



MLF® 产品

- ▶ 引脚上芯片封装 (COL)
- ▶ 薄型 MicroLeadFrame®
- ▶ 倒装芯片 MLF® (fcMLF®)
- ▶ 可布线 MLF® (rtMLF®)
- ▶ 单排 (最多达 108 个 I/O)
 - ▷ 冲裁与切割格式
- ▶ 双排 (最多达 180 个 I/O)
 - ▷ 冲裁与切割格式
- ▶ 多芯片封装 (MCP)
- ▶ 堆叠晶片
- ▶ 非外露式垫片
- ▶ PPF (NiPd) 冲裁及切割 MicroLeadFrame®
- ▶ 小型 MLF® (小于 2 x 2 封装尺寸)
- ▶ 适用于传感器的非磁性引线框架
- ▶ 分割垫片设计, 以增加灵活性和 I/O 数量
- ▶ 可润湿侧翼 (PEL)
- ▶ Edge Protection™ 技术

MicroLeadFrame®

Amkor 的 MicroLeadFrame® (MLF®/QFN/SON/DFN) 封装是采用铜引线框架基板的近 CSP 塑封封装。此封装通过封装底部的外围引脚, 为印刷线路板 (PWB) 提供电气和热力接触。

该封装还能提供 Amkor 的 ExposedPad 技术以优化热性能。晶片贴装焊盘外露于封装表面底部, 在直接焊接至 PWB 时提供高效的热通道。这项优化技术还可以通过向下打线或使用传导晶片贴装材料进行电气连接, 以获得稳定的接地线。

应用

既小又轻, 再加上卓越的热性能和电性能, 使 MicroLeadFrame® 封装成为手持型便携式应用的理想之选, 例如, 手机、平板电脑, 或任何对尺寸、重量和封装性能有要求的其他应用。

热性能

多层 PCB

封装	单颗尺寸 (mm)	# 线路板通孔	外露式垫片 (mm)	晶片 (mm)	ΘJA (°C/W)
12 Ld	3 x 3	1	1.25	1.25	61.1
28 Ld	5 x 5	9	2.7	2.54	34.8
44 Ld	7 x 7	16	4.8	3.81	24.4
52 Ld	8 x 8	25	6.1	5.08	20.9
64 LD	10 x 10	36	7.1	2.79	29.4
124 Ld	10 x 10	36	7.1	2.79	30.0

JEDEC 标准测试板

模型数据 @ 气流

电气性能

仿真结果 @ 2 GHz

封装	封装尺寸 (mm)	引脚	电感 (nH)	电容 (pF)	电阻 (mΩ)
12 Ld	3 x 3	最长 最短	0.564 0.531	0.203 0.220	141.8 138.9
44 Ld	7 x 7	最长 最短	1.766 1.194	0.326 0.289	315.1 234.5
64 LD	10 x 10	最长 最短	2.179 1.475	0.518 0.409	337.5 250.8

数值取决于具体的晶片和接线配置

MicroLeadFrame®

特色

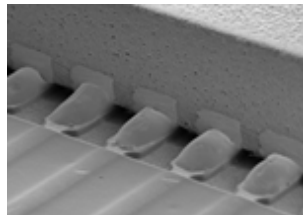
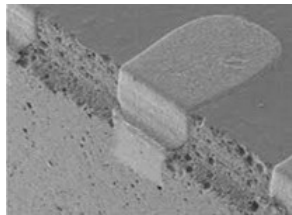
- ▶ 小尺寸 (减小封装面积达 50% 或更多, 并且改善 RF 性能)、轻型
- ▶ 标准引脚框架制程流程与设备
- ▶ 出色的热力和电气性能
- ▶ 0.35 mm 至 1.45 mm 最大高度
- ▶ I/O 数量范围: 1-180 个 (采用传统 MLF®); >200 个 (采用 rtMLF®)
- ▶ 1-13 mm 封装尺寸
- ▶ 薄型, 及一流的晶片-封装尺寸比率
- ▶ 无铅/绿色
- ▶ 灵活的设计和高产出
- ▶ 支持切割与冲裁

