

ULC1001 具有 I/V 检测放大器的可配置超声波 PWM 调制器

1 特性

- 集成可编程清洁模式
 - 水 (排出)
 - 除冰 (融化和排出)
 - 泥点 (脱水和排出)
 - 自动清洁 (检测质量和排出)
 - 自定义清洁模式
- 嵌入式算法
 - 镜头系统校准
 - 自动质量检测
 - 功率调节
 - 系统诊断
- 系统诊断
 - 驱动器故障报告
 - 镜头系统故障报告
 - 传感器温度调节
- 宽驱动频率范围
 - 高效直接驱动 (10kHz - 5MHz)
 - AD 调制 (<50kHz)
- I²C 用户接口
- 所需的时钟源
 - 外部振荡器 (10MHz, 建议 5ppm)
- 电源
 - IOVDD : 3.3V
- 32 引脚 QFN-HR 封装

2 应用

- 热成像摄像头
- 交通监控摄像头
- 机器视觉摄像头
- 无线安防摄像头
- 无人机视觉

3 说明

ULC1001 是一款具有电流和电压检测功能的可配置 PWM 调制器，专用于基于压电效应的镜头清洁系统。

片上低延迟 DSP 支持德州仪器 (TI) 为镜头清洁设计的专有算法。ULC1001 和 配合使用，创建超声波镜头清洁系统。

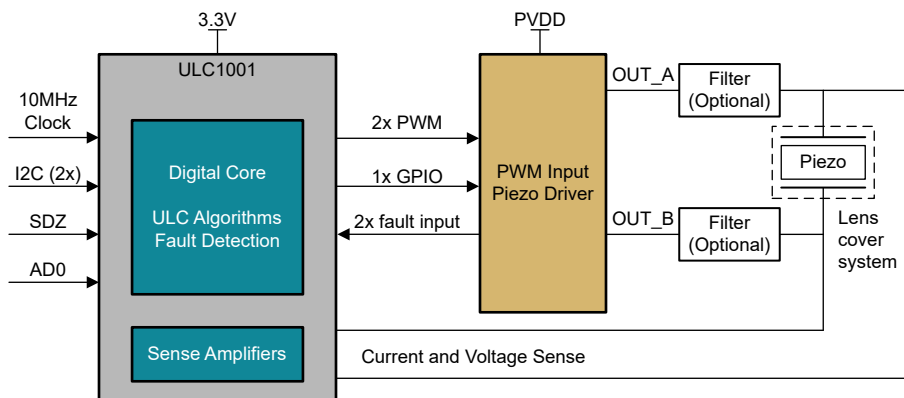
ULC1001 器件采用 32 引脚 QFN-HR 封装，可实现紧凑的 PCB 尺寸。

器件信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	封装尺寸 ⁽²⁾
ULC1001	HRQFN	4.5mm × 5.0mm

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅数据表末尾的可订购产品附录。

(2) 封装尺寸 (长 × 宽) 为标称值，并包括引脚 (如适用)。



简化版应用



内容

1 特性.....	1	5 机械、封装和可订购信息.....	3
2 应用.....	1	5.1 封装选项附录.....	7
3 说明.....	1	5.2 卷带包装信息.....	8
4 修订历史记录.....	2		

4 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision A (December 2022) to Revision B (March 2024)	Page
• 新应用示意图。	1

