TPS793 采用 NanoStar™ Wafer Chip Scale 封装和 SOT23 封装的低噪声、高 PSRR、射频、200mA 的低压降线性稳压器

1 特性

- 具有使能功能的低压降稳压器
- 提供固定电压版本：
  - 1.8V 至 4.75V（旧芯片）
  - 1.8V 至 3.3V（新芯片）
- 可调输出电压范围：1.22V 至 5.5V
- 低噪声：
  - 55 μ V_{RMS}（旧芯片）
  - 69 μ V_{RMS}（新芯片）
- 快速启动时间：
  - 50 μ s（旧芯片）
  - 500 μ s（新芯片）
- 超低压降电压：112mV（典型值）
- 有关更新的器件产品组合，请参阅 TPS7A20

2 应用

- 电视应用
- 楼宇自动化
- 智能手机和平板电脑
- 联网外设和打印机
- 家庭影院和娱乐应用

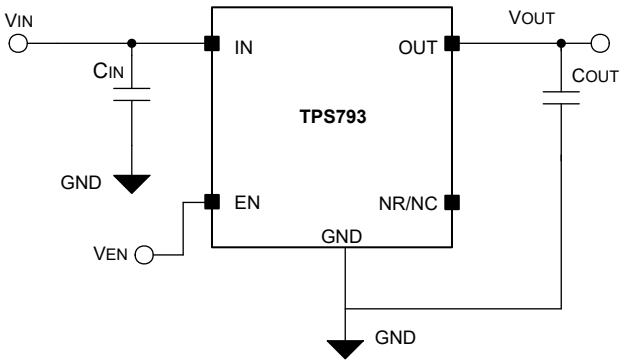
3 说明

TPS793 是一款低压降 (LDO) 稳压器，具有高电源抑制比 (PSRR)，并提供出色的线路和负载瞬态响应。该器件在输出端使用小型 2.2μF 陶瓷电容器实现稳定工作。TPS793 提供低压降电压，例如 200mA 时为 112mV（典型值）。凭借低输出噪声和出色的 PSRR，此器件适用于功耗敏感型模拟负载。TPS793 提供灵活的后置稳压选项，具有可调节功能。

封装信息

器件型号	封装 (1)	封装尺寸(2)
TPS793	DBV（SOT-23，6）	2.9mm × 2.8mm
	DBV（SOT-23，5）	2.9mm × 2.8mm
	YZQ（DSBGA，5）(3)	1.35mm × 1mm

(1) 如需更多信息，请参阅*机械、封装和可订购信息*。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。
(3) 仅旧芯片。



典型应用电路

本资源的原文使用英文撰写。 为方便起见，TI 提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，TI 不保证译文的准确性。 为确认准确性，请务必访问 ti.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

内容

1 特性.....1
2 应用.....1
3 说明.....1
4 引脚配置和功能.....3
5 规格.....4
5.1 绝对最大额定值.....4
5.2 ESD 等级.....4
5.3 建议运行条件.....4
5.4 热性能信息.....5
5.5 电气特性.....5
5.6 典型特性.....8
6 详细说明.....14
6.1 概述.....14
6.2 功能方框图.....14
6.3 特性说明.....16
6.4 器件功能模式.....19
7 应用和实施.....20
7.1 应用信息.....20
7.2 典型应用.....23
7.3 最佳设计实践.....24
7.4 电源相关建议.....25
7.5 布局.....25
8 器件和文档支持.....28
8.1 器件支持.....28
8.2 文档支持.....28
8.3 接收文档更新通知.....28
8.4 支持资源.....28
8.5 商标.....28
8.6 静电放电警告.....29
8.7 术语表.....29
9 修订历史记录.....29
10 机械、封装和可订购信息.....29

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

4 引脚配置和功能

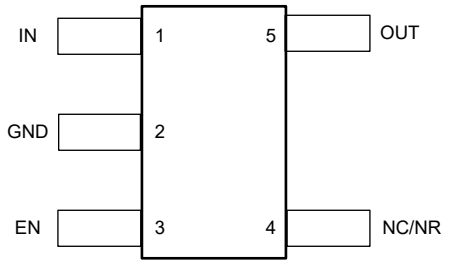


图 4-1. DBV 封装， 5 引脚 SOT-23 固定电压版本 （ 顶视图 ）

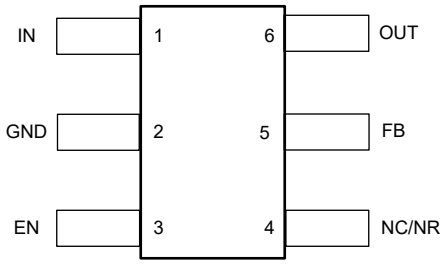


图 4-2. DBV 封装， 6 引脚 SOT-23 可调节电压版本 （ 顶视图 ）

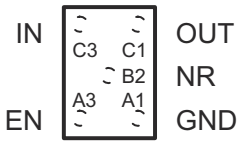


图 4-3. YZQ 封装， 5 引脚 DSBGA （ 顶视图 ）（ 仅限旧芯片 ）

表 4-1. 引脚功能

引脚			I/O	说明
名称	DBV	YZQ		
EN	3	A3	I	使能引脚。驱动使能引脚 (EN) 为高电平打开稳压器。将这个引脚驱动为低电平来将稳压器置于关断模式。如未使用，EN 可被连接至 IN。
FB	5	—	I	反馈引脚。该端子是可调器件的反馈输入引脚。采用 DBV 封装的固定电压版本没有此引脚。
GND	2	A1	—	稳压器接地。
IN	1	C3	I	器件的输入。
NR/NC	4	B2	—	降噪引脚（仅限旧芯片）。将一个外部电容器连接到这个引脚来过滤由内部带隙生成的噪声。此配置仅针对旧芯片和 YZQ 封装改进了电源抑制并降低了输出噪声。 无连接引脚（仅限新芯片）。这个引脚不是内部连接。连接至 GND 以提高热性能或保持悬空。 要降低固定器件的噪声性能，不妨查看 TPS7A20。
OUT	6	C1	O	稳压器的输出。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5 规格

5.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）(1)

		最小值	最大值	单位
电压	V_{IN}、V_{EN}、V_{OUT}（旧芯片）	-0.3	6	V
	V_{IN}、V_{EN}（新芯片）	-0.3	6.5	V
	V_{OUT}（新芯片）	-0.3	V_{IN} + 0.3 (2)	
电流	输出，I_{OUT}	受内部限制		
温度	工作结温，T_J	-40	150	°C
	贮存温度，T_{stg}	-65	150	°C

