

专业存储与内存解决方案的全球领先者

我们与您共建

2026产品目录

关于 ATP

成立于 1991 年，最初仅在硅谷的一间商业套房内设有两张桌子。如今，我们已发展成为内存与存储行业的领先者，业务遍布全球。

ATP 是超过 60% 被 Gartner 2025 年魔力象限报告评为"领导者"公司中，超过60%选择ATP作为他们的战略供应商。这些报告涵盖了主要存储平台、数据中心交换设备、安全访问服务边缘（SASE）以及企业有线和无线 局域网基础设施。

作为"专业存储与内存解决方案全球领先者"，我们始终致力于提供具备卓越可靠性、耐用性和性能的解决方案。

专业存储与内存解决方案的全球领先者

我们的解决方案根据您具体且独特的需求而设计。我们有能力开发和定制固件与硬件，以满足您的要求。

我们与您共建。

周期性市场中的存储与内存合作伙伴

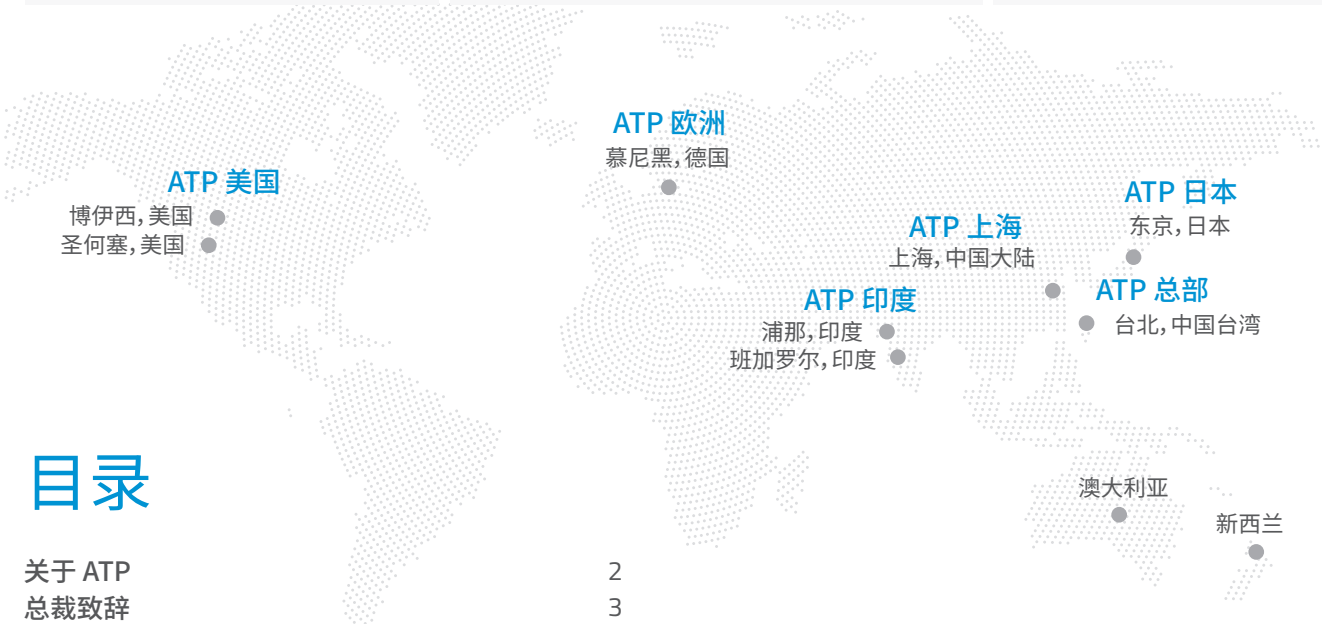
尽管市场波动多变且难以预测，但我们提供久经考验的合作伙伴关系以确保稳定。您可以期待：

- 供应可靠性：双源采购策略
- 产品长生命周期与灵活性：受控的物料清单（BOM）、与供应合作伙伴的长期规划、IC 至模块的封装能力
- 顺畅的认证与过渡：5 年期元器件路线图

拥有全过程管理能力的真正制造商

我们掌控从 NAND/DRAM IC 验证到测试与大规模生产的每一个环节。

我们的产品在出厂前都经过100%验证和全面测试。



目录

关于 ATP 2
总裁致辞 3
ATP的全过程管理及对客户的益处 4

细分市场解决方案概述 6
全球最小的 6.7 mm e.MMC 8
工业企业级 SSD 系列 9
抗辐射 SSD 12
“我们与您共建” 工具包热管理解决方案 14

高耐久性存储解决方案 17
PCIe Gen4 NVMe SSDs 18
SATA SSDs 20
CFexpress, SD/microSD 卡 21

DRAM-less NVMe PCIe Gen4 SSDs 22

Momentum Line SSDs 23
Momentum Line DDR5 25

DRAM 解决方案 26
DDR5 7200 MT/s 30
管理长期供货能力和 DDR3/DDR4过时风险 32
全系列 DRAM 产品组合 33

FLASH 解决方案 34
Flash 产品命名规则 35
固态硬盘与模块 36
存储卡 46
管理型 NAND 52

解决方案&技术 56
全系列闪存产品规格概述&产品尺寸 60

总裁致辞

2025 年是 ATP Electronics 取得显著成就的一年，这一切都源于我们集体的努力与协作。您坚定的承诺和奉献精神对我们的成功起到了关键作用，我衷心感谢您持续的支持、信任与合作。向所有促成这一切的人致以诚挚的感谢——我们的员工、合作伙伴、供应商和客户。

去年，我们推出了业界首创且独有的解决方案，这些方案挑战了我们的硬件和固件专业能力：全球最小封装的 7.2 mm e.MMC，突破了空间和能效的限制；最高耐久性的 pSLC 配置及 TLC SSD；以及打破可靠性、性能和耐久性限制的新专利技术。

今年，我们在高雄桥头科学园正式启用了新的智能工厂。充分体现了我们专注于遵循环境、社会和治理（ESG）标准的坚持，也标志着 ATP 朝着可持续、生态友好型运营迈出了一大步。

虽然我们认识到当前强劲的存储产品市场状况，但新工厂并非是对市场繁荣的短期应对。它体现了 ATP 超过 30 年的制造专业经验，我们丰富的历史为未来奠定了关键基础。
如今，我们借鉴几代存储产品生产的经验，利用尖端的自动化技术、人工智能工具以及绿色、节能、可持续的技术来实现我们的长期愿景。这不仅仅是产能的扩张，这座工厂标志着一个重要的里程碑，将使 ATP 在未来数年实现持续增长、持久稳定和突破性创新。

尽管我们取得了成就，但我们仍有充分的理由不满足于现状。
进一步的增长路径正在开启，充满挑战的全球动态要求我们保持专注、驱动力和敏捷性。
让我们通过积极利用强大的渠道关系并自信地开拓新邻域来保持发展势头。我们致力于战略性地探索新机遇并持续创新。
随着我们又一个创纪录的年份的到来，我们期待通过加强合作伙伴关系、新产品配置和扩展市场覆盖范围来延续我们的增长轨迹。
让我们为更强大、更美好的 2026 年做好准备！

Jeff Hsieh
总裁



ATP 的全过程管理能力

为什么我们独特?

简单的一刀切产品方案并不适合所有用户,ATP认识到每个客户需求的独特性,因此我们加倍努力,根据客户的需求定制配置我们的存储和内存解决方案。

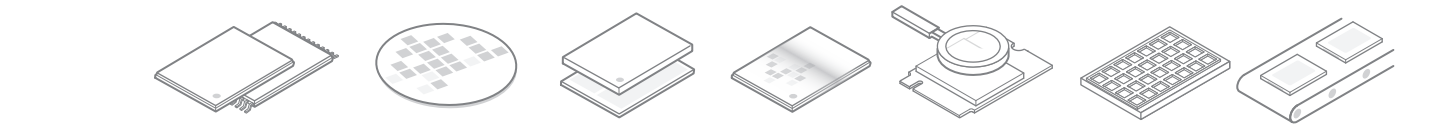
我们从IC层面开始我们的解决方案和产品质量之旅,这是所有ATP产品的基础。

我们保持对供应链的完全控制并负责所有过程环节。

我们能够对所有过程进行端到端管理,以确保我们的解决方案满足客户最严格的要求。

我们的承诺:我们与您共建。

通过全过程管理能力,我们为您的独特需求制定解决方案
这是您的解决方案,您的产品。



NAND/DRAM IC 验证 | NAND 晶圆管理 | 封装级验证 | NAND 闪存筛选 | 设计验证 & 测试 | 试产 | 量产

行业标准产品开发

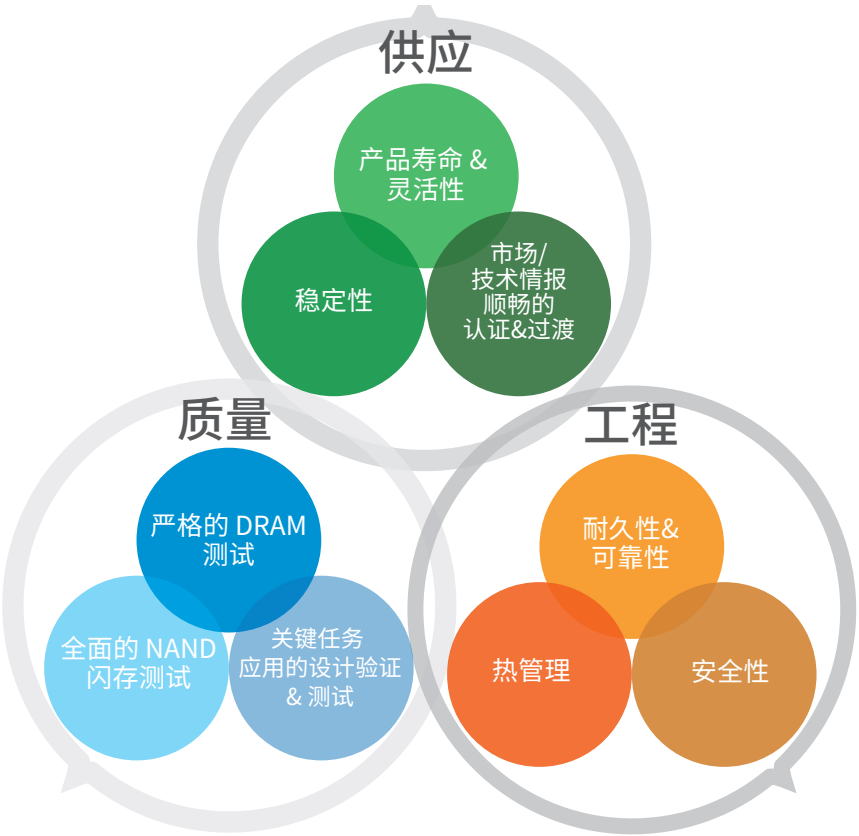
我们的品质之旅
从最基本的组件级别IC开始

ATP的全过程管理能力对您有何帮助?

产品持续性 & 灵活性
1. 与供应合作伙伴的长期规划
2. 受控的 BOM
3. IC 至模块的封装能力

稳定性
双源采购策略

市场/技术情报
顺畅的认证&过渡
来自NAND制造商的5年元器件路线图，
包括与晶圆厂对齐的多元化计划



严格的DRAM 测试
1. 自动化测试设备 (ATE)
2. 100%系统级老化测试
3. 100% 老化测试期间测试 (TDBI)，
使用ATP设计的迷你测试箱

全面的NAND闪存测试
1. IC 至整盘级验证
2. NAND 闪存生产筛选，
使用 ATP 设计的快速诊断测试（RDT）

设计验证 & 测试
对于关键任务应用
1.设计/产品特性规格验证
2.平均无故障时间（MTBF）& 寿命终止
（EOL）测试
3.印刷电路板组装（PCBA）可焊性验证

耐久性 & 可靠性
1.基于 TLC 的硬盘配置，可在合理的总拥有成本下等同/超过 SLC/MLC
的耐久性
2.多样化的配置选项，以实现最佳的每 GB 成本或每擦写次数成本
3.通过硬件掉电保护（PLP）技术与微控制器（MCU）集成，
实现卓越的数据可靠性

热管理
1.NAND 闪存解决方案额定工作温度可达工业级（-40°C 至 85°C）
及以上
2.宽温DRAM解决方案
3.为高性能应用提供 PCIe Gen4 和 Gen3 硬盘的热定制测试和验证
4.散热片解决方案

安全性
1. 超越 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0 的定制化安全解决方案
2. 自建硬件、API 固件、软件，用于从静态数据到物联网安全的解决方案
3. 内容预加载和加密服务

细分市场解决方案概述

我们的传统及最新一代内存和 NAND 闪存存储解决方案可满足广泛细分市场中的应用对可靠性、耐用性和持续性寿命的多样化要求，例如：

	网络 / 电信	汽车	交通运输	工业 / 自动化	国防 / 航空航天	物联网	医疗保健	零售/金融
热		汽车级温度 (AG2 & 3)						
		高/低-温可靠性验证						
				定制的热解决方案				
				工业温度运行				
耐久性		企业标准耐久性						
						▪ 高耐久性 3D TLC/pSLC/SLC 系列 ▪ 容量冗余空间配置设置 ▪ 基于MCU的掉电保护 (PLP)		
安全性						▪ AES, TCG Opal 2.0, 自加密硬盘 ▪ 安全擦除 ▪ 定制化加密安全性 ▪ 写保护		
质量	DRAM TDBI 极低失效率	▪ IATF 16949 ▪ AEC-Q100 ▪ VDA 6.3				MIL-STD-810G		
						▪ FCC, CE, UKCA, VCCI, BSMI, KCC, RCM, IC, UL, CB, CSA, Morocco, etc. (可选) ▪ ROHS, REACH 合作进行客户特定的测试超出 JEDEC 标准的认证、验证		
	企业级标准测试							
供应 & 服务				5年以上产品寿命及BOM控制				
		• 内容预加载服务 • 联合验证						

探索全球最小的 6.7 mm e.MMC
为下一代智能可穿戴设备提供动力



ATP 的 6.7 mm e.MMC 重新定义了智能眼镜和可穿戴设备的存储标准。这项创新不仅缩小了设备尺寸，还大幅降低了功耗，为时尚轻巧的 AR 和 XR 眼镜铺平了道路。与片上系统（SoC）兼容性和灵活的开发选项，ATP e.MMC 使设计人员能够加速创新并加快产品上市速度

完美适用于 AR/VR/XR，下一代可穿戴设备等

- 采用 125 球设计，同时保持与 JEDEC标准 兼容性
- 超薄0.65mm z轴高度设计，适用于纤薄矩形边框智能眼镜
- 与离散式 LPDDR 及主要 SoC 平台无缝配对
- 提供其它他小尺寸 e.MMC产品外形：9 x 10、7.2 x 7.2
- 灵活的样品订购系统可协助加速产品原型设计及研发（R&D）

高达 70% 功耗节省

借助 ATP 的自动节能模式和功耗优化技术，延长可穿戴设备使用时间

小了 67%

比标准 e.MMC 封装小 67%，是空间受限应用的理想选择

64 GB 原生 TLC　20 GB pSLC 模式

适用于主流中低端定位的可穿戴设备

增强的数据完整性

先进的纠错、磨损均衡以及自动/动态数据刷新，提供更优的数据保护，防止读取干扰和其他保留数据保持问题

ATP 工业企业级 SSD 系列

两全其美，专为边缘计算的不可控环境而设计

信息技术（IT）和运营技术（OT）正在融合，导致边缘存储/计算的需求上升，这要求企业级的服务质量与工业级的可靠性和耐久性。

企业存储/计算正逐渐从数据中心和受控环境中去中心化，变得更加分散。数据正被推向操作条件更极端、位置不易到达且通常处于持续移动状态的边缘。需要一种新型存储解决方案，它结合了工业固态硬盘（SSD）和企业级解决方案的优势。

工业企业级N651Sie 系列 SSD 采用 NVMe PCIe Gen4 x4 接口，提供 M.2、U.2 和 E1.S 等形态。

随着集中式计算日益向边缘迁移，在不可控环境中的企业运营变得更加普遍，此系列产品专为数据洪流时代而打造。

它们结合了企业级和工业级的最佳特性，使其成为优秀的启动盘、数据存储盘或混合用途盘。



两全其美

既然可以兼得，何必选择？

最佳企业级特性

耐久性
- 启动：1 DWPD
- 读取密集型：2 DWPD（按项目）
- 混合使用/写入密集型：5 DWPD（按项目）

数据保持
- 在55°C下 1年（100% P/E 循环周期）
- 超出企业级 SSD 的 JESD219A标准

企业级工作负载的稳定性能
- 顺序读/写：高达 6,450/6,100 MB/s
- 高持续顺序/随机写入：高达 1,100/390 MB/s

高质量服务 (QoS)
- M.2: 读取 <80µs, 写入 <30µs
- U.2 & E1.S: 读取 <80µs, 写入 <30µs

可靠性
- 极低的不可纠正位错误率（UBER），小于 1/10^17
- 通过寿命终止测试和可靠性示范测试（RDT）验证

最佳企业级特性

工业温度支持
可靠运行温度：-40°C 至 85°C

强大的跨温度错误处理解决方案
- 在剧烈的温度变化下保持数据完整性
- 确保设备寿命终结时的可靠性

热管理
- 自适应热节流
- 可定制的温度设定
- 散热片和石墨烯贴片选项，实现出色的散热效果

硬件掉电保护 (HW PLP)
- 保护存储中的数据及传输中的数据
- 防止数据丢失或损坏
- 对 7x24 运行的高性能计算环境至关重要

我们与您共建 固件定制服务

在 ATP 的"我们与您共建"计划下，根据项目需求提供以下增强型固件定制服务，
以满足服务器、存储和计算领域各企业客户的需求。

掉电保护 (PLP) 调试

优化的缓存刷新时序。确保在电容保持时间内完成缓存刷新，以确保传输中和静态数据的完整性。

PLP 电容监控。使用板载微控制器（MCU）执行，包括在 SSD 启动和运行期间定期检查电容健康状况。

性能行为调试

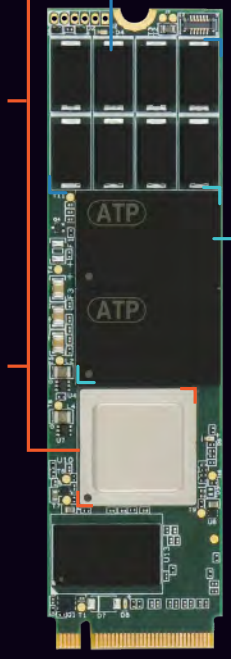
性能行为分析和定制，以优化客户主机应用中的吞吐量和延迟。

热管理定制

ATP 的热节流解决方案的独特之处在于能够根据客户的特定应用要求调整温度设置。

SMART ID 定制

固件包含一系列自我监控、分析与报告技术（SMART）ID 属性，可根据客户需求进行定制。



微码下载功能

此功能是灵活固件维护的一部分，使企业客户能够通过现场更新来快速更新其特定配置，避免了将 SSD 送回 ATP 重新初始化。

为确保在固件验证或更新期间微码下载（DLMC）操作的顺利进行，尤其是在验证过程中存在不同平台需求的情况下，ATP 可以提供多个固件二进制文件，以实现测试灵活性。

这使得DLMC在上传、侧载和下载方面的测试得到加强。在固件现场更新服务的基础上，我们执行新固件版本与其先前版本之间的 DLMC 测试。
这包括确保成功自我更新，以便在客户验证过程中更顺畅地在不同固件版本或配置之间过渡。

