CSD17578Q3A 30V N 通道 NexFET™ 功率 MOSFET

1 特性

- 低 Q_g 和 Q_{gd}
- 低 $R_{DS(on)}$
- 低热阻
- 雪崩级
- 无铅
- 符合 RoHS 标准
- 无卤素
- 小外形尺寸无引线 (SON) 3.3mm × 3.3mm 塑料封装

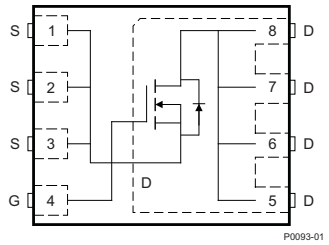
2 应用

- 用于网络互联、电信和计算系统的负载点 同步降压转换器
- 针对控制场效应晶体管 (FET) 应用进行了 优化

3 说明

这款 30V，6.3mΩ，SON 3.3mm × 3.3mm NexFET™ 功率 MOSFET 旨在最大限度地降低功率转换应用中的损耗。

顶视图



产品概要

T_A = 25°C		典型值		单位
V_{DS}	漏源电压	30		V
Q_g	总栅极电荷 (4.5V)	7.9		nC
Q_{gd}	栅极电荷 栅极到漏极	1.7		nC
$R_{DS(on)}$	漏源导通电阻	V_{GS} = 4.5V	8.2	mΩ
		V_{GS} = 10V	6.3	mΩ
$V_{GS(th)}$	阈值电压	1.5		V

订购信息(1)

器件	包装介质	数量	封装	发货
CSD17578Q3A	13 英寸卷带	2500	SON 3.3mm x 3.3mm 塑料封装	卷带封装
CSD17578Q3AT	7 英寸卷带	250		

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅产品说明书末尾的可订购产品附录。

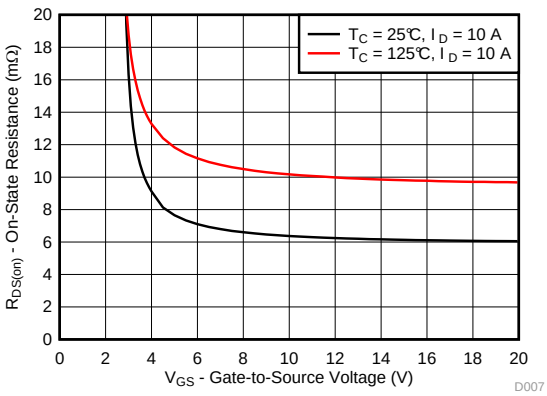
绝对最大额定值

T_A = 25°C		值	单位
V_{DS}	漏源电压	30	V
V_{GS}	栅源电压	±20	V
I_D	持续漏极电流（受封装限制）	20	A
	持续漏极电流（受芯片限制），T_C = 25°C 时测得	54	
	持续漏极电流(1)	14	
I_{DM}	脉冲漏极电流(2)	142	A
P_D	功率耗散(1)	2.5	W
	功率耗散，T_C = 25°C	37	
T_J，T_{stg}	工作结温，储存温度	–55 至 150	°C
E_{AS}	雪崩能量，单脉冲 I_D = 22A，L = 0.1mH，R_G = 25Ω	24	mJ

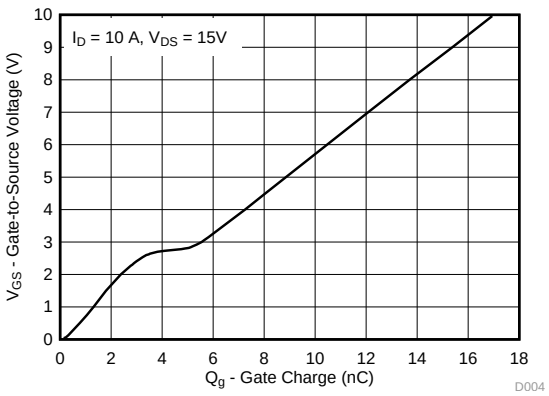
(1) $R_{\theta JA}$ = 50°C/W，这是在厚度为 0.06 英寸的 FR4 PCB 上将其安装在 1 平方英寸 2 盎司厚的铜焊盘上测得的典型值。

