

可靠地存储和保护数据



工业 • 汽车 • 安全
网络与通信 • 物联网

关于 Swissbit

存储, 安全, 信任。

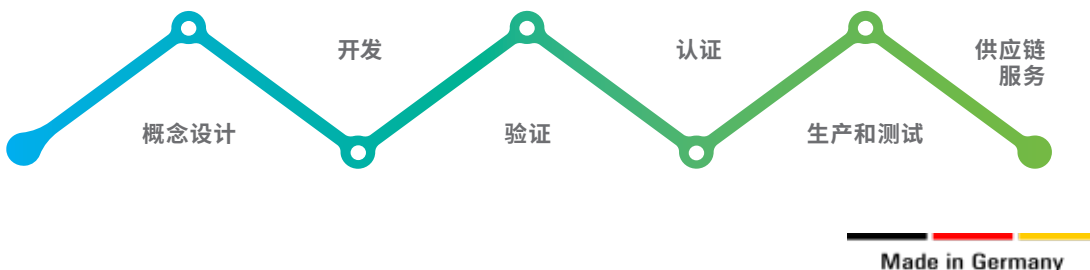
数据是未来的燃料, 推动着全球发展与变革。作为值得信赖的合作伙伴, Swissbit 在工业、安全和物联网应用中可靠地存储和保护数据, 从而为打造数字化和互联世界提供支持。作为工业存储和嵌入式 IoT (物联网) 解决方案的领导者, Swissbit 开发并制造真正的工业存储和安全产品 (“德国制造”), 确保长期供货、高可靠性、自定义优化和低总拥有成本。

在工业和物联网应用中可靠地存储和保护数据

在全球各地, 已有五千多家客户 (包括财富 500 强公司和全球领先 OEM 在内) 依靠 Swissbit 来满足其关键数据存储和安全性需求。在为要求最为严苛的市场开发移动和嵌入式存储, 以及嵌入式物联网解决方案方面, Swissbit 拥有 20 年的经验, 如此深厚的底蕴辅以值得信赖的全球分销和支持网络, 为 Swissbit 奠定了稳固基础, 使我们成为提供存储和安全产品、打造高可靠性解决方案领域的全球创新领军者。

德国制造

新的技术趋势正在推动对高度集成式解决方案和先进封装技术的需求。数字化必将导致面向工业、电信、汽车 (比如自动驾驶)、医疗和财政应用的工业存储产品的需求增长。此外, 物联网中设备的连接性日益增强, 因此为数据和设备提供保护的需求, 以及对智能安全产品的需求也会大幅增加。Swissbit 已经做好准备应对这些需求, 我们在德国柏林设立的新工厂配备了最先进的生产能力。



目录



应用		NAND 闪存产品		安全产品		系统级封装	
行业	4	产品特性	16	安全产品	44	一体化生产流程	49
物联网	6	客户获益	18				
		NAND 闪存产品	20			德国制造	50
网络与通信	8	PCIe 固态硬盘模块	22				
医疗	10	2.5 英寸 SATA 固态硬盘	24				
汽车	12	SATA 模块	26				
安全	14	CFexpress™ 卡	30				
		CFast™ 卡	32				
		CompactFlash™ 卡	34				
		SD 与 microSD 存储卡	36				
		USB 产品	40				
		管理型 NAND	42				

A large orange industrial robotic arm is the central focus, positioned in a factory setting with a high ceiling and orange structural beams. The arm is equipped with a white protective cover and various cables. The background shows other industrial equipment and a bright, well-lit environment.

应用

行业

Swissbit 的嵌入式存储器和存储解决方案提供最高可靠性和质量, 极为适合要求苛刻的嵌入式应用。它们提供最高的可靠性和质量。Swissbit 与众多供应商建立了战略合作关系, 这保证了产品的长期供应。为了

遵循高质量标准, 每种产品都要经过全面的功能测试, 之后才允许发运。Swissbit 拥有广泛的产品组合, 支持多种不同的 NAND 技术和行业专用功能, 无论具体嵌入式用例如何, 总能找到合适的解决方案。



面向嵌入式应用的内存和非易失性存储解决方案必须能在最极端的条件下（温度、冲击和振动）保证可靠运行。因此，这些产品在资格鉴定周期和支持生命周期方面的要求都要远超过为典型消费类应用设计的设备。

典型应用：

- 工业自动化
- 能源分配
- 能源使用
- 智能电网
- 信息娱乐
- 交通运输
- 航空航天和国防




应用

物联网

当今的生产工厂整合到一个综合网络之中,因此机器、系统、传感器、执行器和互联网之间的连接不可或缺,这在生产和建筑自动化领域尤为明显。另一项趋势是建筑自动化的集中控制。在智能建筑和工厂中,数据可以远程收集,设备可加以控制或监控。

然而,物联网带来的不只有优势,也给网络犯罪分子提供了新的目标。如果黑客设法获得了物联网设备间信息流的访问权限,就能窥探有价值的信息,传播错误信息,甚至破坏系统。经济后果从形象损失或合同罚款到生产损失,不一而足。




纯软件安全解决方案不足以满足需求。这里唯一的补救方案是采用整体的安全概念，始终关注硬件安全锚，也就是信任根。Swissbit SD、microSD 和 USB 产品提供了高度适用于边缘计算系统的坚固、可靠的小型安全产品。Swissbit 安全产品可用作类似于 TPM、基于硬件的信任根，为物联网设备提供唯一 ID 并保护访问、启动代码、通信和存储的数据。

典型应用：

- 智能建筑和智能工厂
- 工业连接
- 制造/IIoT
- 远程监控和控制
- 监控
- 销售点 (POS)
- 智能基础设施
- 移动应用

应用

网络与通信



如今的现代化生活离不开用于进行数据访问、分配和存储的广泛且稳定的网络。每天有数艾字节的数据通过互联网传输，已存储的数据已达数泽字节。全球分布着数以百万计台路由器和网桥，甚至可以将互联网接入到最远端的位置。

5G 技术需要更多台小型边缘设备，以与终端用户和互联设备实现连接。

这些网络和通信系统需要全天候运行，有时还需要在极端环境条件下（包括电源不稳定的情况）运行。由于许多边缘设备都处在较高、突出的位置，维护难度极大，因此只能延长服务时间间隔。



网络与通信存储解决方案即使在以下最极端的条件下也必须保证可靠运行：大幅温度变化、突如其来的断电、环境影响。此外，小尺寸、相对低的密度、高耐久性，需要专门的解决方案，同时保持低总拥有成本。启动设备可能会出于非活动状态数月，且需要在意外断电后快速、可靠地恢复系统。存储数据速率必须保持在较高级别，并充分利用容量。

典型应用：

- ATCA 刀片式服务器
- 有线调制解调器
- 内容和视频交付
- 企业媒体网关
- 交换机和路由器
- 光纤网络
- 雷达/声纳
- 射频网络控制器
- 安全性
- Tetra 基站
- 无线基站
- DSL 访问多路复用器

应用

医疗



在医疗行业有着广泛的应用,从 MRI 和 CT 扫描仪等诊断仪器、超声波系统到验血、血液透析机和输液泵。可存储少量数据(例如,在心率监测设备中),也可存储大量数据(例如,在 X 射线成像中)。尽管如此,但有一方面相同:对医疗应用部件进行鉴定和认证是一项漫长且花费巨大的任务,从初始

测试到批量生产可能需要若干年。需要尽量避免任何重新鉴定的情况。这要求存储产品具有冻结的 BOM 且可多年长期供应。医疗应用的产品组合系列包括:手持式医疗器具 SD/microSD 存储卡或 CF 卡、具有用于医学成像高带宽和容量的 2.5 英寸或 M.2 固态硬盘。



我们在生命最危及的情况下依赖医疗仪器。系统不允许出现一丁点故障。Swissbit 了解这些要求并为医疗行业提供满足最高质量要求的存储产品。此外, Swissbit 的安全存储设备可防止患者的医疗数据未经授权访问。

典型应用:

- 诊断
- 医学成像
- 医疗
- 即时检验
- 监测系统
- 增强现实
- 医学愿景



应用

汽车

ADAS/AV、信息娱乐、数据记录器或仪表盘等应用推动了对计算可扩展性的需求,只有高带宽、低延迟才能满足其要求。自动驾驶不断增加车辆与云服务之间交换的数据量,为应对这样的要求,必须实现数据流的无缝/实时传输。原始设备制造商面临新的挑战,Swissbit 将成为他们可靠的合作伙伴。

(1) 在车辆的整个生命周期内,让软件与硬件和可维护性脱钩。

(2) 没有保障就没有安全:

ISO 26262 定义的功能安全要求原始设备制造商证明符合 ISO 21434 定义的有效网络安全风险缓解机制。基于硬件的安全解决方案,可为原始设备制造商提供数据和设备保护,并符合 ASIL D 级标准。

(3) 根据应用和用户特定的性能和耐久性工作负载,定制和优化固态硬盘。



新的软件定义型汽车架构与原有汽车架构截然不同。Swissbit 提供构建模块，支持原始设备制造商和一级供应商为新的软件定义汽车架构实施安全存储解决方案。除此之外，Swissbit 还拥有广泛的汽车级闪存产品组合，在德国柏林的 IATF 16949 认证工厂生产。

典型应用：

- 高级驾驶辅助系统 (ADAS)
- 自动驾驶平台
- 信息娱乐系统
- 电动汽车充电
- 汽车行驶记录仪
- 仪表盘
- 行车记录仪

应用

安全

政府、企业、银行和工业需要高端安全产品来保护其资产。越来越多的物联网设备需要受到保护，以防止数据传输遭到拦截、控制系统遭遇黑客入侵。但是，即使是值得信赖的安全解决方案（比如管理引擎、智能卡芯片或加密 CPU）也做不到尽善尽美。

基于可更换硬件加密和标准接口的可升级安全解决方案可将系统更新到最新的安全级别。Swissbit 的安全解决方案提供智能卡功能，以及 NAND 闪存。具有 SD 卡或 USB 接口的系统可以轻松更新到智能卡芯片的保护级别。



基于硬件的安全性提供最高级别的保护，但需要一定的努力才能将其集成到系统环境中。Swissbit 的中间件构成一个标准化层，让用户不需要了解底层硬件接口即可为系统提供安全功能。

典型应用：

- 监控
- 财务数据记录
- 易充站
- 审计跟踪
- 许可和 IP 保护
- 安全更新
- 安全启动
- 安全语音通信
- 身份验证和授权
- 数据加密和保护

产品特性

坚固特性



耐冲击和振动

所选材料的设计、装配和使用确保了极高的机械坚固性。



适形涂层

薄聚氨酯薄膜可抵御恶劣的环境条件，比如灰尘、湿气或腐蚀性气体。



长使用寿命

在重新认证成本很高、要求苛刻的应用中，这些产品能提供最低的 TCO。

性能特性



高性能

这些产品采用 SLC 技术，经过优化后，实现了出色的顺序数据速率和 IOPS。



降低 WAF

基于页面的固件块管理与强大的卡架构和配置设置相辅相成，降低了基于 MLC 的产品的 WAF(写放大因子)。

数据特性



数据照管

控制器固件内置多个例程，可以提高数据质量并消除降级影响。



寿命监视 (LTM)

Swissbit 寿命监视功能使用户能够访问存储设备的详细寿命状态，并允许预测剩余寿命，从而避免意外数据丢失。



安全擦除 (清理/清除) /快速擦除

此功能使用不间断的数据擦除命令序列。



只读优化

针对只需将内容写入 NAND 闪存一次的情况，可以对固件进行优化，以确保尽可能高的数据保留率，并尽可能减少读取干扰。



支持 TRIM

过期的数据可以从闪存中释放和删除，从而减少垃圾回收操作并延长使用寿命。



区域保护

该设备允许配置多个区域，可以采用不提供保护、提供写保护或提供访问保护的设置。

温度特性



宽泛的温度支持

这些产品经过专门设计，并且经认证可在宽泛的温度范围内可靠运行。



温度传感器

该传感器允许主机硬件或软件监控存储设备温度。

电子特性



防 ESD 和 EMI

产品设计符合最新的静电放电和电磁干扰法规。



低功耗

功耗更低的电子设备可降低能源成本、延长电池寿命并减少设备中产生的热量，因此对于制冷条件的需求较低。



磨损均衡

精密的磨损均衡和坏块管理可确保闪存单元得到合理、均匀的使用，从而延长设备的寿命。



现场固件更新

存储产品可以在现场升级新固件。升级过程受到保护，不会发生断电。



断电保护

在意外关机期间，固件例程和智能硬件架构可确保用户数据和系统数据都不会受到损坏。



掉电保护和恢复

具有 Swissbit powersafe 功能的产品使用钽电容来存储能量。在突然断电的情况下，系统会使用电容中存储的电荷，将缓存内容稳妥存储到 NAND 闪存中。

安全功能



真正的硬件 RNG

在安全元件内生成真正的随机数，防范暴力破解。



数字签名

数字签名是一种防范恶意操纵数据或代码的必要机制，广受用户青睐。



基于硬件的数据加密

为了保证可更换性、简单工作流程和可信运行时环境，基于硬件的安全性意义重大。



移动银行和电子钱包

为移动银行和支付提供强大的身份验证和脱机安全性。



通过双因子身份验证提供设备保护

用户不但要拥有智能卡，还要知道 PIN。



安全语音

这款产品最适合打造高速、加密和易用的安全语音解决方案。



支持椭圆曲线加密

椭圆曲线加密比 RSA 加密更快、更高效。



数据保护和加密

该智能卡提供数据安全功能，具有强大的 AES 加密和 PIN 访问保护。



安全日志记录

可以在一次写入模式、队列模式或随机访问模式下安全地存储任何数据。



安全 CD-ROM

只有在通过 PIN 验证身份之后，才能修改重要数据。

我们的客户能获得哪些好处？



出色 稳健性

- Swissbit 产品的使用寿命远超行业常规水平
- PCB 设计和焊接工艺可承受高热应力
- 真正的工业温度支持, 包括久经考验的跨温度稳定性
- 提高信号完整性, 以实现产品开发可靠性并降低风险和成本



定制化 与服务

- 联合认证服务, 在客户特定项目中考虑性能、耐久性和散热优化
- 定制标记/标签、设备配置、数据预载服务、额外的测试范围、额外的安全特性, 不胜枚举
- 现场支持、直接联系技术专家和全面的 RMA 处理服务
- 延长使用寿命数据的访问时间, 以便进行预测性维护



最高质量标准

- 零缺陷制造, 具有世界一流的产品资质, 确保最高质量
- 专为工业、网络通信和汽车市场设计、开发和制造的产品
- 严格的硬件和固件认证有效验证设计成果
- 内部 COB 工艺成就最高机械稳定性



长使用寿命

- 与世界领先 NAND 闪存供应商之间的战略合作关系
- 直接获得晶圆支持并参与联合开发计划
- 长期供应和支持协议
- 锁定 BOM, 在产品变更时投放替换产品

NAND 闪存产品

我们采用先进的闪存处理算法，优化产品中所用 2D 和 3D NAND 闪存的性能和寿命。

各行各业的原始设备制造商都需要各种内存和存储解决方案。与典型的消费类设备相比，Swissbit 的嵌入式存储器和存储解决方案设计用于在极端环境条件下实现最高的可靠性。它们提供专为满足工业、汽车和网络控制通信市场需求而定制的庞大功能集，此外，我们还承诺长期供货。Swissbit 嵌入式内存和存储解决方案产品组合涵盖所有相关接口和外形规格，包括 SD 和 microSD 存储卡、CompactFlash™、CFast™

和 CFexpress™ 卡、“2.5 英寸” SATA 固态硬盘、SLIM SATA 和 mSATA 固态硬盘、M.2 SATA 和 PCIe NVMe、USB 闪存驱动器 (UFD) 和模块。我们采用先进的闪存处理算法，优化产品中所用 SLC、MLC 和 3D NAND 闪存的性能和寿命。

	单层单元	pSLC	多层单元	3D pSLC	3D 三层单元	3D QLC
芯片容量	•	••	•••	•••	••••	•••••
每位成本	•••••	•••••	•••	•••	•	•
可靠性和耐久性	••••	•••	••	••••	•••	•
高温度支持	•••	••••	•••	•••	••	•
写入性能	••	••	•	••••	••	••
数据保留	••	••	••	••	••	•
长使用寿命	•••	••	••	••	••	•

••••• 最大；•••• 最高；••• 高；•• 中；• 低



闪存寿命预测

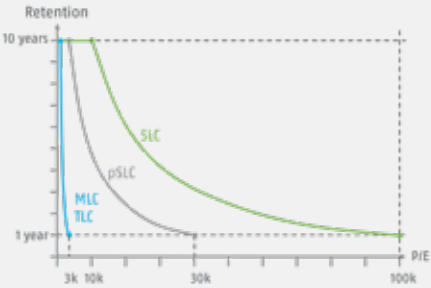
Swissbit 寿命监视工具 (SBLTM) 提供对 Swissbit 产品使用寿命状态的详细概述。这包括标准 S.M.A.R.T. 参数和单块闪存利用数。该工具可用于通过在测试前后拍照并在测试阶段评估消耗来推断产品在实际应用中的预期使用寿命。

