



超低ノイズ、高PSRR、高速、250mA、 低ドロップアウト・リニア・レギュレータ

特 長

- イネーブル付き 250mA 低ドロップアウト・レギュレータ
- 固定出力電圧製品と可変出力電圧製品 (1.2V ~ 5.5V)
- 高い電源リップル除去比 (PSRR 60dB at 10kHz)
- 超低ノイズ (32 μ Vrms, TPS79428)
- 高速起動時間 (50 μ s)
- 2.2 μ F以上のセラミックコンデンサで安定
- 優れた負荷/電源電圧の変動に対する過渡応答特性
- 低ドロップアウト電圧 (全負荷時155mV)
- MSOP 8ピン および SOT223 6ピン パッケージ

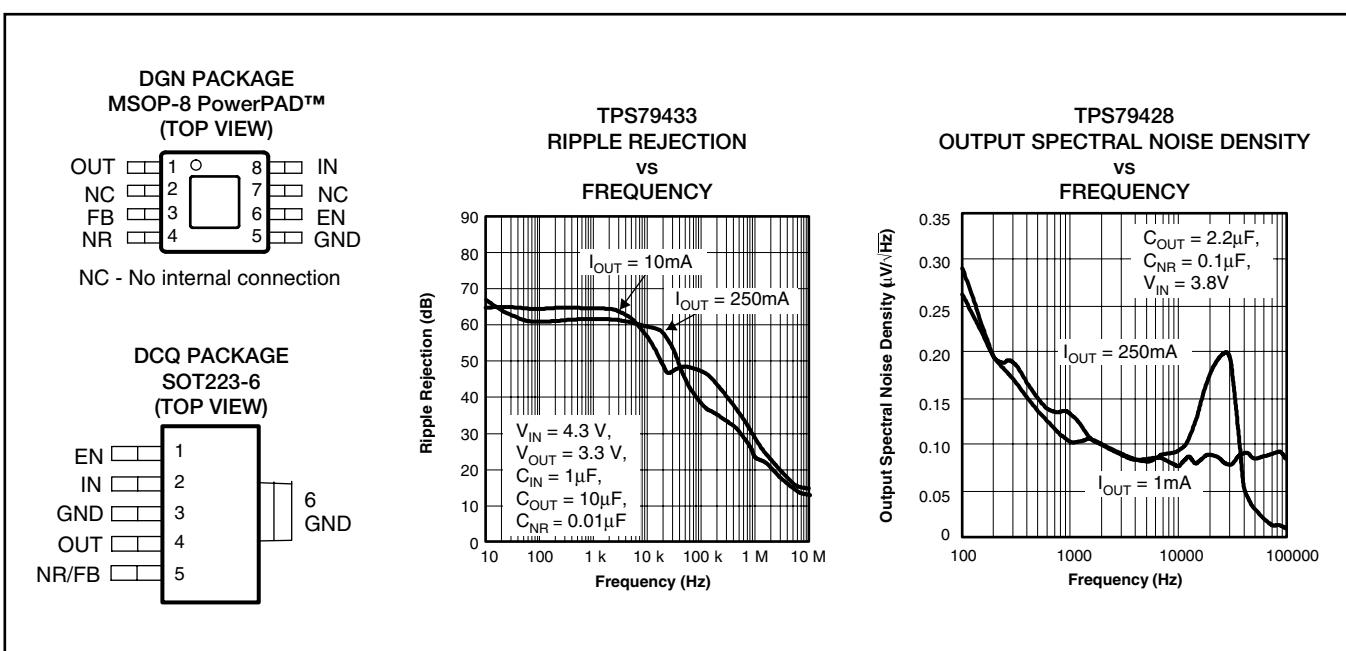
アプリケーション

- RF : VCO, 受信機, ADC
- オーディオ機器

- Bluetooth™、無線LAN
- 携帯電話、コードレス電話機
- 携帯型電子手帳、PDA

概 要

低ドロップアウト (LDO) でローパワーのリニア・レギュレータ TPS794xx ファミリーは高い電源リップル除去比 (PSRR)、超低雑音、高速起動、優れた入力電圧および負荷の過渡応答特性をもち、MSOP-8 PowerPAD™ と SOT223-6 パッケージで供給されます。本ファミリーの全製品は出力への小型の2.2 μ Fのセラミックコンデンサで安定に動作します。本ファミリーは、低ドロップアウト電圧 (例えば、250mA時155mV) 特性の為に最新のBiCMOSプロセスを使用しています。各製品は低自己消費電流 (標準で170 μ A) でも高速起動 (0.001 μ sのバイパス・コンデンサを使用した時で約50 μ s) を可能としています。さらに、製品



PowerPADは、テキサス・インスツルメンツの登録商標です。Bluetoothは、Bluetooth SIG, Incの登録商標です。すべての商標および登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

この資料は、Texas Instruments Incorporated (TI) が英文で記述した資料を、皆様のご理解の一助として頂くために日本テキサス・インスツルメンツ (日本TI) が英文から和文へ翻訳して作成したもので、日本TIによる和文資料は、あくまでもTI正規英語版をご理解頂くための補助的参考資料としてご使用下さい。資料によっては正規英語版資料の更新に対応していないものがあります。日本TIによる和文資料は、あくまでもTI正規英語版をご理解頂くための補助的参考資料としてご使用下さい。製品のご検討およびご採用にあたりましては必ず正規英語版の最新資料をご確認下さい。TIおよび日本TIは、正規英語版にて更新の情報を提供しているにもかかわらず、更新以前の情報に基づいて発生した問題や障害等につきましては如何なる責任も負いません。

SLVS349E 翻訳版

がスタンバイ状態に置かれるとき、自己消費電流は1 μ A以下まで減少します。TPS79428は出力電圧2.8V時に0.1 μ Fのバイパス・コンデンサの使用で、約32 μ V_{RMS}の出力電圧雑音となります。高速応答特性だけでなく高いPSRRと低雑音特性は、雑音に敏感な携帯型の高周波電子機器でのアナログ回路のアプリケーションに最適です。



静電気放電対策

これらのデバイスは、限定的なESD(静電破壊)保護機能を内蔵しています。保存時または取り扱い時に、MOSゲートに対する静電破壊を防止するために、リード線どうしを短絡しておくか、デバイスを導電性のフォームに入れる必要があります。

製品情報(1)

PRODUCT	$V_{OUT}^{(2)}$
TPS794xxyyzz	XX is nominal output voltage (for example, 28 = 2.8V, 285 = 2.85V, 01 = Adjustable). YYY is package designator. Z is package quantity.

- (1) 最新のパッケージ情報とご発注情報については、最新の英文データシートの巻末にある「PACKAGE OPTION ADDENDUM」を参照するか、またはTIのWebサイト(www.ti.comまたはwww.tij.co.jp)をご覧ください。
- (2) 1.3Vから5.0Vまでの出力電圧は100mV刻みで供給可能です。最低発注量は照会してください。詳細についてはお問い合わせください。

絶対最大定格

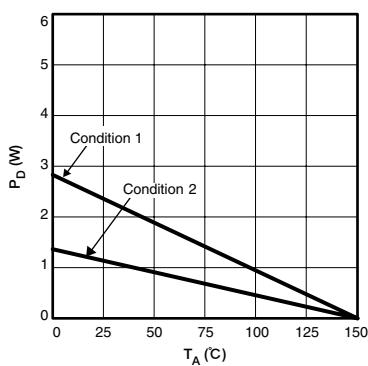
動作温度範囲内(特に記述のない限り)⁽¹⁾

	単位
V_{IN} range	-0.3V ~ 6V
V_{EN} range	-0.3V ~ V_{IN} + 0.3V
V_{OUT} range	-0.3V ~ 6V
Peak output current	Internally limited
ESD rating, HBM	2kV
ESD rating, CDM	500V
Continuous total power dissipation	許容損失表を参照
Junction temperature range, T_J	-40°C ~ +150°C
Storage temperature range, T_{stg}	-65°C ~ +150°C

- (1) 絶対最大定格以上のストレスは、致命的なダメージを製品に与えることがあります。これはストレスの定格のみについて示しており、このデータシートの「推奨動作条件」に示された値を越える状態での本製品の機能動作は含まれていません。
- 絶対最大定格の状態に長時間置くと、本製品の信頼性に影響を与えることがあります。

許容損失

パッケージ	AIR FLOW (CFM)	$R_{\theta_{JC}}$ (°C/W)	$R_{\theta_{JA}}$ (°C/W)	$T_A \leq 25^\circ\text{C}$ POWER RATING	$T_A = 70^\circ\text{C}$ POWER RATING	$T_A = 85^\circ\text{C}$ POWER RATING
DGN	0	8.47	55.09	2.27W	1.45W	1.18W
	150	8.21	49.97	2.50W	1.60W	1.30W
	250	8.20	48.10	2.60W	1.66W	1.35W



CONDITIONS	PACKAGE	PCB AREA	θ_{JA}
1	SOT223	4in ² Top Side Only	53°C/W
2	SOT223	0.5in ² Top Side Only	110°C/W

図1. SOT223の許容損失

電気的特性

動作温度範囲内 ($T_J = -40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$), $V_{EN} = V_{IN}$, $V_{IN} = V_{OUT(nom)} + 1\text{V}^{(1)}$, $I_{OUT} = 1\text{mA}$, and $C_{OUT} = 10\mu\text{F}$, $C_{NR} = 0.01\mu\text{F}$ (特に記述の無い限り)。標準値は $T_J = +25^{\circ}\text{C}$ の値です。

パラメータ		測定条件	MIN	TYP	MAX	単位	
Input voltage, $V_{IN}^{(1)}$			2.7	5.5		V	
Continuous output current, I_{OUT}			0	250		mA	
Output voltage voltage	Output voltage range	TPS79401		1.225	5.5 - V_{DO}	V	
	Accuracy	TPS79401 ⁽²⁾	$0\mu\text{A} \leq I_{OUT} \leq 250\text{mA}$, $V_{OUT} + 1\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{V}^{(1)}$	0.97(V_{OUT})	V_{OUT}	1.03(V_{OUT})	
		Fixed V_{OUT}	$0\mu\text{A} \leq I_{OUT} \leq 250\text{mA}$, $V_{OUT} + 1\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{V}^{(1)}$	-3.0		+3.0	
Output voltage line regulation ($\Delta V_{OUT} \% / \Delta V_{IN}$) ⁽¹⁾		$V_{OUT} + 1\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{V}$		0.05	0.12	%/V	
Load regulation ($\Delta V_{OUT} \% / \Delta I_{OUT}$)		$0\mu\text{A} \leq I_{OUT} \leq 250\text{mA}$		10		mV	
Dropout voltage ⁽³⁾ $V_{IN} = V_{OUT(nom)} - 0.1\text{V}$	TPS79428	$I_{OUT} = 250\text{mA}$		155	210	mV	
	TPS79430	$I_{OUT} = 250\text{mA}$		155	210		
	TPS79433	$I_{OUT} = 250\text{mA}$		145	200		
Output current limit		$V_{OUT} = 0\text{V}$		925		mA	
Ground pin current		$0\mu\text{A} \leq I_{OUT} \leq 250\text{mA}$		170	220	μA	
Shutdown current ⁽⁴⁾		$V_{EN} = 0\text{V}$, $2.7\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{V}$		0.07	1	μA	
FB pin current		$V_{FB} = 1.225\text{V}$			1	μA	
Power-supply ripple rejection	TPS79428	$f = 100\text{Hz}$, $I_{OUT} = 250\text{mA}$ $f = 10\text{kHz}$, $I_{OUT} = 250\text{mA}$ $f = 100\text{kHz}$, $I_{OUT} = 250\text{mA}$	$C_{NR} = 0.001\mu\text{F}$	55	dB		
			$C_{NR} = 0.0047\mu\text{F}$	60			
			$C_{NR} = 0.01\mu\text{F}$	40			
Output noise voltage	TPS79428	$BW = 100\text{Hz}$ to 100kHz , $I_{OUT} = 250\text{mA}$	$C_{NR} = 0.001\mu\text{F}$	55	μV_{RMS}		
			$C_{NR} = 0.0047\mu\text{F}$	36			
			$C_{NR} = 0.01\mu\text{F}$	33			
			$C_{NR} = 0.1\mu\text{F}$	32			
Time, start-up	TPS79428	$R_L = 14\Omega$, $C_{OUT} = 1\mu\text{F}$	$C_{NR} = 0.001\mu\text{F}$	50	μs		
			$C_{NR} = 0.0047\mu\text{F}$	70			
			$C_{NR} = 0.01\mu\text{F}$	100			
High-level enable input voltage		$2.7\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{V}$		1.7	V_{IN}	V	
Low-level enable input voltage		$2.7\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{V}$		0	0.7	V	
EN pin current		$V_{EN} = 0$		1	1	μA	
UVLO threshold		V_{CC} rising		2.25	2.65	V	
UVLO hysteresis				100		mV	

