

DRV3245Q-Q1 高性能のセンシング、保護、診断機能を搭載した、の3相車載用ゲート・ドライバ・ユニット (GDU)

1 特長

- 車載アプリケーション用に AEC-Q100 認定済み:
 - デバイス温度グレード 1: $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$, T_A
- SafeTI™ 半導体コンポーネント
 - ISO 26262 の該当する要件に従い開発
- 4.5V~45V の動作電圧
- 最大 1A のピーク・ゲート・ドライブ電流をプログラム可能
- チャージ・ポンプ・ゲート・ドライバによる 100% デューティ・サイクル
- 電流シャント・アンプと位相コンパレータ
 - A/C デバイス: 3 つの電流シャント・アンプ⁽¹⁾と 3 相コンパレータ、SPI¹
 - B デバイス: 2 つの電流シャント・アンプとデジタル・ピンによるリアルタイム・モニタ付きの 3 相コンパレータ
 - S デバイス: 3 つの電流シャント・アンプ
- 最高 20kHz の 3-PWM または 6-PWM 入力制御
- 単一 PWM モード整流機能
- 3.3V と 5V の両方のデジタル・インターフェイスをサポート
- シリアル・ペリフェラル・インターフェイス (SPI)
- 熱特性が強化された 48 ピン HTQFP
- 保護機能:
 - 内蔵レギュレータ、バッテリー電圧モニタ
 - SPI CRC
 - クロック・モニタ
 - アナログ組み込み自己テスト
 - プログラム可能なデッド・タイム制御
 - MOSFET 貫通電流防止
 - MOSFET V_{DS} 過電流監視
 - ゲート・ソース電圧のリアルタイム監視
 - 過熱警告およびシャットダウン

2 アプリケーション

- 12V 車載用モータ制御アプリケーション
 - 電動パワー・ステアリング (EPS、EHPS)
 - 電気式ブレーキおよびブレーキ・アシスト
 - トランスミッションとポンプ

3 概要

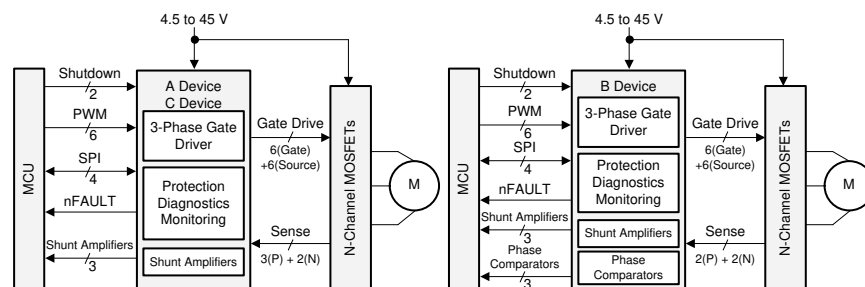
DRV3245Q-Q1 デバイスは、3 相モータ・ドライブ・アプリケーション用の FET ゲート・ドライバ IC です ISO 26262 の機能安全性アプリケーションの該当する要件に従って設計されています。このデバイスには 3 つのハーフ・ブリッジ・ドライバがあり、それぞれがハイサイドとローサイドの N チャネル MOSFET を駆動でき、同時に FET の洗練された保護および監視機能を備えています。チャージ・ポンプ・ドライバにより 100% のデューティ・サイクルが可能になり、コールド・クランク動作時に低いバッテリー電圧をサポートします。電流センス・アンプの統合、内蔵位相コンパレータ、ドライバおよびそのペリフェラルの SPI ベースの構成により、ほとんどの外付け受動部品が不要になるため、部品表 (BOM) とプリント基板 (PCB) 面積を削減できます。

また、DRV3245Q-Q1 デバイスには各内部ブロックの診断および保護機能が搭載されており、一般的なシステム診断チェックがサポートされています。これらの各診断機能は SPI から開始でき、SPI 経由で報告されます。これらの内蔵機能の柔軟性から、このデバイスは広範な安全性アーキテクチャとシームレスに統合できます。

パッケージ情報

部品番号 ⁽¹⁾	パッケージ	本体サイズ (公称)
DRV3245Q-Q1	PHP (HTQFP、48)	7.00mm × 7.00mm

- (1) 利用可能なすべてのパッケージについては、このデータシートの末尾にある注文情報を参照してください。



概略回路図

¹ C デバイス経由のステータス付き: 低ドリフト、オフセット、高精度アンプ



Table of Contents

1 特長	1	5.4 サポート・リソース	3
2 アプリケーション	1	5.5 Trademarks	3
3 概要	1	5.6 静電気放電に関する注意事項	3
4 Revision History	2	5.7 用語集	4
5 Device and Documentation Support	3	7 Mechanical, Packaging, and Orderable Information	4
5.1 Device Support.....	3	7.1 Package Option Addendum.....	5
5.2 Documentation Support.....	3	7.2 Tape and Reel Information.....	6
5.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	3	7.3 Mechanical Data.....	8

4 Revision History

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision B (October 2019) to Revision C (May 2023) Page

- DRV3245S デバイスを追加。..... **1**
- SPI に言及している箇所では、すべての従来の用語をコントローラおよびペリフェラルに変更..... **1**

