



车规级高级闪存存储解决方案



Western Digital®

核心优势

- 闪存行业里拥有数十年的创新经验
- 完整的车规级 NAND 闪存产品组合
- 通过 IATF 16949 认证的嵌入式车规级产品
- 拥有系统级架构方面的专长
- 世界领先的晶圆厂和制造厂
- 与全球汽车 OEM 和一级供应商密切联系
- 与领先的系统芯片供应商合作

推动汽车创新

汽车行业正处于一个革命性阶段，即从司机到无人驾驶汽车，围绕安全、连接和娱乐打造出一个全新的应用世界。在这些应用中，高清 3D 地图、高级驾驶辅助系统 (ADAS)、自主计算机、AI 数据库、数据记录仪、增强信息娱乐系统、无线升级和 V2X 都需要车载数据存储。云是分析数据改进算法和数据库的重要组成部分，但并不足以满足实时边缘计算的需求。

Western Digital 将帮助汽车原始设备制造商和一级供应商为其客户创建高度可靠的系统。

提供完整的数据存储解决方案

从汽车到云，Western Digital 拥有完整的存储产品组合，为当前和未来的汽车系统需求提供支持。Western Digital 为各种汽车应用案例和数据中心解决方案提供嵌入式边缘存储和可移动存储，捕获从车辆中收集的大量数据并进行分析。

满足严格的车规级质量要求

Western Digital 车规级闪存产品通过 IATF 16949 认证，符合 AEC-Q100 规定。此外，这些产品完全垂直集成，均为自主设计，使用 Western Digital 的尖端制造设施专用生产线制造。最后，车规级产品需要经过严格的测试，确保安全应用所必需的高度可靠性。这种垂直集成可以帮助 Western Digital 严格控制产品开发和制造的每个步骤，实现优质存储解决方案。Western Digital 还可以长期供货，降低额外资质认证成本。

备受信赖的合作伙伴

自 2002 年推出首款汽车硬盘 (HDD) 以来，Western Digital 一直是汽车行业的存储解决方案供应商。自此，Western Digital 对这一行业持续投资，于 2015 年推出了车规级 NAND 闪存产品，并不断推出新产品。



IVI NAV/信息娱乐



高清地图



数字仪表盘



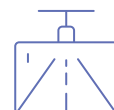
自动驾驶



先进驾驶辅助系统 (ADAS)



V2V/V2I 通信



行车记录仪



车载通讯和在线应用程序升级

iNAND® 车规级嵌入式闪存

iNAND 车规级嵌入式闪存 (EFD) 经过专门设计，支持严苛的环境，可靠性高，可达到汽车行业要求的质量。车规级 iNAND 产品组合支持 UFS 和 e.MMC 接口，采用 11.5×13mm 的小巧包装，提供各种容量规格，可为汽车原始设备制造商 (OEM) 和一级供应商提供最能满足其需求的方案。



UFS 嵌入式闪存

iNAND AT EU312 是全球首款基于 3D NAND 技术的车规级通用闪存存储 (UFS) 2.1 版本，具有更高的容量，其性能可高达基于 e.MMC 的产品的 2.5 倍。AT EU312 利用第五代 SmartSLC 技术，可提供高性能且可靠的写入。

特性和优势

- 快速启动、自动刷新、手动刷新、[增强型运行状况](#)
- UFS 2.1 接口可实现高数据速度，并具有车规级 UFS 3.0 功能
- BGA 外形规格小巧，容量高达 256GB
- AEC-Q100 温度 2 级和 3 级



e.MMC 嵌入式闪存

车规级 iNAND e.m-c 嵌入式闪存基于 e.MMC 5.1 标准，并采用 2D 和 3D NAND 技术。EM122 已获得多个汽车设计资质并已投入生产。EM132 是汽车市场上第一个基于 3D NAND 的 256GB e.MMC。该闪存的先进车规级性能将助力实现下一代汽车应用。

特性和优势

- 自动刷新、手动刷新、增强型运行健康状态监测
- 支持车规级性能的 e.MMC 5.1 接口
- BGA 外形规格小巧，容量高达 256GB
- AEC-Q100 温度 2 级和 3 级



车规级 SD 存储卡

车规级 SD 存储卡适用于导航地图数据和数据记录仪/录像机等需要可移动存储介质的汽车应用程序。Western Digital (闪迪) 是 SD 存储卡的先驱, 其存储卡销量已达数十亿张, 为零售和商业客户所熟知。车规级 SD 存储卡可提供可靠性高的数据存储解决方案, 捕捉并存储车辆数据。

