

DP83TD535-Q1 TC10 を搭載した車載 10BASE-T1S マルチドロップ OA PMD トランシーバ

1 特長

- IEEE 802.3cg 準拠の 10Mbps 10BASE-T1S
 - マルチドロップまたはポイントツーポイントの半二重
 - チャネルによって、25m を超えるケーブルと 16 を超えるノードをサポート
- ホストコントローラインターフェイス: OA 準拠の 3 ピンインターフェイス
- 車載アプリケーション用に AEC-Q100 認定済み:
 - 温度: -40 ~ 125°C、T_A (グレード 1)
- 3.3V のシングル電源動作、I/O 電圧の 1.8/2.5/3.3V オプション
- OA TC10 のローカルおよびリモートウェークアップのサポート
 - 低消費電力ウェークピン: VBAT、WAKE、INH
 - OA 準拠の超低スリープ電流
 - 12/24/48V 直接 V_{BAT} サポート
- 適切な外部ホストと組み合わせる場合、OA TC14 PHY 機能をサポートします
 - トポロジの検出
 - 信号品質表示 (SQI)
 - ハーネス欠陥検出 (HDD)
- 保護機能と障害検出機能を備えた堅牢な PHY アーキテクチャ
 - GND または 48V VBAT へのバスワイヤ短絡保護
 - 過熱、低電圧の検出
 - MDI ピンに対して ±8kV HBM ESD
 - MDI ピンの ±8kV ISO10605 / IEC61000-4-2 ESD 接触放電
 - MDI ピンのための拡張 CMV サポート
 - OA PMA、および EMC 準拠

2 アプリケーション

- 車載:
 - ボディエレクトロニクスおよび照明
 - 車載ゲートウェイ
 - 短距離レーダー
 - ロボット
 - ハイブリッド、電動、パワートレインシステム
- 産業用:

- ファクトリオートメーション
- HVAC システム
- モータードライブ

3 説明

DP83TD535-Q1 は 10BASE-T1S OA TC-14 準拠の PMD トランシーバで、MDC/MDIO 管理ポートと VBAT 直接電源端子を装備しています。このデバイスには完全なアナログフロントエンド機能が搭載されていますが、MAC、デジタル PHY、管理機能はホストシステムに依存します。このソリューションは、CAN トランシーバ手法と同様、ホストコントローラと PMD トランシーバチップ間のシンプルでコスト効率の優れた 3 ピンクロックレスインターフェイスを備えています。このデバイスは、シールドなしのツイストペアケーブルで 10Mbps のマルチドロップまたはポイントツーポイントの半二重通信をサポートしており、同相電圧 (CMV) の許容誤差はに拡張されています。デバイスは OA -3pin インターフェイスを使用してホストコントローラまたはスイッチと通信します。ホストには 10BASE-T1S デジタル PHY が組み込まれている必要があります。

さらに、MDC/MDIO ピンを使用すると、ホストに依存しない構成、拡張診断機能、柔軟な電源ドメイン設計を実現すると同時に、マイコン内の OA3 ピン PMD デジタルインターフェイスとの完全な互換性を維持できます。

DP83TD535-Q1、TC10 ウェーク/スリープ機能を搭載し、効率的なシステムレベルの消費電力を実現できます。デバイスではイーサネットデータラインによるリモートウェークアップをサポートしています。ウェークアップイベントが検出されると、DP83TD535-Q1 は INH を High に駆動してシステム起動を開始します。

