



Руководство по установке аппаратного обеспечения для маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами **Cisco ISR** серии **1000**

Последнее изменение: 2019-06-07

Последнее изменение: 2020-02-11

Americas Headquarters

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТОВ И СВЕДЕНИЯ О НИХ, ПРИВЕДЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ, МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УВЕДОМЛЕНИЯ. ВСЕ ЗАЯВЛЕНИЯ, СВЕДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПРИЗНАЮТСЯ ТОЧНЫМИ, ОДНАКО ОНИ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, КАК ЯВНЫХ, ТАК И ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ ПОЛНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРИМЕНЕНИЕ ЛЮБЫХ ОПИСАННЫХ ПРОДУКТОВ.

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

Следующая информация относится к обеспечению соответствия правилам FCC для устройств класса A: по результатам испытаний данное оборудование признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса A в соответствии с частью 15 правил Федеральной комиссии по электросвязи США (FCC). Эти ограничения рассчитаны исходя из необходимости обеспечения достаточной защиты от 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 недопустимые помехи для радиосвязи. При эксплуатации данного оборудования в жилых районах могут возникать помехи, устранение которых должно производиться пользователями за свой счет.

Следующая информация относится к обеспечению соответствия нормативным требованиям FCC для устройств класса B: по результатам испытаний данное оборудование признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса B в соответствии с частью 15 правил Федеральной комиссии по электросвязи США (FCC). Эти ограничения рассчитаны для обеспечения необходимой степени защиты от вредных помех при установке оборудования в жилых помещениях. Оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и, при несоблюдении требований инструкции в части монтажа и эксплуатации, способно вызывать помехи для радиосвязи. Тем не менее помехозащищенность оборудования в определенных случаях не гарантируется. Если оборудование вызывает помехи радио- или телевизионного приема (в чем можно убедиться, выключив и снова включив оборудование), для устранения помех можно воспользоваться какими-либо из следующих приемов.

- Изменить ориентацию или расположение приемной антенны.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- Подключить оборудование к розетке сети, отличной от той, к которой подключен приемник.
- Обратиться к торговому агенту или опытному специалисту по радиотелевизионному оборудованию.

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

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

НЕСМОТРИ 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, В ТОМ ЧИСЛЕ ГАРАНТИЙ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ, А ТАКЖЕ 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.

Любые IP-адреса и телефонные номера, использованные в данном документе, следует считать вымышленными. Все примеры, текст интерфейса командной строки, схемы сетевой топологии и другие рисунки, содержащиеся в данном документе, приведены исключительно для иллюстрации. Использование реально существующих IP-адресов или телефонных номеров в различных примерах является случайным и непреднамеренным.

Никакие печатные экземпляры и электронные копии не контролируются. Последняя версия указана в текущей онлайн-версии.

Cisco насчитывает более 200 офисов и представительств по всему миру. Адреса и номера телефонов приведены на веб-сайте Cisco по адресу www.cisco.com/go/offices.

Cisco и логотип Cisco являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Cisco и/или ее дочерних компаний в США и других странах. Для просмотра перечня товарных знаков компании Cisco перейдите по следующей ссылке: <http://www.cisco.com/go/trademarks>. Товарные знаки других организаций, упомянутые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих владельцев. Использование слова «партнер» не подразумевает партнерских взаимоотношений между компанией Cisco и любой другой компанией. (1721R)

© 2017–2019 Cisco Systems, Inc. С сохранением всех прав.



СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1:	Обзор маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1000	1
	Маршрутизаторы с интегрированными сервисами Cisco ISR серии 1000	1
	Виды корпуса	5
	Светодиодные индикаторы	13
	Кнопка сброса	22
	Блок питания	23
	Разъемы и интерфейсы	23
	Сведения о нумерации разъемов, субразъемов и портов	23
	Технические характеристики маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1100	24
	Периодический осмотр и очистка	24
ГЛАВА 2:	Подготовка к установке маршрутизатора	25
	Рекомендации по безопасности	25
	Техника безопасности при работе с электрооборудованием	26
	Предотвращение повреждений, вызванных электростатическим разрядом	26
	Общие требования к месту установки	26
	Рекомендации по выбору места установки	28
	Требования к стойке	28
	Требования к условиям работы маршрутизатора	29
	Рекомендации и требования к электропитанию	29
	Технические характеристики сетевых кабелей	30
	Подключения к консольному порту	30
	EIA/TIA-232	30
	Последовательная консоль USB	31
	Рекомендации для консольного порта	32

Подготовка к сетевым соединениям 32

Ethernet-подключения 32

Необходимые инструменты и оборудование для установки и технического обслуживания 32

ГЛАВА 3:

Установка и подключение маршрутизатора 35

Распаковка маршрутизатора 35

Установка маршрутизатора на рабочем столе, в стойку или на стене 35

Монтаж в стойку 36

Крепление кронштейнов для модели C111x 37

Крепление кронштейнов для монтажа в стойку для модели C112x 37

Установка маршрутизатора 38

Установка маршрутизатора под столом или полкой 39

Монтаж маршрутизатора с использованием кронштейнов DIN-рейки 41

Крепление кронштейнов DIN-рейки для модели C112x 41

Монтаж маршрутизатора на стене 42

Настенный монтаж с использованием шпоночных пазов 43

Настенный монтаж с помощью кронштейнов DIN-рейки 50

Заземление корпуса 52

Подключение кабеля питания 54

Подключение маршрутизатора к консоли 56

Подключение к последовательному порту в Microsoft Windows 58

Подключение к консольному порту в Mac OS X 59

Подключение к консольному порту в ОС Linux 59

Подключение интерфейсов WAN и LAN 60

Порты и кабели 60

Порядок подключения и меры предосторожности 61

Настройка маршрутизатора при запуске 61

ГЛАВА 4:

Установка и обновление внутренних модулей и быстроменяемых компонентов 63

Доступ к внутренним модулям 63

Установка крышки корпуса 64

Снятие крышки 64

	Установка крышки	65
	Расположение внутренних и внешних разъемов для модулей	65
	Установка подключаемого модуля LTE	65
	Установка карты Micro-SIM в LTE-модем с разъемом USB	66
	Установка подключаемого модуля LTE на C1101-4P	68
	Установка и удаление подключаемых модулей малого формфактора	72
	Установка подключаемого модуля малого формфактора	72
	Извлечение подключаемого модуля малого формфактора	72
<hr/>		
ГЛАВА 5:	Обзор монитора ПЗУ	75
	Обзор монитора ПЗУ	75
<hr/>		
ГЛАВА 6:	Заявление поставщика о соответствии требованиям	77



ГЛАВА 1

Обзор маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1000

Маршрутизаторы с интегрированными сервисами Cisco ISR серии 1000 с ПО Cisco IOS XE — это удобные в развертывании и управлении высокопроизводительные устройства. Эти маршрутизаторы предоставляют доступ к Интернету, обеспечивают комплексную безопасность и организуют подключение к беспроводным сетям (LTE Advanced 3.0, Wireless WAN и Wireless LAN).

- [Маршрутизаторы с интегрированными сервисами Cisco ISR серии 1000, на странице 1](#)
- [Периодический осмотр и очистка, на странице 24](#)

Маршрутизаторы с интегрированными сервисами Cisco ISR серии 1000

Маршрутизаторы с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1000 представляют собой многоядерные маршрутизаторы следующего поколения на основе IOS XE, предназначенные для филиалов организаций. Они доступны в фиксированном и модульном формфакторах. Маршрутизаторы Cisco серии 1000 отлично подходят для предприятий малого и среднего бизнеса, филиалов крупного предприятия, а также в качестве телекоммуникационного оборудования заказчика в средах управляемых услуг.

Таблица 1. Базовые модели маршрутизаторов Cisco ISR серии 1000

Базовые модели	Порты коммутатора на передней панели	Порты WAN	Консольный порт	(Дополнительно) POE	(Дополнительно) WLAN	(Дополнительно) LTE	(Дополнительно) DSL
C111x-8P	8	2 (1 комбинированный RJ-45/SFP + 1 RJ-45)	Последовательный RJ-45, Micro-USB	4 PoE/2 PoE+	Нет	4G LTE-Advanced (CAT6) с агрегацией несущих частот	G.FAST, VDSL2 и ADSL2/2+
C1111X-8P	8	2 (1 комбинированный RJ-45/SFP + 1 RJ-45)	Последовательный RJ-45, Micro-USB	4 PoE/2 PoE+	Нет	Нет	Нет
C111x-4P	4	2 (1 комбинированный RJ-45/SFP + 1 RJ-45)	Последовательный RJ-45, Micro-USB	2PoE/1PoE+	802.11ac WAVE 2	4G LTE-Advanced (CAT6) с агрегацией несущих частот	VDSL2 и ADSL2/2+
C1101-4PLTEPWx	4	1 RJ-45	Micro-USB	Нет	802.11ac WAVE 2 (C1101-4P LTERPWx)	Подключаемый модуль LTE 4G (CAT 4) и подключаемый модуль LTE Advanced (CAT 6) с агрегацией несущих частот	Нет
C1101-4P	4	1 RJ-45	Micro-USB	Нет	Нет	Нет	Нет
C1109-2PLTE	2	1 RJ-45	Micro-USB	Нет	Нет	4G LTE (CAT 4)	Нет

Базовые модели	Порты коммутатора на передней панели	Порты WAN	Консольный порт	(Дополнительно) POE	(Дополнительно) WLAN	(Дополнительно) LTE	(Дополнительно) DSL
C1109-4PL TE2P	4	1 RJ45	Micro-USB	Нет	802.11ac WAVE 2 (C1109-4P LTE2PWx)	Два подключаемых модема — подключаемый модуль LTE 4G (CAT 4) и подключаемый модуль LTE Advanced (CAT 6) с агрегацией несущих частот	Нет
C1121-4P	4	2 (1 комбинированный порт RJ45/RJ45 SFP+1)	Micro-USB	2 PoE/1 PoE+	Нет	Нет	Нет
C1121-4PL TEP	4	2 (1 комбинированный порт RJ45/RJ45 SFP+1)	Micro-USB	2 PoE/1 PoE+	Нет	Подключаемый модуль 4G LTE (категории4) и подключаемый модуль LTE Advanced (категории6) с агрегацией частот операторов	Нет
C11x1(X)-8P*	8	2 (1 комбинированный порт RJ45/RJ45 SFP+1)	Micro-USB	4 PoE/2 PoE+	Нет	Нет	Нет

Базовые модели	Порты коммутатора на передней панели	Порты WAN	Консольный порт	(Дополнительно) POE	(Дополнительно) WLAN	(Дополнительно) LTE	(Дополнительно) DSL
C11x1(X)-8PLTEP*	8	2 (1 комбинированный порт RJ45/RJ45 SFP+1)	Micro-USB	4 PoE/2 PoE+	Нет	Подключаемый модуль 4G LTE (категории4) и подключаемый модуль LTE Advanced (категории6) с агрегацией частот операторов	VDSL2, ADSL2/2+, G.SHDSL
C1121X-8PLTEPW _x	8	2 (1 комбинированный порт RJ45/RJ45 SFP+1)	Micro-USB	4 PoE/2 PoE+	802.11ac Wave 2	Подключаемый модуль 4G LTE (категории4) и подключаемый модуль LTE Advanced (категории6) с агрегацией частот операторов	Нет



Примечание

Базовые модели с буквой X в названии оснащены оперативной динамической памятью DRAM емкостью 8 ГБ и флеш-памятью. Пример: C1111X-8P

Базовые модели без буквы X в названии оснащены оперативной динамической памятью DRAM емкостью 4 ГБ и флеш-памятью. Пример: C1111-8P

Буква x в названии базовой модели C11x1X-8PLTEP указывает на уровень производительности ЦП.

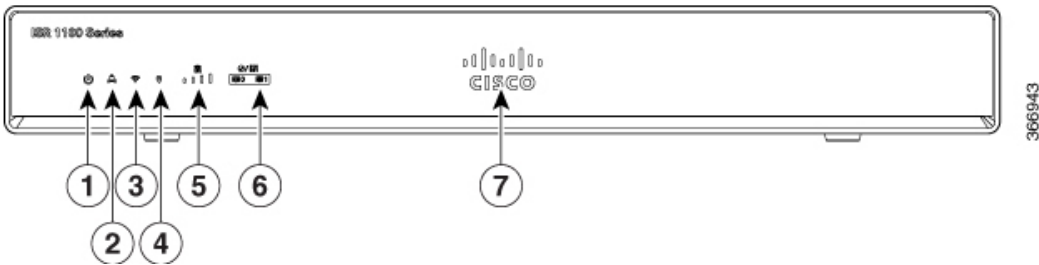
Дополнительные сведения о функциях и характеристиках маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1100 см. в информационном бюллетене [Обзор маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1000](#) и в

спецификации [маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1000](#).

Виды корпуса

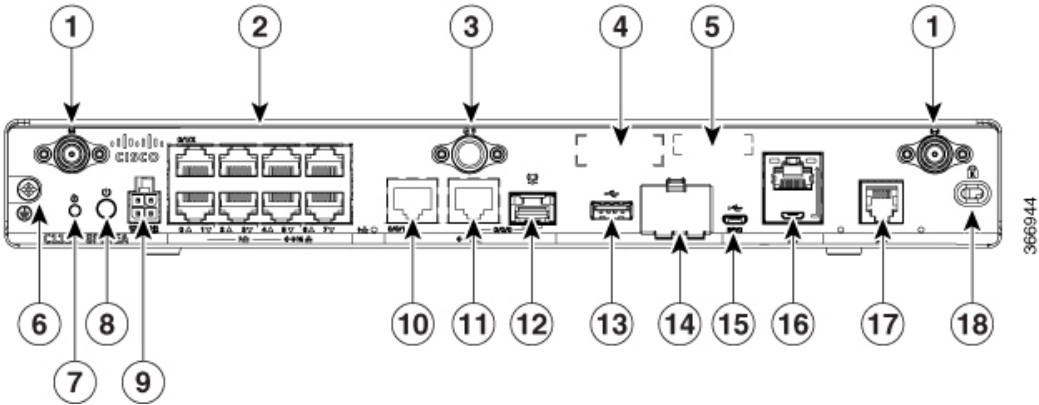
В этом разделе представлены изображения передней и задней панелей маршрутизаторов ISR серии C1100 с указанием расположения интерфейсов питания и сигнализации, интерфейсных разъемов, индикаторов состояния и идентификационной маркировки корпуса.

Рисунок 1. Серия **C111x** — вид спереди



1	Состояние	2	Сеть VPN
3	Wi-Fi	4	GPS
5	Интенсивность сигнала LTE	6	Данные LTE/SIM-карта
7	Горит логотип Cisco		

Рисунок 2. **C111x-8P** – вид панели ввода-вывода



1	Антенны LTE — основная и для разнесенного приема	2	Коммутатор Ethernet
3	Подключение GPS	4	Метка CLEI
5	Серийный номер	6	Заземление
7	Кнопка сброса	8	Выключатель питания

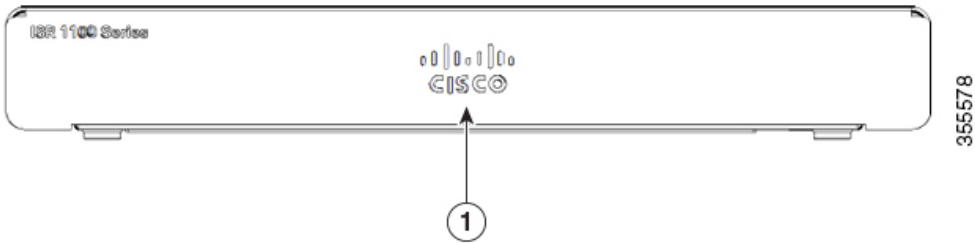
9	4-контактный силовой разъем	10	GE 0/0/1
11	GE 0/0/0 — RJ45	12	GE 0/0/0 — SFP
13	USB 3.0	14	Нижний разъем 0 Верхний разъем 1
15	Порт выделения ресурсов LTE	16	RJ45 / консоль Micro-USB
17	DSL	18	Слот для замка Kensington
19	Идентификационный номер продукта (PID)		



Примечание

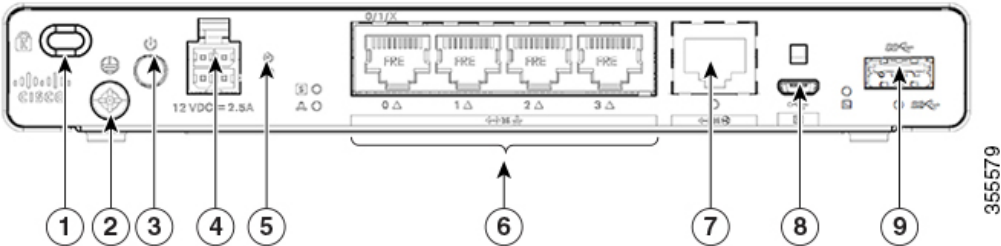
Дополнительные сведения о кнопке сброса см. в разделе «Обзор сброса» в документе [Маршрутизаторы с интегрированными сетевыми сервисами \(ISR\) серии 1000](#).

Рисунок 3. Маршрутизатор C1101-4P с интегрированными сетевыми сервисами — вид спереди



1	Логотип Cisco не горит	
---	------------------------	--

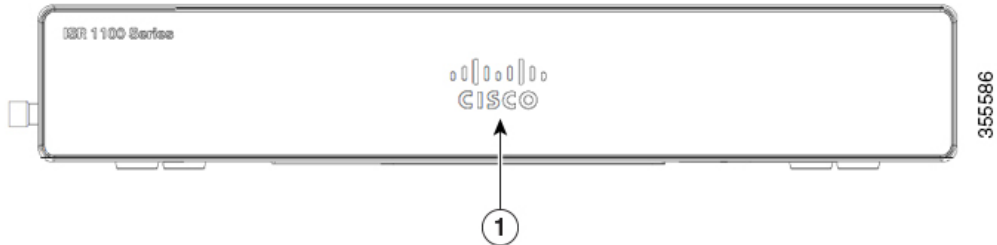
Рисунок 4. Маршрутизатор C1101-4P с интегрированными сетевыми сервисами — вид панели ввода-вывода



1	Слот для замка Kensington	2	Заземление
3	Выключатель питания	4	4-контактный силовой разъем
5	Кнопка сброса	6	LAN: 0–4

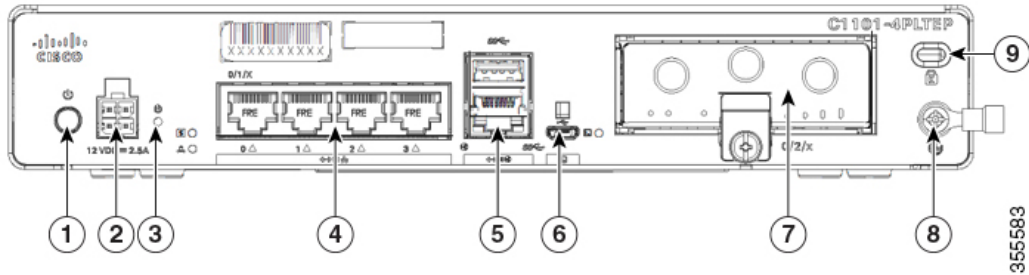
7	GE WAN	8	Консоль Micro-USB
9	USB 3.0		

Рисунок 5. C1101-4PLTEP — вид спереди



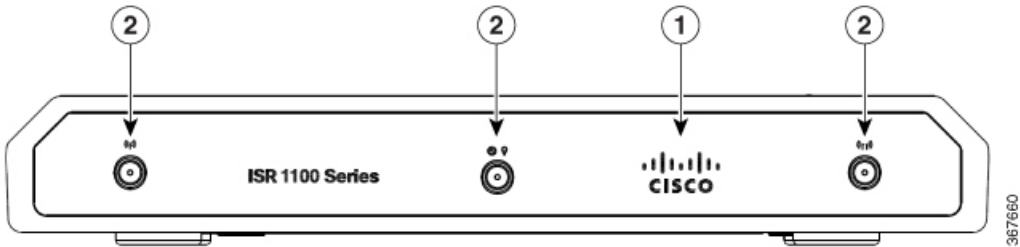
1	Логотип Cisco не горит
---	------------------------

Рисунок 6. C1101-4PLTEP – вид панели ввода-вывода



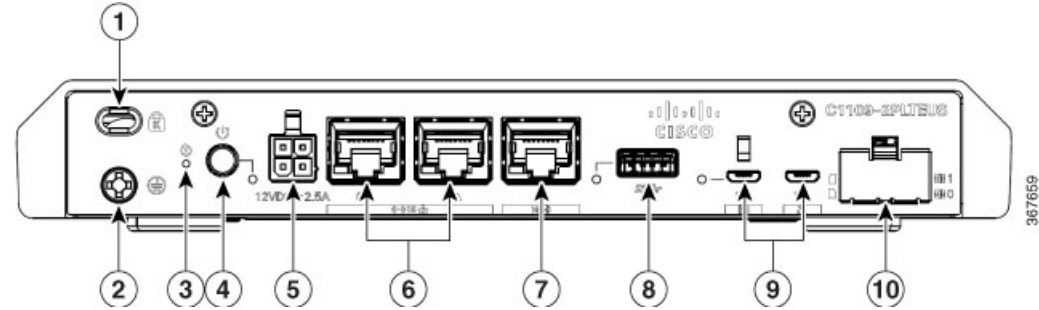
1	Выключатель питания	2	4-контактный силовой разъем
3	Кнопка сброса	4	LAN: 0–4
5	GE WAN	6	Консольный порт Micro-USB
7	Подключаемый модуль	8	Заземление
9	Слот для замка Kensington		

Рисунок 7. C1109-4PLTE2P — вид спереди



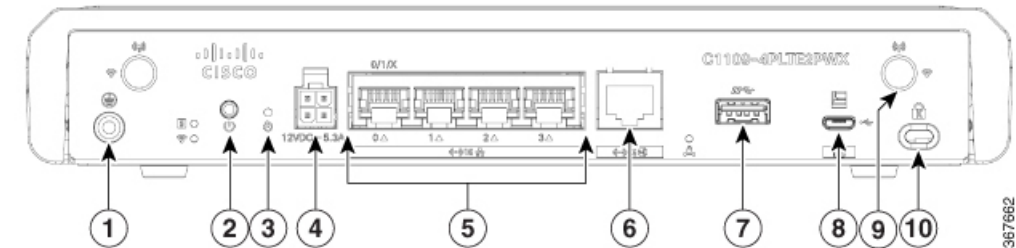
1	Логотип Cisco не горит
2	Основная антенна и антенна для разнесенного приема

