

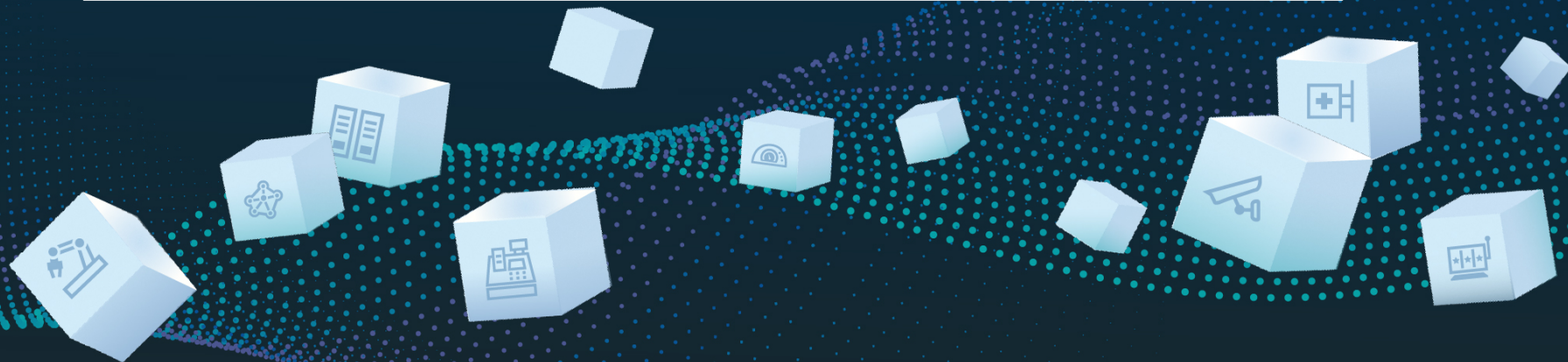
Innodisk

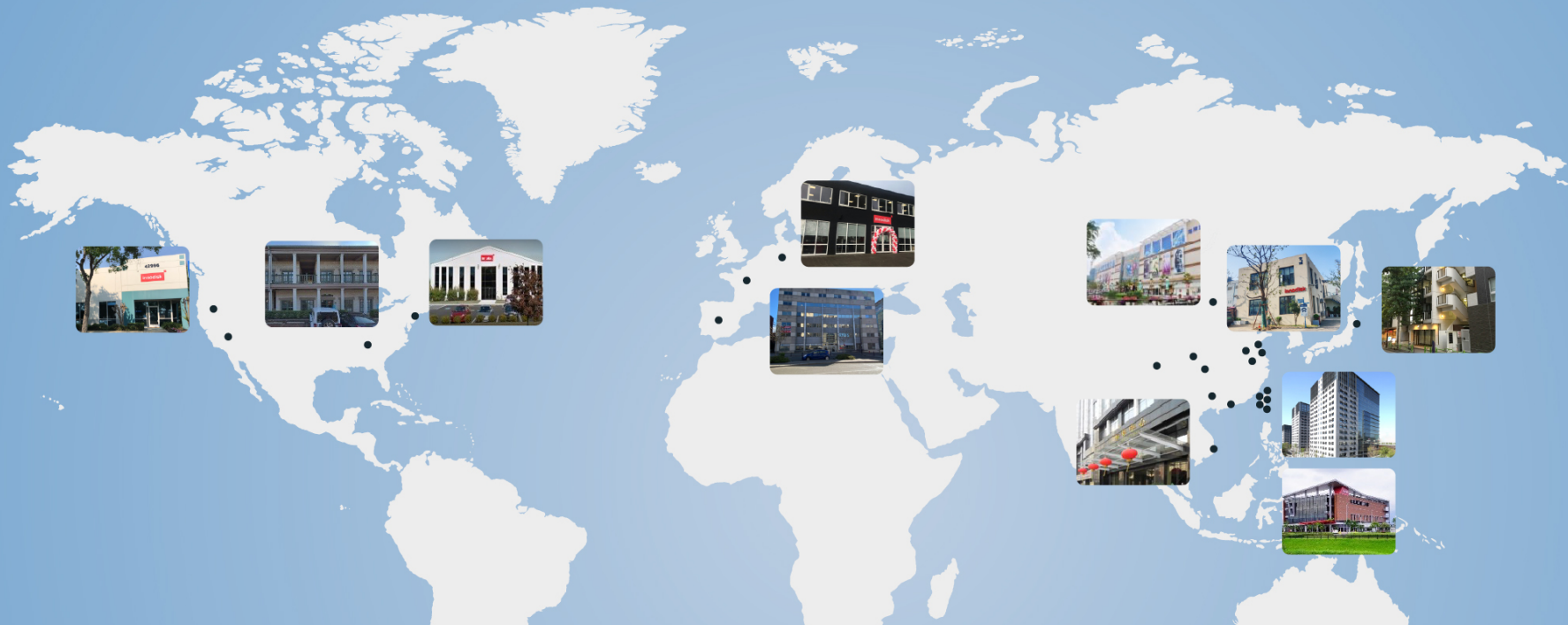
Инновационные решения хранения данных

Александр Барон

Региональный представитель / Российская Федерация

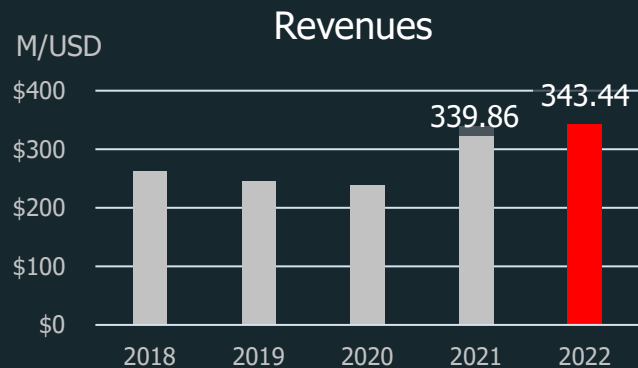
2023/05/31



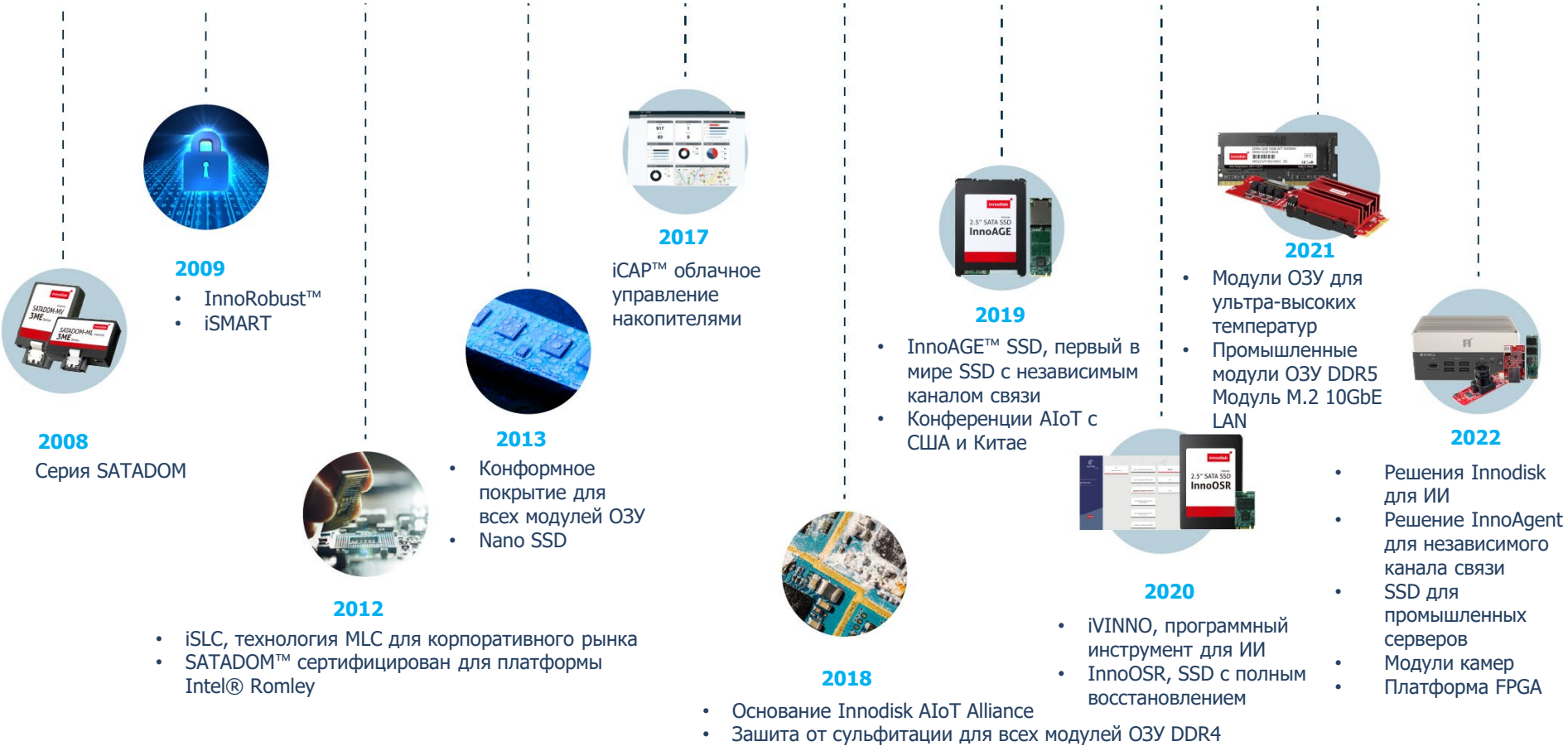


Год основания 2005
Капитал USD \$29M (2022)
Доход USD \$343M (2022)

Патенты 159
Объем производства 1 350 тыс. / мес. (2022)



Основные этапы инновационной деятельности



Разрабатываем решения AIoT с нашими дочерними компаниями

sysinno

MILLITRONIC
MULTI SOLUTION PROVIDER

aetina

antzer

innodisk

AI

Innodisk AI поставляет платформу ИИ с оптимизированной архитектурой и промышленными компонентами, передовыми устройствами и программными решениями.

Платформа решений Innodisk AI



Утилиты для оконечных устройств

**iVIT**

Программа обучения и развертывания моделей ИИ

**iSMART****iSMART**

Мониторинг SSD и ОЗУ в режиме реального времени

**iTracker****iTracker**

Управление SD Card и USB накопителями

**iOpal****iOpal**

Управление накопителями с шифрованием

**iRAID****iRAID**

Мониторинг модулей RAID

Программные решения, расширяющие возможности уникального оборудования

Передовые решения, которые укрепляют безопасность, облегчают обслуживание и развертывание ИИ, и интеллектуальные программные решения Innodisk делающие дистанционное управление простым делом, делают умные решения умнее.