(1) 最少入力電圧は、 $(V_O + V_{DO})$ と 2.7V のうち大きいほうになります。

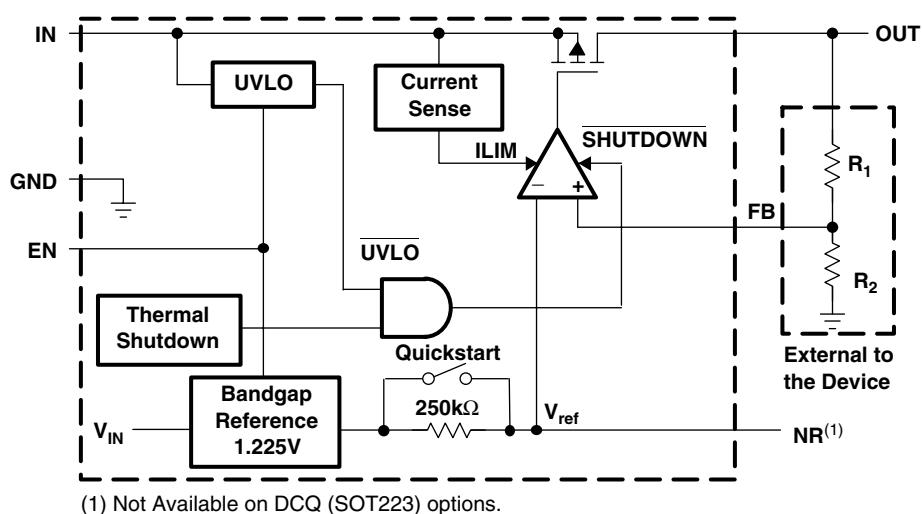
(2) 外部抵抗の誤差はこのスペックには含まれていません。

(3) TPS79418 と TPS79425 では最少入力電圧が 2.7V の為にドロップアウト電圧は測定されていません。

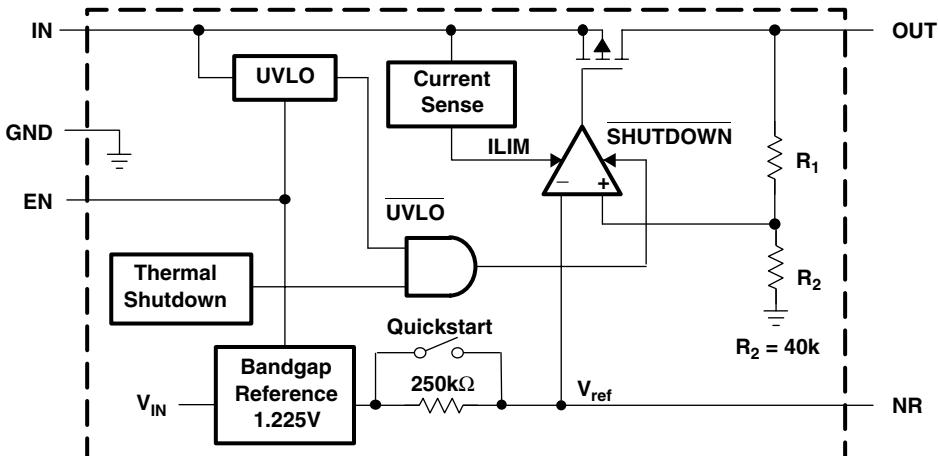
(4) 可変電圧製品では V_{IN} が供給された後に V_{EN} を “High” から “Low” に変化させた時のみ適用されます。

機能ブロック図

可変電圧製品



固定電圧製品



端子機能

TERMINAL			説明
NAME	DGN (MSOP)	DCQ (SOT223)	
NR	4	5	このピンに外部コンデンサを接続する事により内部基準電圧で発生するノイズをバイパスします。これにより電源リップル・リジェクション能力の改善と出力ノイズの低減が行なえます。
EN	6	1	イネーブルピン (EN) 端子は製品のイネーブル/シャットダウンを行ないます。ENを論理 “High” にするとレギュレータは起動します。論理 “Low” にするとシャットダウンモードになります。
FB	3	5	可変電圧製品の電圧帰還入力です。
GND	5, PAD	3, 6	レギュレータのグランド
IN	8	2	レギュレータの非安定化入力
NC	2, 7		内部非接続
OUT	1	4	レギュレータの出力