(1) 应力超出*绝对最大额定值*下面列出的值可能会对器件造成永久损坏。这些列出的值仅仅是应力等级，这并不表示器件在这些条件下以及在*建议运行条件*以外的任何其他条件下能够正常运行。长时间处于绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。
(2) 绝对最大额定值为 V_{IN} + 0.3V 或 6.5V（以较小者为准）。

5.2 ESD 等级

			值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体放电模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准，所有引脚(1)	±2000	V
		充电器件模型 (CDM)，符合 JEDEC 规范 JESD22-C101，V 所有引脚(2)	±500	

(1) JEDEC 文档 JEP155 指出：500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。
(2) JEDEC 文档 JEP157 指出：250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

5.3 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

		最小值	标称值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压	2.7		5.5	V
V_{EN}	使能电压	0		5.5	V
V_{OUT}	输出电压	V_{FB}		5	V
I_{OUT}	输出电流	0		200	mA
T_J	工作结温	-40		125	°C
C_{IN}	输入电容器（旧芯片）	0.1	1		μF
	输入电容器（新芯片）	1			
C_{OUT}	输出电容器	2.2(1) (2)	10		μF
C_{NR}	降噪电容器(3)	0	10		nF
C_{FF}	前馈电容器（旧芯片）		15		pF
	前馈电容器（新芯片）(4)	0	10	100	nF
R_2	下部反馈电阻器（旧芯片）		30.1		kΩ
F_{EN}	启用切换频率（新芯片）			10	kHz

(1) 如果未使用 C_{FF} 或 V_{OUT}(nom) < 1.8V，则建议的最小 C_{OUT} = 4.7μF。
(2) 仅新芯片的最小有效电容为 0.47μF。
(3) 仅旧芯片。新芯片没有降噪引脚。有关更多信息，请参阅引脚功能表。
(4) 前馈电容器是可选的，不是确保稳定性所必需的。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.4 热性能信息

热指标(1)		TPS793				单位
		DBV (SOT23-6)	YZQ (DSBGA)	DBV (SOT23-6)(2)	DBV (SOT23-5)(2)	
		6 引脚	5 引脚	6 引脚	5 引脚	
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	225.1	178.5	171.7	182.3	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳（顶部）热阻	78.4	1.4	110.8	114.8	°C/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	54.7	62.1	85.4	79.1	°C/W
ψ_{JT}	结至顶部特征参数	3.3	0.9	54.4	56.8	°C/W
ψ_{JB}	结至电路板特征参数	53.8	62.1	85.2	78.8	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	结至外壳（底部）热阻	不适用	不适用	不适用	不适用	°C/W

(1) 有关新旧热指标的更多信息，请参阅半导体和 IC 封装应用手册。
(2) 新芯片。

5.5 电气特性

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C，$V_{EN} = V_{IN}$，$V_{IN} = V_{O(typ)} + 1V$，I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）。所有典型值均在 T_J= 25°C 下测得。

参数		测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压范围 (1)			2.7		5.5	V
I_{OUT}	持续输出电流			0		200	mA
V_{OUT}	输出电压范围	TPS79301		V_{FB}		5.5 – $V_{DROPOUT}$	V
		TPS79318	0µA < I_{OUT} < 200mA，2.8V < V_{IN} < 5.5V	1.764	1.8	1.836	
		TPS79325	0µA < I_{OUT} < 200mA，3.5V < V_{IN} < 5.5V	2.45	2.5	2.55	
		TPS79328	0µA < I_{OUT} < 200mA，3.8V < V_{IN} < 5.5V	2.744	2.8	2.856	
		TPS793285（仅旧芯片）	0µA < I_{OUT} < 200mA，3.85V < V_{IN} < 5.5V	2.793	2.85	2.907	
		TPS79330	0µA < I_{OUT} < 200mA，4V < V_{IN} < 5.5V	2.94	3	3.06	
		TPS79333	0µA < I_{OUT} < 200mA，4.3V < V_{IN} < 5.5V	3.234	3.3	3.366	
		TPS793475（仅旧芯片）	0µA < I_{OUT} < 200mA，5.25V < V_{IN} < 5.5V	4.655	4.75	4.845	
I_{GND}	静态电流（GND 电流）	0µA ≤ I_O ≤ 200mA（旧芯片）			170	220	µA
		0µA ≤ I_O ≤ 200mA（新芯片）			250	1000	
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	负载调整率	0µA ≤ I_{OUT} ≤ 200mA			5		mV
$\Delta V_{OUT}/\Delta VIN$	线路调整	V_{OUT} + 1V ≤ V_{IN} ≤ 5.5V			0.05	0.12	%/V

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.5 电气特性（续）

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C，V_{EN} = V_{IN}，V_{IN} = $V_{O(typ)}$ + 1V，I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）。所有典型值均在 T_J= 25°C 下测得。

参数		测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
Vn[2]	输出噪声电压 TPS79328	BW = 100Hz 至 100kHz，I_{OUT} = 200mA	C_{NR} = 0.001µF		55		μV_{RMS}
		BW = 100Hz 至 100kHz，I_{OUT} = 200mA	C_{NR} = 0.0047µF		36		
		BW = 100Hz 至 100kHz，I_{OUT} = 200mA	C_{NR} = 0.01µF		33		
		BW = 100Hz 至 100kHz，I_{OUT} = 200mA	C_{NR} = 0.1µF		32		
		BW = 100Hz 至 100kHz，I_{OUT} = 200mA	（新芯片）[4]		69		
t_{STR}	启动时间 (TPS79328)	R_L = 14Ω，C_{OUT} = 1µF	C_{NR} = 0.001µF		50		µs
	启动时间 (TPS79328)		C_{NR} = 0.0047µF		50		
	启动时间 (TPS79328)		C_{NR} = 0.01µF		50		
	启动时间 (TPS79328)		（新芯片）		500		
I_{CL}	输出电流限制	V_{OUT} = 0V（旧芯片）		285		600	mA
I_{CL}	输出电流限制	V_{IN} = $V_{OUT(NOM)}$ + 1V，V_{OUT} = 0.9 x $V_{OUT(NOM)}$（仅限新芯片）		320		460	mA
I_{SC}	短路电流限制	V_{OUT} = 0V（新芯片）			175		mA
I_{SHDN}	关断电流	V_{EN} = 0V，2.7V < V_I < 5.5V（旧芯片）[3]			0.07	1	µA
		V_{EN} = 0V，2.7V < V_I < 5.5V（新芯片）[3]			0.01	1	
$V_{EN(HI)}$	高电平使能输入电压	2.7V ≤ V_{IN} ≤ 5.5V		1.7		V_{IN}	V
$V_{EN(HI)}$	高电平使能输入电压	2.7V ≤ V_{IN} ≤ 5.5V（新芯片）		0.85		V_{IN}	V
$V_{EN(LOW)}$	低电平使能输入电压	2.7V ≤ V_{IN} ≤ 5.5V		0		0.7	V
$V_{EN(LOW)}$	低电平使能输入电压	2.7V ≤ V_{IN} ≤ 5.5V（新芯片）		0		0.425	V
I_{EN}	使能引脚电流	V_{EN} = 0V		-1		1	µA
I_{FB}	反馈引脚电流 (TPS79301)	V_{FB} = 1.8V（旧芯片）				1	µA
		V_{FB} = 1.8V（新芯片）				0.05	
V_{REF}	内部基准 (TPS79301)			1.201	1.225	1.25	V

