

DP83TD535-Q1 具有 TC10 的汽车类 10BASE-T1S 多点 OA PMD 收发器

1 特性

- 符合 IEEE 802.3cg 标准的 10Mbps 10BASE-T1S
 - 多点或点对点半双工
 - 支持 25m 以上电缆和多于 16 个节点，具体取决于通道
- 主机控制器接口：符合 OA 标准的 3 引脚接口
- 符合面向汽车应用的 AEC-Q100 标准：
 - 温度：-40 至 125°C，T_A (1 级)
- 单电工作源电压为 3.3V，提供 1.8/2.5/3.3V I/O 电压选项
- OA TC10 本地和远程唤醒支持
 - 低功耗唤醒引脚：VBAT、WAKE 和 INH
 - 符合 OA 标准的超低休眠电流
 - 12/24/48V 直接 V_{BAT} 支持
- 与适当的外部主机配对时，支持 OA TC14 PHY 特性
 - 拓扑发现
 - 信号质量指标 (SQI)
 - 线束缺陷检测 (HDD)
- 具有保护和故障检测功能的可靠 PHY 架构
 - 总线线路短接至 GND 或 48V VBAT 保护
 - 过热、欠压检测
 - DMDI 引脚具备 8kV HBM ESD
 - MDI 引脚上的 ±8kV ISO10605/IEC61000-4-2 ESD 接触放电
 - MDI 引脚支持扩展 CMV
 - 符合 OA PMA、PLCA 和 EMC 标准

2 应用

- 汽车：
 - 车身电子装置和照明
 - 汽车网关
 - 短距离雷达
 - 机器人
 - 混合动力、电动和动力总成系统
- 工业：
 - 工厂自动化
 - HVAC 系统
 - 电机驱动器

3 说明

DP83TD535-Q1 是一款符合 10BASE-T1S OA TC-14 标准的 PMD 收发器，具有 MDC/MDIO 管理端口和直接 VBAT 电源连接。该器件提供完整的模拟前端功能，同时依靠主机系统提供 MAC、数字 PHY 和管理功能。该解决方案与 CAN 收发器方法类似，在主机控制器和 PMD 收发器芯片之间采用简单且经济高效的 3 引脚无时钟接口。该器件支持通过非屏蔽双绞线电缆进行 10Mbps 多点或点对点半双工通信，具有的扩展共模电压(CMV)容差。该器件使用 OA-3 引脚接口与主机控制器或交换机进行通信。主机必须内置 10BASE-T1S 数字 PHY。

此外，MDC/MDIO 引脚支持独立于主机的配置、增强型诊断和灵活的电源域设计，同时保持与 MCU 中 OA3 引脚 PMD 数字接口的完全兼容性。

DP83TD535-Q1 包含 TC10 唤醒/睡眠功能，可实现高效的系统级功耗。该器件支持通过以太网数据线远程唤醒。检测到唤醒事件时，DP83TD535-Q1 通过将 INH 驱动至高电平来启动系统。

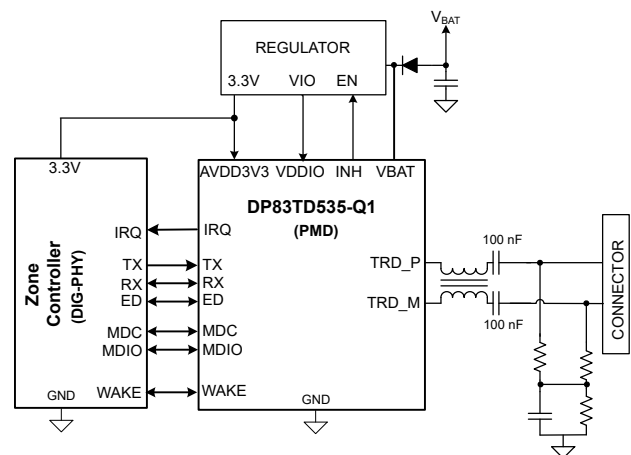
DP83TD535-Q1 配备电缆故障检测、欠压和过热监测等诊断功能，可简化系统开发和维护。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	封装尺寸 ⁽²⁾
DP83TD535-Q1	VSON (DMT) (14)	4.5mm x 3mm

