

TPS53840 适用于 DDR5 MRDIMM 服务器电源的集成式降压转换器

1 特性

- 符合适用于 DDR5 MRDIMM 和 RDIMM 的 JEDEC PMIC5020 标准
- 4 个降压稳压器
 - SWA (1.1V) 8.5A 直流/10A Pk
 - SWB (1.1V) 8.5A 直流/10A Pk
 - SWC (1.1V) 10A 直流/11.5A Pk
 - SWD (1.8V) 3A 直流/3.5A Pk
- 单相或双相, 用于 SWA 和 SWB
- 2 LDO: 1.8V/25mA 和 1.0V/20mA
- VIN_Bulk (4.25V 至 15V) 和 VIN_Mgmt (3.0V 至 3.6V) 输入电源
- 从 VIN_MGMT 自动切换到 VIN_BULK
- 过压、欠压、过流、温度警告和温度关断
- 错误注入能力
- 用于定制的特定于 DIMM 的寄存器 (EEPROM)
- 持久错误日志寄存器
- 可编程开关频率: 500kHz 至 1.375MHz
- 电源正常引脚 (CAMP) 和一般状态中断引脚 (GSI_n)
- 用于电压、电流、功率、温度和故障状况遥测的 I²C 和 I³C 总线接口
- 通过 I²C/I³C、VR_EN 引脚或自动上电启用
- 5mm × 5mm、35 引脚、QFN PowerPad™ 封装

2 应用

- DDR5 RDIMM 和 RDIMM 服务器电源
- DDR5 CXL 模块电源

3 说明

TPS53840 是一款 D-CAP+™ 模式集成式降压转换器, 适用于完全符合 JEDEC PMIC5020 标准的服务器中的 DDR5 DIMM 自载电源。该转换器具有可配置的电流范围, 可为 DIMM 模块上的 DRAM 芯片提供 VDD、VDDQ 和 VPP 电压。SWA 和 SWB 可配置为双相输出 (20A) 或 2 个单输出 (每个 10A)、而 SWC 是能够提供 11.5A 电流的单相轨。该转换器还采用内部补偿以方便使用并减少外部元件。

该转换器提供全套 (包括输入电压、输出电压、输出电流和输出功率) 遥测功能。保护特性包括输入和输出过压、输入和输出欠压、降压过流限制和裸片过热。

TPS53840 的电流能力远高于 JEDEC PMIC5000 标准, 并具有可配置的自动上电或 VR_EN 引脚, 适用于 CXL 存储器模块应用。

TPS53840 采用耐热增强型 35 引脚 QFN 封装, 工作温度范围为 -40°C 至 +105°C。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	本体尺寸 (标称值)
TPS53840	RWZ	5.00mm x 5.00mm

(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。

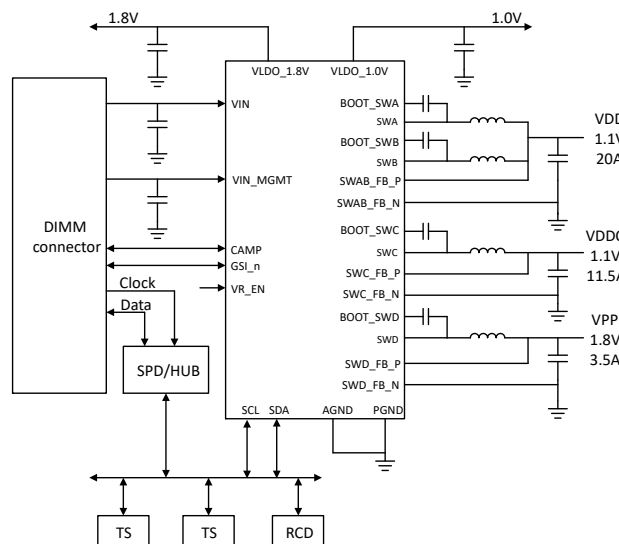


图 3-1. 简化版应用



4 器件和文档支持

4.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](https://www.ti.com) 上的器件产品文件夹。点击 [通知](#) 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。

4.2 支持资源

TI E2E™ 中文支持论坛 是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的 [使用条款](#)。

4.3 商标

PowerPad™, D-CAP+™, and TI E2E™ are trademarks of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