(2) 最大 $R_{\theta JC}$ = 4.2°C/W，脉冲持续时间 ≤ 100µs，占空比 ≤ 1%

$R_{DS(on)}$ 与 V_{GS} 对比



栅极电荷



目录

4 修订历史记录

注：之前版本的页码可能与当前版本有所不同。

Changes from Original (September 2014) to Revision A **Page**

- 在*绝对最大额定值* 表中更新了功率耗散值 ... 1
- 已添加 *社区资源* 部分 ... 7
- 更新了封装尺寸图 ... 8
- 更新了 PCB 图 ... 9
- 更新了模板布局图 ... 9

5 Specifications

5.1 Electrical Characteristics

(T_A = 25°C unless otherwise stated)

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
STATIC CHARACTERISTICS						
BV_{DSS}	Drain-to-Source Voltage	V_{GS} = 0 V, I_D = 250 μA	30			V
I_{DSS}	Drain-to-Source Leakage Current	V_{GS} = 0 V, V_{DS} = 24 V			1	μA
I_{GSS}	Gate-to-Source Leakage Current	V_{DS} = 0 V, V_{GS} = 20 V			100	nA
$V_{GS(th)}$	Gate-to-Source Threshold Voltage	V_{DS} = V_{GS}, I_D = 250 μA	1.1	1.5	1.9	V
$R_{DS(on)}$	Drain-to-Source On-Resistance	V_{GS} = 4.5 V, I_D = 10 A		8.2	9.4	mΩ
		V_{GS} = 10 V, I_D = 10 A		6.3	7.3	mΩ
g_{fs}	Transconductance	V_{DS} = 3 V, I_D = 10 A		48		S
DYNAMIC CHARACTERISTICS						
C_{iss}	Input Capacitance	V_{GS} = 0 V, V_{DS} = 15 V, f = 1 MHz		1150	1590	pF
C_{oss}	Output Capacitance			134	174	pF
C_{rss}	Reverse Transfer Capacitance			56	73	pF
R_G	Series Gate Resistance			1.8	3.6	Ω
Q_g	Gate Charge Total (4.5 V)	V_{DS} = 15 V, I_D = 10 A		7.9	10.3	nC
Q_g	Gate Charge Total (10 V)			17.1	22.2	nC
Q_{gd}	Gate Charge Gate-to-Drain			1.7		nC
Q_{gs}	Gate Charge Gate-to-Source			3.3		nC
$Q_{g(th)}$	Gate Charge at V_{th}			1.6		nC
Q_{oss}	Output Charge	V_{DS} = 15 V, V_{GS} = 0 V		4.2		nC
$t_{d(on)}$	Turn On Delay Time	V_{DS} = 15 V, V_{GS} = 10 V, I_{DS} = 10 A, R_G = 0 Ω		2		ns
t_r	Rise Time			6		ns
$t_{d(off)}$	Turn Off Delay Time			13		ns
t_f	Fall Time			1		ns
DIODE CHARACTERISTICS						
V_{SD}	Diode Forward Voltage	I_{SD} = 10 A, V_{GS} = 0 V		0.8	1.0	V
Q_{rr}	Reverse Recovery Charge	V_{DS}= 15 V, I_F = 10 A, di/dt = 300 A/μs		4.4		nC
t_{rr}	Reverse Recovery Time			6		ns

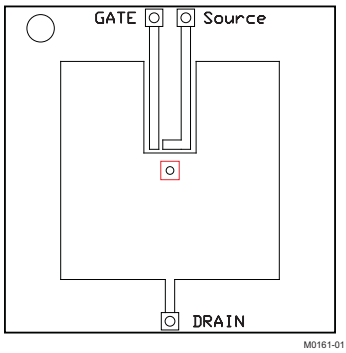
5.2 Thermal Information

(T_A = 25°C unless otherwise stated)

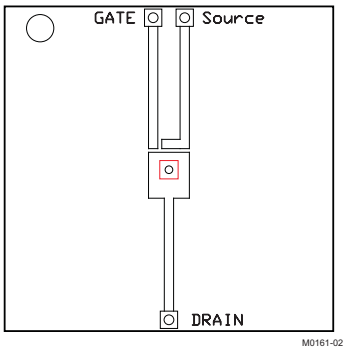
THERMAL METRIC		MIN	TYP	MAX	UNIT
$R_{\theta JC}$	Junction-to-Case Thermal Resistance (1)			4.2	°C/W
$R_{\theta JA}$	Junction-to-Ambient Thermal Resistance (1)(2)			60	

(1) $R_{\theta JC}$ is determined with the device mounted on a 1 inch^2 (6.45 cm^2), 2 oz. (0.071 mm thick) Cu pad on a 1.5 inches × 1.5 inches (3.81 cm × 3.81 cm), 0.06 inch (1.52 mm) thick FR4 PCB. $R_{\theta JC}$ is specified by design, whereas $R_{\theta JA}$ is determined by the user's board design.