代表的特性

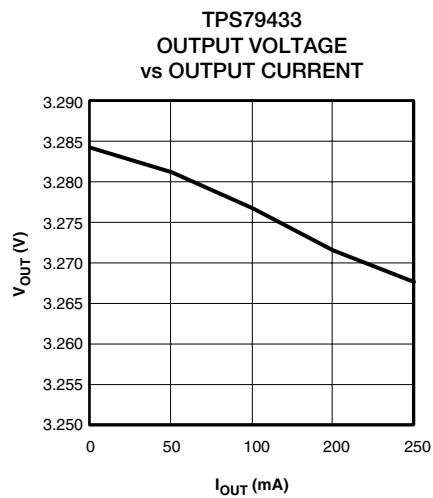


图2

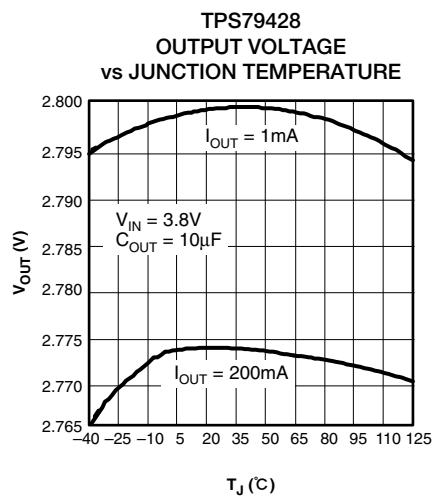


图3

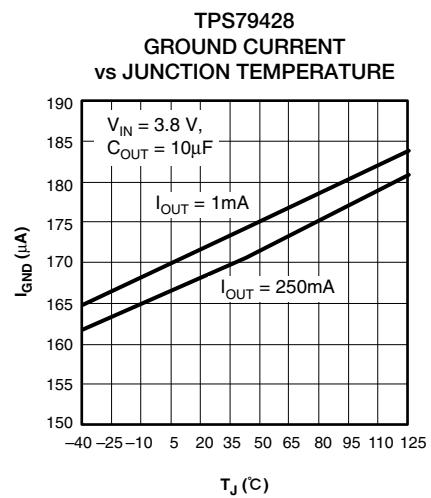


图4

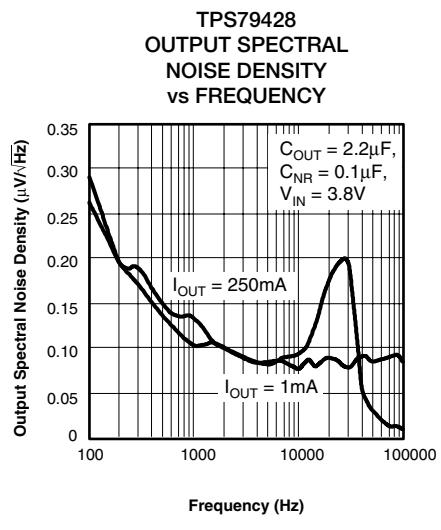


图5

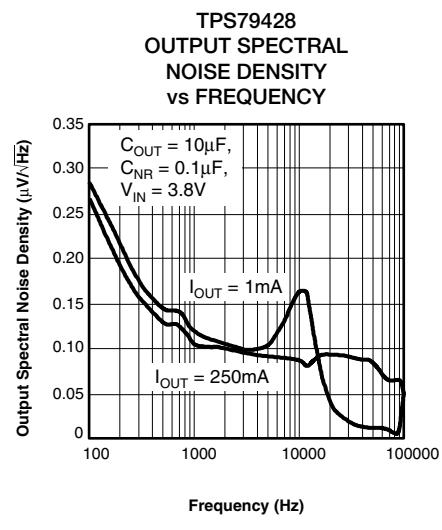


图6

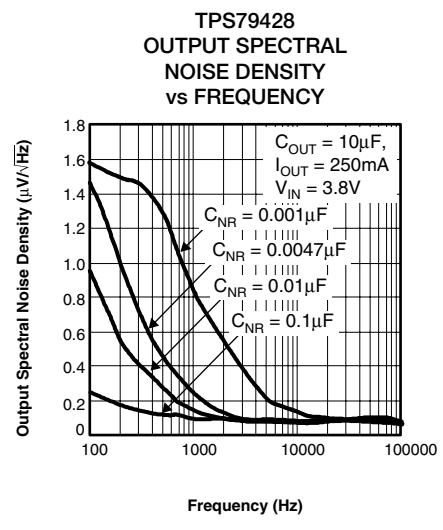


图7

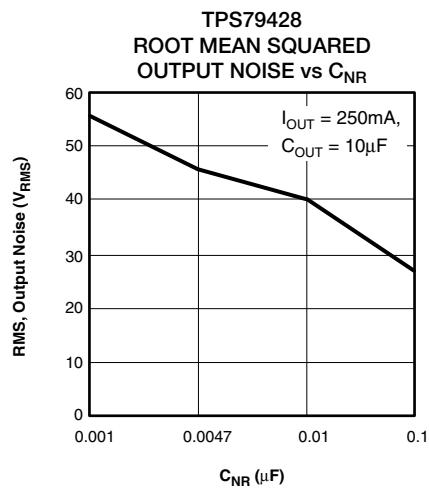


图8

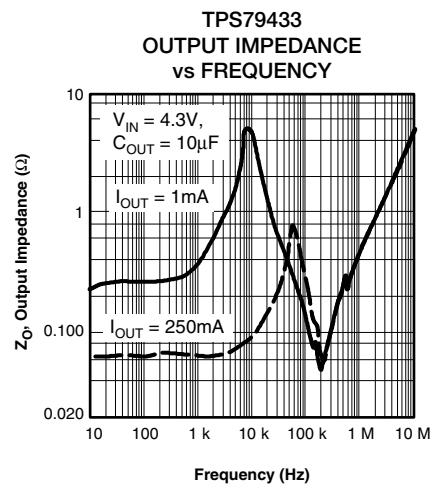


图9

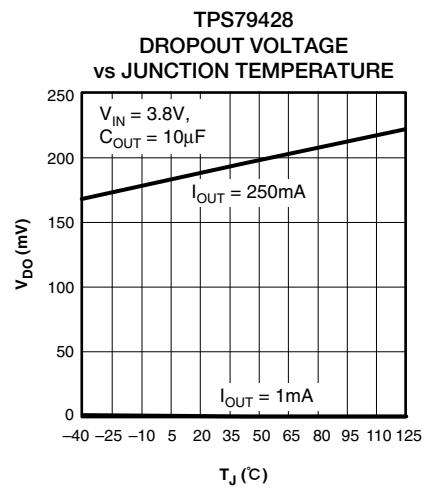


图10

代表的特性

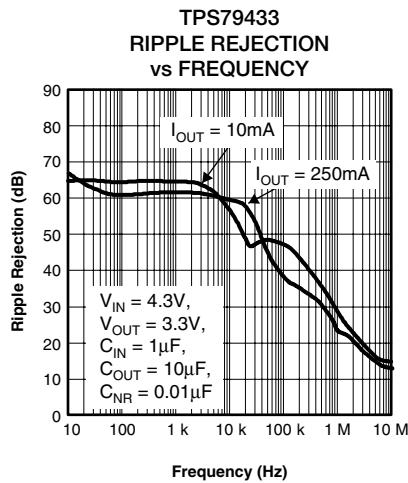


図11

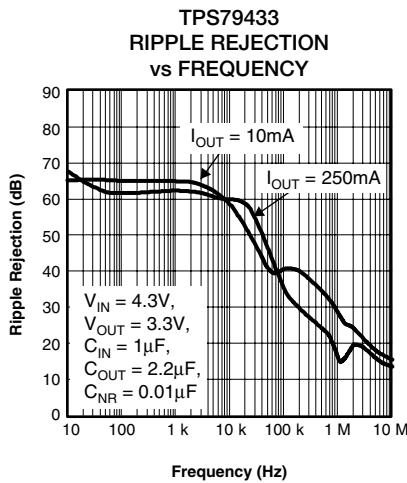


図12

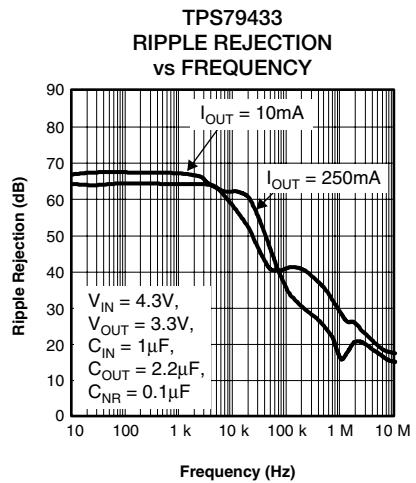


図13

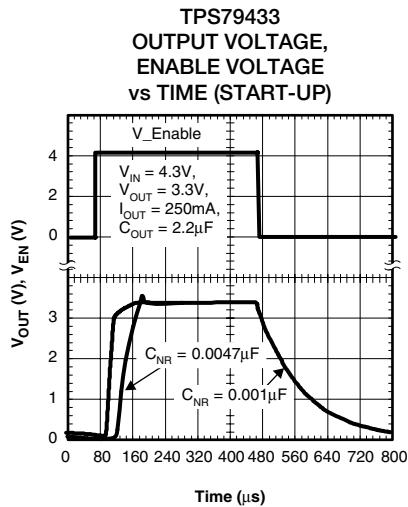


図14

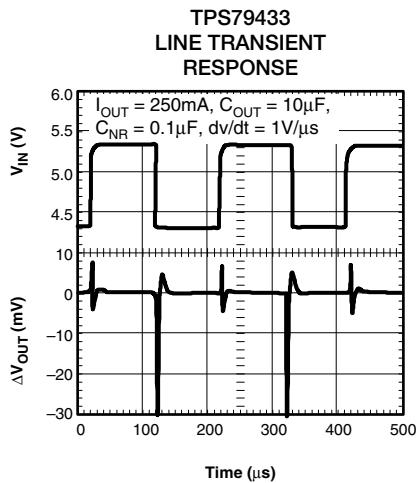


図15

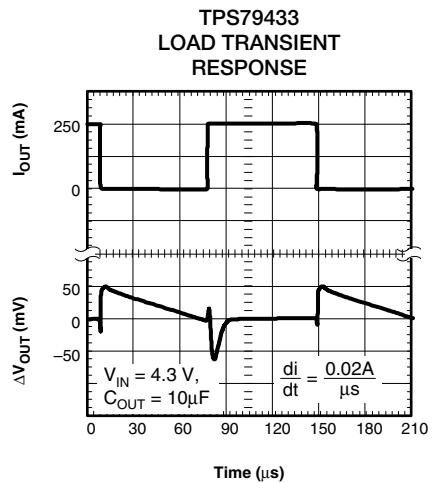


図16

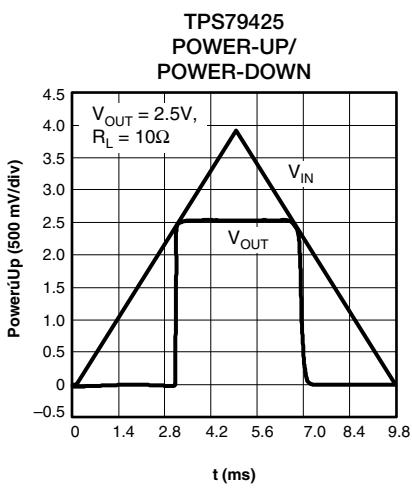


図17

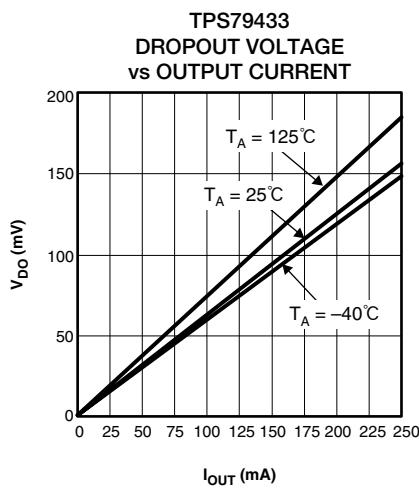


図18

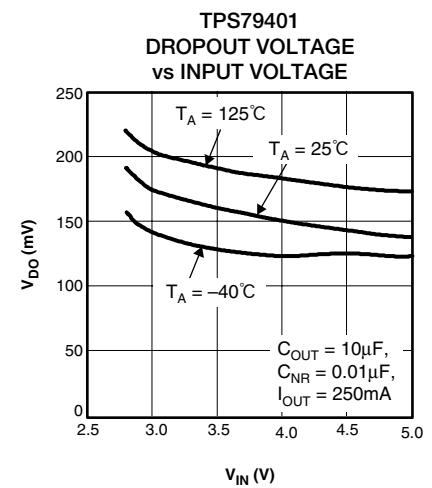


図19

代表的特性

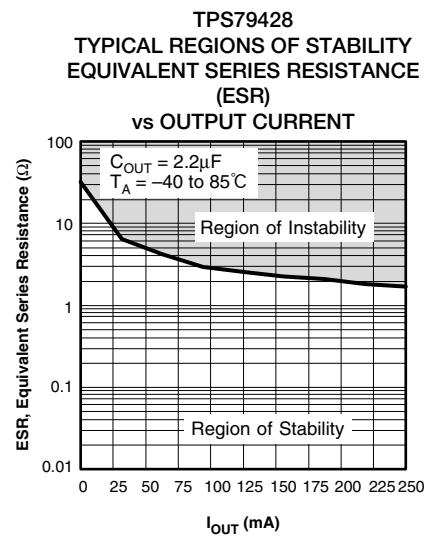


図20

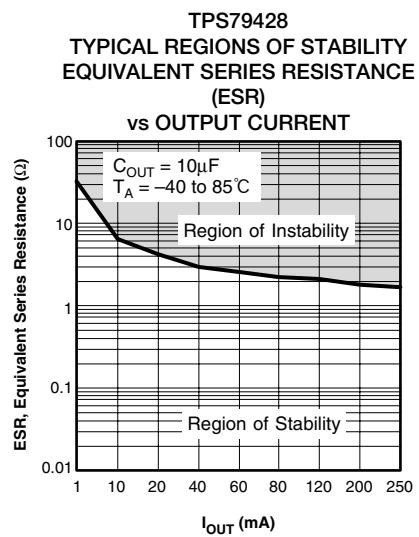


図21

アプリケーション情報

低ドロップアウト (LDO) でローパワーのリニア・レギュレータ TPS794xx ファミリーはノイズに敏感な電池駆動機器での使用に最適化されています。本製品はきわめて低いドロップアウト電圧、高いPSRR、超低出力雑音、低自己消費電流 (標準で 170 μ A) そしてレギュレータをOFFした時の自己消費電流を 1 μ A 未満にまで減少させる事が出来るという特徴をもちます。

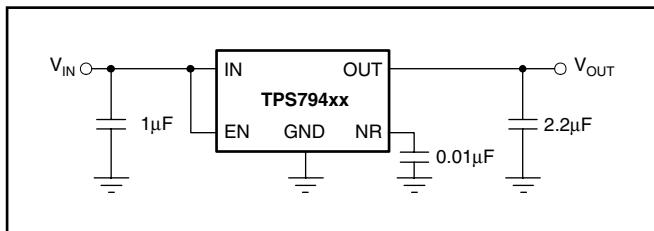


図22. 標準アプリケーション回路

外部コンデンサ要件

TPS794xxの直近に1 μ F以上のセラミック・バイパス・コンデンサをINとGNDの間に接続してください。このコンデンサは安定性や過渡応答特性の改善、ノイズ除去、リップル除去に必要です。大きく高速に立ち上がる負荷過渡が予想されるか、またはこの製品が電源供給源の近くに置かれていない場合には、これより大きな値のコンデンサが必要となることがあります。

他の多くの低ドロップアウト・レギュレータ同様に、TPS794xxも内部制御ループの安定の為にOUTとGNDの間に出力コンデンサの接続が必要です。推奨される最少容量は1 μ Fです。1 μ F以上の如何なる種類のセラミックコンデンサも使用に最適です。

LDOレギュレータでは内部基準電圧が主なノイズ源となります。TPS794xxでは内蔵された250k Ω の抵抗を経由して基準電圧に接続されているNRピンを持っています。内蔵された250k Ω の抵抗はNRピンに接続された外部バイパス・コンデンサによりローパスフィルタを構成し基準電圧で発生するノイズを減少させ、この結果レギュレータの出力でのノイズも減少

します。レギュレータが適切に動作する為には、NRピンからの電流の流出は最少にする必要があります、これは如何なるリーク電流もIRによる電圧ドロップを内部抵抗の量端に発生させこれにより出力電圧の誤差を発生させるからです。この為に、バイパス・コンデンサのリーク電流は最少である必要があります。バイパス・コンデンサはブロック・ダイアグラムに記載されている内部スイッチによる高速起動時間以内に完全に充電する必要が有るので0.1 μ F以上にしてはいけません。

例えば、TPS79430は0.1 μ Fのセラミック・バイパス・コンデンサと10 μ Fのセラミック出力コンデンサの使用によりわずか33 μ V_{RMS}の出力電圧ノイズとなります。出力電圧の立ち上がりはバイパス・コンデンサの容量増加により、NRピンに接続された外部コンデンサと内蔵の250k Ω によるRC時定数により遅延が発生するという事に注意してください。

PSRRとノイズ特性を改善する為の基板レイアウトの推奨

PPSRR、出力ノイズ、過渡応答などのAC特性を改善するため、プリント基板(PCB)の設計はV_{IN}とV_{OUT}用のグランド・プレーンを分けておき、各グランド・プレーンはデバイスのGNDピンのみに接続することを推奨します。さらに、バイパス・コンデンサのグランドへの接続はデバイスのGNDピンに直接接続しなければいけません。

レギュレータの実装

SOT223-6パッケージのタブは電気的にグランドに接続します。最適な熱設計の為には、表面実装部品のタブは回路基板の銅パターンに直接はんだ付けする必要があります。銅パターンの面積を大きくする事により熱拡散能力が向上します。

製品のはんだ付けパッド部のフットプリントの推奨図面はアプリケーション・ノート“SBFA015 Solder Pad Recommendations for Surface-Mount Devices”をTIのWEBサイトから入手できます。

可変出力電圧のLDOレギュレータTPS79401のプログラミング

TPS79401可変出力電圧レギュレータの出力電圧は図23に示されているように抵抗デバイダを外付けすることでプログラムされます。出力電圧は式(1)を用いて計算されます。

$$V_{OUT} = V_{REF} \times \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right) \quad (1)$$

但し:

- $V_{REF} = 1.2246 \text{ V (Typ)}$ (内部基準電圧)

抵抗 R_1 と R_2 は約 $40\mu\text{A}$ のデバイダ電流が流れるように選択しなければなりません。ノイズ特性を改善するために低い値の抵抗を用いることができますが、これにより消費電力が高くなってしまいます。また、抵抗値がこれより高いと、FBへ流入またはFBから流出するリーク電流が R_1 と R_2 に流れオフセット電圧を生じさせ、これがフィードバック電圧を増減させてしまい V_{OUT} が変動してしまうため避けなければなりません。

推奨する設計手順としてデバイダ電流が $40\mu\text{A}$ となるよう $R_2 = 30.1\text{k}\Omega$ を選択し、安定のために C_1 に 15pF を選択し、次に式(2)を用いて R_1 を計算します。

$$R_1 = \left(\frac{V_{OUT}}{V_{REF}} - 1 \right) \times R_2 \quad (2)$$

可変電圧製品の安定性を改善するために、OUTとFBの間に小さな補償コンデンサを接続する事が推奨されます。式(3)によりコンデンサ容量を概算することができます。

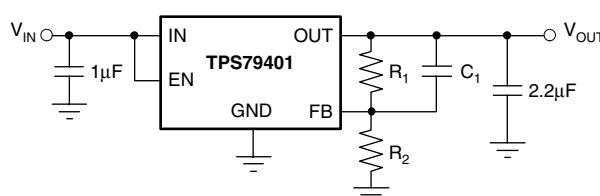
$$C_1 = \frac{(3 \times 10^{-7}) \times (R_1 + R_2)}{(R_1 \times R_2)} \quad (3)$$

図23の表に様々な抵抗設定に応じた補償コンデンサ容量を示します。補償コンデンサを使用しない(ユニティゲイン状態)場合、出力コンデンサの最少容量は $1\mu\text{F}$ の代わりに $2.2\mu\text{F}$ が推奨されます。

レギュレータの保護

TPS794xxのPMOSパス素子には入力電圧が出力電圧より低くなったりした時(例えば入力電源ダウン時など)に逆方向の電流を導通するボディ・ダイオードを持っています。出力から入力への逆流電流は内部制限されません。逆電圧状態での動作が続くことが予想される場合には、外部に制限回路を付加することが必要なことがあります。

TPS794xxは過電流制限機能と過熱保護機能を内蔵しています。標準条件での動作中、TPS794xxは最大出力電流を約 2.8A に制限します。過電流制限回路が動作すると出力電圧は過電流状態が無くなるまで直線的に垂下します。過電流制限は、装置故障などの非常事態に対応するように設計されているので、パッケージの許容損失や製品の絶対最大値定格の電圧を超えないように注意するべきです。製品の温度が約 $+165^\circ\text{C}$ を超えると過熱保護回路がシャットダウンさせます。製品温度が約 $+140^\circ\text{C}$ 以下まで下がるとレギュレータは再起動します。



出力電圧のプログラムガイド

OUTPUT VOLTAGE	R ₁	R ₂	C ₁
1.8V	14.0kΩ	30.1kΩ	22pF
3.6V	61.9kΩ	30.1kΩ	15pF

図23. TPS79401可変出力電圧レギュレータのプログラミング

熱設計情報

LDOリニア・レギュレータが発する熱量は、動作中に負荷の回路が消費する電力の量に直接比例します。すべてのICには、最大許容接合部温度(T_{Jmax})が規定され、それを超えると通常の動作が保証されません。システム設計者は、動作時の接合部温度(T_J)が最大接合部温度(T_{Jmax})を超えないように動作環境を設計する必要があります。熱特性を改善するために設計者が使用できる2つの主要な環境変数は、エアフローと外部ヒートシンクです。ここでは、設計者のために、特定の電力レベルで動作するリニア・レギュレータに対して適切な動作環境を決定する方法を説明します。

一般に、リニア・レギュレータによって消費される最大予想電力(P_{Dmax})は、次の式(4)により計算されます。

$$P_{Dmax} = (V_{IN(avg)} - V_{OUT(avg)}) \times I_{OUT(avg)} + V_{I(avg)} \times I_Q \quad (4)$$

ここで

- $V_{I(avg)}$ は、平均入力電圧です。
- $V_{O(avg)}$ は、平均出力電圧です。
- $I_{O(avg)}$ は、平均出力電流です。
- I_Q は、無信号時電流です。

TIのほとんどのLDOレギュレータでは、無信号時電流は平均出力電流と比較してずっと小さいため、 $V_{I(avg)} \times I_Q$ の項は無視できます。動作接合部温度は、周囲温度(T_A)に、レギュレータの消費電力による温度上昇を加算することで計算されます。温度上昇は、最大予想消費電力に、接合部-ケース間の熱抵抗($R_{\theta JC}$)、ケース-ヒートシンク間の熱抵抗($R_{\theta CS}$)、ヒートシンク-周囲空間間の熱抵抗($R_{\theta SA}$)の合計を乗算することで求められます。熱抵抗は、物体がどのくらい効率的に熱を放散できるかを表す指標です。一般に、デバイスのパッケージが大きいほど、放散に利用できる表面積が大きくなり、熱抵抗は低くなります。

