



**Hewlett Packard  
Enterprise**

# **Gen10 Plus – новые возможности дисковой подсистемы**

**Евгений Марченко**

Ведущий технический консультант  
Центр Высоких Технологий HPE

15 апреля 2021 года

# Тенденции рынка

## • Развитие технологий

- Стабильное увеличение доли NVMe дисков, заказчики видят в их использование будущее
- Потребности SSD дисков в производительности превышают возможности существующих контроллеров
- Высокая потребность в переходе на универсальные дисковые отсеки (U.3) для повышения гибкости в возможности одновременного использования различных типов дисков
- Массовый переход на стандарты PCIe Gen4 и 24G SAS – на повестке дня недалекого будущего



# Представляем трехрежимные RAID контроллеры Gen10 Plus

- PCIe Gen4
- Одновременная поддержка трех типов дисков: NVMe, SAS и SATA
- Поддержка RAID на дисках NVMe
- Увеличение производительности для SAS и SATA
- Самый производительный трехрежимный контроллер на рынке – модель SR932i-p (x16 шина и 32 канала)
- Удвоение количества IOPS
  - В режиме HBA IOPS (4K RR)
    - SR Controllers 3.5M IOPS
    - MR Controllers 3M IOPS
  - В режиме RAID5 IOPS (4K RW)
    - SR Controllers 850K (SR932i-p) и 550K(SR416i-a) IOPS
    - MR Controllers 240K IOPS
- Для заказчиков, использующих контроллеры Broadcom / LSI by выпущены четыре новых трехрежимных контроллера серии MR
  - Smart HBA — MR216i-a / MR216i-p
  - RAID/HBA — MR416i-a / MR416i-p
- Поддержка 24G SAS в контроллерах серии SR
- Поддержка дисков SED (в контроллерах серии MR – сейчас, в контроллерах серии SR – в недалеком будущем)



# Наименование дисковых контроллеров Gen10 Plus

Controller Type  
**SR** = "SmartRAID" - Microchip  
**NS** = "NVMe Shield" - Marvell  
**MR** = "MegaRAID" - Broadcom

Port Type  
i = Internal Ports  
e = External Ports  
ie = Internal & External Ports

Generation  
Gen10  
Gen10+

SR 4 1 6 i - a Gen10+ Controller

Series  
100 = Standard software RAID  
200 = Essential (cache-less)  
400 = Advanced (x8 host +cache)  
900 = Performance Workload (x16 host +cache)

# of Lanes

a = Type-a modular controller  
c = Type-c modular controller  
m = Mezzanine controller (HPE Synergy)  
p = PCIe plug-in controller  
d = Type-d boot controller (HPE Synergy)  
r = Type-r riser boot controller (DL360)  
t = Type-t modular boot controller (Apollo)

