

## 플래시 메모리 가이드

세계 최고 메모리 제품의 독립 제조업체인 Kingston®은 저장용 플래시 메모리 칩을 채택한 플래시 카드, USB 플래시 드라이브, SSD(Solid-State Drive)(통칭 플래시 저장 장치)의 광범위한 제품들을 제공합니다. 본 가이드의 목적은 사용 가능한 여러 기술과 플래시 메모리 제품을 설명하는 것입니다.

참고: 플래시 기술이 변화하기 때문에 본 문서에 기재된 사양은 고지 없이 변경될 수 있습니다.

### 플래시 메모리: 새로운 세대의 플래시 저장 장치 강화

Toshiba는 1980년대에 메모리 장치가 전원에서 분리되어 있을 때에도 해당 데이터를 보관할 수 있는 새로운 메모리 기술로 플래시 메모리를 발명했습니다. 이 데이터에는 문서, 이미지, 비디오, 오디오 파일, 소프트웨어 애플리케이션 등과 같은 다양한 유형의 파일이 포함될 수 있습니다. 이후 플래시 메모리 기술은 다양한 소비자 및 산업 장치를 위해 선호되는 저장 미디어로 진화했습니다.

소비자 장치에서 플래시 메모리는 다음과 같은 용도로 폭넓게 사용됩니다.

- 노트북 컴퓨터
- 태블릿
- 위성항법장치(GPS)
- 텔레비전 셋톱 박스
- 휴대용 및 가정용 비디오 게임 콘솔
- 대시보드 카메라
- 장난감
- 개인용 컴퓨터
- 디지털 카메라(DSLR, 미러리스, 캠코더 등)
- 휴대폰
- 전자 악기
- 드론
- 액션 카메라
- 피트니스 트래커
- 자동차

또한 플래시 메모리는 전원 차단 상황에서 신뢰성과 데이터 보유가 핵심 요구사항이 되는 많은 산업 응용분야에서 사용됩니다.

- 보안 시스템/IP 카메라
- 임베디드 컴퓨터
- 네트워크 및 통신 제품
- 소매 관리 제품 (예: 휴대용 스캐너)
- 군사 시스템
- 셋톱 박스
- 무선 통신 장치
- POS(Point of Sale) 장치

참고: 대부분의 Kingston 플래시 메모리는 소비자 장치와 호환되도록 설계 및 테스트되었습니다. 일반적인 소비자 사용 용도를 뛰어넘는 산업 응용분야 또는 특수 용도 응용분야는 직접 Kingston에 문의하시기를 권장합니다. 플래시 셀 내구성에 큰 영향을 주는 응용분야에서는 특수 구성이 필요할 수 있습니다.

### SSD, 플래시 카드 및 USB 플래시 드라이브 용량

플래시 저장 장치의 기재 용량 중 일부는 포매팅 및 기타 기능에 사용되기 때문에 데이터 저장에 사용할 수 없습니다.

플래시 저장 장치를 설계하고 제조할 때, 장치가 안정적으로 작동하고 호스트 장치(컴퓨터, 디지털 카메라, 태블릿, 핸드폰 등)에서 메모리 셀에 액세스할 수 있는지, 즉 플래시 저장 장치에 데이터를 저장하고 데이터를 가져올 수 있는지 확인하는 단계를 거칩니다. 포맷에는 다음 작업이 포함됩니다.

1. 플래시 저장 장치 내 각 메모리 셀을 테스트합니다.

2. 모든 결함 있는 셀을 식별하고 결함 있는 셀에 데이터가 기록되거나 그러한 셀에서 데이터를 읽어오지 않도록 하기 위한 단계를 수행합니다.
3. 일부 셀을 “예비용”으로 예약합니다. 플래시 메모리 셀의 수명은 길지만 무한하지는 않습니다. 따라서 일부 셀은 시간이 경과됨에 따라 장애가 발생할 수 있는 메모리 셀을 대체하기 위해 예약 보관됩니다.
4. FAT(파일 할당 테이블) 또는 다른 디렉터리를 만듭니다. 플래시 장치를 사용하여 고객 파일을 편리하게 저장하고 액세스할 수 있으려면 모든 장치나 컴퓨터에서 플래시 저장 장치에 저장된 파일을 식별할 수 있도록 파일 관리 시스템을 만들어야 합니다. 플래시 저장 장치에 가장 일반적으로 사용되는 파일 관리 시스템 유형은 FAT(파일 할당 테이블)이며, 이 시스템은 하드 드라이브에도 사용됩니다.
5. 펌웨어 업데이트 및 기타 컨트롤러 관련 정보를 저장하는 등 플래시 저장 장치의 컨트롤러에 사용하기 위해 일부 셀을 예약합니다.
6. 해당되는 경우 일부 셀을 특수 기능 용도로 예약합니다. 예를 들면, SD(Secure Digital) 카드 사양에는 특수 복사 방지 및 보안 기능을 지원하기 위한 예약 영역이 필요합니다.
7. 플래시 저장 장치에는 컴퓨터에 연결될 때 식별하기 위해 사용되는 라벨이나 이름이 지정됩니다.
8. 플래시 저장 장치는 컴퓨터 운영 체제 내에 장착하거나 카메라나 휴대폰과 같은 장치에서 사용하도록 할 수 있습니다.

### Kingston의 플래시 저장 제품의 특징

드라이브의 보고 용량은 라벨에 표시된 용량보다 작은 경우가 많습니다. 이러한 불일치는 시스템에서 드라이브 크기를 결정할 때 십진수(10진법)와 이진수(2진법) 측정값을 모두 사용하기 때문에 발생합니다. 드라이브의 사용 가능한 총 바이트 수가 이러한 측정값의 기준이 됩니다.

#### 십진수(10진법) 용량

십진수 용량을 계산하려면 드라이브의 총 바이트 수를 10진법 단위의 기가바이트당 바이트 수(1,000,000,000바이트)로 나눕니다.

십진수 단위로 표시:

- 1메가바이트(MB) = 1,000,000바이트
- 1기가바이트(GB) = 1,000,000,000바이트
- 1테라바이트(TB) = 1,000,000,000,000바이트

#### 이진수(2진법) 용량

이진수 용량을 계산하려면 드라이브의 총 바이트 수를 2진법 단위의 기가바이트당 바이트 수(1,073,741,824바이트)로 나눕니다.

이진수 단위로 표시:

- 1메가바이트(MB) = 1,048,576바이트
- 1기가바이트(GB) = 1,073,741,824바이트
- 1테라바이트(TB) = 1,099,511,627,776바이트

자세히 보기 >>

## 계산 예시

십진수(10진법) 단위 1TB로 표시된 드라이브의 경우:

- 십진수 용량: 1,000,000,000,000바이트
- 이진수 용량:

이진수 용량(GB) = 1,000,000,000,000바이트 / GB당 1,073,741,824바이트 ≈ 931GB

따라서 십진수 단위 1TB로 표시된 드라이브는 시스템에서 볼 때 이진수 단위 약 931GB로 표시됩니다.

Kingston의 플래시 저장 장치는 많은 이점을 제공합니다.

- 플래시 저장 장치 보증\*: Kingston은 여기 명시된 이용 약관에서 원 최종 사용자를 대상으로 해당 제품의 소재 및 기능에 아무 문제가 없음을 보증합니다. (\*참고: 보증은 변경될 수 있습니다)

**제품 평생 보증\*\*:** 다음과 같은 Kingston 제품의 수명 주기 동안에는 이 제한적 보증이 적용됩니다. ValueRAM®, HyperX®, Kingston FURY™, 서버 프리미어, 리테일 메모리 및 Kingston 시스템 전용 메모리를 포함한 메모리 모듈, Secure Digital, Secure Digital HC 및 XC(Industrial Temp 및 Endurance 카드 제외), 콤팩트 플래시, 멀티미디어 카드, 스마트 미디어 및 플래시 어댑터를 포함한 플래시 메모리 카드. (\*\*제품 수명은 업계 내 제품 사용의 일반 예상 수명으로 정의됩니다. 하지만 평생 보증은 여러 국가에서 정의한 내용에 적용받을 수 있습니다. 러시아의 경우, 제품 수명 보증은 원 최종 사용자 고객이 구매한 날로부터 십(10) 년 동안 적용됩니다.)

**5년 보증:** 다음의 Kingston 제품에는 원 최종 사용자 고객이 구매한 날로부터 5년 동안 이 보증이 적용됩니다. USB DataTraveler® 드라이브(DataTraveler 2000 제외), 디자인 인 클라이언트 DRAM(“CBD”), IronKey™ 드라이브(IKVP80ES, IKKP200, IKKP200C, IKD500SM 제외) 및 Industrial Temp microSD 카드(SDCIT).

**5년 조건부 SSD 보증:** 다음 Kingston 제품들은 아래 내용 중 먼저 발생하는 것을 기준으로 이 보증을 받습니다: (i) 원 최종 소비자가 구매한 날로부터 오(5)년 동안 (ii) “SSD 마모도 표시기”로 표시된 Kingston의 SMART 속성 231 구현에 의해 측정된 SATA SSD의 사용량이 Kingston의 SSD Manager(“KSM”)에 의해 표시된 대로 정규화한 값 일(1)에 도달할 때 (iii) Kingston의 Health 속성 “사용률” 구현에 의해 표시된 대로 NVMe SSD의 사용량이 KSM에 의해 표시된 대로 정규화한 값 백(100)에 도달하거나 초과할 때.

KSM은 해당 제품의 데이터시트에 지정되어 있으며, Kingston의 웹 사이트 [kingston.com/SSDmanager](http://kingston.com/SSDmanager)를 통해 이용할 수 있습니다. SATA SSD의 경우, 신규 미사용 제품은 마모도 표시기 값이 백(100)인 반면, 보증 한계에 도달한 제품은 마모도 표시기 값이 일(1)입니다. NVMe SSD의 경우, 신규 미사용 제품은 사용률 값이 제로(0)인 반면, 보증 한도에 도달한 제품은 사용률 값이 백(100) 이상으로 표시됩니다.

자세히 보기 >>

# 플래시 메모리 가이드

제품에 관한 보증 정보는 아래에 있는 SSD 보증 표를 참조하십시오.