Changes from Revision A (May 2018) to Revision B (October 2019) Page

- DRV3245C デバイスを追加..... **1**

Changes from Revision * (November 2017) to Revision A (May 2018) Page

- 製品ステータスを「事前情報」から「量産データ」に変更 **1**

5 Device and Documentation Support

5.1 Device Support

5.1.1 Device Nomenclature

図 5-1 shows a legend for reading the complete orderable device name for the DRV3245Q-Q1 device

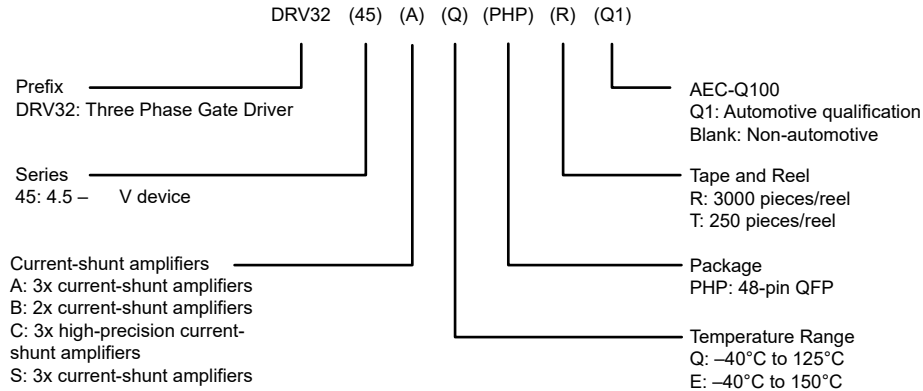


図 5-1. Device Nomenclature

5.2 Documentation Support

5.2.1 Related Documentation

For related documentation, see the following:

- Texas Instruments, [PowerPAD™ Integrated Circuit Package Thermally Enhanced Package application report](#)
- Texas Instruments, [PowerPAD™ Integrated Circuit Package Made Easy application report](#)
- Texas Instruments, [Sensored 3-Phase BLDC Motor Control Using MSP430™ Microcontroller application report](#)
- Texas Instruments, [Understanding IDRIVE and TDRIVE in TI Motor Gate Drivers application report](#)

5.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、ti.com のデバイス製品フォルダを開いてください。「更新の通知を受け取る」をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取れます。変更の詳細については、修正されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

5.4 サポート・リソース

TI E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、該当する貢献者により、現状のまま提供されるものです。これらは TI の仕様を構成するものではなく、必ずしも TI の見解を反映したものではありません。TI の[使用条件](#)を参照してください。

5.5 Trademarks

SafeTI™ is a trademark of Texas Instruments.

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

5.6 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

5.7 用語集

[テキサス・インスツルメンツ用語集](#) この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

7 Mechanical, Packaging, and Orderable Information

The following pages include mechanical, packaging, and orderable information. This information is the most current data available for the designated devices. This data is subject to change without notice and revision of this document. For browser-based versions of this data sheet, refer to the left-hand navigation.

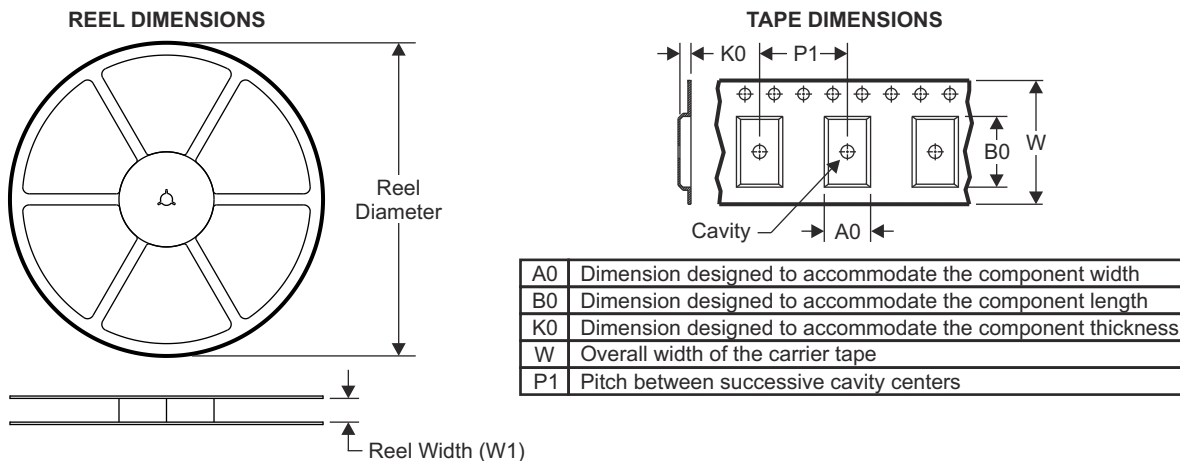
7.1 Package Option Addendum

表 7-1. Packaging Information

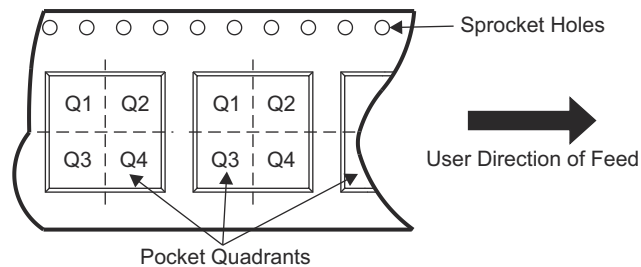
Orderable Device	Status ⁽¹⁾	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan ⁽²⁾	Lead/Ball Finish ⁽⁴⁾	MSL Peak Temp ⁽³⁾	Op Temp (°C)	Device Marking ^{(5) (6)}
DRV3245AQPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	DRV3245AQ
DRV3245BQPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	DRV3245BQ
DRV3245CQPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	DRV3245CQ
DRV3245SQPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	DRV3245SQ

