

Application Note

适用于 LMK6D、LMK6P 和 LMK6H BAW 振荡器的通用焊盘图案



Evan Su

Clock and Timing Solutions

摘要

随着市场对集成电路的需求日益增加，多源设计需求变得十分重要。为满足此需求，TI 开发了通用焊盘图案，适用于采用 6 引脚 3.2mm × 2.5mm (DLE) 和 6 引脚 2.5mm × 2.0mm (DLF) 封装的振荡器，涵盖我们的 LMK6H、LMK6P 和 LMK6D 振荡器以及所有其他 HCSL、LVPECL 和 LVDS 振荡器。

内容

1 引言.....	1
2 适用于 TI LMK6x 振荡器的 DLE、DLF 封装.....	2
3 适用于 6 引脚 DLE 和 DLF 封装的通用焊盘图案.....	4
3.1 可靠性测试.....	6
4 结论.....	7
5 修订历史记录.....	8

插图清单

图 2-1. LMK6C 采用 4 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 封装的振荡器.....	2
图 2-2. LMK6C 采用 4 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 封装的振荡器.....	2
图 2-3. LMK6D/P/H 采用 6 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 封装的振荡器.....	3
图 2-4. LMK6D/P/H 采用 6 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 封装的振荡器.....	3
图 3-1. 适用于 6 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 振荡器的通用焊盘图案.....	4
图 3-2. 适用于 6 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 振荡器的通用焊盘图案.....	4
图 3-3. 叠加了 11 种器件外形尺寸的 6 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 通用焊盘图案.....	5
图 3-4. 叠加了 11 种器件外形尺寸的 6 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 通用焊盘图案.....	5
图 3-5. 覆盖有 TI LMK6D/P/H DLE 器件引线框的 6 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 通用焊盘图案.....	6
图 3-6. 覆盖有 TI LMK6D/P/H DLF 器件引线框的 6 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 通用焊盘图案.....	6

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

围绕集成电路进行系统设计时，需要仔细考虑集成电路的物理格式和尺寸。器件通常采用标准化封装尺寸，但其引脚布局和外形尺寸通常因型号和制造商而异。焊盘图案是元件引线焊接到的金属焊盘的尺寸，其变化甚至更大。给定的焊盘图案并不总是与具有相同封装尺寸和引脚功能的其他产品兼容。因此，在进行测试或根据供应短缺情况进行调整时，更加难以对系统进行改装，使其适用于替代器件。TI 为采用 6 引脚 3.2mm × 2.5mm 和 2.5mm × 2.0mm 封装的振荡器设计了通用焊盘图案，可适用于市场上的所有此类器件，并可与新的 LMK6H、LMK6P 和 LMK6D（以下简称 LMK6D/P/H）体声波 (BAW) 振荡器轻松兼容。强烈建议 PCB 设计人员使用通用焊盘图案，无需额外成本即可提高系统灵活性。

2 适用于 TI LMK6x 振荡器的 DLE、DLF 封装

TI 的 LMK6x 系列 BAW 振荡器设计紧凑，性能卓越。所有型号均提供两种封装尺寸：较大的 3.2mm × 2.5mm DLE 和较小的 2.5mm × 2.0mm DLF。

LMK6C 型号仅支持单端 LVCMOS 输出格式，因此有四个引脚。该器件与市场上其他 4 引脚 DLE 和 DLF 振荡器的焊盘图案完全兼容，不需要特别的设计考虑 - 任何使用此类振荡器的现有工程均可接受 LMK6C 而无需修改。