5년 조건부 보증 표(SATA SSD)	
드라이브 제품군	부품 번호
DC600M	SEDC600Mxxx
DC500	SEDC500xxx
DC400	SEDC400S37xxx
DC450R	SEDC450Rxxx
KC400	SKC400S37xxx
KC600	SKC600xxx
M.2 SATA G2	SM2280S3G2xxx
UV500	SUV500xxx
5년 조건부 보증 표(NVME SSD)	
드라이브 제품군	부품 번호
A1000	SA1000M8xxx
DC1000B	SEDC1000BM8xxx
DCP1000*	SEDC1000Hxxx*
KC1000	SKC1000xxx
KC2000	SKC2000xxx
DC1000M	SEDC1000Mxxx
DC1500M	SEDC1500Mxxx
KC2500	SKC2500xxx
A2000	SA2000M8xxx
KC3000	SKC3000xxxx
Kingston Fury Renegade	SFYRxxxx
5년 조건부 보증 표(휴대용 SSD)	
XS1000	SXS1000xxxx
XS2000	SXS2000xxxx

\* DCP1000을 구성하는 4개의 개별 M.2 SSD 중 하나 이상의 사용률이 정규화된 값인 백(100)에 도달하거나 초과하는 경우 해당 제품은 더 이상 보증이 적용되지 않습니다.

**3년 보증:** 다음의 Kingston 제품에는 원 최종 사용자 고객이 구매한 날로부터 3년 동안 이 보증이 적용됩니다. IronKey™ Vault Privacy 80 외장형 SSD(IKVP80ES), Keypad 200(IKPP200), Keypad 200C(IKPP200C), High Endurance microSD 카드(SDCE), Industrial 카드(SDCIT2, SDIT), DataTraveler microDuo3 G2(DTDUO3G2), HyperX Savage(SHSS37Axxx).

**3년 조건부 SSD 보증:** 다음 Kingston 제품들은 아래 내용 중 먼저 발생하는 것을 기준으로 이 보증을 받습니다:

- (i) 원 최종 소비자가 구매한 날로부터 3년 동안
- (ii) “SSD 마모도 표시기”로 표시된 Kingston의 SMART 속성 231 구현에 의해 측정된 SATA SSD의 사용량이 Kingston의 SSD Manager(“KSM”)에 의해 표시된 대로 정규화된 값 일(1)에 도달할 때
- (iii) Kingston의 Health 속성 “사용률” 구현에 의해 측정된 대로 NVME SSD의 사용량이 KSM에 의해 표시된 대로 정규화된 값 백(100)에 도달하거나 초과할 때.

자세히 보기 >>

KSM은 특정 제품의 데이터시트에 지정되어 있으며, Kingston의 웹 사이트 [kingston.com/SSDmanager](http://kingston.com/SSDmanager)를 통해 이용할 수 있습니다. SATA SSD의 경우, 신규 미사용 제품은 마모도 표시기 값이 백(100)인 반면, 보증 한계에 도달한 제품은 마모도 표시기 값이 일(1)입니다. NVMe SSD의 경우, 신규 미사용 제품은 사용률 값이 제로(0)인 반면, 보증 한도에 도달한 제품은 사용률 값이 백(100) 이상으로 표시됩니다.

제품별 보증 정보는 다음 SSD 보증 표를 참조하십시오.

3년 조건부 보증 표(SATA SSD)	
드라이브 제품군	부품 번호
A400	SA400S37xxx
Q500	SQ500S37xxx
UV400	SUV400S37xxx
HyperX Savage EXO	SHSX100xxx
3년 조건부 보증 표(NVMe SSD)	
NV1	SNVSxxx
NV2	SNV2xxx

**2년 보증:** 다음의 Kingston 제품에는 원 최종 사용자 고객이 구매한 날로부터 2년 동안 이 보증이 적용됩니다. IronKey™ D500SM, DataTraveler® Bolt Duo, MobileLite® Wireless - 3세대, MobileLite Wireless - 2세대, MobileLite Reader, microSD 리더, Nucleum Workflow Station 및 Workflow Readers. Kingston 주문 제작 프로그램에 따른 제품. Kingston 주문 제작 프로그램 제품은 2년 보증 기간 동안 신용 판매 또는 환불이 제한됩니다. 일부 경우에 한해, Kingston은 Kingston 주문 제작 프로그램을 통해 주문한 결함 제품을 재량에 따라 동등한 기능을 가진 제품으로 교환해 드릴 수 있습니다.

**1년 보증:** 다음의 Kingston 제품에는 원 최종 사용자 고객이 구매한 날로부터 1년 동안 이 보증이 적용됩니다. MobileLite Wireless – Gen.1, DataTraveler Accessory Kit, Wi-Drive®, TravelLite SD/MMC Reader 및 Bali microSDHC Class 10 UHS-1.

제품이 단종된 경우, Kingston은 고유 재량에 따라 제품을 수리하거나 호환 제품으로 교체하거나 구매 가격과 제품의 현재 가치 중 더 적은 금액을 환불합니다.

수리되었거나 교환된 제품에는 원 보증 기간의 나머지 기간 또는 90일(둘 중 더 긴 기간) 동안 이 제한 보증이 적용됩니다.

이 제한 보증은 원 최종 사용자 고객에게만 적용되며 여기에 명시된 약관 및 요건에 예속됩니다. 이 제한 보증은 양도할 수 없습니다. 키트의 일부로 구매한 제품의 경우, 보증 적합성을 확보하기 위해 키트 전체를 반송해야 합니다.

임베디드 및 DRAM 구성품 제품: 추가적인 제품별 보증 정보는 [Embedded](#), [DRAM](#) 및 [Design-in SSD](#) 구성 요소에 대한 보증서를 참조하십시오.

자세한 내용은 [kingston.com/company/warranty.asp](http://kingston.com/company/warranty.asp)를 참조하십시오.

- Solid State: 플래시 저장 장치, 반도체 저장 장치로서 이동 부품이 없으므로 하드 드라이브의 기계적 장애 문제로부터 자유롭습니다. 전반적인 데이터 신뢰성을 갖추고 0데시벨 수준의 소음으로 조용히 작동하면서 편의성 중심의 휴대용 메모리 제품 시장을 장악했습니다.

자세히 보기 >>

## 플래시 메모리 가이드

- 소형의 물리적 크기(또는 폼 팩터): 플래시 저장 장치는 쉽게 운반할 수 있도록 설계되었습니다. 편의성은 특히 소비자 및 기업 응용분야에서 중요한 기준입니다.
- 높은 데이터 신뢰성: 플래시 메모리는 신뢰성이 매우 뛰어나며 다수의 플래시 저장 장치 유형에는 오류 수정 코드(ECC) 점검 및 고급 웨어 레벨링 기술이 포함되어 있습니다.
- Kingston 플래시 데이터 유지: Kingston 플래시 저장 장치는 주로 SLC/MLC/TLC/QLC 플래시 메모리를 사용합니다. 메모리의 사이클 시간이 데이터 유지에 영향을 주기 때문에 플래시 메모리의 데이터 유지는 동적입니다. 중요한 정보는 장기간의 안전한 보호를 위해서 항상 다른 미디어에 백업해야 합니다.
- 웨어 레벨링 기술: 킹스톤 플래시 저장 장치는 고급 마모도 평준화 기술을 활용하는 컨트롤러를 통합하여, P/E(프로그램/삭제)의 수를 플래시 메모리 전체에 균일하게 분배합니다. 이렇게 해서 웨어 레벨링은 플래시 메모리 카드의 수명을 연장합니다(자세한 내용은 다음 Kingston 플래시 셀 내구성 섹션 참조).
- 플래시 셀 내구성: 비휘발성 플래시 메모리 셀의 프로그램/삭제(p/e) 사이클 수는 유한합니다. 간단히 말하자면, 플래시 저장 장치에서 데이터를 쓰거나 삭제할 때 프로그램/삭제 사이클은 감소하며 결국 플래시 메모리를 더 이상 사용하지 못하는 시점에 이르게 된다는 의미입니다.
- 멀티 레벨 셀(MLC) 플래시의 경우, 이 문서 작성 시점의 최신 리소그래피 프로세스를 기준으로 최대 10,000회의 프로그램 삭제(P/E) 사이클을 지원합니다. SLC(싱글 레벨 셀) 플래시의 경우, 최대 100,000회의 프로그램 삭제(P/E) 사이클을 지원합니다. 트리플 레벨 셀(TLC)의 경우 최대 3000회 프로그램 삭제(P/E) 사이클을 지원합니다. 쿼드 레벨 셀(QLC)의 경우 최대 1,000회의 프로그램 삭제(P/E) 사이클을 지원합니다. 플래시 메모리 다이의 리소그래피는 셀 내구성에서 핵심적인 역할을 수행하며 셀의 크기가 작아질수록 감소합니다.
- 플래시 메모리 기술: 멀티 레벨 셀(MLC) 플래시의 경우, 셀당 다수의 레벨을 사용하며 동일한 수의 트랜지스터로 더 많은 비트를 사용할 수 있습니다. MLC NAND 플래시 기술은 셀당 4개의 가능한 상태를 사용합니다. 싱글 레벨 셀(SLC)의 경우, 각 셀은 2개의 상태로 저장됩니다. 트리플 레벨 셀(TLC)의 경우, 비트는 8개의 가능한 상태로 저장됩니다. 쿼드 레벨 셀(QLC)의 경우, 비트는 16개의 가능한 상태로 저장됩니다. 플래시 메모리 다이의 리소그래피는 셀 내구성에서 핵심적인 역할을 수행하며 셀의 크기가 작아질수록 감소합니다.
- 쓰기 증폭 계수: 쓰기 증폭 계수 또는 “WAF”는 플래시 NAND 저장 장치의 데이터 쓰기 효율성을 평가하는 데 사용되는 중요한 지표이며 모든 플래시 저장 장치에 존재합니다. 쓰기 증폭 계수는 호스트로부터 쓰여지는 데이터의 양과 플래시 메모리 칩에 쓰여지는 데이터 양 간의 비율입니다. WAF가 높으면 데이터 관리가 비효율적임을 나타내며, 이로 인해 성능이 저하되고 마모가 증가하며 플래시 메모리의 수명이 단축될 수 있습니다.
- 불량 섹터 자동 재매핑: Kingston 플래시 컨트롤러는 불량 메모리 셀(“불량 블록”)이 있는 섹션을 자동으로 잠그고 데이터를 다른 섹션(“예비 블록”)으로 옮겨 데이터 손상을 방지합니다. 공장 포매팅 동안, 예비 블록은 불량 섹터 재매핑을 위해 플래시 저장 장치에 따로 보관되며 시간을 두고 플래시 저장 장치의 수명과 신뢰성을 연장합니다.
- 고품질 커넥터: Kingston의 플래시 저장 장치는 항상 높은 등급의 연결 커넥터를 사용하여 플래시 메모리 장치의 긴 수명과 신뢰성 있는 사용을 보장합니다.