增强的读取干扰恢复能力

固件算法确保在主机频繁访问数据时数据的完整性。ATP 固件将监控数据并重新编程以防止数据损坏。
这在只读应用中尤为重要。

频繁数据读取在只读应用中至关重要。ATP 固件经过优化，通过实施"早期搬移"（主动方式）和"读取回收"（被动方式）算法来监控和刷新数据。
"早期搬移"是指当错误满足 ATP 定义的特定错误阈值标准时，将数据移动到不同的块。"读取回收"则根据数据被读取的频率来激活，以防止数据损坏并确保数据完整性。

此功能专门验证针对企业客户脚本的增强读取干扰恢复能力。

修改固件以增强其承受读取干扰事件能力。这些修改专门用于与企业客户相同的特定用例，例如启动场景。

产品规格

产品线	N651Sie		
			
接口	Gen4 x4		
产品形态	M.2	U.2	E1.S
尺寸 (mm)	80 x 22 x 3.85	100 x 69.85 x 15	118.75 x 33.75 x 9.5
闪存类型	TLC		
容量	240 GB 至 1.92 TB	960 GB至7.68 TB	
顺序读 (高达) [1,6,7]	6,450 MB/s	6,000 MB/s	6,400 MB/s
顺序写 (高达) [1,6,7]	6,050 MB/s	6,000 MB/s	6,100 MB/s
随机读 (高达) [2,6,7]	1,100 KIOPS	870 KIOPS	1,000 KIOPS
随机写 (高达) [2,6,7]	1,250 KIOPS	1,230 KIOPS	1,200 KIOPS
持续顺序写 (高达) [3,6,7]	820 MB/s	1,100 MB/s	
持续随机写 (高达) [4,6,7]	100 KIOPS (390 MB/s)		
耐久性 [DWPD] [2,8]	1 DWPD ; 2 DWPD 和 5 DWPD 配置需根据项目提供		
QoS 99.9999% [5,6,7]	读取 <80µs | 写入 <30µs		
数据保持	在 55°C 下 1 年 (100% P/E 循环周期)		
断电保护	是		
End to End 数据链路保护	是		
持续读功耗 (最高) [7]	<9W	<14.5W	<13W
持续写功耗 (最高) [7]	<11.5W	<17.5W	<15.5W
电压	3.3V	12V	
工作温度 Tc	-40°C 至 85°C (工业级温度)		
贮藏温度 Tc	-40°C 至85°C		
抗震	Sine 16.4G,10~2,000Hz		
抗冲击	Half sine 1,500G/0.5ms		
MTBF @ 25°C	> 3,000,000 小时		
UBER	<1 sector per 10^17 bits read		
保修期	5 年		

备注

1. 顺序突发性能测试使用 IOmeter 4MB，QD64
2. 随机突发性能测试使用 IOmeter 4KB，QD64
3. 平均持续顺序写入性能使用 IOmeter，4MB，
   QD64 在脏盘状态下（在 4K 随机工作负载下进行 24 小时预处理）测试 4 小时
4. 平均持续随机写入性能使用 IOmeter，4KB，
   QD64 在脏盘状态下（在 4K 随机工作负载下进行 24 小时预处理）测试 4 小时
5. 4KB 随机 QD=1
6. 实际性能可能因用户条件和系统环境而异
7. 参数使用最高容量的盘测试
8. DWPD:5 年 使用 JESD219A 企业级工作负载测试

抗辐射SSD：
连接太空雄心与存储现实的桥梁

卫星通信大趋势

卫星通信正在演变为地面数字基础设施的延伸，这得益于 LEO 卫星星座和直连蜂窝（Direct-to-Cell）技术的推动，使标准智能手机能够直接连接到天基网络。

低地球轨道（LEO）卫星的优势

LEO 卫星轨道靠近地球表面，高度范围为 160 至 2000 公里。大多数 LEO 卫星集中在 800 公里以下，主要用于通信和地球观测。这些应用需要大容量记忆体来存储大量通信和遥测数据，特别是高分辨率图像或视频传输。

抗辐射 SSD：LEO 星座的理想选择

完美匹配 LEO TID/SEE 范围

在约 1200 公里高度运行 5 年产生的总电离剂量（TID）通常在 15 至 30 Krad（Si）的低到中等范围，单粒子效应（SEE）截面也处于抗辐射设计表现出色的区域—既非过度辐射硬度保证（RHA），也不像商用货架类（COTS）元件那样存在风险。

任务驱动的经济性

两到五年的任务生命周期，配合快速的技术更新，优于昂贵的 RHA 认证。

性能与容量优势

只有 TLC NAND 闪存（512 Gb/die 及以上）能够提供现代 LEO 宽带、成像和机载处理所需的大于 1TB+ 的存储容量—传统的 SLC/MLC 工艺无法扩展到高容量。

经过验证的风险缓解

抗辐射设计将随机的在轨故障转化为可控、可量化的风险。

ATP 抗辐射 SSD：多层保护

数据保护

- 比特翻转纠正
- LDPC, 读取校正
- End-to-end 引擎
- 存储块级 RAID 奇偶校验

错误预防

- ATP 快速诊断测试（RDT）
- 自动扫描 & 动态刷新



功能保护

- SSD 变为只读 - GPIO 擦除引脚
- SSD 变砖 - 看门狗定时器检测异常并触发由 110 nm NOR 闪存 MCU 实现的盘重启
- 重新刷新固件

监控与分析

- 使用 S.M.A.R.T. 工具监控 SSD 状态
- 事件日志分析
- ECC 分析

错误预防

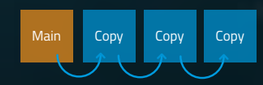
预测性筛查，不仅仅是缺陷过滤100%
快速诊断测试（RDT）：在极端温度下筛查整个NAND 阵列

	Connection	Temp. Test	Testing Area	Test Criteria
NAND Screening RDT	Direct Test Controller ↓ Flash	Industrial Temp. @ -40°C @ 85°C	✓ F/W ✓ User Area ✓ Spare Area	Classification Criteria Defined G1 Excellent G2 Good G3 Standard
Traditional Test	Limited output by Interface bandwidth	@ room temp.	? F/W ✓ User Area ? Spare Area	PASS ✓ FAIL ✗

Max. FW ECC Coverage

数据保护

- 辐射引起的比特翻转纠正
- 内置 LDPC 错误纠正
- ISP 固件冗余
- 块级（基于平面）RAID 奇偶校验



功能恢复 (1)*

- 由 110 nm NOR 闪存 MCU 驱动
- 自动重新刷写：自动触发固件重新刷写以"复活"变砖的盘

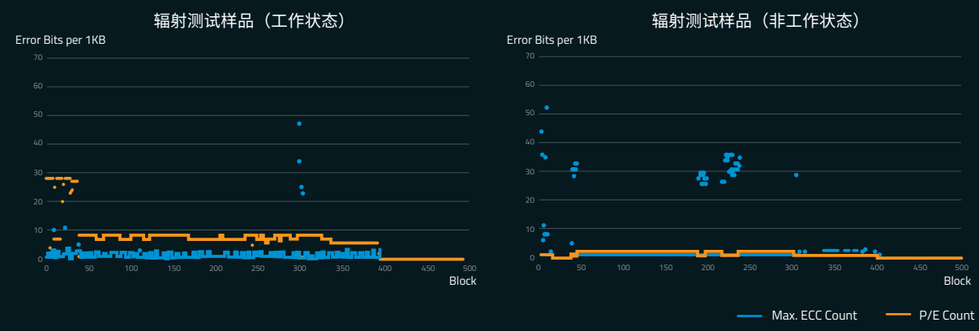
功能恢复 (2)*

重新刷写固件工具（软件）：
即使在固件损坏后，也可以使用专用的重新刷写固件工具软件恢复 ISP 固件，这在"我们与您共建"合作计划下减少了系统停机时间。

监控与分析

- 辐照后 ECC 分析
- 寿命预测

平均而言，工作状态下的 ECC< 非工作状态下的 ECC



ATP LEO 服务、测试与特性*

- 飞行履历
- 合格产品的产品寿命和受控 BOM
- 自封 IC 及筛选测试
- 快速诊断测试（RDT）：交付前对 NAND 错误位进行 100% 筛选
- 工业工作温度（-40°C 至 85°C）
- 错误处理：LDPC、End-to-end 数据路径保护、RAID 奇偶校验、ISP 备份
- 由NOR闪存MCU驱动的自动重新刷新
- 重新刷写固件工具（软件）
- S.M.A.R.T. 健康报告（命令、API、软件）
- 辐照后测试分析

* 适用于特定产品。详情请联系 ATP。



"我们与您共建"热管理解决方案工具包，节能套件

稳中求胜:通过更智能的热管理实现高能效 SSD

热管理已成为现代 NVMe SSD 面临的标志性挑战之一。随着性能不断提升，热量不再是放在角落的因素——它是每个系统都必须可靠且重复完成的马拉松。赢得这场比赛需要的不仅仅是散热片或固件节流。它需要一个强大的端到端热管理策略。

WE BUILD WITH YOU

与您一起奔跑这场关于热的马拉松

步骤1

评估

清晰了解您的系统环境、工作负载模式和热限制。

步骤2

结构设计
(定制装备)

从散热片到系统级集成，我们根据您的平台、气流和成本目标定制结构设计。

步骤3

模拟仿真
(实验室验证)

通过热建模和受控的实验室测试，我们在模拟下验证设计，确保解决方案为长时间运行做好准备。

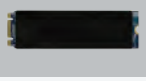
步骤 4

优化
(配速)

借助可调的硬件和固件控制，我们平衡性能、功耗和温度。这种智能配速能够实现持续的吞吐量，保护耐久性并确保长期稳定性。

我们与您共建 — 评估 & 结构设计

在分析实际气流和机械限制后，用户可以从我们多样化的产品组合中选择合适的热管理"装备"，确保在其特定场景下可靠运行。

散热解决方案						
						
产品形态	HSBGA	M.2 2280			U.2	E1.S
容量	高达 960 GB	高达 7,680 GB			高达 7,680 GB	
散热片类型	铜箔散热片	铜箔	4 mm 鳍式散热片	8 mm 鳍式散热片	15 mm 鳍式外壳	9.5 mm 对称外壳
尺寸： L x W x H (mm)	16 x 20 x 1.6	80 x 22 x 3.9	80 x 24.4 x 8.3	80 x 24.4 x 12.3	100.5 x 69.85 x 15	118.75 x 33.75 x 9.5
材料	镀镍铬铜	铜	上盖：铝合金 下底：不锈钢		铝合金	
适用性	空间有限		有足够的空间进行有效散热			
组装方式	模塑	粘贴	卡扣设计		螺丝设计	

我们与您共建 — 模拟仿真

覆盖硬件、固件和软件的全面热模拟仿真与验证，提供从组件到 SSD 硬盘的端到端评估。

全面覆盖的热模拟测试

组件设计阶段

- IR Drop 仿真
- Power Drop 仿真
- 温度分布
- 优化PCB layout和元器件放置
- 改善信号完整性
- NAND 闪存 IC 验证

结构设计阶段

- 结构热仿真
- 预测 IC 封装、PCB、电子组件/散热片/外壳以及功率电子元件中的气流、温度和热传递。

固件 & S.M.A.R.T. 工具

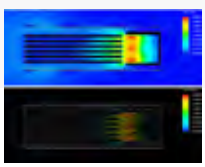
- 根据 温度传感器和微控制器（MCU）报告的温度，再通过固件来优化性能
- 与热相关的固件错误处理与恢复
- 温度信息可通过 S.M.A.R.T. 工具获取

硬盘 (SSD) 环境测试

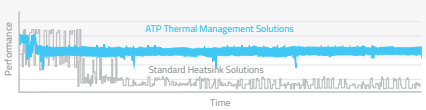
- ATP自建微型测试箱
- 模拟真实测试环境
- 可调的 环境温度、气流和 SSD 设置
- 性能、功耗和 S.M.A.R.T. 信息的日志文件



Cadence



Ansys Icepak





我们与您共建 — 综合测试平台

自动化测试
机器人流程自动化 (RPA)

AutoPower 测试机
可视化性能关联
性能 X 温度 X 功耗



一体化测试脚本
统一的场景编排
温度 X 气流 X 工作负载

热数据库平台
一览无余的数据
交互 X 智能筛选 X 可视化

我们与您共建 — 优化

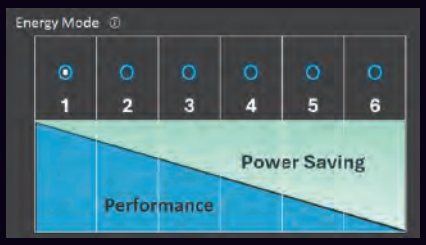
"我们与您共同构建"工具包

帮助客户在不同部署环境中，高效地理解、调优和验证SSD。

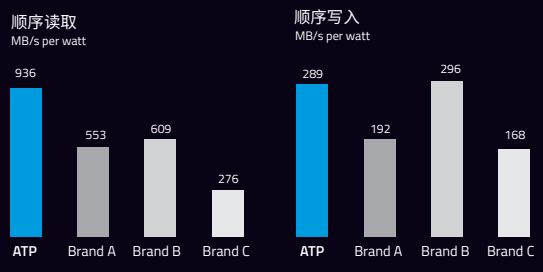
- **信息套件**
  存储盘信息和健康监控
- **调优套件**
  灵活的性能和功耗调优
- **诊断套件**
  深度诊断，无需访问用户数据

节能调优套件

根据性能与功耗要求选择偏好的能效模式。



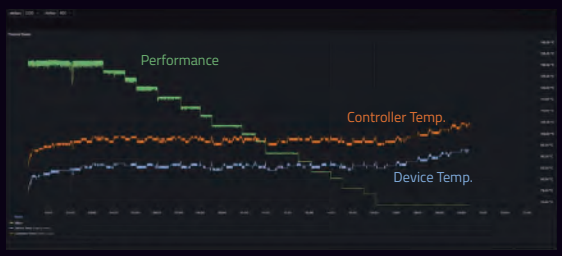
能源效率 (MB/s per watt)



注：ATP NVMe PCIe Gen4 x2, 960 GB SSD 128K, QD=64, 能效模式 1

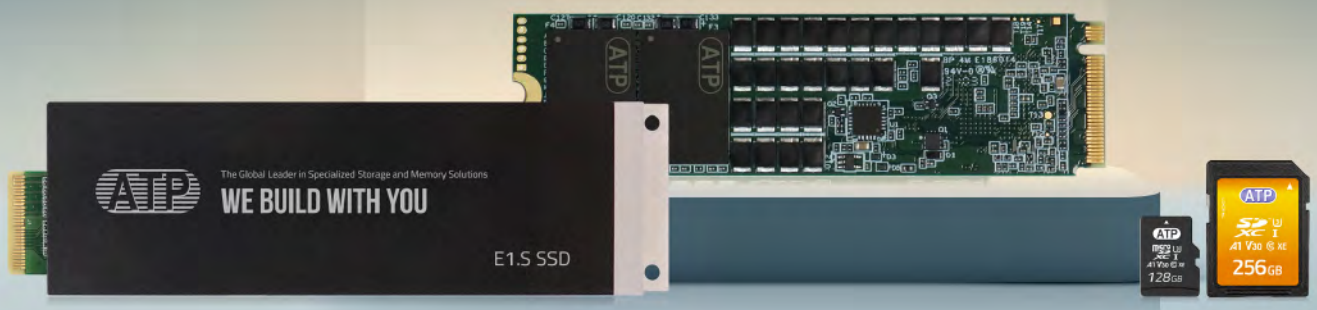
热管理

AceTT 固件自动调节多级热节流，防止性能骤降并维持平顺的热平衡。



最高耐久性的工业级 SSDs 和记忆卡 具有工业级宽温工作范围

ATP 突破了原生 TLC 技术的极限，提供市场上耐久性最高的存储解决方案之一。我们通过结合优质的 512 Gb NAND 封装、严格的 IC 特性分析和 100% 筛选测试来实现这一目标。
我们将此优质硬件与我们自有的专利固件结合，通过先进的信号完整性、掉电保护、缓存优化以及跨温度操作稳健性和恢复来提升可靠性。



11K P/E 循环
在 TLC 模式中

100K+ P/E 循环
在 pSLC 模式中*
可根据需求配置到150K

5+ 年
供应持续性和锁定BOM

工业温度
-40°C 至 85°C* 的工作温度范围，
具备跨温度错误处理

硬件断电保护*

ATP 在 SSD 中采用电源管理 IC（PMIC）和固件可编程 MCU，通过启用先进的电源管理、数据完整性保护和硬盘操作的实时优化来增强可靠性能和适应性。

ATP 独家技术*

- AcuCurrent（创新的信号完整性优化）
- EcoFlush（智能 SSD 刷新缓存管理）
- PLP Diag（主动式 PLP 电容健康检查）
- Ace Thermal Throttling（自适应多级热节流）
- Pulse Reboot（智能自愈与恢复）

* 适用于特定产品型号或产品形态

要了解更多关于 ATP 独家技术的信息，请参阅第 36、37 页

PCIe Gen4 NVMe SSD，满足最苛刻的存储需求

树立无与伦比的耐久性基准

在最苛刻的运行环境中，存储故障是不被允许的，ATP Electronics 的最高耐久性 SSD 为关键任务存储可靠性和长使用寿命设立了新的行业基准。





PCIe® Gen4 NVMe M.2 SSD

ATP NVMe™ M.2 SSD 为各种系统配置以及写入密集型、关键任务应用提供多功能、高性能的存储解决方案。

经过热工程设计，可在宽温范围内稳定运行，且这些 SSD 具备先进的错误处理能力。

PLP Diag 主动检查用于硬件断电保护的钽电容的健康状况和功能。这可以防止 PLP 故障，并确保数据完整性和系统可靠性。

N751Pi, N651Si/N651Sc 型号

请参阅第 38 页了解完整产品规格

规格

- 接口：PCIe Gen4 x4
- 协议：NVMe 1.4
- 容量：80 GB 至 7.68 TB
- 耐久性：高达 120,000 TB
- 工业级宽温运行*

