



ASL5xxxHz

矩阵 LED 控制器(MLC)

第 1.0 版 — 2019 年 5 月 24 日

产品简介

1 简介

ASL5xxxHz 系列是功能齐全且灵活的矩阵 LED 控制器(MLC)。它提供一款高性价比的设计解决方案，专门针对先进的汽车外部照明应用。该系列包含具有不同最大电流和不同驱动模式（智能和直接 PWM）的器件编号。

智能 PWM 型号根据以调光多项式曲线系数形式存储在 MLC 内部的信息，确定 PWM 调光占空比。客户可以根据自己需要的调光曲线对这些系数进行编程。MLC 使用这些多项式系数计算 PWM 占空比，提供 12 位分辨率。MLC 还具有动态增加 PWM 调光曲线的速度或将多个 PWM 调光曲线排列到一起的功能。

最多可以存储 8 个 PWM 调光曲线的多项式。通过在内部存储这些多项式系数，微控制器无需向每个 LED 开关连续发送更新的 PWM 调光信息，只需选择将 PWM 曲线发送至必须施加的 LED。因此，减少了来自微控制器的 PWM 调光信息，从而减少了从微控制器到 MLC 的数据传输量。

MLC 还提供 LED 亮度变化校正功能。此功能对于确保在相同 LED 电流下具有亮度差异的 LED 产生均质光输出特别有用。

MLC 具有许多诊断功能，包括：

- 直接 NTC 反馈以检测 LED 温度
- 直接识别电阻输入，用于 PCB 特性
- 单 LED 开路/短路检测和保护
- 内部 IC 结温监测
- 上电复位(POR)监测：强制板外配置和遵循安全需求
- 上电 OK 位(POK)，确保整个 MLC 按预期工作
- 外部元件（NTC、ID 电阻和充电泵电容）监测和故障检测
- 全面的通信诊断，包括标记违法行为
- 可以清除开路(OC)和短路(SC)标志并动态复位内部 MOSFET，而无需重新上电复位

所有这些诊断信息都可以通过 MLC 接口提供给微控制器。微控制器通过高速串行 CAN 接口控制 MLC。微控制器可以通过该接口控制多达 32 个 MLC，最多可实现对 384 个 LED 或段的控制。

MLC 内部集成一个 200 MHz 振荡器，从而无需使用外部石英（可降低系统成本并改善 EMC 行为）进行同步和时钟生成。所有内部时钟均与内部振荡器同步，并且通过 CAN 报文(CAN-ID)进行调整。此过程可以提供非常精确的时钟（精度 < 0.25%）。



MLC 可以贴装在 IMS PCB 上靠近 LED 的位置。由于引脚配置经过了优化，避免了任何交叉走线，因此可以使用单层 PCB。ASL5xxxHz 系列采用适合汽车应用的热增强型 36 引脚 HVQFN 和 48 引脚 HLQFP 封装。

该器件完全符合 AEC Q100 1 级和 AEC Q006 标准，可满足汽车应用的严苛要求。它可在 -40 °C 至 +125 °C 的环境温度范围内工作。

矩阵 LED 控制器(MLC)还可以在直接 PWM 模式下驱动。在这种模式下，微控制器需要以特定周期更新每个通道中的 PWM 值，具体取决于系统规格。器件编号 ASL5115yHz 和 ASL5108yHz 还可提供 12 位分辨率，确保平滑的调光性能，避免输出光中出现干扰尖峰。

MLC 系列还为每个开关提供两种不同的最大电流。器件编号 ASL5008yHz 和 ASL5108yHz 的每次开关最大电流为 0.8 A。器件编号 ASL5015yHz 和 ASL5115yHz 的每次开关最大电流为 1.5 A。

所有器件均引脚兼容，从而提供了一个完全可扩展且灵活的系统解决方案，可以适应任何系统要求。

2 特性

- 符合 AEC-Q100 1 级和 AEC-Q006 标准的汽车级产品
- 工作环境温度范围：-40°C 至+125°C
- 最高结温：175 °C
- 工作输入电压：5 V ± 0.5V (Vcc 引脚)。
- 能够驱动多达 12 个 LED/段，串电压范围最高可达 57 V
- 每个开关能够驱动多个 LED (MTP 可配置)
- 4 个可配置块中有 12 个通道，每块 3 个开关
- 每 3 个开关组成的块都可以完全对地浮动至 60 V，并且可以与其他任意块并联
- 在 ASL5x15yHz 系列中，每个开关可以控制的 LED 电流最大为 1.5 A，在 ASL5x08yHz 系列中则为 0.8 A
- 1.5 A 型号的开关为 100 mQ (Rdson)，0.8 A 型号的开关则为 200 mQ
- 12 位分辨率的 PWM 调光和内置移相，可以最大限度减小损耗
- ASL50xxyHz 系列智能模式型号具有内部 PWM 占空比生成器和增量计算功能，可实现无故障运行
- ASL50xxyHz 系列智能模式型号提供片上存储预编程 PWM 曲线，可减少数据流量
- LED 亮度差异校正功能
- 片内 200 MHz 振荡器，无需外部石英
- CAN 串行接口，带有可选的外部 CAN 物理层
- 提供消息广播以减少系统延迟和总线负载
- 低电磁辐射(EME)和高电磁抗扰性(EMI)
- 单 LED 开路和 LED 短路故障监测，开路状态下具有旁路功能
- 6 位分辨率的 NTC 输入，用于 LED 温度监测；直接连接至 MLC
- 识别电阻输入
- MLC 可以配置为在单个 CAN 网络最多使用 32 个 IC
- 小尺寸封装，具有增强型自动光学检测(AOI)能力的无引脚 HVQFN 封装和带引脚的 HLQFP 封装
- 工作耗电量低
- 提供睡眠模式和唤醒模式
- 待机耗电量 < 1.35 mA
- 输入欠压保护
- 通过 CAN 接口提供 9 位分辨率的 IC 结温反馈
- 如果通信失败，进入内部编程的软备份模式(LHM)
- 内置充电泵故障工作模式(CPFSO)