Рисунок 8. C1109-2PLTE – вид панели ввода-вывода



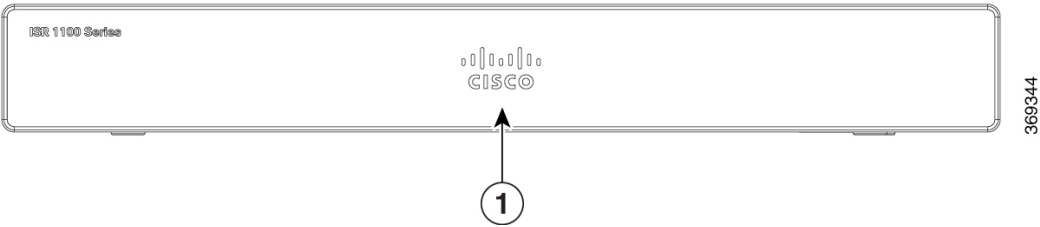
1	Слот для замка Kensington	2	Заземление
3	Кнопка сброса	4	Выключатель питания
5	4-контактный силовой разъем	6	LAN 0 и LAN 1
7	GE WAN	8	Консольный порт Micro-USB
9	USB 3.0	10	Слоты для карт Micro-SIM 0 и 1

Рисунок 9. C1109-4PLTE2PWX – вид панели ввода-вывода



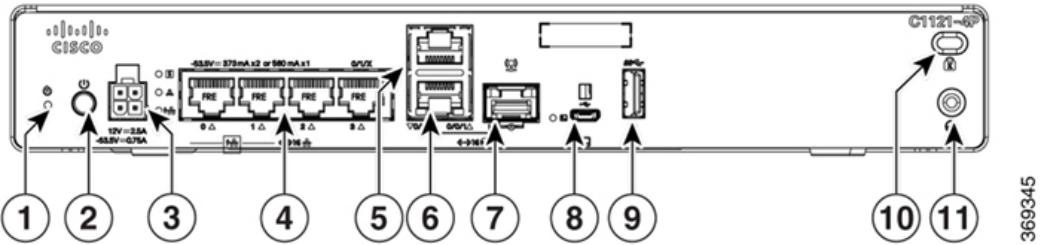
1	Заземление	2	Выключатель питания
3	Кнопка сброса	4	4-контактный силовой разъем
5	LAN: 0–4	6	GE WAN
7	USB 3.0	8	Консольный порт Micro-USB
9	Антенна Wi-Fi	10	Слот для замка Kensington

Рисунок 10. C1121-4Pх — вид спереди



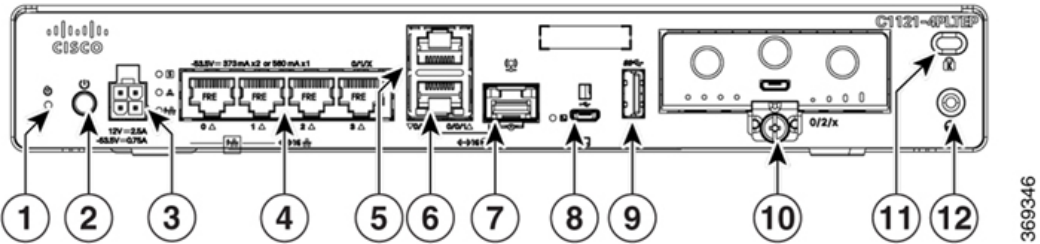
1	Логотип Cisco не горит	
---	------------------------	--

Рисунок 11. C1121-4P — вид панели ввода-вывода



1	Кнопка сброса	2	Выключатель питания
3	4-контактный разъем питания	4	Коммутатор Ethernet
5	Стекированный разъем RJ-45	6	GE WAN 0/0/0 — RJ-45
7	GE WAN 0/0/0 — SFP	8	Консоль Micro-USB
9	USB 3.0	10	Слот для замка Kensington
11	Заземление		

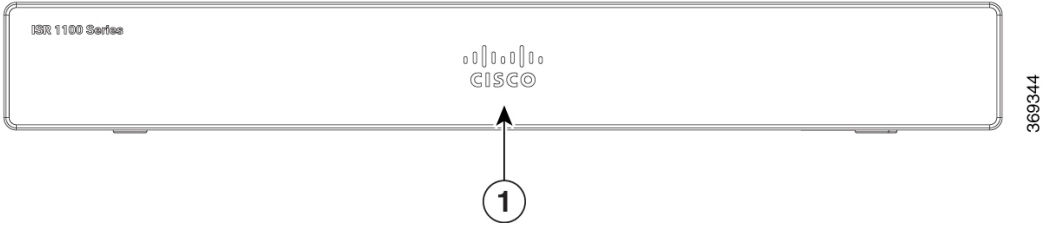
Рисунок 12. C1121-4PLTEP — вид панели ввода-вывода



1	Кнопка сброса	2	Выключатель питания
3	4-контактный разъем питания	4	Коммутатор Ethernet
5	GE 0/0/1	6	GE WAN 0/0/0 — RJ-45
7	GE WAN 0/0/0 — SFP	8	Консоль Micro-USB

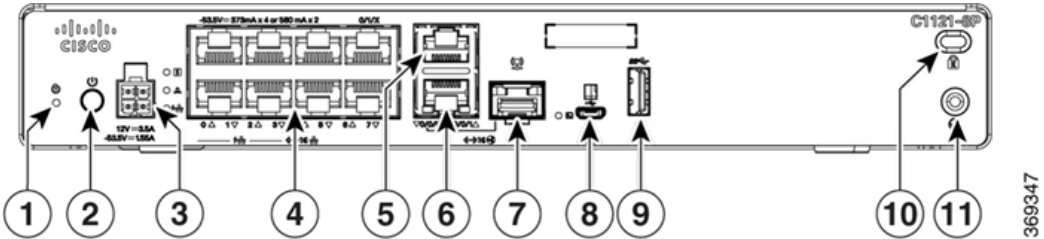
9	USB 3.0	10	Подключаемый модуль
11	Слот для замка Kensington	12	Заземление

Рисунок 13. C1121(X)-8P — вид спереди



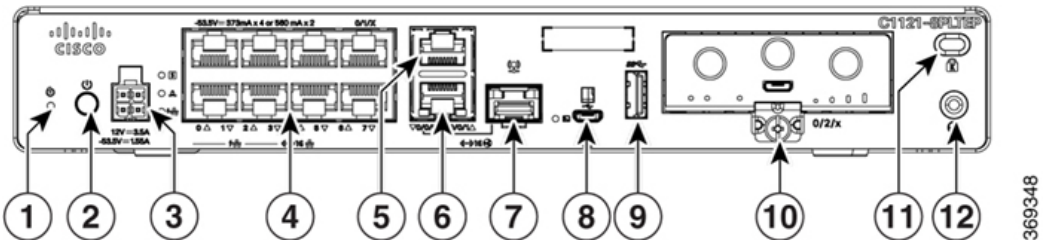
1	Логотип Cisco не горит	
---	------------------------	--

Рисунок 14. C1121(X)-8P – вид панели ввода-вывода



1	Кнопка сброса	2	Выключатель питания
3	4-контактный разъем питания	4	Коммутатор Ethernet
5	RJ-45	6	GE WAN 0/0/0 — RJ-45
7	GE WAN 0/0/0 — SFP	8	Консоль Micro-USB
9	USB 3.0	10	Слот для замка Kensington
11	Заземление		

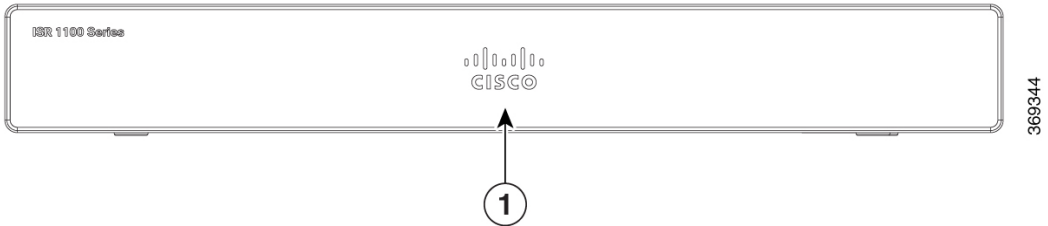
Рисунок 15. C1121-8PLTEP – вид панели ввода-вывода



1	Кнопка сброса	2	Выключатель питания
3	4-контактный разъем питания	4	Коммутатор Ethernet

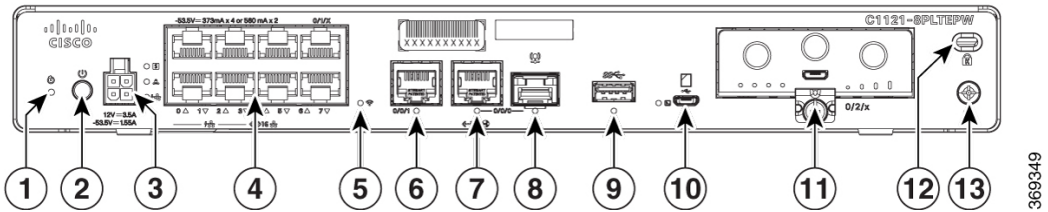
5	GE 0/0/1	6	GE WAN 0/0/0 — RJ-45
7	GE WAN 0/0/0 — SFP	8	Консоль Micro-USB
9	USB 3.0	10	Подключаемый модуль
11	Слот для замка Kensington	12	Заземление

Рисунок 16. C1121-8PLTEPWx — вид спереди



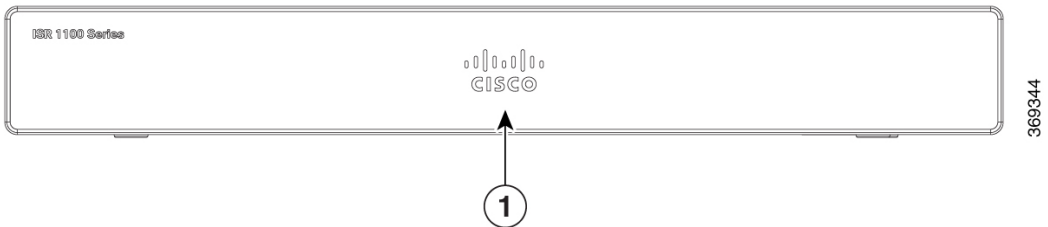
1	Логотип Cisco не горит	
---	------------------------	--

Рисунок 17. C1121(X)-8PLTEPW — вид панели ввода-вывода



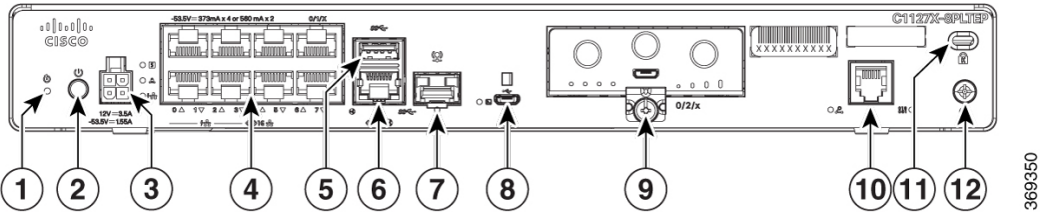
1	Кнопка сброса	2	Выключатель питания
3	4-контактный разъем питания	4	Коммутатор Ethernet
5	Состояние подключения Wi-Fi	6	GE 0/0/1
7	GE WAN 0/0/0 — RJ-45	8	GE WAN 0/0/0 — SFP
9	Консоль Micro-USB	10	USB 3.0
11	Подключаемый модуль	12	Слот для замка Kensington
13	Заземление		

Рисунок 18. C1121X-8PLTEP — вид спереди



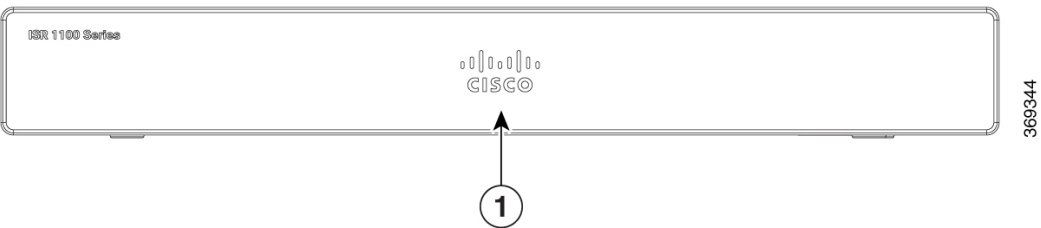
1	Логотип Cisco не горит	
---	------------------------	--

Рисунок 19. C1127X-8PLTEP – вид панели ввода-вывода



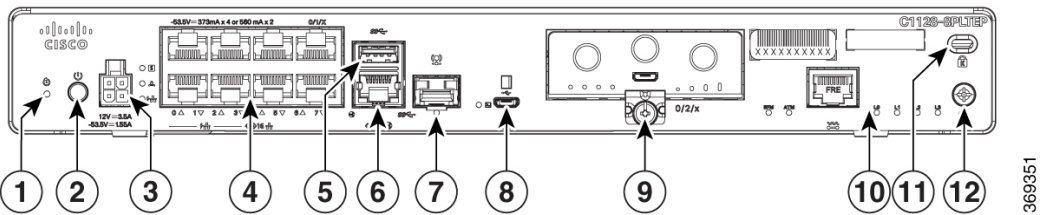
1	Кнопка сброса	2	Выключатель питания
3	4-контактный разъем питания	4	Коммутатор Ethernet
5	RJ-45	6	GE WAN 0/0/0 — RJ-45
7	GE WAN 0/0/0 — SFP	8	Консоль Micro-USB
9	Подключаемый модуль	10	DSL
11	Слот для замка Kensington	12	Заземление

Рисунок 20. C1128-8PLTEP — вид спереди



1	Логотип Cisco не горит	
---	------------------------	--

Рисунок 21. C1128-8PLTEP – вид панели ввода-вывода



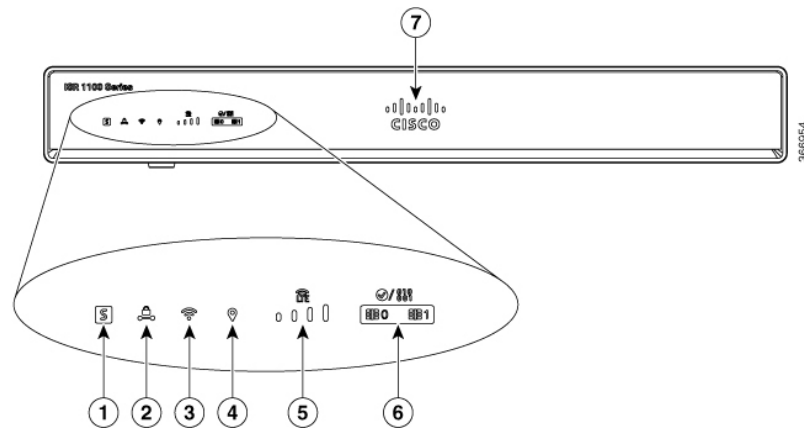
1	Кнопка сброса	2	Выключатель питания
3	4-контактный разъем питания	4	Коммутатор Ethernet
5	USB 3.0	6	GE WAN 0/0/0 — RJ-45
7	GE WAN 0/0/0 — SFP	8	Консоль Micro-USB

9	Подключаемый модуль	10	SHDSL
11	Слот для замка Kensington	12	Заземление

Светодиодные индикаторы

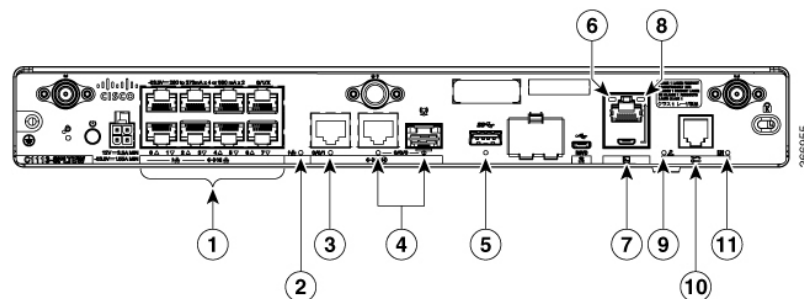
На следующих рисунках и в таблице представлены светодиодные индикаторы, которые располагаются на лицевой декоративной панели или на корпусе маршрутизаторов серии C111x.

Рисунок 22. Светодиодные индикаторы — лицевая декоративная панель



1	Состояние	2	Сеть VPN
3	WLAN	4	GPS
5	RSSI/режим LTE	6	Данные LTE/SIM-карта
7	Логотип Cisco		

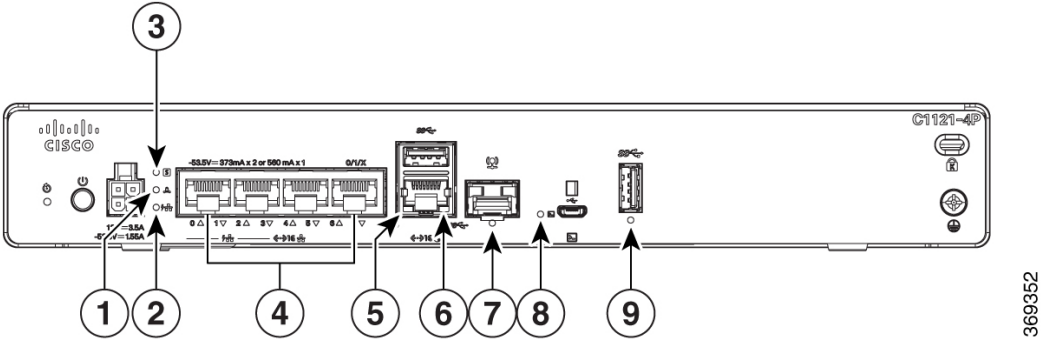
Рисунок 23. Светодиодные индикаторы — со стороны ввода-вывода



1	Порты GE WAN: 0–7 (0, 2, 4, 6 вверх и 1, 3, 5, 7 вниз)	2	Индикатор PoE
3	Индикатор GE1	4	Индикатор GE0

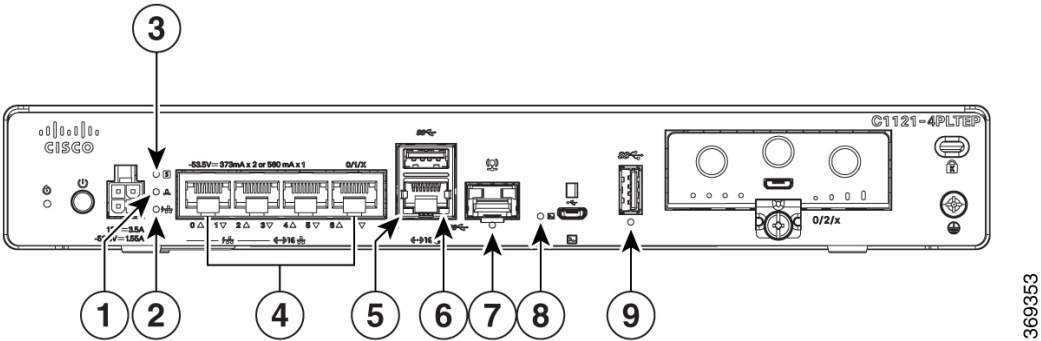
5	Индикатор USB	6	Индикатор консоли RJ-45
7	USB-консоль	8	Индикатор консоли Micro USB
9	Индикатор CD	10	Индикатор данных

Рисунок 24. Светодиодные индикаторы модели Cisco 1121-4Px



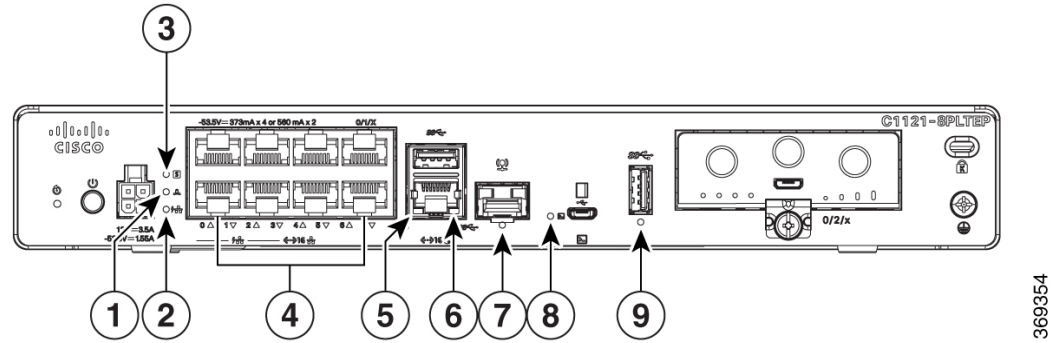
1	Сеть VPN	2	Индикатор PoE
3	Состояние	4	Порты коммутатора Ethernet 0–3
5	Индикатор RJ-45 GE 0/0/0	6	Индикатор GE 0/0/1
7	Индикатор RJ-45 GE 0/0/0	8	Индикатор консоли Micro USB
9	Индикатор USB		

Рисунок 25. Светодиодные индикаторы модели Cisco 1121-4PLTEP



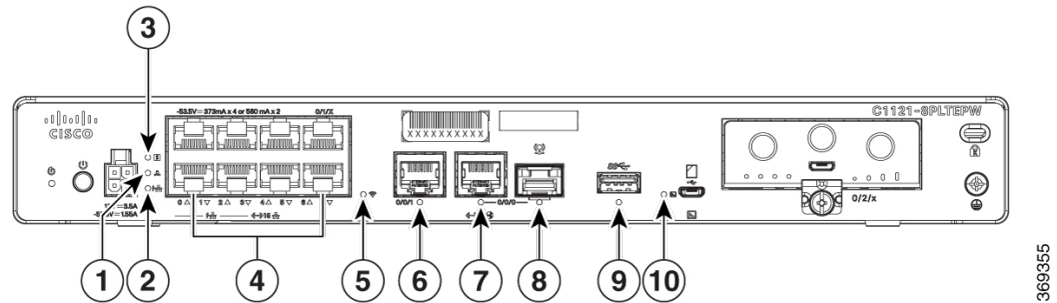
1	Сеть VPN	2	Индикатор PoE
3	Состояние	4	Порты коммутатора Ethernet 0–3
5	Индикатор RJ-45 GE 0/0/0	6	Индикатор GE 0/0/1
7	Индикатор RJ-45 GE 0/0/0	8	Индикатор консоли Micro USB
9	Индикатор USB		

Рисунок 26. Светодиодные индикаторы моделей Cisco 11x1(X)-8P/ C11x1(X)-8PLTEP



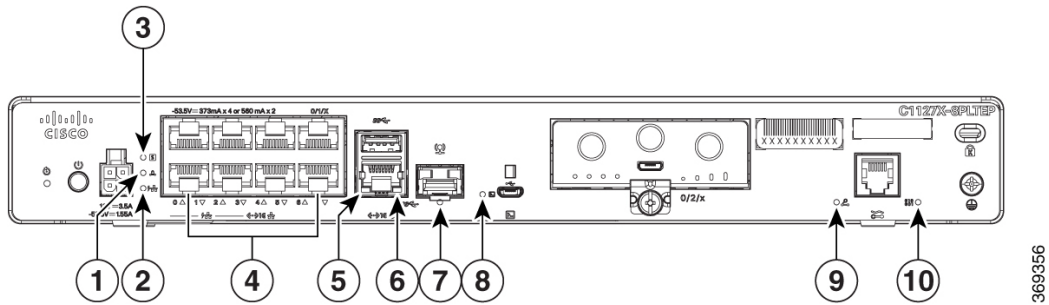
1	Сеть VPN	2	Индикатор PoE
3	Состояние	4	Порты коммутатора Ethernet 0–7 (0, 2, 4, 6 вверху и 1, 3, 5, 7 внизу)
5	Индикатор RJ-45 GE 0/0/0	6	Индикатор GE 0/0/1
7	Индикатор RJ-45 GE 0/0/0	8	Индикатор консоли Micro USB
9	Индикатор USB		

Рисунок 27. Светодиодные индикаторы модели Cisco 11x1(X)-8PLTEPWx



1	Сеть VPN	2	Индикатор PoE
3	Состояние	4	Порты коммутатора Ethernet 0–7 (0, 2, 4, 6 вверху и 1, 3, 5, 7 внизу)
5	Wi-Fi	6	Индикатор RJ-45 GE 0/0/0
7	Индикатор GE 0/0/1	8	Индикатор SFP GE 0/0/0
9	Индикатор USB	10	Индикатор консоли Micro-USB

Рисунок 28. Светодиодные индикаторы моделей Cisco 1126(X)-8PLTEP/ C1127(X)-8PxLTEP



1	Сеть VPN	2	Индикатор PoE
3	Состояние	4	Порты коммутатора Ethernet 0–7 (0, 2, 4, 6 вверху и 1, 3, 5, 7 внизу)
5	Индикатор RJ-45 GE 0/0/0	6	Индикатор USB5
7	Индикатор SFP GE 0/0/0	8	Индикатор консоли Micro USB
9	Индикатор CD		

В следующей таблице представлены светодиодные индикаторы, которые располагаются на лицевой декоративной панели или на корпусе маршрутизаторов серии C111x.