図24に、(a) JEDEC Low-K基板に実装されたSOT223パッケージの、3つの熱抵抗を示します。

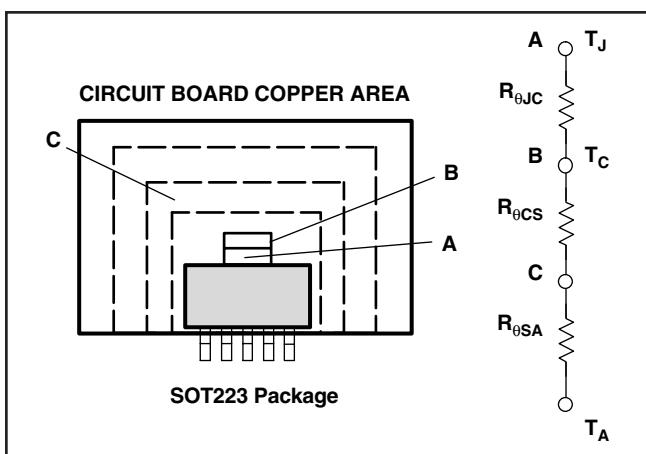


図24. 热抵抗

これらの計算を式(5)にまとめます。

$$T_J = T_A + P_{Dmax} \times (R_{\theta JC} + R_{\theta CS} + R_{\theta SA}) \quad (5)$$

$R_{\theta JC}$ は各レギュレータに固有の値で、パッケージ、リード・フレーム、およびダイ・サイズによって決まり、レギュレータのデータシートに記載されています。 $R_{\theta SA}$ は、ヒートシンクの種類およびサイズの関数となります。例えば、黒色のラジエータ形ヒートシンクの場合、 $R_{\theta SA}$ 値は、非常に大きなヒートシンクでは $5^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 、非常に小さなヒートシンクでは $50^{\circ}\text{C}/\text{W}$ となります。 $R_{\theta CS}$ は、パッケージとヒートシンクの接合方法により決定される値となります。例えば、SOT223パッケージのヒートシンクの取り付けにサーマル・コンパウンドを使用した場合、 $R_{\theta CS}$ は $1^{\circ}\text{C}/\text{W}$ が妥当な値です。

パッケージの外部に黒色のラジエータ形ヒートシンクが取り付けられていない場合でも、レギュレータが実装される基板により、ピンの半田接続を通してある程度の熱の拡散が行われます。DDPAKやSOT223パッケージなど、いくつかのパッケージでは、パッケージ直下の銅パターンまたは回路基板の内層のグランド・プレーンをヒートシンクとして使用し、熱特性を向上させることができます。コンピュータを使った熱拡散のモデリングにより、(異なる種類の回路基板、異なる種類およびサイズのヒートシンク、異なるエアフローなど)各種の動作環境におけるICの熱特性を非常に正確に近似計算することができます。これらのモデルを使用し、3つの熱抵抗の合計を、接合部-周囲間の1つの熱抵抗($R_{\theta JA}$)にできます。この $R_{\theta JA}$ は、コンピュータ・モデルで使用された特定の動作環境でのみ有効な値です。

式(5)は、式(6)のように簡略化できます。

$$T_J = T_A + P_{Dmax} \times R_{\theta JA} \quad (6)$$

式(6)を変形して、式(7)が導かれます。

$$P_{\theta JA} = \frac{T_J - T_A}{P_{Dmax}} \quad (7)$$

式(6)と、図25に示すコンピュータ・モデリングにより生成された曲線を使用すれば、特定の周囲温度、消費電力、および動作環境に対して、必要なヒートシンクの熱抵抗と基板面積を容易に求めることができます。

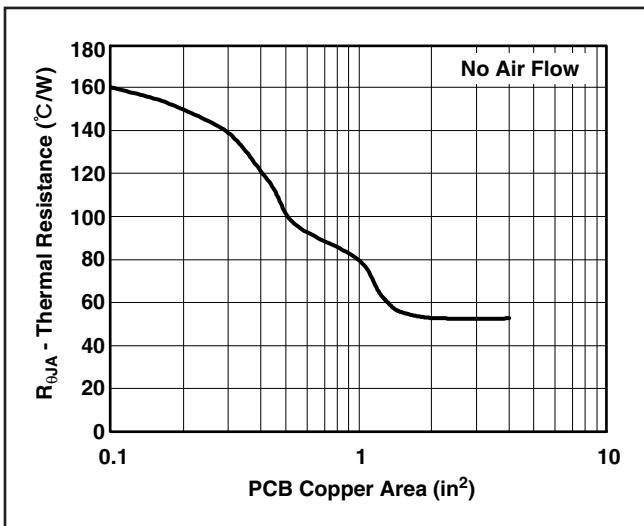


図25. 基板の銅面積に対するSOT223パッケージの熱抵抗

SOT223の許容損失

SOT223パッケージは、表面実装アプリケーションにおいて高い消費電力による発熱を効果的に放熱させる事を可能とします。SOT223パッケージの寸法は、データシート巻末のメカニカル・データ・セクションに記載されています。SOT223パッケージの直下に銅プレーンを配置する事によりパッケージの熱特性を向上させることができます。

ここでは説明のために、SOT223パッケージのTPS79425を選択しています。この例では、平均入力電圧が3.3V、出力電圧が2.5V、平均出力電流が1A、周囲温度が55°C、エアフロー無し、その他の動作環境は下記に示すとおりです。自己消費電流は小

さいので無視して計算すると、最大平均電力は式(8)のようになります。

$$P_{D\max} = (3.3 - 2.5)V \times 1A = 800\text{mW} \quad (8)$$

式(7)のT_JにT_{Jmax}を代入すると、式(9)が得られます。

$$R_{\theta JA\max} = (125 - 55)^\circ\text{C} / 800\text{mW} = 87.5^\circ\text{C}/\text{W} \quad (9)$$

図25「基板の銅面積に対するSOT223パッケージの熱抵抗」から、デバイスが800mWを消費するためには0.55平方インチのグランド・プレーンが必要です。図25を得るために使用した動作環境は、1オンスの銅プレーンを持つ両面基板から構成されています。パッケージは、基板上面の1オンスの銅パッドに半田付けされます。このパッドは、サーマル・ビアを通して1オンスの裏面のグランド・プレーンに接続されます。

図25のデータを使用し、式(6)を変形すると、グランド・プレーン面積および特定の周囲温度に対する最大消費電力を図26の様に計算できます。

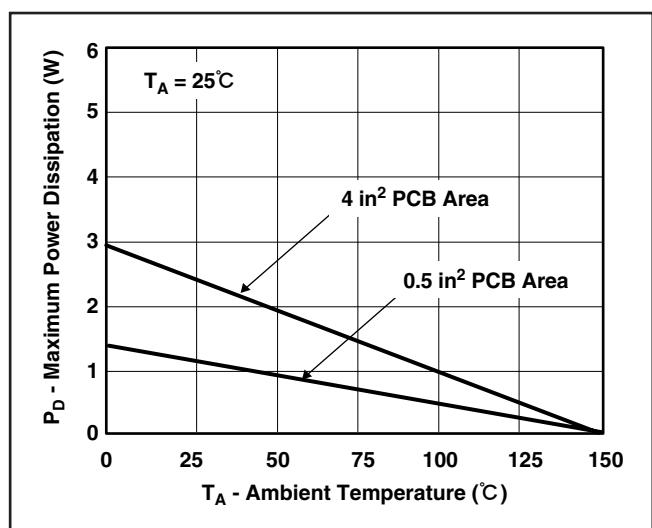


図26. 周囲温度によるSOT223の最大許容損失

パッケージ・オプション

パッケージ情報

Orderable Device	Status ⁽¹⁾	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan ⁽²⁾	Lead/Ball Finish	MSL Peak Temp ⁽³⁾
TPS79401DCQ	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79401DCQG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79401DCQR	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79401DCQRG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79401DGNR	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79401DGNRG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79401DGNT	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79401DGNTG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79418DCQ	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79418DCQG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79418DCQR	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79418DCQRG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79418DGNR	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79418DGNRG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79418DGNT	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79418DGNTG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79425DCQ	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79425DCQG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79425DCQR	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79425DCQRG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79425DGNR	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79425DGNRG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79425DGNT	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79425DGNTG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79428DCQ	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79428DCQG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79428DCQR	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR

パッケージ情報

Orderable Device	Status ⁽¹⁾	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan ⁽²⁾	Lead/Ball Finish	MSL Peak Temp ⁽³⁾
TPS79428DCQRG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79428DGNR	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79428DGNRG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79428DGNT	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79428DGNTG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79430DCQ	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79430DCQG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79430DCQR	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79430DCQRG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79430DGNR	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79430DGNRG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79430DGNT	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CUNIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79430DGNTG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79433DCQ	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79433DCQG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	78	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79433DCQR	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79433DCQRG4	ACTIVE	SOT-223	DCQ	6	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
TPS79433DGNR	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79433DGNRG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79433DGNT	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM
TPS79433DGNTG4	ACTIVE	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM

(1) マーケティング・ステータスは次のように定義されています。

ACTIVE : 製品デバイスが新規設計用に推奨されています。

LIFEBUY : TIによりデバイスの生産中止予定が発表され、ライフタイム購入期間が有効です。

NRND : 新規設計用に推奨されていません。デバイスは既存の顧客をサポートするために生産されていますが、TIでは新規設計にこの部品を使用することを推奨していません。

PREVIEW : デバイスは発表済みですが、まだ生産が開始されていません。サンプルが提供される場合と、提供されない場合があります。

OBsolete : TIによりデバイスの生産が中止されました。

(2) エコ・プラン - 環境に配慮した製品分類プランであり、Pb-Free (RoHS)、Pb-Free (RoHS Expert) およびGreen (RoHS & no Sb/Br) があります。最新情報および製品内容の詳細については、<http://www.ti.com/productcontent>でご確認ください。

TBD : Pb-Free/Green変換プランが策定されていません。

Pb-Free (RoHS) : TIにおける“Lead-Free”または“Pb-Free”(鉛フリー)は、6つの物質すべてに対して現在のRoHS要件を満たしている半導体製品を意味します。これには、同種の材質内で鉛の重量が0.1%を超えないという要件も含まれます。高温で半田付けするように設計されている場合、TIの鉛フリー製品は指定された鉛フリー・プロセスでの使用に適しています。

Pb-Free (RoHS Exempt) : この部品は、1) ダイとパッケージの間に鉛ベースの半田バンプ使用、または 2) ダイとリードフレーム間に鉛ベースの接着剤を使用、が除外されています。それ以外は上記の様にPb-Free (RoHS)と考えられます。

Green (RoHS & no Sb/Br) : TIにおける“Green”は、“Pb-Free”(RoHS互換)に加えて、臭素(Br)およびアンチモン(Sb)をベースとした難燃材を含まない(均質な材質中のBrまたはSb重量が0.1%を超えない)ことを意味しています。

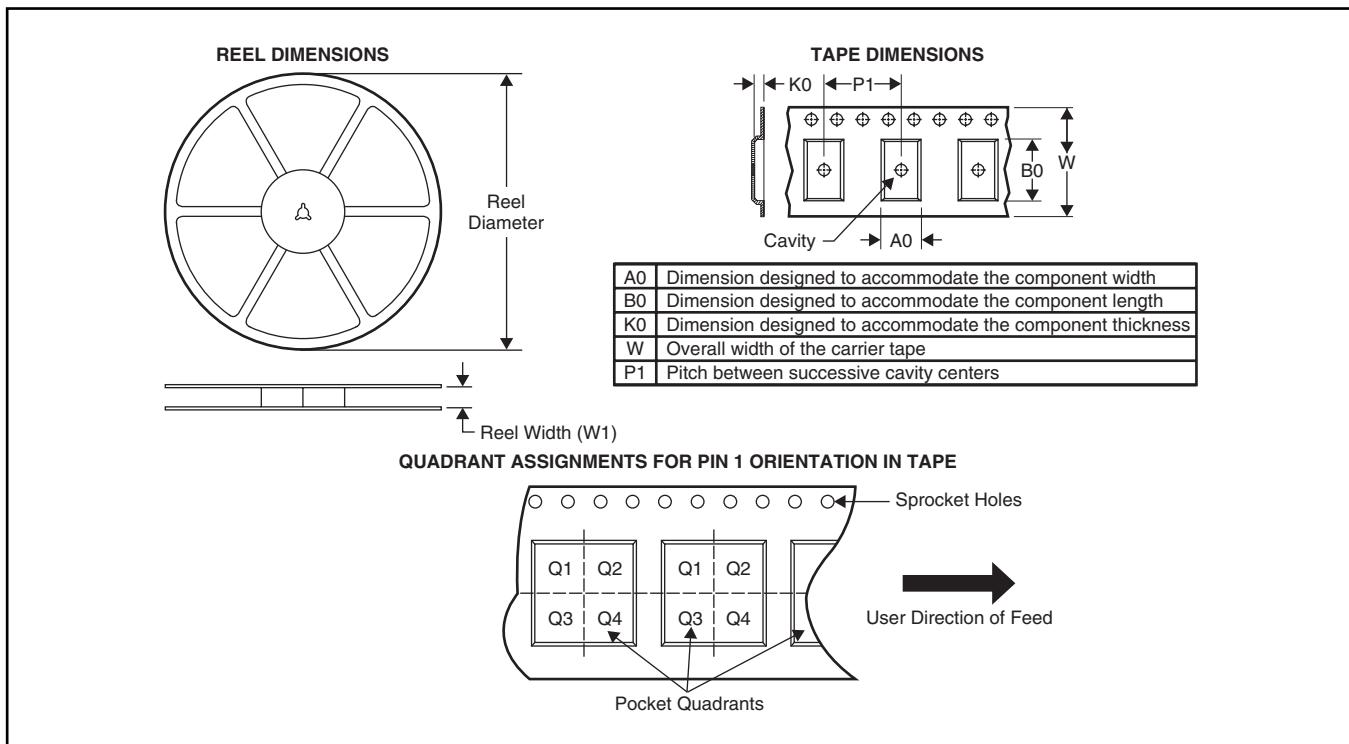
(3) MSL、ピーク温度 -- JEDEC業界標準分類に従った耐湿性レベル、およびピーク半田温度です。