耐久性指定可在完整的使用寿命中写入到固态硬盘中的数据量。在保修间隔内, 该值以 TBW (兆兆字节写入) 总和或者每日全盘写入次数 (DWPD) 提供。保留指定在固态硬盘关闭后数据仍可读的时间。二者相互依赖且分别列在 Swissbit 规格中。耐久性在很大程度上取决于在固态硬盘上运行的应用程序。大部分均为随机写入, 传输量较

小, 但驱动器的损耗远远超过按顺序写入的同等数据量损耗。因此, Swissbit 注明针对不同应用类型的耐久性:

- JEDEC 企业工作负载
- JEDEC 客户端工作负载
- 顺序写入

NAND 保留和耐久性



PCIe 固态硬盘模块

支持 NVMe 协议的 PCIe 接口已经成为消费者、企业和嵌入式应用的新标准。虽然三者都使用相同的固态硬盘架构,但各自的要求却大相径庭。高容量和高速度对于客户端和企业应用至关重要,市场上的产品也满足了相关需求,但是由此产生的热量给嵌入式应用造成了巨大挑战。必须采用新的接口标准,同时仍然只需要较小的容量,因此需要专门的产品。嵌入式应用和企业应用对于防止断电时丢失数据的功能有着强烈的要求。Swissbit 采用支持 HMB、低功耗和小尺寸的 N-20m2 以及带有 powersafe™ 硬件断电保护的高性能 N-30m2,满足了这些不

同的需求。它们具有散热和数据保护管理以及各种安全选项。这两个系列还提供耐久性大大提高的 pSLC 型号。

	宽温度支持	防 ESD 和 EMI	耐冲击、耐振动	寿命监视器	安全擦除	温度传感器	断电保护	powersafe™	磨损均衡	只读改进	支持 TRIM	数据保护	降低 WAF
N-20m2/N-26m2	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●
N-30m2/N-36m2	●	●	●	●	●	●	●	★	●	●	●	●	●

★ 业界领先 ● 默认实施 ● 按需提供 ○ 不可用



信息

类型	M.2 PCIe/NVMe	
标准和接口	PCIe 3.1/NVMe 1.3	PCIe 3.1/NVMe 1.3
外形	M.2 2280、2242、2230 M 接头, 4 通道	M.2 2280、2242 M 接头, 4 通道
外形尺寸	80、42、30 x 22 x 3.5 毫米	80、42 x 22 x 3.58 毫米
闪存类型	3D NAND 三层单元/pSLC	3D NAND 三层单元/pSLC
密度范围	120 GB - 480 GB / 5 GB - 160 GB	三层单元: 240 GB - 3,840 GB / pSLC: 80 GB - 320 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年	
耐久性 (3D 三层单元) 顺序 企业*	最高 2.7 DWPD 最高 0.32 DWPD	最高 3 DWPD 最高 0.77 DWPD

温度

工作温度	商业: 0 °C 至 +70 °C 工业: -40 °C 至 +85 °C	工业: -40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C	

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 1,770/1,750	最高 3,500/3,500
顺序写入 (MB/s)	最高 830/830	最高 3,100/2,450
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 140,000/140,000	最高 475,000/190,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 130,000/130,000	最高 525,000/525,000

坚固性

平均无故障时间	≥ 2,000,000 小时	≥ 3,000,000 小时
冲击	1,500 g, 0.5 毫秒	
振动	50 g, 80 - 2,000 Hz	
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时	

电气数据

电压	3.3 V ± 5 %
----	-------------

功能列表

功能和工具	HMB 支持 (主机内存缓冲)	DRAM 支持 2280 (P) 上的硬件 powersafe™
	有源和无源数据照管 AES 256/EzE 数据路径保护 固件断电数据丢失保护 有源状态电源管理 (ASPM) 支持 TCG OPAL 2.0 Swissbit 寿命监视 (SBLTM) 工具和用于 SBLTM 的 SDK (按需提供)	
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder	

* DWPD 值根据 JESD219 企业耐久性工作负载、基于 3 年使用寿命计算

2.5 英寸 SATA 固态硬盘

Swissbit 的 2.5 英寸固态硬盘是需要可靠、长使用寿命存储的嵌入式应用的理想解决方案。X-60 SATA 6Gb/s 系列是 Swissbit 基于 MLC 的解决方案，它是一款成熟、具有长使用寿命的产品。X-600 通过单层单元技术提供了一流的耐久性，而 X-66 使用了采用 pSLC 模式的多层单元 NAND，实现了完美平衡。新的 X-7x 系列基于 3D NAND 三层单元，侧重于最佳 TCO。

X-76 是采用 3D NAND pSLC 的旗舰产品，提供了最佳的单位成本耐久性。所有产品都具有 Swissbit 久经考验的断电保护、数据照管、基于 S.M.A.R.T. 的详细寿命监视、NCQ、TRIM、高级磨损均衡、坏块管理和现场固件更新功能。

X-75 P 提供基于硬件的真正 powersafe 保护。

	宽温度支持	防 ESD 和 EMI	耐冲击、耐振动	寿命监视器	安全擦除	适形涂层	温度传感器	断电保护	powersafe™	磨损均衡	只读改进	支持 TRIM	数据照管	长使用寿命	降低 WAF
X-600	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	★	●	●
X-60/X-66	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	★	○	●
X-75/X-73/X-76	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	★	○	●
X-75 P	●	●	●	●	●	○	●	●	★	●	●	●	★	○	●

★ 业界领先 ● 默认实施 ○ 按需提供 ◯ 不可用

X-600/X-66/X-60



X-75 / X-75 P



X-73/X-76



信息

类型	2.5 英寸 SATA Gen3 固态硬盘		
接口 数据传输模式	SATA Gen3 – 6Gbit/s ATA8		
连接器	15 + 7 针串行 ATA		
外形尺寸	100 x 70 x 7 毫米		
闪存类型	单层单元/pSLC/多层单元	3D NAND 三层单元	3D NAND 三层单元/pSLC
密度范围	单层单元:X-600:8 GB – 256 GB pSLC:X-66:16 GB – 480 GB 多层单元:X-60:30 GB – 960 GB	60 GB – 1,920 GB	X-73:30 GB – 1,920 GB X-76:10 GB – 320 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年		
耐久性 [DWPD]*	36.3/15.1/2.3	最大 1.2/1.2	最大 1.2/22.7

温度

工作温度	商业:0 °C 至 +70 °C 工业:-40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最大 520/520/525	最高 565/560	最高 565/560
顺序写入 (MB/s)	最高 425/450/460	最高 495/500	最高 495/480
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 79,000/80,000/74,300	最高 77,200/77,700	最高 77,200/74,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 76,000/75,000/77,900	最高 79,400/69,600	最高 79,400/84,900

坚固性

平均无故障时间	≥ 2,000,000 小时
冲击	1,500 g, 0.5 毫秒
振动	50 g, 80 – 2,000 Hz
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	5 V ± 10 % / 3.3 V ± 5 %	5 V ± 10 %
----	--------------------------	------------

功能列表

功能和工具	基于固件的断电保护功能 NCQ、TRIM AES 256 加密(可选)	硬件 powersafe™ 保护(可选)	基于固件的断电保护功能
		E2E 数据路径保护 AES 256 加密(可选) TCG OPAL(可选)	
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder		

* DWPD 值根据 JE5D219 客户耐久性工作负载、基于 3 年使用寿命计算

SATA 模块

与 2.5 英寸驱动器一样, Swissbit mSATA (Mo-300)、SLIM SATA (Mo-297) 和 M.2 固态硬盘针对的是需要小巧、便携式外形规格的固态存储器的嵌入式应用。固态硬盘模块坚固耐用, 能经受住 -40°C 至 85°C 范围内频繁温度变化的考验, 可耐受高冲击和高振动, 且提供了卓越的性能和耐久性。系列 (X-86、X-75、X-76、X-60、X-66 和 X-600) 针对不同的用例, 包括操作系统引导、数据记录、监控录像或数据存储。X-78m2 面向轻型企业应用。写入访问的数量和类型决定着耐久性要求 (以 TBW 为单

