LMR36506-Q1 3V 至 65V、0.6A 降压转换器（针对尺寸和轻负载效率进行了优化）

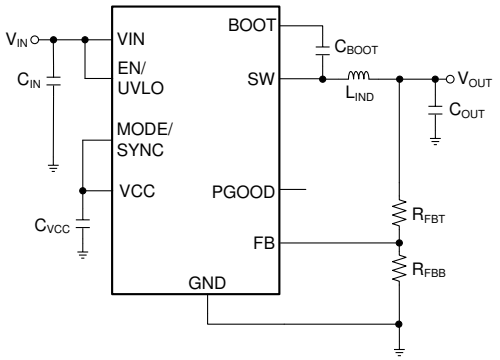
1 特性

- 符合面向汽车 应用的 AEC-Q100 标准：
  - 器件温度等级 1：–40°C 至 +125°C，T_A
- 电流为 1mA 时的效率大于 80%
  - 在输入电压为 24V 和输出电压为 3.3V（固定输出选项）时具有 4µA 的 I_q（开关）
- 微型解决方案尺寸和低组件成本：
  - 超小型 2mm × 2mm HotRod™封装，具有可湿性侧面
  - 功率密度超高，具有内部补偿并减少了外部组件数量
- 专为汽车 应用而设计：
  - 结温范围为 –40°C 至 +150°C
  - 针对 CISPR 25 EMI 标准进行了优化，具有扩频频率调制功能
  - 宽输入电压范围：3.0V（下降阈值）至 65V
  - 提供可调的 3.3V 和 5V 固定输出电压选项
  - 可与 MODE/SYNC 引脚型号同步
  - MODE/SYNC 引脚型号可选择 PFM 和强制 PWM
  - 可调节的开关频率范围：200kHz 至 2.2MHz（采用 RT 引脚型号时）
  - 与 LMR36503-Q1 引脚兼容（65V、300mA）

2 “应用”

- 高级驾驶辅助系统 (ADAS)
- 车身电子装置和照明
- 信息娱乐系统和仪表组

简化原理图



3 “说明”

LMR36506-Q1 是业界超小型 65V、0.6A 同步降压直流/直流转换器，采用 2mm x 2mm HotRod™封装。借助极少的外部组件和简单的 PCB 布局，这款稳健且高度可靠的转换器可处理高达 70V 的输入电压瞬变，提供出色的 EMI 性能，并支持固定电压 3.3V、5V 以及其他可调输出电压。

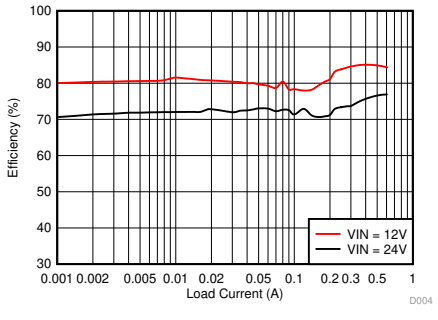
LMR36506-Q1 采用具有内部补偿的峰值电流模式控制架构，用于在 200kHz 至 2.2MHz 的宽开关频率范围内维持稳定运行和极小的输入电容。LMR36506-Q1 在输入电压突降至 3V 时可继续工作，因而是用于承受严苛冷启动脉冲的汽车类宽输入电源的理想选择。LMR36506-Q1 的开漏电源正常输出功能以及干扰滤波器和延迟释放特性，可提供输出电压状态的真实指示，免去了使用外部监控器的麻烦。从 FPWM 到 PFM 的无缝转换以及极低的待机静态电流，在超低的输出负载条件下实现了高效率。MODE/SYNC 引脚型号有助于将 LMR36506-Q1 与外部时钟同步，或选择脉冲频率调制 (PFM) 模式，从而在超低的输出负载条件下实现更高的效率。LMR36506-Q1 紧凑的解决方案尺寸和丰富的功能集旨在简化各种汽车类终端设备的实施。

器件信息(1)

器件型号	封装	封装尺寸（标称值）
LMR36506-Q1	VQFN-HR (9)	2.00mm × 2.00mm

(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。

效率与输出电流间的关系
V_{OUT} = 3.3V（固定值），2.2MHz



ADVANCE INFORMATION

本文档旨在为方便起见，提供有关 TI 产品中文版本的信息，以确认产品的概要。 有关适用的官方英文版本的最新信息，请访问 www.ti.com，其内容始终优先。 TI 不保证翻译的准确性和有效性。 在实际设计之前，请务必参考最新版本的英文版本。