Облачная система управления

**iCAP**

Платформа облачного администрирования

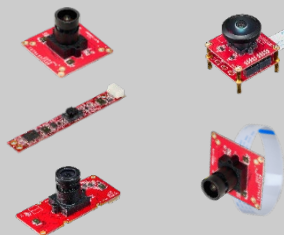
- ▶ Умное управление
- ▶ Эффективный прогноз
- ▶ Быстрое обслуживание

FPGA



Kria™ K26 SOM

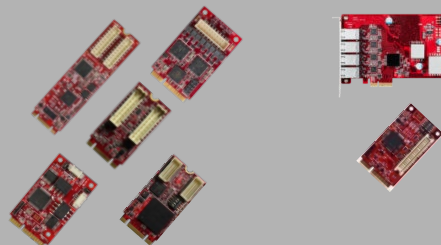
Камеры



USB 2.0

MIPI CSI-2

Передача данных



LAN, Serial, CANBus

PoE, DIO

Хранение данных / Видео



VGA, HDMI, DVI, LVDS

SATA и USB

SATA RAID 0/1



Различные
форм-факторы



Защита от ЭМИ
Контакт 8 кВ,
По воздуху 15 кВ



Промышленные
компоненты



Применение
в AIoT



Полная
поддержка
API и
программного
обеспечения



Гальваническая
изоляция 2500V

Комплексные встраиваемые решения

- Innodisk предоставляет наиболее полный набор карт расширения. Мы разрабатываем наши продукты с компонентами промышленного класса и испытываем их в строгих условиях. Мы также интегрируем наши карты расширения с программной системой для достижения 100% совместимости и стабильности в использовании.
- Модули камер оптимизируют качество изображения для различных приложений ИИ в зависимости от потребностей клиентов, чтобы обеспечить высокую скорость и разрешение обработки изображений в различных встраиваемых системах.
- Решение Innodisk AI FPGA использует вычислительный SOM модуль K26 и обеспечивает до 1.4TOPS вычислительной мощности. Конструкция системы с платой носителем от Innodisk обеспечивает повышенное ускорение машинного зрения в приложениях ИИ в промышленных условиях.

PCIe



SATA



PATA



SD



USB



Многоуровневая защита данных при потере питания

Функционал для вертикальных рынков

Поддержка длительного срока службы

Объединение с публичными и частными облачными сервисами

Оптимизированная прошивка для промышленного применения

Целостность и защита данных

Бескомпромиссные встраиваемые решения

Твердотельные накопители Innodisk сконструированы как высоконадежные и стабильные, обеспечивающие длительный срок эксплуатации встраиваемых и промышленных систем, в которых они используются. Innodisk предлагает самый широкий выбор форм-факторов накопителей на флеш памяти.

Память для встраиваемых систем



SODIMM

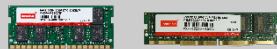


UDIMM



Низкопрофильные VLP

Память для серверов



ECC DIMM Mini DIMM



RDIMM

Память с расширенным температурным диапазоном



-40~85°C



-40~125°C

Специализированная память



Rugged DIMM



XR-DIMM

Микросхемы DRAM



DDR3 и DDR4



Единый поставщик услуг для промышленных заказчиков



Оригинальные микросхемы высочайшего качества



Защита от сульфатирования



Неизменная спецификация и своевременное оповещение об изменениях



100% - ое тестирование на собственном производстве



Высокий уровень специализации

Промышленные модули оперативной памяти

Высококачественные модули ОЗУ промышленного класса Innodisk специально разработаны и сконструированы для промышленных компьютеров и аналогичных применений.

Дочерние компании

Экосистема Innodisk ориентированная на обработку данных

Мы объединились с нашими дочерними компаниями, чтобы сформировать ориентированную на данные экосистему. Обладая экспертным опытом в области обработки данных, передачи данных, сбора экологических данных и сбора данных о транспортных средствах, мы всегда готовы предоставить полнофункциональное промышленное решение ИИ и AIoT.