자세히 보기 >>

- 작동 온도 및 습도:  
SSD: 0 – 70°C, 습도: 85% 상대 습도(RH)  
USB 플래시 드라이브: 0 – 60°C, 습도: 20% – 80% 상대 습도(RH)  
SD 및 Micro SD: -25°C – 85°C, 습도: 5% – 95% 상대 습도(RH)  
카드 리더: 0 – 60°C, 습도: 95% 상대 습도(RH)

자세한 제품 환경 기준은 Kingston의 제품 페이지와 데이터시트에서 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

- 대용량: 플래시 저장 장치는 초소형 폼팩터에서 대량의 저장 능력을 제공할 수 있습니다. 이러한 유연성 덕분에, 디지털 필름 또는 문서 저장 등 휴대성과 편의성이 중요한 소비자 사용에 적합합니다.

참고: 상기 용량 일부는 포매팅이나 기타 기능에 사용되기 때문에 데이터 저장에 사용할 수 없습니다.

- 고성능: Kingston의 초고속(UHS) 플래시 카드 및 Hi-Speed/SuperSpeed DataTraveler USB 플래시 드라이브는 많은 표준 플래시 제품 및 많은 경쟁 제품보다 빠릅니다. Kingston의 엔지니어는 고성능 컨트롤러를 테스트하고 선택하여 Kingston의 플래시 카드가 성능에서 앞서나갈 수 있도록 보장합니다. USB, Hi-Speed 및 Super Speed USB 성능에 대한 자세한 정보는 부록을 참조하십시오. Kingston 표준 플래시 제품은 일반 목적 응용분야를 위해 적정 수준의 성능을 제공합니다.
- 낮은 소비 전력: 데이터를 유지하기 위해 지속적으로 전력을 유지해야 하는 표준 DRAM 메모리와 달리 플래시 메모리는 비휘발성이며 데이터 유지를 위한 전력이 불필요합니다. 플래시 메모리는 소모 전력이 낮기 때문에 호스트 장치의 배터리 수명이 연장됩니다.
- 플러그 앤 플레이(PNP) 지원: Kingston의 플래시 메모리 제품군은 플러그 앤 플레이(PNP)를 지원합니다. 플러그 앤 플레이 기술과 컴퓨터 운영 체제 호환성을 갖춘 플래시 저장 장치는 컴퓨터나 플래시 미디어 리더에 삽입 시 빠르게 인식되며 컴퓨터에서 액세스할 수 있습니다.
- 핫스왑핑 지원: 핫스왑핑은 호환 가능한 컴퓨터나 리더에서 전원을 끄고 컴퓨터를 재시작할 필요 없이 플래시 저장 장치를 연결하거나 연결 해제할 수 있도록 지원합니다. 이러한 기능은 컴퓨터 장치 간에 데이터, 사진 또는 음악을 전송할 때 플래시 저장 장치의 휴대성과 편의성을 강화합니다.

### 비휘발성 NOR 및 NAND 플래시 기술

DRAM(Dynamic Random Access Memory)과 달리, 플래시 메모리는 비휘발성입니다. 비휘발성 메모리는 전원이 없는 상태에서도 데이터를 유지합니다. 예를 들어, 컴퓨터가 꺼지면 컴퓨터의 DRAM 메모리에 있던 모든 데이터가 사라집니다. 그러나, 디지털 카메라에서 플래시 저장 장치를 제거하면 모든 데이터(및 사진)가 플래시 저장 장치에 그대로 유지됩니다. 데이터를 유지할 수 있는 능력은 디지털 카메라의 디지털 필름, 핸드폰, 태블릿 및 기타 휴대 가능한 장치 등 플래시 메모리 응용분야의 열쇠입니다.

플래시 메모리의 두 가지 주요 기술: NOR 및 NAND. 각 기술은 다른 종류의 응용분야에 적합한 강점이 있으며 이는 아래 표에 요약되어 있습니다.

자세히 보기 >>

	NOR 플래시	NAND 플래시
고속 액세스	예	예
페이지 모드 데이터 액세스	아니요	예
무작위 바이트 수준 액세스	예	아니요
일반 사용	네트워킹 장치 메모리	산업 스토리지

## NOR 플래시 메모리

특정 데이터 매핑(Not OR)에서 이름을 가져온 NOR은 고속 플래시 기술입니다. NOR 플래시 메모리는 고속 무작위 액세스 기술을 제공하며 순차 모드로 메모리에 액세스할 필요 없이 메모리의 특정 위치에서 데이터를 읽고 쓸 수 있습니다. NAND 플래시와 달리, NOR 플래시는 단일 바이트의 작은 데이터까지 가져올 수 있습니다. NOR 플래시는 데이터를 무작위로 가져오거나 쓰는 응용분야에서 두각을 보입니다. NOR은 휴대폰 및 PDA 내장 형식(휴대폰의 운영 체제 저장)에서 흔하게 볼 수 있으며 컴퓨터에서도 구동 기능을 제공하기 위해 실행하는 BIOS 프로그램을 저장하는 데 사용됩니다.

## NAND 플래시 메모리

NAND 플래시는 NOR 플래시 이후 발명되었고 데이터에 사용되는 특정 매핑 기술(AND 아님)에서 이름을 가져왔습니다. NAND 플래시 메모리는 고속, 순차 모드로 데이터를 읽고 쓰며 소형 블록 크기("페이지")로 데이터를 취급합니다. NAND 플래시는 단일 페이지로 데이터를 가져오거나 쓸 수 있지만, NOR 플래시처럼 개별 바이트를 가져올 수는 없습니다.

NAND 플래시 메모리는 SSD(Solid State Drive), 오디오 및 비디오 플래시 미디어 장치, 텔레비전 셋톱 박스, 디지털 카메라, 휴대폰(데이터 저장) 및 보통 데이터를 순차적으로 읽거나 쓰는 기타 장치에서 쉽게 볼 수 있습니다.

예를 들어, 대부분의 디지털 카메라는 사진을 순차적으로 찍고 저장하기 때문에 NAND 플래시 기반 디지털 필름을 사용합니다. 또한 NAND 플래시는 데이터의 전체 페이지를 매우 빠르게 전송하므로 사진을 다시 읽을 때 보다 효과적입니다. 순차 저장 매체로서 NAND 플래시는 데이터 저장에 이상적입니다.

NAND 플래시 메모리는 NOR 플래시 메모리보다 비용이 적게 들고 동일한 다이 크기에서 더 많은 저장 용량을 수용할 수 있습니다.

셀당 단일 비트를 저장(예: 셀당 "0" 또는 "1"의 값)하는 플래시 메모리는 싱글 레벨 셀(SLC) 플래시로 알려져 있습니다.

## 다이 스택, 3D NAND 및 멀티 레벨 셀/멀티 비트 셀 플래시 기술

플래시 메모리 칩이 수용할 수 있는 비트 저장량을 경제적으로 확대하기 위해서, 제조업체들은 3D NAND 및 멀티 레벨 셀 또는 멀티 비트 셀 기술을 활용합니다. 이러한 기술 덕분에 플래시 메모리 칩은 단일 칩에서 저장하는 데이터보다 더 많은 용량을 저장할 수 있습니다.

## 3D NAND 및 다이 스택

3D NAND 플래시 기술과 다이 스택킹은 반도체 메모리 설계의 중요한 발전을 의미합니다. 3D NAND는 단일 칩 내에 메모리 셀 레이어를 수직으로 쌓아 올리는 방식으로, 기존 평면형 NAND에 비해 더 높은 용량과 향상된 성능을 제공합니다. 다이 스택킹은 일반적으로 낸드 플래시 메모리 외부에서 더 많이 활용되지만, 3D 낸드 기술과 함께 활용하면 DDP(더블 다이 패키지), QDP(쿼드 다이 패키지), ODP(옥토 다이 패키지)와 같은 구성에서 최대 HDP(16 다이 패키지)까지도 가능합니다. 다이 스택킹 기술을 통해 USB 드라이브 또는 M.2 SSD와 같은 소형 폼 팩터에서 더 큰 용량을 구현할 수 있습니다. 듀얼 다이 및 쿼드 다이 패키지. 이러한 구성은 스토리지 용량 증가, 성능 향상, 비용 효율성 등 두 기술의 장점을 결합한 것입니다.

자세히 보기 >>

3D NAND의 작동 원리를 이해하기 위해 관련 공정과 구성 요소를 자세히 살펴보겠습니다.

NAND 플래시 메모리는 격자형 구조로 구성된 메모리 셀로 구성됩니다. 각 메모리 셀은 일반적으로 셀당 2, 3 또는 4 비트(각각 MLC, TLC 또는 QLC)의 여러 전압 레벨을 사용하여 다중 비트의 정보를 저장할 수 있습니다.

평판형 NAND 구조: 처음에, NAND 플래시 메모리는 하나의 층에 메모리 셀이 나란히 배열된 평판형 구조로 구축되었습니다. 그러나 기술이 발전함에 따라 칩 크기를 관리 가능한 한도 내로 유지하면서 저장 용량을 늘리는 것이 과제가 되었습니다. 평면형 NAND 구조의 한계를 극복하기 위해 제조업체는 작은 폼 팩터를 유지하면서 저장 용량을 늘리기 위해 3D NAND 기술을 활용하기 시작했습니다.

전하 트랩 기술 3D NAND에 흔히 사용되는 기술 중 하나는 전하 트랩 기술입니다. 전하 트랩 기술은 플로팅 게이트(평판형 NAND에 사용되는) 대신 3D 전하 트랩 구조를 사용합니다. 이러한 구조를 통해 메모리 셀의 전하 유지 보존을 보다 잘 제어할 수 있으므로 성능과 신뢰성이 향상됩니다.

수직 연결성: 단일 NAND 플래시 칩 내에 여러 메모리 셀 레이어를 쌓을 수 있는 복잡한 구조를 통해 수직으로 연결되며, 현재 NAND 칩당 최대 256레이어까지 쌓을 수 있습니다. 각 레이어에는 데이터를 저장하는 데 사용되는 메모리 셀 그리드가 포함되어 있습니다. 이러한 레이어는 서로 겹쳐서 쌓여 저장 용량을 늘립니다.

주변 회로: NAND 플래시 장치에는 메모리 셀 외에도 컨트롤러, 오류 수정 메커니즘 및 데이터 전송 인터페이스를 포함한 주변 회로가 포함되어 있습니다. 이러한 회로는 스토리지 작업을 관리하고 데이터 무결성을 보장하며 호스트 시스템과의 통신을 용이하게 합니다.

제조업체들은 레이어링 및 스택킹 기술을 사용하여 NAND 플래시 장치에서 보다 높은 저장 용량을 달성할 수 있습니다. 함께 쌓인 층 또는 다이의 수는 사용되는 특정 기술과 원하는 저장 용량에 따라 달라집니다. 첨단 3D NAND 기술을 통해 소형 폼 팩터에 테라바이트(TB)의 저장 용량을 갖춘 드라이브가 가능해졌습니다.