目录

1 特性 ... 1
2 “应用” ... 1
3 “说明” ... 1
4 修订历史记录 ... 2
5 器件和文档支持 ... 3
5.1 文档支持 ... 3
5.2 接收文档更新通知 ... 3
5.3 支持资源 ... 3
5.4 商标 ... 3
5.5 静电放电警告 ... 3
5.6 Glossary ... 3
6 机械、封装和可订购信息 ... 3

4 修订历史记录

Changes from Original (July 2019) to Revision A **Page**

- 更新了“应用” ... 1
- 编辑了“说明” ... 1

ADVANCE INFORMATION

版权 © 2019, Texas Instruments Incorporated

5 器件和文档支持

5.1 文档支持

5.1.1 相关文档

请参阅如下相关文档：

- 德州仪器 (TI)，*《热设计：学会洞察先机，不做事后诸葛》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《外露焊盘封装实现最佳热阻性的电路板布局指南》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《半导体和 IC 封装热指标》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《通过 LM43603 和 LM43602 简化热设计》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《PowerPAD™ 热增强型封装》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《PowerPAD 速成》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《SBVA025 使用新的热指标》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《开关电源布局指南》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《Simple Switcher PCB 布局指南》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《构建电源 - 布局注意事项》* 应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《使用 LM4360x 与 LM4600x 简化低辐射 EMI 布局》* 应用报告

5.2 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 TI.com.cn 上的器件产品文件夹。单击右上角的*通知我* 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

5.3 支持资源

TI E2E™ support forums are an engineer's go-to source for fast, verified answers and design help — straight from the experts. Search existing answers or ask your own question to get the quick design help you need.

Linked content is provided "AS IS" by the respective contributors. They do not constitute TI specifications and do not necessarily reflect TI's views; see TI's Terms of Use.

5.4 商标

HotRod, PowerPAD, E2E are trademarks of Texas Instruments.
All other trademarks are the property of their respective owners.

5.5 静电放电警告

这些装置包含有限的内置 ESD 保护。 存储或装卸时，应将导线一起截短或将装置放置于导电泡棉中，以防止 MOS 门极遭受静电损伤。

5.6 Glossary

SLYZ022 — *TI Glossary*.

This glossary lists and explains terms, acronyms, and definitions.

6 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件的最新可用数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。如需获取此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

ADVANCE INFORMATION

版权 © 2019, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
LMR36506MSC3RPERQ1	Active	Production	VQFN-HR (RPE) | 9	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 150	MCCQ
LMR36506MSC3RPERQ1.A	Active	Production	VQFN-HR (RPE) | 9	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 150	MCCQ
LMR36506MSC5RPERQ1	Active	Production	VQFN-HR (RPE) | 9	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 150	MCBQ
LMR36506MSC5RPERQ1.A	Active	Production	VQFN-HR (RPE) | 9	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 150	MCBQ
LMR36506MSCQRPERQ1	Active	Production	VQFN-HR (RPE) | 9	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 150	MCAQ YMJ
LMR36506MSCQRPERQ1.A	Active	Production	VQFN-HR (RPE) | 9	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 150	MCAQ YMJ
LMR36506RS3QRPERQ1	Active	Production	VQFN-HR (RPE) | 9	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 150	MCDQ
LMR36506RS3QRPERQ1.A	Active	Production	VQFN-HR (RPE) | 9	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 150	MCDQ

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative

and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF LMR36506-Q1 :

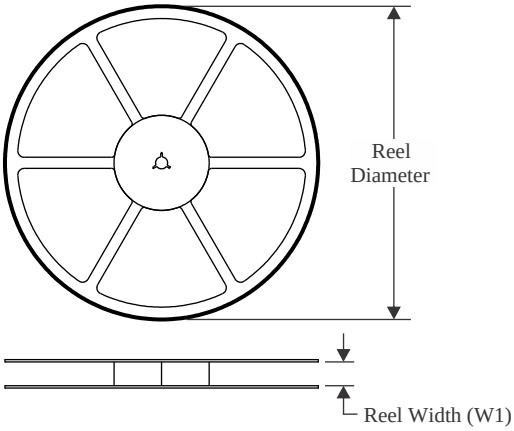
- Catalog : LMR36506

NOTE: Qualified Version Definitions:

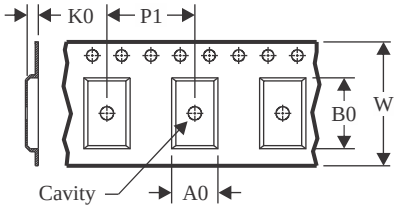
- Catalog - TI's standard catalog product

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

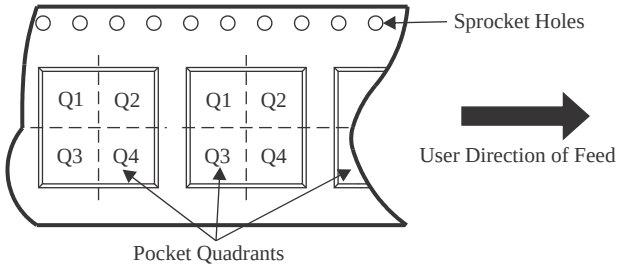


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

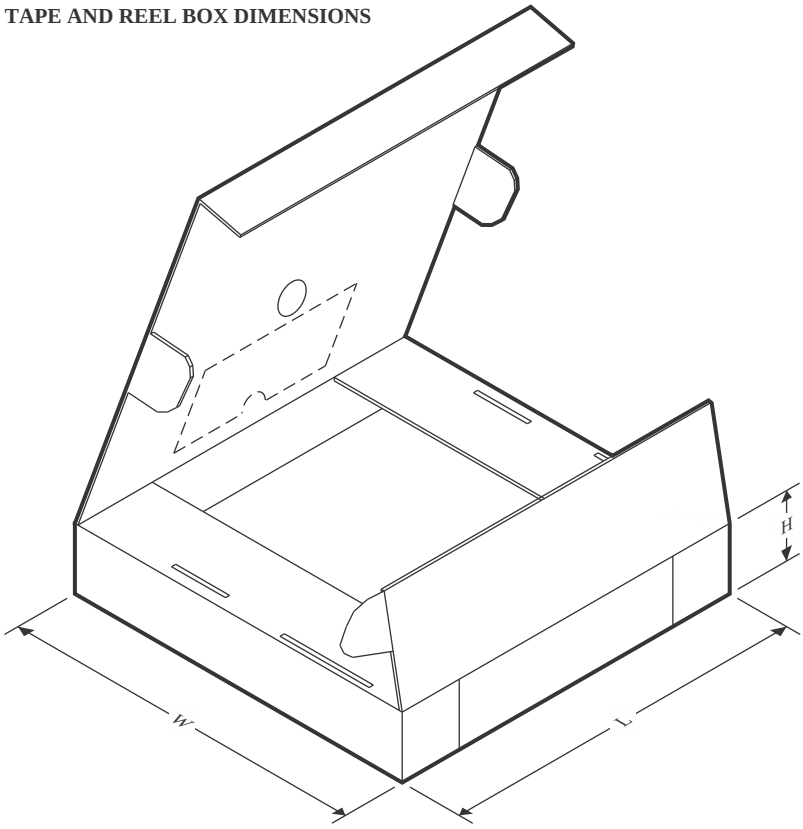
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
LMR36506MSC3RPERQ1	VQFN-HR	RPE	9	3000	180.0	8.4	2.2	2.2	1.2	4.0	8.0	Q2
LMR36506MSC5RPERQ1	VQFN-HR	RPE	9	3000	180.0	8.4	2.2	2.2	1.2	4.0	8.0	Q2
LMR36506MSCQRPERQ1	VQFN-HR	RPE	9	3000	180.0	8.4	2.2	2.2	1.2	4.0	8.0	Q2
LMR36506RS3QRPERQ1	VQFN-HR	RPE	9	3000	180.0	8.4	2.2	2.2	1.2	4.0	8.0	Q2

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
LMR36506MSC3RPERQ1	VQFN-HR	RPE	9	3000	213.0	191.0	35.0
LMR36506MSC5RPERQ1	VQFN-HR	RPE	9	3000	213.0	191.0	35.0
LMR36506MSCQRPERQ1	VQFN-HR	RPE	9	3000	213.0	191.0	35.0
LMR36506RS3QRPERQ1	VQFN-HR	RPE	9	3000	213.0	191.0	35.0