位)。新增的 X-86m2 系列适用于真正的工业应用, 它们采用坚固、可靠、低功耗模块设计, 基于专有工业控制器和固件构建。



	宽温度支持	防 ESD 和 EMI	耐冲击、 高振动	寿命监视器	安全擦除	透明涂层	温度传感器	断电保护	powersafe™	磨损均衡	只读改进	支持 TRIM	数据保护	长使用寿命	降低 WAF
X-600m/s/m2	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●
X-60/X-66m/s/m2	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●
X-75 / 76 / 78m/s/m2	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●
X-75m2 P	●	●	●	●	●	○	●	●	★	●	●	●	●	○	●
X-86m2	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	★	○	●

★ 业界领先 ● 默认实施 ○ 按需提供 ◯ 不可用



信息

类型	M0-300 mSATA	M0-297 SLIM SATA	M.2 2242	M.2 2280
接口 数据传输模式	SATA Gen3 – 6Gbit/s ATA8			
连接器	52 pos. Edge 连接器 PCI Express (PCIe) mini	15 + 7 针串行 ATA 连接器	75 pos. Edge 连接器 B & M 接头	
外形尺寸	50.8 x 29.85 毫米	54 x 39 毫米	22 x 42 毫米	22 x 80 毫米
厚度(最大)	3.8 毫米	4.0 毫米	3.58 毫米	
闪存类型	单层单元			
密度范围	8 GB – 128 GB	16 GB – 128 GB	8 GB – 64 GB	16 GB – 128 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年			
耐久性 [DWPD]*	33.8			

温度

工作温度	商业: 0 °C 至 +70 °C 工业: -40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 520	最高 520	最高 520
顺序写入 (MB/s)	最高 405	最高 245	最高 405
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 76,000	最高 76,000	最高 76,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 73,000	最高 54,000	最高 73,000

坚固性

平均无故障时间	≥ 2,000,000 小时
冲击	1,500 g, 0.5 毫秒
振动	50 g, 131 - 2,000 Hz
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	3.3 V ± 5 %	5 V ± 10 %	3.3 V ± 5 %
----	-------------	------------	-------------

功能列表

功能和工具	基于固件的断电保护功能 支持基于 S.M.A.R.T. 的寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK AES 256 加密(可选)
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder

* DWPD 值根据 JE5D219 客户耐久性工作负载、基于 3 年使用寿命计算



信息

类型	M.2 2242	M.2 2280	M0-297 SLIM SATA	M0-300 mSATA
接口 数据传输模式	SATA Gen3 – 6Gbit/s ATA8			
连接器	75 pos. Edge 连接器 B 和 M 接头		15 + 7 针串行 ATA 连接器	52 pos. Edge 连接器 PCI Express (PCIe) mini
外形尺寸	22 x 42 毫米	22 x 60/80 毫米	54 x 39 毫米	50.8 x 29.85 毫米
厚度(最大)	3.58 毫米	3.58 毫米	4.0 毫米	3.8 毫米
闪存类型	多层单元 durabit™ pSLC everbit™		多层单元 durabit™	多层单元 durabit™ pSLC everbit™
密度范围	durabit everbit 30 GB – 240 GB 16 GB – 120 GB	30 GB – 960 GB 16 GB – 480 GB	30 GB – 480 GB	30 GB – 480 GB 16 GB – 240 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年			
耐久性 [DWPD]*	durabit™ :2.0 everbit™ :13.2		durabit™ :2.0	durabit™ :2.0 everbit™ :13.2

温度

工作温度	商业:0 °C 至 +70 °C 工业:-40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 520/520	最高 520/520	最高 520	最高 520/520
顺序写入 (MB/s)	最高 340/415	最高 460/450	最高 450	最高 450/450
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 72,000/80,000	最高 75,000/80,000	最高 75,000	最高 75,000/80,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 78,000/73,000	最高 75,000/75,000	最高 75,000	最高 75,000/75,000

坚固性

平均无故障时间	≥ 2,000,000 小时
冲击	1,500 g, 0.5 毫秒
振动	50 g, 80 – 2,000 Hz
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	3.3 V ± 5 %	5 V ± 10 %	3.3 V ± 5 %
----	-------------	------------	-------------

功能列表

功能和工具	基于固件的断电保护功能 支持基于 S.M.A.R.T. 的寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK AES 256 加密(可选)
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder

* DWPD 值根据 JESD219 客户耐久性工作负载、基于 3 年使用寿命计算



信息

类型	M.2 2242	M.2 2280	M0-297 SLIM SATA	M0-300 mSATA
接口 数据传输模式	SATA Gen3 – 6Gbit/s ATA8			
连接器	75 pos. Edge 连接器 B 和 M 接头		15 + 7 针串行 ATA	52 pos. PCI Express (PCIe) mini
外形尺寸	22 x 42 毫米	22 x 80 毫米	54 x 39 毫米	50.8 x 29.85 毫米
厚度(最大)	3.58 毫米	3.58 毫米	4.0 毫米	3.8 毫米
闪存类型	3D NAND pSLC	X-75*:3D NAND 三层单元 X-76*:3D NAND pSLC X-78*:高耐久性 3D NAND pSLC		
密度范围	X-86m2:10 GB – 160 GB	X-75m2:30 GB – 960 GB X-76m2:10 GB – 160 GB X-78m2:40 GB – 320 GB	X-75s:30 GB – 960 GB X-76s:10 GB – 320 GB	X-75m:30 GB – 960 GB X-76m:10 GB – 320 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年 X-78m2:停产 3 个月			
耐久性 [DWPD]*	X-86:最大 13.3	X-75*:最大 1.2 X-76*:最大 22.7 X-78m2:最大 60.5		

温度

工作温度	商业:0 °C 至 +70 °C 工业:-40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 370	最高 565/560/560	最高 565/560	最高 565/565	最高 565/560
顺序写入 (MB/s)	最高 225	最高 495/480/490	最高 500/480	最高 495/490	最高 495/480
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 13,100	最高 76,000/72,900/72,900	最高 77,700/74,000	最高 73,600/77,400	最高 73,600/74,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 8,300	最高 79,400/84,900/85,900	最高 79,400/84,900	最高 79,400/84,900	最高 79,400/84,900

坚固性

平均无故障时间	≥ 2,000,000 小时
冲击	1,500 g, 0.5 毫秒
振动	50 g, 80 – 2,000 Hz
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	3.3 V ± 5 %	5 V ± 10 %	3.3 V ± 5 %
----	-------------	------------	-------------

功能列表

功能和工具	E2E 数据路径保护 AES 256 加密 (可选) /TCG OPAL 2.0 (可选) 基于固件的断电保护功能 X-75m2 P:硬件 powersafe™ 保护 支持基于 S.M.A.R.T. 的详细寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK
更多信息	有关更多详细信息,请参阅 www.swissbit.com/product-finder

* DWPD 值根据 JE5219 客户耐久性工作负载、基于 3 年使用寿命计算

CFexpress™ 卡

CFexpress™ 被誉为由 CompactFlash 协会制定的 Compact Flash 和 CFast 标准的继任产品。Swissbit 最初开发用于高端摄影和其他消费类应用，现在已将其存储格式用于要求苛刻的工业应用中所适用的最新产品。

CFexpress 2.0 B 型外壳在恶劣环境中提供极佳的机械保护。镀金针完全覆盖且防止任何形式的接触，因此可防尘、防潮，且同时确保卡耐任何振动。G-20 系列提供高数据传输率、低功耗和宽温度范围。

宽温度支持



●

防 ESD 和 EMI



●

耐冲击、耐振动



●

寿命监视器



●

安全擦除



●

适形涂层



●

温度传感器



●

断电保护



★

磨损均衡



●

只读改进



●

支持 TRIM



●

数据保护



●

长使用寿命



●

降低 WAF



●

G-20/G-26

★ 业界领先 ● 默认实施 ● 按需提供

G-20/G-26



信息

类型	CFexpress™ B 型卡	
标准和接口	CFexpress v2.00 2 通道 PCIe 3.1/NVMe 1.3	
连接器	CFexpress 30u" AU	
外形尺寸	38.5 × 29.6 × 3.8 毫米	
闪存类型	3D NAND 三层单元	3D NAND pSLC
密度范围	15 GB - 960 GB	5 GB - 320 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年	
耐久性 [DWPD]*	最高 1.8	最高 54

温度

工作温度	商业: 0 °C 至 +70 °C 工业: -40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 1,610
顺序写入 (MB/s)	最高 830
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 115,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 130,000

坚固性

平均无故障时间	≥ 2,000,000 小时
冲击	500 g, 1 毫秒
振动	20 g, 10 - 2,000 Hz
湿度	90 % 相对湿度 85°C, 96 小时

电气数据

电压	3.3 V ± 5 %
----	-------------

功能列表

功能和工具	HMB 支持 端到端数据路径保护 AES 256/TCG OPAL 2.0 基于固件的断电数据丢失保护 有源状态电源管理 (ASPM) 支持 Swissbit 寿命监视 (SBLTM) 工具和用于 SBLTM 的 SDK (按需提供)
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder

* DWPD 值根据 JESD219 客户耐久性工作负载、基于 3 年使用寿命计算

CFast™ 卡

CFast™ 卡将 CompactFlash™ (CF) 卡的外形规格与串行 ATA (SATA) 接口结合到一款产品之中。在要求小尺寸、高耐久性、耐冲击性、耐振动性、耐极端温度能力 (-40°C 至 +85°C) 和恶劣环境条件的应用中, CFast™ 卡可同时取代 HDD 和 CompactFlash™ 卡。

Swissbit 的 CFast™ 卡为嵌入式和工业系统提供了坚固且易于更换的存储产品。Swissbit CFast™ 卡产品组合中包含多款产品, 从基于单层单元的高端 F 600 到注重性价比的 3D NAND F-86。不同的产品系列配有丰富的功能, 可满足 Swissbit 高质量要求。



	宽温度支持	防 ESD 和 EMI	耐冲击、耐振动	寿命监视器	安全擦除	适形涂层	温度传感器	断电保护	磨损均衡	只读改进	支持 TRIM	数据保护	长使用寿命	降低 WAF
F-600	●	●	●	★	●	○	●	★	●	●	●	●	●	●
F-60/F-66	●	●	●	★	●	○	●	★	●	●	●	●	○	●
F-50/F-56	●	●	●	★	●	○	●	★	●	○	●	●	○	○
F-800/F-86	●	●	●	★	●	○	●	★	●	●	●	★	●	○

★ 业界领先 ● 默认实施 ○ 按需提供 ○ 不可用



F-800

F-86

F-600

F-60/F-66

F-50/F-56



信息

类型	CFast™ 卡				
接口 数据传输模式	CFast™ 2.0 – SATA Gen3 6Gbit/s ATA8				
连接器	CFast™ 类型 I				
外形尺寸	36.4 x 42.8 x 3.6 毫米				
闪存类型	单层单元	3D NAND pSLC	单层单元	多层单元/pSLC	多层单元/pSLC
密度范围	2 GB – 64 GB	10 – 160 GB	4 GB – 64 GB	多层单元: 8 GB – 240 GB pSLC: 4 GB – 120 GB	多层单元: 8 GB – 256 GB pSLC: 4 GB – 128 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年				
耐久性 [DWPD]*	最大 32	最大 13.3	36.3	1.98/13.2	最大 1.50/7.98

温度

工作温度	商业: 0 °C 至 +70 °C 工业: -40 °C 至 +85 °C				
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C				

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 320	最高 375	最高 520	最高 520/520	最高 500/510
顺序写入 (MB/s)	最高 170	最高 225	最高 245	最高 180/415	最高 330/415
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 10,500	最高 13,100	最高 76,000	最高 72,000/80,000	最高 53,500/32,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 7,100	最高 8,500	最高 54,000	最高 43,000/75,000	最高 74,000/66,000

坚固性

平均无故障时间	≥ 2,000,000 小时		
冲击	500 g, 0.5 毫秒	1,500 g, 0.5 毫秒	500 g, 1 毫秒
振动	20 g, 80 - 2,000 Hz	50 g, 80 - 2,000 Hz	20 g, 80 - 2,000 Hz
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时		

电气数据

电压	3.3 V ± 5 %
----	-------------

功能列表

	E2E 数据路径保护	-
功能和工具	久经考验的断电保护功能 支持基于 S.M.A.R.T. 的寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK F-86/F-6x: AES 256 加密 (可选)	
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder	

* DWPD 值根据 JESD219 客户耐久性工作负载、基于 3 年使用寿命计算

CompactFlash™

迄今为止, CompactFlash™ (CF) 卡已得到了诸多网络控制通信和工业应用中的广泛采用, 用作启动和数据记录设备。广泛的产品组合和最近推出的新产品系列充分体现了 Swissbit 对于这些市场的投入。Swissbit 产品的开发重点在于质量、可靠性、坚固性和使用寿命。

Swissbit 的所有 CF 系列均提供支持商用 (0°C 至 +70°C) 和工业 (-40°C 至 +85°C) 温度范围的产品。Swissbit 的最新 CF 卡产品系列 C-500 和 C-56 使用基于页面的闪存管理, 因此提供最高的写入 IOPS 速率和出色的耐久性。

	宽温度度支持	防 ESD 和 EMI	耐冲击、耐振动	寿命监视器	安全擦除	适形涂层	断电保护	磨损均衡	只读改进	支持 TRIM	数据照保护	长使用寿命	降低 WAF
C-300L/C-350	●	●	●	●	○	○	★	●	○	○	○	★	○
C-500	●	●	●	★	○	○	★	●	★	★	●	●	★
C-56	●	●	●	★	○	○	●	●	★	★	●	○	★

★ 业界领先 ● 默认实施 ○ 按需提供 ○ 不可用

C-350/C-300L

C-500

C-56



UDMA6 CF



UDMA6 CF

信息

类型	CompactFlash™ 卡		
接口 数据传输模式	CFA4.1 真正的 IDE/PC 卡 - 最高支持 UDMA4、MDMA4 和 PIO6	CFA5.0 真正的 IDE/PC 卡 - 最高支持 UDMA6、MDMA4 和 PIO6	
连接器	CFC 类型 I		
外形尺寸	36.4 x 42.8 x 3.3 毫米		
闪存类型	单层单元		pSLC everbit™
密度范围	32 MB – 256 MB 128 MB – 1 GB	128 MB – 64 GB	4 GB – 64 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年		
耐久性 [DWPDP]*	最大 3.40	最大 3.50	最大 1.35

温度

工作温度	商业: 0 °C 至 +70 °C 工业: -40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 22	最高 64	最高 115
顺序写入 (MB/s)	最高 10	最高 44	最高 66
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 3,000	最高 3,200	最高 5,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 50	最高 1,900	最高 3,300

坚固性

平均无故障时间	≥ 3,000,000 小时
冲击	1,500 g
振动	20 g
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	3.3 V ± 10 % / 5 V ± 10 %
----	---------------------------

功能列表

功能和工具	久经考验的断电保护功能 提供安全性和 SB 区域保护功能 支持基于 S.M.A.R.T. 的寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK	基于页面的 FTL 可实现最大耐久性 久经考验的断电保护功能 读取干扰管理 TRIM 提供安全性和 SB 区域保护功能 支持基于 S.M.A.R.T. 的寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder	

* DWPDP 值根据 JESD219 企业耐久性工作负载、基于 3 或 5 年使用寿命计算

SD 与 microSD 存储卡

安全数字 (SD) 存储卡广泛用于多种工业和汽车应用, 包括导航系统中的只读应用, 以及用作引导介质、用于视频录制或数据记录的应用。Swissbit 的工业安全数字 (SD) 卡系列以持久高性能和耐久性为设计宗旨, 该产品在 Swissbit 自己的工厂中制造和测试, 可承受极端环境条件。

基于单层单元的 S-600 可提供最高的耐久性。新的 S-52/50/55 型号采用 3D 三层单元。S-52 面向视频直播或汽车应用, S-50/55 面向真正的工业用例, 如数据记录或其他写密集型用例。3D pSLC 版本 S-56, 尤其是高耐久性 S-58 卡可提供最佳的成本/耐久性比。所有系列均提供 SD 和 microSD 存储卡。

	宽温度支持	防 ESD 和 EMI	耐冲击、耐振动	寿命监视器	适形涂层	断电保护	磨损均衡	AEC-100-3 AEC-Q100	数据保护	长使用寿命	降低 WAF	高耐久性
S-50(u)/S-55(u)	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
S-56(u)/S-58(u)	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	★
S-52(u)	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
S-600(u)	●	●	●	★	●	●	●	○	●	●	●	★

★ 业界领先 ● 默认实施 ○ 按需提供 ○ 不可用



S-52



S-50/S-55



S-56/S-58



信息

类型	microSD 存储卡 (SDHC/SDXC)		
接口 数据传输模式	SD 6.1, UHS-I, 速度等级 10/U3/V30/A2 高性能类型	SD 6.1, UHS-I, 速度等级 10/U3/V30/A2 高可靠性类型	
连接器	SD		
外形尺寸	32 x 24 x 2.1 毫米		
闪存类型	3D NAND 三层单元		3D NAND pSLC
密度范围	32 GB - 128 GB	S-50:16 GB - 256 GB S-55:64 GB - 512 GB	S-56:2 GB - 64 GB S-58:16 GB - 128 GB
数据保留	10 年寿命		
耐久性	3k P/E 周期		S-56:30k P/E 周期 S-58:60k P/E 周期