(2) Device mounted on FR4 material with 1 inch^2 (6.45 cm^2), 2 oz. (0.071 mm thick) Cu.



Max $R_{\theta JA}$ = 60°C/W when mounted on 1 inch^2 (6.45 cm^2) of 2-oz. (0.071-mm thick) Cu.



Max $R_{\theta JA}$ = 145°C/W when mounted on a minimum pad area of 2-oz. (0.071-mm thick) Cu.

5.3 Typical MOSFET Characteristics

(T_A = 25°C unless otherwise stated)

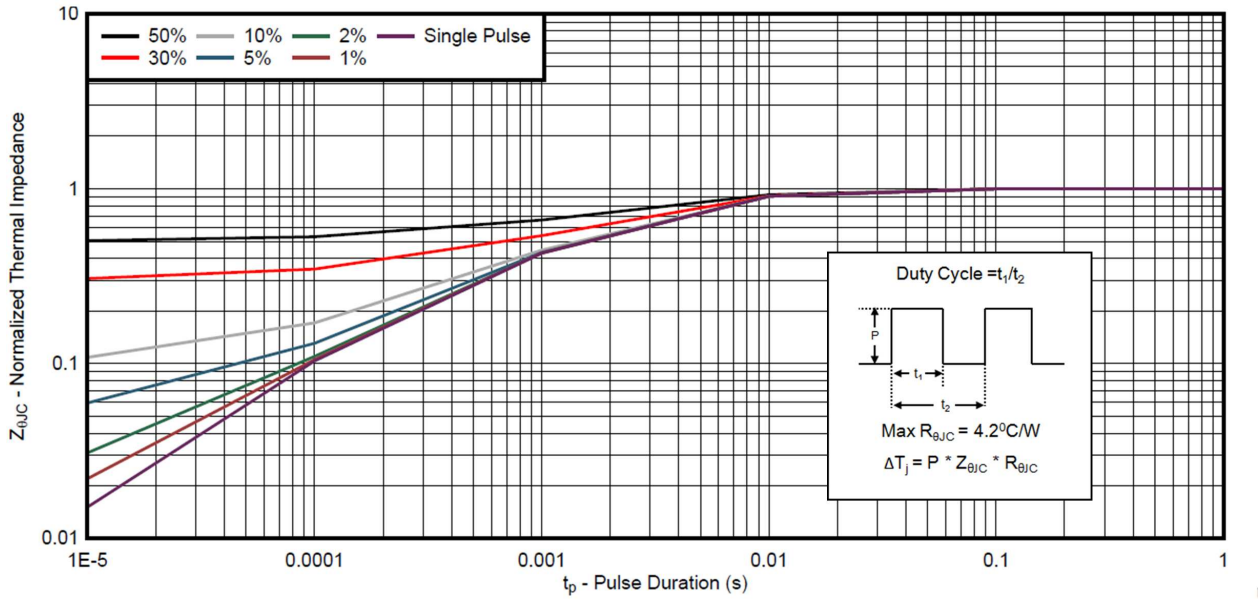


Figure 1. Transient Thermal Impedance

Typical MOSFET Characteristics (continued)

(T_A = 25°C unless otherwise stated)