双排 MLF® 封装

双排引线的 MLF® 封装为最多需要 180 个 I/O 的器件提供高成本效益、高性能的解决方案。典型的应用包括硬盘驱动器、USB 控制器和无线 LAN。

切割 MLF® 可润湿侧翼封装

此封装能满足汽车行业客户的需求, 包括小引线节距 (0.50 mm、0.65 mm); 引线面上的焊点高度更大; 与标准设计相比类似或更优的 BLR 性能; 以及避免了 SMD 以后对 X 射线进行监控的必要性。Amkor 已经针对大批量生产 (HVM) 运用该制程。



rtMLF® (可布线模塑引线框架) 封装

rtMLF® 是一种在小型外观规格驱动结构中采用树脂填充迹线的 MLF® 封装。它实现了在更小的面积内提供低成本, 高热性能的器件。该封装具有在有限的线宽/线距内进行内部布线的功能, 而且能够轻松适应各种倒装芯片配置。rtMLF® 为树脂填充引线框架提供更高引脚数量及更灵活的内部布线。

可靠性认证

Amkor 器件组装采用优化封装设计和成熟可靠的半导体材料。

- ▶ 湿度敏感性特性: JEDEC 级别 1、85°C/85% 相对湿度、168 小时
- ▶ uHAST: 130°C/85% 相对湿度, 96 小时
- ▶ 温度/湿度: 85°C/85% 相对湿度, 1000 个小时
- ▶ 温度循环: -65°C/+150°C, 1000 次循环
- ▶ 高温储存: 150°C, 1000 个小时

*取决于 BOM、封装尺寸和设计

工艺亮点

- ▶ 晶片厚度: .20 ± .05 mm 标称, 更薄, 适用于特殊应用
- ▶ 打标: 激光
- ▶ IPD: 集成被动器件
- ▶ 堆叠晶片: 多晶片、金字塔或并排结构

标准材料

- ▶ 引线框架: 铜合金、双规、PPF
- ▶ 晶片贴装: 导电环氧树脂或 DAF、非导电环氧树脂或 DAF
- ▶ 线材: 金、铜、Au PCC、银
- ▶ 模塑化合物: 无铅/绿色
- ▶ 电镀: 雾面锡、镍钯金、银

测试服务

- ▶ 程序生成/转换
- ▶ 产品工程
- ▶ 可用的测试/分选技术
- ▶ 耐老化性能
- ▶ 卷带包装服务
- ▶ 膜片架

装运

- ▶ 透明抗静电管、可供烤料盘或金属罐

MicroLeadFrame®

Edge Protection™ 技术

从 20 世纪 90 年代末开始，Amkor 的 MicroLeadFrame® 封装就因为其尺寸优势、稳定的性能品质和集成可焊侧翼而快速被汽车行业所采用。Amkor 提供冲裁和切割格式的 MLF® 封装，以满足汽车行业严格的需求，并被公认为此 QFN 封装的优质供应商。

为了进一步提升 MLF® 封装设计的强度，Amkor 开发出 Edge Protection™ 技术，在加工操作（如测试和表面贴装封装（SMA））中为器件的边缘提供保护。通过强化冲裁 MLF® 封装的边缘，测试引发的损坏被显著地降低。Amkor 现在为其不同尺寸的冲裁 MLF® 封装提供 Edge Protection™ 技术。

由于 Amkor 的 Edge Protection™ 技术能够改善封装设计的稳固性，因此这项创新优化被迅速接受，尤其在测试领域。此外，Amkor 也继续开发优化技术以拓展其 MLF® 封装能力。借助于凹槽引脚技术的成功实现，冲裁 MLF® 一直都是汽车应用的首选格式。

Edge Protection™ 考虑因素

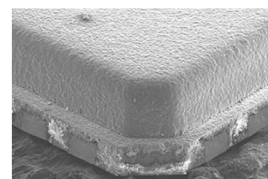
Amkor 的封装优化技术能在加工、测试和组装工艺中对 MLF® 封装的边缘进行保护。