主要特性*

- 基于MCU的硬件断电保护
- 自加密硬盘（SED），支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0
- PLP Diag（主动式 PLP 电容健康检查）

性能

- 顺序读取（MB/s）：高达 6,450
- 顺序写入（MB/s）：高达 6,100
- 随机读取 IOPS：高达 1,091,000
- 随机写入 IOPS：高达 1,245,000

* 取决于型号和配置



PCIe® Gen4 NVMe U.2 SSD

ATP U.2 SSD 通过高速 PCI Express®（PCIe®）Gen4 x4 接口实现 NVMe™ 协议。

容量从 320 GB 到 7.68 TB，支持工业温度（-40°C 至 85°C）和商业温度（0°C 至 70°C）范围。这种通用性满足了嵌入式系统、工业 PC 和网络基础设施的关键要求。

此外，15 mm 鳍式散热片提供有效的散热，确保最佳、持续的性能。

N751Pi, N651Si/N651Sc 型号

请参阅第 39 页了解完整产品规格

规格

- 接口：PCIe G4 x4
- 协议：NVMe 1.4
- 容量：320 GB 至 7.68 TB
- 耐久性：高达 486,000 TB
- 工业级宽温运行*

主要特性*

- 15 mm 鳍式散热片设计，实现最佳散热
- 基于MCU的硬件断电保护
- 自加密硬盘（SED），支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0
- End-to-End 数据链路保护
- 支持热插拔

性能

- 顺序读取（MB/s）：高达 6,100
- 顺序写入（MB/s）：高达 6,000
- 随机读取 IOPS：高达 870,000
- 随机写入 IOPS：高达 1,250,000

* 取决于型号和配置



PCIe® Gen4 NVMe E1.S SSD

为1U 边缘服务器设计，ATP 的 E1.S SSD 采用垂直设计，支持每个机箱 6 到 12 个硬盘的高密度配置。它们完全支持热插拔，无需系统停机即可进行无缝维护和硬盘更换。

为确保可靠性，ATP 的 AcuCurrent 技术提供动态信号优化。通过自动适应温度变化，它最大限度地减少了读取重试错误，并确保在各种操作条件下的稳定性能。

N651Si 型号

请参阅第 40 页了解完整产品规格

规格

- 接口：PCIe G4 x4
- 协议：NVMe 1.4
- 容量：960 GB 至 7.68 TB
- 耐久性：高达 79,000 TB
- 工业级宽温运行

主要特性*

- 基于MCU的硬件断电保护
- 加密，TCG Opal 2.0
- End-to-End 数据链路保护
- 支持热插拔
- AcuCurrent（创新的信号完整性优化）

性能

- 顺序读取（MB/s）：高达 6,400
- 顺序写入（MB/s）：高达 6,100
- 随机读取 IOPS：高达 1,000,000
- 随机写入 IOPS：高达 1,200,000

* 取决于型号和配置

SATA III SSD：持续、不间断的可用性

为长期运行而打造的定制固件与服务

ATP的SATA SSD 仍然是工业和嵌入式系统的基石。

以其可靠性、稳定性和兼容性而广受认可，ATP 的最高耐久性 SATA SSD 专为苛刻环境而设计，支持工业级温度（-40°C 至 85°C）和商业级温度（0°C 至 70°C）工作范围*，并提供基于硬件/固件的断电保护选项。

采用最新的 ATP 开发技术，如 EcoFlush 和 Pulse Reboot，SATA III SSD 始终准备着提供其历久弥新的服务。



A750Pi/Pc, A650Si/Sc 型号

请参阅第 42、43、44 页了解完整产品规格

规格

- 接口：SATA III 6 Gb/s
- 形态：M.2, 2.5”, mSATA
- 容量：80 GB 至 1,920 GB
- 耐久性：高达 59,250 TB
- 工业级宽温运行*

主要特性*

- 基于MCU的硬件断电保护
- 自加密硬盘（SED），支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0
- EcoFlush（智能 SSD 刷新缓存管理）
- Pulse Reboot（智能自愈与恢复）

性能

- 顺序读取（MB/s）：高达 560
- 顺序写入（MB/s）：高达 525
- 随机读取 IOPS：高达 104,000
- 随机写入 IOPS：高达 90,000

* 取决于型号和配置

PCIe® Gen4 NVMe CFexpress 卡





ATP CFexpress 卡是开拓者——是业内首批采用 NVMe™ 协议并利用 PCIe® 4.0 x2 接口的产品，超越了标准的 PCIe 3.0 x2 配置。这些小巧但功能强大的存储设备功耗低，支持软件 RAID 1、0，支持主机内存缓冲区（HMB）以提高读取性能，并提供硬件写保护安全功能。

N751Pi, N651Si 型号

请参阅第 49 页了解完整产品规格

规格

- 接口：PCIe Gen4 x2
- 协议：NVMe 1.4
- 容量：40 GB 至 1,024 GB
- 耐久性：高达 19,010 TB
- 工业级宽温运行

主要特性*

- 基于固件的断电保护
- 自加密硬盘（SED），支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0
- 支持主机内存缓冲区（HMB）
- 硬件写保护*

PERFORMANCE

- 顺序读取（MB/s）：高达 3,500
- 顺序写入（MB/s）：高达 3,200
- 随机读取 IOPS：高达 770,000
- 随机写入 IOPS：高达 768,000

* 取决于型号和配置

SD, microSD 存储卡



ATP 的高耐久性、低延迟存储卡针对由 5G、人工智能（AI）和边缘技术推动的增长中的细分市场，例如需要大量写入和重复写入使用的应用，支持 AI 的监控、智能家居、移动监控、汽车记录仪、远程医疗以及安全监控系统。

选择符合 V30 标准且支持工业温度运行的 SD/microSD 卡，以满足视频录制应用的高数据速率要求。

S750Pi/Pc, S650Si/Sc 型号

请参阅第 47、48 页了解完整产品规格

规格

- 接口：UHS-I
- 容量：16 GB 至 512 GB
- 耐久性：高达 25,000 TB
- 工业级宽温运用*

主要特性*

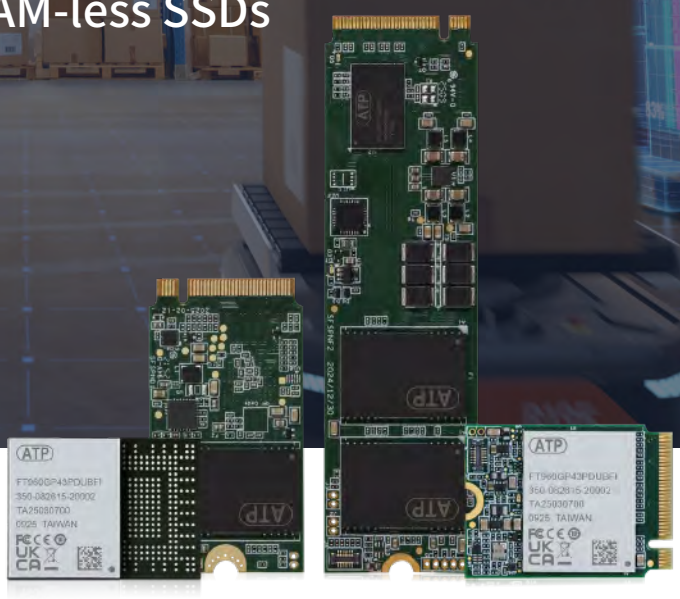
- 低密度奇偶校验（LDPC）ECC
- ATP SD 寿命监控：智能工作负载检查
- 低延迟性能
- 采用系统级封装（SiP）技术，达到防水 IPX7 和防尘 IPX5 等级

性能

- 顺序读取（MB/s）：高达 95
- 顺序写入（MB/s）：高达 80

* 取决于型号和配置

N701/N601 NVMe PCIe Gen4 DRAM-less SSDs
具有 18 级自适应 AceTT 技术
增强热控制，性能更稳定



N701/N601 SSD 是 ATP 最新的 NVMe PCIe Gen4 紧凑型固态硬盘。它们配备了自主研发的技术，克服了热节流的限制，可节省高达 40% 的功耗，并通过强大的安全功能保护数据。

Ace 热节流

与标准的两级或三级配置不同，ATP 的 AceTT 技术采用智能的 18 级算法，以消除剧烈的热波动并确保稳定的性能。

能源效率

通过提供行业领先的顺序读/写 MB/s 每瓦性能，实现能源效率最大化。

Gen4 性能

PCIe Gen4 更快的传输速度带来了显著的性能提升和更低的延迟。

- 顺序读取高达 6,550 MB/s
- 顺序写入高达 6,050 MB/s

安全堡垒

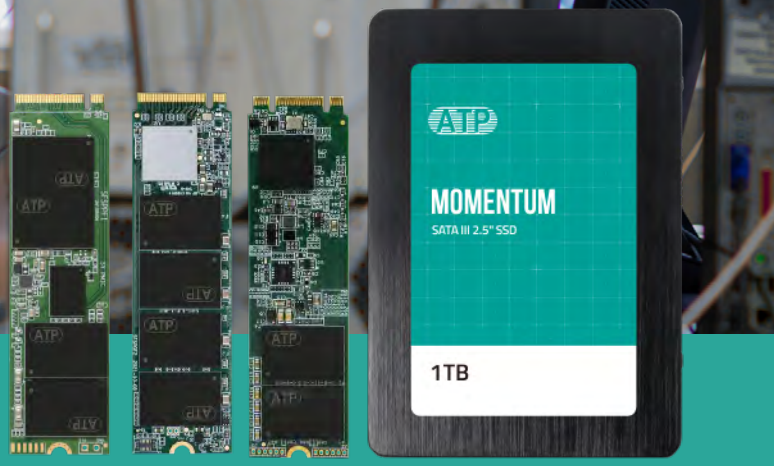
强大的安全功能提供高级保护。

- AES-256 硬件加密
- 硬件写保护
- 硬件安全擦除
- 安全启动
- TCG Opal*

*可选

ATP Momentum Line SSDs: 高速、灵活、工业级性能

ATP Momentum Line SSD专为读取密集型任务和混合工作负载优化，提供扩展的商用工作温度范围（工业级温度选配选项*），并为各类工业应用提供出色的每GB成本价值。



-20°C 至 75°C

扩展商用工作温度范围

服务

- 快速交货周期
- 完整BOM保障
- 长达3年的供应保障

质量

- 晶圆到成品的全流程可追溯性
- 可追溯至生产线
- 内部测试/质量流程

ATP Momentum Line SSD

N601Mi/Mw
PCIe® Gen4 NVMe M.2 2280 SSD

- PCIe Gen4 x4, NVMe 1.4
- 容量：256 GB 至 4 TB
- 工作温度：-40°C至85°C / -20°C至75°C *
- 静态数据断电保护
- 自动刷新技术可缓解热区读取干扰错误
- 端到端数据链路保护
- 支持主机内存缓冲区（HMB）
- AES 256位加密*

N400Mw
PCIe® Gen3 NVMe M.2 2280 SSD

- PCIe Gen3 x4, NVMe 1.3
- 容量：128 GB 至 1 TB
- 工作温度：扩展商用范围（-20°C至75°C）
- 静态数据断电保护
- 自动刷新技术可缓解热区读取干扰错误
- 自动读取校准（ARC）实现精准电压调节
- 端到端数据链路保护
- 主机内存缓冲区（HMB）支持
- AES 256位加密*

A400Mw
SATA III M.2 2280 SSD / 2.5" SSD

- SATA III 6Gb/s
- 容量：128 GB 至 4 TB
- 工作温度：扩展商用范围（-20°C至75°C）
- 静态数据断电保护
- 自动读取校准（ARC）实现精准电压调节
- 高效节能的DRAM-less设计
- AES 256位加密*

* 可选

目标市场

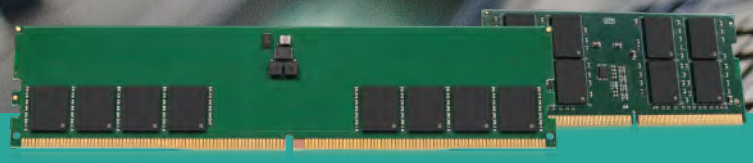


产品线	PCIe® Gen4 NVMe M.2 2280 SSD			PCIe® Gen3 NVMe M.2 2280 SSD	SATA III M.2 2280		SATA III 2.5" SSD	
	Momentum							
	N601Mi[1]	N601Mw	N401Mw[1]	N400Mw	A400Mw[1]	A400Mw	A400Mw[1]	A400Mw
接口	PCIe G4 x4			PCIe G3 x4	SATA III 6 Gb/s			
芯片类型	3D TLC							
形态	M.2 2280 S3-M			M.2 2280 S2-M	M.2 2280 S2-B-M		2.5"	
工作温度	-40°C 至 85°C	-20°C 至 75°C						
断电保护（选配）	基于固件							
SED 功能（选配）	AES 256-bit 位加密							
容量	256 GB 至 4 TB			128 GB 至 1 TB	256 GB 至 4 TB	128 GB 至 1 TB	256 GB 至 4 TB	128 GB 至 1 TB
性能								
顺序读取 (MB/s) 高达	5,800	7,200	7,200	2,600	550			
顺序写入 (MB/s) 高达	5,200	6,500	6,500	1,800	520	500	520	500
随机读取 IOPS 高达	800,000	1,000,000	900,000	240,000	65,000	72,000	65,000	72,000
随机写入 IOPS 高达	1,000,000	1,200,000	1,000,000	300,000	80,000	86,000	80,000	86,000
耐久性和可靠性								
耐久性 (TBW)[2] 高达	6,000 TB		3,200 TB	695 TB	750 TB			
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时							
其他								
尺寸 (mm)	80.0 x 22.0 x 2.2						100 x 69.85 x 7	
认证	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH							
保修期	2年							

1. 产品规格可能有所变更。
2. 基于最高顺序写入值。可能因存储容量、配置及应用场景而异。

ATP Momentum Line DRAM: DDR5

全新Momentum Line工业级DRAM模块兼具主流数据传输速率与低功耗特性，在提升运行速度的同时实现显著节能。它们严格遵循所有JEDEC标准，采用顶级DRAM芯片，确保在各类工业应用中提供高水平的可靠性、兼容性和稳定性。凭借ATP对质量控制的坚定承诺及严苛的验证流程，这些模块始终提供值得信赖的性能表现。



主要特性

- 容量范围：8 GB* 至 32 GB
- 符合JEDEC标准
- 采用顶级DRAM芯片及生产可追溯性
- 降低电压以提升能效
- 独特的ATP TDBI技术有效降低长期运行误差率
- 经过设计和验证，确保数据完整性和兼容性
- 工作温度：-40°C至85°C / 0°C至85°C

Momentum DRAM 模组适用于：

- 工业电脑
- 零售/销售点系统（POS）
- 自助终端/数字标牌
- 赌场游戏机
- 瘦客户端电脑
- 自动化
- ATM
- 医疗保健

*可能因产品和项目支持而有所不同

产品	DIMM 类型	容量	速率 (MT/s, 高达)	工作温度	PCB 高度	ATP TDBI	宽温
DDR5	Non-ECC UDIMM	8 GB	5600	0°C 至 85°C	Low Profile	•	
		16 GB					
		32 GB					
	Non-ECC SO-DIMM	8 GB					
		16 GB					
		32 GB					
	Non-ECC UDIMM	8 GB		-40°C 至 85°C			•
		16 GB					•
		32 GB					•
	Non-ECC SO-DIMM	8 GB					•
		16 GB					•
		32 GB					•
	ECC UDIMM	16 GB		0°C 至 85°C			
		32 GB					
	ECC SO-DIMM	16 GB					
		32 GB					
	ECC UDIMM	16 GB		-40°C 至 85°C			•
		32 GB					•
	ECC SO-DIMM	16 GB					•
		32 GB					•

DRAM解决方案

强劲性能，应对高负荷工作

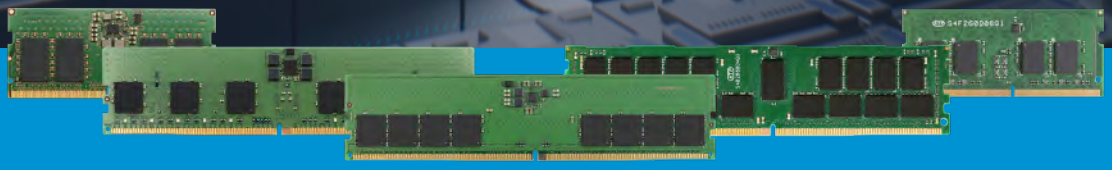
ATP工业级DRAM模组坚固耐用，可满足快速发展的企业严苛需求。这些高效模组全天候待命，运行迅捷，能承受恶劣工作环境，并满足大带宽需求。ATP的DRAM产品线涵盖传统SDRAM及完整的DDR1、DDR2、DDR3、DDR4和DDR5内存模组系列。它们提供以下规格：RDIMM、RDIMM VLP、UDIMM/UDIMM ECC、SO-DIMM/SO-DIMM ECC、Mini-RDIMM以及Mini-UDIMM/Mini-UDIMM ECC。



DRAM概述与差异化特性

多代际加速计算

ATP DRAM内存模组满足内存密集型和高性能计算应用对加速性能日益增长的需求，以应对物联网（IoT）和工业物联网（IIoT）不可避免地日益普及所带来的日益严苛的数据处理要求。多代产品线涵盖传统DDR3/DDR2/DDR1、DDR4及最新DDR5解决方案，为最严苛的工作负载提供强劲性能、持久耐用性与精准容量配置。ATP模组核心集成电路（IC）均独家采购自100%一级制造商，消除了对现货市场供应依赖。



ATP优势：我们与您共建*

增值定制服务*

- **三防涂层**使DRAM模块完全无针孔且真正符合防护要求，有效屏蔽灰尘、化学物质、湿气及其他有害物质。
- **倒角PCB设计**指对连接器边缘进行"斜切或锥形处理"，以便更轻松地插入内存插槽。
- **抗硫电阻**。普通银质电阻接触硫时会被腐蚀导致失效。ATP DRAM模组提供抗硫电阻选项，可防止硫污染的腐蚀效应，确保长期稳定可靠的性能，并通过避免非必要停机和昂贵的部件更换来降低总体拥有成本。
- **SPD写保护**。永久性写保护机制可保护关键配置数据，防止串行存在检测（SPD）数据遭意外或恶意篡改，在提升系统安全性、稳定性和可靠性的同时，满足制造与维护需求。