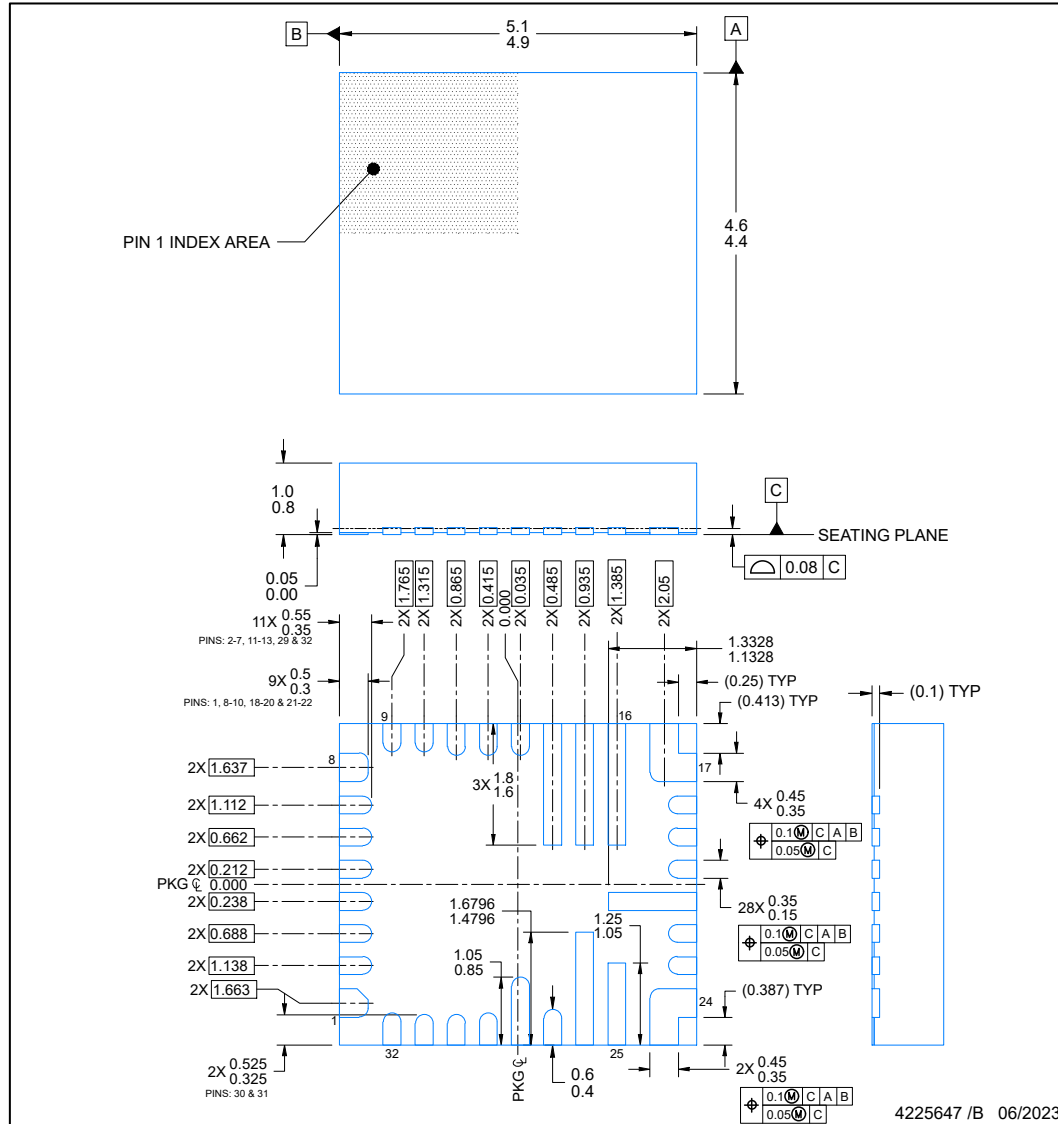
Changes from Revision * (December 2020) to Revision A (December 2022)	Page
• 将器件状态更新为量产数据。	1

5 机械、封装和可订购信息

下述页面包含机械、封装和订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

RQT0032A
PACKAGE OUTLINE
VQFN-HR - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK- NO LEAD