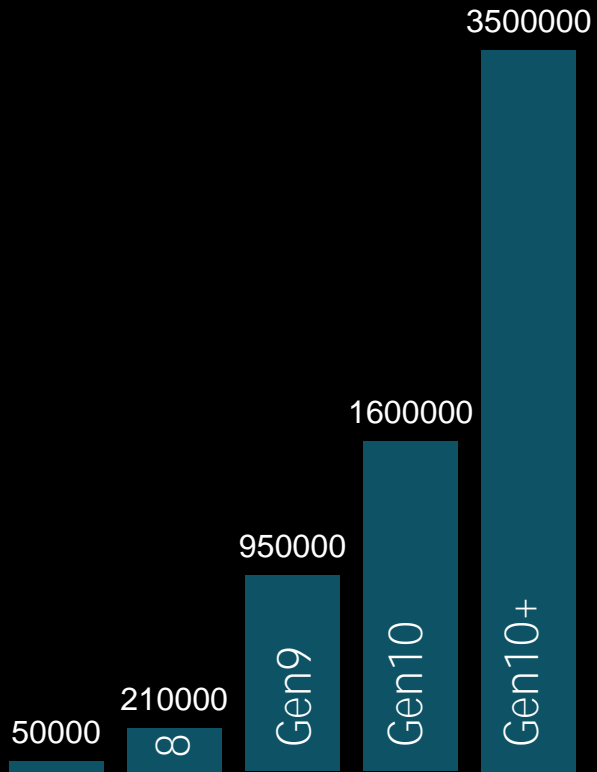


# Контроллеры Gen10 Plus серии Microchip SmartRAID

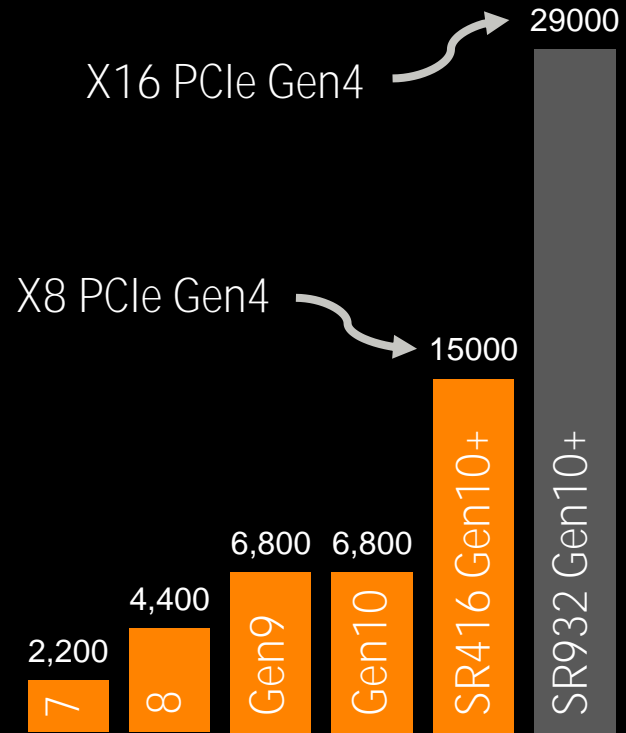
Product Name	SR932i-p	SR416i-a
Form Factor	PCIe Stand Up	AROC
RAID	0/1/5/6/10/50/60/1T/10T	0/1/5/6/10/50/60/1T/10T
Mixed Mode	✓	✓
PCIe Gen4	✓	✓
PCIe Host Interface	x16	x8
Device Lane Count	32	16
NVMe RAID	✓	✓
24G SAS	✓	✓
12G SAS	✓	✓
Write-back Cache	8GB 144b	4GB 72b
Encryption	CBE with SED Passive support (SED Local and Remote support in the future)	
Hardware Root of Trust	✓	✓
Performance HBA IOPS (4K RR)	3.5M	3.5M
Performance RAID5 IOPS (4K RW)	850k	550k

# Производительность контроллеров SmartRAID (SR) Gen10 Plus

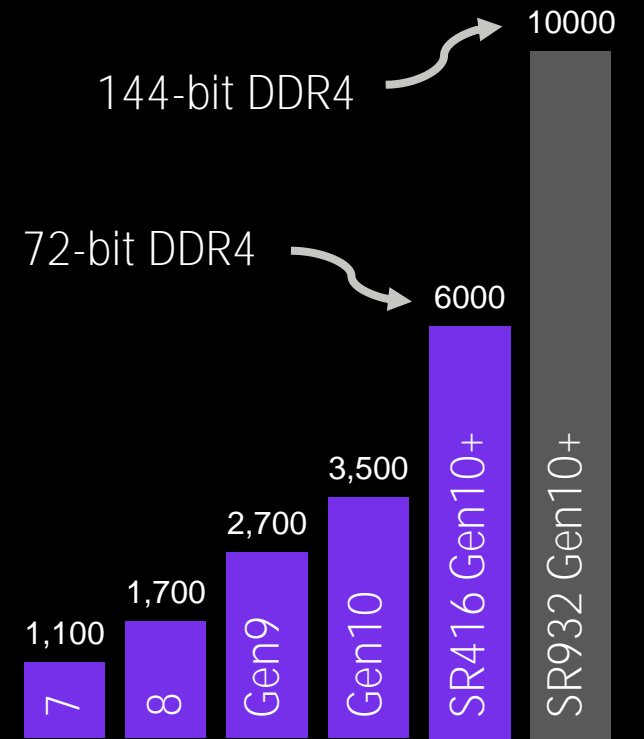
## Random Reads (IOPS)



## Sequential Reads (MB/s)



## R5 Sequential Writes (MB/s)



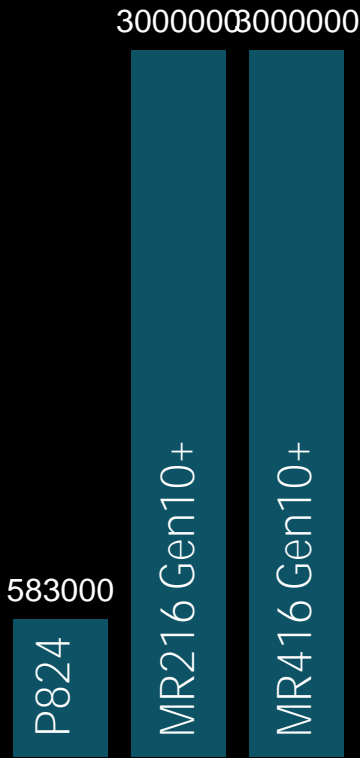
# Контроллеры Gen10 Plus серии Broadcom MegaRAID