- (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.
PRE_PROD Unannounced device, not in production, not available for mass market, nor on the web, samples not available.
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) Eco Plan - The planned eco-friendly classification: Pb-Free (RoHS), Pb-Free (RoHS Exempt), or Green (RoHS & no Sb/Br) - please check <http://www.ti.com/productcontent> for the latest availability information and additional product content details.
TBD: The Pb-Free/Green conversion plan has not been defined.
Pb-Free (RoHS): TI's terms "Lead-Free" or "Pb-Free" mean semiconductor products that are compatible with the current RoHS requirements for all 6 substances, including the requirement that lead not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, TI Pb-Free products are suitable for use in specified lead-free processes.
Pb-Free (RoHS Exempt): This component has a RoHS exemption for either 1) lead-based flip-chip solder bumps used between the die and package, or 2) lead-based die adhesive used between the die and leadframe. The component is otherwise considered Pb-Free (RoHS compatible) as defined above.
Green (RoHS & no Sb/Br): TI defines "Green" to mean Pb-Free (RoHS compatible), and free of Bromine (Br) and Antimony (Sb) based flame retardants (Br or Sb do not exceed 0.1% by weight in homogeneous material)
- (3) MSL, Peak Temp. -- The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.
- (4) 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.
- (5) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device
- (6) 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.
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.

7.2 Tape and Reel Information

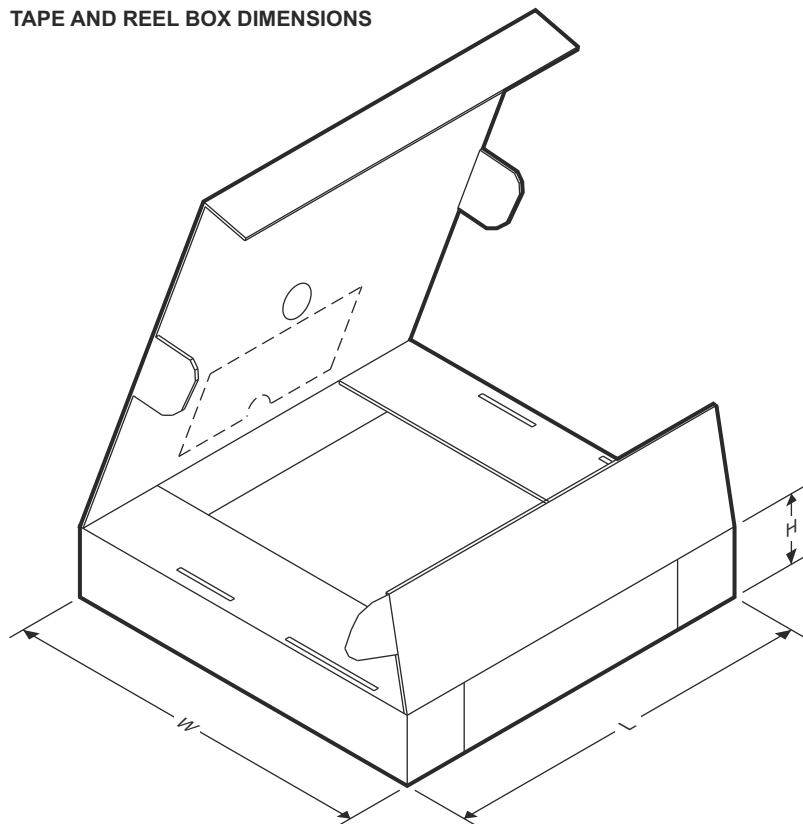


QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



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
DRV3245CQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	330.0	16.4	9.6	9.6	1.5	12.0	16.0	Q2
DRV3245SQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	330.0	16.4	9.6	9.6	1.5	12.0	16.0	Q2