**NOTES:**

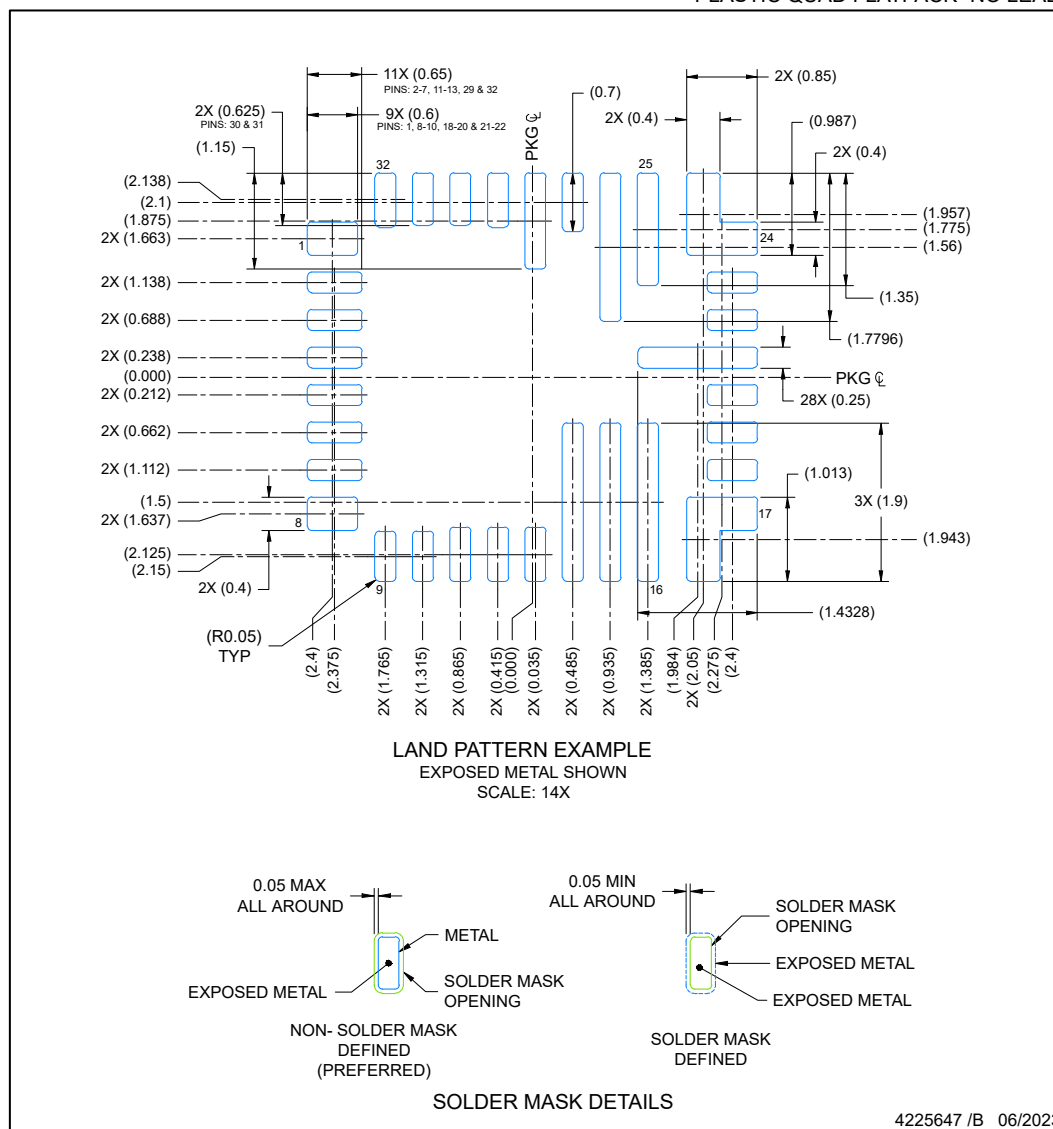
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

VQFN-HR - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK- NO LEAD

RQT0032A



NOTES: (continued)

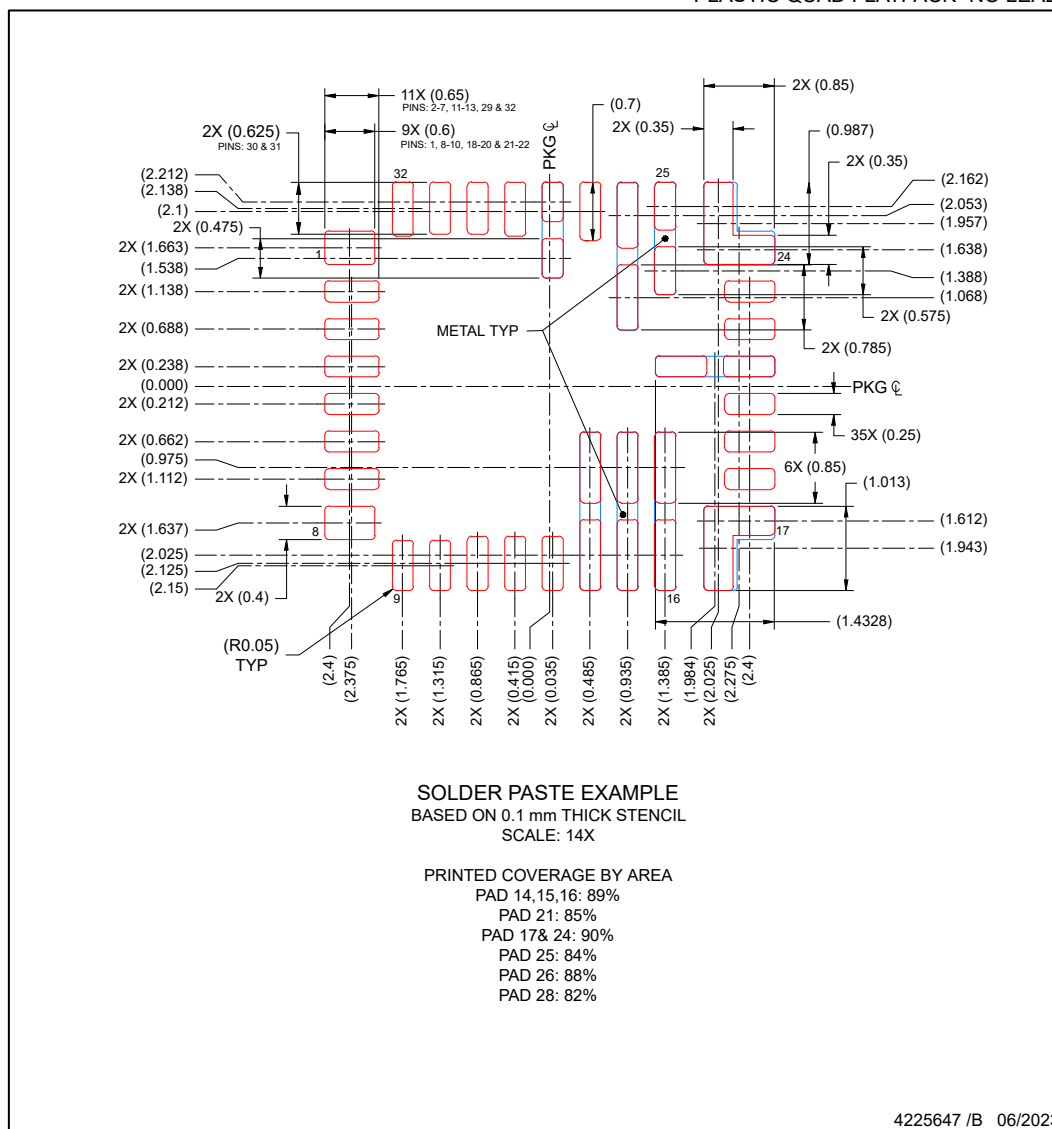
3. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
4. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