3 应用

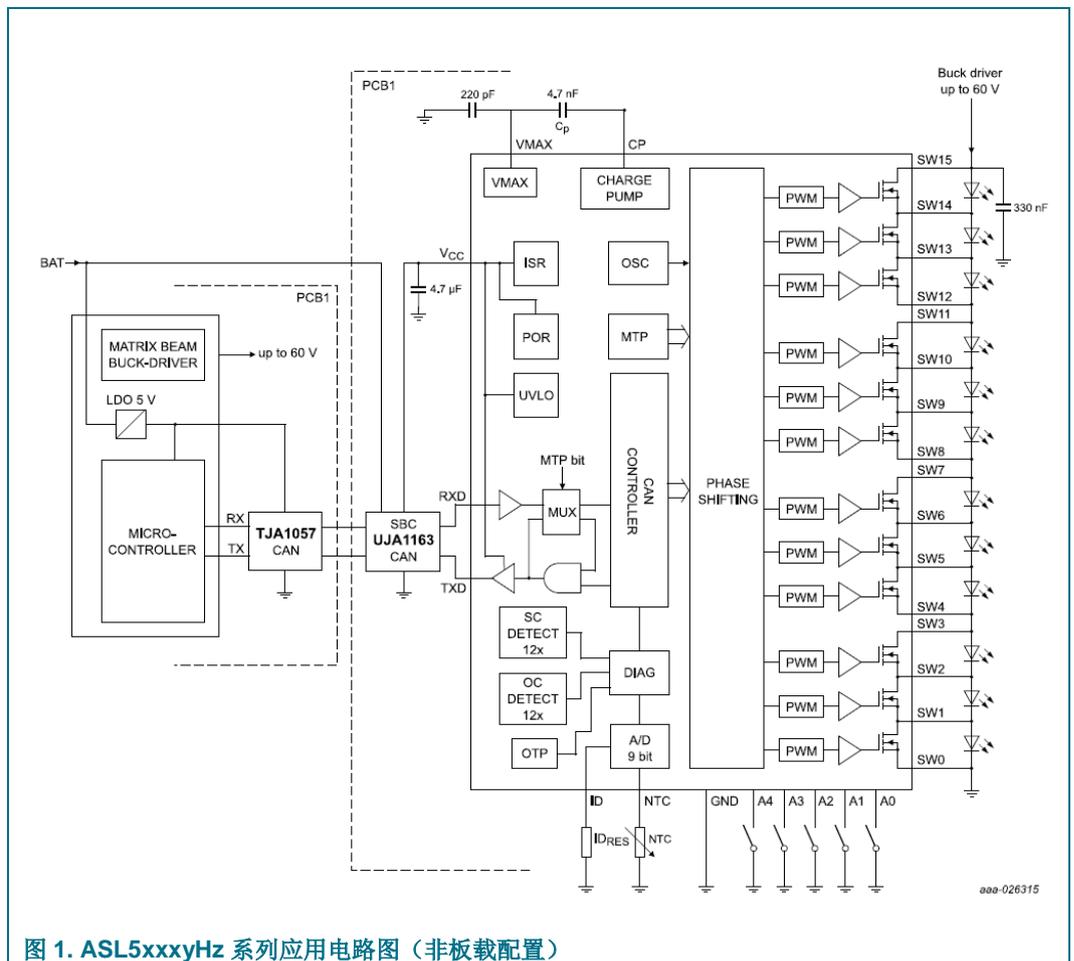
- 汽车照明
 - 矩阵/像素远光灯 (ADB/无眩光远光灯——GFHB)
 - 矩阵/像素近光灯(ADB)
 - 动态转向指示灯
 - 欢迎方案
 - 动态尾灯
 - 动态转向灯

4 可订购器件

表 1. 可订购器件版本

型号	封装		版本
	名称	说明	
ASL5015SHN	HVQFN36	智能内置 PWM 生成器，带预存曲线（智能- 1.5 A）- CAN	SOT1092-4
ASL5115SHN	HVQFN36	每个通道的直接 PWM 数据（直接- 1.5 A）- CAN	SOT1092-4
ASL5008SHN	HVQFN36	智能内置 PWM 生成器，带预存曲线（智能- 0.8 A）- CAN	SOT1092-4
ASL5108SHN	HVQFN36	每个通道的直接 PWM 数据（直接- 0.8 A）- CAN	SOT1092-4
ASL5015FHN	HVQFN36	智能内置 PWM 生成器，带预存曲线（智能- 1.5 A）- CAN-FD	SOT1092-4
ASL5115FHN	HVQFN36	每个通道的直接 PWM 数据（直接- 1.5 A）- CAN-FD	SOT1092-4
ASL5008FHN	HVQFN36	智能内置 PWM 生成器，带预存曲线（智能- 0.8 A）- CAN-FD	SOT1092-4
ASL5108FHN	HVQFN36	每个通道的直接 PWM 数据（直接- 0.8 A）- CAN-FD	SOT1092-4
ASL5015SHV	HLQFP48	智能内置 PWM 生成器，带预存曲线（智能- 1.5 A）- CAN	SOT1571-1
ASL5115SHV	HLQFP48	每个通道的直接 PWM 数据（直接- 1.5 A）- CAN	SOT1571-1
ASL5008SHV	HLQFP48	智能内置 PWM 生成器，带预存曲线（智能- 0.8 A）- CAN	SOT1571-1
ASL5108SHV	HLQFP48	每个通道的直接 PWM 数据（直接- 0.8 A）- CAN	SOT1571-1
ASL5015FHV	HLQFP48	智能内置 PWM 生成器，带预存曲线（智能- 1.5 A）- CAN-FD	SOT1571-1
ASL5115FHV	HLQFP48	每个通道的直接 PWM 数据（直接- 1.5 A）- CAN-FD	SOT1571-1
ASL5008FHV	HLQFP48	智能内置 PWM 生成器，带预存曲线（智能- 0.8 A）- CAN-FD	SOT1571-1
ASL5108FHV	HLQFP48	每个通道的直接 PWM 数据（直接- 0.8 A）- CAN-FD	SOT1571-1

