



Руководство по установке и руководство пользователя ThinkSystem RAID 960W-32i PCIe Gen5 24Gb Adapter



Первое издание (август 2026 г.)

© Copyright Lenovo 2026.

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ ОГРАНИЧЕНИИ ПРАВ. Если данные или программное обеспечение предоставляются в соответствии с контрактом Управления служб общего назначения США (GSA), на их использование, копирование и разглашение распространяются ограничения, установленные соглашением № GS-35F-05925.

Содержание

Глава 1. Обзор 1

 Функции RAID.....1

 Поддержка операционной системы2

 Интерфейс хоста PCIe.....2

 Управление индикаторами.....2

 Функции интерфейса хранения.....2

 Характеристики адаптера3

Глава 2. Инструкции по установке адаптера 5

Глава 3. Отметки, сертификаты, соответствие и характеристики безопасности..... 8

 Отметки, сертификаты и соответствие8

 Характеристики безопасности9

Приложение А. Замечания..... 10

 Товарные знаки11

Глава 1. Обзор

ThinkSystem RAID 960W-32i PCIe Gen5 24Gb Adapter на основе контроллера SAS5132W — это высокопроизводительный многорежимный адаптер хранения. Один адаптер может работать одновременно в двух режимах: SAS и PCIe/NVMe. Адаптер согласует скорости и протоколы для распознавания поддерживаемых типов устройств хранения и одновременного взаимодействия с ними.

Адаптер обеспечивает следующие скорости передачи данных интерфейса хранения:

- Скорости обмена данными SAS 22,5 Гбит/с, 12 Гбит/с и 6 Гбит/с на PHY
- Скорости обмена данными PCIe (NVMe) 32 ГТ/с и 16 ГТ/с на линию

В следующей таблице представлены основные характеристики адаптера.

Таблица 1. Характеристики адаптера

Адаптер	960W-32i
Порты	32 внутренних
Процессор ввода-вывода	SAS5132W
Форм-фактор	LP-MD2
Разъемы интерфейса хранения	Два SFF-TA-1016 x16
Интерфейс хоста	x16 PCIe 5.0
Интерфейс хранения	SAS и PCIe (NVMe)
Кэш-память	Интегрированный кэш RAID (IRC)
Защита кэша	Да
Суперконденсатор	CVPM33

Функции RAID

В следующем списке перечислены основные функции RAID, поддерживаемые адаптером.

- Состояние физического диска (PD) JBOD для сред SDS
- Расширение емкости без отключения от сети (OCE)
- Автоматическое возобновление работы после отключения питания системы в ходе восстановления массива или OCE
- Несколько каналов ввода-вывода для одного контроллера
- Балансировка нагрузки
- Быстрая инициализация для быстрой настройки массива
- Проверка согласованности для обеспечения целостности данных, которые передаются в фоне
- Поддержка твердотельного диска (SSD) с технологией SSD Guard™
- Патрульное чтение для сканирования и восстановления носителей
- Поддержка 32 виртуальных дисков
- Конфигурация на диске (COD), совместимая с форматированием данных на дисках (DDF)
- Поддержка Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology (SMART) — технология самоконтроля, анализа и отчетности
- Глобальное и выделенное горячее резервирование с поддержкой возвратного горячего резервирования:
 - Автоматическое восстановление
 - Взаимосвязь внутренних компонентов
- Поддержка управления корпусом:
 - Универсальное управление объединительными панелями (UBM)
 - SES (внутриполосные)

- Последовательный интерфейс ввода-вывода общего назначения (SGPIO) (внеполосный)
- Виртуальный порт контактов (VPP)
- Поддержка технологии оптимизации полосы пропускания DataBolt для совместимых корпусов на основе расширителей
- Технология диагностики диска в защитном состоянии
- Программное обеспечение MegaRAID SafeStore™ для управления ключами SED

Поддержка операционной системы

Адаптер поддерживает операционные системы из следующего списка.

- Microsoft Windows
- VMware vSphere/ESXi
- Red Hat Enterprise Linux
- SuSE Linux
- Ubuntu Linux
- Debian Linux
- Oracle Enterprise Linux
- Fedora
- FreeBSD

Перейдите на веб-сайт <http://support.lenovo.com> и загрузите последнюю версию микропрограммы и драйвера для адаптера.