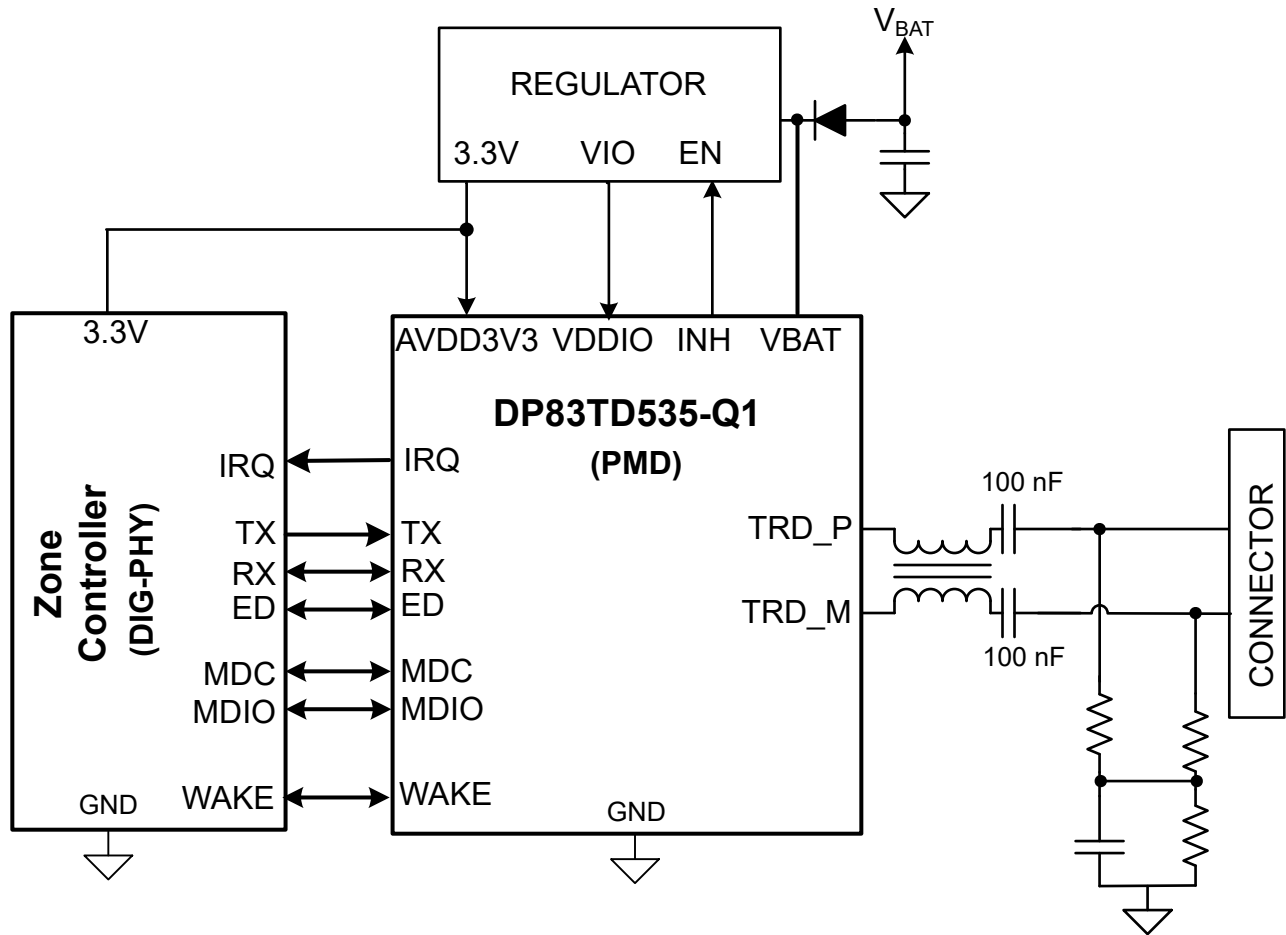
DP83TD535-Q1 は、ケーブルの故障検出、低電圧、過熱の監視などの診断機能を搭載しており、システム開発と保守の効率化に役立ちます。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ ⁽¹⁾	パッケージサイズ ⁽²⁾
DP83TD535-Q1	VSON (DMT) (14)	4.5mm x 3mm

- 詳細については、[セクション 8](#) を参照してください。
- パッケージサイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンも含まれます。





アプリケーション概略図

ADVANCE INFORMATION

目次

1 特長.....	1	6.3 商標.....	8
2 アプリケーション.....	1	6.4 静電気放電に関する注意事項.....	8
3 説明.....	1	6.5 用語集.....	8
4 関連製品.....	4	7 改訂履歴.....	8
5 ピン構成および機能.....	5	8 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	8
6 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	8	8.1 テープおよびリール情報.....	10
6.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	8	8.2 メカニカル データ.....	11
6.2 サポート・リソース.....	8		

4 関連製品

部品番号	パッケージ	10BASE-T1S PHY タイプ
DP83TD555J-Q1	QFN-20、4mm × 4mm	OA SPI MAC-PHY トランシーバ
DP83TD535-Q1	VSON-14、4.5mm × 3mm	MDIO および TC10 ピンを備えた OA PMD トランシーバ
DP83TD530-Q1	VSON-8、3mm × 3mm	OA PMD トランシーバ

