# 具有高性能传感、保护和诊断功能的DRV3245Q-Q1三相汽车栅极驱动器单元 (GDU)

## 1 特性

- 符合面向汽车应用的 AEC-Q100 标准， 标准：
  - 器件温度等级 1：
    –40°C 至 +125°C，$T_A$
- SafeTI™半导体组件
  - 根据 ISO 26262 标准的相应要求开发
- 4.5V 至 45V 工作电压范围
- 可编程峰值栅极驱动电流高达 1A
- 支持 100% 占空比的电荷泵栅极驱动器
- 分流放大器和相位比较器
  - A 器件：3 个分流放大器和三相比较器，具有状态，通过 SPI
  - B 器件：2 个分流放大器和三相比较器，具有实时监控器，通过数字引脚
- 高达 20kHz 的 3 PWM 或 6 PWM 输入控制
- 能够进行单 PWM 模式换向
- 支持 3.3V 和 5V 数字接口
- 串行外设接口 (SPI)
- 耐热增强型 48 引脚薄型四方扁平封装 (HTQFP)
- 保护 特性：
  - 内部稳压器、电池电压监控器
  - SPI CRC
  - 时钟监控器
  - 模拟内置自检
  - 可编程死区时间控制
  - 金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET) 击穿保护
  - MOSFET $V_{DS}$ 过流监视器
  - 栅极-源极电压实时监控器
  - 过热警告和关断

## 2 应用

- 12V 汽车电机控制 应用
  - 电动助力转向系统（EPS，电动液压助力转向 (EHPS)）
  - 全电刹车和刹车辅助
  - 变速箱和泵

## 3 说明

DRV3245Q-Q1 器件是一款适用于三相电机驱动 应用的 FET 栅极驱动器 IC，根据 ISO 26262 标准中有关功能安全应用的相应要求设计 而成。该器件具有三个半桥驱动器，每个驱动器都能够驱动高侧和低侧 N 沟道 MOSFET，同时还具有先进的 FET 保护和监控功能。电荷泵驱动器可在冷启动运行期间实现 100% 占空比并支持低电池电压。凭借所集成的分流放大器、相位比较器和基于 SPI 的配置以及外设，该系列驱动器省去了大多数外部和无源组件，从而减少了所需物料并减小了印刷电路板 (PCB) 空间。

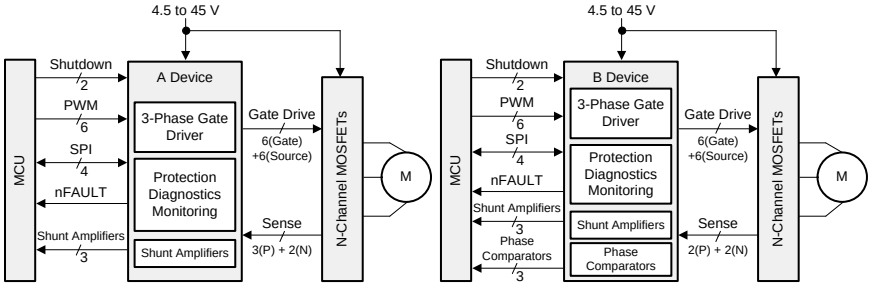
DRV3245Q-Q1 器件还为内部时钟集成了诊断和保护功能，并可提供常用系统诊断检查支持，二者皆可进行实例化并通过 SPI 进行报告。这种集成 特性 的灵活性使得该器件能够无缝集成到各种安全架构中。

器件信息 (1)

| 器件型号 | 封装 | 封装尺寸（标称值） |
|---|---|---|
| DRV3245Q-Q1 | HTQFP (48) | 7.00mm × 7.00mm |

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅产品说明书末尾的可订购产品附录。

简化原理图




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 器件支持 ..... 3
5.2 文档支持 ..... 3
5.3 接收文档更新通知 ..... 3
5.4 社区资源 ..... 3
5.5 商标 ..... 3
5.6 静电放电警告 ..... 4
5.7 术语表 ..... 4
**6** 机械、封装和可订购信息 ..... 4

## 4 修订历史记录

注：之前版本的页码可能与当前版本有所不同。

| Changes from Original (November 2017) to Revision A | Page |
|---|---|
| • 将器件状态从*预告信息* 更改为*生产数据* | 1 |