温度

工作温度	扩展:-25 °C 至 +85 °C 工业:-40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 95	最高 91/97	最高 95/97
顺序写入 (MB/s)	最高 84	最高 38/60	最高 90/84
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 1,960	最高 2,010/1,970	最高 2,190/3,950
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 780	最高 1,360/840	最高 1,360/1,080

坚固性

MTBR	≥ 3,000,000 小时
冲击	1,500 g
振动	50 g
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	2.7 - 3.6 V
----	-------------

功能列表

功能和工具	针对顺序写入用例进行了优化, 例如行车记录仪、车载/车身摄像头 汽车类型 AEC-100-3	高可靠性类型 针对工业数据记录等随机写入用例进行了优化
	支持 SD SPI 模式 久经考验、基于固件的断电保护功能 精密的磨损均衡和坏块管理 自主数据照管 用于详细寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK	
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder	



信息

类型	SD 存储卡 (SD/SDHC)	microSD 存储卡 (SD/SDHC)
接口 数据传输模式	SD 3.0 UHS-1 高速 10/U1	SD 3.0 UHS-1 高速 10/U1
连接器	SD	microSD
外形尺寸	32 x 24 x 2.1 毫米	15 x 11 x 0.7/1 毫米
闪存类型	单层单元	
密度范围	512 MB – 32 GB	512 MB – 2 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年	
耐久性	100k P/E 周期	

温度

工作温度	扩展: -25 °C 至 +85 °C 工业: -40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 94	最高 35
顺序写入 (MB/s)	最高 50	最高 21
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 1,200	最高 850
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 1,200	最高 1,200

坚固性

MTBR	≥ 2,000,000 小时
冲击	1,500 g
振动	50 g
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	2.7 – 3.6 V
----	-------------

功能列表

功能和工具	<p>针对要求苛刻的工业应用的高读写流量进行了优化 读取干扰管理, 自主数据照管 提供全交叉温度支持的真实工业温度范围 久经考验、基于固件的断电保护功能</p> <p>在经过 TS 16949 认证的工厂制造 用于详细寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK</p>
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder



S-52u

S-50u/S-55u

S-56u/S-58u



信息

类型	microSD 存储卡 (SDHC/SDXC)		
接口 数据传输模式	SD 6.1, UHS-I, 速度等级 10/U3/V30/A2 高性能类型	SD 6.1, UHS-I, 速度等级 10/U3/V30/A2 高可靠性类型	
连接器	microSD		
外形尺寸	15 x 11 x 0.7/1 毫米		
闪存类型	3D NAND 三层单元		3D NAND pSLC
密度范围	32 GB - 128 GB	16 GB - 128 GB 64 GB - 256 GB	4 GB - 32 GB 16 GB - 64 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年		
耐久性	3k P/E 周期		30k/60k P/E 周期

温度

工作温度	工业: -40 °C 至 +85 °C	扩展: -25 °C 至 +85 °C 工业: -40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C	

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 95	最高 91/97	最高 95/97
顺序写入 (MB/s)	最高 84	最高 38/60	最高 83/84
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 1,960	最高 2,010/1,970	最高 2,190/3,950
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 780	最高 1,360/760	最高 1,360/1,080

坚固性

MTBR	≥ 3,000,000 小时
冲击	1,500 g
振动	50 g
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	常规值为 2.7 - 3.6 V
----	------------------

功能列表

功能和工具	针对顺序写入用例进行了优化, 例如行车记录仪、车载/车身摄像头 汽车类型 AEC-100-3	高可靠性类型 针对工业数据记录等随机写入用例进行了优化
	支持 SD SPI 模式 久经考验、基于固件的断电保护功能 精密的磨损均衡和坏块管理 自主数据照管 用于详细寿命监视的 SBLTM 工具和 SDK	
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder	

USB 产品

在网络控制通信系统开机或更新和许可应用中,通用串行总线 (USB) 仍然是一种得到广泛应用的接口。Swissbit 提供具备不同外形规格,以及商用和工业工作温度范围的 USB 2 和 USB 3 产品。凭借先进的 NAND 闪存处理算法、严格的部件选择、PCN 控制以及完整温度范围 (−40°C 至 85°C) 下的 100% 最终系统测试,Swissbit 的 USB 闪存盘 (UFD) 能够确保符合嵌入式和网络控制通信市场的要求。

所有 Swissbit USB 解决方案都融合了安全功能和用于产品寿命控制的生命监视工具。

USB 产品采用单层单元、多层单元和 pSLC 技术,可满足不同用例的耐久性和速度要求。

	宽温度支持	防 ESD 和 EMI	耐冲击、耐振动	寿命监视器	断电保护	磨损均衡	长使用寿命	数据照护	TRIM 支持	降低 WAF
										
U-56/U-58/U-48	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●
U-56n/U-50n	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
U-500/U-450	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●
U-500k/U-56k/U-50k	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● 默认实施 ○ 不可用

U-500
U-56/U-58



U-450
U-48



U-500k
U-56k/U-50k



U-56n
U-50n Nano



信息

类型	eUSB 闪存模块		USB 闪存驱动器	
接口 数据传输模式	USB 3.1 超高速/高速/全速	USB 2.0 高速/全速	USB 3.1 超高速/高速/全速	
连接器	标准:2.54 毫米 - 10 针 (接头选项) 薄型:2.00 毫米 - 10 针 (接头选项)		USB 3.0 A 型插头	
外形尺寸	标准:36.8 x 26.65 x 9.7 毫米 薄型:36.8 x 26.65 x 6.0 毫米		67.8 x 18.0 x 8.3 毫米	24.0 x 12.1 x 4.5 毫米
闪存类型	SLC/pSLC everbit™ / 3D pSLC/MLC durabit™			
密度范围	单层单元:4 GB - 32 GB pSLC:4 GB - 32 GB 3D pSLC:8 GB - 16 GB	单层单元:1 GB - 16 GB pSLC:8 GB - 16 GB	单层单元:2 GB - 32 GB pSLC:8 GB - 64 GB 多层单元:16 GB - 128 GB	多层单元:8 - 64 GB pSLC:4 - 32 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年			
耐久性 [DWPD]*	U-500:4.0/U-58:4.1/U-56:1.8/U-450:4.2/U-48:6.2			

温度

工作温度	商业:0 °C 至 +70 °C 工业:-40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 174/175/180	最高 36/42	最高 180/190/150	最高 197/156
顺序写入 (MB/s)	最高 91/110/76	最高 26/38	最高 100/110/60	最高 126/64
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 2,980/3,200/4,100	最高 1,900/2,600	最高 3,700/4,000/3,200	最高 3,850/2,850
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 1,060/1,100/1,680	最高 1,400/2,000	最高 2,000/1,500/900	最高 2,600/1,800

坚固性

平均无故障时间	≥ 3,000,000 小时
冲击	1,500 g, 0.5 毫秒
振动	50 g
湿度	85% 相对湿度 85 °C, 1,000 小时

电气数据

电压	3.3 V ±5%/5 V ±10%	5 V ±10 %
----	--------------------	-----------

功能列表

功能和工具	基于页面的 FTL 可提供最佳写入性能和耐久性 久经考验的断电保护功能 Windows/Linux - 备用块读出 可引导 USB 驱动器 支持最新操作系统作为固定驱动器 提供各种连接器间距和接头类型 抗冲击和振动
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder

* DWPD 值根据 JESD219 企业耐久性工作负载、基于 3 或 5 年使用寿命计算

管理型 NAND

小尺寸嵌入式系统通常使用由主机控制器软件直接连接和管理的 NAND 部件。随着 NAND 设备及其管理日渐复杂化,这项任务的难度也与日俱增。

面对这样的难题,管理型 NAND 就是解决之道:在单个小尺寸 BGA 部件中整合多个闪存盘、一个 NAND 控制器和管理固件,从而有效简化集成工作。

Swissbit 的 e.MMC EM-20 和 EM-30 系列涵盖多种密度和接口速度。先进的 NAND 管理使 e.MMC 成为 POS/POI、PLC、物联网、游戏、医疗等应用的理想选择,也适合作为嵌入式应用的常规启动介质。EN-20 PCIe/NVMe BGA 允许以较低的密度实现高性能。

	宽温度支持	寿命监视器	安全擦除	断电保护	磨损均衡	支持 TRIM	数据保护	现场固件更新	降低 WAF	低功耗
EM-20/EM-26	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EM-30/EM-36	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EN-20/EN-26	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● 默认实施