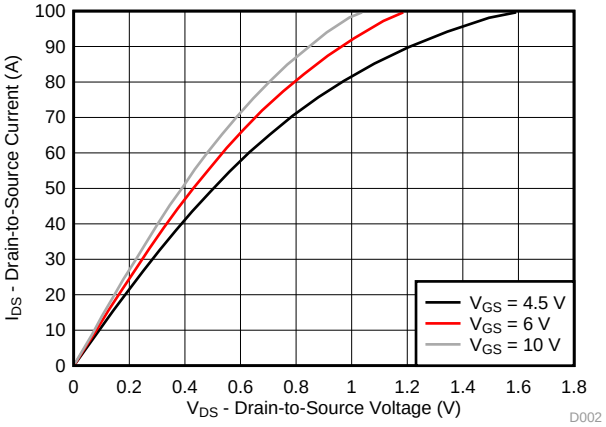


Figure 2. Saturation Characteristics

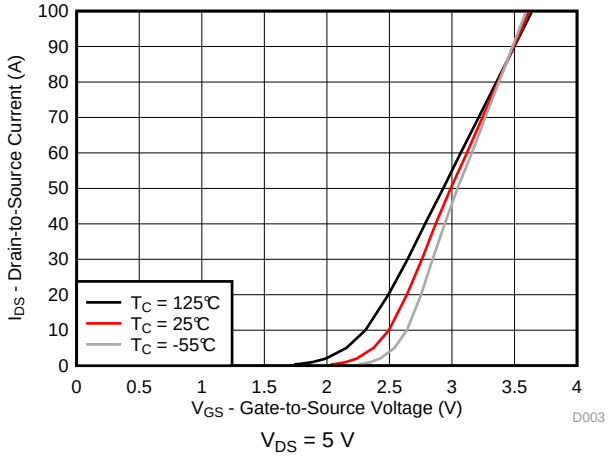


Figure 3. Transfer Characteristics

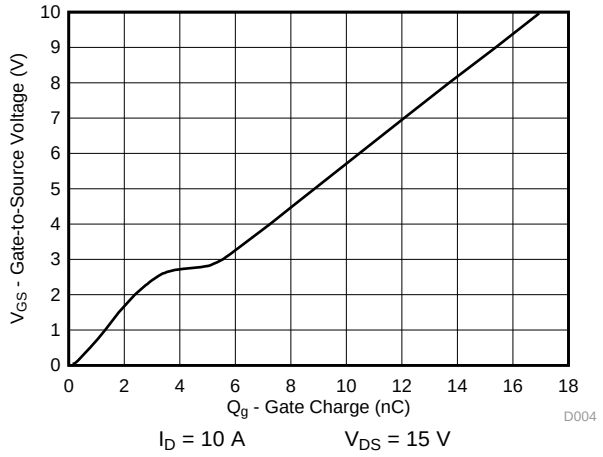


Figure 4. Gate Charge

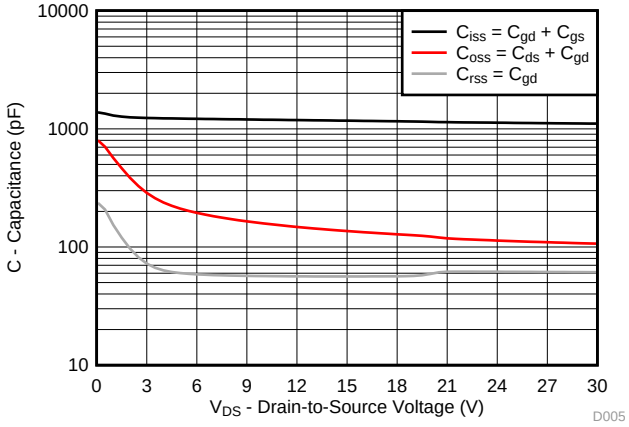


Figure 5. Capacitance

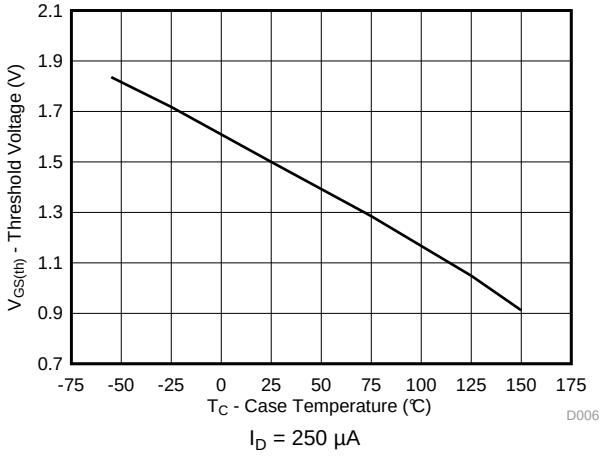


Figure 6. Threshold Voltage vs Temperature

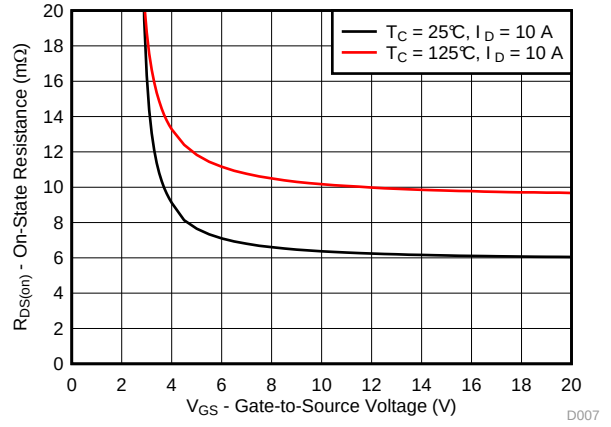


Figure 7. On-State Resistance vs Gate-to-Source Voltage

Typical MOSFET Characteristics (continued)