图 2-1 显示了 DLE 封装，图 2-2 显示了该器件的 DLF 封装。

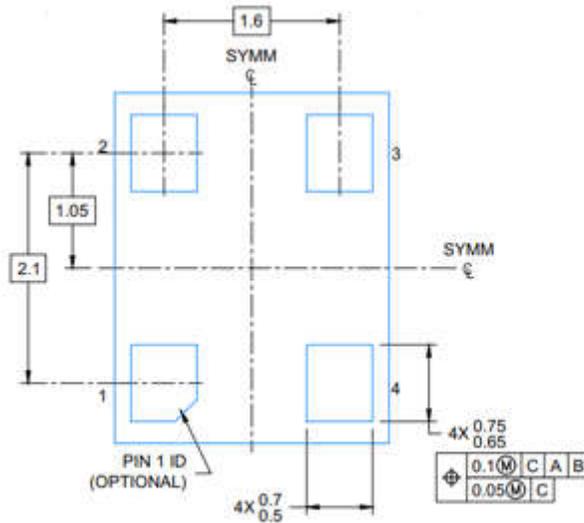


图 2-1. LMK6C 采用 4 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 封装的振荡器

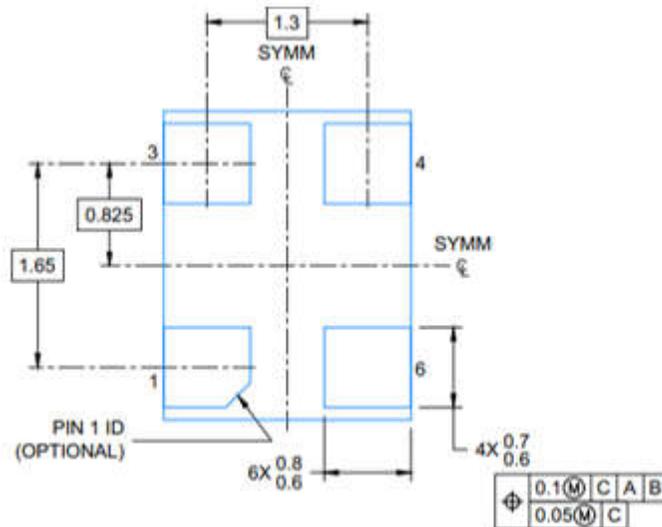


图 2-2. LMK6C 采用 4 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 封装的振荡器

LMK6D、LMK6P 和 LMK6H 型号分别支持 LVDS、LVPECL 和 HCSL 的差分输出格式。这些型号提供 DLE 和 DLF 封装尺寸，但有六个引脚，而不像 LMK6C 器件采用四引脚设计。图 2-3 显示了 DLE 封装，图 2-4 显示了这些器件的 DLF 封装。

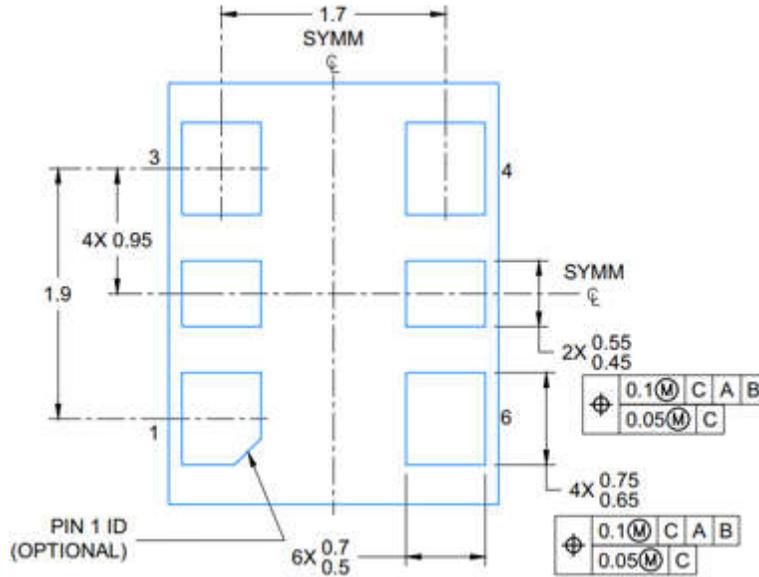


图 2-3. LMK6D/P/H 采用 6 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 封装的振荡器

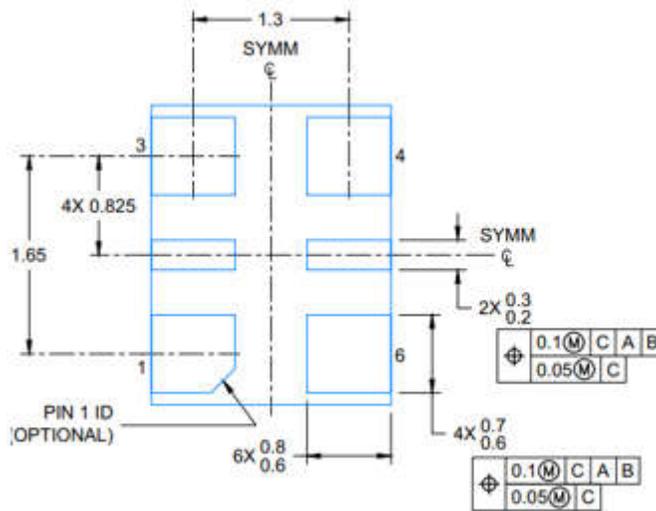


图 2-4. LMK6D/P/H 采用 6 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 封装的振荡器