3D NAND는 대용량 드라이브를 구현하는 한 가지 측면에 불과하다는 점에 유의하는 것이 중요합니다. 또한, 전체 저장 용량은 개별 메모리 셀의 크기, 셀당 저장 비트 수(SLC, MLC, TLC 또는 QLC) 및 전반적인 제조 프로세스 발전과 같은 요소에 따라 달라집니다.

전반적으로 3D NAND와 다이 스택킹은 더 높은 용량, 더 나은 성능, 비용 효율성 및 유연성으로 반도체 메모리 솔루션을 강화하여 소비자 및 기업용 NAND 기반 스토리지 솔루션에 대한 수요를 충족하는 광범위한 애플리케이션에 걸쳐 최신 스토리지 기술의 필수 구성 요소로 자리잡았습니다.

### 멀티 레벨 셀(MLC)/트리플 레벨 셀(TLC)/쿼드 레벨 셀(QLC) 플래시 기술

NAND 및 NOR 플래시 메모리 칩은 각 셀에 일(1) 비트 값("0" 또는 "1")을 저장합니다. 멀티 레벨 플래시 기술에서는 각 셀에 두(2) 개의 값이 저장됩니다. 트리플 레벨 플래시 기술에서는 각 셀에 세(3) 개의 값이 저장됩니다. 쿼드 레벨 플래시 기술에서는 각 셀에 네(4) 개의 값이 저장됩니다. Kingston은 언급된 모든 기술을 플래시 카드, SSD 및 DataTraveler USB 플래시 드라이브 제품군에 통합하고 있습니다. 또한 Kingston은 새로운 플래시 기술이 테스트를 거쳤으며 안정적이며 사용 가능한 경우 이를 활용합니다.

전하 트랩 기술 3D NAND에 흔히 사용되는 기술 중 하나는 전하 트랩 기술입니다. 전하 트랩 기술은 플로팅 게이트(평판형 NAND에 사용되는) 대신 3D 전하 트랩 구조를 사용합니다. 이러한 구조를 통해 메모리 셀의 전하 유지 보존을 보다 잘 제어할 수 있으므로 성능과 신뢰성이 향상됩니다.

자세히 보기 >>

## 플래시 스토리지 장치 성능

플래시 카드 저장 장치 성능은 다음의 세 가지 요소에 따라 달라집니다.

- 사용한 특정 플래시 메모리 칩: TLC NAND는 셀당 3비트의 데이터를 저장하는 반면, QLC NAND는 셀당 4비트를 저장하므로 QLC NAND의 경우에는 밀도가 높아지고 기가바이트당 비용이 낮아집니다. 그러나 이러한 밀도 증가는 TLC NAND에 비해 내구성이 저하되고 성능이 저하되는 결과를 초래합니다. TLC NAND는 일반적으로 더욱 긴 수명과 더 빠른 읽기 및 쓰기 속도를 제공합니다.
- 플래시 저장 장치의 컨트롤러: 현재의 플래시 저장 장치는 내장 플래시 메모리 컨트롤러가 있습니다. 이 특별한 칩은 호스트 장치 인터페이스를 관리하고, 플래시 저장 장치의 플래시 칩에서 모든 읽기 및 쓰기 작업을 처리합니다. 호스트 컨트롤러가 보다 빠른 데이터 전송 속도를 지원할 수 있다면, 최적의 플래시 컨트롤러 사용을 통해 플래시 메모리에서 데이터를 읽거나 쓸 때 상당한 시간 절감 효과를 가져올 수 있습니다.
- 플래시 저장 장치가 연결되는 호스트 장치: 호스트 장치(컴퓨터, 디지털 카메라, 휴대폰 등)가 특정 읽기 및 쓰기 속도로 제한된다면 더욱 빠른 플래시 저장 장치를 사용해도 더 높은 성능을 볼 수 없습니다. 예를 들어, USB 5Gbps 속도만 지원하는 컴퓨터에서 USB 20Gbps 플래시 드라이브를 사용한다고 해서 전송 속도가 더 빨라지지는 않습니다. 추가로, 컴퓨터에서 보다 빠른 전송을 지원하려면 하드웨어와 소프트웨어 모두 적절히 구성되어야 합니다. PC의 경우, 시스템의 보드에 내장형 USB 20Gbps 커넥터가 있어야 하고 운영 체제(예: Windows)에도 USB 20Gbps 전송을 지원할 수 있는 적절한 USB 드라이버가 설치되어 있어야 합니다.

USB 성능에 대한 자세한 내용은 부록 A를 참조하십시오.

플래시 메모리 제품 제조업체들은 플래시 카드에 속도 클래스 등급을 제공합니다. SD 협회는 메모리 카드의 속도 등급을 표준화하는 방법을 만들었습니다. 이는 고객들이 속도의 측면에서 하드웨어 장치용으로 적합한 메모리 카드를 선택할 수 있도록 하기 위한 용도입니다. 자세한 내용은 [kingston.com/en/blog/personal-storage/memory-card-speed-classes](http://kingston.com/en/blog/personal-storage/memory-card-speed-classes)를 참조하십시오.

Kingston은 전 세계 반도체 및 컨트롤러 제조업체와 긴밀히 협력하여 Kingston 플래시 장치가 고객에게 뛰어난 가격/성능을 제공하도록 보장합니다. 최고의 성능을 요구하는 마니아 및 고급 고객들을 위해, Kingston은 Canvas Go!를 제공합니다. microSD 및 SD 카드의 Plus 및 React Plus 제품군, DataTraveler 10Gbps, 20Gbps USB 플래시 드라이브, Fury SSD.

## Kingston의 플래시 제품군

Kingston에서 이용할 수 있는 몇 가지 종류의 플래시 저장 장치가 있습니다.

- USB 플래시 드라이브(DataTraveler®)
- 암호화 USB 플래시 드라이브(IronKey™)
- 보안 디지털 카드(SD, SDHC, SDXC, microSD, microSDHC, mi-croSDXC)
- SSD(Solid-State Drive)
- 임베디드 솔루션(Design In)

### USB 플래시 드라이브

2002년 도입된 USB 플래시 드라이브는 높은 저장 용량, 신속한 데이터 전송 속도, 뛰어난 유연성의 놀라운 조합을 손바닥보다 작은 크기에 모두 담아냈습니다. 플로피 또는 CD 드라이브의 대안으로 첫 등장을 알렸던 USB 드라이브는 표준 플로피 디스크 또는 CD-ROM 드라이브 대체제보다 훨씬 큰 용량을 자랑합니다. 예를 들어, Kingston은 약 2,900개 CD(700MB CD) 상당의 데이터, 425개 DVD(4.7GB DVD) 상당의 데이터 및 40개 듀얼 Blu-ray 디스크(50GB Blu-ray) 상당의 데이터를 저장할 수 있는 2TB USB 플래시 드라이브를 보유하고 있습니다. USB 플래시 드라이브는 컴퓨터와 기기 간에 디지털 파일을 신속하게 다운로드하고 쌍방향으로 전송할 수 있는 쉬운 방법을 제공합니다.

자세히 보기 >>

# 플래시 메모리 가이드

USB 플래시 드라이브는 NAND 플래시와 캡슐 형태의 케이스가 결합되어 있습니다. USB 플래시 드라이브는 대부분의 컴퓨터에서, 그리고 다수의 PC, 태블릿, TV, 휴대폰 등 범용 직렬 버스(USB) 인터페이스를 갖춘 장치에서 작동합니다.

Kingston은 DataTraveler USB 플래시 드라이브의 전체 제품군을 제공합니다. 자세한 내용은 다음을 참조하십시오.

<https://www.kingston.com/en/usb-flash-drives>

USB 세대에 대한 자세한 내용은 <https://www.kingston.com/en/usb-flash-drives/usb-30>을 참조하십시오.

## 암호화 USB 플래시 드라이브

USB 플래시 드라이브는 휴대성과 편의성 덕분에 데이터 저장 및 전송에 없어서는 안 될 도구가 되었습니다. 그러나, 데이터 침해 및 무단 액세스 위협이 증가함에 따라 민감한 정보를 보호하기 위한 강력한 보안 조치가 필요합니다. Kingston의 암호화 USB 플래시 드라이브의 IronKey 제품군은 암호화 알고리즘과 인증 메커니즘을 통해 데이터 기밀성을 보장함으로써 안정적인 솔루션을 제공합니다.

Kingston의 암호화 USB 플래시 드라이브에는 고급 암호화 표준(AES)과 같은 대칭 암호화 알고리즘이 널리 사용됩니다. 단일 암호화 키를 사용하여 데이터를 암호화하고 해독합니다. 이 접근 방식은 빠르고 효율적인 암호화를 제공하므로 실시간 데이터 전송에 적합합니다.

Kingston은 USB 플래시 드라이브 내의 전용 암호화 프로세서를 사용하는 실시간 암호화라고도 하는 하드웨어 암호화를 사용합니다. 이 접근 방식은 호스트 컴퓨터에서 암호화/복호화 작업을 오프로드하여 보안 및 성능을 향상시킵니다.

Kingston은 기업 관리형 암호화 USB 플래시 드라이브를 제공합니다. 보안 USB 관리를 통해 조직은 Windows/Mac OS 에서 사용되는 보안 USB 저장 장치의 인벤토리, 감사 및 제어를 위한 명령 센터를 쉽고 빠르게 구축할 수 있습니다.

특징:

- 원격 암호 재설정
- 암호 정책
- 장치 감사
- 장치 상태 관리
- 지리적 위치 정보 식별 및 지리적 영역 모니터링

(Linux 지원은 기본 잠금/잠금 해제 명령으로 제한되며 Linux 시스템에서는 전체 관리 기능을 사용할 수 없습니다.)

암호화 USB 플래시 드라이브의 중요성:

데이터 보호: 암호화 USB 플래시 드라이브는 무단 액세스로부터 민감한 데이터를 보호하여 기밀성을 보장하고 데이터 침해를 방지합니다. 분실 또는 도난 시, 암호화 키 없이는 암호화된 데이터에 액세스할 수 없으므로 데이터 유출의 위험이 완화됩니다.

규정 준수: 의료, 금융, 정부와 같은 규제 대상 산업에서는 데이터 보호 규정을 준수하기 위해 암호화 USB 플래시 드라이브 사용이 필수인 경우가 많습니다. 이와 관련하여 중요한 표준 중 하나는 미국 국립표준기술연구소(NIST)에서 발행하는 연방정보처리표준(FIPS)입니다. FIPS 규정 준수는 USB 플래시 드라이브에 사용되는 암호화 알고리즘과 보안 메커니즘이 정부 기관에서 정한 엄격한 요구 사항을 충족하도록 보장합니다.