4.4 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

4.5 术语表

TI 术语表 本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

5 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

日期	修订版本	注释
April 2024	*	初始发行版

6 机械、封装和可订购信息

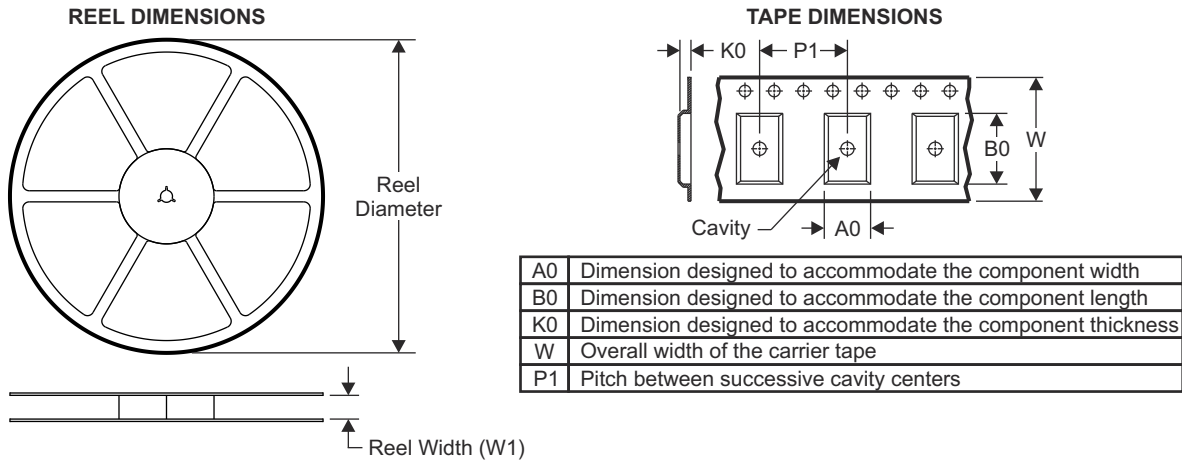
以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是所指定器件的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

6.1 封装信息

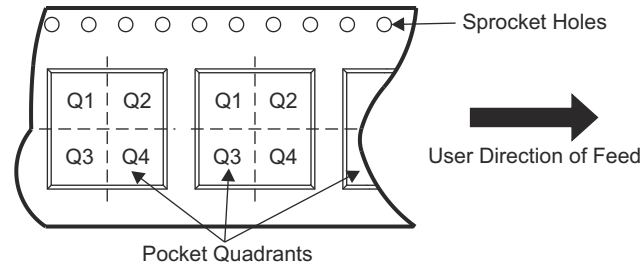
可订购器件	状态 ⁽¹⁾	封装类型	封装图	引脚	包装数量	环保计划 ⁽²⁾	铅/焊球镀层 ⁽⁴⁾	MSL 峰值温度 ⁽³⁾	工作温度 (°C)	器件标识 ^{(5) (6)}
TPS53840RWZR	供货中	VQFN-HR	RWZ	35	3000	RoHS 和绿色环保	NiPdAU	Level-2-260C-1 Year	-40 至 105	TPS53840
TPS53840RWZT	供货中	VQFN-HR	RWZ	35	250	RoHS 和绿色环保	NiPdAU	Level-2-260C-1 Year	-40 至 105	TPS53840
TPS53840M1RWZR	供货中	VQFN-HR	RWZ	35	3000	RoHS 和绿色环保	NiPdAU	Level-2-260C-1 Year	-40 至 105	TPS53840
TPS53840H1RWZR	供货中	VQFN-HR	RWZ	35	3000	RoHS 和绿色环保	NiPdAU	Level-2-260C-1 Year	-40 至 105	TPS53840
TPS53840S1RWZR	供货中	VQFN-HR	RWZ	35	3000	RoHS 和绿色环保	NiPdAU	Level-2-260C-1 Year	-40 至 105	TPS53840

- (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，尚未投产，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 (RoHS，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 <http://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 (符合 RoHS 标准，无镉/溴)：TI 将“绿色”定义为无铅 (符合 RoHS 标准)、无溴 (Br) 和无镉 (Sb) 基阻燃剂 (Br 或 Sb 在同质材料中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) 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。
- (5) 器件上可能还有与标识、批次跟踪代码或环境分级相关的标记。
- (6) 多个器件标识将用括号括起来。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。
- 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 因此类信息产生的责任决不超过 TI 每年向客户销售的本文档所述 TI 器件的总购买价。