重要な情報および免責事項：このページに記載された情報は、記載された日付時点でのTIの知識および見解を表しています。TIの知識および見解は、第三者によって提供された情報に基づいており、そのような情報の正確性について何らの表明および保証も行うものではありません。第三者からの情報をより良く統合するための努力は続けております。TIでは、事実を適切に表す正確な情報を提供すべく妥当な手順を踏み、引き続きそれを継続してゆきますが、受け入れる部材および化学物質に対して破壊試験や化学分析は実行していない場合があります。TIおよびTI製品の供給者は、特定の情報を機密情報として扱っているため、CAS番号やその他の制限された情報が公開されない場合があります。

TIは、いかなる場合においても、かかる情報により発生した損害について、TIがお客様に1年間に販売した本書記載の問題となった TIパーツの購入価格の合計金額を超える責任は負いかねます。

パッケージ・マテリアル情報

テープおよびリール・ボックス情報



*All dimensions are nominal

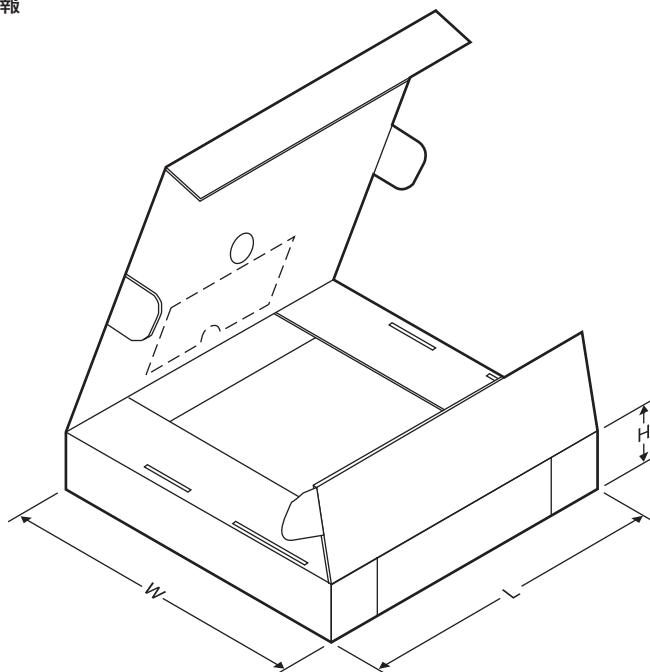
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
TPS79401DCQR	SOT-223	DCQ	6	2500	330.0	12.4	6.8	7.3	1.88	8.0	12.0	Q3
TPS79401DGNR	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	330.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79401DGNT	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	180.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79418DCQR	SOT-223	DCQ	6	2500	330.0	12.4	6.8	7.3	1.88	8.0	12.0	Q3
TPS79418DGNR	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	330.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79418DGNT	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	180.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79425DCQR	SOT-223	DCQ	6	2500	330.0	12.4	6.8	7.3	1.88	8.0	12.0	Q3
TPS79425DGNR	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	330.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79425DGNT	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	180.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79428DCQR	SOT-223	DCQ	6	2500	330.0	12.4	6.8	7.3	1.88	8.0	12.0	Q3
TPS79428DGNR	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	330.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79428DGNT	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	180.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79430DCQR	SOT-223	DCQ	6	2500	330.0	12.4	6.8	7.3	1.88	8.0	12.0	Q3

パッケージ・マテリアル情報

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
TPS79430DGNR	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	330.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79430DGNT	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	180.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79433DCQR	SOT-223	DCQ	6	2500	330.0	12.4	6.8	7.3	1.88	8.0	12.0	Q3
TPS79433DGNR	MSOP-Power PAD	DGN	8	2500	330.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TPS79433DGNT	MSOP-Power PAD	DGN	8	250	180.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1

パッケージ・マテリアル情報

テープおよびリール・ボックス情報



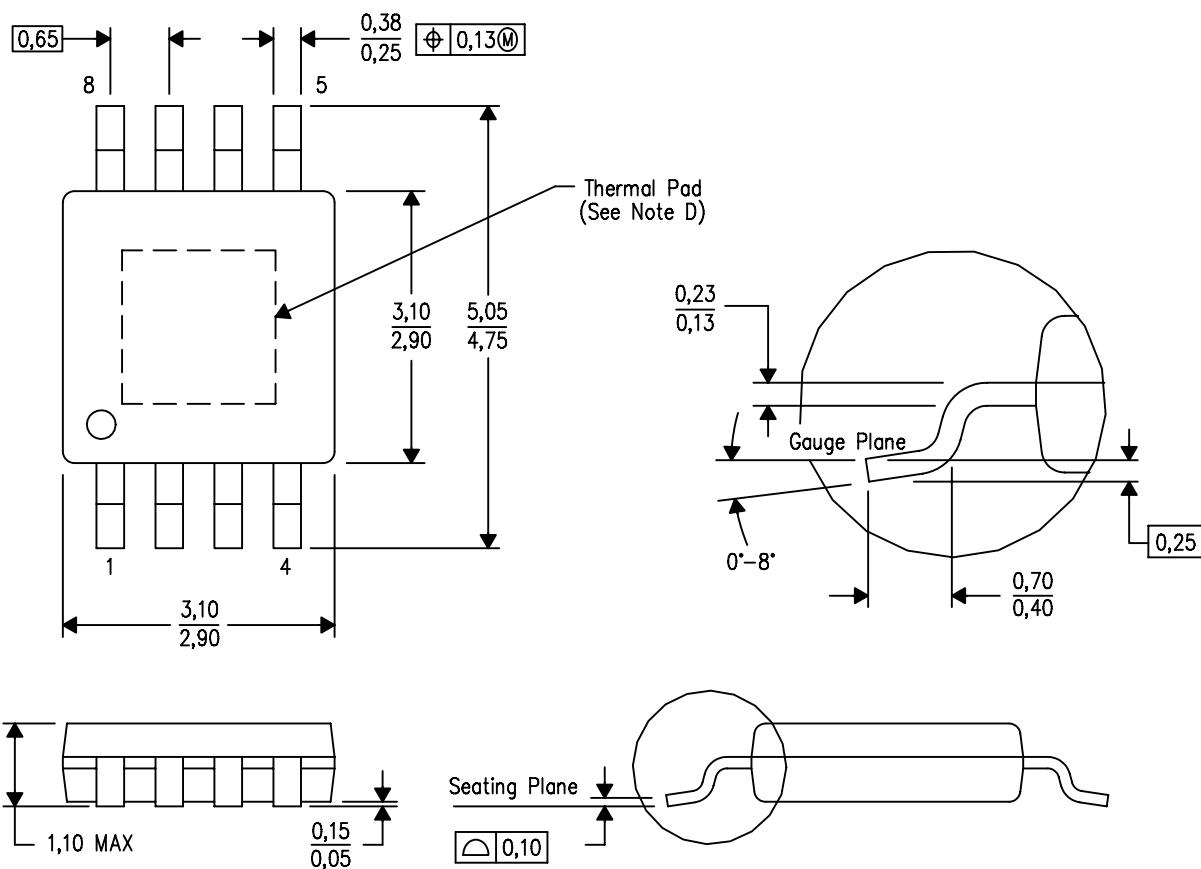
*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TPS79401DCQR	SOT-223	DGQ	6	2500	358.0	335.0	35.0
TPS79401DGNR	MSOP-PowerPAD	DGN	8	2500	346.0	346.0	29.0
TPS79401DGNT	MSOP-PowerPAD	DGN	8	250	190.5	212.7	31.8
TPS79418DCQR	SOT-223	DGQ	6	2500	358.0	335.0	35.0
TPS79418DGNR	MSOP-PowerPAD	DGN	8	2500	346.0	346.0	29.0
TPS79418DGNT	MSOP-PowerPAD	DGN	8	250	190.5	212.7	31.8
TPS79425DCQR	SOT-223	DGQ	6	2500	358.0	335.0	35.0
TPS79425DGNR	MSOP-PowerPAD	DGN	8	2500	346.0	346.0	29.0
TPS79425DGNT	MSOP-PowerPAD	DGN	8	250	190.5	212.7	31.8
TPS79428DCQR	SOT-223	DGQ	6	2500	358.0	335.0	35.0
TPS79428DGNR	MSOP-PowerPAD	DGN	8	2500	346.0	346.0	29.0
TPS79428DGNT	MSOP-PowerPAD	DGN	8	250	190.5	212.7	31.8
TPS79430DCQR	SOT-223	DGQ	6	2500	358.0	335.0	35.0
TPS79430DGNR	MSOP-PowerPAD	DGN	8	2500	346.0	346.0	29.0
TPS79430DGNT	MSOP-PowerPAD	DGN	8	250	190.5	212.7	31.8
TPS79433DCQR	SOT-223	DGQ	6	2500	358.0	335.0	35.0
TPS79433DGNR	MSOP-PowerPAD	DGN	8	2500	346.0	346.0	29.0
TPS79433DGNT	MSOP-PowerPAD	DGN	8	250	190.5	212.7	31.8

メカニカル・データ

DGN (S-PDSO-G8)

PowerPAD™ PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



4073271/E 01/09

- 注 : A. 全ての線寸法の単位はミリメートルです。
 B. 図は予告なく変更することがあります。
 C. ボディの寸法には、0,15を超えるモールド・フラッシュや突起は含まれません。
 D. このパッケージは、基板上のサーマル・パッドに半田付けされるように設計されています。推奨基板レイアウトについては、
 テクニカル・ブリーフ『PowerPAD Thermally Enhanced Package』(TI文献番号JAJA120)を参照してください。
 これらのドキュメントは、ホームページwww.ti.comで入手できます。
 E. JEDEC MO-187バリエーション AA-Tに準拠します。

サーマルパッド・メカニカル・データ

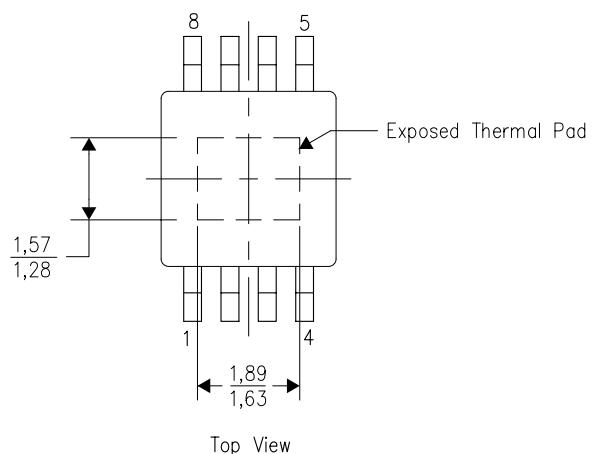
DGN (S-PDSO-G8)

熱的特性の情報

このPowerPAD™パッケージは外部のヒートシンクに直接接続できるよう設計された露出したサーマル・パッドをもっています。サーマル・パッドはプリント回路基板(PCB)に直接はんだ付けされなければなりません。はんだ付けの後、PCBはヒートシンクとして使用できます。さらに、サーマル・ビアを使用することにより、サーマル・パッドはデバイスの電気回路図に示されている銅プレーンに直接接続するか、あるいは、PCBに設計された特別なヒートシンク構造に接続することができます。この設計により、集積回路(IC)からの熱移動が最適化されます。

PowerPAD™パッケージの追加情報及びその熱放散能力の利用法についてはテクニカル・ブリーフ“PowerPAD™ Thermally Enhanced Package” TI文献番号SLMA002とアプリケーション・ブリーフ“PowerPAD™ Made Easy” TI文献番号SLMA004を参照してください。両方の文献ともホームページwww.ti.comで入手できます。

このパッケージの露出したサーマル・パッドの寸法は以下の図に示されています。



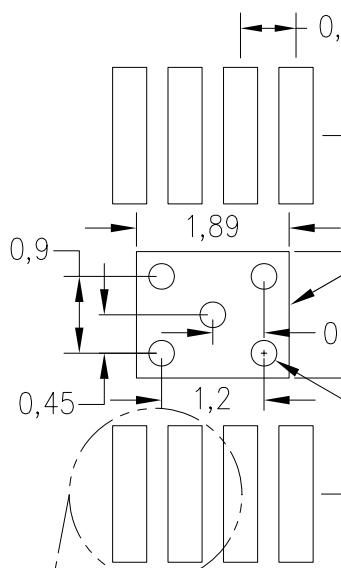
注：全ての線寸法の単位はミリメートルです。

サーマル・パッド寸法図

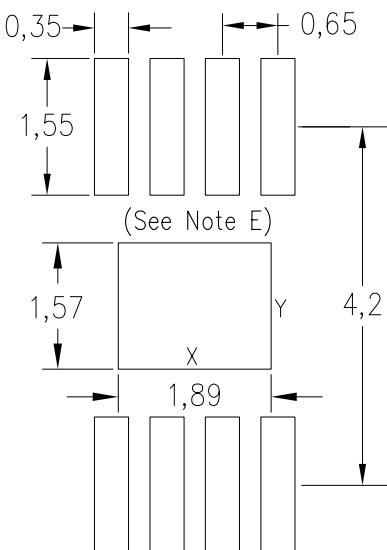
ランド・パターン

DGN (R-PDSO-G8) PowerPAD™

Example Board Layout
Via pattern and copper pad size
may vary depending on layout constraints