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.5 电气特性（续）

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C，V_{EN} = V_{IN}，V_{IN} = $V_{O(typ)}$ + 1V，I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）。所有典型值均在 T_J= 25°C 下测得。

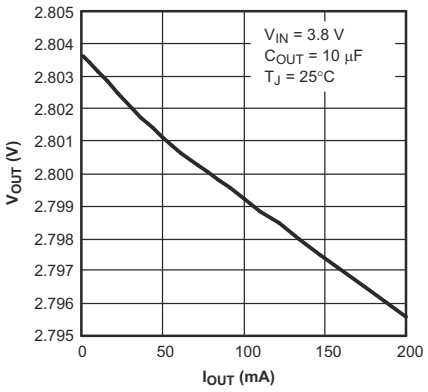
参数		测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
PSRR	电源抑制比 (TPS79328)	f = 100Hz	I_{OUT} = 10mA（旧芯片）		70		dB
			I_{OUT} = 10mA（新芯片）		64		
			I_{OUT} = 200mA（旧芯片）		68		
			I_{OUT} = 200mA（新芯片）		65		
		f = 10kHz	I_{OUT} = 200mA（旧芯片）		70		
			I_{OUT} = 200mA（新芯片）		49		
		f = 100kHz	I_{OUT} = 200mA（旧芯片）		43		
			I_{OUT} = 200mA（新芯片）		39		
V_{DO} (4)	压降电压 (TPS79328)	V_{IN}= V_{OUT} - 0.1V，I_{OUT} = 200mA			120	200	mV
	压降电压 (TPS793285)（仅限旧芯片）	V_{IN}= V_{OUT} - 0.1V，I_{OUT} = 200mA			120	200	
	压降电压 (TPS79330)	V_{IN}= V_{OUT} - 0.1V，I_{OUT} = 200mA			112	200	
	压降电压 (TPS79333)	V_{IN}= V_{OUT} - 0.1V，I_{OUT} = 200mA			112	180	
	压降电压 (TPS793475)（仅限旧芯片）	V_{IN}= V_{OUT} - 0.1V，I_{OUT} = 200mA			77	125	
V_{UVLO}	UVLO 阈值	V_{IN} 上升（旧芯片）		2.25		2.65	V
		VIN 上升（新芯片）		1.32		1.6	
$V_{UVLO(HYST)}$	UVLO 迟滞	T_J = 25°C，V_{CC} 上升（旧芯片）			100		mV
		T_J = 25°C，V_{CC} 上升（新芯片）			130		

(1) 最小 VIN 为 2.7V 或 V_{OUT} + V_{DO}，以较大者为准。
(2) 新芯片没有降噪引脚。
(3) 对于可调节版本，此参数仅在施加 V_{IN} 之后适用；然后 V_{EN} 转换为高电平至低电平。
(4) 由于最小 V_{IN} = 2.7V，因此未测量 TPS79318 和 TPS79325 的压降。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

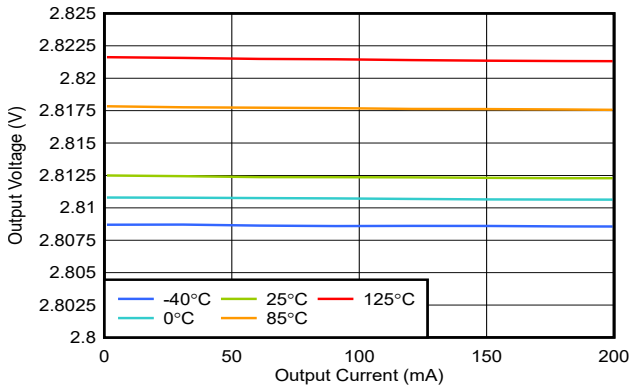
5.6 典型特性

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C $V_{EN} = V_{IN}$，$V_{IN} = V_{O(typ)}$ + 1V I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）；T_J= 25°C 下的所有典型值