宽温IC实现最佳总拥有成本

支持-40°C至85°C工作范围的宽温IC，以更低成本实现工业级性能的最佳解决方案。

传统模组的长期支持

尽管DDR5即将成为内存标准，但许多工业应用仍依赖DDR4及更早代内存。ATP深知旧版部署难以轻松迁移至DDR5，因此持续致力于满足DDR4及更早代产品的延长生命周期需求。

系统级TDBI技术可筛除0.01%的错误率

即使在99.99%有效率的设备上，0.01%的错误也可能导致模组级故障率上升，并在实际使用中引发失效。ATP的系统级TDBI技术能够检测并筛除这0.01%的错误，确保最高可靠性。

* 具体功能与服务可能因项目及客户需求而异。

ATP DRAM模组：严苛测试铸就极致可靠性

动态随机存取存储器（DRAM）模组承担着严苛工作负载的关键任务。其中许多模块安装在高压环境下持续运行的系统中，时刻面临着热环境、物理环境及机电挑战的考验。ATP深知任何可能导致系统运行不稳定的隐患都将严重影响业务运营，因此采取额外措施确保其DRAM模组具备极致可靠性。

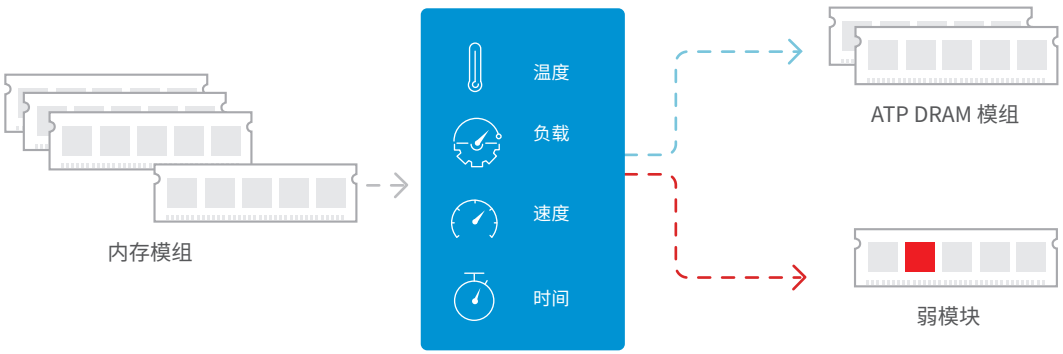
自动化测试设备（ATE）

ATE设备可检测与DIMM组装相关的元件缺陷和结构缺陷，并筛除临界时序及信号完整性（SI）敏感性问题。该设备在持续热循环条件下提供多种参数设置的电气测试模式，包括临界电压、信号频率、时钟、命令时序及数据时序等参数。



老化测试（TDBI）

- 量产阶段的TDBI可检测早期失效（ELF），有效筛除可能在产品早期寿命阶段失效的弱化IC。该测试结合温度、负载、速度和时间因素，对内存模块进行压力测试以暴露弱化模块。
- 即使在99.99%良品率的器件中，仅0.01%的错误也会提升模组级失效率，导致实际使用中发生故障。
- ATP TDBI技术能够检测并筛除0.01%的错误，确保最高可靠性。

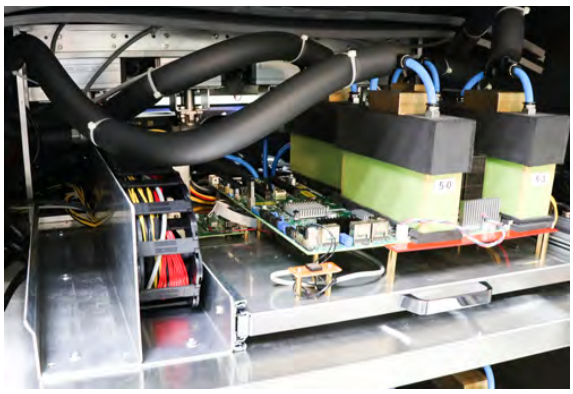


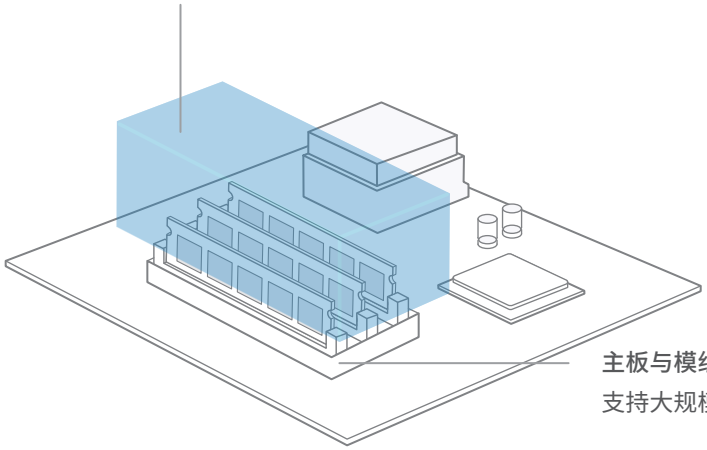
ATP TDBI：独特之处何在？

ATP TDBI系统对DRAM模组实施极端高/低温、高低电压及模式测试。该系统包含：

迷你测试舱

将温度循环仅隔离至被测模组，避免对测试系统其余部分造成热应力。此举可最大限度降低主板等其他测试组件的故障率，同时加速百万分之几缺陷率（DPM）故障的调试速度，并减少误判故障。在传统大型热箱中，由于整个系统承受热应力，非DRAM相关测试组件的故障率始终居高不下。



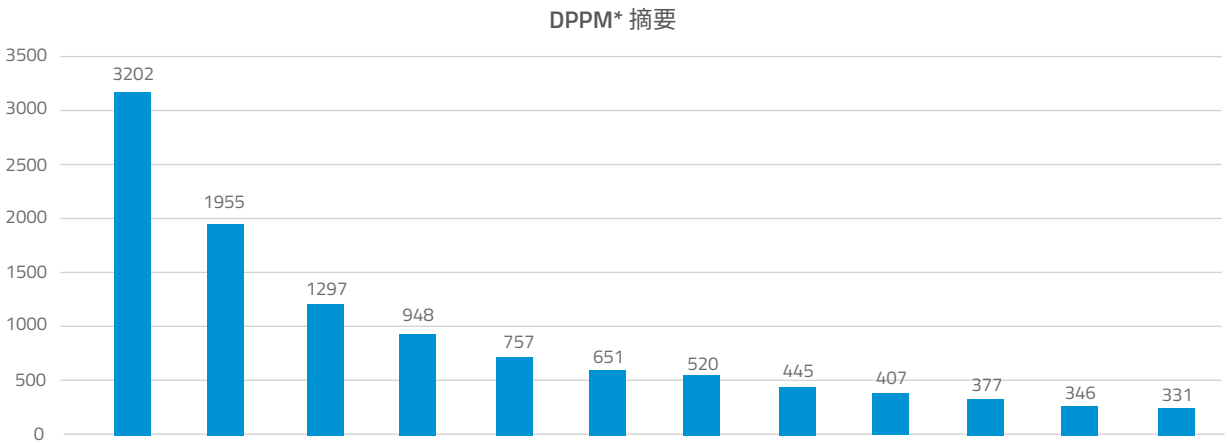


主板与模组转接适配器

支持大规模量产环境下的便捷模块插拔。

采用TDBI后的改进成效

下图显示采用ATP TDBI后，错误率随时间持续下降。行业可接受限值为3,500 DPPM*，而ATP TDBI使错误率在数年间显著降低。



*DPPM = 百万分之几的缺陷零件

DDR5：专为高强度内存需求设计
提供高达7200 MT/s*的惊人速度



DDR5产品规格请参阅第33页

新一代应用需要新一代内存。DDR5 在各个方面都超越了 DDR4，满足了对更大密度、更低延迟和更快速数据传输率的无止境需求，同时提供了更高的能效。

2.25倍：速度提升逾两倍

7200 MT/s*的内存带宽较DDR4最高3200 MT/s的速度提升达125%。DDR5预计可扩展至8000 MT/s通道速度，进一步超越DDR4并实现整体性能提升。

更优的功耗架构

DDR5内置的电源管理集成电路（PMIC）将电源管理功能从主板转移至DIMM模块。这种新型电源架构通过优化电源分配与信号完整性，同时降低噪声，实现更高效的电源调控。

四层TSV技术实现128Gb密度

DDR4单芯片封装（SDP）最高仅支持16Gb容量，而单颗DDR5 DRAM芯片封装容量可达32Gb。

更优能效表现

尽管运行速度更高，DDR5的工作电压仅为1.1V，相比DDR4的1.2V能耗更低，能效更高。

客户端时钟驱动器（CKD）

客户端时钟驱动芯片通过缓冲与再生时钟信号，增强信号完整性，确保稳定高速的内存性能。启用该芯片后，UDIMM（CUDIMM）和SO-DIMM (CSO-DIMM) 模组可在兼容平台上稳定实现高达7200 MT/s 或更高的传输速率。

精准实时温度控制

针对DDR5注册DIMM（RDIMM）设计，内置温度传感器可实现精准的实时温度监测与调控。

*2026年下半年可供

ATP自主研发宽温模组：严苛环境下的内存解决方案

DRAM模组通常部署于昼夜温差剧烈、气候多变的严苛环境中运行。随着多数边缘计算应用需全天候持续工作且常处于恶劣条件，具备更宽温度适应能力的内存变得越来越必要。

ATP提供高性价比的工业级宽温DRAM模组，确保在商业级DRAM无法满足的关键环境中实现更优的耐用性和冗余性。



竞争优势

100%
主要IC来自一级制造商

终身保修*
某些特定模组享三年保修*

-40˚C 至 85˚C
工作温度范围

极致可靠性
ATP的老化测试(TDBI)可检测
并筛除0.01%的错误，确保极致可靠性。

我们与您共建
可选定制服务，包括加厚金手指、抗硫电阻、
PCB倒角、SPD写保护等。

* 保修范围不包括产品售出后进行的定制化修改。
某些特定模块提供三年保修，适用于部分客户，自发票日期起生效。

保障长期稳定供货供应寿命与缓解DDR4淘汰风险

随着DDR5应用持续普及，主流DDR4的生产预计将逐步缩减直至停产。然而众多工业应用及传统部署仍高度依赖DDR4，因其具备出色的可靠性与广泛兼容性。

ATP将继续通过与值得信赖的DRAM制造商合作，为DDR4内存提供延长生命周期支持。这些制造商拥有专用生产设施，可确保长期稳定供货、为先进应用提供强大技术支持，并通过改进工艺控制来降低供应风险。ATP致力于通过透明且面向未来的产品路线图来满足DDR4内存的延长生命周期需求，如下表所示。

产品信息

模组类型	DDR4 SO-DIMM	DDR4 UDIMM
容量	4 GB / 8 GB / 16 GB	
功能	ECC/NON-ECC	
频率	3200 MHz	

注：
基于4Gb密度封装的模组目前可用。
其他密度封装将分阶段推出：
- 8Gb封装：2026年
- 16Gb封装：2027年

ATP满足DDR3内存模组持续需求

随着DDR4和DDR5成为当前主流内存，主要内存制造商正逐步减缓DDR3的生产或逐步淘汰该产品。然而，长期运行并支持DDR3的系统仍在工业、网络及其他嵌入式应用中广泛使用。通过与关键供应商的合作，ATP致力于持续满足市场对DDR3 SO-DIMM和UDIMM的需求。

产品信息

模组类型	DDR3 SO-DIMM	DDR3 UDIMM
容量	4 GB / 8 GB	
功能	ECC/NON-ECC	
频率	1866 MHz	

全系列 DRAM 产品组合

产品	DIMM 类型	容量	速率 (MT/s, 高达)	VLP/ ULP**	30μ" 金手指	ATP TDBI	宽温	抗硫电阻	三防涂层	PCB 倒角	SPD 防写保护
DDR5	RDIMM	16 GB 至 256 GB	7200*	●	●	●	▲	▲	-	▲	▲
	ECC CUDIMM	16 GB 至 64 GB	7200*	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
	Non-ECC CUDIMM	8 GB 至 64 GB	7200*	●	-	●	▲	▲	▲	▲	▲
	ECC CSO-DIMM	16 GB 至 64 GB	7200*	-	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
	Non-ECC CSO-DIMM	8 GB 至 64 GB	7200*	-	-	●	▲	▲	▲	▲	▲
	RDIMM	16 GB 至 256 GB	5600	●	●	●	▲	▲	-	▲	▲
	ECC UDIMM	16 GB 至 64 GB	5600	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
	Non-ECC UDIMM	8 GB 至 64 GB	5600	●	-	●	▲	▲	▲	▲	▲
	ECC SO-DIMM	16 GB 至 64 GB	5600	-	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
	Non-ECC SO-DIMM	8 GB 至 64 GB	5600	-	-	●	▲	▲	▲	▲	▲
DDR4	RDIMM	4 GB 至 128 GB	3200	●	●	●	▲	▲	-	▲	▲
	ECC UDIMM	4 GB 至 32 GB	3200	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
	Non-ECC UDIMM	2 GB 至 32 GB	3200	●	▲	●	▲	▲	▲	▲	▲
	ECC SO-DIMM	4 GB 至 32 GB	3200	-	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
	Non-ECC SO-DIMM	2 GB 至 32 GB	3200	-	▲	●	▲	▲	▲	▲	▲
	Mini-RDIMM	4 GB 至 16 GB	2400	●	●	●	▲	▲	-	-	▲
	Mini-UDIMM	4 GB 至 16 GB	2400	●	●	●	▲	▲	-	-	▲
DDR3	ECC UDIMM	1 GB 至 16 GB	1866	●	●	●	▲	▲	▲	▲	-
	Non-ECC UDIMM	1 GB 至 16 GB	1866	●	●	●	▲	▲	▲	▲	-
	ECC SO-DIMM	1 GB 至 16 GB	1866	●	●	●	▲	▲	▲	▲	-
	Non-ECC SO-DIMM	1 GB 至 16 GB	1866	-	●	●	▲	▲	▲	▲	-
	Mini-UDIMM	1 GB 至 8 GB	1600	●	●	●	▲	▲	-	-	-
DDR2	ECC UDIMM	1 GB 至 2 GB	800	-	●	●	▲	-	-	-	-
	Non-ECC UDIMM	1 GB 至 2 GB	800	-	●	●	▲	-	-	-	-
	Non-ECC SO-DIMM	256 MB / 1 GB 至 4 GB	800	-	●	●	▲	-	-	-	-
DDR1***	Non-ECC UDIMM	256 MB	400	-	●	●	-	-	-	-	-
	Non-ECC SO-DIMM	128 MB 至 512 MB / 1 GB	400	-	●	●	▲	-	-	-	-
SDRAM***	Non-ECC SO-DIMM	64 MB 至 256 MB	133	-	●	●	-	-	-	-	-

* 2026年下半年提供
** VLP: 高度=0.74", ULP: 高度低于=0.74"
***供货支持周期延长至2027年
▲: 可选

闪存解决方案

面向关键任务应用的专业存储解决方案

ATP工业级闪存产品凭借可靠性能、高效响应和持久使用寿命，完美胜任关键任务需求。可根据客户需求进行定制多种规格型号，例如U.2, 2.5" SSD, M.2嵌入式模块，mSATA、CFexpress、CFast、CompactFlash、SD/microSD存储卡、USB闪存盘及E1.S硬盘，适用于企业级和工业级应用场景。

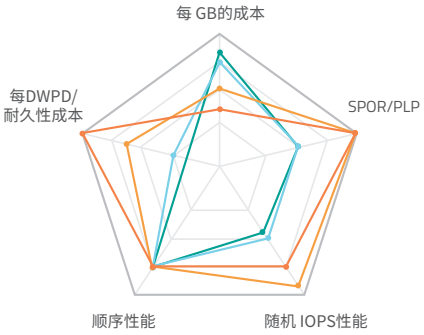
它们支持高速接口，如SATA 6 Gb/s和基于PCIe®接口的最新的NVMe™协议，提供可靠、闪电般的高速性能，并为未来做好准备。NAND管理型产品涵盖汽车/工业级e.MMC和NVMe HSBGA SSD，将闪存与控制器集成于单一封装中。

*按项目支持



闪存产品命名规则

N	65	1	S	i	a
接口 大写	**耐久性** 数字	**技术迭代** 数字	**产品线** 大写	**温度** 小写	**系列** 小写
N: PCIe (NVMe) A: SATA B: USB I: PATA/IDE (CF) S: SD/microSD E: e.MMC/eMCP U: UFS	80: SLC 75: Enhanced SLC mode 70: SLC mode 65: Enhanced TLC 60: Native TLC/MLC 50: Native QLC 40: Read-Intensive NAND	保留给核心技术/ 接口代际改变	P: Premium S: Superior V: Value M: Momentum	c: 商业 w: 商业延展 i: 工业 a: 汽车 / 工业延展	a: 汽车 s: SecurStor e: 工业企业级



Premium Line

ATP Premium Line 提供大容量存储解决方案，专为卓越性能、极致可靠性和持久耐久性而设计。这些解决方案搭载业界顶尖技术，确保最高可靠性，专为最严苛的关键任务应用设计，这类应用一旦系统故障或中断，将对运营造成重大影响。卓越的使用寿命与快速的写入速度，让Premium Line脱颖而出。每秒高输入/输出操作数（IOPS）可确保持续高性能运行，ATP的断电保护技术能在断电时将传输中的数据安全存储至闪存芯片，从而保障数据完整性，避免数据丢失或损坏，并防止设备受损。

Superior Line

ATP Superior Line 集成了强大且经过验证的功能与技术，适用于不同行业的严苛作业环境，能够高效处理具有高 IOPS 要求的混合工作负载。高存储密度使这些产品成为数据密集型和写入密集型应用的理想选择；中密度盘等存储容量的选项则为成本效益提供了更广泛的选择；而可配置的超额配置冗余空间功能让用户根据实际工作负载灵活调整，从而在盘的性能与耐久性之间实现最佳平衡。

Value Line

ATP Value Line 整合了先进的基础解决方案，以满足企业和行业日益增长的需求，提供持续可靠的性能表现和稳定可靠的服务。作为嵌入式启动或启动映像设备的绝佳选择，它们特别适用于物联网（IoT）应用，能显著提升家庭、汽车、医疗设备及其他智能设备的连接能力。存储容量充足，可用于安装操作系统，并留有空间用于其他应用程序。

Momentum Line

ATP Momentum强调快速上市、广泛兼容性和高性价比的存储，该系列结合了尖端技术，提供量身定制的核心解决方案，精准满足工业市场的多样化需求。凭借ATP对质量控制和严格验证流程的承诺，我们的产品始终能提供可靠的结果。提供多种主流规格和存储容量，ATP Momentum Line为各类工业应用提供多样化的解决方案。