VQFN-HR - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK- NO LEAD

RQT0032A



NOTES: (continued)

5. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

5.1 封装选项附录

封装信息

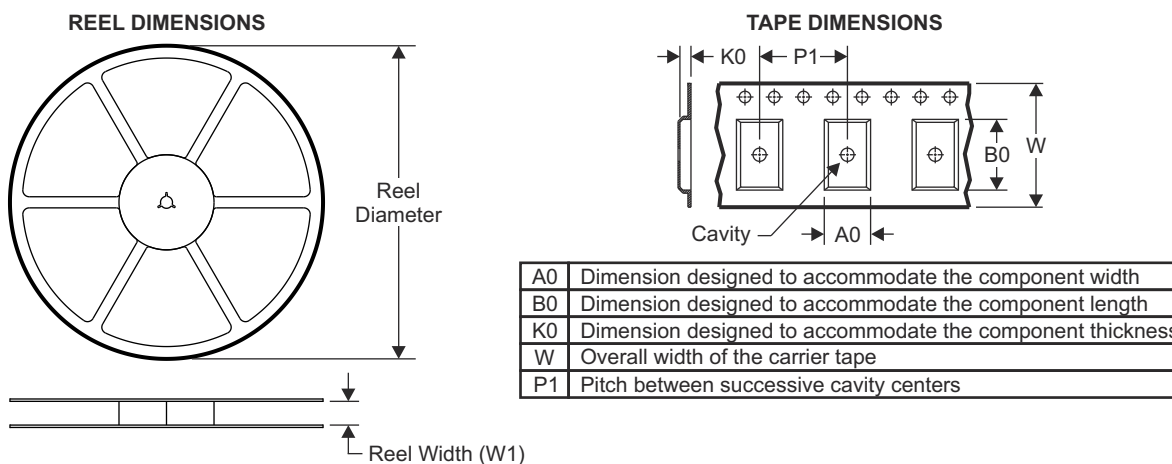
可订购器件	状态 ⁽¹⁾	封装类型	封装图	引脚	包装数量	环保计划 ⁽²⁾	铅/焊球镀层 ⁽⁶⁾	MSL 峰值温度 ⁽³⁾	工作温度 (°C)	器件标识 ^{(4) (5)}
ULC1001RQTR	正在供货	VQFN-HR	RQT	32	3000	符合 RoHS 标准, 绿色环保	NIPDAU	Level-1-260C-1 year	-40 至 125	1001, ULC