Таблица 2. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторах C111x

Порт	Цвет светодиода	Описание	Источник управления
Логотип Cisco	Синий	Горит логотип Cisco. Указывает, что на маршрутизатор подается питание.	Сторона лицевой декоративной панели

Порт	Цвет светодиода	Описание	Источник управления
STATUS (состояние системы)	Зеленый и желтый	Постоянно горит зеленым. Система работает нормально.	Сторона лицевой декоративной панели. Все модели.
		Не горит. Система не выключена и не перезагружена, либо невозможно загрузить образ BIOS.	
		Мигает желтым. Выполняется загрузка BIOS/Rommon.	
		Постоянно горит желтым. Загрузка BIOS/Rommon завершена, и система находится в командной строке Rommon или выполняет загрузку программного обеспечения платформы.	
VPN OK	Зеленый	Не горит. Туннель отсутствует.	Сторона лицевой декоративной панели
		Горит постоянно. Как минимум один туннель установлен.	

Порт	Цвет светодиода	Описание	Источник управления
RSSI/режим LTE	Зеленый и желтый	Индикаторы не горят. Нет обслуживания.	Сторона лицевой декоративной панели
		Горит 1 индикатор. RSSI менее -100 дБм.	
		Горят 2 индикатора. Низкий уровень RSSI, от -99 до -90 дБм.	
		Горят 3 индикатора. Средний уровень RSSI, от -89 до -70 дБм.	
		Горят 4 индикатора. Высокий уровень RSSI, более -69 дБм.	
		Горит зеленым. LTE.	
		Горит желтым. 3G.	
GPS	Зеленый	Не горит — система GPS не настроена	Сторона лицевой декоративной панели
		Горит — система GPS настроена	
		Мигает — выполняется получение координат GPS	
WLAN	Зеленый, красный и желтый	Зеленый. Нормальное рабочее состояние, по крайней мере один подключенный клиент по беспроводной сети.	Сторона лицевой декоративной панели
		Красный. Канал Ethernet не работает, или сбой Ethernet.	
		Желтый. Выполняется обновление программного обеспечения.	

Порт	Цвет светодиода	Описание	Источник управления
Порты GE LAN коммутатора Ethernet, без PoE	Зеленый	Выключен. Связь отсутствует.	Сторона ввода-вывода
		Горит постоянно. Есть канал.	
		Мигает. Данные TXD/RXD.	
Порты GE LAN коммутатора Ethernet, с PoE	Зеленый и желтый	<p>Выключен. Канал отсутствует, питание не подается ни на одно из устройств, отказ в питании питаемых устройств, сбой поставки электроэнергии, PoE административно отключено.</p> <p>Постоянно горит зеленым. Есть канал; в случае устройства с PoE питание включено.</p> <p>Мигающий зеленый. Данные TXD/RXD.</p> <p>Желтый. Неисправность PoE.</p>	Сторона панели ввода-вывода
PoE ОК	Зеленый	Постоянно горит зеленым. Подключено питание по кабелю Ethernet на -53,5 В, и все питаемые порты функционируют нормально.	Сторона панели ввода-вывода
		Выключен. Блок питания PoE на -53,5 В не подключен к маршрутизатору.	

Порт	Цвет светодиода	Описание	Источник управления
Порты GE WAN	Зеленый	Выключен. Связь отсутствует.	Сторона ввода-вывода
		Горит постоянно. Есть канал.	
		Мигает. Данные TXD/RXD.	
DSL CD	Зеленый	Не горит. Выключено.	Сторона ввода-вывода
		Мигающий зеленый. Обучение, или не выключено, и кабель отключен.	
		Постоянно горит зеленым. Обучение завершено.	
Данные DSL	Зеленый	Выключен. Нет активности данных.	Сторона ввода-вывода
		Мигающий зеленый. Данные TX/RX.	
Консоль	Зеленый	Горит зеленым. Консоль включена.	Сторона ввода-вывода
USB-консоль	Зеленый	Выключен. USB-устройство не обнаружено.	Сторона ввода-вывода
		Включен. Обнаружено USB-устройство.	
USB	Зеленый	Выключен. USB-устройство не обнаружено.	Сторона ввода-вывода
		Включен. Обнаружено USB-устройство.	

Таблица 3. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторах C1101 и C1109

Индикатор	Цвет	Описание	Источник управления
Питание	Зеленый и желтый	<p>Состояние питания системы</p> <p>Выключен. Нет питания.</p> <p>Постоянно горит зеленым. Нормальное функционирование.</p> <p>Мигает зеленым. На этапе загрузки или в режиме монитора ROM.</p> <p>Постоянно горит или мигает желтым. В системе обнаружены проблемы.</p>	Ввод-вывод
VPN OK	Зеленый	<p>Состояние VPN</p> <p>Выключен. Туннель отсутствует.</p> <p>Горит постоянно. Как минимум один туннель установлен.</p>	Ввод-вывод
Порты GE LAN коммутатора Ethernet	Зеленый	<p>Активность соединения</p> <p>Выключен. Связь отсутствует.</p> <p>Горит постоянно. Есть связь.</p> <p>Мигает. Данные TXD/RXD.</p>	Ввод-вывод
Порты GE WAN	Зеленый	<p>Активность соединения</p> <p>Выключен. Связь отсутствует.</p> <p>Горит постоянно. Есть связь.</p> <p>Мигает. Данные TXD/RXD.</p>	Ввод-вывод

Индикатор	Цвет	Описание	Источник управления
Данные LTE/SIM-карта (C1101-4PLTEPWz C1101-4PLTEP/ C1101-4PLTEPWx)	Зеленый и желтый	<p>Один модем LTE (один модем с возможностью переключения SIM-карт)</p> <p>Выключен. Модем не работает, либо модем работает, и нет SIM-карты.</p> <p>Постоянно горит желтым. Модем работает, SIM-карта установлена, но неактивна.</p> <p>Мигающий зеленый. Активность данных LTE.</p>	Сторона лицевой декоративной панели
WLAN (C1101-4PLTEPWx)	3-цветный индикатор: зеленый, красный и желтый	Функции WLAN	Ввод-вывод
USB-консоль	Зеленый	<p>Состояние консоли USB</p> <p>Выключен. USB-консоль неактивна.</p> <p>Включен. USB-консоль активна.</p>	Ввод-вывод
USB 3.0	Зеленый	<p>Состояние USB 3.0</p> <p>Выключен. USB-устройство не обнаружено.</p> <p>Включен. Обнаружено USB-устройство.</p> <p>Активность USB</p>	Ввод-вывод

Кнопка сброса

Нажатие кнопки сброса распознается только во время загрузки ROMMON, то есть при переходе к командной строке ROMMON.

Для срабатывания кнопки сброса не требуется значительных усилий. Кнопку сброса можно нажать, например, кончиком ручки или скрепкой. При нажатии кнопки сброса во время запуска индикатор системы загорается зеленым.

Дополнительные сведения см. в разделе «Обзор сброса» в документе [Руководство по настройке программного обеспечения маршрутизатора Cisco серии 1100](#).

Блок питания

Маршрутизаторы Cisco серии C111x с интегрированными сетевыми сервисами поддерживают питание PoE и PoE+ для оконечных устройств. Ниже приведены технические характеристики питания продукта.

- Напряжение переменного тока на входе: универсальное, 100–240 В перем. тока
- Частота: 50–60 Гц
- Максимальная выходная мощность: до 66 Вт для блока питания без поддержки PoE и до 150 Вт для блока питания с поддержкой PoE
- PoE и PoE+ (опция)
- Выходное напряжение: +12 В постоянного тока для питания системы и –53,5 В постоянного тока для питания PoE

Разъемы и интерфейсы

Сведения о нумерации разъемов, субразъемов и портов

В маршрутизаторе Cisco серии 1100 интерфейсы назначаются с использованием 3-элементной нотации, в которой перечислены разъем, субразъем и порт в формате «разъем, субразъем, порт». Номер разъема зарезервирован для материнской платы (0). Для каждого типа интерфейса выделен субразъем, а номер порта — это уникальный порт на интерфейсе.

Таблица 4. Нумерация разъемов, отсеков и портов

Субразъем	Тип интерфейса
0	Локальная сеть Ethernet
1	WAN на основе Ethernet
2	LTE
3	DSL
4	Wi-Fi

Технические характеристики маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1100

См. документ [Технические характеристики маршрутизаторов Cisco ISR серии 1100](#).

Периодический осмотр и очистка

Рекомендуется периодически осматривать и очищать внешнюю поверхность маршрутизатора, чтобы минимизировать отрицательное воздействие пыли и грязи из окружающей среды. Частота осмотров и очистки зависит от сложности условий эксплуатации, однако рекомендуется выполнять очистку не реже одного раза в полгода. В процедуру очистки входит очистка пылесосом впускного и выпускного вентиляционных отверстий маршрутизатора.



Примечание

Для мест с постоянной температурой окружающей среды выше 25 °C (77 °F) и с потенциально высоким пылеобразованием или уровнем загрязнения может потребоваться регулярная профилактическая очистка с обслуживанием.



ГЛАВА 2

Подготовка к установке маршрутизатора

Перед установкой маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1100 необходимо подготовить место установки. В этой главе приводится информация, с которой следует ознакомиться перед установкой, в частности рекомендации и требования, которые необходимо выполнить перед установкой маршрутизатора.

Описание подготовки к установке см. в следующих разделах:

- [Рекомендации по безопасности, на странице 25](#)
- [Общие требования к месту установки, на странице 26](#)
- [Требования к стойке, на странице 28](#)
- [Требования к условиям работы маршрутизатора, на странице 29](#)
- [Рекомендации и требования к электропитанию, на странице 29](#)
- [Технические характеристики сетевых кабелей, на странице 30](#)
- [Необходимые инструменты и оборудование для установки и технического обслуживания, на странице 32](#)

Рекомендации по безопасности



Предупреждение

ВАЖНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Этот символ означает опасность. Пользователь находится в ситуации, когда может быть нанесен вред здоровью. Прежде чем начинать работу с любым оборудованием, пользователь должен узнать об опасностях работы с электрическими цепями, а также ознакомиться со стандартными приемами предотвращения несчастных случаев. По номеру заявления в конце предупреждения можно найти его перевод в документе с переведенными предупреждениями о соблюдении техники безопасности, который входит в комплект поставки данного устройства. Заявление 1071.

СОХРАНИТЕ ЭТИ ИНСТРУКЦИИ



Предупреждение

Утилизация данного продукта должна проводиться в соответствии со всеми государственными законами и нормами. Заявление 1040.

Техника безопасности при работе с электрооборудованием



Предупреждение

Установку и замену данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.



Предупреждение

Запрещается располагать антенны рядом с воздушными линиями электропередач или другими электрическими или энергетическими сетями либо в местах, где возможен контакт с такими сетями. При установке антенны следует тщательно следить, чтобы не произошло контакта с такими сетями, поскольку это может привести к серьезным физическим повреждениям или смерти. Инструкции по установке и заземлению антенны см. в национальных и местных сводах правил (например, США: NFPA 70, Национальная система стандартов по электротехнике, статья 810; Канада: Канадский электрический стандарт, раздел 54). Заявление 1052.

Предотвращение повреждений, вызванных электростатическим разрядом

Электростатический разряд (ЭСР) может повредить оборудование и электрические цепи. Он может возникнуть при неправильном обращении с печатными платами и привести к полным или перемежающимся сбоям. При извлечении и замене модулей всегда принимайте меры по предотвращению ЭСР.

- Убедитесь, что корпус маршрутизатора электрически подключен к заземлению.
- Надевайте заземляющий браслет и следите, чтобы он плотно прилегал к коже. Подсоедините зажим к неокрашенной поверхности рамы корпуса для отвода нежелательного ЭСР в землю. Для защиты от повреждений, вызванных ЭСР, заземляющий браслет и кабель должны эффективно работать.
- Если заземляющий браслет отсутствует, для заземления коснитесь металлической части корпуса.



Осторожно!

В целях безопасности оборудования периодически проверяйте значение сопротивления антистатического браслета. Оно должно составлять от 1 до 10 МОм.

Общие требования к месту установки

В этом разделе описаны требования, которым должно соответствовать место безопасной установки и эксплуатации маршрутизатора. Прежде чем начать установку, убедитесь, что рабочее место должным образом подготовлено. В случае отключения или аномально большого числа ошибок существующего оборудования этот раздел также поможет локализовать причину сбоев и предотвратить неполадки в будущем.



Предупреждение

Установка оборудования должна производиться в соответствии с местными и национальными электротехническими правилами и нормами. Заявление 1074.



Предупреждение

Подключите корпус к заземлению. Чтобы уменьшить риск поражения электрическим током, в процессе использования корпус данного оборудования должен быть подключен к постоянному заземлению. Заявление 445.



Предупреждение

Это изделие относится к электрооборудованию здания и рассчитано на защиту от короткого замыкания (перегрузка по току). Убедитесь, что защитное устройство настроено на ток не выше 20 А. Заявление 1005.



Предупреждение

Для предотвращения травм при монтаже или обслуживании этого устройства в стойке необходимо принять особые меры предосторожности, обеспечивающие устойчивость системы. Соблюдайте приведенные ниже инструкции по обеспечению безопасности.

- Если это единственное устройство в стойке, его следует установить в самой нижней части стойки.
- При установке этого устройства в частично заполненной стойке загружайте стойку снизу вверх, устанавливая самые тяжелые компоненты в нижней части стойки.
- Если стойка оснащена приспособлениями для повышения устойчивости, устанавливайте их перед началом монтажа или обслуживания устройства в стойке. Заявление 1006.



Предупреждение

Для предотвращения перегрева системы не эксплуатируйте устройства в зоне, где температура окружающей среды превышает максимальное рекомендуемое значение.

Заявление 1047.



Предупреждение

Для подключений за пределами здания, где установлено оборудование, следует подключить следующие порты через утвержденный оконечный комплект сети с защитой интегральных схем, LAN, PoE. Заявление 1044.



Предупреждение

Чтобы не препятствовать воздушному потоку, оставляйте вокруг вентиляционных отверстий зазор не менее 4,4 см. Заявление 1076.

Рекомендации по выбору места установки

Для маршрутизаторов Cisco ISR серии 1100 требуются определенные эксплуатационные условия. Температура, относительная влажность, высота над уровнем моря и вибрация могут повлиять на производительность и надежность маршрутизатора. В следующих разделах приведены подробные сведения, которые помогут создать правильную эксплуатационную среду.

При проектировании маршрутизаторов Cisco ISR серии 1100 учитывались отраслевые стандарты электромагнитной совместимости, безопасности и нормы по охране окружающей среды, описанные в документе «Соответствие нормативным требованиям и информация о технике безопасности для маршрутизаторов Cisco ISR серии 1100».

Требования к стойке

Для Cisco <имя платформы> используйте кронштейны для монтажа на 19-дюймовую стойку.



Примечание

Требования к стойке применимы только для маршрутизаторов <имя платформы>.

Следующая информация поможет вам спланировать конфигурацию аппаратной стойки.

- Оставьте место вокруг стойки для обслуживания.
- Оставляйте между маршрутизаторами свободное пространство по вертикали не менее одного стоечного модуля; это расстояние следует увеличить при установке стека из нескольких маршрутизаторов Cisco <имя платформы>. Обеспечьте соответствующий механизм отвода тепла, чтобы температура окружающего воздуха находилась в заданных эксплуатационных пределах.



Примечание

В зависимости от условий установки может потребоваться увеличенный просвет.

- Закрытые стойки должны оснащаться соответствующей вентиляцией. Не перегружайте стойку, так как каждый маршрутизатор вырабатывает тепло. Закрытая стойка должна иметь панели с прорезями и вентилятор для обеспечения охлаждающего воздушного потока. Нагретый воздух, создаваемый оборудованием в нижней части стойки, может забираться в вентиляционные отверстия устройств, расположенных выше.
- Монтируя корпус в открытую стойку, убедитесь, что рама стойки не блокирует впускные порты и порты выпуска. При использовании выдвижных направляющих проверьте положение корпуса при его установке в стойку.

Требования к условиям работы маршрутизатора

Маршрутизаторы Cisco ISR серии 1100 можно размещать на рабочем столе, установить в стойку или смонтировать на стене. Для бесперебойной работы чрезвычайно важны расположение маршрутизатора и компоновка аппаратной стойки или наличие места для прокладки проводов. Слишком тесное размещение оборудования, недостаточная вентиляция и недоступные панели могут стать причиной неисправностей и выключений, а также затруднить техническое обслуживание. Спланируйте установку с возможностью доступа к передней и задней панелям маршрутизатора.



Примечание

Только маршрутизаторы серии C111x поддерживают установку в стойку и монтаж на DIN-рейку.

При планировании места установки оборудования следуйте указаниям, изложенным в разделе «Общие требования к месту установки». Если возникают выключения или имеется аномально большое число ошибок существующего оборудования, то эти меры предосторожности и рекомендации помогут локализовать причину сбоя и предотвратить неполадки в будущем.

- В помещении, где работает маршрутизатор, необходимо обеспечить достаточную вентиляцию. Электрическое оборудование вырабатывает тепло. Без адекватной циркуляции окружающий воздух может не охлаждать оборудование до допустимой температуры эксплуатации.
- Во избежание повреждения оборудования всегда соблюдайте меры по предотвращению электростатических разрядов, описанные в разделе «Предотвращение повреждений, вызванных электростатическим разрядом». Повреждение от ЭСР может вызвать мгновенный или перемежающийся сбой в работе оборудования.
- Перегородки позволяют изолировать выпускаемый воздух от впускаемого, что также способствует прохождению охлаждающего воздушного потока через корпус. Наилучшее расположение перегородок зависит от прохождения воздушных потоков в стойке. Определите оптимальный вариант путем экспериментов с различными конфигурациями.
- В случае сбоя оборудования, установленного в стойку (особенно в закрытую), попробуйте по возможности запустить его без стойки. Выключите другое оборудование в стойке (и в соседних стойках) и проверьте работу маршрутизатора при максимальном охлаждении и чистом электропитании.

Рекомендации и требования к электропитанию

Проверьте питание на месте установки и убедитесь в отсутствии перепадов напряжения и помех. При необходимости установите источник стабилизированного питания.

В документе «Рекомендации и требования к электропитанию» перечислены требования к питанию устройств Cisco <имя платформы>.

Таблица 5. Требования к питанию «имя платформы»

Источник питания	Номинальные значения на входе	Номинальные значения на выходе
Адаптер питания переменного тока на 66 Вт (PWR-66W-AC-V2)	100–240 В, 2 А	12 В постоянного тока, 5,5 А
Адаптер питания переменного тока на 115 Вт (115W-PWR-AC)	100–240 В переменного тока, 2 А, 50–60 Гц	12 В, 4,6 А; -53,5 В, 1,12 А
Адаптер питания переменного тока на 30 Вт (PWR-30W-AC)	100–240 В переменного тока, 1 А	12 В, 2,5 А
Адаптер питания переменного тока на 150 Вт (PWR-150W-AC)	100–240 В переменного тока, 2 А	12 В, 5,5 А, -53,5 В, 1,5 А
Адаптер питания постоянного тока на 66 Вт (PWR-66W-I-DC)	Номинальное постоянное напряжение 24 В (диапазон входа 19,7–30 В пост. тока)	12 В постоянного тока, 5,5 А

Технические характеристики сетевых кабелей

В следующих разделах описываются технические характеристики кабелей, необходимых для установки маршрутизаторов Cisco ISR серии 1100.

Подключения к консольному порту

У маршрутизатора C111x имеются последовательные консольные порты: как асинхронный EIA/TIA-232 (RJ-45), так и 5-контактный Micro-USB типа B 2.0. Консольные порты не имеют возможности аппаратного управления потоком. Рекомендуется использовать экранированные кабели USB с правильно подключенным экраном.

EIA/TIA-232

В зависимости от используемого кабеля и адаптера этот порт представляет собой устройство DTE или DCE на конце кабеля. Одновременно можно использовать только один порт.

Параметры по умолчанию для консольного порта: 9600 бод, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без контроля четности. Консольный порт не поддерживает аппаратное управление потоком. Подробные сведения об установке консольного терминала см. в разделе «Подключение к консольному терминалу или модему».