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



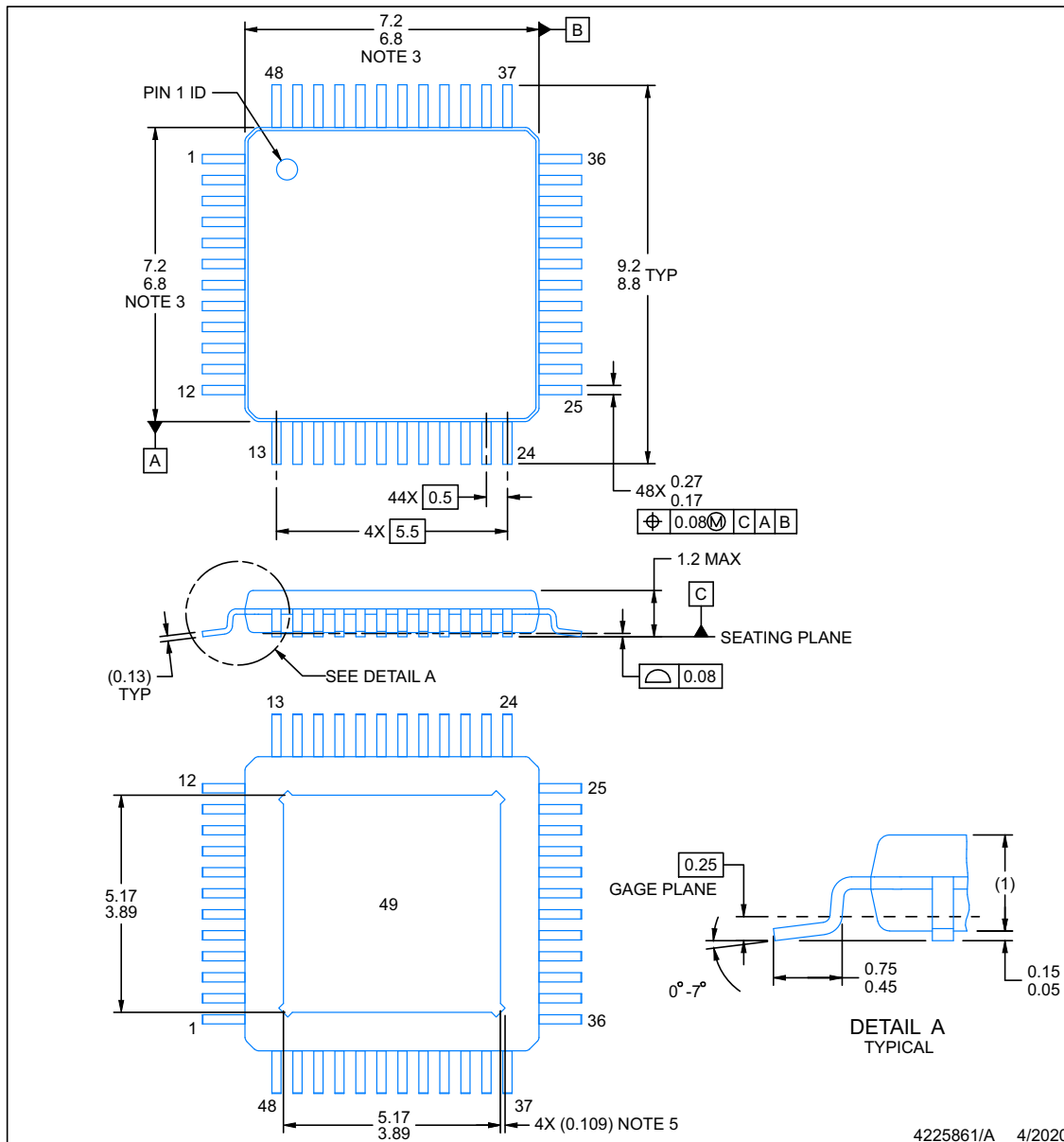
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
DRV3245AQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	350.0	350.0	43.0
DRV3245BQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	350.0	350.0	43.0
DRV3245CQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	350.0	350.0	43.0
DRV3245SQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	350.0	350.0	43.0

7.3 Mechanical Data

PACKAGE OUTLINE

PHP0048G
PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK

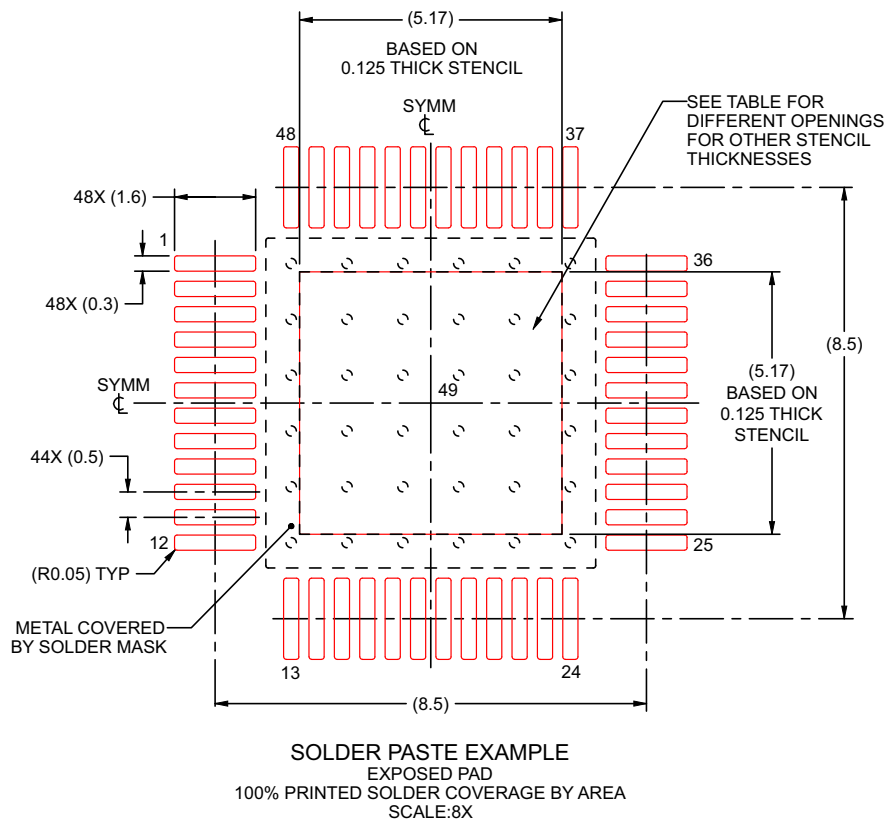

NOTES:

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

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.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. Reference JEDEC registration MS-026.
5. Feature may not be present.