- (1) 销售状态值定义如下：
正在供货：建议用于新设计的产品器件。
限期购买：TI 已宣布器件即将停产，但仍在购买期限内。
NRND：不推荐用于新设计。为支持现有客户，器件仍在生产，但 TI 不建议在新设计中使用此器件。
PRE_PROD：未发布的器件，尚未量产，未向大众市场供货，也未在网络上供应，样片不可用。
预发布：器件已发布，但未量产。可能提供样片，也可能无法提供样片。
已停产：TI 已停止生产该器件。
- (2) 环保计划 - 规划的环保分级包括：无铅 (RoHS)，无铅 (RoHS 豁免) 或绿色环保 (符合 RoHS 标准，无镉/溴) - 如需了解最新供货信息及更多产品内容详情，请访问 www.ti.com/productcontent。
待定：无铅/绿色转换计划尚未确定。
无铅 (RoHS)：TI 所说的“无铅”或“无 Pb”是指半导体产品符合针对所有 6 种物质的现行 RoHS 要求，包括要求铅的重量不超过同质材料总重量的 0.1%。因在设计时就考虑到了高温焊接要求，因此 TI 的无铅产品适用于指定的无铅作业。
无铅 (RoHS 豁免)：该元件在以下两种情况下可享受 RoHS 豁免：1) 芯片和封装之间使用铅基倒装芯片焊接凸点；2) 芯片和引线框之间使用铅基芯片粘合剂。否则，元件将根据上述规定视为无铅 (符合 RoHS)。
绿色环保 (符合 RoHS 标准，无镉/溴)：TI 定义的“绿色环保”表示无铅 (符合 RoHS 标准)、无溴 (Br) 和锑 (Sb) 系阻燃剂 (均质材料中溴或锑的质量不超过总质量的 0.1%)。
- (3) MSL，峰值温度-- 湿敏等级额定值 (符合 JEDEC 工业标准分级) 和峰值焊接温度。
- (4) 器件上可能还有与标识、批次跟踪代码信息或环境分类相关的其他标志。
- (5) 括号内将包含多个器件标识。不过，器件上仅显示括号中以“~”隔开的其中一个器件标识。如果某一行缩进，说明该行续接上一行，这两行合在一起表示该器件的完整器件标识。
- (6) 铅/焊球镀层 - 可订购器件可能有多种镀层材料选项。各镀层选项用垂直线隔开。如果铅/焊球镀层值超出最大列宽，则会折为两行。

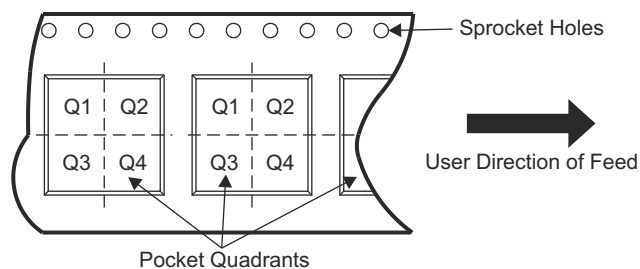
重要信息和免责声明：本页面上提供的信息代表 TI 在提供该信息之日的认知和观点。TI 的认知和观点基于第三方提供的信息，TI 不对此类信息的正确性做任何声明或保证。TI 正在致力于更好地整合第三方信息。TI 已经并将继续采取合理的措施来提供有代表性且准确的信息，但是可能尚未对引入的原料和化学制品进行破坏性测试或化学分析。TI 和 TI 供应商认为某些信息属于专有信息，因此可能不会公布其 CAS 编号及其他受限制的信息。

在任何情况下，TI 对由此类信息产生的责任决不超过本文档中发布的 TI 每年销售给客户的 TI 器件总购买价。

5.2 卷带包装信息

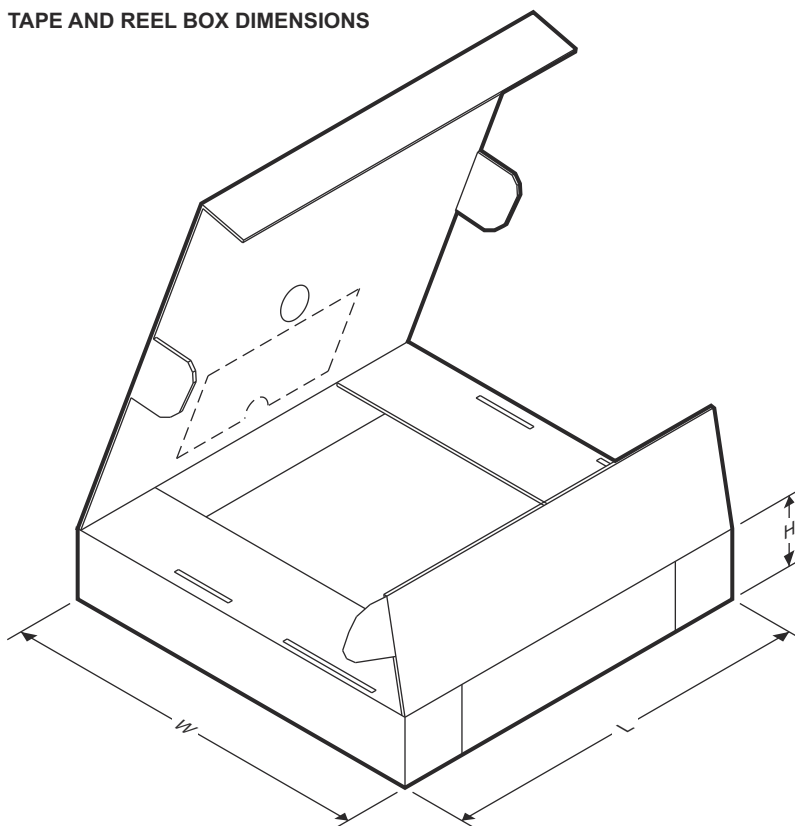


QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	卷带直径 (mm)	卷带宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
ULC1001RQTR	VQFN-HR	RTQ	32	3000	330.0	12.4	4.8	5.3	1.15	8.0	12.0	Q2