版权 © 2017–2018, Texas Instruments Incorporated

# 5 器件和文档支持

## 5.1 器件支持

### 5.1.1 器件命名规则

图 1 显示了 DRV3245Q-Q1 器件的完整可订购器件名称的解读图例

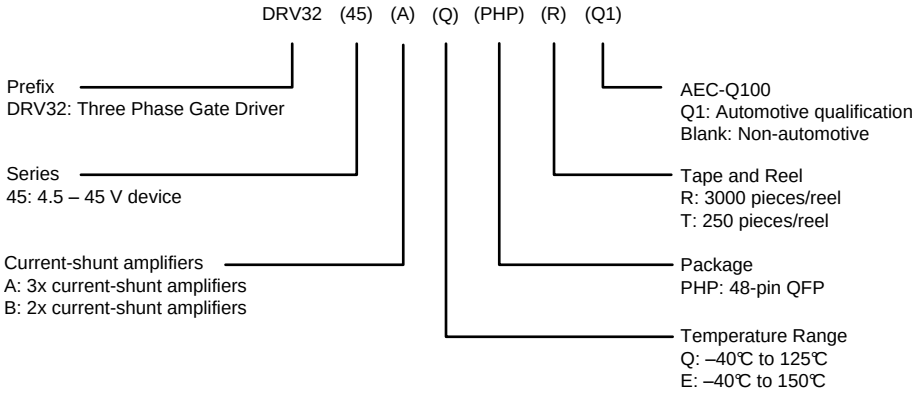



图 **1.** 器件命名规则

## 5.2 文档支持

相关文档请参见以下部分：

- 德州仪器 (TI)，*《BOOSTXL-DRV3245AQ1 EVM 用户指南》*
- 德州仪器 (TI)，*《BOOSTXL-DRV3245AQ1 EVM 传感器式软件用户指南》*
- 德州仪器 (TI)，*《BOOSTXL-DRV3245AQ1 EVM 无传感器软件用户指南》*
- 德州仪器 (TI)，*《BOOSTXL-DRV3245A-Q1 TRAP-EVM GUI 用户指南》*
- 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)，*《使用 MSP430 的传感器式三相 BLDC 电机控制》*应用报告
- 德州仪器 (TI)，*《了解 TI 电机栅极驱动器中的 IDRIVE 和 TDRIVE》*应用报告

## 5.3 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。

## 5.4 社区资源

**下列链接提供到 TI 社区资源的连接。链接的内容由各个分销商“按照原样”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》。**

**TI E2E™ 在线社区** ***TI 的工程师对工程师 (E2E) 社区。*** **此社区的创建目的在于促进工程师之间的协作。在 e2e.ti.com 中，您可以咨询问题、分享知识、拓展思路并与同行工程师一道帮助解决问题。**

**设计支持** ***TI 参考设计支持*** **可帮助您快速查找有帮助的 E2E 论坛、设计支持工具以及技术支持的联系信息。**

## 5.5 商标

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

版权 © 2017–2018, Texas Instruments Incorporated

## 5.6 静电放电警告



ESD 可能会损坏该集成电路。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措施和安装程序，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。

## 5.7 术语表

SLYZ022 — *TI 术语表*。

这份术语表列出并解释术语、缩写和定义。

# 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。如需获取此产品说明书的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。


版权 © 2017–2018, Texas Instruments Incorporated

# 重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性及可靠性数据（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，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(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、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它TI或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI对此概不负责，并且您须赔偿由此对TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受TI 的销售条款 (http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html) 以及ti.com.cn上或随附TI产品提供的其他可适用条款的约束。TI提供所述资源并不扩展或以其他方式更改TI 针对TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2018 德州仪器半导体技术（上海）有限公司

## PACKAGING INFORMATION

| Orderable Device | Status (1) | Package Type | Package Drawing | Pins | Package Qty | Eco Plan (2) | Lead/Ball Finish (6) | MSL Peak Temp (3) | Op Temp (°C) | Device Marking (4/5) | Samples |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRV3245AQPHPRQ1 | ACTIVE | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | Green (RoHS & no Sb/Br) | CU NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 125 | DR3245AQ | Samples |
| DRV3245BQPHPRQ1 | ACTIVE | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | Green (RoHS & no Sb/Br) | CU NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 125 | DR3245BQ | Samples |