EXAMPLE STENCIL DESIGN**PHP0048G****PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height**

PLASTIC QUAD FLATPACK



4225861/A 4/2020

NOTES: (continued)

11. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
12. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

PACKAGING INFORMATION

Orderable Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead finish/ Ball material (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
DRV3245AQPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	DR3245AQ	Samples
DRV3245BQPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	DR3245BQ	Samples
DRV3245CQPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	DR3245CQ	Samples
DRV3245SQPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 150	DR3245SQ	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 finish/Ball material - Orderable Devices 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.

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



*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
DRV3245CQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	330.0	16.4	9.6	9.6	1.5	12.0	16.0	Q2
DRV3245SQPHPRQ1	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
DRV3245CQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	350.0	350.0	43.0
DRV3245SQPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	350.0	350.0	43.0

GENERIC PACKAGE VIEW

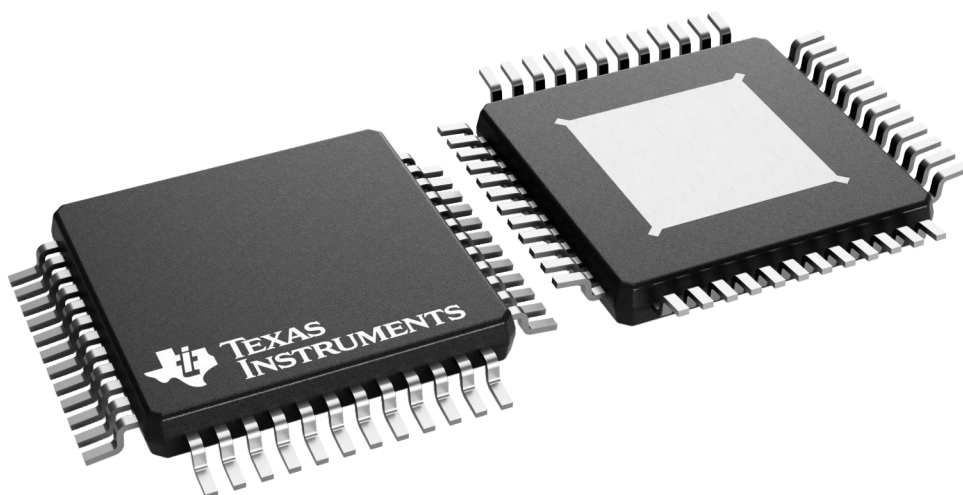
PHP 48

TQFP - 1.2 mm max height

7 x 7, 0.5 mm pitch

QUAD FLATPACK

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

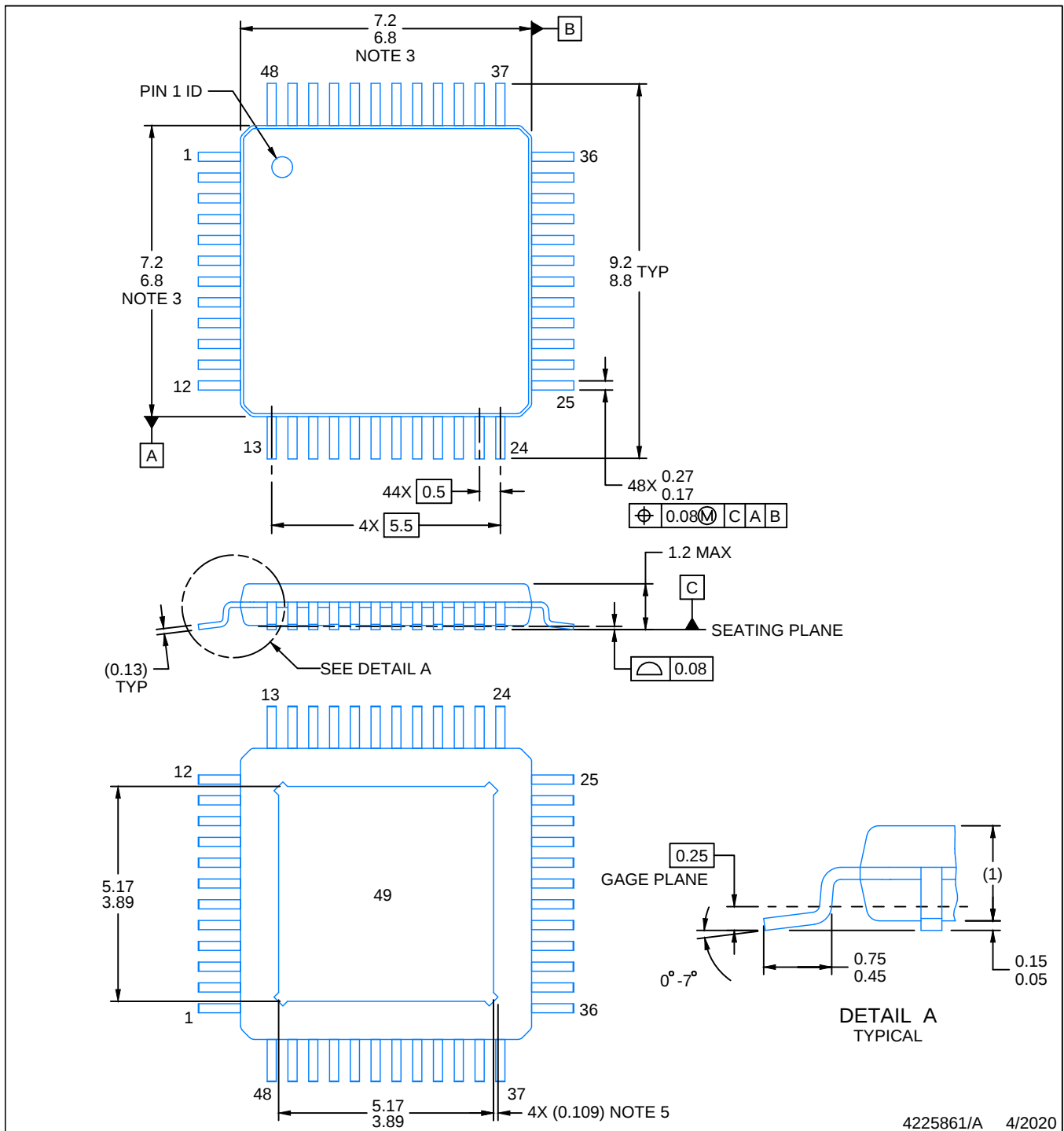


4226443/A

PHP0048G

PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



NOTES:

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

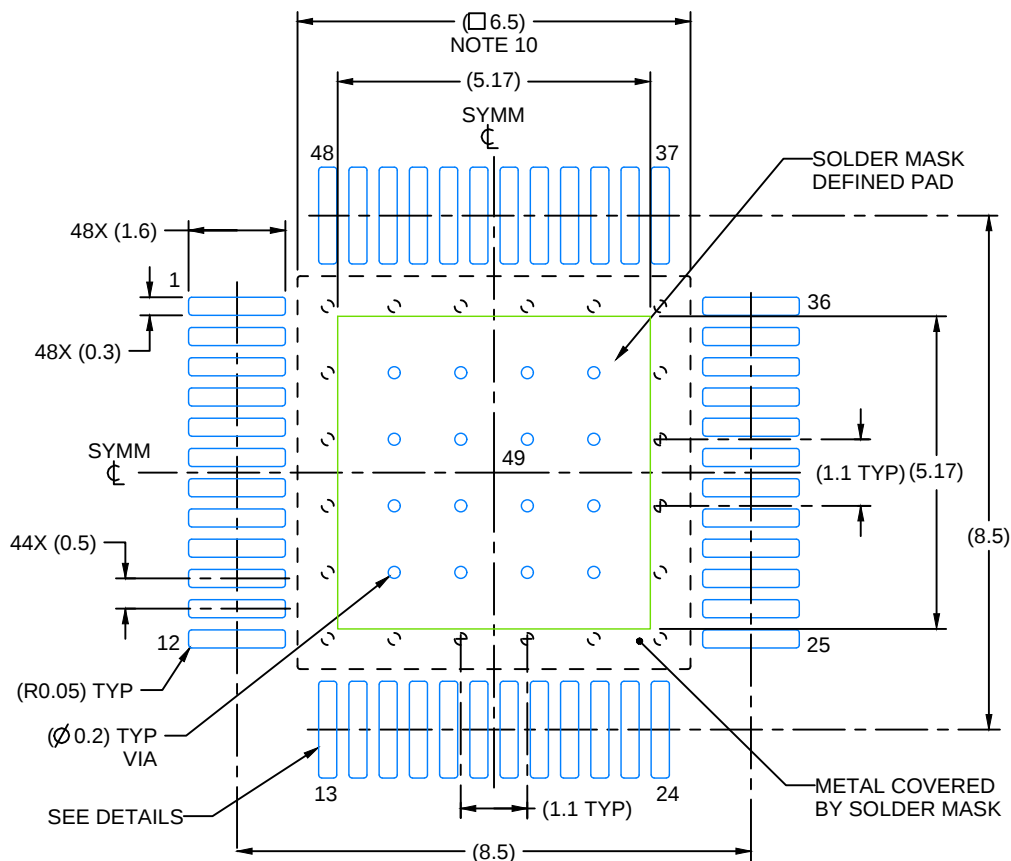
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. Reference JEDEC registration MS-026.
5. Feature may not be present.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

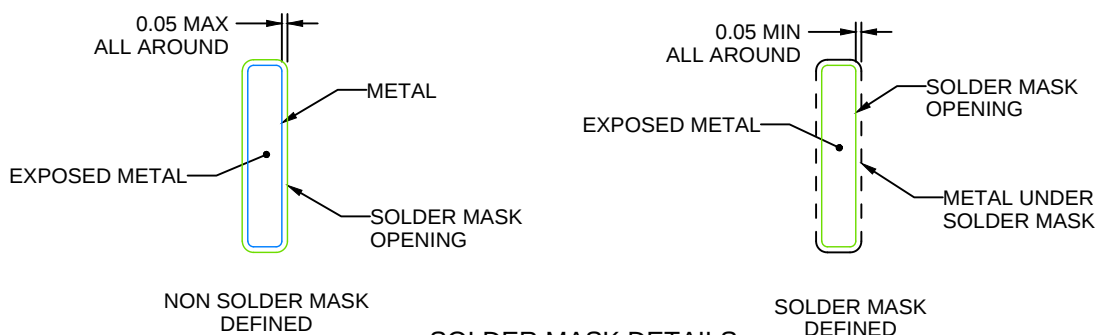
PHP0048G

PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:8X



SOLDER MASK DETAILS

4225861/A 4/2020

NOTES: (continued)