Интерфейс хоста PCIe

Интерфейс хоста PCIe 5.0 адаптера обеспечивает максимальную скорость передачи и получения данных — до 32 ГТ/с на линию. Контроллер использует пакетный протокол связи для связи через последовательное межсоединение. К другим функциям интерфейса хоста PCIe относится следующее:

- Интерфейс хоста PCIe с шестнадцатью линиями
- Оперативное подключение PCIe
- Управление электропитанием
 - Поддерживает *спецификацию Power Management Interface Specification для шины PCI, редакция 1.2*
 - Поддерживает управление электропитанием в активном состоянии, включая состояния L0, посредством размещения соединений в режиме экономии энергии во время отсутствия активности соединения
- Обработка ошибок
- Высокая пропускная способность на контакт при небольших затратах ресурсов и низкой задержке
- Инвертирование магистрали и инверсия полярности
- Скорость передачи данных по одному физическому PHY (одной линии) — 32, 16, 8, 5 и 2,5 ГТ/с в каждом направлении
- Поддержка ширины канала x16, x8, x4, x2 и x1

Управление индикаторами

Адаптер поддерживает управление светодиодными индикаторами для объединительных панелей SAS и (PCIe) NVMe.

Функции интерфейса хранения

Интерфейс хранения адаптера поддерживает одновременную работу с устройствами SAS и PCIe (NVMe), предоставляя полнофункциональное решение для любой среды хранения.

- Функции интерфейса PCIe (NVMe):
 - Поддержка дисков PCIe (NVMe) прямого подключения x4 и x2
 - Обмен данными со скоростью 32 ГТ/с и 16 ГТ/с
 - Независимый сброс и настройка

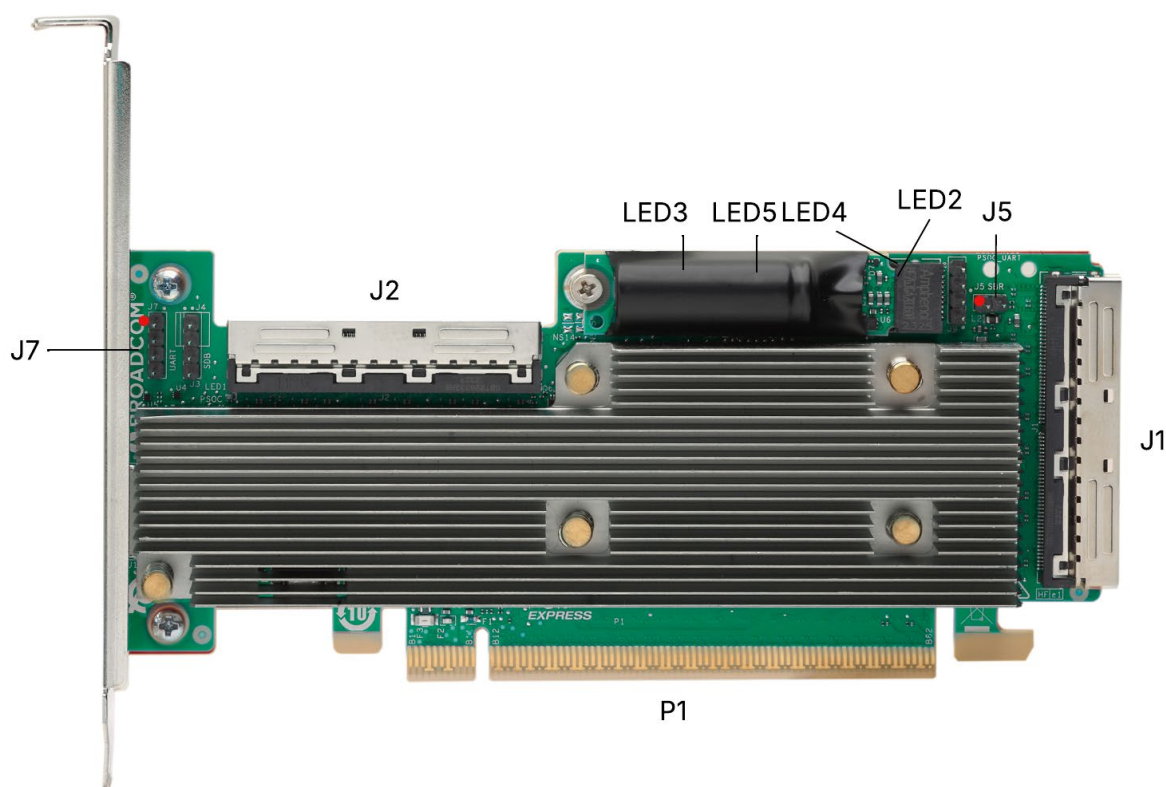
- Поддержка независимого SSC (SRIS) с общей и отдельной эталонной частотой
- Инвертирование магистрали и инверсия полярности
- Функции SAS:
 - Обмен данными SAS со скоростью 22,5, 12 и 6 Гбит/с
 - Последовательный двухточечный интерфейс хранения на корпоративном уровне
 - Широкие порты, содержащие несколько PHY
 - Узкие порты, содержащие один PHY
 - Управление питанием PHY SAS
 - Передача данных с использованием информационных единиц SCSI
 - Управление защитой данных T10
 - Поддержка возможности постоянного соединения
 - Поддержка возможности инициирования закрытия SPL-3
 - Настраиваемая инверсия полярности Rx и Tx
 - Настраиваемое сопоставление PHY и диска
 - Настраиваемый SSC