(1) The marketing status values are defined as follows:
**ACTIVE:** Product device recommended for new designs.
**LIFEBUY:** TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.
**NRND:** Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.
**PREVIEW:** Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.
**OBSOLETE:** TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".
**RoHS Exempt:** TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.
**Green:** TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

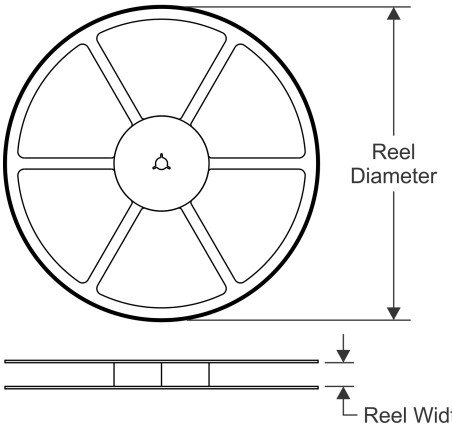
(6) Lead/Ball Finish - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead/Ball Finish values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

**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.

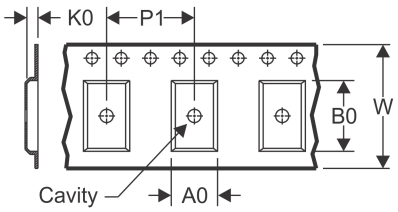
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

## TAPE AND REEL INFORMATION

**REEL DIMENSIONS**

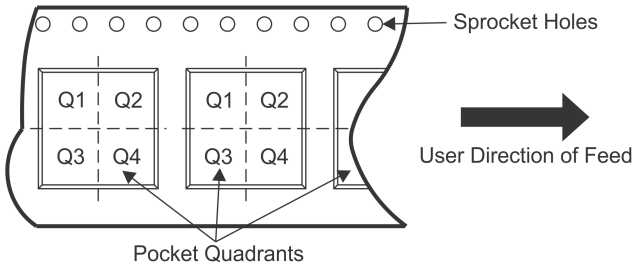



**TAPE DIMENSIONS**




| | |
|---|---|
| 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 |

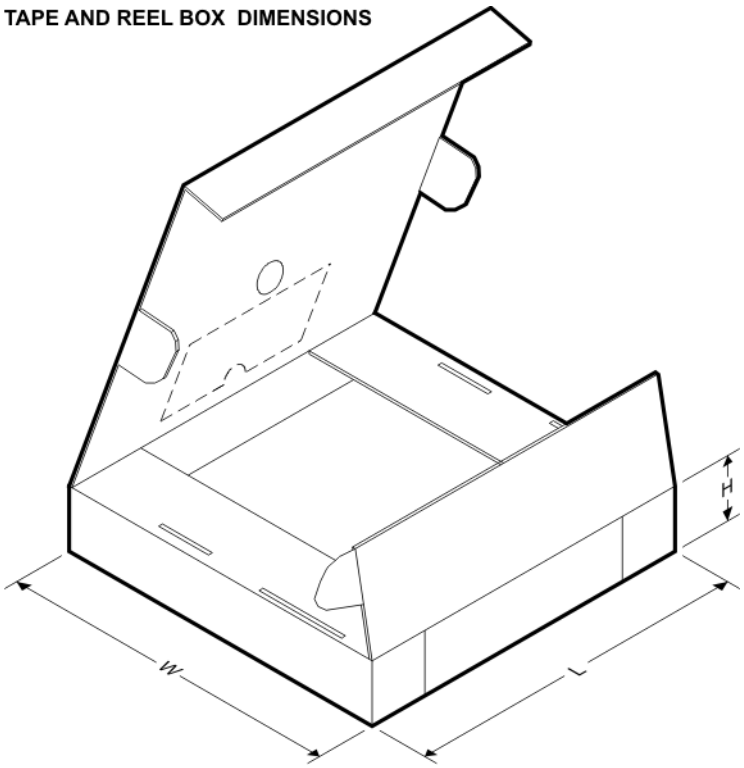
**QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE**




*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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRV3245AQPHPRQ1 | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | 330.0 | 16.4 | 9.6 | 9.6 | 1.5 | 12.0 | 16.0 | Q2 |
| DRV3245BQPHPRQ1 | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | 330.0 | 16.4 | 9.6 | 9.6 | 1.5 | 12.0 | 16.0 | Q2 |