工业企业级系列

工业企业级系列提供全面的闪存存储解决方案，其设计、制造及测试验证均严格遵循高标准，确保可靠运行、长寿命产品及优质服务。符合ATP企业级就绪标准（ERS），通过严格测试和增强固件功能，满足边缘计算对低延迟、高性价比、实时分析和可访问性的要求。它们不仅适合作为启动盘，还适用于存储和混合使用场景。在恶劣环境条件下长时间运行时，其可满足更高的耐久性和可靠性要求，且无需人工监督。

汽车系列

ATP 汽车系列提供量身定制的解决方案，以满足汽车客户对数据可靠性最高要求。这些解决方案经过最严格的测试，并依据汽车行业标准获得认证，包括但不限于 IATF -16949认证、APQP 、PPAP 、IMDS 、AEC-Q100，以及根据项目支持需求和客户要求进行的产品选择/功能和联合验证测试。

SecurStor 系列

SecurStor是ATP针对行业日益严峻的数据安全问题推出的解决方案，已集成于ATP多数新推出的工业专用闪存存储产品中。其功能模块可根据具体应用或系统的个性化需求进行定制，从而有效防范关键业务应用的遭受数据或系统遭受未经授权的访问。SecurStor的功能不仅涵盖传统静态数据保护机制（如加密或 TCG Opal），且远不止于此，既能确保存储在NAND中的数据安全，又能作为基础来保护系统内部处理或网络传输中的数据。

专为严苛工业环境打造的SSD



ATP 固态硬盘(SSD)和模块具备卓越的断电保护(PLP)功能，该功能集成基于微控制器(MCU)的设计与固件可编程电源管理IC(PMIC)。这使得PLP系统能够在不同温度范围、电源故障及多种电源状态下智能且可靠地运行。

ATP通过整合控制器、电源IC、微控制器（MCU）、NAND配置与环境条件之间的复杂交互作用，展现出其卓越的掌控力与专业技术，从而实现以下独有的技术*:

ATP AcuCurrent 技术
信号完整性优化的创新

信号完整性对SSD的性能和可靠性至关重要，尤其在温度波动的工业环境中，传统静态SSD设置已不再适用。
ATP AcuCurrent 技术是一种创新的信号优化技术，表现在:

- 通过动态温度响应调节技术，显著延长SSD使用寿命并提升可靠性，有效减少错误和不必要的读取重试，从而降低坏块率并保留备用块。
- 确保在高达125°C的宽泛工作温度范围内保持稳定性能，显著提升SSD对环境及温度变化的适应能力。

ATP EcoFlush 技术
智能SSD刷新缓存管理

主机频繁且过多地向 SSD 发送刷新缓存命令以防止在掉电事件期间发生数据损坏，这会增加写入放大并损害 NAND 的耐用性。

EcoFlush技术基于ATP的硬件PLP机制构建。该系统能智能规避过度刷新命令，并根据SSD工作负载优化刷新间隔，从而减少不必要的写入操作，提升整体系统效率。

- **10倍更低的写入加速指数（WAI）**意味着更少的写入循环，从而延长SSD的使用寿命。
- **4K随机写入性能提升11倍**，基于特定测试模式，SSD可在不损害数据完整性的情况下更好地处理苛刻的工作负载。

* 技术可用性可能因型号和配置而异

ATP PLP Diag 技术
主动式PLP电容健康检查

未监测的电容退化会带来潜在风险，可能导致中断期间数据安全受损。ATP的PLP Diag功能基于ATP强大的硬件PLP系统构建，确保持续保护系统完整性并保持用户对系统完整性的认知。

- 主动检测聚合钽电容的功能与健康状态，避免因电容缺陷导致的PLP故障。
- 若电容发生故障，SSD将切换至直接TLC模式，绕过DRAM缓存进行写入操作。用户还可通过SMART命令验证PLP状态，从而确保数据持续保护与系统可靠性。

ATP Pulse Reboot 技术
智能自愈与恢复

这项自修复技术使SSD能够持续进行自我检测，一旦发现系统处于卡死冻结状态，便会自动重启。这确保了不间断运行和快速响应。

- 无需远程支持或人工干预即可修复小问题，从而避免损失并最大限度减少远程维护和服务中断造成的成本。
- 采用故障安全逻辑，结合多步骤握手与重启机制，以最大限度降低无限循环风险并避免非必要停机。

ATP Ace 热节流
自适应多级热节流技术

该智能热节流算法通过最多18级的热量递增管理，而非典型的两或三级节流配置，确保了更稳定的性能表现。

- 采用渐进的、多级的方法，最大限度地减少热节流期间高低性能之间的快速波动、突然的温度飙升之后急剧的大幅下降以及降低用户体验的不一致性能。
- 在持续工作负载和高温运行条件下提供最佳性能。
- 有效防止SSD因过热受损，从而延长设备使用寿命。

PCIe® Gen4 NVMe M.2 SSD

主要特性

- 耐久性: 1 DWPD (5 年企业级工作负载)
- 持续写入性能: 高达 3,000 MB/s
- 数据保持留: 高达 10 年 在 55°C下 (pSLC)*
- 断电保护: 基于MCU的静态数据与传输中数据保护
- PLP Diag* (自诊断电容检测)
- 安全性: 自加密盘 (SED), 支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0*
- 硬件安全擦除/写保护
- End-to-End数据链路保护*
- 散热片解决方案**



* 可能因产品和项目支持而异。　**支持项目定制。

产品线	Premium	Superior		Value	Momentum
	N751Pi[1]	N651Si / N651Sc	N601Sw / N601Sc [1]	N601Vi / N601Vc	N601Mi / N601Mw
接口	PCIe G4 x4				
闪存类型	3D TLC (pSLC 模式) [2]	3D TLC			
型态	M.2 2280-D6-M / M.2 2280-D2-M [3]		M.2 2280-D2-M	M.2 2280-S3-M	M.2 2280 S3-M
工作温度	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C / 0°C至 70°C	-20°C 至 75°C / 0°C至 70°C	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C	-40°C 至 85°C / -20°C 至 75°C
断电保护(选配)	基于硬件 + 固件 / 基于固件			基于固件	
SED 功能(选配)	AES 256 位加密, TCG Opal 2.0				AES 256 位加密
容量	80 GB 至 1.28 TB	240 GB 至 7.68 TB [4]	480 GB 至 3.84 TB	240 GB 至 1.92 TB	256 GB 至 4 TB
性能					
顺序读取 (MB/s) 高达	6,450		6,550	5,000	7,200
顺序写入(MB/s) 高达	6,100	6,050	6,050	4,300	6,500
随机读取 IOPS 高达	1,090,000	1,091,000	780,000	800,000	1,000,000
随机写入 IOPS 高达	1,200,000	1,245,000	1,045,000	1,100,000	1,200,000
耐久性及可靠性					
耐久性 (TBW) [5] 高达	120,000 TB	76,000 TB	11,480 TB	4,170 TB	6,000 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时				
其它					
尺寸 (mm)	80 × 22 × 3.85 80 × 22 × 3.6 8 mm 散热片(选配)		80.0 x 22.0 x 3.6	80.0 x 22.0 x 2.4	80.0 x 22.0 x 2.2
认证	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH, UL			CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH
保修期	5 年	3 年			2 年

产品线	Momentum	Superior	Premium	Superior
	N401Mw [1]	N601Sw / N601Sc [1]	N701Pi / N701Pc	N601Si / N601Sc
接口	PCIe G4 x4		PCIe G4 x2 [6]	
闪存类型	3D TLC		3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC
型态	M.2 2280 S3-M	M.2 2242-D2-M	M.2 2230-S4-M	M.2 2230-S4-M
工作温度	-20°C 至 75°C	-20°C 至 75°C / 0°C 至 70°C	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C	
断电保护(选配)	基于固件	基于硬件 + 固件 / 基于固件	基于固件	
SED 功能(选配)	AES 256 位加密	AES 256 位加密, TCG Opal 2.0		
容量	256 GB 至 4 TB	480 GB 至 1.92 TB	80 GB 至 320 GB	240 GB 至 960 GB
性能				
顺序读取 (MB/s) 高达	7,200	6,525	3,565	3,565
顺序写入(MB/s) 高达	6,500	6,170	3,280	3,280
随机读取 IOPS 高达	900,000	820,000	630,000	630,000
随机写入 IOPS 高达	1,000,000	1,030,000	755,000	755,000
耐久性及可靠性				
耐久性 (TBW) [5] 高达	3,200 TB	5,075 TB	29,235 TB	2,810 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时			
其它				
尺寸 (mm)	80.0 x 22.0 x 2.2	42.0 x 22.0 x 3.6	30.0 x 22.0 x 2.75	
认证	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH		
保修期	2 年	3 年	5 年	3 年

1 产品规格可能变更。
2 可根据项目提供 150K P/E 周期配置的硬盘。
3 M.2 2280-D6-M (最高: 3.85 mm) 提供硬件断电保护，M.2 2280-D2-M (最高: 3.6 mm) 提供固件断电保护。
4 7,680 GB 容量仅提供商业温度产品 (0°C 至 70°C)。
5 基于最高顺序写入值。可能因密度、配置及应用而异。
6 Gen4 x4配置可按项目提供。

技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	PLP Diag	Ace 热节流	AcuCurrent	工业温度	固件静态数据断电保护	硬件动态数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	SED	固件安全擦除	硬件安全擦除	硬件写保护
Premium	N751Pi	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Superior	N651Si / N651Sc	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	N601Sw / N601Sc	○	▲	○	○	▲	○	▲	○	○	○		○	▲	○	○	○
Value	N601Vi / N601Vc	○				○	○		○	○	○		○		○		
Momentum	N601Mi / N601Mw	○				○	○		○	○	○		○	▲	○		
	N601Mw	○					○		○	○	○	○	○	▲	○		

▲: 可按项目进行定制。

PCIe® Gen4 NVMe U.2 SSD

主要特性

- 耐久性: 1 DWPD (5 年企业级工作负载)
- 持续写入性能: 高达 3,000 MB/s
- 数据保持留: 高达 10 年 在 55°C下 (pSLC)*
- 断电保护: 基于MCU的静态数据与传输中数据保护
- PLP Diag *(自诊断电容检测)
- 安全性：自加密盘（SED），支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0*
- End-to-End 数据链路保护
- 15毫米集成鳍片散热器外壳

* 可能因产品和项目支持而异。

产品线	Premium	Superior
	N751Pi	N651Si / N651Sc
接口	PCIe G4 x4	
闪存类型	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC
型态	U.2	
工作温度	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C
断电保护(选配)	基于硬件+固件	
SED 功能(选配)	AES 256 位加密, TCG Opal 2.0	
容量	320 GB 至 2.56 TB	960 GB 至 7.68 TB
性能		
顺序读取 (MB/s) 高达	6,100	6,000
顺序写入(MB/s) 高达	6,000	6,000
随机读取 IOPS 高达	870,000	
随机写入 IOPS 高达	1,250,000	1,230,000
耐久性及可靠性		
耐久性 (TBW) [1] 高达	486,000 TB	76,000 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时	
其它		
尺寸 (mm)	100 x 69.85 x 15	
认证	RoHS, VCCI, CE, FCC, UKCA	CE, FCC, UKCA, VCCI, RoHS, REACH
保修期	5 年	3 年



1. 最高顺序写入值可能因密度、配置及应用而异。

技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	PLP Diag	工业温度	固件静态数据 断电保护	硬件动态数据 断电保护	高级 磨损平衡	自动刷新	动态数据 刷新	自动 读取校准	ETEDP	SED	软件 安全擦除
Premium	N751Pi	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Superior	N651Si / N651Sc	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

▲: 可按项目进行定制。

PCIe® Gen4 NVMe E1.S SSD

主要特性

- 耐久性: 1 DWPD (5 年企业级工作负载)
- 持续写入性能: 高达 3,000 MB/s
- 断电保护: 基于MCU的静态数据与传输中数据保护
- PLP Diag* (自诊断电容检测)
- AcuCurrent (信号优化技术)
- 安全性：自加密盘 (SED)，支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0*
- End-to-End 数据链路保护
- 9.5 mm 对称式外壳

* 可能因产品和项目支持而异

产品线	Superior
	N651Si
接口	PCIe G4 x4
闪存类型	3D TLC
型态	E1.S
工作温度	-40°C 至 85°C
断电保护(选配)	基于硬件+固件
SED 功能(选配)	AES 256 位加密, TCG Opal 2.0
容量	960 GB 至 7.68 TB
	性能
顺序读取 (MB/s) 高达	6,400
顺序写入(MB/s) 高达	6,100
随机读取 IOPS 高达	1,000,000
随机写入 IOPS 高达	1,200,000
	耐久性及可靠性
耐久性 (TBW) [1] 高达	79,000 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时
	其它
尺寸 (mm)	118.75 x 33.75 x 9.5
认证	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH
保修期	5 年



1. 最高顺序写入值可能因密度、配置及应用而异。

技术		S.M.A.R.T./生命监测	PLP Diag	AcuCurrent	工业温度	固件静态数据断电保护	硬件动态数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	SED	软件安全擦除
Superior	N651Si	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

▲: 可按项目进行定制。

PCIe® Gen3 NVMe M.2 SSD

主要特性

- 断电保护：基于MCU的静态数据与传输中数据保护
- 安全性：自加密盘（SED），支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0*
- End-to-End 数据链路保护
- 散热片解决方案**

* 可能因产品型号与项目支持而异
** 可根据项目进行定制



产品线	Value	Momentum	Value	Premium	Value
	N650Vi / N650Vc	N400Mw	N650Vi / N650Vc	N700Pi / N700Pc	N600Vi / N600Vc
接口	PCIe G3 x4				
闪存类型	3D TLC			3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC
型态	M.2 2280 S2-M	M.2 2280 S2-M	M.2 2242 D5-M	M.2 2230-S4-M	
工作温度	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C	-20°C 至 75°C	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C		
断电保护(选配)	基于固件				
SED 功能(选配)	AES 256位加密, TCG Opal 2.0	AES 256位加密	-	AES 256位加密, TCG Opal 2.0	-
容量	120 GB 至 960 GB	128 GB 至 1 TB	120 GB 至 960 GB	40 GB 至 160 GB	120 GB至 480 GB
性能					
顺序读取 (MB/s) 高达	2,600	2,600	2,600	2,000	2,050
顺序写入(MB/s) 高达	1,880	1,800	1,880	1,600	1,550
随机读取 IOPS 高达	250,800	240,000	250,800	135,600	138,000
随机写入 IOPS 高达	276,000	300,000	276,000	112,000	112,600
耐久性及可靠性					
耐久性 (TBW) [1] 高达	4,800 TB	695 TB	4,800 TB	4,280 TB	765 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时			>2,000,000 小时	
其它					
尺寸 (mm)	80.0 x 22.0 x 2.2		42.0 x 22.0 x 3.6	30.0 x 22.0 x 2.5	
认证	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH				
保修期	3 年	2 年	3 年	5 年	3 年

1.在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	工业温度	固件静态数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	SED	软件安全擦除
Value	N650Vi / N650Vc	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	○
Momentum	N400Mw	○		○	○	○	○	○	○	▲	○
Premium	N700Pi / N700Pc	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Value	N600Vi / N600Vc	○	○	○	○	○	○	○	○		○

▲: 可按项目进行定制。

SATA III M.2 SSD

主要特性

- 耐久力:1 DWPD(5年企业级工作负载)
- 数据保持留: 高达 10 年 在 55°C下 (pSLC)
- 断电保护:基于MCU*静态数据和传输中数据保护
- PLP Diag* (自诊断电容检查)
- EcoFlush* (缓存刷新优化技术)
- 安全性:自加密驱动器 (SED),支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0*
- End-to-End 数据链路保护

* 可能因产品和项目支持而异



产品线	Premium	Superior	Value	Momentum	
	A750Pi / A750Pc	A650Si / A650Sc	A600Vi / A600Vc	A400Mw[1]	A400Mw
接口	SATA III 6 Gb/s				
闪存类型	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC		3D TLC	
型态	M.2 2280 D2-B-M		M.2 2280 S2-B-M		
工作温度	-40°C 至 85°C / 0°C to 70°C			-20°C 至 75°C	
断电保护(选配)	基于硬件 + 固件		基于固件		
SED 功能(选配)	AES 256位加密, TCG Opal 2.0		-	AES 256位加密	
容量	80 GB 至 320 GB	240 GB 至 960 GB	128 GB 至 1,024 GB	256 GB 至 4 TB	128 GB 至 1 TB
性能					
顺序读取 (MB/s) 高达	560			550	
顺序写入(MB/s) 高达	510	520	525	520	500
随机读取 IOPS 高达	92,000	103,000	70,000	65,000	72,000
随机写入 IOPS 高达	83,000	86,000	92,000	80,000	86,000
耐久性及可靠性					
耐久性 (TBW)[2] 高达	29,620 TB	10,240 TB	1,530 TB	750 TB	
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时		>2,000,000 小时	>3,000,000 小时	
其它					
尺寸 (mm)	80 x 22 x 3.35		80 x 22 x 2.2		
认证	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH				
保修期	5 年	3 年		2 年	

产品线	Premium		Superior	Value
	A800Pi	A750Pi / A750Pc	A650Si / A650Sc	A600Vi / A600Vc
接口	SATA III 6 Gb/s			
闪存类型	SLC	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC	
型态	M.2 2242 D6-B-M			M.2 2242 D2-B-M
工作温度	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C		
断电保护(选配)	基于硬件 + 固件			基于固件
SED 功能(选配)	-	AES 256位加密, TCG Opal 2.0		-
容量	8 GB 至 64 GB	80 GB 至 320 GB	240 GB 至 960 GB	128 GB 至 1,024 GB
性能				
顺序读取 (MB/s) 高达	535	560		
顺序写入(MB/s) 高达	400	515	525	525
随机读取 IOPS 高达	76,000	92,000	104,000	70,000
随机写入 IOPS 高达	76,000	86,000	92,000	92,000
耐久性及可靠性				
耐久性 (TBW)[2] 高达	5,330 TB	29,620 TB	10,240 TB	1,530 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>2,000,000 小时	>3,000,000 小时		>2,000,000 小时
其它				
尺寸 (mm)	42 x 22 x 3.5			
认证	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH			
保修期	5 年		3 年	