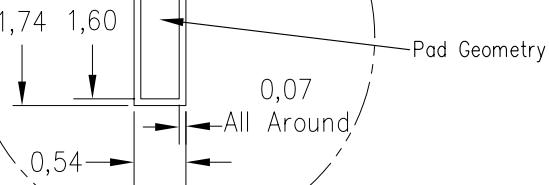


Stencil Openings
Based on a stencil thickness
of .127mm (.005inch).
Reference table below for other
solder stencil thicknesses



Example
Non Soldermask Defined Pad

Example
Solder Mask Opening
(See Note F)



Center Power Pad Solder Stencil Opening		
Stencil Thickness	X	Y
0.1mm	2.0	1.7
0.127mm	1.89	1.57
0.152mm	1.75	1.45
0.178mm	1.65	1.35

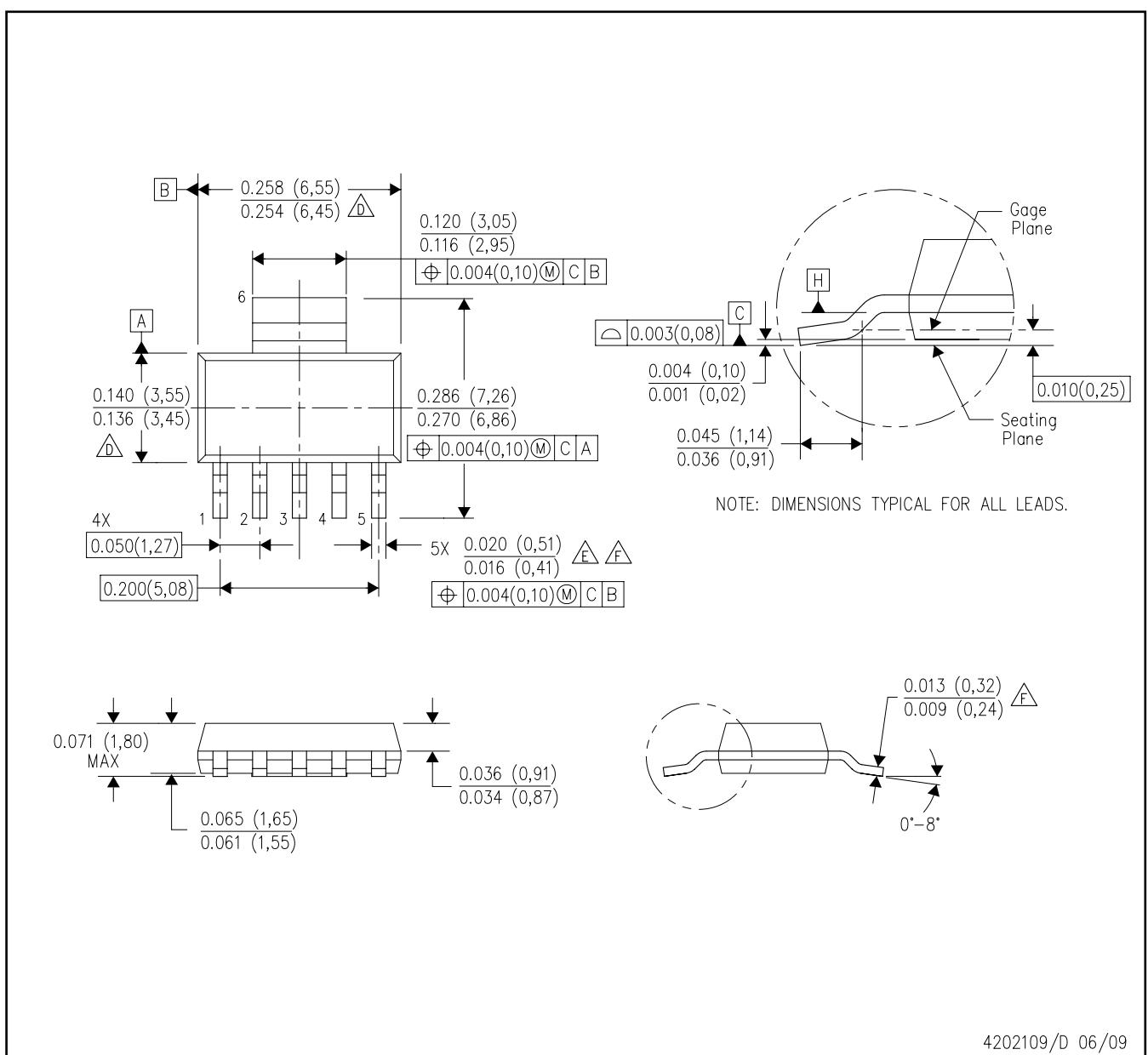
4207737-2/D 06/09

- 注 : A. 全ての線寸法の単位はミリメートルです。
 B. 図は予告なく変更することがあります。
 C. カスタマは中央のはんだマスク規定パッドを変更しないよう回路ボードの製作図面に注釈をつけなければなりません。
 D. 本パッケージは、サーマルパッドを基板に半田付けするように設計されています。具体的な熱的特性資料、ヴィア条件、推奨基板レイアウトについては、テクニカル・ブリーフ「PowerPAD熱特性強化パッケージ」テキサス・インスツルメンツ文献番号JAJA120、SLMA004および製品データシートも参照願います。これらの文献はwww.tij.co.jp、www.ti.com <http://www.ti.com> で入手できます。代替設計には、IPC-7351規格を推奨します。
 E. 台形壁面やラウンドコーナーにレーザー・カッティング・アーバーチャを行うと、ペーストのリリースが容易になります。推奨のステンシル設計については、基板組立元に問合せ願います。ステンシルの設計例は、50%容積金属負荷半田ペーストに基づいています。
 F. 信号パッドの間および周辺の半田マスク公差については、基板製造元に問合せ願います。

メカニカル・データ

DCQ (R-PDSO-G6)

PLASTIC SMALL-OUTLINE



注: A. 全ての線寸法の単位はミリメートルです。
 B. 図は予告なく変更することがあります。
 C. 表記されている寸法はインチです。
 D. 本体の縦と横の寸法は、プラスチック本体の最外側で測定され、モールドの突起、タイ・バーのバリ、ゲートのバリ、リード間の突起は含みませんが、プラスチック本体の上面と下面間のミスマッチはすべて含みます。
 E. リード幅の寸法には、ダンバーの突出部を含みません。

A. リード幅と厚さの寸法は、半田めっきされたリードに適用されます。
 G. リード間の突起は、最大 0.008 インチとします。
 H. ゲートのバリ/突出部の最大長。0.006 インチ
 I. データ A と B は、データ H で決定されます。

(SLVS349E)

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)
TPS79401DCQ	Obsolete	Production	SOT-223 (DCQ) 6	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	PS79401
TPS79401DCQR	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79401
TPS79401DCQR.A	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79401
TPS79401DGNR	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	Call TI Nipdauag Nipdau	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AXL
TPS79401DGNR.A	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AXL
TPS79401DGNT	Obsolete	Production	HVSSOP (DGN) 8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	AXL
TPS79418DCQ	Obsolete	Production	SOT-223 (DCQ) 6	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	PS79418
TPS79418DCQR	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79418
TPS79418DCQR.A	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79418
TPS79418DGNR	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	Call TI Nipdau	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AXM
TPS79418DGNR.A	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AXM
TPS79418DGNT	Obsolete	Production	HVSSOP (DGN) 8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	AXM
TPS79425DCQ	Obsolete	Production	SOT-223 (DCQ) 6	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	PS79425
TPS79425DCQR	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79425
TPS79425DCQR.A	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79425
TPS79425DGNR	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	Call TI Nipdau	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AYB
TPS79425DGNR.A	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AYB
TPS79425DGNT	Obsolete	Production	HVSSOP (DGN) 8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	AYB
TPS79428DCQ	Obsolete	Production	SOT-223 (DCQ) 6	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	PS79428
TPS79428DCQR	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79428
TPS79428DCQR.A	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79428
TPS79428DGNT	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AYC
TPS79428DGNT.A	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AYC
TPS79430DCQ	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	78 TUBE	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79430
TPS79430DCQ.A	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	78 TUBE	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79430
TPS79430DCQR	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79430
TPS79430DCQR.A	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79430
TPS79430DGNR	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AYD

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)
TPS79430DGNR.A	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AYD
TPS79430DGNT	Obsolete	Production	HVSSOP (DGN) 8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	AYD
TPS79433DCQ	Obsolete	Production	SOT-223 (DCQ) 6	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	PS79433
TPS79433DCQR	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79433
TPS79433DCQR.A	Active	Production	SOT-223 (DCQ) 6	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	PS79433
TPS79433DGNR	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AYE
TPS79433DGNR.A	Active	Production	HVSSOP (DGN) 8	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	AYE
TPS79433DGNT	Obsolete	Production	HVSSOP (DGN) 8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	AYE

⁽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.

GENERIC PACKAGE VIEW

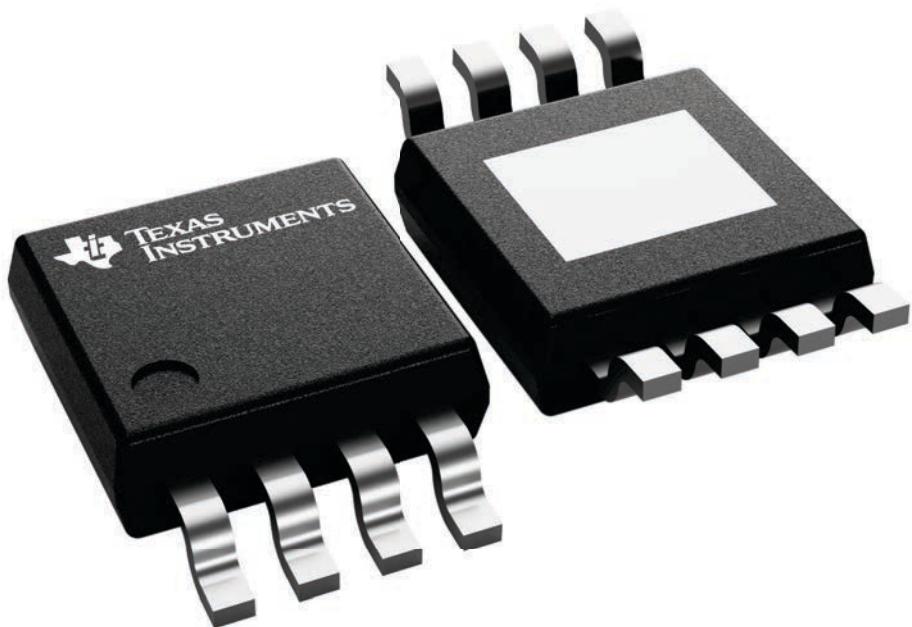
DGN 8

PowerPAD™ HVSSOP - 1.1 mm max height

3 x 3, 0.65 mm pitch

SMALL OUTLINE PACKAGE

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



4225482/B

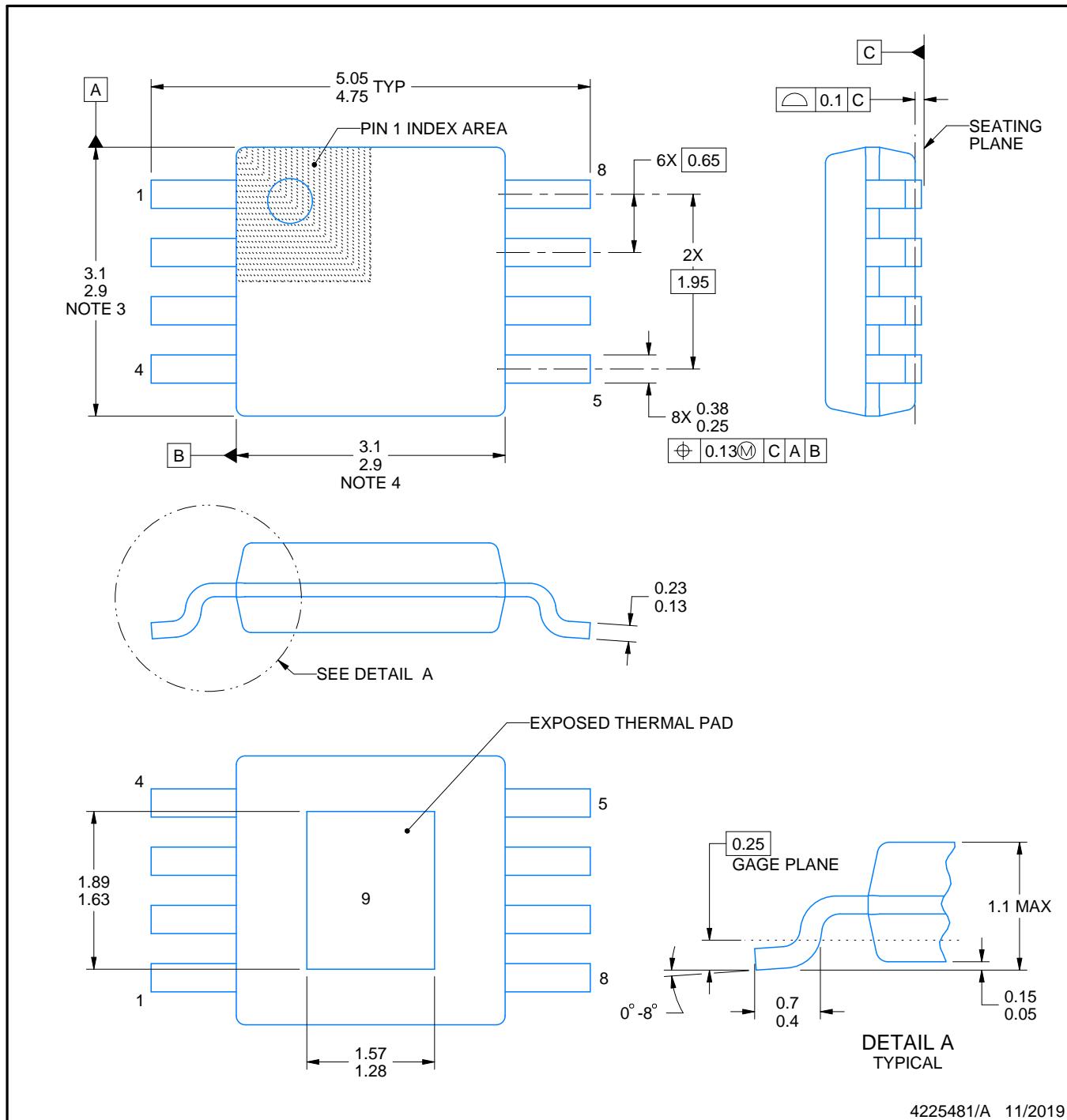
PACKAGE OUTLINE

DGN0008D



PowerPAD™ VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



NOTES:

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

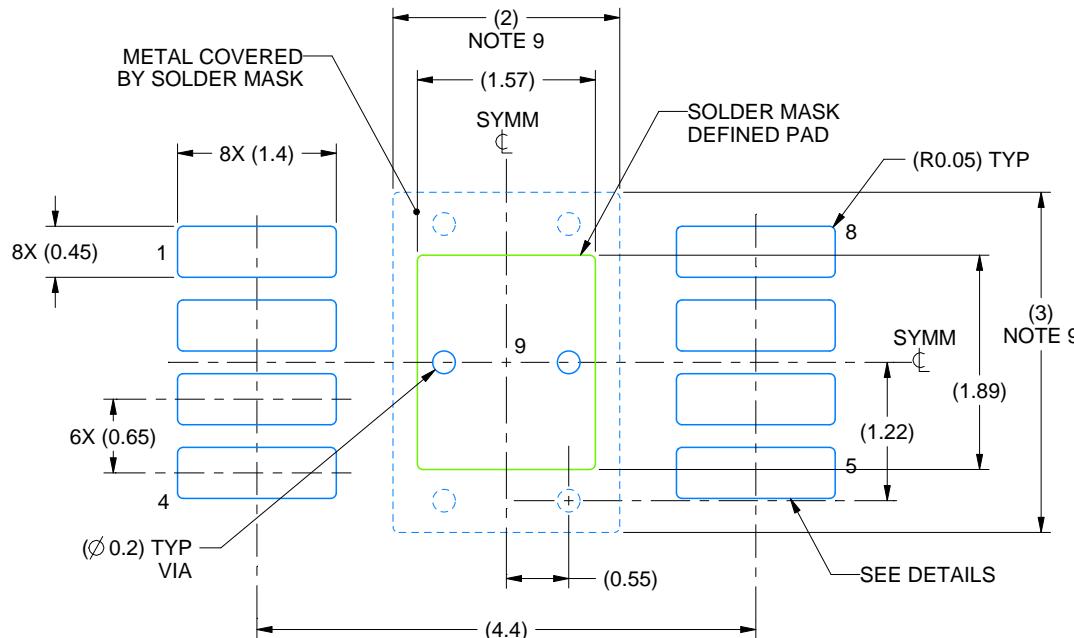
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
 2. This drawing is subject to change without notice.
 3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
 4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
 5. Reference JEDEC registration MO-187.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

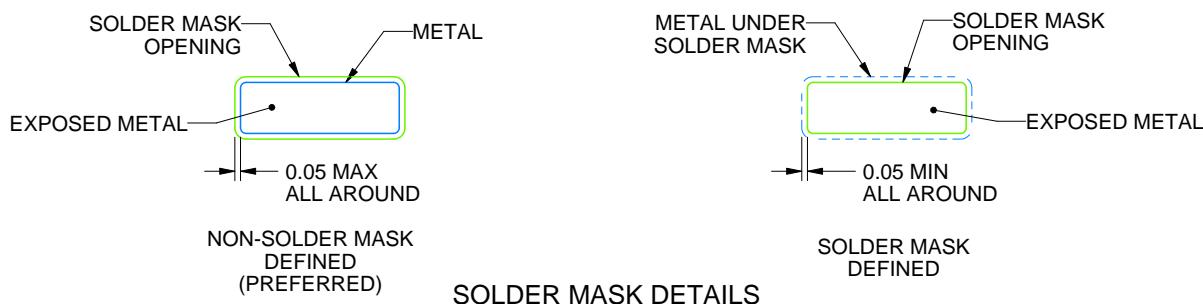
DGN0008D

PowerPAD™ VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 15X



4225481/A 11/2019

NOTES: (continued)

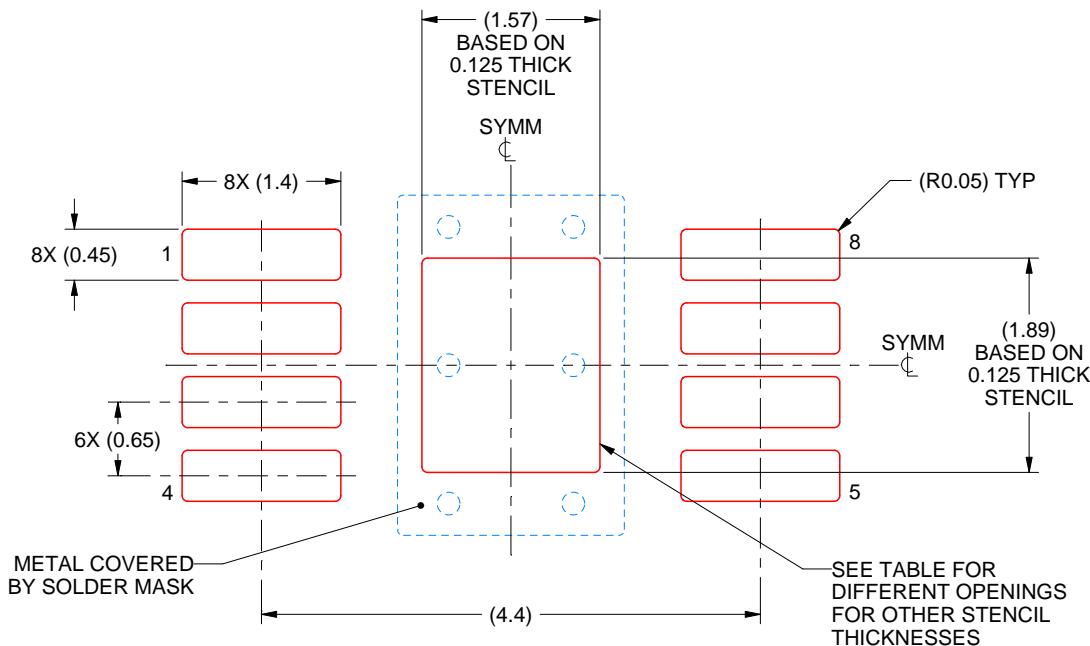
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
 7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
 8. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.
 9. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DGN0008D

PowerPAD™ VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



STENCIL THICKNESS	SOLDER STENCIL OPENING
0.1	1.76 X 2.11
0.125	1.57 X 1.89 (SHOWN)
0.15	1.43 X 1.73
0.175	1.33 X 1.60

4225481/A 11/2019

NOTES: (continued)

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

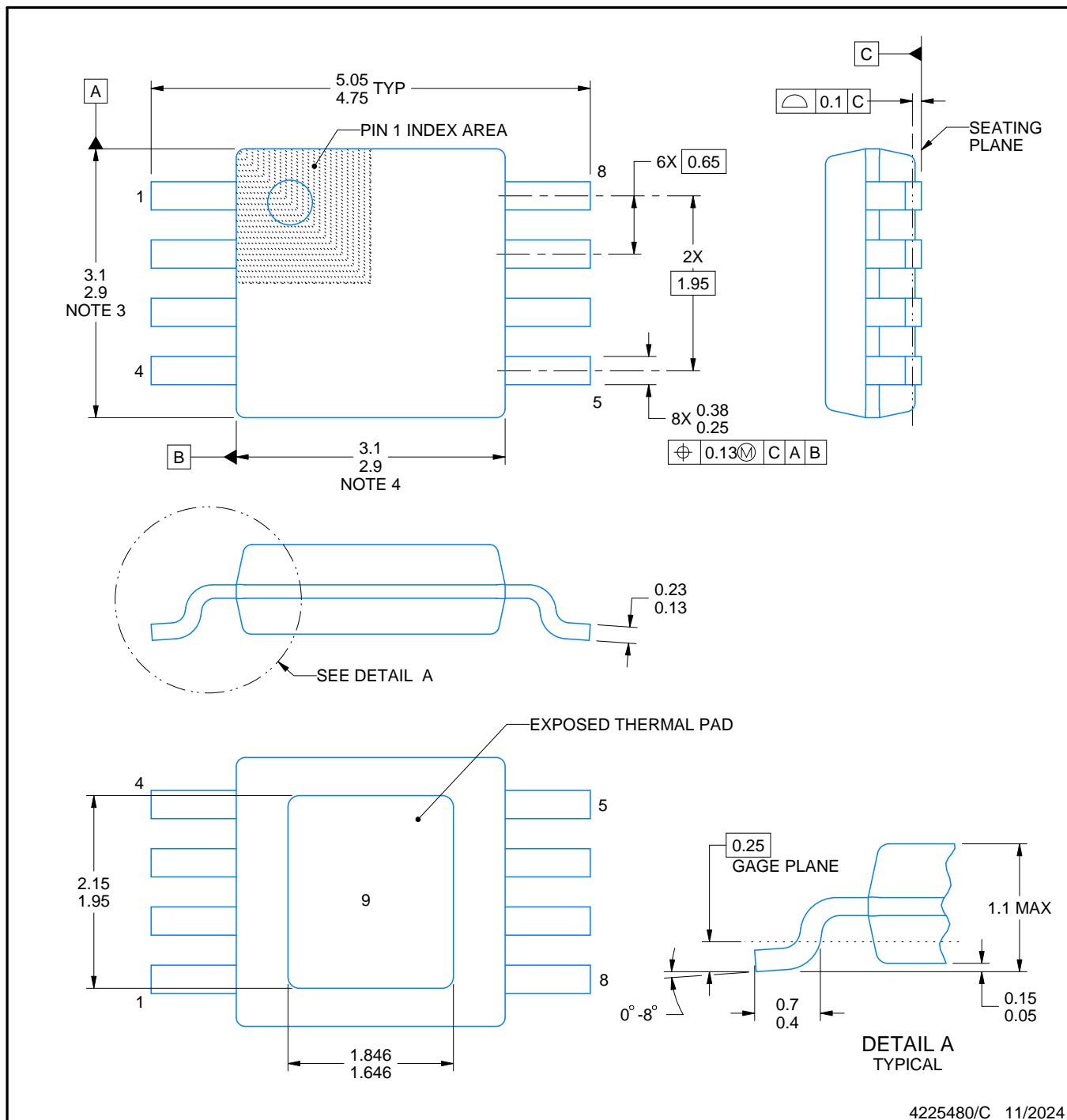
PACKAGE OUTLINE

DGN0008G



PowerPAD™ HVSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



NOTES:

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

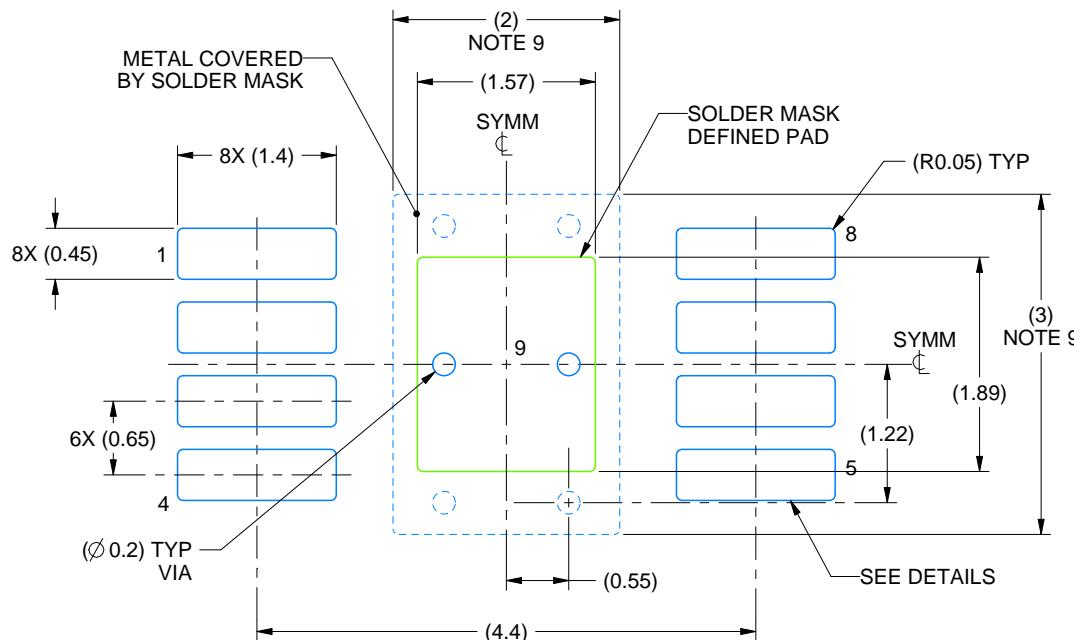
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Reference JEDEC registration MO-187.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