优点：

- ▶ 封装边角强化 $\geq 2x$
- ▶ 避免测试引发的损坏
- ▶ 避免常见的加工损坏
- ▶ 不改变封装面积



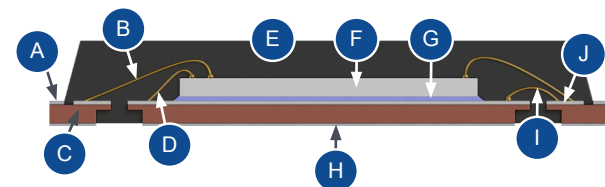
有 Edge Protection™



没有 Edge Protection™

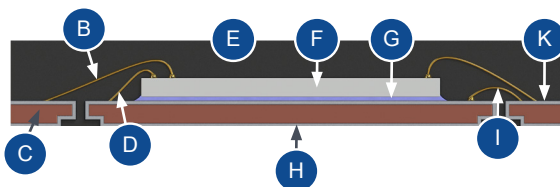
MicroLeadFrame® 横截面

单个器件设计“冲裁”



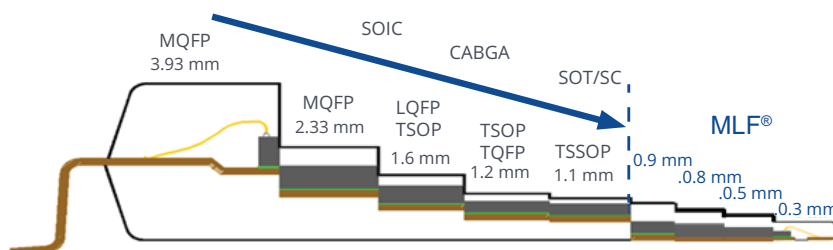
- | | |
|---------|---------|
| A EPT | D 向下接合 |
| B 金线 | E 模塑化合物 |
| C 铜引线框架 | F 晶粒 |

Map 设计“切割”



- | | |
|-----------|--------|
| G 晶片贴装粘合剂 | J 银电镀 |
| H 外露式晶片焊盘 | K 镍钯电镀 |
| I 接地接合 | |

封装高度比较



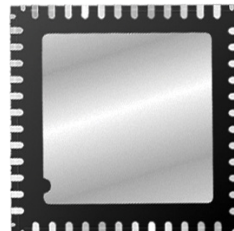
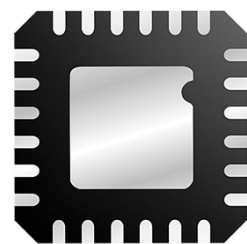
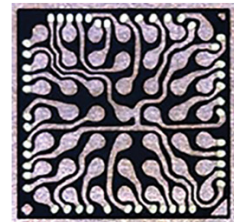
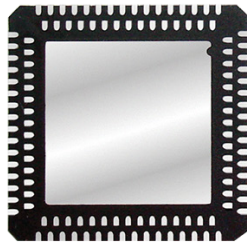
MicroLeadFrame®

配置选项，适用于双排 MLF®

MLF® 封装系统产品 (mm)

封装类型	单颗尺寸	单排引脚数量		双排引脚数量	
		0.50 mm 节距	0.40 mm 节距	0.65 mm 节距	0.50 mm 节距
切割	5 x 5	32	40	36	52
切割	6 x 6	40	48	44	68
切割	7 x 7	48	60	60	84
切割/冲裁	8 x 8	56	68	76	100
冲裁	9 x 9	64	76	84	116
冲裁	10 x 10	72	88	100	132
冲裁	11 x 11	N/A	N/A	108	148
冲裁	12 x 12	88	108	116	164
冲裁	13 x 13	N/A	N/A	124	180

注：提供 1 x 1 和 3 x 3 之间的各种封装尺寸，如 2.5 x 2.5、2 x 1 或 1.5 x 1.5



访问 amkor.com 或发送电子邮件至 sales@amkor.com 以获得更多信息。

关于本文档中的信息，Amkor 对其准确性或使用此类信息不会侵犯第三方的知识产权不作任何担保或保证。Amkor 对因使用或依赖它而造成的任何性质的损失或损害概不负责，并且不以此方式默示任何专利或其他许可。本文档不以任何方式扩展或修改 Amkor 其任何产品的标准销售条款和条件中规定的保修。Amkor 保留随时对其产品和规格进行更改的权利，恕不另行通知。Amkor 名称和标志是 Amkor Technology, Inc. 的注册商标。所提到的所有其他商标是各自公司的财产。© 2021 Amkor Technology, Incorporated. 保留所有权利。DS572U-CN 修改日期：02/21

