания (PFU) и корпусу.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Рекомендации по питанию
- Подключение PFU к источнику питания

Рекомендации по питанию

Каждый корпус поддерживает один или два PFU на 165 А.

В следующей таблице представлены требования по питанию для корпуса.

Таблица 45. Потребляемая мощность корпуса

Характеристика	Значение
Входное напряжение	**Максимальный диапазон:** от –40 до –60 В пост. тока **Номинальный диапазон:** от –48 до –60 В пост тока
Номинальный пиковый ток согласно TUV	165 А при напряжении -48 В постоянного тока
Максимальная пиковая полезная мощность	5 760 Вт
Максим. силовая нагрузка пустого корпуса (включая кассеты вентиляторов)	800 Вт
Максимальная полезная мощность линейной карты (установленной сзади)	**SPIO:** 15 Вт **FLC2:** 13,5 Вт **GLC2:** 10,5 Вт **RCC:** 20 Вт **QGLC:** 15 Вт **XGLC:** 25 Вт **OLC2:** 23 Вт **CLC2:** 23 Вт
Максимальная полезная мощность прикладной карты (установленной спереди)	**SMC:** 130 Вт **PSC:** 250 Вт **PSC2:** 325 Вт **PSC3:** 330 Вт **PPC:** 275 Вт

Расчетная потребляемая мощность

Используйте следующую формулу для оценки общей потребляемой мощности для каждого установленного корпуса.

(Общая максимальная полезная мощность прикладных карт) + (Общая максимальная полезная мощность линейных карт) + (Максимальная полезная мощность корпуса)

Расчет для оценки энергии, необходимой для маршрутизатора Cisco ASR 5000 с 3 картами PSC, 2 картами SMC, 2 картами SPIO, 2 картами RCC и 4 линейными картами Ethernet 1000, выполняется следующим образом:

(250 Вт x 3) + (130 Вт x 2) + ((20 Вт x 2) + (13,5 Вт x 4) = 1 934 Вт + 800 Вт

Требования к силовым кабелям

В аппаратную стойку или телекоммуникационный шкаф можно установить до трех корпусов. Обычно силовой кабель прокладывается от щита питания (PDF) к распределительной панели (PDP), установленной в стойке или шкафу, а затем к каждому корпусу. Из-за требуемого радиуса изгиба на каждом PFU системы распределение питания через PDP позволяет использовать более гибкий кабель меньшего диаметра.

В следующей таблице представлены рекомендуемые калибры силовых кабелей.

Таблица 46. Рекомендуемые калибры силовых кабелей

Соединение	Данные о размере проводника
От PDF к панели предохранителей	Исходя из длины шлейфа 24 м (80 футов), каждый кабель между PDF и PDP должен иметь сечение 350 000 круговых мил или более. Расчеты предполагают падение напряжения на 0,3 В от PDF к PDP и 0,3 В от PDP к корпусу. Общее падение напряжения составляет 0,6 В.
От панели предохранителей к Cisco ASR 5000	Исходя из длины шлейфа 5,5 м (18 футов), каждый кабель между PDP и корпусом должен иметь сечение 83 690 круговых мил (1 AWG) или более. Используйте сверхгибкий кабель. Расчеты предполагают падение напряжения на 0,3 В от PDF к PDP и 0,3 В от панели предохранителей к корпусу. Общее падение напряжения составляет 0,6 В. На рисунке и таблице ниже приведены подробные данные по схеме соединений PFU.

Рис. 47. Схема соединений PFU

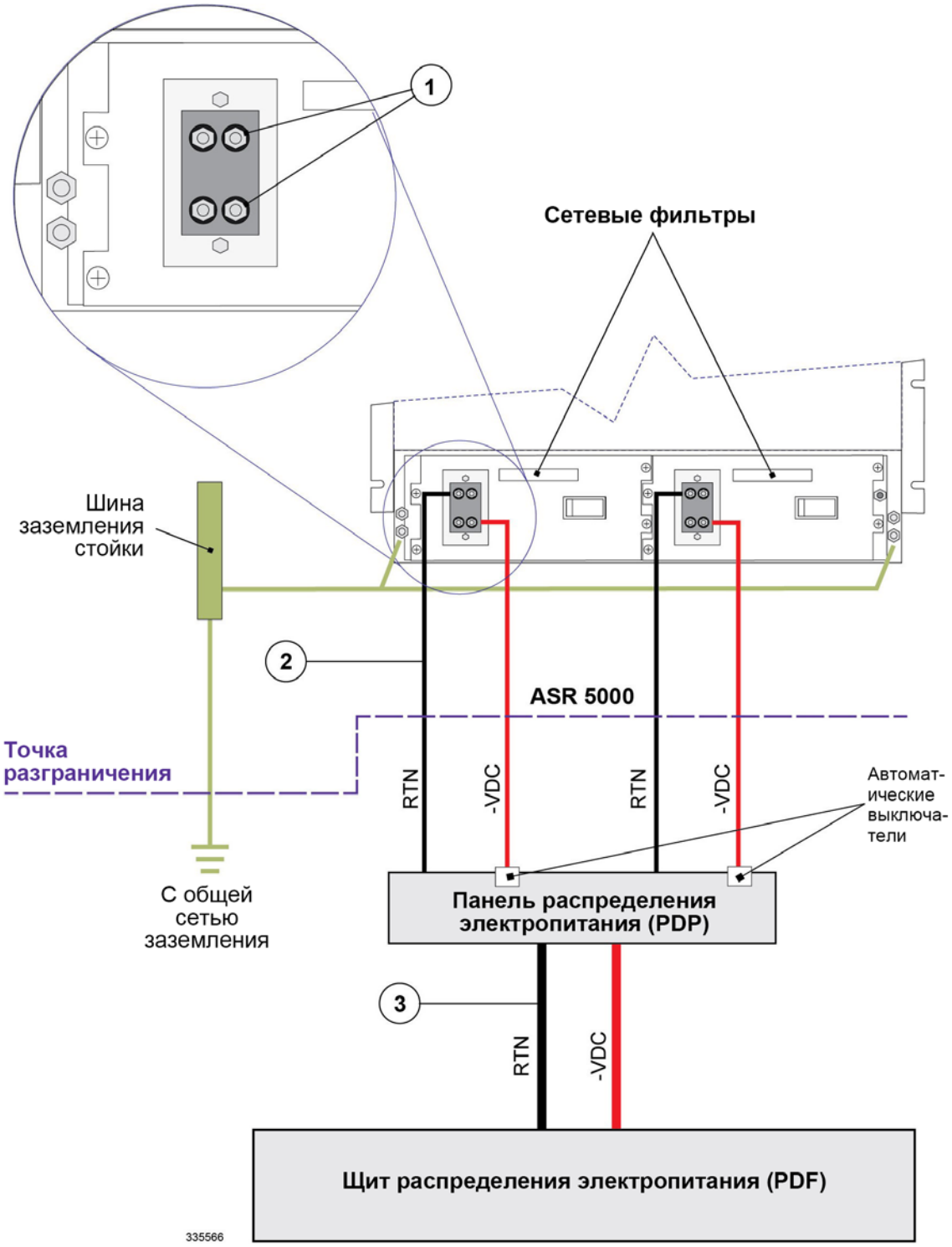
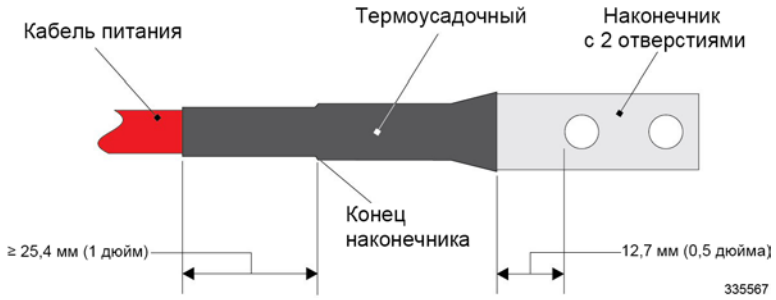


Таблица 47. Описания схемы соединения PFU ASR 5000

Компонент	Описание
1	Требуется два кабельных наконечника с 2 отверстиями: один для возвратной линии (RTN), другой для линии питания (–VDC). 0,8-сантиметровые клеммы PFU на расстоянии 2,2 см между центрами. Метод подключения: PFU — плоская шайба — наконечник — пружинная шайба — гайка (9/16-дюймов). Гайки следует затянуть моментом 5,65 Нм (50 дюйм-фунт). Кабельный наконечник необходимо изолировать с помощью термоусадочной трубки. Термоусадочная трубка должна начинаться примерно за 25,4 мм (1 дюйм) от наконечника и заканчиваться, не достигая 12,7 мм (0,5 дюйма) от первого отверстия наконечника. Сдвиньте трубку на конце кабеля до обжатия наконечника на кабеле. См. следующий рисунок. Используйте наконечники Panduit®, поставляемые с корпусом (LCD1-56C-E). С помощью обжимного инструмента Panduit (номер по каталогу CT-920, цвет штампа: зеленый P37 (CD-920-1)) выполните обжим наконечников на концах кабелей. ***ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.*** На наконечники силового и обратного кабеля **следует** всегда устанавливать пластиковую клеммную крышку. Die angeschlossenen Kabelschuhe müssen mit der Plastikabdeckung gesichert sein.
2	Силовые кабели (от PDP к корпусу): Длина кабеля: не более 2,7 м (9 футов) в одном направлении Падение напряжения: 0,3 В Сечение кабеля: 1 AWG или более
3	Силовые кабели (от (PDF к PDP): Длина кабеля: не более 12,2 м (40 футов) в одном направлении Падение напряжения: 0,3 В Сечение кабеля: 350 000 круговых мил

Рис. 48. Наконечник силового кабеля



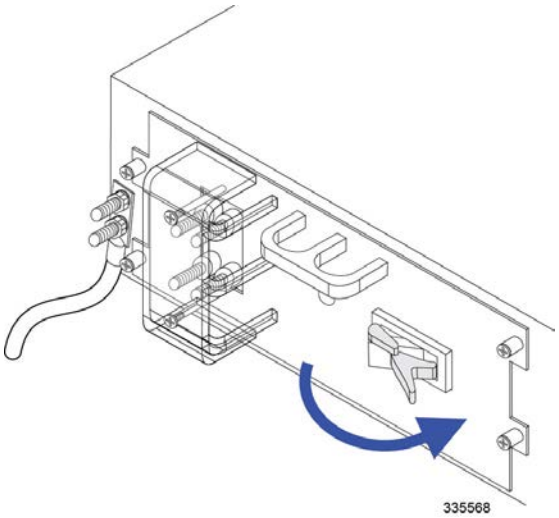
Подключение PFU к источнику питания

Следуйте инструкциям из данного раздела для подключения PFU к источнику питания.

Каждая из 4 клемм питания поставляется в комплекте с гайками и шайбами. В PFU есть пружинная и плоская шайба.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед подключением силовых кабелей к установленным в корпусе узлам PFU, убедитесь, что источник питания ОТКЛЮЧЕН от панели предохранителей. Spannungsversorgung abschalten vor Anschluss der Kabel an die Netzteile, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Шаг 1 Переключите рычаг автоматического выключателя на PFU, установленном в отсеке с маркировкой «Power Filter Unit 1», в положение ВЫКЛ. Если автоматический выключатель на PFU оснащен блокировочным зажимом, заблокируйте автоматический выключатель на месте, переведя зажим вправо, пока язычок зажима не войдет в отверстие рычага выключателя.



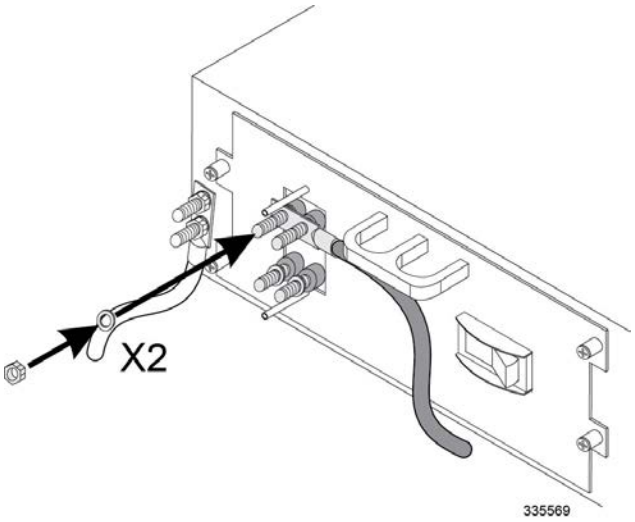
Шаг 2 Снимите пластиковую крышку с клемм питания с помощью отвертки с крестообразным шлицем №2.

Шаг 3 Используйте гаечный или патронный ключ на 9/16-дюймов для снятия гаек и пружинных шайб с каждой из четырех клемм.

Шаг 4 Подключите наконечник обратного кабеля питания к PFU.

Шаг a Наденьте наконечник на 2 клеммы, обозначенные RTN. Это 2 верхние клеммы на PFU.

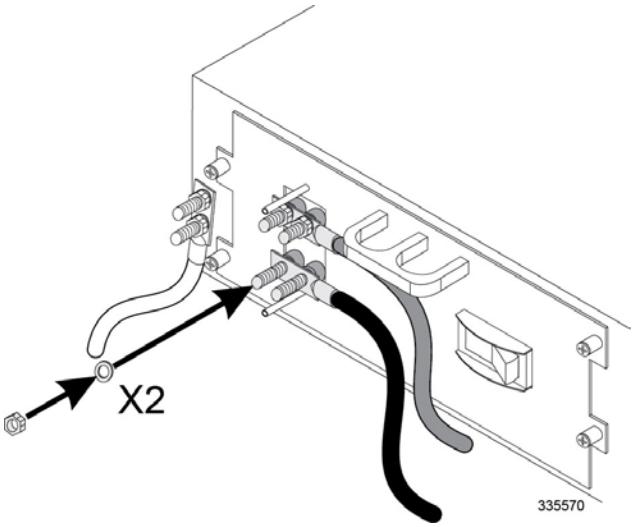
Шаг b Закрепите наконечник на клеммах RTN с помощью 2 из 4 шайб и 2 из 4 гаек, которые были сняты на шаге 3. Гайки следует затянуть моментом 5,65 Нм (50 дюйм-фунт).



Шаг 5 Подключите наконечник кабеля подачи питания к PFU.

Шаг a Наденьте наконечник на 2 клеммы, обозначенные -VDC. Это 2 нижние клеммы на PFU.

Шаг b Закрепите наконечник на клеммах –VDC с помощью 2 оставшихся шайб и гаек, которые были сняты на шаге 3. Гайки следует затянуть моментом 5,65 Нм (50 дюйм-фунт).



ВНИМАНИЕ! Чтобы предотвратить возгорание, примите необходимые меры по изоляции кабелей подачи и возврата питания между собой. Um einen Kurzschluss zu vermeiden, dürfen sich die beiden Stromkabel nicht berühren. Kabelschuhe dürfen sich nicht beruehren und müssen unbedingt auseinander gehalten werden.

Шаг 6 Установите на место пластиковую клеммную крышку.

Внимание! Во избежание потенциального повреждения системы никогда не эксплуатируйте корпус со снятой пластиковой клеммной крышкой. Убедитесь в том, что наконечники кабеля питания и обратного кабеля не выступают за пределы пластиковых клеммных крышек. Любая выступающая часть наконечника должна быть изолирована с помощью термоусадочной трубки.

Шаг 7 Повторите шаги 1–6 для PFU, установленного в отсек с маркировкой «Power Filter 2».

Шаг 8 Перейдите к следующей главе для получения информации и инструкций по подаче питания в корпус и проверке установки.

Глава 12
Подача питания и проверка установки

В этой главе представлены сведения и инструкции по процессу загрузки, подачи питания в корпус и проверке успешности установки.

Важно! В этой главе предполагается, что корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 и его компоненты (приложения и линейные карты) физически установлены. К системе также подключены кабели для взаимодействия с сетями управления и трафика.

Эта глава содержит следующие разделы:

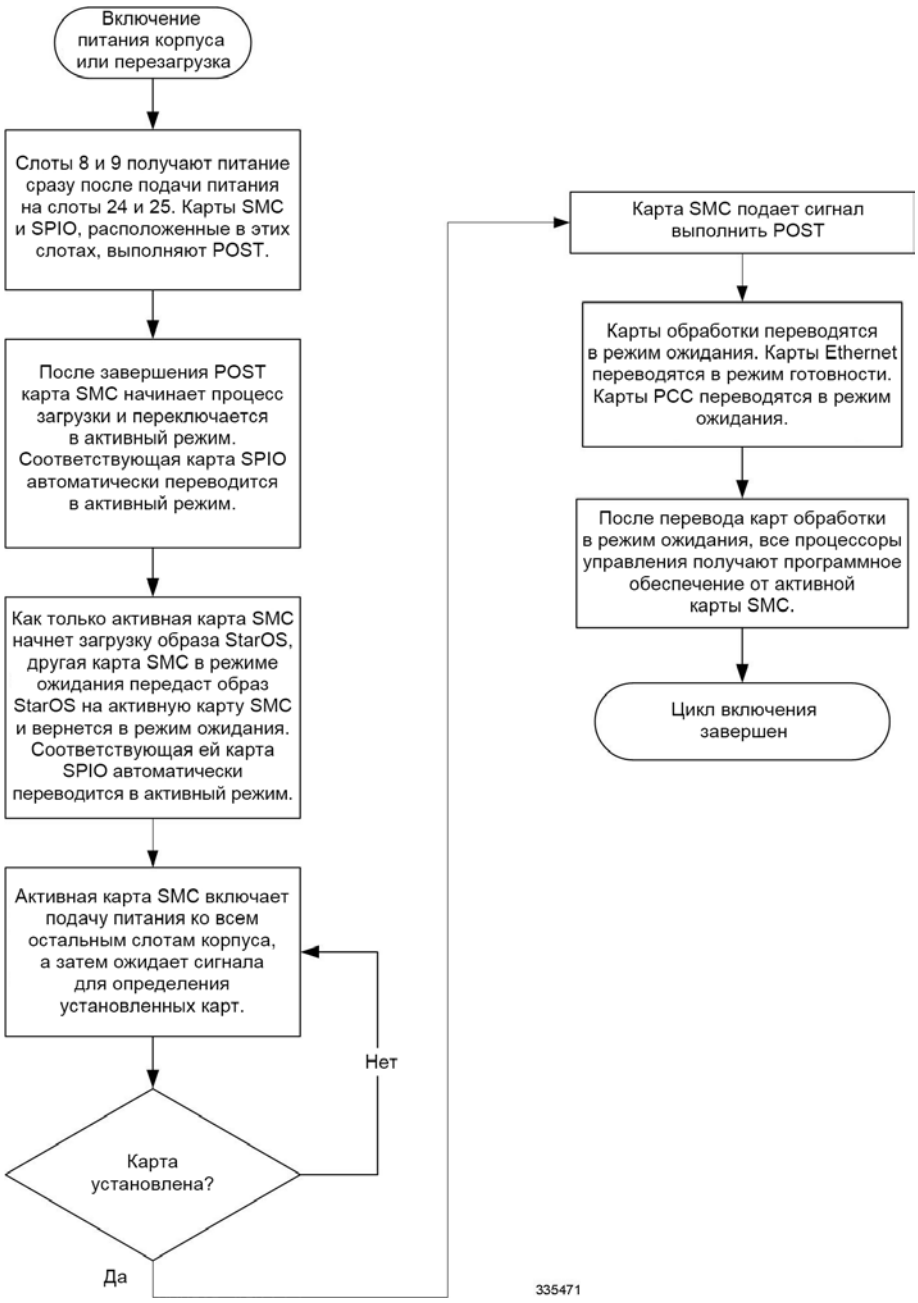
- Основные сведения о процессе загрузки системы
- Подача питания в корпус
- Проверка установки
- Выполнение начальной конфигурации системы

Основные сведения о процессе загрузки системы

Перед подачей питания в систему важно понимать, как осуществляется процесс загрузки и каким образом аппаратные компоненты переводятся в рабочее состояние.

На следующем рисунке представлена схема, которая поясняет каждый шаг в процессе запуска.

Рис. 49. Схема процесса загрузки



Шаг 1 При подаче питания в корпус или после перезагрузки питание получают только карты SMC в слотах 8 и 9. Таким образом, карты SMC загружаются первыми и их индикаторы включаются первыми. После того как система подтвердит, что карты расположены в слотах 8 и 9, питание незамедлительно подается к картам SPIO в слотах 24 и 25.

Шаг 2 Во время запуска каждая карта выполняет ряд процедур POST (самотестирование после включения питания), чтобы убедиться в работоспособности оборудования.

Шаг 3 Если карта SMC в слоте 8 успешно прошла все процедуры POST, она становится активной картой SMC для системы. SMC в слоте 9 становится резервной картой. Обратите внимание, что при наличии неполадок с SMC в слоте 8 активной становится карта SMC в слоте 9.

Шаг 4 Как только будет определена активная и резервная карта, карты SPIO в слотах 24 и 25 будут переведены в активный и резервный режим в соответствии с прямым сопоставлением активной и резервной карт SMC.

Шаг 5 Активная карта SMC начинает загружать образ операционной системы, указанный в стеке загрузки. Записи стека загрузки содержатся в файле boot.sys на устройстве CompactFlash карты SMC.

Шаг 6 Резервная карта SMC отслеживает запуск активной карты. Если файл на активной карте загружается нормально, то с образа активной карты загружается резервная карта SMC. При возникновении неполадок с активной картой SMC на этом этапе резервная карта загружает свой образ ПО, указанный собственной записью стека загрузки в файле boot.sys, и принимает управление системой в качестве активной карты.

Шаг 7 После загрузки образа программного обеспечения в ОЗУ карты SMC активная карта определяет, установлены ли другие карты в корпусе, подавая питание и сигналы в другие слоты. Если слот корпуса содержит прикладную или линейную карту, питание в этом слоте остается включенным. Все свободные слоты от питания отключаются.

Важно! Если ни одна карта SMC не установлена или если они установлены неправильно, то ни одна другая карта, установленная в систему, загружаться не будет.

Шаг 8 После подачи питания на установленные карты обработки пакетов и линейные карты, каждая карта будет выполнять ряд собственных процедур POST.

Шаг 9 После успешного завершения таких процедур все карты обработки пакетов переходят в режим ожидания.

Обратите внимание, что резервная карта для XGLC в слоте 17 устанавливается в слот 32. Для указания на эту карту используйте только номер верхнего слота. Установленные линейные карты остаются в состоянии готовности, пока соответствующие карты обработки пакетов не станут активными после настройки. После того как карта обработки пакетов станет активной, линейная карта, установленная в верхний слот на задней стороне корпуса за этой картой, также становится активной. Линейная карта, установленная в нижний слот на задней стороне корпуса за этой картой, переходит в режим ожидания.

Шаг 10 После перехода в режим ожидания процессор управления каждой карты обработки пакетов связывается с SMC для получения соответствующего кода.

Шаг 11 В случае успешной загрузки образа программного обеспечения система загружает файл конфигурации, указанный в стеке загрузки (файл boot.sys). При первой подаче питания в систему без файла конфигурации активная карта SMC запускает мастер быстрой установки системы. Используйте мастер быстрой установки для настройки основных параметров системы, позволяющих ей взаимодействовать по сети управления.

Шаг 12 Мастер создает и сохраняет файл конфигурации system.cfg, который можно использовать в качестве основы для последующей настройки. Система настраивается путем автоматического применения файла конфигурации во время любой последующей загрузки. Дополнительные сведения о файлах конфигурации системы см. В *руководстве по администрированию системы*.

Внимание! Не эксплуатируйте корпус с открытыми слотами. При этом ухудшается вентиляция корпуса, что может привести к перегреву. Убедитесь, что в каждом слоте корпуса установлена карта или заглушка.

После успешной загрузки и исходной конфигурации система готова к настройке и эксплуатации.

Подача питания в корпус

После правильного подключения всех силовых и заземляющих кабелей к корпусу согласно рекомендациям в разделе «Подключение кабелей фильтров питания» следуйте приведенным ниже инструкциям для подачи питания в систему.

Шаг 1 Подключите терминал к консольному порту основной карты SPIO.

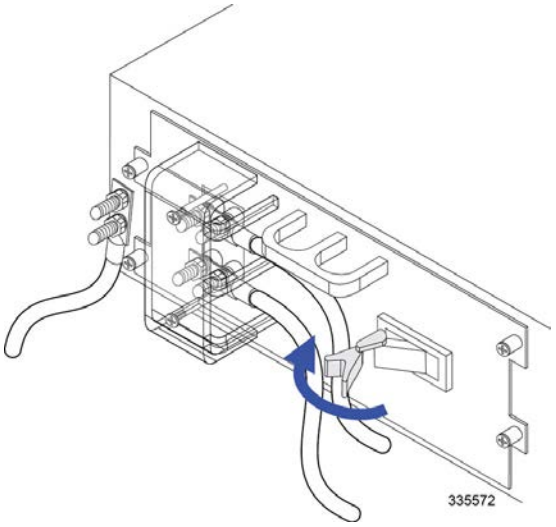
Шаг 2 Убедитесь, что автоматические выключатели на фильтрах питания (PFU) системы находятся в выключенном положении.

Шаг 3 Включите источник питания.

Шаг 4 Проверьте уровень и полярность напряжения на клеммах каждого PFU. Установите положительный щуп вольтметра на клемму -VDC, а общий щуп вольтметра — на клемму RTN. На вольтметре должно отображаться напряжение, примерно равное напряжению источника питания.

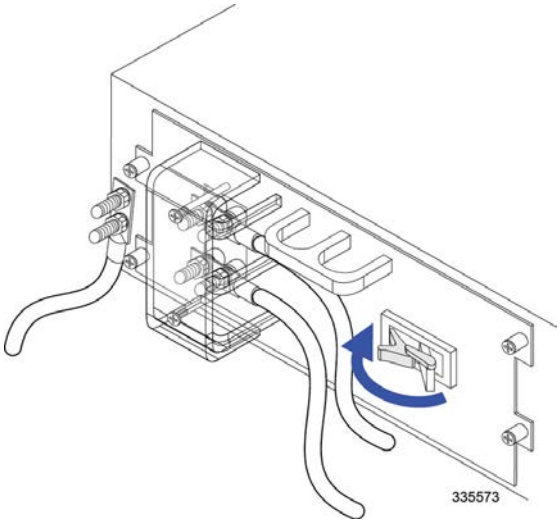
Шаг 5 Включите узлы PFU системы.

Шаг a Необязательный шаг. Если автоматический выключатель на PFU оснащен блокировочным зажимом, переведите зажим влево, тем самым разблокировав рычаг автоматического выключателя.



Шаг b Переведите автоматический выключатель на PFU в положение ВКЛ.

Шаг c Необязательный шаг. Если автоматический выключатель сетевого фильтра оснащен фиксирующей скобой, зафиксируйте автомат. Переведите блокировочный зажим выключателя влево, пока язычок зажима не войдет в отверстие рычага выключателя.



Шаг d Повторите шаги a-c для второго PFU.

Проверка установки

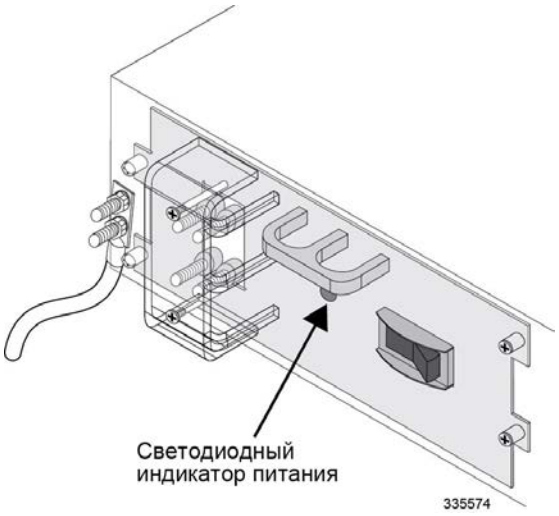
После подачи питания в корпус напряжение поступает в верхнюю и нижнюю кассеты вентиляторов и во все установленные прикладные и линейные карты.

Все узлы PFU, а также прикладные и линейные карты, установленные в корпусе, имеют светодиоды (индикаторы), отображающие их состояние. В этом разделе разъясняется работа индикаторов для проверки того, что все установленные компоненты функционируют правильно.

Внимание! В процессе загрузки системы индикаторы на некоторых картах могут не проявлять активности. Индикаторы связи и работы на линейных картах включаются эпизодически. Рекомендуется подождать несколько минут перед проверкой индикаторов на различных картах для проверки установки.

Проверка индикатора на PFU

На каждом PFU имеется один индикатор состояния, обозначенный POWER (Питание). Этот индикатор горит зеленым во время нормальных условий эксплуатации.



Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок для диагностики проблемы.

Таблица 48. Состояния индикатора питания PFU

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	PFU снабжается энергией, ошибок не обнаружено	Не требуется.
Отсутствует	PFU не получает питания	Убедитесь, что выключатель питания находится в положении ВКЛ.
		Убедитесь, что наконечники RTN и -VDC подключены надлежащим образом в соответствии с инструкциями в настоящем документе.

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
		Убедитесь, что заземляющий наконечник подключен правильно.
		Убедитесь, что блок питания включен и подает правильное напряжение и ток достаточной силы.
		Проверьте целостность кабелей от источника питания к стойке.
		Если между распределительным щитом (PDF) и корпусом подключен щит предохранителей, проверьте целостность этих предохранителей.
		Если между распределительным щитом (PDF) и корпусом подключен щит предохранителей, проверьте целостность кабелей от щита к корпусу.
		Если все перечисленные предположения были проверены, вероятно, неисправен узел PFU. Свяжитесь с представителем по обслуживанию клиентов.

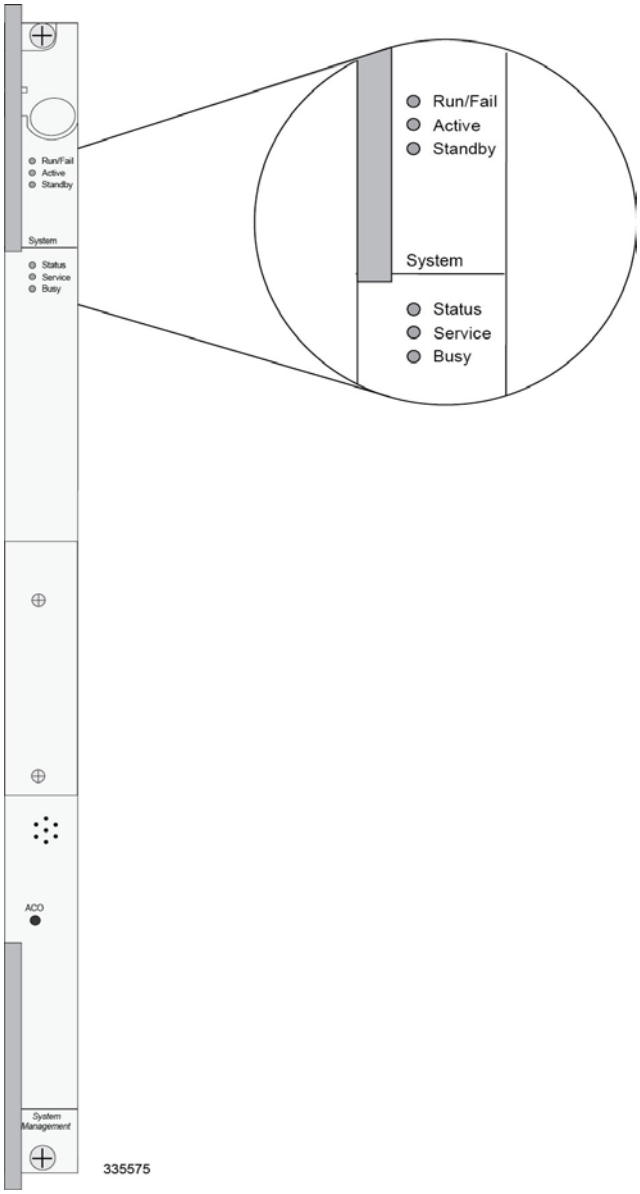
Проверка индикаторов на картах SMC

Каждая карта SMC имеет следующие индикаторы (см. рис. ниже):

- Run/Fail (Работа/сбой)
- Active (Активность)
- Standby (Режим ожидания)
- Status (Состояние)
- Service (Обслуживание)
- Busy (Занятость)

Возможные состояния индикаторов для всех карт SMC описаны в следующих разделах:

Рис. 50. Индикаторы SMC



Состояния индикатора Run/Fail карты SMC

Индикатор Run/Fail карты SMC отображает общее состояние карты. Этот индикатор непрерывно горит зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 49. Состояния индикатора Run/Fail карты SMC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта снабжается энергией, ошибок не обнаружено	Не требуется.
Мигает зеленый	Карта инициализируется, и/или выполняется загрузка ПО	Это нормальное функционирование во время загрузки.
Красный	Карта снабжается энергией, обнаружены ошибки	Обнаружены ошибки во время процедур POST. Вероятно, ошибки были выведены в интерфейс командной строки системы во время загрузки. См. *руководство по администрированию системы* для получения сведений о поиске и устранении неполадок.
Отсутствует	Карта не получает питания	Убедитесь, что индикаторы POWER на узлах PFU горят зеленым. Если нет, см. раздел Проверка индикатора на PFU для получения сведений по поиску и устранению неполадок .
		Убедитесь, что источник питания обеспечивает достаточное напряжение и силу тока для корпуса.
		Убедитесь, что карта установлена правильно, согласно инструкциям в настоящем документе.
		Если все перечисленные предположения были проверены, вероятно, неисправна карта SMC. Свяжитесь с представителем по обслуживанию клиентов.

Состояния индикатора Active карты SMC

Индикатор Active на карте SMC указывает, что программное обеспечение загружено на карту и карта готова к работе. Для карты SMC в слоте 8 этот индикатор светится зеленым во время нормальной работы. Для карты SMC в слоте 9 этот индикатор отключен во время нормальной работы.

Возможные состояния этого индикатора представлены в следующей таблице. Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 50. Состояния индикатора Active карты SMC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта активна	Не требуется для SMC в слоте 8. Если горит зеленый индикатор для SMC в слоте 9, убедитесь, что SMC в слоте 8 установлена надлежащим образом согласно инструкциям в настоящем документе.
Мигает зеленый	Задачи или процессы переносятся с активной SMC на резервную/дополнительную SMC	Проверьте, мигает ли также зеленым индикатор Standby на резервной SMC. Если да, присутствует неисправность активной карты SMC.

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Отсутствует	Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в режиме ожидания	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карты SMC для получения сведений о поиске и устранении неполадок.
		Проверьте состояние индикатора режима ожидания. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания.