Product Name	MR416i-p	MR416i-a	MR216i-p	MR216i-a
Form Factor	PCIe Stand Up	AROC	PCIe Stand Up	AROC
RAID	0/1/5/6/10/50/60	0/1/5/6/10/50/60	0/1/10	0/1/10
Mixed Mode	✓	✓	✓	✓
PCIe Gen4	✓	✓	✓	✓
PCIe Host Interface	X8	x8	x8	x8
Device Lane Count	16	16	16	16
NVMe RAID	✓	✓	✓	✓
24G SAS	✗	✗	✗	✗
12G SAS	✓	✓	✓	✓
Write-back Cache	4GB 72b	4GB 72b	✗	✗
Encryption	SED	SED	SED	SED
Hardware Root of Trust	✓	✓	✓	✓
Performance HBA IOPS (4K RR)	3M	3M	3M	3M
Performance RAID5 IOPS (4K RW)	240k	240k	240k	240k

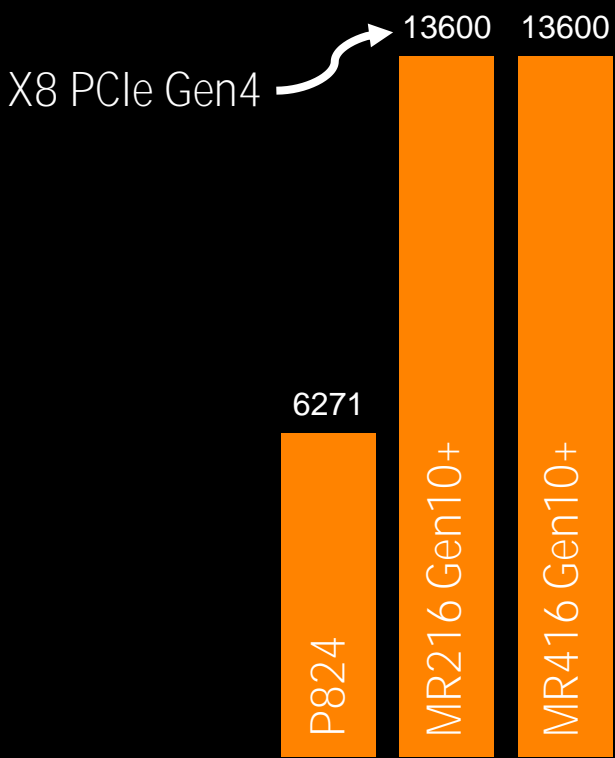


# Производительность контроллеров MegaRAID (MR) Gen10 Plus

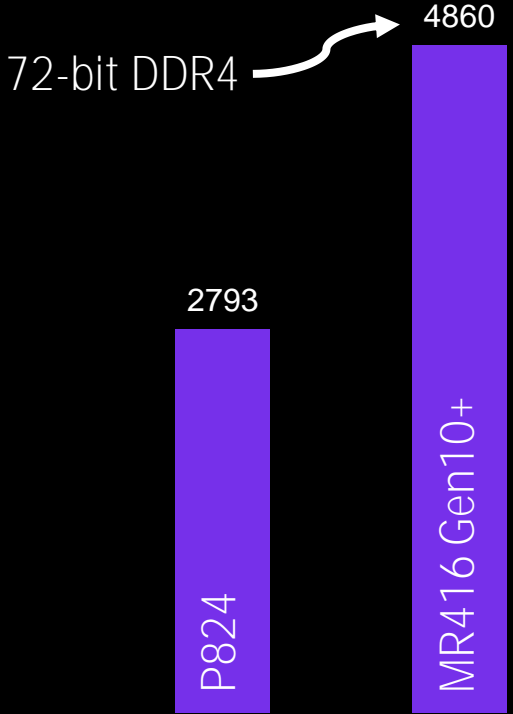
Random Reads (IOPS)



Sequential Reads (MB/s)



R5 Sequential Writes (MB/s)