휴대용 보안: 암호화 USB 플래시 드라이브는 이동 중에 민감한 정보를 자주 다루는 전문가와 개인을 위한 휴대용 보안 솔루션을 제공합니다. 이러한 장치들은 데이터 무결성을 손상시키지 않으면서 안전한 데이터 저장, 공유 및 협업을 지원합니다.

자세히 보기 >>

## FIPS 규정 준수 표준

FIPS는 미국 국립표준기술연구소(NIST)가 연방정보보안관리법(FISMA)에 따라 개발하고 미국 상무부 장관이 승인한 미국 연방컴퓨터 시스템을 위한 표준 및 지침입니다. 이러한 표준과 지침은 특정한 정부 요구 사항에 대해 수용 가능한 업계 표준이나 솔루션이 없을 때 개발됩니다. FIPS는 연방 정부가 사용할 수 있도록 개발되었지만 민간 부문의 많은 사람들이 자발적으로 이러한 표준을 사용합니다(“규정 준수 FAQ: 연방정보처리표준(FIPS) | NIST,” 2021)

FIPS 140-3의 후속 버전인 FIPS 140-3은 진화하는 암호화 위협 및 취약성을 해결하기 위해 보안 표준에서 상당한 발전을 이루었습니다.

**보안 관행의 현대화:** FIPS 140-3은 보안 관행에 대한 현대적인 이해를 반영합니다. 끊임없이 변화하는 사이버 위협 환경을 고려하고 2001년에 FIPS 140-2가 발표된 이후 발생한 보안 침해로부터 얻은 교훈을 통합합니다.

**테스트의 엄격성 향상:** FIPS 140-3은 암호화 모듈에 대한 보다 엄격한 테스트 및 평가 프로세스를 요구합니다. 이 강화된 정밀 조사에는 포괄적인 침투 테스트, 취약성 분석 및 잠재적인 취약성에 대한 보다 상세한 조사가 포함되어 모듈이 정교한 공격에 대해 탄력적으로 대처할 수 있도록 보장합니다.

**더욱 강력한 알고리즘 요구 사항:** 이 표준은 암호화 알고리즘 측면에서 기준을 높입니다. 이는 암호화 연구의 발전을 반영하여 보다 새롭고 안전한 알고리즘의 사용을 장려합니다. 이를 통해 암호화 모듈은 기존 알고리즘의 취약성을 악용할 수 있는 최신 암호 공격에 저항할 수 있습니다.

**강화된 물리적 보안 고려 사항:** FIPS 140-3은 물리적 보안 요구 사항에 더 많은 주의를 기울입니다. 여기에는 암호화 키 또는 민감한 데이터에 대한 무단 액세스를 방지하기 위한 향상된 변조 방지 메커니즘과 물리적 공격에 대한 보다 강력한 보호와 같이 변조에 대한 안전한 보호가 포함됩니다.

**향상된 키 관리:** 이 표준은 보안 키 관리 관행을 더욱 강조합니다. 이는 키 생성, 저장 및 처리에 대한 보다 엄격한 지침을 설명하여 무단 액세스 또는 키 손상의 위험을 줄입니다.

**새로운 기술에 대한 적응:** FIPS 140-3은 클라우드 컴퓨팅, IoT 장치 및 모바일 애플리케이션을 포함한 현대 기술에 암호화 모듈이 점점 더 통합되고 있음을 인정합니다. 이는 이러한 새로운 상황에서 이러한 모듈을 안전하게 사용하는 방법에 대한 지침을 제공합니다.

**호환성 및 전환:** FIPS 140-3은 강력한 보안 강화를 목표로 하는 동시에 FIPS 140-2에서 전환해야 할 필요성도 해결합니다. 여기에는 현재 FIPS 140-2 호환 모듈을 사용하는 조직을 위한 지침이 포함되어 있어 보안을 유지하면서 FIPS 140-3으로 마이그레이션할 수 있습니다.

기본적으로, FIPS 140-3은 진화하는 위협 환경을 고려하고 최신 보안 모범 사례를 통합하는 미래 지향적 접근 방식을 채택하여 암호화 모듈의 보안 상태를 강화하도록 설계되었습니다. 이러한 향상된 기능은 암호화 모듈이 현재 및 미래의 위협 모두에 대해 최고 수준의 보안을 제공하는 것을 목표로 합니다.

FIPS 140-2는 암호화 모듈에 대한 보안 요구 사항을 명시하는 표준입니다. 증가하는 보안 요구 사항을 기반으로 네 가지 보안 레벨(레벨 1~레벨 4)을 정의합니다. 다음은 FIPS 140-2 규정 준수를 위한 주요 요구 사항 및 테스트 절차입니다.

**암호화 모듈 사양:** 암호화 모듈에는 보안 기능, 암호화 알고리즘, 키 관리, 인증 메커니즘 및 물리적 보안 조치를 설명하는 자세한 사양 문서가 있어야 합니다.

**암호화 알고리즘 검증:** 고급 암호화 표준(AES)과 같이 모듈에 사용되는 암호화 알고리즘은 FIPS 승인 표준에 따라 검증되어야 합니다. 이 검증을 통해 알고리즘이 필요한 보안 기준을 충족하는지 확인할 수 있습니다.

자세히 보기 >>

**키 관리:** 모듈은 보안 키 생성, 저장 및 처리 메커니즘을 제공해야 합니다. 이는 수명 주기 전반에 걸쳐 암호화 키의 기밀성과 무결성을 보호해야 합니다. 키 관리 절차는 견고해야 하며 공격에 대한 내성이 있어야 합니다.

**물리적 보안:** 모듈에는 변조 및 무단 액세스로부터 보호할 수 있는 물리적 보안 메커니즘이 있어야 합니다. 여기에는 변조 방지 코팅, 침입 감지 메커니즘 및 보안 인클로저 설계와 같은 기능이 포함됩니다.

**운영 환경:** 모듈은 온도, 습도, 전력 요구 사항을 포함하여 의도된 운영 환경을 지정해야 합니다. 또한 환경과 관련된 잠재적 위험도 해결해야 합니다.

**자체 테스트:** 모듈은 자체 테스트를 수행하여 무결성과 기능을 확인해야 합니다. 이러한 테스트는 잠재적인 보안 취약성 또는 오작동을 감지하고 보고해야 합니다.

**설계 보증:** 모듈의 설계 및 구현은 보안 취약성을 최소화하기 위한 모범 사례를 따라야 합니다. 설계는 필요한 보안 요구 사항을 충족하는지 확인하기 위한 철저한 검토와 테스트를 거쳐야 합니다.

**문서:** 모듈에는 사용자 가이드, 설치 지침 및 보안 정책을 포함하는 상세한 문서가 있어야 합니다. 문서에서는 모듈을 안전하게 사용하는 방법에 대한 명확한 지침을 제공해야 합니다.

**FIPS 197** 대칭 암호화 알고리즘인 고급 암호화 표준(AES)을 지정합니다. FIPS 197을 준수하면 AES 구현이 필수 보안 표준을 충족한다는 것을 보증합니다. 다음은 FIPS 197 규정 준수를 위한 기본 요구 사항 및 테스트 절차입니다.

**키 길이:** AES는 다양한 수준의 암호화 강도를 제공하기 위해 128, 192 및 256비트의 키 길이를 지원해야 합니다.

**키 길이:** AES 구현은 지정된 키 길이와 알고리즘을 사용하여 데이터를 올바르게 암호화하고 복호화해야 합니다.

**키 스케줄:** 키 스케줄 알고리즘은 각 라운드의 암호화 및 복호화에 필요한 라운드 키를 정확하게 생성해야 합니다.

**역 암호:** 역 암호는 암호문을 올바르게 복호화하여 원래의 평문을 복구해야 합니다.

**보안 분석:** AES 구현은 알려진 암호화 공격에 대한 저항성을 보장하기 위해 엄격한 보안 분석을 거쳐야 합니다. 이 분석에는 알고리즘의 수학적 속성, 키 민감도, 차등 및 선형 암호 분석에 대한 저항성 검사가 포함됩니다.

### Secure Digital 카드(SD, SDHC, SDXC, microSD, microSDHC, microSDXC)

2001년 후반 도입된 Secure Digital은 MultiMediaCard(MMC) 표준의 2세대 파생물입니다. SD(보안 디지털)와 마이크로SD 카드는 다양한 전자 장치에 컴팩트하고 대용량의 솔루션을 제공함으로써 스토리지 산업에 혁신을 일으켰습니다. Kingston이 수석 회원사로 있는 SD 카드 협회는 보안 디지털 카드의 표준을 세웁니다. Kingston은 엔트리급 Canvas Select Plus, 중간급 Canvas Go로 구성된 카드 라인업을 제공합니다! Plus 및 최고 성능의 Canvas React Plus. 이러한 카드들에는 Kingston의 종신 보증이 적용됩니다. 4GB부터 시작하는 Secure Digital High Capacity(SDHC), 64GB부터 시작하는 Secure Digital Extended Capacity(SDXC)는 대용량의 데이터 저장 기능을 제공하며 FAT/FAT32/exFAT 파일 형식의 지원으로 기록 성능을 최적화합니다. 또한 Kingston SDHC 및 SDXC 카드는 클래스 10, UHS 속도 클래스 1 및 3, 비디오 속도 클래스 10, 30, 60 및 90으로 알려진 속도 클래스 등급을 사용하여 SDHC 및 SDXC 장치로 최적의 성능을 제공합니다. 원래 SD 카드와 크기는 동일하지만, SDHC 카드와 SDXC 카드는 다르게 설계되어 SDHC 또는 SDXC 호스트 장치에서만 인식됩니다. 호환성이 유지되는지 확인하려면 휴대폰, 캠코더 등 호스트 장치와 카드에 SDHC 및 SDXC 로고가 표시되어 있는지 확인하십시오.

microSD(SDC)는 휴대폰과 기타 휴대용 장치에서 사용에 적합한 SD 카드의 모바일 폼 팩터입니다. microSD는 표준 SD 카드보다 크기가 매우 작으며 공급 어댑터와 함께 표준 SD 장치 슬롯(예: 플래시 미디어 리더)에서 사용할 수 있습니다.

자세히 보기 >>

microSDHC 및 microSDXC 카드는 더 많은 음악, 더 많은 동영상, 더 많은 사진, 더 많은 게임을 위한 더 많은 용량을 제공합니다. 오늘날 모바일 세계에 있는 모든 것을 더 많이 담을 수 있습니다. 또한 Kingston microSDHC 및 microSDXC 카드는 클래스 10, UHS 속도 클래스 1 및 3, 비디오 속도 클래스 10, 30 및 90으로 알려진 속도 클래스 등급을 사용하여 microSDHC/microSDXC 장치로 최적의 성능을 제공합니다. microSDHC 및 microSDXC 카드를 이용하여 사용자는 오늘날의 혁신적인 모바일 장치의 저장 기능을 극대화할 수 있습니다.