Состояния индикатора Standby карты SMC

Индикатор Standby на SMC указывает, что программное обеспечение загружено на карту и карта функционирует в качестве резервного компонента. Для карты SMC в слоте 9 этот индикатор непрерывно светится зеленым во время нормальной работы. Для карты SMC в слоте 8 этот индикатор отключен во время нормальной работы.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 51. Состояния индикатора Standby карты SMC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта в резервном режиме	Не требуется для SMC в слоте 9. Если индикатор горит зеленым для SMC в слоте 8, проверьте правильность установки карты согласно инструкциям в настоящем документе.
Мигает зеленый	Задачи или процессы переносятся с активной SMC на резервную/дополнительную SMC	Проверьте, мигает ли зеленым индикатор Active на резервной SMC. Если да, присутствует неисправность активной карты SMC.
Отсутствует	Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в активном режиме	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карты SMC для получения сведений о поиске и устранении неполадок.
		Проверьте состояние индикатора активности. Если он горит зеленым, то карта находится в активном режиме.

Состояния индикатора Status карты SMC

Индикаторы Status на карте SMC отображают состояние аппаратное обеспечения системного уровня, такого как установленные карты, вентиляторы и узлы PFU. Этот индикатор непрерывно горит зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок для диагностики проблемы.

Таблица 52. Состояния индикатора Status карты SMC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Ошибки системы не обнаружены	Не требуется.
Красный	Обнаружены неполадки	Проверьте индикаторы Run/Fail для всех установленных прикладных и линейных карт. Если какие-либо из них горят красным или отключены см. информацию о поиске и устранении неполадок данного устройства в этой главе.
Отсутствует	Карта не получает питания	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карты SMC для получения сведений о поиске и устранении неполадок.

Состояния индикатора Service карты SMC

Индикаторы Service на картах SMC показывают, что система нуждается в техническом обслуживании. Например, система не может найти допустимый образ программного обеспечения во время загрузки или существует условие высокой температуры.

Этот индикатор отключен во время нормальной работы.

Возможные состояния этого индикатора представлены в следующей таблице. Используйте информацию о поиске и устранении неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 53. Состояния индикатора Service карты SMC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Желтый	Требуется техническое обслуживание системы (фильтр вентилятора, предупреждение о температуре, отключение PFU и т. д.)	Сведения о поиске и устранении неполадок см. В соответствующем разделе настоящего руководства.
Отсутствует	Карта не получает питания	Обслуживание не требуется.

Состояния индикатора Busy карты SMC

Индикаторы Busy на SMC показывают, что работает одно из запоминающих устройств карты:

- Модуль CompactFlash
- Устройство, подключенное к PCMCIA
- Flash Nand (используется для хранения микропрограммного обеспечения SMC)
- Жесткий диск

Возможные состояния этого индикатора представлены в следующей таблице. Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 54. Состояния индикатора Busy карты SMC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Светится/мигает зеленым	Данные считываются с одного из двух запоминающих устройств или записываются на него.	Обслуживание не требуется.
		ПРИМЕЧАНИЕ. При изъятии карты SMC из корпуса рекомендуется подождать, пока этот индикатор не выключится, чтобы обеспечить целостность всех данных, передаваемых на запоминающее устройство или считываемых с него.
Отсутствует	Запоминающие устройства не используются.	Обслуживание не требуется.

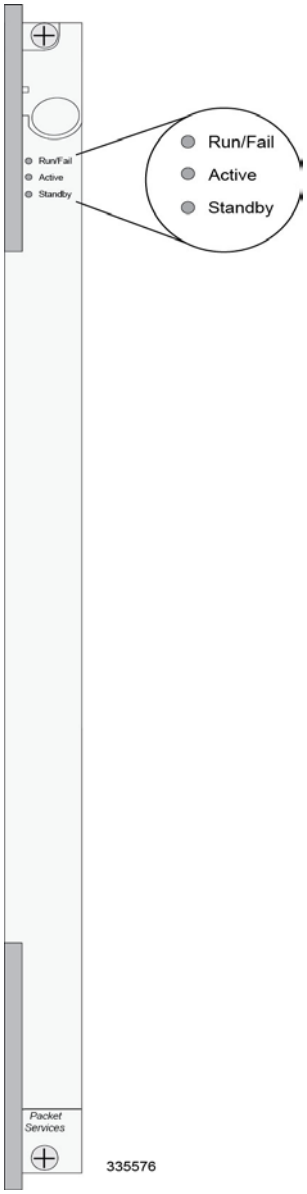
Проверка индикаторов на картах обработки пакетов

Каждая карта обработки пакетов оборудована индикаторами состояния (см. рисунок ниже):

- Run/Fail (Работа/сбой)
- Active (Активность)
- Standby (Режим ожидания)
- Status (Состояние)
- Service (Обслуживание)

Возможные состояния для всех индикаторов карт обработки пакетов описаны в следующих разделах:

Рис. 51. Индикаторы карт обработки пакетов



Состояния индикатора Run/Fail карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC

Индикатор Run/Fail карты обработки пакетов отображает общее состояние карты. Этот индикатор непрерывно горит зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 55. Состояния индикатора Run/Fail карты обработки пакетов

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта снабжается энергией, ошибок не обнаружено	Не требуется.
Мигает зеленый	Карта инициализируется, и/или выполняется загрузка ПО	Не требуется.
Красный	Карта снабжается энергией, обнаружены ошибки	Обнаружены ошибки во время процедур POST. Вероятно, в интерфейсе командной строки системы были зарегистрированы ошибки во время загрузки.
Отсутствует	Карта не получает питания	Убедитесь, что индикаторы POWER на узлах PFU горят зеленым. Если нет,см. раздел Проверка индикатора на PFU для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Убедитесь, что источник питания обеспечивает достаточное напряжение и силу тока для корпуса.
		Убедитесь, что карта установлена правильно, согласно инструкциям в настоящем документе.
		Если все перечисленные предположения были проверены, вероятно, неисправна карта обработки пакетов. Свяжитесь с представителем по обслуживанию клиентов.

Состояния индикатора активности карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC

Индикатор активности на карте обработки пакетов указывает, что программное обеспечение загружено на карту и карта готова к работе. Во время первой загрузки системы все установленные карты обработки пакетов загружаются в режиме ожидания. Затем необходимо настроить систему для назначения карт обработки пакетов, которые будут выполнять функцию резервных (в режиме ожидания) и активных компонентов.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 56. Состояния индикатора активности карты обработки пакетов

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта активна	При первой подаче питания в систему все карты обработки пакетов должны загружаться в режиме ожидания. Поэтому данный индикатор должен быть отключен.
Мигает зеленый	Задачи или процессы переносятся с активной карты обработки пакетов на резервную/дополнительную карту обработки пакетов	Проверьте, мигает ли также зеленым индикатор режима ожидания на резервной карте обработки пакетов. Если да, присутствует неисправность активной карты обработки пакетов и перенос процессов.
Отсутствует	Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в режиме ожидания	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора режима ожидания. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания. Это нормальное функционирование во время начальной подачи питания.

Состояния индикатора режима ожидания карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC

Индикатор режима ожидания на карте обработки пакетов указывает, что программное обеспечение загружено на карту и карта функционирует в качестве резервного компонента. Во время первой загрузки системы все установленные карты обработки пакетов загружаются в режиме ожидания. Затем необходимо настроить систему для назначения карт обработки пакетов, которые будут выполнять функцию резервных (в режиме ожидания) и активных компонентов.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 57. Состояния индикатора режима ожидания карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта в резервном режиме	При первой подаче питания в систему все карты обработки пакетов должны загружаться в режиме ожидания. Это нормальное функционирование.
Мигает зеленый	Задачи или процессы переносятся с активной SMC на резервную/дополнительную SMC	Проверьте, мигает ли также зеленым индикатор активности на резервной карте обработки пакетов. Если да, присутствует неисправность активной карты обработки пакетов, и система переносит процессы.
Отсутствует	Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в активном режиме	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карт PSCA, PSC2, PSC3 и PPC для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора активности. Если он горит зеленым, то карта находится в активном режиме.

Проверка индикаторов на картах SPIO

Каждая карта SPIO оборудована индикаторами состояния:

- Run/Fail
- Active
- Standby

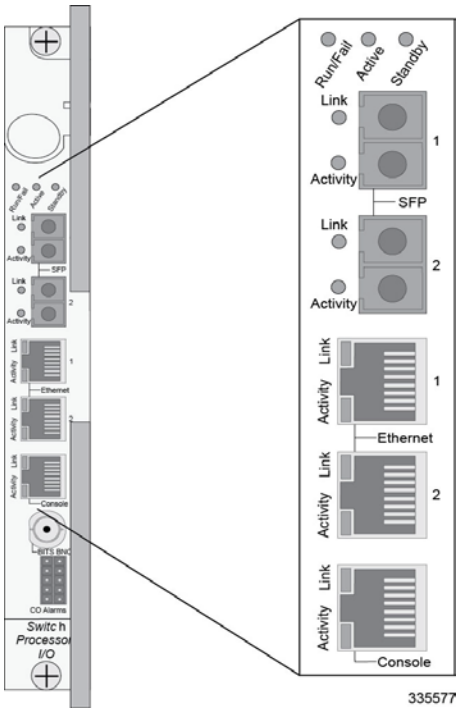
Помимо индикаторов состояния, все интерфейсы RJ-45 и SFP в сети управления оснащены следующими индикаторами:

- Link
- Activity

На следующем рисунке показаны индикаторы на SPIO.

Возможные состояния для всех индикаторов карт SPIO описаны в следующих разделах.

Рис. 52. Индикаторы SPIO



Состояния индикатора Run/Fail карты SPIO

Индикатор Run/Fail карты SPIO отображает общее состояние карты. Этот индикатор непрерывно горит зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 58. Состояния индикатора Run/Fail карты SPIO

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта снабжается энергией, ошибок не обнаружено	Не требуется.
Красный	Карта снабжается энергией, обнаружены ошибки	Обнаружены ошибки во время процедур POST. Вероятно, в интерфейсе командной строки системы были зарегистрированы ошибки во время загрузки. См. *руководство по администрированию системы* для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
Отсутствует	Карта не получает питания	Убедитесь, что индикаторы POWER на узлах PFU горят зеленым. Если нет, см. раздел Проверка индикатора на PFU для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Убедитесь, что источник питания обеспечивает достаточное напряжение и силу тока для корпуса.
		Убедитесь, что карта установлена правильно, согласно инструкциям в настоящем документе.
		Если все перечисленные предположения были проверены, вероятно, карта SPIO неисправна. Свяжитесь с представителем по обслуживанию клиентов.

Состояния индикатора активности карты SPIO

Индикатор активности на карте SPIO указывает, что программное обеспечение загружено на карту и карта готова к работе. Для карты SPIO в слоте 24 этот индикатор непрерывно светится зеленым во время нормальной работы. Для карты SPIO в слоте 25 этот индикатор отключен во время нормальной работы.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 59. Состояния индикатора активности карты SPIO

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта активна	Не требуется для SPIO в слоте 24. Если горит зеленый индикатор для SPIO в слоте 25, убедитесь, что SPIO в слоте 24 установлена надлежащим образом, согласно инструкциям в настоящем документе.
Отсутствует	Карта не получает питание. **ИЛИ** Карта в режиме работы с резервированием.	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карты SPIO для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора режима ожидания. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания. См. *руководство по администрированию системы* для получения сведений о переводе карты в активный режим

Состояния индикатора режима ожидания карты SPIO

Индикатор режима ожидания на карте SPIO указывает, что программное обеспечение загружено на карту и карта функционирует в качестве резервного компонента. Для карты SPIO в слоте 25 этот индикатор непрерывно светится зеленым во время нормальной работы. Для карты SPIO в слоте 24 этот индикатор отключен во время нормальной работы.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 60. Состояния индикатора режима ожидания карты SPIO

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта в резервном режиме	Не требуется для SPIO в слоте 25. Если горит зеленый индикатор для SPIO в слоте 24, проверьте состояние карты SMC в слоте 8. Если карта SMC в слоте 8 находится в режиме ожидания, возможно, присутствует проблема конфигурации.
Отсутствует	Карта не получает питание. **ИЛИ** Карта в активном режиме.	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карты SPIO для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора активности. Если он горит зеленым, то карта находится в активном режиме.

Состояния индикатора связи интерфейса SPIO

Индикатор связи, относящийся к конкретному интерфейсу SPIO, отображает состояние сетевого канала. Этот индикатор непрерывно горит зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Внимание! Во время запуска системы некоторые индикаторы связи и/или активности могут кратковременно включиться. Такое функционирование является нормальным и не указывает на какое-либо состояние сетевого канала или передачи данных. Линейная карта еще не была инициализирована и переведена системой в устойчивое рабочее состояние.

Таблица 61. Состояния индикатора связи интерфейса SPIO

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Связь установлена	Не требуется. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот индикатор не отобразит наличие сетевого канала, пока не будут установлены параметры интерфейса во время конфигурации ПО.
Отсутствует	Отсутствует питание карты, **ИЛИ** канал не работает.	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карты SPIO для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Убедитесь, что к устройству, на котором находится интерфейс, подключен кабель и на него соответствующим образом подается питание.

Состояния индикатора активности интерфейса SPIO

Индикатор активности, относящийся к конкретному интерфейсу SPIO, отображает наличие трафика в сетевом канале. Этот индикатор непрерывно горит зеленым при передаче/получении данных через этот интерфейс.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Важно! Во время запуска системы некоторые индикаторы связи и/или активности могут кратковременно включиться. Такое функционирование является нормальным и не указывает на какое-либо состояние сетевого канала или передачи данных. Линейная карта еще не была инициализирована и переведена системой в устойчивое рабочее состояние.

Таблица 62. Состояния индикатора активности интерфейса SPIO

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Мигает зеленым	В канале присутствует трафик.	Не требуется.
Отсутствует	В канале отсутствует трафик.	Не требуется, если нет активности в канале. До выполнения конфигурации это нормальное функционирование.

Проверка индикаторов на линейных картах Ethernet

В этом разделе описываются индикаторы для следующих карт Ethernet:

- Линейная карта Fast Ethernet 10/100 (FLC2)
- Gigabit Ethernet 1000 (GLC2)
- Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)
- Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)

Каждая карта Ethernet оснащена индикаторами состояния:

- Run/Fail
- Active
- Standby

Помимо индикаторов состояния, каждый сетевой интерфейс располагает индикаторами:

- Link
- Activity

Возможные состояния индикаторов на линейных картах Ethernet описаны в следующих разделах.

Состояния индикатора Run/Fail линейной карты Ethernet

Индикаторы Run/Fail линейных карт Ethernet отображают общее состояние карт. Эти индикаторы непрерывно горят зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 63. Состояния индикатора Run/Fail линейной карты Ethernet

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта снабжается энергией, ошибок не обнаружено	Не требуется.
Красный	Карта снабжается энергией, обнаружены ошибки	Обнаружены ошибки во время процедур POST. Вероятно, в интерфейсе командной строки системы были зарегистрированы ошибки во время загрузки. См. *руководство по администрированию системы* для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
Отсутствует	Карта не получает питания	Убедитесь, что индикаторы POWER на узлах PFU горят зеленым. Если нет, см. раздел Проверка индикатора на PFU для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Убедитесь, что источник питания обеспечивает достаточное напряжение и силу тока для корпуса.
		Убедитесь, что карта установлена правильно, согласно инструкциям в настоящем документе.
		Если все перечисленные предположения были проверены, вероятно, неисправна линейная карта. Свяжитесь с представителем по обслуживанию клиентов.

Состояния индикатора активности линейной карты Ethernet

Индикаторы активности на линейных картах Ethernet показывают, что системное программное обеспечение загружено на карту и карта готова к работе.

Установленные линейные карты остаются в состоянии готовности, пока соответствующая карта обработки пакетов не станет активной во время конфигурации. В режиме готовности индикатор активности отключен. После того как карта обработки пакетов станет активной, линейная карта, установленная в верхний слот на задней стороне корпуса за этой картой, также становится активной. Линейная карта, установленная в нижний слот на задней стороне корпуса за картой обработки пакетов, переходит в режим ожидания.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 64. Состояния индикатора активности линейной карты Ethernet

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта активна	Не требуется для линейных карт, установленных в слоты 17–23 и 26–32 после конфигурации. Если горит зеленый индикатор для линейных карт в слотах 33–39 и 42–48, проверьте правильность установки соответствующей линейной карты в верхнем слоте на задней стороне корпуса согласно инструкциям в настоящем документе. Например, если этот индикатор горит зеленым для линейной карты в слоте 33, убедитесь, что линейная карта в слоте 17 установлена надлежащим образом.
Отсутствует.	Карта в режиме готовности **ИЛИ** Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в режиме ожидания.	До выполнения конфигурации это нормальное функционирование. Индикатор активности или режима ожидания на карте не будет включен.
		Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail линейной карты Ethernet для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора режима ожидания. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания. См. *Руководство по администрированию системы* для получения сведений о переводе карты в активный режим.

Состояния индикатора режима ожидания линейной карты Ethernet

Индикаторы режима ожидания на линейных картах Ethernet указывают, что программное обеспечение загружено на карты и карты функционируют в качестве резервных компонентов.

Установленные линейные карты остаются в состоянии готовности, пока соответствующая карта обработки пакетов не станет активной во время конфигурации. В режиме готовности индикатор активности отключен. После того как карта обработки пакетов станет активной, линейная карта, установленная в верхний слот на задней стороне корпуса за этой картой, также становится активной. Линейная карта, установленная в нижний слот на задней стороне корпуса за картой обработки пакетов, переходит в режим ожидания.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 65. Состояния индикатора режима ожидания линейной карты Ethernet

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта в избыточный режиме	Не требуется для линейных карт, установленных в слоты 33–39 и 42–48 после конфигурации. Если горит зеленый индикатор для линейных карт в слотах 17–23 и 26–32, см. *Руководство по администрированию системы* для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
Отсутствует	Карта в режиме готовности **ИЛИ** Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в активном режиме	До выполнения конфигурации это нормальное функционирование. Индикатор активности или режима ожидания на карте не будут включены.
		Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail линейной карты Ethernet для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора активности. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания.

Состояния индикатора связи интерфейса линейной карты Ethernet

Индикаторы связи, относящиеся к конкретному сетевому интерфейсу на линейных картах Ethernet, отображают состояние сетевого канала. Эти индикаторы непрерывно горят зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Внимание! Во время запуска системы некоторые индикаторы связи и/или активности могут кратковременно включиться. Такое функционирование является нормальным и не указывает на какое-либо текущее состояние сетевого канала или передачи данных. Линейная карта еще не была инициализирована и переведена системой в устойчивое рабочее состояние.

Таблица 66. Состояния индикатора связи интерфейса линейной карты Ethernet

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Связь установлена	Не требуется. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот индикатор не отобразит наличие сетевого канала, пока не будут установлены параметры интерфейса во время конфигурации ПО.
Отсутствует	На карте отсутствует питание **ИЛИ** Ссылка внизу	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание. Если индикатор не горит, см. раздел *Состояния индикатора Run/Fail линейной карты Ethernet* для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Убедитесь, что кабель интерфейса подключен правильно.
		Убедитесь, что к устройству, на котором находится интерфейс, подключен кабель и на него соответствующим образом подается питание.
		Проверьте кабель на наличие разрыва.

Состояния индикатора активности линейной карты Ethernet

Индикаторы активности относятся к конкретному сетевому интерфейсу на линейных картах Ethernet. Эти индикаторы непрерывно горят зеленым во время передачи и получения данных по сетевому каналу.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Внимание! Во время запуска системы некоторые индикаторы связи и/или активности могут кратковременно включиться. Такое функционирование является нормальным и не указывает на какое-либо текущее состояние сетевого канала или передачи данных. Линейная карта еще не была инициализирована и переведена системой в устойчивое рабочее состояние.

Таблица 67. Состояния индикатора активности линейной карты Ethernet

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Мигает зеленым	В канале присутствует трафик.	Не требуется.
Отсутствует	В канале отсутствует трафик.	Не требуется, если нет активности в канале. До выполнения конфигурации это нормальное функционирование.

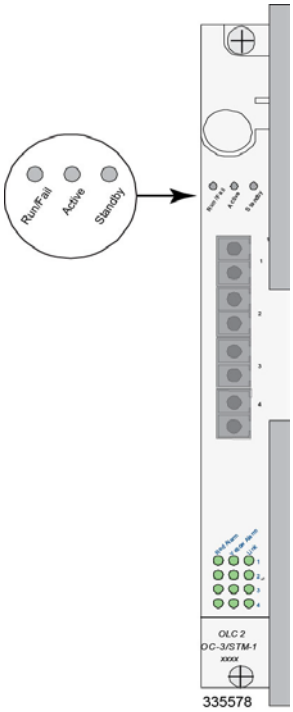
Проверка индикаторов уровня карты на оптической линейной карте (ATM)

Каждая оптическая линейная карта (ATM) (OLC2) оборудована индикаторами состояния уровня карты:

- Run/Fail (Работа/Сбой)
- Активный
- Резервная

Местоположение этих индикаторов показано на рисунке ниже. Различные состояния представлены в трех следующих таблицах.

Рис. 53. Индикаторы состояния уровня карты для оптической линейной карты (ATM)



Состояния индикатора Run/Fail оптической линейной карты (ATM)

Индикатор Run/Fail линейной карты ATM отображает общее состояние карты. Эти индикаторы непрерывно горят зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 68. Состояния индикатора Run/Fail оптической линейной карты (ATM)

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта снабжается энергией, ошибок не обнаружено	Не требуется.
Красный	Карта снабжается энергией, обнаружены ошибки	Обнаружены ошибки во время процедур POST. Вероятно, в интерфейсе командной строки системы были зарегистрированы ошибки во время загрузки. См. *Руководство по администрированию системы* для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
Отсутствует	Карта не получает питания	Убедитесь, что индикаторы POWER на узлах PFU горят зеленым. Если нет, см. раздел Проверка индикатора на PFU для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Убедитесь, что источник питания обеспечивает достаточное напряжение и силу тока для корпуса.

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
		Убедитесь, что карта установлена правильно, согласно инструкциям в настоящем документе.
		Если все перечисленные предположения были проверены, вероятно, неисправна линейная карта. Свяжитесь с представителем по обслуживанию клиентов.

Состояния индикатора активности оптической линейной карты (ATM)

Индикатор активности на оптической линейной карте (ATM) указывает, что системное программное обеспечение загружено на карту и карта готова к работе.

Установленные линейные карты остаются в состоянии готовности, пока соответствующие карты обработки пакетов не станут активными посредством конфигурации. В режиме готовности индикатор активности отключен. После того как карта обработки пакетов станет активной, линейная карта, установленная в верхний слот на задней стороне корпуса за этой картой, также становится активной. Линейная карта, установленная в нижний слот на задней стороне корпуса за картой обработки пакетов, переходит в режим ожидания.

Возможные состояния этого индикатора представлены в следующей таблице. Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 69. Состояния индикатора активности оптической линейной карты (ATM)

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта активна	Не требуется для линейных карт, установленных в слоты 17–23 и 26–32 после конфигурации. Если горит зеленый индикатор для линейных карт в слотах 33–39 и 42–48, проверьте правильность установки соответствующей линейной карты в верхнем слоте на задней стороне корпуса согласно инструкциям в настоящем документе. Например, если этот индикатор горит зеленым для линейной карты в слоте 33, убедитесь, что линейная карта в слоте 17 установлена надлежащим образом.
Отсутствует	Карта в режиме готовности **ИЛИ** Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в режиме ожидания	До выполнения конфигурации это нормальное функционирование. Индикатор активности или режима ожидания на карте не будет включен.
		Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail оптической линейной карты (ATM) для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора режима ожидания. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания.

Состояния индикатора режима ожидания

Индикатор режима ожидания на оптической линейной карте (ATM) указывает, что программное обеспечение загружено на карту и карта функционирует в качестве резервного компонента.

Установленные линейные карты остаются в состоянии готовности, пока соответствующая карта обработки пакетов не станет активной во время конфигурации. В режиме готовности индикатор активности отключен. После того как карта обработки пакетов станет активной, линейная карта, установленная в верхний слот на задней стороне корпуса за этой картой, также становится активной. Линейная карта, установленная в нижний слот на задней стороне корпуса за картой обработки пакетов, переходит в режим ожидания.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 70. Состояния индикатора режима ожидания оптической линейной карты (ATM)

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта в резервном режиме	Не требуется для линейных карт, установленных в слоты 33–39 и 42–48 после конфигурации. Если горит зеленый индикатор для линейных карт в слотах 17–23 и 26–32, см. *руководство по администрированию системы* для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
Отсутствует	Карта в режиме готовности **ИЛИ** Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в активном режиме	До выполнения конфигурации это нормальное функционирование. Индикатор активности или режима ожидания на карте не будут включены.
		Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail оптической линейной карты (ATM) для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора активности. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания. См. *Руководство по администрированию системы* для получения сведений по конфигурации карты для функционирования в качестве резервного компонента.

Проверка аварийного индикатора и индикатора связи на оптической линейной карте (ATM/POS OC-3)

Каждая оптическая линейная карта (ATM) оснащена аварийными индикаторами для каждого из четырех портов. Эти индикаторы располагаются непосредственно под четвертым портом, как показано на рисунке ниже.

Рис. 54. Аварийные индикаторы и индикаторы связи на оптической линейной карте (ATM)

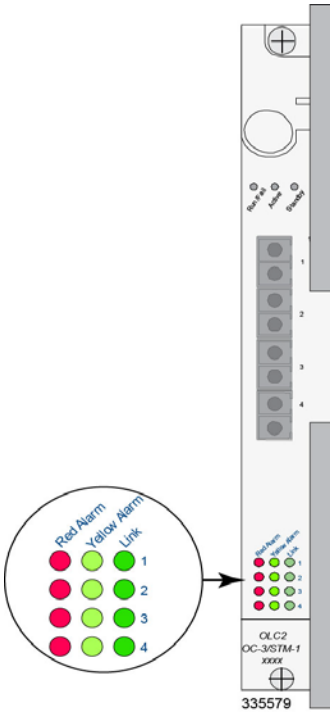


Таблица 71. Состояния аварийных индикаторов и индикаторов связи для оптической линейной карты (ATM)

Индикатор	Цвет индикатора	Описание
Красный аварийный сигнал	Красный (Вкл.) ВЫКЛ.	Загорается при неисправности порта, как LOS или LOF. Отключается при отсутствии аварийного сигнала для этого порта.
Желтый аварийный сигнал	Желтый (Вкл.) ВЫКЛ.	Загорается, когда порт получает сигнал, указывающий на неполадки на удаленном конце, например RDI. Отключается при отсутствии аварийного сигнала для этого порта.
Ссылка	Зеленый (Вкл.) Желтый (Вкл.) ВЫКЛ.	Горит зеленым, когда оптоволоконный кабель подключен к порту и модуль SFP обнаруживает сигнал приема. Горит желтым, когда модуль SFP подключен к порту. Если индикатор не горит, значит, к порту не подключен модуль SFP.

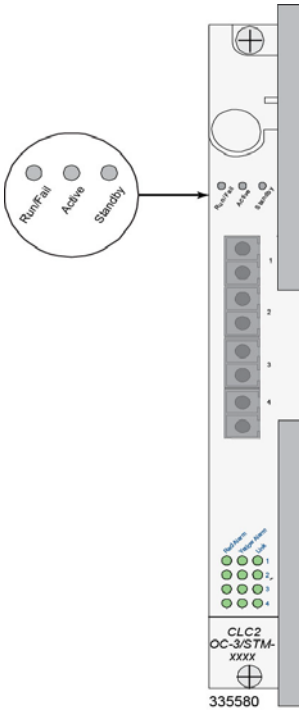
Индикаторы карты на канализированной линейной карте (STM-1/OC-3)

Каждая канализированная линейная карта (CLC2) оборудована индикаторами состояния карты.

- Run/Fail (Работа/Сбой)
- Активный
- Резервная

Местоположение этих индикаторов показано на рисунке ниже. Различные состояния представлены в трех следующих таблицах.

Рис. 55. Индикаторы состояния карты на канализированной линейной карте



Состояния индикатора Run/Fail на канализированной линейной карте

Индикатор Run/Fail на канализированной линейной карте отображает общее состояние карты. Эти индикаторы непрерывно горят зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 72. Состояния индикатора Run/Fail на канализированной линейной карте

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта снабжается энергией, ошибок не обнаружено	Не требуется.

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Красный	Карта снабжается энергией, обнаружены ошибки	Обнаружены ошибки во время процедур POST. Вероятно, в интерфейсе командной строки системы были зарегистрированы ошибки во время загрузки.
Отсутствует	Карта не получает питания	Убедитесь, что индикаторы POWER на узлах PFU горят зеленым. Если нет, см. раздел Проверка индикатора на PFU для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Убедитесь, что источник питания обеспечивает достаточное напряжение и силу тока для корпуса.
		Убедитесь, что карта установлена правильно, согласно инструкциям в настоящем документе.
		Если все перечисленные предположения были проверены, вероятно, неисправна линейная карта. Свяжитесь с представителем по обслуживанию клиентов.

Состояния индикатора активности канализированной линейной карты

Индикатор активности на канализированной линейной карте указывает, что системное программное обеспечение загружено на карту и карта готова к работе.

Установленные линейные карты остаются в состоянии готовности, пока соответствующая карта обработки пакетов не станет активной во время конфигурации. В режиме готовности индикатор активности отключен. После того как карта обработки пакетов станет активной, линейная карта, установленная в верхний слот на задней стороне корпуса за этой картой, также становится активной. Линейная карта, установленная в нижний слот на задней стороне корпуса за картой обработки пакетов, переходит в режим ожидания.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 73. Состояния индикатора активности канализированной линейной карты

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта активна	Не требуется для линейных карт, установленных в слоты 17–23 и 26–32 после конфигурации. Если горит зеленый индикатор для линейных карт в слотах 33–39 и 42–48, проверьте правильность установки соответствующей линейной карты в верхнем слоте на задней стороне корпуса согласно инструкциям в настоящем документе. Например, если этот индикатор горит зеленым для линейной карты в слоте 33, убедитесь, что линейная карта в слоте 17 установлена надлежащим образом.
Отсутствует	Карта в режиме готовности **ИЛИ** Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в режиме ожидания	До выполнения конфигурации это нормальное функционирование. Индикатор активности или режима ожидания на карте не будет включен.
		Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail линейной карты Ethernet для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора режима ожидания. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания. См. *Руководство по администрированию системы* для получения сведений о переводе карты в активный режим.

Состояния индикатора режима ожидания канализированной линейной карты

Индикатор режима ожидания на канализированной линейной карте указывает, что программное обеспечение загружено на карту и карта функционирует в качестве резервного компонента.

Установленные линейные карты остаются в состоянии готовности, пока соответствующая карта обработки пакетов не станет активной во время конфигурации. В режиме готовности индикатор активности отключен. После того как карта обработки пакетов станет активной, линейная карта, установленная в верхний слот на задней стороне корпуса за этой картой, также становится активной. Линейная карта, установленная в нижний слот на задней стороне корпуса за картой обработки пакетов, переходит в режим ожидания.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 74. Состояния индикатора режима ожидания канализированной линейной карты

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта в избыточный режиме	Не требуется для линейных карт, установленных в слоты 33–39 и 42–48 после конфигурации. Если горит зеленый индикатор для линейных карт в слотах 17–23 и 26–32, см. *Руководство по администрированию системы* для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
Отсутствует	Карта в режиме готовности **ИЛИ** Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в активном режиме	До выполнения конфигурации это нормальное функционирование. Индикатор активности или режима ожидания на карте не будут включены.
		Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail линейной карты Ethernet для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора активности. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания.

Проверка аварийного индикатора и индикатора связи на канализированной линейной карте 2

На каждой карте CLC2 имеются аварийные индикаторы и индикаторы связи, которые отображают состояние каждого порта. Эти индикаторы расположены в нижней части передней панели, как показано на рисунке ниже.

Рис. 56. Аварийные индикаторы и индикаторы связи для канализированной линейной карты

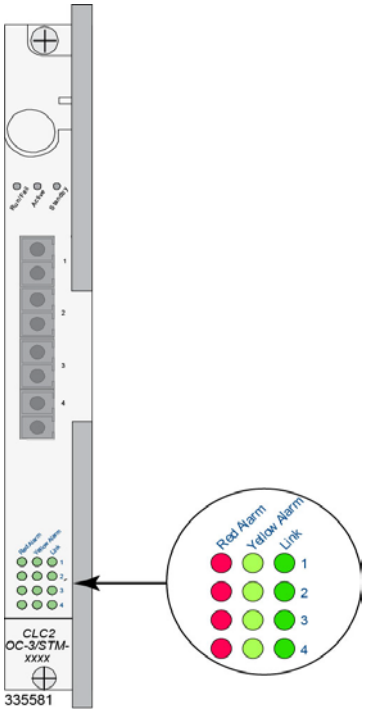


Таблица 75. Состояния аварийных индикаторов и индикаторов связи для канализированной линейной карты

Индикатор	Цвет индикатора	Описание
Красный аварийный сигнал	Красный (Вкл.) ВЫКЛ.	Загорается при неисправности порта, как LOS или LOF. Отключается при отсутствии аварийного сигнала для этого порта.
Желтый аварийный сигнал	Желтый (Вкл.) ВЫКЛ.	Загорается, когда порт получает сигнал, указывающий на неполадки на удаленном конце, например RDI. Отключается при отсутствии аварийного сигнала для этого порта.
Ссылка	Зеленый (Вкл.) Желтый (Вкл.) ВЫКЛ.	Горит зеленым, когда оптоволоконный кабель подключен к порту и модуль SFP обнаруживает сигнал приема. Горит желтым, когда модуль SFP подключен к порту. Если индикатор не горит, значит, к порту не подключен модуль SFP.

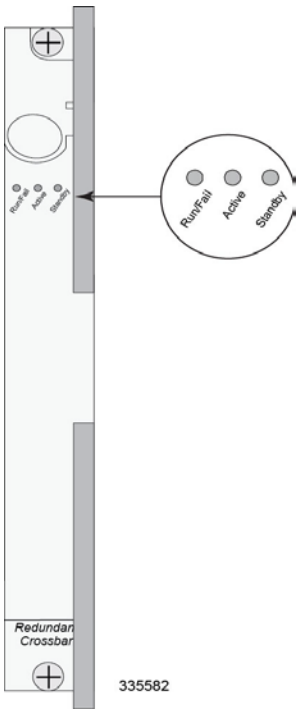
Проверка индикаторов на картах RCC

Каждая карта RCC оборудована индикаторами состояния (см. рисунок ниже):

- Run/Fail (Работа/Сбой)
- Активный
- Резервная

Возможные состояния для всех индикаторов карт SPIO описаны в следующих разделах.

Рис. 57. Индикаторы RCC



Состояния индикатора Run/Fail карты RCC

Индикатор Run/Fail карты RCC отображает общее состояние карты. Этот индикатор непрерывно горит зеленым при штатном функционировании.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 76. Состояния индикатора Run/Fail карты RCC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта снабжается энергией, ошибок не обнаружено	Не требуется.