(T_A = 25°C unless otherwise stated)

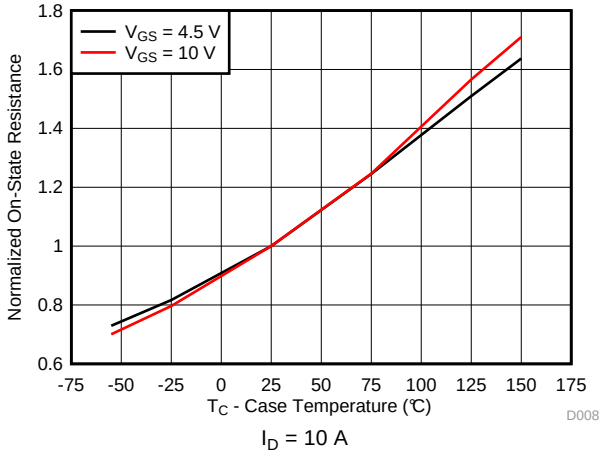


Figure 8. Normalized On-State Resistance vs Temperature

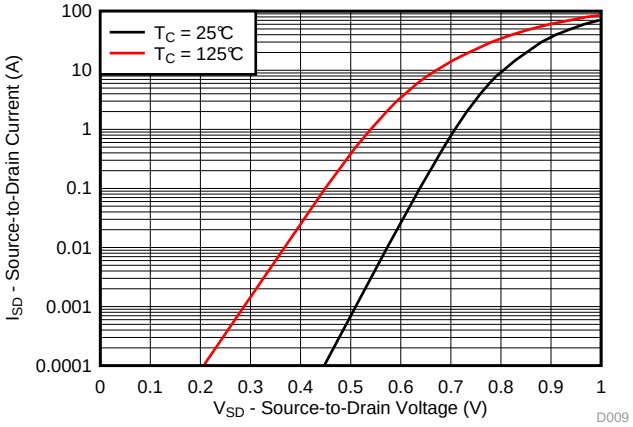


Figure 9. Typical Diode Forward Voltage

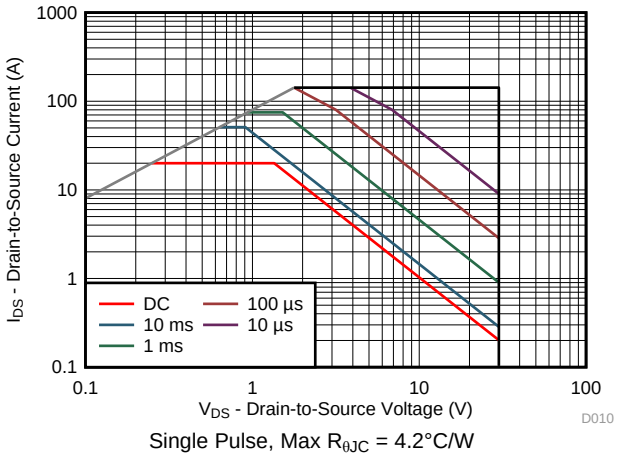


Figure 10. Maximum Safe Operating Area (SOA)