(1) 有关更多信息，请参阅 节 8。

(2) 封装尺寸 (长 × 宽) 为标称值，并包括引脚 (如适用)。



简化版应用示意图



内容

1 特性.....	1	6.3 商标.....	7
2 应用.....	1	6.4 静电放电警告.....	7
3 说明.....	1	6.5 术语表.....	7
4 相关产品.....	3	7 修订历史记录.....	7
5 引脚配置和功能.....	4	8 机械、封装和可订购信息.....	7
6 器件和文档支持.....	7	8.1 卷带包装信息.....	9
6.1 接收文档更新通知.....	7	8.2 机械数据.....	10
6.2 支持资源.....	7		

ADVANCE INFORMATION

4 相关产品

器件型号	封装	10BASE-T1S PHY 类型
DP83TD555J-Q1	QFN-20 , 4mm × 4mm	OA SPI MAC-PHY 收发器
DP83TD535-Q1	VSON-14、4.5mm × 3mm	具有 MDIO 和 TC10 引脚的 OA PMD 收发器
DP83TD530-Q1	VSON-8 , 3mm × 3mm	OA PMD 收发器

5 引脚配置和功能

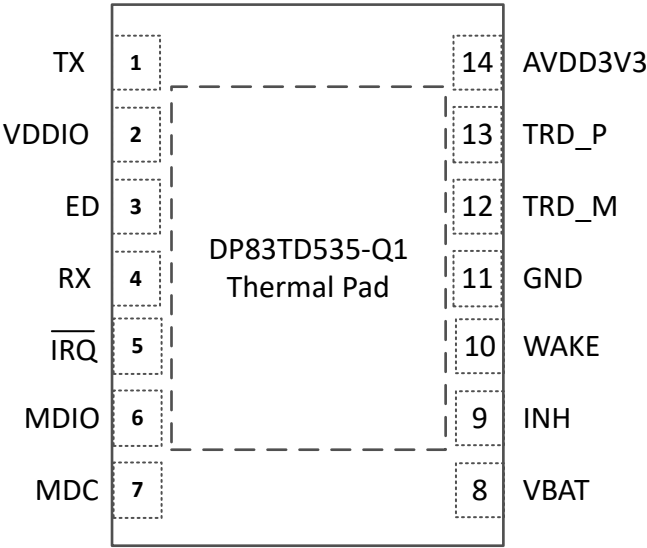


图 5-1. DP83TD535-Q1 引脚排列 (顶视图)

表 5-1. 引脚功能

引脚		类型 ⁽¹⁾	内部 R _{PU} /R _{PD}	说明
名称	编号			
媒体相关差分接口				
TRD_P	13	I/O	-	发送和接收的正极端子差分：为 10BASE-T1S 配置的双向差分信号
TRD_M	12	I/O	-	发送和接收的负极端子差分：为 10BASE-T1S 配置的双向差分信号
3 引脚接口/串行管理接口引脚				
TX	1	I	R _{PU} = 15k Ω	TX 是以太网传输数据输入
ED	3	I/O	R _{PU} = 15k Ω	ED (能量检测) ：用于线路活动/碰撞检测的能量检测 MDIO (管理数据输入和输出) ：在配置模式下，此引脚用作 MDIO 双向管理数据信号，并连接到主机控制器。
RX	4	I/O	R _{PU} /R _{PD} = 15k Ω	RX ：处于非配置工作模式时的以太网接收数据输出。当该引脚不用作器件配置的 MDC 时，其内部具有上拉电阻器 (15k Ω)。 MDC (管理数据时钟) ：在配置模式下，此引脚用作 MDIO 串行管理输入和输出数据的 MDC 同步时钟。在配置模式下，该引脚具有内部下拉电阻器 (15k Ω)。
MDIO	6	I/O	R _{PU} = 15k Ω	此引脚用作 MDIO (管理数据输入和输出) 双向管理数据信号，由 PHY 的管理站提供。该引脚具有内部 15k Ω 下拉电阻器。在配置模式下，该引脚将被禁止与器件通信，直至主机退出配置模式。
MDC	7	I	R _{PD} = 15k Ω	该引脚用作 MDIO 串行管理输入和输出数据的 MDC (管理数据时钟) 同步时钟。在主机启动的配置模式下，该引脚将被禁止与器件通信，直至主机退出配置模式。
TC10 支持/控制引脚				