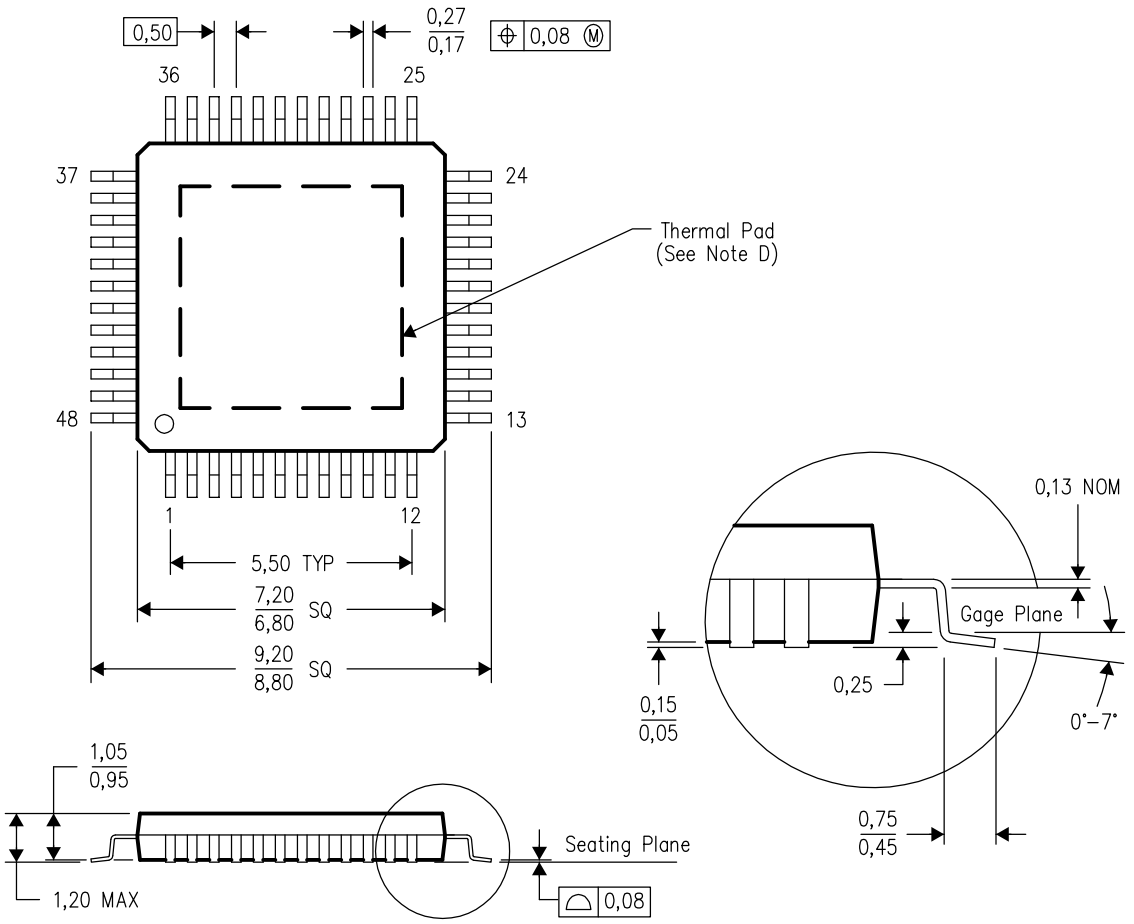
TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS




*All dimensions are nominal

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRV3245AQPHPRQ1 | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | 350.0 | 350.0 | 43.0 |
| DRV3245BQPHPRQ1 | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | 350.0 | 350.0 | 43.0 |

## PHP (S–PQFP–G48) PowerPAD™ PLASTIC QUAD FLATPACK




NOTES:
A. All linear dimensions are in millimeters.
B. This drawing is subject to change without notice.
C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion
D. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. Refer to Technical Brief, PowerPad Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 for information regarding recommended board layout. This document is available at www.ti.com <http://www.ti.com>.
E. Falls within JEDEC MS–026

**PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.**

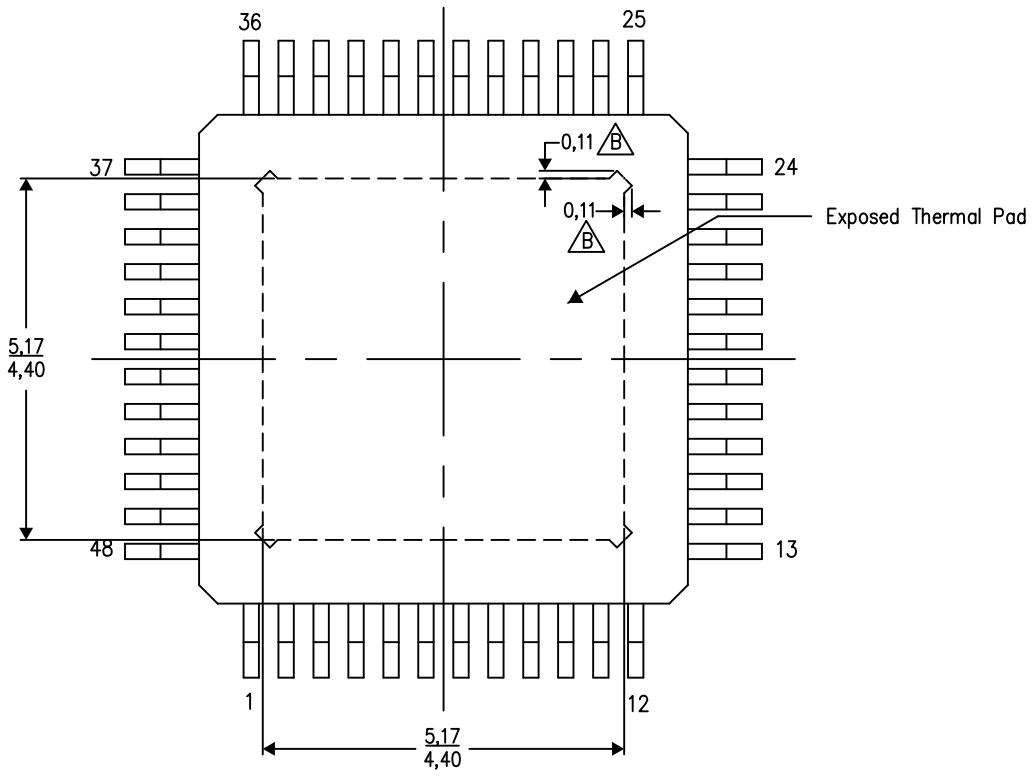
PHP (S–PQFP–G48) PowerPAD™ PLASTIC QUAD FLATPACK

THERMAL INFORMATION

This PowerPAD™ package incorporates an exposed thermal pad that is designed to be attached to a printed circuit board (PCB). The thermal pad must be soldered directly to the PCB. After soldering, the PCB can be used as a heatsink. In addition, through the use of thermal vias, the thermal pad can be attached directly to the appropriate copper plane shown in the electrical schematic for the device, or alternatively, can be attached to a special heatsink structure designed into the PCB. This design optimizes the heat transfer from the integrated circuit (IC).

For additional information on the PowerPAD package and how to take advantage of its heat dissipating abilities, refer to Technical Brief, PowerPAD Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 and Application Brief, PowerPAD Made Easy, Texas Instruments Literature No. SLMA004. Both documents are available at www.ti.com.

The exposed thermal pad dimensions for this package are shown in the following illustration.