5 应用电路图



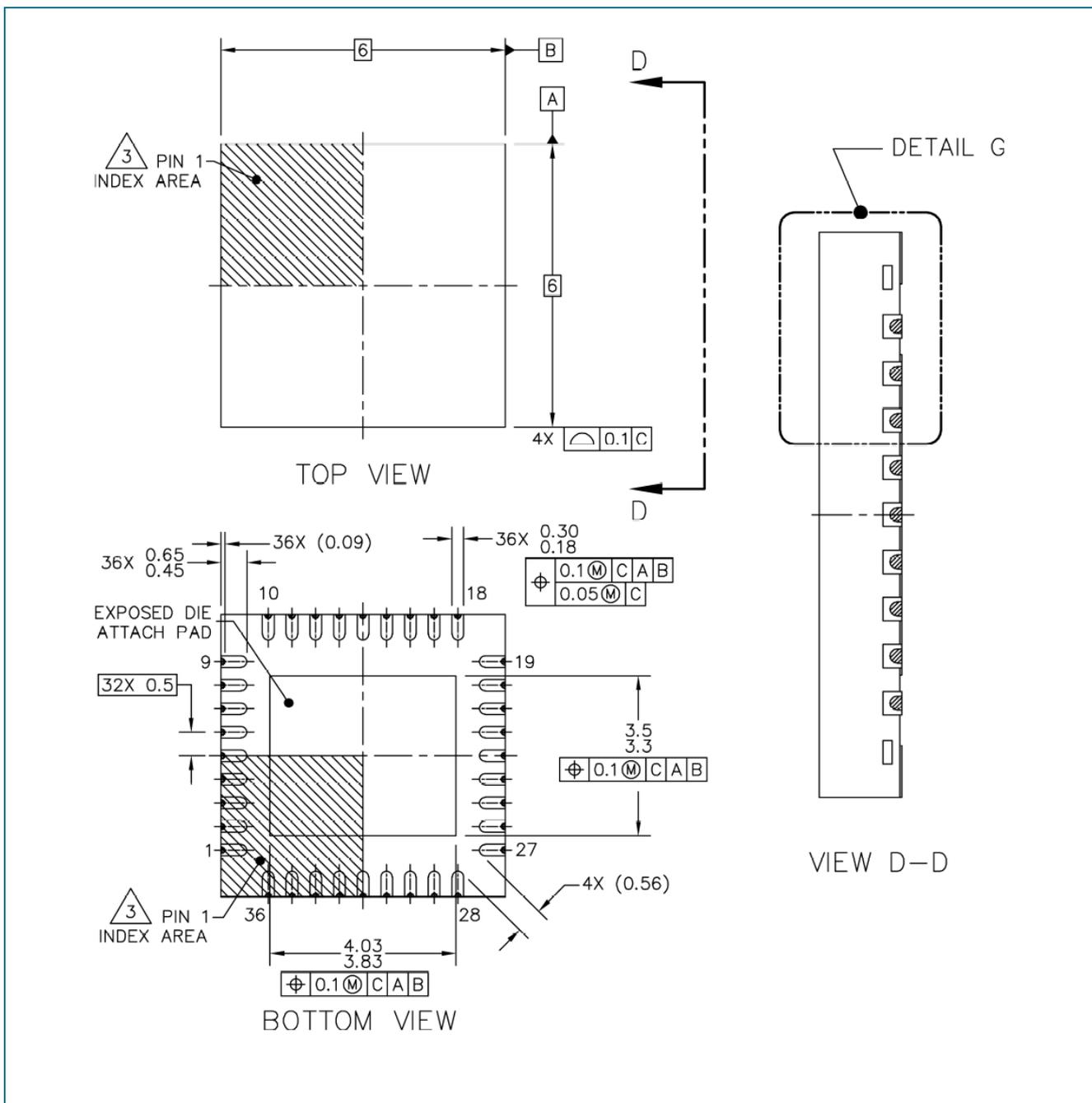
6 封装

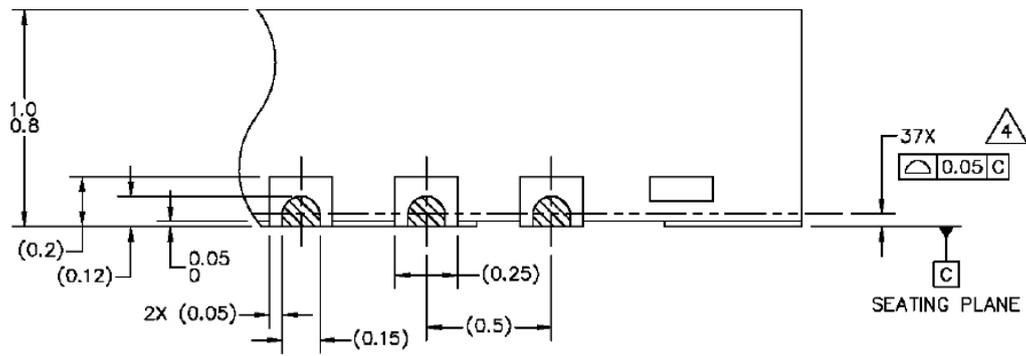
6.1 封装机械尺寸

封装图提供了封装尺寸。如需查看最新封装外形图，请访问 www.nxp.com，使用关键字搜索图纸的文档编号。

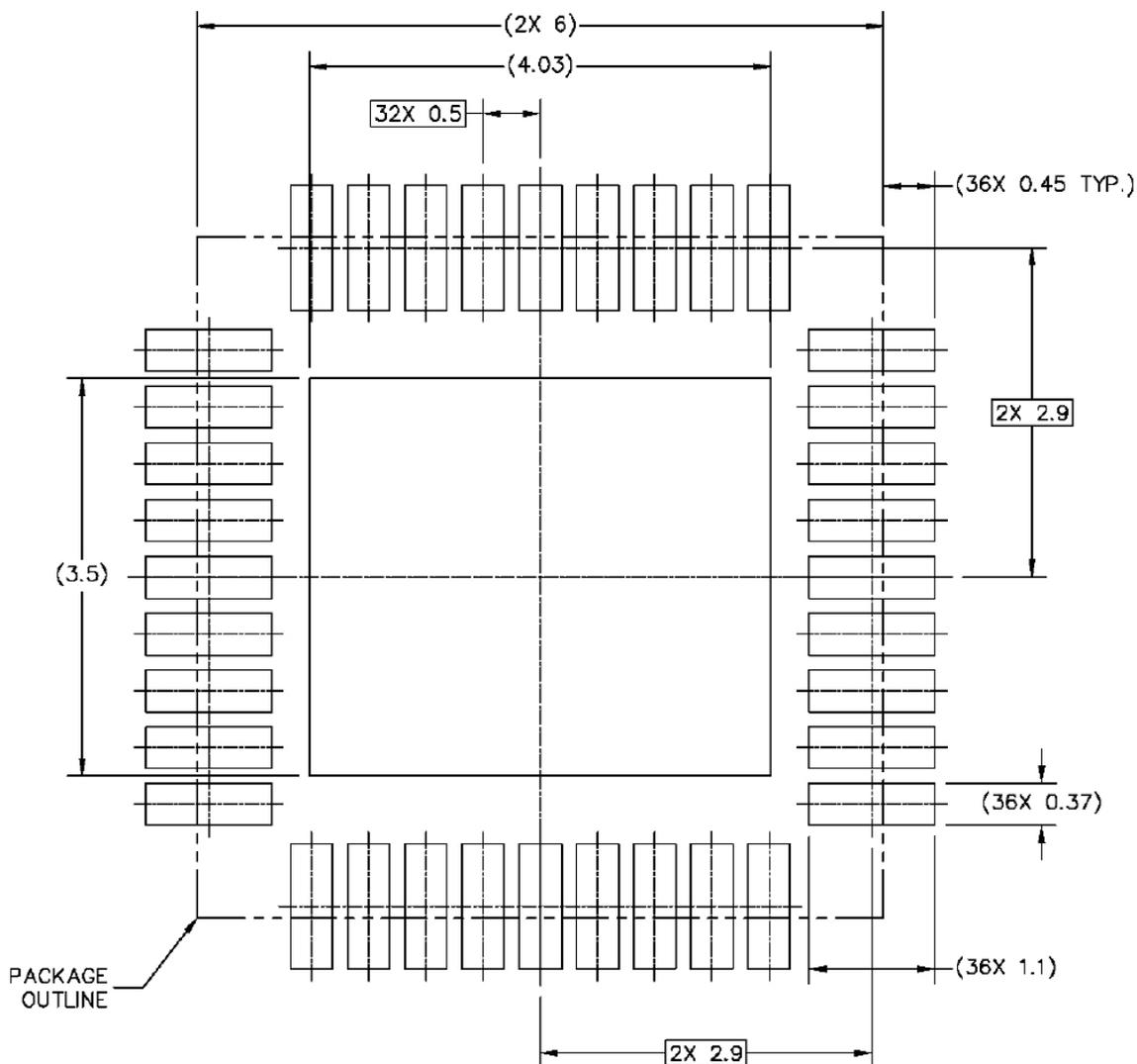
表 2. 封装外形

封装	封装外形图编号
36 引脚 HVQFN	SOT1092-4
48 引脚 HLQFP	SOT1571-1



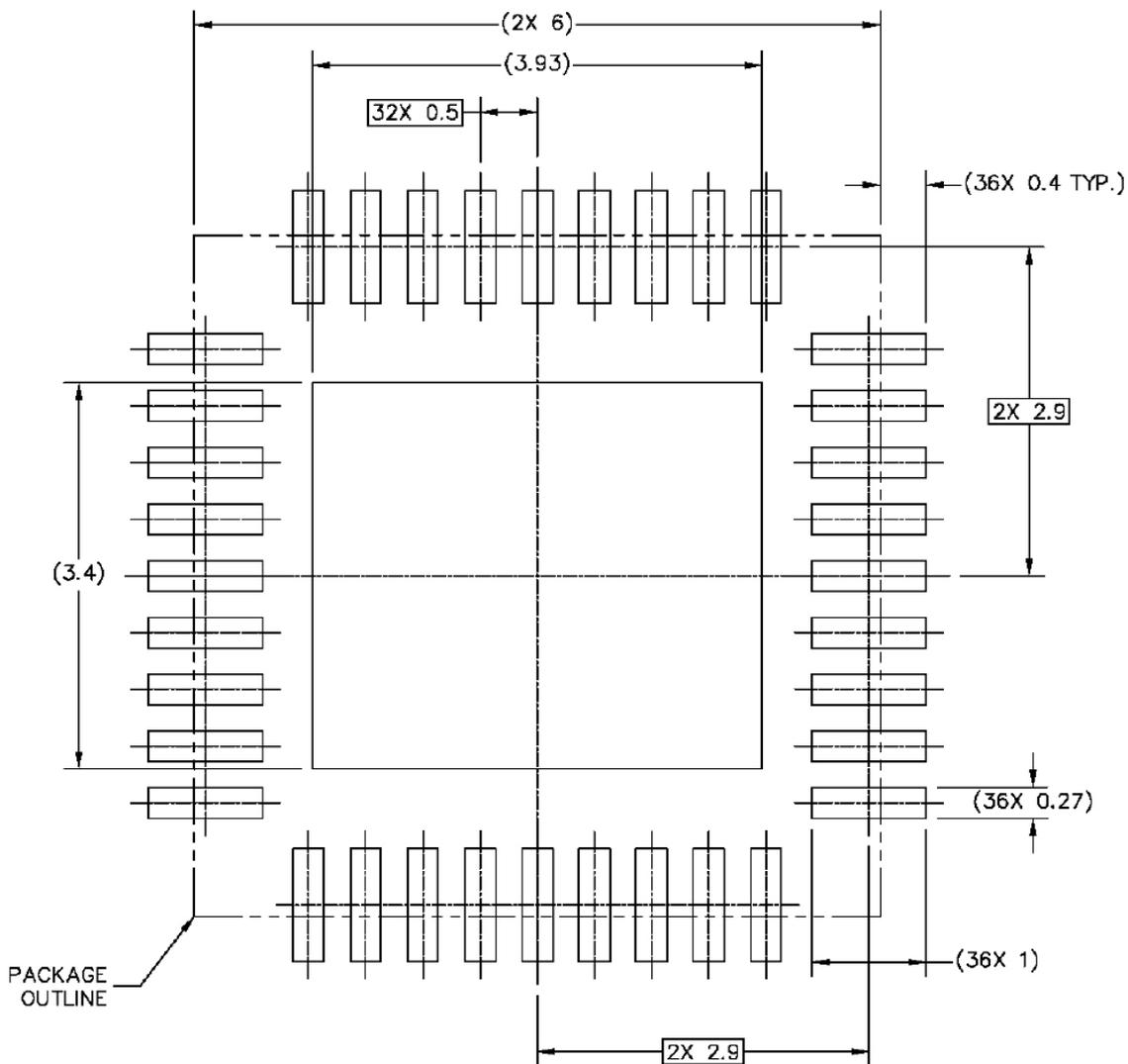


DETAIL G
VIEW ROTATED 90° CW



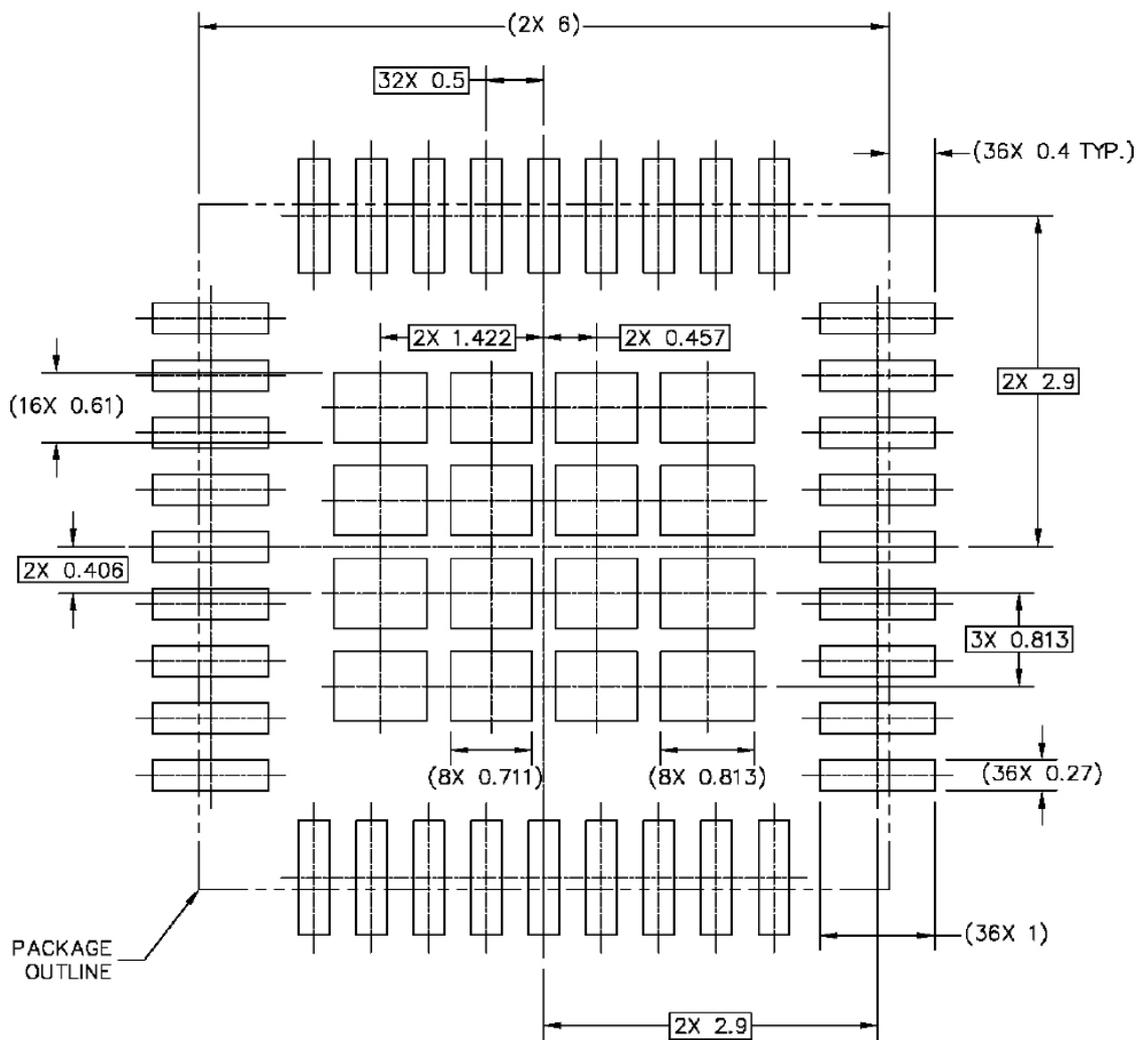
PCB DESIGN GUIDELINES – SOLDER MASK OPENING PATTERN

THIS SHEET SERVES ONLY AS A GUIDELINE TO HELP DEVELOP A USER SPECIFIC SOLUTION. DEVELOPMENT EFFORT WILL STILL BE REQUIRED BY END USERS TO OPTIMIZE PCB MOUNTING PROCESSES AND BOARD DESIGN IN ORDER TO MEET INDIVIDUAL/SPECIFIC REQUIREMENTS.



PCB DESIGN GUIDELINES – I/O PADS AND SOLDERABLE AREA

THIS SHEET SERVES ONLY AS A GUIDELINE TO HELP DEVELOP A USER SPECIFIC SOLUTION. DEVELOPMENT EFFORT WILL STILL BE REQUIRED BY END USERS TO OPTIMIZE PCB MOUNTING PROCESSES AND BOARD DESIGN IN ORDER TO MEET INDIVIDUAL/SPECIFIC REQUIREMENTS.