1. 产品规格可能变更。
2. 在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

技术		S.M.A.R.T./生命监测	PLP Diag	Ace 热节流	AcuCurrent	EcoFlush	工业温度	Pulse Reboot	基于固件的静态数据断电保护	基于硬件的正在传输过程中数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	SED	软件安全擦除	硬件安全擦除	硬件写保护
Premium	A750Pi / A750Pc	○	○	○	▲	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
Superior	A650Si / A650Sc	○	○	○	▲	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
Value	A600Vi / A600Vc	○					○		○		○	○	○	○					
Momentum	A400Mw	○							○		○	○	○	○	○	▲	○		

▲: 可按项目进行定制

SATA III 2.5" SSD

主要特性

- 耐久力:1 DWPD(5年企业级工作负载)
- 数据保持留: 高达 10 年 在 55°C下 (pSLC)
- 断电保护:基于MCU*静态数据和传输中数据保护
- PLP Diag* (自诊断电容检查)
- EcoFlush* (缓存刷新优化技术)
- 安全性:自加密驱动器(SED),支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0*
- End-to-End 数据链路保护

* 可能因产品和项目支持而异

产品线	Premium		Superior	Value	Momentum	
	A800Pi	A750Pi / A750Pc	A650Si / A650Sc	A600Vi / A600Vc	A400Mw[1]	A400Mw
接口	SATA III 6 Gb/s					
闪存类型	SLC	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC			
型态	2.5"					
工作温度	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C			-20°C 至 75°C	
断电保护(选配)	基于硬件 + 固件			基于固件		
SED 功能(选配)	-	AES 256位加密, TCG Opal 2.0		-	AES 256位加密	
容量	8 GB 至 256 GB	80 GB 至 640 GB	240 GB 至 1,920 GB	128 GB 至 1,024 GB	256 GB 至 4 TB	128 GB 至 1TB
性能						
顺序读取 (MB/s) 高达	520	560			530	550
顺序写入(MB/s) 高达	420	510	525	525	520	500
随机读取 IOPS 高达	76,000	92,000	103,000	70,000	65,000	72,000
随机写入 IOPS 高达	74,000	85,000	90,000	92,500	80,000	86,000
耐久性及可靠性						
耐久性 (TBW)[2] 高达	21,330 TB	59,250 TB	20,480 TB	1,530 TB	750 TB	
可靠性 MTBF @ 25°C	>2,000,000 小时	>3,000,000 小时		>2,000,000 小时	>3,000,000 小时	
可靠性插拔次数	10,000 次最小					
其它						
尺寸 (mm)	100 x 69.85 x 9.2	100 x 69.85 x 7/9.2			100 x 69.85 x 7	
认证	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH					
保修期	5 年		3 年		2 年	

1. 产品规格可能变更。
2. 在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。



技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	PLP Diag	Ace 热节流	AcuCurrent	EcoFlush	工业温度	Pulse Reboot	基于固件的静态数据断电保护	基于硬件的正在传输过程中数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	SED	软件安全擦除	硬件安全擦除	硬件写保护
Premium	A750Pi / A750Pc	○	○	○	▲	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
Superior	A650Si / A650Sc	○	○	○	▲	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
Value	A600Vi / A600Vc	○					○		○		○	○	○	○					
Momentum	A400Mw	○							○		○	○	○	○	○	▲	○		

▲: 可按项目进行定制

SATA III mSATA SSD

主要特性

- 耐久力：1 DWPD(5年企业级工作负载)
- 数据保持留: 高达 10 年 在 55°C下 (pSLC)
- 断电保护：基于MCU*静态数据和传输中数据保护
- PLP Diag* (自诊断电容检查)
- EcoFlush* (缓存刷新优化技术)
- 安全性：自加密驱动器 (SED)，支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0*
- End-to-End 数据链路保护

* 可能因产品和项目支持而异



产品线	Premium		Superior	Value
	A800Pi	A750Pi / A750Pc	A650Si / A650Sc	A600Vi / A600Vc
接口	SATA III 6 Gb/s			
闪存类型	SLC	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC	
型态	MO-300A			
工作温度	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C		
断电保护(选配)	基于硬件 + 固件			基于固件
SED 功能(选配)	-	AES 256位加密, TCG Opal 2.0		-
容量	8 GB 至 128 GB	80 GB 至 320 GB	240 GB 至 960 GB	128 GB 至 1,024 GB
性能				
顺序读取 (MB/s) 高达	530	560		
顺序写入(MB/s) 高达	430	510	525	
随机读取 IOPS 高达	77,000	92,000	104,000	70,000
随机写入 IOPS 高达	75,000	85,000	90,000	92,000
耐久性及可靠性				
耐久性 (TBW) [1] 高达	10,666 TB	29,620 TB	10,240 TB	1,530 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>2,000,000 小时	>3,000,000 小时		>2,000,000 小时
其它				
尺寸 (mm)	50.8 x 29.85 x 3.5			
认证	CE, FCC, UKCA, RoHS, REACH	CE, FCC, BSMI, UKCA, RoHS, REACH		
保修期	5 年		3 年	

1. 在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	PLP Diag	Ace 热节流	AcuCurrent	EcoFlush	工业温度	Pulse Reboot	基于固件的静态数据断电保护	基于硬件的正在传输过程中数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	SED	软件安全擦除	硬件安全擦除	硬件写保护
Premium	A750Pi / A750Pc	○	○	○	▲	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
Superior	A650Si / A650Sc	○	○	○	▲	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
Value	A600Vi / A600Vc	○					○		○		○	○	○	○					

▲: 可按项目进行定制

USB 2.0 NANODURA

产品线	Premium	Superior
	B800Pi	B600Sc
接口	USB 2.0 (480 Mbps)	
闪存类型	SLC	MLC
型态	USB Type-A	
工作温度	-40°C 至 85°C	0°C 至 70°C
断电保护(选配)	基于固件	
SED 功能(选配)	-	
容量	512 MB 至 8 GB	4 GB 至8 GB
性能		
顺序读取 (MB/s) 高达	21	25
顺序写入(MB/s) 高达	17	18
耐久性及可靠性		
耐久性 (TBW) [1] 高达	192 TB	19 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>5,000,000 小时	>2,000,000 小时
可靠性插拔次数	10,000 次最小	
其它		
尺寸 (mm)	34 x 12.2 x 4.5	
认证	CE, FCC, UKCA, RoHS	
保修期	5 年	3 年

主要特性

- 全局磨损均衡
- 坏块管理算法
- 高可靠性
- 即插即用，支持热插拔



1. 在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	工业温度	SiP	固件静态数据 断电保护	高级 磨损平衡
Premium	B800Pi	○	○	○	○	○
Superior	B600Sc	○		○	○	○

USB 2.0 eUSB

产品线	Premium		Superior
	B800Pi	B800Pi	B600Sc
接口	USB 2.0 (480 Mbps)		
闪存类型	SLC		MLC
型态	Pitch 2.54 mm / 2.00 mm		
工作温度	-40°C 至 85°C		0°C 至 70°C
断电保护(选配)	基于固件	基于硬件+固件	
SED 功能(选配)	-		
容量	1 GB 至 16 GB	1 GB 至 32 GB	8 GB 至 32 GB
性能			
顺序读取 (MB/s) 高达	37	30	25
顺序写入(MB/s) 高达	23	25	19
耐久性与可靠性			
耐久性 (TBW) [1] 高达	1,580 TB	640 TB	19 TB[2]
可靠性 MTBF @ 25°C	>5,000,000 小时		>2,000,000 小时
可靠性插拔次数	10,000 次最小		
其他			
尺寸 (mm)	36.9 x 26.6 x 9.5		
认证	CE, FCC, UKCA, RoHS		
保修期	5 年		3 年

主要特性

- 随机写入性能
- 全局磨损均衡
- 断电保护
- 硬件写保护*

* 可能因产品和项目支持而异



1. 在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。
2. 使用随机写入测量。可能因密度、配置和应用而异。

技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	工业温度	固件静态数据 断电保护	高级 磨损平衡	硬件写保护
Premium	B800Pi	○	○	○	○	▲
Superior	B600Sc	○		○	○	

▲: 可按项目进行定制



坚固耐用、可移动数据存储解决方案*

ATP存储卡经过精心设计和严格测试，适用于多种应用场景。产品提供多种形态，并可根据需求定制耐久性、可靠性和安全性参数，确保即使在极端环境下也能稳定可靠地运行。

ATP自主研发的固件、硬件及增值服务*

可定制配置的 SD/microSD 存储卡

WE BUILD WITH YOU

ATP SD 寿命监测工具：智能工作负载检测
在预认证阶段，提供主机系统写入操作及文件大小的可视化呈现。

ATP 联合验证服务
使用客户主机设备及系统进行兼容性与功能测试。

先进的卡片分析
ATP独特设计的基板和调试工具使系统级封装(SiP) 组件的后期分析成为可能。

ATP 强大的数据完整性技术

读取干扰防护

针对热区干扰自动刷新技术
通过监控错误位数和读取次数，增加只读区域的数据完整性。在错误阈值达到之前，将受影响块中频繁读取的数据复制到健康的块中，从而防止不可纠正的数据损坏，确保数据完整性。

针对冷区干扰的动态数据刷新技术
通过顺序扫描带有“标记”记录的区域，减少读干扰并维护极少访问的“冷区”数据完整性。在数据达到错误阈值前将其迁移至健康块，以防止数据丢失，确保长期数据完整性

SecurStor AES保护 microSD卡

定制化安全存储

SecurStor

多层认证
最多支持10名用户的权限控制，提供高级别的安全保护。

SecurBoot
通过在操作系统允许时保护启动分区，或保护Raspberry Pi 系统 BIOS的存储配置，确保启动分区的完整性与有效性。

硬件AES-256 XTS 加密 (SecurEncrypt)
通过强大的硬件AES-256 XTS 加密保护用户数据区域，在不牺牲性能的前提下提供最高级别的加密保护。

安全擦除
通过删除加密密钥，防止用户数据被未经授权的访问或恢复。

* 技术的可用性可能因型号和配置的不同而有所差异。
**增值服务可能因项目和客户需求的不同而有所差异。

SD/SDHC/SDXC 卡

主要特性

- 高耐久性
- 符合视频速度等级 V30*
- 强大的数据完整性*
  (自动刷新和动态数据刷新)
- 静态数据的断电保护
- 支持工业温度可选* (-40°C 至 85°C)
- 持续供应 SLC NAND，
  支持现有 (传统) 平台
- 防水/防尘和防静电系统封装设计
- SD寿命监测*

* 可能因产品和项目支持而异



产品线	Premium		Superior
	S800Pi	S750Pi / S750Pc	S650Si / S650Sc
接口	512 MB to 2 GB, HS 模式 4 GB to 8 GB, UHS-I	UHS-I	
闪存类型	SLC	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC
型态	SD 卡		
工作温度	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C / -25°C至 85°C	
断电保护(选配)	基于固件		
SED 功能(选配)	-		
容量	512 MB 至 8 GB	16 GB 至 256 GB	32 GB 至 512 GB
	性能		
顺序读取 (MB/s) 高达	81	95	95
顺序写入(MB/s) 高达	39	80	70
	耐久性与可靠性		
耐久性 (TBW) [1] 高达	192 TB	25,000 TB	5,500 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>5,000,000 小时	>3,000,000 小时	>2,000,000 小时
可靠性插拔次数	20,000 (SDA 规范最小次数 10,000)		
	其他		
尺寸 (mm)	32.0 x 24.0 x 2.1		
认证	CE, FCC, UKCA, RoHS		
保修期	5 年		3 年

1.在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	工业温度	SiP	固件静态数据 断电保护	高级 磨损平衡	自动刷新	动态数据 刷新	自动 读取校准	内容预载	联合验证和 测试
Premium	S750Pi / S750Pc	▲	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
Superior	S650Si / S650Sc	▲	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲

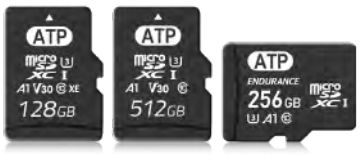
▲: 可按项目进行定制

microSD/microSDHC/microSDXC 卡

主要特性

- 高耐久性
- 符合视频速度等级 V30*
- 强大的数据完整性*
  (自动刷新和动态数据刷新)
- 静态数据断电保护
- 支持工业温度可选* (-40°C 至 85°C)
- 持续供应 SLC NAND，
  支持现有 (传统) 平台
- 防水/防尘和防静电系统封装设计
- SD 寿命监测*

* 可能因产品和项目支持而异



产品线	Premium		Superior
	S800Pi	S750Pi / S750Pc	S650Si / S650Sc
接口	512 MB to 2 GB, HS 模式 4 GB to 8 GB, UHS-I	UHS-I	
闪存类型	SLC	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC
型态	microSD 卡		
工作温度	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C / -25°C 至 85°C	
断电保护(选配)	基于固件		
SED 功能(选配)	-		
容量	512 MB 至 8 GB	16 GB 至 128 GB	32 GB 至 512 GB
	性能		
顺序读取 (MB/s) 高达	81	95	95
顺序写入(MB/s) 高达	39	80	70
	耐久性与可靠性		
耐久性 (TBW) [1] 高达	192 TB	12,670 TB	5,500 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>5,000,000 小时	>3,000,000 小时	>2,000,000 小时
可靠性插拔次数	20,000 (SDA 规范最小次数 10,000)		
	其他		
尺寸 (mm)	15.0 x 11.0 x 1.0		
认证	CE, FCC, UKCA, RoHS		
保修期	5 年		3 年

1.在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

技术		S.M.A.R.T./生命监测	工业温度	SiP	固件静态数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	内容预载	联合验证和测试
Premium	S750Pi / S750Pc	▲	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
Superior	S650Si / S650Sc	▲	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲

▲: 可按项目进行定制

PCIe® Gen4 NVMe CFexpress 卡

主要特性

- 高耐久性
- 高读/写性能
- 自加密硬盘 (SED)，支持 AES 256 位加密、TCG Opal 2.0*
- DRAM-less 配置，支持主机内存缓冲区 (HMB) *
- 硬件写保护*
- 可选抗硫电阻

*可能因产品和项目支持而异



产品线	Premium	Superior
	N751Pi	N651Si
接口	PCIe G4 x2	
闪存类型	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC
型态	CFexpress Type B	
工作温度	-40°C 至 85°C	
断电保护(选配)	基于固件	
SED 功能(选配)	AES 256位加密, TCG Opal 2.0	
容量	40 GB 至 320 GB	128 GB 至 1,024 GB
性能		
顺序读取 (MB/s) 高达	3,500	
顺序写入(MB/s) 高达	3,100	3,200
随机读取IOPS 高达	770,000	632,000
随机写入IOPS高达	735,000	768,000
耐久性与可靠性		
耐久性 (TBW) [1] 高达	19,010 TB	10,830 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时	
可靠性插拔次数	10,000 次最小	
其他		
尺寸 (mm)	29.6 x 38.5 x 3.8	
认证	CE, FCC, RoHS, UKCA	
保修期	5 年	3 年

1.在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

技术		S.M.A.R.T./生命监测	工业温度	固件静态数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	SED	软件安全擦除	硬件写保护
Premium	N751Pi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲
Superior	N651Si	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲

▲: 可按项目进行定制

CFast 卡

产品线	Premium
	A800Pi
接口	SATA III 6 Gb/s
闪存类型	SLC
型态	CFast Type I
工作温度	-40°C 至 85°C
断电保护(选配)	基于硬件+固件
SED 功能(选配)	-
容量	8 GB 至 32 GB
性能	
顺序读取 (MB/s) 高达	500
顺序写入(MB/s) 高达	310
随机读取IOPS 高达	128 GB 至 1,024 GB
随机写入IOPS高达	-
耐久性与可靠性	
耐久性 (TBW) [1] 高达	2,665 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>2,000,000 小时
可靠性插拔次数	10,000 次最小
其他	
尺寸 (mm)	36.4 x 42.8 x 3.6
认证	CE, FCC, UKCA, RoHS
保修期	5 年

1.在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

主要特性

- 高级磨损均衡算法
- 坏块管理
- 自动刷新技术
- 断电保护
- S.M.A.R.T 支持



技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	工业温度	固件静态数据断电保护	硬件传输中数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新
Premium	A800Pi	O	O	O	O	O	O	O

CompactFlash 卡

产品线	Premium		Superior
	I800Pi	I700Pc	I600Sc
接口	UDMA 0~4	UDMA 0~7	
闪存类型	SLC	Pseudo SLC	MLC
型态	CF Type I		
工作温度	-40°C 至 85°C	0°C 至 70°C	
断电保护(选配)	基于固件		
SED 功能(选配)	-		
容量	512 MB 至 32 GB	8 GB 至 16 GB	16 GB 至 32 GB
性能			
顺序读取 (MB/s) 高达	61	110	108
顺序写入(MB/s) 高达	55	80	46
耐久性与可靠性			
耐久性 (TBW) [1] 高达	1,280 TB	255 TB	38 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>5,000,000 小时	>2,000,000 小时	
可靠性插拔次数	10,000 次最小		
其他			
尺寸 (mm)	36.4 x 42.8 x 3.3		
认证	CE, FCC, RoHS, UKCA		
保修期	5 年		3 年

1.在最高顺序写入值下。可能因密度、配置和应用而异。

主要特性

- 全局磨损均衡与坏块管理
- 自动刷新技术
- 断电保护
- 节能模式
- S.M.A.R.T 支持





技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	工业温度	固件静态数据断电保护	硬件传输中数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新
Premium	I800Pi	O	O	O	O	O	O	O
Premium	I700Pc	O		O		O	O	O
Superior	I600Sc	O		O		O	O	O

SecurStor microSD 卡

安全特性

- 多层身份认证：支持最多10个用户的访问权限管理，提供更精细的安全控制。
- 安全启动：保护启动分区，验证BIOS配置完整性，确保系统可靠启动。
- 硬件AES-256 XTS加密（SecurEncrypt）：基于硬件的高效数据保护，加密过程不影响读写性能。
- 安全擦除：即时清除加密密钥，实现数据的彻底且不可逆删除。
- 合规：支持美国空军AFSSI-5020或同等安全标准。
- 平台/操作系统支持：兼容x86架构的Windows 11、Linux（x86与ARM）、Android系统。



产品线	Premium	Superior	
	S700Pcs	S600Scs	S600Scs
接口	UHS-I	HS 模式	
闪存类型	3D TLC (pSLC 模式)	MLC	
容量	80 GB	4 GB 至 16 GB	8 GB 至 16 GB
安全	AES 256位加密		
SecurStor 特性	SecurStor V1.0 完全读/写访问控制		SecurStor V2.0 即插即写/读访问控制
性能			
顺序读取 (MB/s) 高达	35	10	
顺序写入(MB/s) 高达	35	5	
耐久性与可靠性			
工作温度	-25°C 至 85°C		
可靠性 MTBF @ 25°C	>2,000,000 小时		
可靠性插拔次数	10,000		
其他			
尺寸 (mm)	15.0 x 11.0 x 1.0		