Millitronic

Беспроводная связь
InnoEx – виртуальный ввод/вывод

MILLITRONIC
WICIG SOLUTION PROVIDER



Antzer Tech

Связь для транспортных средств и глобальное позиционирование

antzer



sysinno



aetina



Aetina

Периферийные вычислители и графические укорители

Sysinno

Решения для контроля окружающей среды

Технологии Innodisk

Стабильность



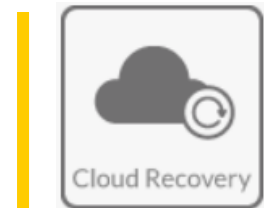
Долговечность



Безопасность



Восстановление



Надежность



Функциональность



	SLC Single Level Cell	iSLC Режим Inno SLC	MLC Multi Level Cell	3D TLC Triple Level Cell				
Архитектура	<p>SLC имеет только два состояния: стерто (пустое) или записано (полное)</p> <p>One bit per cell</p>	<p>iSLC, программное решение с дополнительным ECC</p> <p>Two bits per cell</p>	<p>MLC имеет 4 состояния: стерто (пустое), 1/3, 2/3, и записано (полное!)</p> <p>Two bits per cell</p>	<p>3D TLC имеет восемь состояний и несколько физических уровней</p> <p>Three bits per cell</p>				
Производительность	★★★★★	★★★★★	★★★	★★				
Требования к ECC (на КБайт)	24 бит	<table border="1"> <tr> <td>MLC (2D NAND)</td> <td>TLC (3D NAND)</td> </tr> <tr> <td>40 бит</td> <td>120 бит</td> </tr> </table>	MLC (2D NAND)	TLC (3D NAND)	40 бит	120 бит	40 бит	120 бит
MLC (2D NAND)	TLC (3D NAND)							
40 бит	120 бит							
Стойкость (Циклов записи)	60 тыс.	20 тыс.	3 тыс.	<table border="1"> <tr> <td>Industrial</td> <td>Enterprise</td> </tr> <tr> <td>3 тыс.</td> <td>10 тыс.</td> </tr> </table>	Industrial	Enterprise	3 тыс.	10 тыс.
Industrial	Enterprise							
3 тыс.	10 тыс.							
Сохранность данных @ начальная	10 лет	10 лет	10 лет	10 лет / 5 лет				
Сохранность данных @ в конце срока жизни	1 год	1 год	1 год	1 год / 4 месяца				
Плотность	3D TLC > iSLC(3D) = MLC > iSLC(2D) > SLC							

* iSLC с 112-слойной памятью Innodisk NAND поддерживает 100 тыс. цикло стирания

Innodisk 3D TLC 112-Layer



SATA 3TG6-P

innodisk

Серия **SATA 3TG6-P** с
112-Layer NAND



Модель	SATA 3TG6-P		
Формат	2.5" SSD	128GB-4TB	
	mSATA	128GB-2TB	
	M.2 S42	128GB-1TB	
	M.2 S80	128GB-2TB	
Производительность	560/520 MB/s (макс.)		
Стойкость (JEDEC 218, клиентские приложения, гарантия 3 года)	Емкость	TBW (TB)	DWPD
	128GB	289	2.1
	256GB	578	2.1
	512GB	1154	2.1
	1TB	2308	2.1
	2TB	4615	2.1
	4TB	9231	2.1
Буфер DRAM	V		
Энергопотребление	5.9W (2.5" SSD, Max.)		
Рабочая темп.	0°C- 70°C / -40°C- 85°C		
iCell	Опционально (2.5" и M.2 S80)		
AES/TCG Opal	Опционально		

SATA 3TE7

innodisk

Серия **SATA 3TE7** с 112-Layer NAND



Модель	SATA 3TE7		
Формат	2.5" SSD	128GB-2TB	
	mSATA	128GB-2TB	
	M.2 S42	128GB-1TB	
	M.2 S80	128GB-2TB	
	CFast	128GB-1TB	
Производительность	550/520 MB/s (макс.)		
Стойкость (JEDEC 218, клиентские приложения, гарантия 3 года)	Емкость	TBW (TB)	DWPD
	128GB	150	1.09
	256GB	300	1.09
	512GB	600	1.09
	1TB	1200	1.09
	2TB	2400	1.09
Энергопотребление	3.3 Вт (макс.)		
Рабочая темп.	0°C- 70°C / -40°C- 85°C		

NVMe Gen3 x 4

Серии PCIe 3TG6-P и 3TE6 с 112-Layer NAND



Модель	3TE6			3TG6-P		
Формат	M.2 P80	128GB-2TB		M.2 P80	128GB-2TB	
	M.2 P42	128GB-1TB				
	CFexpress	128GB-1TB				
Производительность	2000/1800			3500/2600		
Стойкость (JEDEC 218, клиентские приложения, гарантия 3 года)	Емкость	TBW (TB)	DWPD	Емкость	TBW (TB)	DWPD
	128GB	119	0.86	128GB	168	1.2
	256GB	274	1.02	256GB	422	1.4
	512GB	552	1.08	512GB	766	1.4
	1TB	1193	1.08	1TB	1793	1.6
	2TB	2386	1.08	2TB	4162	1.9
Буфер DRAM	X			V		
Энергопотребление	4.5 Вт (макс.)			5.9 Вт (макс.)		
Рабочая темп.	0°C- 70°C / -40°C- 85°C			0°C- 70°C / -40°C- 85°C		
AES/TCG Opal	Опционально			Опционально		

PCIe Gen. 4



DRAM

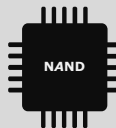
DRAMless

Модель	4TG2-P	4TE2
Интерфейс	PCIe Gen. 4x4	
Буфер ОЗУ	С буфером ОЗУ	Без буфера ОЗУ
Формат	M.2 2280 / M.2 22110 / U.2	M.2 2280
Емкость	P80: 512GB-4TB U.2: 512GB-16TB	128GB-2TB
Производительность последовательного чтения/записи (МБ/сек, макс.)	7000 / 5200	5000 / 3000
Температура	0°C ~ +70°C -40°C ~ +85°C	0°C ~ +70°C
Особенности	Высокая ёмкость Высокая стабильная производительность Поддержка функция от Innodisk	Высокая базовая производительность с памятью Micron B47T

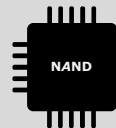
- **Превосходная производительность при случайных операциях**
- **Высокая надежность**



Высокая выносливость



**Innodisk 112-L
NAND**



**100%
Качественные
компоненты**



**Технология
iSLC**

С памятью **Innodisk 112-Layer NAND** и технологией **iSLC**, серия iSLC обеспечивает большее количество циклов перезаписи чем стандартные изделия iSLC