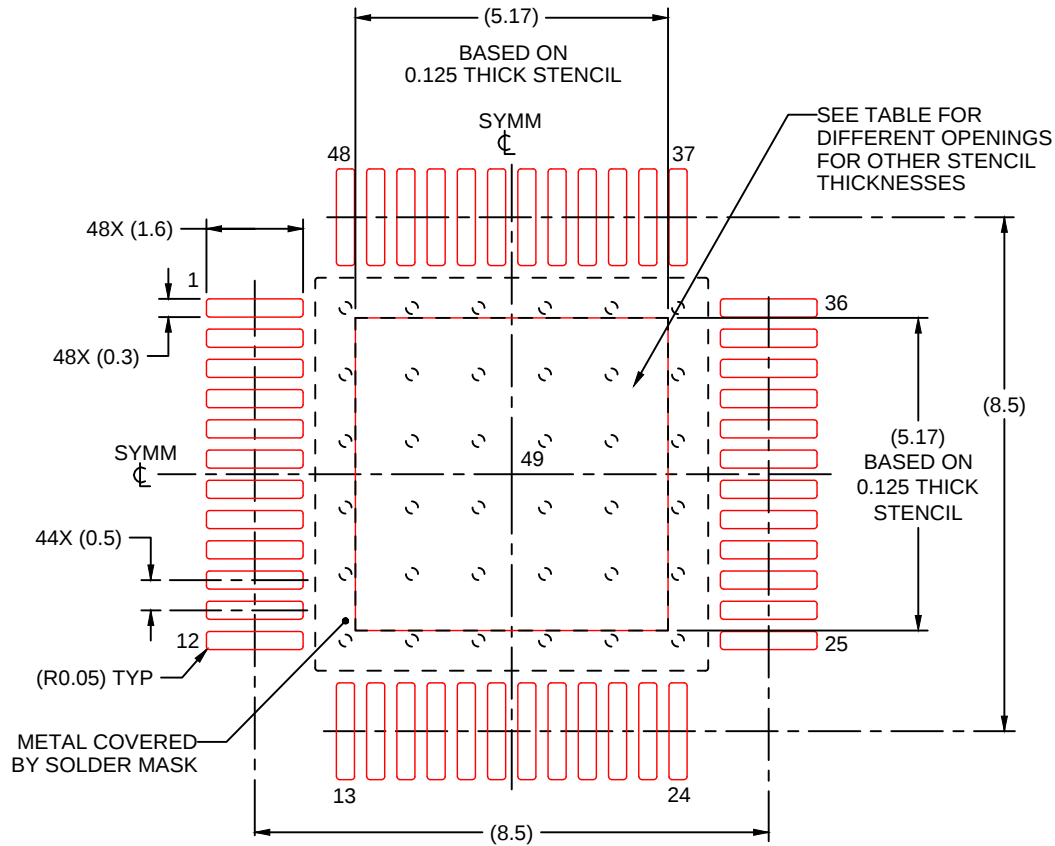
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. See technical brief, Powerpad thermally enhanced package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 (www.ti.com/lit/slma002) and SLMA004 (www.ti.com/lit/slma004).
9. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.
10. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PHP0048G

PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



SOLDER PASTE EXAMPLE
EXPOSED PAD
100% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA
SCALE:8X

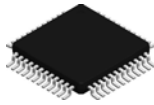
STENCIL THICKNESS	SOLDER STENCIL OPENING
0.1	5.78 X 5.78
0.125	5.17 X 5.17 (SHOWN)
0.150	4.72 X 4.72
0.175	4.37 X 4.37

4225861/A 4/2020

NOTES: (continued)

11. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
12. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