3 适用于 6 引脚 DLE 和 DLF 封装的通用焊盘图案

目前市场上的六引脚 DLE 和 DLF 振荡器往往具有不同的转角引脚放置方式，这会导致外形尺寸和焊盘图案不同，并且往往彼此不兼容。在不合适的焊盘图案上安装振荡器会导致悬伸，从而可能影响性能。TI 的 DLE 和 DLF 尺寸通用焊盘图案是“一刀切”的设计，具有尺寸更大的角焊盘。

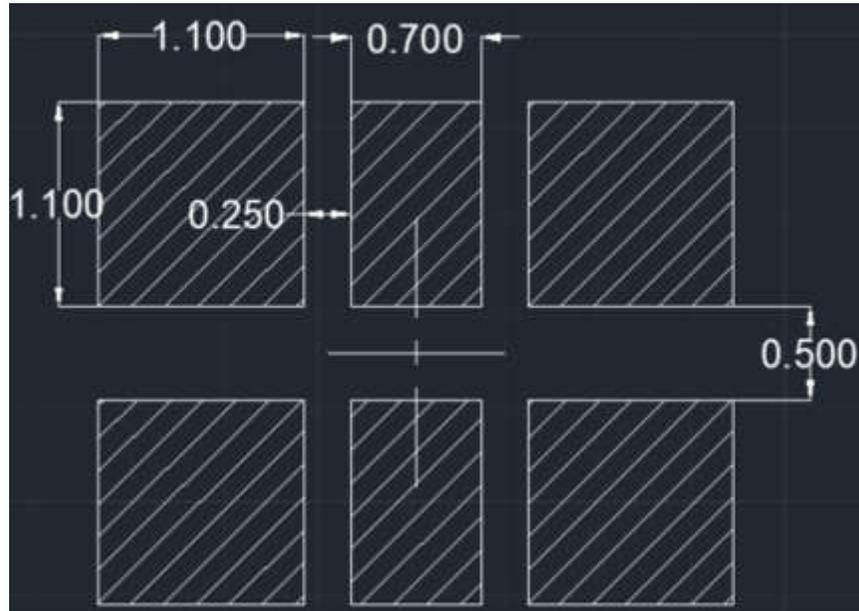


图 3-1. 适用于 6 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 振荡器的通用焊盘图案

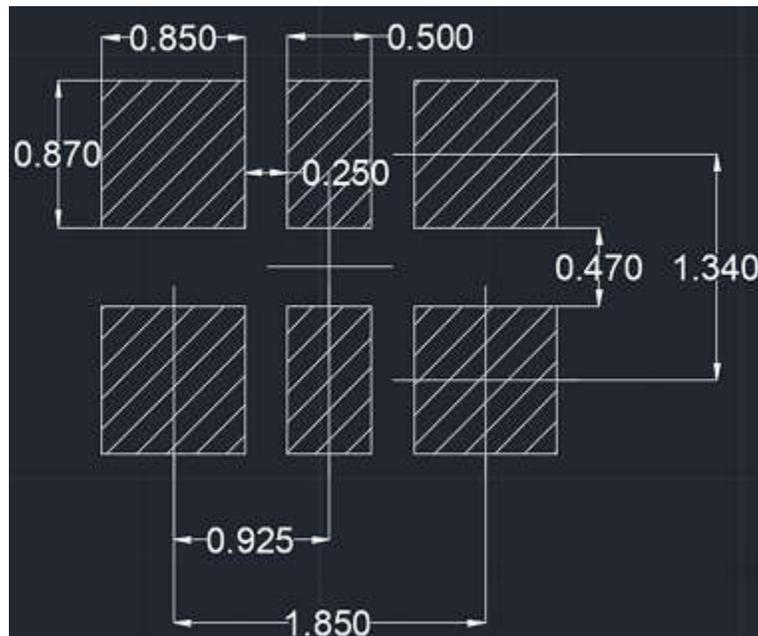


图 3-2. 适用于 6 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 振荡器的通用焊盘图案

6 引脚 DLE 或 DLF 振荡器可轻松安装在相应版本的通用焊盘图案上，而不会出现悬伸。图 3-3 和图 3-4 显示了叠加在通用焊盘图案上的 TI 和许多其他供应商的器件外形尺寸。