6.2 卷带包装信息

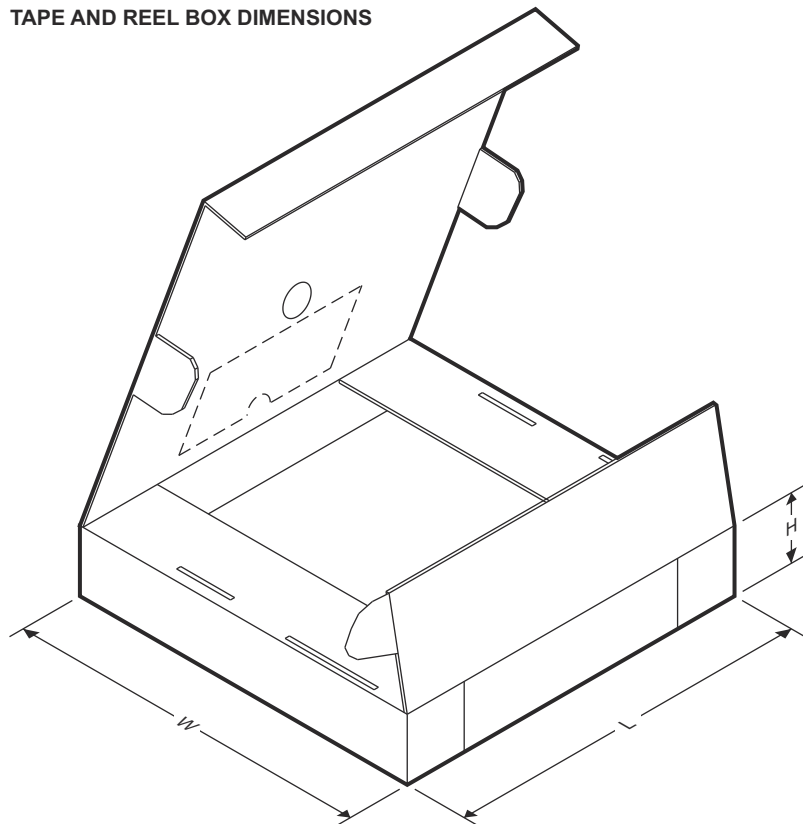


QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



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
TPS53840RWZR	VQFN-HR	RWZ	35	3000	330.0	12.4	5.3	5.3	1.1	8.0	12.0	Q1
TPS53840RWZT	VQFN-HR	RWZ	35	250	180.0	12.4	5.3	5.3	1.1	8.0	12.0	Q1
TPS53840M1RWZR	VQFN-HR	RWZ	35	3000	330.0	12.4	5.3	5.3	1.1	8.0	12.0	Q1
TPS53840H1RWZR	VQFN-HR	RWZ	35	3000	330.0	12.4	5.3	5.3	1.1	8.0	12.0	Q1
TPS53840S1RWZR	VQFN-HR	RWZ	35	3000	330.0	12.4	5.3	5.3	1.1	8.0	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