Top View

Exposed Thermal Pad Dimensions

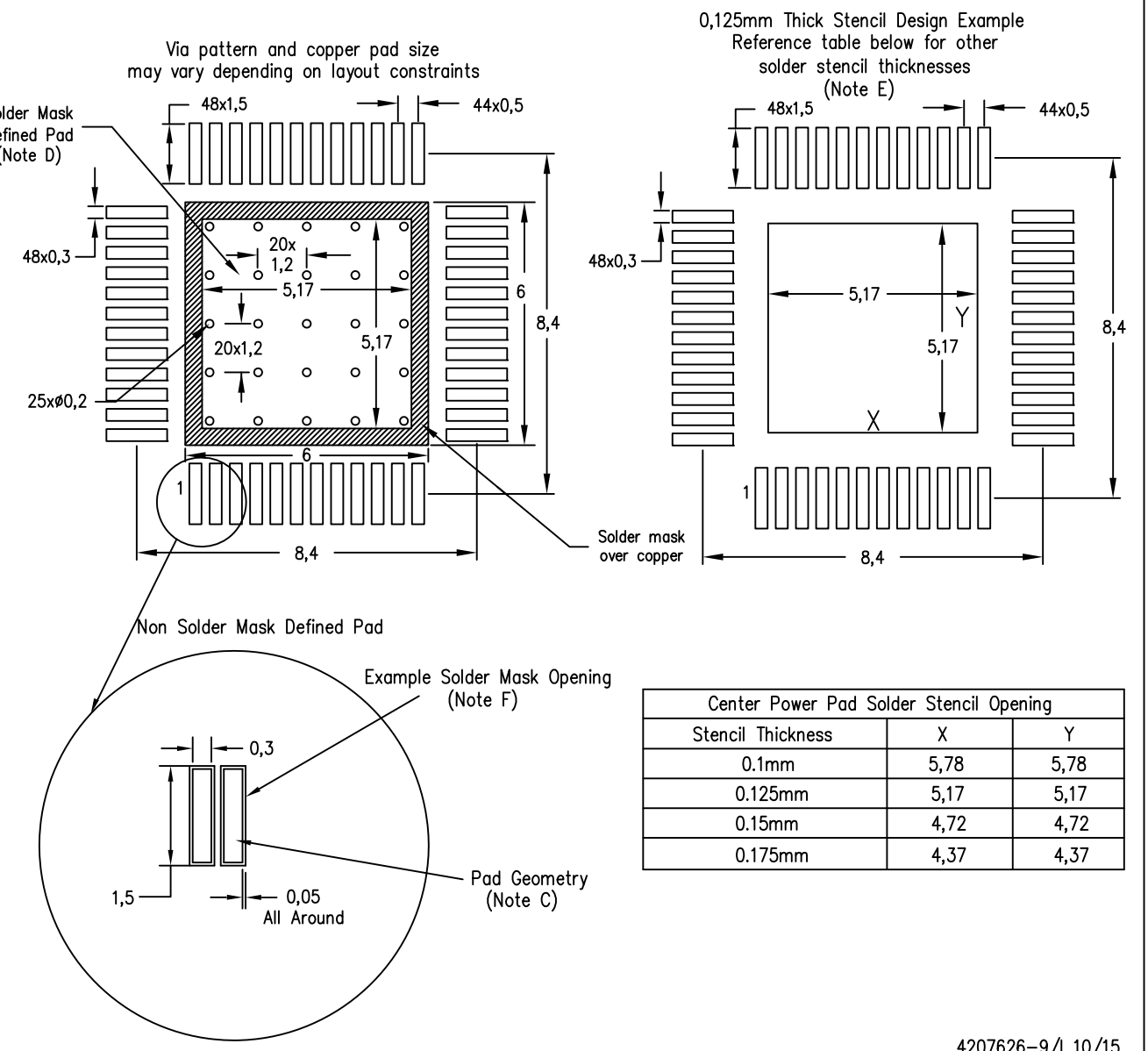
4206329–7/P 03/15

NOTE: A. All linear dimensions are in millimeters

B Tie strap features may not be present.

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments

# PHP (S–PQFP–G48) PowerPAD™ PLASTIC QUAD FLATPACK




| Center Power Pad Solder Stencil Opening | | |
|---|---|---|
| Stencil Thickness | X | Y |
| 0.1mm | 5,78 | 5,78 |
| 0.125mm | 5,17 | 5,17 |
| 0.15mm | 4,72 | 4,72 |
| 0.175mm | 4,37 | 4,37 |

4207626–9/I 10/15

NOTES:
A. All linear dimensions are in millimeters.
B. This drawing is subject to change without notice.
C. Publication IPC–7351 is recommended for alternate designs.
D. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. Refer to Technical Brief, PowerPad Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002, SLMA004, and also the Product Data Sheets for specific thermal information, via requirements, and recommended board layout. These documents are available at www.ti.com <http://www.ti.com>.
E. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and also rounding corners will offer better paste release. Customers should contact their board assembly site for stencil design recommendations. Refer to IPC 7525 for stencil design considerations.
F. Customers should contact their board fabrication site for recommended solder mask tolerances and via tenting options for vias placed in the thermal pad.

**PowerPAD is a trademark of Texas Instruments**

# 重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性及可靠性数据（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，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(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、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它TI或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI对此概不负责，并且您须赔偿由此对TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受TI 的销售条款 (http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html) 以及ti.com.cn上或随附TI产品提供的其他可适用条款的约束。TI提供所述资源并不扩展或以其他方式更改TI 针对TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2019 德州仪器半导体技术（上海）有限公司