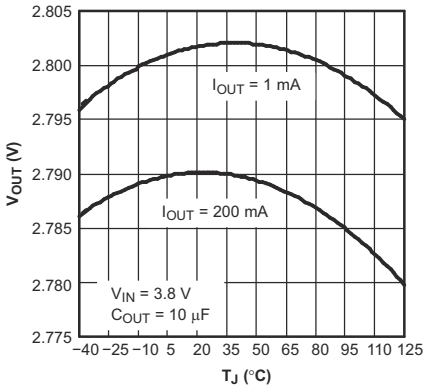
旧芯片

图 5-1. TPS793 输出电压与输出电流间的关系



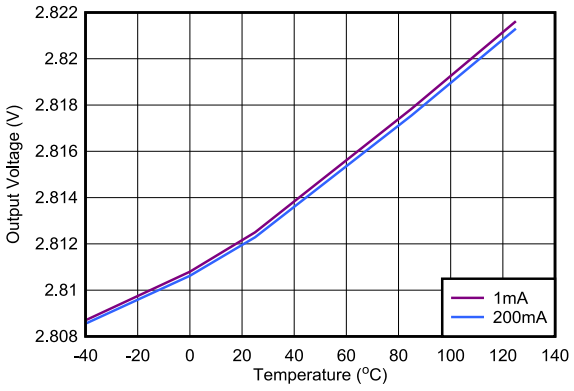
新芯片

图 5-2. TPS793 输出电压与输出电流间的关系



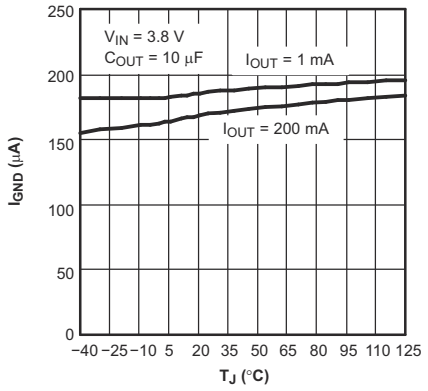
旧芯片

图 5-3. TPS793 输出电压与结温间的关系



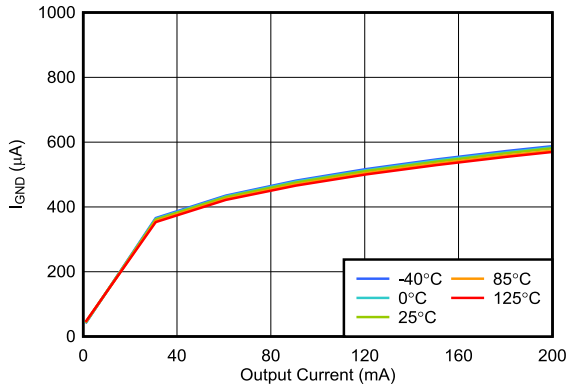
新芯片

图 5-4. TPS793 输出电压与结温间的关系



旧芯片

图 5-5. TPS793 接地电流与结温间的关系



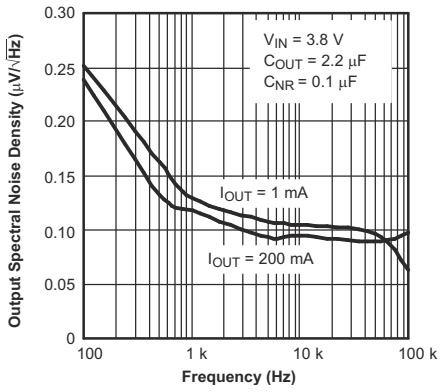
新芯片

图 5-6. TPS793 接地电流与结温间的关系

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

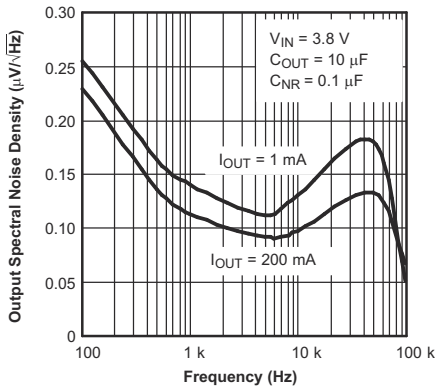
5.6 典型特性（续）

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C $V_{EN} = V_{IN}$，$V_{IN} = V_{O(typ)}$ + 1V I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）；T_J= 25°C 下的所有典型值