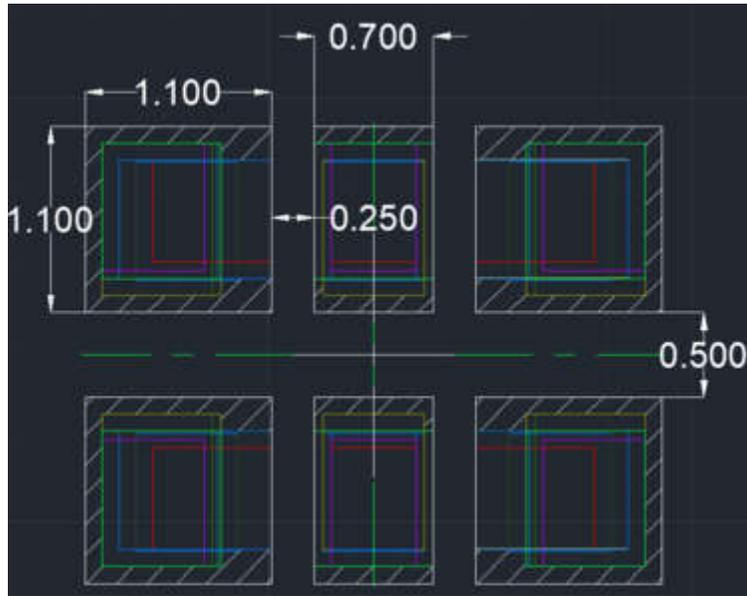


图 3-3. 叠加了 11 种器件外形尺寸的 6 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 通用焊盘图案

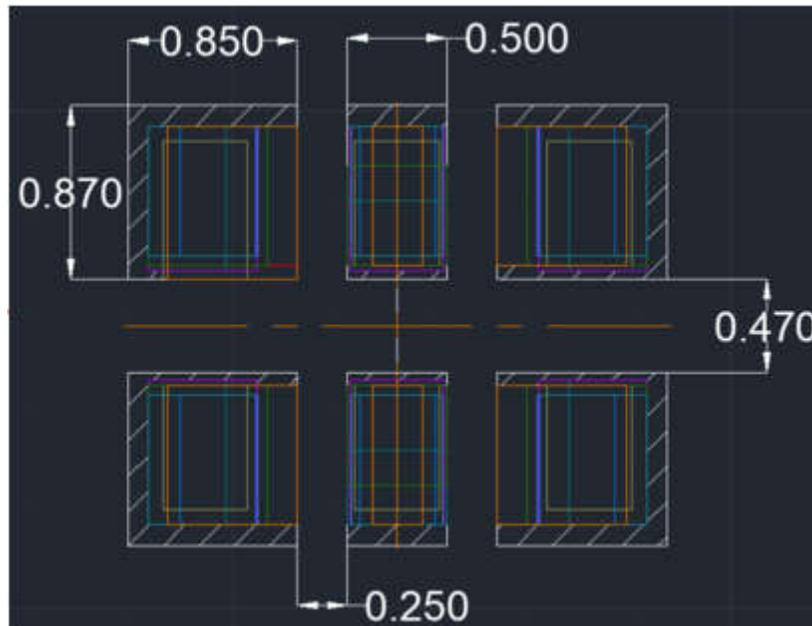


图 3-4. 叠加了 11 种器件外形尺寸的 6 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 通用焊盘图案

3.1 可靠性测试

图 3-5 和图 3-6 显示 TI 的 LMK6D/P/H BAW 振荡器没有悬伸。本文借助采用 3.2mm × 2.5mm DLE 和 2.5mm × 2.0mm DLF 封装尺寸的 TI LMK6D/P/H 振荡器对通用焊盘图案进行了广泛测试。按照 IPC9701 TC2 标准运行的板级可靠性 (BLR) 测试表明，已完成超过 3,500 个周期，未出现任何故障。因此，通用焊盘图案非常可靠，不会导致电路板和系统出现问题。