GENERIC PACKAGE VIEW

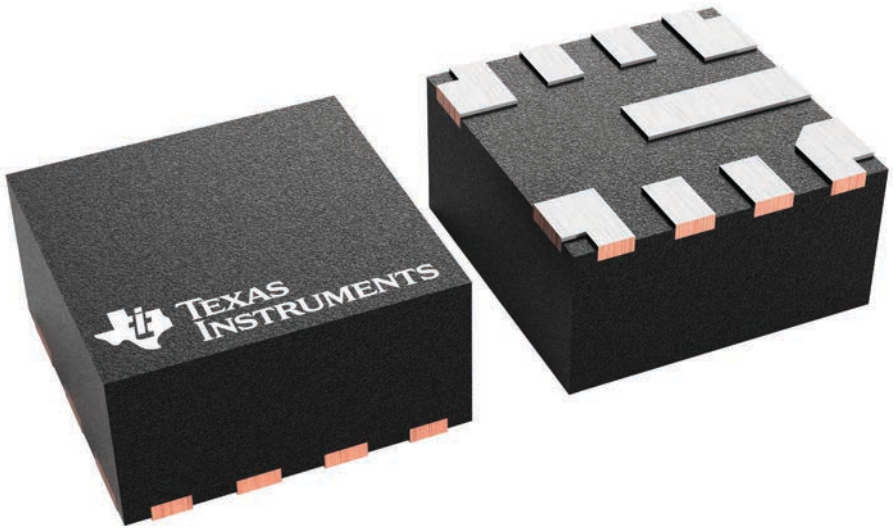
RPE 9

VQFN-HR - 1.0 mm max height

2 x 2, 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.



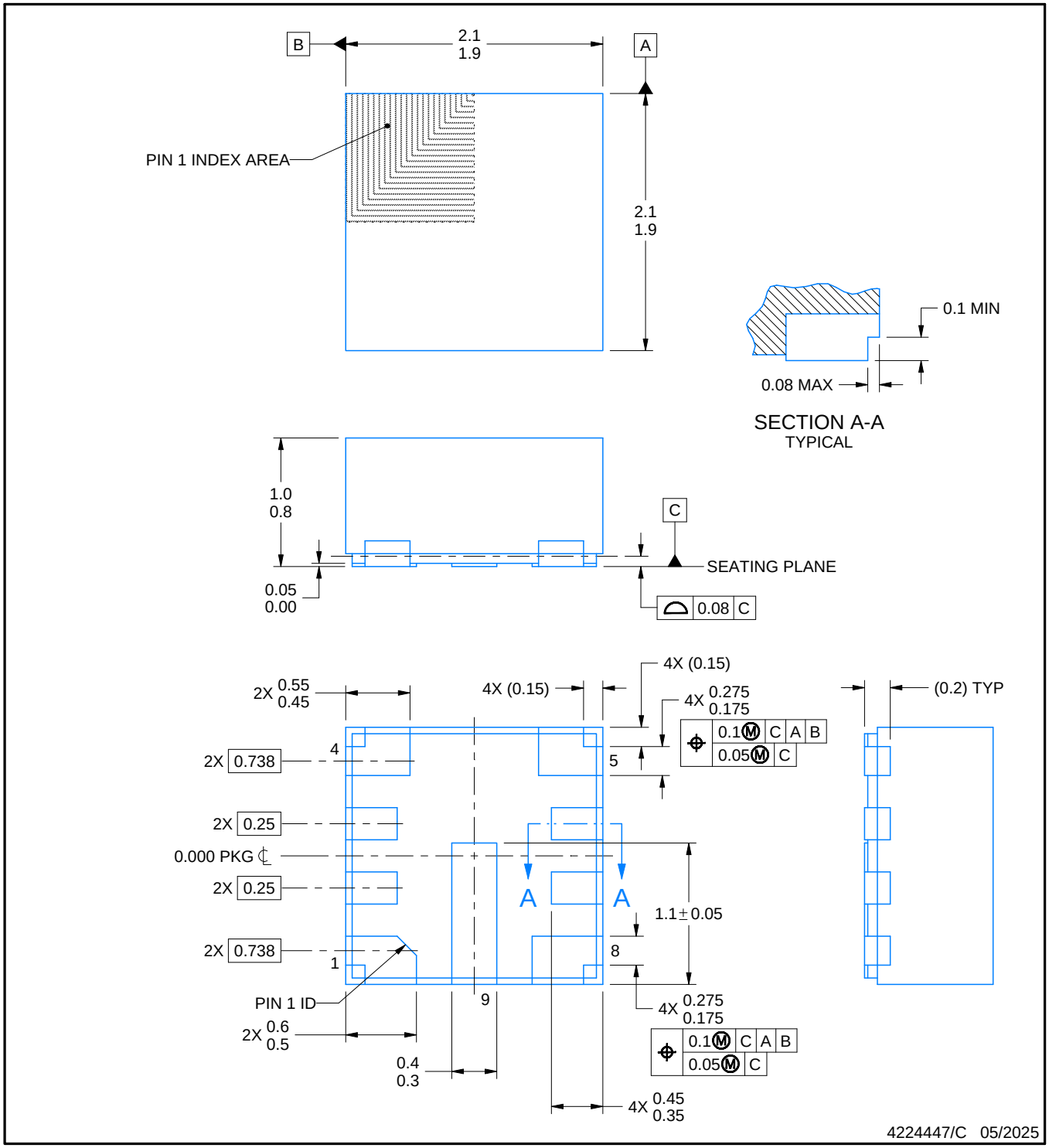
4227057/A

PACKAGE OUTLINE

RPE0009A

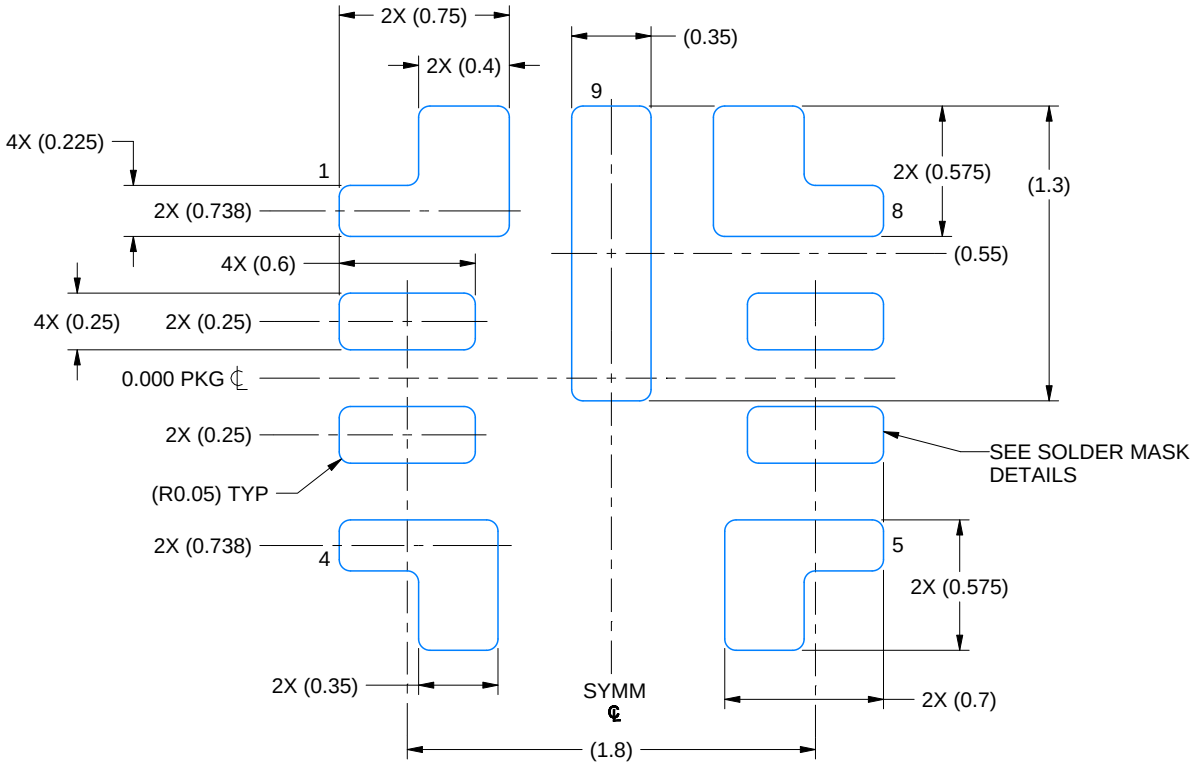
VQFN-HR - 1.0 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

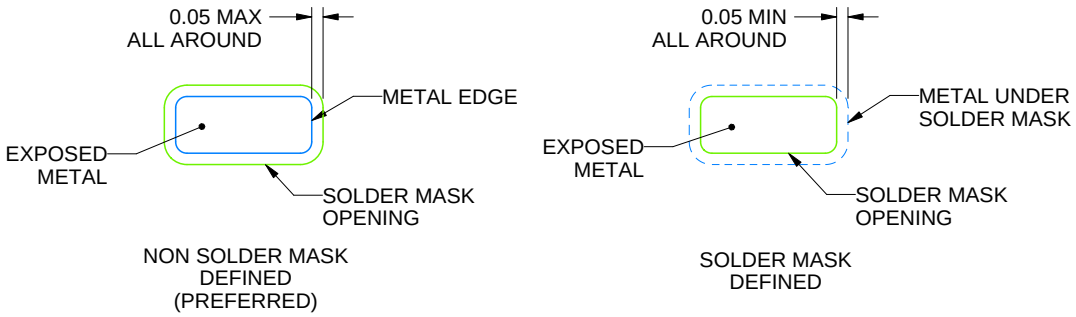


NOTES:

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.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 30X

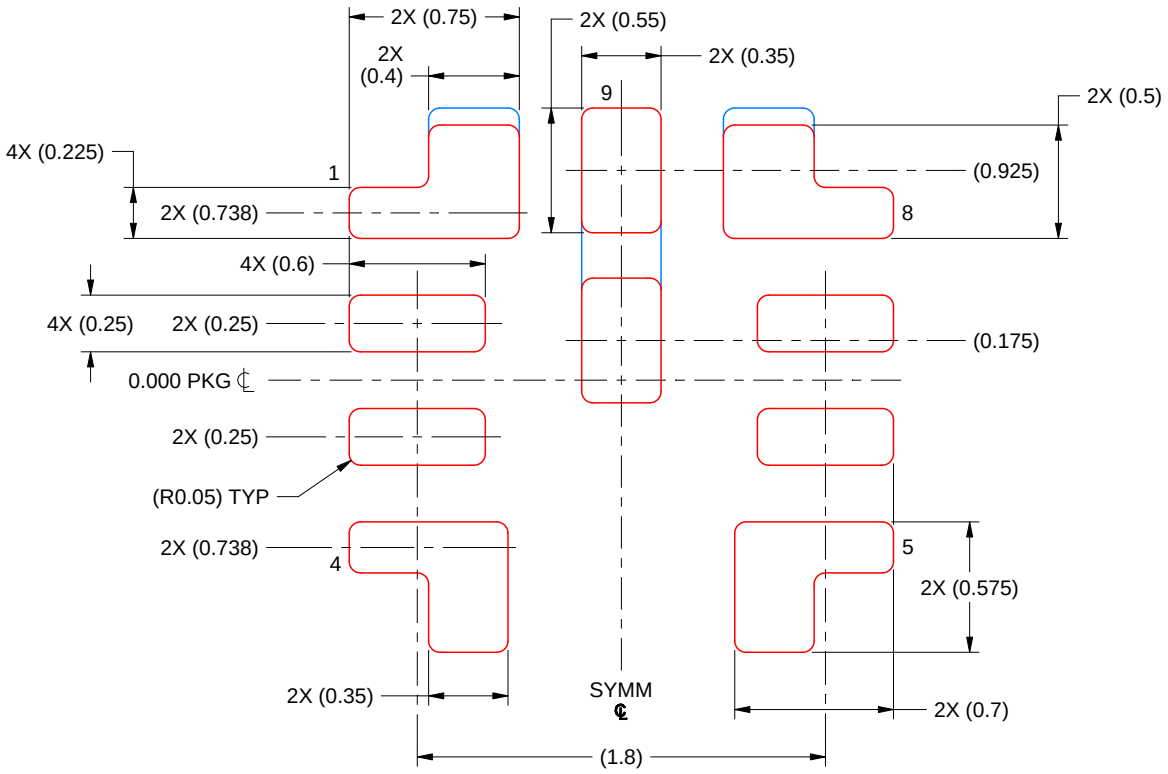


SOLDER MASK DETAILS

4224447/C 05/2025

NOTES: (continued)

3. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
4. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 30X

PADS 1 & 8:
90% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
PAD 9:
85% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE

DWG_NO:5/REV:5 MM_YYYY:5

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出任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 TI 销售条款)、TI 通用质量指南 或 ti.com 上其他适用条款或 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。 除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月