인터페이스	전압	핀 수	크기(mm)
보안 디지털/SDHC/SDXC(비UHS 및 UHS-I)	2.7 – 3.3볼트	9	32 x 24 x 2.1
보안 디지털/SDHC/SDXC(UHS-II)	2.7 – 3.3볼트	17	32 x 24 x 2.1
microSD / microSDHC microSDXC	2.7 – 3.3볼트	8	15 x 11 x 1

## Endurance 및 Industrial Secure Digital(SD) 카드

높은 내구성과 유지율을 원하는 사용자, 메모리 카드의 수명을 오랫동안 유지하려는 사용자를 위해 Kingston은 향상된 내구성, 신뢰성을 약속하는 Endurance microSD, Industrial microSD 및 풀사이즈 SD 카드가 포함된 솔루션, 그리고 3년 보증 및 무료 기술 지원이 제공됩니다.

Kingston Endurance microSD 카드 라인업에는 32GB, 64GB, 128GB 및 256GB 용량의 모델이 포함되어 있습니다. Kingston Industrial 카드 라인업에는 8GB, 16GB, 32GB 및 64GB 용량의 모델이 포함되어 있습니다. Kingston Endurance 및 Industrial 카드는 쓰기 강도가 높은 시나리오에서 확장된 내구성과 신뢰성을 제공하도록 특별히 설계되었습니다. 이 카드들은 첨단 플래시 메모리 기술과 정교한 마모 레벨링 알고리즘으로 설계되어 내구성을 강화합니다. Endurance microSD 카드는 일반적으로 표준 microSD 카드에 비해 훨씬 더 높은 프로그램/삭제(P/E) 사이클을 제공하여 수명 연장과 일관된 성능을 보장합니다.

내구성 사양과 관련하여, 이러한 카드는 인상적인 횟수의 P/E 사이클을 자랑합니다. 예를 들어, Kingston Endurance microSD 카드는 최대 3,000회의 P/E 사이클 등급 또는 최대 30,000회의 P/E 사이클 Industrial 등급을 제공합니다. 이러한 뛰어난 내구성 덕분에 강도 높은 데이터 쓰기 작업을 견딜 수 있으므로 지속적인 데이터 로깅, 보안 감시 시스템, 대시캠 또는 빈번하고 지속적인 쓰기 작업이 발생하는 기타 시나리오와 관련된 응용 분야에 이상적입니다.

또한, Endurance 및 Industrial 카드는 첨단 오류 수정 메커니즘과 데이터 보존 기술을 갖추고 있어 데이터 무결성 및 장기적인 신뢰성을 보장합니다. 또한 펌웨어 기반 전력 손실 보호 메커니즘을 통합하여 예기치 않은 전원 중단으로부터 보호하고 쓰기 작업 중 데이터 손상 위험을 줄입니다.

성능 면에서 Kingston의 Endurance microSD 카드는 최대 95MB/s의 읽기 속도와 45MB/s의 쓰기 속도를 제공합니다. Kingston의 Industrial 카드는 최소 30MB/s의 지속적인 쓰기 속도를 제공합니다. 이를 통해 효율적인 데이터 읽기 및 쓰기 작업이 가능해져 저장된 정보에 빠르게 액세스할 수 있습니다.

Kingston의 Industrial microSD 및 SD 카드는 극한 온도 환경에서 안정적으로 작동하고 까다로운 산업 응용 분야에 적합하도록 특별히 설계된 산업용 온도 등급을 제공합니다. 이 카드는 견고한 구성 요소와 첨단 기술로 제작되어 열악한 조건에서도 내구성, 데이터 무결성 및 일관된 성능을 보장합니다. Kingston Industrial microSD 및 SD 카드의 주요 특징은 넓은 온도 범위 기능입니다. 이 카드는 -40°C~85°C 범위의 극심한 온도 변화를 견딜 수 있도록 설계되었습니다. 이를 통해 산업 자동화 시스템, 실외 감시, 항공우주 응용 분야 또는 자동차 시스템과 같이 극심한 열, 냉기 또는 급격한 온도 변동이 있는 환경에서도 원활하게 작동할 수 있습니다.

자세히 보기 >>

전반적으로, Endurance 및 Industrial 카드는 뛰어난 내구성 수준, 강력한 데이터 보호 기능 및 안정적인 성능을 결합하여 집중적인 쓰기 애플리케이션의 요구를 충족시켜 사용자에게 중요한 데이터 요구에 적합한 내구성과 신뢰성의 스토리지 솔루션을 제공합니다.

### SSD(Solid-State Drive)

SSD(Solid State Drive)는 솔리드 스테이트 메모리를 사용하여 기존의 하드 디스크 드라이브(HDD)와 동일한 방식으로 액세스를 제공할 목적으로 데이터를 저장하는 데이터 저장 장치입니다. 2023년을 기준으로 대부분의 SSD는 비휘발성 NAND 기반 플래시 메모리를 사용하여 데이터를 저장하고 움직이는 부품을 사용하지 않습니다. HDD와 비교하여 SSD는 일반적으로 물리적 충격에 강하고 소음이 없으며 액세스 및 지연 시간이 낮으며 더욱 뛰어난 성능을 제공합니다.

Kingston은 다양한 폼 팩터의 광범위한 SSD(Solid State Drive)를 제공하여 비즈니스 전문가, 소비자, 시스템 통합자와 마니아들의 요구를 충족합니다. Kingston의 비즈니스 클래스 SSD는 업계에서도 가장 속도가 빠른 제품에 속하며 더 긴 보증 기간을 제공합니다. Kingston의 클라이언트 SSD는 가격과 성능의 균형을 잘 유지하며, 마니아들은 Kingston의 FURY SSD의 초고속 성능과 스타일링을 즐길 수 있습니다.

플래시 및 SSD:

SSD에는 다양한 유형의 플래시 메모리가 사용됩니다. 싱글 레벨 셀(SLC), 멀티 레벨 셀(MLC), 트리플 레벨 셀(TLC) 및 쿼드 레벨 셀(QLC). 이러한 유형의 플래시 메모리 모두 다른 성능과 내구성 특징을 제공합니다. SLC 및 MLC 플래시 메모리의 높은 비용으로 인해, TLC 및 QLC는 클라이언트 기반 노트북 및 데스크톱 PC용으로 제작된 SSD에 사용되는 일반적인 플래시 메모리입니다. 서버용으로 설계된 SSD는 특정 NAND 및 컨트롤러 조합을 사용하여 데이터 센터(DC) 및 엔터프라이즈 스토리지 요구 사항을 충족하고 컨트롤러 펌웨어는 DC/엔터프라이즈 워크로드에 최적화되어 있습니다. DC/엔터프라이즈 SSD는 더 높은 내구성을 제공하며 첨단 서버 워크로드에 더 적합합니다.

SSD 내구성: SSD 내구성은 SSD에 쓸 수 있는 양을 기준으로 하며 일반적으로 총 쓰기 가능 용량(TBW)으로 분류됩니다. 이는 제품 수명 동안 드라이브에 쓰기를 수행할 수 있다고 예상되는 데이터의 총 분량입니다. 플래시 메모리 내구성은 주로 NAND의 다이 수축과 “쓰기 증폭 계수” 또는 WAF에 의해 감소합니다. WAF는 호스트의 쓰기 작업과 쓰기 작업에 따라 NAND에 기록되는 데이터의 총 분량 간 차이입니다. SSD와 같은 플래시 메모리 장치는 페이지로 기록합니다. 이미 일정 데이터를 담고 있는 페이지에 쓰기 작업을 수행하려면, 페이지에 있는 적정량의 데이터를 새로운 데이터와 결합하여 플래시에 다시 기록해야 합니다. 예를 들어, SSD에 2GB의 데이터가 기록된다면 플래시에 실제 쓰여지는 데이터는 4GB일 수 있습니다. 이 경우 WAF는 (2)입니다.

SSD 저장 컨트롤러(SATA): SSD는 정교한 플래시 컨트롤러를 사용하여 직렬 ATA 호스트 컨트롤러와 SSD의 플래시 칩 간의 통신을 수행합니다. 이 특수 칩은 SSD의 플래시 메모리에서 모든 읽기 및 쓰기를 관리합니다. 또한 SSD 컨트롤러는 웨어 레벨링 및 가비지 컬렉션 등 드라이브의 수명을 연장하고 드라이브의 수명 동안 일정한 성능 수준을 유지하도록 지원하는 다른 중요한 기능을 관리합니다.

시리얼 ATA(SATA) 호스트 인터페이스: Kingston의 SATA SSD는 최근 수십 년간 생산된 대부분의 메인스트림 노트북, 데스크톱 및 서버 컴퓨터에 SSD를 연결할 수 있는 SATA 호스트 인터페이스 연결을 지원합니다. Kingston SATA SSD는 대부분의 SATA 리비전 2, 3Gbps 및 SATA 리비전 3, 6Gbps 호스트 컨트롤러와 호환됩니다. 대부분의 SATA 호스트 컨트롤러는 이전 버전 호환성을 제공하지만 SATA 호스트 컨트롤러가 특정 읽기 및 쓰기 속도로 제한되어 있다면 더욱 빠른 SSD를 사용해도 데이터 전송이 빨라지지 않습니다. 예를 들어, SATA 리비전 3 SSD가 SATA 리비전 2 호스트 컨트롤러에 부착된 경우 데이터 전송은 호스트 컨트롤러의 속도만으로 이루어집니다.

자세히 보기 >>

인터페이스	속도	전압	핀 수	크기(mm)
SATA 버전 2	3Gbps	5볼트	22핀 SATA	69.85 x 100 x 9.5/7
SATA 버전 3	6Gbps	5볼트	22핀 SATA	69.85 x 100 x 7
세대	속도 x4	전압	SSD 폼 팩터	핀 수 (M.2 2280 M-키)
PCIe 3.0	4 GB/s	3.3V	M.2 2280	75
PCIe 4.0	8 GB/s	1.8V/3.3V	M.2 2280	75
PCIe 4.0	16 GB/s	1.8V/3.3V	M.2 2280	75

NVMe(비휘발성 메모리 Express) 프로토콜: NVMe 프로토콜은 SSD가 고속 PCIe 인터페이스를 활용할 수 있도록 특별히 설계되었습니다. 이는 SSD에 액세스하고 관리하는 효율적이고 간소화된 방법을 제공합니다. PCIe의 병렬성과 낮은 대기 시간을 활용하여 훨씬 더 빠른 읽기 및 쓰기 속도를 제공함으로써 데이터 액세스 및 전송 시간을 단축합니다. NVMe를 사용하면 여러 SSD와의 동시 데이터 전송이 가능합니다. 이러한 확장성은 서버나 고성능 워크스테이션과 같이 고속 저장 장치가 필요한 기업 환경이나 시스템에 특히 유용합니다. NVMe는 SATA 기반 SSD에 비해 입출력(I/O) 지연 시간을 크게 단축합니다. 이렇게 지연 시간을 줄이면 시스템의 응답성이 향상되고 특히 데이터 액세스가 많은 작업에서 전반적인 성능이 향상됩니다.

