



深圳市雅创芯瀚电子科技有限公司
SHENZHEN ASTRONG-TECH CO., LTD

NVMe BGA SSD

数据手册

服务电话：19070202259 13691641629

1. 引言

1.1 文档目的

1) 该文档详细全面地介绍了“NVME BGA SSD”的各项参数和电性能，并对产品的环境适应性、可靠性进行了通用性说明；

2) 本文档将对工程技术人员选型从产品容量、产品等级等多方面提供参考。

1.2 文档范围

文档主要针对工程技术人员选型使用。

1.3 术语和缩写解释

TBW: Total Bytes Written, 总写入量；

ECC: Error Correction & Control , 错误纠正和控制；

MTBF: Mean Time Between Failures, 平均故障间隔时间；

1.4 订货信息

表 1 订货信息和配置

标称容量	产品型号	闪存类型	工作环境温度	存储温度	封装类型
32GB	ASTCP-032GSI	pSLC	-55℃~+95℃	-55℃~+105℃	BGA291
64GB	ASTCP-064GSI				
128GB	ASTCP-128GSI				
256GB	ASTCP-256GSI				
512GB	ASTCP-512GTC	TLC	-40℃~+85℃	-45℃~+90℃	

2. 产品概述

NVME BGA SSD 采用了全国产化 NVMe 主控，搭配了长江存储的 NAND Flash 芯片。该模块采用多芯片堆叠封装设计，可实现大容量、高速数据传输等特点。在航空、航天、车辆和舰船等特殊行业广泛应用。

2.1 典型应用

- 嵌入式设备及系统；
- 工业医疗；
- 加固计算机。

2.2 产品特性

- 采用表贴式 BGA291 封装；
- 全国产化设计；
- 闪存类型：pSLC/TLC；
- PE Cycle: 50000 (pSLC)/3000 (TLC)；
- 支持 TRIM/NCQ/S.M.A.R.T；
- 支持HBM功能

2.3 系统配置要求

- 供电电压：直流+3.3V /+1.2V/+1.8V ；
- 遵循 NVMe1.4 标准协议；
- 操作系统：Windows系列, Linux, 银河麒麟 V10等；

2.4 工作原理

NVMe BGA SSD 的主要功能是完成用户对数据读取与存储的需求。存储盘主控制器通过 NVMe 接口与主机端口进行数据交互，将有效数据通过 NVMe 协议解析、链路数据校验后，分发到闪存芯片阵列中进行存储管理。NVMe 接口固态硬盘内部原理框架如图 1 所示。

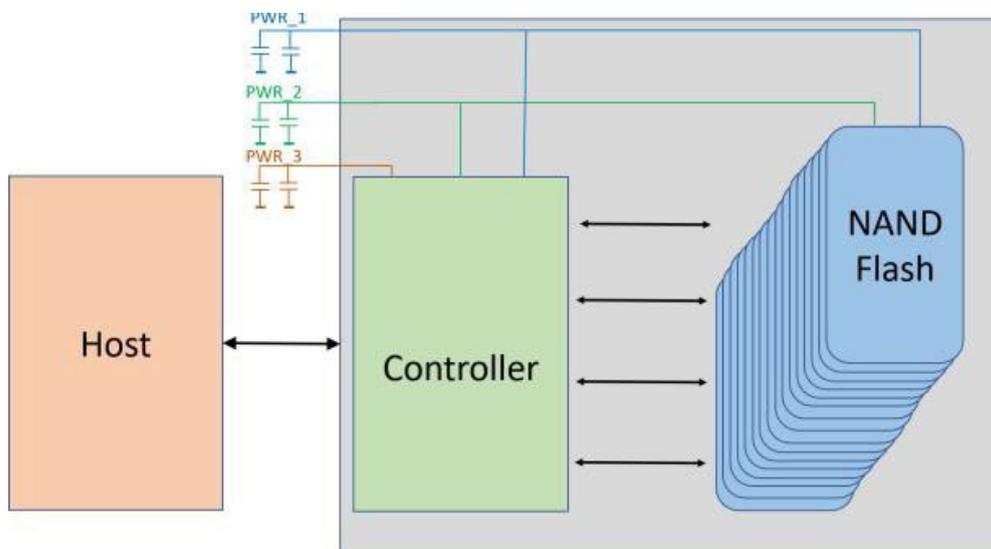


图 1 NVMe 接口固态硬盘内部原理框架

3. 物理特征

3.1 接口定义

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
A	DNU	DNU		DNU		DNU		DNU			DNU		DNU		DNU		DNU	DNU	A
B	DNU	DNU		DNU		NC		DNU			DNU		DNU		DNU		DNU	DNU	B
C	GND	GND	GND	GND	GND	DNU	XTAL_OUT	XTAL_IN	DNU	RST_B	GP6	DNU	RFU	RFU	GND	GP9/SW	DNU	DNU	C
D				PCIE_REFCLKP	PCIE_REFCLKN	GND	PRESETN	PCLAREQ	VCC	VCC	GND	GP5	URX_DRV	NC	RFU				D
E	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	NC	VCC	VCC	GND	NC	UTX_DRV	GND	GND	DNU	DNU	DNU	E
F				PRXP0	PRXN0	GND								NC	RFU				F
G	GND	GND	GND	GND	GND		VDDI	VDDI	GND	GND	VDDI	VDDI		GND	GND	DNU	DNU	DNU	G
H				PTXP0	PTXN0		VDDI	VDDI	GND	GND	VDDI	VDDI		RFU	GP7/PLN#				H
J	GND	GND	GND	GND	GND		VDDI	VDDI	GND	GND	VDDI	VDDI		GND	GND	DNU	DNU	DNU	J
K				PRXP1	PRXN1		GND	GND	GND	GND	GND	GND		RFU	GP8/PLA#				K
L	GND	GND	GND	GND	GND		RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU		GND	GND	DNU	DNU	IT_RSTB	L
M				PTXP1	PTXN1		RFU	RFU	GND	GND	RFU	RFU		RFU	RFU				M
N	GND	GND	GND	GND	GND		RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU		GND	GND	DNU	IT_TCK	IT_TMS	N
P				PRXP2	PRXN2		GND	GND	GND	GND	GND	GND		RFU	RFU				P
R	GND	GND	GND	GND	GND		VCCQ	VCCQ	GND	GND	VCCQ	VCCQ		GND	GND	DNU	IT_TDI	IT_TDO	R
T				PTXP2	PTXN2		1V8	1V8	GND	GND	VCCQ	VCCQ		RFU	RFU				T
U	GND	GND	GND	GND	GND		1V8	1V8	GND	GND	VCCQ	VCCQ		GND	GND	DNU	SQL	SDA	U
V				PRXP3	PRXN3									RFU	RFU				V
W	GND	GND	GND	GND	GND	GND	LED_1#/GP4	RFU	VCC	VCC	GND	RFU	RFU	GND	GND	DNU	DNU	ALERT/MSB3	W
Y				PTXP3	PTXN3	GND	GP2	GP1	VCC	VCC	GND	RESETN	GND	DNU	DNU				Y
AA	GND	GND	GND	GND	GND	DNU	GP0	DNU	TP	RST_B	DNU	TMOD	DNU	GND	GND	DNU	DNU	DNU	AA
AB	VDD	DNU		DNU		DNU		DNU			DNU		DNU		DNU		DNU	DNU	AB
AC	DNU	DNU		DNU		DNU		DNU			DNU		DNU		DNU		DNU	DNU	AC
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

图 2 PIN 脚示意图

该产品的电气特性符合 NVMe 协议规范。接口信号定义如表 2 所示。

表 2 NVME BGA SSD 接口定义

信号名称	Pin脚	管脚类型 *1	描述
PCIE_REFCLKP	D4	I	PCIe 接口
PCIE_REFCLKN	D5	I	
PRXP0	F4	I	
PRXN0	F5	I	
PTXP0	H4	O	
PTXN0	H5	O	
PRXP1	K4	I	
PRXN1	K5	I	
PTXP1	M4	O	
			PCIe 参考时钟 P
			PCIe 参考时钟 N
			PCIe 通路 0 接收器差分信号 P
			PCIe 通路 0 接收器差分信号 N
			PCIe 通路 0 发射器差分信号 P
			PCIe 通路 0 发射器差分信号 N
			PCIe 通路 1 接收器差分信号 P
			PCIe 通路 1 接收器差分信号 N
			PCIe 通路 1 发射器差分信号 P

*1 注：I – 仅输入，O – 仅输出，I/O – 输入和输出

信号名称	球号	管脚类型*1		描述	
PTXN1	M5	O		PCIe 通路 1 发射器差分信号 N	
PRXP2	P4	I		PCIe 通路 2 接收器差分信号 P	
PRXN2	P5	I		PCIe 通路 2 接收器差分信号 N	
PTXP2	T4	O		PCIe 通路 2 发射器差分信号 P	
PTXN2	T5	O		PCIe 通路 2 发射器差分信号 N	
PRXP3	V4	I		PCIe 通路 3 接收器差分信号 P	
PRXN3	V5	I		PCIe 通路 3 接收器差分信号 N	
PTXP3	Y4	O		PCIe 通路 3 发射器差分信号 P	
PTXN3	Y5	O		PCIe 通路 3 发射器差分信号 N	
PCLKREQ#	D8	I/O		PCIe 时钟请求，低电平有效	
PRESET#	D7	I		PCIe 接口硬件复位，低电平有效	
XTAL_OUT	C7	O		晶振	晶振输出
XTAL_IN	C8	I			晶振输入
RZQ_1	C10	N/A	ZQ	内存或 NAND 校准电阻	
RZQ_2	AA10	N/A		内存或 NAND 校准电阻	
RESET#	Y12	I	复位	上电复位，低电平有效	
TMOD	AA12	I	测试	ATE 测试模式选择	
TP	AA9	O		模拟测试输出	
GP0	AA7	I/O	调试 GPIO (1.8V)	通用输入和输出 0	
GP1	Y8	I/O		通用输入和输出 1	
GP2	Y7	I/O		通用输入和输出 2	
ALERT#/GP3	W18	I/O		发送主机的警告通知（输出，低电平有效）/ 通用输入和输出 3	
LED_1#/GP4	W7	I/O		输出信号，以驱动外部晶体管通过 LED 器件提供状态指示（输出，低电平有效）/ 通用输入和输出 4	
GP5	D12	I/O		通用输入和输出 5	
GP6	C11	I/O		通用输入和输出 6	
GP7/PLN#	H15	I/O		通用输入和输出 7 / 掉电通知（输入，低电平有效）	
GP8/PLA#	K15	I/O		通用输入和输出 8 / 掉电确认（输出，低电平有效）	
GP9/SW	C16	I/O		通用输入和输出 9 / 安全擦除	
SDA	U18	I/O	I2C/SMBus (1.8V)	I2C 数据 / SMBus 数据，开漏	
SCL	U17	I/O		I2C 时钟 / SMBus 时钟，开漏	

信号名称	球号	管脚类型*1		描述
UTX/UAO	E13	O	UART (1.8V)	UART 发射 / UART 输出
URX/UAI	D13	I		UART 接收 / UART 输入
JT_TMS	N18	I	JTAG (1.8V)	JTAG 模式选择
JT_TDI	R17	I		JTAG 数据输入
JT_TRST#	L18	I		JTAG 复位, 低电平有效
JT_TDO	R18	O		JTAG 数据输出
JT_TCK	N17	I		JTAG 时钟
VCC	D9, D10, E9, E10, W9, W10, Y9, Y10	电源(3.3V)		外部供电
VCCQ	R7, R8, R11, R12, T11, T12, U11, U12	电源(1.2V / 1.8V)		外部供电
VDDI	G7, G8, G11, G12, H7, H8, H11, H12, J7, J8, J11, J12	电源(1.2V)		LDO 供电
VDD	AB1	电源(0.9V)		LDO 输出 – 内核供电
1V8	T7, T8, U7, U8	电源(1.8V)		PCIe/PLL/数字输入和输出的供电供 ATE 使用
GND	C1, C2, C3, C4, C5, C15, D6, D11, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E11, E14, E15, F6, G1, G2, G3, G4, G5, G9, G10, G14, G15, H9, H10, J1, J2, J3, J4, J5, J9, J10, J14, J15, K7, K8, K9, K10, K11, K12, L1, L2, L3, L4, L5, L14, L15, M9, M10, N1, N2, N3, N4, N5, N14, N15, P7, P8, P9, P10, P11, P12, R1, R2, R3, R4, R5, R9, R10, R14, R15, T9, T10, U1, U2, U3, U4, U5, U9, U10, U14, U15, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W11, W14, W15, Y6, Y11, Y13, AA1, AA2, AA3, AA4, AA5, AA14, AA15	地		地
DNU	A1, A2, A4, A6, A8, A11, A13, A15, A17, A18, B1, B2, B4, B8, B11, B13, B15, B17, B18, C6, C9, C12, C17, C18, E16, E17, E18, G16, G17, G18, J16, J17, J18, L16, L17, N16, R16, U16, W16, W17, Y14, Y15, AA6, AA8, AA11, AA13, AA16, AA17, AA18, AB2, AB4, AB6, AB8, AB11, AB13, AB15, AB17, AB18, AC1, AC2, AC4, AC6, AC8, AC11, AC13, AC15, AC17, AC18	NC		不使用
NC	B6, D14, E8, E12, F14	NC		不连接
RFU	C13, C14, D15, F15, H14, K14, L7, L8, L9, L10, L11, L12, M7, M8, M11, M12, M14, M15, N7, N8, N9, N10, N11, N12, P14, P15, T14, T15, V14, V15, W8, W12, W13	NC		预留

注意: 差分信号对 (例如RXOP和RXON) 中的“P”和“N”分别表示正端信号和负端信号。对于名称中含有“#”的信号, 如PCLKREQ#, PRESET#, RESET#和JT_TRST#, “#”表示低电平有效怕。

3.2 重量

总重量 $\leq 10g$ 。

3.3 结构尺寸

外型结构尺寸为：20mm（长） \times 16mm（宽），且总高度不超过 1.35mm，外形尺寸长、宽公差为 $\pm 0.1mm$ 。尺寸如图 3 所示（单位为 mm）：

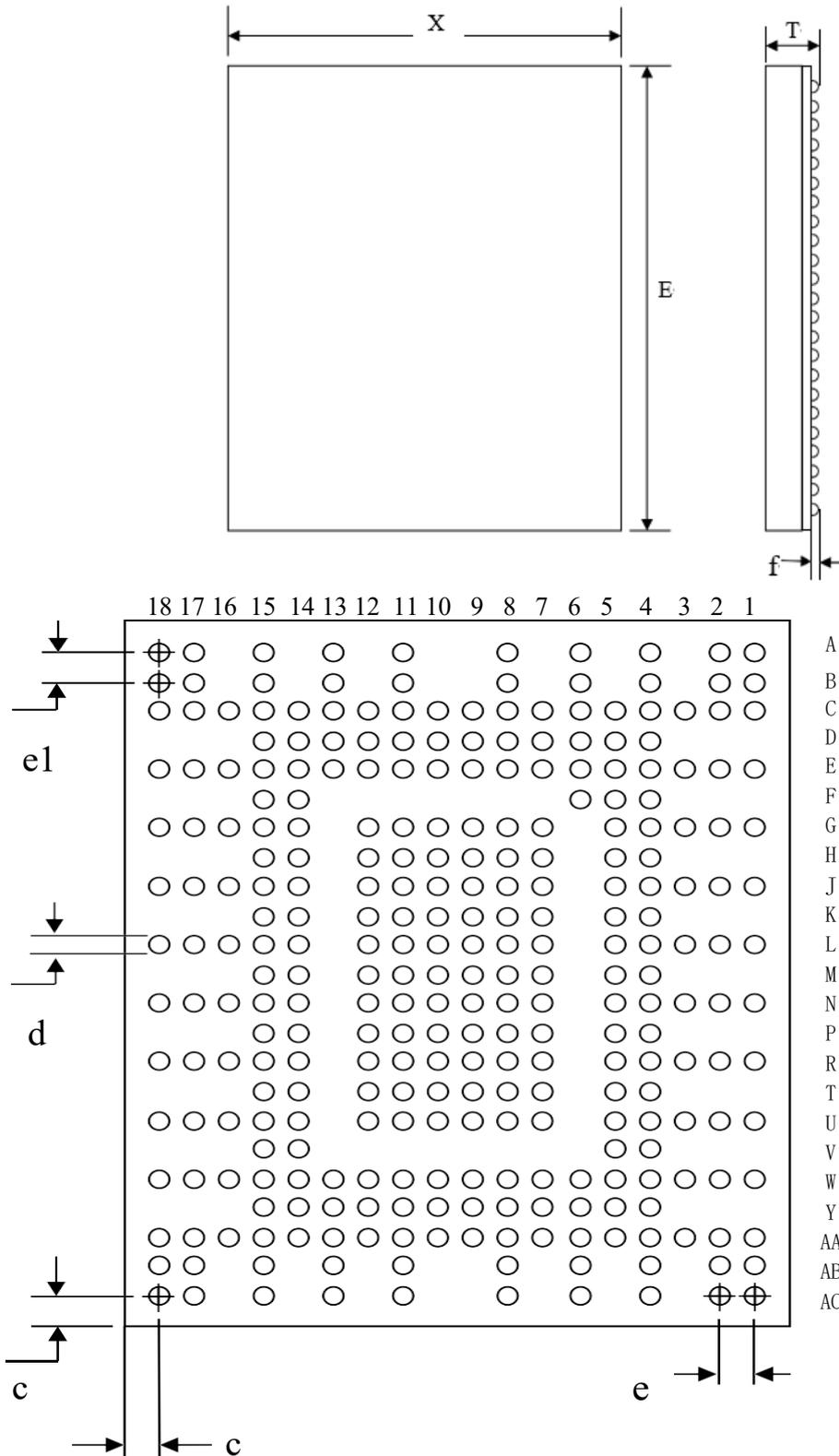


图 3 NVME BGA SSD 固态存储盘尺寸图

尺寸符号	数值(mm)			尺寸符号	数值(mm)		
	最小	公称	最大		最小	公称	最大
X	-	16		c	-	1.2	-
T	-	-	1.29	e	-	0.8	-
d	-	0.45	-	e1	-	0.8	-
E	-	20	-	f	0.25	0.3	0.35

4. 性能参数

4.1 供电电压

表 3 供电电压参数

工作电压	电压值			单位
	最小值	典型值	最大值	
VCC	2.7	3.3	3.6	V
VCCQ	1.14	1.2	1.26	V
VDDI	1.14	1.2	1.26	V
1V8	1.71	1.8	1.89	V

4.2 传输速度

表 4 技术参数

性能	容量	512GB (TLC)	256GB(pSLC)	128GB(pSLC)	64GB(pSLC)	32GB(pSLC)
	平均顺序读速度	2000MB/s	1500MB/S	1400MB/S	1300MB/S	1000MB/S
	平均顺序写速度	1800MB/s	1300MB/s	1300MB/s	1100MB/s	500MB/s

测试环境：CPU i3， GIGABYTE GA-B250-D3A， 8G DDR3；

测试系统：Windows 10 专业版

测试软件：AS SSD Benchmark

4.3 功耗

表 5 功耗参数

闪存类型	TLC	pSLC			
	512GB	256GB	128GB	64GB	32GB
功率	512GB	256GB	128GB	64GB	32GB
顺序写入功率	≤3.1W	≤3.7W	≤3.1W	≤2.5W	≤2.1W
顺序读取功率	≤2.7W	≤ 3.1W	≤2.7W	≤2.1W	≤1.6W

4.4 寿命

表 6 产品寿命

闪存类型	数据擦写次数
TLC	3000次
pSLC	50000次

5. 运输与贮存

产品包装采用防静电袋包装，包装应清洁、干燥，对产品具有良好的防护作用。

5.1 运输

- a) 装箱后的产品可使用普通运输工具运输。运输过程中应做好雨雪防护工作；
- b) 禁止与酸碱等腐蚀性物品一同运输；
- c) 禁止堆压重物于产品上方；
- d) 搬动过程中需轻拿轻放。

5.2 贮存

产品应存放在温度为 0℃~35℃，相对湿度不大于 80%且无强磁场的专用库房中。产品不能与酸碱及具有腐蚀性的物品存放在一起。