特性和优势

- 自动刷新、手动刷新、运行状况监测、主机锁定
- SD 5.1 规格
- 容量高达 64GB
- AEC-Q100 温度 3 级

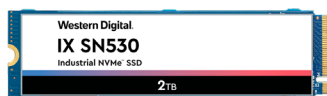


工业 microSD 存储卡

Western Digital 还可以提供扩展温度范围工业 microSD 存储卡, 为想要可移动解决方案且外形规格小巧的客户提供支持。Western Digital 可提供 SLC 和 MLC 解决方案, 满足不同的应用案例。

特性和优势

- 运行状况、主机锁定
- 适用于 SLC
- 容量高达 64GB
- 支持 -40°C 至 85°C 的扩展温度范围









工业 PCIe NVMe SSD

随着自动驾驶汽车在汽车行业的发展, 对大容量解决方案的需求持续增加。捕捉来自传感器和摄像头的大量数据并进行分析, 每天都需要千兆字节的存储空间。对这些数据进行分析, 可以开发出更好的算法, 提高车辆的安全性。另外, 数据还可以用作事故或法律或保险索赔事件的证据。

特性和优势

- PCIe Gen3 x 4 NVMe 1.4
- M.2 2280 和 M.2 2230 外形规格
- 耐久度高达 24 PBW 的 TLC 和 SLC 存储方案
- 容量高达 2TB
- 支持 -40°C 至 85°C 的扩展温度范围

iNAND 车规级嵌入式闪存

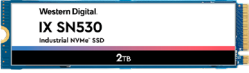
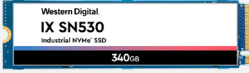

						
	iNAND AT EU312	iNAND AT EU312	iNAND AT EM122	iNAND AT EM122	iNAND AT EM132	iNAND AT EM132
产品规格						
接口	UFS 2.1	UFS 2.1	e.MMC 5.1	e.MMC 5.1	e.MMC 5.1	e.MMC 5.1
容量 ¹	16GB 至 256GB	16GB 至 256GB	8GB 至 64GB	8GB 至 64GB	32GB 至 256GB	32GB 至 256GB
操作温度	-40°C 至 85°C	-40°C 至 105°C	-40°C 至 85°C	-40°C 至 105°C	-40°C 至 85°C	-40°C 至 105°C
NAND 闪存技术	3D TLC	3D TLC	2D MLC	2D MLC	3D TLC	3D TLC
包装 (毫米)						
8GB	—	—	11.5×13×0.8 毫米	11.5×13×0.8 毫米	—	—
16GB	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×0.8 毫米	11.5×13×0.8 毫米	—	—
32GB	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.0 毫米	11.5×13×1.0 毫米	11.5×13×1.0 毫米	11.5×13×1.0 毫米
64GB	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.0 毫米	11.5×13×1.0 毫米
128GB	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.2 毫米	—	—	11.5×13×1.0 毫米	11.5×13×1.0 毫米
256GB	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.2 毫米	—	—	11.5×13×1.2 毫米	11.5×13×1.2 毫米
订单信息						
8GB	—	—	SDINBDG4-8G-XA	SDINBDG4-8G-ZA	—	—
16GB	SDINDDH6-16G-XA	SDINDDH6-16G-ZA	SDINBDG4-16G-XA	SDINBDG4-16G-ZA	—	—
32GB	SDINDDH6-32G-XA	SDINDDH6-32G-ZA	SDINBDG4-32G-XA	SDINBDG4-32G-ZA	SDINBDA6-32G-XA1	SDINBDA6-32G-ZA1
64GB	SDINDDH6-64G-XA	SDINDDH6-64G-ZA	SDINBDG4-64G-XA	SDINBDG4-64G-ZA	SDINBDA6-64G-XA1	SDINBDA6-64G-ZA1
128GB	SDINDDH6-128G-XA	SDINDDH6-128G-ZA	—	—	SDINBDA6-128G-XA1	SDINBDA6-128G-ZA1
256GB	SDINDDH6-256G-XA	SDINDDH6-256G-ZA	—	—	SDINBDA6-256G-XA1	SDINBDA6-256G-ZA1

¹ 1 千兆字节 (GB) 等于 10 亿字节, 1 百万兆字节 (TB) 等于 1 万亿字节。由于操作环境的原因, 实际用户容量可能略少。

车规级 SD 和 工业 microSD 存储卡

					
	车规级 AT LD332	工业宽温度范围 IX QD332	工业扩展温度范围 IX QD332	工业扩展温度范围 IX QD334	工业宽温度范围 IX QD342
接口	UHS-1 104	UHS-1 104	UHS-1 104	UHS-1 104	UHS1-104
外形规格	SD	microSD	microSD	microSD	microSD
容量 ¹	8GB 至 64GB	8GB 至 128GB	8GB 至 128GB	8GB 至 64GB	16GB 至 256GB
操作温度	-40°C 至 85°C	-25°C 至 85°C	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C	-25°C - 85°C
NAND 闪存技术	2D MLC	2D MLC	2D MLC	2D SLC	3D TLC
速度等级	C10	C10、U1	C10、U1	C10、U3	C10、U1、U3、V10、V30
读写性能 ²	分别高达 80 MB/s、50 MB/s	分别高达 80 MB/s、50 MB/s	分别高达 80 MB/s、50 MB/s	分别高达 90 MB/s、50 MB/s	分别高达 100 MB/s、50 MB/s
订单信息					
8GB	SDS DAG3-008G-XA	SDS DQAF3-008G-I	SDS DQAF3-008G-XI	SDS DQED-008G-XI	—
16GB	SDS DAG3-016G-XA	SDS DQAF3-016G-I	SDS DQAF3-016G-XI	SDS DQED-016G-XI	SDS DQAF4-016G-I
32GB	SDS DAG3-032G-XA	SDS DQAF3-032G-I	SDS DQAF3-032G-XI	SDS DQED-032G-XI	SDS DQAF4-032G-I
64GB	SDS DAG3-064G-XA	SDS DQAF3-064G-I	SDS DQAF3-064G-XI	SDS DQED-064G-XI	SDS DQAF4-064G-I
128GB	—	SDS DQAF3-128G-I	SDS DQAF3-128G-XI	—	SDS DQAF4-128G-I
256GB	—	—	—	—	SDS DQAF4-256G-I

固态硬盘

				
	工业级 IX SN530	工业级 IX SN530	工业级 IX SN530	工业级 IX SN530
接口	PCIe Gen3 x 4 NVMe 1.4	PCIe Gen3 x 4 NVMe 1.4	PCIe Gen3 x 4 NVMe 1.4	PCIe Gen3 x 4 NVMe 1.4
外形规格	M.2 2280-S3-M	M.2 2280-S3-M	M.2 2230-S3-M	M.2 2230-S3-M
容量 ¹	256GB 至 2TB	85GB 至 340GB	256GB 至 1TB	85GB 至 340GB
运行温度 ³	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C	-40°C 至 85°C
NAND 闪存技术	3D TLC	3D SLC	3D TLC	3D SLC
读写性能 ⁴	分别高达 2,500 MB/s、1,800 MB/s	高达 2,400/1,950 MB/s	高达 2,400/1,950 MB/s	高达 2,400/1,950 MB/s
持续性能 W ⁵	高达 540	高达 1,950 MB/s	高达 540 MB/s	高达 1,950 MB/s
耐久度 ⁶ (估计)	高达 5,200 TBW	高达 24 PBW	高达 2,600 TBW	高达 24 PBW
256GB/85GB (SLC)	SDBPNPZ-256G-XI	SDBPNPZ-085G-XI	SDBPTPZ-256G-XI	SDBPTPZ-085G-XI
512GB/170GB (SLC)	SDBPNPZ-512G-XI	SDBPNPZ-170G-XI	SDBPTPZ-512G-XI	SDBPTPZ-170G-XI
1TB/340GB (SLC)	SDBPNPZ-1T00-XI	SDBPNPZ-340G-XI	SDBPTPZ-1T00-XI	SDBPTPZ-340G-XI
2TB	SDBPNPZ-2T00-XI	—	—	—

² 基于 Western Digital 内部测试。性能基于 e.MMC 高速接口，采用 8 位总线。读取和写入速度可能会因读取/写入条件而异。1 兆字节 (MB) = 1 百万字节。

³ 定义了运行温度：如 -40°C 是指环境温度，+85°C 是指（触发热节流时）硬盘报告的智能复合温度。

⁴ 用 CrystalDiskMark、1000MB LBA 量程、1TB 辅助硬盘测量。顺序：1T QD32，随机：8T QD32。性能可能因主机设备不同而存在差异。

⁵ 持续性能通过 FIO 1.97 以 100% LBA 范围为辅助硬盘进行测量。性能可能因主机设备不同而存在差异。

⁶ 耐久度基于无频繁空闲的可持续顺序写入操作计算。

Western Digital®

5601 Great Oaks Parkway,
San Jose, CA 95119 USA
www.westerndigital.com

© 2020 Western Digital Corporation 或其关联公司。保留所有权利。制作于 2020 年 12 月。Western Digital、Western Digital 商标和 INAND 是 Western Digital Corporation 或其关联公司在美国和/或其他国家/地区的注册商标或商标。microSD、microSDHC 和 microSDXC 标志和商标均为 SD-3C, LLC. 的商标。所有其他商标是各自所有者的财产。产品规格如有变更，恕不另行通知。本文所示图片可能与实际产品存在差异。部分产品仅限特定地区销售。

联系信息
如有任何问题，请发送电子邮件至：OEMProducts@WDC.com

2020 年 12 月