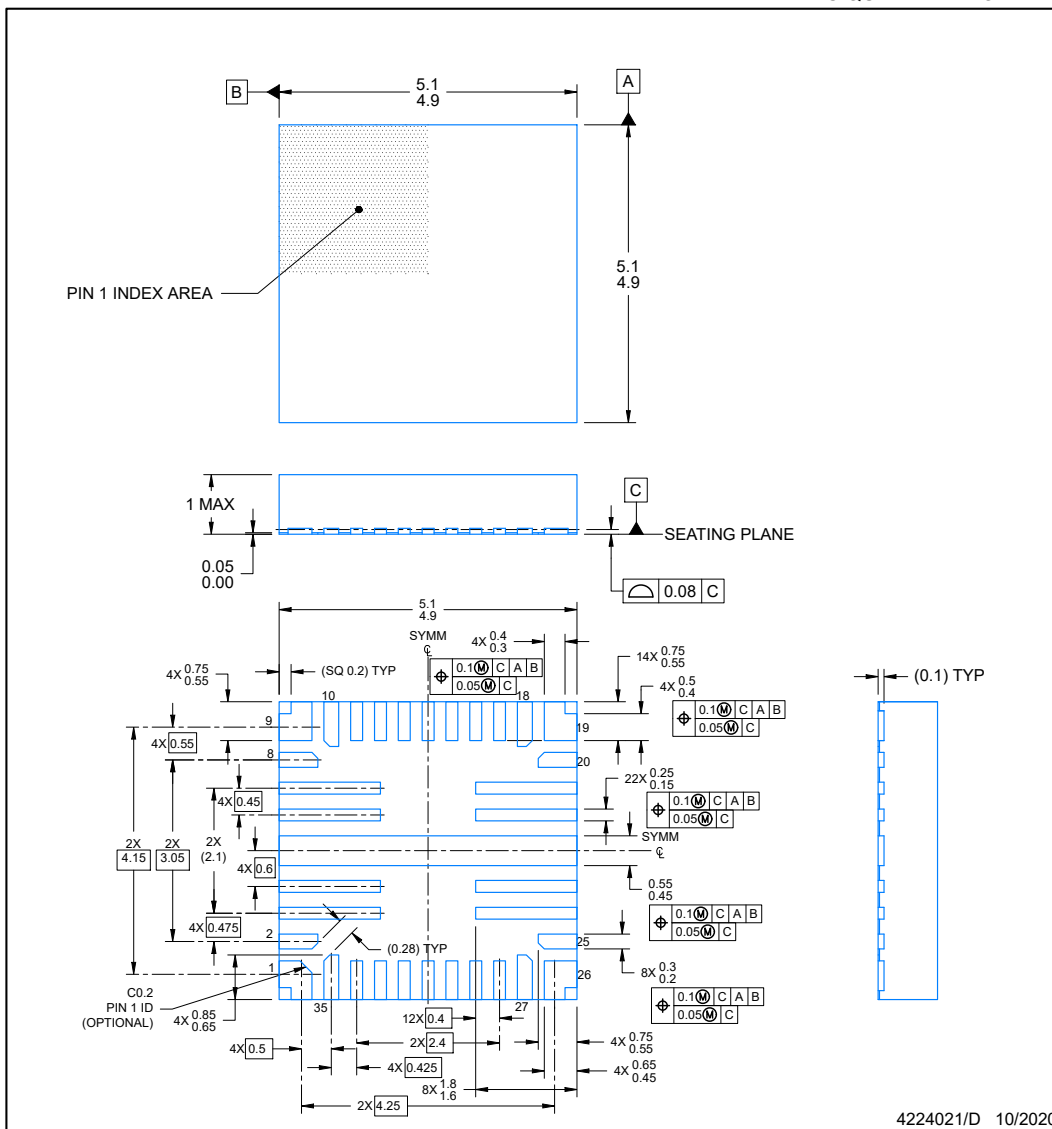


器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
TPS53840RWZR	VQFN-HR	RWZ	35	3000	367.0	367.0	35.0
TPS53840RWZT	VQFN-HR	RWZ	35	250	210.0	185.0	35.0

RWZ0035A

PACKAGE OUTLINE VQFN-HR - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLAT-NO LEAD

