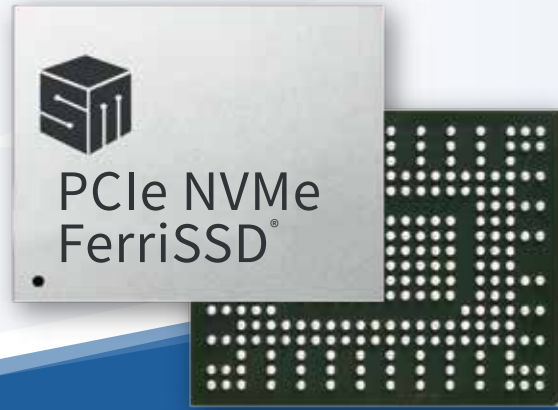


PCIe NVMe FerriSSD®

싱글-칩 SSD



SM689 / SM681 시리즈 싱글-칩 SSD

PCIe NVMe FerriSSD® 제품군은 PCIe Gen3 x4 NVMe 1.3을 지원하는 SM689와 고성능 미션 크리티컬 애플리케이션에 적합하게 설계된 PCIe Gen3 x2 NVMe 1.3을 지원하는 SM681로 이루어져 있습니다. 업계에서 입증된 컨트롤러 기술, NAND 플래시 및 수동 소자를 하나의 작은 BGA 패키지 안에 조합함으로써 PCIe NVMe FerriSSD®는 설계에 필요한 수고를 덜고 출시에 걸리는 시간을 감소시키면서도 NAND 테크놀로지 마이그레이션에 대한 우려로부터 보호합니다.

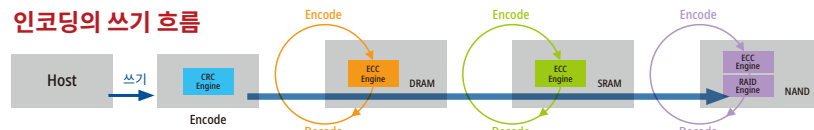
SM689는 PCIe Gen3 x4 인터페이스에 의한 데이터 리던던시 (중복) 기능을 갖춘 내장 DRAM을 지원하여, 최대 1.6GB/s의 sequential read 속도와 650MB/s의 sequential write 속도를 보여줍니다. SM681 DRAM-Less 시리즈는 절약과 성능 사이의 최고의 균형을 제공하므로, DRAM을 제거하여 비용을 절약하면서도 HMB (Host Memory Buffer)를 통하여 DRAM과 같은 성능을 유지합니다. 이 두 제품 모두 3D TLC/MLC/SLC 모드로 지원되고, 특유의 유연한 설계는 5GB ~ 480GB 범위의 다중 용량 구성을 지원할 수 있으며 실리콘 모션만의 end-to-end 데이터 보호, ECC 및 데이터 캐싱 기술을 사용하여 대기업용-수준의 뛰어난 데이터 무결성과 신뢰성을 제공합니다.

주요 특징

End to End 데이터 패스 보호

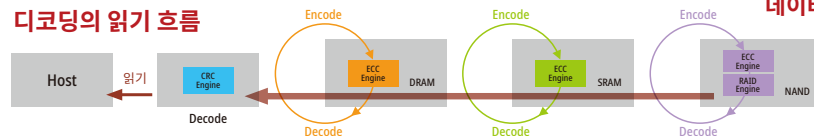
SMI의 PCIe NVMe FerriSSD는 복구 엔진을 통한 완전한 데이터 에러 검출 기능을 포함하고 있으므로, 전체 Host-to-NAND-to-Host 데이터 패스에서 향상된 데이터 무결성을 제공합니다. PCIe, NVMe FerriSSD® 데이터 복구 알고리즘은 하드웨어 (즉 ASIC) 에러, 펌웨어 에러, SRAM, DRAM, 혹은 NAND에서 발생하는 메모리 에러를 포함하여, SSD 데이터 패스에서 발생하는 여러 가지 오류를 효과적으로 검출할 수 있습니다.

인코딩의 쓰기 흐름



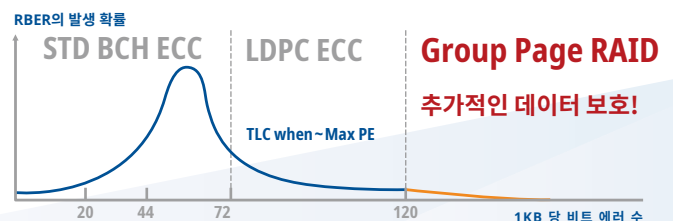
**호스트에게 에러
데이터가 전송되지 않음!**

디코딩의 읽기 흐름



NANDXtend™ ECC 엔진

기존의 SSD에서는 NAND shift-read-retry를 사용하는 first-level correction을 수행하기 위하여 표준 BCH 및 RS ECC (error correction coding) 엔진이 사용됩니다. PCI NVMe FerriSSD는 이러한 first-level error correction 외에도 LDPC (Low-density parity check) 코드와 Group page RAID 알고리즘 (고효율 중복 백업)을 사용하는 매우 효율적인 second-level correction 방식을 실행함으로써 고객 측의 부품 불량률 (dPPM)을 감소시키는 동시에 SSD의 사용 수명을 연장시킬 수 있습니다.