- **Innodisk iSLC 112-L NAND: 100K**
- **Стандартный iSLC : 30K**

Различные форм-факторы - Решения innodisk BiCS5 iSLC 100K

innodisk

PCIe

4IG2-P



4IE3



SATA

3IE7



Скоро

SATA 3IE7

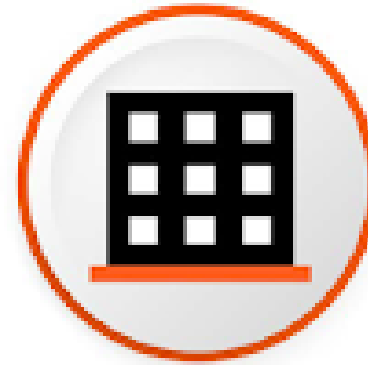
innodisk

Серия **SATA 3IE7** 112-Layer NAND



Модель	SATA 3IE7 Series		
Формат	2.5" SSD	40GB-640GB	
	M.2 S80	40GB-640GB	
	M.2 S42	20GB-320GB	
	CFast	20GB-320GB	
	mSATA	20GB-320GB	
Производительность	550/520 MB/s (макс.)		
Стойкость (JEDEC 218, клиентские приложения, гарантия 3 года)	Capacity	TBW (TB)	DWPD
	20GB	1250	34.2
	40GB	2500	34.2
	80GB	5000	34.2
	160GB	10000	34.2
	320GB	20000	34.2
	640GB	40000	34.2
Энергопотребление	3.3 Вт (макс.)		
Рабочая темп.	0°C - 70°C / -40°C - 85°C		

Модели периферийной инфраструктуры



Объект управления

- На устройстве
- Встроенный или подключаемый
- Вне помещений (например **освещение**) или внутри (например **производственное оборудование**)

Компактный сервер

- Небольшое количество серверов или стоек
- **0-4 стойки**
- На предприятии (например **магазин, фабрика, госучреждение**)

Распределенный ЦОД

- Маленький ЦОД
- **5-20 стоек**
- На предприятии (например **склад, телекоммуникационная площадка, парковка**)

Региональный ЦОД

- Средний ЦОД
- **20+ стоек**
- Региональное размещение, (например **небольшой город**)

Различные типы расположения периферийных серверов

Device Edge



On-premise Edge



Regional Edge



Network Edge



[Источник: What is an edge server? - STL Partners](#)

- Этот стандарт основан на сценарии использования, в котором SSD активно используются в течение некоторого периода времени, в зависимости от ресурса записи, за которым следует период выключения, в течение которого данные должны сохраняться. В таблице перечислены требования по классам SSD.

(Источник: JESD218A:Solid State Drive; Requirements and Endurance Test Method and JESD219)

Класс применения	Нагрузка (JEDEC219)	Активное использование (включён)	Хранение данных (выключен)	Уровень функциональных сбоев (FFR)	Уровень неисправимых ошибок (UBER)
Клиент	Клиент	40°C 8 час/день	30°C 1 год	$\leq 3\%$	$\leq 10^{-15}$
Сервер	Сервер	55°C 24 час/день	40°C 3 месяца	$\leq 3\%$	$\leq 10^{-16}$

- Клиентская нагрузка
- Рабочая нагрузка клиента состоит из стандартного эталонного отслеживания стандартных команд ввода/вывода АТА, воспроизводимых на целевом устройстве

- a) PreCond%full = 100%;
- b) trim commands enabled; and
- c) random data pattern.

- Корпоративная нагрузка
- Рабочая нагрузка должна состоять из случайных данных с приведенным ниже распределением размеров полезной нагрузки

512 bytes (0.5K)	4%
1024 bytes (1K)	1%
1536 bytes (1.5K)	1%
2048 bytes (2K)	1%
2560 bytes (2.5K)	1%
3072 bytes (3K)	1%
3584 bytes (3.5K)	1%
4096 bytes (4K)	67%
8192 bytes (8K)	10%
16,384 bytes (16K)	7%
32,768 bytes (32K)	3%
65,536 bytes (64K)	3%

- Два параметра измерения стойкости (выносливости) SSD:

- ① TBW (Общее количество записанных данных – Total Bytes Written; единица измерения: TB)

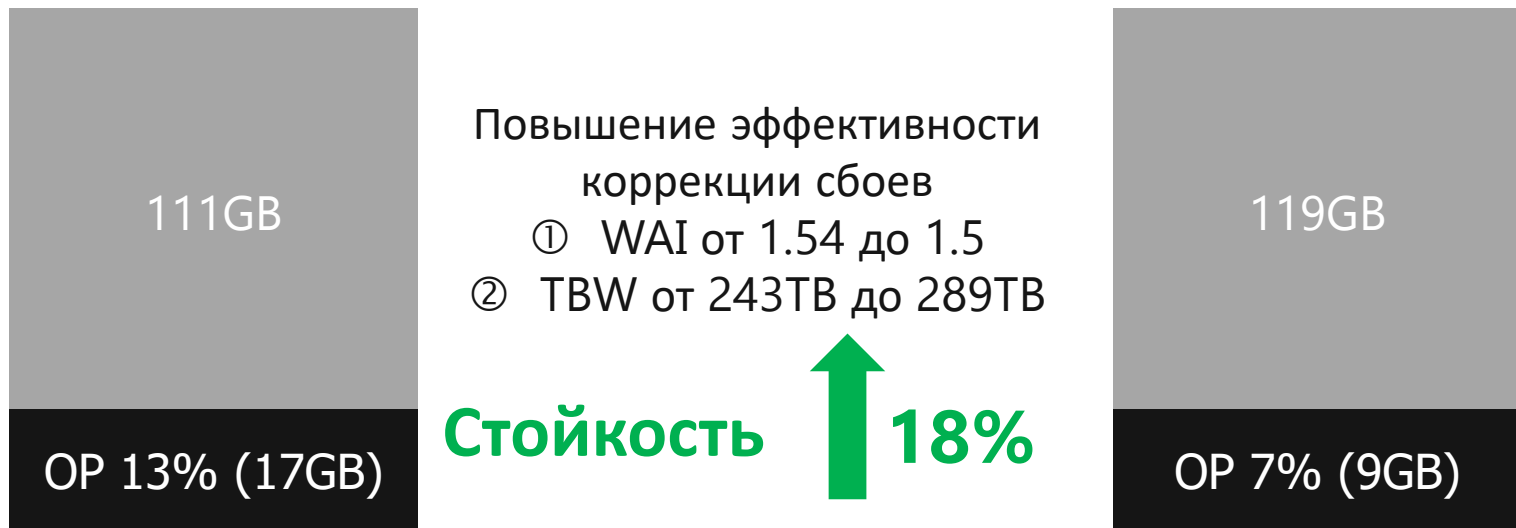
$$TBW = \frac{\text{Емкость накопителя (TB)} \times \text{Количество циклов перезаписи на ячейку}}{\text{Индекс усиления записи (WAI)}}$$