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Красный	Карта снабжается энергией, обнаружены ошибки	Обнаружены ошибки во время процедур POST. Вероятно, в интерфейсе командной строки системы были зарегистрированы ошибки во время загрузки.
Отсутствует	Карта снабжается энергией, обнаружены ошибки	Убедитесь, что индикаторы POWER на узлах PFU горят зеленым. Если нет, см. раздел Проверка индикатора на PFU для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Убедитесь, что источник питания обеспечивает достаточное напряжение и силу тока для корпуса.
		Убедитесь, что карта установлена правильно, согласно инструкциям в настоящем документе.
		Если все перечисленные предположения были проверены, вероятно, карта RCC неисправна. Свяжитесь с представителем по обслуживанию клиентов.

Состояния индикатора активности карты RCC

Индикатор активности на карте RCC указывает, что карта используется. Во время нормальной работы этот индикатор отключен на обеих картах RCC.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 77. Состояния индикатора активности карты RCC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта активна	RCC активно маршрутизирует трафик от линейной карты, установленной за неисправной картой обработки пакетов, к резервной карте обработки пакетов. Карта RCC в слоте 40 обрабатывает трафик для линейных карт в слотах 17–23 и 26–32 корпуса. Карта RCC в слоте 41 обрабатывает трафик для линейных карт в слотах 33–39 и 42–48 корпуса. См. раздел Проверка индикаторов на картах обработки пакетов, чтобы определить, какая карта обработки пакетов неисправна. Информацию по определению причины отказа см. в *Руководстве по администрированию системы*.
Отсутствует	Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в режиме ожидания	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карты RCC для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора режима ожидания. Если он горит зеленым, то карта находится в режиме ожидания. Это обычный режим работы.

Состояния индикатора режима ожидания карты RCC

Индикатор режима ожидания на RCC указывает, что программное обеспечение загружено на карту. Карта готова предоставить тракт для данных или сигнального трафика от линейной карты к резервной карте обработки пакетов. Этот индикатор включен на обеих установленных картах RCC во время нормального функционирования.

Если индикатор не горит зеленым, используйте следующие данные по поиску и устранению неполадок в таблице для диагностики проблемы.

Таблица 78. Состояния индикатора режима ожидания карты RCC

Цвет	Описание	Поиск и устранение неполадок
Зеленый	Карта в режиме ожидания.	Это обычный режим работы.
Отсутствует	Карта не получает питания **ИЛИ** Карта в активном режиме	Убедитесь, что индикатор Run/Fail горит зеленым. Если да, карта получает питание и процедуры POST успешно выполнены. Если индикатор не горит, см. раздел Состояния индикатора Run/Fail карты RCC для получения сведений по поиску и устранению неполадок.
		Проверьте состояние индикатора активности. Если он горит зеленым, то карта находится в активном режиме и активно маршрутизирует трафик от линейной карты, установленной за неисправной картой обработки пакетов. См. раздел Проверка индикаторов на картах обработки пакетов, чтобы определить, какая карта обработки пакетов неисправна.

Выполнение начальной конфигурации системы

После подачи питания в корпус и успешной загрузки маршрутизатора Cisco ASR 5000 на терминале, подключенном к консольному порту карты SPIO, отображается интерфейс командной строки (CLI).

Для исходной конфигурации необходимо выполнить следующие задачи с помощью интерфейса командной строки (CLI):

- конфигурация системы для удаленного доступа;
- конфигурация интерфейса управления с помощью второго IP-адреса (необязательно);
- конфигурация синхронизации системы;
- включение формирования временных меток интерфейса командной строки (CLI);
- конфигурация администраторов системы;
- конфигурация TACACS+ для администраторов системы (необязательно);
- конфигурация ключа корпуса;
- конфигурация виртуальных MAC-адресов;
- конфигурация доступности карт обработки пакетов и линейных карт;
- конфигурация резервирования линейных карт и портов SPIO;
- конфигурация агрегации каналов маршрутизатора Cisco ASR 5000 (необязательно);
- конфигурация ORBEM и диспетчера интернет-элементов (необязательно);
- конфигурация поддержки и генерации прерываний SNMP.

Детальные сведения по выполнению перечисленных выше задач см. в главах Начало работы, *Конфигурация параметров системы* и *Конфигурация параметров управления руководства по администрированию системы*.

Глава 13
Контроль системы

В этой главе описывается использование команд **show** интерфейса командной строки (CLI) для контроля состояния и производительности системы. Следующие команды позволяют оператору получить информацию по всем аспектам системы — от текущей конфигурации ПО до трафика и состояния вызовов.

Набор команд, описанных в этой главе, обеспечивает полезную и подробную информацию для выполнения контроля аппаратного обеспечения. Для получения дополнительных сведений по этим и другим ключевым словам команд **show** см. онлайн-справку по интерфейсу командной строки (CLI) и *Справочник по интерфейсу командной строки (CLI)*.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Мониторинг
- Счетчики и bulk-статистика
- Сводные данные по задачам технического обслуживания

Мониторинг

В этом разделе приведены команды, используемые для мониторинга производительности системы и состояния задач, диспетчеров, приложений и прочих программных компонентов. Большинство команд по процедурам применяются как для задач технического обслуживания, так и для диагностики. Ограничение на частоту выполнения любых отдельных команд или процедур отсутствует.

Ежедневно — стандартная проверка работоспособности

Стандартная проверка работоспособности подразделяется на отдельные процедуры:

- Состояние аппаратного обеспечения
- Состояние физического уровня
- Состояние и производительность системы

Таблица 79. Проверка работоспособности

Для этого выполните следующие действия.	Введите следующую команду:
Оборудование	
Для всех неполадок аппаратного обеспечения генерируются аварийные сигналы, вызывающие SNMP-ловушки. Просмотр журнала прерываний.	`show snmp trap history`
Проверка состояния узлов PFU. выходные данные команды указывают мощность сигнала для карт в корпусе. Все активные карты должны быть в состоянии «Вкл.».	`show power chassis`
Проверка состояния питания отдельного корпуса.	`show power all`
Просмотр состояния отсеков вентиляторов.	`show fans`
Просмотр состояния индикатора для всех установленных карт. Все индикаторы для активных карт должны гореть зеленым.	`show leds all`
Проверка температуры подтверждает, что все карты и отсеки вентиляторов работают в безопасном диапазоне для обеспечения эффективной работы аппаратного обеспечения.	`show temperature`
Физический уровень	
Просмотреть схемы связи линейных и прикладных карт.	`show card mappings`
Просмотреть список всех установленных прикладных карт в корпусе. Определить, все ли требуемые карты в активном режиме или в режиме ожидания и оффлайн. Отобразить номера слотов, тип карт, рабочее состояние и сведения о подключении.	`show card table` `show card table all`
Отобразить список установленных линейных карт и их типы, состояние и сведения о подключении. Выполните эту команду, чтобы проверить состояние активности/ожидания всех требуемых карт. Карты не должны быть оффлайн.	`show linecard table`
Просмотреть количество и состояние физических портов всех линейных карт. Отображается канал и рабочее состояние всех интерфейсов (работает или нет).	`show port table all`

Для этого выполните следующие действия.	Введите следующую команду:
Проверить память и загрузку центрального процессора.	**show cpu table** **show cpu information**
Состояние и производительность системы	
Проверить общее состояние центрального процессора и нагрузку на него, состояние памяти и загрузку центрального процессора.	**show cpu table**
Проверить доступность ресурсов для сеансов.	**show resources session**
Просмотреть статистику сессий, например число подключений, отказов, передач, собираемую с интервалом 15 минут.	**show session counters historical**
Просмотреть продолжительность, статистику и состояние активных сеансов вызова.	**show session duration** **show session progress**
Отображается статистика диспетчера сеансов.	**show session subsystem facility sessmgr all**
Просмотреть продолжительность работы системы после последнего отключения (для техобслуживания или по другой причине). Подтверждает, что система не была недавно перезапущена.	**show system uptime**
Проверить состояние настроенных NTP-серверов. Время узла должно совпадать с правильным временем участников сети с минимальным джиттером.	**show ntp status**
Просмотреть текущее время корпуса, чтобы сравнить время с другими устройствами в сети в целях синхронизации или протоколирования. Проверить, что в записях статистики и событий используются согласованные метки времени.	**show clock universal**
Просмотреть журналы регистрации событий активного и неактивного состояния.	**show logs**
Просмотреть данные SNMP-ловушек История ловушек отображает до 400 записей с метками времени, которые хранятся в буфере. В выводимых данных можно обнаружить некоторые неожиданные предупреждения узла и обратиться к соответствующим специалистам для поиска и устранения неполадок или действовать согласно инструкциям по поиску и устранению неполадок SGSN.	**show snmp trap history**
Просмотреть журнал сбоев. Используйте эту команду для определения программ, работа которых в системе была перезапущена.	**show crash list**
Просмотреть текущие предупреждения и проверить состояние системы.	**show alarm outstanding all** **show alarm all**
Просмотреть статистику предупреждений системы, чтобы получить общую картину истории предупреждений системы.	**show alarm statistics**
Просмотреть статистику относительно восстановления сеансов между корпусами (ICSR), если функция включена.	**show srp info** **show srp monitor all** **show srp checkpoint statistics**

Периодические проверки состояния

В зависимости от использования системы и ее производительности, возможно, потребуется выполнять эти задачи более часто.

Таблица 80. Периодические проверки состояния

Для этого выполните следующие действия.	Введите следующую команду:
Ежемесячно	
Проверить наличие неиспользуемых или посторонних файлов в памяти CompactFlash.	**dir /flash**
Удалите неиспользуемые и ненужные файлы, чтобы освободить пространство в памяти, при помощи команды **delete**. Также необходимо выполнить следующее действие из списка. См. примечание ниже.	**delete /flash/**<filename>
Синхронизировать содержимое памяти CompactFlash на обеих картах SMC с целью обеспечения согласованности между ними.	**card smc synchronize filesystem**
Создать список сбоев (и других данных по команде **show**) и сохранить во внешний tar-файл.	**show support details** <указать расположение и имя файла>
	Flash: [file:]{ /flash | /pcmcia1 | /hd } [/directory]/file_name
	TFTP: tftp://{ host[:port#] }[/directory]/file_name
	SFTP: [ftp: | sftp:]//[username[:password]@] { host }[:port#][/directory]/file_name
ПРИМЕЧАНИЕ. При недостатке свободной памяти можно удалить из системы предупреждения и данные о сбоях, но делать это не рекомендуется. Технический персонал и инженеры используют эти записи для поиска и устранения неполадок при наличии проблем в системе. Следует обратиться с запросом к ответственным техническим сотрудникам, чтобы удалить эти файлы после копирования данных для использования в будущем.	
Каждые 6 месяцев	
Просмотреть список всех установленных в корпус карт с указанием версии аппаратного обеспечения, номера изделия, серийного номера, номера сборки и выпуска.	**show hardware card** **show hardware inventory** **show hardware system**
Просмотреть сведения обо всех установленных в корпус картах с указанием версии аппаратного обеспечения, версии микропрограммного обеспечения, встроенной в программируемую вентильную матрицу (FPGA).	**show hardware version board**
Следует заменить пылепоглощающий фильтр, установленный непосредственно над нижним блоком вентиляторов. Подробности см. в разделе *Замена воздушного фильтра корпуса* данного руководства.	

Счетчики и bulk-статистика

Маршрутизатор Cisco ASR 5000 поддерживает множество счетчиков для сбора статистики и поиска и устранения неполадок. Как правило, не требуется регулярно сбрасывать счетчики, просто позвольте им увеличивать значения с течением времени. Счетчики отслеживают события с момента загрузки корпуса (если не выполнялся их сброс), в отличие от команды **show**, которая отображает текущее состояние (например, число вызовов). Список вариантов см. в онлайн-справке. Некоторые из доступных счетчиков:

- show port datalink counters
- show port npu counters
- show radius counters all
- show rp statistics
- show mipfa statistics
- show mipha statistics
- show l2tp full statistics
- show session disconnect reasons
- show session counters historical all (это отличная команда для просмотра истории вызовов за последние три дня)

Можно сбросить счетчики при помощи команды интерфейса командной строки (CLI) **clear**.

Функция Bulkstats позволяет передавать огромные массивы статистических данных на удаленный сервер. Компания Cisco предлагает сервер управления Web Element Manager (WEM) для быстрого и простого просмотра этой информации. Функция Bulkstats предоставляет подробные сведения о состоянии корпуса, особенно за продолжительные периоды времени.

Подробные сведения см. в разделе «Настройка объемной статистики» в *Руководстве по системному администрированию*.

Сводные данные по задачам технического обслуживания

В этом разделе содержатся краткие сведения о назначении различных операций технического обслуживания корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000. К ним, в частности, относятся:

- нагрузка на корпус;
- число операторов, работающих с корпусом на регулярной основе;
- расположение корпуса в сети;
- доступные сотрудники для проведения задач техобслуживания;
- соглашения на уровне технической поддержки в пределах организации;
- специфика конфигурации корпуса;
- опыт предприятия в решении проблем разных типов, например проблем с подписчиком или с сетью, которые возникают время от времени;

Постоянное внимание

- Просмотрите SNMP-ловушки на наличие предупреждений и критических значений и примите соответствующие меры. Эти ловушки сообщают о наличии серьезных проблем в системе, в том числе таких, которые не затрагивают корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000.
- Если у вас имеется сервер Cisco WEM или аналогичная система мониторинга на базе крупных массивов статистических или других данных, обращайте внимание на предупреждения и нагрузку вызовов.

Ежедневно

- Анализируйте системные журналы для поиска необычных записей.
- Проследите за соответствием объема вызовов и пропускной способностью производительности системы.

Еженедельно

- Проверяйте системное время, если NTP не включен.

Ежемесячно

- Удалите из файловой системы памяти ненужные файлы.

Каждые 6 месяцев

- Заменяйте воздушный фильтр.

Без конкретных временных рамок

- Если выполняется изменение конфигурации и необходимо сделать ее постоянной, сохраните конфигурацию в память и выполните синхронизацию карт SMC.
- Если истекает срок действия пароля, обновите данные оператора в кратчайшие сроки.
- Если приоритет загрузки системы понижен, установите высокий приоритет для этой системы.
- После завершения поиска и устранения неполадок с использованием журнала среды выполнения, удалите команды журнала из конфигурации.
- Поддерживайте работу сервера SNMP-ловушек.
- Поддерживайте работу сервера системного журнала.

Глава 14
Добавление прикладных и линейных карт в существующую установку

В этой главе приводятся инструкции по установке дополнительных прикладных и линейных карт в корпус, занятый обработкой звонков (производственная система).

Эта глава содержит следующие разделы:

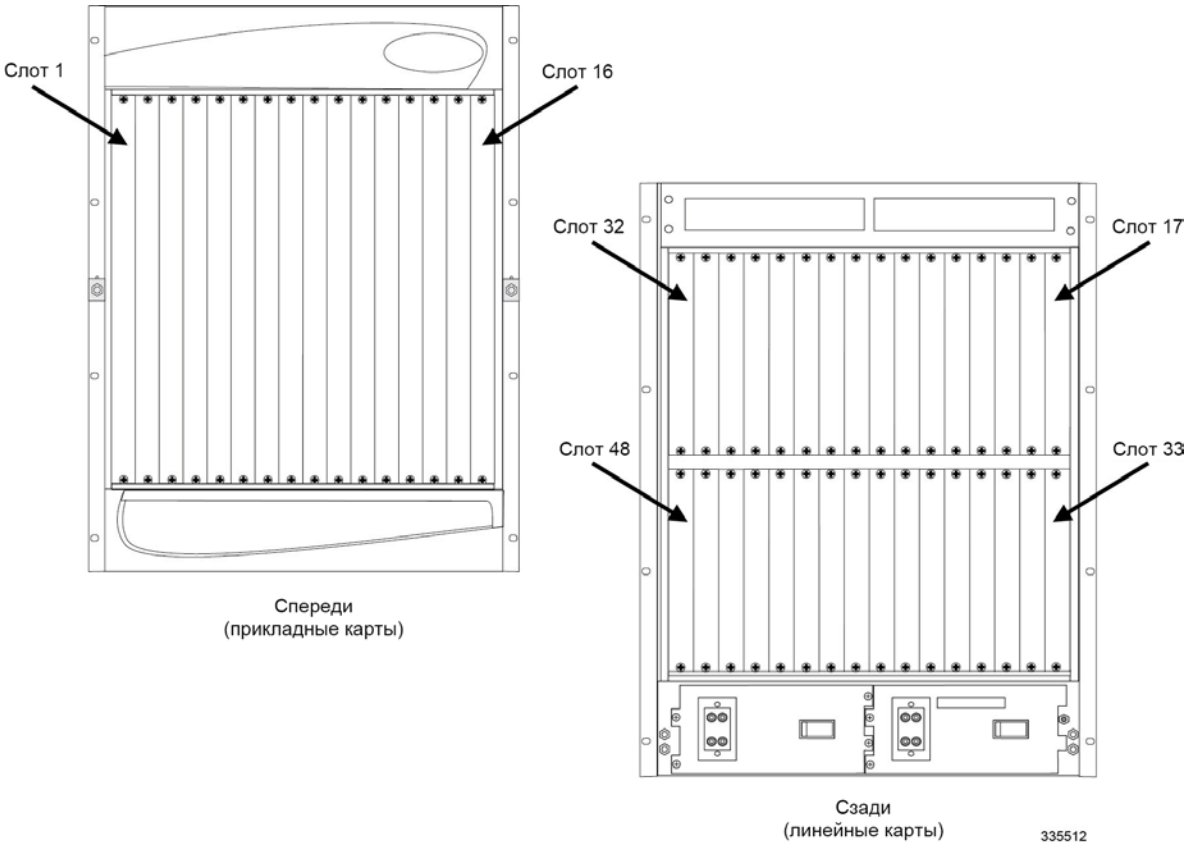
- Нумерация и назначение слотов корпуса
- Установка прикладных карт
- Установка линейных карт половинной высоты
- Установка линейной карты 10 Gigabit Ethernet

Внимание! Все прикладные и линейные карты имеют возможность горячей замены. Можно устанавливать и снимать карты из корпуса без отключения питания. Однако настоятельно рекомендуется устанавливать компоненты системы при проведении технического обслуживания.

Нумерация и назначение слотов корпуса

На рисунке ниже показаны передние и задние слоты корпуса.

Рис. 58. Номера слотов корпуса



Внимание! Карты управления системой (SMC) следует устанавливать в слоты 8 и 9. Связанные с ними линейные карты — это карта ввода-вывода коммутационного процессора (SPIO) и карта перекрестного резервирования (RCC). Карты SPIO обязательно устанавливайте в слоты 24 и 25, а карты RCC — в слоты 40 и 41, чтобы не повредить карты и соединительную панель корпуса.

Внимание! Линейные карты 10 Gigabit Ethernet (XGLC) имеют полную высоту и занимают верхний и нижний слоты корпуса. При установке карт XGLC опирайтесь на номер верхнего слота. Нумерация разъемов для карт половинной высоты (half-height) остается прежней: с 17 по 32 и с 33 по 48, независимо от числа установленных карт XGLC.

Установка прикладных карт

Порядок установки аналогичен для всех прикладных карт. В этом разделе содержатся инструкции по установке прикладных карт в корпус.

Внимание! В производственную систему можно добавить одну карту обработки пакетов. Но необходимо перезагрузить систему для обеспечения оптимального процесса работы и производительности. По этой причине компания Cisco Systems рекомендует выполнять установку во время проведения технического обслуживания, когда перезагрузка системы влияет на рабочий процесс менее всего.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Шаг 1 Определите тип устанавливаемой прикладной карты. Определить карту можно по надписи в нижней части ее передней панели.

Шаг 2 Определите разъем для установки карты согласно сведениям в разделе Нумерация и назначение разъемов корпуса.

Внимание! Для обеспечения оптимальной производительности вентиляции с минимальным числом задействованных систем устанавливайте карты обработки пакетов начиная от середины корпуса и оставляйте один пустой слот между ними. Например, для установки четырех карт обработки пакетов используйте слоты 3, 5, 12 и 14. Для установки двух карт обработки пакетов используйте слоты 5 и 12.

Шаг 3 Снимите панель-заглушку, закрывающую слот, если она установлена.

Шаг a При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте винты вверху и внизу панели-заглушки.

Шаг b Не вынимая винты из панели, снимите ее с корпуса, чтобы освободить слот.

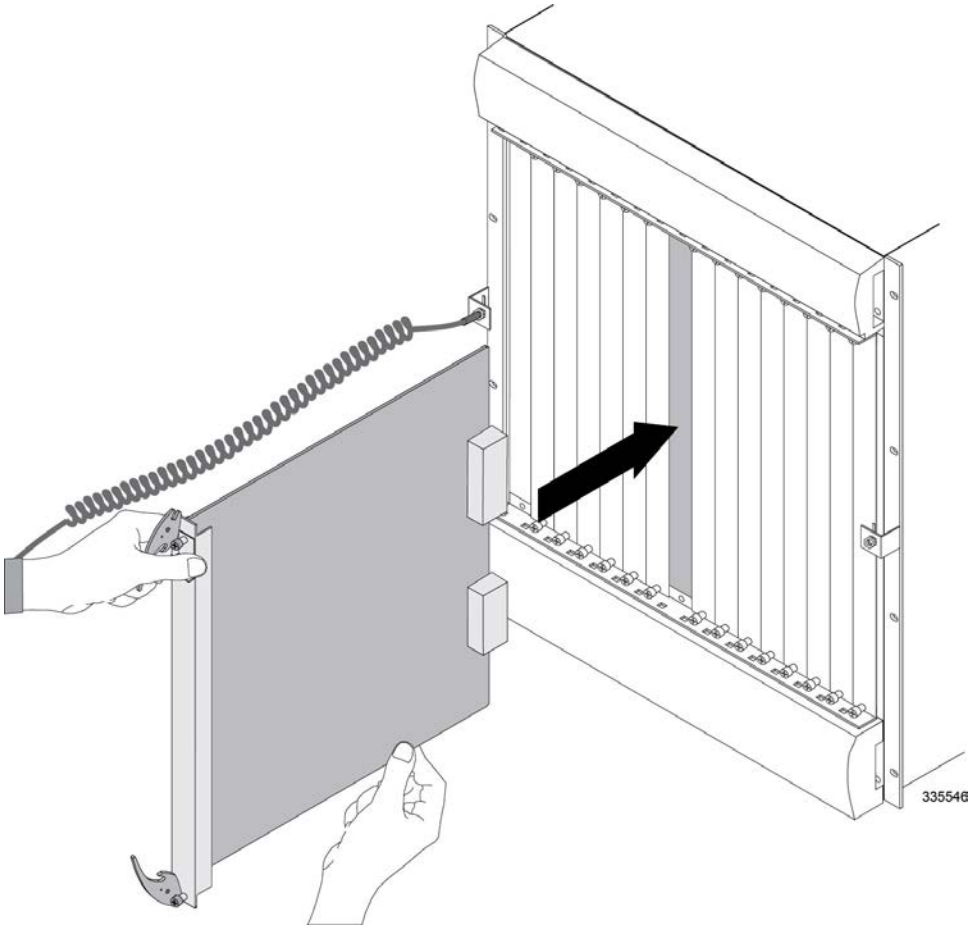
Внимание! Не оставляйте корпус в открытом состоянии на продолжительные периоды времени. При этом ухудшается вентиляция корпуса, что может привести к перегреву. Всегда устанавливайте карты или панели-заглушки во все слоты корпуса.

Шаг 4 Полностью опустите замок на карте. Поверните выталкивающие рычаги наружу, в направлении от передней панели карты.

Шаг 5 Поддерживая карту на весу, совместите ее верхнюю и нижнюю направляющие со слотом корпуса. Осторожно вставляйте карту в разъем до тех пор, пока выталкивающие рычаги не сцепятся с рамой корпуса.

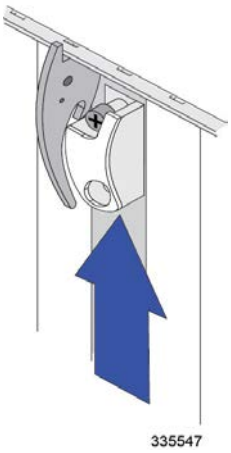
Внимание! Будьте предельно осторожны при установке карт обработки пакетов. На этих картах имеются радиаторы, крепление которых может быть ослаблено или повреждено при столкновении радиаторов с другими картами, когда их вставляют в разъем корпуса.

Внимание! При установке карт PSCA в корпус с картами PSC следуйте указаниям приложения *Работа корпуса в гибридном режиме*.



Шаг 6 Осторожно вдавите выталкивающие рычаги внутрь до тех пор, пока карта не войдет в контакт с соединительной панелью корпуса. Рычаги при этом достигнут упора. Аккуратно надавите на переднюю панель карты, чтобы проверить ее окончательную установку. Передняя панель карты должна быть на одном уровне с верхней и нижней монтажными панелями корпуса.

Шаг 7 Поднимите вверх замок на передней панели прикладной карты, чтобы зафиксировать выталкивающий механизм. Фланец на левой стороне замка в его верхнем положении предотвращает перемещение выталкивающего механизма.



Внимание! Необходимо поднять замок вверх перед завинчиванием верхнего винта карты в монтажную рейку.

Шаг 8 При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу передней панели прикладной карты, чтобы закрепить ее в корпусе.

Шаг 9 Повторите шаги с 1 по 7 с каждой прикладной картой.

Шаг 10 Установите панели-заглушки на пустые слоты.

ВНИМАНИЕ! Чтобы снизить опасность поражения электрическим током и обеспечить правильную вентиляцию, следует закрывать пустые разъемы корпуса панелями-заглушками. Leere Steckplaetze muessen mit der dafuer vorgesehenen Abdeckplatte geschlossen werden, um die Luftzirkulation innerhalb des Geraets zu gewaehrleisten und um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Шаг a Расположите панель-заглушку перед пустыми слотами корпуса.

Шаг b Расположите панель-заглушку перед пустым слотом корпуса.

Шаг c При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу панели, чтобы закрепить ее на корпусе.

Шаг d Повторите шаги a–c для всех дополнительных открытых слотов.

Шаг 11 Перейдите к следующим разделам этой главы для получения инструкций по установке соответствующих линейных карт для всех установленных прикладных карт.

Установка линейных карт половинной высоты

В этом разделе содержатся инструкции по установке линейных карт половинной высоты в корпус.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Шаг 1 Определите тип устанавливаемой линейной карты. Определить линейную карту можно по надписи в нижней части ее передней панели.

Шаг 2 Определите разъем для установки карты согласно сведениям в разделе Нумерация и назначение разъемов корпуса.

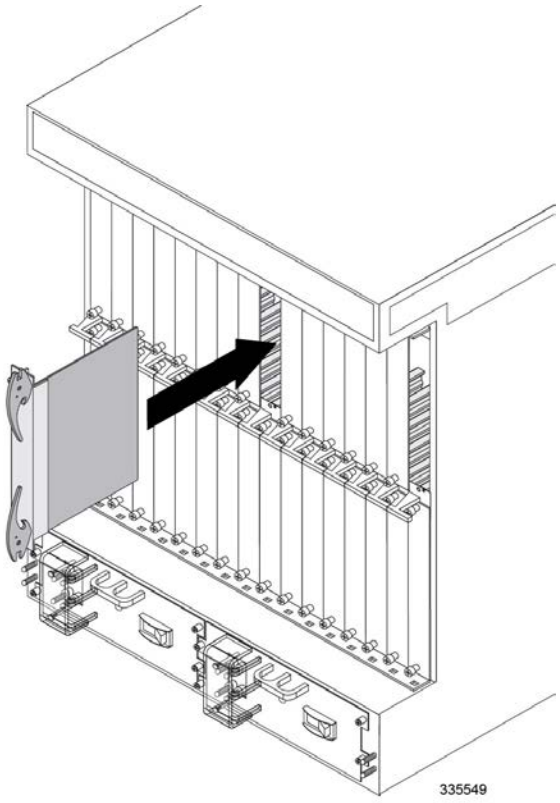
Шаг 3 Снимите панель-заглушку, закрывающую слот.

- **Шаг a** При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте винты вверху и внизу панели-заглушки.
- **Шаг b** Не вынимая винты из панели, снимите ее с корпуса, чтобы освободить слот.

Внимание! Не оставляйте корпус в открытом состоянии на продолжительные периоды времени. Это снижает воздушный поток через корпус и может вызвать его перегрев. Установите карту или запирающую панель в каждый слот корпуса.

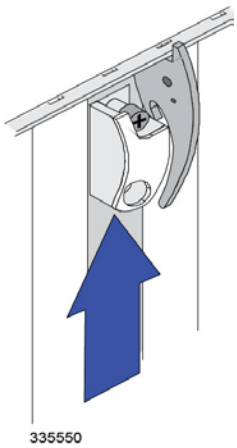
Шаг 4 Полностью опустите замок на карте. Поверните выталкивающие рычаги наружу, в направлении от передней панели карты.

Шаг 5 Держите карту за рычаги-выталкиватели и совместите карту с верхней и нижней направляющими слота корпуса. Осторожно вставляйте карту в слот до тех пор, пока выталкивающие рычаги не сцепятся с рамой корпуса.



Шаг 6 Осторожно вдавите выталкивающие рычаги внутрь до тех пор, пока карта не войдет в контакт с соединительной панелью корпуса. Рычаги при этом достигнут упора. Аккуратно надавите на переднюю панель карты, чтобы проверить ее окончательную установку. Передняя панель карты должна быть на одном уровне с верхней и нижней монтажными панелями корпуса.

Шаг 7 Поднимите вверх замок на передней панели линейной карты, чтобы зафиксировать выталкивающий механизм. Фланец на левой стороне замка в его верхнем положении предотвращает перемещение выталкивающего механизма.



Шаг 8 При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу передней панели линейной карты, чтобы закрепить ее в корпусе.

Шаг 9 Повторите шаги с 1 по 7 с каждой линейной картой.

Шаг 10 Установите панели-заглушки на пустые слоты.

ВНИМАНИЕ! Чтобы снизить опасность поражения электрическим током и обеспечить правильную вентиляцию, следует закрывать пустые слоты корпуса панелями-заглушками. Leere Steckplaetze muessen mit der dafuer vorgesehenen Abdeckplatte geschlossen werden, um die Luftzirkulation innerhalb des Geraets zu gewaehrleisten und um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Шаг a Расположите панель-заглушку перед пустыми слотами корпуса.

Шаг b При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу панели, чтобы закрепить ее на корпусе.

Шаг 11 Сведения о подключении кабелей к установленным линейным картам см. в следующих главах данного руководства.

Линейная карта	Глава
Карта ввода-вывода коммутационного процессора (SPIO)	Подключение кабелей линейной карты ввода-вывода процессора коммутатора
Линейная карта Fast Ethernet (FLC2)	Подключение кабелей линейной карты Ethernet 10/100
Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2)	Подключение кабелей линейных карт Gigabit Ethernet
Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)	
Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)	
Оптическая (ATM) (OLC2)	Подключение кабелей оптической линейной карты (ATM)
Интерфейсы канализированной линейной карты (CLC2)	Подключение кабелей канализированной линейной карты

Установка линейной карты 10 Gigabit Ethernet

Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC) имеет полную высоту и занимает 2 слота половинной высоты в задней части корпуса ASR 5000. Она поддерживает один приемопередатчик миниатюрного формата + (SFP+) для сетевых подключений.

Существует две версии карт XGLC.

- **XGLC SR.** Поддерживает модуль 10GBase-SR для оптоволоконного кабеля с центральной длиной волны 850 нм и с разъемом LC. Может передавать оптический сигнал на расстояние до 300 м с использованием многомодового оптоволоконного кабеля с волокнами 50/125 мкм (MMF) и до 33 м с использованием волокна 62,5/125 мкм (MMF).
- **XGLC LR.** Поддерживает модуль 10GBase-LR для оптоволоконного кабеля с центральной длиной волны 1310 нм и с разъемом LC. Может передавать оптический сигнал на расстояние до 10 км с использованием одномодового оптоволоконного кабеля с волокнами 50/125 мкм (SMF).

Установите карты XGLC позади карт обработки пакетов. Можно установить в корпус до 12 карт XGLC.

Подготовка слота для линейной карты полной высоты

Карты XGLC полной высоты занимают два слота для линейных карт: верхний и нижний, расположенные на одной прямой. Например, если карта PSC2 установлена в слот 1, то соответствующая карта XGLC устанавливается в слоты 17 и 33.

Внимание! При указании расположения разъема карты XGLC в интерфейсе командной строки (CLI) используйте только номер верхнего разъема.

Процедура модификации двух разъемов половинной высоты для установки карты XGLC полной высоты описана в приложении *Подготовка разъема для карты полной высоты*. Выполните процедуры, описанные в этом приложении, до установки карты XGLC в корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000.

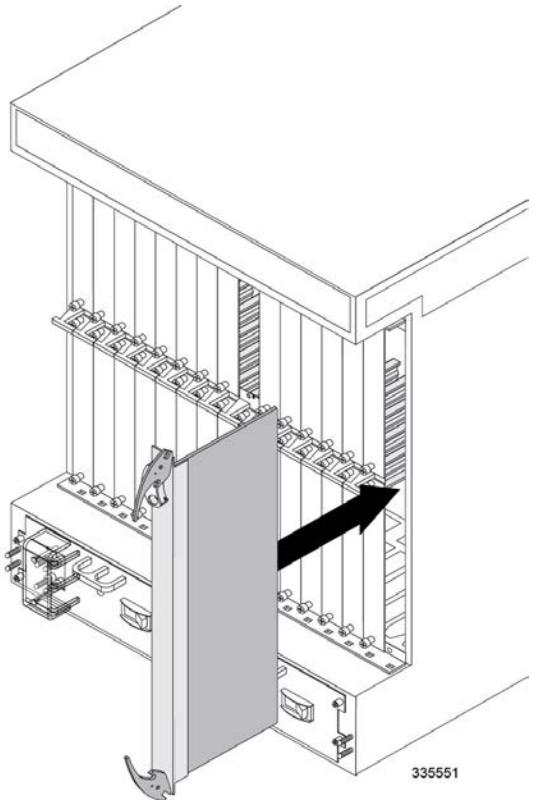
Установка карты XGLC

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Шаг 1 Определите слот полной высоты для установки линейной карты.

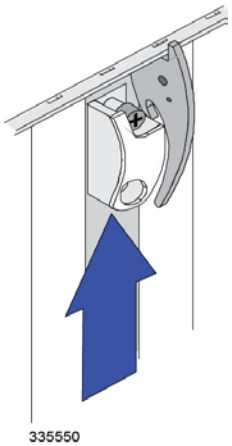
Шаг 2 Полностью опустите замок на карте. Поверните выталкивающие рычаги наружу, в направлении от передней панели карты.

Шаг 3 Поддерживая карту на весу, совместите ее верхнюю и нижнюю направляющие со слотом корпуса. Осторожно вставляйте карту в разъем до тех пор, пока выталкивающие рычаги не сцепятся с рамой корпуса.