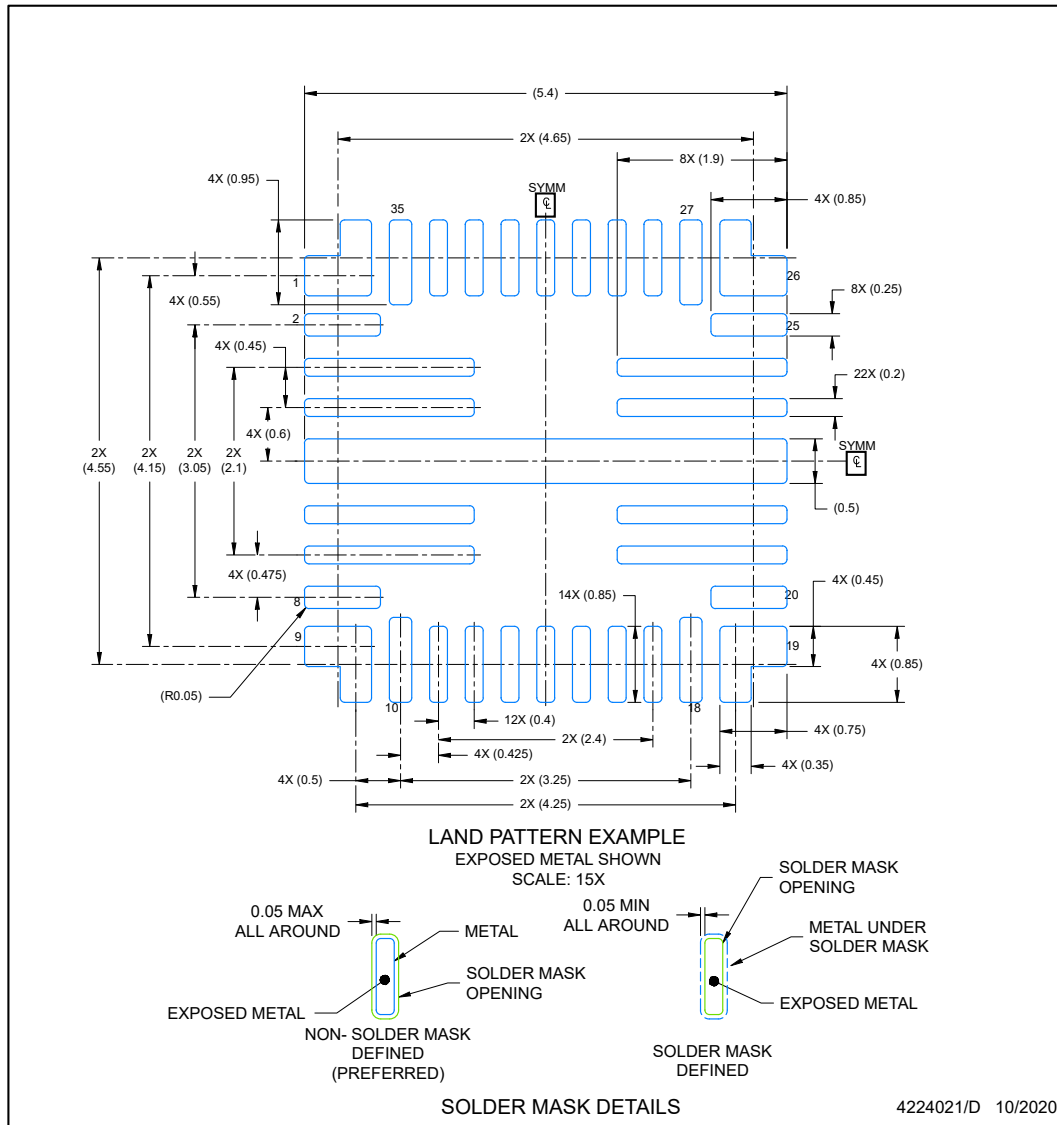


NOTES:

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****RWZ0035A**

PLASTIC QUAD FLAT-NO LEAD



NOTES: (continued)

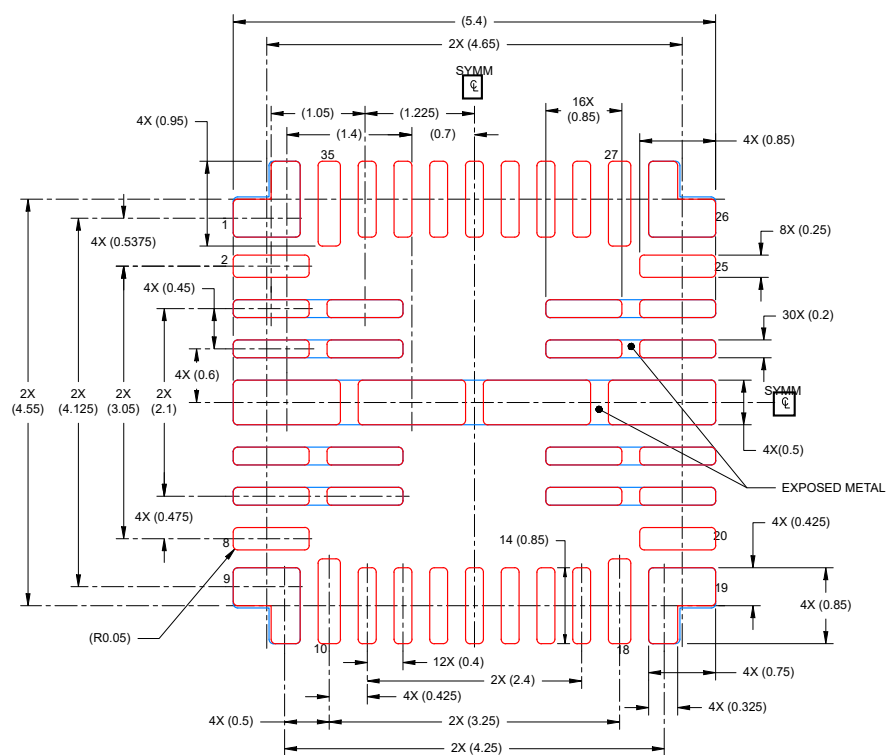
3. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271) .
4. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RWZ0035A

VQFN-HR - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLAT-NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
PADS 1, 9, 19 & 26: 96% & PADS 3-7, 21-22, 24-25:89%
SCALE: 15X

4224021/D 10/2020

NOTES: (continued)

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

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)
TPS53840RWZR	Active	Production	VQFN-HR (RWZ) 35	3000 LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	TPS 53840
TPS53840RWZR.A	Active	Production	VQFN-HR (RWZ) 35	3000 LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	TPS 53840

- (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.

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、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