- ② DWPD (Количество полных перезаписей устройства в день – Drive Writes Per Day)

$$DWPD = \frac{TBW}{\text{Ёмкость накопителя (TB)} \times \text{Гарантия (дней)}}$$

Over-Provision

- Производитель SSD может резервировать дополнительную часть от общей емкости накопителя для избыточной подготовки (OP) во время программирования прошивки. Избыточная подготовка улучшает производительность и часто увеличивает выносливость SSD.

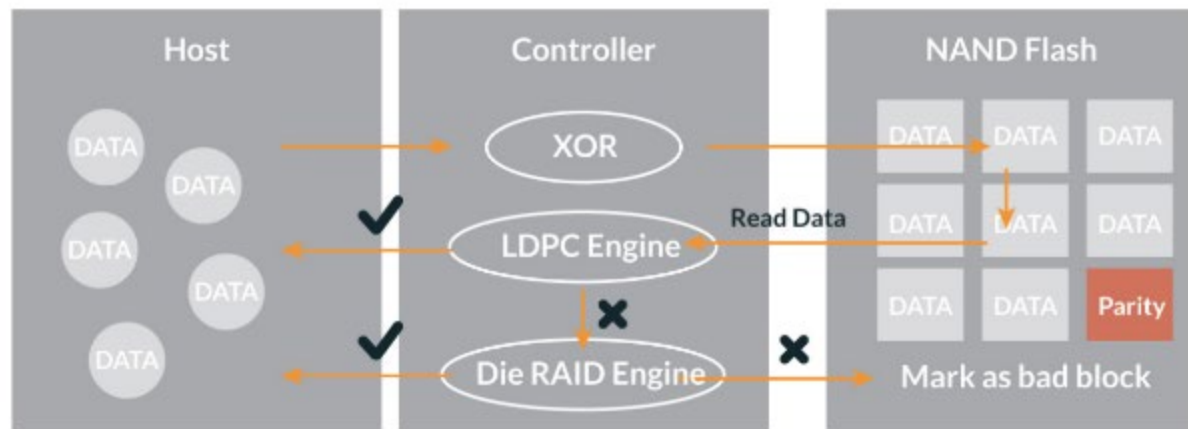
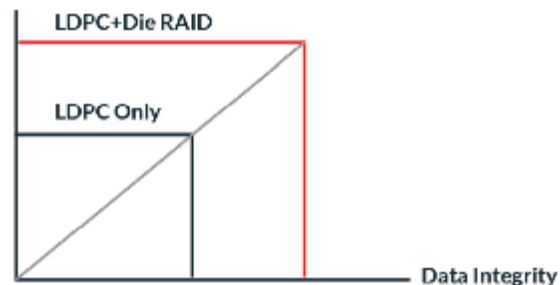


- ① Уровень неисправимых ошибок (UBER): 10^{-16}
- ② Защита данных на всех этапах
- ③ Защита от потери питания

- **RAID защита**

Интегрированный с LDPC, RAID обеспечивает высокий уровень целостности данных

Error Bit Tolerance



Промышленные SSD

- ① Стабильная производительность
- ② Управление температурным режимом
- ③ Множество форматов
- ④ Длительные поставки
- ⑤ Расширенный температурный диапазон

SSD для периферийных серверов

- Стабильная производительность
- Высокий IOPS
- Высокий DWPD (0.8~3)
- Низкий задержки
- Стандартный и расширенный температурный диапазон
- Управление температурным режимом
- Customization

SSD для датацентров


- ① Высокий DWPD
- ② Высокий IOPS
- ③ Высокая емкость
- ④ Низкие задержки
- ⑤ Стандартный температурный диапазон