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
ULC1001RQTR	VQFN-HR	RTQ	32	3000	367.0	367.0	35.0

GENERIC PACKAGE VIEW

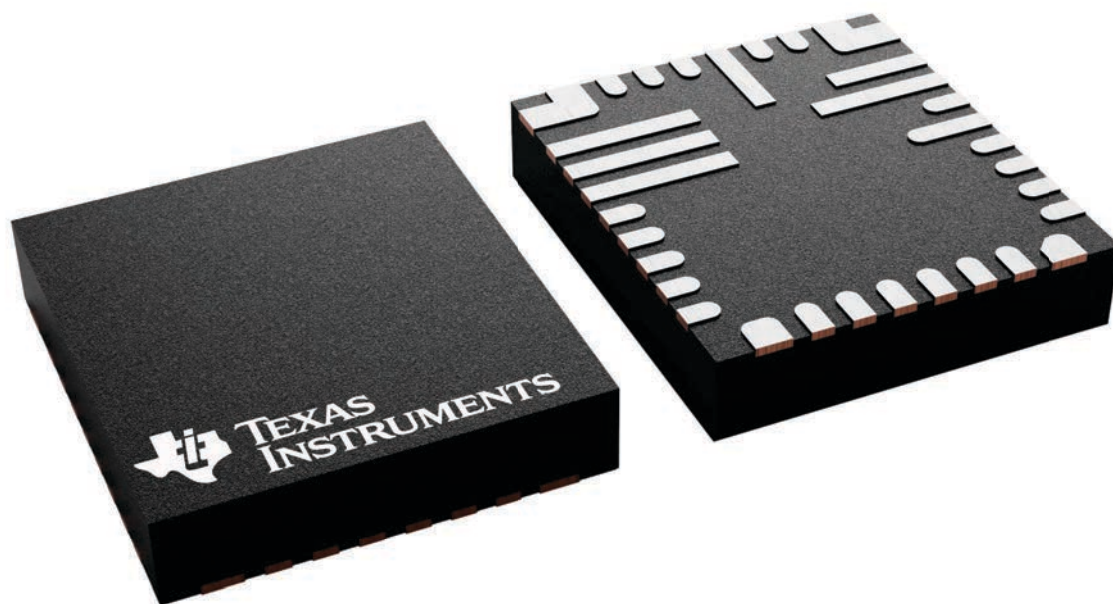
RQT 32

VQFN-HR - 1 mm max height

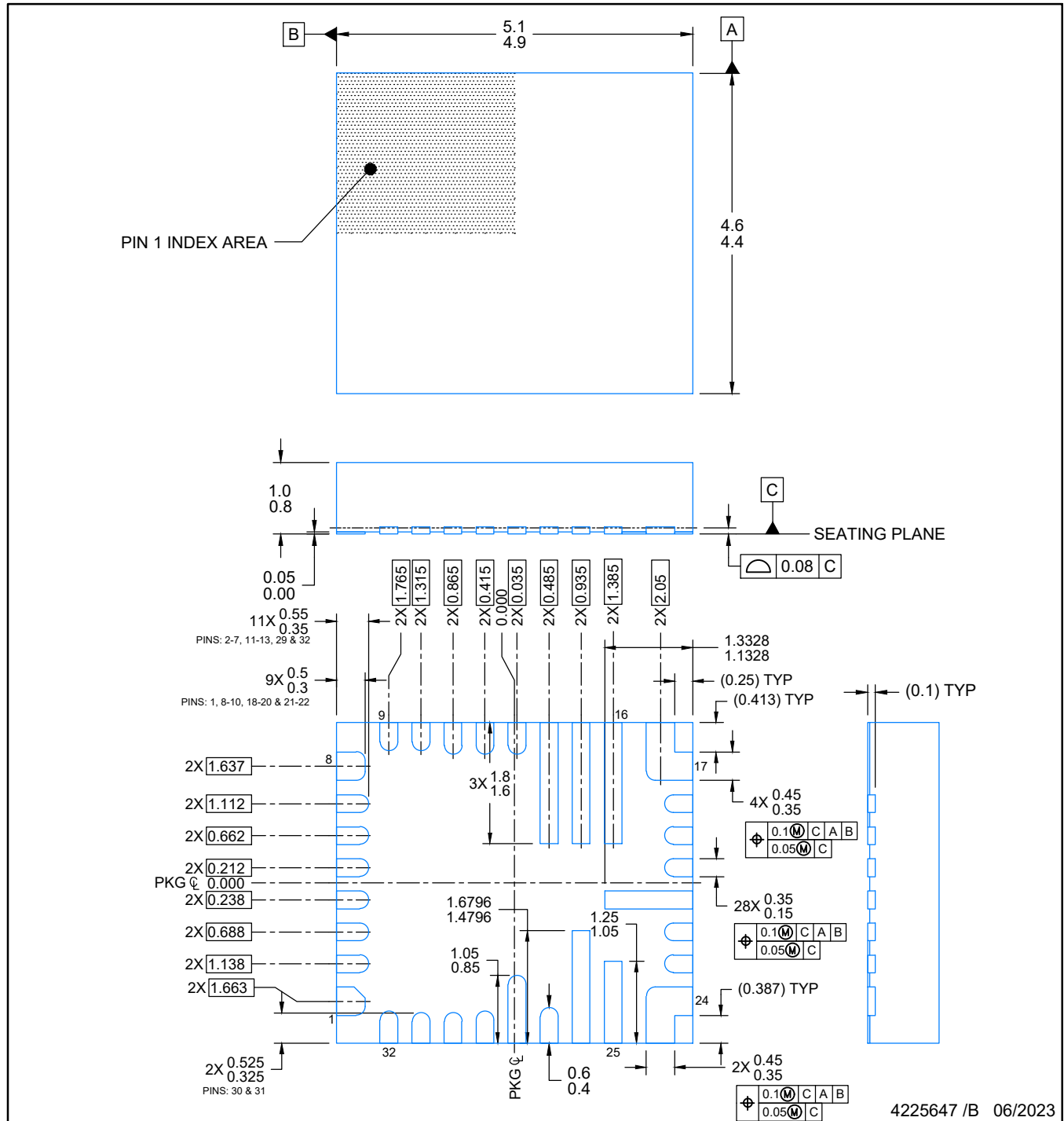
5 x 4.5, 0.5 mm pitch

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

This image is a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