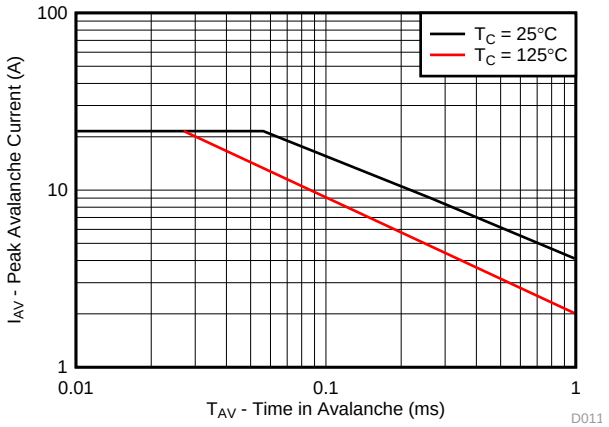


Figure 11. Single Pulse Unclamped Inductive Switching

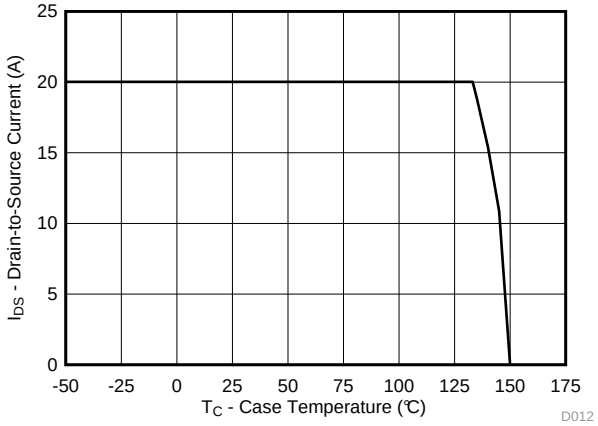


Figure 12. Maximum Drain Current vs Temperature

6 器件和文档支持

6.1 社区资源

下列链接提供到 TI 社区资源的连接。链接的内容由各个分销商“按照原样”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》。

TI E2E™ 在线社区 ***TI 的工程师对工程师 (E2E) 社区。*** 此社区的创建目的在于促进工程师之间的协作。在 e2e.ti.com 中，您可以咨询问题、分享知识、拓展思路并与同行工程师一道帮助解决问题。

设计支持 ***TI 参考设计支持*** 可帮助您快速查找有帮助的 E2E 论坛、设计支持工具以及技术支持的联系信息。

6.2 商标

NexFET, E2E are trademarks of Texas Instruments.
All other trademarks are the property of their respective owners.

6.3 静电放电警告

这些装置包含有限的内置 ESD 保护。 存储或装卸时，应将导线一起截短或将装置放置于导电泡棉中，以防止 MOS 门极遭受静电损伤。

6.4 Glossary

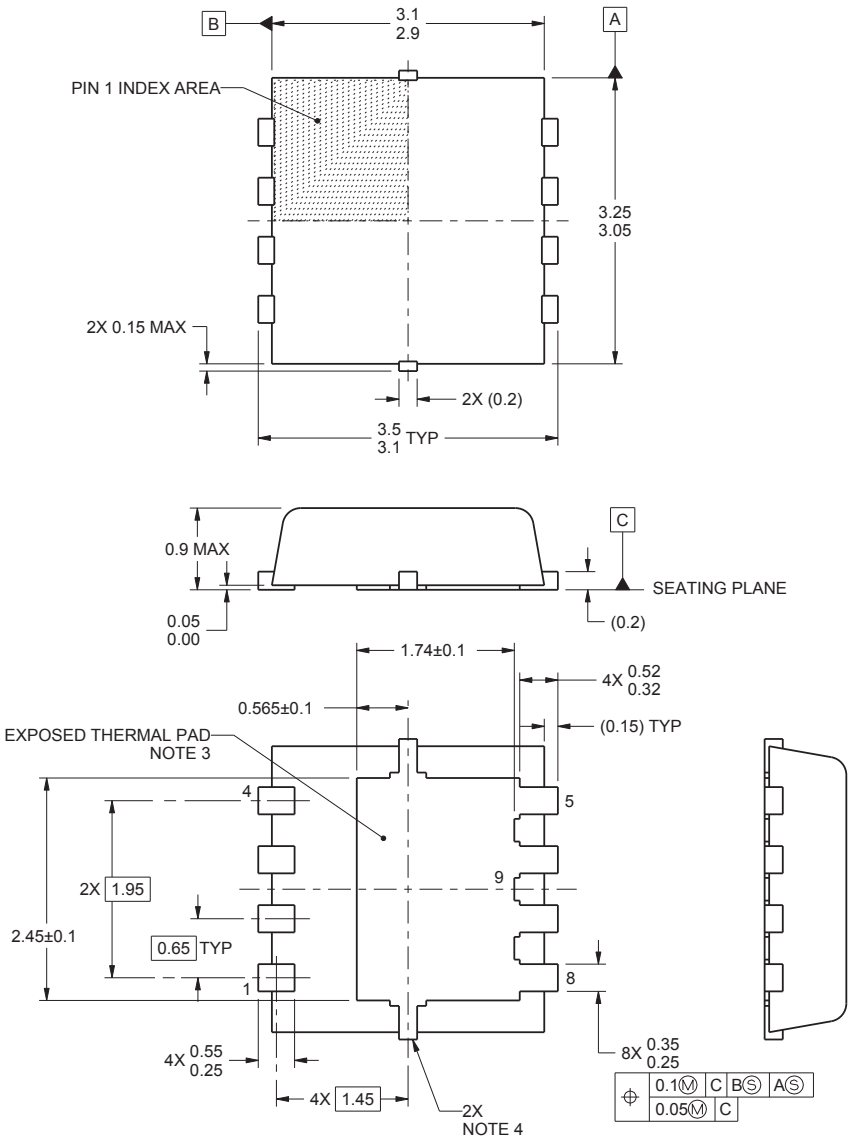
SLYZ022 — *TI Glossary*.