Шаг 4 Осторожно вдавите выталкивающие рычаги внутрь до тех пор, пока карта не войдет в контакт с соединительной панелью корпуса. Рычаги при этом достигнут упора. Аккуратно надавите на переднюю панель карты, чтобы проверить ее окончательную установку. Передняя панель карты должна быть на одном уровне с верхней и нижней монтажными панелями корпуса.

Шаг 5 Поднимите вверх замок на передней панели линейной карты, чтобы зафиксировать выталкивающий механизм. Фланец на левой стороне замка в его верхнем положении предотвращает перемещение выталкивающего механизма.



Внимание! Необходимо поднять замок вверх перед завинчиванием верхнего винта карты в монтажную рейку.

Шаг 6 С помощью крестообразной отвертки №2 затяните винты в верхней и нижней части передней панели линейной карты, чтобы закрепить ее в корпусе.

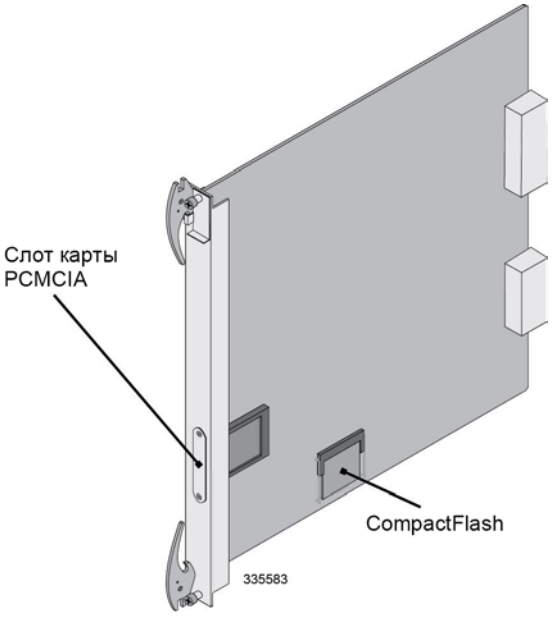
Шаг 7 Повторите шаги с 1 по 10 с каждой линейной картой.

Шаг 8 Перейдите к соответствующей главе для получения сведений о подключении кабелей данных к линейным картам.

Глава 15
Удаление и установка карт ПК SMC

Маршрутизатор Cisco ASR 5000 поддерживает использование PC-карт, или карт PCMCIA. В этих картах хранятся образы программного обеспечения, файлы конфигурации и другие данные. Все карты SMC имеют один слот PCMCIA на передней панели.

PC-карты являются не обязательными для установки. Если проект развертывания требует использование PC-карт, следуйте инструкциям по безопасной установке и снятию карт. Поддерживается одна карта PCMCIA ATA типа I или типа II. Расположение слота PCMCIA



Карта управления системой (SMC)

В этой главе содержатся инструкции по снятию и установке карт памяти PCMCIA SMC. Он включает следующие разделы:

- Установка PC-карт
- Снятие PC-карт

Установка PC-карт

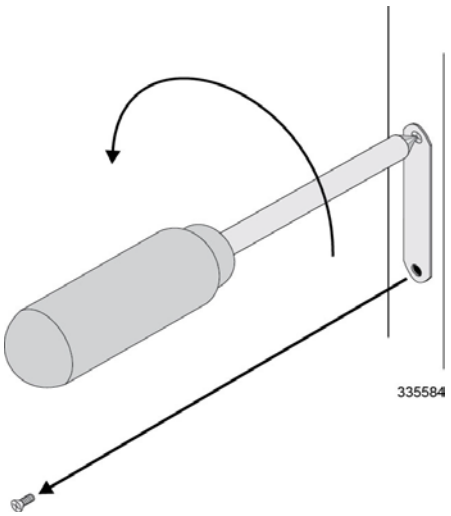
В этом разделе содержатся инструкции по установке PC- карт на SMC.

Если выполняется первоначальная установка PC-карты, начните с шага 1. Если выполняется переустановка PC-карты, которая была снята ранее с соблюдением процедур из раздела Снятие PC-карт, начните с шага 4.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

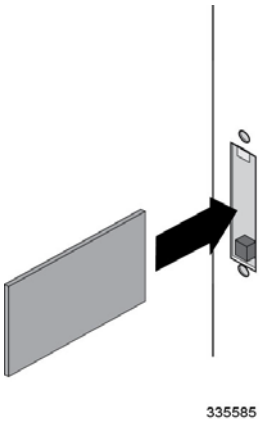
Шаг 1 Выберите слот для установки PC-карты.

Шаг 2 При помощи крестообразной отвертки №1 отвинтите четыре винта, которыми закреплена крышка слота PC-карты.

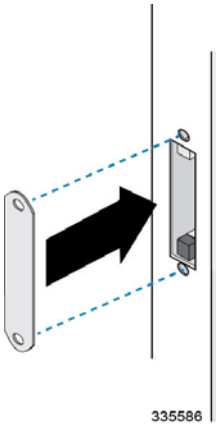


Шаг 3 Снимите крышку слота PC-карты.

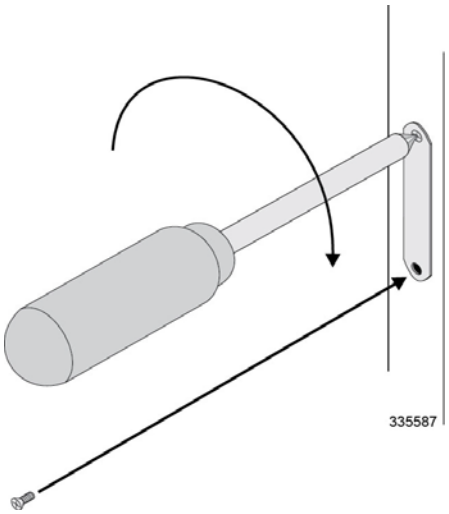
Шаг 4 Совместите PC-карту с верхней и нижней направляющими слота и вставьте карту в слот до упора. Верхняя часть лицевой стороны PC-карты, на которой обычно находится надпись с информацией об изготовителе, должна быть направлена в правую сторону от карты.



Шаг 5 Закройте открытый слот PC-карты крышкой.



Шаг 6 Двумя винтами, снятыми ранее на шаге 2, закрепите крышку слота PC-карты, пользуясь крестообразной отверткой №1.



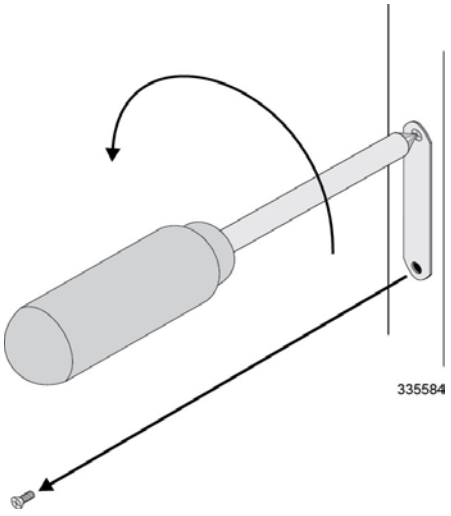
Снятие PC-карт

Следуйте данным инструкциям для снятия PC-карты с карты SMC.

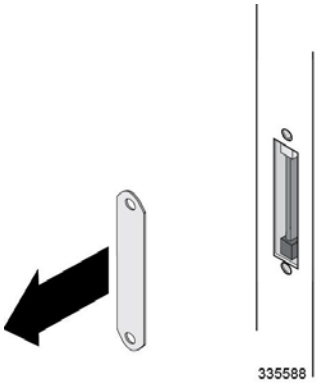
Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Шаг 1 Выберите слот, из которого следует извлечь PC-карту.

Шаг 2 При помощи крестообразной отвертки №1 отвинтите четыре винта, которыми закреплена крышка слота PC-карты.

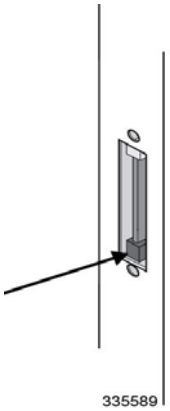


Шаг 3 Снимите крышку слота PC-карты.

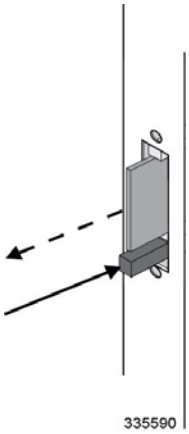


Шаг 4 Извлеките PC-карту из слота.

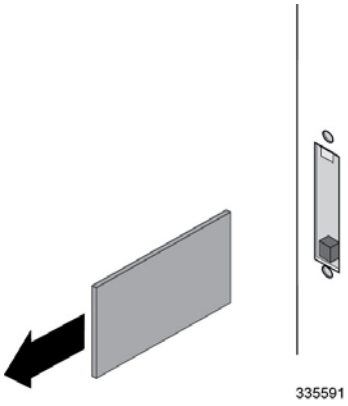
Шаг a Нажмите один раз и отпустите кнопку выталкивателя PC-карты, чтобы расфиксировать карту, и потяните ее.



Шаг b Еще раз нажмите на кнопку выталкивателя PC-карты, чтобы извлечь карту.

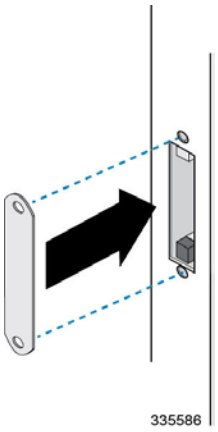


Шаг 5 Возьмитесь за PC-карту и вытяните ее из слота.

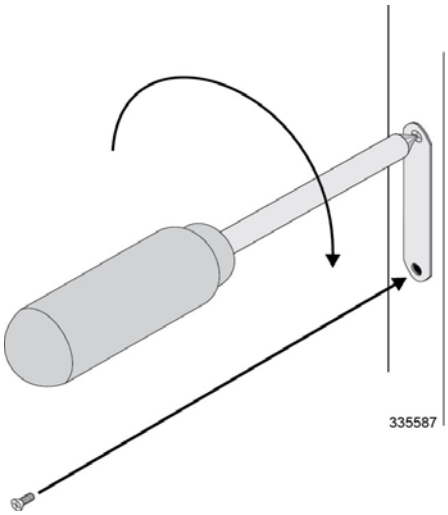


Внимание! При установке новой PC-карты следуйте инструкциям из раздела Установка PC-карт.

Шаг 6 Закройте открытый слот PC-карты крышкой.



Шаг 7 Двумя винтами, снятыми ранее на шаге 2, закрепите крышку слота PC-карты, пользуясь крестообразной отверткой №1.



Глава 16
Замена воздушного фильтра корпуса

Нижний блок вентиляторов нагнетает воздух внутрь корпуса. Блок оснащен пылепоглощающим фильтром для защиты от попадания пыли и твердых частиц в систему. Воздушный фильтр подлежит периодической замене с целью обеспечения надлежащей вентиляции корпуса.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Определение необходимости замены воздушного фильтра
- Снятие воздушного фильтра
- Установка воздушного фильтра

Внимание! Воздушный фильтр (ASR5K-FLTR-AI) следует заменять не реже одного раза в полгода. Имейте в запасе на объекте как минимум один сменный воздушный фильтр для каждого работающего корпуса. При этом условии ответственный сотрудник сможет быстро заменить фильтр при необходимости. Фильтр следует заменять во время технического обслуживания сервера.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Определение необходимости замены воздушного фильтра

Если замена воздушного фильтра выполняется каждые полгода при профилактическом техническом обслуживании, необходимости в его неплановой замене нет. Однако в некоторых случаях воздушный фильтр может требовать замены между периодами технического обслуживания.

Один из характерных признаков необходимости замены воздушного фильтра — высокая температура корпуса в течение продолжительного периода времени. Перегрев заставляет двухскоростные вентиляторы работать на высокой скорости. Засорение и загрязнение воздушного фильтра ухудшает вентиляцию корпуса и приводит к перегреву.

Для проверки температуры корпуса и скорости вентиляторов используйте следующую команду CLI в режиме EXEC:

```
show fans
```

Ниже представлен пример результата выполнения команды

```
Upper Fan Controller: State=All Running   Speed=Normal Temp=20 (C)
Lower Fan Controller: State=All Running   Speed=Normal Temp=20 (C)
```

Для проверки температуры отдельных карт введите следующую команду интерфейса командной строки (CLI) в исполнительном режиме: [Для карт XGLC указывайте номер верхнего слота.]

```
show card info slot_#
```

Эта команда выводит рабочие данные, включая температуру карты, установленной в слоте *slot_#*, номер которого задается целым числом от 1 до 48.

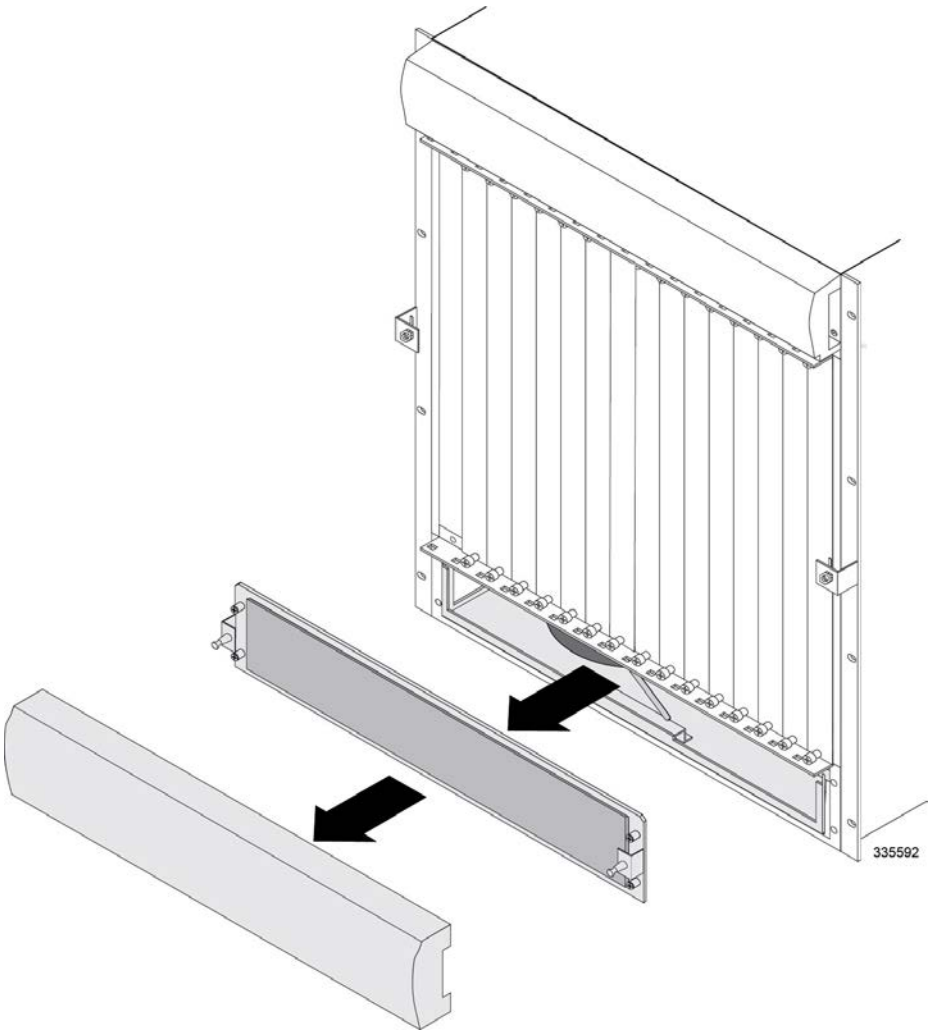
Система поддерживает SNMP-ловушки для событий, в которых требуется замена воздушного фильтра.

Ловушка SNMP	Описание
starFanSpeed	Скорость вентиляторов, регулируемых данным контроллером. Величина normal(1) отражает нормальную рабочую скорость вентиляторов. Величина high(2) указывает на то, что вентиляторы работают с повышенной скоростью. Работа вентиляторов при высокой температуре может быть результатом загрязнения воздушного фильтра.
showCardTemperature	Температура, измеряемая на карте, в градусах Цельсия. Значение 0 говорит о невозможности измерить температуру или об отсутствии карты. Максимальная измеряемая температура составляет 70 °C. Безопасная температура эксплуатации корпуса и его составных элементов лежит в диапазоне от 0 до 55 °C.
starCardTempOverheat	Температура карты вышла за пределы безопасного рабочего диапазона. Безопасная температура эксплуатации корпуса и его составных элементов лежит в диапазоне от 0 до 55 °C.
starCardTempOK	Температура карты находится в пределах безопасного рабочего диапазона. Данное уведомление возникает только если ранее было сгенерировано уведомление starCardTempOverheat.

Снятие воздушного фильтра

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы снять воздушный фильтр.

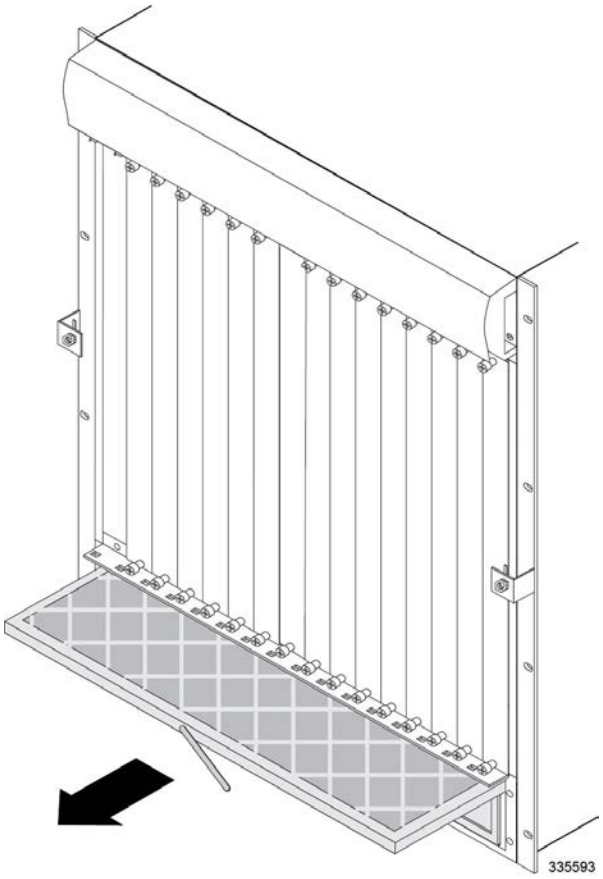
Шаг 1 Найдите месторасположение нижнего блока вентиляторов в корпусе.



Шаг a Снимите пластмассовую лицевую панель в нижней передней части корпуса, подцепив ее пальцами за пазы по бокам.

Шаг b При помощи крестообразной отвертки №1 выверните четыре винта, которыми закреплена крышка блока вентиляторов. Ослабьте четыре винта, которыми она закреплена, и снимите крышку с корпуса.

Шаг 2 Поднимите пластмассовое ушко над блоком вентиляторов и аккуратно потяните на себя, чтобы отсоединить воздушный фильтр от блока вентиляторов.



Внимание! Не включайте корпус на продолжительные периоды времени без воздушного фильтра. Это приведет к накоплению пыли внутри системы, возможному ухудшению вентиляции и загрязнению открытых портов.

Шаг 3 Утилизируйте старый воздушный фильтр

Шаг 4 Перейдите к главе Установка воздушного фильтра.

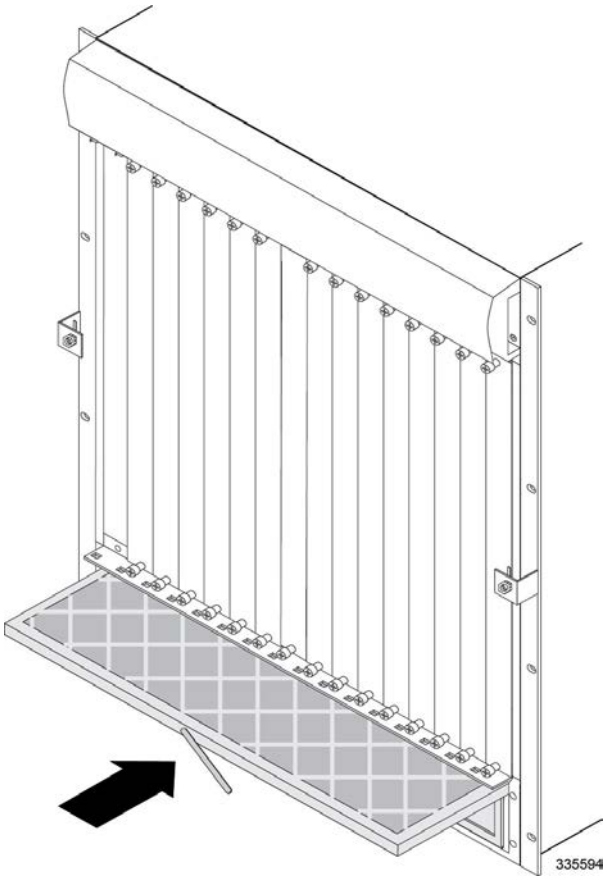
Установка воздушного фильтра

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы установить воздушный фильтр.

Шаг 1 Расположите воздушный фильтр таким образом, чтобы стрелки на его боковых стенках были направлены вверх. Стрелки указывают направление воздушного потока, поступающего в корпус через фильтр.

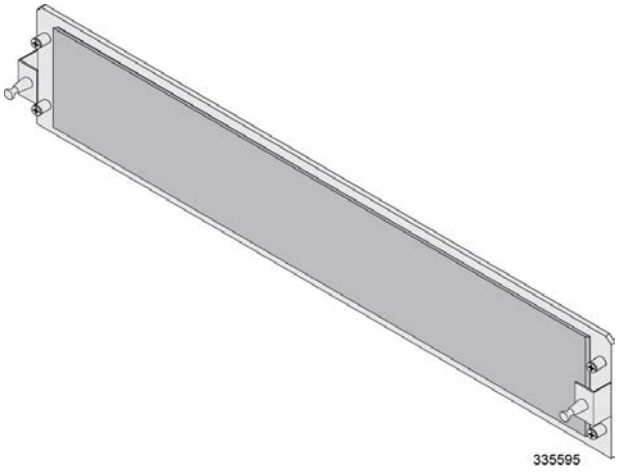
Внимание! Неправильная установка воздушного фильтра может привести к перегреву корпуса.

Шаг 2 Вставьте воздушный фильтр в нижний блок вентиляторов вдоль направляющих внизу блока так, чтобы передняя часть воздушного фильтра была расположена заподлицо с передней панелью блока.



Шаг 3 Опустите пластмассовое ушко спереди блока вентиляторов и закрепите ее.

Шаг 4 Устраните любые отложения пыли, которые могут присутствовать на переднем воздухозаборнике корпуса. Делать это можно во время проведения планового технического обслуживания, чтобы обеспечить постоянно оптимальную вентиляцию корпуса. Передний воздухозаборник расположен на крышке нижнего блока вентиляторов.



Шаг 5 Установите на место крышку отсека для вентиляторов и затяните все четыре винта, чтобы закрепить ее на корпусе.

Внимание! Крышка блока вентиляторов закрепляется на шпонках, поэтому может быть установлена только в одном направлении.

Шаг 6 Установите на место пластмассовую лицевую панель отсека блока вентиляторов.

Шаг a Совместите лицевую панель с монтажными штырями, выступающими из крышки отсека блока вентиляторов.

Шаг b Надавите на панель до щелчка.

Глава 17
Замена узлов фильтров питания

В корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 можно установить до двух сетевых фильтров (PFU) постоянного тока напряжением 48 В. Два сетевых фильтра обеспечивают балансировку нагрузки и резервирование. Сетевые фильтры расположены в нижней задней части корпуса.

В этой главе содержатся инструкции по замене сетевых фильтров (PFU) в случае их поломки. Он включает следующие разделы:

- Определение неисправности сетевого фильтра
- Снятие неисправного сетевого фильтра
- Установка нового сетевого фильтра
- Что делать с неисправным сетевым фильтром

Внимание! Несмотря на то, что один сетевой фильтр может обеспечить питанием корпус при полной нагрузке, настоятельно рекомендуется всегда устанавливать два сетевых фильтра с целью резервирования и балансировки нагрузки.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Определение неисправности сетевого фильтра

Отображение неисправности сетевого фильтра осуществляется несколькими способами. Первым признаком является отключение индикатора питания (POWER). Если этот индикатор не горит и сгенерирована SNMP-ловушка starPowerState со значением Failed (2), сетевой фильтр следует заменить.

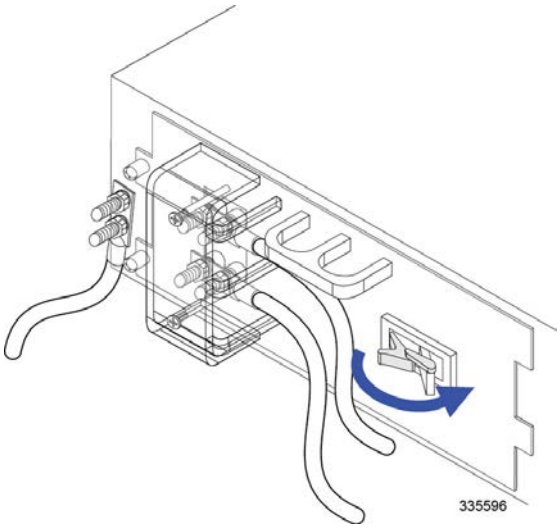
Если такой ловушки нет, можно узнать причину следующими способами:

- Убедитесь, что выключатель питания находится в положении ВКЛ.
- Убедитесь, что наконечники кабеля питания постоянного тока подключены согласно инструкциям в данном документе.
- Убедитесь, что наконечник заземляющего кабеля подключен согласно инструкциям в данном документе.
- Убедитесь, что блок питания включен и подает правильное напряжение и ток достаточной силы.
- Проверьте целостность кабелей от источника питания к стойке.
- Если между распределительным щитом (PDF) и корпусом подключен щит предохранителей, проверьте целостность этих предохранителей.
- Если между распределительным щитом (PDF) и корпусом подключен щит предохранителей, проверьте целостность кабелей от щита к корпусу.

Снятие неисправного сетевого фильтра

В случае неисправности сетевого фильтра следуйте приведенным инструкциям, чтобы безопасно извлечь его из корпуса.

Шаг 1 Отключите сетевой фильтр от сети автоматическим выключателем на блоке сетевого фильтра. Если автоматический выключатель сетевого фильтра оснащен фиксирующей скобой, отодвиньте ее вправо, чтобы освободить ход исполнительного механизма автомата.



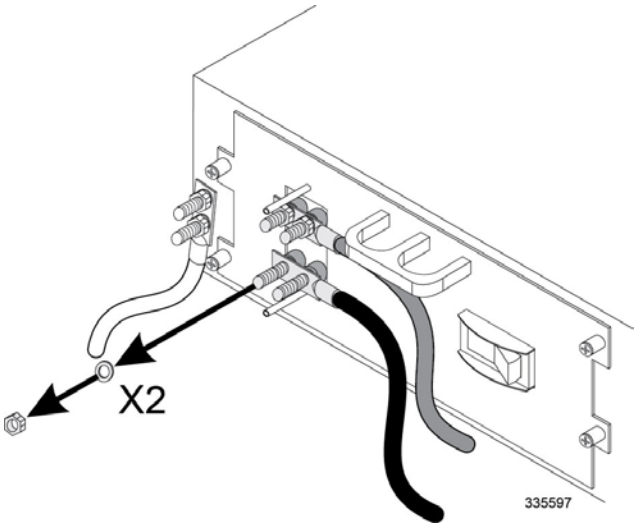
Шаг 2 Отключите неисправный сетевой фильтр от источника питания.

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что источник питания полностью отключен, прежде чем продолжить работу. Vor dem naechsten Schritt Spannungsversorgung abschalten, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Шаг 3 При помощи крестообразной отвертки №2 снимите пластмассовую крышку над клеммами питания.

Шаг 4 Отсоедините кабель от клемм питания постоянного тока (-VDC) согласно описанию ниже. Клеммы питания постоянного тока (-VDC) — это две клеммы, расположенный внизу сетевого фильтра.

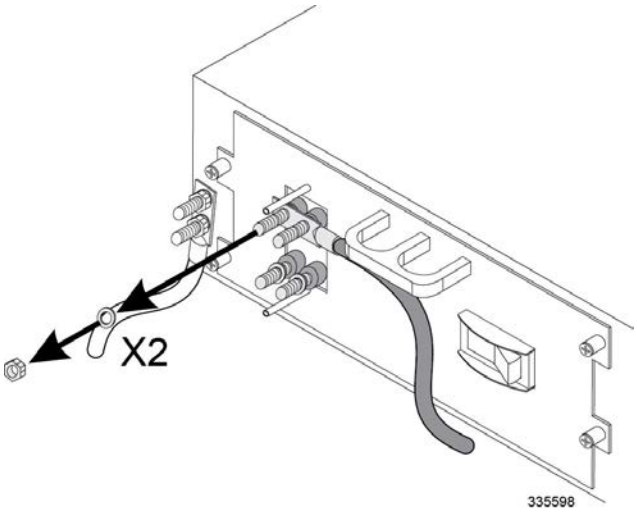
Шаг a При помощи гайковерта или торцевого ключа на 9/16 дюйма снимите гайки и шайбы, которыми крепится кабель к сетевому фильтру.



Шаг b Снимите кабель питания с клеммных выводов

Шаг 5 Отсоедините кабель от обоих клеммных выводов RTN согласно описанию ниже. Клеммы RTN — это два клеммных вывода, расположенных над клеммами -VDC.

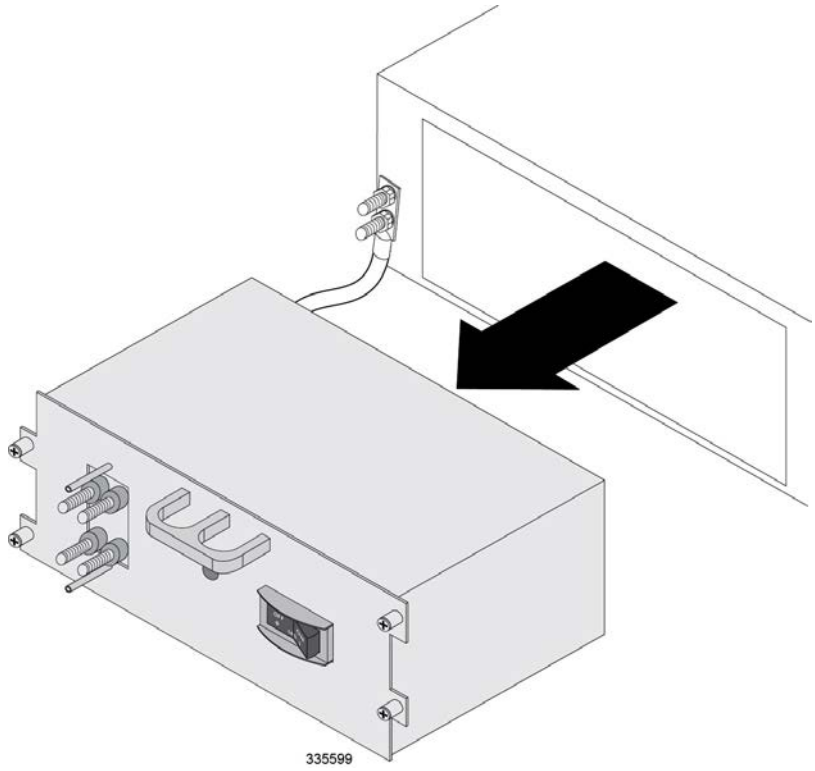
Шаг a При помощи гайковерта или торцевого ключа на 9/16 дюйма снимите гайки и шайбы, которыми крепится кабель к сетевому фильтру.



Шаг b Снимите кабель возврата с клемм

Шаг 6 При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте четыре винта, которыми закреплен сетевой фильтр в корпусе.

Шаг 7 Возьмитесь за рукоятку на сетевом фильтре и осторожно потяните его на себя. Блок должен без сопротивления выдвинуться из корпуса.

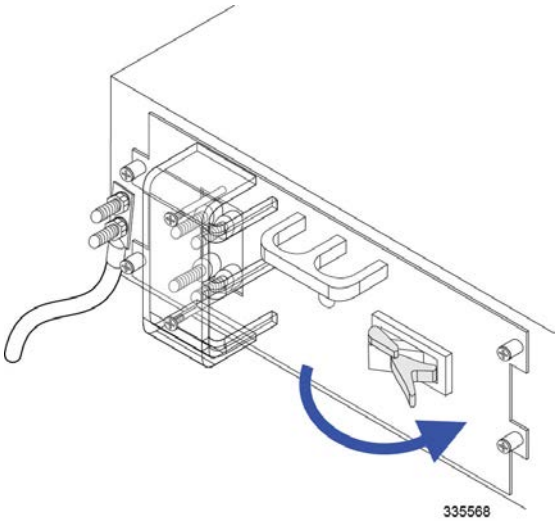


Шаг 8 Перейдите к главе Установка нового сетевого фильтра.

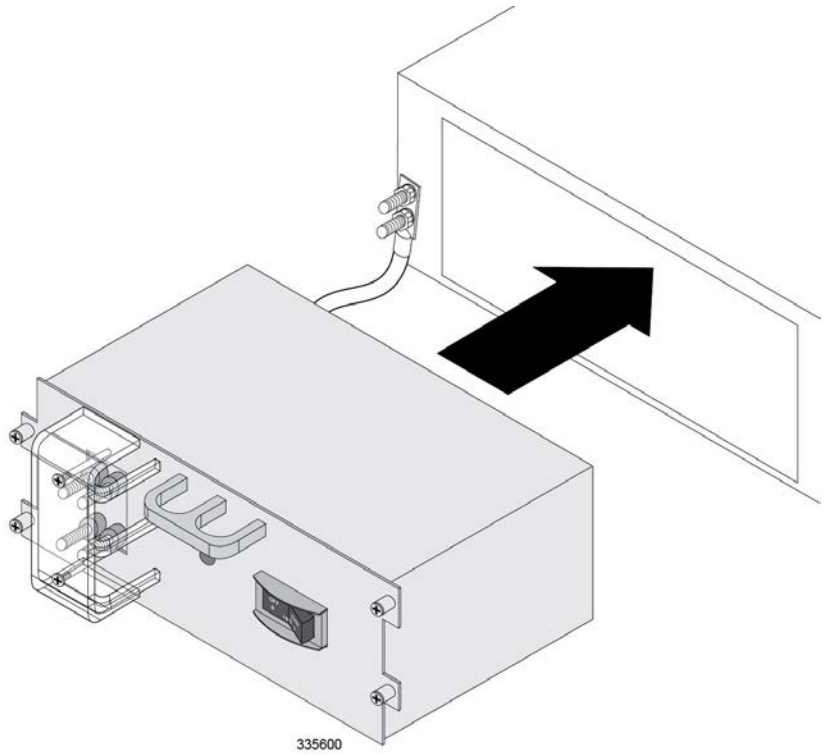
Установка нового сетевого фильтра

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы установить новый сетевой фильтр в корпус.