5 ピン構成および機能

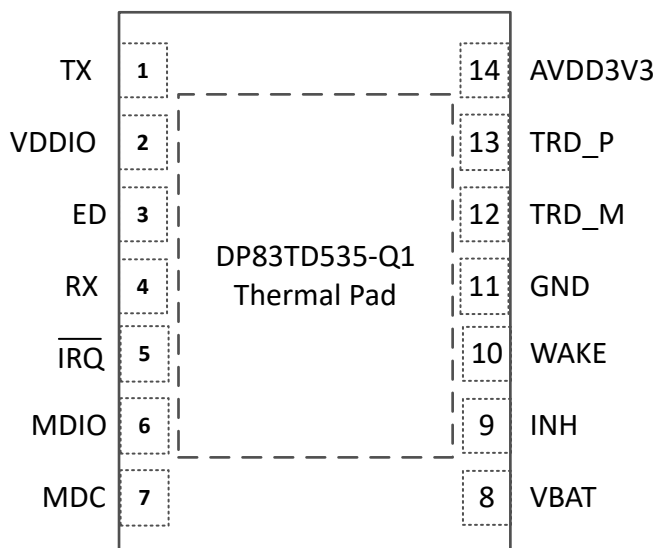


図 5-1. DP83TD535-Q1 のピン配置 (上面図)

表 5-1. ピンの機能

ピン		タイプ ⁽¹⁾	内部 R _{PU} /R _{PD}	説明
名称	番号			
メディア依存差動インターフェイス				
TRD_P	13	I/O	-	送信および受信の正端子差動: 10BASE-T1S 用に構成された双方向差動信号
TRD_M	12	I/O	-	差動送信および受信の負端子: 10BASE-T1S 用に構成された双方向差動信号
3 ピンインターフェイス/シリアル管理インターフェイスピン				
TX	1	I	R _{PU} = 15kΩ	TX はイーサネットの送信データ入力です
ED	3	I/O	R _{PU} = 15kΩ	ED (エネルギー検出): ラインアクティビティのエネルギー検出/衝突検出 MDIO (管理データ入出力): このピンは構成モードでは MDIO 双方向管理データ信号として動作します。このピンはホストコントローラに接続されます。
RX	4	I/O	R _{PU} /R _{PD} = 15kΩ	RX: 非構成動作モード時のイーサネット受信データ出力です。デバイス構成でこのピンを MDC として使用しない場合、このピンには内部プルアップ抵抗 (15kΩ) があります。 MDC (管理データクロック): 構成モードでは、このピンは MDIO シリアル管理入力および出力データへの MDC 同期クロックとして動作します。構成モード中、このピンには内部プルダウン (15kΩ) があります。
MDIO	6	I/O	R _{PU} = 15kΩ	このピンは PHY の管理ステーションから供給される MDIO (管理データ入出力) の双方向管理データ信号として動作します。このピンには、内部に 15kΩ のプルアップ抵抗があります。構成モードでは、ホストの構成モードが続く間、このピンのデバイスとの通信はディセーブルになります。

表 5-1. ピンの機能 (続き)

ピン		タイプ ⁽¹⁾	内部 R _{PU} /R _{PD}	説明
名称	番号			
MDC	7	I	R _{PD} = 15kΩ	このピンは、MDIO シリアル管理入出力データに対する MDC (管理データクロック) の同期クロックとして動作します。ホストが開始した構成モードでは、ホストの構成モードが続く間、このピンのデバイスとの通信はディセーブルになります。
TC10 サポート/制御ピン				
WAKE	9	I/O	-	WAKE は入力としてローカルウェークアップ、出力としてウェークフォワードイングに使用する双方向ピンです。このピンはローカルウェークの SPI ホストによって制御できます。このピンに幅 40μs を超えるパルスが印加されると PMD がウェークアップします。低消費電力モードでは、このピンがウェークフォワードイングの出力に変化する際、ウェークアップイベントが発生するまでのこのピンのはデフォルト状態は入力です。出力である場合、 PMD は 40μs を超える間ピンを High に駆動し、入力モードに戻ります。正常に動作するためには、10kΩ の外付けプルダウン抵抗が必要です。
INH	11	O - オープンドレイン	-	INH はオープンドレインの出力ピンで、デバイスがスリープモードかどうかを示します。デバイスがスリープモードであるとき、ドライバはオフになります (Hi-Z)。正常に動作するためには、外付けプルダウン抵抗が必要です (10kΩ を推奨)。デバイスがスリープから復帰すると、 INH ピンが High に遷移します。
IRQ_N	5	O - オープンドレイン	R _{PU} = 40kΩ	IRQ_N (割り込み) : このピンはパワーアップ後に割り込みインジケータとして動作します。ロジック Low は割り込みイベントが発生したことを示します。このピンには VDDIO への外付けプルアップ抵抗 (推奨値 = 10kΩ) が必要です
電源/グランド				
VBAT	8	P	-	常時オン電源 (バッテリー電源電圧入力 12V、24V、または 48V)
AVDD3V3	14	P	-	3.3V デバイス電源電圧
VDDIO	2	P	-	入力/出力電源電圧 (1.8V、2.5V、または 3.3V)
GND	11	G	-	グランド