Характеристики адаптера

Адаптер — это плата $167,52 (\pm 0,13) \times 111,15 (\pm 0,13)$ мм. Высота компонентов на верхней и нижней стороне адаптера соответствует спецификации PCIe.

На приведенном ниже рисунке изображены разъемы и расположения светодиодных индикаторов на адаптере.

Рисунок 1. Компоновка платы для Thinksystem RAID 960W-32i PCIe Gen5 24Gb Adapter



В приведенной ниже таблице описаны разъемы на адаптере.

Таблица 2. Разъемы

Разъем	Тип	Описание
P1	Стандартный краевой разъем платы	Интерфейс между адаптером хранилища и хост-системой. Вместе с интерфейсом PCIe этот разъем обеспечивает плату питанием и интерфейсом I2C, подключенным к шине I2C для интерфейса Intelligent Platform Management Interface (IPMI).
J5	Разъем последовательного порта загрузочного ПЗУ (SBR) по умолчанию	2-контактный разъем. Зарезервирован.
J7	Разъем аппаратного ключа дополнительных параметров программного обеспечения	2-контактный разъем. Обеспечивает поддержку выбранных дополнительных функций.
J1, J2	Разъемы интерфейса хранения	Два внешних разъема SFF-TA-1016. Подключает адаптер посредством кабеля к устройствам хранения.

В следующей таблице описаны светодиодные индикаторы на адаптере.

Таблица 3. Обозначения светодиодных индикаторов

Светодиодный индикатор	Тип	Описание
LED2	Зеленый, системный контрольный сигнал	Указывает, что SAS5132W RoC ASIC работает в нормальном режиме. Частота мигания этого светодиодного индикатора — 1 Гц.
LED3	Желтый, неисправность суперконденсатора	Указывает, что модуль питания CacheVault находится в состоянии неисправности или его температура превышает пороговое значение. Этот светодиодный индикатор находится на стороне платы без радиатора.
LED4	Желтый, контроль превышения температуры	Горит, когда датчик температуры устройства SAS5132W показывает превышение температурного порога. Если температура устройства находится в пределах нормального диапазона, этот светодиодный индикатор не горит.
LED5	Зеленый, работа интерфейса ONFI	Указывает, что интерфейс ONFI доступен для разгрузки или восстановления кэша.

Глава 2. Инструкции по установке адаптера

В этой главе содержатся подробные инструкции по установке адаптера. Чтобы установить адаптер, выполните следующие действия.

1. Распакуйте адаптер.

Распакуйте и выньте адаптер. Проверьте адаптер на наличие повреждений. Если он поврежден, обратитесь в Lenovo или в службы поддержки торгового представителя.

ВНИМАНИЕ!

Чтобы избежать потери данных, выполните резервное копирование, прежде чем изменить конфигурацию системы.

2. Выключите питание системы.