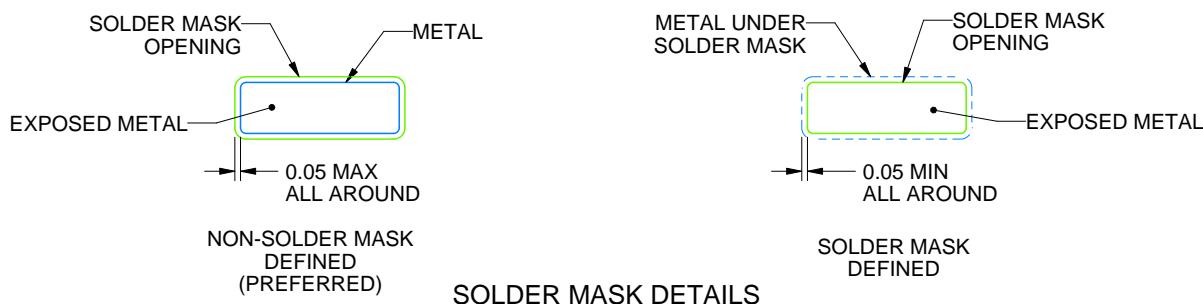
DGN0008G

PowerPAD™ HVSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 15X



4225480/C 11/2024

NOTES: (continued)

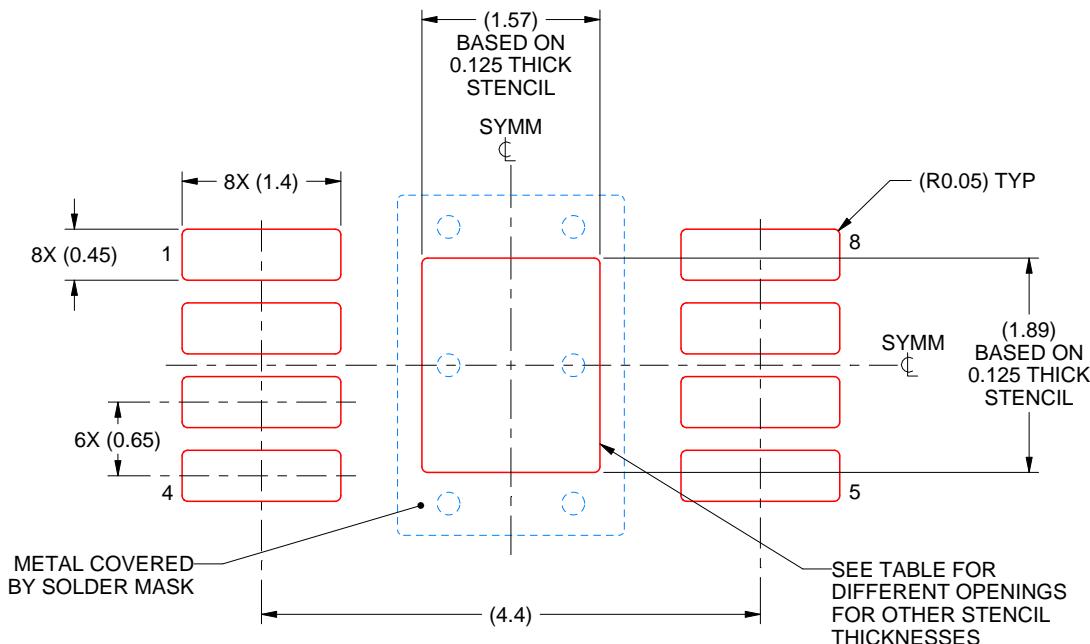
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.
9. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DGN0008G

PowerPAD™ HVSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



SOLDER PASTE EXAMPLE
EXPOSED PAD 9:
100% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA
SCALE: 15X

STENCIL THICKNESS	SOLDER STENCIL OPENING
0.1	1.76 X 2.11
0.125	1.57 X 1.89 (SHOWN)
0.15	1.43 X 1.73
0.175	1.33 X 1.60

4225480/C 11/2024

NOTES: (continued)

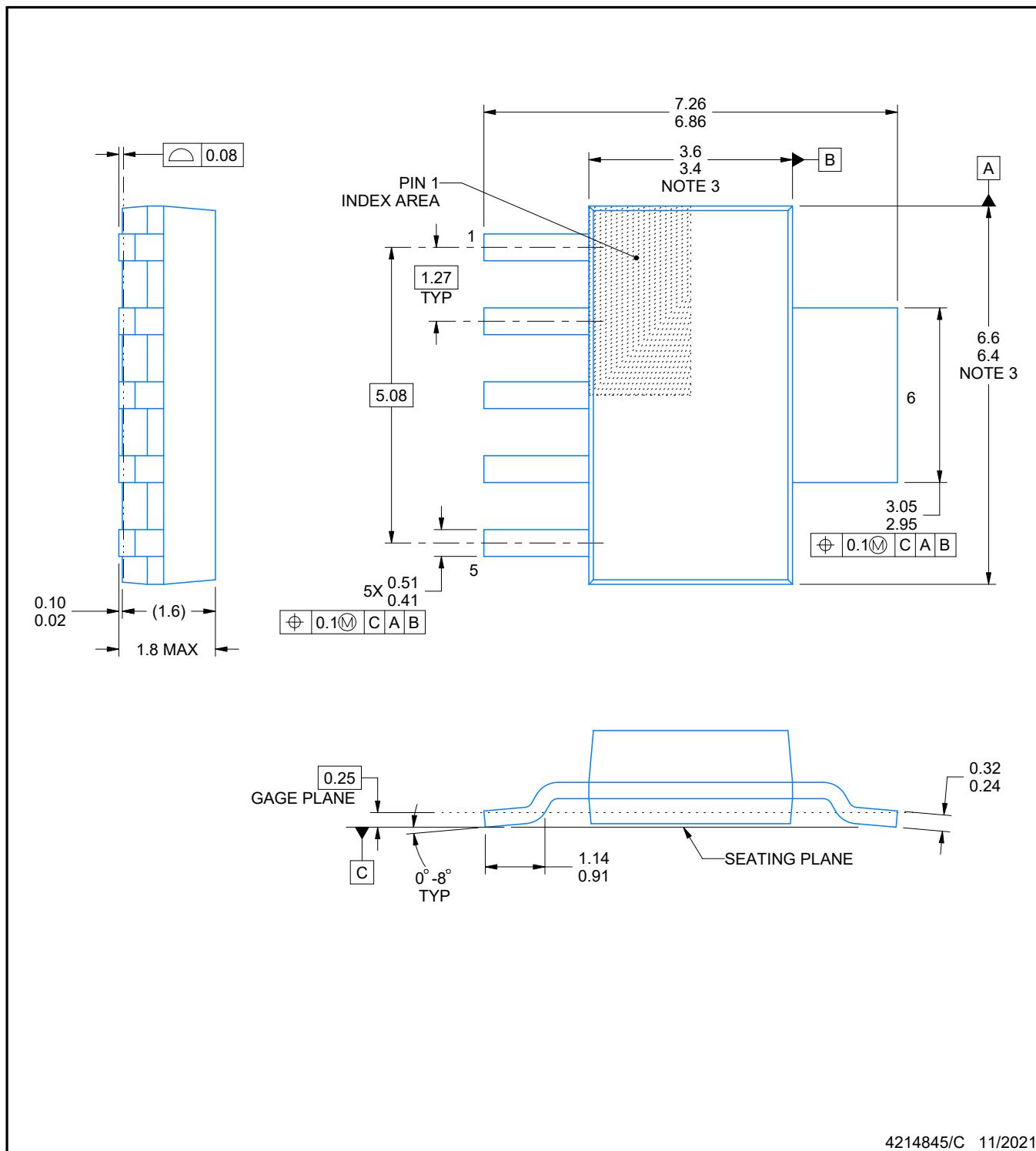
10. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
11. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

PACKAGE OUTLINE

SOT - 1.8 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE

DCQ0006A



4214845/C 11/2021

NOTES:

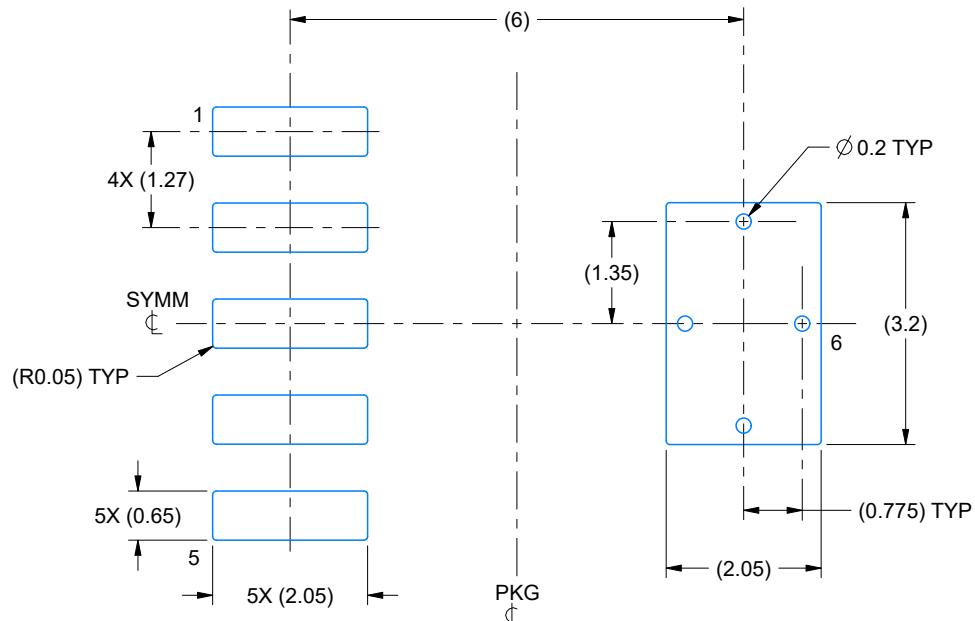
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
 2. This drawing is subject to change without notice.
 3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or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

EXAMPLE BOARD LAYOUT

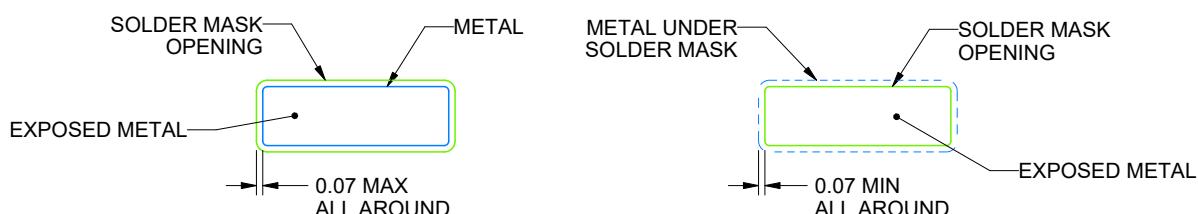
DCQ0006A

SOT - 1.8 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 10X



SOLDER MASK DETAILS

4214845/C 11/2021

NOTES: (continued)

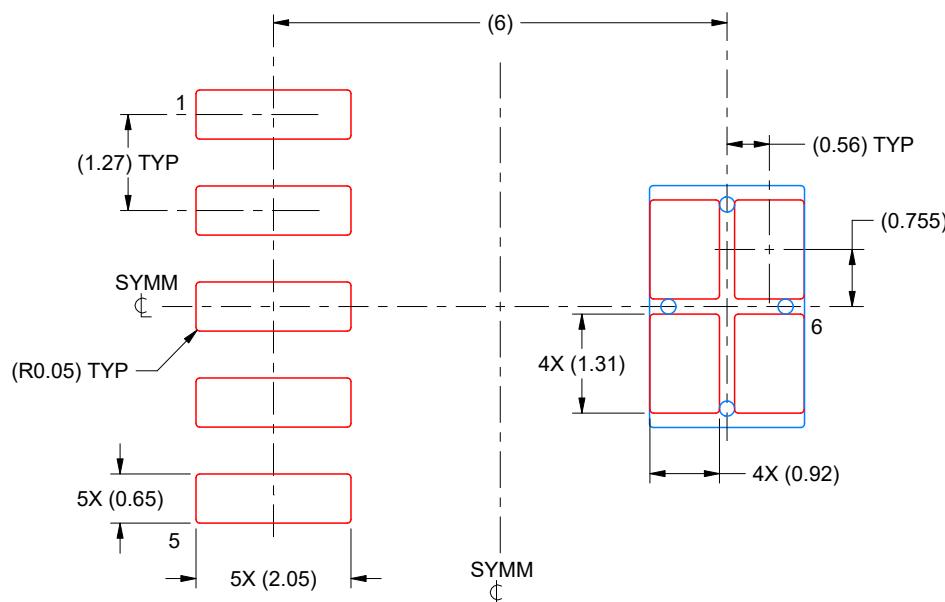
4. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
 5. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
 6. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DCQ0006A

SOT - 1.8 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 10X

4214845/C 11/2021

NOTES: (continued)

7. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
8. 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默示保証、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、明示的または默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、(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、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ます。

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](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。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。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

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

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月