# Рекомендации по типам нагрузки для серверов Gen10 Plus

## Gen 10 Plus SR932

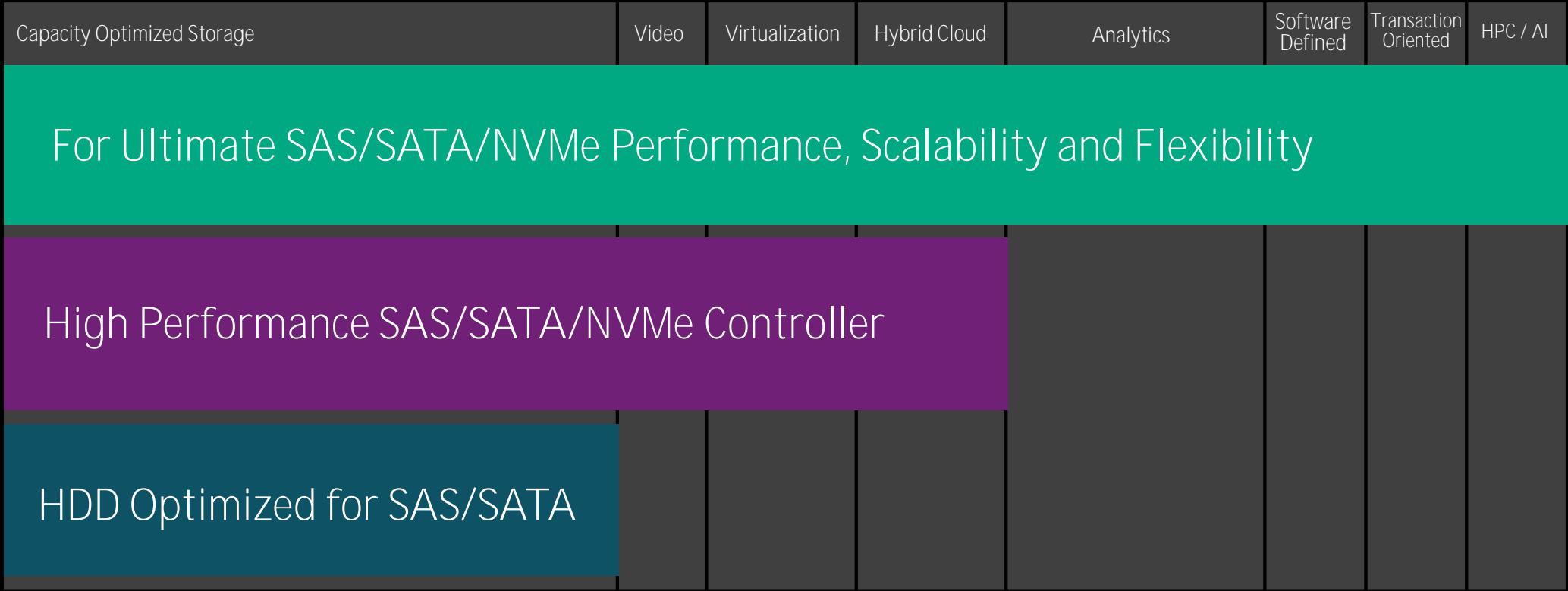
- x16 PCIe Gen 4
- 32 SAS/SATA/NVMe Drives
- 24G SAS Support
- 8GB Cache with Backup
- 46GB/s Bi-Directional bandwidth
- Up to 3.5M IOPs
- RAID 5: 12GB/s, 850K IOPs

## Gen 10 Plus MR / SR 4XX

- x8 PCIe Gen 4
- 16 SAS/SATA/NVMe Drives
- 4GB Cache with Backup
- 24GB/s Bi-Directional bandwidth
- Up to 3.5M IOPs
- RAID 5: 6.5GB/s, 550K IOPs

## Gen 10 P4XX / E2XX

- x8 PCIe
- No Cache E2XX
- 2GB and 4GB Cache with Backup P4XX
- 7GB/s bandwidth
- Up to 1.6M IOPs
- RAID 5: 3.5GB/s, 140K IOPs – P4XX



- Boot/swap
- Big Data Analytics (Capacity)
- Software-defined Storage Capacity Tier
- Object Stores
- Cloud Computing
- Social Media
- Bulk Storage
- Data Warehousing
- Active Archiving
- Web Servers
- Content Delivery
- Enterprise Business Processes
- Surveillance
- VOD
- Virtualization
- Containers
- VDI
- Collaboration Infrastructure
- Email
- ERP
- Real-time Analytics
- Big Data Analytics (Performance)
- Business Intelligence/OLAP
- Analytics
- Video Analytics
- SDS/HCI
- Software-defined Storage Performance Tier
- OLTP/Financial
- Database
- AI, ML, DL Data Lakes
- Scientific