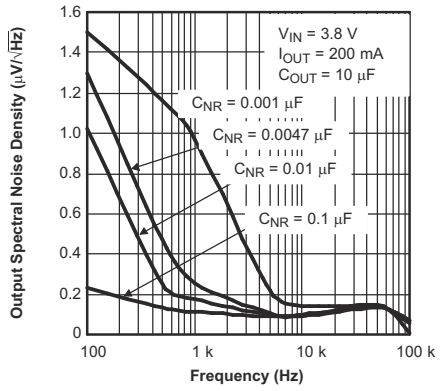
旧芯片

图 5-7. TPS793 输出频谱噪声密度与频率间的关系



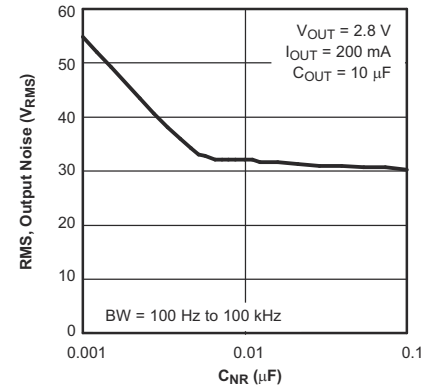
旧芯片

图 5-8. TPS793 输出频谱噪声密度与频率间的关系



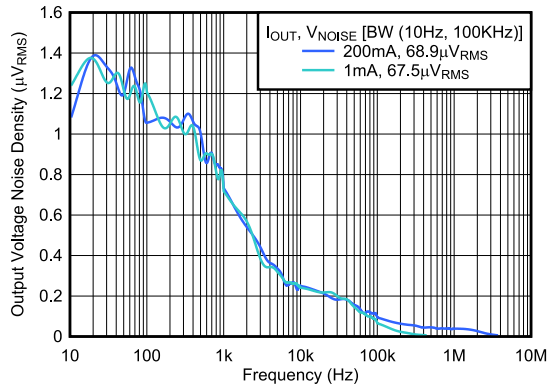
旧芯片

图 5-9. TPS793 输出频谱噪声密度与频率间的关系



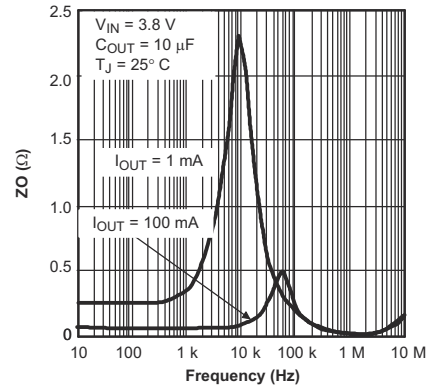
旧芯片

图 5-10. 均方根输出噪声与 C_{NR} 间的关系



C_{OUT} = 10uF（新芯片）

图 5-11. TPS793 输出频谱噪声密度与频率间的关系



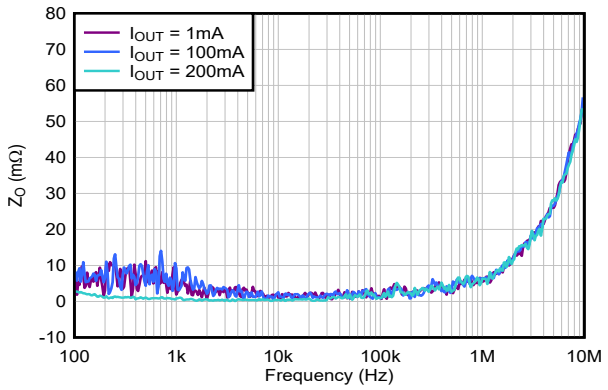
旧芯片

图 5-12. 输出阻抗与频率间的关系

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

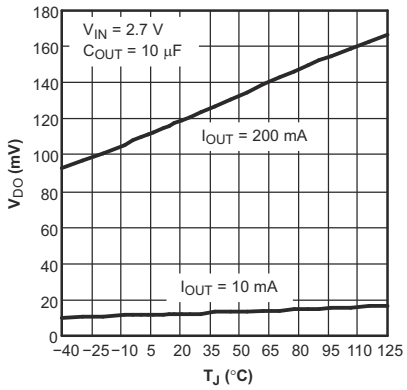
5.6 典型特性（续）

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C $V_{EN} = V_{IN}$，$V_{IN} = V_{O(typ)}$ + 1V I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）；T_J= 25°C 下的所有典型值



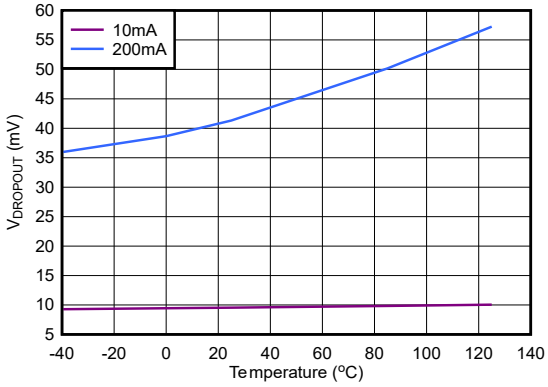
新芯片

图 5-13. 输出阻抗与频率间的关系



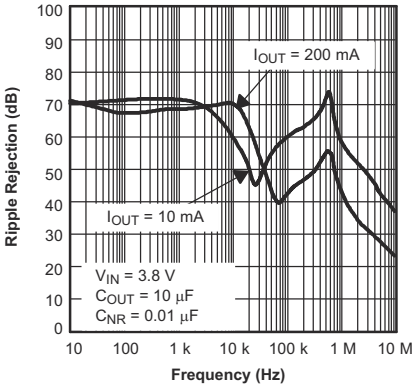
旧芯片

图 5-14. TPS793 压降电压与结温间的关系



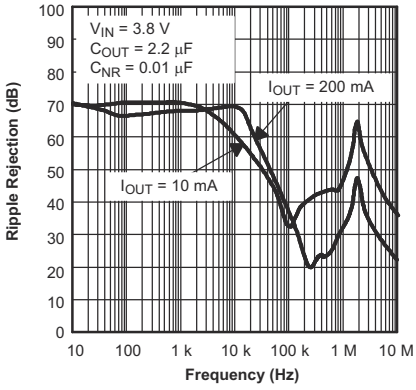
新芯片

图 5-15. TPS793 压降电压与结温间的关系



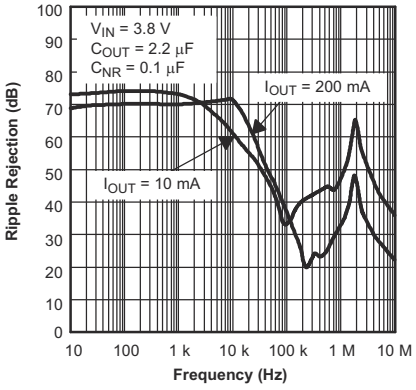
旧芯片

图 5-16. TPS793 波纹抑制与频率



旧芯片

图 5-17. TPS793 波纹抑制与频率



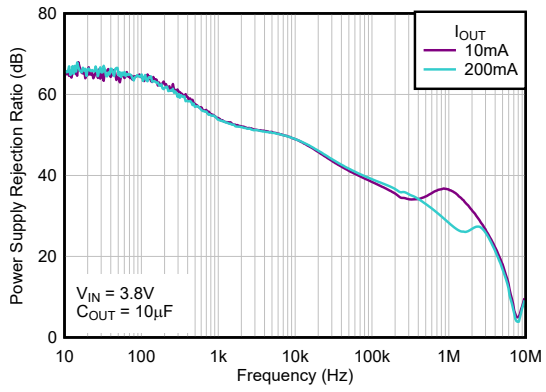
旧芯片

图 5-18. TPS793 波纹抑制与频率

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

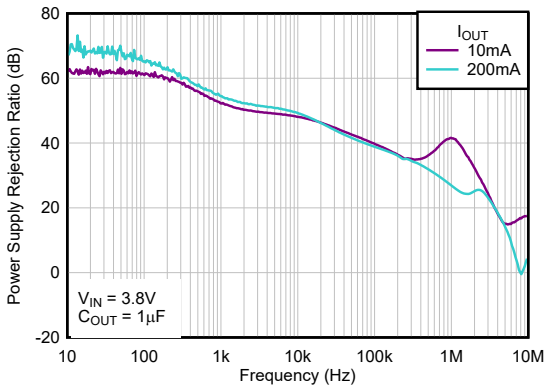
5.6 典型特性（续）

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C V_{EN} = V_{IN}，V_{IN} = $V_{O(typ)}$ + 1V I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）；T_J= 25°C 下的所有典型值