Выключите питание компьютера и отключите шнур питания переменного тока. Снимите кожух компьютера. Инструкции см. в документации по системе. Перед установкой адаптера убедитесь, что компьютер отключен от источника питания и от любых сетей.



ОСТОРОЖНО

Отключите компьютер от блока питания и от любых сетей, в которых будет устанавливаться адаптер, чтобы не повредить систему и не получить поражение электрическим током.

3. Проверьте разъемы на адаптере.

4. Проверьте крепежную скобу на адаптере.

Если требуется для вашей системы, замените полноразмерную крепежную скобу, поставляемую в сборе с адаптером, на низкопрофильную скобу, идущую в комплекте. Чтобы установить низкопрофильную скобу, выполните следующие действия.

- a) При помощи крестовой отвертки № 1, защищенной от ЭСР, удалите два винта с крестообразным шлицем, крепящих полноразмерную скобу к плате. Вывинтите два винта, расположенных на верхнем и нижнем краях платы. Не касайтесь компонентов платы отверткой или скобой.
- b) Снимите полноразмерную скобу. Не повреждайте адаптер.
- c) Поместите адаптер на низкопрофильную скобу. Разместите скобу так, чтобы отверстия для винтов в язычках совмещались с отверстиями на плате.
- d) При помощи крестовой отвертки № 1, защищенной от ЭСР, затяните с максимальным крутящим моментом 4,8 ± 0,5 дюйм-фунтов. Установите на место два винта с крестообразным шлицем, удаленных на шаге a.

ВНИМАНИЕ!

Превышение указанного момента может повредить плату, разъемы или винты и прекратить действие гарантии на плату.

ВНИМАНИЕ!

Повреждения платы в результате смены скобы могут прекратить действие гарантии на плату. Адаптеры, возвращенные без скобы, установленной на плате, будут отправлены обратно без положительного разрешения на возврат товара (RMA).

5. Вставьте адаптер в свободное гнездо PCIe.

Выберите гнездо PCIe и совместите разъем шины PCIe адаптера с гнездом, как показано на следующем рисунке. Аккуратно, но сильно нажмите на адаптер, чтобы адаптер правильно зашел в гнездо. Закрепите скобу на раме компьютера с помощью винта скобы.

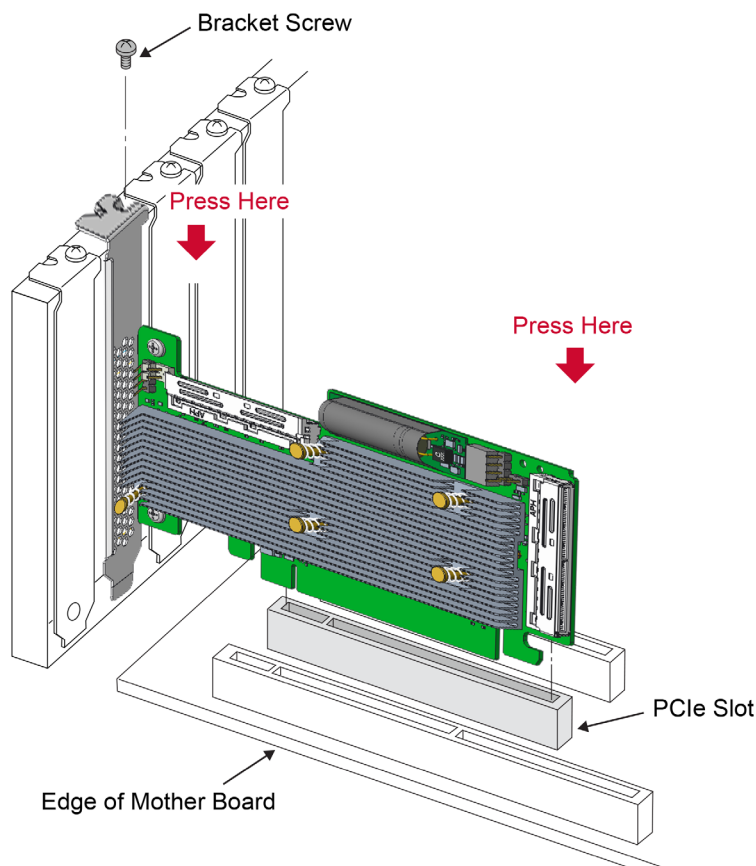
Перейдите в [центр документации по серверу ThinkSystem](#), выберите продукт и просмотрите подробные инструкции в разделе «Процедуры замены оборудования».