信息

类型	e.MMC		PCIe M.2 1620 BGA
标准和接口	e.MMC 5.0, 1 位、4 位、8 位, 最高 HS400	JEDEC e.MMC 5.1 1 位、4 位、8 位, 最高 HS400	PCIe Gen 3.1/NVMe 1.3 4 个 PCIe 通道
封装	153 球 BGA, 0.5 毫米间距	153 球 BGA, 0.5 毫米间距 100 球 BGA, 1.0 毫米间距	BGA, 0.8 毫米间距
外形尺寸	11.5 x 13 x 1 毫米	11.5 x 13 x 1 毫米 14 x 18 x 1.4 毫米	16 x 20 x 1.8 毫米
闪存类型	多层单元/pSLC 可靠模式	3D NAND 三层单元/pSLC	3D NAND 三层单元/pSLC
密度范围	4 GB - 64 GB 多层单元/2 GB - 32 GB pSLC	16 GB - 256 GB 三层单元/5 GB - 80 GB pSLC	15 GB - 480 GB/5 GB - 160 GB
数据保留	寿命开始后 10 年 寿命结束后 1 年		
耐久性	3k/20k P/E 周期	3k/30k P/E 周期	3k/30k P/E 周期

温度

工作温度	工业: -40 °C 至 +85 °C	工业: -40 °C 至 +85 °C 汽车: -40 °C 至 +105 °C	工业: -40 °C 至 +85 °C
贮存温度	-40 °C 至 +85 °C		

性能

顺序读取 (MB/s)	最高 174/240	最高 300	最高 1,770
顺序写入 (MB/s)	最高 21/120	最高 230	最高 720
随机 4KB 读取 (IOPS)	最高 3,800/6,700	最高 39,500	最高 150,000
随机 4KB 写入 (IOPS)	最高 1,400/6,700	最高 41,500	最高 100,000

电气数据

电压	VCCQ: 1.70 - 1.95 V/2.70 - 3.60 V; VCC: 2.70 - 3.60	3.3 V ± 5 %、1.8 V ± 5 %、0.9 V ± 5 %
----	---	-------------------------------------

功能列表

功能和工具	高性能, 最高支持 HS400 模式 精密的磨损均衡和读取干扰管理 基于页面的 FTL 管理 生产状态感知 久经考验的断电保护功能 安全功能 - 安全擦除和 RPMB 数据预载, 自定义 EM-30、EM-36 AEC-Q 2 级、ISO 27001、IATF 16949	HMB 支持 动态和静态磨损均衡 页面模式闪存转换层 数据照管 降低写入放大因子 断电数据丢失保护 现场固件更新 自我监测、分析和 报告技术 (S.M.A.R.T.) AES256 加密
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/product-finder	

安全产品



通过独特的硬件安全功能保证数据和设备可靠

Swissbit 的模块化安全产品基于标准接口，为系统制造商提供一系列基于硬件的网络安全解决方案，以保护数据和设备。安全产品是具有多种安全功能的存储产品型号。

采用 USB、microSD 和 SD 外形规格的安全产品系列可满足对移动、便携式和工业安全产品日益增长的需求。它们提供独特的硬件安全性，非常适用于现场改型和更新。

Swissbit 的安全产品极其坚固耐用，非常适合具有较长使用寿命和维护周期的棘手应用。

敏感文件、视频、照片、许可证、操作系统映像、固件更新、日志文件和审计跟踪等重要数据可以通过加密、访问保护或基于安全组件的数字签名防篡改进行保护。此外，Swissbit 还允许用户使用身份验证密钥安全地访问网站、应用、在线服务和公司网络，从而保护在线帐户。

	真正的硬件 RNG	数字签名和 验证	基于硬件的 加密	第二因素身份 验证	可改进 安全 启动	安全语音	椭圆曲线加密	安全 CD-ROM	安全存储	安全日志记录	与主机无关 即插即用
Standard Edition (SE)	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○
Premium Edition (PE)	●	●	●	●	○	●	●	●	★	★	○
数据保护版 (DP)	○	○	○	○	○	○	○	●	★	○	○
TSE	●	★	○	○	○	○	●	○	○	○	○
Raspberry Pi 版	○	○	○	○	★	○	○	○	●	○	○
iShield Camera/iShield Archive	○	○	○	○	○	○	○	○	★	○	★
iShield FIDO2	○	○	○	★	○	○	○	○	○	★	★

★ 业界领先 ● 默认实施 ○ 按需提供 ○ 不可用



信息

PS-45/PS-45u



PS-66/PS-66u PS-46/PS-46u



PS-600/PS-600u PS-450/PS-450u



PU-50n/PU-56n



iShield FID02



合规性	SD 3.0 SD, ASSD V1.1			USB 3.1	FID02, U2F
数据传输	UHS-1 高速 Class 10			USB 3.1 超高速	-
闪存类型	多层单元	pSLC	单层单元	多层单元/pSLC	-

类别	系列	接口	Standard/Premium Edition	TSE 类型	数据保护类型
标准版本	PS-66	SD	16 GB - 64 GB	-	4 GB - 128 GB
	PS-66u	microSD	16 GB - 64 GB	-	16 GB - 64 GB
	PS-45	SD	8 GB - 16 GB	-	8 GB - 64 GB
	PS-45u	microSD	8 GB - 16 GB	-	8 GB - 32 GB
	PS-46	SD	-	-	2 GB - 64 GB
	PS-46u	microSD	-	-	2 GB - 16 GB
	PS-600/PS-450	SD	0.5 GB - 2 GB	-	0.5 GB - 2 GB
	PS-600u/PS-450u	microSD	0.5 GB - 2 GB	-	0.5 GB - 2 GB
	PU-50n	USB	8 GB - 16 GB	-	8 GB - 64 GB
TSE	PS-45 TSE	SD	-	8 GB	-
	PS-45u TSE	microSD	-	8 GB	-
	PU-50n TSE	SD	-	8 GB	-
Raspberry Pi 版	PS-45u	microSD	-	-	8 GB、32 GB
iShield Camera	PS-66u	microSD	-	-	16 GB、32 GB、(64 GB)
	PS-45u	microSD	-	-	16 GB、32 GB
iShield Archive	PS-66u	microSD	-	-	16 GB - 64 GB
安全功能			IFX/NXP 智能卡芯片 CC EAL 高达 6+ 硬件和操作系统 Java 卡高达 3.0.5 全球平台高达 2.3 IFX Secora/NXP JCOP 3 RSA 高达 4096 位 可选 ECC 高达 521 位 AES 高达 256 位 SHA2 高达 512 位 RNG AIS31、FIPS 140 最高 145 k EEPROM 安全存储	BSI TR-03153 认证 TSE SMAERS: EAL2 CSP: EAL4 384 位加密签名证书有效性: 5 或 7 年 + 6 个月 (上架贮存) 保证 20 个 Mio 签名。签名处理时间 < 250 毫秒。保留 10 年	常见功能 AES 256 位闪存加密、快速加密、擦除、唯一 ID 数据保护版: 通过可配置的安全策略实现基于角色的访问控制 Raspberry Pi 版: 可改进安全启动 iShield Camera/Archive: 与主机无关、即插即用、自加密存储卡
更多信息	有关更多详细信息, 请参阅 www.swissbit.com/en/products/security-products/				

IoT Secure Connect

轻松为每个物联网系统增加安全性

Swissbit“IoT Secure Connect”可以轻松地为每个物联网系统增加安全性，以保护物联网设备之间的通信。为每个设备和用户分配唯一的身份非常重要。Swissbit 会全面加密物联网设备之间的数据流量。

纯软件安全解决方案不足以满足需求。全面的网络保护总是依赖于硬件组件 - 信任根。借助 Swissbit IoT Secure Connect, 硬件、软件 (SDK) 和服务可以无缝地交互。



安全版本

易于集成且可改进的基于硬件的安全产品

Swissbit 提供基于硬件的安全产品, 此外还提供软件开发套件 (SDK) 和自定义服务, 使制造商能够为系统提供安全的设备、安全的数据存储和安全的数据通信。

- 数据保护 DP
推荐用于存储数据的加密和访问保护。
- Standard Edition SE
通过安全元件提供安全密钥存储 (PKI), 建议用于保护数据和系统。
- Premium Edition PE
高级版本包括“数据保护版本”和“标准版本”的功能, 可提供数据和系统的全面保护。



Swissbit TSE (财政解决方案)



德国财政解决方案

Swissbit 是一家按照“德国现金安全条例 (KassenSichV)”为 POS 数据提供防篡改录制解决方案的综合提供商。无论是单一设备、LAN 中的联网 POS 系统还是具有云连接的可联网 POS 系统,Swissbit 可为所有应用提供易于集成、灵活和安全的 TSE 连接。所有 TSE 产品均可连接到 DATEV 的财政化平台 Mein Fiskal,以获取更多服务。