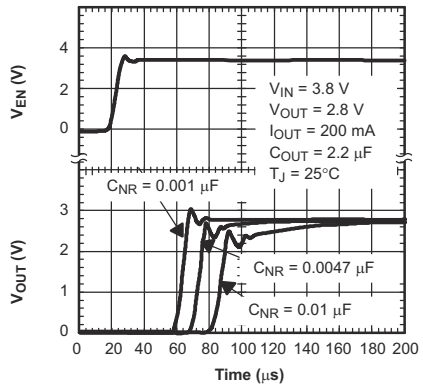
新芯片

图 5-19. TPS793 波纹抑制与频率



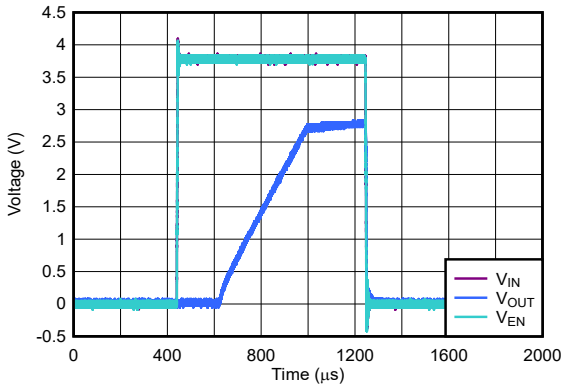
新芯片

图 5-20. TPS793 波纹抑制与频率



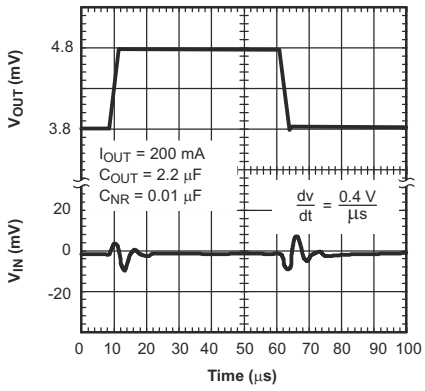
旧芯片

图 5-21. TPS793 输出电压、使能电压与时间间的关系（启动）



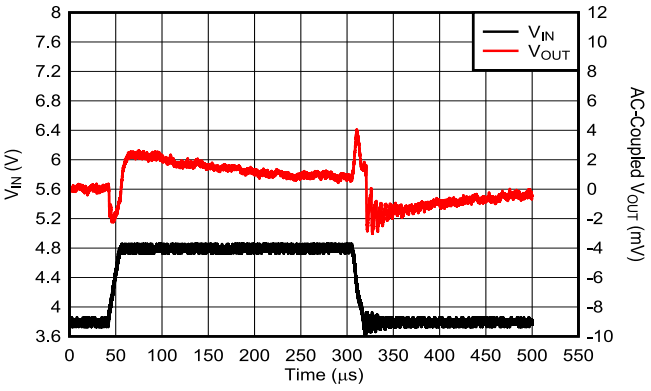
新芯片

图 5-22. TPS793 输出电压、使能电压与时间间的关系（启动）



旧芯片

图 5-23. TPS793 线路瞬态响应



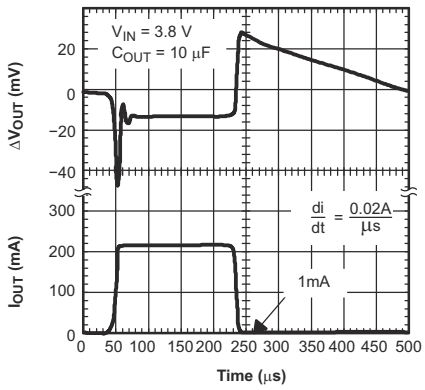
新芯片

图 5-24. TPS793 线路瞬态响应

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

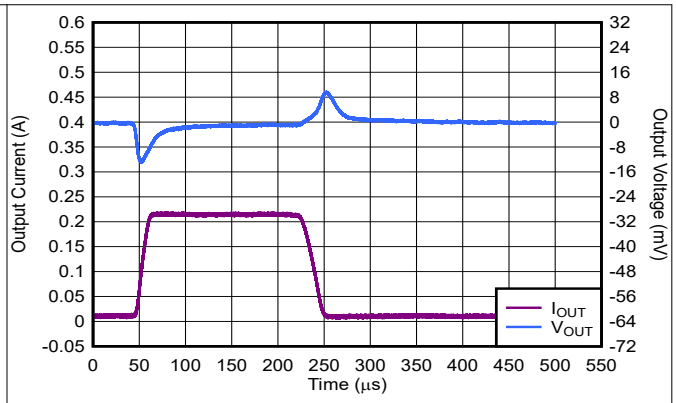
5.6 典型特性（续）

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C V_{EN} = V_{IN}，V_{IN} = $V_{O(typ)}$ + 1V I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）；T_J= 25°C 下的所有典型值