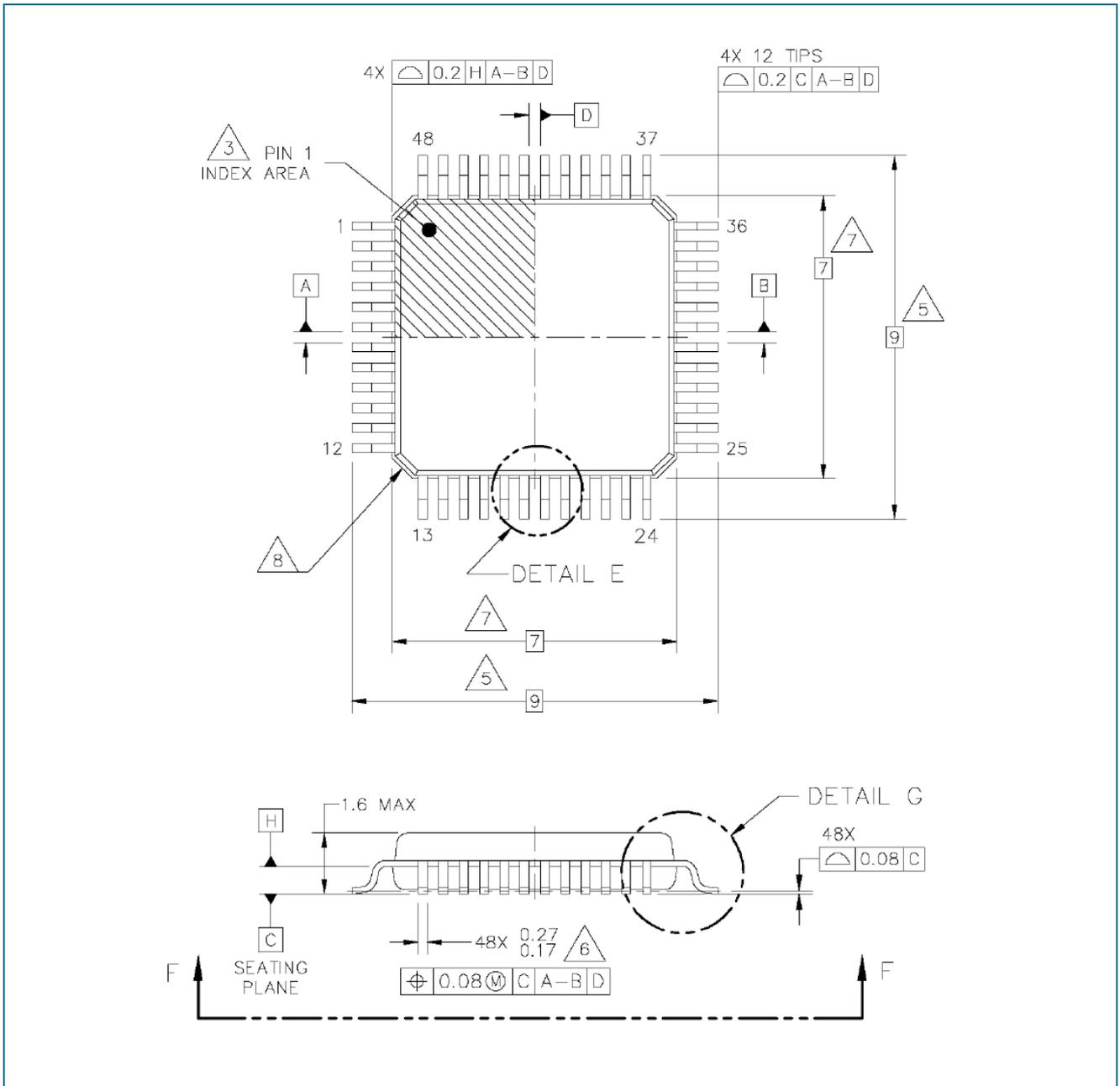


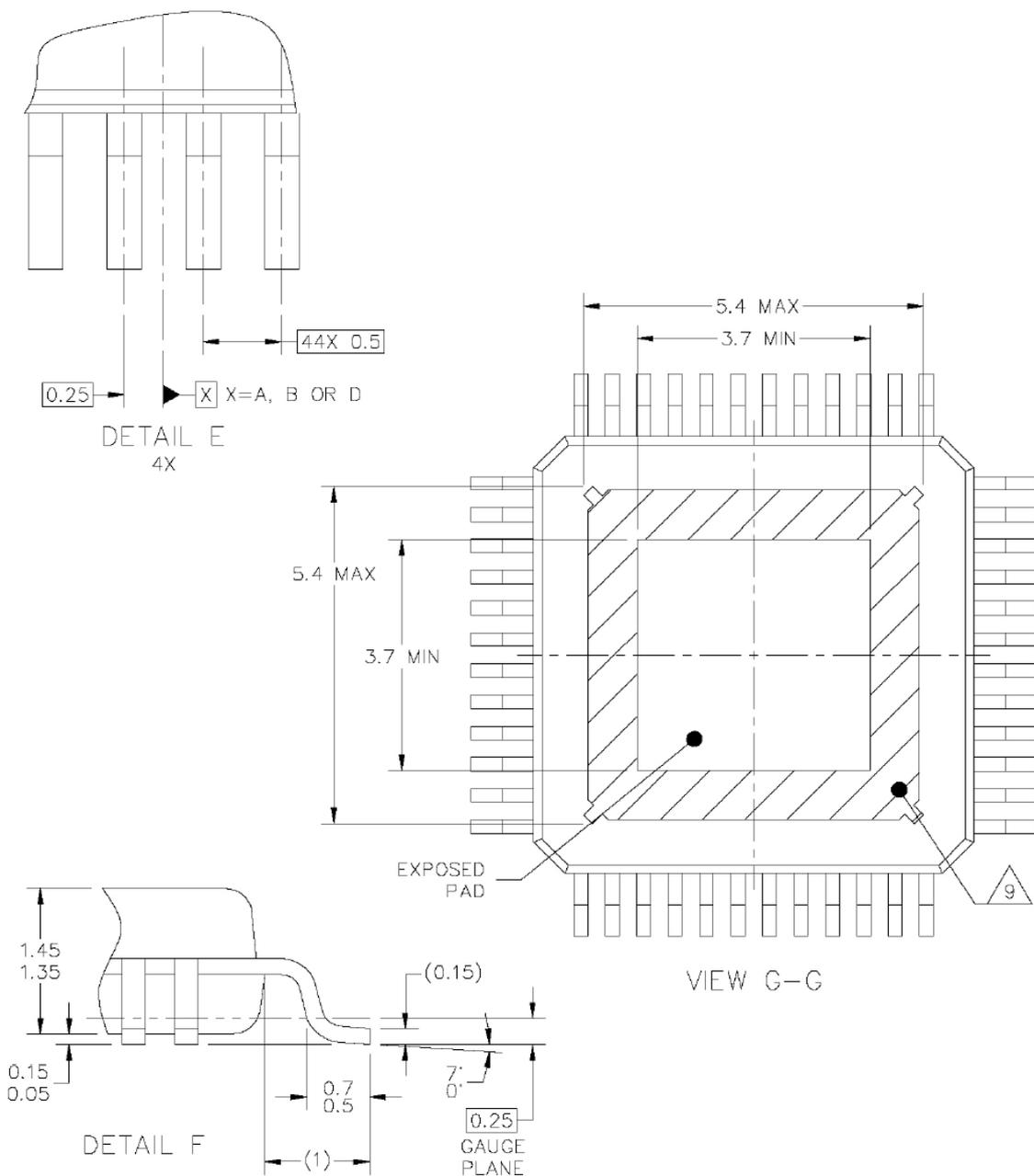
RECOMMENDED STENCIL THICKNESS 0.125

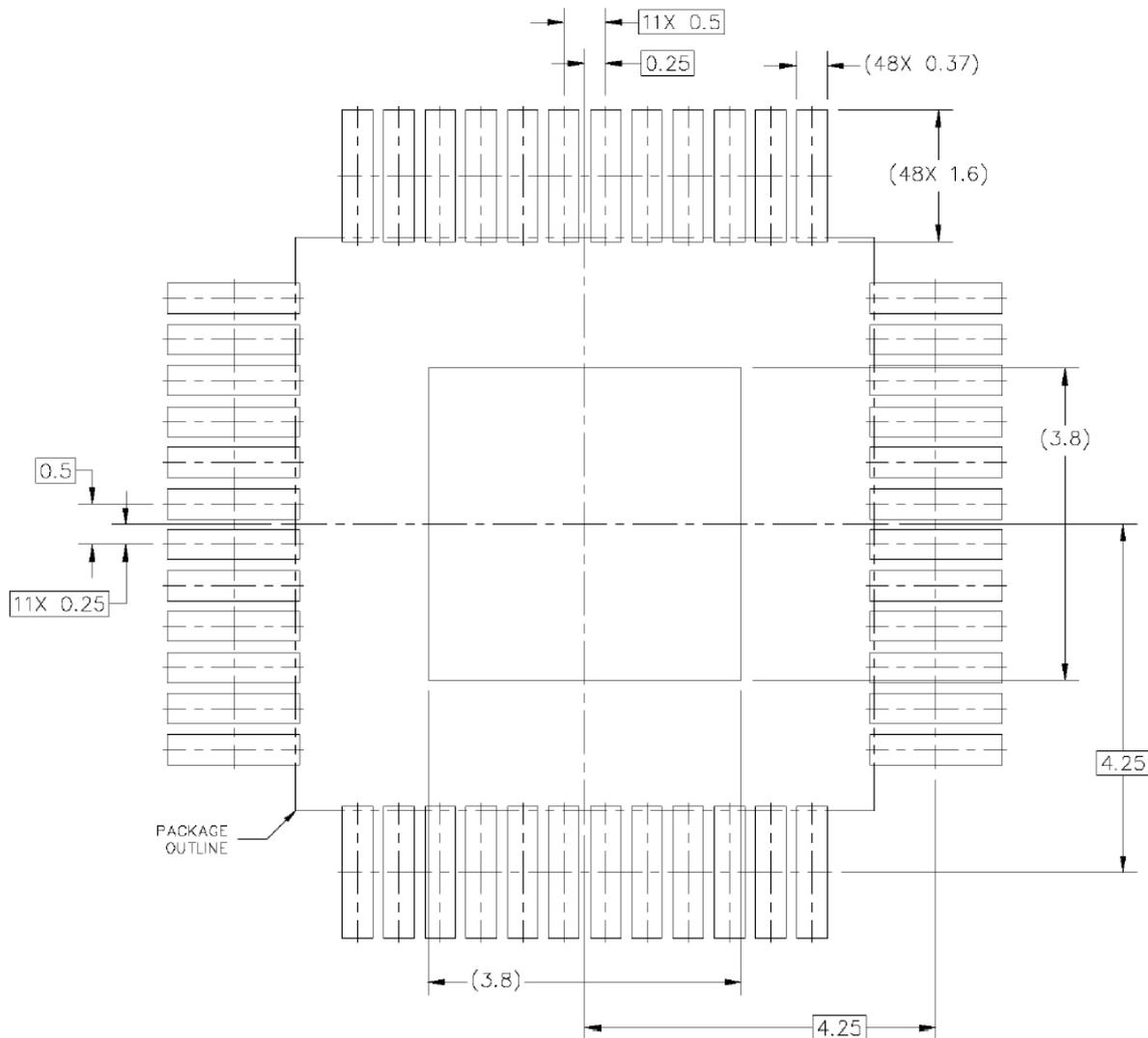
PCB DESIGN GUIDELINES – SOLDER PASTE STENCIL

THIS SHEET SERVES ONLY AS A GUIDELINE TO HELP DEVELOP A USER SPECIFIC SOLUTION. DEVELOPMENT EFFORT WILL STILL BE REQUIRED BY END USERS TO OPTIMIZE PCB MOUNTING PROCESSES AND BOARD DESIGN IN ORDER TO MEET INDIVIDUAL/SPECIFIC REQUIREMENTS.

