



РОССИЙСКИЙ ПРИЗВОДИТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ  
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ

# Серверы Тринити ER220HDR-M8 И ER225HR-M8

## Руководство пользователя

[серверы.тринити.рф](http://серверы.тринити.рф)

Версия 1.1

## Содержание

|       |                                                              |    |
|-------|--------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Меры безопасности.....                                       | 5  |
| 1.1   | Эксплуатационная безопасность .....                          | 5  |
| 1.2   | Меры антистатической защиты.....                             | 5  |
| 1.3   | Безопасность при работе с аккумулятором.....                 | 6  |
| 1.4   | Экологическая безопасность.....                              | 6  |
| 2     | Основные данные .....                                        | 8  |
| 2.1   | Описание сервера .....                                       | 8  |
| 2.2   | Технические характеристики сервера.....                      | 8  |
| 3     | Описание оборудования.....                                   | 10 |
| 3.1   | Материнская плата.....                                       | 10 |
| 3.2   | Передняя панель .....                                        | 13 |
| 3.3   | Задняя панель.....                                           | 14 |
| 3.4   | Индикаторы и кнопки.....                                     | 15 |
| 3.5   | Бэпплейны накопителей, устанавливаемые в панели сервера..... | 17 |
| 3.6   | Плата ИОМ ТВЛФ.469435.002.....                               | 23 |
| 3.7   | Процессор.....                                               | 24 |
| 3.8   | Память .....                                                 | 25 |
| 3.8.1 | Архитектура подсистемы памяти .....                          | 25 |
| 3.8.2 | Совместимость оперативной памяти.....                        | 26 |
| 3.8.3 | Рекомендации по установке оперативной памяти.....            | 27 |
| 3.8.4 | Структура памяти.....                                        | 27 |
| 3.9   | Накопители, устанавливаемые в корзины .....                  | 28 |
| 3.10  | Слоты расширения.....                                        | 29 |
| 4     | Эксплуатация и техническое обслуживание сервера .....        | 31 |
| 4.1   | Оснастка и инструменты для проведения работ .....            | 31 |
| 4.2   | Выключение сервера .....                                     | 31 |
| 4.3   | Включение сервера.....                                       | 32 |
| 4.4   | Демонтаж сервера.....                                        | 33 |
| 4.5   | Установка сервера.....                                       | 34 |
| 4.6   | Замена комплектующих сервера .....                           | 38 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 4.6.1 Подготовка .....                                | 38 |
| 4.6.2 Снятие и установка крышки корпуса .....         | 39 |
| 4.6.3 Замена накопителя.....                          | 40 |
| 4.6.4 Замена блока питания.....                       | 42 |
| 4.6.5 Снятие и установка крышки воздуховода.....      | 43 |
| 4.6.6 Замена воздуховода блока питания.....           | 46 |
| 4.6.7 Замена вентиляторов .....                       | 47 |
| 4.6.8 Замена бэкплейна .....                          | 50 |
| 4.6.9 Замена заднего отсека накопителей.....          | 51 |
| 4.6.10 Замена модуля 3PCIe.....                       | 53 |
| 4.6.11 Замена модуля 2PCIe.....                       | 55 |
| 4.6.12 Замена сетевой карты в модуле 3PCIe.....       | 56 |
| 4.6.13 Замена сетевой карты в модуле 2PCIe.....       | 58 |
| 4.6.14 Замена сетевой карты ОСР .....                 | 60 |
| 4.6.15 Замена платы расширения (райзера) Тринити..... | 61 |
| 4.6.16 Замена платы ИОМ.....                          | 62 |
| 4.6.17 Замена радиатора.....                          | 64 |
| 4.6.18 Замена процессора .....                        | 66 |
| 4.6.19 Замена оперативной памяти.....                 | 71 |
| 4.6.20 Замена материнской платы.....                  | 72 |
| 5 Техническое обслуживание и текущий ремонт .....     | 75 |
| 5.1 Общие указания .....                              | 75 |
| 5.2 Меры безопасности .....                           | 75 |
| 5.3 Порядок технического обслуживания изделия.....    | 75 |
| 5.4 Проверка работоспособности сервера.....           | 76 |
| 5.5 Консервация.....                                  | 76 |
| 5.6 Текущий ремонт.....                               | 76 |
| 6 Утилизация.....                                     | 77 |
| 7 Гарантийные обязательства .....                     | 78 |

Настоящее руководство пользователя (далее – руководство) содержит сведения о характеристиках, конструкции и принципах работы серверов Тринити ER220HDR-M8 ТВЛФ.466531.027 и Тринити ER225HR-M8 ТВЛФ.466531.027-01 (далее – сервер), его составных частей (СЧ) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания (ТО), текущего ремонта, хранения, транспортирования и оценки технического состояния сервера.

Руководство предназначено для изучения сотрудниками эксплуатирующей сервер организации, а именно:

- персонал технической поддержки серверов;
- менеджер по сопровождению продукции;
- инженерный состав, обслуживающий серверы во время эксплуатации.

К эксплуатации сервера допускаются лица, изучившие требования эксплуатационной документации (ЭД) и правила техники безопасности при работе с оборудованием.

## 1 Меры безопасности

Необходимо соблюдать следующие меры безопасности при эксплуатации серверов. Пренебрежение рекомендациями может привести к выходу из строя оборудования и прекращению гарантийных обязательств.

### 1.1 Эксплуатационная безопасность

Любые работы с сервером должны выполняться под руководством квалифицированных инженеров.

Перед включением сервера внимательно прочтите настоящее руководство.

Перед использованием сервера убедитесь, что все кабели и жгуты проводов подключены правильно, шнур питания не поврежден. При обнаружении каких-либо повреждений обратитесь в службу технической поддержки изготовителя.

Прежде чем открывать крышку корпуса или перемещать сервер, убедитесь, что шнуры питания отключены.

Не эксплуатируйте сервер в условиях, отличающихся от указанных в п. 2.2.2.

Размещайте сервер на устойчивой поверхности.

При сборке или разборке сервера рекомендуется надевать перчатки во избежание порезов и царапин.

Во избежание короткого замыкания держите скрепки, винты и другие мелкие токопроводящие предметы подальше от разъемов, слотов и розеток сервера.

Если блок питания поврежден, не ремонтируйте его самостоятельно – обратитесь в службу технической поддержки изготовителя.

Во время работы сервера температура поверхности радиатора и интегральных схем может быть очень высокой. Не прикасайтесь к высокотемпературным поверхностям.

В целях безопасности пользователя сервер укомплектован шнуром питания со стандартными соединителями с контактами защитного заземления. Подключайте шнур питания к электрической розетке с контактом защитного заземления, чтобы избежать поражения электрическим током.

### 1.2 Меры антистатической защиты

Материнские платы, адаптеры и прочие электронные модули подвержены воздействию статического электричества. Во избежание повреждения от статического электричества эти устройства упаковываются в антистатические пакеты.

Соблюдайте меры антистатической защиты:

- при выполнении работ с составными частями (СЧ) сервера носите электростатический браслет;
  - если вы не готовы к установке устройства, не вынимайте его из антистатического пакета;
  - при обращении с электронными модулями необходимо брать платы за торцы.
- Избегайте контакта с паяными соединениями и контактами;

- если после извлечения устройства из антистатического пакета его необходимо положить, поместите его на антистатический пакет. Прежде чем снова взять его в руки, прикоснитесь к антистатическому пакету и металлическому каркасу оборудования.

### 1.3 Безопасность при работе с аккумулятором

Сервер оснащен встроенным литиевым аккумулятором. При неправильной утилизации аккумуляторной батареи существует риск возгорания и ожогов. Чтобы снизить риск получения травм, примите следующие меры:

- не пытайтесь заряжать аккумулятор;
- не разбирайте, не сжимайте и не прокалывайте внешнюю контактную поверхность и не подвергайте ее воздействию воды или огня;
- при необходимости замены использовать только указанную для этого сервера батарею;
- не выбрасывайте батареи вместе с бытовыми отходами. Вышедшую из строя батарею сдайте в специальный пункт сбора отходов.

### 1.4 Экологическая безопасность

Сервер предназначен для непрерывной или повторно-периодической эксплуатации при нормальных климатических условиях. Для обеспечения наиболее благоприятных условий окружающей среды для оборудования рекомендуется поддерживать в технических помещениях температуру в пределах от плюс 18 до плюс 25 °С и относительную влажность от 30 до 70 %. Для этой цели помещения должны оборудоваться приточно-вытяжной вентиляцией с кондиционированием поступающего воздуха.

Рекомендуется оснащать вентиляцию фильтрами, предотвращающими поступление пыли и вредных газообразных химических веществ в помещение. В помещении должна соблюдаться чистота. Помещение должно своевременно убираться.

Для обеспечения оптимального теплового режима размещайте сервер вдали от прямых солнечных лучей и источников тепла.

Не размещайте сервер вблизи источников вибрации и физического воздействия.

Примите меры по снижению воздействия на сервер сильных электромагнитных полей, создаваемых электроприборами.

При эксплуатации сервера в районах, подверженных грозам, рекомендуется подключить его к цепи подавления перенапряжений и использовать оптико-волоконные линии связи.

Факторы, требующие внимания при размещении сервера в шкаф:

- Повышенная температура рабочей среды

Если сервер размещен в шкафу или стойке с плотно установленным оборудованием, фактическая температура среды (внутри шкафа или пространства стойки) будет выше температуры в помещении. Поэтому важно отметить, что среда установки сервера соответствует максимальному пределу температуры окружающей среды, указанному производителем.

- Плохая циркуляция воздуха

Место установки сервера должно обеспечивать достаточную циркуляцию воздуха для безопасной работы оборудования.

- Механическая нагрузка

При установке сервера в стойку следует соблюдать осторожность, чтобы избежать опасностей, вызванных несбалансированными механическими нагрузками.

- Перегрузка цепи

Следует обратить внимание на соединение между оборудованием и сетью электроснабжения, а также на влияние, которое перегрузка цепи может оказать на защитную автоматику и электропроводку. Для безопасной эксплуатации необходимо рассчитывать нагрузку на сеть электроснабжения, учитывая номинальные электрические параметры, указанные на этикетках или в паспортах на оборудование.

- Защитное заземление

Корпуса оборудования, установленного в шкаф или стойку, должны быть подключены к шине защитного заземления шкафа (стойки), которые в свою очередь подключены к контуру защитного заземления помещения.

## 2 Основные данные

### 2.1 Описание сервера

Сервер представляет собой двухпроцессорную электронную вычислительную машину высотой 2U, монтируемую в стойку, на базе процессора Intel Xeon Scalable четвертого поколения.

Область применения сервера включает:

- веб-сервисы и высоконагруженные сайты;
- обработку и хранение внутрикорпоративной информации;
- системы виртуализации;
- системы управления базами данных;
- нейронные сети;
- инфраструктурные сервисы;
- системы информационной безопасности;
- высокопроизводительные вычисления (High Performance Computing, HPC).

Сервер обладает такими преимуществами, как высокая надежность, гибкость, простота расширения, управления и развертывания.

### 2.2 Технические характеристики сервера

2.2.1 Функциональные и физические характеристики сервера приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики сервера

| Характеристики                                                          | Значение для исполнений сервера                                                                                                                      |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Сервер Тринити ER220HDR-M8<br>ТВЛФ.466531.027                                                                                                        | Сервер Тринити ER225HR-M8<br>ТВЛФ.466531.027-01                                                         |
| Процессор                                                               | Поддерживает два процессора Intel Xeon Scalable четвертого или пятого поколения, сокет LGA 4677 мощностью (TDP) до 350 Вт                            |                                                                                                         |
| Оперативная память                                                      | Поддерживает до 32 модулей RDIMM DDR5 с частотой до 4800 МГц (с процессорами четвертого поколения) или до 5600 МГц (с процессорами пятого поколения) |                                                                                                         |
| Хранилище – внутренние накопители, шт.                                  | Поддерживает установку 2 накопителей M.2/M-Key/22110 PCIe 3.0 / SATA                                                                                 |                                                                                                         |
| Хранилище – отсеки для накопителей на фронтальной панели, не менее, шт. | До 12 накопителей форм-фактора LFF 3,5 дюйма с интерфейсом SAS/SATA/NVMe U.2 и поддержкой горячей замены                                             | До 24 накопителей форм-фактора SFF 2,5 дюйма с интерфейсом NVMe U.2 и поддержкой горячей замены         |
| Хранилище – отсеки для накопителей на задней панели, не менее, шт.      | До 4 накопителей форм-фактора SFF 2,5 дюйма с интерфейсом SAS/SATA/NVMe U.2 и поддержкой горячей замены                                              | до 4 накопителей форм-фактора SFF 2,5 дюйма с интерфейсом SAS/SATA/NVMe U.2 и поддержкой горячей замены |

| Характеристики                               | Значение для исполнений сервера                                                                                                                                                            |                                                 |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                              | Сервер Тринити ER220HDR-M8<br>ТВЛФ.466531.027                                                                                                                                              | Сервер Тринити ER225HR-M8<br>ТВЛФ.466531.027-01 |
| Внешние интерфейсы                           | Фронтальная панель:<br>2 x USB 3.0<br>1 x VGA DB-15<br>Задняя панель:<br>1 x 1GbE RJ45 (мониторинг)<br>2 x USB 3.0<br>1 x VGA DB-15                                                        |                                                 |
| Внутренние интерфейсы                        | 12 x SATA 6.0 Гбит/с (через коннектор 3xSlimline x4),<br>20 x MCIO x8,<br>2 x M.2 22110 PCIe 3.0 или SATA 3.0                                                                              |                                                 |
| Возможности расширения                       | Возможна установка до 6 устройств PCIe 5.0 (4 FHFL, 2 FHHL),<br>и 1 устройства OCP 3.0                                                                                                     |                                                 |
| Элементы управления и индикации              | Кнопка включения питания, индикаторы активности сетевых интерфейсов, индикатор состояния системы, кнопка и индикатор UID                                                                   |                                                 |
| Возможности удаленного управления            | Чип Aspeed AST2600 (контроллер BMC, совместимый с IPMI 2.0 и поддерживающий iKVM) под управлением Программы для ЭВМ Trinity BMC                                                            |                                                 |
| TPM/TPCM/PFR                                 | Поддержка SPI TPM (Trusted Platform Module, 1.2&2.0)<br>Поддержка SPI & PCIe TPCM<br>Поддержка Intel® Platform Firmware Resilience (Intel®PFR)                                             |                                                 |
| Поддержка ключа активации Intel              | Разъем для установки ключа активации Intel VROC                                                                                                                                            |                                                 |
| Источник питания                             | Два блока питания CRPS с возможностью горячей замены, мощностью до 2400 Вт.<br>Поддержка конфигурации с резервированием 1+1.<br>Питание от сети переменного тока напряжением 230 В, 50 Гц. |                                                 |
| Система охлаждения                           | 6 сдвоенных вентиляторов 6056 с возможностью горячей замены, и скоростью вращения до 25000 об/м                                                                                            |                                                 |
| Форм-фактор корпуса сервера                  | Стандарт 19" высотой 2U с телескопическими направляющими                                                                                                                                   |                                                 |
| Габаритные размеры (Ш x Г x В), не более, мм | 446 x 820 x 88                                                                                                                                                                             |                                                 |
| Масса, не более, кг                          | 40                                                                                                                                                                                         |                                                 |

2.2.2 Климатические условия при эксплуатации, хранении и транспортировании приведены в таблице 2

Таблица 2 – Требования к климатическим условиям

| Характеристика                  | Значение                                                                                                               |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Температура                     | При эксплуатации: от - 5 °С до + 35 °С<br>При хранении и транспортировании: от - 50 °С до + 50 °С                      |
| Относительная влажность воздуха | При эксплуатации: до 80 % (без конденсации влаги)<br>При хранении и транспортировании: до 90 % (без конденсации влаги) |

### 3 Описание оборудования

#### 3.1 Материнская плата

Основной сервера является материнская плата Тринити ТВЛФ.469555.001, обеспечивающая установку и взаимодействие процессоров, оперативной памяти и накопителей данных (постоянная память), а также интерфейсов ввода вывода. Внешний вид материнской платы показан на рисунке 1.

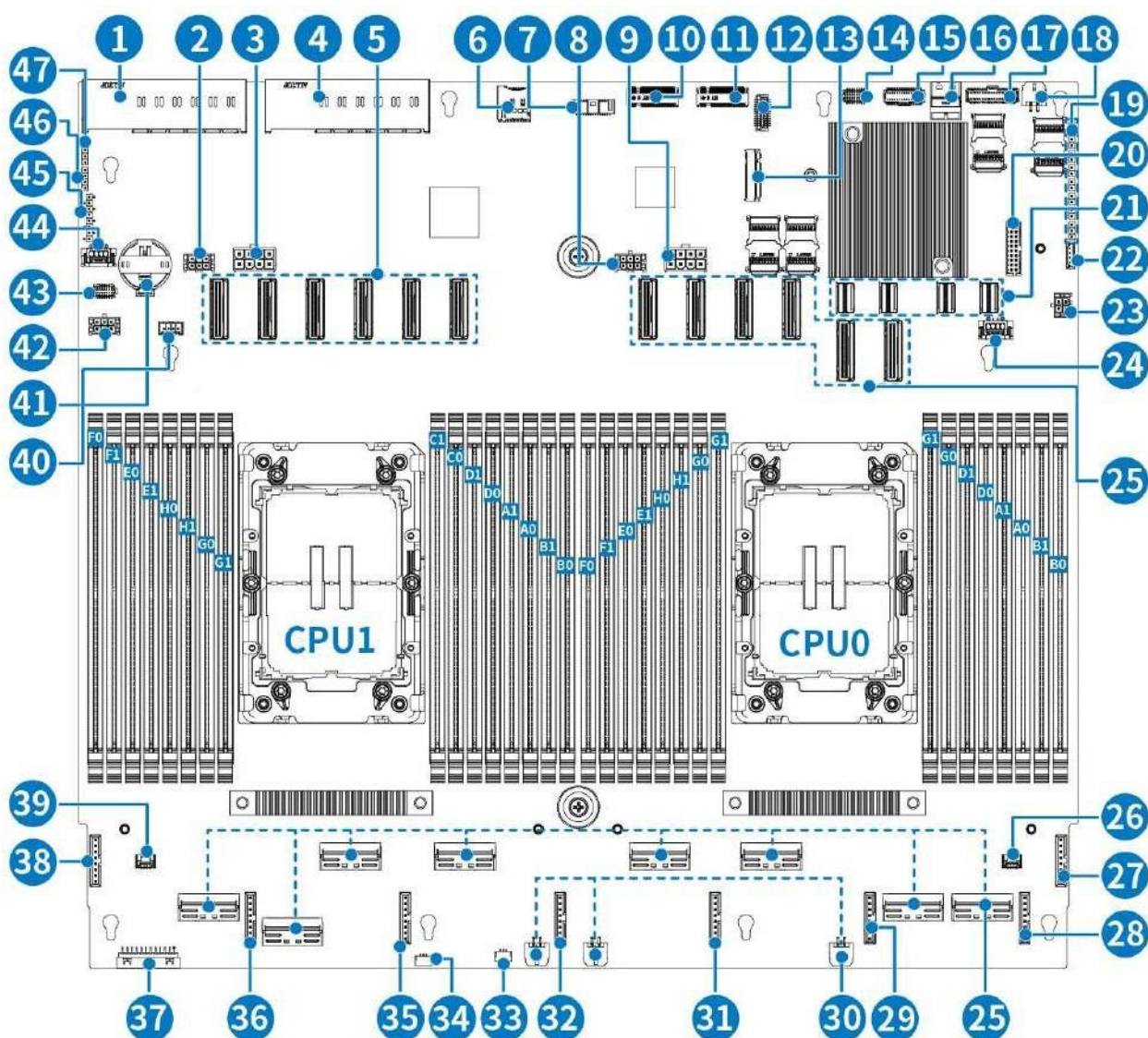


Рисунок 1 – Внешний вид материнской платы Тринити

Описание соединителей материнской платы представлено в таблице 3. Номера соединителей соответствуют рисунку 1.

Таблица 3

| Номер<br>согласно<br>рисунку<br>1 | Описание                                                                    | Обозначение                                  | Маркировка                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Сокеты для установки процессоров                                            |                                              | CPU1,<br>CPU0                                                              |
|                                   | Слоты для установки модулей оперативной памяти                              |                                              | A0, A1, B0, B1, C0,<br>C1, D0, D1, F0, F1,<br>E0, E1, H0, H1, G0,<br>G1    |
| 1                                 | Интерфейс подключения блока питания                                         | J135                                         | PSU1                                                                       |
| 2                                 | Питание карт расширения процессора CPU1                                     | J145                                         | PWR_P12V_CPU1                                                              |
| 3                                 | Питание графического процессора GPU1                                        | J147                                         | PWR_GPU1                                                                   |
| 4                                 | Интерфейс подключения блока питания                                         | J129                                         | PSU0                                                                       |
| 5                                 | Разъемы для вывода CPU1 x8 MCIO<br>(подключение устройств по шине PCIe 5.0) | J105<br>J104<br>J103<br>J102<br>J118<br>J117 | CPU1_2D2C<br>CPU1_2B2A<br>CPU1_1A1B<br>CPU1_1C1D<br>CPU1_0D0C<br>CPU1_0B0A |
| 6                                 | Слот для установки карты памяти SD                                          | J126                                         | SD_CARD                                                                    |
| 7                                 | Разъем для подключения кабеля VGA                                           | J133                                         | SIG_IO_VGA                                                                 |
| 8                                 | Питание карт расширения процессора CPU0                                     | J144                                         | PWR_P12V_CPU0                                                              |
| 9                                 | Питание графического процессора GPU0                                        | J146                                         | PWR_GPU0                                                                   |
| 10                                | Разъем для установки накопителя M.2                                         | J114                                         | M.2_1                                                                      |
| 11                                | Разъем для установки накопителя M.2                                         | J113                                         | M.2_0                                                                      |
| 12                                | Не используется                                                             | J155                                         | SIG_HYPER_NCSI                                                             |
| 13                                | Подключение модуля PFR                                                      | J39                                          | PFR                                                                        |
| 14                                | Разъем для вывода VGA на внешнюю панель                                     | J127                                         | EAR_VGA                                                                    |
| 15                                | Разъем для вывода USB на внешнюю панель                                     | J132                                         | EAR_USB                                                                    |
| 16                                | Разъем для подключения интерфейса USB                                       | J122                                         | X4_SLIMLINE_USB                                                            |
| 17                                | Подключение карты OCP                                                       | J124                                         | SIG_NIC_NCSI                                                               |
| 18                                | Питание карты OCP                                                           | J153                                         | PWR_OCP                                                                    |
| 19                                | Группа контактов для джамперов                                              | J65, J64, J63,<br>J62, J61, J57,<br>J58, J66 | -                                                                          |
| 20                                | Интерфейс TPCM                                                              | J136                                         | SIG_TPCM                                                                   |

| Номер<br>согласно<br>рисунку<br>1 | Описание                                                                           | Обозначение                              | Маркировка                                                                 |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 21                                | Разъемы SATA для подключения накопителей                                           | J121<br>J1290<br>J119<br>J90             | SATA(3;0)<br>SATA(8;11)<br>SATA(12;15)<br>SATA(19;16)                      |
| 22                                | Подключение Intel VROC                                                             | J52                                      | Raid_key                                                                   |
| 23                                | Разъем для карт SmartNIC                                                           | J149                                     | PWR_SMART_NIC                                                              |
| 24                                | Разъем для обнаружения утечек. Не используется                                     | J48                                      | -                                                                          |
| 25                                | Разъемы для вывода CPU0 x8 MCIO<br>(подключение устройств по шине PCIe 5.0)        | J96<br>J95<br>J116<br>J115<br>J94<br>J93 | CPU0_2D2C<br>CPU0_2B2A<br>CPU0_1A1B<br>CPU0_1C1D<br>CPU0_0D0C<br>CPU0_0B0A |
| 26                                | Разъем датчика защиты от вскрытия корпуса                                          | J44                                      | INTRUDER_1                                                                 |
| 27                                | Разъем вентилятора                                                                 | J134                                     | Fan7                                                                       |
| 28                                | Разъем вентилятора                                                                 | J143                                     | Fan6                                                                       |
| 29                                | Разъем вентилятора                                                                 | J142                                     | Fan5                                                                       |
| 30                                | Разъемы питания для жестких дисков,<br>подключаемых к бэкап-лейну                  | J150<br>J152<br>J151                     | PWR_HDDBP_2<br>PWR_HDDBP_1<br>PWR_HDDBP_0                                  |
| 31                                | Разъем вентилятора                                                                 | J141                                     | Fan4                                                                       |
| 32                                | Разъем вентилятора                                                                 | J140                                     | Fan3                                                                       |
| 33                                | Разъем датчика температуры                                                         | J130                                     | Sensor_1                                                                   |
| 34                                | Разъем датчика температуры                                                         | J131                                     | Sensor_0                                                                   |
| 35                                | Разъем вентилятора                                                                 | J139                                     | Fan2                                                                       |
| 36                                | Разъем вентилятора                                                                 | J138                                     | Fan1                                                                       |
| 37                                | Разъем данных для жестких дисков,<br>подключаемых к бэкап-лейну                    | J125                                     | SIG_HDDBP                                                                  |
| 38                                | Разъем вентилятора                                                                 | J137                                     | Fan0                                                                       |
| 39                                | Разъем датчика защиты от вскрытия корпуса                                          | J47                                      | INTRUDER_0                                                                 |
| 40                                | Интеллектуальная шина управления платформой.<br>Интерфейс отладки. Не используется | J70                                      | IPMB                                                                       |
| 41                                | Разъем для установки батареи                                                       |                                          | BH1                                                                        |
| 42                                | Разъемы питания для жестких дисков,<br>подключаемых к бэкап-лейну                  | J156                                     | PWR_4HDDBP                                                                 |
| 43                                | Разъем подключения передней панели (в том<br>числе кнопки «Питание» с подсветкой)  | J123                                     | EAR_BTN                                                                    |

| Номер согласно рисунку 1 | Описание                                        | Обозначение | Маркировка      |
|--------------------------|-------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| 44                       | Разъем для обнаружения утечек. Не используется  | J43         | -               |
| 45                       | Интерфейс для программирования. Не используется | J55         | CPLD            |
| 46                       | Интерфейс отладки BIOS UART. Не используется    | J54         | BIOS UART debug |
| 47                       | Интерфейс отладки BMC UART. Не используется     | J76         | BMC UART debug  |

### 3.2 Передняя панель

На рисунке 2 показана передняя (фронтальная) панель сервера.