表 5-1. 引脚功能 (续)

引脚		类型 ⁽¹⁾	内部 R _{PU} /R _{PD}	说明
名称	编号			
WAKE	9	I/O	-	WAKE 是双向引脚，用于本地唤醒作为输入，唤醒转发作为输出。该引脚可由 SPI 主机控制以实现本地唤醒。该引脚上宽度大于 40 μ s 的脉冲将唤醒 PMD 。在低功耗模式下，该引脚的默认状态为输入，直到当该引脚更改为用于唤醒转发的输出时发生唤醒事件。作为输出， PMD 会将该引脚驱动为大于 40 μ s 的高电平并切换回输入模式。为确保正常运行，需要一个 10k Ω 的外部下拉电阻。
INH	11	O - 开漏	-	INH 是一个开漏输出引脚，用于指示器件是否处于睡眠模式。当器件处于睡眠模式时，驱动器关闭 (Hi-Z)。为确保正常运行，需要外部下拉电阻 (建议使用 10k Ω)。当器件退出睡眠模式时， INH 引脚切换为高电平。
IRQ_N	5	O - 开漏	R _{PU} = 40k Ω	IRQ_N (中断) ：该引脚在上电后用作中断指示器。逻辑低电平表示发生了中断事件。该引脚需要外部上拉电阻器 (10k Ω) 至 VDDIO
电源/接地				
VBAT	8	P	-	常开电源 (电池电源电压输入 12V、24V 或 48V)
AVDD3V3	14	P	-	3.3V 器件电源电压
VDDIO	2	P	-	输入/输出电源电压 (1.8V、2.5V 或 3.3V)
GND	11	G	-	接地

(1) I = 输入，O = 输出，I/O = 输入或输出，G = 接地，P = 电源。

表 5-2. 引脚电压域

引脚名称	电压域	输出电压范围
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 器件和文档支持

TI 提供广泛的开发工具。下面列出了用于评估器件性能、生成代码和开发解决方案的工具和软件。

6.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 ti.com 上的器件产品文件夹。点击 [通知](#) 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

6.2 支持资源

[TI E2E™ 中文支持论坛](#) 是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的 [使用条款](#)。

6.3 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

6.4 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

6.5 术语表

[TI 术语表](#) 本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

7 修订历史记录

日期	修订版本	注释
December 2025	*	初始发行版

8 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

封装选项附录

封装信息

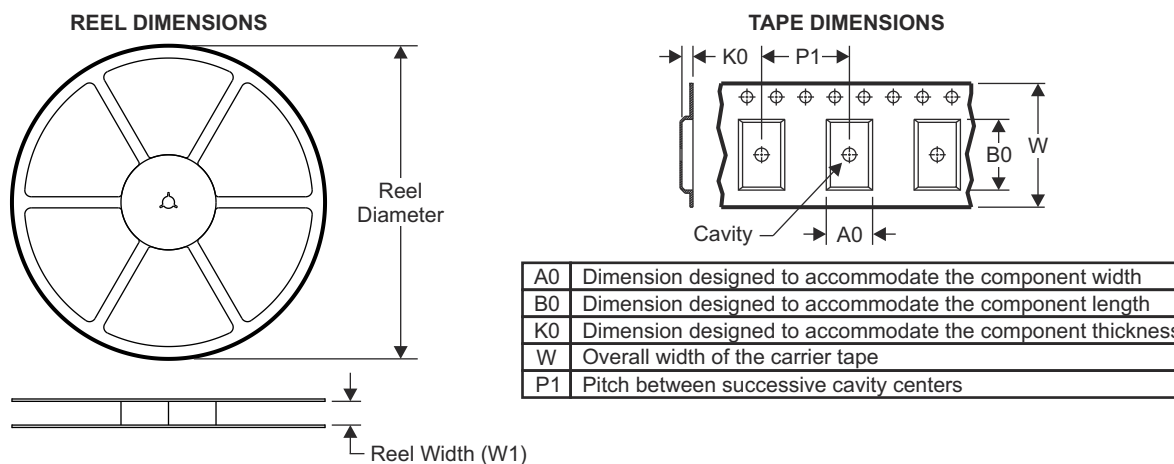
可订购器件型号	状态 (1)	材料 类型 (2)	封装 引脚	包装数量 包装	RoHS (3)	引脚镀层/焊球材料 (4)	MSL 等级/回流焊峰值 温度 (5)	工作温度 (°C)	器件标识 (6)
PDP83TD535DMTTC	有效	预量产	VSON(DMT) 14	250 小型 T&R	-	致电 TI	致电 TI	-40 至 125°C	P535/TC301