ПРИМЕЧАНИЕ

При вставке адаптера с подключенным CVPM33 не используйте CVPM33 в качестве рычага или точки приложения усилия.

Некоторые гнезда PCIe x16 поддерживают только видеокарты PCIe; адаптер, установленный в одном из этих гнезд, не будет работать. Сведения о гнездах PCIe см. в руководстве по материнской плате.

Рисунок 2. Установка адаптера в гнездо PCIe



6. Настройте и установите устройства SAS или PCIe (NVMe) в корпус главного компьютера.

Требования к конфигурации перед установкой для устройств см. в документации по устройствам.

7. Подключите адаптер к устройствам.

Подключите соответствующий кабель к разъемам на одном конце для подключения к адаптеру и соответствующему разъему на другом конце для подключения к разъему объединительной панели.

Максимальная длина кабеля составляет 1 метр (39,37 дюйма). Одно устройство SAS с широким портом или устройство PCIe (NVMe) с несколькими линиями невозможно подключить к PHY, управляемым разными ядрами SAS или платами распределения питания.

Перейдите в [центр документации по серверу ThinkSystem](#), выберите продукт и просмотрите подробные инструкции в разделе «Прокладка внутренних кабелей».

8. Обеспечьте требуемый воздушный поток для установленного адаптера.

9. Включите питание системы.

Установите кожух компьютера и снова подключите шнуры питания переменного тока. Убедитесь, что питание включено на устройствах хранения до или одновременно с включением питания на главном компьютере. Включите питание главного компьютера. Если питание компьютера включить до включения этих устройств, устройства могут быть не распознаны.

Во время загрузки отобразится сообщение BIOS. Инициализация микропрограммы занимает несколько секунд. Время ожидания запроса служебной программы конфигурации истекает через несколько секунд. Во второй части сообщения BIOS показан номер контроллера адаптера, версия микропрограммы и размер кэша SDRAM. Нумерация адаптеров соответствует порядку, в котором материнская плата хоста сканирует гнезда PCIe.

10. Выберите правильный профиль хранения.

11. Установите драйвер операционной системы.

Адаптеры могут работать в различных операционных системах. Для работы в этих операционных системах необходимо установить соответствующие программные драйверы.

Установка оборудования адаптера завершена.

Глава 3. Отметки, сертификаты, соответствие и характеристики безопасности

Отметки, сертификаты и соответствие

Конструкция и исполнение адаптера позволяет минимизировать электромагнитные излучения, восприимчивость к радиочастотной энергии и воздействию электростатического разряда.

Таблица 4. Отметки и сертификаты адаптера

Отметка	Символ	Описание
Маркировка RCM Австралии и Новой Зеландии		Соответствует следующим стандартам: - AS/NZS CISPR 32 - CISPR 32:2015, класс A - AS/NZS CISPR 32:2015 +A1:2020, класс A
EMC для Канады	CANADA ICES-003 CLASS A CANADA NMB-003 CLASSE A CAN ICES-3 (A)/NMB-3 (A)	Соответствует следующим стандартам: - ICES-003:2016 Issue 7: 2016, класс A - CAN/CSA CISPR 22-10 - CISPR 22:2008
Европа (CE)		Соответствует следующим стандартам: - EN 55032, EN 55035 - EN 55032:2015 +A11:2020, класс A - EN 55035:2017 +A11:2020, класс A
Корея (RRL)	 R-R-A8T-XXXXX	xxxxx = номер модели Соответствует требованиям к тестированию KN32/KN35.
Тайвань (Китай), бюро стандартов, метрологии и контроля	 D3H413 RoHS	Соответствует следующим стандартам: - CNS15663 - CNS15936
Безопасность для Канады и США (список UL)	 	Только для использования с ИТ-оборудованием, указанным в списке UL. Соответствует следующим стандартам: - CAN/CSA C22.2 No. 62368-1-19, третье издание - UL 62368-1, третье издание
Безопасность схемы CB	—	Соответствует следующим стандартам: - IEC 62368-1:2014 (третье издание) - EN 62368-1:2014+A11: 2017

Отметка	Символ	Описание
Япония (VCCI)		Соответствует следующему стандарту: VCCI-CISPR 32:2016
США/Канада (FCC)		Соответствует следующим стандартам: • 47 CFR FCC часть 15, подчасть В, класс А • ANSI C63.4:2014 • CISPR 32:2008
Марокко (CMIM)		Соответствует следующим стандартам: • EN 55032, EN 55035 • EN 55032:2015 +A11:2020, класс А • EN 55035:2017 +A11:2020
Страна происхождения	Сделано в XXXX	XXXX указывает страну происхождения.