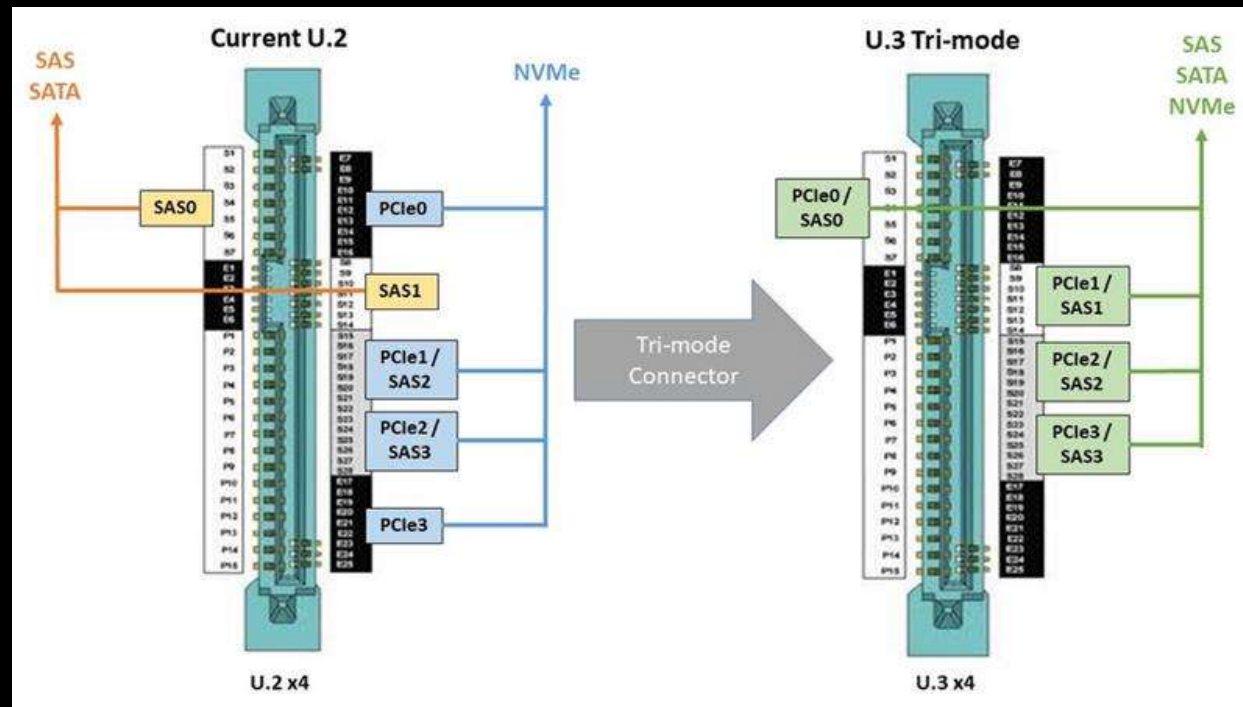
# В чем различие интерфейсов U.2 и U.3 для SSD NVMe

U.2 интерфейс (дисковые корзины Gen9/Gen10):

- Раздельные линии передачи данных для SAS/SATA и NVMe (PCIe) дисков
- Существуют *Premium* корзины, в которых SATA/SAS линии выведены на отдельный разъем и контроллер (Smart Array controller) от NVMe линий (NVMe risers / mainboard)
- SAS/SATA не распознаются, если подключена только NVMe часть такой корзины (и наоборот)

U.3 интерфейс (появился в корзинах Gen10 Plus)

- Совместно используемые линии передачи данных как для PCIe (NVMe), так и для SATA/SAS позволяют одному **трехрежимному контроллеру** поддерживать все три типа дисков одновременно
- U.2 NVMe диски – не поддерживаются (не распознаются)
- Ранние U.3 NVMe диски не работали в корзинах U.2 – не умели переключаться
- Современные универсальные диски U.3 обладают механизмом автоопределения типа корзины и могут работать в обоих типах корзин