- (1) **状态**：有关状态的详细信息，请参阅我们的 [产品生命周期](#)。
- (2) **材料类型**：指定时，预量产器件是原型/试验器件，尚未获批或发布以进行全面生产。测试和最终工艺（包括但不限于质量保证、可靠性测试以及/或工艺鉴定）可能尚未完成，并且本器件可能会进一步更改，也可能中断研发。即使可供订购，所购器件仍将可能在结算时被取消，并且所购器件仅可用于早期内部评估。这些器件一经售出，概不提供任何保修。
- (3) **RoHS 值**：是、否、RoHS 豁免。有关更多信息和值定义，请参阅“[TI RoHS 声明](#)”。
- (4) **引脚镀层/焊球材料**：器件可能有多种材料镀层选项。各镀层选项用垂直线隔开。如果铅镀层/焊球值超出最大列宽，则会折为两行。
- (5) **MSL 等级/回流焊峰值温度**：湿敏等级等级和峰值焊接（回流焊）温度。如果器件具有多个湿敏等级，则仅显示符合 JEDEC 标准的最低等级。有关将器件安装到印刷电路板上时采用的实际回流焊温度，请参阅装运标签。
- (6) **器件标识**：器件上可能还有与徽标、批次跟踪代码信息或环境分类相关的其他标识。
如有多个器件标识，将用括号括起来。不过，器件上仅显示括号中以“~”隔开的其中一个器件标识。如果某一行缩进，说明该行续接上一行，这两行合在一起表示该器件的完整器件标识。

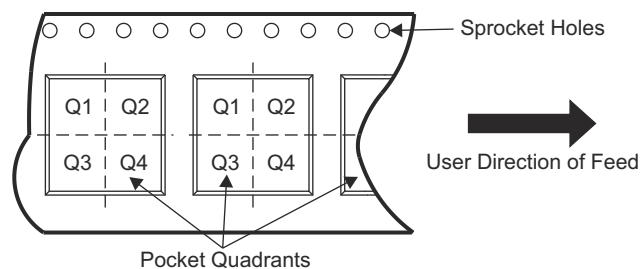
重要信息和免责声明：本页面上提供的信息代表 TI 在提供该信息之日的认知和观点。TI 的认知和观点基于第三方提供的信息，TI 不对此类信息的正确性做任何声明或保证。TI 正在致力于更好地整合第三方信息。TI 已经并将继续采取合理的措施来提供有代表性且准确的信息，但是可能尚未对引入的原料和化学制品进行破坏性测试或化学分析。TI 和 TI 供应商认为某些信息属于专有信息，因此可能不会公布其 CAS 编号及其他受限制的信息。

在任何情况下，TI 因此类信息产生的责任决不超过 TI 每年向客户销售的本文档所述 TI 器件的总购买价。

8.1 卷带包装信息



QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	卷带直径 (mm)	卷带宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
PDP83TD535DMTTC	DMT	VSON	14	250	180	12.4	3.3	4.8	1.2	8.0	12.0	1