Шаг 1 Отключите сетевой фильтр от сети автоматическим выключателем на блоке сетевого фильтра. Если автоматический выключатель сетевого фильтра оснащен фиксирующей скобой, зафиксируйте автомат. Передвиньте фиксирующую скобу автомата вправо, чтобы ее лапка вошла в паз исполнительного механизма автомата.



Шаг 2 Вставьте блок PFU в отсек сетевого фильтра таким образом, чтобы он был вровень с панелью корпуса.



Шаг 3 При помощи крестообразной отвертки №2 затяните четыре винта, чтобы закрепить сетевой фильтр в корпусе.

Шаг 4 При помощи крестообразной отвертки №2 снимите пластмассовую крышку над клеммами питания.

Все четыре клеммы питания оснащены одной гайкой и двумя шайбами. Сетевой фильтр на 165 А имеет одну плоскую шайбу и одну стопорную шайбу.

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током обязательно отключайте источник питания перед подключением кабелей питания к сетевым фильтрам, установленным в корпусе. Spannungsversorgung abschalten vor Anschluss der Kabel an die Netzteile, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

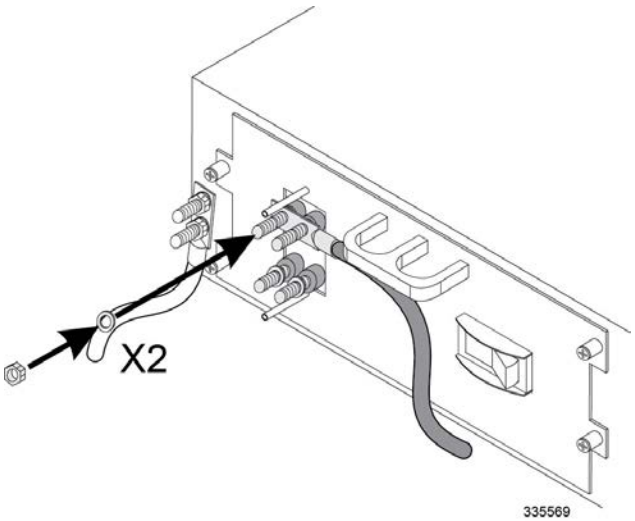
Шаг 5 При помощи крестообразной отвертки (Phillips № 2) снимите пластмассовую крышку, расположенную над клеммами питания.

Шаг 6 При помощи гаечного или торцевого ключа на 9/16 дюйма снимите гайки и шайбы с каждой клеммы сетевого фильтра.

Шаг 7 Закрепите наконечник кабеля возврата питания на сетевом фильтре:

Шаг a Наденьте наконечник на 2 клеммы, обозначенные RTN. Это 2 верхние клеммы на PFU.

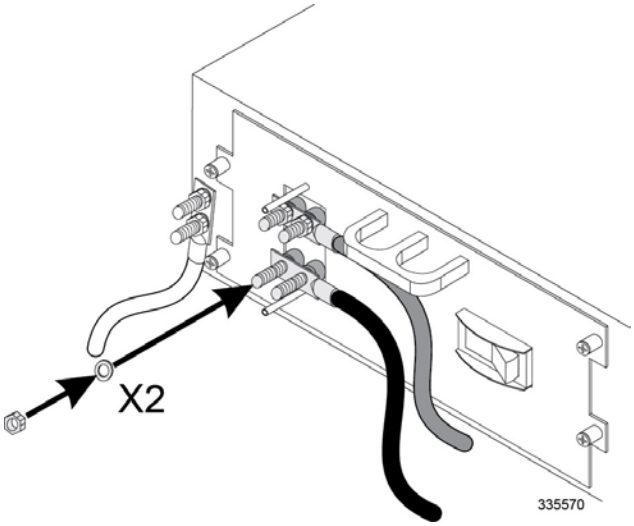
Шаг b Закрепите наконечник на клеммах RTN с использованием двух шайб и двух гаек, снятых при выполнении шага 3. Гайки на сетевом фильтре следует затягивать крутящим моментом до 5,65 Н·м (50 дюйм-фунт).



Шаг 8 Закрепите наконечник кабеля подачи питания на сетевом фильтре:

Шаг a Наденьте наконечник на 2 клеммы, обозначенные -VDC. Это 2 нижние клеммы на PFU.

Шаг b Закрепите наконечник на клеммах -VDC с использованием шайб и гаек, снятых на шаге 7. Гайки на сетевом фильтре следует затягивать крутящим моментом до 5,65 Н·м (50 дюйм-фунт).



ВНИМАНИЕ! Чтобы предотвратить возгорание, примите необходимые меры по изоляции кабелей подачи и возврата питания между собой. Um einen Kurzschluss zu vermeiden, duerfen sich die beiden Stromkabel nicht beruehren.

Шаг 9 Установите на место пластиковую клеммную крышку.

Внимание! Во избежание поражения электрическим током и повреждения системы никогда не включайте питание корпуса со снятой пластмассовой крышкой клеммного блока. Кроме того, наконечники кабелей подачи и возврата питания не должны выступать за пределы крышки. Незащищенные части наконечников следует закрыть изоляционной лентой.

Шаг 10 Подайте питание на сетевой фильтр, следуя инструкциям в разделе *Подача питания на корпус* главы *Подача питания и проверка установки* данного руководства.

Что делать с неисправным сетевым фильтром

Если неисправный сетевой фильтр состоит на гарантийном обслуживании, верните его продавцу для ремонта.

Если неисправный сетевой фильтр не состоит на гарантийном обслуживании, обратитесь в компанию Cisco, чтобы определить возможность ремонта за отдельную плату.

Важно! Утилизацию изделия следует выполнять в соответствии с государственным законодательством и нормами.

Актуальная документация по установке, настройке и техническому обслуживанию изделия доступна на портале поддержки на сайте http://www.cisco.com. Для пользования этим сайтом требуется действующие имя пользователя и пароль. Подробные сведения можно получить у местного представителя отдела продаж или технического обслуживания.

Внимание! Подробные сведения по процессу получения разрешения на возврат см. в приложении *Процедуры получения разрешения на возврат товара*.

Глава 18
Замена верхнего или нижнего блока вентиляторов

Верхний блок вентиляторов перегоняет воздух изнутри корпуса вверх с целью охлаждения и вентиляции. Затем нагретый воздух покидает корпус через отверстия в верхней задней части корпуса.

Нижний блок вентиляторов втягивает воздух спереди и по бокам корпуса и нагнетает его внутрь корпуса для охлаждения и вентиляции.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Определение необходимости замены кассеты вентиляторов
- Снятие верхней кассеты вентиляторов
- Установка верхней кассеты вентиляторов
- Снятие нижней кассеты вентиляторов
- Установка нижней кассеты вентиляторов
- Что делать с неисправной кассетой вентиляторов

Внимание! Не эксплуатируйте корпус без кассет(ы) вентиляторов. Продолжительная работа корпуса с отсутствующей кассетой вентиляторов может привести к перегреву системы и повреждению компонентов.

В этой главе приведены инструкции по снятию и замене верхней и нижней кассеты вентиляторов в случае частичной или полной неисправности одной из них.

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения опасности поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Определение необходимости замены кассеты вентиляторов

В системе предусмотрено несколько способов отображения неисправности кассеты вентиляторов. Первым признаком является то, что индикатор состояния на карте системных ресурсов (SRC) загорается красным цветом, указывая на неисправность компонента корпуса.

Если индикатор состояния на карте SRC горит красным цветом, можно определить неисправный компонент при помощи интерфейса командной строки (CLI) или путем проверки уведомлений (ловушек) простого протокола сетевого управления (SNMP).

Использование CLI

Для проверки температуры корпуса и скорости вентиляторов используйте следующую команду CLI в режиме EXEC:

```
show fans
```

Ниже представлен пример результата выполнения команды

```
Upper Fan Controller: State=All Running   Speed=Normal Temp=20 (C)
Lower Fan Controller: State=All Running   Speed=Normal Temp=20 (C)
```

Использование SNMP-ловушек и управляемых объектов MIB

Система поддерживает SNMP-ловушки для событий, в которых требуется замена кассеты вентиляторов. Список поддерживаемых системой ловушек см. в таблице ниже.

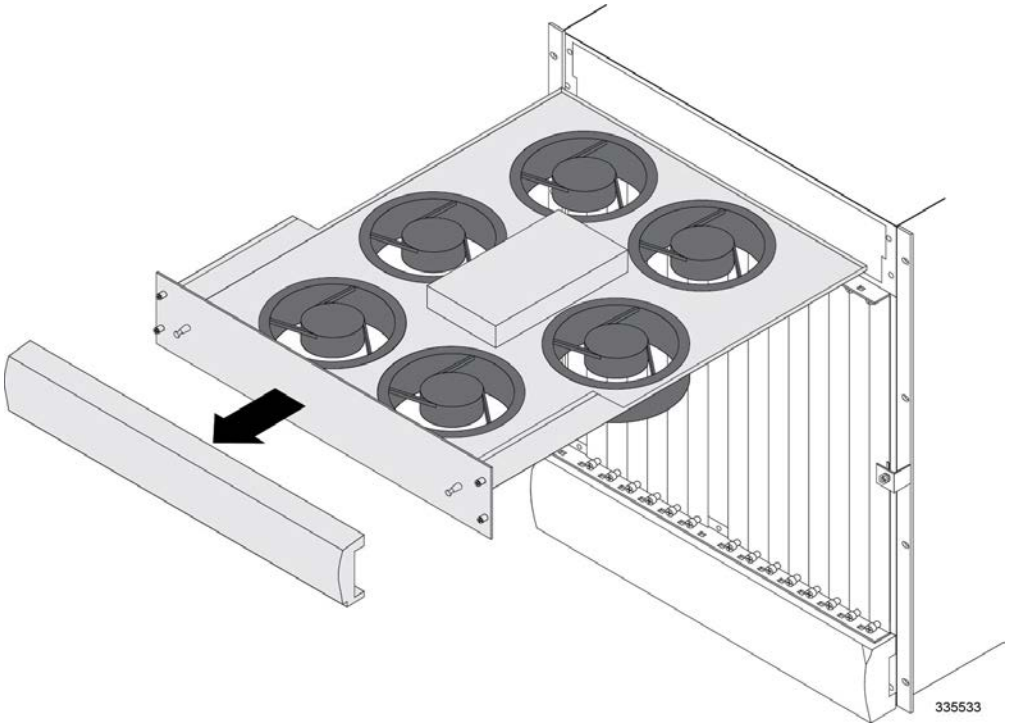
Таблица 81. SNMP-ловушки для кассет вентиляторов

Ловушка SNMP	Описание
starFanFailed	Один или несколько вентиляторов неисправны на указанном контроллере вентиляторов.
starFanRemoved	Кассета вентиляторов отсутствует.
starFanLocation	Физическое расположение контроллера вентиляторов (верхний или нижний).
starFanFailures	Тип неисправности:
	0: ошибок нет. Это обычное рабочее состояние.
	2: неисправны несколько вентиляторов в кассете.
	4: неисправен один вентилятор в кассете.
	8: резервный контроллер вентиляторов в кассете не отвечает на периодические контрольные сигналы.
	10: произошла ошибка в шине главного контроллера вентиляторов в кассете.

Ловушка SNMP	Описание
	20: произошла ошибка в шине резервного контроллера вентиляторов в кассете.
	40: внутренняя ошибка связи шины между главным и резервным контроллерами вентиляторов в кассете.
	80: кассета вентиляторов отсутствует.
starFanSpeed	Скорость вентиляторов, регулируемых данным контроллером. Величина normal(1) отражает нормальную рабочую скорость вентиляторов. Величина high(2) указывает на то, что вентиляторы работают с повышенной скоростью.

Снятие верхней кассеты вентиляторов

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы извлечь верхнюю кассету вентиляторов из корпуса.



Шаг 1 Снимите пластиковую лицевую панель в верхней передней части корпуса, подцепив ее пальцами за пазы по бокам.

Шаг 2 При помощи крестообразной отвертки №1 ослабьте четыре винта, которыми закреплена кассета вентиляторов.

Шаг 3 Возьмитесь за два штыря на лицевой панели кассеты вентиляторов и потяните ее на себя. Кассета вентиляторов должна без сопротивления выдвинуться из корпуса.

ВНИМАНИЕ! В верхнюю кассету вентиляторов входят несколько вентиляторов, которые продолжают вращаться с высокой скоростью во время работы системы. Если система включена, не касайтесь вращающихся вентиляторов. Чтобы снизить вероятность травм и повреждения оборудования, соблюдайте данные инструкции.

1. Извлеките кассету вентиляторов из корпуса приблизительно на 5 см (2 дюйма).
2. Подождите 30 секунд, пока вентиляторы не остановятся.
3. Полностью извлеките кассету вентиляторов.

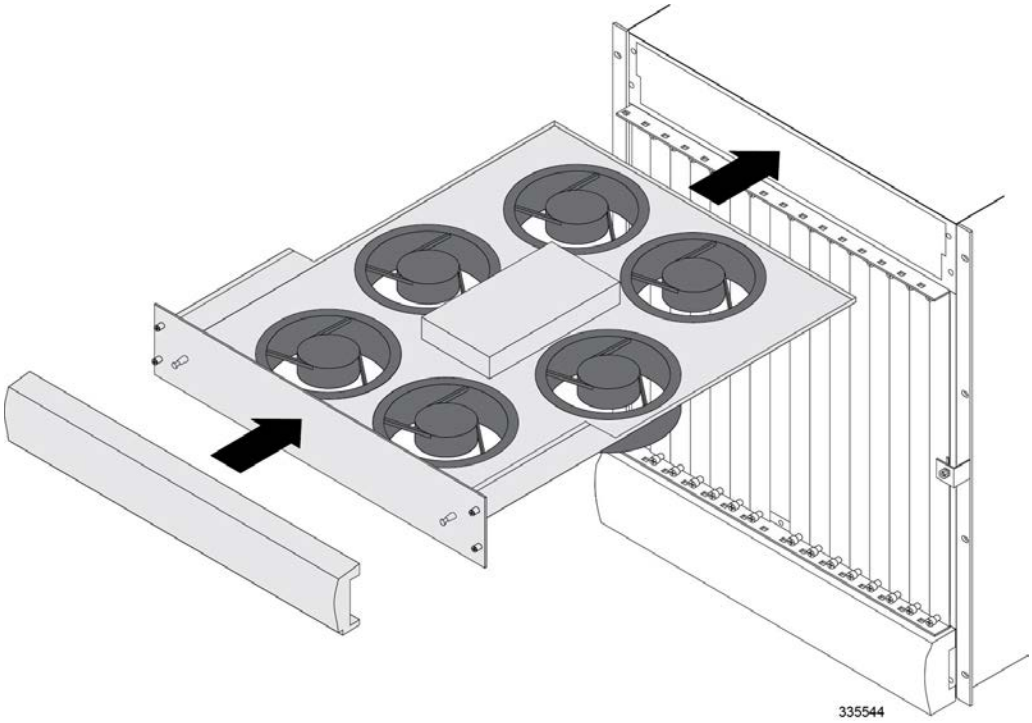
WARNING! Die obere Lüfter Schublade enthaelt mehrere Lüfter. Verletzungsgefahr bei Beruehrung der Lüfter.Hohe Umdrehungszahl der Lüfter unter Stromanschluss.Vorsicht nicht beruehren. Um persoenliche Verletzungen und Geraeteschaden zu verhueten bitte Anleitungen beachten.

1. Schublade ca. 5cm herausziehen.
2. 30 Sekunden warten bis die Luefter zum stehen kommen.
3. Schublade erst jetzt komplett herausziehen.

Шаг 4 Перейдите к разделу Установка верхней кассеты вентиляторов.

Установка верхней кассеты вентиляторов

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы установить верхнюю кассету вентиляторов.



Шаг 1 Возьмите кассету вентиляторов сбоку и совместите ее с верхним отсеком для кассеты вентиляторов в корпусе.

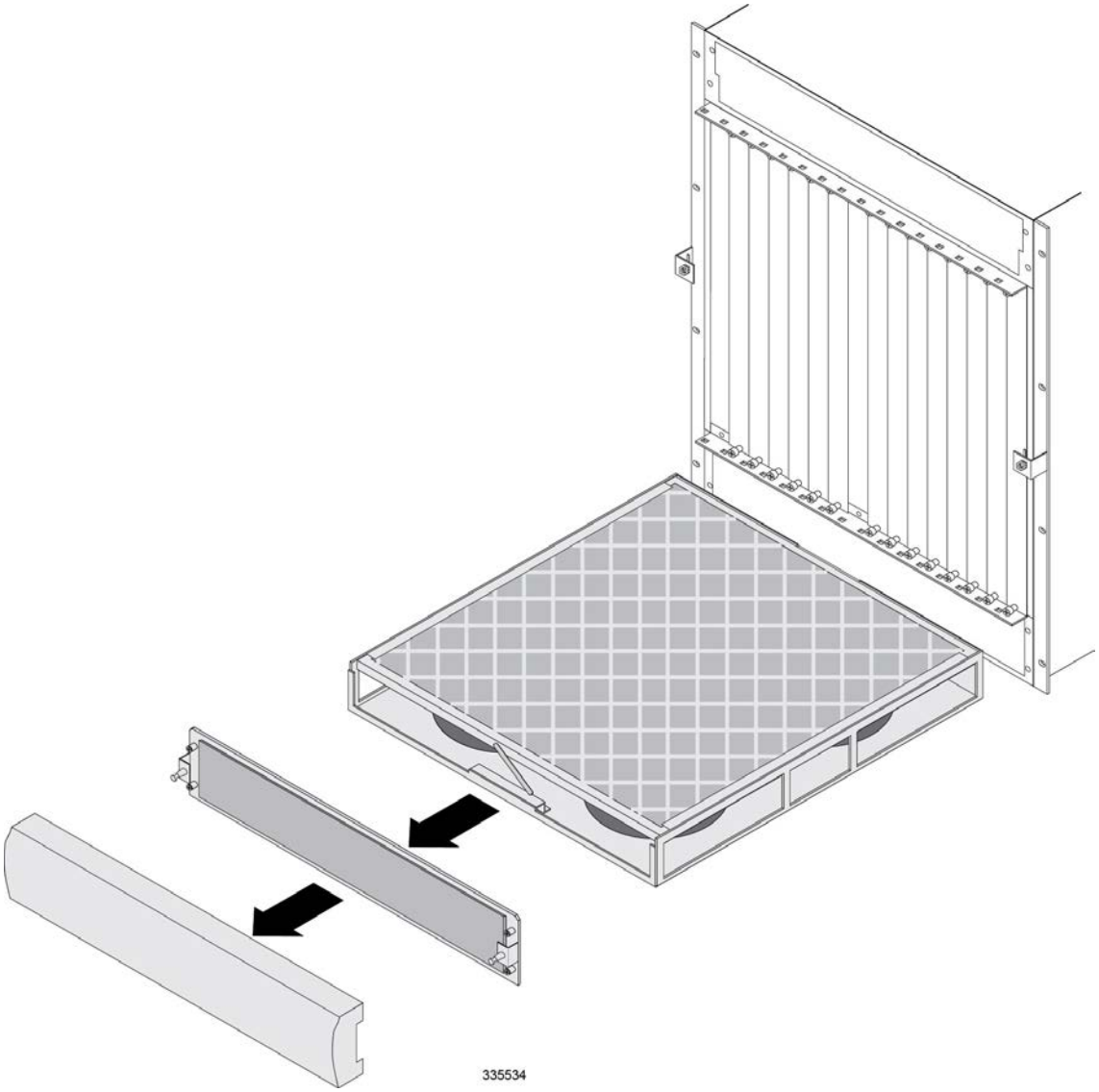
Шаг 2 Плавно вставьте кассету в корпус вдоль направляющих до упора, чтобы ее лицевая панель была на уровне с корпусом.

Шаг 3 При помощи крестообразной отвертки №1 затяните четыре винта на лицевой панели, чтобы закрепить кассету вентиляторов.

Шаг 4 Установите на место верхнюю лицевую панель: совместите ее с монтажными штырями на передней панели кассеты вентиляторов и надавите до щелчка.

Снятие нижней кассеты вентиляторов

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы извлечь нижнюю кассету вентиляторов из корпуса.



Шаг 1 Снимите пластмассовую лицевую панель в нижней передней части корпуса, подцепив ее пальцами за боковые пазы.

Шаг 2 При помощи крестообразной отвертки №1 ослабьте четыре винта, которыми закреплена крышка (электромагнитный экран) кассеты вентиляторов. Снимите крышку с корпуса. **Для отвинчивания этих винтов НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ инструмент с электрическим приводом.**

Шаг 3 Потяните кассету вентиляторов на себя, взявшись за вырез на передней панели кассеты. Кассета вентиляторов должна без сопротивления выдвигаться из корпуса.

ВНИМАНИЕ! В верхнюю кассету вентиляторов входят несколько вентиляторов, которые продолжают вращаться с высокой скоростью во время работы системы. Если система включена, не касайтесь вращающихся вентиляторов. Чтобы снизить вероятность травм и повреждения оборудования, соблюдайте данные инструкции.

1. Извлеките кассету вентиляторов из корпуса приблизительно на 5 см (2 дюйма).
2. Подождите 30 секунд, пока вентиляторы не остановятся.
3. Полностью извлеките кассету вентиляторов.

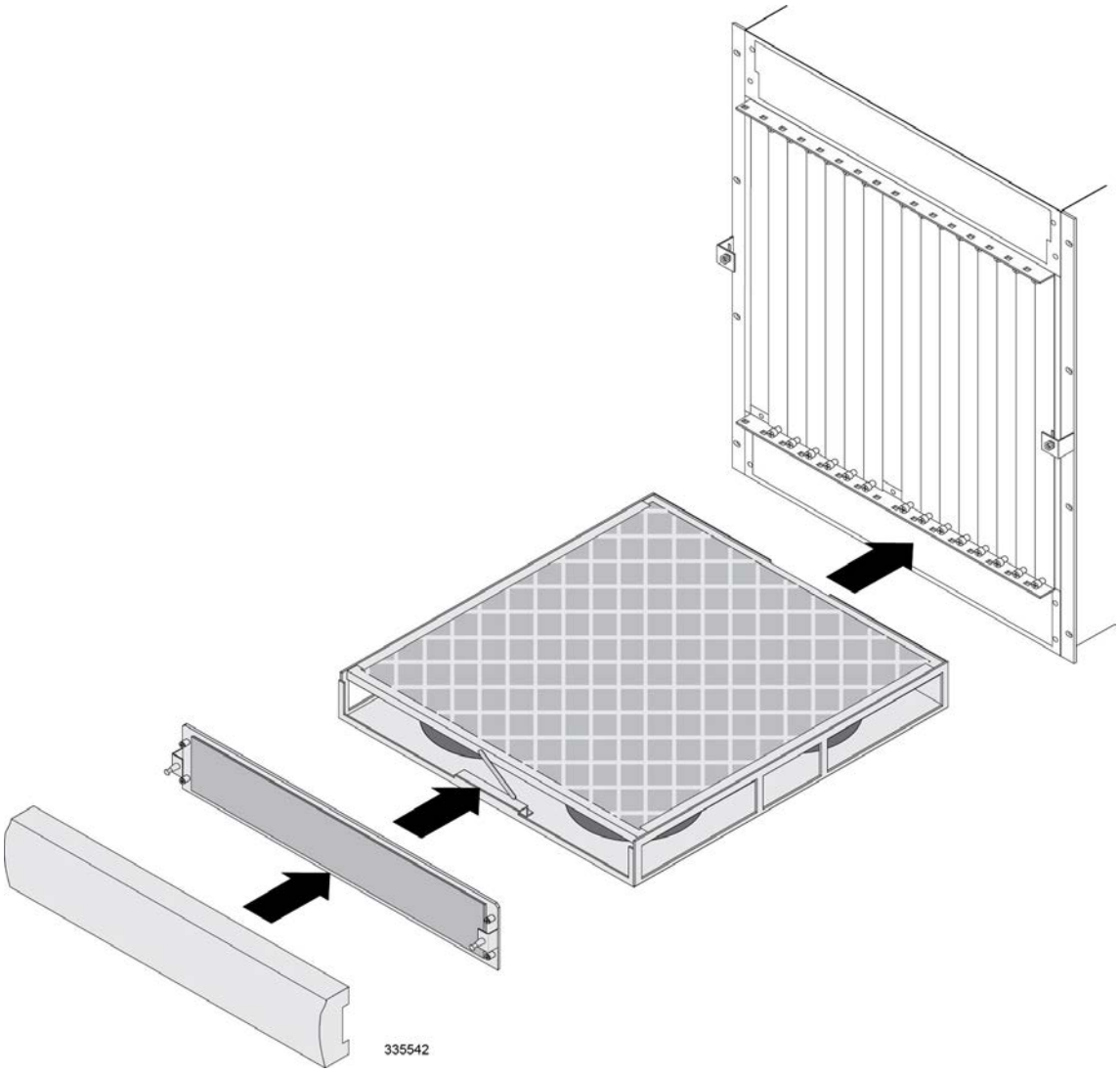
WARNING! Die obere Lüfter Schublade enthaelt mehrere Lüfter. Verletzungsgefahr bei Beruehrung der Lüfter. Hohe Umdrehungszahl der Lüfter unter Stromanschluss. Vorsicht nicht beruehren. Um persoenliche Verletzungen und Geraeteschaden zu verhueten bitte Anleitungen beachten.

1. Schublade ca. 5cm herausziehen.
2. 30 Sekunden warten bis die Luefter zum stehen kommen.
3. Schublade erst jetzt komplett herausziehen.

Шаг 4 Перейдите к разделу Установка нижней кассеты вентиляторов.

Установка нижней кассеты вентиляторов

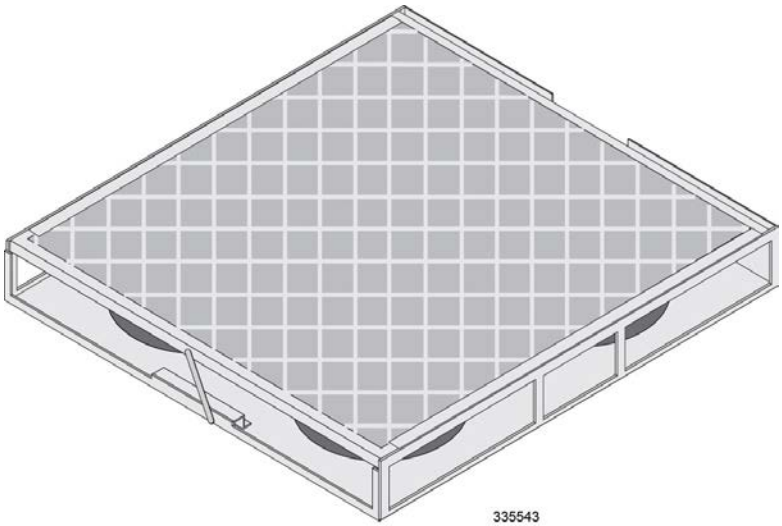
Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы установить нижнюю кассету вентиляторов.



Шаг 1 Удерживайте кассету вентиляторов за рукоятку спереди и второй рукой направляйте ее в отсек для кассеты вентиляторов в корпусе. Нижний отсек для кассеты вентиляторов расположен снизу спереди корпуса.

Шаг 2 Плавно вставьте кассету в корпус вдоль направляющих, держа кассету за рукоятку, и надежно установите ее в корпусе, вставив до упора.

Шаг 3 Проверьте надежность установки фильтра твердых частиц. Его передняя сторона должна быть заподлицо с кассетой вентиляторов, а язычок опущен для фиксации.



Шаг 4 Установите на место крышку отсека вентилятора с электромагнитным экраном. Перпендикулярные ушки на крышке должны быть направлены в сторону от корпуса и находиться внизу. При помощи крестообразной отвертки №1 вручную затяните четыре винта поочередно: слева вверху, справа внизу, слева внизу и справа вверху, с крутящим моментом 0,5 Н·м (5 фунт-силы-футов). **Для затягивания этих винтов НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ инструмент с электрическим приводом.**

Шаг 5 Установите на место верхнюю лицевую панель: совместите ее с монтажными штырями на крышке отсека кассеты вентиляторов и надавите до щелчка.

Что делать с неисправной кассетой вентиляторов

Если неисправная кассета вентиляторов состоит на гарантийном обслуживании, верните ее продавцу для починки.

Если неисправная кассета вентиляторов не состоит на гарантийном обслуживании, обратитесь в компанию Cisco, чтобы определить возможность ее ремонта за отдельную плату.

Важно! Утилизацию изделия следует выполнять в соответствии с государственным законодательством и нормами.

Актуальная документация по установке, настройке и техническому обслуживанию изделия доступна на портале поддержки на сайте http://www.cisco.com. Для пользования этим сайтом требуется действующие имя пользователя и пароль. Подробные сведения можно получить у местного представителя отдела продаж или технического обслуживания.

Внимание! Подробные сведения по процессу получения разрешения на возврат см. в приложении *Процедуры получения разрешения на возврат товара*.

Глава 19
Замена прикладных карт

В этой главе приведены сведения о замене неисправной прикладной карты.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Определение неисправности прикладной карты
- Снятие прикладной карты
- Установка прикладной карты
- Замена карты памяти CompactFlash в карте SMC
- Что делать с неисправной прикладной картой

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Определение неисправности прикладной карты

В системе предусмотрено несколько способов отображения неисправности прикладной карты. Первым признаком является то, что индикатор состояния на карте управления системой (SMC) загорается красным цветом, указывая на неисправность компонента корпуса. Еще один индикатор, индикатор Run/Fail на прикладной карте, загорается красным или отключается в случае неисправности карты.

Если один из этих индикаторов горит красным цветом, можно определить неисправный компонент при помощи интерфейса командной строки (CLI) или путем проверки уведомлений (ловушек) простого протокола сетевого управления (SNMP).

Использование CLI

Проверьте прикладные карты в корпусе, выполнив следующие команды интерфейса командной строки (CLI) в исполнительном режиме:

show card diag *slot_#*

slot_# — номер разъема корпуса с картой, состояние которой требуется выяснить. Для прикладных карт переменная slot_# — целое число от 1 до 16. Ниже представлен пример результата выполнения команды для проверки карты в разъеме 8.

```
Card 8:
  Card Usable : Yes
  Card Tests  : Pass
  Boot Mode   : Normal
```

show card info *slot_#*

Ниже представлен пример результата выполнения команды для проверки карты в разъеме 8.

```
Card 8:
  Slot Type               : SMC
  Card Type               : System Management Card
  Operational State       : Active
  Last State Change       : Thursday January 27 16:00:32 EST 2008
  Administrative State    : Enabled
  Card Lock               : Locked
  Reboot Pending          : No
  Upgrade In Progress     : No
  Card Usable             : Yes
  Single Point of Failure : No
  Attachment              : 24 (System Processor I/O Card)
  Attachment              : 25 (System Processor I/O Card)
  Temperature             : 24 C (limit 101 C)
  Voltages:               : Good
  Card LEDs               : Run/Fail: Green | Active: Green | Standby: Off
  System LEDs             : Status: Green | Service: Off
  CPU 0                   : Kernel Running, Tasks Running
```

Если какие-либо из выведенных данных ошибочны, например, рабочее состояние или состояние индикатора, проверьте наличие каких-либо уведомлений SNMP, приведенных в разделе Использование SNMP-ловушек.

Использование ловушек SNMP

Система поддерживает SNMP-ловушки для событий, в которых требуется замена прикладной карты. Список поддерживаемых системой ловушек см. в таблице ниже.

Таблица 82. SNMP-ловушки для прикладных карт

Ловушка SNMP	Описание
starCardVoltageFailure	В карте обнаружен сбой регулирования напряжения.
starCardBootFailed	Карта не запущена надлежащим образом. Карта не работает.
starCardFailed	Карта неисправна и более не пригодна к эксплуатации.
starCardSWFailed	Произошла недопустимая ошибка программного обеспечения карты.
starCardPSCMigrateStart	Началась операция миграции карты обработки пакетов. При первой привязке переменной определяется карта обработки пакетов, с которой переносятся задачи; при второй привязке переменной определяется карта обработки пакетов, на которую передаются задачи. Если происходит миграция, скорее всего, проблема заключается в оригинальной карте обработки пакетов.
starCardPSCMigrateComplete	Операция миграции карты обработки пакетов выполнена успешно. При первой привязке переменной определяется карта обработки пакетов, с которой переносятся задачи; при второй привязке переменной определяется карта обработки пакетов, на которую передаются задачи.
starCardPSCMigrateFailed	Операция миграции карты обработки пакетов завершилась неудачей. При первой привязке переменной определяется карта обработки пакетов, с которой переносятся задачи; при второй привязке переменной определяется карта обработки пакетов, на которую передаются задачи.
starCardSMCSwitchoverStart	Начата операция переключения карты SMC. При первой привязке переменной определяется карта SMC, с которой переключаются задачи; при второй привязке переменной определяется карта SMC, на которую выполняется переключение. Если осуществляется миграция, скорее всего, проблема заключается в оригинальной карте SMC.
starCardSMCSwitchoverComplete	Операция переключения карты SMC завершена успешно. В переменной starSlotNum указывается новая основная карта SMC.
starCardSMCSwitchoverFailed	Операция переключения карты SMC завершилась неудачей. При первой привязке переменной определяется карта SMC, с которой переключаются задачи; при второй привязке переменной определяется карта SMC, на которую выполняется переключение.

В случае формирования какого-либо из перечисленных уведомлений, скорее всего, необходима замена прикладной карты.

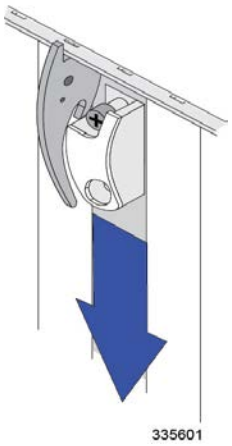
Снятие прикладной карты

В этом разделе описывается порядок снятия прикладной карты.

Внимание! Перед извлечением и заменой прикладной карты во время работы системы ознакомьтесь с инструкциями в *руководстве системного администрирования* по миграции или переключению процессов и служб на резервную карту.

Шаг 1 При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте винты вверху и внизу передней панели неисправной прикладной карты.