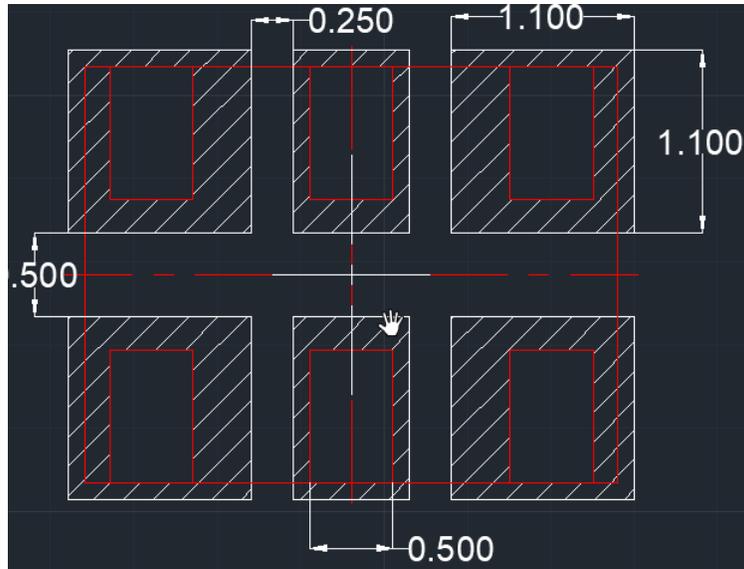


图 3-5. 覆盖有 TI LMK6D/P/H DLE 器件引线框的 6 引脚 3.2mm × 2.5mm DLE 通用焊盘图案

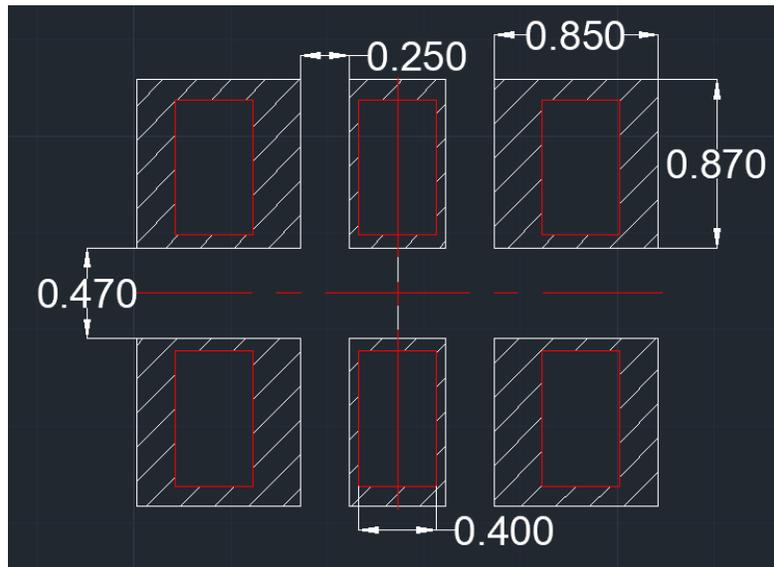


图 3-6. 覆盖有 TI LMK6D/P/H DLF 器件引线框的 6 引脚 2.5mm × 2.0mm DLF 通用焊盘图案

4 结论

在理想情况下，固定频率振荡器由于尺寸小且引脚数有限，很容易在系统中实现。因此，焊盘图案兼容性问题可能会令人沮丧，因为即使无需修改其他元件，也可能需要创建新的电路板设计来适应新的振荡器。6 引脚 DLE 和 DLF 封装的通用焊盘图案有助于缓解这一问题，并更大限度地提高系统灵活性 — 更换振荡器可能只是一轮拆焊和重焊那么简单。使用振荡器（如 LMK6x 系列）比以往更加容易，同时还能降低设计风险。

有关 LMK6x 振荡器及其应用的更多信息，请参阅 TI.com 上的[振荡器网页](#)。

5 修订历史记录

Changes from Revision * (July 2023) to Revision A (September 2024)	Page
• 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式.....	1
• 更新了图像以显示引线框.....	6

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司