8.2 机械数据

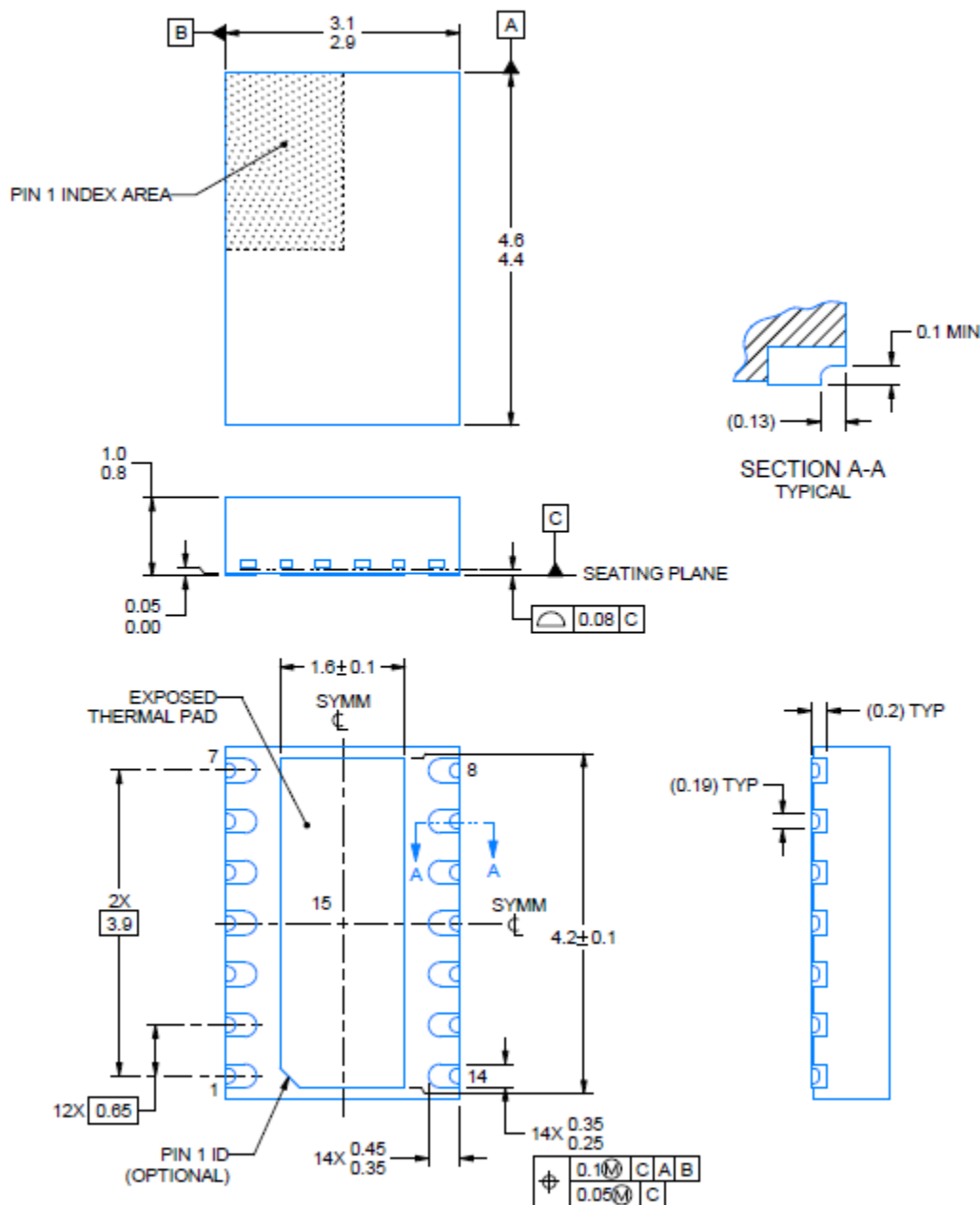
DMT0014B



PACKAGE OUTLINE

VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



4225087/B 01/2021

NOTES:

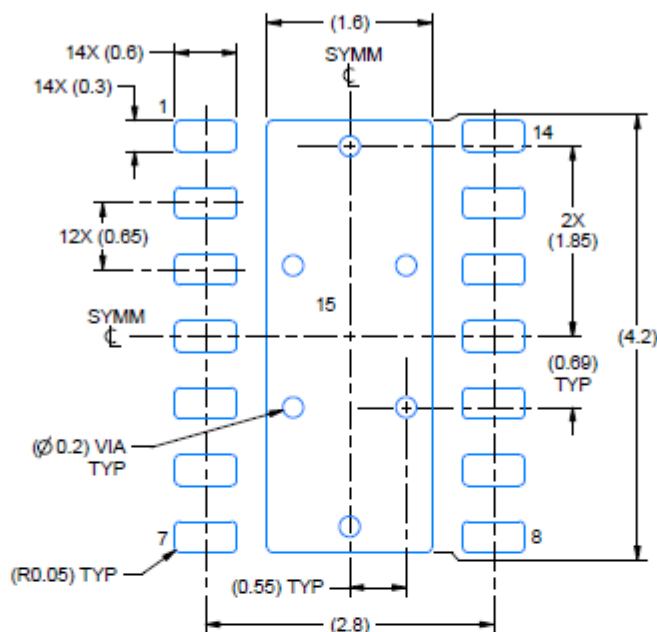
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