### mSATA (MO300) 및 반슬림(MO297) SSD(Solid State Drive)

Kingston은 통합자와 시스템 빌더에게 상업용 애플리케이션 위한 소형 폼 팩터 mSATA 및 반슬림 SATA SSD를 제공합니다.

**MO-300** – mSATA 또는 Mini-SATA는 2009년 9월에 Serial ATA International Organization에 의해 발표되었습니다. 애플리케이션에는 소형 SSD(Solid State Drive)가 필요한 넷북, 울트라북 및 기타 장치가 포함됩니다. 커넥터의 외형은 PCI Express 미니 카드 인터페이스와 유사하고 전기적으로 호환이 가능하지만 데이터 신호는 PCI Express 호스트 컨트롤러가 아닌 SATA 호스트 컨트롤러로 향해야 합니다. 모든 미니 PCIe 연결이 SATA를 지원하는 것은 아니므로 시스템 제공업체에 자세한 내용을 확인하십시오.

**MO-297** – 슬림 SATA는 특수 설계 폼 팩터를 가진 SSD(Solid State Drive)로서 표준 케이스 없는 폼 팩터, 그리고 2.5” SSD의 절반 크기 이하에서 뛰어난 성능을 제공합니다. 슬림 SATA는 2.5” SSD와 같은 표준 SATA 드라이브와 전원 연결을 사용하므로 광범위한 호스트 시스템과 호환이 가능합니다. 슬림 SATA는 산업 표준 JEDEC 폼 팩터(MO-297)이며 드라이브를 시스템에 고정할 수 있는 (4)개의 장착 위치를 제공합니다.

**M.2** – M.2는 초소형 SATA 및 PCIe 기반 솔루션에 적합하게 설계된 차세대 저장 폼 팩터입니다. M.2는 PCI-SIG에서 개발했으며, M.2 슬롯과의 호환성 및 기능을 결정하는 다양한 주요 유형이 있습니다. B 키는 PCIe X2/SATA SSD용, M 키는 PCIe X4 SSD용, B+M 키는 두 가지 유형을 모두 지원하는 다용도 키입니다. 설치 시 적절한 호환성을 위해 M.2 SSD의 주요 유형을 시스템 슬롯과 일치시켜야 합니다. M.2 모듈은 사각이며 다양한 너비와 길이로 제공됩니다. 그러나, 상업적으로 사용 가능한 M.2 모듈은 22mm 너비이며 30, 42, 60, 80, 110mm의 다양한 길이가 있습니다. 모든 M.2 연결이 SATA를 지원하는 것은 아니므로 시스템 제공업체에 자세한 내용을 확인하십시오.

자세히 보기 >>

## 플래시 메모리 가이드

인터페이스	인터페이스	전압	핀 수	크기(mm)
MO-300	SATA	3.3볼트	52핀 PCIe 미니 카드	50.8 x 30
MO-297	SATA	5볼트	22핀 SATA	54 x 39
M.2	PCI Express	3.3볼트	75핀 PCIe M.2	22 x 30, 42, 60, 80, 110

Kingston은 전 세계 반도체 및 컨트롤러 제조업체와 긴밀히 협력하여 Kingston SSD가 고객에게 뛰어난 가격/성능을 제공하도록 보장합니다.

### 임베디드 및 Design-In 솔루션

Kingston®은 전 세계 고객들에게 eMMC 및 DRAM 컴포넌트를 포함한 다양한 임베디드 스토리지 및 메모리 제품을 제공합니다. 엔지니어링 및 개발팀은 엔드 투 엔드 솔루션을 구축, 연결 및 제작하는 데 도움을 제공합니다. 이러한 스토리지 및 메모리 제품은 모바일/임베디드 응용 분야 및 시스템 디자이너들에게 완벽한 스토리지 솔루션입니다. 사용 가능 제품:

**eMMC:** eMMC는 응용 프로그램 인터페이스 설계를 간편화하고 저레벨 플래시 메모리 관리에서 호스트 프로세서를 자유롭게 하는 플래시 메모리 컨트롤러와 플래시 메모리로 구성된 비휘발성 임베디드 메모리 시스템입니다.

**eMCP:** eMCP는 내장형 멀티미디어 카드(eMMC) 저장 장치와 저전력 더블 데이터 전송률(LPDDR) DRAM을 하나의 작은 설치 공간에서 멀티칩 패키지(MCP)에 통합합니다.

**ePoP:** ePoP는 내장형 멀티미디어 카드(eMMC) 저장 장치와 저전력 더블 데이터 전송률(LPDDR) DRAM을 패키지에 온 패키지(PoP) 솔루션에 결합한 고도로 통합된 JEDEC 표준 구성 요소를 제공합니다.

**UFS:** UFS(범용 플래시 스토리지)는 단일 통합 패키지에서 높은 성능과 낮은 전력을 필요로 하는 응용 분야에 이상적인 스토리지 솔루션입니다.

**Design-In SSD:** 시스템 설계자 및 제작자를 위해 특별히 고안된 Design-In SATA 및 NVMe SSD입니다. Design-In SSD는 웨어 레벨링, 가비지 컬렉션 및 기타 NAND 플래시 관리 기능을 자동으로 수행하는 고급 컨트롤러를 통합합니다.

Kingston 임베디드 및 Design-In 제품에 대한 추가적인 정보는 다음 주소를 방문하십시오. [모바일, IoT용 임베디드 플래시 및 DRAM 솔루션 - Kingston Technology](#)

### Kingston 플래시 미디어 리더

플래시 미디어 리더를 이용하여 플래시 저장 장치를 컴퓨터의 휴대용 저장 장치로 사용할 수 있으며 원래 호스트 장치(디지털 카메라 등)가 없어도, 그리고 배터리의 추가로 소모하지 않고 사진이나 음악, 기타 데이터를 업로드하거나 다운로드할 수 있습니다.

플래시 미디어 리더는 호스트 장치가 지원할 수 있는 것보다 더 높은 속도의 데이터 전송을 지원합니다. 예를 들어, USB 리더는 시리얼 인터페이스를 사용하는 호스트 장치(디지털 카메라 등)보다 훨씬 더 빠릅니다. 호스트 장치가 고속 전송을 지원하지 않더라도 더 빠른 리더가 데이터 전송 시간을 대폭 단축시킵니다.

Kingston은 개인용 컴퓨터와 노트북에 플래시 저장 장치를 편리하게 부착할 수 있는 플래시 미디어 리더를 제공합니다.

플래시 미디어의 경우, Kingston은 USB 2.0 미디어 리더보다 최대 10배 빠른 속도의 고속 데이터 전송을 위한 USB 5Gbps 미디어 리더를 제공합니다. 또한 Kingston은 편리한 휴대용 리더, 즉 Hi-Speed USB 2.0 및 USB 5Gbps를 지원하는 시스템에 고성능의 데이터 전송이 가능한 MobileLite Plus SD 및 MobileLite Plus microSD Reader를 제공합니다.

자세히 보기 >>

## 플래시 메모리 취급

Kingston® 플래시 메모리 카드, DataTraveler® USB 플래시 드라이브 및 IronKey 암호화 USB 플래시 드라이브는 사진, 음악, 비디오 및 기타 중요한 데이터 파일을 위한 편리하고 쉽게 휴대할 수 있는 스토리지를 제공합니다.

Kingston 플래시 저장 장치에서 데이터 손실을 최소화하고 결과를 최대화하려면 다음의 간단한 권장 지침을 따르십시오.

1. 배터리 부족 경고가 표시되면 호스트 장치의 배터리를 교체하거나 충전하십시오.

배터리 방전은 플래시 저장 장치에 저장된 사진 또는 기타 데이터 손실의 원인이 되는 가장 일반적인 문제 중 하나입니다. 플래시 저장 장치에 쓰기 작업을 하는 도중에 호스트 장치의 배터리가 방전되면 쓰기 작업 중인 파일이 손상될 뿐만 아니라 장치 전체가 손상될 수 있습니다. 예를 들어, FAT(파일 할당 테이블) 디렉토리 파일 업데이트가 불완전하여 FAT 파일이 손상된 경우 플래시 저장 장치의 일부 또는 전체 파일에 더 이상 액세스할 수 없게 될 수 있습니다. 카메라 및 필드 레코더와 같은 장치는 완전히 충전된 상태로 유지해야 합니다.

하지만 일반적으로 사용 가능한 디스크 복구 소프트웨어를 사용하여 플래시 저장 장치를 복구할 수도 있습니다. 이러한 복구 프로그램을 사용하더라도, 플래시 스토리지 장치의 일부 데이터 또는 파일은 여전히 손실될 수 있지만 나머지 파일은 복구할 수 있습니다.

이러한 문제를 방지하기 위해 가능한 예비 배터리를 휴대하거나 배터리 전원이 매우 부족한 상태에서는 장치 사용을 중지하십시오.

2. 호스트 장치에서 플래시 스토리지 장치를 올바르게 제거하십시오.

컴퓨터에서는 OS를 통해 DataTraveler 또는 카드 리더의 USB 연결을 중지하는 것이 중요합니다. Windows 10/11에서 USB 드라이브를 중지하려면, 시스템 트레이의 “하드웨어 안전하게 제거” 아이콘을 사용하십시오. MacOS에서 USB 드라이브를 중지하려면, 데스크탑 화면에서 USB 아이콘을 휴지통으로 드래그하거나 마운트된 볼륨 목록에서 꺼내기 버튼을 클릭합니다. 컴퓨터는 흔히 데이터를 메모리에 “캐시”하므로 USB 플래시 드라이브로의 쓰기 작업이 지연될 수 있습니다. 일반적으로 DataTraveler 드라이브에 데이터 쓰기를 완료한 후 최소 2분 정도 기다리십시오. XS2000, XS1000, DTMax 및 IronKey 시리즈 드라이브와 같은 모델에는 드라이브가 사용 중일 때 깜박이는 LED가 있습니다.