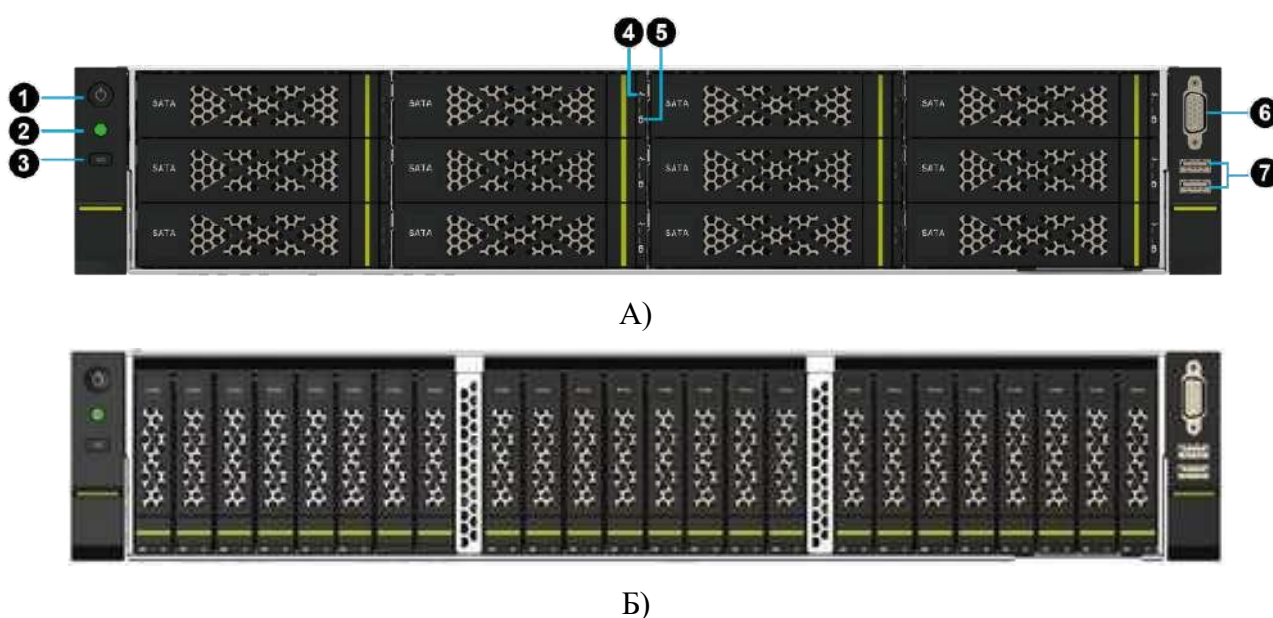


Рисунок 2 – Передняя панель сервера Тринити: А) ER220HDR-M8, Б) ER225HR-M8

Передняя панель сервера представляет собой набор отсеков («корзин») для установки накопителей, допускающих замену во время работы сервера.

В зависимости от исполнения сервера внешний вид передней панели может отличаться от представленного на рисунке 2. В исполнении сервера Тринити ER220HDR-M8 ТВЛФ.466531.027 передняя панель содержит 12 отсеков для установки накопителей форм-фактора LFF 2,5 или 3,5 дюйма с интерфейсом SAS/SATA/NVMe U.2. В исполнении сервера Тринити ER225HR-M8 ТВЛФ.466531.027-01 передняя панель содержит 24 отсека для установки накопителей форм-фактора SFF 2,5 дюйма с интерфейсом NVMe U.2. Описание элементов панели представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Описание передней панели сервера

| Номер согласно рисунку 2 | Описание                                                                         |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | Кнопка выключения питания сервера (со светодиодным индикатором)                  |
| 2                        | Индикатор состояния сервера                                                      |
| 3                        | Кнопка идентификатора UID (со светодиодным индикатором)                          |
| 4                        | Индикаторы активности накопителей, установленных во фронтальные отсеки (корзины) |
| 5                        | Индикаторы состояния накопителей, установленных во фронтальные отсеки (корзины)  |
| 6                        | Интерфейс VGA для подключения монитора                                           |
| 7                        | Два интерфейса USB 3.0                                                           |

### 3.3 Задняя панель

На рисунке 3 показана задняя панель сервера.

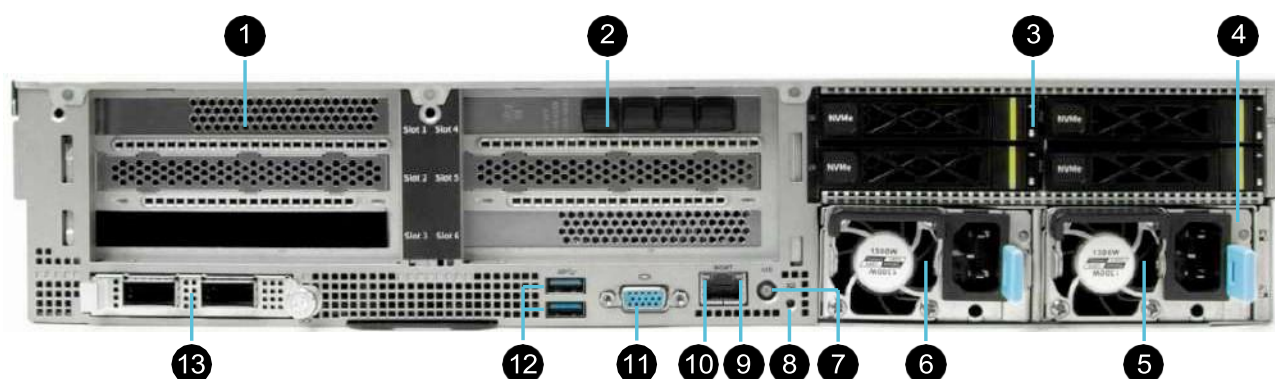


Рисунок 3 – Задняя панель сервера

Задняя панель имеет модульную конструкцию, позволяющую комплектовать сервер дополнительными устройствами. Модули стандартизированы под серверное оборудование, что в свою очередь обеспечивает гибкие возможности по наращиванию функционала или модернизации сервера. Описание элементов задней панели приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Описание задней панели сервера

| Номер согласно рисунку 3 | Описание                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | Отсек расширения ввода-вывода 1 (может быть полностью оснащен тремя модулями расширения PCIe или двумя 2,5/3,5-дюймовыми накопителями SAS/SATA) – по умолчанию отсек PCIe        |
| 2                        | Отсек расширения ввода-вывода 2 (может быть полностью оснащен тремя модулями расширения PCIe или двумя 2,5/3,5-дюймовыми накопителями SAS/SATA) – по умолчанию отсек PCIe        |
| 3                        | Отсек расширения ввода-вывода 3 (может быть полностью оснащен двумя модулями расширения PCIe или четырьмя 2,5-дюймовыми накопителями SATA/NVMe) – по умолчанию отсек накопителей |

| Номер согласно рисунку 3 | Описание                                                      |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 4                        | Светодиодный индикатор состояния блока питания                |
| 5                        | Блок питания 1                                                |
| 6                        | Блок питания 0                                                |
| 7                        | Кнопка идентификатора UID (со светодиодным индикатором)       |
| 8                        | Индикатор состояния сервера                                   |
| 9                        | Индикатор скорости передачи данных через интерфейс управления |
| 10                       | Индикатор состояния интерфейса управления                     |
| 11                       | Интерфейс VGA для подключения монитора                        |
| 12                       | Два интерфейса USB 3.0                                        |
| 13                       | Слот OCP3.0                                                   |

### 3.4 Индикаторы и кнопки

3.4.1 Описание индикаторов и кнопок на передней панели приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Индикаторы и кнопки на передней панели

| Наименование                        | Цвет                                                                                                                                                                         | Режим            | Описание                               |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|
| Индикатор питания                   | Зеленый                                                                                                                                                                      | Светит постоянно | Устройство включается нормально        |
|                                     | Желтый                                                                                                                                                                       | Светит постоянно | Устройство ожидает включения           |
|                                     | -                                                                                                                                                                            | Не светит        | Устройство не включено                 |
| Кнопка включения питания            | Кратковременно нажмите кнопку, чтобы включить питание.                                                                                                                       |                  |                                        |
|                                     | Когда питание включено, нажмите кнопку и удерживайте ее в течение 5 секунд, чтобы принудительно выключить сервер (не рекомендуется)                                          |                  |                                        |
| UID индикатор                       | Синий                                                                                                                                                                        | Светит постоянно | Идентификация устройства включена      |
|                                     | Синий                                                                                                                                                                        | Мигает           | Перезапуск BMC                         |
|                                     | -                                                                                                                                                                            | Не светит        | Идентификация устройства выключена     |
| UID кнопка                          | Кратковременно нажмите кнопку UID, чтобы включить/выключить индикатор UID<br>Нажмите и удерживайте кнопку UID в течение 5 секунд, чтобы перезагрузить систему управления BMC |                  |                                        |
| Индикатор работоспособности системы | Красный                                                                                                                                                                      | Светит постоянно | Система имеет серьезное предупреждение |
|                                     | Зеленый                                                                                                                                                                      | Светит постоянно | Оборудование работает нормально        |

3.4.2 Описание индикаторов и кнопок на задней панели приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Индикаторы и кнопки на задней панели

| Наименование                               | Цвет    | Режим            | Описание                        |
|--------------------------------------------|---------|------------------|---------------------------------|
| Индикатор блока питания                    | Зеленый | Светит постоянно | Блок питания работает нормально |
|                                            | Желтый  | Светит постоянно | Блок питания вышел из строя     |
|                                            | -       | Не светит        | Блок питания не подключен       |
| Интерфейс управления (Индикатор скорости)  | Зеленый | Светит постоянно | Скорость передачи данных 1G     |
|                                            | Желтый  | Светит постоянно | Другая скорость передачи данных |
|                                            | -       | Не светит        | Подключение не обнаружено       |
| Интерфейс управления (Индикатор состояния) | Зеленый | Светит постоянно | Сетевое соединение нормальное   |
|                                            | Зеленый | Мигает           | Сеть подключается               |
|                                            | -       | Не светит        | Сеть не подключена              |

3.4.3 Описание индикаторов на корзине накопителя приведено на рисунке 4 и в таблицах 8, 9.

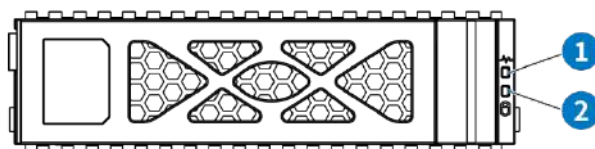


Рисунок 4 – Индикаторы корзины накопителя

Таблица 8 – Назначение индикаторов корзины накопителя

| Номер согласно рисунку 4 | Описание                                                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1                        | Индикатор состояния накопителя/индикатор позиционирования |
| 2                        | Индикатор активности накопителя                           |

Таблица 9 – Описание индикаторов корзины накопителя

| Наименование                                              | Цвет    | Режим                    | Описание                          |
|-----------------------------------------------------------|---------|--------------------------|-----------------------------------|
| Индикатор состояния накопителя/индикатор позиционирования | Красный | Светит постоянно         | Обнаружен сбой                    |
|                                                           |         | Мигает с частотой 0,5 Гц | В состоянии восстановления работы |
|                                                           | -       | Не светит                | В нормальном состоянии            |

|                                 |         |                        |                                   |
|---------------------------------|---------|------------------------|-----------------------------------|
| Индикатор активности накопителя | Синий   | Светит постоянно       | Распознается по местоположению    |
|                                 | -       | Не светит              | Не распознается по местоположению |
|                                 | Зеленый | Мигает с частотой 4 Гц | Чтение и запись данных            |
|                                 |         | Светит постоянно       | Ожидание чтения и записи          |
|                                 | -       | Не светит              | Не установлен                     |

### 3.5 Бэплейны накопителей, устанавливаемые в панели сервера

#### 3.5.1 Бэплейн (кроссплата) Тринити ТВЛФ.467239.002 для подключения 12 накопителей (12LFF)

Бэплейн представляет собой радиоэлектронный модуль, обеспечивающий электрическую коммутацию между оборудованием в составе сервера, подключения 12 твердотельных накопителей к материнской плате сервера.

Внешний вид бэплейна с передней стороны показан на рисунке 5. Описание разъемов бэплейна представлено в таблице 10.

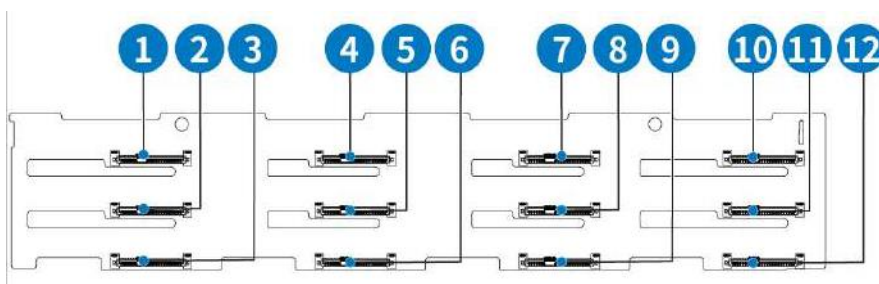


Рисунок 5 – Бэплейн (кроссплата) Тринити (на 12 накопителей). Вид спереди

Таблица 10 – Описание разъемов бэплейна

| Номер согласно рисунку 5 | Описание          | Номер согласно рисунку 5 | Описание           |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| 1                        | Разъем HDD0 (J1)  | 2                        | Разъем HDD1 (J5)   |
| 3                        | Разъем HDD2 (J9)  | 4                        | Разъем HDD3 (J2)   |
| 5                        | Разъем HDD4 (J6)  | 6                        | Разъем HDD5 (J10)  |
| 7                        | Разъем HDD6 (J3)  | 8                        | Разъем HDD7 (J7)   |
| 9                        | Разъем HDD8 (J11) | 10                       | Разъем HDD9 (J4)   |
| 11                       | Разъем HDD10 (J8) | 12                       | Разъем HDD11 (J12) |

Внешний вид бэплейна с задней стороны показан на рисунке 6. Описание разъемов бэплейна представлено в таблице 11.

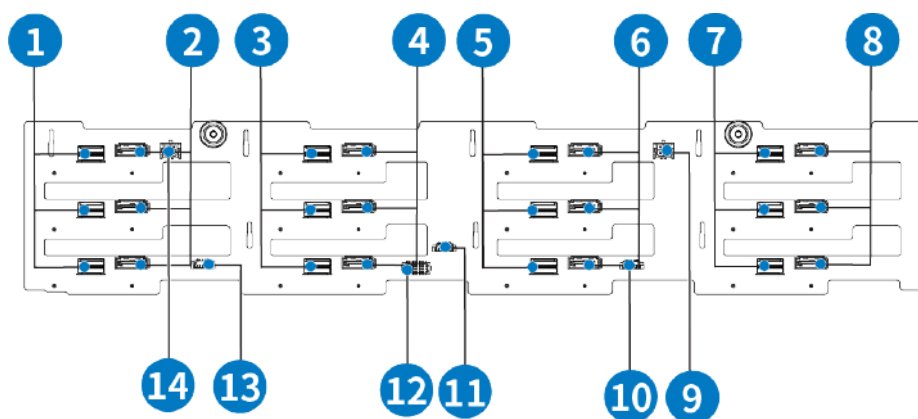


Рисунок 6 – Бэплейн (кроссплата) Тринити (на 12 накопителей). Вид сзади

Таблица 11 – Описание разъемов бэкплейна

| Номер согласно рисунку 6 | Описание                                                                        | Номер согласно рисунку 6 | Описание                                                            |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1                        | Разъем Slimline_11 (J39)<br>Разъем Slimline_10 (J28)<br>Разъем Slimline_9 (J20) | 2                        | Разъем SATA_11 (J33)<br>Разъем SATA_10 (J24)<br>Разъем SATA_9 (J14) |
| 3                        | Разъем Slimline_8 (J40)<br>Разъем Slimline_7 (J29)<br>Разъем Slimline_6 (J21)   | 4                        | Разъем SATA_8 (J34)<br>Разъем SATA_7 (J25)<br>Разъем SATA_6 (J15)   |
| 5                        | Разъем Slimline_5 (J41)<br>Разъем Slimline_4 (J30)<br>Разъем Slimline_3 (J22)   | 6                        | Разъем SATA_5 (J35)<br>Разъем SATA_4 (J26)<br>Разъем SATA_3 (J16)   |
| 7                        | Разъем Slimline_2 (J42)<br>Разъем Slimline_1 (J31)<br>Разъем Slimline_0 (J23)   | 8                        | Разъем SATA_2 (J36)<br>Разъем SATA_1 (J27)<br>Разъем SATA_0 (J17)   |
| 9                        | Разъем питания (J19)                                                            | 10                       | Интерфейс SGPIO - 0 (J38)                                           |
| 11                       | Интерфейс SGPIO - 1 (J32)                                                       | 12                       | Сигнальный разъем (J43)                                             |
| 13                       | Интерфейс SGPIO - 2 (J37)                                                       | 14                       | Разъем питания (J18)                                                |

3.5.2 Бэкплейн (кроссплата) Тринити ТВЛФ.469435.005 для подключения 8 накопителей NVMe (8SFF)

Бэкплейн представляет собой радиоэлектронный модуль, обеспечивающий электрическую коммутацию цепей питания и интерфейсов PCIe между оборудованием в составе сервера. Комплект из трех бэкплейнов обеспечивает подключение до 24 накопителей NVMe в сервере Тринити ER225HR-M8 ТВЛФ.466531.027-01.

Внешний вид бэкплейна с передней стороны показан на рисунке 7. Описание разъемов бэкплейна представлено в таблице 12.

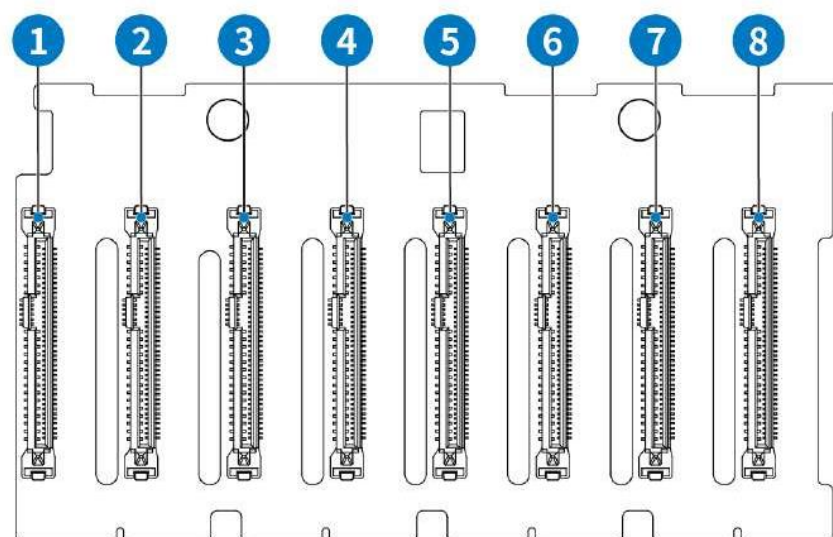


Рисунок 7 – Бэплейн (кроссплата) Тринити (на 8 накопителей). Вид спереди

Таблица 12 – Описание разъемов бэкплейна

| Номер согласно рисунку 7 | Описание           | Номер согласно рисунку 7 | Описание           |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| 1                        | Разъем NVMe0 (J35) | 2                        | Разъем NVMe1 (J31) |
| 3                        | Разъем NVMe2 (J36) | 4                        | Разъем NVMe3 (J32) |
| 5                        | Разъем NVMe4 (J33) | 6                        | Разъем NVMe5 (J37) |
| 7                        | Разъем NVMe6 (J38) | 8                        | Разъем NVMe7 (J34) |

Внешний вид бэкплейна с задней стороны показан на рисунке 8. Описание разъемов бэкплейна представлено в таблице 13.

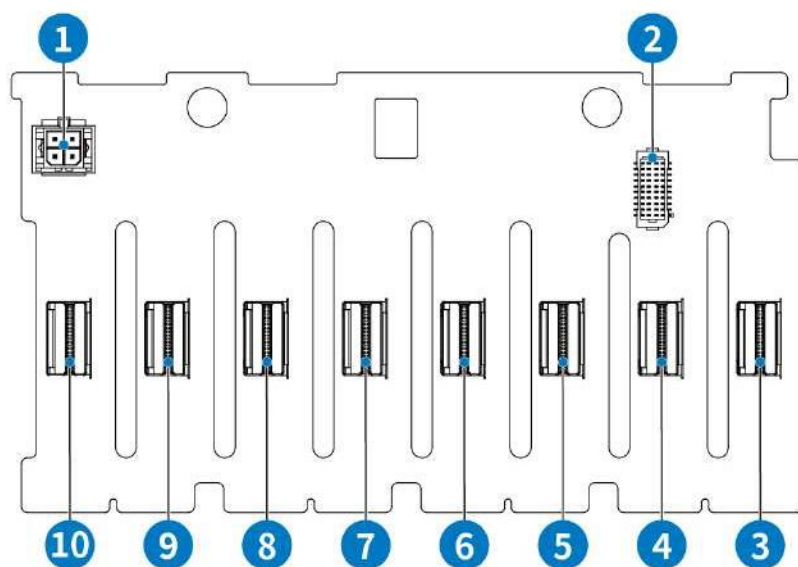


Рисунок 8 – Бэкплейн (кроссплата) Тринити (на 8 накопителей). Вид сзади

Таблица 13 – Описание разъемов бэкплейна

| Номер согласно рисунку 8 | Описание               | Номер согласно рисунку 8 | Описание               |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1                        | Разъем питания (J20)   | 2                        | Разъем сигналов (J22)  |
| 3                        | Разъем Slimline0 (J30) | 4                        | Разъем Slimline1 (J29) |
| 5                        | Разъем Slimline2 (J28) | 6                        | Разъем Slimline3 (J27) |
| 7                        | Разъем Slimline4 (J26) | 8                        | Разъем Slimline5 (J25) |
| 9                        | Разъем Slimline6 (J24) | 10                       | Разъем Slimline7 (J23) |

3.5.3 Бэкплейн (кроссплата) Тринити ТВЛФ.467239.003 для 4 комбинированных накопителей 2,5 дюйма SATA/SAS/NVMe (4SFF)

Плата представляет собой радиоэлектронный модуль, обеспечивающий электрическую коммутацию между оборудованием в составе сервера, подключения четырех твердотельных накопителей к системной плате сервера.

Внешний вид бэкплейна с передней стороны показан на рисунке 9. Описание разъемов бэкплейна представлено в таблице 14.

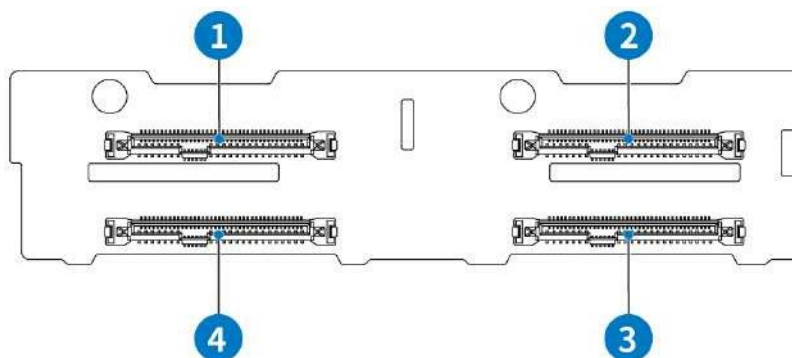


Рисунок 9 – Бэкплейн (кроссплата) Тринити комбинированных накопителей  
4 x 2,5 дюйма SATA/SAS/NVMe. Вид спереди

Таблица 14 – Описание разъемов бэкплейна

| Номер согласно<br>рисунку 9 | Описание           | Номер согласно<br>рисунку 9 | Описание           |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| 1                           | Разъем NVMe0 (J8)  | 2                           | Разъем NVMe2 (J9)  |
| 3                           | Разъем NVMe3 (J10) | 4                           | Разъем NVMe1 (J11) |

Внешний вид бэкплейна с задней стороны показан на рисунке 10. Описание разъемов бэкплейна представлено в таблице 15.