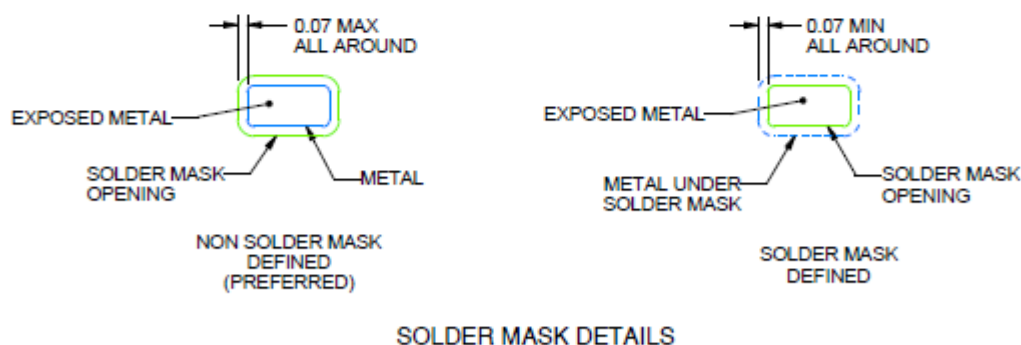
DMT0014B

VSON - 1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 15X



4225087/B 01/2021

NOTES: (continued)

- 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).
- 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

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

Product Folder Links: [DP83TD535-Q1](#)

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

English Data Sheet [SLVSKQ5](#)

ADVANCE INFORMATION

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

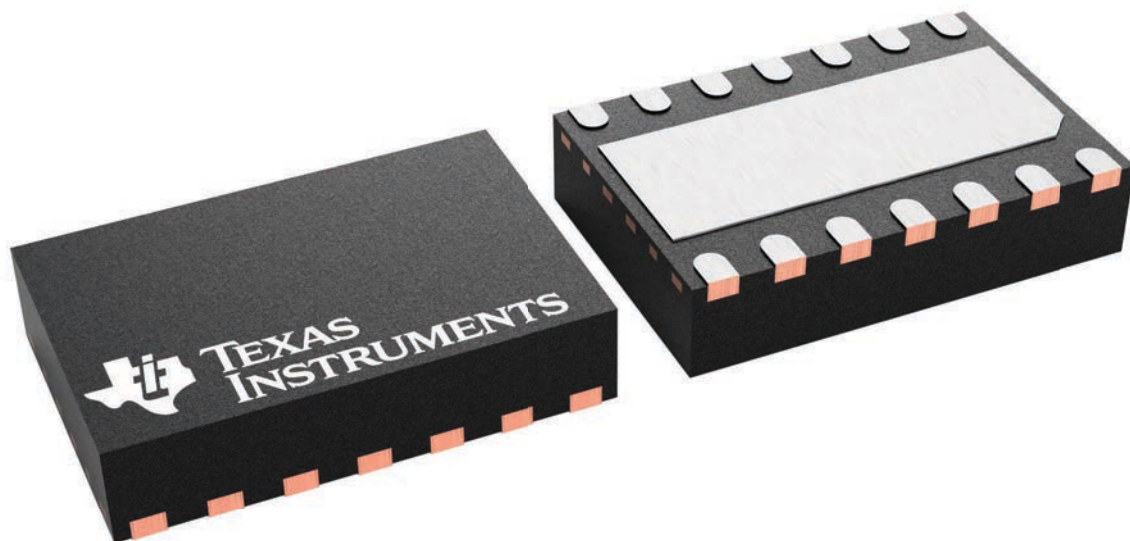
DMT 14

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

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月