Информацию о разводке выводов кабелей и портов см. в документе «Технические характеристики кабелей для модульных маршрутизаторов доступа Cisco» на веб-сайте Cisco.com.

Последовательная консоль **USB**

Последовательный консольный USB-порт подключается напрямую к USB-разъему ПК с помощью кабеля USB типа A на одном конце и пятиконтактного Micro-USB типа B на другом. USB-консоль поддерживает работу на полной скорости (12 Мбит/с). Консольный порт не поддерживает аппаратное управление потоком.



Примечание

Всегда используйте экранированные кабели USB с надежно подключенным экраном.

Параметры консольного порта по умолчанию: 9600 бод, 8 бит данных, без контроля по четности, 1 стоповый бит. Подробные сведения об установке консольного терминала см. в разделе «Подключение к консольному терминалу или модему» на стр. 3–19.

Для работы с версией ОС Microsoft Windows старше Windows 7 необходимо установить драйвер Cisco для USB-консоли Windows на любой ПК, подключенный к консольному порту. Если этот драйвер не установлен, подсказки программы проведут вас через простой процесс установки.

Драйвер Cisco для USB-консоли Windows позволяет подключать и отсоединять кабель USB с консольного порта, не прерывая работы HyperTerminal в Windows. Для MAC OS X и Linux специальные драйверы не требуются.

В каждый момент времени может быть активен только один консольный порт. Если кабель подключен к консольному порту USB, порт RJ-45 становится неактивным. И наоборот, при отключении USB-кабеля от USB-порта порт RJ-45 становится активным.

Скорости передачи данных в бодах для консольного порта USB: 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600 и 115 200 бит в секунду.



Примечание

4-контактные разъемы Micro-USB типа B можно легко перепутать с 5-контактными. Поддерживается только 5-контактный разъем Micro-USB типа B.

Совместимость ОС с USB-консолью

- Windows 10, Windows 8, Windows 7, Windows 2000, Window XP (32-разрядная версия), Windows Vista (32-разрядная версия)
- Mac OS X версии 10.5.4
- Redhat/Fedora Core 10 с ядром 2.6.27.5-117
- Ubuntu 8.10 с ядром 2.6.27-11
- Debian 5.0 с ядром 2.6
- Suse 11.1 с ядром 2.6.27.7-9

Рекомендации для консольного порта

Маршрутизатор включает асинхронный консольный порт последовательного подключения. Консольные порты обеспечивают доступ к маршрутизатору с помощью консольного терминала, подключенного к консольному порту. В этом разделе приведена важная информация о подключении кабелей. С ней необходимо ознакомиться перед подключением маршрутизатора к консольному терминалу или модему.

Так как консольные терминалы отправляют данные медленнее, чем модемы, консольный порт является оптимальным решением для использования с консольными терминалами.

Подготовка к сетевым соединениям

Устанавливая маршрутизатор, учитывайте ограничения расстояния и возможные электромагнитные помехи (ЭМП) согласно местным и международным правилам.

Рекомендации по сетевому соединению предусматривают следующее.

См. следующий документ в Интернете для получения дополнительной информации о сетевых соединениях и интерфейсах:

- Технические характеристики кабелей маршрутизатора модульного доступа Cisco

Ethernet-подключения

Институт инженеров по электронике и электротехнике (IEEE) установил Ethernet в качестве стандарта IEEE 802.3. Маршрутизаторы поддерживают следующие реализации Ethernet:

- 1000BASE-T — полнодуплексная передача со скоростью 1000 Мбит/с по неэкранированной витой паре категории 5 или выше. Поддерживает максимальную длину кабеля Ethernet 100 м (328 футов).
- 100BASE-T — полнодуплексная передача со скоростью 100 Мбит/с по неэкранированной витой паре категории 5 или выше. Поддерживает максимальную длину кабеля Ethernet 100 м (328 футов).
- 10BASE-T — полнодуплексная передача со скоростью 10 Мбит/с по неэкранированной витой паре категории 5 или выше. Поддерживает максимальную длину кабеля Ethernet 100 м (328 футов).

См. документ «Технические характеристики кабелей модульного маршрутизатора доступа Cisco» на веб-сайте Cisco.com для получения информации о кабелях Ethernet, разъемах и разводках выводов.

Необходимые инструменты и оборудование для установки и технического обслуживания

Для установки и обновления маршрутизатора и его компонентов потребуются следующие инструменты и оборудование.

- Заземляющий кабель и браслет

- Отвертка с крестообразным наконечником № 2
- Крестовые отвертки: маленькая, от 4 до 5 мм, и средняя, от 6 до 7 мм
 - Установка или снятие модулей
 - Снятие крышки корпуса для обновления памяти и других компонентов
- Винты, подходящие для стойки
- Обжимные щипцы
- Провод для подключения корпуса к точке заземления:
 - Провод сечением 14 AWG (2 мм²) или более
- Подходящий кольцевой наконечник, сертифицированный UL или CSA, с внутренним диаметром 5–7 мм (1/4 дюйма) (не входит в комплект поставки)



ГЛАВА 3

Установка и подключение маршрутизатора

В этом разделе описаны установка маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1000 и их подключение к локальным (LAN) и глобальным сетям (WAN).



Предупреждение

Перед применением, установкой системы или подключением ее к источнику питания внимательно ознакомьтесь с инструкциями по установке. Заявление 1004.

Установка маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1000 включает следующие задачи.

- [Распаковка маршрутизатора, на странице 35](#)
- [Установка маршрутизатора на рабочем столе, в стойку или на стене, на странице 35](#)
- [Подключение кабеля питания, на странице 54](#)
- [Подключение маршрутизатора к консоли, на странице 56](#)
- [Подключение интерфейсов WAN и LAN, на странице 60](#)
- [Настройка маршрутизатора при запуске, на странице 61](#)

Распаковка маршрутизатора

Распакуйте маршрутизатор, только когда будете готовы его установить. Если место установки еще не готово, оставьте корпус в транспортировочном контейнере во избежание случайного повреждения.

Маршрутизатор, комплект вспомогательных принадлежностей, документация и любое заказанное дополнительное оборудование могут поставляться в нескольких коробках. При распаковке коробок просмотрите накладную и убедитесь, что вы получили все перечисленные элементы.

Установка маршрутизатора на рабочем столе, в стойку или на стене

После распаковки можно установить маршрутизатор с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1100 на рабочем столе, в стойке или на стене (в зависимости от требований).



Примечание

Внешние модули можно установить до или после монтажа маршрутизатора. Если вы хотите установить внешние модули после монтажа маршрутизатора в стойке или на стене, обеспечьте оптимальный доступ к задней или передней панели маршрутизатора.

Сведения о модулях и быстрозаменяемых компонентах (FRU) см. в разделе [Установка и обновление модулей и быстрозаменяемых компонентов](#).

В зависимости от модели доступны следующие варианты монтажа маршрутизатора Cisco ISR 1100.

Таблица 6. Модели и варианты монтажа

Модель	Варианты монтажа
C111x и C1111X	Рабочий стол , монтаж в стойке , настенное крепление с использованием шпоночных пазов , настенное крепление с использованием Din-рейки
C1101-4P	Рабочий стол , настенное крепление с использованием шпоночных пазов
C1101-4PLTEPW _x	Рабочий стол , настенное крепление с использованием шпоночных пазов
C1109-2PLTE _{xx}	Рабочий стол , настенное крепление с использованием шпоночных пазов ,
C1121-4Px	Рабочий стол , монтаж в стойку с использованием кронштейнов DIN-реек , крепление под столом
C1126(X)-8PLTEP	Рабочий стол , монтаж в стойку с использованием кронштейнов DIN-реек , крепление под столом
C1128(X)-8PLTEP	Рабочий стол , монтаж в стойку с использованием кронштейнов DIN-реек , крепление под столом

Если вы решили установить маршрутизатор на рабочий стол, разместите его на столе, рабочей поверхности стола или полке.

Монтаж в стойку

Маршрутизатор поставляется с кронштейнами для установки в стойку, которые крепятся по бокам корпуса. Перед установкой корпуса в стойку необходимо сначала закрепить на корпусе соответствующие кронштейны.



Осторожно!

Не стекируйте несколько маршрутизаторов Cisco ISR 1000 при установке на поверхности стола.

**Примечание**

При монтаже нескольких маршрутизаторов Cisco ISR 1000 в стойку проследите, чтобы вокруг них было достаточно свободного пространства. Это обеспечит дополнительное рассеивание тепла, что в свою очередь поможет поддерживать температуру окружающего воздуха в заданных эксплуатационных пределах.

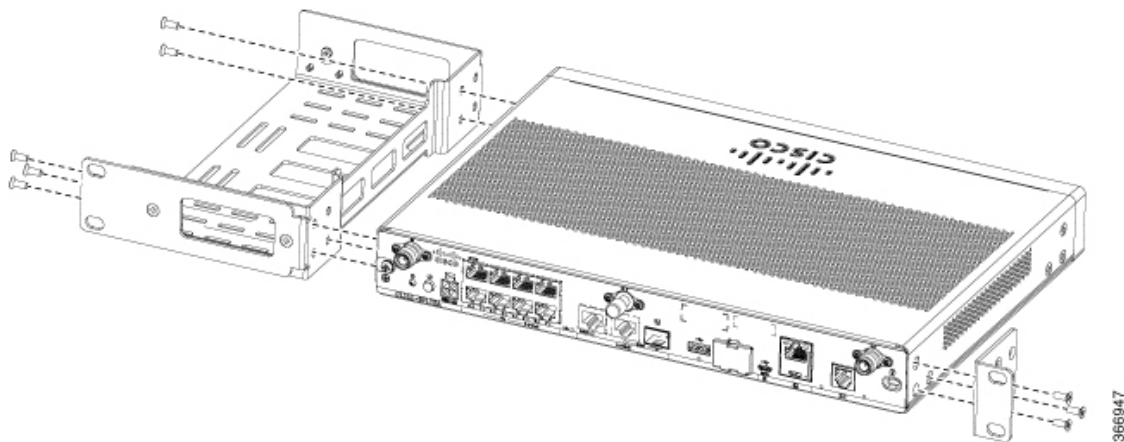
Крепление кронштейнов для модели C111x

Эта процедура описывает порядок крепления кронштейнов на корпусе маршрутизатора.

Шаг 1 Прикрепите кронштейны к корпусу маршрутизатора (слева), как показано на рисунке ниже.

Пример:

Рисунок 29. Установка кронштейнов для монтажа с левой стороны – C111x



Шаг 2 Аналогичным образом прикрепите кронштейны на правой стороне корпуса для установки маршрутизатора.

Крепление кронштейнов для монтажа в стойку для модели C112x

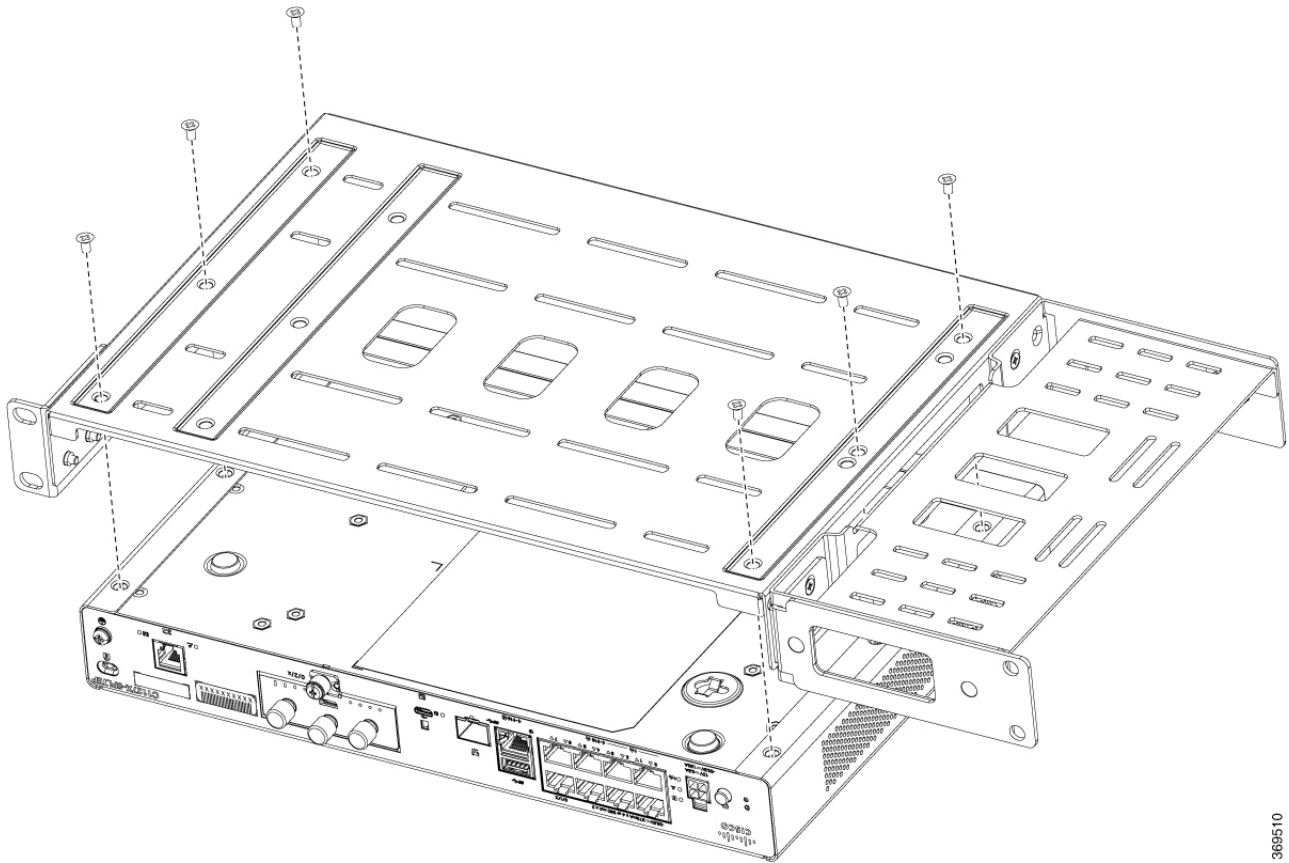
В этой процедуре описывается порядок крепления кронштейнов на корпусе маршрутизатора.

Шаг 1 Выверните 6 винтов из нижней части корпуса.

Шаг 2 Поместите платформу в нижний лоток.

Шаг 3 Затяните исходные винты с обратной стороны лотка.

Пример:

Рисунок 30. Установка кронштейнов для моделей **C1121-4Px**, **C1126-8PLTEP** и **C1128-8PLTEP**

369510

Установка маршрутизатора

Перед установкой маршрутизатора в стойку изучите следующие предупреждения о соблюдении техники безопасности.



Предупреждение

Чтобы не препятствовать воздушному потоку, оставляйте вокруг вентиляционных отверстий зазор не менее 4,4 см. Заявление 1076.



Предупреждение

- Для предотвращения травм при монтаже или обслуживании этого устройства в стойке необходимо принять особые меры предосторожности, обеспечивающие устойчивость системы. Соблюдайте приведенные ниже инструкции по обеспечению безопасности.
- Если это единственное устройство в стойке, его следует установить в самой нижней части стойки.
- При установке этого устройства в частично заполненной стойке загружайте стойку снизу вверх, устанавливая самые тяжелые компоненты в нижней части стойки.
- Если стойка оснащена приспособлениями для повышения устойчивости, устанавливайте их перед началом монтажа или обслуживания устройства в стойке. Заявление 1006.

Процедура

	Команда или действие	Цель
Шаг 1	Для установки маршрутизатора в стойку используйте винты, поставляемые в комплекте вспомогательных принадлежностей.	

Установка маршрутизатора под столом или полкой

При монтаже маршрутизатора на стол требуется дополнительный комплект кронштейнов, не включенный в комплект поставки маршрутизатора. Комплект содержит кронштейны для монтажа в стойку и винты для крепления кронштейнов к маршрутизатору и нижней стороне стола. Эти комплекты можно заказать у представителя Cisco. Эта процедура описывает монтаж маршрутизатора под столом или полкой.

- Шаг 1** Прикрепите кронштейн к одной стороне маршрутизатора с помощью винтов с плоской головкой. Аналогичным образом прикрепите второй кронштейн к противоположной стороне.

Рисунок 31. Крепление кронштейнов к маршрутизатору

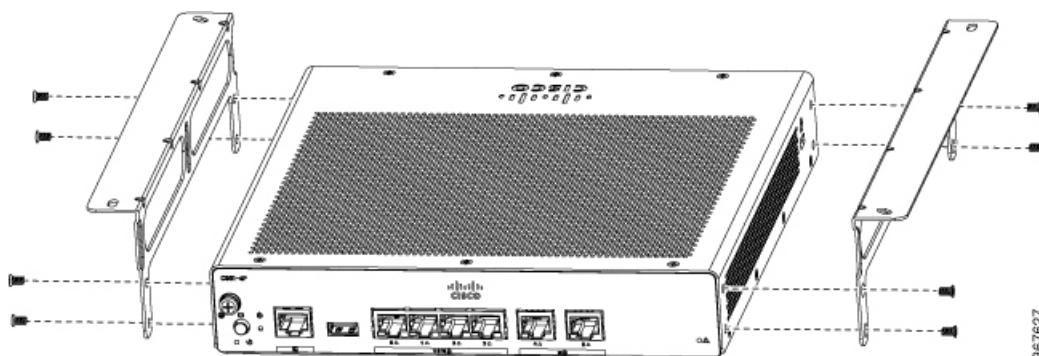


Рисунок 32. Винты для металла с плоской головкой

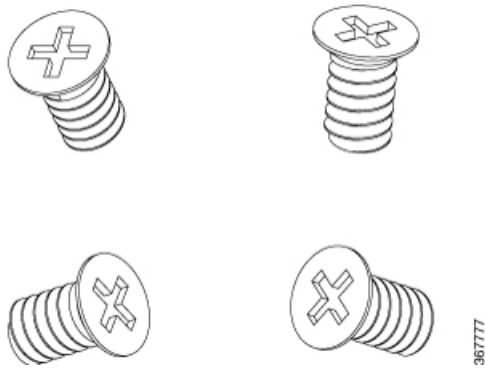
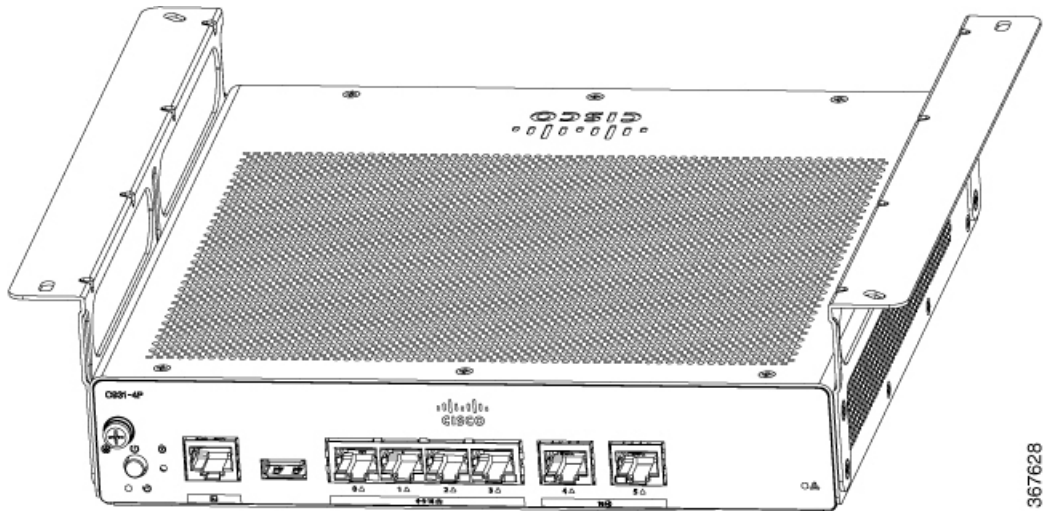


Рисунок 33. Маршрутизатор с прикрепленными кронштейнами



Шаг 2 Прикрепив кронштейны, просверлите отверстие 2 мм под столом и вставьте предоставленные винты для дерева. Установите маршрутизатор под столом или полкой с помощью винтов для дерева с потайной головкой.

Рисунок 34. Установка маршрутизатора под столом или полкой

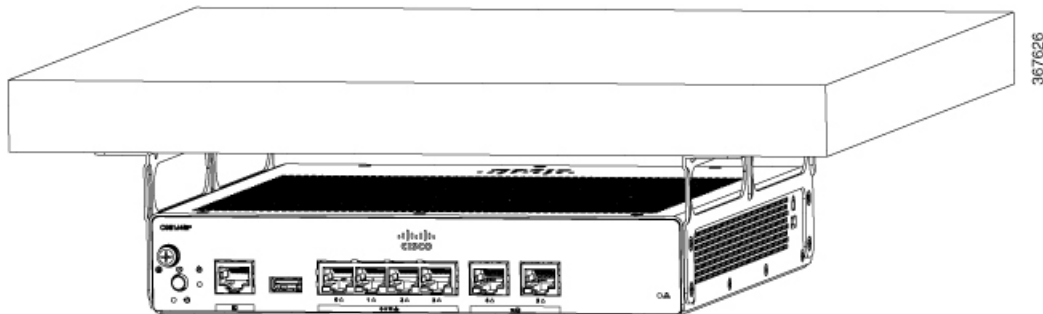


Рисунок 35. Винты для дерева с потайной головкой



Монтаж маршрутизатора с использованием кронштейнов DIN-рейки

Маршрутизатор поставляется в комплекте с кронштейнами DIN-рейки, которые должны быть закреплены на нижней стороне корпуса. При установке корпуса необходимо обеспечить беспрепятственное прохождение воздушного потока для охлаждения корпуса.