Характеристики безопасности

Адаптер соответствует требованиям класса воспламеняемости UL 94 V0 или превышает их. На каждую отдельную плату также наносится название или торговый знак поставщика, тип и класс воспламеняемости UL. Для плат, устанавливаемых в гнездо PCIe, все напряжения ниже предела SELV в 42,4 В.

Приложение А. Замечания

Lenovo может предоставлять продукты, услуги и компоненты, описанные в этом документе, не во всех странах. Сведения о продуктах и услугах, доступных в настоящее время в вашем регионе, можно получить у местного представителя Lenovo.

Ссылки на продукты, программы или услуги Lenovo не означают и не предполагают, что можно использовать только указанные продукты, программы или услуги Lenovo. Допускается использовать любые функционально эквивалентные продукты, программы или услуги, если при этом не нарушаются права Lenovo на интеллектуальную собственность. Однако при этом ответственность за оценку и проверку работы других продуктов, программ или услуг возлагается на пользователя.

Lenovo может располагать патентами или рассматриваемыми заявками на патенты, относящимися к предмету данной публикации. Предоставление этого документа не является предложением и не дает лицензию в рамках каких-либо патентов или заявок на патенты. Вы можете послать запрос на лицензию в письменном виде по следующему адресу:

Lenovo (United States), Inc.

1009 Think Place

Morrisville, NC 27560

U.S.A.

Attention: Lenovo VP of Intellectual Property

LENOVO ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ДАННУЮ ПУБЛИКАЦИЮ «КАК ЕСТЬ» БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. Законодательство некоторых стран не допускает отказ от явных или предполагаемых гарантий для ряда операций; в таком случае данное положение может к вам не относиться.

В приведенной здесь информации могут встретиться технические неточности или типографские опечатки. В публикацию время от времени вносятся изменения, которые будут отражены в следующих изданиях. Lenovo может в любой момент без предварительного уведомления вносить изменения в продукты и (или) программы, описанные в данной публикации.

Продукты, описанные в этом документе, не предназначены для имплантации или использования в каких-либо устройствах жизнеобеспечения, отказ которых может привести к травмам или смерти. Информация, содержащаяся в этом документе, не влияет на спецификации продукта и гарантийные обязательства Lenovo и не меняет их. Ничто в этом документе не служит явной или неявной лицензией или гарантией возмещения ущерба в связи с правами на интеллектуальную собственность Lenovo или третьих сторон. Все данные, содержащиеся в этом документе, получены в специфических условиях и приводятся только в качестве иллюстрации. Результаты, полученные в других рабочих условиях, могут существенно отличаться.

Lenovo может использовать и распространять присланную вами информацию любым способом, каким сочтет нужным, без каких-либо обязательств перед вами.

Любые ссылки в данной информации на веб-сайты, не принадлежащие Lenovo, приводятся только для удобства и никоим образом не означают поддержки Lenovo этих веб-сайтов. Материалы на этих веб-сайтах не входят в число материалов по данному продукту Lenovo, и всю ответственность за использование этих веб-сайтов вы принимаете на себя.

Все данные по производительности, содержащиеся в этой публикации, получены в управляемой среде. Поэтому результаты, полученные в других рабочих условиях, могут существенно отличаться. Некоторые измерения могли быть выполнены в разрабатываемых системах, и нет гарантии, что в общедоступных системах результаты этих измерений будут такими же.

Кроме того, результаты некоторых измерений могли быть получены экстраполяцией. Реальные результаты могут отличаться. Пользователи должны проверить эти данные для своих конкретных условий.

Товарные знаки

LENOVO и логотип LENOVO являются товарными знаками Lenovo.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев. © 2026 Lenovo