This glossary lists and explains terms, acronyms, and definitions.

7 机械、封装和可订购信息

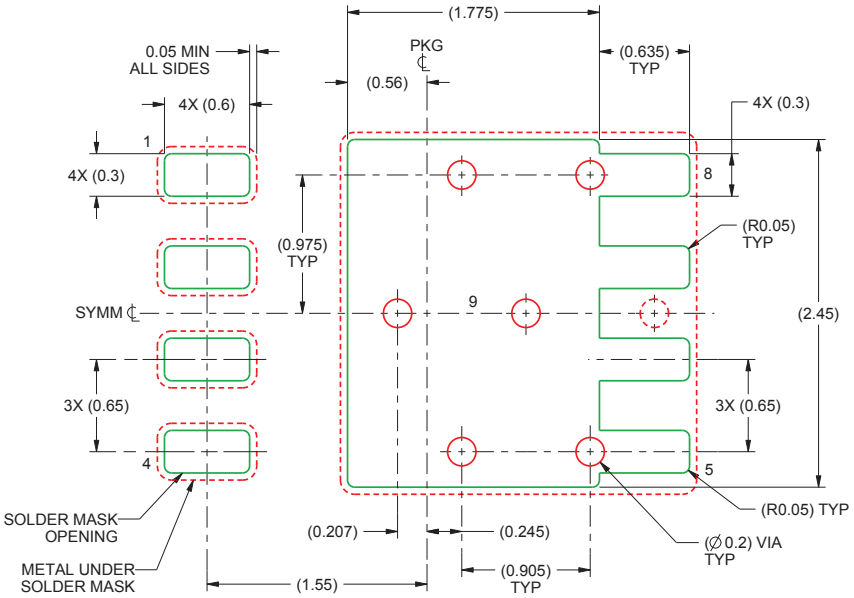
以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件的最新可用数据。这些数据如有变更，恕不另行通知和修订此文档。如欲获取此产品说明书的浏览器版本，请参阅左侧的导航。

7.1 Q3A 封装尺寸



1. 所有线性尺寸的单位均为毫米。括号中的任何尺寸仅供参考。尺寸和公差值符合 ASME Y14.5M 标准。
2. 本图如有变更，恕不另行通知。
3. 必须在印刷电路板上焊接封装散热焊盘，以获得良好的散热和机械性能。
4. 金属化 特性 为供应商选配特性，因此封装上可能不具备。
5. 所有尺寸不包括模具毛边或突出部分。

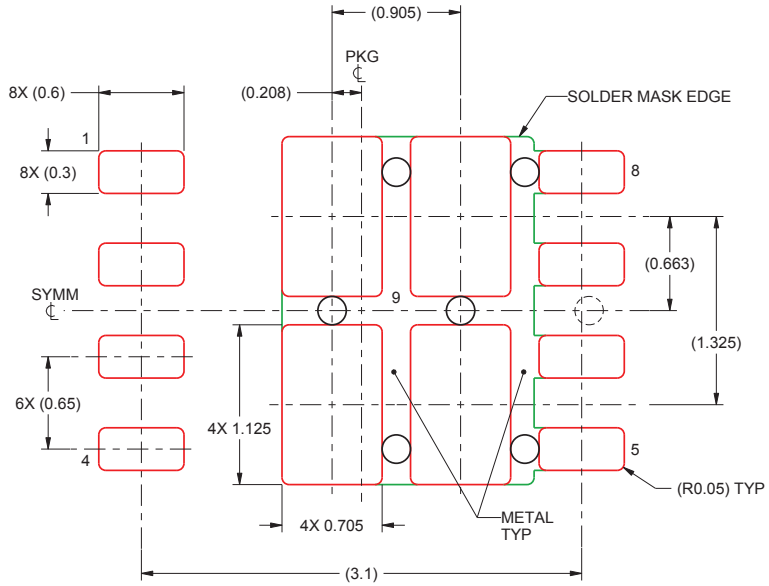
7.2 Q3A 建议的 PCB 布局



1. 此封装设计用于焊接到电路板的散热焊盘上。有关更多信息，请参阅《*QFN/SON PCB 连接*》应用报告 (SLUA271)。
2. 根据应用决定是否选用过孔，详情请参见器件产品说明书。如果实现了部分或全部过孔，则会显示建议的过孔位置。

