

# TPS92662-Q1 車載用ヘッドライト・システム向けの高輝度 LED マトリクス・マネージャ

## 1 特長

- 車載アプリケーション向けに AEC-Q100 認定済み
  - グレード 1: -40°C ~ 125°C の動作時周囲温度範囲
  - デバイス HBM 分類レベル H1C
  - デバイス CDM 分類レベル C5
- 入力電圧範囲: 4.5V ~ 60V
- 12 個の内蔵バイパス・スイッチ
  - 3 つの直列スイッチを含む、4 本のサブストリング
  - スイッチごとの最大電圧: 20V
  - スイッチ - GND 間の最大電圧: 62V
- マルチドロップ UART 通信インターフェイス
  - 最大 31 のデバイスをアドレス指定可能
- CAN 物理レイヤと互換
  - 最低限のケーブル・ハーネス内ワイヤ数
- 2 つの多重化入力を持つ 8 ビット ADC
- 水晶発振器ドライバ
- 外部 EEPROM I<sup>2</sup>C インターフェイス
- プログラム可能な 10 ビット PWM 調光
  - 個別の位相シフトおよびパルス幅
  - デバイス間の同期
- LED の開放および短絡検出および保護

## 2 アプリケーション

- 車載ヘッドライト・システム
- 高輝度 LED マトリクス・システム
- ADB またはグレアフリー・ハイビーム
- シーケンシャル・ターン、およびアニメーション付きの  
中点灯用ライト

## 3 概要

TPS92662-Q1 LED マトリクス・マネージャ・デバイスは、各ピクセル・レベルの LED 制御が可能のため、完全にダイナミックなアダプティブ・ライティング・ソリューションを実現できます。

このデバイスには 4 つのサブストリングが含まれ、各サブストリングは個別の LED をバイパスする、直列接続された 3 つの内蔵スイッチで構成されます。個別のサブストリングにより、本デバイスには 1 つまたは複数の電流源を接続できます。また、最大 4 つのスイッチを並列接続し、大電流の LED をバイパスすることもできます。

マスタ・マイクロコントローラは、マルチドロップの UART (ユニバーサル非同期レシーバ・トランスミッタ) シリアル・インターフェイス経由で、TPS92662-Q1 デバイスの制御と管理に使用されます。シリアル・インターフェイスは CAN トランシーバの使用をサポートしているため、より強固な物理レイヤを形成できます。I<sup>2</sup>C 通信インターフェイスを使用して外部の EEPROM の読み書きが可能で、システムの較正データをこの EEPROM に保存できます。

2 つの多重化された入力を持つ内蔵 8 ビット ADC をシステムの温度補償に使用できます。また、ビニング値を測定して LED のビニングとコーディングを行うこともできます。

内部のチャージ・ポンプのレールにより、LED バイパス・スイッチのゲート・ドライブ電圧を供給します。バイパス・スイッチのオン抵抗 ( $R_{DS(on)}$ ) が低いため、伝導損失と消費電力を最小化できます。

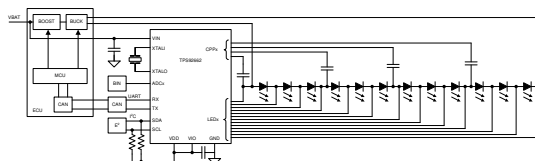
ストリング内で、各 LED の位相シフトとパルス幅をプログラム可能です。このデバイスは、内部レジスタを使用して PWM 周波数を調整します。複数のデバイスの同期が可能です。PWM 調光動作時のスイッチ遷移のスルー・レートをプログラムすることで、EMI の懸念を緩和できます。

このデバイスは、スレッショルドをプログラム可能な LED 開放保護機能を備えています。シリアル・インターフェイスによって、LED の開放または短絡フォルトが通知されます。

### 製品情報

部品番号	パッケージ <sup>(1)</sup>	本体サイズ (公称)
TPS92662-Q1	PHP (48)	7.00mm × 7.00mm

- (1) 利用可能な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。



### アプリケーション概略



## Table of Contents

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

## 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 A (January 2019) to Revision B (July 2020) Page

- CLK の Low レベル ( $V_{IH-TH}$ ) と High レベル ( $V_{IH-TH}$ ) の入力電圧スレッショルドを「電気的特性」に追加.....0
- 文書全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新.....1

### Changes from Revision \* (June 2017) to Revision A (January 2019) Page

- [セクション 2](#) を更新.....1
- [セクション 3](#) を更新.....1

## 5 Device and Documentation Support

### 5.1 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](https://www.ti.com) のデバイス製品フォルダを開いてください。「更新通知を受け取る」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の 1 週間分のダイジェストを受け取れます。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。

### 5.2 サポート・リソース

TI E2E™ サポート・フォーラムは、検証済みの迅速な回答と設計支援をエンジニアがエキスパートから直接得るための頼れる情報源です。既存の回答を検索し、または新たに質問することで、必要とする設計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。

### 5.3 Trademarks

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。

### 5.4 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 ESD 対策をとらないと、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。

### 5.5 用語集

**TI 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。

## 6 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.

**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
TPS92662QPHPRQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	1000	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	92662Q	<a href="#">Samples</a>
TPS92662QPHTQ1	ACTIVE	HTQFP	PHP	48	250	RoHS & Green	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	92662Q	<a href="#">Samples</a>

(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**

**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
TPS92662QPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	330.0	16.4	9.6	9.6	1.5	12.0	16.0	Q2
TPS92662QPHPTQ1	HTQFP	PHP	48	250	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)
TPS92662QPHPRQ1	HTQFP	PHP	48	1000	336.6	336.6	31.8
TPS92662QPHPTQ1	HTQFP	PHP	48	250	336.6	336.6	31.8



## GENERIC PACKAGE VIEW

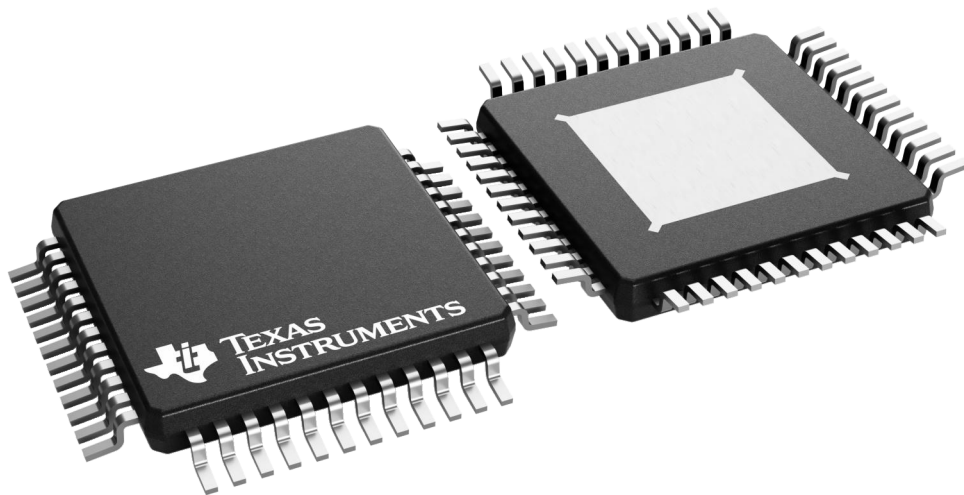
**PHP 48**

**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.



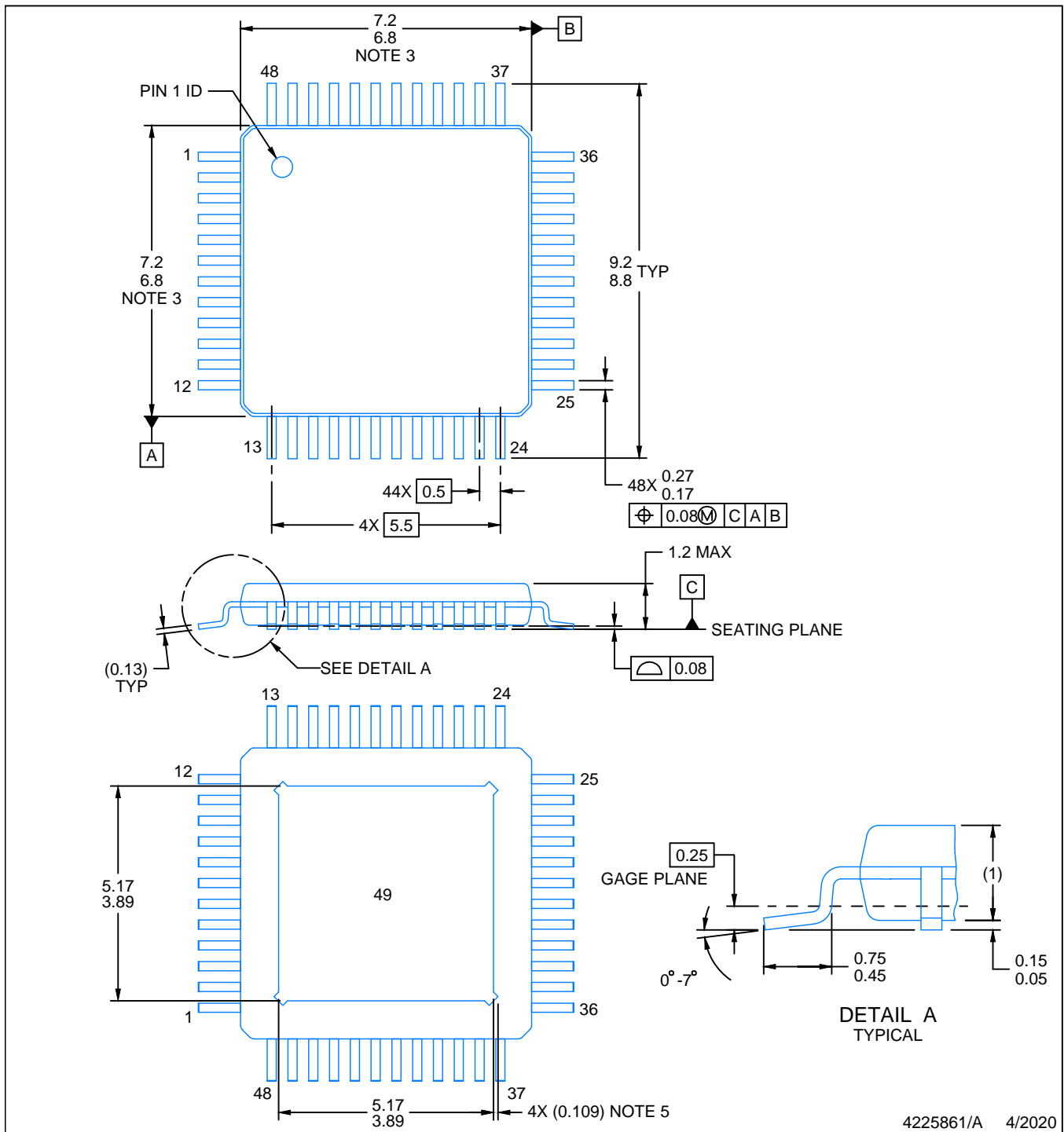
4226443/A

# PACKAGE OUTLINE

PHP0048G

PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

## NOTES:

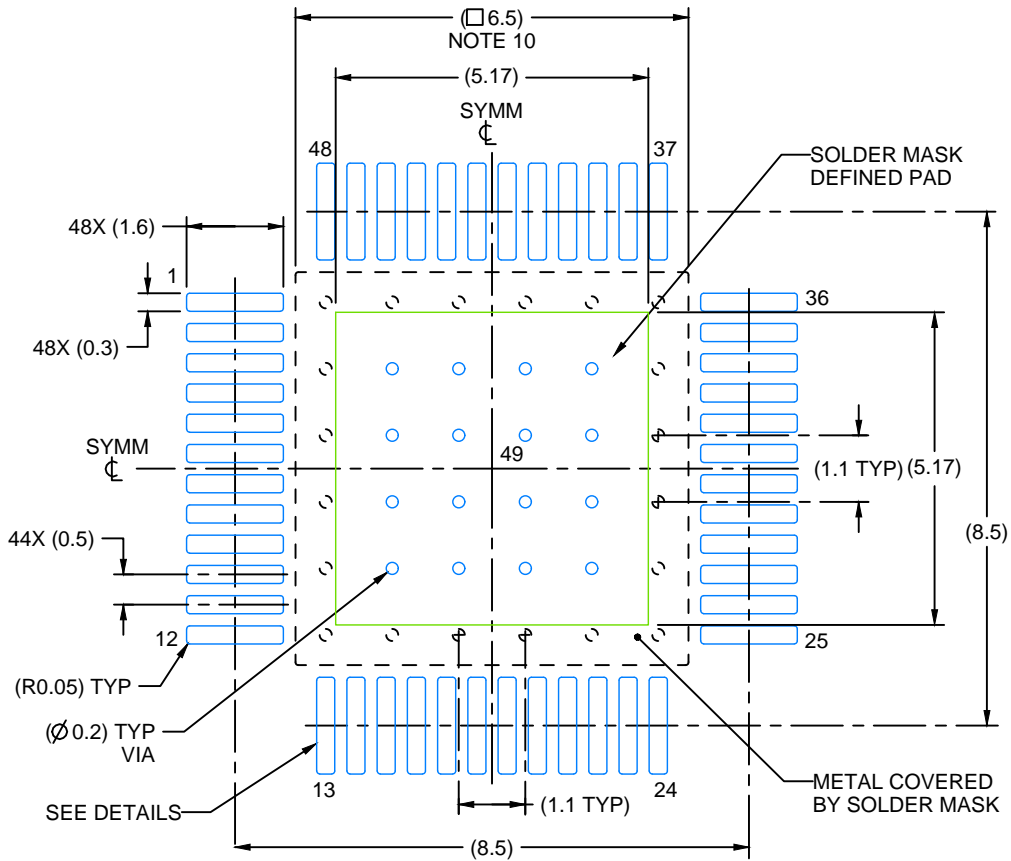
- All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
- This drawing is subject to change without notice.
- This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate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

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

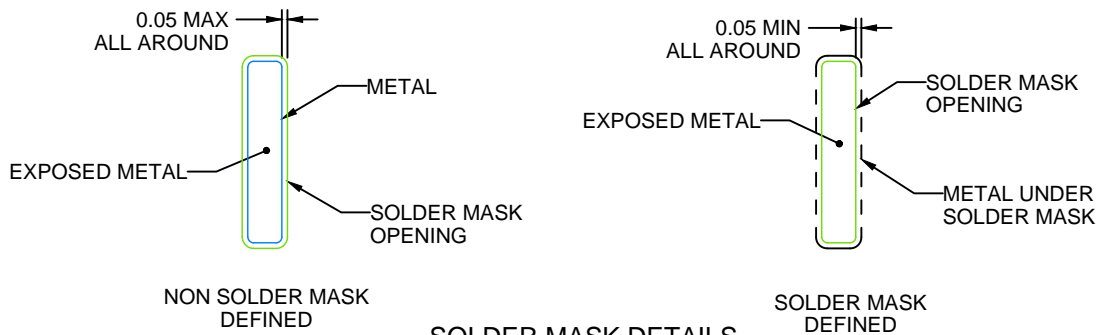
PHP0048G

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)

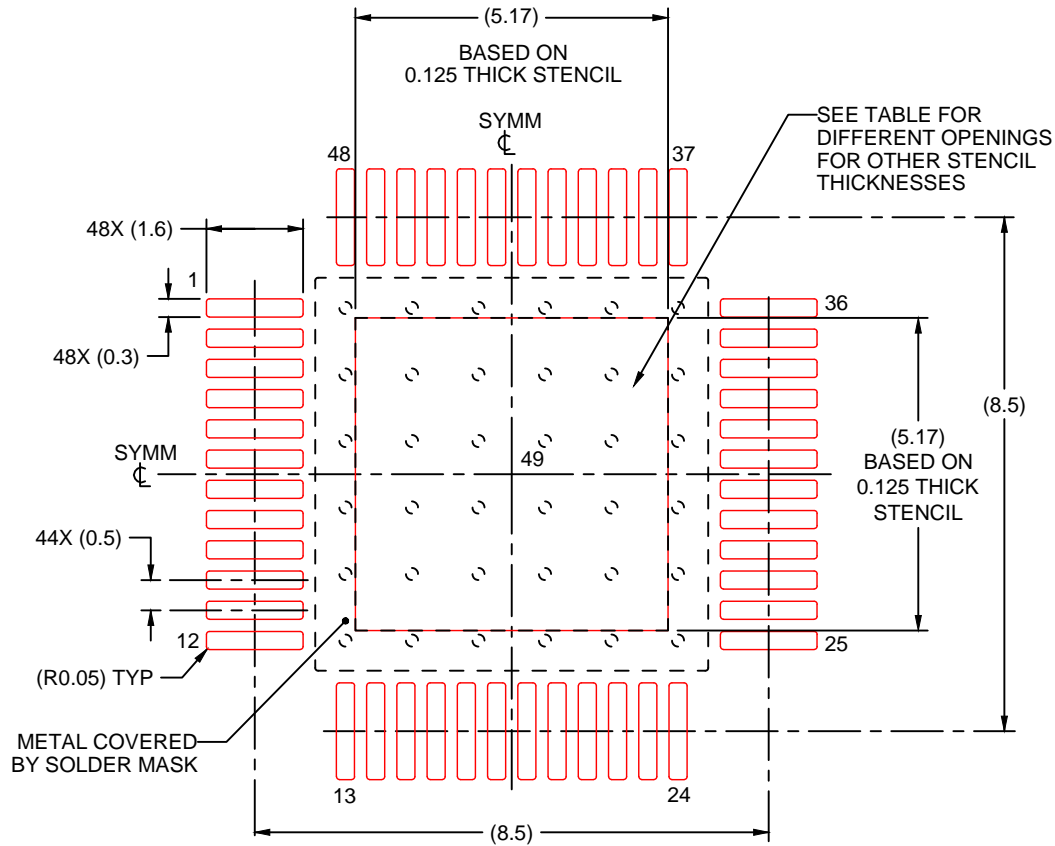
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. See technical brief, Powerpad thermally enhanced package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 ([www.ti.com/lit/slma002](http://www.ti.com/lit/slma002)) and SLMA004 ([www.ti.com/lit/slma004](http://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

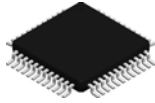
STENCIL THICKNESS	SOLDER STENCIL OPENING
0.1	5.78 X 5.78
0.125	5.17 X 5.17 (SHOWN)
0.150	4.72 X 4.72
0.175	4.37 X 4.37

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.

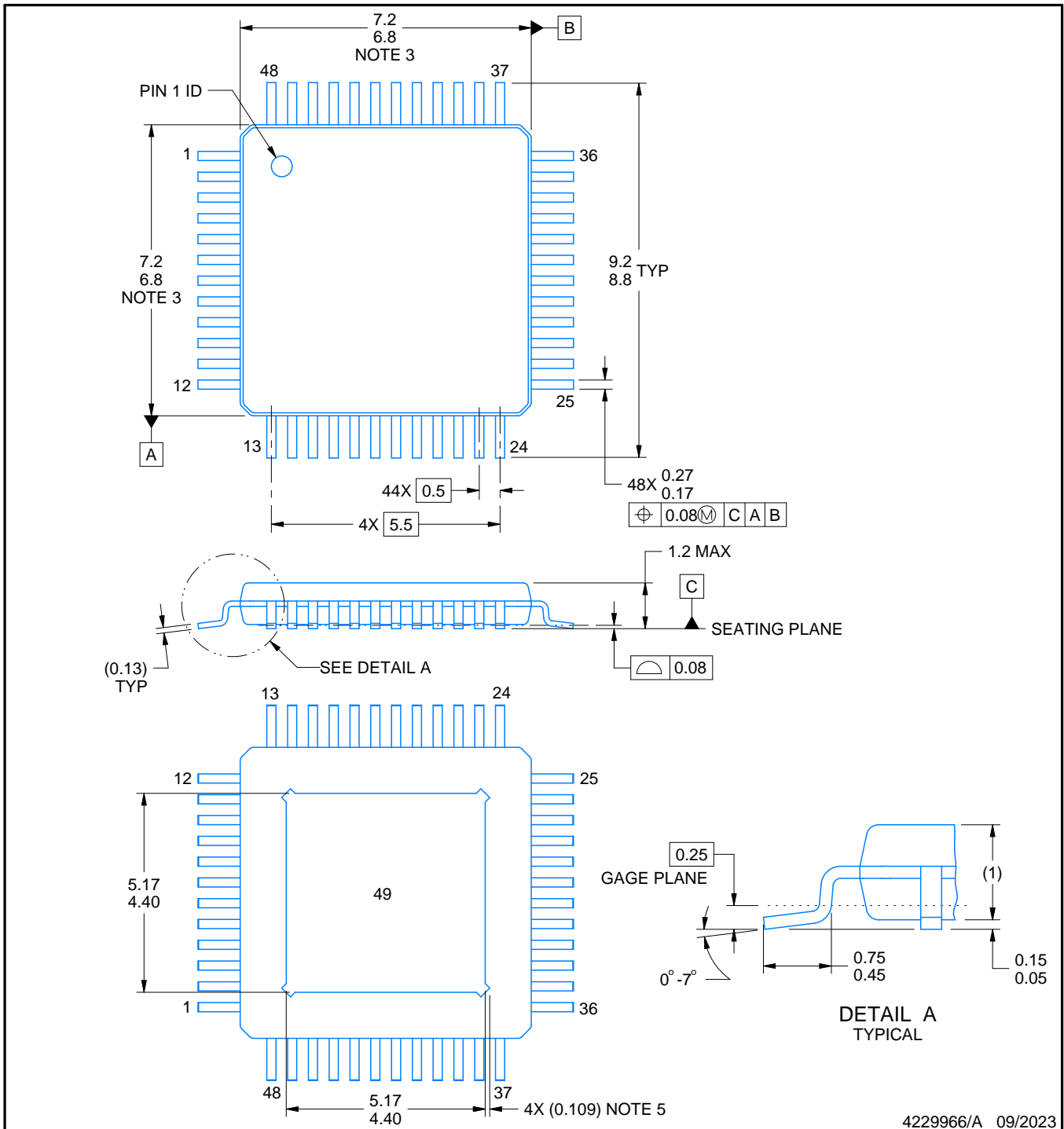
# PHP0048N



# PACKAGE OUTLINE

PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



4229966/A 09/2023

**NOTES:**

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

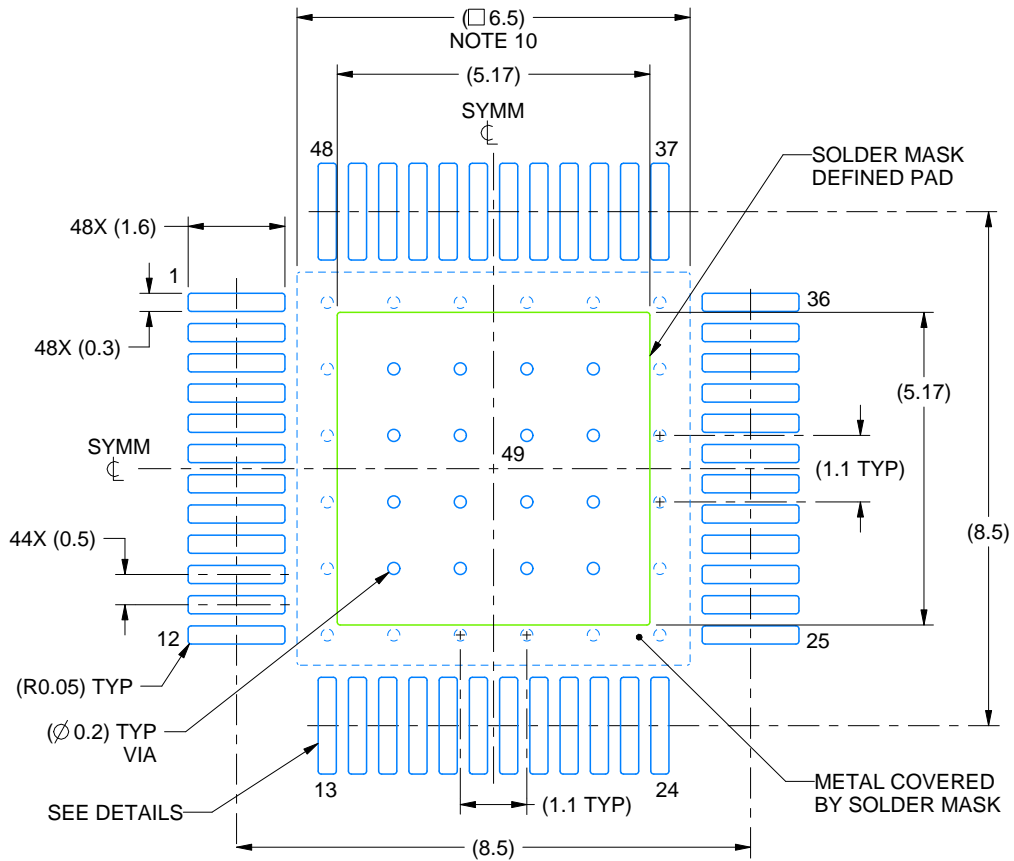
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or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

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

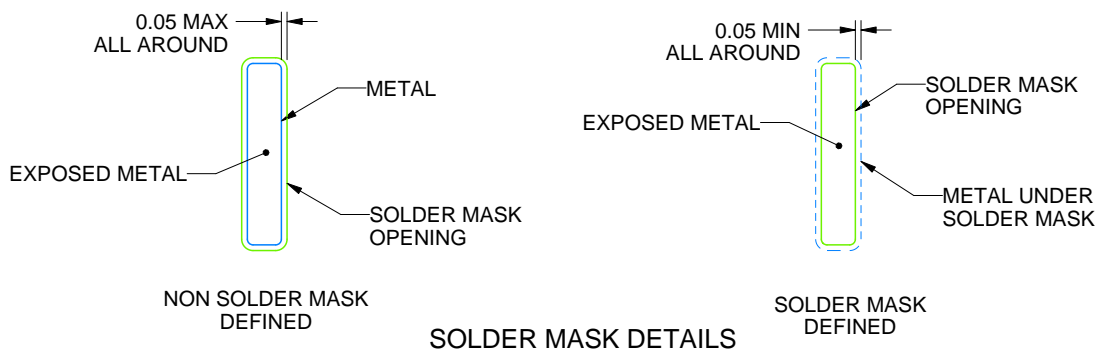
PHP0048N

PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK



LAND PATTERN EXAMPLE  
EXPOSED METAL SHOWN  
SCALE:8X



4229966/A 09/2023

NOTES: (continued)

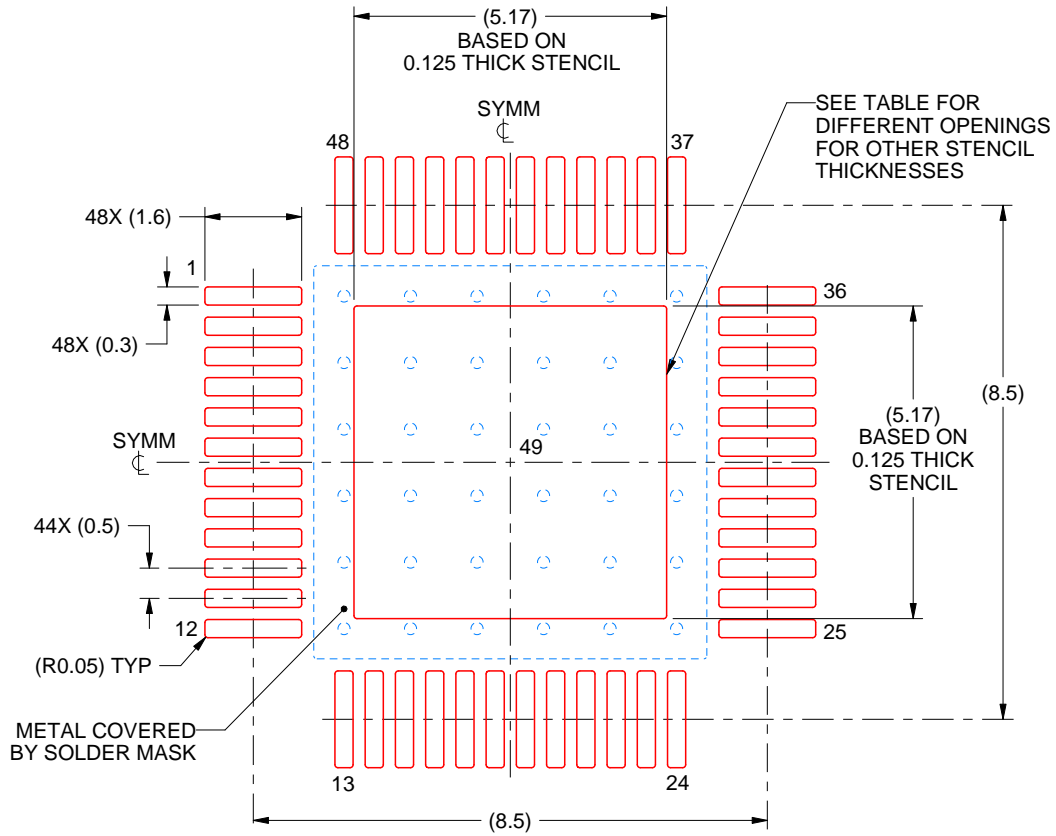
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. See technical brief, Powerpad thermally enhanced package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 ([www.ti.com/lit/slma002](http://www.ti.com/lit/slma002)) and SLMA004 ([www.ti.com/lit/slma004](http://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

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 © 2024, Texas Instruments Incorporated