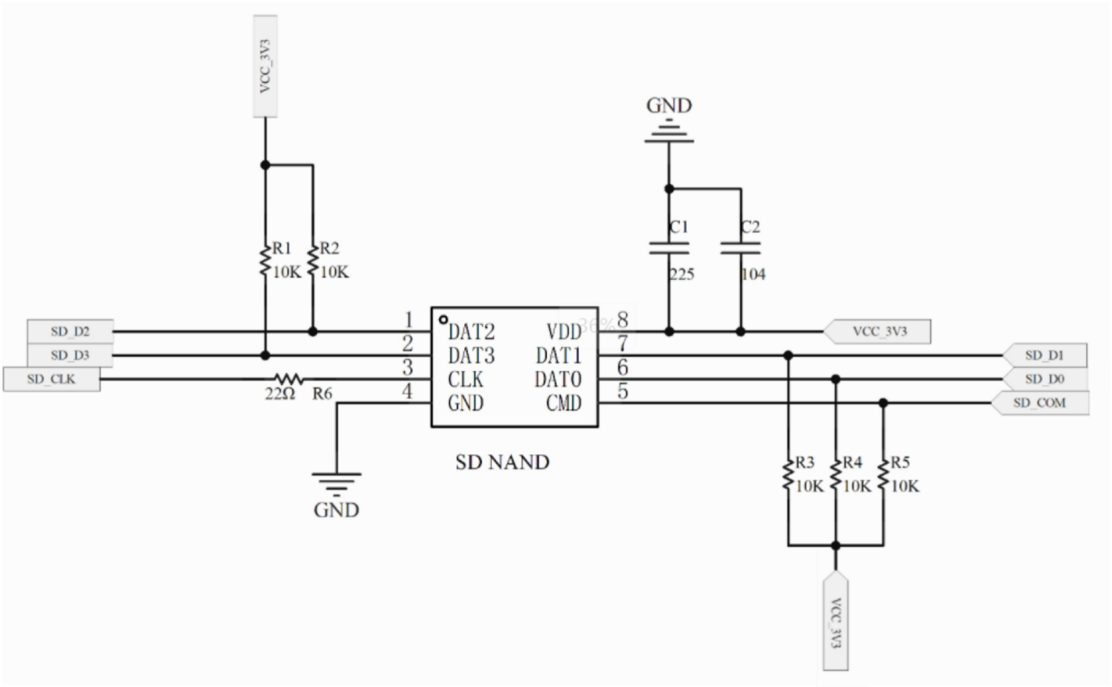
SD NAND 参考设计

一、电路设计

1、参考电路：



R1~R5（10K-100 kΩ)是上拉电阻，当 SD NAND 处于高阻抗模式时，保护 CMD 和 DAT 线免受总线浮动。

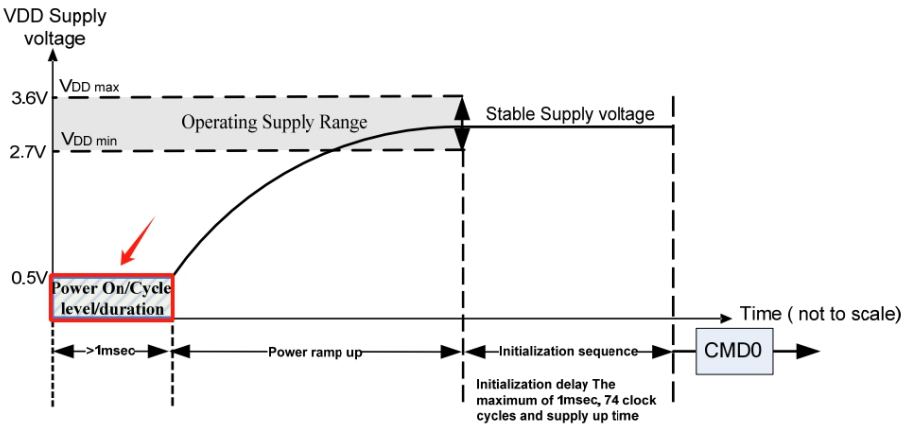
即使主机使用 SD NAND SD 模式下的 1 位模式，主机也应通过上拉电阻上拉所有的 DAT0-3 线。