SSD для периферийных серверов

Модель	Серия SATA 3TS6-P			Серия SATA 3TS9-P		
Форматы	2.5" SSD			2.5" SSD		
	M.2 S80			M.2 S80		
Последовательное чтение/запись	550/520 Мбайт/сек (макс.)					
Надежность (JEDEC 219) Корпоративная рабочая нагрузка, гарантия 5 лет)	Применение	Емкость	DWPD	Применение	Емкость	DWPD
	Интенсивное чтение (Kioxia BiCS 5, расширенный темп. диап.)	200GB/400GB/800 GB/1.6TB/3.2TB	0.82	Интенсивное чтение (Kioxia BiCS 5, расширенный темп. диап.)	400GB/800GB/1.6TB/3.2TB/6.4TB	1.2
	Смешанное использование (Kioxia BiCS 5 eTLC)	200GB/400GB/800 GB/1.6TB/3.2TB	1.91	Интенсивное чтение (Micron B47R eTLC)	480GB/960GB/1.92 TB/3.84TB	1
				Смешанное использование (Micron B47R eTLC)	200GB/400GB/800GB/1.6TB/3.2TB	3
Особенности	iCell/AES/TCG OPAL/E2E защита данных/Управление температурным режимом					
Сохранность данных	До 40°C: 1 год для новой NAND; 3 месяца для изношенной NAND (DWPD 1.91/ 2.7/3) До 40°C: 10 лет для новой NAND; 1 год для изношенной NAND (DWPD 0.82/ 1.2)					
Задержки	<1 мкс *задержка измеряется для блока 4КБ при последовательной и случайной нагрузке					
Энергопотребление	4Вт (макс.)					
Рабочая температура	0°C- 70°C/-40°C~85°C					
Планы производства	DWPD 0.82: MP DWPD 1.91: MP			DWPD 1.2: Q1 2023 DWPD 1 & 3: Q2, 2023		



SSD для периферийных серверов

Модель	Серия NVMe Gen. 4x4 4TS2-P		
Форматы	U.2		
	M.2 P80/P110		
Последовательное чтение/запись	7000/6000 Мбайт/сек (макс.)		
<p>Надежность (JEDEC 219 Корпоративная рабочая нагрузка, гарантия 5 лет)</p> 	Применение	Емкость	DWPD
	Интенсивное чтение (Kioxia BiCS 5 ,wide Temp)	400GB/800GB/1.6TB/3.2TB/6.4TB	1.2
	Интенсивное чтение (Micron B47R eTLC)	480GB/960GB/1.92TB/3.84TB	1
	Смешанное использование (Kioxia BiCS 5 eTLC)	400GB/800GB/1.6TB/3.2TB/6.4TB	2
	Смешанное использование (Micron B47R eTLC)	400GB/800GB/1.6TB/3.2TB	3
Особенности	iCell/AES/TCG OPAL/E2E защита данных/Управление температурным режимом		
Сохранность данных	До 40°C: 1 год для новой NAND; 3 месяца для изношенной NAND (DWPD 2.7) До 40°C: 10 лет для новой NAND; 1 год для изношенной NAND (DWPD 1.2)		
Задержки	<1 мкс *задержка измеряется для блока 4KB при последовательной и случайной нагрузке		
Энергопотребление	7 Вт (макс.)		
Рабочая температура	0°C- 70°C/-40°C~85°C		
Планы производства	DWPD 1.2 & 2.7: MP DWPD 1 & 3: Q1, 2023		

Планы производства SSD для периферийных серверов : SATA



Интерфейс	Модель	Применение	Память	DWPD	Формат	Темп.	Емкость	2022	2023		2024	
								Q4	1H	2H	1H	2H
SATA III	3TS6-P	Больше чтения	Kioxia BiCS 5 3K	0.8	2.5" SSD	0°C~70°C -40°C~85°C	200GB – 3.2TB	MP				
					M.2 S80		200GB – 1.6TB	ES	MP			
		Смешанное	Kioxia BiCS 5 7K	1.9	2.5" SSD	0°C~70°C	200GB – 3.2TB	ES	MP			
					M.2 S80		200GB – 1.6TB	ES	MP			
	3TS9-P	Больше чтения	Kioxia BiCS 5 3K	1.2	2.5" SSD	0°C~70°C -40°C~85°C	400GB – 6.4TB	ES MP				
					M.2 S80		400GB – 3.2TB	ES MP				
			Micron B47R 10K	1	2.5" SSD	0°C~70°C	480GB – 3.84TB	ES MP				
					M.2 S80		480GB – 1.92TB	ES MP				
		Смешанное	Micron B47R 10K	3	2.5" SSD	0°C~70°C	400GB – 3.2TB	ES MP				
					M.2 S80		400GB – 1.6TB	ES MP				



ES sample



MP



Transfer to next generation flash

Планы производства SSD для периферийных серверов : PCIe



Интерфейс	Модель	Применение	Память	DWPD	Формат	Темп.	Емкость	2022	2023		2024	
								Q4	1H	2H	1H	2H
NVMe Gen. 4X4	4TS2-P	Больше чтения	Kioxia BiCS 5 3K	1.2	U.2	0°C~70°C -40°C~85°C	400GB-6.4TB	MP				
					M.2 P80		400GB-3.2TB	MP				
					M.2 P110		400GB-3.2TB	ES_PLP	MP			
		Больше чтения	Micron B47R 10K	1	U.2	0°C~70°C	480GB-3.84TB	ES	MP			
					M.2 P80		480GB-3.84TB	ES	MP			
		Смешанное	Kioxia BiCS 5 7K	2	U.2	0°C~70°C	800GB-3.2TB	ES	MP			
					M.2 P80		800GB-3.2TB	ES	MP			
		Смешанное	Micron B47R 10K	3	U.2	0°C~70°C	400GB-3.2TB	ES	MP			
					M.2 P80		400GB-3.2TB	ES	MP			



ES sample



MP



Transfer to next generation flash

InnoOSR

- Емкость: 64 ГБ до 1ТБ (S42: до 512ГБ)
- Интерфейс: SATA III
- Последовательное чтение/запись: 560/330 MB/s (макс.)
- Рабочая температура: 0°C~70°C/-40°C~85°C
- Стойкость: 3 000 циклов перезаписи