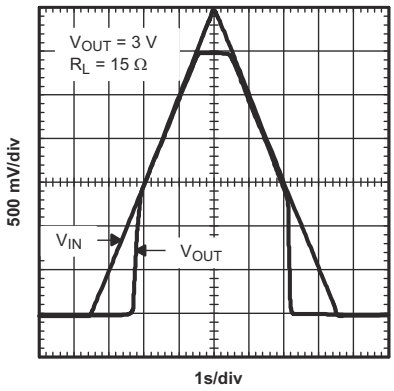
旧芯片

图 5-25. TPS79328 负载瞬态响应



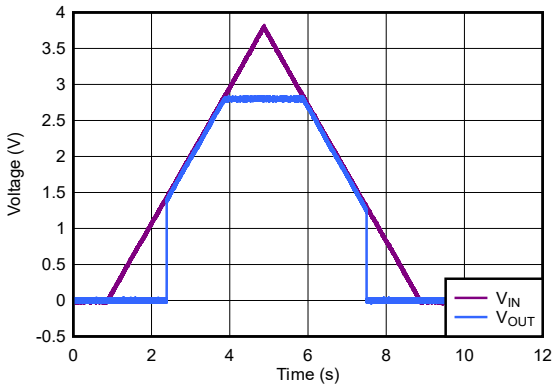
新芯片

图 5-26. TPS79328 负载瞬态响应



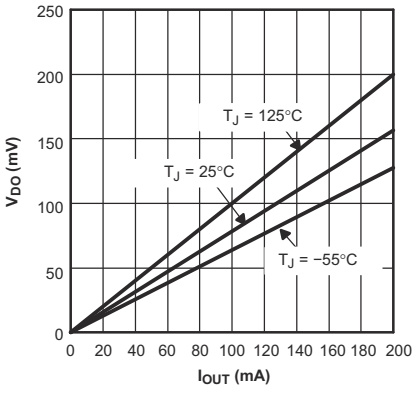
旧芯片

图 5-27. 上电和断电



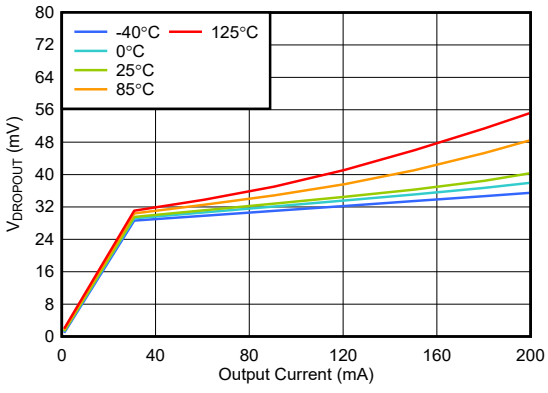
新芯片

图 5-28. 上电和断电



旧芯片

图 5-29. 压降电压与输出电流间的关系



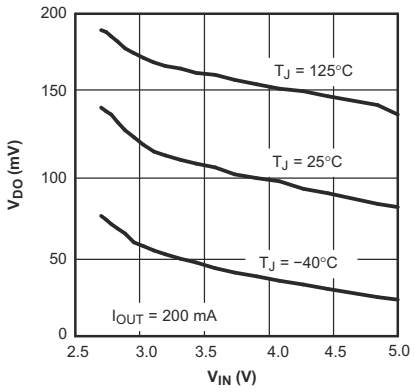
新芯片

图 5-30. 压降电压与输出电流间的关系

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

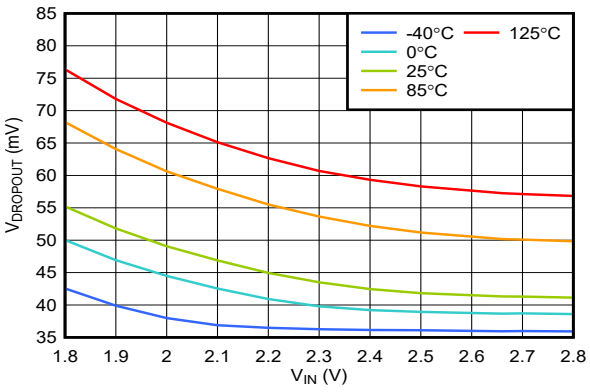
5.6 典型特性（续）

在建议的工作温度范围内测得，T_J = –40°C 至 +125°C $V_{EN} = V_{IN}$，$V_{IN} = V_{O(typ)}$ + 1V I_{OUT} = 1mA，C_{OUT} = 10µF，C_{NR} = 0.01µF（旧芯片）（除非另有说明）；T_J= 25°C 下的所有典型值



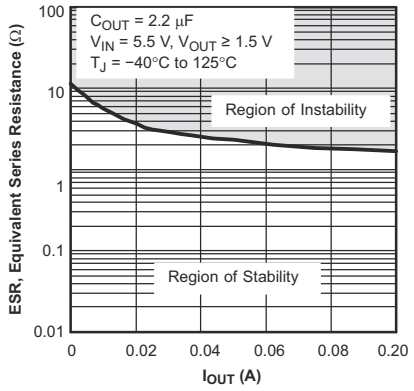
旧芯片

图 5-31. TPS793 压降电压与输入电压间的关系



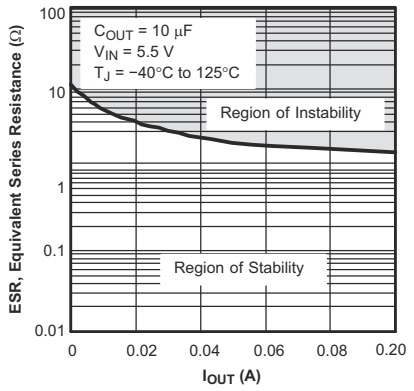
新芯片

图 5-32. TPS793 压降电压与输入电压间的关系



旧芯片

图 5-33. 典型稳定性区域等效串联电阻 (ESR) 与输出电流间的关系



旧芯片

图 5-34. 典型稳定性区域等效串联电阻 (ESR) 与输出电流间的关系

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6 详细说明

6.1 概述

TPS793 系列 LDO 稳压器经过优化，适用于噪声敏感型电池供电设备。该器件具有极低压降电压、高 PSRR、超低输出噪声、低静态电流和使能输入，可在稳压器关闭时将电源电流降至 1 µA 以下。