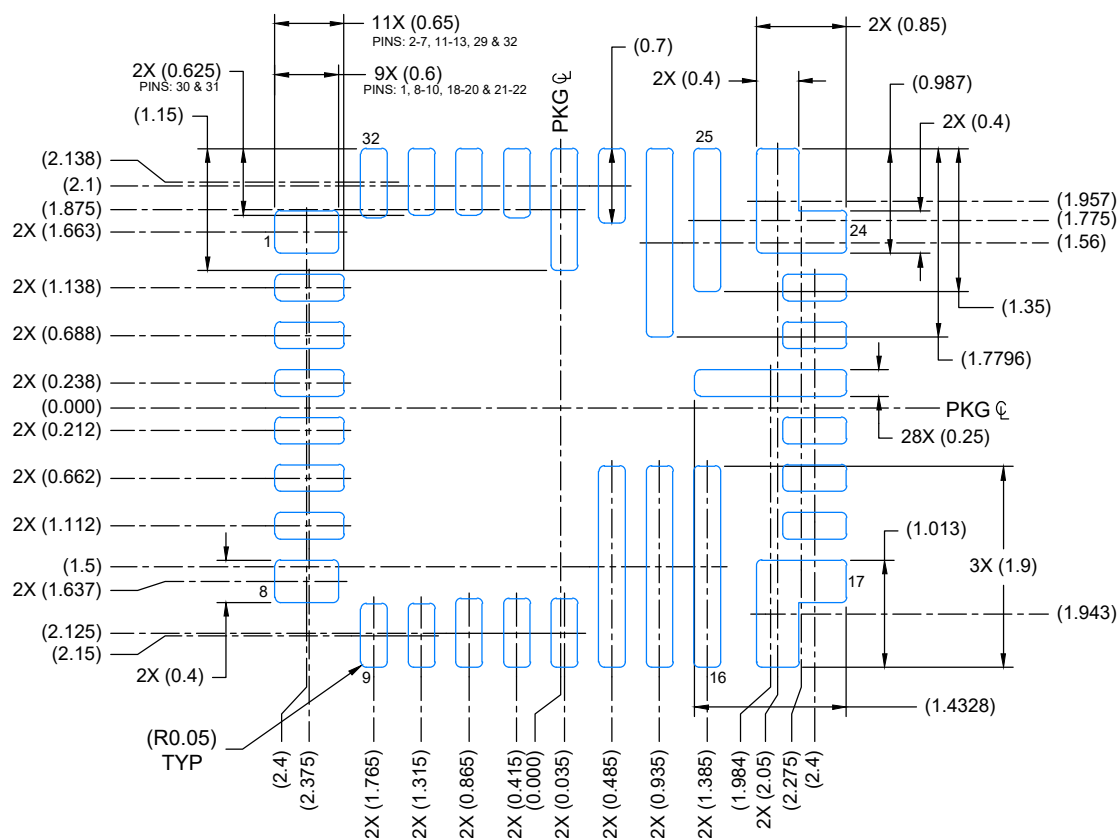


4229931/A

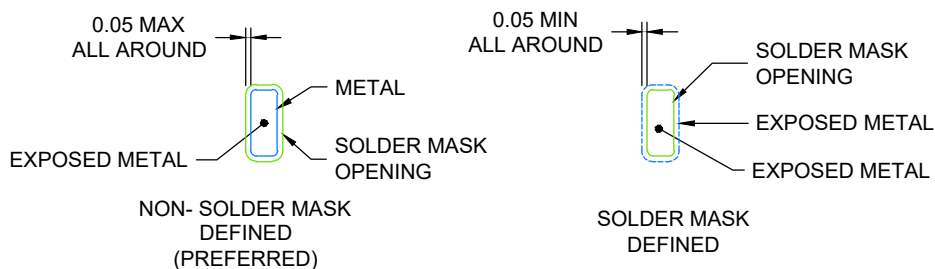


NOTES:

- All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
- This drawing is subject to change without notice.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 14X

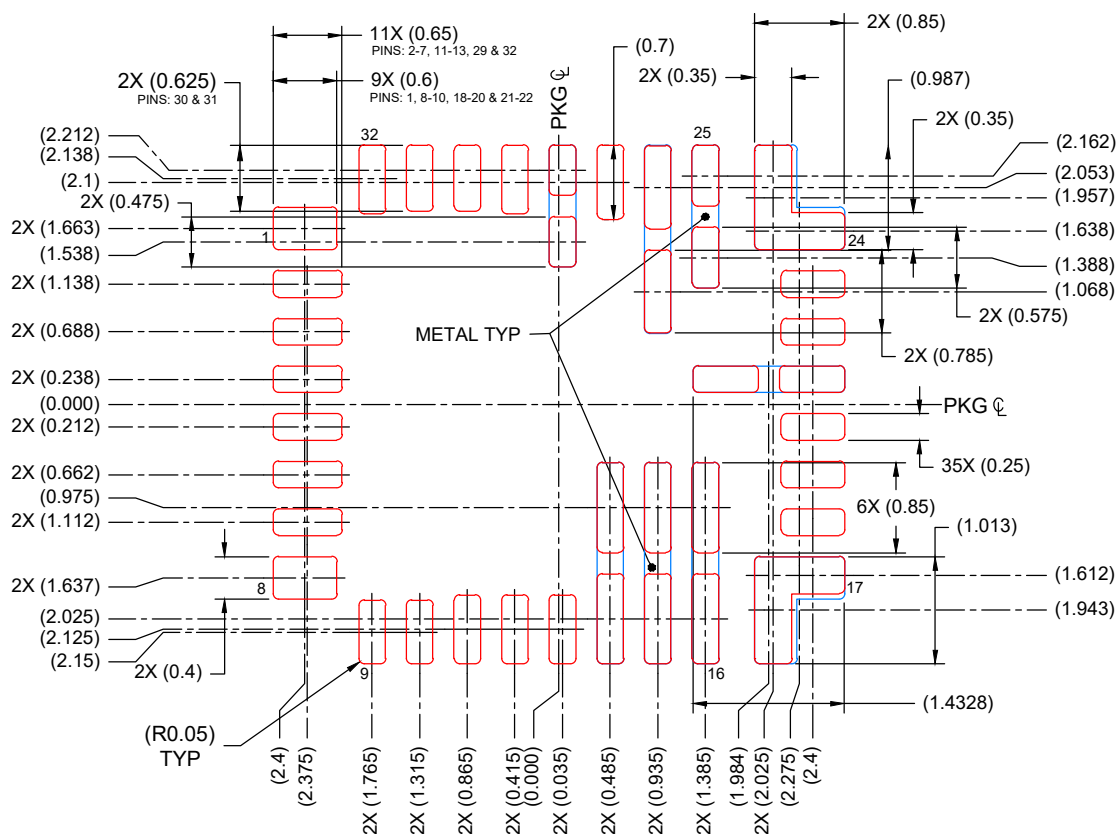


SOLDER MASK DETAILS

4225647 /B 06/2023

NOTES: (continued)

3. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
4. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE: 14X

PRINTED COVERAGE BY AREA

PAD 14,15,16: 89%

PAD 21: 85%

PAD 17& 24: 90%

PAD 25: 84%

PAD 26: 88%

PAD 28: 82%

4225647 /B 06/2023

NOTES: (continued)

5. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司