대부분의 디지털 카메라에서는 플래시 쓰기 작업 중에 표시등이 깜박이므로 모든 작업이 완료될 때까지 반드시 기다려야 합니다.

PC에서는 Windows(Windows XP에서는 시스템 트레이에 있는 “하드웨어 안전하게 제거” 아이콘 사용)를 통해 DataTraveler의 USB 연결을 중지해야 합니다. DataTraveler Elite 드라이브에서는 MyTraveler의 꺼내기 버튼을 사용할 수 있습니다. 컴퓨터는 흔히 데이터를 메모리에 “캐시”하므로 USB 플래시 드라이브로의 쓰기 작업이 지연될 수 있습니다. 일반적으로 DataTraveler 드라이브에 데이터 쓰기를 완료한 후 최소 2분 정도 기다리십시오.

3. 플래시 카드를 플라스틱 케이스 안에 넣어 올바르게 보관하고 DataTraveler 드라이브의 덮개를 닫으십시오.

Kingston 플래시 메모리 카드, DataTraveler 드라이브 및 IronKey 암호화 USB 플래시 드라이브는 높은 수준의 정전기 방전에 견딜 수 있도록 설계되었습니다. 그러나 극단적인 수준의 ESD는 손상을 일으킬 수 있습니다.

또한 정전기도 플래시 저장 장치를 손상시킬 수 있습니다. 예를 들면, 건조한 날씨에는 문 손잡이나 그 밖의 금속 물체를 만질 때 스파크가 발생하기에 충분한 정전기가 인체에서 발생할 수 있습니다. 이를 ESD(정전기 방전)라고도 합니다.

Kingston 플래시 카드 및 DataTraveler 드라이브는 높은 수준의 정전기 방전으로부터 견딜 수 있도록 설계되었지만, 극단적인 수준의 ESD는 드라이브를 손상시킬 수 있습니다.

자세히 보기 >>

## 플래시 메모리 가이드

4. 플래시 스토리지 장치를 커넥터에 강제로 삽입하지 마십시오.

USB Type-C 커넥터가 있는 드라이브 및 리더기를 제외한 대부분의 USB 플래시 드라이브 커넥터와 플래시 메모리 카드는 단방향입니다. 즉, 플래시 저장 장치는 한 방향으로만 삽입해야 합니다. 드라이브나 카드를 삽입할 수 없는 경우 무리하게 삽입하지 마십시오. 이렇게 하면 플래시 저장 장치나 소켓이 손상되는 것을 방지할 수 있습니다. 플래시 카드 또는 USB 플래시 드라이브의 올바른 삽입 방법에 대한 자세한 내용은 호스트 장치의 사용 설명서를 참조하십시오. USB Type-C 커넥터는 회전 대칭형 구조이므로 어느 방향으로 연결하든 상관없습니다.

5. 플래시 스토리지 장치를 가능하면 휴대용 가방 안에 넣으십시오.

전 세계적으로 수천만 개의 플래시 저장 장치가 사용되고 있으며 공항 X-레이 스캐너로 인해 플래시 스토리지가 손상되었다는 실질적인 보고는 아직 없었습니다.

I3A(국제 이미징 산업 협회)의 2004년 연구에 따르면 현재 공항의 X-레이 기기는 플래시 메모리 카드를 손상시킬 위험이 없는 것으로 확인되었습니다.

탑승객 보안 검사 방사능 수치는 최신 수화물 기기에 사용되는 것보다 훨씬 적으므로 사전 예방책으로서 승객 플래시 카드와 DataTraveler 드라이브를 미가공 필름처럼 취급하고 소형 휴대 가방 안에 보관하는 것이 좋습니다.

6. 항상 데이터를 백업하십시오.

플래시 저장 장치는 100% 확실할 수 없으므로 위에서 언급한 요인으로 인해 데이터가 손상될 수 있습니다. 장기 보관을 위해 지면에 데이터를 인쇄하거나 여러 미디어에 중요 정보를 백업해야 합니다. 중요한 데이터를 플래시 스토리지 장치에만 저장하지 마십시오.

## 사용자를 위한 전자기 호환성 정보

### 연방통신위원회(FCC) 정보:

이 기기는 FCC 규칙의 파트 15를 준수합니다. 이 기기는 다음 두 가지 조건을 따릅니다. (1) 이 기기는 유해한 간섭을 야기해서는 안 되며 (2) 이 기기는 원하지 않는 작동에 야기할 수 있는 간섭을 포함하여 수신된 모든 간섭을 수용해야 합니다.

이 장비는 FCC 규칙의 파트 15에 따라 테스트되었으며 B급 디지털 기기에 대한 제한을 준수하는 것으로 판정되었습니다. 이러한 제한은 주거지 설치 시 유해 간섭에 대한 합리적인 보호를 제공하기 위한 것입니다. 이 장비는 무선 주파수 에너지를 생성, 사용하며 방사할 수 있기 때문에 지침에 따라 설치 및 사용하지 않으면 무선 통신에 유해한 간섭을 야기할 수 있습니다. 그러나 특정 설치에서 간섭이 발생하지 않는다고 보증할 수 없습니다. 이 장비가 라디오 또는 텔레비전 수신에 유해한 간섭을 야기하는 경우(장비를 끄고 켜으로써 판단 가능), 사용자는 다음 방법 중 한 가지 이상을 시도하여 간섭을 시정할 것을 권장합니다.

- 수신 안테나의 방향 또는 위치를 바꿉니다.
- 장비와 수신기 사이의 거리를 멀어지게 합니다.
- 수신기와 이 장비를 각각 다른 회로의 콘센트에 연결합니다.
- 판매대리점 또는 숙련된 라디오/TV 기술자에게 도움을 요청합니다.

\*\*\* 규정의 준수에 책임이 없는 당사자가 명시적으로 승인되지 않은 변경이나 개조를 수행할 경우 장비를 작동할 수 있는 권한을 무효화할 수 있습니다.

### 캐나다 산업부(IC) 정보:

이 클래스 [B] 디지털 장비는 캐나다 ICES-003을 준수합니다. Cet appareil numérique de la classe [B] est conforme à la norme NUM-003 du Canada.

자세히 보기 >>

# 플래시 메모리 가이드

## 자세한 정보:

Kingston 제품에 대한 추가적인 정보는 다음 주소를 방문하십시오: [kingston.com](http://kingston.com)

### 부록: USB 성능

범용 직렬 버스(USB)는 플래시 카드 리더를 컴퓨터에 연결하는 데 선호되는 인터페이스입니다. 최신 USB 규격은 USB4입니다. 이전 사양은 USB 3.0과 USB 2.0이었습니다. USB4 사양에는 이전 버전과의 호환성을 위해 USB 3.0 및 USB 2.0 속도가 포함되어 있습니다.

플래시 저장 장치의 성능에 영향을 주는 것이 무엇인지를 이해하려면 몇 가지 요소를 고려해야 합니다.

<p><b>플래시 메모리 칩 기술</b></p> <p>싱글 레벨 셀(SLC) 대 멀티 레벨 셀(MLC)/트리플 레벨 셀(TLC)/쿼드 레벨 셀(QLC).</p>	<p>일반적으로, 멀티 레벨 셀(MLC) NAND 플래시와 함께 구축된 플래시 저장 장치는 표준 트리플 레벨 셀(TLC), 쿼드 레벨 셀(QLC) NAND 플래시 또는 NAND 플래시 기반 카드 또는 DataTraveler보다 높은 성능을 제공합니다.</p> <p>표준 플래시 카드 또는 DataTraveler USB 드라이브는 대부분의 디지털 카메라, 태블릿, 휴대폰, 기타 전자 장치 사용자에게 최고의 가격/성능 가치를 제공합니다.</p> <p>UHS 카드 또는 USB4 및 USB 3.2 USB 플래시 드라이브는 보다 빠른 읽기 및 쓰기를 제공하여 고급 사용자와 사진 전문가, 마니아에게 적합합니다.</p> <p>물론, 더욱 빠른 플래시 카드 또는 USB 플래시 드라이브의 유익한 성능을 활용하려면 사용자는 호환 가능한 고속 장치와 적절히 구성된 컴퓨터가 있어야 합니다. 일부 디지털 카메라와 기타 장치는 올바른 기능을 활용하기 위해 플래시 기반 고속 플래시 카드가 필요합니다.</p>
<p><b>호스트 소비자 장치</b></p> <p>디지털 카메라, 휴대폰, 드론, 태블릿 및 기타 장치</p>	<p>플래시 카드 또는 USB 플래시 드라이브와 인터페이스 연결을 담당하는 내장 컨트롤러는 다수의 소비자 장치에서 대역폭이 제한적입니다. 자세한 사항은 사용자 설명서를 확인하거나 장치 제조업체에 문의하십시오.</p> <p>다른 모든 것이 동등하다면 달성 가능한 성능 수준은 호스트 컨트롤러, 플래시 카드 또는 USB 플래시 드라이브에서 지원하는 최소 데이터 전송 수준이 될 것입니다.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kingston의 Media Readers, MobileLite Plus SD 및 MobileLite Plus microSD Reader를 통해 플래시 카드를 컴퓨터에 연결</li> <li>USB 플래시 드라이브를 컴퓨터의 USB 슬롯에 직접 연결하기</li> </ul>	<p>최신 USB 규격은 USB4입니다. USB4 사양에는 이전 버전과의 호환성을 위해 USB 3.2 및 2.0 속도가 포함되어 있습니다.</p> <p>USB 플래시 드라이브와 디지털 미디어 리더/라이터는 성능 수준을 표시하는 다음 언어가 필요합니다.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>USB 2.0: 최대 초당 480메가비트의 데이터 전송(480Mb/s 또는 60MB/s). USB 2.0 Hi-Speed로도 불립니다. Hi-Speed USB는 USB보다 40배까지 속도가 빨라졌고 USB 2.0 Full-Speed 모드에서 12Mb/s(또는 1.5MB/s)의 최대 속도로 USB와 완전한 이전 버전 호환성을 갖추었습니다.</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>USB4 및 3.2: 사양은 총 4개의 전송 속도, 40Gbps, 20Gbps, 10Gbps 및 5Gbps와 연결됩니다. USB 40Gbps의 이론적 데이터 전송 속도는 40Gbps 이고, 20Gbps의 이론적 데이터 전송 속도는 20Gbps입니다. 언급된 모든 사양은 이전 버전과 호환되지만 USB 포트 사양에서만 실행됩니다. 예를 들어, USB 20Gbps는 USB 2.0과 역호환되지만 USB 2.0 속도로 작동합니다.</p> </div> </div>

참고: 상기 용량 일부는 포매팅이나 기타 기능에 사용되기 때문에 데이터 저장에 사용할 수 없습니다..

자세히 보기 >>