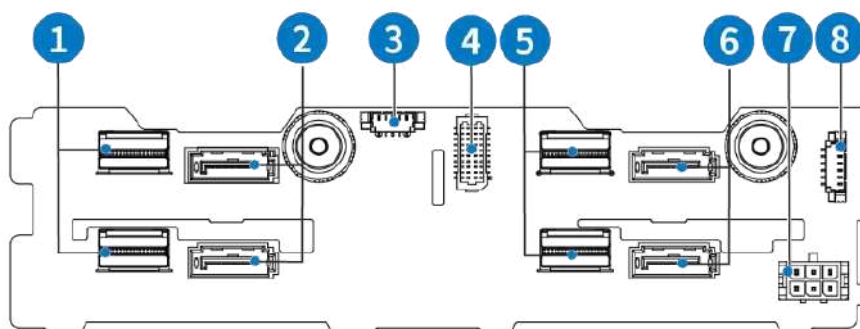


Рисунок 10 – Бэкплейн (кроссплата) Тринити комбинированных накопителей  
4 x 2,5 дюйма SATA/SAS/NVMe. Вид сзади

Таблица 15 – Описание разъемов бэкплейна

| Номер согласно<br>рисунку 10 | Описание | Номер согласно<br>рисунку 10 | Описание |
|------------------------------|----------|------------------------------|----------|
|------------------------------|----------|------------------------------|----------|

|   |                                                    |   |                                            |
|---|----------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|
| 1 | Разъем Slimline_2 (J15)<br>Разъем Slimline_3 (J9)  | 2 | Разъем SATA_2 (J13)<br>Разъем SATA_3 (J14) |
| 3 | Интерфейс SGPIO (J8)                               | 4 | Сигнальный разъем Sideband (J10)           |
| 5 | Разъем Slimline_0 (J16)<br>Разъем Slimline_1 (J18) | 6 | Разъем SATA_0 (J11)<br>Разъем SATA_1 (J12) |
| 7 | Разъем питания (J19)                               | 8 | Разъем JTAG (J17)                          |

### 3.6 Плата IOM ТВЛФ.469435.002

Вывод интерфейсов USB, VGA и Ethernet материнской платы на заднюю панель сервера осуществляются через плату IOM (плата ввода-вывода интерфейсов). Подключение платы IOM выполняется при помощи шнуров USB и VGA (из состава сервера) к разъемам платы материнской J2 и J8 (см. таблицу 3) соответственно. Внешний вид платы IOM и расположение ее разъемов представлены на рисунке 11, описание разъемов – в таблице 16.

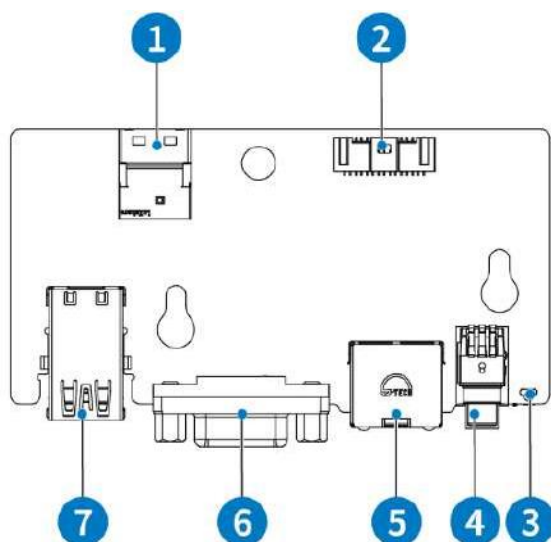


Рисунок 11 – Внешний вид платы IOM

Таблица 16 – Описание разъемов платы IOM

| Номер согласно рисунку 11 | Описание                         |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1                         | Разъем USB и Signal (J80)        |
| 2                         | Разъем VGA&GLAN (J4)             |
| 3                         | Индикатор состояния системы (R8) |
| 4                         | Кнопка UID (SW1)                 |
| 5                         | Интерфейс RJ45 (J1)              |
| 6                         | Интерфейс VGA (J11)              |
| 7                         | Интерфейс USB (J49)              |

### 3.7 Процессор

Сервер поддерживает работу с одним или двумя процессорами.

При эксплуатации сервера с одним процессором, его необходимо устанавливать в сокет с маркировкой «CPU0». При эксплуатации сервера с двумя процессорами, оба должны быть одной и той же модели.

Размещение процессоров на материнской плате сервера показано на рисунке 12.

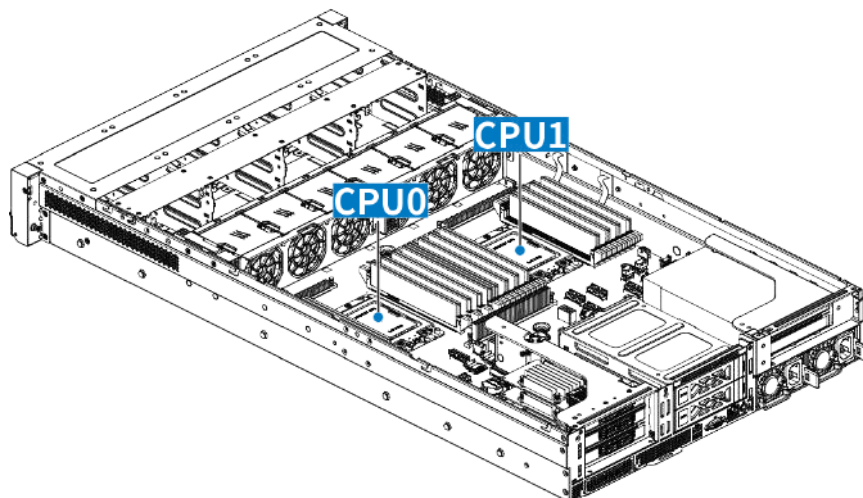


Рисунок 12 – Расположение процессоров

### 3.8 Память

#### 3.8.1 Архитектура подсистемы памяти

Сервер обеспечивает 32 интерфейса оперативной памяти: каждый процессор объединяет 8 каналов памяти, и каждый канал памяти может поддерживать 2 модуля памяти.

При установке модулей оперативной памяти в слоты сначала необходимо занимать основной канал. Если в основном канале не установлен модуль оперативной памяти, установка памяти в дополнительном канале не обеспечит ее нормальную работу. Распределение и описание интерфейсов оперативной памяти приведено в таблице 17.

Таблица 17 – Структура подсистемы памяти

| Процессор | Слот         | Интерфейс памяти |
|-----------|--------------|------------------|
| CPU0      | A (основной) | CPU0_DIMM_A0     |
|           | A            | CPU0_DIMM_A1     |
|           | B (основной) | CPU0_DIMM_B0     |
|           | B            | CPU0_DIMM_B1     |
|           | C (основной) | CPU0_DIMM_C0     |
|           | C            | CPU0_DIMM_C1     |
|           | D (основной) | CPU0_DIMM_D0     |
|           | D            | CPU0_DIMM_D1     |
|           | E (основной) | CPU0_DIMM_E0     |

|      |              |              |
|------|--------------|--------------|
|      | E            | CPU0_DIMM_E1 |
|      | F (основной) | CPU0_DIMM_F0 |
|      | F            | CPU0_DIMM_F1 |
|      | G (основной) | CPU0_DIMM_G0 |
|      | G            | CPU0_DIMM_G1 |
|      | H (основной) | CPU0_DIMM_H0 |
|      | H            | CPU0_DIMM_H1 |
| CPU1 | A (основной) | CPU1_DIMM_A0 |
|      | A            | CPU1_DIMM_A1 |
|      | B (основной) | CPU1_DIMM_B0 |
|      | B            | CPU1_DIMM_B1 |
|      | C (основной) | CPU1_DIMM_C0 |
|      | C            | CPU1_DIMM_C1 |
|      | D (основной) | CPU1_DIMM_D0 |
|      | D            | CPU1_DIMM_D1 |
|      | E (основной) | CPU1_DIMM_E0 |
|      | E            | CPU1_DIMM_E1 |
|      | F (основной) | CPU1_DIMM_F0 |
|      | F            | CPU1_DIMM_F1 |
|      | G (основной) | CPU1_DIMM_G0 |
|      | G            | CPU1_DIMM_G1 |
|      | H (основной) | CPU1_DIMM_H0 |
|      | H            | CPU1_DIMM_H1 |

### 3.8.2 Совместимость оперативной памяти

При выборе оперативной памяти DDR5 рекомендуется руководствоваться следующими правилами:

- в сервере рекомендуется использовать одну модель оперативной памяти DDR5. Все модули памяти должны работать с одинаковой скоростью. При выборе модели памяти рекомендуется учитывать следующие факторы, связанные со скоростью работы памяти:

- скорость работы памяти, поддерживаемая конкретным процессором;
- максимальная рабочая скорость конкретной конфигурации памяти;
- с процессором Intel Xeon Scalable поддерживается использование памяти со следующими характеристиками (тип и объем памяти):
  - поддерживает RDIMM, не поддерживает UDIMM, 4R RDIMM, LRDIMM;
  - максимальный объем памяти на канал может достигать 512 ГБ;
- формула расчета общего поддерживаемого объема памяти следующая: общий объем памяти равен сумме объемов всех модулей памяти DDR5;
- максимальная частота памяти при использовании процессоров четвертого поколения: 4800 МГц при установке одного модуля на канал и 4400 МГц при установке двух модулей на канал;
- максимальная частота памяти при использовании процессоров пятого поколения: 5600 МГц при установке одного модуля на канал и 4800 МГц при установке двух модулей на канал.

### 3.8.3 Рекомендации по установке оперативной памяти

Общие рекомендации по установке памяти DDR5:

- устанавливайте память, поддерживаемую соответствующим процессором;
- если в канале предполагается установка только одного модуля памяти, его необходимо установить в слот основного канала;
- емкость всех каналов памяти процессора должна быть сбалансированной;
- в двухпроцессорной системе объем памяти каждого процессора должен быть сбалансированным;
- в один канал должна устанавливаться память с одинаковой разрядностью, смешивание и установка разной разрядности не допускается.

### 3.8.4 Структура памяти

В сервер можно установить до 32 модулей оперативной памяти DDR5. Рекомендуется использовать сбалансированную конфигурацию памяти для достижения наилучшей производительности памяти.

На рисунке 13 показано расположение слотов памяти на материнской плате сервера. На рисунке 14 представлено рекомендуемое размещение модулей памяти в слотах для обеспечения оптимального баланса.

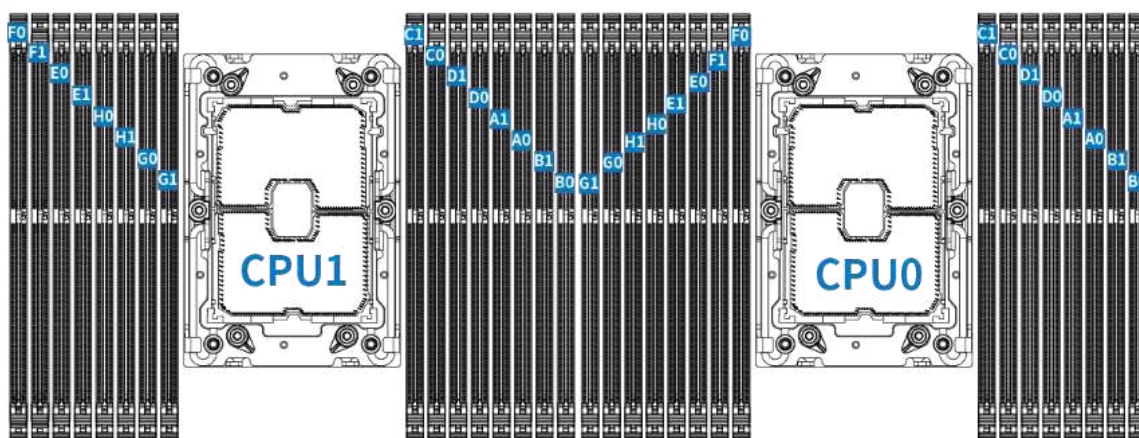


Рисунок 13 – Расположение слотов на материнской плате сервера

|           | B  | C    | D  | E  | F  | G  | H  | I  | J  | K  | L  | M  | N  | O  | P  | Q  | R  | S    | T  | U  | V  | W  | X  | Y  | Z  | AA | AB | AC | AD | AE | AF | AG | AH |
|-----------|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           |    | CPU0 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | CPU1 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2 × DIMM  | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 |    |
|           |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  |    |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  |    |    |
| 4 × DIMM  | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 |    |
|           |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |
| 8 × DIMM  | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 |    |
|           |    |      | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |      |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |    |
| 12 × DIMM | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 |    |
|           | ✓  |      | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    |      | ✓  |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    | ✓  |    |    |
| 16 × DIMM | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 |    |
|           | ✓  |      | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    | ✓    |    | ✓  |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |
| 24 × DIMM | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 |    |
|           | ✓  |      | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    | ✓    |    | ✓  |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |
| 32 × DIMM | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 | F0 | F1   | E0 | E1 | H0 | H1 | G0 | G1 | C1 | C0 | D1 | D0 | A1 | A0 | B1 | B0 |    |
|           | ✓  |      | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    |    | ✓    |    | ✓  |    | ✓  |    |    | ✓  |    |    | ✓  |    | ✓  |    | ✓  |    |

Рисунок 14 – Распределение модулей памяти

### 3.9 Накопители, устанавливаемые в корзины

На рисунках 15 – 17 показаны и пронумерованы отсеки для размещения съемных накопителей.

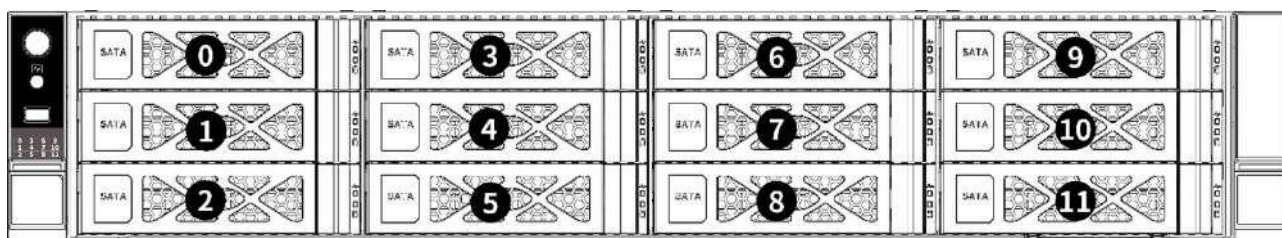


Рисунок 15 – Отсеки передней панели сервера (для 12 накопителей LFF)

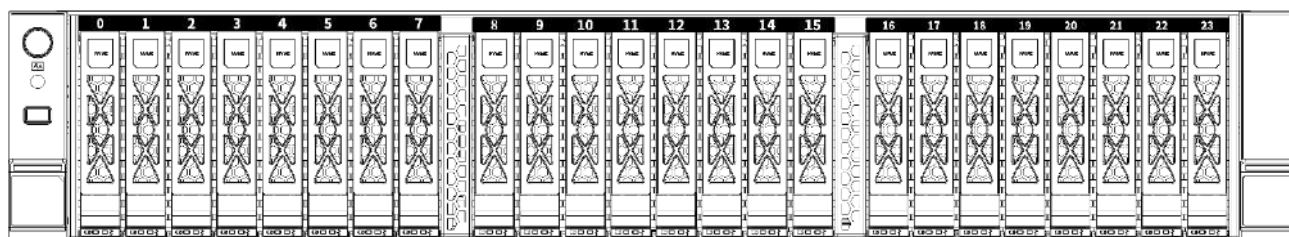


Рисунок 16 – Отсеки передней панели сервера (для 24 накопителей NVMe)

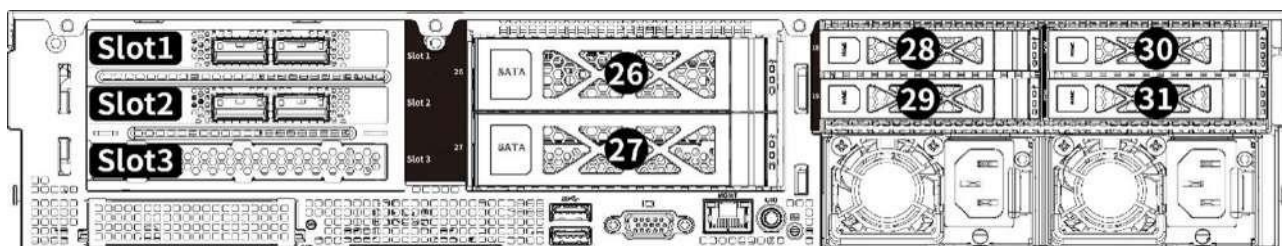


Рисунок 17 – Отсеки задней панели сервера (2xLFF + 4xNVMe)

На рисунке 17 отсек с накопителями 26-27 опционален. Стандартно устанавливается отсек со слотами расширения PCIe (см. слоты 4-6 на рисунке 18).

### 3.10 Слоты расширения

На рисунке 18 показаны и пронумерованы слоты расширения для установки устройств с интерфейсом PCIe. В таблице 18 приведено описание слотов.

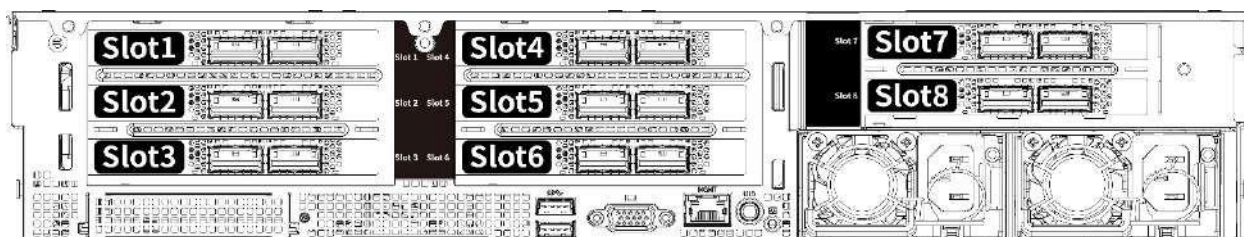


Рисунок 18 – Расположение слотов PCIe (8 шт.)

Отсек со слотами 7-8 опционален. Стандартно устанавливается отсек с накопителями (см. накопители 28-31 на рисунке Рис.17).

Таблица 18 – Описание слотов расширения

| Слот PCIe | Стандарт PCIe | Размер слота                            |
|-----------|---------------|-----------------------------------------|
| Slot1     | PCIe 4.0      | Полная высота, полная длина (FHFL)      |
| Slot2     | PCIe 4.0      | Полная высота, полная длина (FHFL)      |
| Slot3     | PCIe 4.0      | Полная высота, половинная длина (FHHNL) |
| Slot4     | PCIe 4.0      | Полная высота, полная длина (FHFL)      |
| Slot5     | PCIe 4.0      | Полная высота, полная длина (FHFL)      |
| Slot6     | PCIe 4.0      | Полная высота, половинная длина (FHHNL) |

Слоты с шириной шины PCIe x16 обратно совместимы с модулями PCIe такими, как PCIe x8, PCIe x4 и PCIe x1. Иными словами, в слот PCIe x16 можно установить устройства PCIe x8, PCIe x4 и PCIe x1

Слоты с шириной шины PCIe x8 оснащены разъемами, физически идентичными x16, благодаря чему в них можно устанавливать карты x16 с соответствующим снижением производительности.

Слоты PCIe полной высоты обратно совместимы с картами PCIe половинной высоты и половинной длины (HHNL, LP).

Источники питания всех слотов могут поддерживать модули PCIe мощностью до 75 Вт. Мощность модуля PCIe зависит от его модели.

Материнская плата поддерживает установку до 4 GPU одинарной толщины, которые можно установить в слот 1, слот 2, слот 4 и слот 5.

Материнская плата поддерживает установку до двух GPU двойной толщины, которые можно установить в слоты 2 и 5. Мощность одной GPU двойной толщины составляет не более 270 Вт. Для их установки и фиксации требуется крепеж.

#### Примечания:

- 1) Если CPU1 отсутствует, соответствующие слоты PCIe недоступны.
- 2) Полная длина слота расширения соответствует GPU 3/4 длины.
- 3) При использовании двух видеокарт двойной толщины требуется блок питания мощностью 1600 Вт.

## 4 Эксплуатация и техническое обслуживание сервера

### 4.1 Оснастка и инструменты для проведения работ

При проведении работ с сервером рекомендуется применять следующие виды оснастки и инструмента:

- антистатический браслет;
- антистатические перчатки;
- перчатки из трикотажного полотна;
- антистатический установочный мешок;
- отвертка;
- крестовая отвертка;
- отвертка Torx T-20 (момент затяжки: 1 Нм);
- отвертка Torx T-30 (момент затяжки: 1 Нм).

### 4.2 Выключение сервера

4.2.1 Сервер предназначен для непрерывной эксплуатации. Как правило, выключение сервера требуется для его обслуживания или перемещения.

#### 4.2.2 Подготовка к выключению

Перед выключением питания убедитесь, что все данные сохранены.

После выключения все службы будут прекращены, поэтому перед выключением убедитесь, что все службы на сервере остановлены или перенесены на другие серверы.

#### 4.2.3 Методы корректного выключения сервера

Существует несколько способов отключения питания в зависимости от различных условий.

Способ 1 – завершите работу в операционной системе в следующей последовательности:

- 1) Подключите к серверу монитор, клавиатуру и мышь стандартными кабелями с соответствующими соединителями и выключите сервер с помощью терминала монитора.
- 2) Отсоедините кабель питания между сервером и сетью электроснабжения.

Способ 2 – обычное выключение питания нажатием кнопки выключения (номер 1 на рисунке 2):

1) Сервер включен (индикатор питания светит зеленым). Кратковременно нажмите кнопку включения/ожидания на передней панели. Индикатор питания перестанет светить, и сервер выключается в обычном режиме.

2) Отсоедините кабель питания между сервером и сетью электроснабжения.

Способ 3 – принудительное выключение (не рекомендуется) нажатием кнопки выключения (номер 1 на рисунке 2):

1) Сервер включен (индикатор питания светит зеленым). Нажмите и удерживайте кнопку включения/ожидания на передней панели. Индикатор питания перестанет светить, и сервер выключается в принудительном режиме без уведомления ОС.

2) Отсоедините кабель питания между сервером и сетью электроснабжения.

Пр и м е ч а н и е – При работе в штатном режиме принудительное отключение питания не рекомендуется.

Способ 4 – программными средствами, путем настройки функции «Управление питанием» в веб-интерфейсе BMC в следующей последовательности:

1) Войдите в веб-интерфейс BMC.

2) Откройте вкладку «Управление питанием», чтобы перейти на страницу управления питанием.

3) Нажмите кнопку «Выключить», чтобы завершить выключение.

4) Отсоедините кабель питания между сервером и сетью электроснабжения.

Способ 5 – программными средствами при помощи команды IPMI, настроив удаленную консоль следующим образом:

1) Войдите в удаленную консоль и введите команду:

**ipmitool -H BMC\_IP -U username -P password -I lanplus raw 0 2 0**

2) Отсоедините кабель питания между сервером и сетью электроснабжения.

## 4.3 Включение сервера

4.3.1 Включение сервера необходимо после монтажа его на объекте эксплуатации или после завершения обслуживания.

### 4.3.2 Подготовка к включению

Перед включением необходимо проверить, что сервер правильно смонтирован и все его внутренние компоненты установлены.

Подключить сервер к сети электроснабжения. После подключения электропитания сервер находится в режиме ожидания (индикатор питания мигает зеленым цветом).

### 4.3.3 Способы включения сервера

Существует несколько способов включения питания в зависимости от различных условий.

Способ 1 – кратковременно нажмите кнопку включения/ожидания на передней панели (номер 1 на рисунке 2). Индикатор питания включится и будет светить зеленым цветом, что указывает на успешное включение сервера.

Способ 2 – программными средствами, путем настройки функции «Управление питанием» в веб-интерфейсе BMC:

- 1) Войдите в веб-интерфейс BMC.
- 2) Откройте вкладку «Управление питанием»), чтобы перейти на страницу управления питанием.
- 3) Нажмите кнопку «Включить», чтобы включить сервер.

Способ 3 – программными средствами, при помощи команды IPMI, настроив удаленную консоль следующим образом:

- 1) Войдите в удаленную консоль и введите команду:

**ipmitool -H BMC\_IP -U username -P password -I lanplus raw 0 2 1.**

**Пр и м е ч а н и е** - Включение сервера после подключения кабелей электропитания происходит спустя 2-3 минуты, необходимых для загрузки BMC.

### 4.4 Демонтаж сервера

Чтобы демонтировать сервер из стойки, следуйте инструкции:

- 1) Выключите сервер. Подробные инструкции см. в 4.2 данного руководства.
- 2) Отсоедините все внешние кабели.
- 3) Согласно рисунку 19 откройте замок на монтажной проушине, с помощью крестовой отвертки ослабьте невыпадающий винт внутри.
- 4) Медленно вытащите сервер из стойки (шкафа) по направляющим.

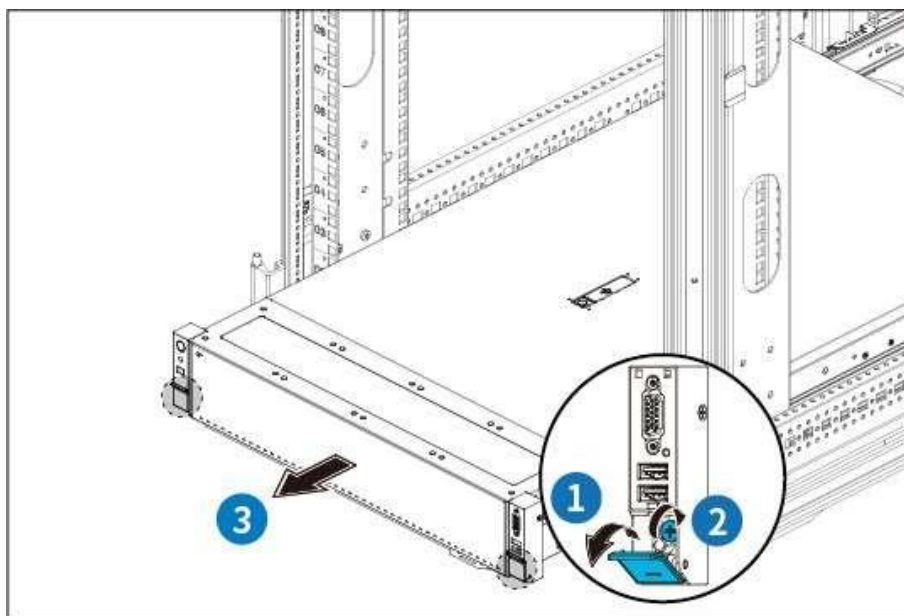


Рисунок 19 – Извлечение сервера из шасси стойки (шкафа)

5) Разместите сервер на чистом, устойчивом антистатическом столе для установки, замены и обслуживания компонентов.

#### 4.5 Установка сервера

4.5.1 Сервер можно устанавливать в шкафы с L-образными и телескопическими направляющими.

*Примечания:*

- Сервер – тяжелое и дорогостоящее оборудование, поэтому рекомендуется его устанавливать минимум вдвоем, чтобы избежать травм или повреждения оборудования в результате падения.

- При установке и демонтаже сервера надевайте защитные перчатки во избежание травм.

#### 4.5.2 Установка сервера на L-образные направляющие

Установку сервера выполнять в следующей последовательности:

##### 1) Установите направляющие.

Левая и правая направляющие отличаются. Вставьте последовательно заднюю (1 на рисунке 20), затем переднюю (2 на рисунке 20) части направляющей в квадратные отверстия вертикального кронштейна шкафа до щелчка фиксатора.

С помощью крестовой отвертки затяните винты направляющих.

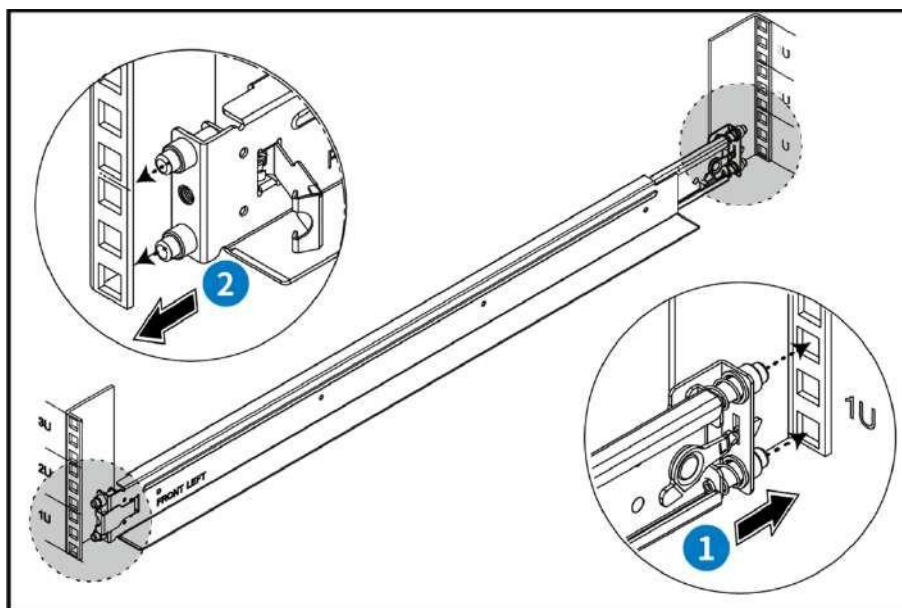


Рисунок 20 – Установка направляющих

2) Поставьте сервер на направляющие, затем задвиньте по направляющим вглубь шкафа (3 на рисунке 21) до тех пор, пока крепления передней панели сервера по обеим сторона не приблизятся к квадратным отверстиям вертикальных передних кронштейнов шкафа.

3) Откройте крышки монтажных проушин передней панели сервера (см. 4 и 5 на рисунке 21) и закрутите невыпадающие винты отверткой.

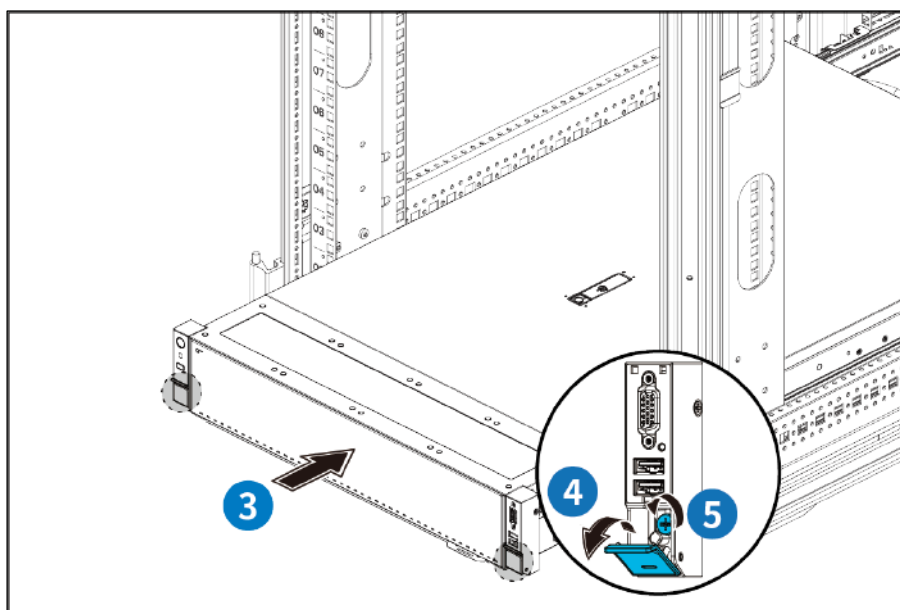


Рисунок 21 – Установка сервера на направляющие шкафа

#### 4.5.3 Установка сервера на телескопические направляющие

Установку сервера выполнять в следующей последовательности:

#### 4.5.3.1 Установите направляющие.

Левая и правая направляющие отличаются. Вставьте последовательно заднюю (1 на рисунке 22), затем переднюю (2 на рисунке 22) части направляющей в квадратные отверстия вертикального кронштейна шкафа до щелчка фиксатора.

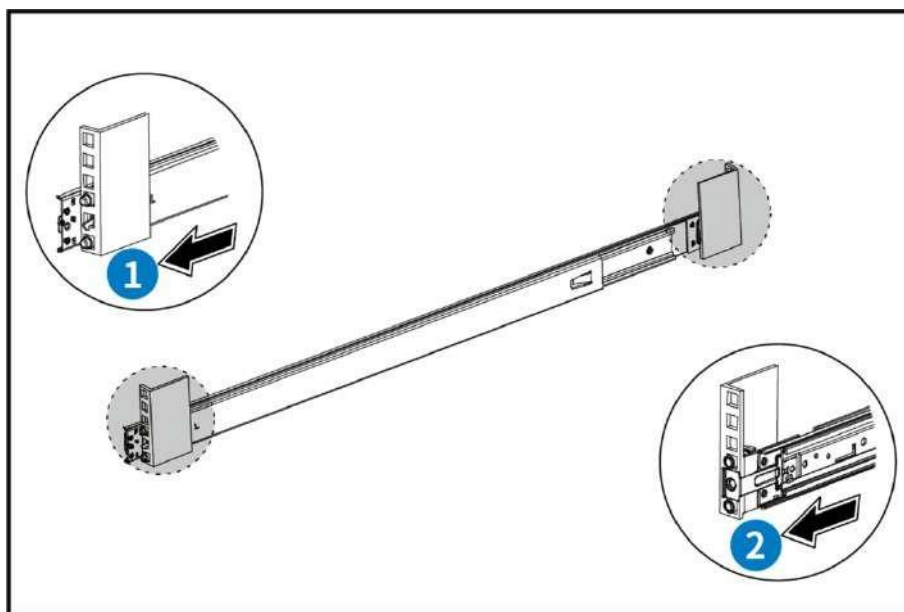


Рисунок 22 – Установка направляющих

Сдвиньте фиксатор в направлении стрелки (3 на рисунке 23) выдвиньте левую и правую внутренние подвижные рельсы направляющих.

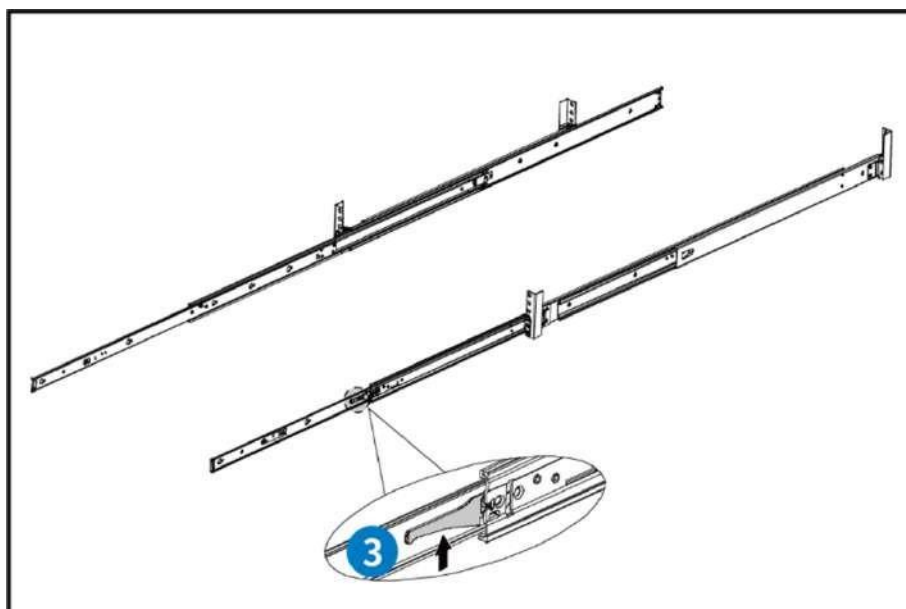


Рисунок 23 – Установка направляющих

Достаньте внутренние подвижные рельсы из направляющих. Затем установите их согласно рисунку 24 на левой и правой сторонах корпуса сервера (левая и правая внутренние

подвижные рельсы отличаются друг от друга) и закрепите винтами из комплекта с принадлежностями.

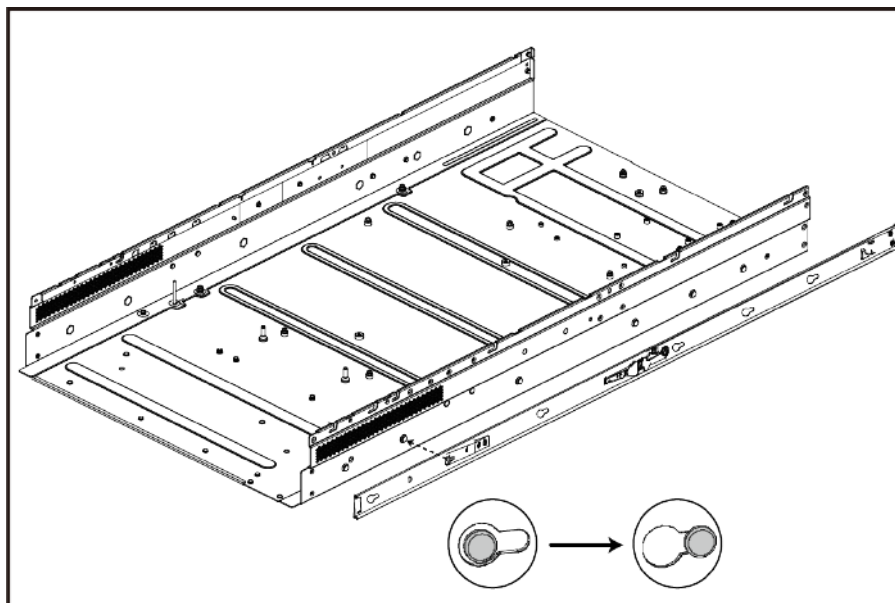


Рисунок 24 – Установка внутренних подвижных рельс на корпус сервера

#### 4.5.3.2 Установите сервер в шкаф.

Перед установкой необходимо убедиться, что направляющие в шкафу и внутренние подвижные рельсы на корпусе сервера надежно закреплены. Поднимите сервер, заведите концы внутренних подвижных рельс в направляющие. Задвиньте сервер горизонтально по направляющим в шкаф (см. рисунок 25).

*Примечание – При выполнении работ, связанных с подъемом сервера необходимо учитывать нормы подъема тяжести с разовым перемещением при чередовании с другой работой до 2 раз в час: для мужчин – не более 30 кг; для женщин – не более 10 кг.*

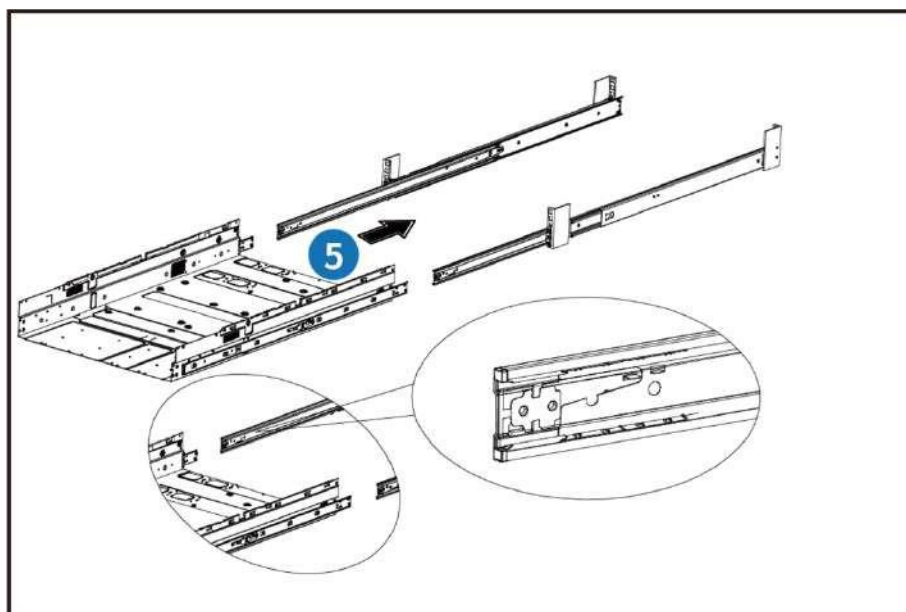


Рисунок 25 – Установка сервера в направляющие

Сдвиньте фиксаторы в направлении, указанном стрелкой (6 на рисунке 26), и вставьте сервер в шкаф до упора.

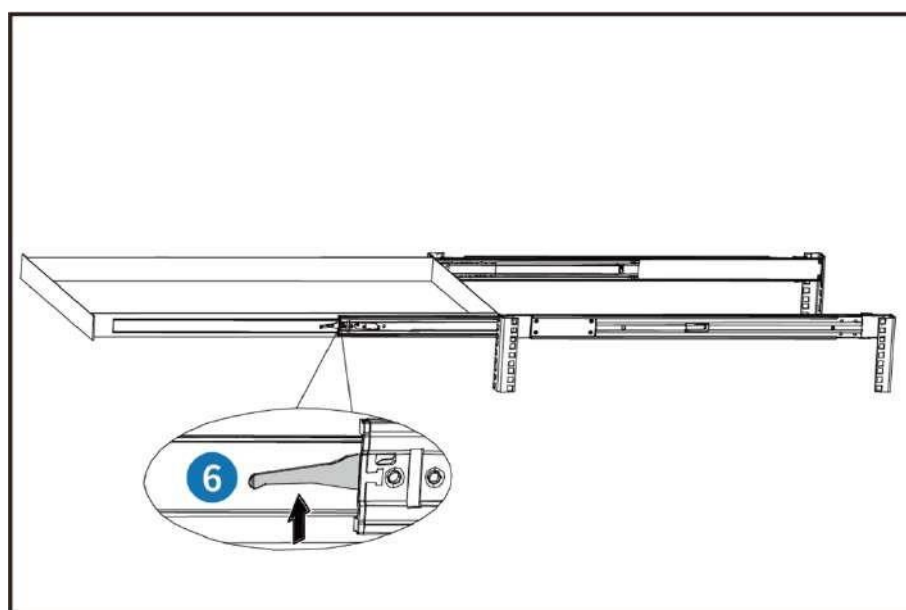


Рисунок 26 – Установка сервера в шкаф

## 4.6 Замена комплектующих сервера

### 4.6.1 Подготовка

Заранее примите антистатические меры: используйте антистатическую одежду, антистатический браслет, подключите провод заземления к клемме контура защитного заземления.

Рекомендуется снять или убрать под одежду токопроводящие предметы, находящиеся в непосредственной близости от выполняемых операций (например, ювелирные изделия, часы).

Перед заменой деталей проверьте разъемные соединения на предмет отсутствия повреждения контактов или посторонних предметов (например, погнутые контакты или посторонние предметы на разъеме).

#### 4.6.2 Снятие и установка крышки корпуса

##### 4.6.2.1 Демонтаж крышки корпуса проводить в следующей последовательности:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- С помощью крестовой отвертки ослабьте стопорный винт крышки (см. 1 на рисунке 27).
- Нажмите на фиксатор крышки – поднимется рычаг фиксатора (см. 2 на рисунке 27).
- Удерживая рычаг фиксатора, потяните назад, пока крышка не выйдет из паза (см. 3 на рисунке 27).

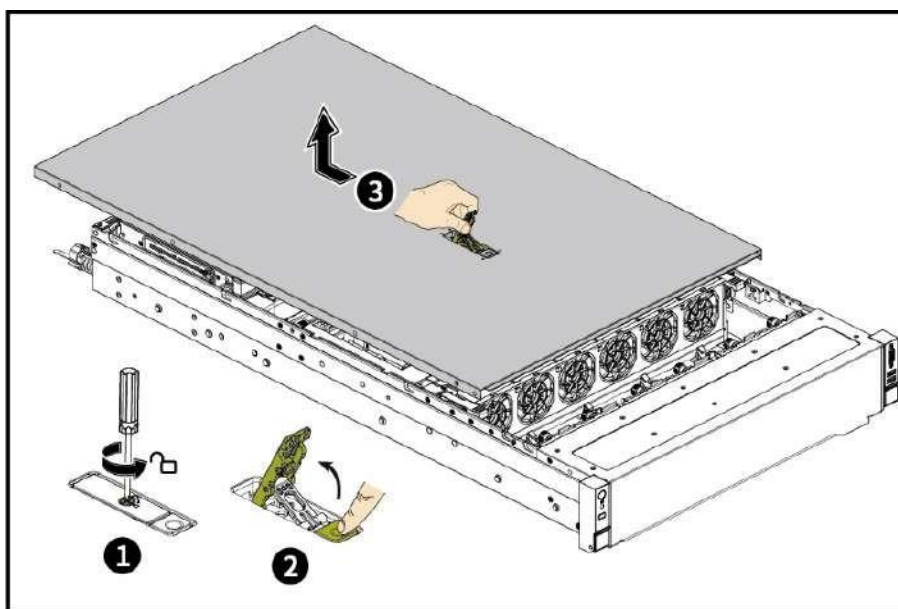


Рисунок 27 – Снятие крышки корпуса

##### 4.6.2.2 Установку крышки корпуса проводить в следующей последовательности:

- Расположите крышку корпуса на расстоянии 10-15 мм от края поверхности дискового отсека (чтобы боковые выступы крышки вошли в пазы корпуса) и сдвиньте крышку корпуса вперед до упора (см. 1 на рисунке 28).

- Нажмите на фиксатор (см. 2 на рисунке 28).
- Закрутите стопорный винт (см. 3 на рисунке 28).

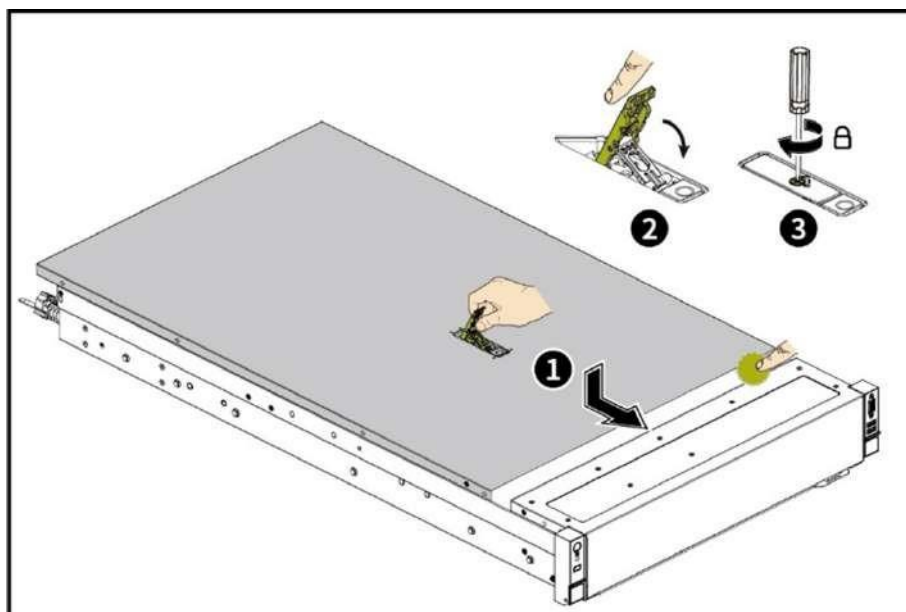


Рисунок 28 – Установка крышки корпуса

- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.3 Замена накопителя

##### 4.6.3.1 Извлечение накопителя

Сервер поддерживает горячую замену накопителей.

Перед извлечением накопителя проверьте его состояние с помощью индикатора состояния накопителя, чтобы определить, можно ли его извлечь. Подробную информацию об индикаторах см. в п. 3.4.3.

Извлеките накопитель, следуя инструкции (см. рисунок 29):

- 1) Нажмите кнопку блокировки панели накопителя.
- 2) Панель накопителя автоматически поднимется и выдвинет его по направляющим.

При извлечении механического накопителя после открытия панели сначала вытяните его на 3 см, чтобы отсоединить от разъема корзины сервера. Затем подождите не менее 30 секунд, пока его магнитный диск не перестанет вращаться, а затем извлеките накопитель из корзины.

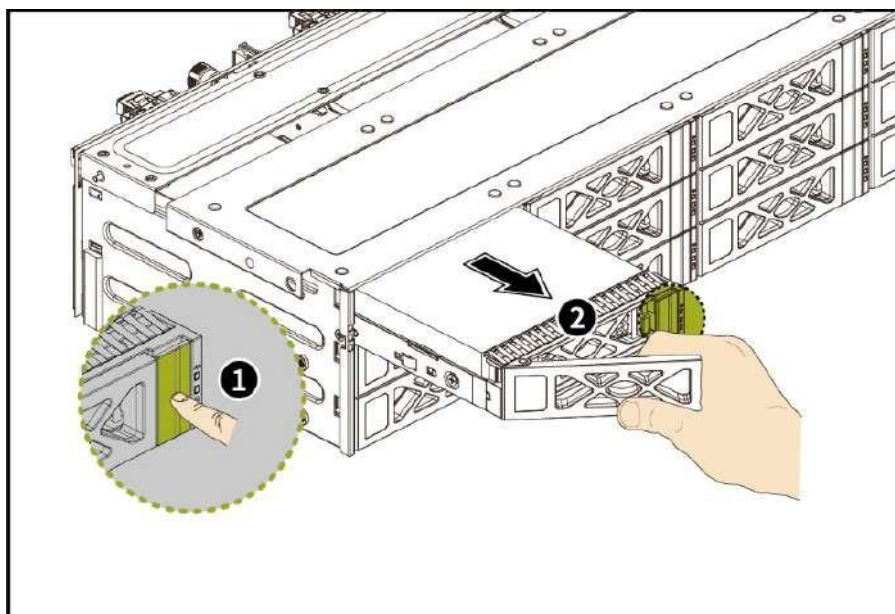


Рисунок 29 – Извлечение накопителя

#### 4.6.3.2 Установка накопителя

Рекомендуется устанавливать накопители без информации RAID. Накопитель поддерживает горячую замену.

Установите накопитель, следуя инструкции (см. рисунок 30):

- 1) Совместите накопитель с направляющими корзины и вставьте его до упора.
- 2) Закройте панель накопителя.

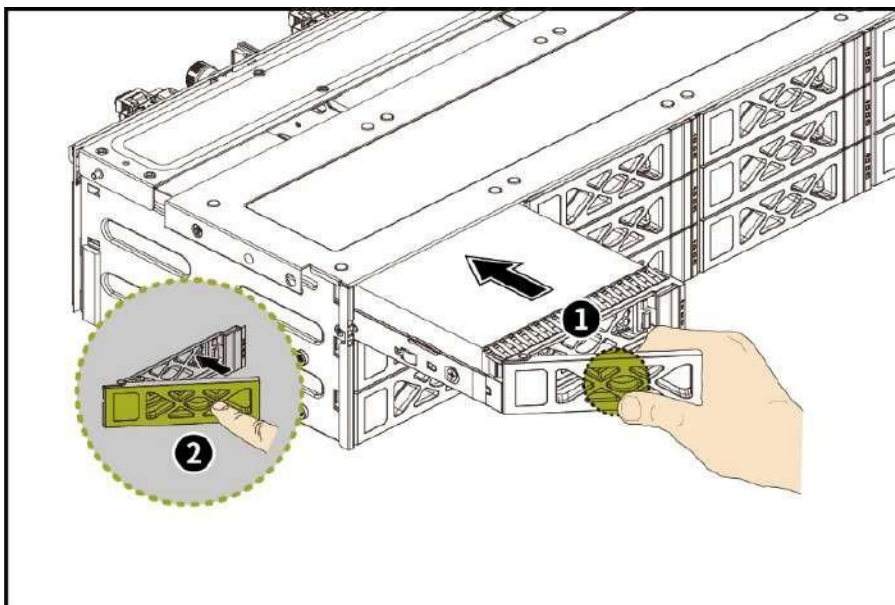


Рисунок 30 – Установка накопителя

#### 4.6.4 Замена блока питания

##### 4.6.4.1 Извлечение блока питания

Сервер поддерживает установку двух блоков питания с возможностью горячей замены.

Выполните подготовительные операции (при необходимости):

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).

Извлеките блок питания в следующем порядке (см. рисунок 31):

- 1) Поднимите ручку блока питания.
- 2) Нажмите на фиксатор блока питания, чтобы разблокировать его.
- 3) Одновременно удерживая ручку и фиксатор, вытащите блок питания из слота.

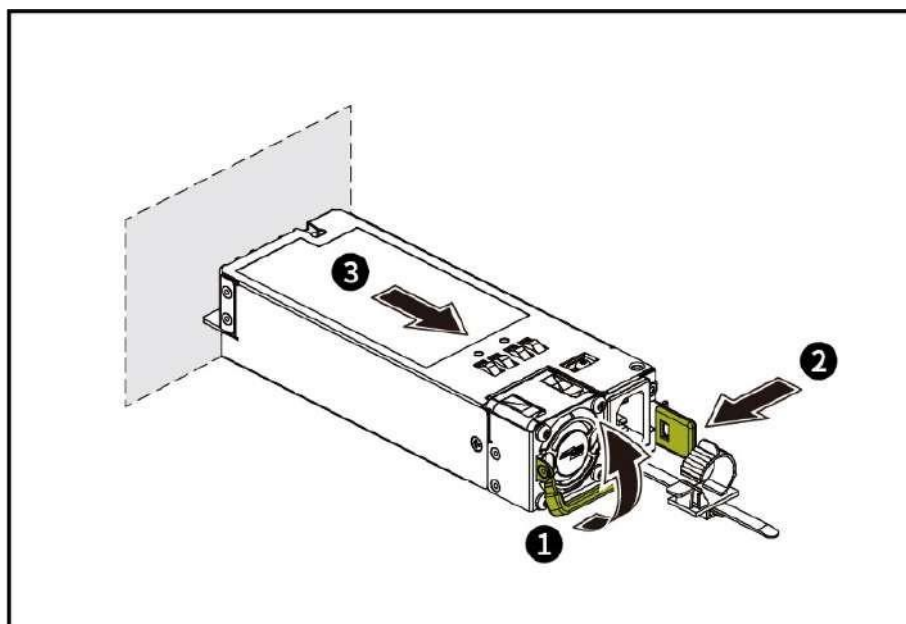


Рисунок 31 – Снятие блока питания

##### 4.6.4.2 Установка блока питания

Для установки блока питания вставьте его в слот до упора, пока не услышите щелчок фиксатора (см. рисунок 32).

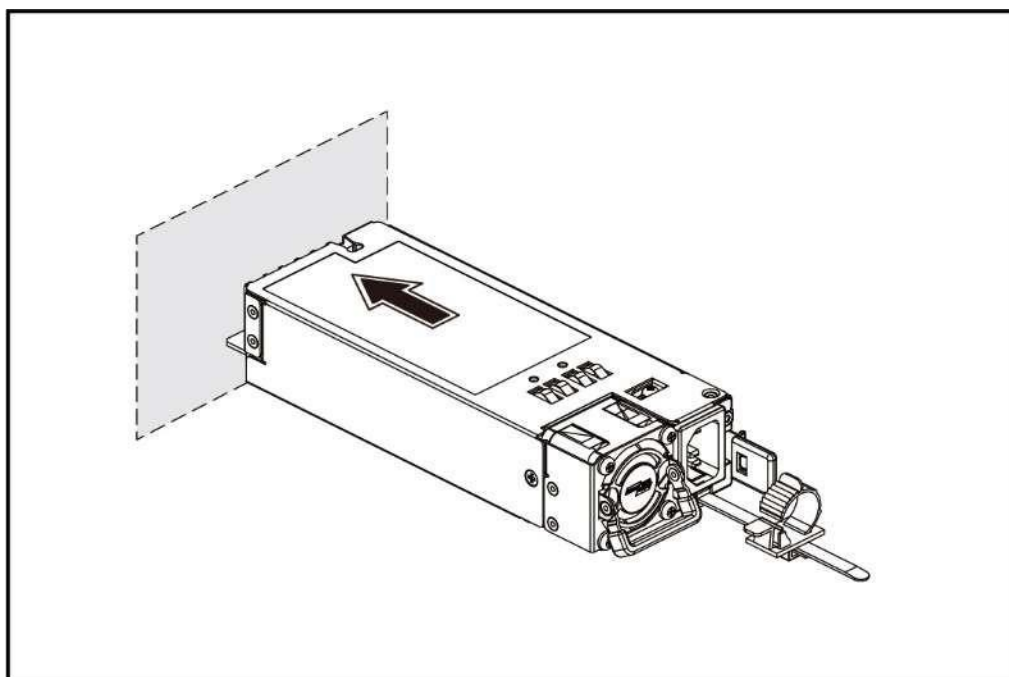


Рисунок 32 – Установка блока питания

Если не планируется проводить другие работы с сервером, установите его на место, следуя инструкциям:

- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.5 Снятие и установка крышки воздуховода

4.6.5.1 Демонтаж кожуха воздуховода выполнять в следующей последовательности:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Удерживая кожух воздуховода обеими руками в положении, показанном на рисунке

33, поднимите его вверх, чтобы отделить от 6 точек крепления к корпусу.

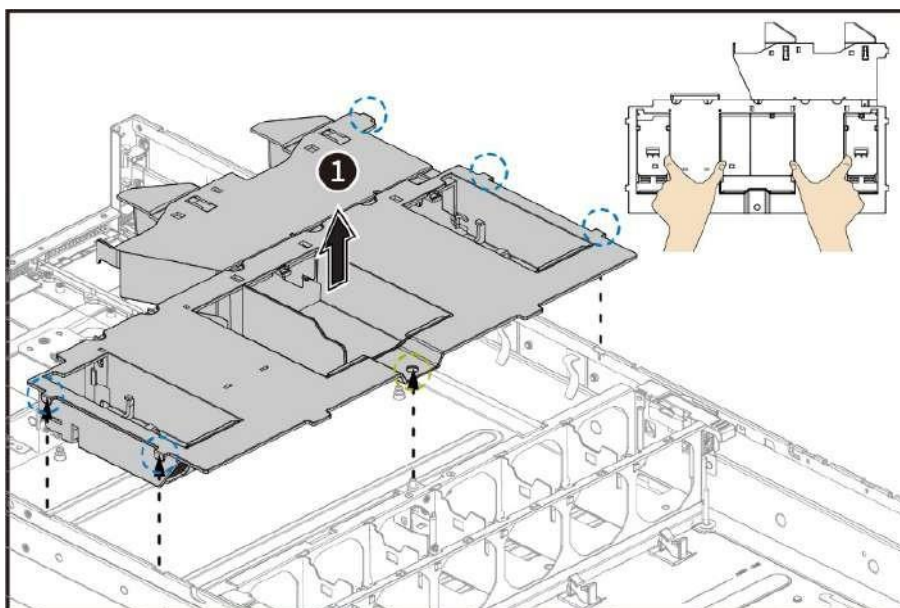


Рисунок 33 – Снятие кожуха воздуховода

4.6.5.2 Установку кожуха воздуховода выполнять в следующей последовательности:

- Совместите 5 точек крепления на корпусе, вставьте установочный штифт в середине корпуса вентилятора и поместите его вертикально, чтобы закрепить.

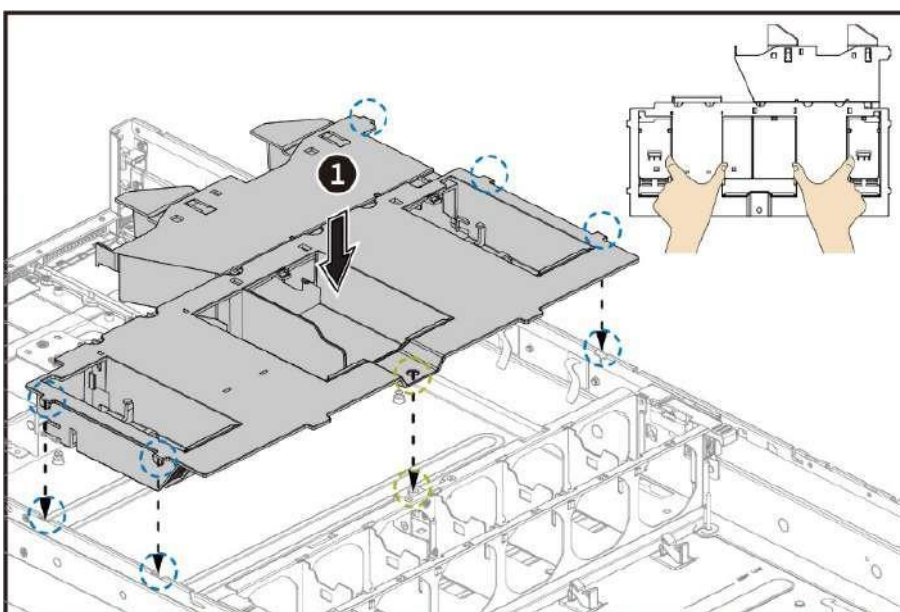


Рисунок 34 – Установка кожуха воздуховода

- Установите крышку корпуса.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.



#### 4.6.6 Замена воздуховода блока питания

4.6.6.1 Демонтаж воздуховода блока питания выполнять в следующей последовательности:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Нажмите на фиксатор (1 на рисунке 35) и не отпускайте.
- Сдвиньте воздуховод по горизонтали для высвобождения из боковых штыревых зацепов, затем поднимите вверх, как показано на рисунке 35.

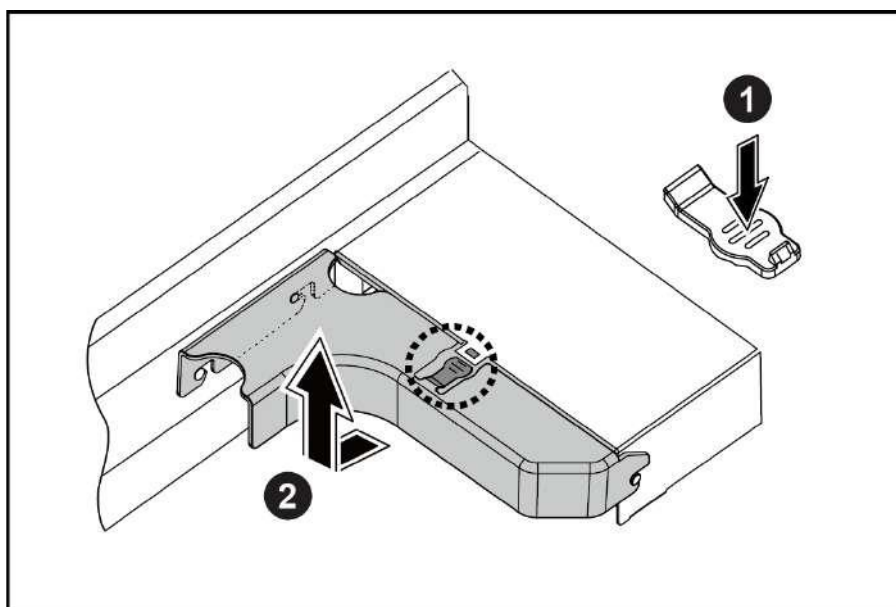


Рисунок 35 – Снятие воздуховода блока питания

4.6.6.2 Установку воздуховода блока питания выполнять в следующей последовательности:

- Установите воздуховод блока питания на место.
- Надавите на направляющую воздуховода внутрь до щелчка и зафиксируйте ее в боковых штыревых зацепах (см. рисунок 36).

Если не планируется проводить другие работы с сервером, установите его на место, следуя инструкциям:

- Установите крышку корпуса.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

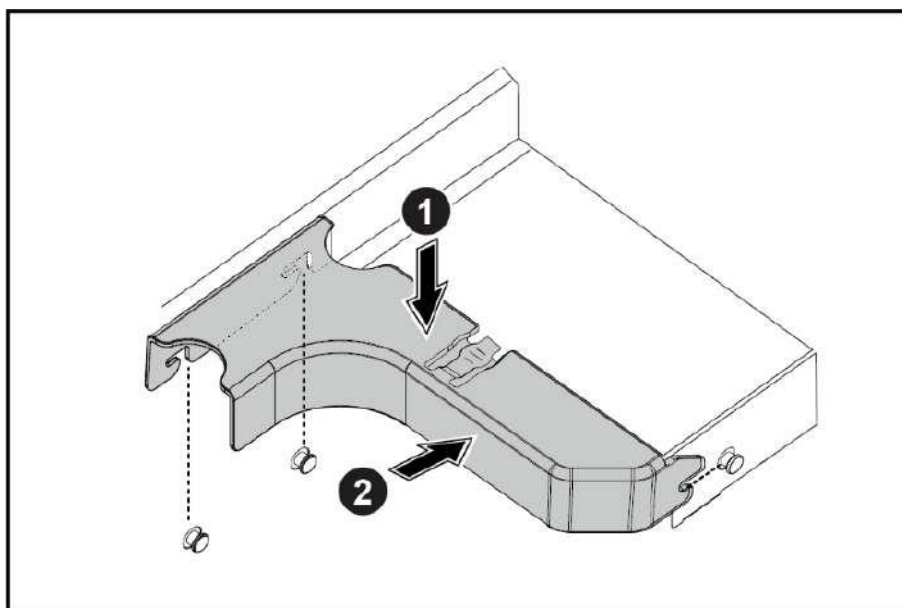


Рисунок 36 – Установка воздуховода блока питания

#### 4.6.7 Замена вентиляторов

4.6.7.1 Конструкция сервера предусматривает возможность горячей замены, как одного вентилятора, так и всего блока вентиляторов.

4.6.7.2 Демонтаж вентиляторов выполнять в следующей последовательности:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса и кожух воздуховода.
- Для замены всего блока вентиляторов поднимите фиксаторы с обеих сторон блока (1 на рисунке 37). Затем поднимите блок вентиляторов вверх (2 на рисунке 37).
- Для замены одного вентилятора нажмите и удерживайте фиксатор на боковой стороне вентилятора (1 на рисунке 38). Одновременно вытаскивайте вентилятор из слота вверх (2 на рисунке 38).

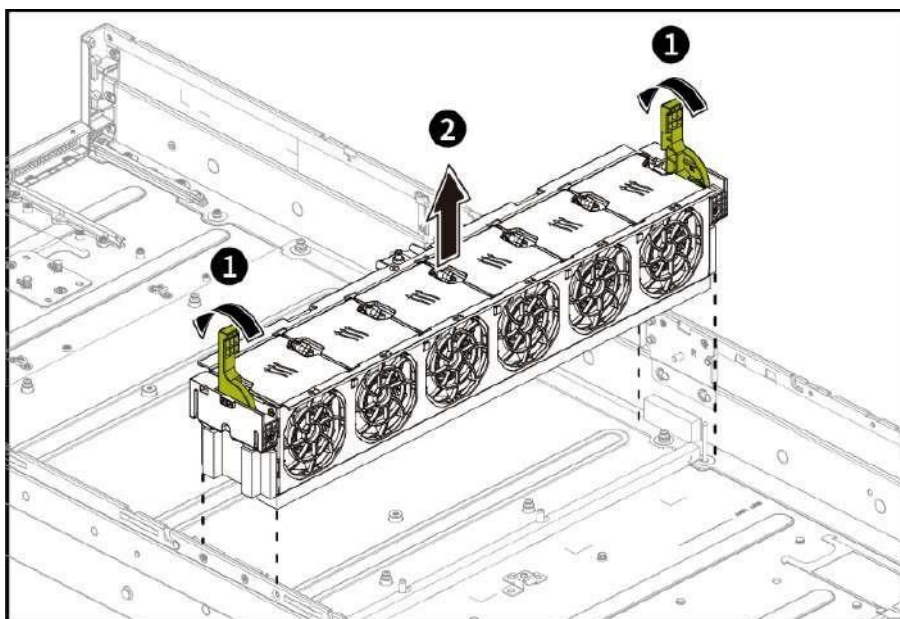


Рисунок 37 – Снятие блока вентиляторов

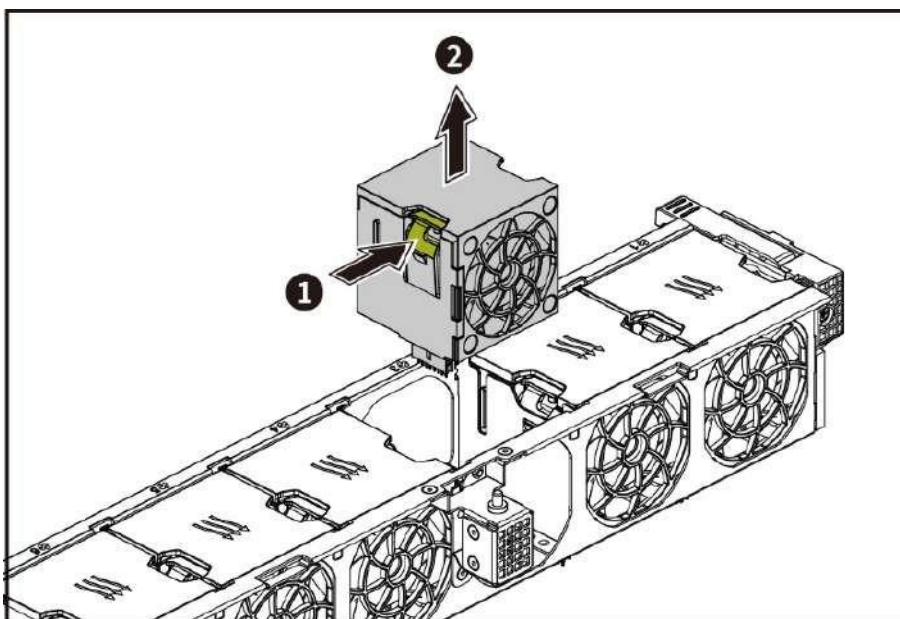


Рисунок 38 – Демонтаж одного вентилятора

4.6.7.3 Установку вентиляторов выполнять в обратной последовательности:

- Поместите вентилятор в слот, задвиньте вниз до характерного щелчка (см. рисунок 39).
- Поместите блок вентиляторов вертикально в слоты с обеих сторон корпуса. Затем опустите фиксаторы с обеих сторон блока вентиляторов (см. рисунок 40).

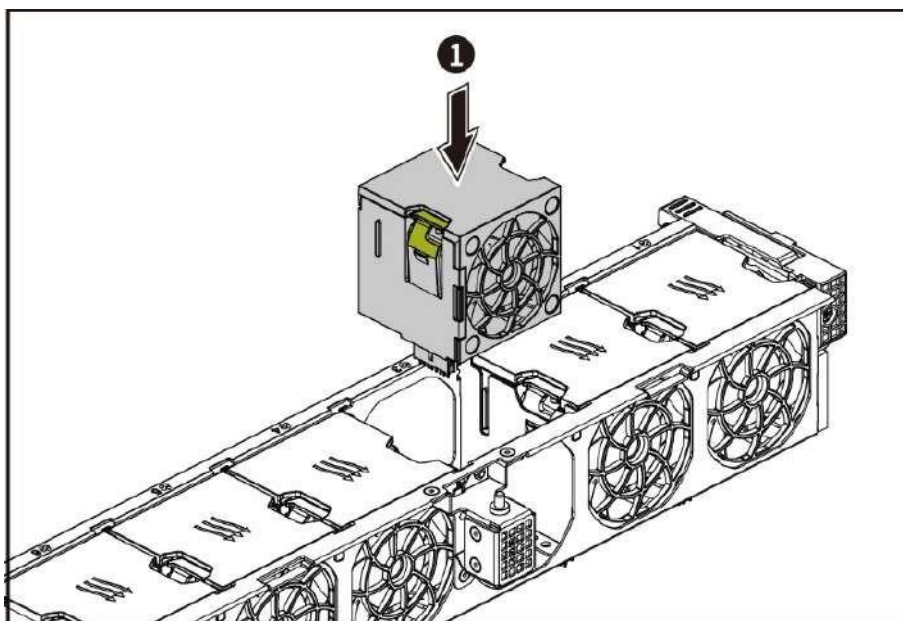


Рисунок 39 – Установка одного вентилятора

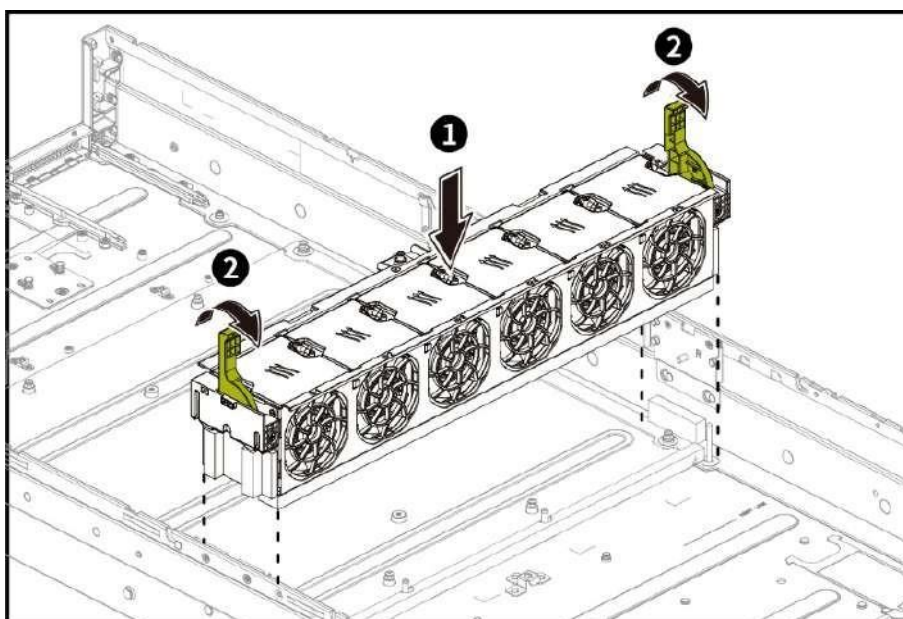


Рисунок 40 – Установка блока вентиляторов

### Внимание!

Устанавливать вентиляторы следует с осторожностью, чтобы не повредить разъемы.

Если не планируется проводить другие работы с сервером, установите его на место, следуя инструкциям:

- Установите кожух воздуховода и крышку корпуса.

- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.8 Замена бэкплейна

##### 4.6.8.1 Снятие бэкплейна выполнять в следующей последовательности:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Извлеките все накопители из корзины.
- Снимите крышку корпуса.
- Снимите кожух воздуховода.
- Снимите блок вентиляторов.
- Отсоедините все кабели от бэкплейна (объединительной платы накопителей).
- Достаньте фиксаторы и поверните их на 180° против часовой стрелки, пока они не застопорятся (1 на рисунке 41).
- Удерживая фиксаторы, поднимите бэкплейн вертикально, чтобы отсоединить ее от креплений, затем выньте ее назад и горизонтально (2 на рисунке 41).

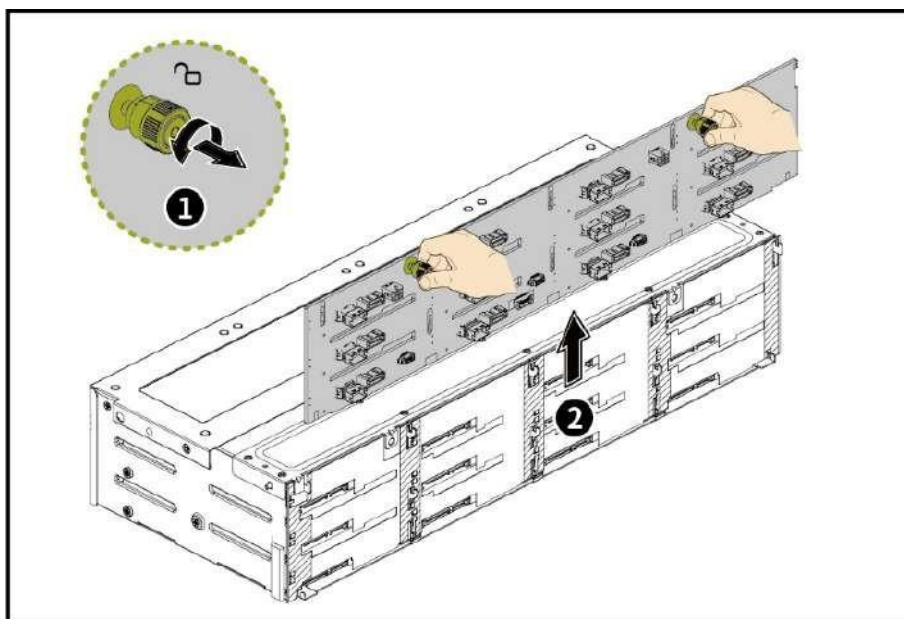


Рисунок 41 – Снятие бэкплейна

##### 4.6.8.2 Установку бэкплейна выполнять в следующей последовательности:

- Удерживая фиксаторы, поместите бэкплейн в паз и опустите по направляющим вниз до упора (1 на рисунке 42).

- Нажмите на фиксаторы и поверните их на 180° по часовой стрелке до стопорения (2 на рисунке 42).

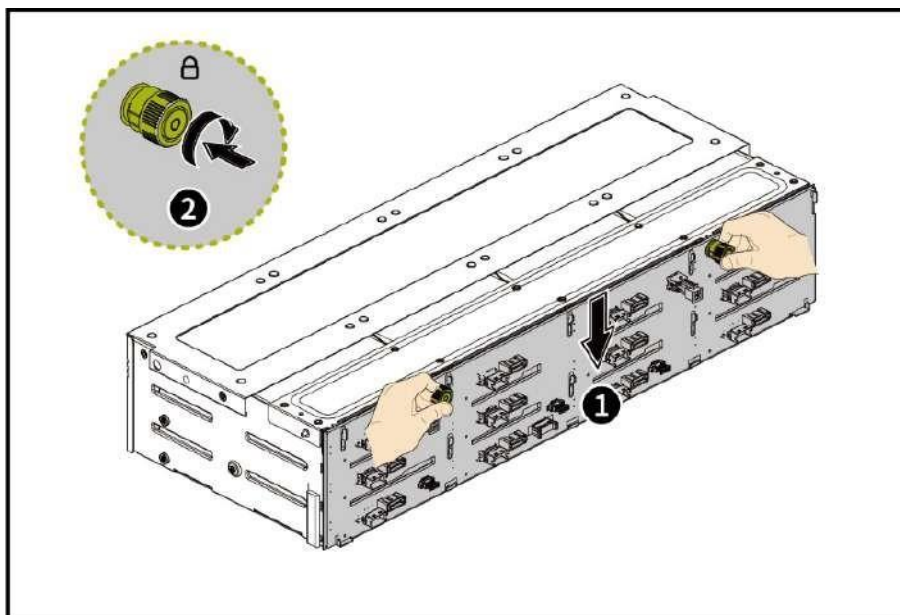


Рисунок 42 – Установка бэкплейна

- Подключите все кабели к бэкплейну.
- Установите блок вентиляторов.
- Установите кожух воздуховода.
- Установите крышку корпуса.
- Установите в корзины извлеченные ранее накопители.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.9 Замена заднего отсека накопителей

4.6.9.1 Снимать задний отсек накопителей следует в таком порядке:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Извлеките все накопители из корзин заднего отсека.
- Снимите крышку корпуса.

- Снимите воздуховод блока питания.
- Отсоедините кабели от заднего отсека накопителей.
- Снимите заднюю панель отсека накопителей.
- С помощью крестовой отвертки ослабьте 2 крепежных винта на заднем отсеке накопителей (1 на рисунке 43).
- Аккуратно сдвиньте крышку отсека, чтобы освободить ее из штыревых фиксаторов, и поднимите вверх (2 на рисунке 43).

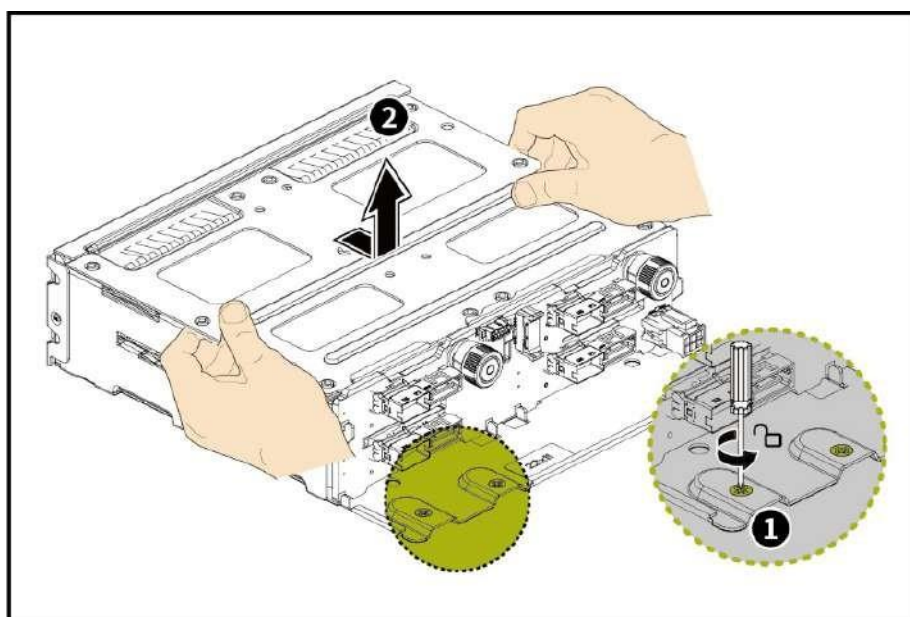


Рисунок 43 – Снятие заднего отсека накопителей

4.6.9.2 Установку заднего отсека накопителей выполнять в следующей последовательности:

- Вставьте крышку заднего отсека накопителей в штыревые фиксаторы, как показано на рисунке 44.
- С помощью крестовой отвертки закрутите 2 крепежных винта (2 на рисунке 44).

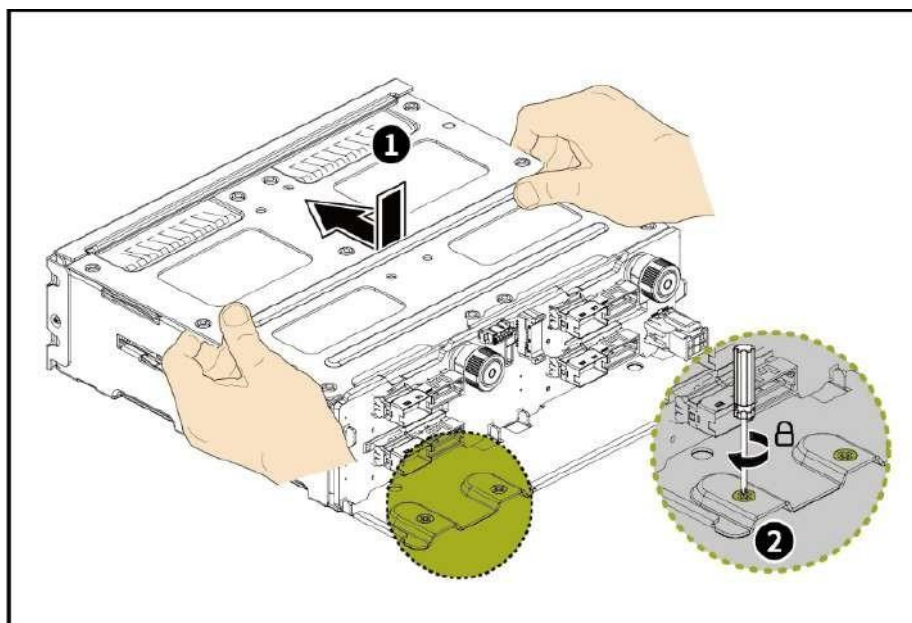


Рисунок 44 – Установка заднего отсека накопителей

- Подключите задний бэкаплайн к отсеку накопителей.
- Подключите кабели к отсеку накопителей.
- Установите воздуховод блока питания.
- Установите крышку корпуса.
- Установите в корзины извлеченные ранее накопители.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.10 Замена модуля 3PCIe

##### 4.6.10.1 Демонтаж модуля 3PCIe выполнять в следующем порядке:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Отсоедините все кабели, подключенные к модулю 3PCIe.
- Поднимите фиксатор модуля, поверните его на 180° против часовой стрелки до положения значка разблокировки – фиксатор автоматически поднимется (1 и 2 на рисунке 45).
- Удерживая модуль по краям, поднимите его целиком вверх (3 на рисунке 45).

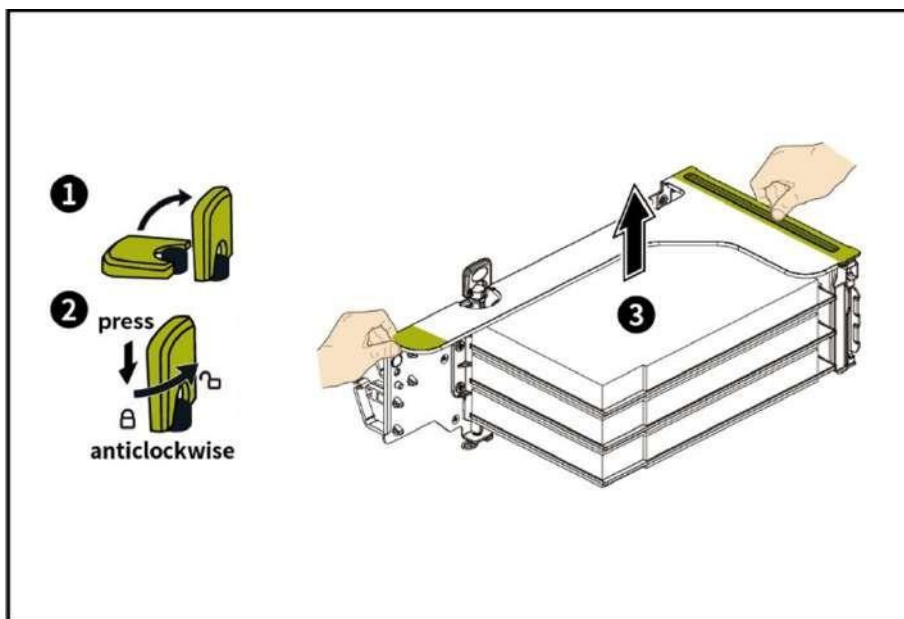


Рисунок 45 – Демонтаж модуля 3PCIe

4.6.10.2 Установку модуля 3PCIe выполнять в обратной последовательности следующим образом:

- Вставьте модуль 3PCIe в посадочное место и поднимите фиксатор согласно рисунку 46.
- Нажмите на фиксатор и поверните его на 180° по часовой стрелке, чтобы зафиксировать модуль (2 и 3 на рисунке 46).

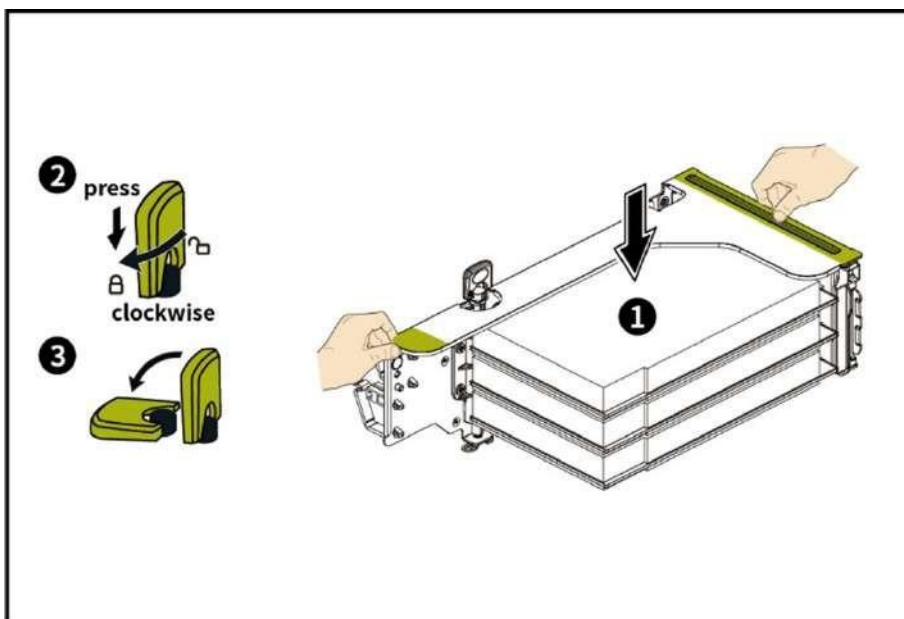


Рисунок 46 – Установка модуля 3PCIe

- Подключите необходимые кабели жгуты проводов к модулю 3PCIe.

- Установите крышку корпуса.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.11 Замена модуля 2PCIe

##### 4.6.11.1 Демонтаж модуля 2PCIe выполнять в следующем порядке:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Отсоедините все кабели, подключенные к модулю 2PCIe.
- С помощью крестовой отвертки ослабьте невыпадающий винт на левой стороне модуля 2PCIe (1 на рисунке 47).
- Удерживая модуль 2PCIe обеими руками, достаньте его из штыревых фиксаторов и поднимите вертикально вверх (2 на рисунке 47).

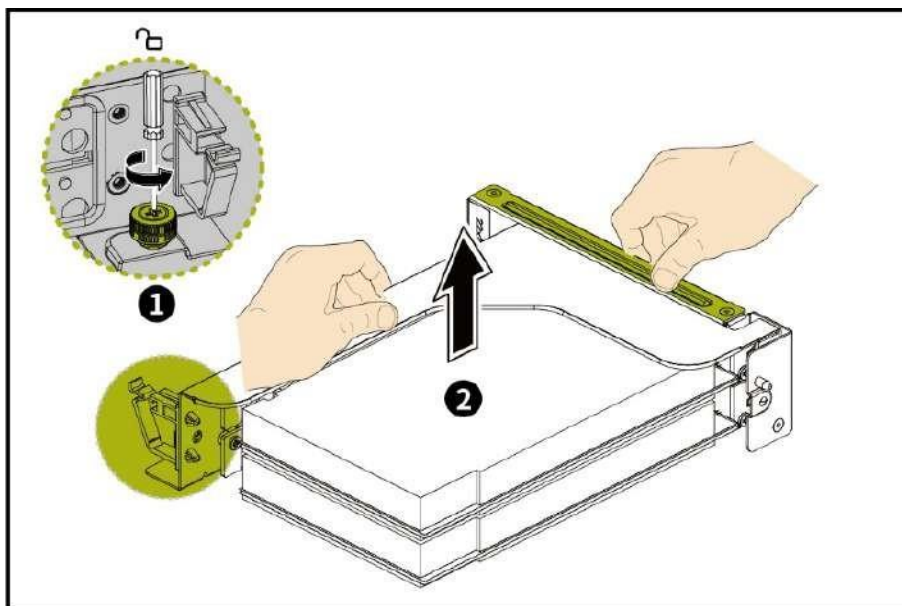


Рисунок 47 – Демонтаж модуля 2PCIe

4.6.11.2 Установку модуля 2PCIe выполнять в обратной последовательности следующим образом:

- Поместите модуль 2PCIe в посадочное место, обеспечив попадание в штыревые фиксаторы (1 на рисунке 48).

- С помощью крестовой отвертки затяните невыпадающий винт на левой стороне модуля 2PCIe (2 на рисунке 48).

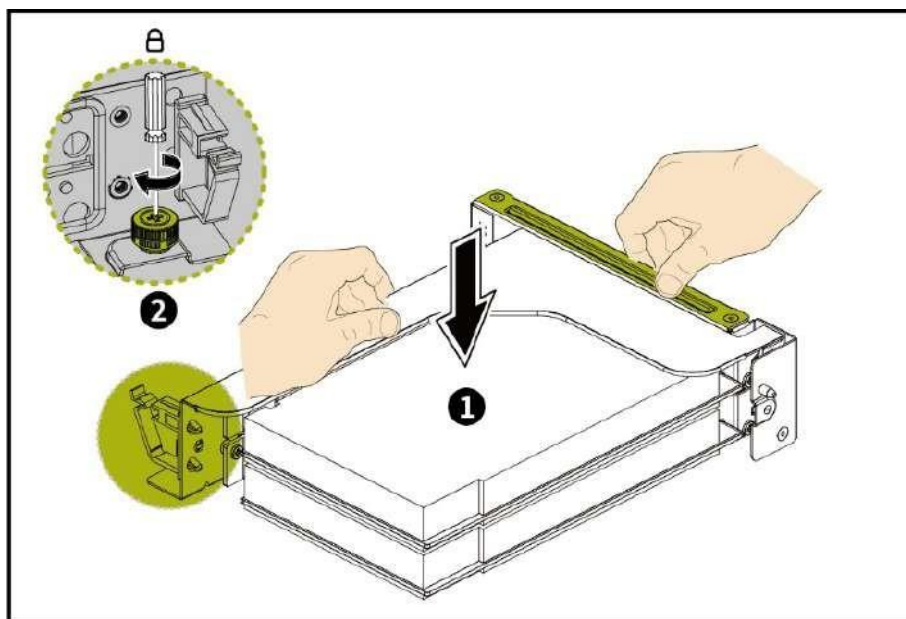


Рисунок 48 – Установка модулей 2PCIe

- Подключите необходимые кабели жгуты проводов к модулю 2PCIe.
- Установите крышку корпуса.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.12 Замена сетевой карты в модуле 3PCIe

4.6.12.1 Сетевую карту из модуля 3PCIe извлекать следующим образом:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели, в том числе кабель от сетевой карты.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Демонтируйте модуль 3PCIe.
- Нажмите на фиксатор модуля и поверните его против часовой стрелки для разблокирования сетевой карты (1 на рисунке 49).
- Извлеките сетевую карту из слота (2 на рисунке 49).
- Установите декоративную заглушку слота (3 на рисунке 49).

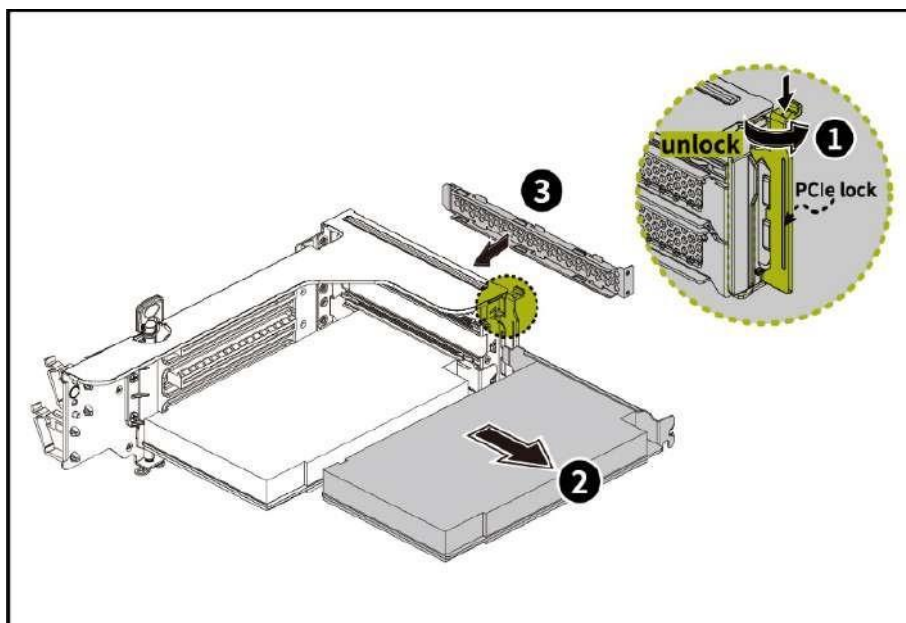


Рисунок 49 – Извлечение сетевой карты из модуля 3PCIe

4.6.12.2 Установку сетевой карты в модуль 3PCIe выполнять в следующем порядке (см. рисунок 50):

- Нажмите и поверните фиксатор на модуле PCIe для разблокировки слота.
- С помощью отвертки вытолкните декоративную заглушку слота.

**Будьте осторожны – края заглушки острые.**

- Вставьте сетевую карту по направляющим в райзер модуля 3PCIe.
- Заблокируйте сетевую карту в модуле 3PCIe фиксатором.

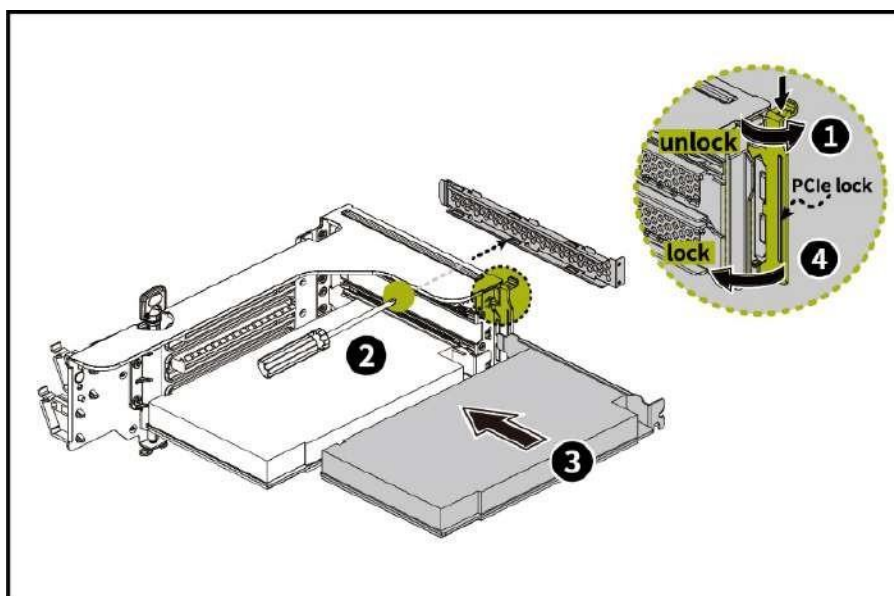


Рисунок 50 – Установка сетевой карты в модуль 3PCIe

#### 4.6.13 Замена сетевой карты в модуле 2PCIe

##### 4.6.13.1 Сетевую карту из модуля 2PCIe извлекать следующим образом:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели, в том числе кабель от сетевой карты.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Демонтируйте модуль 2PCIe.
- С помощью крестовой отвертки открутите винт с правой стороны (1 на рисунке 51).
- Вытащите сетевую карту PCIe горизонтально в направлении стрелки (2 на рисунке 51).
- Установите декоративную заглушку слота (3 на рисунке 51).

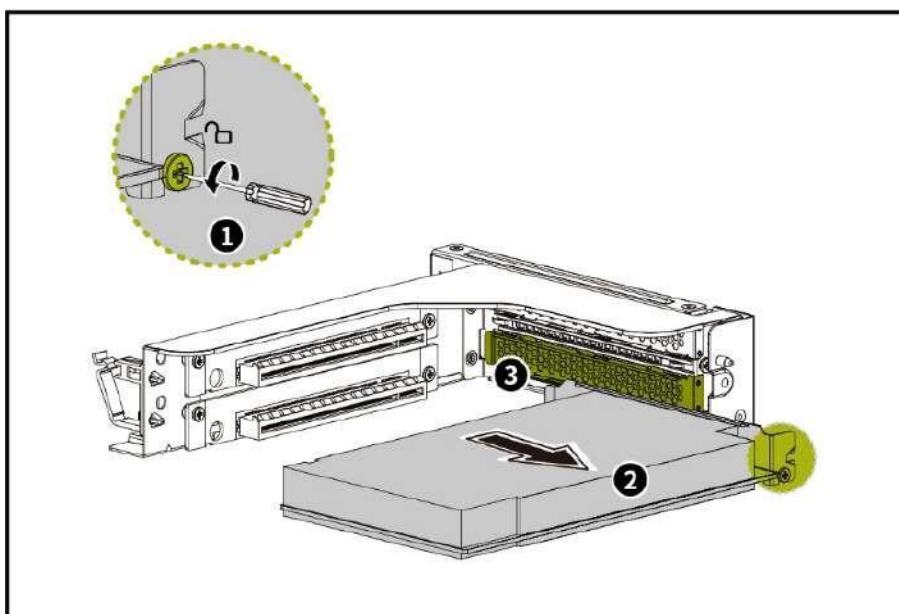


Рисунок 51 – Извлечение сетевой карты из модуля 2PCIe

##### 4.6.13.2 Установку сетевой карты в модуль 2PCIe выполнять в следующем порядке (см. рисунок 52):

- С помощью крестовой отвертки вытолкните декоративную заглушку слота.
- Вставьте сетевую карту по направляющим в райзер модуля 2PCIe.
- С помощью крестовой отвертки закрутите винт, фиксирующий сетевую карту в слоте (3 на рисунке 52).

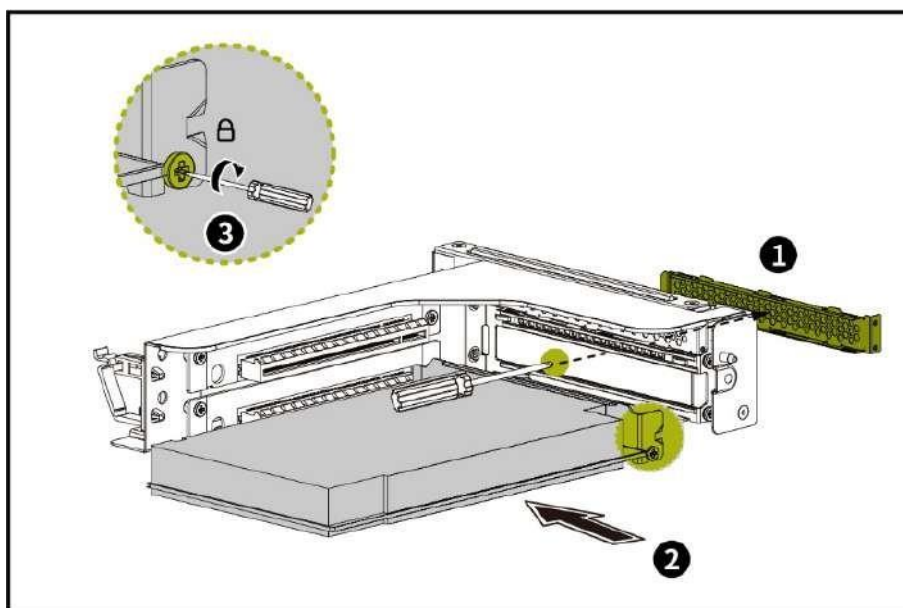


Рисунок 52 – Установка сетевых карт в модуль 2PCIe

#### 4.6.14 Замена сетевой карты ОСР

Сервер поддерживает горячую замену сетевых карт ОСР.

##### 4.6.14.1 Сетевую карту ОСР извлекать из сервера следующим образом:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели, в том числе кабель от сетевой карты ОСР.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- С помощью крестовой отвертки открутите винт (1 на рисунке 53).
- Удерживая сетевую карту ОСР за левую сторону и винт обеими руками, вытащите

ее горизонтально (2 на рисунке 53).

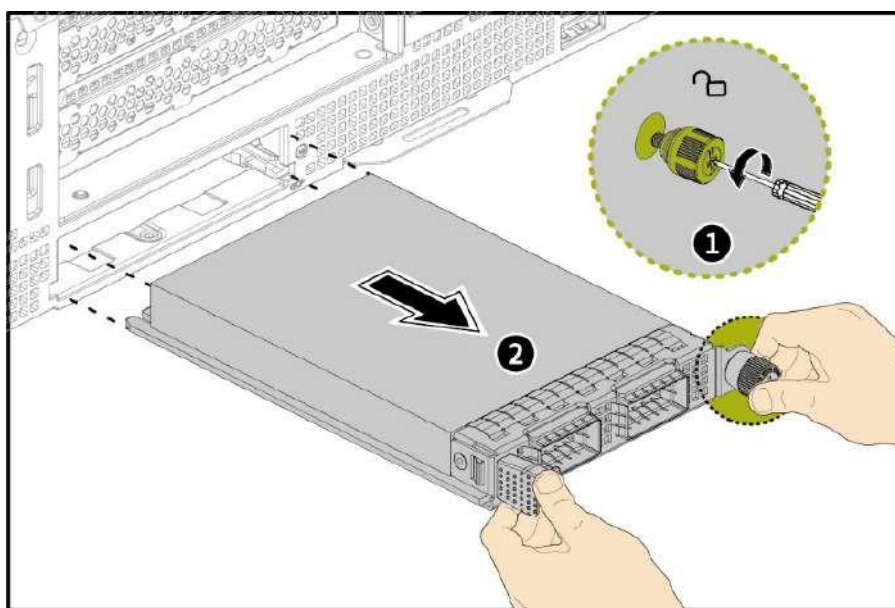


Рисунок 53 – Извлечение сетевой карты ОСР

##### 4.6.14.2 Установку сетевой карты ОСР выполнять в следующей последовательности:

- Вставьте сетевую карту ОСР по направляющим в отсек ОСР сервера до упора.
- С помощью крестовой отвертки закрутите винт по часовой стрелке (см. рисунок 54).
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели, в том числе кабель к сетевой карте ОСР.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

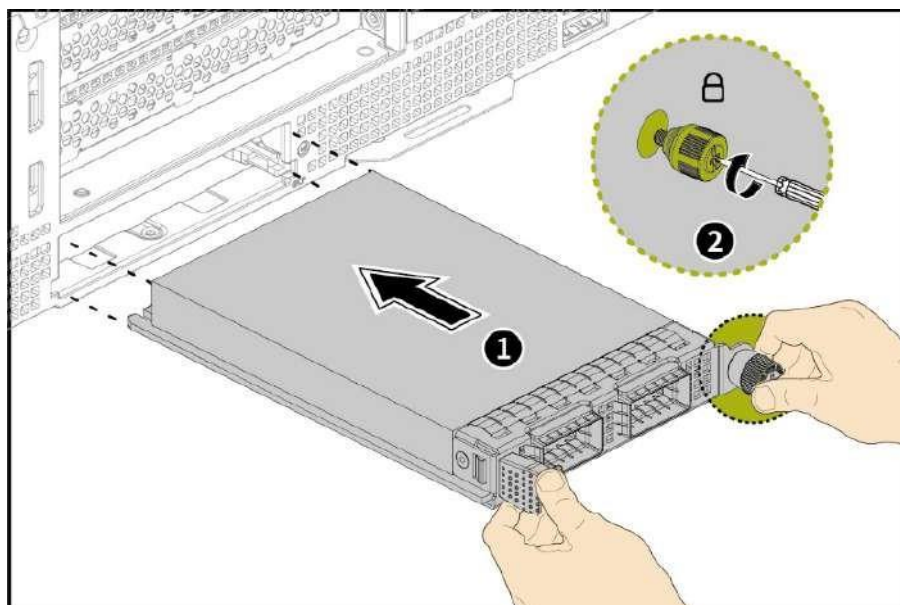


Рисунок 54 – Установка сетевой карты ОСР

#### 4.6.15 Замена платы расширения (райзера) Тринити

Демонтаж райзера выполнять следующим образом:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Отсоедините кабели, подключенные к райзерам модуля PCIe.
- Демонтируйте модуль PCIe.
- С помощью крестовой отвертки открутите 2 винта, фиксирующие райзер на модуле

PCIe, и снимите его вертикально (см. рисунок 55).

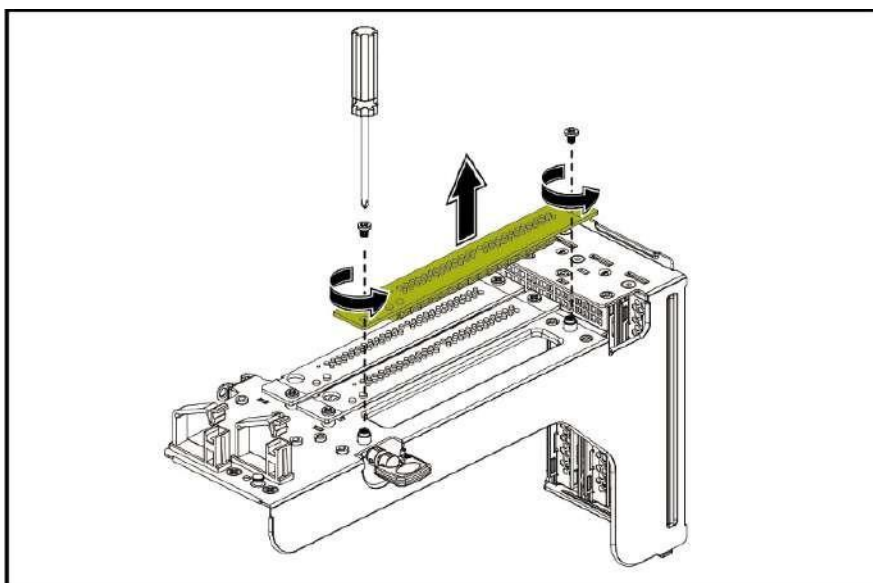


Рисунок 55 – Демонтаж райзера

4.6.15.1 Устанавливать райзер в обратной последовательности:

- Разместите райзер на посадочном месте модуля PCIe и зафиксируйте винтами при помощи крестовой отверткой (см. рисунок 56).

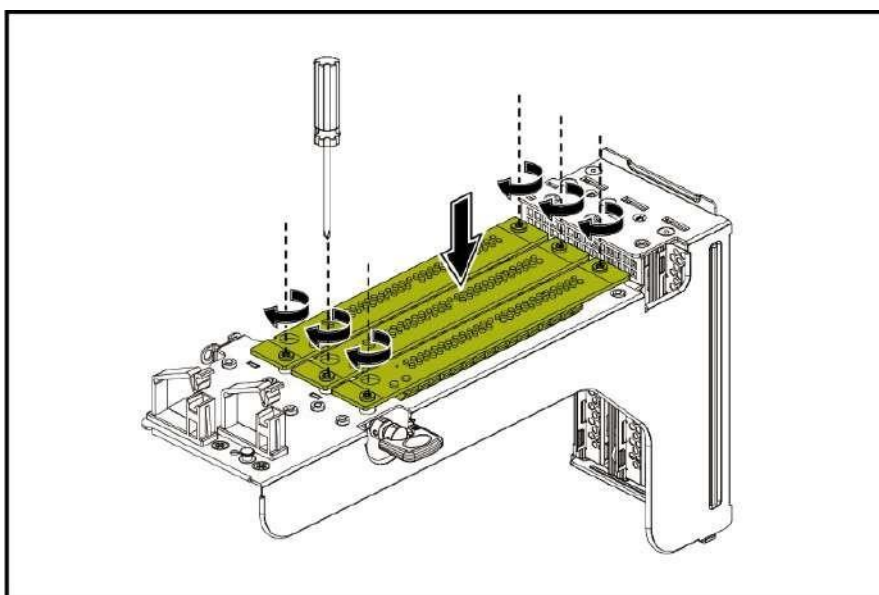


Рисунок 56 – Установка райзера в модуль PCIe

4.6.16 Замена платы IOM

4.6.16.1 Демонтаж платы IOM проводить в следующем порядке:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.

- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Снимите кожух воздуховода.
- Демонтируйте модуль PCIe.
- С помощью крестовой отвертки открутите невыпадающий винт на плате IOM.
- Удерживая невыпадающий винт, снимите карту ввода-вывода с штыревого фиксатора и вытащите ее под углом (см. рисунок 57).

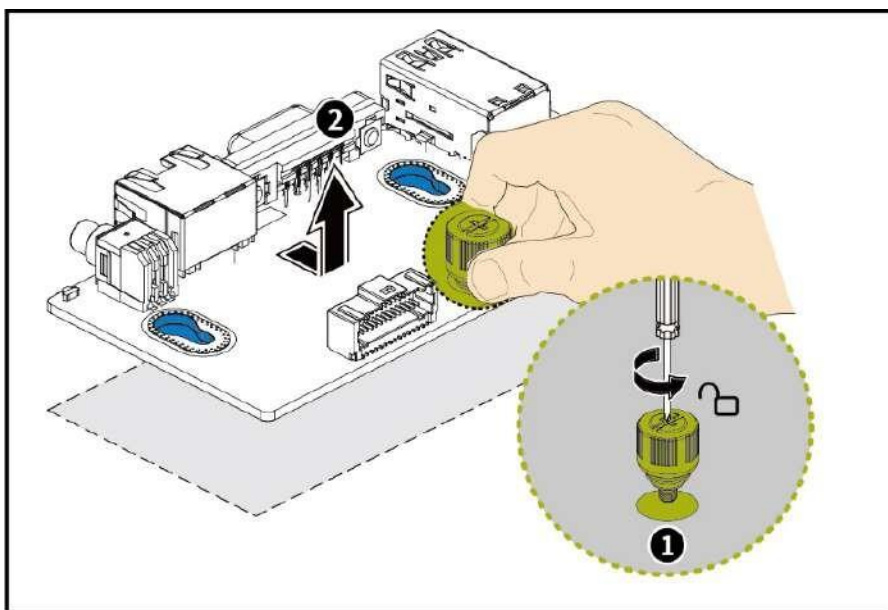


Рисунок 57 – Демонтаж платы IOM

#### 4.6.16.2 Устанавливать плату IOM следующим образом:

- Наклоните плату IOM в подходящее положение и нажимайте на нее до тех пор, пока штыревые фиксаторы не встанут на место (см. рисунок 58).
- Закрутите невыпадающий винт.

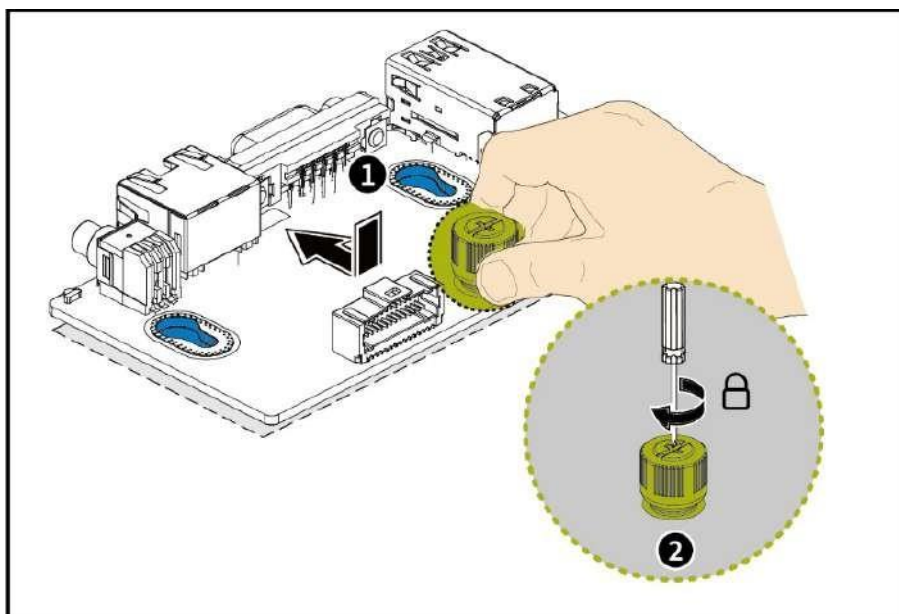


Рисунок 58 – Установка платы IOM

- Установите кожух воздуховода и крышку корпуса.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.17 Замена радиатора

##### 4.6.17.1 Демонтаж радиатора выполнять следующим образом:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Снимите кожух воздуховода.
- С помощью отвертки Т-20 открутите 2 винта в порядке 6→5 согласно рисунку 59

(Значение крутящего момента: 1 Нм).

- Затем с помощью отвертки Т-30 открутите оставшиеся 4 винта в порядке 4→3→2→1 согласно рисунку 59 (Значение крутящего момента: 1 Нм).

- Поднимите радиатор вертикально вверх и положите его вверх дном на антистатический стол.

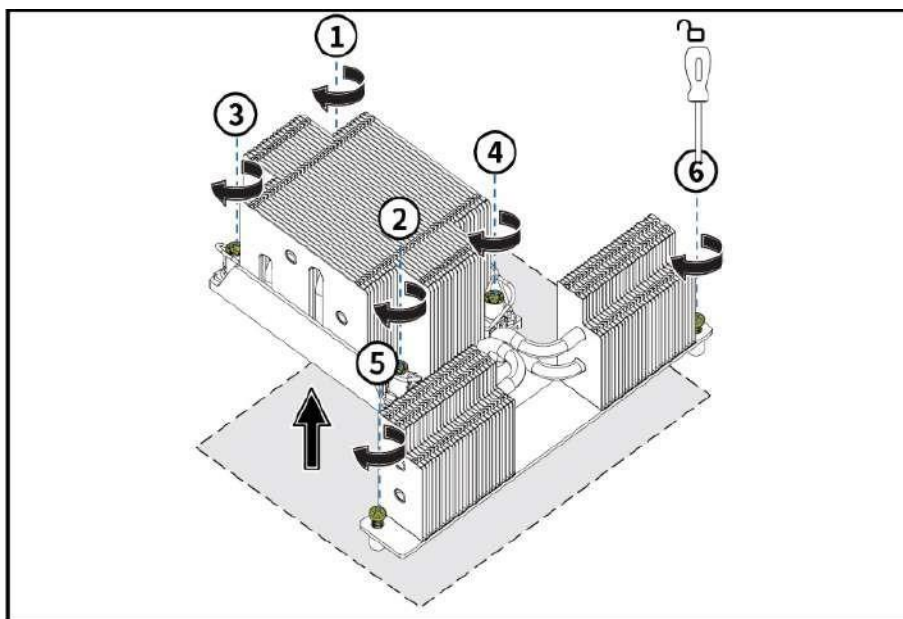


Рисунок 59 – Демонтаж радиатора

Установку радиатора выполнять в следующей последовательности (см. рисунок 60):

- С помощью отвертки Т-30 закрутите 4 винта в порядке 1→2→3→4 (Значение крутящего момента: 1 Нм)
- С помощью отвертки Т-20 закрутите 2 винта в порядке 5→6 (Значение крутящего момента: 1 Нм).

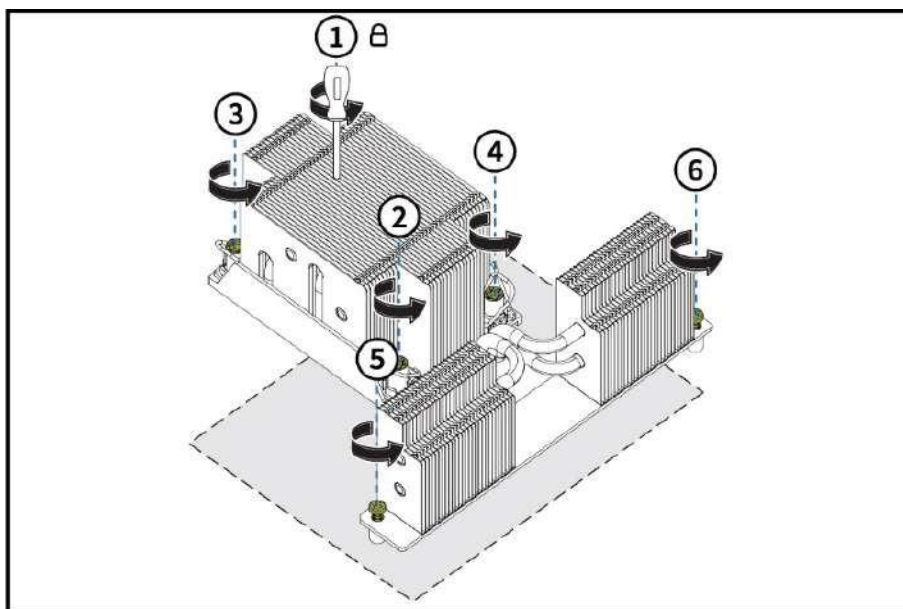


Рисунок 60 – Установка радиатора

- Установите кожух воздуховода.
- Установите крышку корпуса.

- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.18 Замена процессора

##### **Внимание!**

**Во избежание повреждения процессора или материнской платы заменять его должен только авторизованный персонал или профессиональные серверные инженеры.**

**Убедитесь, что устанавливаемые в сервер процессоры одной модели.**

**Чтобы предотвратить повреждение электронных компонентов статическим электричеством, перед работой наденьте антистатический браслет и подключите другой конец браслета к контуру защитного заземления.**

**Прикосновение к контактам разъема процессора на материнской плате и к контактам процессора недопустимо.**

##### 4.6.18.1 Демонтаж процессоры выполняйте в следующем порядке:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Снимите кожух воздуховода.
- С помощью отвертки Т-20 выкрутите 4 винта на радиаторе в следующем порядке (см. рисунок 61): 4→3→2→1 (Значение крутящего момента: 1 Нм).
- Снимите радиатор вместе с процессором и его кронштейном (2 на рисунке 61).

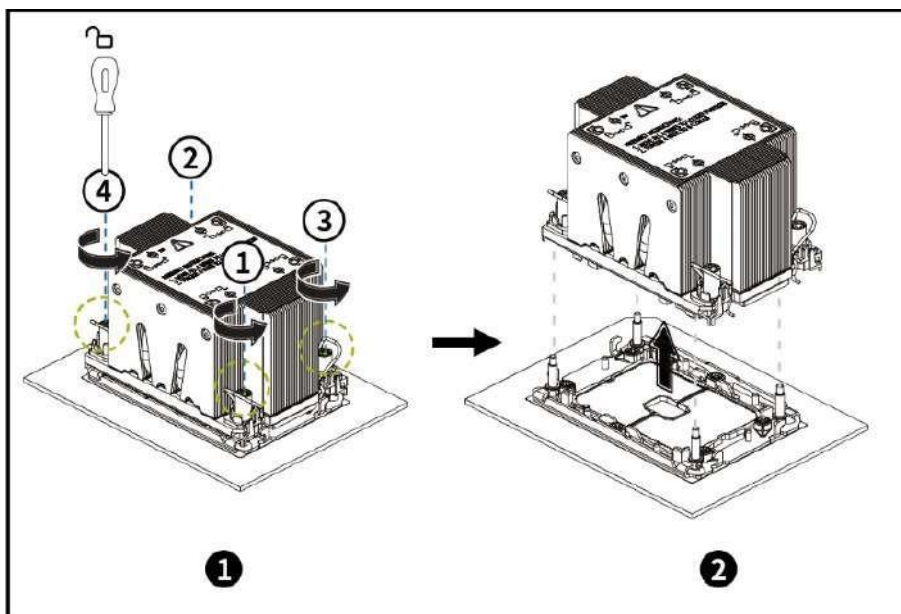


Рисунок 61 – Демонтаж радиатора и процессора

- Отстегните четыре треугольные фиксатор кронштейна процессора, чтобы отделить радиатор от процессора (см. рисунок 62).

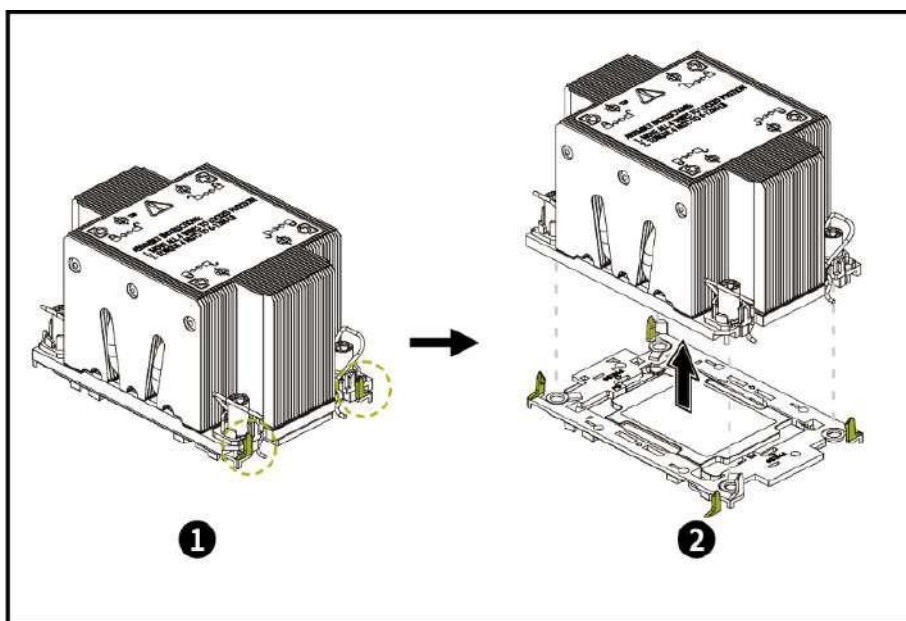


Рисунок 62 – Отделение радиатора от процессора с кронштейном

- Извлеките процессор из кронштейна (см. рисунок 63).

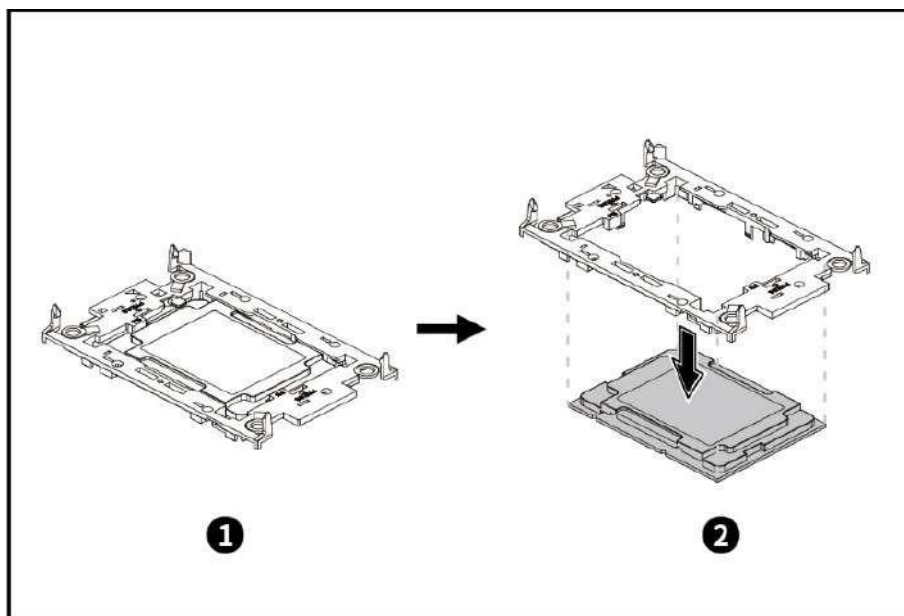


Рисунок 63 – Извлечение процессора из кронштейна

- Поместите защитную крышку на основание сокета процессора и плотно прижмите ее (см. рисунок 64).

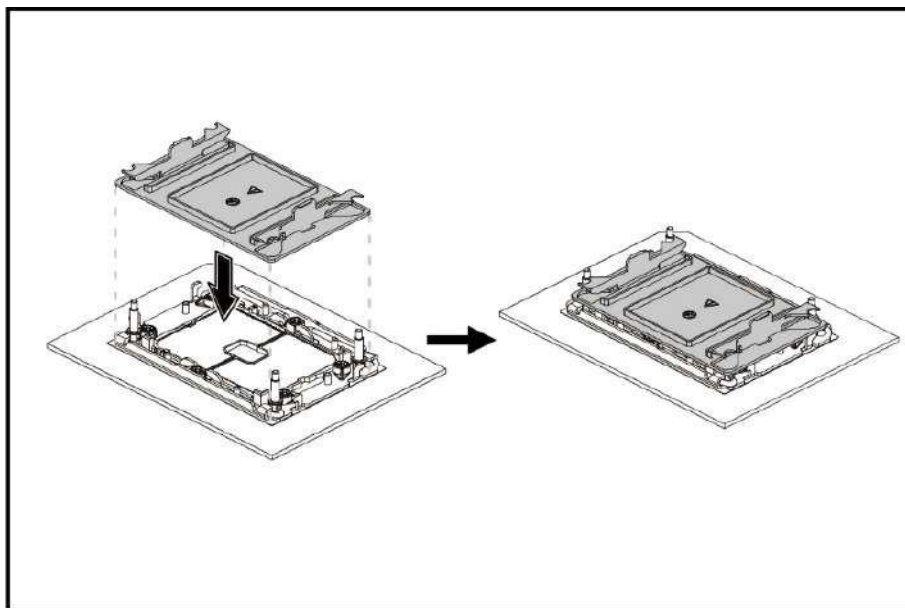


Рисунок 64 – Установка защитной крышки

4.6.18.2 Установку процессора выполняйте в следующей последовательности:

- Удерживая обе стороны защитной крышки, снимите ее с основания сокета процессора (см. рисунок 65).

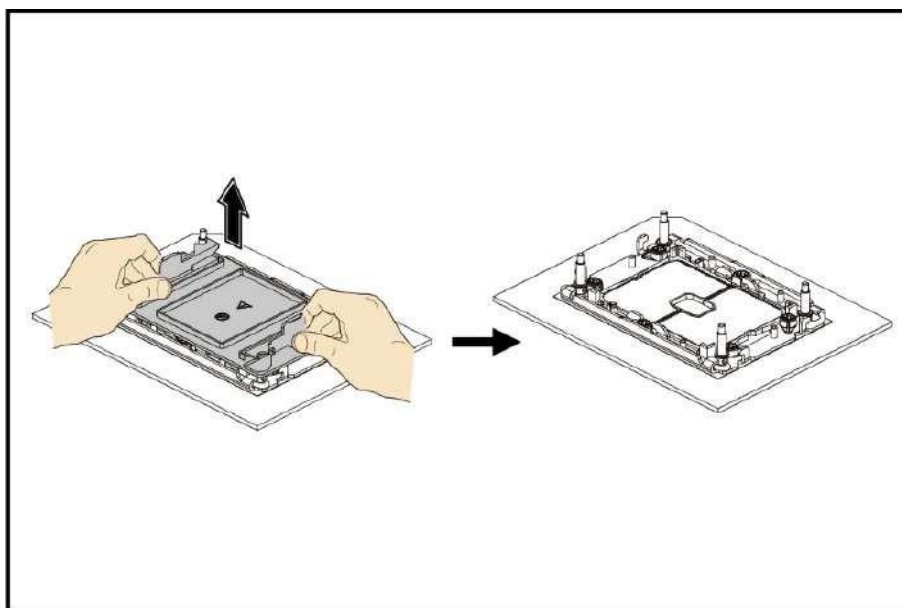


Рисунок 65 – Демонтаж защитной крышки

- Поместите процессор в кронштейн, как показано на рисунке 66, аккуратно нажмите пальцами на обе стороны до щелчка фиксаторов.

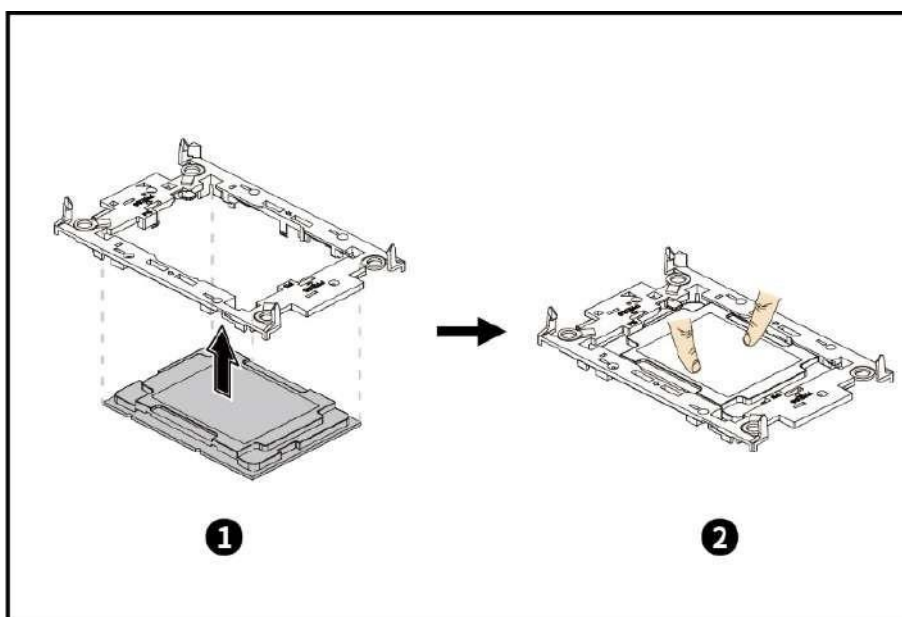


Рисунок 66 – Установка процессора в кронштейн

- Поместите радиатор вертикально на процессор и защелкните четыре треугольных фиксатора по углам кронштейна процессора (см. рисунок 67).

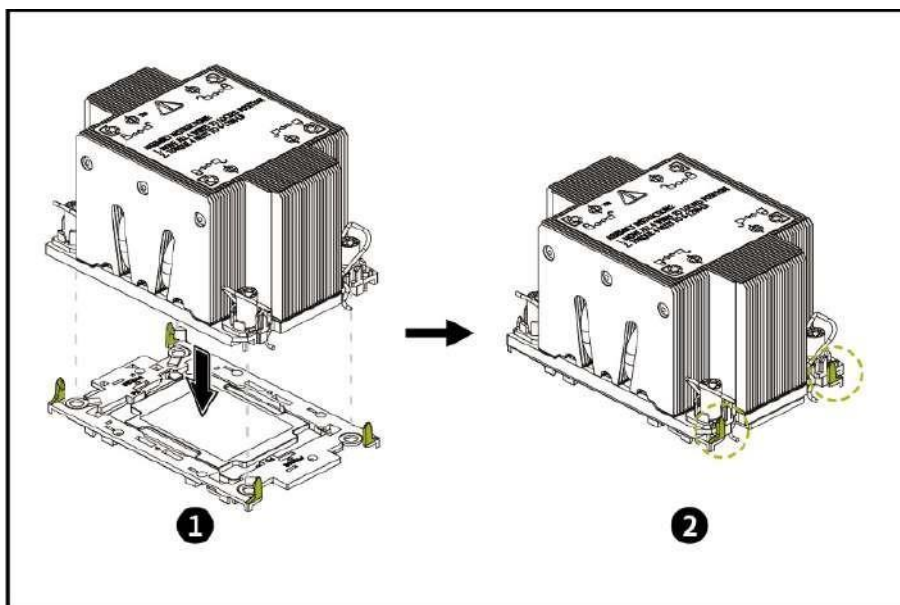


Рисунок 67 – Установка радиатора

- Поместите процессор с радиатором, установленным вертикально на основание сокета процессора материнской платы.
- С помощью отвертки Т-20 затяните 4 винта на радиаторе в следующем порядке (см. рисунок 68): 1→2→3→4 (Значение крутящего момента: 1 Нм).

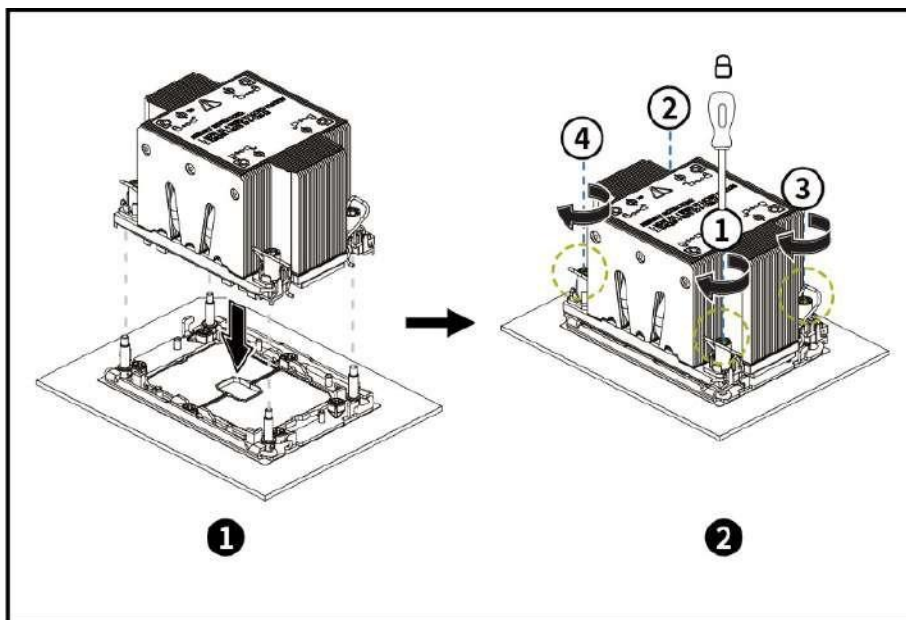


Рисунок 68 – Установка процессора с радиатором в сокет материнской платы

- Установите кожух воздуховода.
- Установите крышку корпуса.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.

- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.19 Замена оперативной памяти

4.6.19.1 Оперативную память извлекать из разъемов материнской платы следующим образом:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Снимите кожух воздуховода.
- Нажмите на фиксаторы по краям разъема, чтобы разблокировать модуль памяти (см. рисунок 69).
- Аккуратно потяните модуль памяти вверх.

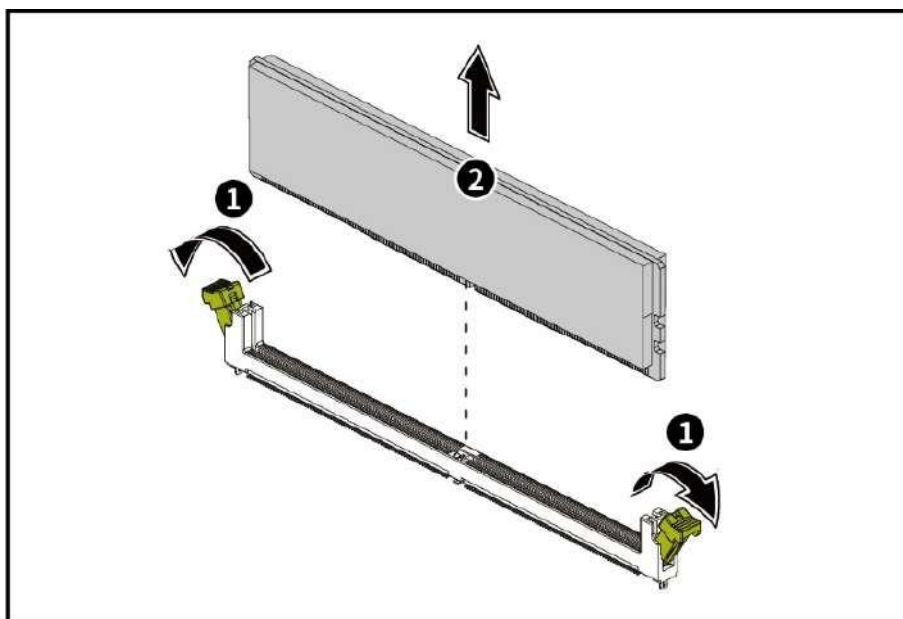


Рисунок 69 – Извлечение модуля памяти

4.6.19.2 Установку модулей оперативной памяти выполнять в следующем порядке:

- Совместите выемку на нижнем крае модуля памяти с выемкой на слоте и вставьте модуль памяти вертикально вдоль направляющих разъема (см. рисунок 70).
- Когда модуль плотно встанет в разъем, фиксаторы на его краях автоматически защелкнутся.

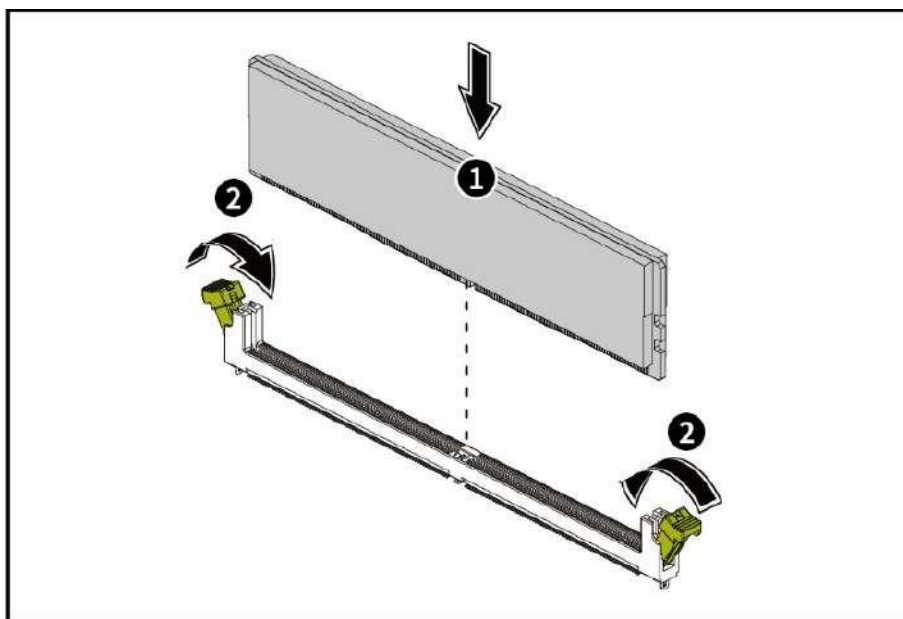


Рисунок 70 – Установка памяти

- Установите кожух воздуховода.
- Установите крышку корпуса.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

#### 4.6.20 Замена материнской платы

##### Внимание!

**Во избежание электростатического разряда после снятия чувствительных электронных компонентов с неисправной материнской платы поместите снятые компоненты на антистатическую рабочую платформу или в отдельный антистатический пакет.**

4.6.20.1 Демонтаж материнской платы из сервера проводить в следующей последовательности:

- Выключите сервер. Подробные инструкции см. в п. 4.2.
- Отсоедините внешние кабели.
- Извлеките сервер из шкафа (см. п. 4.4).
- Снимите крышку корпуса.
- Снимите кожух воздуховода.
- Демонтируйте модули ЗРСІе

- Демонтируйте блок вентиляторов.
- Достаньте из корпуса блоки питания.
- Снимите воздуховод блока питания.
- Демонтируйте радиатор и процессор.
- Извлеките оперативную память.
- Отключите от материнской платы все кабели.
- С помощью крестовой отвертки открутите 2 невыпадающих винта, фиксирующих материнскую плату в корпусе сервера (см. рисунок 71).
- Удерживая материнскую плату за 2 невыпадающих винта обеими руками, сдвиньте ее вдоль направляющих, чтобы отсоединить плату от штыревых фиксаторов снизу.

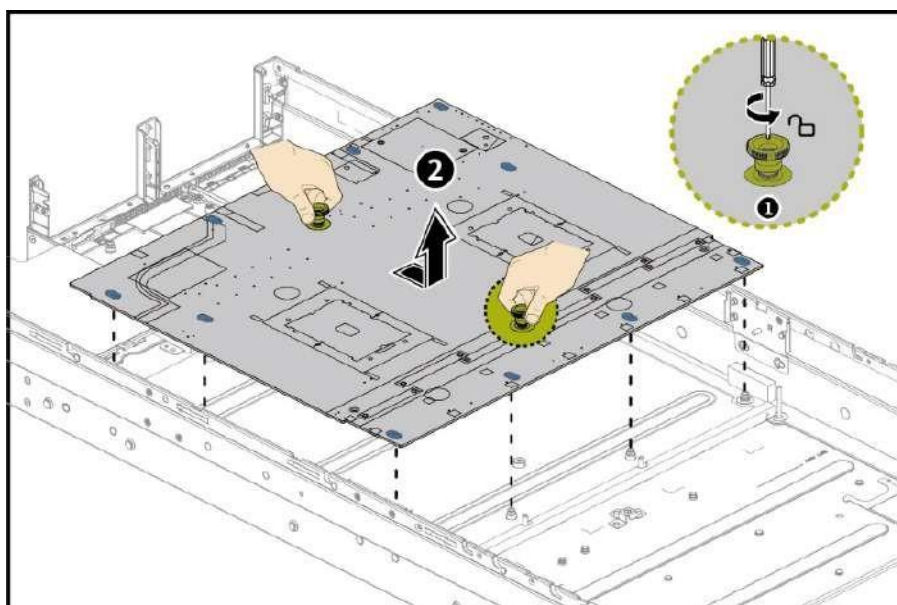


Рисунок 71 – Снятие материнской платы

4.6.20.2 Установку материнской платы выполнять в следующей последовательности:

*Примечание - Чтобы убедиться, что материнская плата установлена на место, после выполнения последующих операций, необходимо приподнять ее за невыпадающие винты вверх. Если материнская плата не сдвигается с места, значит установка прошла успешно.*

- Удерживая материнскую плату за 2 невыпадающих винта обеими руками, поместите ее в корпус и сдвиньте вдоль направляющих, чтобы попасть в штыревые фиксаторы внизу (см. рисунок 72).
- Закрутите 2 невыпадающих винта.
- Установите оперативную память.
- Установите процессор с радиатором.
- Установите воздуховод блока питания.

- Установите блоки питания.
- Установите модули ЗРСІе.
- Подключите внутренние кабели.
- Установите блок вентиляторов.
- Установите кожух воздуховода.

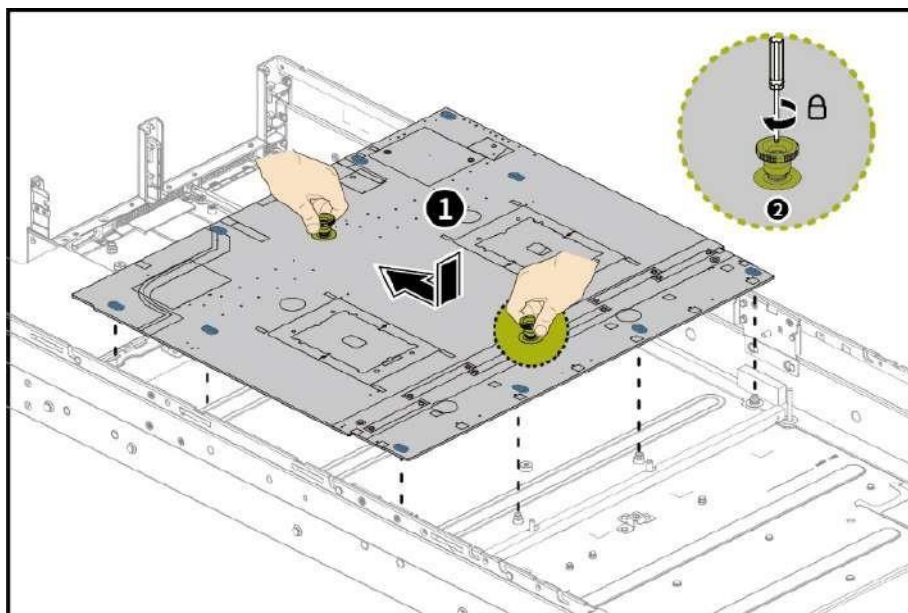


Рисунок 72 – Установка материнской платы

- Установите крышку корпуса.
- Установите сервер в шкаф согласно п. 4.5.3.2.
- Подключите внешние кабели.
- Включите сервер согласно п. 4.3.

## **5 Техническое обслуживание и текущий ремонт**

### **5.1 Общие указания**

5.1.1 В процессе эксплуатации необходимо проводить техническое обслуживание (ТО) сервера.

5.1.2 Необходимое оборудование и материалы для проведения ТО обеспечивает эксплуатирующая организация.

### **5.2 Меры безопасности**

5.2.1 Основные положения по мерам безопасности приведены в разделе 1.

5.2.2 Проведение ТО производится при выключенном электропитании сервера.

### **5.3 Порядок технического обслуживания изделия**

5.3.1 Периодичность и объем технического обслуживания регламентируются следующими видами ТО:

- ТО 1 - ежемесячное техническое обслуживание;
- ТО 2 - годовое техническое обслуживание.

#### **5.3.2 Порядок проведения ТО 1:**

- внешний осмотр сервера;
- проверка состояния соединительных кабелей и разъемов;
- удаление пыли с наружных поверхностей сервера при помощи салфетки из микрофибры или мягкой ткани.

#### **5.3.3 Порядок проведения ТО 2:**

- внешний осмотр сервера;
- проверка состояния соединительных кабелей и разъемов;
- удаление пыли с наружных поверхностей сервера при помощи салфетки из микрофибры или мягкой ткани;
- удаление пыли из сервера;
- чистка контактов разъемов.

5.3.4 Предусмотренные виды ТО не влияют на работоспособность сервера в целом и могут проводиться в любое удобное время с периодичностью не реже определенной настоящим руководством по эксплуатации.

5.3.5 При длительных перерывах в работе сервера (более 1 мес. в выключенном состоянии) перед включением необходимо выполнить внешний осмотр на предмет загрязнений и механических повреждений крепежных элементов и разъемов.

5.3.6 Удаление пылевых загрязнений из корпуса рекомендуется производить сухим способом с помощью пылесоса и мягкой кисти с длинным ворсом. Удаление загрязнений из блока питания и других узлов, имеющих собственные корпуса, производится только через вентиляционные отверстия корпусов.

## 5.4 Проверка работоспособности сервера

5.4.1 Проверка функционирования сервера осуществляется автоматически при каждом его включении.

5.4.2 Сервер исправен, если при выполнении загрузки ОС на экран монитора не выводятся сообщения об ошибках, и загрузка ОС завершается корректно.

5.4.3 В случае обнаружения сбоя или неисправности сервера на экран монитора выводится соответствующее сообщение. Устранение сбоя или неисправности производится системным администратором в соответствии с инструкциями, выводимыми на экран монитора.

## 5.5 Консервация

5.5.1 Перед консервацией необходимо выполнить ТО 2 и произвести проверку работоспособности сервера.

5.5.2 При постановке сервера на длительное хранение, его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-изготовителя. Условия хранения указаны в п. 2.2.2.

5.5.3 При снятии сервера с хранения его необходимо распаковать из упаковочной тары, произвести внешний осмотр, обратив внимание на отсутствие либо наличие механических повреждений и нарушений покрытия корпуса, вилок, розеток и всех соединительных кабелей.

Затем следует произвести проверку работоспособности сервера.

## 5.6 Текущий ремонт

5.6.1 Текущий ремонт сервера выполняется предприятием-изготовителем.

## **6 Утилизация**

6.1 Решение о прекращении эксплуатации и утилизации сервера принимает заказчик с учетом установленного срока службы.

6.2 Утилизация сервера производится без принятия специальных мер по защите окружающей среды. При утилизации необходимо руководствоваться действующим экологическим законодательством в месте эксплуатации.

6.3 Материалы, примененные при изготовлении сервера, комплектующие изделия не содержат вредных и опасных для жизни, здоровья людей и окружающей среды веществ.

## **7 Гарантийные обязательства**

7.1 Гарантийный срок эксплуатации сервера - 1 год.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации может быть изменен в соответствии с условиями контракта.

7.3 Срок службы сервера составляет 5 лет с момента подписания акта приема-передачи, из которых гарантийный срок хранения - 1 год с момента подписания акта приема-передачи сервера, при соблюдении условий хранения.

7.4 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества сервера требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

7.5 Предприятие-изготовитель гарантирует восстановление отказавших изделий в срок, указанный в договоре между предприятием-изготовителем и потребителем (заказчиком).

7.6 Устранение дефектов, выявленных у сервера в течение гарантийного срока, производится за счет предприятия-изготовителя. Если обнаруженные в сервера дефекты явились результатом ненадлежащей эксплуатации или хранения в пределах гарантийного срока, или нарушены пломбы предприятия-изготовителя, затраты по восстановлению и ремонту сервера несет потребитель (заказчик).

7.7 Гарантийные обязательства на сервер не выполняются в следующих случаях:

- при нарушении правил эксплуатации, транспортирования и хранения;
- при самовольном вскрытии СЧ сервера;
- при механическом повреждении СЧ сервера;
- при повреждении гарантийных наклеек;
- при наличии следов ремонта, проведенного самостоятельно;
- при отсутствии прилагаемой технической документации в комплекте поставки.

7.8 Гарантийное обслуживание сервера производится только в сервисных центрах АО «ТРИНИТИ СОЛЮШНС».

7.9 По вопросам, связанным с эксплуатацией сервера и гарантийными обязательствами, обращаться к специалистам АО «ТРИНИТИ СОЛЮШНС»:

- адрес: 248017, Калужская обл, Калуга г, Азаровская ул., дом 18, пом.2, каб.19, этаж 3;
- телефон: +7 (495) 232-92-30, 8-800-200-5960;
- E-mail: service@trinity.ru.