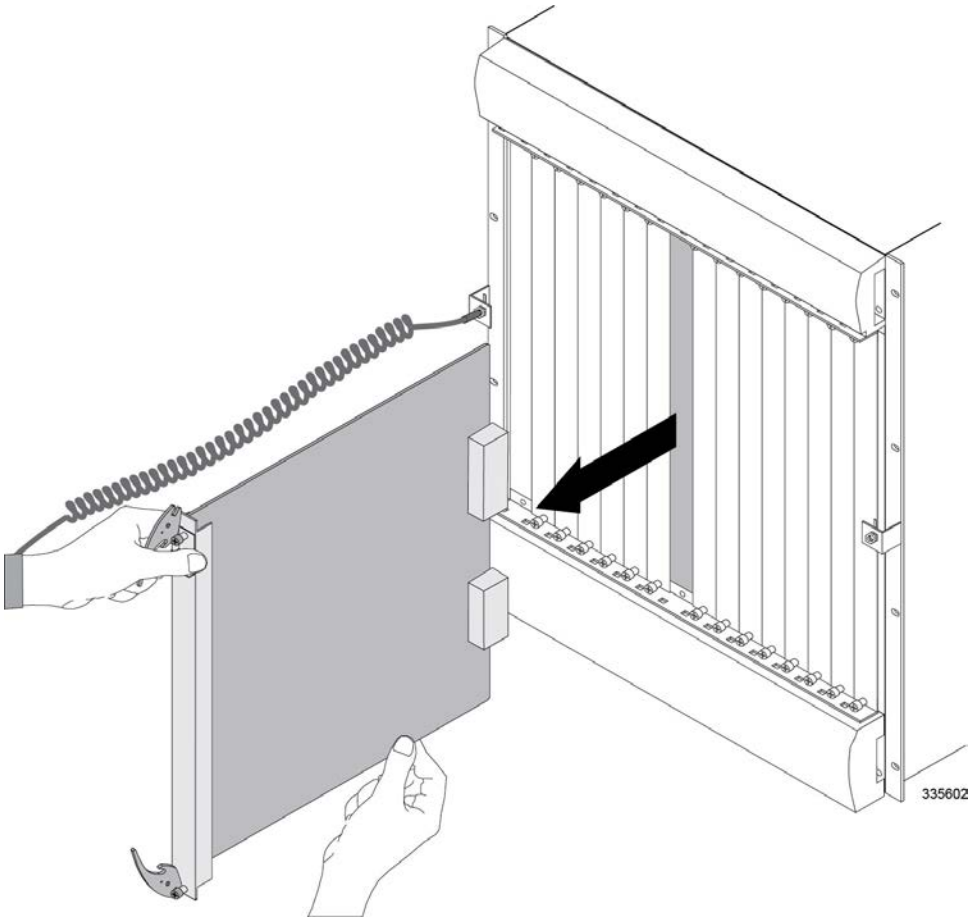
Шаг 2 Опустите вниз замок на передней панели прикладной карты.



Внимание! Для снижения риска потери данных прежде, чем извлечь карту из корпуса, убедитесь, что все индикаторы на карте обработки пакетов выключены (не горят), индикаторы на картах SMC не мигают.

Шаг 3 Потяните рычаги-выталкиватели наружу, чтобы извлечь карту из корпуса.

Шаг 4 Удерживайте карту за рычаги-выталкиватели и аккуратно вытяните ее наружу.



Внимание! Не оставляйте корпус в открытом состоянии на продолжительные периоды времени. При этом ухудшается вентиляция корпуса, что может привести к перегреву. Всегда устанавливайте карты или панели-заглушки во все разъемы корпуса.

Шаг 5 Перейдите к главе Установка прикладных карт.

Внимание! Если извлечена карта SMC, перейдите к разделу Замена карты памяти CompactFlash на карте SMC.

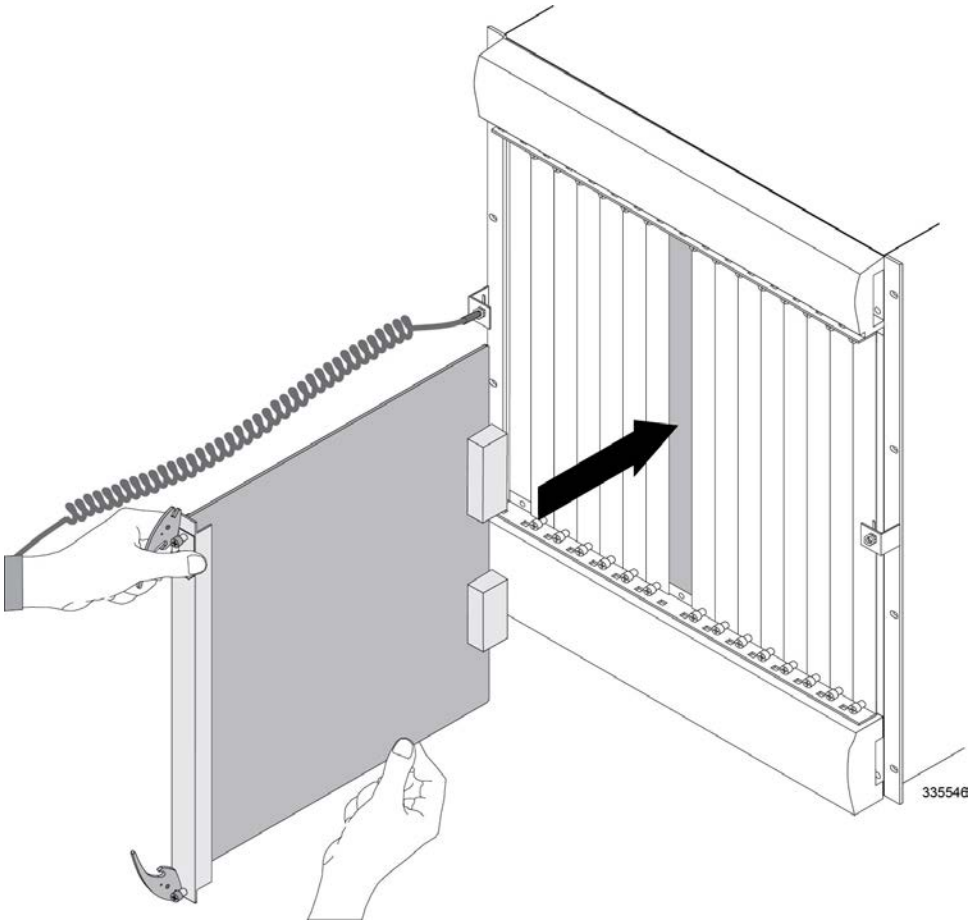
Установка прикладной карты

В этом разделе описывается порядок установки прикладной карты.

Шаг 1 Полностью опустите замок на карте. Поверните выталкивающие рычаги наружу, в направлении от передней панели карты.

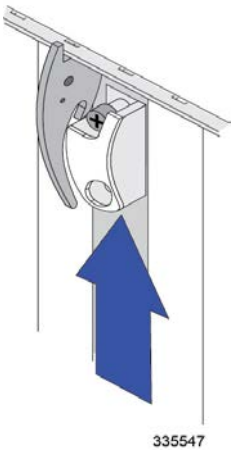
Шаг 2 Удерживайте карту за рычаги-выталкиватели и совместите ее с верхней и нижней направляющими соответствующего разъема корпуса, аккуратно вставьте карту в разъем до тех пор, пока рычаги не войдут в контакт с рамой корпуса.

Внимание! Будьте предельно осторожны при установке карт обработки пакетов. На этих картах имеются радиаторы, крепление которых может быть ослаблено или повреждено при столкновении радиаторов с другими картами, когда их вставляют в разъем корпуса.



Шаг 3 Осторожно надавите выталкивающие рычаги внутрь до тех пор, пока карта не войдет в контакт с соединительной панелью корпуса. Рычаги при этом достигнут упора. Аккуратно надавите на переднюю панель карты, чтобы проверить ее окончательную установку. Передняя панель карты должна быть на одном уровне с верхней и нижней монтажными панелями корпуса.

Шаг 4 Поднимите вверх замок на передней панели прикладной карты, чтобы зафиксировать выталкивающий механизм. Фланец на левой стороне замка в его верхнем положении предотвращает перемещение выталкивающего механизма.



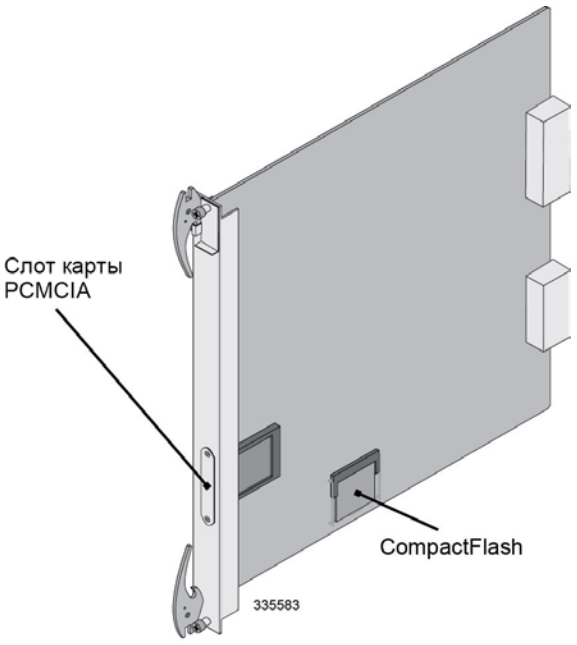
Внимание! Необходимо поднять замок вверх перед завинчиванием верхнего винта карты в монтажную рейку.

Шаг 5 При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу передней панели прикладной карты, чтобы закрепить ее в корпусе.

Замена карты памяти CF в карте SMC

Карты SMC поставляются с картами памяти CompactFlash (CF), в которых хранятся файлы конфигурации, образы программного обеспечения, а также ключи лицензий на функции и число сеансов системы.
На следующем рисунке показано расположение карты памяти CompactFlash на карте SMC.

Рис. 59. Расположение карты CompactFlash



Карта управления системой (SMC)

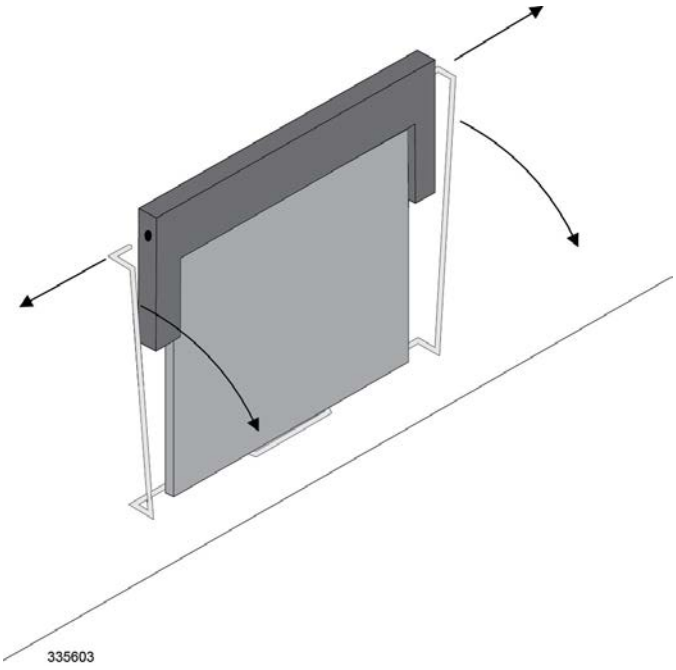
В случае аппаратного сбоя SMC необходимо извлечь память CompactFlash из неисправной карты и установить в новую карту SMC. Таким образом можно загрузить правильный образ программного обеспечения, файлы конфигурации и ключи лицензий при запуске системы.

Внимание! Чтобы снизить риск повреждения, извлекайте карту памяти CompactFlash только во время технического обслуживания и только в случае необходимости.

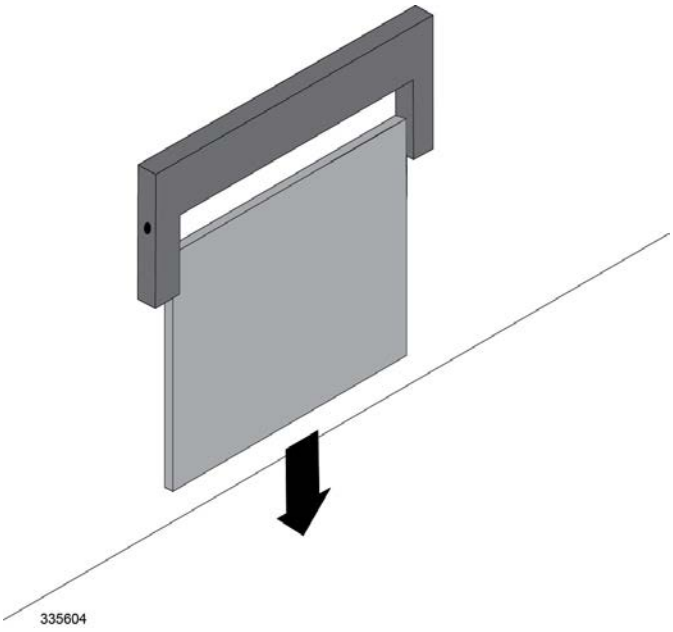
Замена памяти CompactFlash в карте SMC

В данном разделе содержатся инструкции по извлечению карты CompactFlash из неисправной карты SMC и безопасной вставке в новую карту SMC.

Шаг 1 Снимите крепежную скобу, которая удерживает модуль CompactFlash на неисправной карте SMC, потянув за концы скобы в сторону от гнезда.

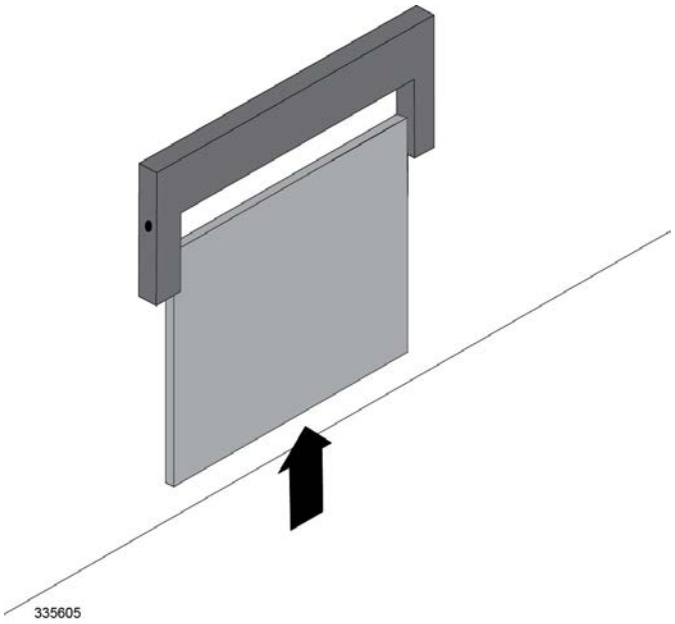


Шаг 2 Аккуратно извлеките модуль из гнезда.



Шаг 3 Повторите шаги 1 и 2, чтобы снять модуль на новой карте SMC.

Шаг 4 Аккуратно вставьте модуль, снятый при выполнении шага 1, в разъем на новой карте SMC.



Шаг 5 Установите на место крепежную скобу, чтобы зафиксировать модуль CompactFlash на месте.

Шаг 6 Перейдите к главе Установка прикладных карт для получения инструкций по замене карт SMC.

Что делать с неисправной прикладной картой

Если неисправная прикладная карта состоит на гарантийном обслуживании, верните ее продавцу для починки.

Если неисправная прикладная карта не состоит на гарантийном обслуживании, обратитесь в компанию Cisco, чтобы определить возможность ее ремонта за отдельную плату.

Важно! Утилизацию изделия следует выполнять в соответствии с государственным законодательством и нормами.

Актуальная документация по установке, настройке и техническому обслуживанию изделия доступна на портале поддержки на сайте http://www.cisco.com. Для пользования этим сайтом требуется действующие имя пользователя и пароль. Подробные сведения можно получить у местного представителя отдела продаж или технического обслуживания.

Внимание! Подробные сведения по процессу получения разрешения на возврат см. в приложении *Процедуры получения разрешения на возврат товара*.

Глава 20
Замена линейных карт

В этой главе приведены сведения о замене неисправной линейной карты.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Определение неисправности линейной карты
- Снятие линейной карты
- Установка линейной карты
- Что делать с неисправной линейной картой

Внимание! Во время установки, технического обслуживания, снятия корпуса используйте антистатический браслет и/или пяточные ремешки для предотвращения поражения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Определение неисправности линейной карты

Существует несколько способов отображения неисправности линейной карты. Первым признаком является то, что индикатор состояния на карте управления системой (SMC) загорается красным цветом, указывая на неисправность компонента корпуса. Кроме того, индикатор Run/Fail загорается красным цветом или отключается на неисправной линейной карте.

Если один из этих индикаторов горит красным цветом, можно определить неисправный компонент при помощи интерфейса командной строки (CLI) или путем проверки уведомлений (ловушек) простого протокола сетевого управления (SNMP).

Использование CLI

Для проверки линейных карт используйте следующие команды интерфейса командной строки (CLI) в исполнительном режиме.

show card diag *slot_#*

slot_# — номер разъема корпуса с картой, состояние которой требуется выяснить. Для линейных карт переменная *slot_#* — целое число от 17 до 48. Ниже представлен пример результата выполнения команды для проверки карты в разъеме 24.

```
Card 24:
  Card Usable             : Yes
  Card Tests              : Pass
```

show card info *slot_#*

Внимание! Для указания расположения карты XGLC используйте только номер верхнего разъема. Нумерация разъемов для карт половинной высоты (half-height) остается прежней: с 17 по 32 и с 33 по 48, независимо от числа установленных карт XGLC.

```
Card 24:

  Slot Type               : SPIO

  Card Type               : Switch Processing I/O Card
  Operational State       : Active
  Redundancy Mode         : Port Mode
  Last State Change       : Thursday January 27 16:28:49 EST 2011
  Administrative State    : Enabled
  Card Lock               : Locked
  Halt Issued             : No
  Reboot Pending          : No
  Upgrade In Progress     : No
  Card Usable             : Yes
  Single Point of Failure : No
  Attachment              : 8 (Switch Management Card)
  Temperature             : 32 C (limit 85 C)
  Voltage:                : Good
  Card LEDs               : Run/Fail: Green | Active: Green | Standby: Off
```

Если какие-либо из выведенных данных ошибочны, например, рабочее состояние или состояние индикатора, проверьте наличие уведомлений SNMP, приведенных в разделе Использование SNMP-ловушек.

Использование ловушек SNMP

Система поддерживает SNMP-ловушки для событий, в которых требуется замена линейной карты. Список поддерживаемых системой ловушек см. в таблице ниже.

Таблица 83. SNMP-ловушки для линейных карт

Ловушка SNMP	Описание
starCardVoltageFailure	В карте обнаружен сбой регулирования напряжения.
starCardBootFailed	Карта не запущена надлежащим образом. Карта не работает.
starCardFailed	Карта неисправна и более не пригодна к эксплуатации.
starCardSWFailed	Произошла недопустимая ошибка программного обеспечения карты.
starCardRCCFailed	Неисправна карта RCC.

Снятие линейной карты

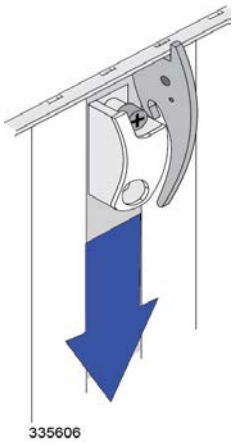
В этом разделе описывается порядок снятия линейной карты.

Внимание! Перед извлечением и заменой линейной карты во время работы системы ознакомьтесь с инструкциями в *руководстве системного администрирования* по миграции или переключению процессов и служб на резервную карту.

Шаг 1 Отсоедините все кабели, подключенные к линейной карте. На концах кабелей должна присутствовать маркировка с указанием их назначения. Установите недостающие метки перед отключением кабелей.

Шаг 2 При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте винты вверху и внизу передней панели неисправной линейной карты.

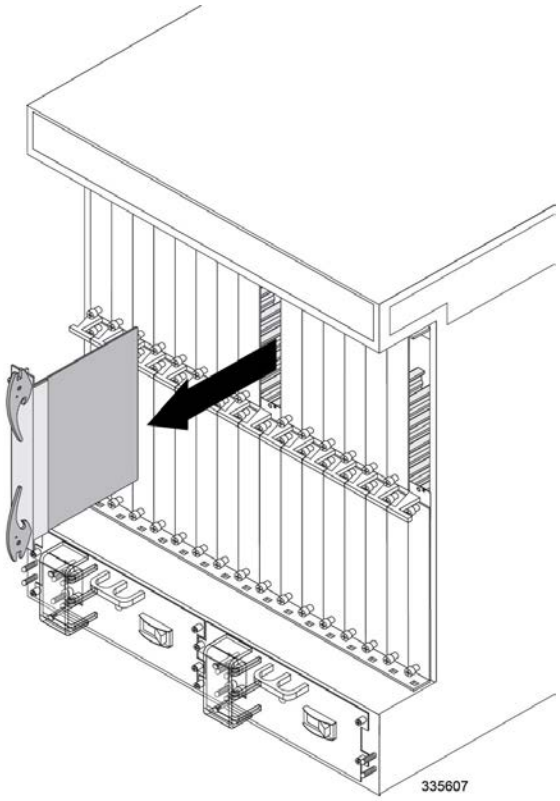
Шаг 3 Опустите вниз замок на передней панели линейной карты.



Внимание! Чтобы избежать повреждения замка карты, полностью опустите его вниз перед выполнением последующих действий. Для снижения риска потери данных прежде чем извлечь карту из корпуса, убедитесь, что все индикаторы на карте выключены (не горят).

Шаг 4 Потяните рычаги-выталкиватели наружу, чтобы извлечь карту из корпуса.

Шаг 5 Удерживайте карту за рычаги-выталкиватели и аккуратно вытяните ее наружу.

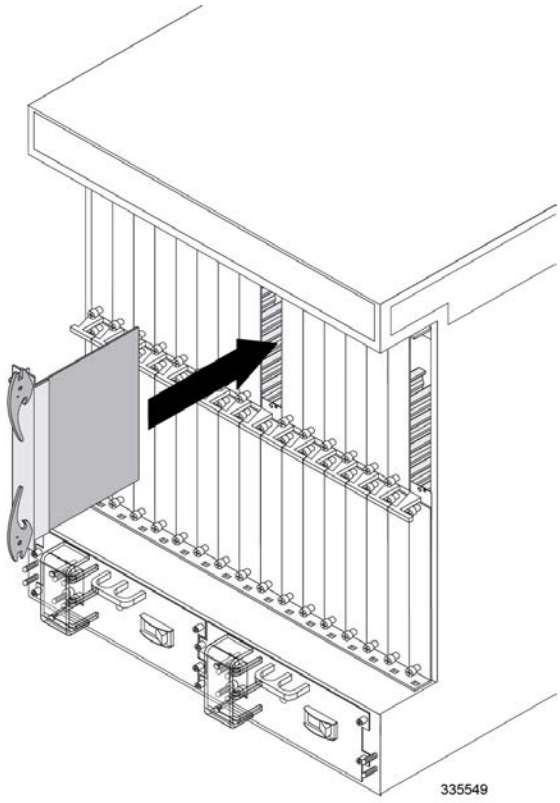


Внимание! Не оставляйте корпус в открытом состоянии на продолжительные периоды времени. При этом ухудшается вентиляция корпуса, что может привести к перегреву. Всегда устанавливайте карты или панели-заглушки во все разъемы корпуса.

Установка линейной карты

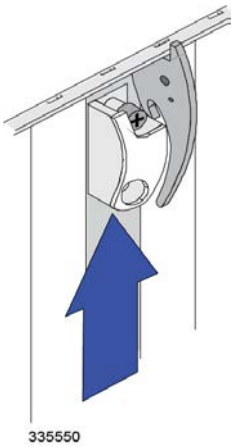
Шаг 1 Полностью опустите замок на карте. Поверните выталкивающие рычаги наружу, в направлении от передней панели карты.

Шаг 2 Держите карту за рычаги-выталкиватели и совместите ее с верхней и нижней направляющими разъема корпуса. Осторожно вставляйте карту в разъем до тех пор, пока выталкивающие рычаги не сцепятся с рамой корпуса.



Шаг 3 Осторожно надавите выталкивающие рычаги внутрь до тех пор, пока карта не войдет в контакт с соединительной панелью корпуса. Рычаги при этом достигнут упора. Аккуратно надавите на переднюю панель карты, чтобы проверить ее окончательную установку. Передняя панель карты должна быть на одном уровне с верхней и нижней монтажными панелями корпуса.

Шаг 4 Поднимите вверх замок на передней панели линейной карты, чтобы зафиксировать выталкивающий механизм. Фланец на левой стороне замка в его верхнем положении предотвращает перемещение выталкивающего механизма.



Внимание! Необходимо поднять замок вверх перед завинчиванием верхнего винта карты в монтажную рейку.

Шаг 5 При помощи крестообразной отвертки №2 затяните винты вверху и внизу передней панели линейной карты, чтобы закрепить ее в корпусе.

Шаг 6 Подключите все необходимые кабели к линейной карте, согласно нанесенным на них меткам. В следующей таблице перечислены главы, в которых содержатся сведения и инструкции по подключению кабелей к линейной карте.

Линейная карта	Глава
Карта ввода-вывода коммутационного процессора (SPIO)	Подключение кабелей линейной карты ввода-вывода процессора коммутатора
Линейная карта Fast Ethernet (FLC2)	Подключение кабелей линейной карты Ethernet 10/100
Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2)	Подключение кабелей линейных карт Gigabit Ethernet
Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)	
Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)	
Оптическая линейная карта (ATM) [OLC2]	Подключение кабелей оптической линейной карты (ATM)
Канализированная линейная карта (CLC2)	Подключение кабелей канализированной линейной карты

Что делать с неисправной линейной картой

Если неисправная линейная карта состоит на гарантийном обслуживании, верните ее продавцу для починки.

Если неисправная линейная карта не состоит на гарантийном обслуживании, обратитесь в компанию Cisco, чтобы определить возможность ее ремонта за отдельную плату.

Важно! Утилизацию изделия следует выполнять в соответствии с государственным законодательством и нормами.

Актуальная документация по установке, настройке и техническому обслуживанию изделия доступна на портале поддержки на сайте http://www.cisco.com. Для пользования этим сайтом требуется действующие имя пользователя и пароль. Подробные сведения можно получить у местного представителя отдела продаж или технического обслуживания.

Внимание! Подробные сведения по процессу получения разрешения на возврат см. в приложении *Процедуры получения разрешения на возврат товара*.

Глава 21
Технические характеристики

В этой главе приведены габаритные размеры, электротехнические характеристики, требования к монтажу и характеристики интерфейсов компонентов системы маршрутизатора Cisco ASR 5000.

Он включает следующие разделы:

- Физические размеры
- Вес
- Характеристики питания
- Требования к монтажу
- Технические характеристики интерфейса

Физические размеры

Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 можно установить в любой стандартный (EIA-310-D, IEC 60297) 19-дюймовый (482,6 мм) шкаф оборудования или телекоммуникационную стойку. В таблице ниже приведены размеры корпусов и всех компонентов, которые можно вставить в корпус.

Таблица 84. Габаритные размеры — корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 и компоненты

Компонент	Высота	Ширина	Глубина
Корпус	62,23 см (24,50 дюйма)	44,5 см (17,5 дюйма)	60,96 см (24,0 дюйма)
Прикладная карта	46,31 см (17,05 дюйма)	2,56 см (1,01 дюйма)	35,81 см (14,10 дюйма)
Линейная карта (половинной высоты)	21,82 см (8,59 дюйма)	2,56 см (1,01 дюйма)	13,31 см (5,24 дюйма)
Карта XGLC (полной высоты)	44,40 см (17,48 дюйма)	2,56 см (1,01 дюйма)	13,31 см (5,24 дюйма)
Кассета вентиляторов (нижняя)	6,35 см (2,50 дюйма)	41,27 см (16,25 дюйма)	43,82 см (17,25 дюйма)
Кассета вентиляторов (верхняя)	7,30 см (2,875 дюйма)	41,27 см (16,25 дюйма)	49,21 см (19,375 дюйма)
Сетевой фильтр (PFU)	9,14 см (3,6 дюйма)	20,96 см (8,25 дюйма)	13,00 см (5,12 дюйма)

Вес

В таблице ниже приведен максимальный вес систем в полной комплектации — с установленными во все разъемы картами и всеми другими компонентами.

Таблица 85. Вес компонентов маршрутизатора Cisco ASR 5000

Компонент	Вес
Корпус	
Пустой	29,48 кг (65 фунтов)
Состояние поставки (пустой корпус с сетевыми фильтрами, кассетами вентиляторов, лицевыми панелями и заглушками)	72,57 кг (160 фунтов)
Состояние поставки (корпус в состоянии поставки, в транспортном ящике с упаковочными материалами)	113,85 кг (251 фунт)
Полная комплектация (корпус в состоянии поставки с установленными во все разъемы картами)	139,25 кг (307 фунтов)
Карты обработки пакетов	
Карта обработки пакетов 2 (PSC2)	5,22 кг (11,50 фунта)
Карта обработки пакетов 3 (PSC3)	4,95 кг (11,0 фунтов)
Карта ввода-вывода коммутационного процессора (SPIO)	0,57 кг (1,25 фунта)
Карта управления системой (SMC)	4,54 кг (10,00 фунтов)
Линейные карты	
Канализированная линейная карта 2 (CLC2)	0,57 кг (1,25 фунта)
Линейная карта Fast Ethernet 10/100 (FLC2)	0,45 кг (1,00 фунт)
Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2)	0,45 кг (1,00 фунт)
Оптическая линейная карта (OLC2)	0,57 кг (1,25 фунта)
Линейная карта Quad Gigabit Ethernet (QGLC)	0,57 кг (1,25 фунта)
Координатная карта резервирования (RCC)	0,45 кг (1,00 фунт)
Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)	1,02 кг (2,25 кг)

Характеристики питания

В таблице ниже приведены основные технические характеристики электропитания корпуса и всех соответствующих карт в системе.

Таблица 86. Потребляемая мощность корпуса

Характеристика	Значение
Входное напряжение	Максимальный диапазон: от -40 В до -60 В постоянного тока Номинальный диапазон: от -48 В до -60 В постоянного тока
Номинальный пиковый ток согласно TUV	165 А при напряжении -48 В постоянного тока
Максимальная пиковая полезная мощность	5 760 Вт
Максимальная полезная мощность корпуса	800 Вт
Максимальная полезная мощность линейной карты (установленной сзади)	**SPIO:** 15 Вт **FLC2:** 13,5 Вт **GLC2:** 10,5 Вт **QGLC:** 15 Вт **XGLC:** 25 Вт **OLC2:** 23 Вт **CLC2:** 23 Вт **RCC:** 20 Вт
Максимальная полезная мощность прикладной карты (установленной спереди)	**SMC:** 130 Вт **PSC2:** 325 Вт **PSC3:** 330 Вт

Расчетная потребляемая мощность

Рассчитать общую потребляемую мощность каждого корпуса можно по следующей формуле.

(Общая максимальная полезная мощность прикладных карт) + (Общая максимальная полезная мощность линейных карт) + (Максимальная полезная мощность корпуса)

Для примера рассчитаем потребляемую мощность корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 с 3 картами PSC2, 2 SMC, 2 SPIO, 2 RCC и 4 GLC2.

(325 Вт x 3) + (130 Вт x 2) + (20 Вт x 2) + (13,5 Вт x 4) + 800 Вт = 2129 Вт

Требования к монтажу

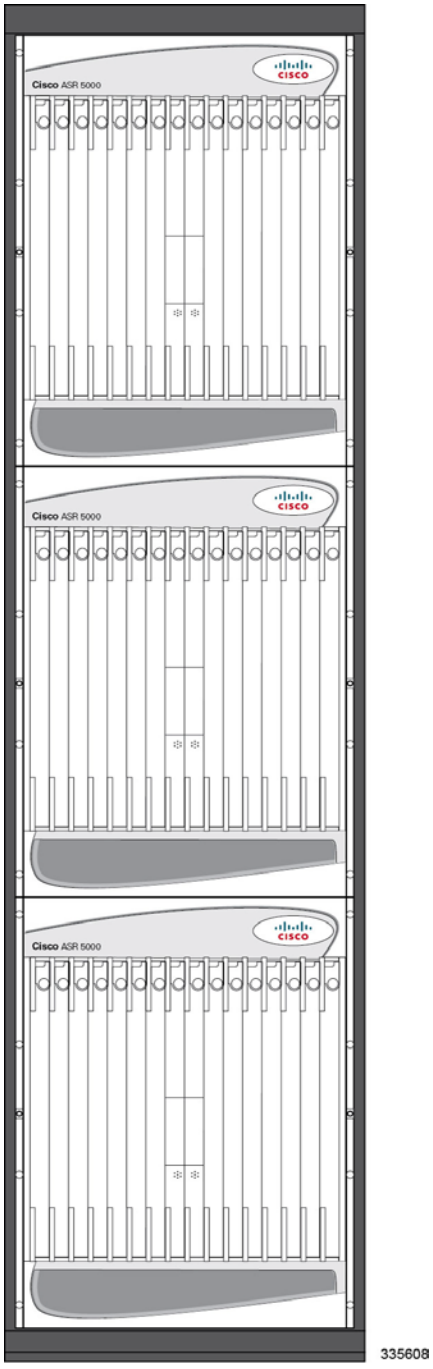
Каждые 62,23 см (24,5 дюйма) высоты корпуса занимают 14 стоечных модулей (RU). Можно установить систему в любую 19-дюймовую (482,6 мм) стойку оборудования или телекоммуникационный шкаф с использованием монтажных кронштейнов, поставляемых в комплекте с корпусом. При помощи дополнительных деталей (не поставляются), например, расширяющих кронштейнов, можно установить корпус в стандартный 23-дюймовый (584,2 мм) шкаф или стойку. Возможна установка с передней и с задней стороны, в зависимости от положения монтажных кронштейнов на корпусе.

В стойку с думя или четырьмя вертикальными опорами или телекоммуникационный шкаф можно установить до трех корпусов маршрутизатора Cisco ASR 5000, при условии соблюдения всех требований к охлаждению и вентиляции системы. Три корпуса в одной стойке занимают по меньшей мере 42 стоечных модулей.

Внимание! При планировании установки корпуса убедитесь, что аппаратная стойка или шкаф не препятствуют потоку воздуха на впускных или выпускных вентиляционных отверстиях. Также убедитесь, что аппаратное обеспечение в стойке или в шкафу, как и окружающая среда, соответствуют требованиям к рабочим условиям системы. Дополнительные сведения приведены в главе *Условия эксплуатации* данного руководства.

Для монтажа в стойку требуются стандартные стойки и шкафы (EIA-310-D, IEC 60297), а также рекомендуемый изготовителем крепеж. На рисунке ниже показан способ установки трех корпусов в стойку оборудования на 42 стоечных модулей.

Рис. 60. Три корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 в стойке на 42 стоечных модулей.



Технические характеристики интерфейса

В таблице ниже представлен список интерфейсов линейных карт, поддерживаемых данным корпусом.

Таблица 87. Интерфейсы линейных карт

Тип карты	10/100/1000 Гбит/с	Количество	Тип разъема	Примечания
SPIO	Консоль	1	RJ-45, RS-232 последовательный	—
	Кабель консоли	1	RJ-45–DB-9	—
	Gigabit Ethernet	2	Оптический SFP	—
	10/100 Мбит/с	2	RJ-45, Ethernet	1
	Сигнализация центрального офиса	1	10-контактный, Molex	—
	Кабель сигнализации центрального офиса	1	Двойной 10-контактный Molex к терминалу	—
	BITS BNC (дополнительный)	1	BNC, коаксиальный кабель	2
	BITS 3-контактный (дополнительный)		3-контактный, витой	
FLC2	10/100 Ethernet	8	RJ-45, Ethernet	1
GLC2	Gigabit Ethernet	1	SFP-SX	3
			SFP-LX	
			SFP-T, медный RJ-45	
QGLC	Gigabit Ethernet	4	SFP-SX	4
			SFP-LX	
			SFP-T, медный RJ-45	
XGLC	10 Gigabit Ethernet	1	10GBase-SR, SFP+	5
			10GBase-LR, SFP+	
OLC2	ATM/POS OC-3 SM IR-1	1	Одномодовый оптоволоконный кабель, дуплексный LC	—
	Многомодовый ATM/POS OC-3		Многомодовый оптоволоконный кабель, дуплексный LC	
CLC2	Канальный (STM-1/OC-3) SM IR-1	1	Одномодовый оптоволоконный кабель, дуплексный LC	—
	Канальный (STM-1/OC-3) многомодовый		Многомодовый оптоволоконный кабель, дуплексный LC	

Примечания

1. Интерфейс RJ-45 Ethernet может иметь несколько конфигураций разводки контактов, в зависимости от типа используемого кабеля.
2. Карта SPIO может оснащаться одним типом разъема BITS — BNC (3-контактный).
3. Приемопередатчик штепсельного разъема миниатюрного формата поставляется с GLC2 согласно указанному пользователем типу интерфейса.
4. Приемопередатчики штепсельного разъема миниатюрного формата поставляются с QGLC согласно указанному пользователем типу интерфейса.
5. Приемопередатчик SFP+ поставляется с XGLC согласно указанному пользователем типу интерфейса.

Интерфейсы карт SPIO

Описание интерфейсов карты SPIO приведено ниже. Ориентация интерфейса на рисунках — такая же, как на карте.

Порт консоли

Консольный порт — интерфейс RJ-45 RS-232, используемый для подключения интерфейса командной строки. Скорость передачи данных через этот интерфейс — от 9600 до 115 200 бод (115,2 кбит/с). Значение по умолчанию — 115 200 бод.

Таблица 88. Разводка контактов консольного порта RJ-45 карты SPIO

Контакт	Описание сигнала	Тип сигнала
1	Свободен для передачи (CTS)	Ввод
2	Сигнал готовности данных (DSR)	Ввод
3	Получение данных (RX)	Ввод
4	Сигнал заземления (SGND)	—
5	Свободен для передачи (RTS)	Вывод
6	Передача данных (TX)	Вывод
7	Обнаружен информационный сигнал (DCD)	Ввод
8	Терминал данных готов (DTR)	Вывод

Технические характеристики консольного кабеля

Карты SPIO укомплектованы консольным кабелем длинной 2 метра (7 футов) с разъемами RJ-45 на обоих концах, а также адаптером RJ-45-to-DB-9. Адаптер RJ-45-to-DB-9 используется для подключения консольного кабеля к серверу терминала или к устройству эмуляции терминала, например, к портативному компьютеру. На рисунке и в таблице ниже представлена разводка контактов этого кабеля.

Рис. 61. Консольный кабель карты SPIO

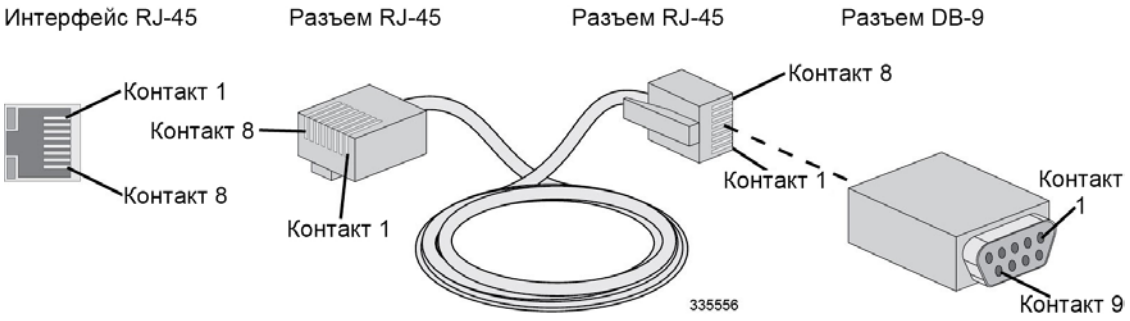


Таблица 89. Кабель RJ-45-to-DB-9

Описание сигнала	Тип сигнала	Контакт RJ-45	Контакт DB-9	Сигнал
Свободен для передачи (CTS)	Ввод	1	7	RTS
Сигнал готовности данных (DSR)	Ввод	2	4	DTR
Получение данных (RxD)	Ввод	3	3	TXD
Сигнал заземления (SGND)	—	4	5	SGND
Свободен для передачи (RTS)	Вывод	5	8	CTS
Передача данных (TxD)	Вывод	6	2	RXD
Обнаружен информационный сигнал (DCD)	Ввод	7	1	DCD
Терминал данных готов (DTR)	Вывод	8	6	DSR

Чтобы изготовить кабель RJ-45-to-DB-25 для подключения нового типа, используйте сведения из следующей таблицы.

Таблица 90. Кабель RJ-45-to-DB-25

Описание сигнала	Тип сигнала	Контакт RJ-45	Контакт DB-25	Сигнал
Свободен для передачи (CTS)	Ввод	1	5	CTS
Сигнал готовности данных (DSR)	Ввод	2	6	DSR
Получение данных (RX)	Ввод	3	3	RXD
Сигнал заземления (SGND)	—	4	7	SGND
Свободен для передачи (RTS)	Вывод	5	4	RTS
Передача данных (TX)	Ввод	6	2	TXD
Обнаружен информационный сигнал (DCD)	Вывод	7	8	DCD
Терминал данных готов (DTR)	Вывод	8	20	DTR

Оптоволоконный интерфейс SFP

Оптоволоконный интерфейс штепсельного разъема миниатюрного формата (SFP) имеет два разъема для подключения приемопередатчиков SFP.

Таблица 91. Уровни приема и передачи интерфейса SFP

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	0 дБм
Мин. TX:	-9,5 дБм
Макс. RX:	0 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-20 (обычная) / -17 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

Интерфейс 10/100/1000 Мбит/с RJ-45

Имеются два интерфейса RJ-45 — интерфейсы 10/100/1000 Ethernet (10Base-T/100Base-TX/1000Base-T), для подключения к которым требуется неэкранированная витая пара (UTP) с медными проводниками. Разводка портов RJ-45 Ethernet представлена на рисунке и в таблице ниже.

Таблица 92. Разводка контактов интерфейса RJ-45 Ethernet карты SPIO

Контакт	10Base-T 10 Мбит/с категории 3	100Base-Tx 100 Мбит/с категории 5	1000Base-Tx 1 Гбит/с категории 5+
1	TX+	TX+	BI DA+
2	TX-	TX-	BI DA-
3	RX+	RX+	BI DB+
4	Не используется	Не используется	BI DC+
5	Не используется	Не используется	BI DC-
6	RX-	RX-	BI DB-
7	Не используется	Не используется	BI DD+
8	Не используется	Не используется	BI DD-

Интерфейс сигнализации центрального офиса (CO)

Интерфейс сигнализации центрального офиса имеет 10-контактный разъем Molex и поддерживает три релейных переключателя с сухими контактами. К трем нормально закрытым реле можно подключать нормально открытые и нормально закрытые устройства. На следующих рисунках показана разводка контактов этого интерфейса и пример конфигурации сигнализации центрального офиса.

Таблица 93. Разводка контактов интерфейса сигнализации центрального офиса карты SPIO

Контакт	Сигнал
1	Важный аварийный сигнал — нормально замкнутый
2	Важный аварийный сигнал — общий
3	Важный аварийный сигнал — нормально разомкнутый
4	Аварийный сигнал незначительной серьезности — нормально замкнутый
5	Аварийный сигнал незначительной серьезности — общий
6	Аварийный сигнал незначительной серьезности — нормально разомкнутый
7	Критический аварийный сигнал — нормально замкнутый
8	Критический аварийный сигнал — общий
9	Критический аварийный сигнал — нормально разомкнутый
10	Не используется

Кабель сигнализации центрального офиса длиной 2,4 метра (8 футов) поставляется в комплекте с корпусом и поддерживает установку резервных карт SPIO. Данный кабель «Y» имеет два разъема Molex на одном конце, предназначенных для подключения к центральному офису интерфейсов аварийной сигнализации только в одном направлении. На противоположном конце находится 9-контактный блок, который можно установить в телекоммуникационный шкаф или в стойку с оборудованием. Каждый разъем подключается к одной из двух соседних карт SPIO.

На следующих рисунке и таблице изображена кабельная сборка и назначение контактов.

Рис. 62. Кабельная сборка интерфейса аварийной сигнализации центрального офиса SPIO

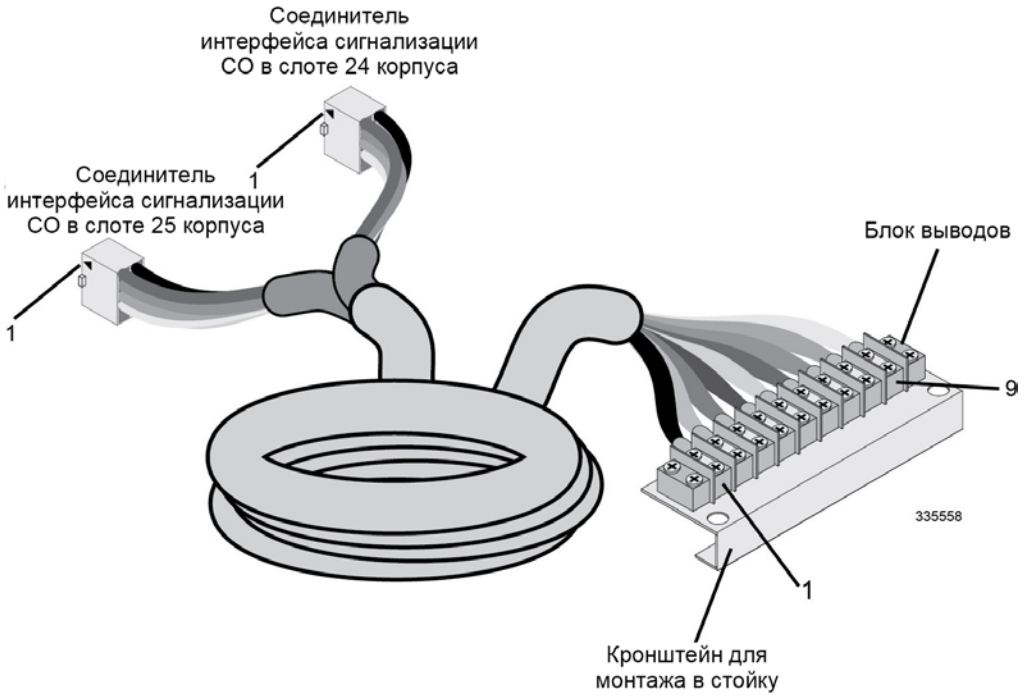


Таблица 94. Разводка контактов кабеля сигнализации центрального офиса

Номер контакта интерфейса сигнализации центрального офиса	Цвет провода кабеля	Номер позиции в блоке выводов	Сигнал
1	Черный	1	Важный аварийный сигнал — нормально замкнутый
2	Оранжевый	2	Важный аварийный сигнал — общий
3	Красный	3	Важный аварийный сигнал — нормально разомкнутый
4	Коричневый	4	Аварийный сигнал незначительной серьезности — нормально замкнутый
5	Желтый	5	Аварийный сигнал незначительной серьезности — общий
6	Зеленый	6	Аварийный сигнал незначительной серьезности — нормально разомкнутый
7	Синий	7	Критический аварийный сигнал — нормально замкнутый
8	Фиолетовый	8	Критический аварийный сигнал — общий
9	Серый	9	Критический аварийный сигнал — нормально разомкнутый
10	Не подключен	Не используется	Неприменимо

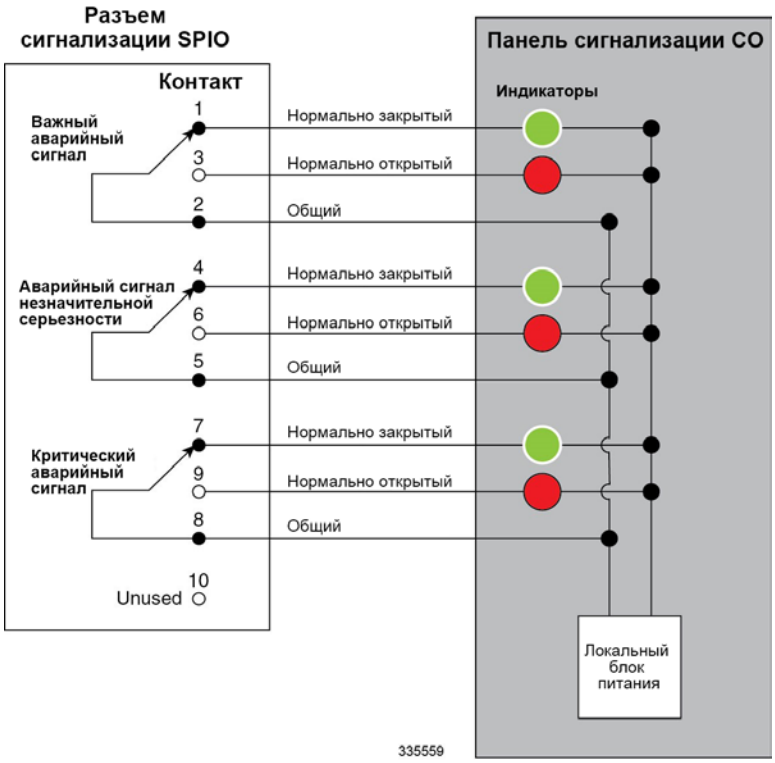
Электрические характеристики

Каждое из трех реле с сухими контактами рассчитано на максимальный ток переключения 1 А, 30 В постоянного тока. Прямое подключение релейных контактов к устройствам высокой мощности (сирены, сигнальные лампы) не допускается.

Пример подключения сигнализации центрального офиса (CO)

На рисунке ниже показано управление двумя внешними сигнальными индикаторами при помощи реле. В данном примере интерфейс аварийной сигнализации центрального офиса подключен к панели аварийной сигнализации, где зеленые индикаторы обозначают нормальную работу, а красные — для аварийную ситуацию.

Рис. 63. Схема интерфейса сигнализации центрального офиса



Зеленый индикатор загорается, когда все реле (размыкающие) отключены. При подаче напряжения на реле аварийного сигнала нормально открытый контакт замыкается и загорается красный индикатор.

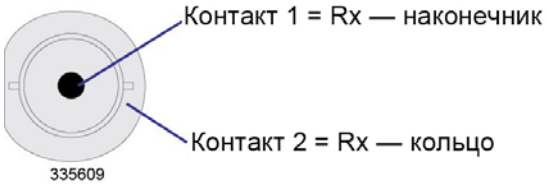
Интерфейс синхронизации BITS

Внимание! Синхронизация времени карты с использованием внешней цепи синхронизации здания (BITS) является альтернативой использованию сигналов порта ATM на OLC/OLC2 или порта ANSI SONET STS-3/SDH STM-1 на CLC/CLC2. (Линейная синхронизация осуществляется при условии наличия в карте SPIO дополнительного модуля синхронизации Stratum 3.)

Интерфейс E1 BITS BNC

Версия BNC карты SPIO имеет коаксиальный разъем BNC с сопротивлением 75 Ом, который поддерживает аналоговый сигнал E1 BITS для синхронизации карты SPIO с частотой 2048 кГц. На рисунке ниже показан интерфейс синхронизации BNC BITS.

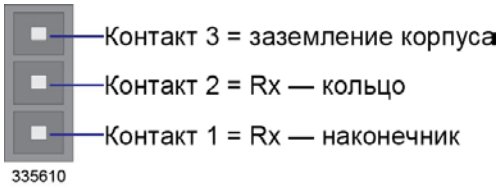
Рис. 64. Назначение выводов карты SPIO E1 BITS BNC



3-контактный интерфейс BITS T1

3-контактная версия карты SPIO имеет разъем витого кабеля, который поддерживает сигнал передачи данных T1 (DS1) BITS для синхронизации карты SPIO с частотой 1544 кГц. На рисунке ниже показана разводка контактов 3-проводного интерфейса синхронизации BITS.

Рис. 65. Назначение выводов разъема для монтажа накруткой SPIO T1 BITS



Интерфейсы линейной карты Fast Ethernet (FLC2)

Все восемь интерфейсов RJ-45 на карте FLC2 поддерживают автоматическое определение типа 10Base-Tx или 100Base-Tx Ethernet.

Интерфейс RJ-45 10/100 Мбит/с

Интерфейсы RJ-45 на линейной карте Fast Ethernet поддерживают следующие типы кабелей и скорости передачи данных. На рисунке ниже представлена разводка контактов портов RJ-45 Ethernet.

Таблица 95. Разводка контактов интерфейса RJ-45 Ethernet карты FLC2

Контакт	10Base-T 10 Мбит/с категории 3	100Base-TX 100 Мбит/с категории 5
1	TX+	TX+
2	TX-	TX-
3	RX+	RX+
4	не используется	не используется
5	не используется	не используется
6	RX-	RX-
7	не используется	не используется
8	не используется	не используется

Интерфейсы карты Gigabit Ethernet (GLC2/QGLC) SFP

1000Base-SX

Оптоволоконный интерфейс 1000Base-SX SFP на карте Gigabit Ethernet (GLC2) имеет одну пару оптоволоконных разъемов. В линейной карте Quad Gigabit Ethernet (QGLC) четыре пары этих разъемов.

Таблица 96. Уровни приема и передачи данных оптоволоконного интерфейса 100Base-SX

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	0 дБм
Мин. TX:	-9,5 дБм
Макс. RX:	0 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-20 (обычная) / -17 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

Интерфейс 1000Base-LX

Оптоволоконный интерфейс 1000Base-SX SFP на линейной карте Ethernet 1000 LX имеет одну пару разъемов. На карте QGLC — четыре пары.

Таблица 97. Уровни приема и передачи данных оптоволоконного интерфейса 1000Base-LX

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	0 дБм
Мин. TX:	-9,5 дБм
Макс. RX:	0 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-20 (обычная) / -19 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

1000Base-T

Медные интерфейсы 1000Base-T SFP на линейных картах GLC2 и QGLC работают с медной неэкранированной витой парой (UTP) категории 5, с коэффициентом однобитовых ошибок (BER) не выше 10e-10. Распайка контактов портов RJ-45 Ethernet приведена в таблице ниже.

Таблица 98. Распайка контактов медного интерфейса 1000Base-T RJ-45 Ethernet

Контакт	1000Base-Tx 1 Гбит/с категории 5+
1	BI DA+
2	BI DA-
3	BI DB+
4	BI DC+
5	BI DC-
6	BI DB-
7	BI DD+
8	BI DD-
RX = получение данных, TX = передача данных, BI = двунаправленный канал данных, DA, DB, DC, DD = пара данных A, B, C и D	

Линейная карта SFP+ 10 Gigabit Ethernet (XGLC)

10GBase-SR

Оптоволоконный интерфейс 10GBase-SR SFP+ на карте XGLC имеет одну пару оптоволоконных разъемов.

Таблица 99. Уровни приема и передачи данных оптоволоконного интерфейса 10GBase-SR

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	-1,0 дБм
Мин. TX:	-7,3 дБм
Макс. RX:	-1,0 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-11,1 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

Интерфейс 10Base-LR

Оптоволоконный интерфейс 10GBase-LR SFP+ на карте XGLC имеет одну пару разъемов.

Таблица 100. Уровни приема и передачи данных оптоволоконного интерфейса 10GBase-LR

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	0,5 дБм
Мин. TX:	-8,2 дБм
Макс. RX:	0,5 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-12,6 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

Оптоволоконный многомодовый интерфейс ATM/POS OC-3 (OLC2)

Оптоволоконный интерфейс ATM/POS OC-3 SM IR-1

Оптоволоконный интерфейс SFP на оптической линейной карте OLC2 с интерфейсом SM IR-1 имеет одну пару разъемов.

Таблица 101. Уровни приема и передачи данных оптоволоконного интерфейса OC-3 SM IR-1

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	-8 дБм
Мин. TX:	-15 дБм
Макс. RX:	-8 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-28 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

Оптоволоконный интерфейс SFP на оптической линейной карте OLC2 с многомодовым интерфейсом имеет одну пару разъемов.

Таблица 102. Уровни приема и передачи данных многомодового оптоволоконного интерфейса

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	-14 дБм
Мин. TX:	-19 дБм
Макс. RX:	-12 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-30 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

Канализированные линейные карты

Канализированные линейные карты (CLC2) с одномодовым интерфейсом

Оптический интерфейс SFP на четырехпортовой карте CLC2 с одномодовым интерфейсом имеет четыре пары разъемов, в которые вставляются приемопередатчики SFP.

Таблица 103. Уровни приема и передачи данных одномодового оптоволоконного интерфейса

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	-8 дБм
Мин. TX:	-15 дБм
Макс. RX:	-8 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-28 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

Канализированные линейные карты (CLC2) с многомодовым интерфейсом

Оптоволоконный интерфейс SFP на четырехпортовой карте CLC2 с многомодовым интерфейсом имеет четыре пары разъемов, в которые вставляются приемопередатчики SFP.

Таблица 104. Уровни приема и передачи данных многомодового оптоволоконного интерфейса

Сигнал	Уровень
Макс. TX:	-14 дБм
Мин. TX:	-19 дБм
Макс. RX:	-12 дБм (предельная средняя мощность)
Мин. RX:	-30 (макс.) дБм (средняя мощность распознавания)

Глава 22
Сертификаты безопасности, электрической защиты и электромагнитной совместимости

В этой главе приведены предупреждения безопасности FCC, а также сертификаты безопасности, электрической защиты и охраны окружающей среды для системы ASR 5000.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Предупреждение федеральной комиссии по связи США
- Сертификаты безопасности
- Сертификаты электрических систем
- Сертификаты по охране окружающей среды
- Акустический шум
- Соответствие нормативным требования электромагнитной совместимости (EMC)

Предупреждение федеральной комиссии по связи США

Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 соответствует требованиям к цифровым устройствам класса A согласно части 15 норм и правил FCC. Применяются следующие два условия эксплуатации:

- Данное устройство не создает вредных помех.
- Данное устройство устойчиво к любым принимаемым помехам, включая помехи, способные привести к нарушениям работы.

Эти ограничения рассчитаны исходя из необходимости обеспечения достаточной защиты от вредных помех при коммерческой эксплуатации оборудования. Оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и, при несоблюдении требований инструкции в части монтажа и эксплуатации, способно вызывать вредные помехи для радиосвязи. При эксплуатации данного оборудования в жилых районах могут возникать помехи, устранение которых должно производиться эксплуатирующей организацией за собственный счет.

Внесение изменений в конструкцию продукта без разрешения корпорации Cisco может стать основанием для аннулирования разрешения FCC и лишить пользователя прав на эксплуатацию продукта.

Внимание! В целях соответствия нормативным требованиям FCC для устройств класса A следует применять с данным устройством экранированные кабели. Свободные разъемы необходимо закрывать заглушками.

Уведомление ICS

Данный цифровой прибор класса A соответствует требованиям канадского стандарта ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Уведомление о лазере

Лазеры в данном устройстве соответствуют классу 1. Лазерные устройства класса 1 не представляют потенциальной опасности.

Сертификаты безопасности

Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 соответствует всем сертификатам безопасности из следующего списка.

- UL60950 — стандарт безопасности оборудования информационных технологий, издание 3-е
- Европейский союз, EN 60950 (маркировка CE)

Сертификаты электрических систем

Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 соответствует всем сертификатам электрических систем из следующего списка.

- Telcordia GR-1089-Core, требования системы построения сетевого оборудования (NEBS): критерии электромагнитной совместимости и электрической безопасности для сетевого телекоммуникационного оборудования
- FCC, часть 15 B, требования класса A для непостоянного оборудования
- ETSI EN 300 019
- ETSI 300 386
- ETSI/EN 300 386-2 электрические импульсные помехи
- SBC TP76200MP
- Тайвань — BMSI

Сертификаты по охране окружающей среды

Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 соответствует всем сертификатам по охране окружающей среды из следующего списка.

- Telcordia GR-63-Core, требования системы построения сетевого оборудования (NEBS): физическая защита
- Корпус, оснащенный сетевым фильтром на 165 A отвечает директиве Евросоюза по ограничению содержания вредных веществ (директива RoHS с номером 2002/95/EC)
- Директива 2002/96/EC об отработавшем электрическом и электронном оборудовании (WEEE)

Акустический шум

Максимальный уровень акустического шума корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 составляет 76 дБA.

Внимание! Максимальный уровень акустического шума корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 превышает 70 дБA.

Caution! Maschinenlärminformations-Verordnung - 3. GPSGV, der höchste Schalldruckpegel beträgt 76 dB(A) gemäss EN ISO 7779.

Соответствие нормативным требования электромагнитной совместимости (EMC)

Электромагнитная совместимость — это способность электронных устройств работать в определенной близости к другим электронным устройствам или под воздействием электромагнитных полей. Электромагнитная совместимость также охватывает непреднамеренные электромагнитные помехи от других электронных устройств и невосприимчивость к радиочастотным помехам от посторонних источников.

Японский совет по помехам VCCI-A

Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 соответствует нормативным требованиям японского добровольного контрольного совета по помехам (VCCI).

この装置は、クラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI－A

335611

Корейский стандарт электромагнитной совместимости

Устройство класса A (телекоммуникационное устройство широкого вещания для офисного пользования): данное устройство имеет зарегистрированную электромагнитную совместимость для офисного пользования (класс A) и может использоваться в нежилых помещениях. Продавцы и пользователи должны учитывать данное условие.

A급 기기 (업무용 방송통신기기): 이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

335612

Глава 23
Условия эксплуатации

В данной главе приведена информация об условиях окружающей среды для эксплуатации и хранения корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000.

Эта глава содержит следующие разделы:

- Параметры при эксплуатации и хранении
- Поддерживаемые стандарты рабочих условий
- Поток воздуха в корпусе

Параметры при эксплуатации и хранении

При планировании установки платформы маршрутизатора Cisco ASR 5000 в сеть примите во внимание следующие сведения.

Таблица 105. Рекомендации по температуре, влажности и высоте

Температура	
Рабочая	от 0 °C до +55 °C
При хранении	от -40 °C до +70 °C
Влажность	
Рабочая	20–80 %, без конденсата
При хранении	10–95 %, без конденсата
Высота (над уровнем моря)	
Рабочая	от 60 м (197 футов) ниже и до 4000 м (13 123 фута) выше уровня моря
Нерабочая	от 60 м (197 футов) ниже и до 15 000 м (49 212 футов) 15 000 выше уровня моря

Поддерживаемые стандарты рабочих условий

Система была протестирована в рабочих условиях по следующим стандартам:

- Рабочий тепловой режим, условия эксплуатации — условие [72, 73] GR-63
- Витающие загрязняющие элементы, уровни в помещении — условие [125] GR-63
- Рабочий тепловой режим, условия эксплуатации — условие [72, 73] GR-63
- Внешние условия хранения, транспортировки и обработки — критерии [69–71, 107–109, 124] GR-63
- Сейсмическая зона 4 — критерии [110-112, 114, 115, 117, 119] GR-63
- Витающие загрязняющие элементы, уровни вне помещения — условие [126, 127] GR-63
- Высота над уровнем моря — условие [74, 76] GR-63
- Теплоотдача — условие [77-79] GR-63
- Акустический шум — условие [128] GR-63
- ESTI 300 019 — внешние условия и тесты на воздействие окружающей среды для телекоммуникационного оборудования

Поток воздуха в корпусе

Воздушный поток внутри корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 соответствует рекомендациям Telcordia в целях обеспечения надлежащего вертикального конвекционного охлаждения системы.

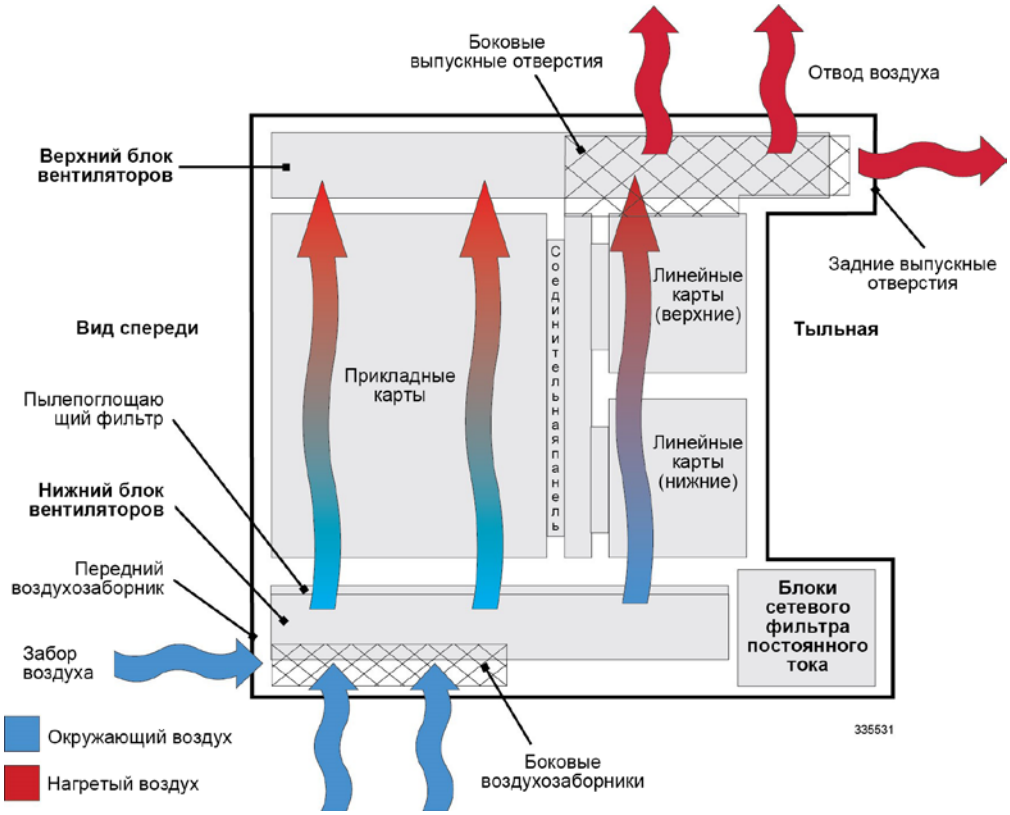
Как показано на следующем рисунке, нижняя кассета вентиляторов втягивает воздух в корпус через передние и боковые воздухозаборные отверстия, расположенные в нижней части корпуса. Воздух подается вверх по системе и поглощает тепло при прохождении через ее компоненты.

Общий объем воздуха, выходящего из корпуса, составляет примерно:

- 7,8 куб. м./мин. (275 куб. фут./мин.) — низкая скорость вентилятора;
- 16 куб. м./мин. (565 куб. фут./мин.) — высокая скорость вентилятора.

Верхняя кассета вентиляторов вытягивает нагретый воздух из корпуса. Нагретый воздух выходит через боковые и задние выпускные отверстия, расположенные в верхней части корпуса.

Рис. 66. Воздушный поток и вентиляция системы



Внимание! При планировании установки корпуса убедитесь, что аппаратная стойка или шкаф не препятствуют потоку воздуха на впускных или выпускных вентиляционных отверстиях. Кроме того, убедитесь, что аппаратное обеспечение стойки/шкафа, а также внешняя среда позволяют системе функционировать в рамках рабочих пределов, описанных в этой главе.

Приложение A
Таблица поддержки аппаратного изделия

В этом приложении представлены встроенные сервисы, поддерживаемые различными типами карт обработки пакетов и линейных карт маршрутизатора Cisco ASR 5000.

Приложение содержит следующие разделы.

- Карты обработки пакетов
- Линейные карты

Карты обработки пакетов

В нижеследующей таблице встроенные сервисы сопоставляются с типами карт обработки пакетов, способных запускать службу в этом выпуске StarOS.

В эту таблицу включены следующие карты обработки пакетов:

- PSCA = карта пакетных сервисов типа A (взаимозаменяемая с картой PSC)
- PSC2 = карта пакетных сервисов типа 2
- PSC3 = карта пакетных сервисов типа 3
- PPC = карта обработки пакетов

В эту таблицу включены следующие продукты (встроенные сервисы):

- **CDMA**
  - PDSN/HA = узел обслуживания пакетных данных/собственный агент
  - HSGW = шлюз обслуживания HRPD
  - PMIPv6 = протокол Proxy Mobile IPv6
- **Фемтосота**
  - CDMA = технология множественного доступа с кодовым разделением CDMA
  - LTE = долгосрочное развитие
  - UMTS = универсальная система мобильной связи (GSM)
- **LTE**
  - MME = узел управления мобильностью
  - PGW = шлюз сети пакетной передачи данных
  - SGW = шлюз обслуживания
- **Шлюз безопасности**
  - ePDG = улучшенный шлюз пакетной передачи данных
  - PDIF = функция взаимодействия пакетных данных
  - TTG/PDG = шлюз окончания туннеля/шлюз пакетных данных
- **Другое**
  - GGSN = узел поддержки шлюзов GPRS
  - IMS-MMD = мультимедийная IP-подсистема/ мультимедийный домен
  - IPCF = интеллектная функция управления политиками
  - IPSG = шлюз IP-сервисов
  - MGW = медиашлюз
  - OGW = шлюз разгрузки
  - SGSN = узел поддержки обслуживания GPRS

Таблица 106. Карта обработки пакетов — таблица поддержки продукта

Встроенный сервис	PSCA	PSC2	PSC3	PPC
CDMA				
PDSN/HA	Да	Да	Да	Нет
HSGW	Да	Да	Не проверено	Нет
PMIPv6	Нет	Да	Не проверено	Нет
Фемтосота				
CDMA	Нет	—	Не проверено	—
LTE	Нет	Да	Не проверено	Нет
UMTS	Нет	Да	Не проверено	Нет
LTE				
MME	Нет	Да	Да	Нет
PGW	Нет	Да	Да	Да
SGW	Да	Да	Да	Да
Шлюз безопасности				
ePDG	Нет	Да	Не проверено	Нет
PDIF	Нет	—	Не проверено	—
TTG/PDG	Нет	Да	Да	Нет
Другое				
GGSN	Да	Да	Не проверено	Да
IMS-MMD	Нет	Да	Да	Нет
IPCF	Нет	Да	Не проверено	Нет
IPSG	Нет	Да	Да	Нет
MGW	Нет	Да	Не проверено	Нет
OGW	Нет	Да	Не проверено	—
SGSN	Нет	Да	Да	Нет

Линейные карты

В нижеследующей таблице встроенные сервисы сопоставляются с типами линейных карт, которые взаимодействуют со службой в этом выпуске StarOS.