주요 특징

데이터 무결성을 향상시키기 위한 IntelligentScan 및 DataRefresh

SMI만의 고유의 IntelligentScan 기능이 활성화되면 호스트의 행위와 작업 환경 (예: 주위 온도)에 따라 셀 블록의 recharge, repair, retire (DataRefresh)를 자동으로 스캔합니다. IntelligentScan과 DataRefresh를 조합한 결과, PCIe NVMe FerriSSD®는 일반적인 NAND 규격보다 훨씬 더 오랫동안 사용할 수 있도록 사용 수명이 효과적으로 연장되었습니다.

NAND 데이터 보존에 끼치는 열의 영향

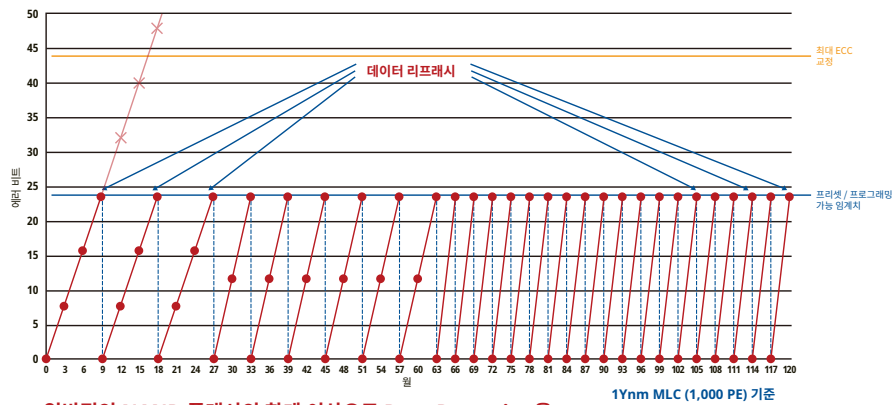
온도	SLC (최대 PE)	MLC (최대 PE)
40	75.58 Mo	12 Mo
55	12 Mo	1.88 Mo
70	2.14 Mo	0.34 Mo
85	0.45 Mo	0.07 Mo

아래니우스 공식에 기반함



더 높은 주위 온도는 스캔 빈도를 증가시킴

85 °C 데이터 유지 시뮬레이션



일반적인 NAND 플래시의 한계 이상으로 Data Retention을 사전에 연장시키기 위한 IntelligentScan/DataRefresh 기능

1Ynm MLC (1,000 PE) 기준

그림의 비례는 실제와 일치하지 않음 (예시용)

왜 PCIe NVMe FerriSSD® 인가?

간편한 사용

- 플러그 앤드 플레이 방식을 적용하여 사용 전 format/fdisk만 필요
- 제한된 공간에 사용할 수 있는 콤팩트한 설계

낮은 총 소유비용

- 뛰어난 내구성과 신뢰성 (구동 부품이 사용되지 않음)
- NAND 세대 교체에 따른 재검증 비용이 들지 않음
- 유연한 TLC/MLC/SLC 모드와 설정 가능한 용량에 의한 비용의 절약

다owntime의 최소화

- S.M.A.R.T 및 선진한 SSD Telemetry logging 기능 지원
- 데이터 무결성 향상을 위한 DataRefresh와 IntelligentScan 기능
- 복구 알고리즘에 의한 완전한 End-to-End 데이터 패스 보호
- SMI의 4세대 LDPC ECC 엔진과 Group Page RAID
- 보안 전자서명을 통해 지원되는 원격 펌웨어 업데이트

사양

	SM689	SM681
호스트 인터페이스	PCIe Gen3 x4	PCIe Gen3 x2
PCIe Protocol	NVMe 1.3	NVMe 1.3
Embedded DRAM	내장	DRAM-less
내장 Factor	20mm x 16mm BGA	
친환경 제품	RoHS (Restriction to Hazardous Substances Directive) 2.0 준수/ 무-할로겐	
온도 지원	상업용 온도 (0 °C ~ + 70 °C) 산업용 온도 (-40 °C ~ + 85 °C)	

저장용량

3D SLCmode	5~160GB
3D MLCmode	10~320GB
3D TLCmode	15~480GB*

*1TB는 2022 Q3에 지원 가능