Полное восстановление, за одно нажатие

InnoOSR 3T07



Next-level FW-level Recovery



Rock-bottom Maintenance costs

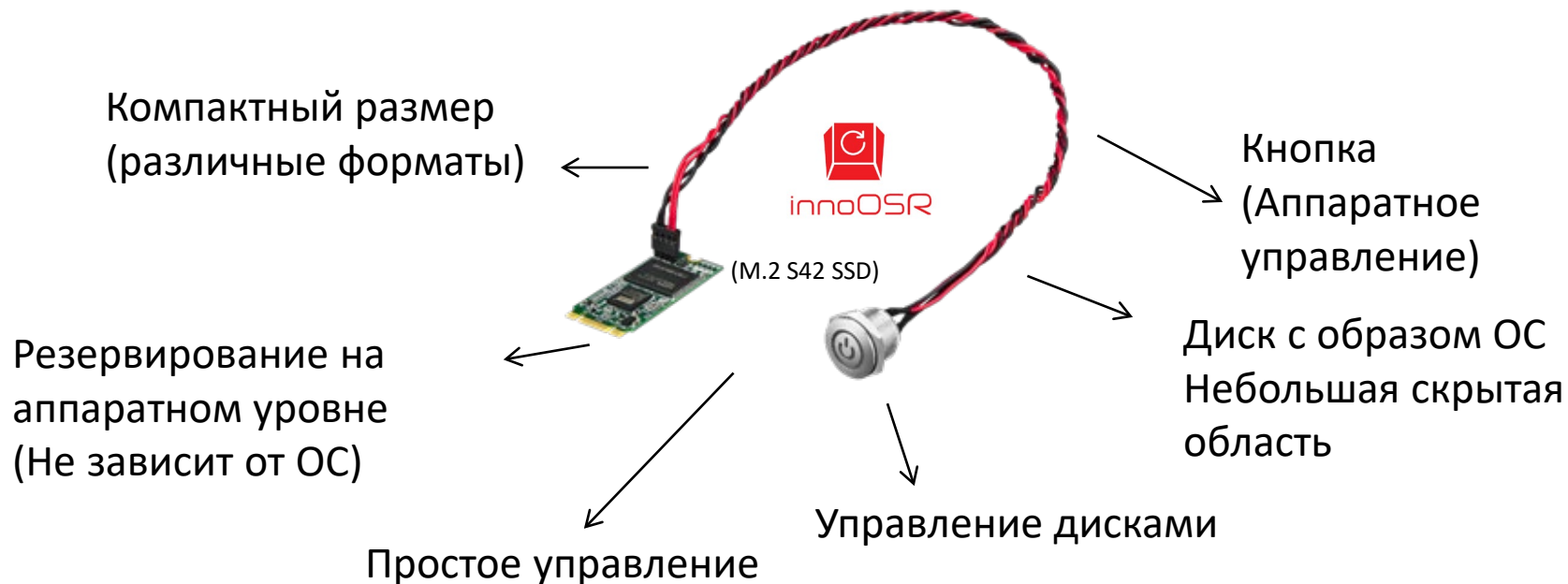


NO-fuss system implementation

SATA		2021		2022		2023	
		H1	H2	H1	H2	H1	H2
2.5" SSD	32GB to 1TB	MP					
M.2 2242	32GB~512GB	MP					
M.2 2280	64GB~1TB	MP					

Особенности InnoOSR

InnoOSR не требует постоянного контроля оконечных устройств, благодаря инструменту OSR интегрируемому в аппаратную и программную платформу.



InnoOSR три режима



innosr

Режим 1 Стандартный

Скрытая область : ОС*1

Время простоя : > 10 мин

Персонал на объекте : Да

Режим 2 Замещение

Скрытая область : ОС*2

Время простоя : < 1 мин

Персонал на объекте : Да

Режим 3 Автоматический

Скрытая область : ОС*2

Время простоя : > 6 мин

Персонал на объекте : Нет

Восстановление на объекте



- Простое внедрение
- Гибкость
- Низкая стоимость



- Производственное оборудование, такое как промышленные ПК



- Медицинские компьютеризированные тележки



- Станции низкоорбитальной спутниковой связи (LEO)



- Пункты оплаты (ETC)

Наши основные преимущества

Техническая поддержка

Предоставляем быстрый сервис через региональные центры обслуживания

Собственная команда по разработке прошивок

Оказываем оперативную, целенаправленную и ориентированную на решения поддержку

Неизменные спецификации

Гарантируем стабильное качество и производительность изделий

Поддержка долгой доступности

Обеспечиваем долгосрочную поставку продукции для удовлетворения планов заказчика

Оперативность

Быстро распознаем проблемы клиентов и своевременно представляем решения

Производство промышленного уровня

Полный контроль качества благодаря собственному производству и испытаниям

Финансовая стабильность

Компания котирующаяся на тайваньском фондовом рынке (GTSM: 5289)

Индивидуализация

Оперативное удовлетворение запросов клиентов с помощью надежных и индивидуализированных решений

Обеспечение бесперебойной работы

Резервное копирование сайта с двойными центрами хранения и обработки данных для защиты от отключений электроэнергии



innodisk

Innodisk Corporation

Александр Барон

Региональный представитель / Российская Федерация

E. aleksandr_baron@innodisk.com

T. +7 (985) 888-77-03