Raspberry Pi 版

面向 Raspberry Pi 的安全启动解决方案

针对 Raspberry Pi 的 Swissbit 安全启动解决方案通过各种可配置安全策略为存储在 microSD 卡上的数据提供加密和访问保护。它可以防止启动映像和软件安装被恶意操控、不必要的复制或从定义的网络中删除系统。针对 Raspberry Pi 的 Swissbit 安全启动解决方案包括 Swissbit PS-45u DP microSD 卡“Raspberry 版”和适用于 Raspberry Pi 的 Swissbit 安全启动 SDK。



iShield Fido2

通过最强大、最值得信赖的硬件认证保护在线帐户

Swissbit 竭力让数字世界更安全、更便捷,允许用户通过安全地访问网站、应用、在线服务和公司网络来保护在线帐户。Swissbit iShield FIDO2 提供最强的身份验证,

简单、安全、灵活,保护用户免受网络攻击,如网络钓鱼、社交工程和帐户盗用。



iShield Camera

安全的视频和照片录制

microSD 卡 Swissbit iShield Camera 是简单且可改进的安全解决方案,特别适用于为视频录制提供加密和访问保护。它独立于主机,即插即用,可与很多摄像机类型配合使用。该解决方案还包括“iShield Camera 卡工具”(iCCT) 软件。



iShield Archive

最简单、最安全的数据存档方式

microSD 卡 Swissbit iShield Archive 是简单且可改进的安全解决方案,特别适用于为任何数据提供加密和访问保护。它即插即用,可选择在基于角色的访问的 WORM 模式下使用。

该解决方案还包括“iShield Archive 卡工具”(iAT) 软件。



ISO 27001
Customization & services
Dual source strategy
IATF 16949
3 Mio.
units per month
ISO 14001
No Subcontractors
Supply chain security
100% control of supply chain

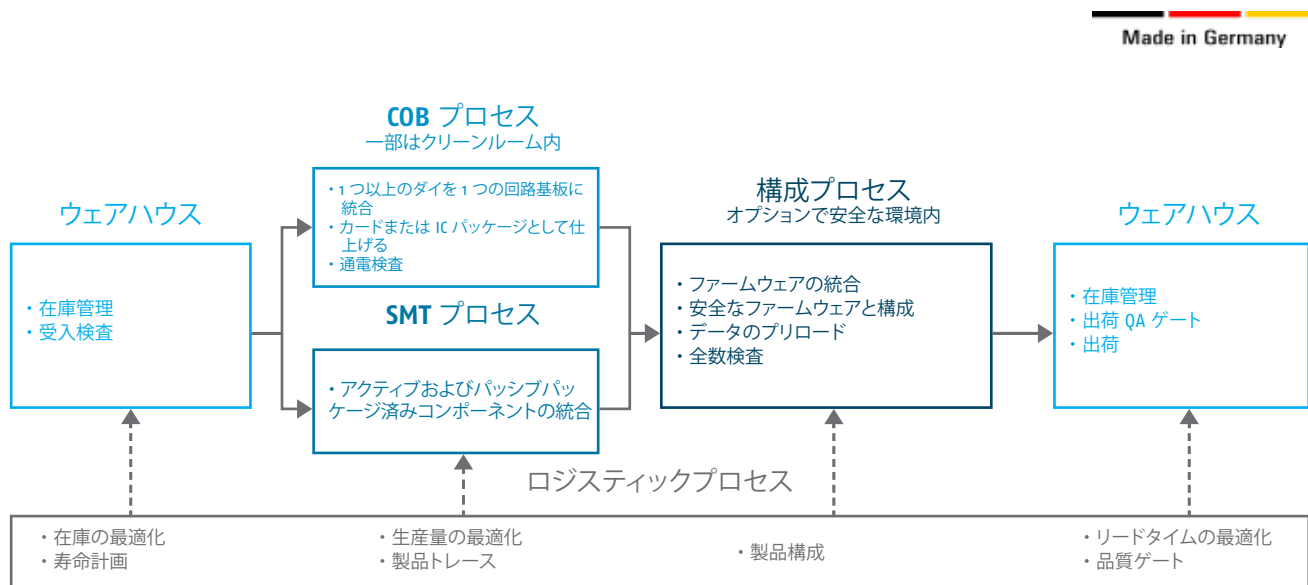
一体化生产流程

集成的 COB 和 SMT 工艺：

- 组装芯片和封装组件
- COB 和 SMT 生产线在同一工厂内
- 通过完整的工艺控制实现最高质量
- 生产全程可追溯
- 灵活快速的原型设计
- 可调整优先级的大批量生产

在德国柏林实现先进封装

Swissbit 具有独特的能力，通过将内部 COB 和 SMT 元件组合成单一的封装，开发、制造、测试和批量生产 SIP（封装系统）产品，而无需分包



德国制造

系统级封装 (SiP) 是一个概括性术语,指的是使用先进的封装和装配技术,将敏感的裸硅片或芯片(有源电路)和支持元件(无源)集成到坚固的成品模块或部件中并执行测试。与集成的软件或固件结合,从而打造功能全面的系统解决方案。

从最初开始,Swissbit 成功使用先进的封装技术,实现了当前最小的外形尺寸,并构建出了多芯片封装。此外,Swissbit 还针对专门应用和温度范围开发了独特的测试软硬件解决方案。

通过这种电子集成和测试方法,我们的产品在一个封装中提供了更丰富的功能,将各种功能块(RF、数字化、传感器、安全性和存储器)与无源元件组合在一起。

通过在内部提供所有必要功能,我们打造出了从可靠性、测试和制造角度衡量最佳的设计。

针对高度集成式 SiP(例如 microSD 卡),我们开发了相应的工艺来堆叠多个大型芯片,对最小的接合焊盘进行打线接合,以及在模制中保持最窄间隙。

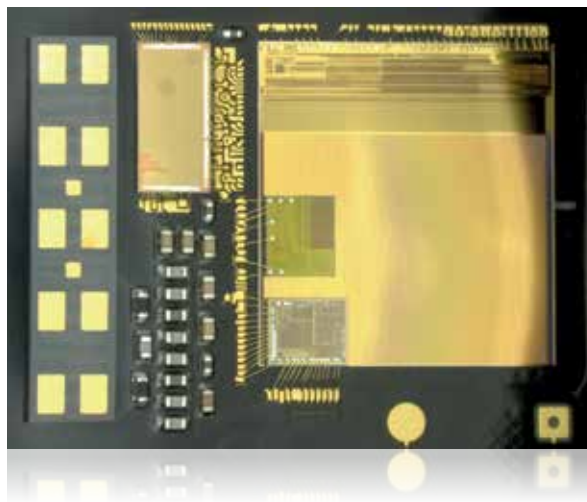
Swissbit 在一个装置中融合了多种不同的装配和封装技术(例如 SMT、CoB、FlipChip)。我们结合强大的工程与设计专业知识和丰富经验,打造出富有创新精神、能满足各种应用需求的新型电子封装和设备。

更低的开发成本、更高的产量和更出色的可靠性将让我们的客户受益匪浅。我们采用智能生产组织架构,能够高效生产小批量系列产品,从而在更短的交货时间内交付多种产品。

Swissbit 遵循 ISO 9001、IATF 16949、ISO 27001 和 ISO 14001 认证流程生产和开发产品,是全球工业和汽车客户的资深合作伙伴。

系统级封装的优势：

- 降低流程复杂性
- 降低 TCO (总拥有成本)
- 减少系统主板空间占用
- 减少系统 PCB 的层数
- 混合模拟/数字设计
- 降低系统主板测试复杂性



Swissbit 地点



欧洲

瑞士总部

研发、FAE 支持、销售
Industriestrasse 4
9552 Bronschhofen
瑞士
sales@swissbit.com

地点: 德国柏林

研发、生产
比特菲尔德大街 22 号
柏林12681
德国
berlin@swissbit.com

德国慕尼黑办事处

研发、FAE 支持、销售
sales@swissbit.com

美国

马萨诸塞州韦斯特福德办事处

研发、FAE 支持
salesna@swissbit.com

伊利诺伊州中部地区办公室

销售
salesna@swissbit.com

加州硅谷办事处

销售
salesna@swissbit.com

亚洲

日本

FAE 支持、销售
东京
sales-japan@swissbit.com

大中华区

FAE 支持
东莞市
salesasia@swissbit.com

台湾

研发、FAE 支持、销售
台北市
salesasia@swissbit.com



www.swissbit.com