R6（RCLK）参考 0-120 Ω。

其他详细电路应用说明，请参考“SDA 协会规范”第 6 章“SD Memory Card Hardware Interface”。

2、电源 VDD（VCC_3V3）建议单独供电，且需要注意提供 SD NAND 电流供电能力不小于 200mA。

3、下图是 SD 协议规定的上电规范，SD NAND 的工作电压范围是 2.7V-3.6V：



为了确保芯片能正常上电初始化，电压要在 0.5V 以下至少 1ms；电源上升的时候需要保持电源是稳定的、持续上升的，上升到正常工作电压的时间是 0.1ms-35ms；主机关闭电源时，将卡的 VDD 降至 0.5 伏以下的最小周期为 1ms。在断电期间，DAT, CMD 和 CLK 应断开连接或由主机驱动到逻辑 0，以避免工作电流通过信号线引出的情况。

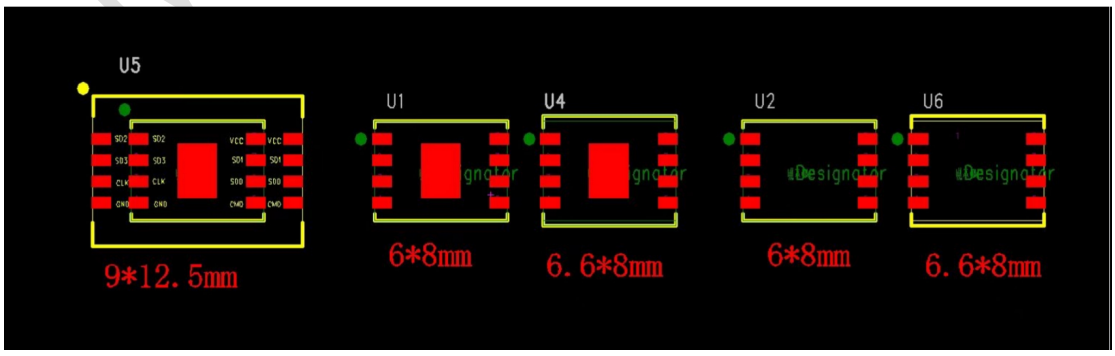
二、Layout 设计说明

1、数据线应尽量保持等长，以减少时序偏差和提高信号的同步性。

2、对于 CLK 时钟线，尽可能进行包地处理。对于走线阻抗，控制阻抗 50 欧姆。

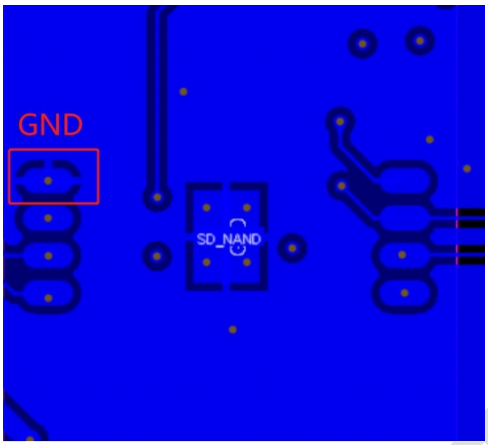
3、SD NAND 芯片最好靠近主控芯片放置，以减少走线长度和干扰。

4、LGA 9*12.5 封装焊盘分两侧 2*8 分布,其中同名网络 layout 时可以连接在一起，方便后续更换物料时兼容 LGA6.0×8mm，LGA6.6×8.0mm 封装(如下图)。



MK CONFIDENTIAL

5、 layout 时 GND 脚建议采用类似的“十字”或“梅花”型的连接 有利于过炉焊接。防止 GND 脚整体铺铜散热很快导致虚焊假焊现象存在(如下图)。



三、贴片注意事项

1、保存要求：若购买散包装，请务必上线前 120℃烘烤 8 小时。若物料没有全部使用，剩余部分请务必存放于氮气柜或抽真空保存，再次上线前请务必 120℃烘烤 8 小时。

2、贴装顺序：若 PCB 有 A、B 双面要贴片，建议存储器件最后贴装。

3、焊接：LGA/BGA 的封装基板是 PCB 材质，Pad 位于底部，相比 TSOP、WSON 等金属框架封装，在焊接上更有难度，有条件的尽可能选择液体锡膏和加热台，没有加热台的可以用风枪，风枪温度不要超过 350℃。

解焊:尽可能选择加热台，若必须使用风枪，建议风枪温度控制在 350℃，30 秒以内。

4、回流焊

SD NAND 回流焊的最高温度若使用无铅焊锡不能超过 260℃(无铅焊锡),若使用无铅焊锡不能超过 235℃，在此峰值温度下，时间不能超过 10s.炉温曲线设置可参考 IPC-JEDEC J-STD-020 规定要求:

表4-1 锡铅共晶工艺 — 分级温度（T_C）

封装厚度	体积mm^3<350	体积mm^3≥350
<2.5mm	235℃	220℃
≥2.5mm	220℃	220℃

表4-2 无铅工艺 — 分级温度（T_C）

封装厚度	体积mm^3<350	体积mm^3 350-2000	体积mm^3>2000
<1.6mm	260℃	260℃	260℃
1.6mm-2.5mm	260℃	250℃	245℃
>2.5mm	250℃	245℃	245℃

MK CONFIDENTIAL

表5-2 再流焊曲线分类

再流焊曲线特征	锡铅共晶组装	无铅组装
预热/吸潮 最低温度（T_{smin}） 最高温度（T_{smax}） 时间（T_{smin}到T_{smax}）	 100°C 150°C 60－120秒	 150°C 200°C 60－120秒
升温斜率（T_L到T_P）	最大值3°C/秒	最大值3°C/秒
液相温度（T_L） T_L以上的保持时间	183°C 60－150秒	217°C 60－150秒
封装体峰值温度T_P	对用户而言，T_P一定不能超过表4-1规定的分级温度。 对于供应商而言，T_P必须等于或超过表4-1规定的分级温度。	对用户而言，T_P一定不能超过表4-2规定的分级温度。 对于供应商而言，T_P必须等于或超过表4-2规定的分级温度。
在指定的分级温度（T_C）5°C以内的时间（t_p）*，见图5-1	20*秒	30*秒
降温斜率（T_P到T_L）	最大值6°C/秒	最大值6°C/秒
25°C到峰值温度的时间	最长6分钟	最长8分钟
*温度曲线的峰值温度（T_P）容差定义是供应商的下限值，用户的上限值。		

注：此设计提示适用于以下 MK 系列 SD NAND

产品类型	容量	型号	Flash类型	P/E	关键特征	工作温度	尺寸
MKDV系列	1Gbit	MKDV1GIL-AST	SLC	100,000	C4，IOPS R/W 1343/35, 支持 Smart 功能	-40℃~85℃	6.0x8.0mm
	2Gbit	MKDV2GIL-AST			C6，IOPS R/W 1491/80, 支持 Smart 功能		
	4Gbit	MKDV4GIL-AST			C10, IOPS R/W 1633/90，支持 Smart 功能		
	8Gbit	MKDV8GIL-AST			C10, IOPS R/W 1915/141,支持 Smart 功能		
	1Gbit	MKDV1GCL-ABA	SLC	60,000		-25℃~85℃	6.0x8.0mm
	2Gbit	MKDV2GCL-ABB					
	4Gbit	MKDV4GCL-ABB					
	8Gbit	MKDV08GIL-STPA	pSLC	30,000	工业级 C10, U1, V10 支持1.8v/3.3v IO电压	-40℃~85℃	6.6x8.0mm
	16Gbit	MKDV16GIL-STPA					
	32Gbit	MKDV32GIL-STPA					
	16Gbit	MKDV16GCL-STPA	MLC	5,000	C10, U1, V10, A2, 实时健康状态侦测	-25℃~85℃	6.6x8.0mm
	32Gbit	MKDV32GCL-STPA					
	64Gbit	MKDV64GCL-STPA					

产品类型	容量	型号	Flash类型	P/E	关键特征	工作温度	尺寸
MKDN系列 (Nano SD NAND)	16Gbit	MKDN016GCL-AA	MLC	5,000	C10, U1, V10, A1 支持1.8v/3.3v IO电压	-25℃~85℃	9.0x12.5mm
	32Gbit	MKDN032GCL-AA					
	64Gbit	MKDN064GCL-AA					
	128Gbit	MKDN128GCL-ZA	TLC	3,000	LDPC 纠错 C10, U3, V30, A2 支持1.8v/3.3v IO电压 支持 Smart 功能，动态监测 Flash 健康状况	-25℃~85℃	9.0x12.5mm
	256Gbit	MKDN256GCL-ZA					
	512Gbit	MKDN512GCL-ZA					
	32Gbit	MKDN032GIL-AA	pSLC	30,000	P/E Cycles 3万次, 工业级 C10, U1, V10, A2 支持1.8v/3.3v IO电压	-40℃~85℃	9.0x12.5mm
	64Gbit	MKDN064GIL-ZA					