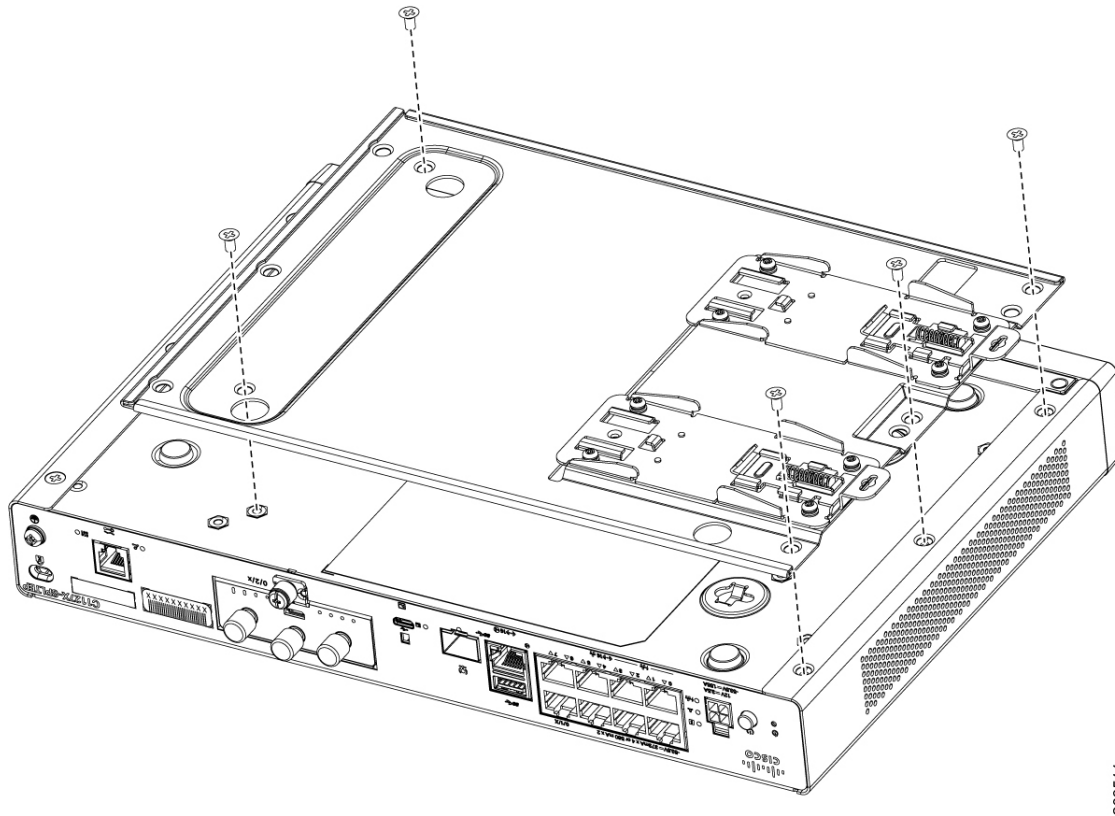
Прикрепите кронштейны DIN-рейки к корпусу маршрутизатора с помощью винтов с плоской головкой и пластиковых проставок, предусмотренных для каждого кронштейна.

Крепление кронштейнов DIN-рейки для модели C112x

В этой процедуре описывается порядок крепления кронштейнов на корпусе маршрутизатора.

- Шаг 1 Выверните из корпуса 3 нижних винта.
- Шаг 2 Разместите лоток DIN-рейки в сборе на нижней стороне корпуса.
- Шаг 3 Затяните исходный винт с обратной стороны лотка и закрепите монтажный кронштейн DIN-рейки с нижней стороны корпуса, используя существующие винты для корпуса.
- Шаг 4 Закрепите лоток DIN-рейки в сборе при помощи двух других винтов.

Пример:

Рисунок 36. Крепление кронштейнов *DIN*-рейки для моделей *C1121-4Px*, *C1126-8PLTEP* и *C1128-8PLTEP*

Монтаж маршрутизатора на стене

Задачи, выполняемые при монтаже корпуса маршрутизатора на стене, могут различаться в зависимости от модели маршрутизаторов с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1100.



Предупреждение

Перед началом монтажа на стену внимательно ознакомьтесь с инструкциями. Использование ненадлежащих креплений или несоблюдение надлежащих процедур может привести к возникновению угрозы для людей или повреждению системы. Заявление 378.



Примечание

Рекомендуемый допуск при горизонтальном монтаже маршрутизатора составляет 3,8 см с обеих сторон и 4,5 см сверху. Зазор со стороны портов ввода-вывода необходим для обеспечения доступа к кабельным соединениям. Зазор с задней стороны (сторона, противоположная панели с портами ввода-вывода) требуется при установке маршрутизатора на DIN-рейку. Зазор необходим для крепления и установки кронштейна DIN-рейки.

Существует два способа крепления маршрутизатора на стене: с использованием шпоночных пазов и кронштейнов DIN-рейки.

Настенный монтаж с использованием шпоночных пазов

Маршрутизаторы с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1100 имеют шпоночные пазы в нижней части корпуса для крепления на стене или любой другой вертикальной поверхности.



Примечание

Не устанавливайте маршрутизатор с выходными портами, направленными вниз. Для серии C111x убедитесь, что кабели размещаются по бокам.



Примечание

При выборе места для настенного монтажа маршрутизатора следует учитывать длину кабелей и структуру стены.



Примечание

Для крепления маршрутизатора к каркасной стене для каждого кронштейна требуется один винт для дерева № 10 (с полукруглой крестообразной головкой) с шайбами № 10 или два винта с буртиком под головкой № 10. Винты должны иметь достаточную длину, чтобы входить по меньшей мере на 38,1 мм (1,5 дюйма) в опорную деревянную или металлическую стойку.



Примечание

Для крепления к пустотелой стене для каждого кронштейна требуются два стеновых анкера с шайбами. Стеновые анкеры и шайбы должны иметь размер № 6 (с плоскоконической головкой). Проложите кабели таким образом, чтобы не создавалось напряжение на разъемах или крепежных элементах.

Рисунок 37. Настенный монтаж с использованием шпоночных пазов – C111x

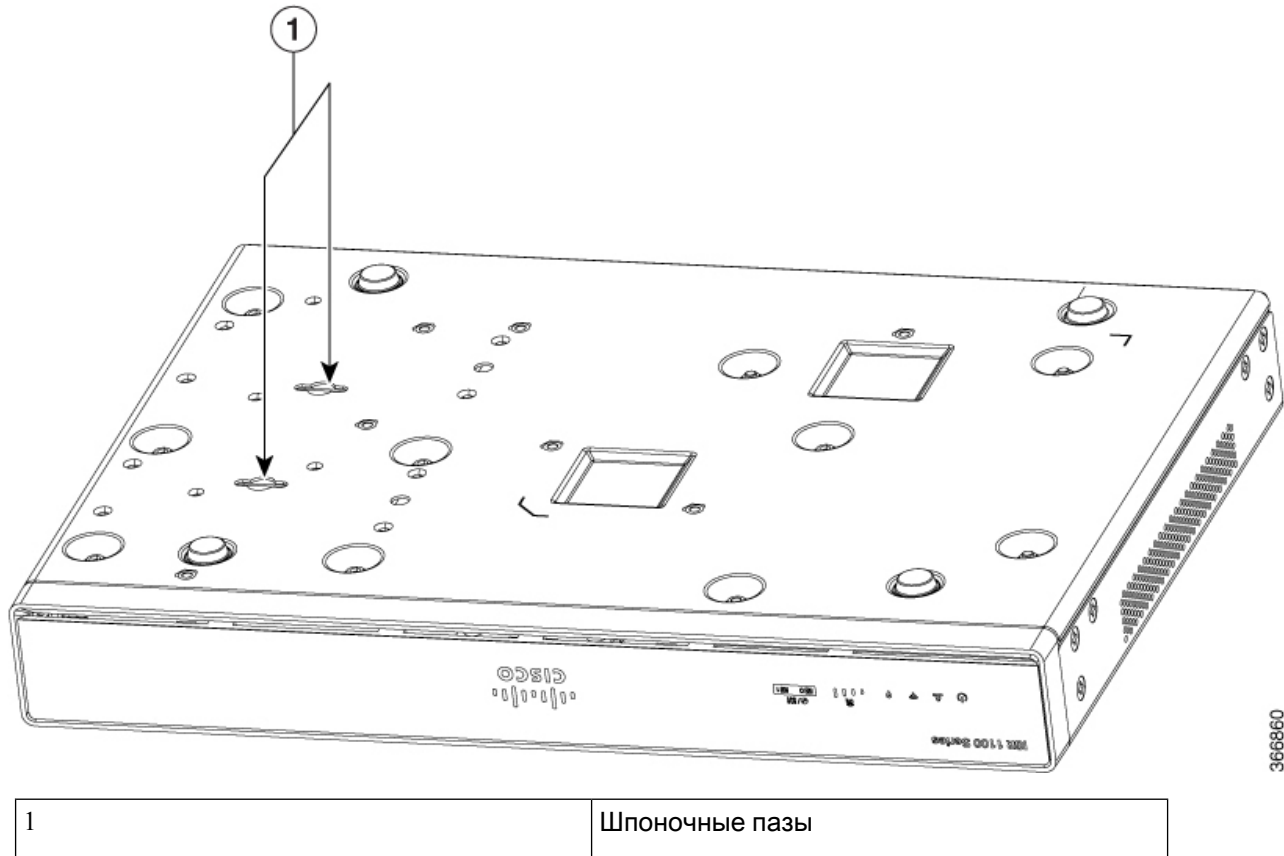
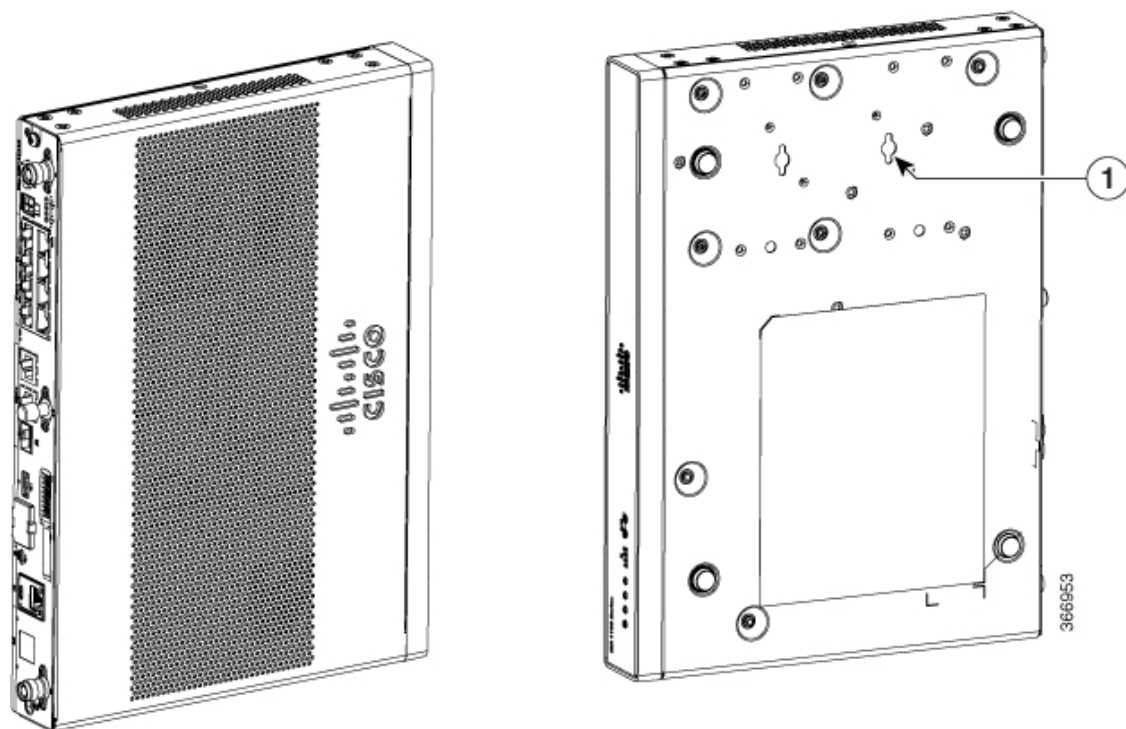
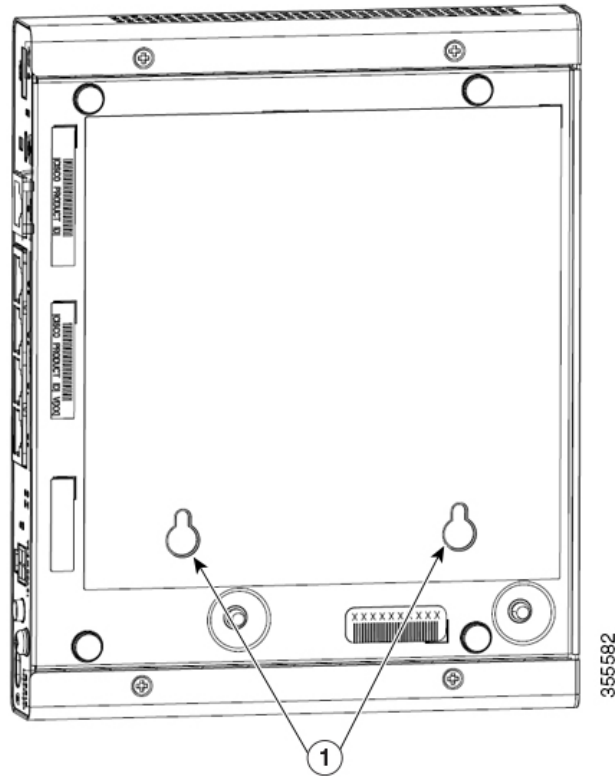


Рисунок 38. Ориентация при настенном монтаже – C111х



1

Шпоночные пазы

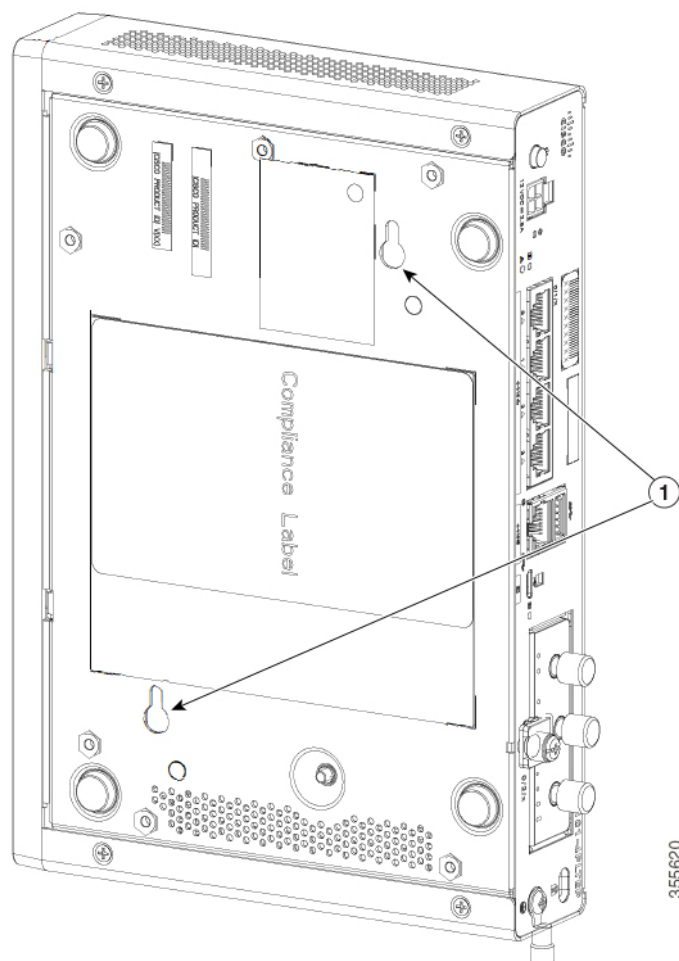
Рисунок 39. Настенный монтаж с использованием шпоночных пазов – **C1101-4P**

1

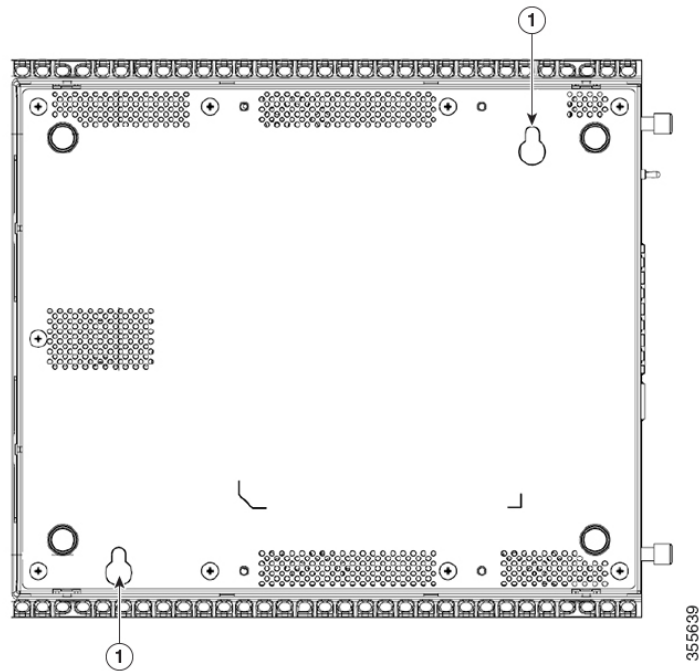
Шпоночные пазы

Расстояние между шпоночными пазами:
76,81 мм (3,024 дюйма)

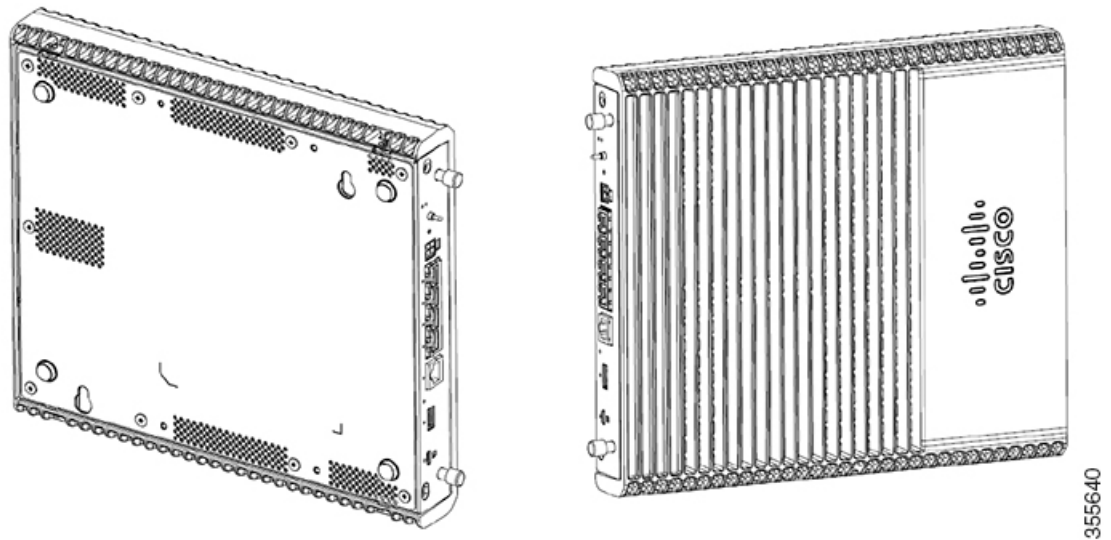
Рисунок 40. Настенный монтаж с использованием шпоночных пазов – C1101-4PLTEP



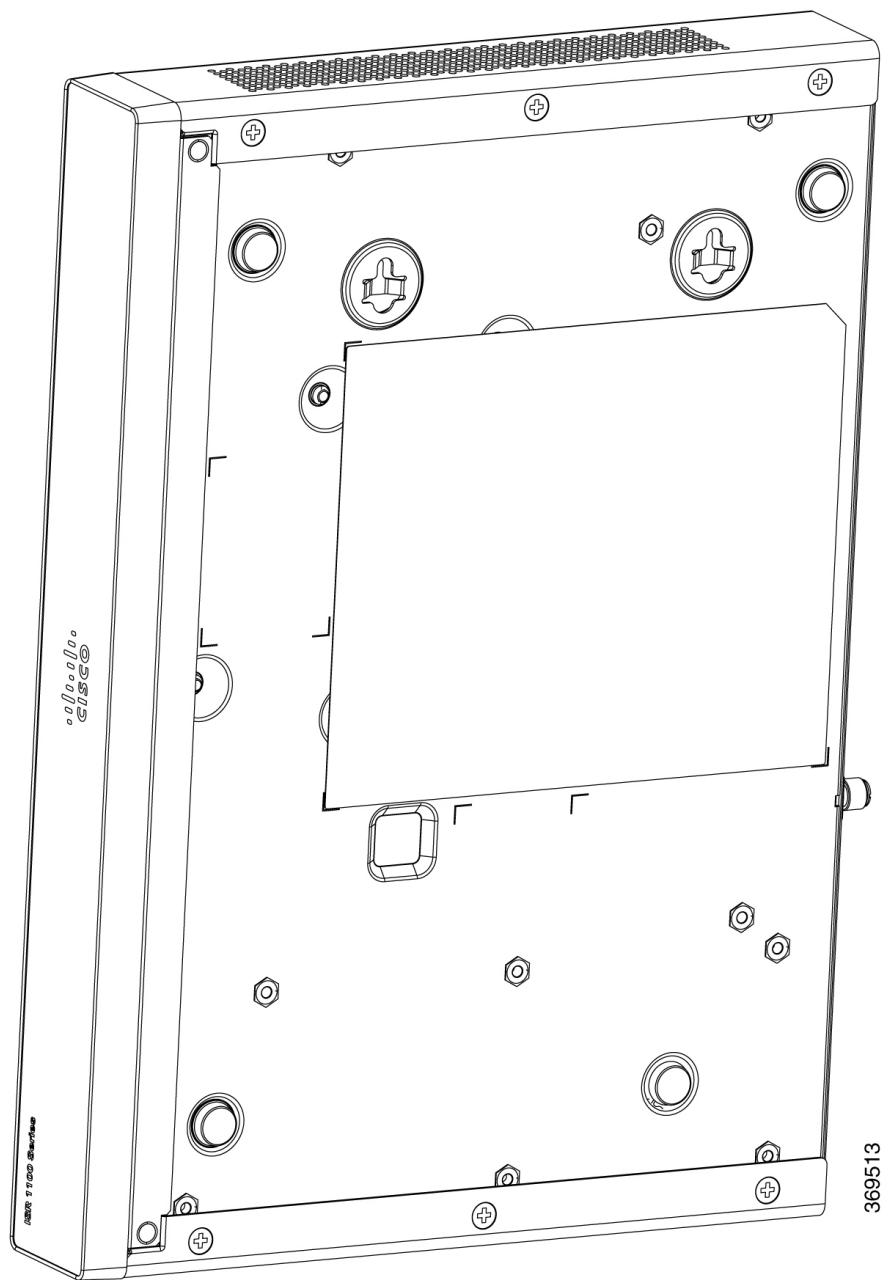
1	<p>Шпоночные пазы</p> <p>Расстояние по горизонтали: 78,74 мм (3,100 дюйма)</p> <p>Расстояние по вертикали: 146,25 мм (5,758 дюйма)</p>
---	--

Рисунок 41. Настенный монтаж с использованием шпоночных пазов – **C1109-2P**

<p>1</p> <p>Шпоночные пазы</p>	<p>Расстояние по горизонтали: 185,47 мм (7,302 дюйма)</p> <p>Расстояние по вертикали: 188,72 мм (7,430 дюйма)</p>
--------------------------------	---

Рисунок 42. Настенный монтаж с использованием шпоночных пазов – **C1109-4PLTEP**

1	<p>Шпоночные пазы</p> <p>Расстояние по горизонтали: 78,74 мм (3,100 дюйма)</p> <p>Расстояние по вертикали: 146,25 мм (5,758 дюйма)</p>
---	--

Рисунок 43. Настенный монтаж с использованием шпоночных пазов – **C1126-8PLTEP**

1	Шпоночные пазы Расстояние по горизонтали: < > Расстояние по вертикали: < >
---	--

Настенный монтаж с помощью кронштейнов DIN-рейки

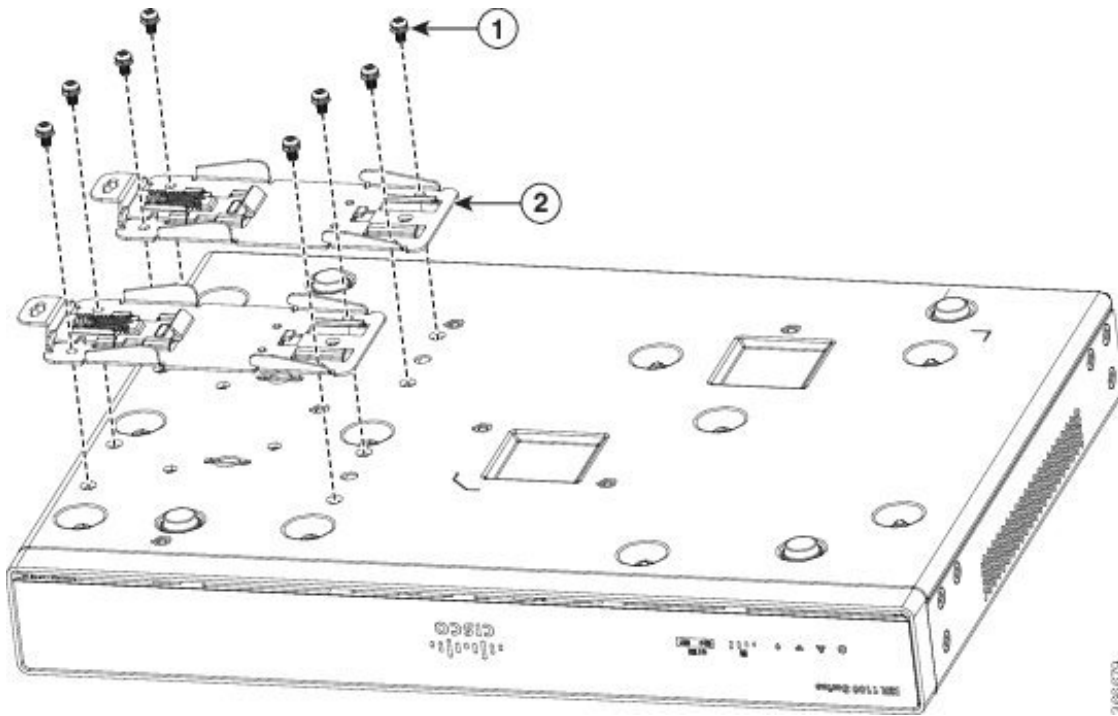
Маршрутизатор поставляется в комплекте с кронштейнами DIN-рейки, которые должны быть закреплены на нижней стороне корпуса. При установке корпуса необходимо обеспечить беспрепятственное прохождение воздушного потока для охлаждения корпуса.



Примечание Настенный монтаж с помощью кронштейнов DIN-рейки допускается только для моделей C111x.

Прикрепите кронштейны DIN-рейки к корпусу маршрутизатора с помощью винтов с плоской головкой и пластиковых проставок, предусмотренных для каждого кронштейна.

Рисунок 44. Установка кронштейна DIN-рейки – модели C111x и C111X



1	Винты
2	Кронштейны DIN-рейки

Рисунок 45. Ориентация кронштейнов DIN-рейки

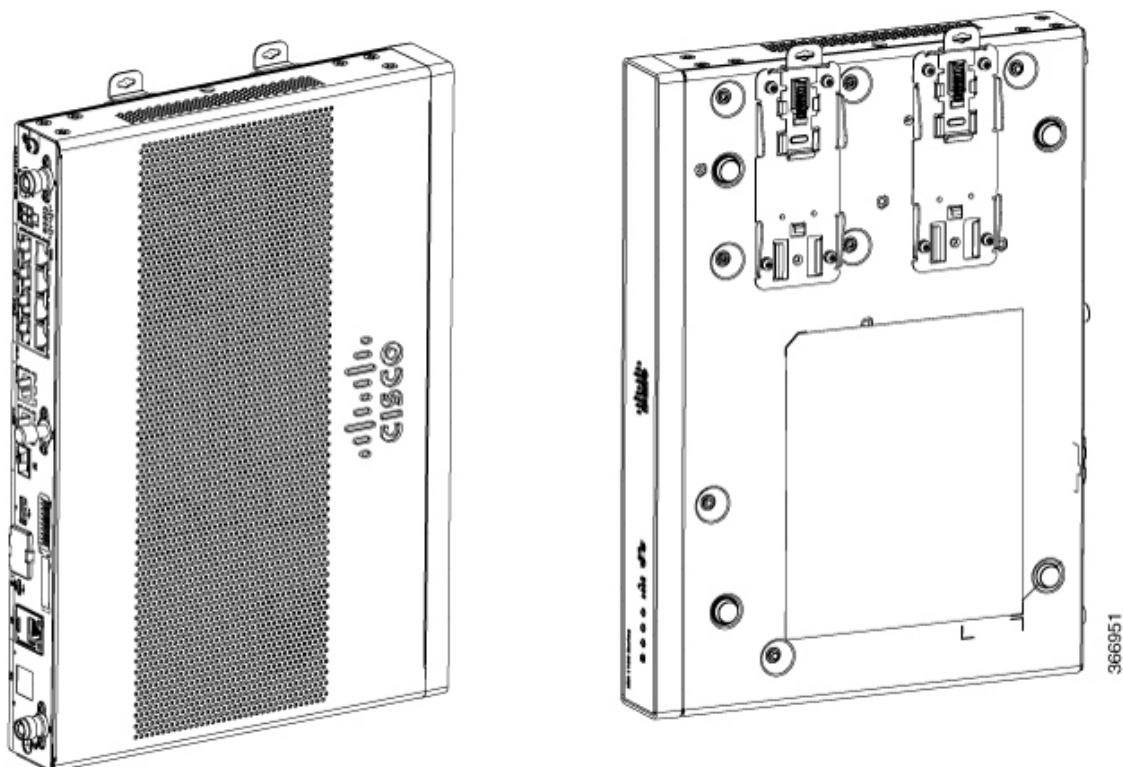
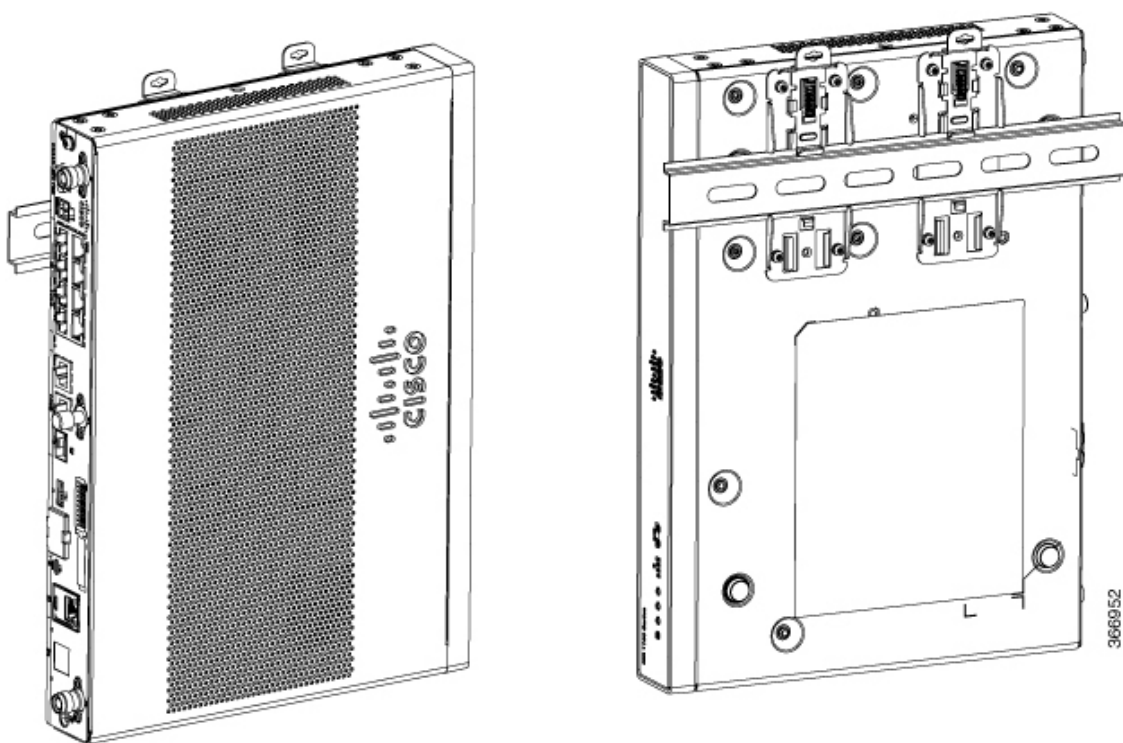


Рисунок 46. Кронштейны DIN-рейки и монтаж



Примечание Не затягивайте винты слишком сильно. Рекомендуемое усилие — 0,9–1,1 Н·м (8–10 дюйм-фунтов).

Заземление корпуса



Предупреждение

Подключите корпус к заземлению. Чтобы уменьшить риск поражения электрическим током, в процессе использования корпус данного оборудования должен быть подключен к постоянному заземлению. Заявление 445.



Предупреждение

Установку и замену данного оборудования может выполнять только специально обученный и квалифицированный персонал. Заявление 1030.

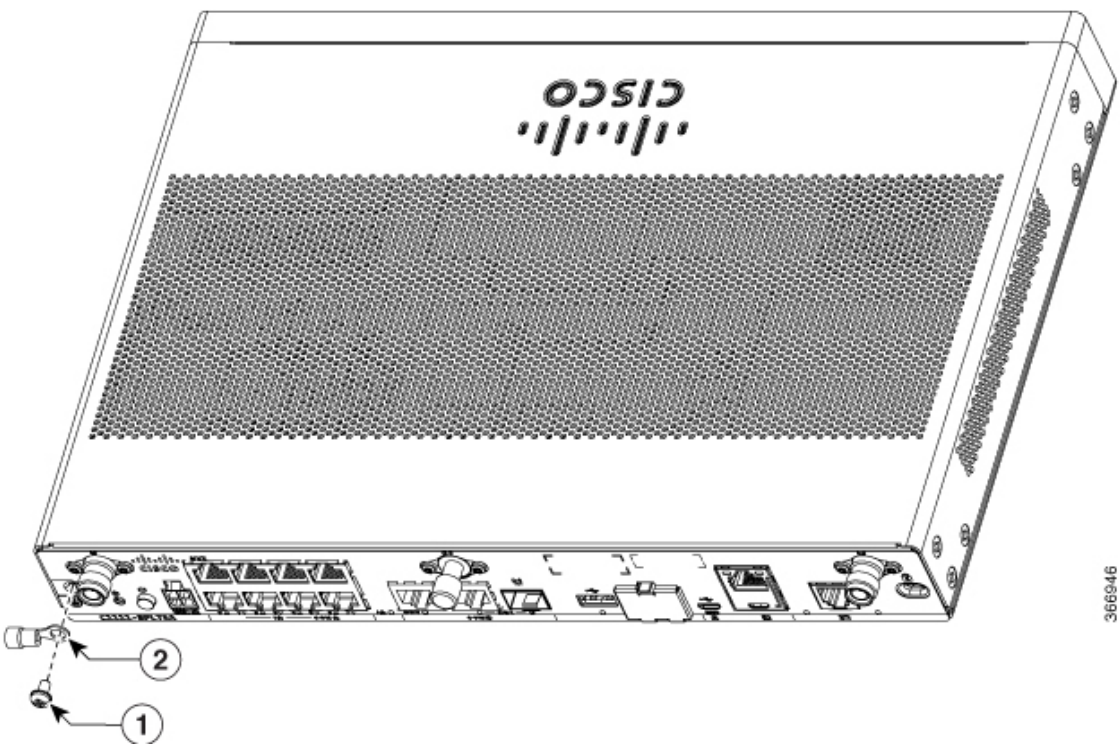
После установки маршрутизатора соедините корпус с надежным заземлением. Заземляющий провод должен быть установлен в соответствии с местными стандартами электробезопасности. Информация о технике безопасности при заземлении корпуса приведена в процедурах подключения заземления.

1. Для заземления корпуса используйте медный провод калибра 14 AWG (2 мм²) и наконечник заземления. Они не входят в комплект вспомогательных принадлежностей.
2. Используйте винты UNC 6-32 длиной около 0,25 дюйма.

Для подключения корпуса к заземлению выполните следующие действия.

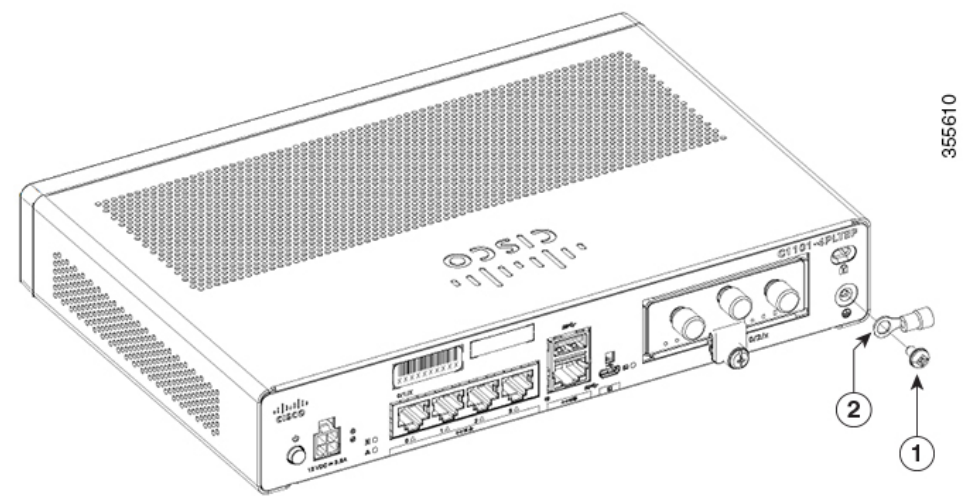
1. Снимите изоляцию с одного конца заземляющего провода на длину, необходимую для наконечника провода заземления или клеммы:
 - для наконечника провода заземления — около 20 мм (0,75 дюйма);
 - для кольцевого наконечника, выбранного пользователем, — по необходимости.
2. Обожмите наконечник заземления или кольцевой наконечник на проводе заземления с помощью обжимных клещей соответствующего размера.
3. Присоедините наконечник заземления или кольцевой наконечник к корпусу, как показано на рисунках ниже. Винт для наконечника провода заземления входит в комплект. Затяните винт; рекомендуемый момент затяжки составляет 0,9–1,1 Н·м.

Рисунок 47. Подключение заземления корпуса – Cisco 111x



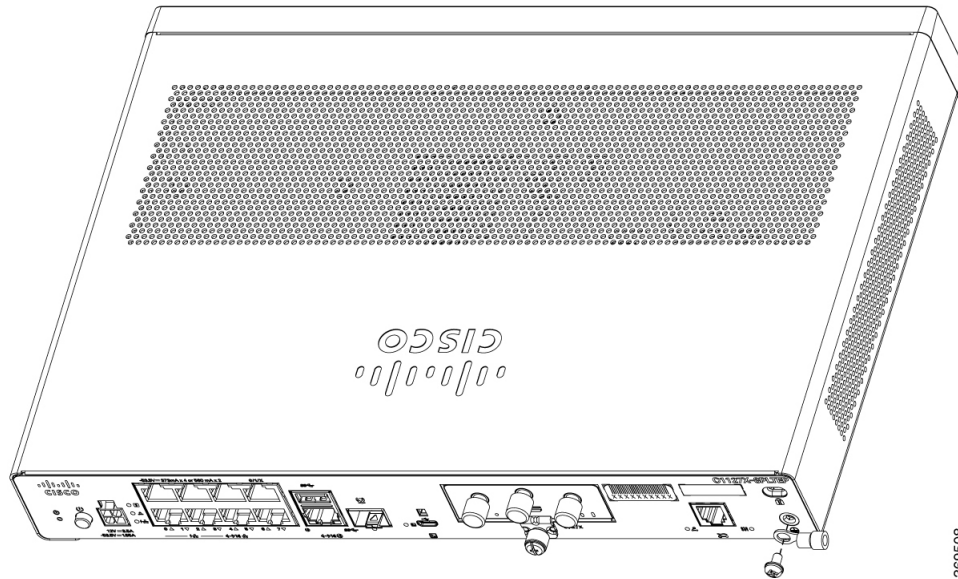
1	Винт (UNC 6-32)
2	Наконечник заземления

Рисунок 48. Подключение заземления корпуса – Cisco 1101-4PLTEP



1	Винт (UNC 6-32)
---	-----------------

2	Наконечник заземления
---	-----------------------

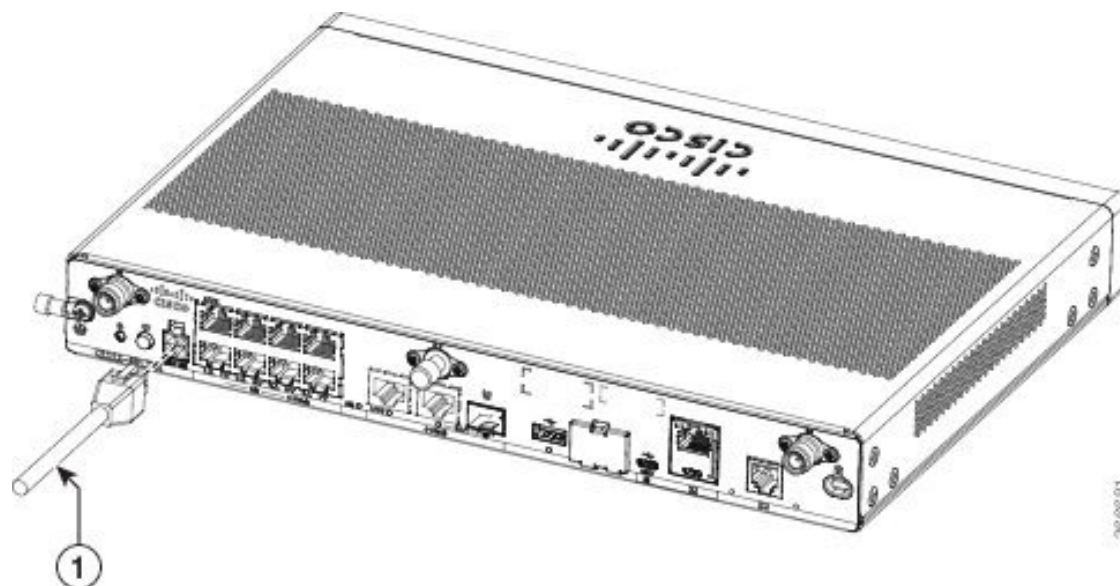
Рисунок 49. Подключение заземления корпуса – *Cisco 1121X-8PLTEP*

1	Винт (UNC 6-32)
2	Наконечник заземления

Подключение кабеля питания

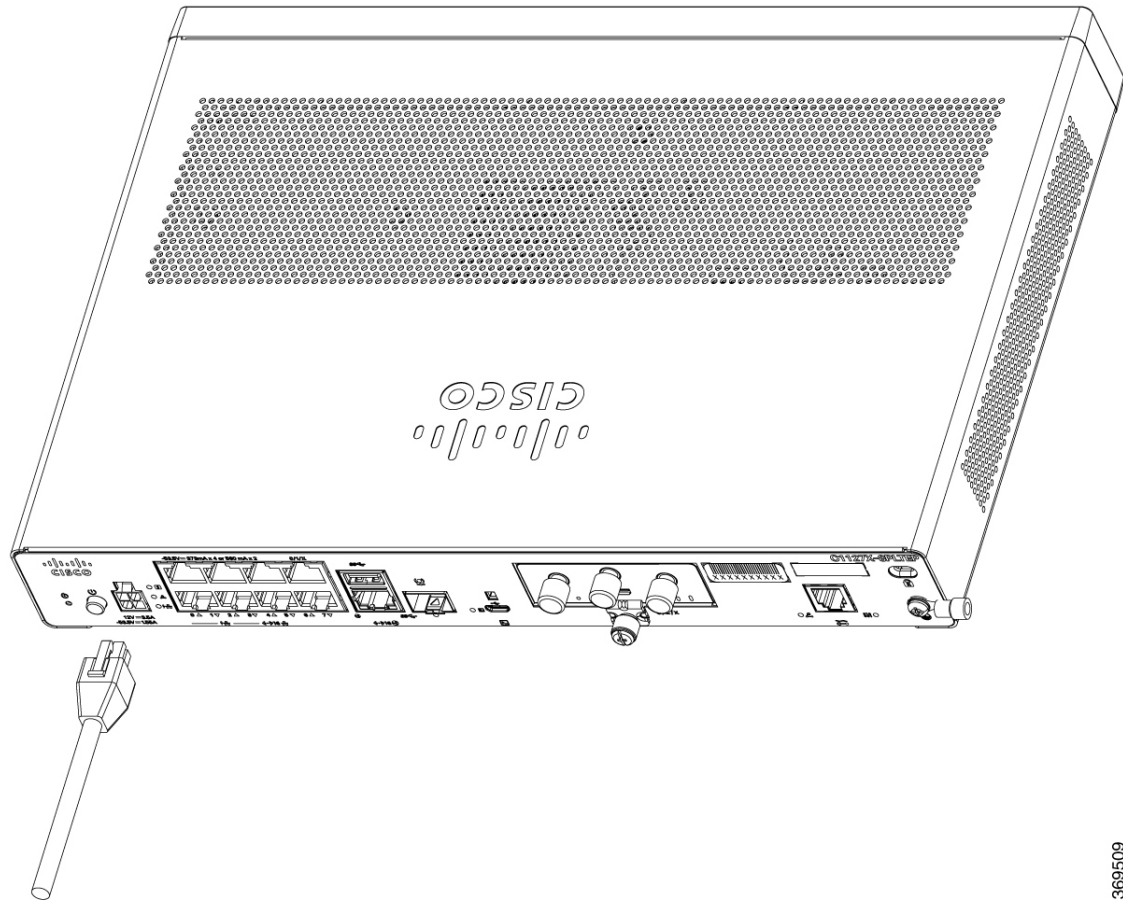
Блок питания маршрутизаторов Cisco ISR серии 1000 представляет собой внешний преобразователь переменного тока в постоянный. Внешний разъем питания постоянного тока подсоединяется к 4-контактному силовому разъему маршрутизатора.

Рисунок 50. Кабель питания для C111x



1.

Кабель питания

Рисунок 51. Кабель питания для модели **C1127-8PLTEP**

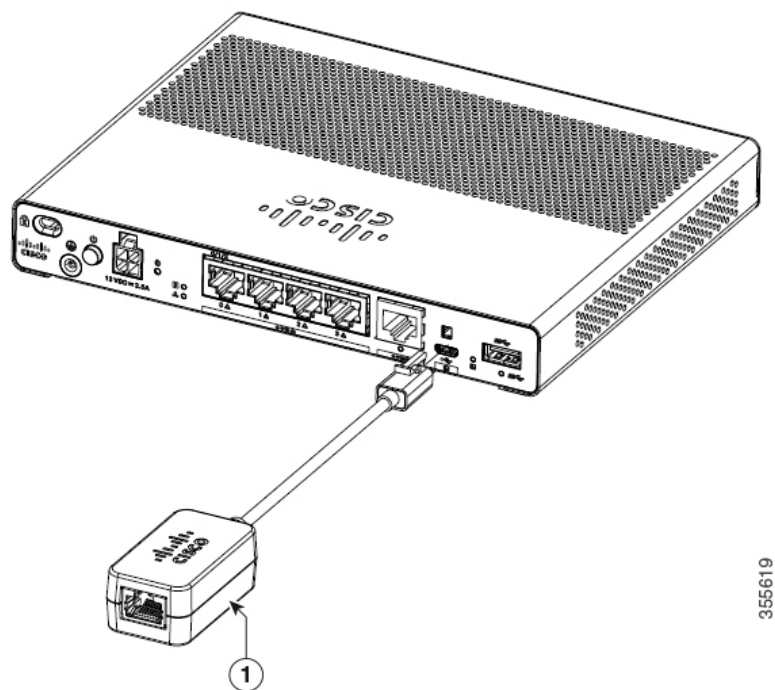
369509

1.

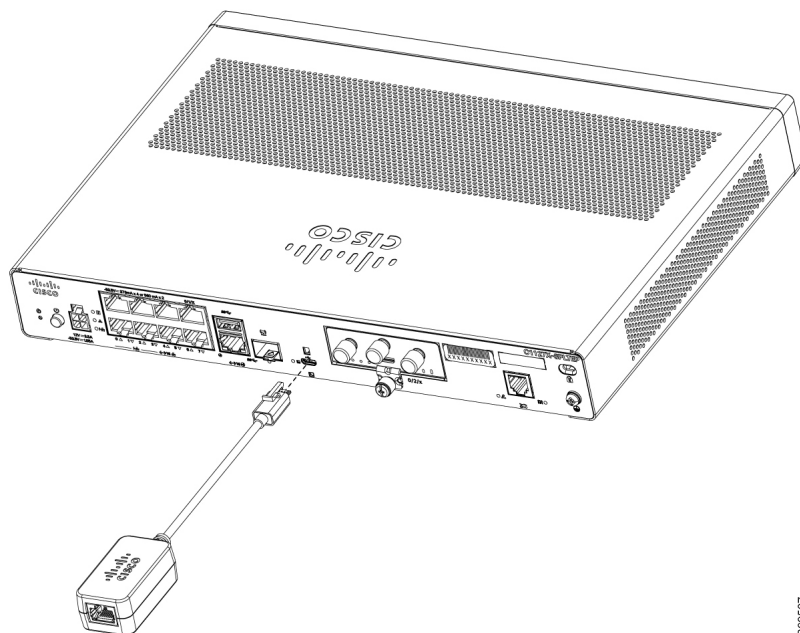
Кабель питания

Подключение маршрутизатора к консоли

Маршрутизатор Cisco ISR серии C111x оснащен асинхронным последовательным портом. Этот порт обеспечивает административный доступ к маршрутизатору через консольный терминал или ПК.

Рисунок 52. Адаптер консоли для **C1101-4PLTEP**

1.	Адаптер консоли Micro-USB — RJ45
----	----------------------------------

Рисунок 53. Адаптер консоли для **C1127X-8PLTEP**

1.	Адаптер консоли Micro-USB — RJ45
----	----------------------------------

Используйте консольный порт USB или RJ-45 на маршрутизаторе для доступа к интерфейсу командной строки (CLI) операционной системы Cisco IOS (IOS-XE) на маршрутизаторе и выполнения задач конфигурации. Для установки связи между маршрутизатором и ПК требуется программа эмуляции терминала.

Для настройки маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) Cisco IOS необходимо установить соединение между портом консоли маршрутизатора и терминалом или компьютером.

Используйте следующие кабели и адаптеры для установки локального или удаленного подключения.

Таблица 7. Локальные и удаленные подключения

Тип порта	Кабельные системы	Действие
Последовательный (RJ-45)	C111x, C1111X: консольный кабель последовательного подключения RJ-45 CAB-CON-USB (кабель последовательного подключения последовательного порта USB к RJ-45)	Подключение к последовательному порту в Microsoft Windows
Последовательный (USB)	C110x: CAB-CON-USB RJ45	

Подключение к последовательному порту в Microsoft Windows

Чтобы установить физическое соединение между маршрутизатором и ПК, необходимо установить Microsoft Windows USB.

Используйте консольный USB-кабель, подключенный к последовательному порту USB, чтобы установить это соединение.

1. Подключите конец консольного кабеля со стандартным разъемом RJ-45 к консольному порту голубого цвета на маршрутизаторе.

2. ИЛИ

Подключите 5-контактный разъем Micro-USB типа B к консольному порту USB. При первом использовании последовательного порта USB на ПК с ОС Windows установите драйвер USB.



Примечание

Нельзя использовать порт USB и порт EIA одновременно. Если используется порт USB, он имеет приоритет перед портом RJ-45 EIA.

3. Подключите конец кабеля с разъемом DB-9 (или разъемом USB типа A) к терминалу или ПК. Если терминал или компьютер оснащен консольным портом, к которому не подходит разъем DB-9, необходимо использовать соответствующий адаптер для этого порта.

4. Для связи с маршрутизатором запустите приложение эмулятора терминала. Настройте ПО со следующими параметрами:

- 9600 бод;
- 8 бит данных;
- без бита четности;
- 1 стоповый бит
- без управления процессами.

Подключение к консольному порту в Mac OS X

Эта процедура описывает, как в системе Mac OS X подключить порт USB к консоли с помощью встроенной служебной программы терминала OS X.

Шаг 1 Для перехода к Applications (Приложения) > Utilities (Утилиты) > Terminal (Терминал) используйте Finder.

Шаг 2 Подключите порт OS X USB к маршрутизатору.

Шаг 3 Введите следующие команды, чтобы найти номер порта USB в OS X.

Пример:

```
macbook:user$ cd /dev
macbook:user$ ls -ltr /dev/*usb*
crw-rw-rw-  1 root  wheel          9,  66 Apr  1 16:46 tty.usbmodem1a21 DT-macbook:dev user$
```

Шаг 4 Подключение к порту USB с помощью следующей команды с указанием скорости порта USB маршрутизатора.

Пример:

```
macbook:user$ screen /dev/tty.usbmodem1a21 9600
```

Для отключения консоли USB OS X из окна терминала.

Нажмите Ctrl-a, а затем Ctrl-\..

Подключение к консольному порту в ОС Linux

Эта процедура иллюстрирует процесс подключения порта USB системы Linux к консоли с использованием встроенной утилиты терминала Linux.

Шаг 1 Откройте окно терминала Linux.

Шаг 2 Подключите порт Linux USB к маршрутизатору.

Шаг 3 Введите следующие команды для поиска номера порта USB Linux.

Пример:

```

root@usb-suse# cd /dev
root@usb-suse /dev# ls -ltr *ACM*
crw-r--r-- 1 root root 188, 0 Jan 14 18:02 ttyACM0
root@usb-suse /dev#

```

Шаг 4 Подключение к порту USB с помощью следующей команды с указанием скорости порта USB маршрутизатора.

Пример:

```
root@usb-suse /dev# screen /dev/ttyACM0 9600
```

Для отключения USB-консоли **Linux** из окна терминала.

Нажмите Ctrl-a, а затем введите : и quit.

Подключение интерфейсов WAN и LAN

В этом разделе приведен порядок подключения интерфейсных кабелей WAN и LAN. Прежде чем подключить интерфейсные кабели, ознакомьтесь со следующими предупреждениями.



Предупреждение

Не монтируйте телефонные розетки в местах повышенной влажности, за исключением розеток специального исполнения, рассчитанных на высокую влажность. Заявление 1036.



Предупреждение

Не прикасайтесь к неизолированным телефонным проводам или клеммам, если только телефонная линия не отключена от сетевого интерфейса. Заявление 1037.



Предупреждение

Для подключений за пределами здания, где установлено оборудование, следует подключить следующие порты через утвержденный оконечный комплект сети с защитой интегральных схем, LAN, PoE. Заявление 1044.



Предупреждение

Не используйте и не выполняйте обслуживание оборудования с подключениями вне помещений во время грозы. Существует опасность поражения электрическим током из-за разряда молнии. Заявление 1088.

Порты и кабели

В этом разделе описываются типовые подключения маршрутизаторов Cisco ISR серии 1100 к глобальной и локальной сети. Представленные здесь подключения также подробно описаны

в документе «Спецификации кабелей модульных маршрутизаторов доступа Cisco» на сайте cisco.com.

Таблица 8. Подключения глобальной и локальной сети

Порт или подключение	Тип порта, цвет ¹	Соединение	Кабельные системы
Ethernet	RJ-45, желтый	Концентратор или коммутатор Ethernet	Ethernet категории 5 или выше
SFP Gigabit Ethernet, оптический порт	LC, цвет соответствует длине волны оптических сигналов	1000BASE-SX, -LX, -LH, -ZX, -CWDM	Оптоволоконный в соответствии с информационным бюллетенем
SFP Gigabit Ethernet, медный порт	RJ-45	1000BASE-T	UTP категории 5, 5e, 6
xDSL (VDSL2/ADSL2/2+)	RJ-11	Телефонная сеть общего пользования (ТСОП) или линия ISDN	Телефонный кабель RJ-11

¹ Используется специальная цветовая маркировка кабелей Cisco.

Порядок подключения и меры предосторожности

После установки корпуса маршрутизатора подключите интерфейсы глобальной и локальной сети, выполнив следующие действия.

- Подключите каждый кабель глобальной и локальной сетей к соответствующему разъему на корпусе.
- Аккуратно проложите кабели так, чтобы не создавать нагрузку на разъемы.
- Объедините кабели в пучки так, чтобы они не переплетались.
- Осмотрите кабели и убедитесь, что пути их прокладки и радиусы изгиба удовлетворительны. При необходимости измените расположение кабелей.
- Используйте кабельные хомуты-стяжки в соответствии с требованиями места установки.

Настройка маршрутизатора при запуске

После установки маршрутизатора и подключения кабелей можно настроить маршрутизатор с базовой конфигурацией. Дополнительные сведения и инструкции по настройке маршрутизатора см. в документе [Руководство по настройке программного обеспечения маршрутизатора Cisco серии 1100](#).



ГЛАВА 4

Установка и обновление внутренних модулей и быстрозаменяемых компонентов

Маршрутизаторы с интегрированными сетевыми сервисами Cisco ISR серии 1100 комплектуются внутренними модулями и сменными компонентами (FRU), которые можно легко и быстро снять и заменить без необходимости отправки в ремонт всего маршрутизатора.

В этом разделе описывается установка и обновление внутренних модулей и быстрозаменяемых компонентов в маршрутизаторах Cisco ISR серии 1100. Информация представлена в следующих разделах.

- [Доступ к внутренним модулям, на странице 63](#)
- [Расположение внутренних и внешних разъемов для модулей, на странице 65](#)
- [Установка подключаемого модуля LTE, на странице 65](#)
- [Установка и удаление подключаемых модулей малого формфактора, на странице 72](#)

Доступ к внутренним модулям

Для доступа к внутренним модулям маршрутизатора сначала отключите источник питания и снимите крышку корпуса. Процедура снятия и повторной установки крышки корпуса на маршрутизаторах описана в разделе Установка крышки корпуса.



Предупреждение

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



Предупреждение

Перед тем как открыть устройство, отсоедините кабели телефонной сети, чтобы не попасть под напряжение этой сети. Заявление 1041.



Предупреждение

Перед началом процедуры выключите устройство. Заявление 237.

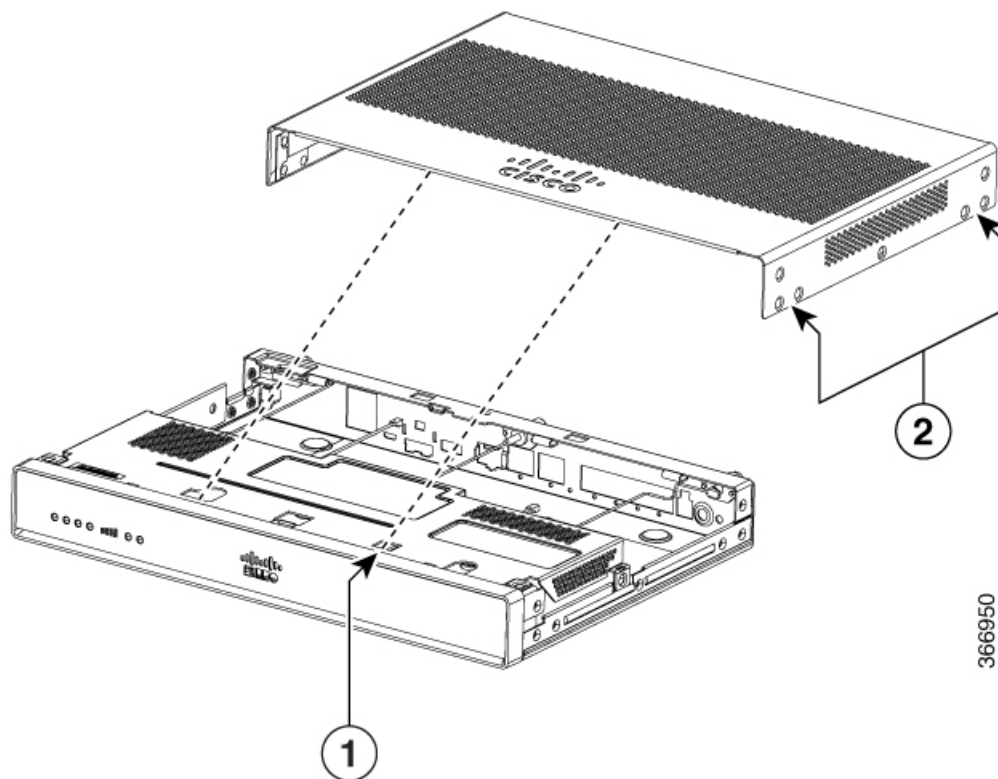
Установка крышки корпуса

Маршрутизаторы Cisco ISR серии 1100 имеют съемную крышку. Не пытайтесь запускать маршрутизатор без крышки. Это может привести к быстрому перегреву маршрутизатора. Чтобы снять крышку корпуса, используйте крестовую отвертку № 2 и выполните следующие действия.

Снятие крышки

Чтобы снять крышку, выполните следующие действия.

- Шаг 1 Отсоедините блок питания перед заменой любого модуля.
- Шаг 2 Убедитесь, что маршрутизатор выключен и отключен от блока питания.
- Шаг 3 Отсоедините все кабели портов. Нельзя работать с устройством с подключенными кабелями. Это может быть очень опасно, особенно в случае разряда молнии и скачков напряжения.
- Шаг 4 Установите корпус на плоской поверхности. Удалите 14 винтов, фиксирующих крышку маршрутизатора с двух сторон.
- Шаг 5 До упора сдвиньте крышку со стороны лицевой декоративной панели в сторону панели ввода-вывода. Выкрутите все винты с обеих сторон маршрутизатора (по 7 винтов с каждой стороны).
- Шаг 6 Потяните крышку, чтобы высвободить пазы по переднему (скошенному) краю корпуса, как показано на рисунке.



366950

1	Разъемы
2	Отверстия для винтов (по 7 с каждой стороны)

Установка крышки



Предупреждение Крышки являются неотъемлемой частью системы безопасности изделия. Не эксплуатируйте изделие со снятыми крышками. Заявление 1077.

Чтобы установить крышку, выполните следующие действия.

- Шаг 1** Отключите блок питания перед началом установки крышки корпуса.
- Шаг 2** Убедитесь в том, что маршрутизатор выключен и отсоединен от блока питания (или блоков питания при наличии резервного источника питания).
- Шаг 3** Отсоедините все кабели портов. Нельзя работать с устройством с подключенными кабелями. Это может быть очень опасно, особенно в случае разряда молнии или скачков напряжения.
- Шаг 4** Разместите корпус на плоской поверхности.
- Шаг 5** Найдите петли крышки на совмещенных разъемах и сдвиньте крышку по направлению к лицевой декоративной панели.
- Шаг 6** Закрутите по семь винтов с каждой стороны.

Расположение внутренних и внешних разъемов для модулей

В этом разделе описывается расположение внутренних модулей на материнской плате маршрутизатора.

Установка подключаемого модуля LTE



Предупреждение Для уменьшения риска поражения электрическим током в процессе использования корпус данного оборудования должен быть подключен к постоянному заземлению. Заявление 445.

**Предупреждение**

Лицевая панель и закрывающие панели выполняют три важные функции: препятствуют воздействию опасных напряжений и токов внутри корпуса; сдерживают электромагнитные помехи, которые могут нарушить работу другого оборудования; направляют поток охлаждающего воздуха через корпус. Не эксплуатируйте систему, пока не будут установлены все платы, лицевые панели, задняя и передняя крышки. Заявление 1029.

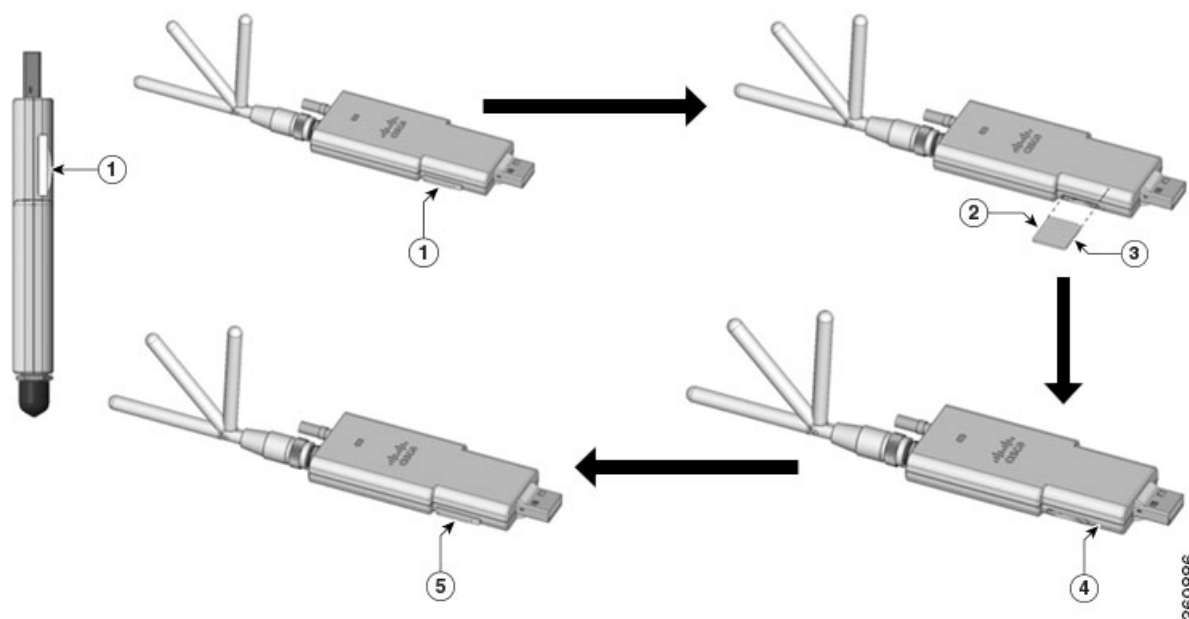
**Предупреждение**

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

Установка карты **Micro-SIM** в LTE-модем с разъемом **USB**

В этом разделе описана процедура установки карты Micro-SIM в LTE-модем с разъемом USB, подключаемый к маршрутизатору C1101-4P.

Рисунок 54. Гнездо для карты **Micro-SIM** с пылезащитной крышкой



369886

Шаг 1 Для установки карты Micro-SIM в LTE-модем с разъемом USB выполните следующие действия.

1. Нажмите на пылезащитную крышку гнезда Micro-SIM на LTE-модеме, чтобы открыть ее, затем аккуратно вставьте карту Micro-SIM в указанной на рисунке ориентации в гнездо до упора.
2. Чтобы закрыть гнездо для карты Micro-SIM, нажмите пылезащитную крышку.

Шаг 2 Для извлечения карты Micro-SIM из LTE-модема с разъемом USB выполните следующие действия.

1. Нажмите пылезащитную крышку гнезда, чтобы открыть ее, затем слегка нажмите на карту Micro-SIM, чтобы она выдвинулась из гнезда.
2. Чтобы закрыть гнездо для карты Micro-SIM, нажмите пылезащитную крышку.



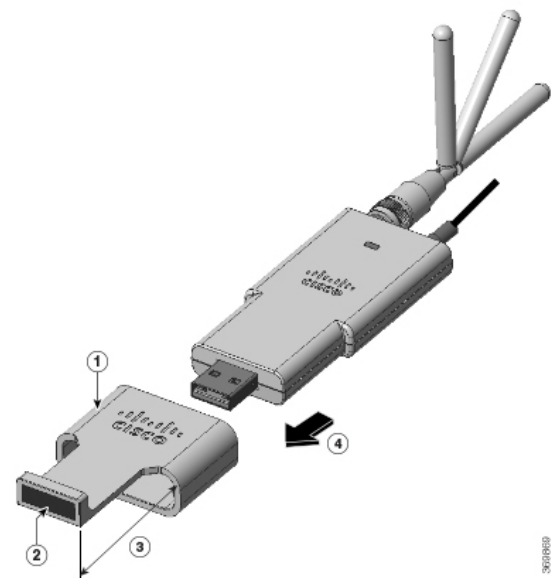
Примечание

Для достижения оптимальных рабочих характеристик может потребоваться настройка ориентации антенны.

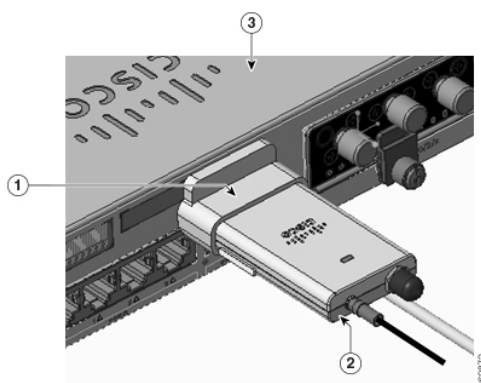
Чтобы вставить LTE-модем с установленной SIM-картой в горизонтальное гнездо USB на задней панели маршрутизатора серии C110x, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что карта Микро-SIM установлена в LTE-модем.
2. Вставьте LTE-модем в магнитный держатель.
3. Прикрепите магнитный держатель к USB-порту на металлической передней панели C1101-4P.

Рисунок 55. LTE-модем с интерфейсом **USB 2.0** для **C1101-4P**



Число	Описание
1	Поддерживающее кольцо
2	Магнит
3	Выступ наружу на 30 мм
4	Направление установки



Число	Описание
1	Поддерживающее кольцо
2	Держатель модема с магнитом
3	Маршрутизатор C1101-4PLTEPW

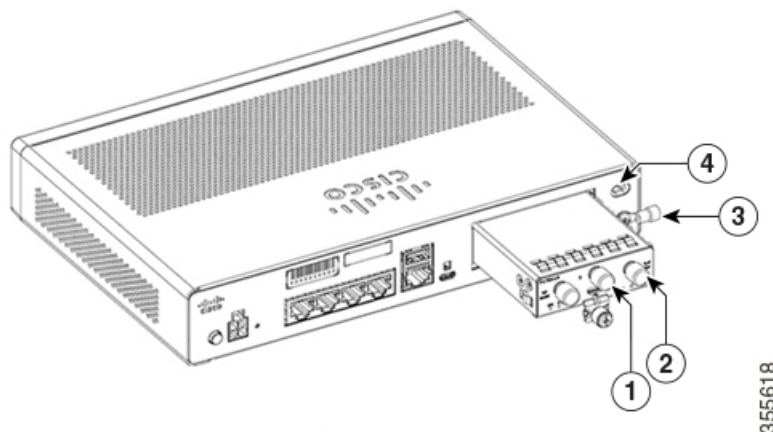
Используйте эту же процедуру для установки LTE-модема с разъемом USB в маршрутизаторы с вертикальным гнездом USB.

Установка подключаемого модуля LTE на C1101-4P

Чтобы вставить в маршрутизатор подключаемый модуль LTE, выполните следующие действия:

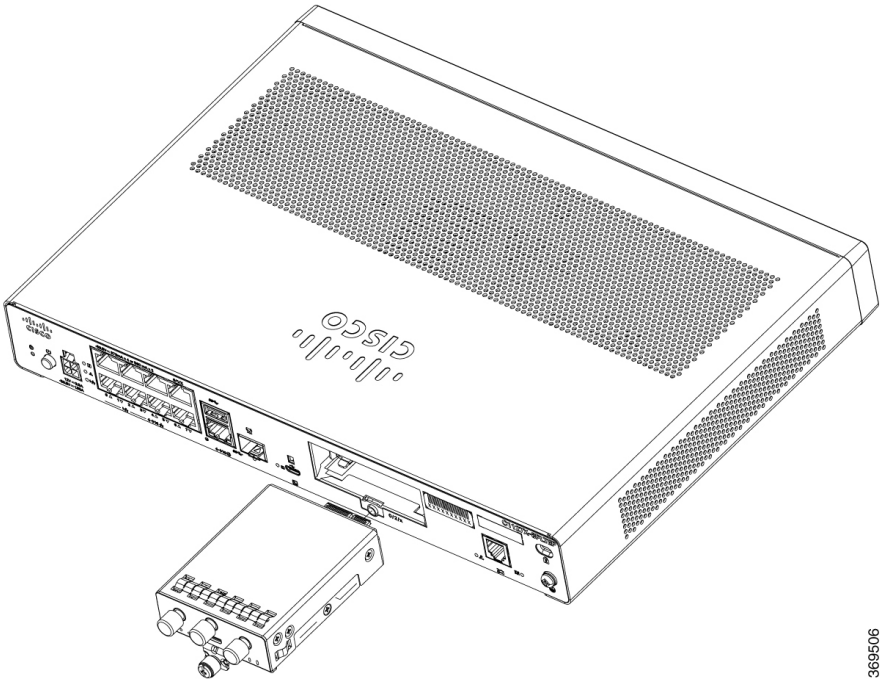
-
- Шаг 1** Вставьте подключаемый модуль LTE в соответствующее гнездо и аккуратно задвиньте его в гнездо до упора.
- Шаг 2** Затяните винт; рекомендуемый момент затяжки составляет 1,13–1,36 Н·м (10–12 дюйм-фунтов).
-

Рисунок 56. Подключаемый модуль LTE – C1101-4P



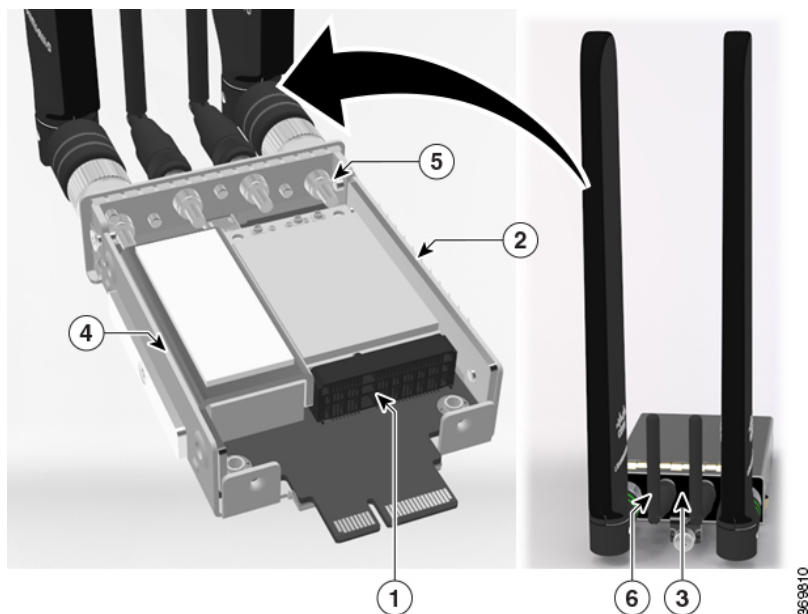
Компонент	Описание
1	Антенна GPS
2	Антенна LTE
3	Наконечник заземления
4	Слот для замка Kensington

Рисунок 57. Подключаемый модуль LTE — C1127X-8PLTEP



Компонент	Описание
1	Антенна GPS
2	Антенна LTE
3	Наконечник заземления
4	Слот для замка Kensington

Рисунок 58. Подключаемый модуль LTE — C1118-8PLTEP



Компонент	Описание
1	Mini-PCIE
2	Общий теплоотвод + теплопроводный материал
3	Ввод-вывод
4	Основание корпуса для крепления четырех антенн
5	Кабельная сборка 4-1 SMA-MHF4
6	Разнесенная антенна SMA для удобства использования и доступ к порту Micro-USB

Рисунок 59. Задняя панель подключаемого модуля LTE — C1118-8PLTEP

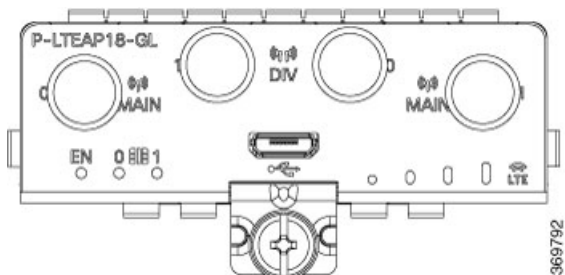


Рисунок 60. C1118-8PLTEP с разъемами для карт *Micro SIM*

В этом разделе описывается, как вставить карту Micro-SIM в подключаемый модуль LTE.

Для установки карт Micro-SIM в подключаемый модуль LTE выполните следующие действия.

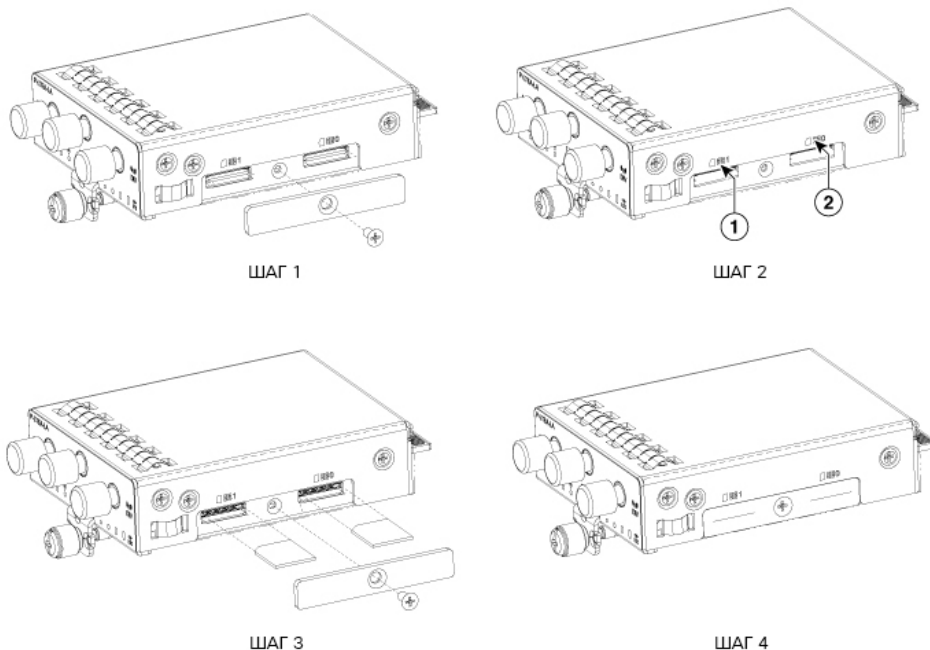
1. Поставьте маршрутизатор на нижнюю сторону, открутите винты и снимите крышку Micro-SIM с подключаемого модуля.



Осторожно!

Когда крышка отсека для карты Micro-SIM снята, не прикасайтесь к каким-либо частям печатной платы.

2. Вставьте каждую карту Micro-SIM в разъем до щелчка.
3. Закрепите крышку Micro-SIM с помощью винта. Рекомендуемый момент затяжки составляет 0,32–0,43 Н·м (2,8–3,8 фунто-дюйма).
4. Карты Micro-SIM успешно вставлены в подключаемый модуль LTE.

Рисунок 61. Вставьте карты *Micro-SIM*

Компонент	Описание
1	Micro-SIM 1 (по направлению к устройству)
2	Micro-SIM 0 (по направлению от устройства)

Установка и удаление подключаемых модулей малого формфактора

В этом разделе описываются установка и обновление подключаемых модулей малого формфактора (SFP) в маршрутизаторах Cisco серии 1100 с интегрированными сетевыми сервисами. Информация представлена в следующих разделах.

Установка подключаемого модуля малого формфактора

В этом разделе описывается установка подключаемых модулей малого формфактора (SFP) в маршрутизатор Cisco серии ISR1000 с интегрированными сетевыми сервисами для осуществления оптических подключений Gigabit Ethernet.

Эти маршрутизаторы поддерживают только модули SFP, сертифицированные Cisco и соответствующие стандарту IEC 60825-1:2014. Для получения дополнительной информации см. раздел [Модули SFP, поддерживаемые на маршрутизаторах Cisco ISR серии 1100](#).



Примечание

Подключаемый модуль малого формфактора GLC-GE-100FX V01 не поддерживается маршрутизаторами Cisco серии 111x.



Предупреждение

Лазерный продукт класса 1. Заявление 1008.

Извлечение подключаемого модуля малого формфактора

Чтобы извлечь из маршрутизатора подключаемый модуль малого фактора (SFP), выполните указанные ниже действия.



Предупреждение

Отсоединенные оптоволоконные кабели или разъемы могут быть источниками невидимого лазерного излучения. Не смотрите на лазерный луч и не направляйте на него оптические приборы. Заявление 1051.

Шаг 1 Отсоедините блок питания перед извлечением любого модуля.

Шаг 2 Отсоедините все кабели от SFP.

Шаг 3 Отсоедините защелку SFP.

Примечание Для фиксации модулей малого формфактора в порте SFP используются защелки разных конструкций. Сведения о типе и модели технологии SFP ищите на маркировке сбоку модуля SFP.

Подсказка Используйте ручку, отвертку или любой другой прямой инструмент, чтобы аккуратно освободить ручку охватывающей защелки, если вы не можете сделать это с помощью пальцев.

Шаг 4 Захватите модуль SFP с обеих сторон и извлеките его из маршрутизатора.



ГЛАВА 5

Обзор монитора ПЗУ

ROMMON — это загрузчик, который инициализирует аппаратное обеспечение при включении или перезагрузке платформы. Из командной строки ROMMON можно вручную загрузить образ Cisco IOS XE. Также есть возможность автоматической загрузки указанного образа IOS XE при каждом включении питания или сбросе. Когда внедряются новые функции или устраняются существенные дефекты, на ССО публикуется новая версия ROMMON. Чтобы определить текущую версию ROMMON и расположение последней версии, см. следующие разделы.

- [Обзор монитора ПЗУ, на странице 75](#)

Обзор монитора ПЗУ

Программное обеспечение монитора ПЗУ также называется *ROMMON*, загрузочное программное обеспечение, загрузочный образ или вспомогательное средство загрузки. Хотя это ПО распространяется вместе с маршрутизаторами, использующими программное обеспечение Cisco IOS XE, ROMMON — это отдельная программа из программного обеспечения Cisco IOS XE. Во время обычной загрузки ROMMON инициализирует маршрутизатор, а затем передает управление программному обеспечению Cisco IOS XE.

При подключении терминала к маршрутизатору, который работает в режиме ROMMON, на экране отобразится интерфейс командной строки (CLI) ROMMON.

В режиме ROMMON можно выполнить следующие задачи.

- Указать значение `config-register` для следующей загрузки.
- Загрузить действительный образ IOS XE.
- Пропустить настройки NVRAM и значение `config-register` для восстановления пароля.



Примечание

После завершения загрузки программного обеспечения Cisco IOS XE программа ROMMON не используется.

Переменные среды и регистр конфигурации

Существует два основных канала обмена данными между ROMMON и ПО Cisco IOS XE: переменные среды ROMMON и регистр конфигурации.

Переменные среды ROMMON определяют местоположения программного обеспечения Cisco IOS XE и описывают способы его загрузки. После того как программа ROMMON инициализировала маршрутизатор, переменные среды используются для поиска и загрузки ПО Cisco IOS XE.

Регистр конфигурации — это параметр программного обеспечения, задающий способ запуска маршрутизатора. Одно из основных назначений параметра регистра конфигурации — выбор режима запуска маршрутизатора: режим ROMMON или режим EXEC администрирования. При необходимости регистр конфигурации настраивается либо в режиме ROMMON, либо в административном режиме EXEC. Можно настроить регистр конфигурации с помощью командной строки программного обеспечения Cisco IOS XE, если необходимо использовать режим ROMMON. После завершения обслуживания в режиме ROMMON снова измените регистр конфигурации таким образом, чтобы маршрутизатор перезагружался с использованием ПО Cisco IOS XE.

Доступ к режиму **ROMMON** с помощью терминального подключения

Когда маршрутизатор работает в режиме ROMMON, получить доступ к программе ROMMON можно только через терминальное подключение непосредственно к консольному порту карты. Поскольку в этот момент работает программное обеспечение Cisco IOS XE (режим EXEC), остальные интерфейсы, не связанные с управлением, будут недоступны. Таким образом, будут недоступны все ресурсы ПО Cisco IOS XE.

Доступ к управлению сетью и режим **ROMMON**

Режим ROMMON — это режим работы маршрутизатора, а не режим в программном обеспечении Cisco IOS XE. ПО ROMMON и ПО Cisco IOS XE являются двумя отдельными программами, которые работают на одном маршрутизаторе. В любой момент времени маршрутизатор использует только одну из этих программ, но никогда не использует обе программы одновременно.

При использовании ПО ROMMON и ПО Cisco IOS XE могут возникнуть проблемы с определением IP-конфигурации для Ethernet-интерфейса управления. Для большинства пользователей удобнее настройка Ethernet-интерфейса управления в ПО Cisco IOS XE. Однако, когда маршрутизатор находится в режиме ROMMON, на нем не работает ПО Cisco IOS XE, поэтому конфигурация Ethernet-интерфейса управления будет недоступна.

Если во время работы маршрутизатора в режиме ROMMON необходимо получить доступ к другим устройствам, таким как сервер TFTP, необходимо указать соответствующие данные для доступа по IP в переменных ROMMON.

Дополнительные сведения о ROMMON и основных процедурах см. в разделе [Обновление программируемых пользователем аппаратных устройств для маршрутизаторов Cisco серии 1000 с интегрированными сетевыми сервисами](#).



ГЛАВА 6

Заявление поставщика о соответствии требованиям

По результатам испытаний настоящее оборудование признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса А в соответствии с ч. 15 правил Федеральной комиссии по связи США (FCC). Эти ограничения рассчитаны исходя из необходимости обеспечения достаточной защиты от любых недопустимых помех при коммерческой эксплуатации оборудования. Оборудование создает, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и при несоблюдении требований инструкции в части монтажа и эксплуатации способно вызывать недопустимые помехи для радиосвязи.

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

При эксплуатации данного оборудования в жилых районах могут возникать помехи, устранение которых должно производиться пользователями за свой счет.

Соответствие нормативным требованиям к радиооборудованию

Эта система использует лицензионные и безлицензионные радиочастоты. Радиомодули оцениваются на соответствие следующим нормативным требованиям.

Радиомодуль Wi-Fi оценивается согласно Своду федеральных нормативных актов US 47, части 15.247 и 15.407.

Радиосистемы, работающие вне помещений в диапазоне 5150–5250 МГц, должны соответствовать требованиям к установке антенны, перечисленным в части 15.407 правил FCC.

Радиомодули LTE оцениваются согласно частям 24 и 27 Свода федеральных нормативных актов US 47.

Радиомодуль LTE работает в лицензионной полосе частот, и для него необходима лицензия на радиоустройство. Он должен работать под управлением лицензированного поставщика услуг или оператора беспроводной связи.

Изменения, вносимые пользователем или специалистом по установке

Внесение изменений в конструкцию оборудования без письменного разрешения Cisco может привести к несоответствию требованиям FCC для цифровых устройств класса А. В таком

случае право пользования оборудованием может быть ограничено нормами FCC, а устранение любых интерференционных помех для приема радио- или телесигналов может быть возложено на пользователя за его счет.

В случае выполнения замены или внесения изменений без получения специального одобрения от ответственной за соблюдение нормативных требований стороны пользователь может быть лишен прав на эксплуатацию оборудования.

Соответствие нормативным требованиям FCC к радиочастотному излучению

Данный продукт признан соответствующим требованиям, изложенным в разделе 1.1307 стандарта CFR 47, регулирующим радиочастотные излучения от радиопередающих устройств, как указано в оценке соответствия воздействия на организм человека радиочастотных электромагнитных полей рекомендациям FCC.

Для обеспечения соответствия требованиям минимальное расстояние между антенной и находящимся рядом лицом должно составлять не менее 20 см (8,7 дюйма).

КАНАДА

Данное цифровое устройство класса [*] соответствует требованиям канадского стандарта ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe [*] est conforme à la norme NMB-003 du Canada

Радиомодуль (Wi-Fi)

Данный продукт соответствует требованиям RSS-247 правил Министерства промышленности Канады. Применяются следующие два условия эксплуатации.

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

Ce dispositif est conforme à la norme RSS-247 d'Industrie Canada applicable aux appareils radio exempts de licence. Son fonctionnement est sujet aux deux conditions suivantes:

- le dispositif ne doit pas produire de brouillage préjudiciable
- ce dispositif doit accepter tout brouillage reçu, y compris un brouillage susceptible de provoquer un fonctionnement indésirable

Работа устройства в диапазоне 5150–5250 МГц допустима только внутри помещений для снижения вероятности опасных помех для смежного канала мобильных спутниковых систем.

Для устройств со съемными антеннами максимально допустимый коэффициент усиления антенны в диапазонах 5250–5350 МГц и 5470–5725 МГц должен иметь такое значение, чтобы оборудование соответствовало предельному значению EIRP.

Для устройств со съемными антеннами максимально допустимый коэффициент усиления антенны в диапазоне 5725–5850 МГц должен иметь такое значение, чтобы оборудование соответствовало предельному значению EIRP.

Для систем, которые могут эксплуатироваться вне помещений или оснащаются антеннами, устанавливаемыми вне помещений (где применимо), типы антенн, модели антенн и наиболее неблагоприятные углы наклона должны оставаться в соответствии с EIRP, поэтому должно быть ясно выражено требование к маске по возвышению, как указано в разделе 6.2.2.3.

Радиомодуль (Wi-Fi)

Данный продукт соответствует требованиям RSS правил Министерства промышленности Канады.

Заявление о радиационном воздействии

Данное оборудование отвечает ограничениям Министерства промышленности Канады по радиационному воздействию для неконтролируемой среды. Данное оборудование должно устанавливаться и эксплуатироваться таким образом, чтобы расстояние от источников излучения до тела человека составляло не менее 20 см (7,87 дюйма).



Примечание

C1109 4PLTE2P = 27 см

Déclaration D'exposition Aux Radiations

Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm (7.87 in.) de distance entre la source de rayonnement et votre corps.



Примечание

C1109 4PLTE2P = 27 см

ТАИЛАНД

เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์นี้มีความสอดคล้องตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดทางเทคนิค ของ กสทช

Данное телекоммуникационное оборудование соответствует техническим требованиям NTC/NBTC (необязательно).

Сила электромагнитного поля, создаваемого оборудованием для радиосвязи, соответствует стандарту безопасности Национальной комиссии по телекоммуникациям, который определяет допустимый уровень влияния оборудования для радиосвязи на здоровье человека.