(1) I = 入力、O = 出力、I/O = 入力または出力、G = グランド、P = 電源。

表 5-2. ピン電圧ドメイン

ピン名	電圧ドメイン	出力電圧範囲
TRD_P	AVDD3V3	0.5xAVD3V3 ±(0.4V - 0.6V)
TRD_M	AVDD3V3	0.5xAVD3V3 ±(0.4V - 0.6V)
TX	VDDIO	0V - VDDIO
RX	VDDIO	0V - VDDIO
ED	VDDIO	0V - VDDIO
MDIO	VDDIO	0V - VDDIO
MDC	VDDIO	0V - VDDIO
WAKE	V _{BAT}	0V ~ 3.3V
INH	V _{BAT}	0V ~ 3.3V
IRQ_N	VDDIO	0V - VDDIO

6 デバイスおよびドキュメントのサポート

テキサス・インスツルメンツでは、幅広い開発ツールを提供しています。デバイスの性能の評価、コードの生成、ソリューションの開発を行うためのツールとソフトウェアを以下で紹介します。

6.1 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、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] 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ることができます。変更の詳細については、改訂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。

6.2 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ 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、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの[使用条件](#)を参照してください。

6.3 商標

テキサス・インスツルメンツ 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。

6.4 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。

6.5 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 改訂履歴

日付	改訂	注
December 2025	*	初版リリース

8 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

付録：パッケージ・オプション

パッケージ情報

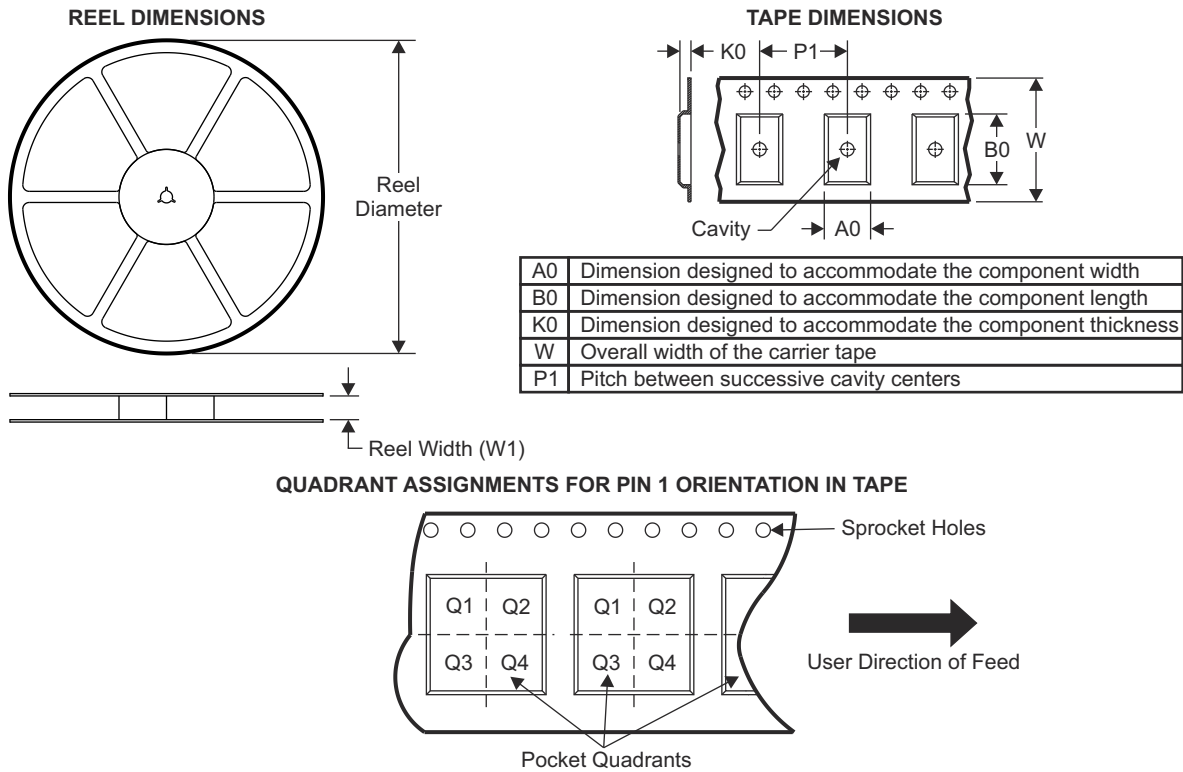
注文可能な型番	ステータス (1)	資料の タイプ (2)	パッケージ ピン数	パッケージ数量 キ ャリア	RoHS (3)	リード端子の仕上げ/ ボールの原材料 (4)	MSL 定格/ピークリフロ ー (5)	動作温度 (°C)	部品マーキング (6)
PDP83TD535DMTTC	アクティブ	量産開始前	VSON(DMT) 14	250 小口径の T&R	-	TI にお電話ください	TI にお電話ください	-40～125 °C	P535 / TC301