焊接式管理型NAND存储解决方案*

ATP的管理型NAND存储是一种焊接式解决方案，集成了裸NAND闪存与硬件控制器。其小巧的尺寸、出色的抗振动能力以及高能效，成为在恶劣环境中需要坚固耐久性和持久可靠性的嵌入式与汽车应用的理想选择。

e.MMC 存储解决方案

高能效、高可靠、小尺寸存储

11.5 x 13 mm e.MMC



6.7 x 7.2 mm e.MMC



7.2 x 7.2 mm e.MMC



9 x 10 mm e.MMC



全温度等级可供选择

- 商业级(C-Temp: -25°C 至 85°C)
- 工业级 (I-Temp: -40°C 至 85°C)
- AEC-Q100 汽车3级 (AG3: -40°C 至 85°C)
- AEC-Q100 汽车2级 (AG2: -40°C 至 105°C)

更小封装可供选择

- 6.7 x 7.2 mm 封装相比标准的 11.5 x 13 mm 尺寸可节省 67% 的空间。
- 7.2 x 7.2 mm 封装相比标准的 11.5 x 13 mm 尺寸可节省 65% 的空间。
- 9 x 10 mm 封装相比标准的 11.5 x 13 mm 尺寸可节省 40% 的空间。

高达70%的功耗节省

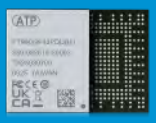
通过 e.MMC 调节可实现高达 70% 的功耗降低，从而延长用户在关键操作时的电池续航时间。

增强的数据完整性特性

先进的纠错和磨损均衡算法可确保数据的完整性与寿命。
自动刷新技术可避免在经常被读取的区域（热区）出现读取干扰和数据损坏，而动态数据刷新则能在很少被访问的区域（冷区）维持数据的完整性。

PCIe® Gen4 NVMe M.2 1620 HSBGA SSD

小巧封装，强劲性能



降低功耗高达40%

通过采用 PCIe Gen4 x2 通道而非 x4，ATP N701/601 SSD 在配置容量下仍能实现相近性能，同时显著降低功耗，功耗降低高达 40%（空闲时），典型使用中功耗降低可达 20%。非常适用于依赖电池供电、对能耗敏感的设备。

通过 Ace 热节流实现更稳定的性能

AceTT 技术采用多达 18 个阶段，以最大限度地减少 NVMe 固态硬盘在常见的两阶段或三阶段节流配置中普遍存在的剧烈性能波动和发热波动。

安全防护

AES-256 加密、硬件写保护、硬件安全擦除、安全启动以及 TCG Opal 2.0（选配）。

*技术的可用性可能会因型号和配置的不同而有所差异。
**增值服务

e.MMC 汽车级

产品线	汽车等级 2		汽车等级 3	
	Premium	Superior	Premium	Superior
	E700Paa[1]	E600Saa[1]	E700Pia[1]	E600Sia[1]
闪存类型	3D MLC (pSLC 模式)	3D TLC	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC
芯片封装	153-ball FBGA			
JEDEC 标准	v5.1, HS400			
断电保护(选配)	基于固件			
工作温度	-40°C 至 105°C		-40°C 至 85°C	
容量	20 GB 至 80 GB	64 GB 至 256 GB	20 GB 至 80 GB	64 GB 至 256 GB
性能				
顺序读取/写入 高达 (MB/s) (最高)	310 / 240			
总线速度模式	x1 / x4 / x8			
ICC (典型 RMS 读取/写入) mA (最大)	90 / 145			
ICCQ (典型 RMS 读取/写入) mA (最大)	105 / 150	100 / 150	105 / 150	100 / 150
耐久性和可靠性				
耐久性 TBW (最大)[2]	2,000 TB	280 TB	2,000 TB	280 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时			
其他				
尺寸 (mm)	11.5 x 13.0 x 1.2			
认证	AEC-Q100, RoHS, REACH			
保修期	1 年			

1 产品规格可能会有所变动。
2 所有性能均使用 ATP 专有测试环境收集或测量，无文件系统开销。

主要特性

- 符合 AEC -Q100 等级 2 (-40°C 至 105°C) 和 等级 3 (-40°C 至 85°C) *
- 强大的数据完整性* (自动刷新和动态数据刷新)
- 超高耐用性：比标准 e.MMC 高 2-3 倍*
- 符合 JEDEC e.MMC v5.1 标准 (JESD84-B51)
- 153-ball FBGA (符合 RoHS, "绿色封装")
- LDPC ECC 引擎

*可能因产品及项目支持的不同而有所差异



小尺寸 e.MMC

产品线	更小尺寸 e.MMC					
	Premium	Value	Premium	Value		
	E700Pc	E600Vc	E700Pc	E600Vc	E600Vi	E600Vc
闪存类型	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC		
芯片封装	125-ball FBGA		153-ball FBGA			
JEDEC 标准	v5.1, HS400					
断电保护(选配)	基于固件					
工作温度	-25°C 至 85°C				-40°C 至 85°C	-25°C 至 85°C
容量	20 GB	64 GB	20 GB 至 40 GB	64 GB 至128 GB	32 GB 至 64 GB	
性能						
顺序读取/写入 高达 (MB/s) (最高)	240 / 210		240 / 220		290 / 225	
总线速度模式	x1 / x4 / x8					
ICC (典型 RMS 读取/写入) mA (最大)	30 / 40		35 / 45		100 / 110	
ICCQ (典型 RMS 读取/写入) mA (最大)	60 / 50		60 / 55		105 / 100	
耐久性和可靠性						
耐久性 TBW (最大)[1]	680 TB	12 TB	1,360 TB	24 TB	55 TB	
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时				>2,000,000 小时	
其他						
尺寸 (mm)	6.7 x 7.2 x 0.65		7.2 x 7.2 x 0.8		9.0 x 10.0 x 0.8	
认证	RoHS, REACH					
保修期	1 年					

1 所有性能均使用 ATP 专有测试环境收集或测量，无文件系统开销。

主要特性

- 更小的封装尺寸*
- 自动节能模式和功耗优化技术*
- 强大的数据完整性* (自动刷新和动态数据刷新)
- 符合 JEDEC e.MMC v5.1 标准 (JESD84-B51)
- 153-ball / 125-ball FBGA (符合 RoHS, "绿色封装")
- LDPC ECC 引擎

*可能因产品及项目支持的不同而有所差异



技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	工业温度	SiP	防震 BGA封装	基于固件 断电保护	高级 磨损平衡	自动刷新	动态数据 刷新	自动 读取校准	ETEDP	内容 预加载	联合验证 与测试
Premium	E700Paa / E700Pia	○	○	○	○	○	○	○	○		○	▲	▲
Superior	E600Saa / E600Sia	○	○	○	○	○	○	○	○		○	▲	▲
Premium	E700Pc	○		○	○	○	○	○	○	○		▲	▲
Value	E600Vi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
	E600Vc	○		○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲

▲: 可按项目进行定制

e.MMC 标准品

主要特性

- 强大的数据完整性*
  （自动刷新和动态数据刷新）
- 超高耐久性:比标准 e.MMC 高 2-3 倍*
- 符合 JEDEC e.MMC v5.1 标准（JESD84-B51）
- 153-ball FBGA（符合 RoHS，"绿色封装"）
- LDPC ECC 引擎*



* 可能因产品及项目支持的不同而有所差异

产品线	工业级				商业级			
	Premium		Superior		Premium		Superior	
	E700Pi[1]	E700Pi	E600Si[1]	E600Si	E700Pc[1]	E700Pc	E600Sc[1]	E600Sc
闪存类型	3D TLC (pSLC 模式)		3D TLC		3D TLC (pSLC 模式)		3D TLC	
芯片封装	153-ball FBGA							
JEDEC 标准	v5.1, HS400							
断电保护(选配)	基于固件							
工作温度	-40°C 至 85°C				-25°C 至 85°C			
容量	20 GB 至 80 GB	10 GB 至 40 GB	64 GB 至 256 GB	32 GB 至 128 GB	20 GB 至 80 GB	10 GB 至 40 GB	64 GB 至 256 GB	32 GB 至 128 GB
性能								
顺序读取/写入高达 (MB/s) (最高)	310 / 240	290 / 225	310 / 240	290 / 225	310 / 240	290 / 225	310 / 240	290 / 225
总线速度模式	x1 / x4 / x8							
ICC (典型 RMS 读取/写入) mA (最大)	90 / 145	100 / 110	90 / 145	100 / 110	90 / 145	100 / 110	90 / 145	100 / 110
ICCQ (典型 RMS 读取/写入) mA (最大)	105 / 150	105 / 100	100 / 150	105 / 100	105 / 150	105 / 100	100 / 150	105 / 100
耐久性和可靠性								
耐久性 TBW (最大)[2]	2,000 TB	1,360 TB	280 TB	110 TB	2,000 TB	1,360 TB	280 TB	110 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时	>2,000,000 小时	>3,000,000 小时	>2,000,000 小时	>3,000,000 小时	>2,000,000 小时	>3,000,000 小时	>2,000,000 小时
其他								
尺寸 (mm)	11.5 x 13.0 x 1.2							
认证	RoHS, REACH							
保修期	1 年							

1 产品规格可能有所变更。
2 所有性能均使用 ATP 专有测试环境收集或测量，无文件系统开销。

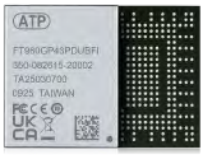
技术		S.M.A.R.T/生命监测	工业温度	SiP	防震BGA封装	基于固件断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	内容预加载	联合验证与测试
Premium	E700Pi / E700Pc	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	▲	▲
Superior	E600Si / E600Sc	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	▲	▲

▲: 可按项目进行定制

PCIe® NVMe M.2 Type 1620 HSBGA SSD

主要特性

- 带Ace热节流/散热片 (HSBGA) 实现更稳定的性能
- 优化功耗
- AES-256 硬件加密
- 硬件写保护 / 安全擦除
- 安全启动
- TCG-Opal*



* 可能因产品及项目支持的不同而有所差异

产品线	Premium	Superior	Premium	Value
	N701Pi / N701Pc	N601Si / N601Sc	N700Pi / N700Pc	N600Vi / N600Vc
接口	PCIe G4 x 2[1]		PCIe G3 x4	
闪存类型	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC	3D TLC (pSLC 模式)	3D TLC
型态	M.2 1620, HSBGA, 291-Ball			
工作温度	-40°C 至 85°C / 0°C 至 70°C			
断电保护(选配)	基于固件			
SED 功能(选配)	AES 256位加密, TCG Opal 2.0			-
容量	80 GB 至 320 GB	240 GB 至 960 GB	40 GB 至 160 GB	120 GB 至 480 GB
性能				
顺序读取 (MB/s) 高达	3,565	3,560	2,000	2,050
顺序写入(MB/s) 高达	3,280		1,600	1,550
随机读取 IOPS 高达	630,000		135,600	138,000
随机写入 IOPS 高达	755,000		112,000	112,600
耐久性及可靠性				
耐久性 (TBW) [2] 高达	29,235 TB	2,810 TB	4,280 TB	765 TB
可靠性 MTBF @ 25°C	>3,000,000 小时		>2,000,000 小时	
其它				
尺寸 (mm)	16.0 x 20.0 x 1.6			
认证	RoHS, REACH			
保修期	1 年			

1 N701/N601 默认配置为 2 个通道，但根据项目或客户要求，可提供 4 个通道。
2 基于最高顺序写入值。可能因密度、配置和应用而有所不同。

技术		S.M.A.R.T/ 生命监测	Ace 热节流	工业温度	SiP	防震 BGA封装	基于固件的静态数据断电保护	高级磨损平衡	自动刷新	动态数据刷新	自动读取校准	ETEDP	SED	软件安全擦除	硬件安全擦除	硬件写保护
Premium	N701Pi / N701Pc	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	▲	○	○	○
Superior	N601Si / N601Sc	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	▲	○	○	○
Premium	N700Pi / N700Pc	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Value	N600Vi / N600Vc	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		

▲: 可按项目进行定制

解决方案与技术

作为一家以技术为导向的公司，ATP 致力于开发创新的解决方案，并利用最先进的技术来确保我们的产品能够为关键任务应用提供最高水平的数据完整性、可靠性和数据保持能力。

可靠性 (存储盘层面)

确保在极端环境中保持稳定、可靠的性能表现



PLP Diag

在 ATP 基于硬件的断电保护（采用高品质的钽电容）的基础上，结合微控制器和电源IC，以在断电事件中保护数据。ATP PLP Diag 功能会主动检查钽电容的功能和健康状况，避免因电容缺陷而导致的 PLP 故障。创新的 PLP Diag 功能会主动监测电容的健康状况。如果电容出现故障，SSD会通过切换到直接 TLC 模式来应对，绕过 DRAM 缓存进行写入操作。
用户还可以通过 SMART 命令来验证 PLP 状态，从而确保持续的数据保护和系统的可靠性。



Ace 热节流

Ace 热节流 (AceTT)技术是一种智能热节流算法，通过将热量控制细化到多达 18 个步骤的方式来确保更稳定的性能表现，而非通常的两到三个阶段的节流配置。这种渐进式的多阶段方法能够最大程度地减少性能在高与低之间的快速波动、突然的温度飙升随后是急剧的大降幅，以及在热节流期间导致用户体验下降的不稳定的性能表现。



EcoFlush

ATP 的EcoFlush功能通过优化刷新缓存命令来提升 SSD 的性能和使用寿命。某些主机系统被设计为经常发出频繁的刷新命令，以防止在断电期间数据丢失，但这可能会导致过多的写入操作以及 NAND 闪存的磨损加剧。集成在 ATP 基于硬件的断电保护 SSD 中的EcoFlush功能，在从 SSD 生产过程中的初始化阶段根据要求可以被激活。它通过在 SSD 的最佳间隔执行刷新缓存命令来智能管理这些命令，而不是响应每个主机请求。这种方法使 SSD 的耐久性更好，特定条件下写放大指数（WAI）降低 10 倍，4K 随机写入性能提高 10 倍。



Pulse Reboot

类似于测量脉搏频率对于评估心脏健康状况至关重要，采用Pulse Reboot技术的 ATP 固态硬盘（SSD）会定期进行自检以监测其健康状况。当 SSD 发现其“脉搏”停止（即变得无响应）时，它会自动重启以恢复运行。这种自我修复技术能够修复轻微问题，无需远程支持或人工干预，从而避免损失并减少因远程维护和服务中断而产生的成本。如果经过多次尝试后，SSD 仍处于卡死冻结状态，这表明它需要进行物理修复或更换。该功能默认开启，但可根据客户偏好关闭。



AcuCurrent

AcuCurrent 将 ATP 的专有固件和微控制器技术相结合，能够实时动态地对 SSD 进行微调。这确保了在各种环境、使用方式和条件以及 NAND 闪存复杂性的情况下，所有电流路径的信号完整性达到最佳状态——最终实现性能提升、延长使用寿命、增强可靠性以及操作一致性。
AcuCurrent 减少了不必要的读取重试次数，从而实现了低延迟、最小化错误和更高的数据精度。此外，根据温度变化进行电流调整增强了在高达 125°C 的工作范围内应对极端温度偏差的能力。



SiP (系统级封装)

一种制造工艺，将所有暴露的组件进行封装，以提供保护和屏蔽作用。



工业级温度

在 -40°C 至 85°C的极端温度条件下仍能保持运行稳定



寿命监控/S.M.A.R.T.*

提供了一个用户友好的界面，用于监测闪存产品的健康状况和使用寿命。

* 兼容性和支持情况可能因平台或操作系统而有所不同。



防振动 BGA 封装

采用焊接固定方式的解决方案能够经受住剧烈的震荡动，并且具有优异的抗振动性能，即使在严苛工况下仍也能保证稳定可靠地运行。

数据完整性 (NAND闪存层面)

在长期使用过程中保持数据的准确性和质量



基于固件的静态数据断电保护

基于固件的电源故障保护机制能够有效地保护在电源中断前写入设备的数据。当主机接收到设备发出的写入操作已完成的信号后，即便出现突然的电源中断，新写入的数据以及先前已写入的数据也能得到保护。



基于硬件的传输中数据断电保护

这种基于硬件的电源故障保护机制能够在电源中断事件发生时防止数据丢失，其原理是确保最后的读/写/擦除命令得以完成，并将数据安全地存储在非易失性闪存中。选择 NVMe 模组和 SATA SSD 时，会采用一种新的基于微控制器（MCU）的设计，该设计使 PLP 阵列能够在各种温度、电源波动和充电状态下智能运行，从而保护设备和数据。



高级磨损均衡技术

均匀管理各个区块的读写操作，
以优化闪存产品的整体使用寿命。



自动刷新

监测每次操作中的错误位级别。在某个块中的错误位达到或超过预设阈值之前，自动刷新会将数据移动到一个正常状态的块中，从而防止控制器读取含有过多错误位的块，并避免读取干扰和数据损坏。



动态数据刷新

在后台自动运行，以降低读取干扰的风险，并通过依次扫描用户区域标志记录（而不影响读写操作）来确保很少访问区域的数据完整性。已完全移动到其他块中的数据将被读取，并与源数据进行比较，以确保数据的完整性。



自动读取校准

随着写入/擦除（P/E）循环次数的增加，存储单元会老化，并导致电压变化，从而在预设读取阈值固定的情况下引起较高的比特错误率（BER）。
自动读取校准（ARC）功能通过调整/校准读取阈值来降低比特错误率并提高可靠性。ARC 由 TLC LDPC 控制器支持。



端到端数据链路保护

确保在数据从主机传输至存储设备控制器以及反之的过程中进行错误检查与修正。
通过覆盖整个数据链路，端到端的保护能够在数据传输的任何阶段保证数据的完整性。

数据安全

保护数据免受威胁



SED (AES 256 位加密，TCG Opal 2.0)

TCG Opal 安全子系统类（SSC）2.0 是一套针对自加密硬盘的规范，它构建了一个安全管理标准的层级体系，以保护数据免遭盗窃和篡改。其安全特性包括基于硬件的数据加密、预启动身份验证（PBA）以及 AES-128/256 数据加密，以确保数据在静止状态下的保密性。



软件安全擦除

软件安全擦除功能会清除所有用户数据，覆盖所有存储位置，并防止已擦除数据的检索或恢复。此功能通过使用 ATA/NVM 命令来激活，以触发快速擦除或快速擦除+清除（覆盖）操作，针对包含用户数据的所有闪存物理块（如用户数据、备用数据、磨损均衡、坏块以及包含元数据的所有闪存块）执行此类操作。覆盖操作会用模式或非敏感数据替换所有数据（包括用户无法访问的区域），从而使数据无法被恢复。



硬件安全擦除

硬件安全擦除会清除所有用户数据，覆盖所有存储位置，并防止已擦除数据的检索或恢复。此功能通过通用输入/输出（GPIO）连接器激活，用于触发快速擦除或快速擦除+清除（覆盖）操作，针对包含用户数据的所有闪存物理块（如用户数据、备用数据、磨损均衡、坏块以及包含元数据的所有闪存块）执行此类操作。覆盖操作会用模式或非敏感数据替换所有数据（包括用户无法访问的区域），从而使数据无法被恢复。



硬件写保护

硬件写保护功能通过防止数据的修改和删除来保护存储的数据。此功能是通过在印刷电路板（PCB）上的特定引脚上插入跳线来启用的。根据 NAND 闪存产品的不同，SSD 要么拒绝来自主机的写入命令，要么将SSD设置为“只读”模式，以阻止写入操作和数据篡改。

定制 & 服务

满足独特需求的独特解决方案



热管理解决方案

ATP 认识到不同用例和场景的独特散热挑战，因此提供结合固件和硬件技术的整体可定制解决方案，以满足客户的特定散热要求。



抗硫电阻

ATP NAND 闪存存储产品提供抗硫电阻选项，以防止硫污染带来的腐蚀效应，确保长期持续的可靠性能。



三防涂层

使用化合物Parylene涂层保护电子电路，以抵抗灰尘、化学污染物、极端温度、湿气和腐蚀。



SPD 写保护

通过保护内存模块的串行存在检测（SPD）不被更改，确保最佳性能和兼容性。SPD 包含配置信息，如速度、尺寸、时序和电压参数。SPD 写保护维护模块的完整性和可靠性，并保证其按照 ATP 测试和验证的规格运行。



联合验证与测试

ATP 使用客户提供的主机设备和系统进行兼容性/功能测试，以主动检测并最小化生产测试中可能未发现的故障，从而提高整体质量。

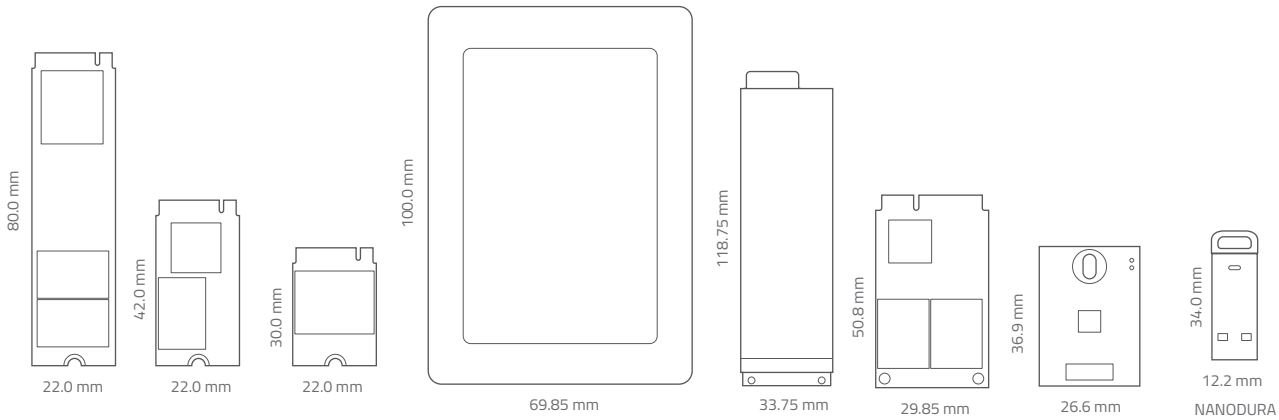


内容预加载

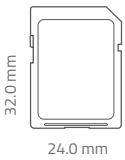
这是一项增值服务，将数字资源（例如导航地图数据、特殊文件系统、操作系统、应用程序等）预加载到选定的存储设备中。

全系列闪存产品组合

产品形态	接口	产品线	容量	NAND	顺序性能 MB/s (最高)		可靠性 TBW(最大) [1]	工作温度 (°C)
					读取	写入		
M.2 2280 SSD	PCIe G4 x4	N751Pi	80 GB 至 1.28 TB	3D TLC (pSLC 模式)	6,450	6,100	120,000	-40 至 85
		N651Si / N651Sc	240 GB 至 7.68 TB[2]	3D TLC	6,450	6,050	76,000	-40 至 85 / 0 至 70
		N601Sw / N601Sc[3]	480 GB 至 3.84 TB	3D TLC	6,550	6,050	11,480	-20 至 75 / 0 至 70
		N601Vi / N601Vc	240 GB 至 1.92 TB	3D TLC	5,000	4,300	4,170	-40 至 85 / 0 至 70
		N601Mi / N601Mw	256 GB 至 4 TB	3D TLC	7,200	6,500	6,000	-40 至 85 / -20 至 75
		N401Mw[3]	256 GB 至 4 TB	3D TLC	7,200	6,500	3,200	-20 至 75
	PCIe G3 x4	N650Vi / N650Vc	120 GB 至 960 GB	3D TLC	2,600	1,880	4,800	-40 至 85 / 0 至 70
		N400Mw	128 GB 至 1TB	3D TLC	2,600	1,800	695	-20 至 75
	SATA 6 Gb/s	A750Pi / A750Pc	80 GB 至 320 GB	3D TLC (pSLC 模式)	560	510	29,620	-40 至 85 / 0 至 70
		A650Si / A650Sc	240 GB 至 960 GB	3D TLC	560	520	10,240	-40 至 85 / 0 至 70
		A600Vi / A600Vc	128 GB 至 1,024 GB	3D TLC	560	525	1,530	-40 至 85 / 0 至 70
		A400Mw[3]	256 GB 至 4 TB	3D TLC	550	520	750	-20 至 75
		A400Mw	128 GB 至 1 TB	3D TLC	550	500	750	-20 至 75
M.2 2242 SSD	PCIe G4 x4	N601Sw / N601Sc[3]	480 GB 至 1.92 TB	3D TLC	6,525	6,170	5,075	-20 至 75 / 0 至 70
	PCIe G3 x4	N650Vi / N650Vc	120 GB 至 960 GB	3D TLC	2,600	1,880	4,800	-40 至 85 / 0 至 70
	SATA 6 Gb/s	A800Pi	8 GB 至 64 GB	SLC	535	400	5,330	-40 至 85
		A750Pi / A750Pc	80 GB 至 320 GB	3D TLC (pSLC 模式)	560	515	29,620	-40 至 85 / 0 至 70
		A650Si / A650Sc	240 GB 至 960 GB	3D TLC	560	525	10,240	-40 至 85 / 0 至 70
		A600Vi / A600Vc	128 GB 至 1,024 GB	3D TLC	560	525	1,530	-40 至 85 / 0 至 70
M.2 2230 SSD	PCIe G4 x2	N701Pi / N701Pc	80 GB 至 320 GB	3D TLC (pSLC 模式)	3,565	3,280	29,235	-40 至 85 / 0 至 70
		N601Si / N601Sc	240 GB 至 960 GB	3D TLC	3,565	3,280	2,810	-40 至 85 / 0 至 70
	PCIe G3 x4	N700Pi / N700Pc	40 GB 至 160 GB	3D TLC (pSLC 模式)	2,000	1,600	4,280	-40 至 85 / 0 至 70
		N600Vi / N600Vc	120 GB 至 480 GB	3D TLC	2,050	1,550	765	-40 至 85 / 0 至 70
U.2 SSD	PCIe G4 x4	N751Pi	320 GB 至 2.56 TB	3D TLC (pSLC 模式)	6,100	6,000	486,000	-40 至 85
		N651Si / N651Sc	960 GB 至 7.68 TB	3D TLC	6,000	6,000	76,000	-40 至 85 / 0 至 70
2.5" SSD	SATA 6 Gb/s	A800Pi	8 GB 至 256 GB	SLC	520	420	21,330	-40 至 85
		A750Pi / A750Pc	80 GB 至 640 GB	3D TLC (pSLC 模式)	560	510	59,250	-40 至 85 / 0 至 70
		A650Si / A650Sc	240 GB 至 1.92 TB	3D TLC	560	525	20,480	-40 至 85 / 0 至 70
		A600Vi / A600Vc	128 GB 至 1,024 GB	3D TLC	560	525	1,530	-40 至 85 / 0 至 70
		A400Mw[3]	256 GB 至 4 TB	3D TLC	550	520	750	-20 至 75
		A400Mw	128 GB 至 1 TB	3D TLC	550	500	750	-20 至 75
E1.S SSD	PCIe G4 x4	N651Si	960 GB 至 7.68 TB	3D TLC	6,400	6,100	79,000	-40 至 85
mSATA SSD	SATA 6 Gb/s	A800Pi	8 GB 至 128 GB	SLC	530	430	10,665	-40 至 85
		A750Pi / A750Pc	80 GB 至 320 GB	3D TLC (pSLC 模式)	560	510	29,620	-40 至 85 / 0 至 70
		A650Si / A650Sc	240 GB 至 960 GB	3D TLC	560	525	10,240	-40 至 85 / 0 至 70
		A600Vi / A600Vc	128 GB 至 1,024 GB	3D TLC	560	525	1,530	-40 至 85 / 0 至 70
USB 2.0 NANODURA	USB 2.0 (480 Mbps)	B800Pi	512 MB 至 8 GB	SLC	21	17	190	-40 至 85
		B600Sc	4 GB 至 8 GB	MLC	25	18	19	0 至 70
USB 2.0 eUSB	USB 2.0 (480 Mbps)	B800Pi	1 GB 至 32 GB	SLC	37	25	1,580	-40 至 85
		B600Sc	8 GB 至 32 GB	MLC	25	19	19[4]	0 至 70



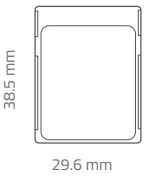
产品形态	接口	产品线	容量	NAND	顺序性能 MB/s (最高)		可靠性 TBW(最大) [1]	工作温度 (°C)
					读取	写入		
SD/ SDHC/ SDXC 卡	HS mode / UHS-I	S800Pi	512 MB 至 8 GB	SLC	81	39	192	-40 至 85
	UHS-I	S750Pi / S750Pc	16 GB 至 256 GB	3D TLC (pSLC 模式)	95	80	25,000	-40 至 85 / -25 至 85
		S650Si / S650Sc	32 GB 至 512 GB	3D TLC	95	70	5,500	-40 至 85 / -25 至 85
microSD/ microSDHC/ microSDXC 卡	HS mode / UHS-I	S800Pi	512 MB 至 8 GB	SLC	81	39	192	-40 至 85
	UHS-I	S750Pi / S750Pc	16 GB 至 128 GB	3D TLC (pSLC 模式)	95	80	12,670	-40 至 85 / -25 至 85
		S650Si / S650Sc	32 GB 至 512 GB	3D TLC	95	70	5,500	-40 至 85 / -25 至 85
CFexpress 卡	PCIe G4 x2	N751Pi	40 GB 至 320 GB	3D TLC (pSLC 模式)	3,500	3,100	19,010	-40 至 85
		N651Si	128 GB 至 1,024 GB	3D TLC	3,500	3,200	10,830	-40 至 85
CFast 卡	SATA 6 Gb/s	A800Pi	8 GB 至 32 GB	SLC	500	310	2,665	-40 至 85
CompactFlash 卡	UDMA 0~4	I800Pi	512 MB 至 32 GB	SLC	61	55	1,280	-40 至 85
	UDMA 0~7	I700Pc	8 GB 至 16 GB	Pseudo SLC	110	80	256	0 至 70
		I600Sc	16 GB 至 32 GB	2D MLC	108	46	38	0 至 70



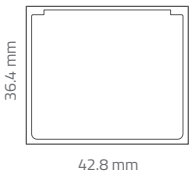
SD 卡



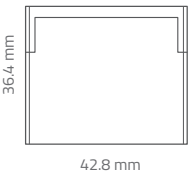
microSD 卡



CFexpress 卡



CompactFlash 卡



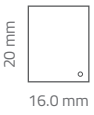
CFast 卡

1 基于最高的顺序写入值。可能因密度、配置和应用而异
2 7,680 GB容量仅限商业温度运行（0°C至70°C）
3 产品规格可能会发生变化
4 用随机写入测量。可能因密度、配置和应用而异

产品形态	接口	产品线	容量	NAND	顺序性能 MB/s (最高)		可靠性 TBW(最大) [1]	工作温度 (°C)
					读取	写入		
Automotive Grade 2 e.MMC	v5.1, HS400	E700Paa[3]	20 GB 至 80 GB	3D TLC (pSLC 模式)	310	240	2,000	-40 至 105
		E600Saa[3]	64 GB 至 256 GB	3D TLC	310	240	280	-40 至 105
Automotive Grade 3 e.MMC		E700Pia[3]	20 GB 至 80 GB	3D TLC (pSLC 模式)	310	240	2,000	-40 至 85
		E600Sia[3]	64 GB 至 256 GB	3D TLC	310	240	280	-40 至 85
Smaller Footprint e.MMC		E700Pc (6.7 x 7.2 x 0.65 mm)	20 GB	3D TLC (pSLC 模式)	240	210	680	-25 至 85
		E600Vc (6.7 x 7.2 x 0.65 mm)	64 GB	3D TLC	240	210	12	-25 至 85
		E700Pc (7.2 x 7.2 x 0.8 mm)	20 GB 至 40 GB	3D TLC (pSLC 模式)	240	210	1,360	-25 至 85
		E600Vc (7.2 x 7.2 x 0.8 mm)	64 GB 至 128 GB	3D TLC	240	220	24	-25 至 85
		E600Vi (9.0 x 10.0 x 0.8 mm)	32 GB 至 64 GB	3D TLC	290	225	55	-40 至 85
		E600Vc (9.0 x 10.0 x 0.8 mm)	32 GB 至 64 GB	3D TLC	290	225	55	-25 至 85
Standard e.MMC	v5.1, HS400	E700Pi[3]	20 GB 至 80 GB	3D TLC (pSLC 模式)	310	240	2,000	-40 至 85
		E700Pi	10 GB 至 40 GB	3D TLC (pSLC 模式)	290	225	1,360	-40 至 85
		E600Si[3]	64 GB 至 256 GB	3D TLC	310	240	280	-40 至 85
		E600Si	32 GB 至 128 GB	3D TLC	290	225	110	-40 至 85
		E700Pc	20 GB 至 80 GB	3D TLC (pSLC 模式)	310	240	2,000	-25 至 85
		E700Pc	10 GB 至 40 GB	3D TLC (pSLC 模式)	290	225	1,360	-25 至 85
		E650Sc[3]	64 GB 至 256 GB	3D TLC	310	240	280	-25 至 85
		E600Sc	32 GB 至 128 GB	3D TLC	290	225	110	-25 至 85
PCIe® NVMe M.2 Type 1620 HSBGA SSD	PCIe G4 x2	N701Pi / N701Pc	80 GB 至 320 GB	3D TLC (pSLC 模式)	3,565	3,280	29,235	-40 至 85 / 0 至 70
		N601Si / N601Sc	240 GB 至 960 GB	3D TLC	3,560	3,280	2,810	-40 至 85 / 0 至 70
	PCIe G3 x4	N700Pi / N700Pc	40 GB 至 160 GB	3D TLC (pSLC 模式)	2,000	1,600	4,280	-40 至 85 / 0 至 70
		N600Vi / N600Vc	120 GB 至 480 GB	3D TLC	2,050	1,550	765	-40 至 85 / 0 至 70



e.MMC



M.2 Type 1620 HSBGA SSD

1 基于最高的顺序写入值。可能因密度、配置和应用而异
2 7,680 GB容量仅限商业温度运行（0°C至70°C）
3 产品规格可能会发生变化
4 用随机写入测量。可能因密度、配置和应用而异

我们的企业责任承诺


Responsible Business Alliance
Advancing Sustainability Globally

Recognition that

ATP ELECTRONICS TAIWAN INC. KAOHSIUNG BRANCH

2F., No.16-2, Neihuan S. Rd., Nantze Export Processing Zone, Nanzi Dist., Kaohsiung City. , 811
Chinese Taipei

Completed the RBA Validated Audit Process, achieving SILVER Status without any priority findings, earning a score of 186.9

Validated Audit Report: VAR-20230410-TW-02A01-2
Audit date: April 10, 2023
Certificate Issue date: April 29, 2023
Expiration date: April 11, 2025

Robert F. Leduner
CEO, RBA

认证

根据行业权威标准


ISO 9001:2015


ISO 28000:2017


ISO 14001:2015


ISO 45001:2018


ISO14064-1:2018


ISO/IEC 17025:2017


VDA 6.3


IATF16949:2016


Sony
Green Partner

ATP在行业特定标准中拥有丰富的产品验证经验，包括：

- AEC-Q100
- SNIA
- JESD219
- IEC 60529
- IP6X
- ATIS
- JESD22-A110
- MIL-STD-883
- IEC 61000-4-2:2008
- JESD78B
- UL94-v0

行业协会与合规

从硅谷一间商务套房里仅有的两张办公桌起步，我们已成长为全球存储与内存领域的领航者。
如今，ATP已成为超过60%行业领军企业的战略供应商——这些企业均入选Gartner 2025年魔力象限报告，涵盖主存储平台、数据中心交换、安全访问服务边缘(SASE)以及企业有线与无线局域网基础设施领域。

关注我们：

ATP 网站

www.atpinc.com

ATP 总部

TEL: +886-2-2659-6368
FAX: +886-2-2659-4982
sales-apac@atpinc.com
10F, No. 185, Tiding Blvd. Sec. 2,
Neihu, Taipei, Taiwan 11493

ATP 美国

TEL: +1-408-732-5000
FAX: +1-408-732-5055
sales@atpinc.com
2590 North First Street,
Suite #150 , San Jose, CA 95131, USA

ATP 印度

sales-india@atpinc.com

ATP 日本

TEL: +81-3-6260-0797
FAX: +81-3-6260-0798
inquiry-japan@atpinc.com
Daimon Urbanist 602, 2-3-6 Shiba Daimon,
Minato-ku, Tokyo 105-0012, Japan

ATP 欧洲

TEL: +49-89-374-9999-0
FAX: +49-89-374-9999-29
sales-europe@atpinc.com
Max-Planck-Str. 5,
D-85716 Unterschleißheim, Germany

ATP 上海

TEL: +86-21-5080-2220
FAX: +86-21-9687-0000-026
sales@cn.atpinc.com
2F, Building 15, No. 115, Lane 572,
Bibo Road, Zhangjiang High-Tech Park
Pudong, Shanghai, China 201203

v1 022026

© Copyright 2026 ATP Electronics, Inc. All rights reserved.

Specifications or details may change without notice.
All trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

Printed on fully recyclable paper.