图 2. 封装外形——HVQFN 封装

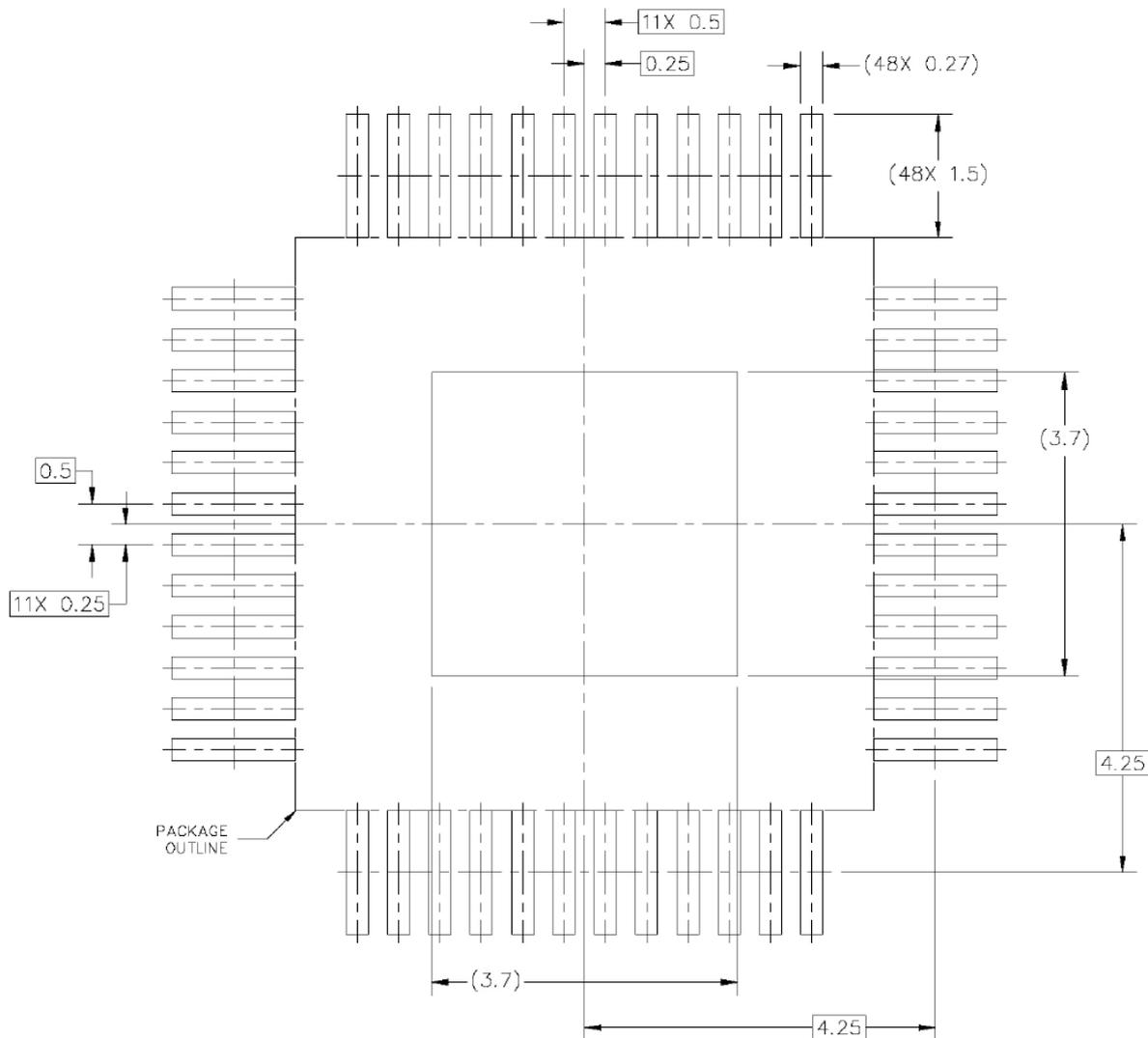






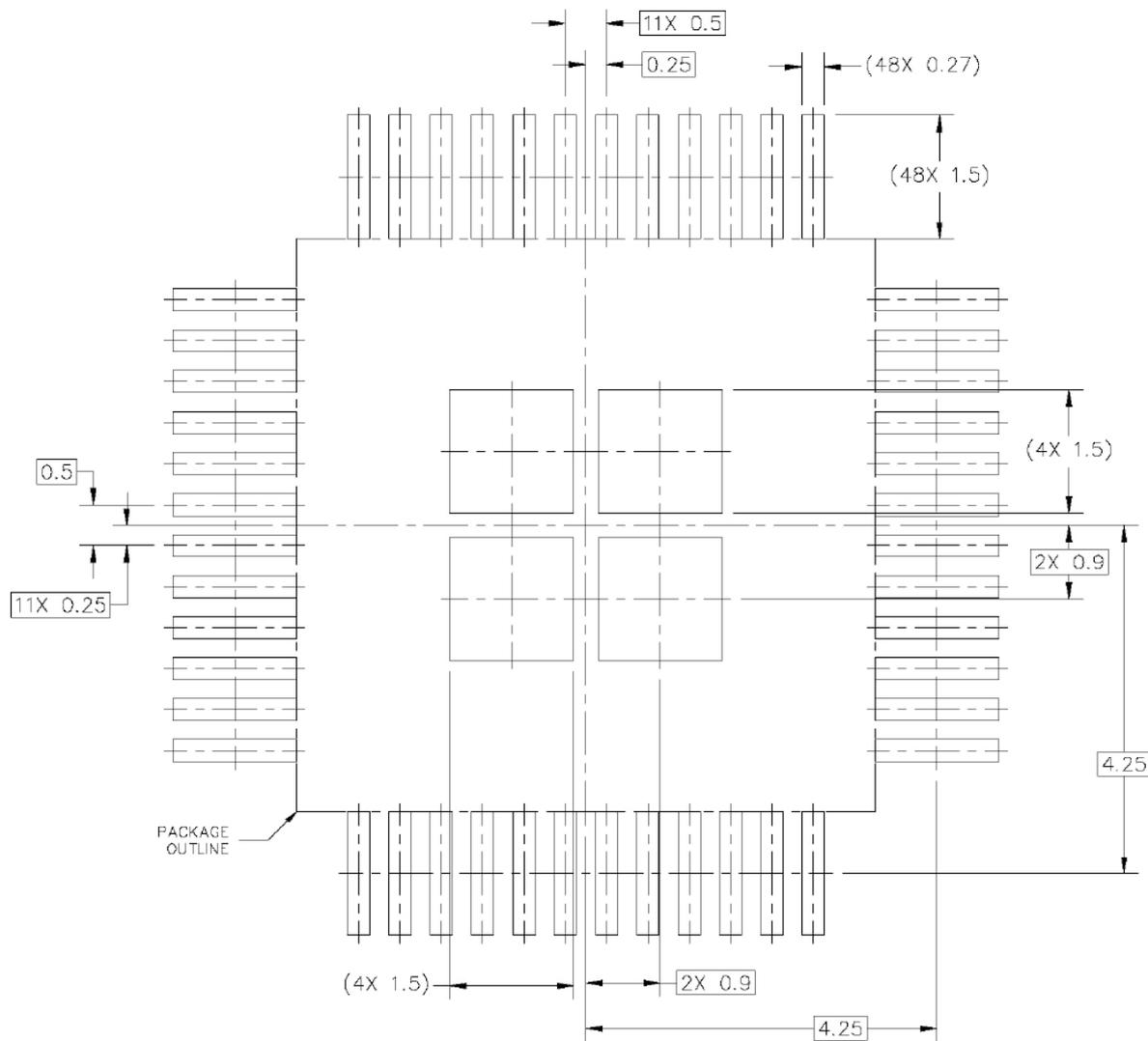
PCB DESIGN GUIDELINES – SOLDER MASK OPENING PATTERN

THIS SHEET SERVES ONLY AS A GUIDELINE TO HELP DEVELOP A USER SPECIFIC SOLUTION. DEVELOPMENT EFFORT WILL STILL BE REQUIRED BY END USERS TO OPTIMIZE PCB MOUNTING PROCESSES AND BOARD DESIGN IN ORDER TO MEET INDIVIDUAL/SPECIFIC REQUIREMENTS.