- (1) **ステータス:**ステータスの詳細については、TI の [製品ライフ サイクル](#) をご覧ください。
- (2) **資料のタイプ:**指定された量産開始前部品はプロトタイプ/検証用デバイスであり、実生産向けに承認またはリリースされたものではありません。テストおよび最終プロセス (品質保証、信頼性性能テスト、プロセス認証が含まれますが、これに限定されるものではありません) がまだ完了していない可能性があるほか、さらなる変更が加えられたり、中止される可能性もあります。注文可能になっている場合、その購入はチェックアウト時に新たな免責条項の対象となるものとします。また、これは早期内部評価のみを目的としたものです。これらの商品は、いかなる保証もなしで販売されています。
- (3) **RoHS 値:**はい、いいえ、RoHS 免除。詳細情報および値の定義については、[TI RoHS に関する声明](#) を参照してください。
- (4) **リード端子の仕上げ/ボールの原材料:**部品には複数の材料仕上げオプションがある場合があります。複数の仕上げオプションは、縦罫線で区切られています。リード端子の仕上げ / ボールの原材料の値が最大列幅に収まらない場合は、2 行にまたがります。
- (5) **MSL 定格/ピークリフロー:**湿度感度レベルの定格、および半田付けのピーク (リフロー) 温度です。部品が複数の耐湿性定格を持つ場合、JEDEC 規格で最低レベルのみを示しています。プリント基板に部品を取り付けるために使用する実際のリフロー温度については、出荷ラベルをご確認ください。
- (6) **部品マーキング:**ロゴ、ロットトレースコード情報、または環境カテゴリに関する追加マークが部品に記載されることがあります。複数の部品マーキングが括弧の中に記載されています。括弧内で「～」で区切られた 1 つの部品マーキングのみが部品に表示されます。行がインデントされている場合は、前行の続きということです。2 行合わせたものが、そのデバイスの部品マーキング全体となります。

重要なお知らせと免責事項:このページに掲載されている情報は、発行日現在のテキサス・インスツルメンツの知識および見解を示すものです。テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツでは、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。テキサス・インスツルメンツおよび テキサス・インスツルメンツのサプライヤは、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。

いかなる場合においても、そのような情報から生じた TI の責任は、このドキュメント発行時点での TI 製品の価格に基づく TI からお客様への合計購入価格 (年次ベース) を超えることはありません。

8.1 テープおよびリール情報



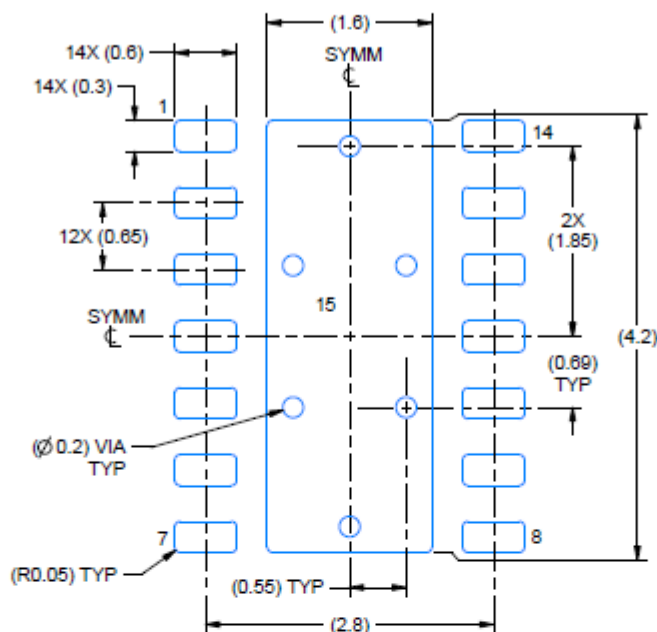
デバイス	パッケージ タイプ	パッケージ 図	ピン	SPQ	リール 直径 (mm)	リール 幅 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	ピン 1 の 象限
PDP83TD535DMTTC	DMT	VSON	14	250	180	12.4	3.3	4.8	1.2	8.0	12.0	1