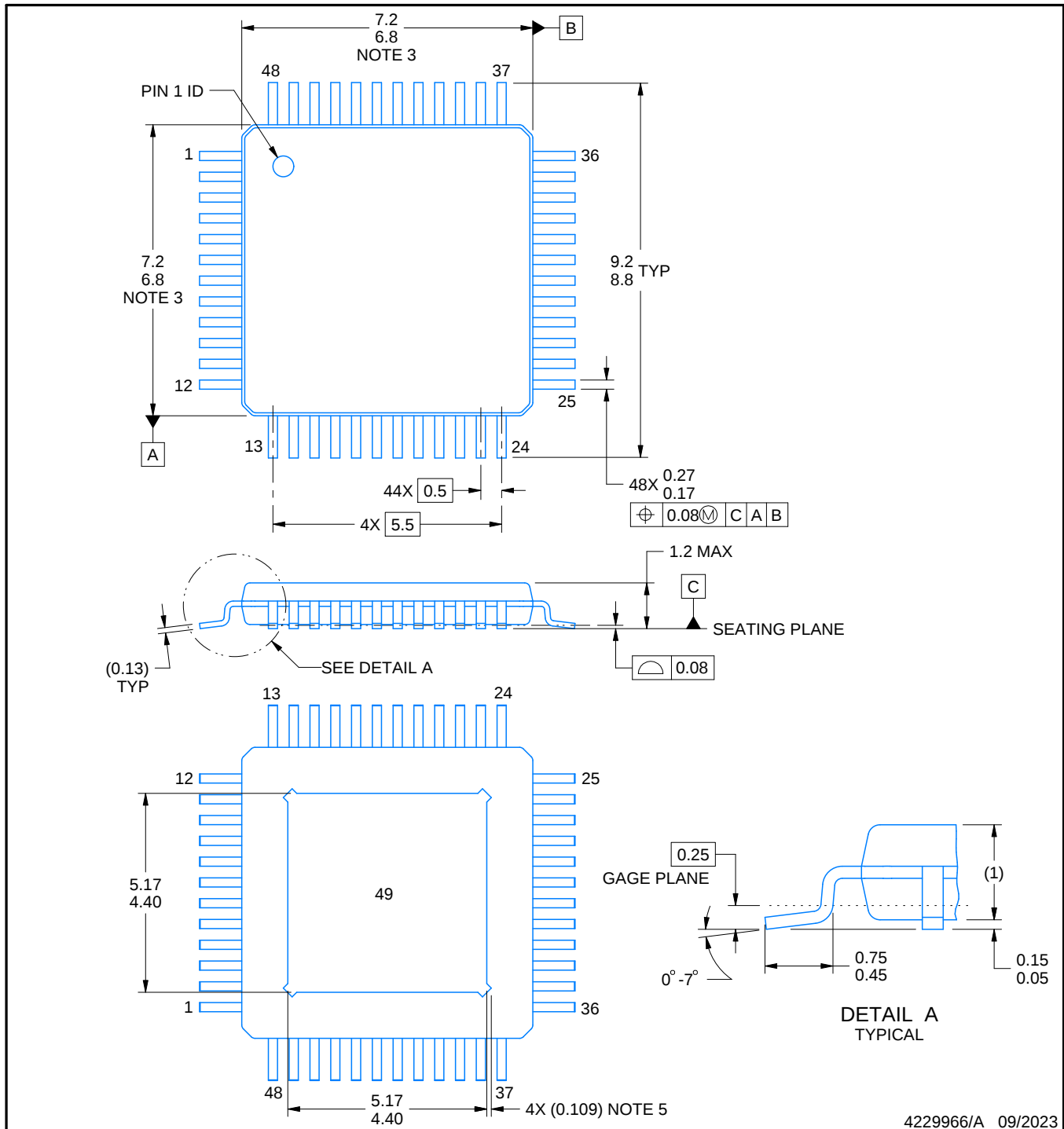
PHP0048N



PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PACKAGE OUTLINE

PLASTIC QUAD FLATPACK



4229966/A 09/2023

NOTES:

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

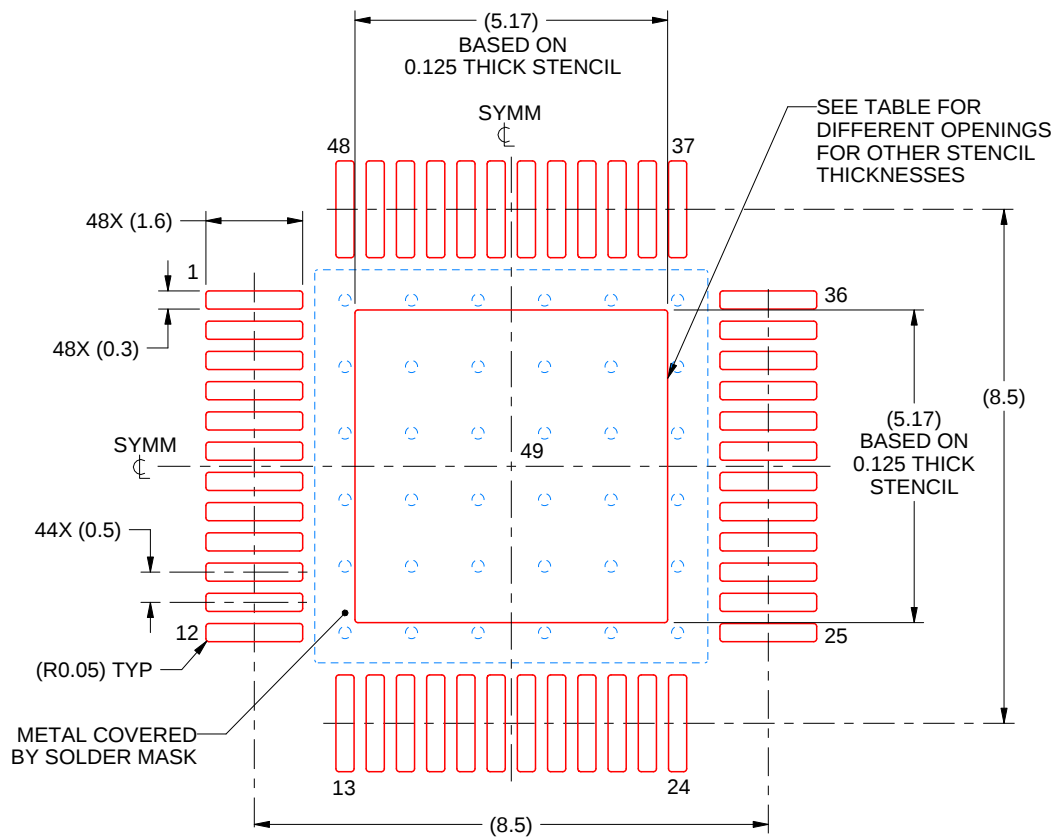
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. Reference JEDEC registration MS-026.
5. Feature may not be present.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PHP0048N

PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



SOLDER PASTE EXAMPLE
EXPOSED PAD
100% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA
SCALE:8X

STENCIL THICKNESS	SOLDER STENCIL OPENING
0.1	5.78 X 5.78
0.125	5.17 X 5.17 (SHOWN)
0.150	4.72 X 4.72
0.175	4.37 X 4.37

4229966/A 09/2023

NOTES: (continued)

11. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
12. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated