4Gb DDR4 SDRAM 产品规格书-兼容三星

致力于国产替代--三星，海力士，镁光,ADI，英飞凌.

型号：HGD44G16S26

本产品与三星 K4A4G165WF-BCTD 系列 DDR4 SDRAM 完全兼容，可直接替换使用

官方网站：www.hgchips.com

技术支持邮箱：long@hgtech.cc

文档版本信息

文档版本	发布日期	修订内容	作者
Rev. U	2023 年 11 月	初始发布	HGCHIPS 技术文档部

目录

1. 重要声明
2. 产品概述
3. 关键特性
4. 订货型号说明

5. 技术规格
6. 引脚定义
7. 模式寄存器
8. 电气特性
9. 封装尺寸
10. 兼容性声明
11. 联系方式

---

1. 重要声明

1.1 法律声明

HGCHIPS 保留随时更改本文件信息的权利，包括但不限于规格和产品描述，恕不另行通知。本文件取代并替换之前提供的所有信息。您不得依赖本文件中的任何信息，如果您从任何未经授权的经销商或其他未经 HGCHIPS 授权的来源获得本产品。

1.2 应用限制

- **汽车应用：**除非 HGCHIPS 数据表明确指定为汽车级，否则产品并非为汽车应用而设计或打算用于汽车应用。
- **关键应用：**产品未授权用于 HGCHIPS 组件故障可能导致死亡、人身伤害或严重财产或环境损害的应用。

1.3 客户责任

客户对使用 HGCHIPS 产品的系统、应用和产品的设计、制造和操作负全部责任。所有半导体产品都有固有的故障率和有限的使用寿命。客户有责任确定 HGCHIPS 产品是否适合其系统、应用或产品。

---

2. 产品概述

2.1 产品描述

HGD44G16S26 DDR4 SDRAM 是一款高速动态随机存取存储器，内部配置为：

x16 配置：2 个 Bank Group，共 8 个内部存储体（8 Bank，2 BG）

采用 8n 预取架构实现高速操作，接口设计为每个时钟周期在 I/O 引脚传输两个数据字（双倍数据速率）。

2.2 产品架构

单次读或写操作在内部 DRAM 核心进行 8n 位宽、四时钟周期的数据传输，对应 I/O 引脚进行 8 次 n 位宽、半时钟周期的数据传输。

2.3 温度等级

商业级：TC = 0 ° C 至 95 ° C

工业级：TC = －40 ° C 至 95 ° C

---

3. 关键特性

类别	特性描述
电源	VDD = VDDQ = 1.2 V ±60 mV；VPP = 2.5 V (+0.25 V / –0.125 V)
接口	POD_12 伪开漏 I/O，片内 VREFDQ，外部 VREFCA
刷新	8192 周期刷新 0 °C ~ 85 °C：7.8 µs 85 °C ~ 95 °C：3.9 µs
存储体	x16：2 个 Bank Group，共 8 个内部 Bank（8 Bank，2 BG）
预取	8n 位预取架构
高级功能	可编程 CAS 延迟（CL） 可编程附加延迟（AL） 可编程 CAS 写延迟（CWL）

类别	特性描述
	内部 ZQ 校准（输出驱动 & ODT）
	动态 ODT
	异步复位
	数据掩码 / 数据总线反转（DBI 可选）
	温度控制刷新（TCR）
	细粒度刷新
	最大功耗节省模式（PD、Self-Refresh）
	写平衡
	连通性测试
	sPPR/hPPR 支持

---

4. 订货型号说明

4.1 配置选项

配置	代码	容量
256 M×16	256M16	4Gb

4.3 封装选项

封装	代码	尺寸	Ball 数
96-ball FBGA	BC	7.5 mm×13.5 mm	96

4.4 速度等级

数据速率	时钟周期	CL	应用
DDR4-1866	0.625 ns	CL=22	主流/高性能

4.5 温度等级

代码	等级	温度范围
无标记	商业级	0°C 至 95°C

代码	等级	温度范围
IT	工业级	-40°C 至 95°C

---

5. 技术规格

5.1 主要时序参数

5.2 地址配置（512 Meg x 16）

参数	规格
Bank Group 数量	2
Bank 数量	8（2 BG × 4 Bank）
Bank 地址	BG0，BA[1:0]
行地址	32K (A[14:0])
列地址	1K (A[9:0])
页大小	2KB

---

6. 引脚定义

6.1 96-ball FBGA (x16)引脚功能

引脚名称	类型	描述
地址/命令		
A[14:0]	Input	地址输入：提供 ACTIVATE 命令的行地址和 READ/WRITE 命令的列地址
CAS_n	Input	命令输入
RAS_n	Input	命令输入：与 Act_n 和 CS_n 组合定义命令

引脚名称	类型	描述
时钟/控制		
CK_t, CK_c	Input	差分时钟输入
CKE	Input	时钟使能
CS_n	Input	片选（低电平有效）
ODT	Input	片内终端控制
数据接口		
DQ[15:0]	I/O	双向数据总线
DQS_t, DQS_c	I/O	差分数据选通（对应全部 DQ[15:8]）
DQSL_t, DQSL_c	I/O	差分数据选通（对应 DQ[7:0]）
DMU_n/DBIU_n	Input	上字节数据掩码 / 数据总线反转
DML_n/DBIL_n	Input	下字节数据掩码 / 数据总线反转
电源		
VDD	Supply	核心电源：1.2V
VDDQ	Supply	DQ 电源：1.2V
VPP	Supply	DRAM 激活电源：2.5V
VREFCA	Supply	控制/地址/命令参考电压 ≈ 0.5×VDD
VSS, VSSQ	Supply	地

7. 模式寄存器

7.1 MR0 配置

位	功能	选项
[6:4,2]	CAS 延迟(CL)	支持 CL = 9,10,11,12,13,14,15,16,18,20,22,24
[3]	突发类型	0=顺序，1=交错
[1:0]	突发长度	00=BL8(固定)，01=BC4/BL8(OTF)，10=BC4(固定)
[8]	DLL 复位	0=否，1=是
11:9]	写恢复(WR)/读预充电(RTP)	10 – 24 个时钟周期

7.2 MR1 配置

位	功能	选项
[0]	DLL 使能	0=禁用，1=使能（正常操作）
[5:1]	输出驱动阻抗	34 Ω（RZQ/7）或 48 Ω（RZQ/5）
[4:3]	附加延迟(AL)	00=0，01=CL-1，10=CL-2
[7]	写平衡	0=禁用，1=使能
[9,6,2]	RTT_NOM	000=禁用，001=60Ω，010=120Ω，011=40Ω100=240Ω，101=48Ω，110=80Ω，111=34Ω
[12]	输出禁用	0=使能，1=禁用

7.3 MR2 配置

位	功能	选项
[5:3]	CAS 写延迟(CWL)	9,10,11,12,14,16,18,20
[7:6]	自刷新温度范围	00 = 手动，01 = 降低，10 = 扩展，11 = 自动
[10:9]	RTT_WR	动态 ODT 设置
[12]	写 CRC	0=禁用，1=使能

7.4 MR3 配置

位	功能	选项
[1:0]	MPR 页面选择	00=Page0，01=Page1，10=Page2，11=Page3
[2]	MPR 访问使能	0=正常操作，1=MPR 数据流
[3]	减速模式	0=1/2 速率，1=1/4 速率
[4]	单 DRAM 可寻址性	0=禁用，1=使能
[8:6]	细粒度刷新	001 = 2x，010 = 4x，011 = OTF
[12:11]	MPR 读出格式	00 = 串行，01 = 并行，10 = 交错，11 = 保留

---

8. 电气特性

8.1 绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
VDD/VDDQ 相对于 VSS	VDD, VDDQ	-0.3	+1.5	V
VPP 相对于 VSS	VPP	-0.3	+3.0	V
输入电压	VIN	-0.3	+1.5	V

参数	符号	最小值	最大值	单位
输出电压	VOUT	-0.3	+1.5	V
工作温度（商业级）	TC	0	+95	°C
工作温度（工业级）	TC	-40	+95	°C

8.2 推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	VDD, VDDQ	1.14	1.2	1.26	V
激活电源电压	VREFCA	0.49×VDD-0.04	0.5×VDD	0.51×VDD	V
控制/地址参考电压	VREFDQ	0.49×VDD-0.04 生成）	0.5×VDD	0.51×VDD	V
数据参考电压	VREFDQ	—	内部自校准	—	V

---

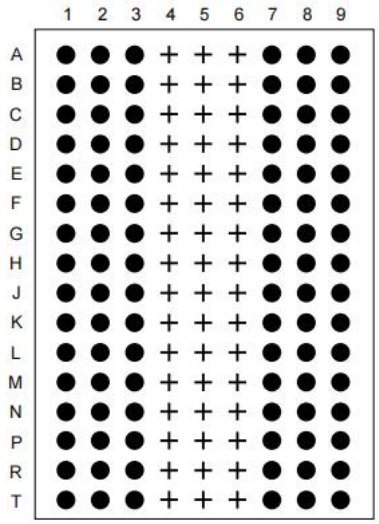
9. 封装尺寸

9.1 96-ball FBGA

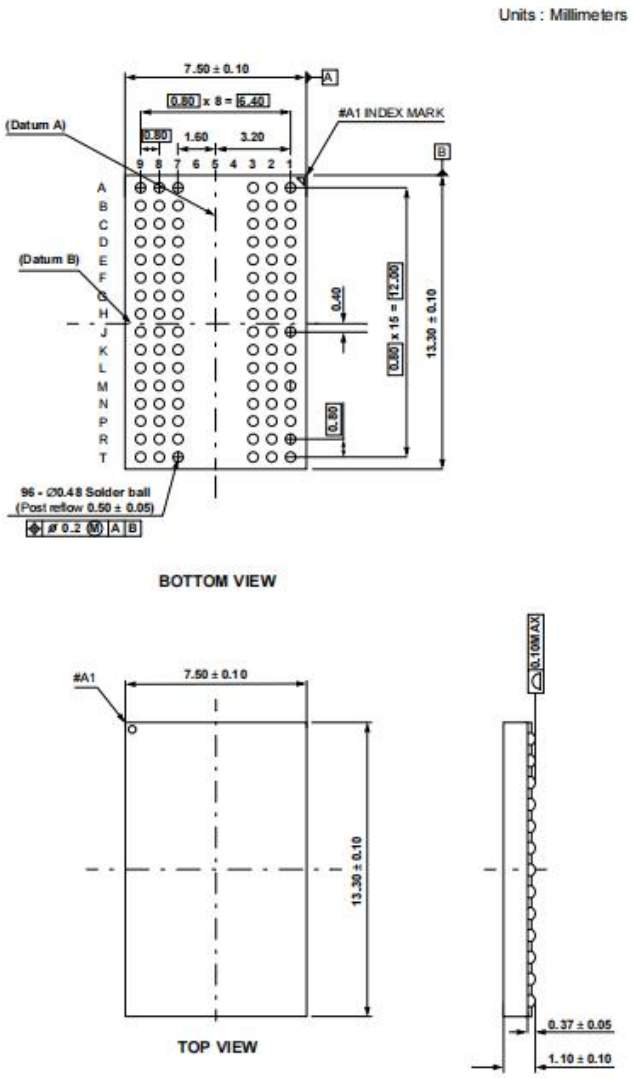
Ball Locations (x16)

● **Populated ball**
+ **Ball not populated**

Top view
(See the balls through the package)



9.2 尺寸如下：



10. 兼容性声明

10.1 JEDEC 标准兼容性

HGD44G16S26 系列 DDR4 SDRAM 完全符合 JEDEC JESD79-4 标准，确保与所有符合 JEDEC 标准的 DDR4 控制器和系统兼容。

10.2 直接替换性

本产品与**三星** K4A4G165WF-BCTD 系列 DDR4 SDRAM 完全兼容，可直接替换使用，无需任何软件或硬件修改。所有引脚排列、时序参数、模式寄存器设置和功能特性均保持一致。

10.3 质量保证

HGCHIPS 实施严格的质量控制流程，所有产品均经过 100%测试，符合工业级和汽车级应用的质量要求。

---

11. 联系方式

11.1 公司信息

中山市华工科有限公司

HGCHIPS Technologies Co., Ltd.

地址：中国中山市翠亨新区香山大道 34 号西湾国家重大仪器科学园厂房 1 号楼 1120

电话：+86-760-8992 4799 传真：+86-760-8992 4799

11.2 技术支持

- **官方网站**：www.hgchips.com
- **技术邮箱**：long@hgtech.cc
- **销售邮箱**：sales@hgchips.com
- **支持热线**：0760-8992 4799（工作日 9:00-18:00）

11.3 在线资源

访问 www.hgchips.com 获取：

- 最新产品数据表
- 应用笔记和技术白皮书
- 参考设计原理图
- 软件驱动和固件
- 常见问题解答(FAQ)

HGCHIPS 保留所有权利

© 2023 HGCHIPS Technologies Co., Ltd. 版权所有

本规格书内容如有变更，恕不另行通知。请访问 www.hgchips.com 获取最新版本。