EXAMPLE BOARD LAYOUT

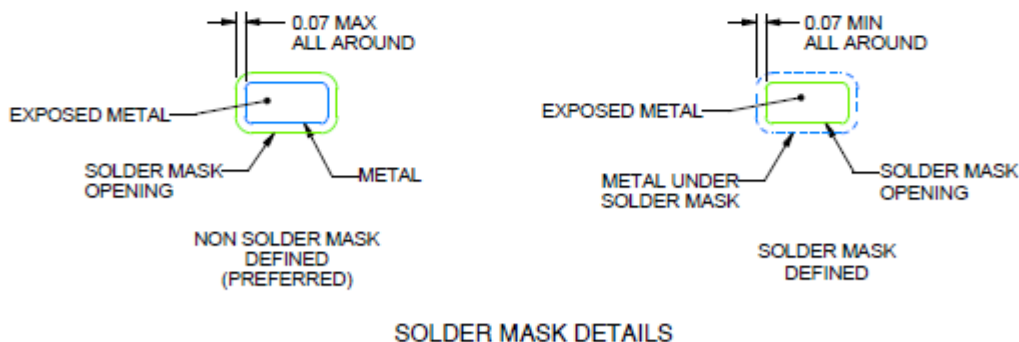
DMT0014B

VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 15X



SOLDER MASK DETAILS

4225087/B 01/2021

NOTES: (continued)

4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271).
5. 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

DMT0014B

VSON - 1 mm max height

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)
PDP83TD535DMTTC	Active	Preproduction	VSON (DMT) 14	250 SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	

- (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

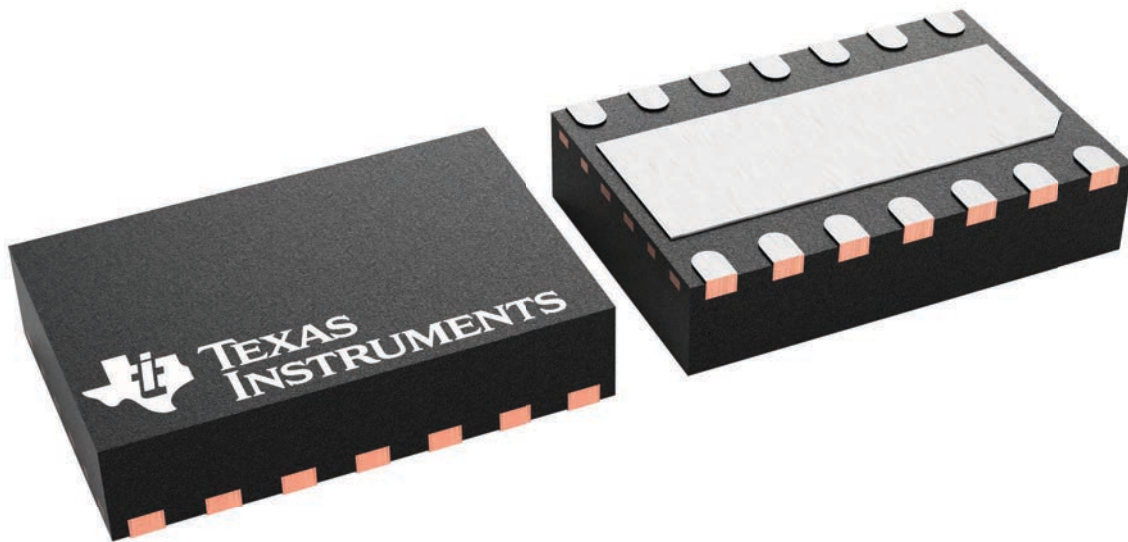
DMT 14

VSON - 0.9 mm max height

3 x 4.5, 0.65 mm pitch

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

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



4225088/A

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、TI は一切の責任を拒否します。

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