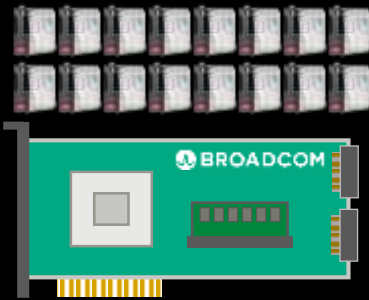


\* Заметьте, что линии передачи данных для SAS одинаково расположены в обоих интерфейсах – для SAS/SATA дисков отличий в работе нет (если корзина подключена к контроллеру с поддержкой SAS/SATA)

# Возможности подключения NVMe SSD к MR416i-p и SR932i-p

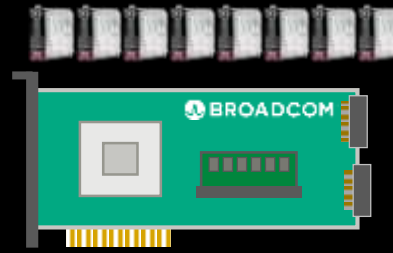
Converged (“Tri-mode”) Backplane x1

16 x1 NVMe



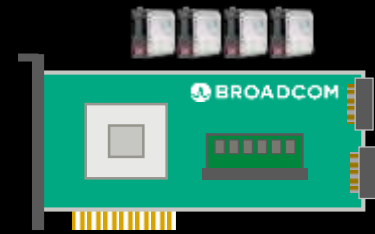
“Tri-mode” Backplane x4 w/split cabling

8 x2 NVMe



“Tri-mode” Backplane x4

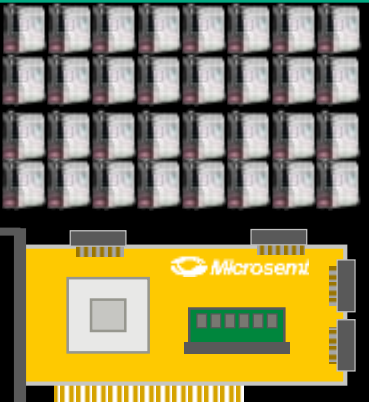
4 x4 NVMe



- MR416i-p
- PCIe Gen4
  - x8 PCIe Host
  - 72-bit DDR
  - 16 ports

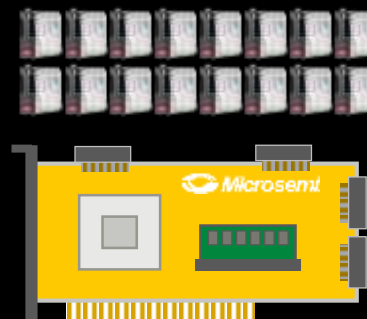
Converged (“Tri-mode”) Backplane x1

32 x1 NVMe



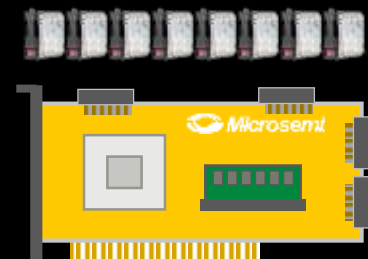
“Tri-mode” Backplane x4 w/split cabling

16 x2 NVMe



“Tri-mode” Backplane x4

8 x4 NVMe

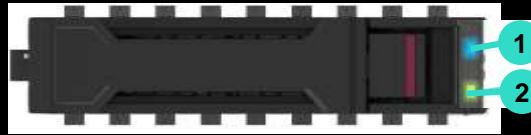


- SR932i-p
- PCIe Gen4
  - x16 PCIe Host
  - 144-bit DDR
  - 32 ports

# Дисковые «салазки» в серверах Gen10 Plus (апрель 2021)



LPC – для дисков LFF



BC – для дисков SFF



Item	LED	Status	Definition
1	Fault/ Locate	Solid amber	The drive has failed, unsupported or invalid.
		Solid blue	The drive is operating normally and being identified by a management application.
		Flashing amber/blue (1Hz)	The drive has failed, or a predictive failure alert has been received for this drive; it has also been identified by a management application.
		Flashing amber (1Hz)	A predictive failure alert has been received for this drive. Replace the drive as soon as possible.
2	Online/ Activity	Solid green	The drive is online and has no activity.
		Flashing green (4Hz)	The drive is operating normally and has activity.
		Flashing green (1Hz)	The drive is rebuilding, RAID migration, stripe size migration, capacity expansion, logical drive extension, erasing or spare activation.
		Off	The drive is not configured by a RAID controller or a spare drive.



**Спасибо!**