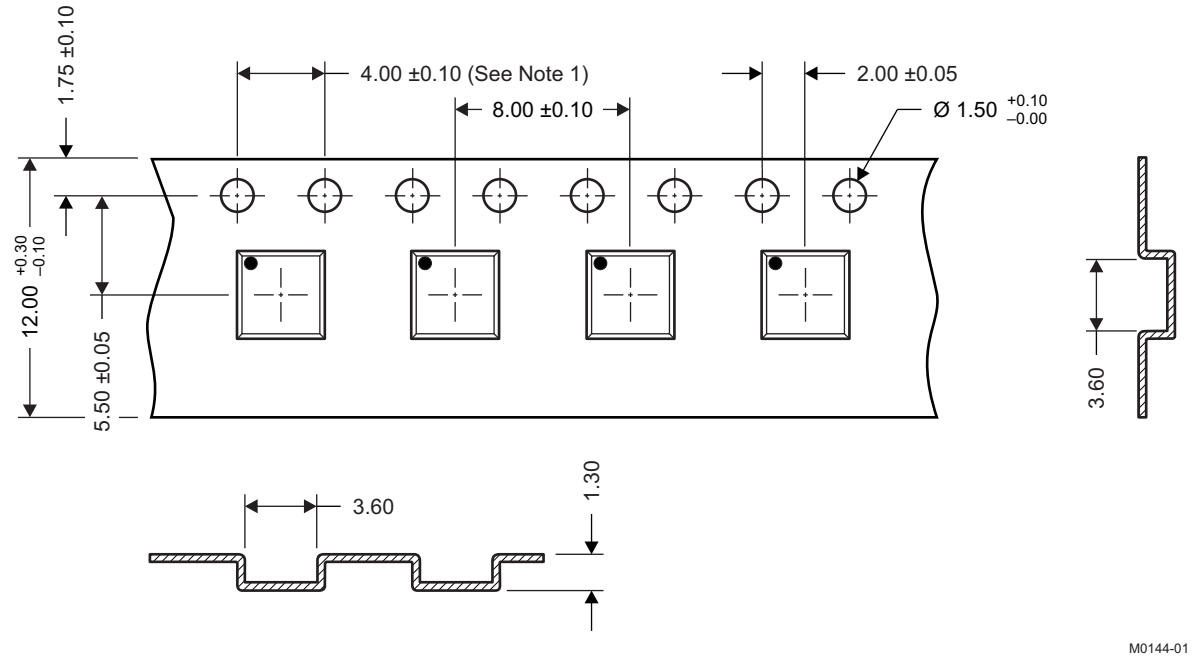
要获得与印刷电路板 (PCB) 设计相关的建议电路布局布线，请参阅《应用说明》SLPA005 - *通过 PCB 布局布线技巧来减少振铃*。

7.3 Q3A 建议的模板布局



1. 具有漏斗形壁和圆角的激光切割孔可提供更佳的锡膏脱离。IPC-7525 可能提供其他替代性设计建议。

7.4 Q3A 卷带信息



Notes: 1. 10 链轮孔距累积容差 ±0.2

2. 每 100mm 长度的翘曲不能超过 1mm，在 250mm 长度上不累积
3. 材料：黑色抗静电聚苯乙烯
4. 全部尺寸单位为 mm，除非另外注明。
5. 厚度：0.30 ± 0.05mm
6. MSL1 260°C（红外 (IR) 和传导）PbF 回流焊兼容

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)
CSD17578Q3A	Active	Production	VSONP (DNH) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-	17578
CSD17578Q3A.B	Active	Production	VSONP (DNH) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	17578
CSD17578Q3AT	Active	Production	VSONP (DNH) | 8	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	17578
CSD17578Q3AT.B	Active	Production	VSONP (DNH) | 8	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	17578

(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.

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出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。

最后更新日期：2025 年 10 月