В эту таблицу включены следующие линейные карты:

- SPIO = ввод/вывод процессора коммутатора
- RCC = координатная карта резервирования
- FLC2 = линейная карта Fast Ethernet
- GLC2 = линейная карта Gigabit Ethernet
- QGLC = линейная карта Quad Gigabit Ethernet
- XGLC = линейная карта 10 Gigabit Ethernet
- CLC2 = канализированная линейная карта (ретрансляция кадров по SONET и SDH. STM-1, OC-3)
- OLC2 = оптическая линейная карта (ATM по SDH/SONET, IPoA [PVC})

Таблица 107. Линейная карта — таблица поддержки продукта

Встроенный сервис	SPIO	RCC	FLC2	GLC2	QGLC	XGLC	CLC2	OLC2
CDMA								
PDSN/HA	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
HSGW	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
PMIPv6	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
Фемтосота								
CDMA	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
LTE	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
UMTS	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да, примечание 1	Да, примечание 1
LTE								
MME	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
PGW	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
SGW	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет

Встроенный сервис	SPIO	RCC	FLC2	GLC2	QGLC	XGLC	CLC2	OLC2
Шлюз безопасности								
ePDG	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
PDIF	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
TTG/PDG	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
Другое								
GGSN	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
IMS-MMD	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
IPCF	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
IPSG	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
MGW	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
OGW	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
SGSN	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

Примечание 1. Использование шлюза исходного узла B (HNB-GW).

Приложение B
Подготовка слота для линейной карты полной высоты

В этом приложении описывается способ модификации двух вертикальных слотов для линейной карты половинной высоты под линейные карты стандартной высоты, например XGLC.

Он включает следующие разделы:

- Введение
- Снятие запирающих панелей
- Снятие направляющей для карт половинной высоты

Введение

Корпус маршрутизатора Cisco ASR 5000 поставляется с задними слотами, каждый из которых настроен для линейных карт половинной высоты. При установке линейной карты стандартной высоты, например XGLC, необходимо подготовить слот стандартной высоты.

Линейные карты стандартной высоты занимают 2 слота половинной высоты: верхний слот корпуса и нижний слот непосредственно под верхним. Например, если карта PSC2 установлена в слот 1, то соответствующая карта XGLC устанавливается в слоты 17 и 33.

Внимание! При вводе местоположения слота линейной карты стандартной высоты в команду интерфейса командной строки (CLI) используйте только верхний номер слота.

Внимание! Во время установки, обслуживание и/или изъятия карты одевайте антистатический браслет, чтобы избежать повреждения компонентов электростатическим разрядом. Отказ от их использования может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов и сделать гарантию недействительной.

Снятие запирающих панелей

Необходимо снять запирающие панели половинной высоты, закрывающие верхние и нижние слоты корпуса, если они установлены.

Шаг 1 Определите слоты корпуса, в которые будет установлена линейная карта стандартной высоты.

Шаг 2 При помощи крестообразной отвертки №2 ослабьте винты вверху и внизу панели-заглушки. Не вынимая винты из панели, снимите ее с корпуса, чтобы освободить слот.

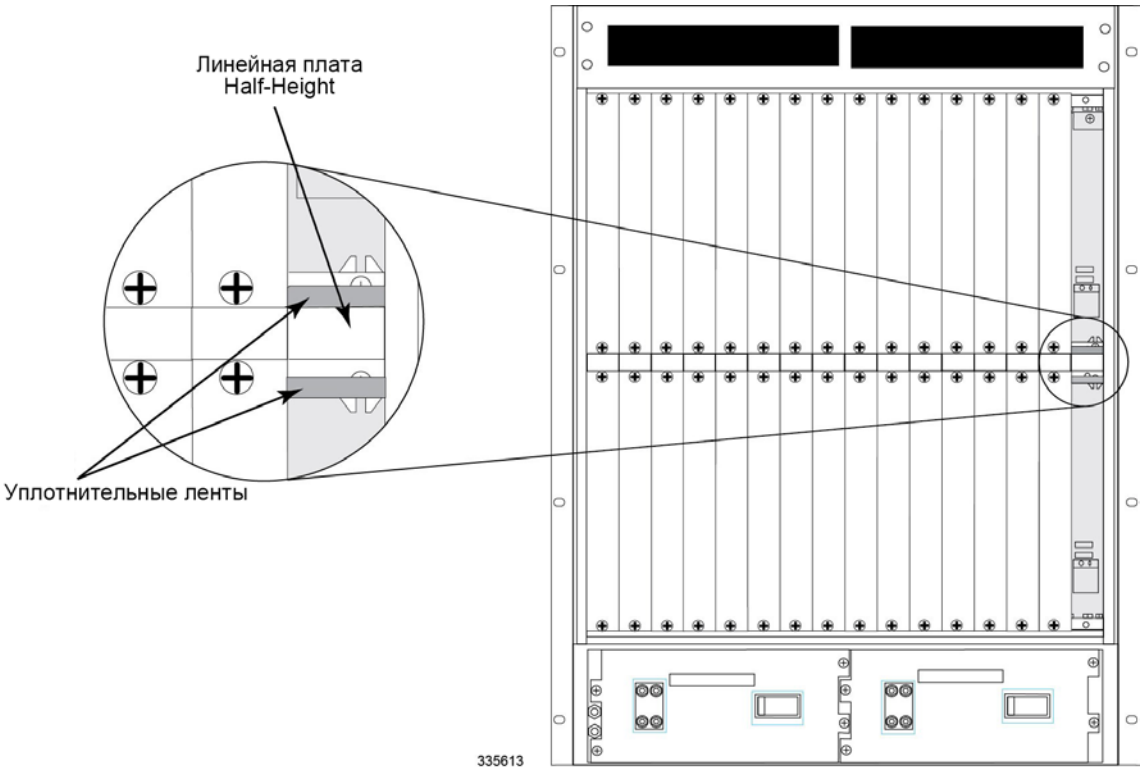
Шаг 3 Повторите шаг 2 для снятия запирающей панели половинной высоты, закрывающей слот непосредственно под слотом, с которого была снята панель в предыдущем шаге.

Внимание! На корпусе с подключенным электропитанием не оставляйте слоты корпуса открытыми в течение длительного времени. Это снижает воздушный поток через корпус и может вызвать его перегрев. Установите карту или запирающую панель в каждый слот корпуса.

Снятие направляющей для карт половинной высоты

Затем необходимо демонтировать направляющую для карт половинной высоты, которая разделяет открытые верхний и нижний слоты корпуса.

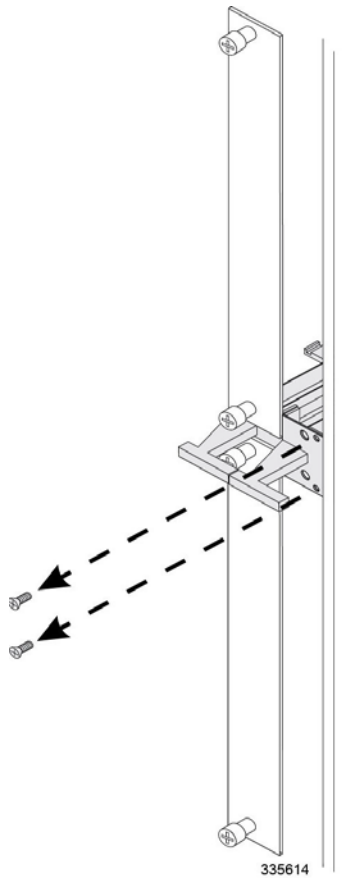
Рис. 67. Направляющая для карт половинной высоты



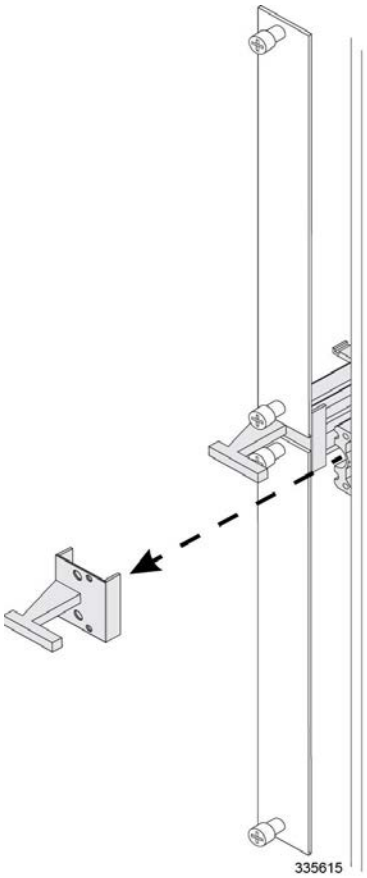
Внимание! Сохраните все элементы, снятые на этом шаге, если позже планируете устанавливать в эти слоты карты половинной высоты.

Шаг 1 Удалите уплотняющие полосы, чтобы получить доступ к винтам под ними. Сохраните уплотняющие полосы.

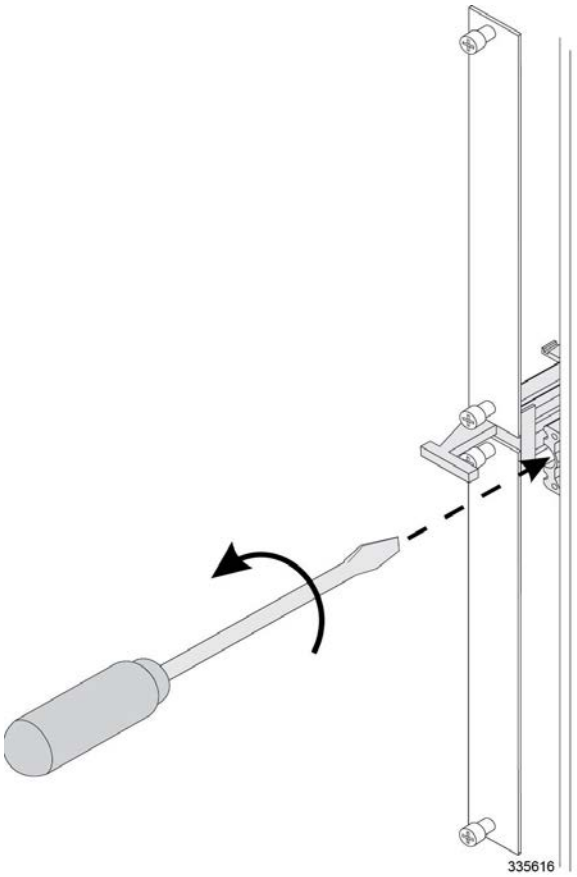
Шаг 2 С помощью отвертки с крестообразным шлицем №1 открутите два винта, фиксирующих предохранительную крышку/планку направляющей для карт половинной высоты. Сохраните винты для последующего использования.



Шаг 3 Снимите предохранительную крышку/планку направляющей для карт половинной высоты.

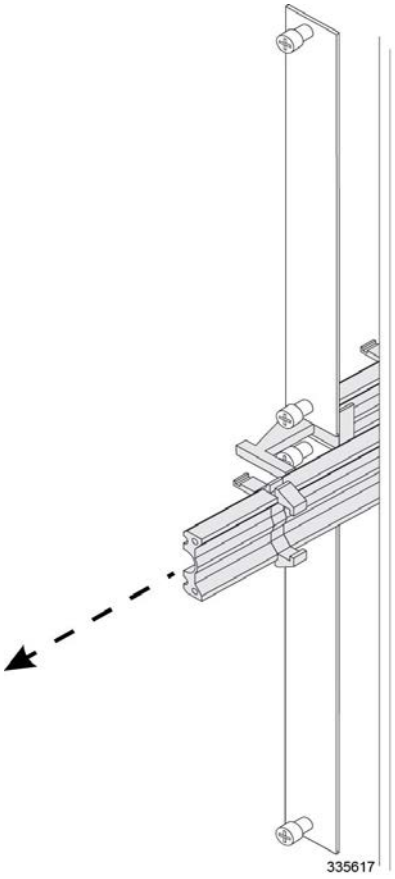


Шаг 4 С помощью отвертки, поставляемой в комплекте с линейной картой стандартной высоты, открутите винты, которые крепят направляющую для карт половинной высоты к объединительной панели корпуса.



Шаг 5 Аккуратно вытяните направляющую для карт половинной высоты из корпуса.

Внимание! Возможно, для разблокирования направляющей потребуется слегка наклонить ее при изъятии из корпуса.



Приложение C
Декларация о соответствии нормативным требованиям RoHS

Приложение содержит декларацию о соответствии нормативным требованиям RoHS для компонентов маршрутизатора Cisco ASR 5000. Правила ограничения содержания вредных веществ (RoHS) ограничивает использование шести опасных веществ при изготовлении различных типов электронного и электрического оборудования: свинца (Pb), ртути (Hg), кадмия (Cd), шестивалентного хрома (Cr6+), полибромированного бифенила (PBB) и многобромистого дифенилового эфира (PBDE).

Приложение содержит следующие разделы.

- Корпус
- Узел вентиляторов
- Узел фильтра питания (PFU)
- Комплектный продукт

Корпус

星運網絡公司(Корпорация Starent Network)声报目录样本

零件名称 (Название компонента)	**有毒有害物质或元素**(Опасные вещества или элементы)					
	铅 Олово (Pb)	**汞** Ртуть (Hg)	**镉** Кадмий (Cd)	**六价铬** Соединения хрома VI (Cr6+)	**多溴联苯** Полибро-мированные бифенилы (PBB)	**多溴二苯醚** Полибро-мированные дифенил эфиры (PBDE)
机架 (Корпус)	X	O	O	O	O	O

O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求以下.
O: токсичные или опасные вещества, содержащиеся во всех однородных материалах, используемых в данном изделии, не превышают концентрацию, допустимую требованиями SJ/TI 1363-2006.

X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求.
X: токсичные или опасные вещества, содержащиеся по меньшей мере в одном из однородных материалов, используемых в данном изделии, превышают концентрацию, допустимую требованиями SJ/TI 1363-2006.

制造的日期依从其顺序号 VVV WW YY NNNN 译解

Дата производства расшифровывается из серийного номера VVV WW YY NNNN
VVV 是附件制造地方的代码
VVV — код места производства.
WW 是周数目由 01 开始(首先 01 是 1 月的第一周，到 12 月的最后一周為 52)
WW — номер недели, от 01 (первая неделя января) до 52 (последняя неделя декабря)
YY 最後 2 位數字是年份 07 = 2007
YY — последние две цифры года, 07 = 2007
NNNN 是附件顺序号
NNNN — серийный номер.

335618

Узел вентиляторов

星运網絡公司(Корпорация Starent Network)声报目录样本

零件名称 (Название компонента)	有毒有害物质或元素(Опасные вещества или элементы)					
	铅 Олово (Pb)	汞 Ртуть (Hg)	镉 Кадмий (Cd)	六价铬 Соединения хрома VI (Cr6+)	多溴联苯 Полибро-мированные бифенилы (PBB)	多溴二苯醚 Полибро-мированные дифенил эфиры (PBDE)
风扇配件组 (Узел вентиляторов)	X	O	O	O	O	O

O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求以下.
O: токсичные или опасные вещества, содержащиеся во всех однородных материалах, используемых в данном изделии, не превышают концентрацию, допустимую требованиями SJ/TI 1363-2006.
X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求.
X: токсичные или опасные вещества, содержащиеся по меньшей мере в одном из однородных материалов, используемых в данном изделии, превышают концентрацию, допустимую требованиями SJ/TI 1363-2006.
制造的日期依从其顺序号 VVV WW YY NNNN 译解

Дата производства расшифровывается из серийного номера VVV WW YY NNNN
VVV 是附件制造地方的代码
VVV — код места производства.
WW 是周数目由 01 开始(首先 01 是 1 月的第一周，到 12 月的最后一周為 52)
WW — номер недели, от 01 (первая неделя января) до 52 (последняя неделя декабря)
YY 最後 2 位數字是年份 07 = 2007
YY — последние две цифры года, 07 = 2007
NNNN 是附件顺序号
NNNN — серийный номер.

335619

Узел фильтра питания (PFU)

星逊網絡公司(Корпорация Starent Network)声报目录样本

零件名称 (Название компонента)	**有毒有害物质或元素** (Опасные вещества или элементы)					
	铅 Олово (Pb)	**汞** Ртуть (Hg)	**镉** Кадмий (Cd)	**六价铬** Соединения хрома VI (Cr6+)	**多溴联苯** Полибро-мированные бифенилы (PBB)	**多溴二苯醚** Полибро-мированные дифенил эфиры (PBDE)
电源滤波装置 (Сетевой фильтр)	X	O	O	O	O	O

O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求以下.
O: токсичные или опасные вещества, содержащиеся во всех однородных материалах, используемых в данном изделии, не превышают концентрацию, допустимую требованиями SJ/TI 1363-2006.

X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求.
X: токсичные или опасные вещества, содержащиеся по меньшей мере в одном из однородных материалов, используемых в данном изделии, превышают концентрацию, допустимую требованиями SJ/TI 1363-2006.

制造的日期依从其顺序号 VVV WW YY NNNN 译解

Дата производства расшифровывается из серийного номера VVV WW YY NNNN

VVV 是附件制造地方的代码
VVV — код места производства.

WW 是周数目由 01 开始(首先 01 是 1 月的第一周，到 12 月的最后一周為 52)
WW — номер недели, от 01 (первая неделя января) до 52 (последняя неделя декабря)

YY 最後 2 位數字是年份 07 = 2007
YY — последние две цифры года, 07 = 2007

NNNN 是附件顺序号
NNNN — серийный номер.

335620

Комплектный продукт

Дата производства расшифровывается из серийного номера VVV WW YY NNNN

VVV 是附件制造地方的代码

VVV — код места производства.

WW 是周数目由 01 开始(首先 01 是 1 月的第一周，到 12 月的最后一周為 52)

WW — номер недели, от 01 (первая неделя января) до 52 (последняя неделя декабря)

YY 最後 2 位數字是年份 07 = 2007

YY — последние две цифры года, 07 = 2007

NNNN 是附件顺序号

NNNN — серийный номер

335714

星運網絡公司(Корпорация Starent Network)声报目录样本

零件名称 (Название компонента)	有毒有害物质或元素 (Опасные вещества или элементы)					
	铅 Олово (Pb)	汞 Ртуть (Hg)	镉 Кадмий (Cd)	六价铬 Соединения хрома VI (Cr6+)	多溴联苯 Полибро-мированные бифенилы (PBB)	多溴二苯醚 Полибро-мированные дифенил эфиры (PBDE)
插入式印制电路配件 (Plug in Printed Circuit Assembly)	X	O	O	O	O	O
中板式印制电路配件 (midplane Printed Circuit Assembly)	X	O	O	O	O	O
机架 Кадмий (Cd)	X	O	O	O	O	O
风扇配件组 (Узел вентиляторов)	X	O	O	O	O	O
电源滤波装置 (Сетевой фильтр)	X	O	O	O	O	O
附属配件 (Accessory kit)	X	O	O	O	O	O
备用空气过滤器 (Spare Air Filter)	O	O	O	O	O	O

O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求以下.

O: токсичные или опасные вещества, содержащиеся во всех однородных материалах, используемых в данном изделии, не превышают концентрацию, допустимую требованиями SJ/TI 1363-2006.

X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求.

X: токсичные или опасные вещества, содержащиеся по меньшей мере в одном из однородных материалов, используемых в данном изделии, превышают концентрацию, допустимую требованиями SJ/TI 1363-2006.

制造的日期依从其顺序号 VVV WW YY NNNN 译解

335621

Приложение D
Процедуры доставки по RMA

В этом приложении описываются процедуры упаковки и возврата компонентов корпуса маршрутизатора Cisco ASR 5000 в процессе RMA Cisco.

Более подробную информацию о правилах RMA Cisco (включая подробные инструкции по отправке) см. По ссылке **Онлайн-возврат продукции (POWR)** на сайте **www.cisco.com**.

Внимание! Для обеспечения действия гарантии эти процедуры также распространяются на транспортировку между рабочими участками заказчика и складами запасных частей.

Приложение содержит следующие разделы.

- Обзор разрешения на возврат материалов
- Упаковка карт маршрутизатора Cisco ASR 5000

Обзор разрешения на возврат материалов

В этом разделе описываются общие требования при упаковке компонентов маршрутизатора Cisco ASR 5000 для транспортировки.

Внимание! Все компоненты должны быть надлежащим образом установлены для предотвращения повреждения в пути. Запрещается транспортировать элементы без пенопластовых лотков, пузырчатого упаковочного материала и антистатического пакета. Запрещается использовать поврежденные коробки/палеты для возвращения элементов.

При упаковке компонентов руководствуйтесь следующими общими рекомендациями:

- Лучше всего использовать оригинальную упаковку Cisco, в которой было получено оборудование. Можно использовать транспортную упаковку, сохраненную с момента установки системы и ее элементов. Кроме того, можно использовать упаковку запасной детали для упаковки оригинального компонента.
- Если оригинальная упаковка утеряна или повреждена, при запросе RMA можно попросить компанию Cisco отправить подходящую транспортную упаковку.
- Элементы должны быть тщательно герметизированы и при необходимости прикреплены к палетам.
- Подробные инструкции по отправке будут предоставлены при подаче заявки на разрешение на возврат материалов в компанию Cisco.

Повторная упаковка при возврате компонента

При использовании оригинальной коробки или упаковки Cisco разместите элемент в упаковочном материале надлежащим образом.

При использовании транспортной упаковки и упаковочных материалов сторонних производителей убедитесь, что элемент надлежащим образом уложен в пенопластовые лотки или обернут пузырчатым упаковочным материалом для ограничения перемещения во время транспортировки.

Внимание! Настоятельно рекомендуется использование антистатического упаковочного материала. Как минимум, элемент должен быть помещен в герметизированную антистатическую упаковку или пакет для предотвращения повреждения чувствительных к электростатическому разряду компонентов.

Отправка нескольких компонентов

При доставке RMA предпочтительно, чтобы каждый компонент был надлежащим образом упакован в отдельную коробку.

При отправке нескольких элементов в одной коробке следует поместить каждый элемент в отдельный антистатический пакет и обитую коробку, а также отделить от других коробок пенопластом или пузырчатым упаковочным материалом. Транспортная упаковка должна выдерживать необходимый вес и соответствовать размерам элементов.

Внимание! Запрещается отправлять элементы без упаковки и защиты от электростатического разряда.

Герметизация упаковки

Упаковочную коробку необходимо тщательно загерметизировать с помощью соответствующей армированной упаковочной ленты. Не следует использовать изоляционную или прозрачную ленту (облегченную) для укрепления или герметизации упаковки.

Корпус или другие крупные узлы должны быть закрыты и тщательно застроплены к палете. Незастропленные или ненадлежащим образом застропленные элементы могут легко опрокинуться во время транспортировки, что может стать причиной повреждения, требующего значительных затрат на ремонт.

Маркировка отгрузки

Все возвращаемые элементы должны включать номер разрешения на возврат материалов (и номер предложения для возврата на замену) на каждой коробке. Номер разрешения на возврат материалов можно получить по ссылке POWR на сайте www.cisco.com или у консультанта центра технической поддержки Cisco TAC.

Для возврата на замену этикетка средства POWR должна находиться на внешней стороне каждой коробки.

Эти справочные номера также должны быть указаны в авианакладной транспортной компании.

Внимание! Неправильно промаркированные или не промаркированные RMA являются причиной задержки процессов получения и кредитования.

Местоположения возвратных центров

Для получения перечня официальных возвратных центров Cisco перейдите по ссылке **Местоположения официальных возвратных центров** на сайте **www.cisco.com**.

Упаковка карт маршрутизатора Cisco ASR 5000

В данном разделе содержатся подробные инструкции по упаковке карт маршрутизатора Cisco ASR 5000 в транспортную упаковку Cisco.

Используются три типа коробок, исходя из типа возвращаемой карты.

- Прикладные карты
- Линейные карты (за исключением XGLC)
- Карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)

Прикладные карты

Типы прикладных карт

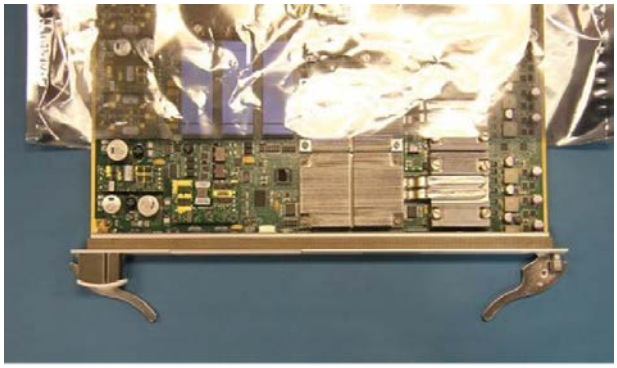
В этом разделе приведены инструкции по упаковке следующих SMC карт и карт обработки пакетов стандартной высоты:

- ASR5K-SMC-K9 — карта управления системой (SMC)
- ASR5K-PSC-64G-K9 — карта 3 пакетных сервисов (PSC3)
- ASR5K-PSC-32G-K9 — карта 2 пакетных сервисов (PSC2)
- ASR5K-PSC-16G-K9 — карта пакетных сервисов типа A (PSCA)
- ASR5K-PPC-K9 — карта обработки пакетов 3 (PPC)

Упаковка прикладной карты

Последовательность упаковки:

Шаг 1 Поместите карту в антистатический пакет, закройте его с помощью этикетки или ленты защиты от электростатического разряда, как показано на фото.



335622

335623

Шаг 2 При упаковке карты SMC необходимо снять пенопластовый блок в нижней части лотка около вырезов для разъемов.

335624

Шаг 3 Поместите карту в коробку, как показано на фото.

335625

Шаг 4 Накройте карту верхней частью пенопластового лотка.

Шаг 5 Закройте коробку и обеспечьте герметичность упаковочной лентой. Дополнительные сведения см. в разделе Герметизация упаковки.

Шаг 6 Разместите этикетку отгрузки на внешней стороне коробки. Дополнительные сведения см. в разделе Маркировка отгрузки.

Линейные карты (за исключением XGLC)

Типы линейных карт половинной высоты

В этом разделе приведены инструкции по упаковке следующих карт половинной высоты:

- ASR5K-C4OC3-MM-K9 — канализированная линейная карта 2 (CLC2) [MM SFP]
- ASR5K-C4OC3-MM-K9 — канализированная линейная карта 2 (CLC2) [SM SFP]
- ASR5K-01100E-K9 — линейная карта Fast Ethernet (FELC)
- ASR5K-08100E-K9 — линейная карта 2 Fast Ethernet (FLC2)
- ASR5K-C4OC3-MM-K9 — оптическая линейная карта 2 (OLC2) [MM SFP]
- ASR5K-C4OC3-MM-K9 — оптическая линейная карта 2 (OLC2) [SM SFP]
- ASR5K-041GE-SX-K9 — 4-порт. линейная карта Ethernet 1000 (QGLC) [SX MM SFP]
- ASR5K-041GE-SX-K9 — 4-порт. линейная карта Ethernet 1000 (QGLC) [LX SM SFP]
- ASR5K-041GE-SX-K9 — 4-порт. линейная карта Ethernet 1000 (QGLC) [медн. SFP]
- ASR5K-042GE-SX-K9 — 4-порт. линейная карта Ethernet 1000 (QGLC), вер. 2 [SX MM SFP]
- ASR5K-042GE-SX-K9 — 4-порт. линейная карта Ethernet 1000 (QGLC), вер. 2 [LX SM SFP]
- ASR5K-042GE-SX-K9 — 4-порт. линейная карта Ethernet 1000 (QGLC), вер. 2 [медн. SFP]
- ASR5K-011GE-SX-K9 — линейная карта Gigabit Ethernet 1000 (GLC) [SX MM SFP]
- ASR5K-011GE-SX-K9 — линейная карта Gigabit Ethernet 1000 (GLC) [LX SM SFP]
- ASR5K-011GE-SX-K9 — линейная карта Gigabit Ethernet 1000 (GLC) [медн. SFP]
- ASR5K-011GE-SX-K9 — линейная карта Gigabit Ethernet 1000 (GLC2) [SX MM SFP]
- ASR5K-011GE-SX-K9 — линейная карта Gigabit Ethernet 1000 (GLC2) [LX SM SFP]
- ASR5K-011GE-SX-K9 — линейная карта Gigabit Ethernet 1000 (GLC2) [медн. SFP]
- ASR5K-RCC-K9 — координатная карта резервирования (RCC)
- ASR5K-SPIO-BNC-K9 — ввод/вывод процессора коммутатора, BNC BITS
- ASR5K-SPIO-3NC-K9 — ввод/вывод процессора коммутатора, 3-конт. BITS
- ASR5K-SPS3-BNC-K9 — ввод/вывод процессора коммутатора, BNC BITS с модулем Stratum 3
- ASR5K-SPS3-3NC-K9 — ввод/вывод процессора коммутатора, 3-конт. BITS с модулем Stratum 3

Упаковка линейной карты половинной высоты

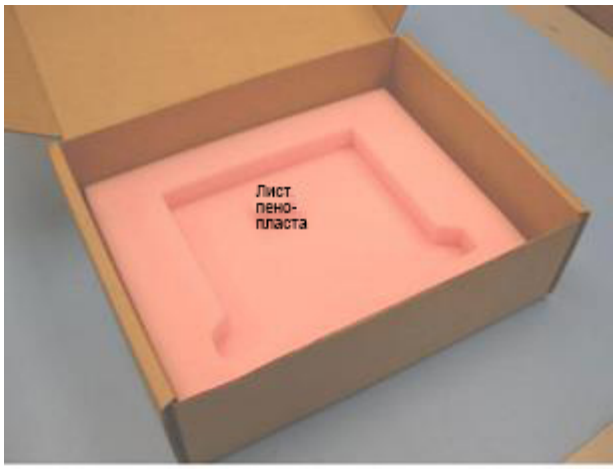
Последовательность упаковки:

Шаг 1 Поместите карту в антистатический пакет, закройте его с помощью этикетки или ленты защиты от электростатического разряда, как показано на фото.

335626

335627

Шаг 2 Разместите карту в нижней части пенопластового лотка, как показано на фото. При упаковке карты RCC или SPIO необходимо снять пенопластовый блок в нижней части лотка около вырезов для разъемов.

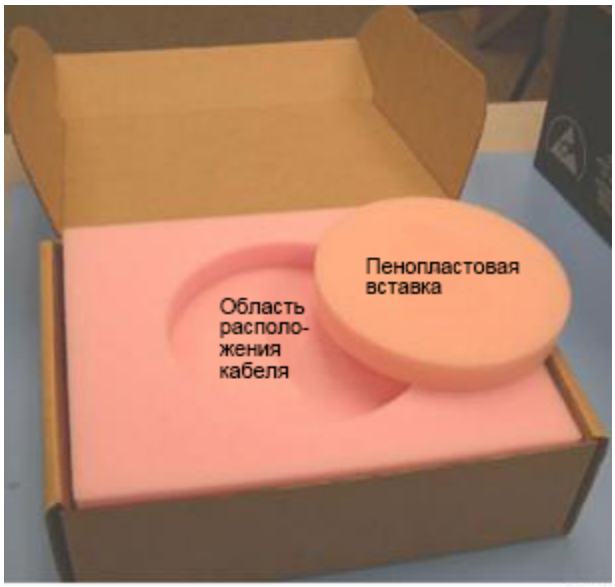


335628

335629

Шаг 3 Накройте карту верхней частью пенопластового лотка.

Шаг 4 Если с SPIO возвращается кабельный узел, выньте круглую вставку из верхней части пенопластового лотка и поместите кабельный узел в вырез.



Шаг 5 Закройте коробку и обеспечьте герметичность упаковочной лентой. Дополнительные сведения см. в разделе Герметизация упаковки.

Шаг 6 Разместите этикетку отгрузки на внешней стороне коробки. Дополнительные сведения см. в разделе Маркировка отгрузки.

Карта 10 Gigabit Ethernet (XGL)

Типы карты XGLC

В этом разделе приведены инструкции по упаковке следующих XGLC карт стандартной высоты:

- ASR5K-0110G-MM-K9 — однопортовая линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC) [MM SFP+]
- ASR5K-0110G-MM-K9 — однопортовая линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC) [SM SFP+]

Упаковка карты XGLC стандартной высоты

Последовательность упаковки:

Шаг 1 Поместите карту в антистатический пакет, закройте его с помощью этикетки или ленты защиты от электростатического разряда, как показано на фото.

335631

335632

Шаг 2 Транспортная упаковка XGLC включает нижнюю часть пенопластового лотка и две верхних части. Вставьте карту XGLC в нижнюю часть пенопластового лотка и поместите две верхних части в слотах с каждого торца карты, как показано на фото:

335633

335634

Шаг 3 Закройте коробку и обеспечьте герметичность упаковочной лентой. Дополнительные сведения см. в разделе Герметизация упаковки.

Шаг 4 Разместите этикетку отгрузки на внешней стороне коробки. Дополнительные сведения см. в разделе Маркировка отгрузки.

Приложение E
Рекомендации по запасным частям

В этом приложении указано рекомендуемое количество запасных компонентов, необходимых для выполнения программы резервирования по маршрутизатору Cisco ASR 5000. Эта информация должна использоваться только в качестве рекомендации для планирования программы резервирования, которая соответствует целям конструирования, развертывания и доступности вашей компании.

Внимание! Осуществлять замену перечисленных ниже элементов (FRU) должен только полностью обученный персонал, инженерные работники на участке или на месте эксплуатации.

Исходя из лучших в отрасли функций резервирования и переключения при отказе, которые включены в систему, Cisco рекомендует иметь в наличии следующее минимальное количество запасных частей для любого развертывания маршрутизатора ASR 5000.

Таблица 108. Рекомендуемое количество запасных элементов, заменяемых в ходе эксплуатации

Название компонента	Минимальное кол-во запасных деталей	Для каждого «n» числа развернутых компонентов
Карта управления системой (SMC)	1	10
Карта пакетных сервисов (PSC2 или PSC3)	1	12
Карта 1000/Quad Gig-E (QGLC)	1	20
Линейная карта 10 Gigabit Ethernet (XGLC)	1	20
Оптическая линейная карта (OLC2)	1	20
Канализированная линейная карта (CLC2)	1	20
Карта ввода-вывода процессора коммутатора (SPIO	1	18
Координатная карта резервирования (RCC)	1	30
Линейная карта Fast Ethernet 10/100 (FLC2)	1	25
Линейная карта Gigabit Ethernet (GLC2)	1	25
Верхняя кассета вентиляторов в сборе	1	8
Нижняя кассета вентиляторов в сборе	1	5
Пылепоглощающий фильтр	1	1