PCB DESIGN GUIDELINES – I/O PADS AND SOLDERABLE AREA

THIS SHEET SERVES ONLY AS A GUIDELINE TO HELP DEVELOP A USER SPECIFIC SOLUTION. DEVELOPMENT EFFORT WILL STILL BE REQUIRED BY END USERS TO OPTIMIZE PCB MOUNTING PROCESSES AND BOARD DESIGN IN ORDER TO MEET INDIVIDUAL/SPECIFIC REQUIREMENTS.



STENCIL THICKNESS 0.125 OR 0.150

PCB DESIGN GUIDELINES – SOLDER PASTE STENCIL

THIS SHEET SERVES ONLY AS A GUIDELINE TO HELP DEVELOP A USER SPECIFIC SOLUTION. DEVELOPMENT EFFORT WILL STILL BE REQUIRED BY END USERS TO OPTIMIZE PCB MOUNTING PROCESSES AND BOARD DESIGN IN ORDER TO MEET INDIVIDUAL/SPECIFIC REQUIREMENTS.

图 3. 封装外形——HLQFP 封装

7 法律信息

7.1 定义

初稿——本档仅为初稿版本。内容仍在内部审查，尚未正式批准，可能会有进一步修改或补充。恩智浦半导体对本文信息的准确性或完整性不做任何说明或保证，并对因使用此信息而带来的后果不承担任何责任。

7.2 免责声明

有限保证和责任——本文中的信息据信是准确和可靠的。但是，恩智浦半导体对此处所含信息的准确性或完整性不做任何明示或暗示的声明或保证，并对因使用此信息而带来的后果不承担任何责任。若文中信息并非来自恩智浦半导体，则恩智浦半导体对该信息的内容概不负责。在任何情况下，对于任何间接性、意外性、惩罚性、特殊性或后果性损害（包括但不限于利润损失、积蓄损失、业务中断、因拆卸或更换任何产品而产生的开支或返工费用），无论此等损害是否基于侵权行为（包括过失）、保证、违约或任何其他法理，恩智浦半导体均不承担任何责任。对于因任何原因给客户带来的任何损害，恩智浦半导体对本文所述产品的总计责任和累积责任仅限于恩智浦半导体商业销售条款和条件所规定的范围。

修改权利——恩智浦半导体保留对本文所发布的信息（包括但不限于规范和产品说明）随时进行修改的权利，恕不另行通知。本档将取代并替换之前就此提供的所有信息。

应用——本档所述任何产品的应用只用于例证目的。此类应用如不经进一步测试或修改用于特定用途，恩智浦半导体对其适用性不做任何声明或保证。客户负责自行利用恩智浦半导体产品进行设计和应用，对于应用或客户产品设计，恩智浦半导体无义务提供任何协助。客户须自行负责检验恩智浦半导体的产品是否适用于其规划的应用和产品，以及是否适用于其第三方客户的规划应用和使用。客户须提供适当的设计和操作安全保障措施，以尽可能降低与应用和产品相关的风险。对于因客户的应用或产品中的任何缺陷或故障，或者客户的第三方客户的应用或使用导致的任何故障、损害、费用或问题，恩智浦半导体均不承担任何责任。客户负责对自己基于恩智浦半导体的产品的应用和产品进行所有必要测试，以避免这些应用和产品或者客户的第三方客户的应用或使用存在任何缺陷。恩智浦不承担与此相关的任何责任。

限值——超过一个或多个限值（如 IEC 60134 绝对最大额定值体系所规定）会给器件带来永久性损害。限值仅为强度额定值，若器件工作于这些条件下或者超过“建议工作条件部分”（若有）或者本档“特性”部分规定的条件下，则不在担保范围之内。持续或反复超过限值将对器件的质量和可靠性造成永久性、不可逆转的影响。

商业销售条款和条件——除非有效书面单项协议另有规定，恩智浦半导体的产品的销售遵循关于商业销售的一般条款和条件（参见 <http://www.nxp.com/profile/terms>）。如果只达成了单项协议，则该协议的条款和条件适用。恩智浦半导体特此明确反对，应用客户就其购买恩智浦半导体的产品而制定的一般条款和条件。

无销售或许可要约——本档中的任何信息均不得被理解或解释为对承诺开放的销售产品的要约，或者授予、让与或暗示任何版权、专利或其他工业或知识产权的任何许可。

适宜在汽车应用中使用——该款恩智浦半导体产品已通过认证，适合汽车应用。除另有书面约定外，产品并非设计、授权或担保适用于生命保障、生命关键或安全关键系统或设备，亦非设计、授权或担保适用于在恩智浦半导体产品失效或故障时可导致人员受伤、死亡或严重财产或环境损害的应用。恩智浦半导体及其供应商对在此类设备或应用中加入和/或使用恩智浦半导体产品不承担任何责任，客户需自行承担因加入和/或使用恩智浦半导体产品而带来的风险。

出口管制——本档以及此处说明的产品可能受出口法规的管制。出口可能需要事先经主管部门批准。

翻译——非英文（翻译）版的文档仅供参考。如翻译版与英文版存在任何差异，以英文版为准。

7.3 商标

注意：所有引用的品牌、产品名称、服务名称以及商标均为其各自所有者的资产。

表

表 1. 可订购器件版本	4	表 2. 封装外形	5
--------------------	---	-----------------	---

图

图 1. ASL5xxxyHz 系列应用电路图（非板载配置） ..	5	图 3. 封装外形——HLQFP 封装	15
图 2. 封装外形——HVQFN 封装	10		

目录

1	简介	1
2	特性	3
3	应用	3
4	可订购器件.....	4
5	应用电路图.....	5
6	封装	5
6.1	封装机械尺寸	5
7	法律信息	16
7.1	定义.....	16
7.2	免责声明	16
7.3	商标.....	16

注意：关于本文档及相关产品的重要说明详见“法律信息”一节。

© NXP B.V. 2019。

保留所有权利。

欲了解更多信息，请访问：<http://www.nxp.com>

欲咨询销售办事处地址，请发送电子邮件至：salesaddresses@nxp.com

发布日期：2019年5月24日

文档编号：PB_ASL5xxxyHz