6.2 功能方框图

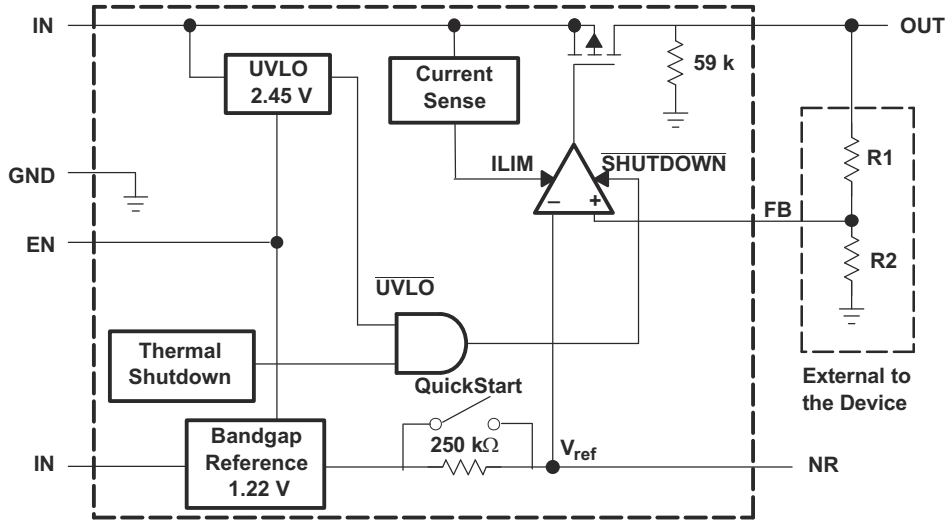


图 6-1. TPS79301 方框图（可调节版本，旧芯片）

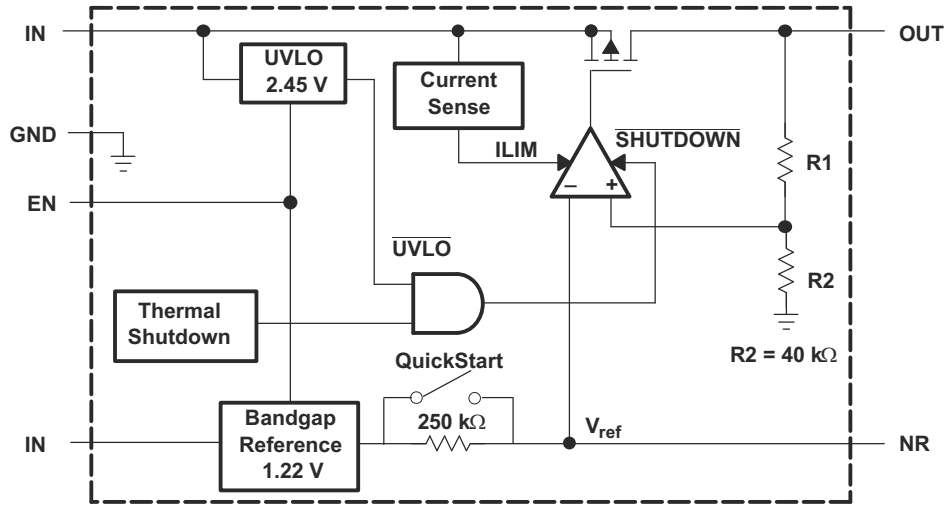


图 6-2. TPS793 方框图（固定版本，旧芯片）

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

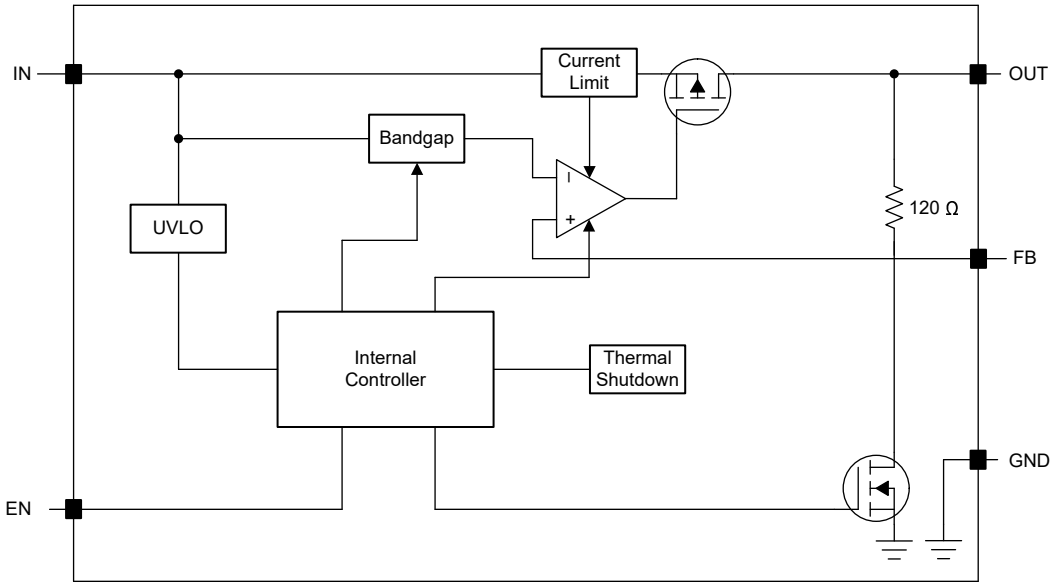


图 6-3. TPS79301 方框图（可调节版本，旧芯片）

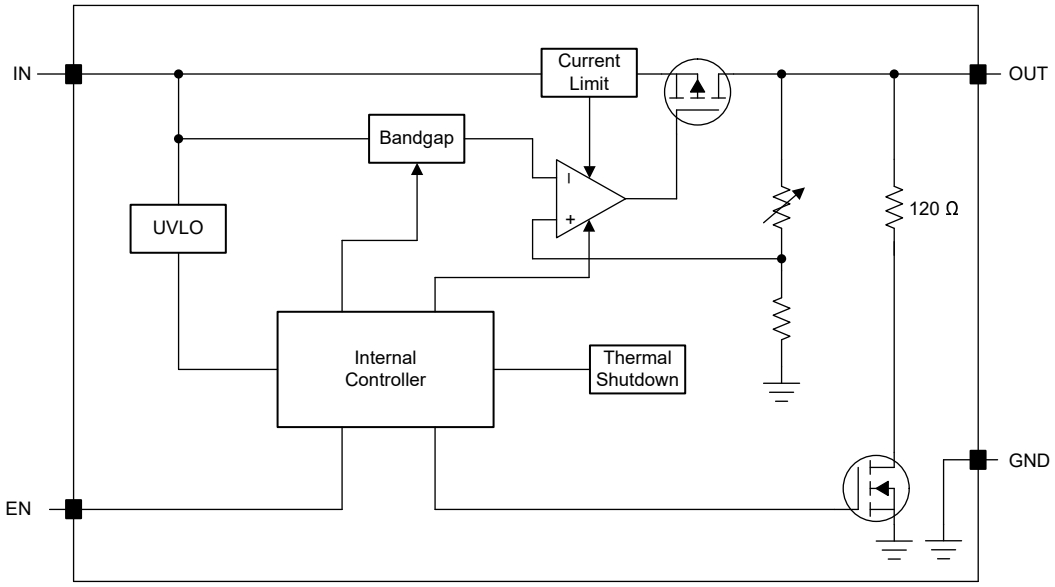


图 6-4. TPS793 方框图（固定版本，新芯片）

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6.3 特性说明

6.3.1 欠压锁定 (UVLO)

TPS793 使用欠压锁定 (UVLO) 电路，该电路会禁用输出，直到输入电压大于上升的 UVLO 电压。该电路可确保当电源电压低于内部电路工作电压 $V_{IN(min)}$ 时，器件不会出现任何不可预测的行为。

6.3.2 关断

使能引脚 (EN) 为高电平有效。通过强制 EN 引脚超过 $V_{EN(high)}$ 来启用器件。通过强制 EN 引脚降至最大 EN 引脚低电平输入电压以下来关闭器件（请参阅*电气特性*表）。如果不需要关断功能，请将 EN 连接到 IN。

6.3.3 有源放电（新芯片）

该器件具有一个内部下拉 MOSFET，当器件被禁用以主动释放输出电压时，该内部下拉 MOSFET 会将电阻 $R_{PULLDOWN}$ 接地。有源放电电路由使能引脚激活。

请勿依赖有源放电电路在输入电源崩溃后对输出电压进行放电，因为反向电流可能会从输出端流向输入端。这种反向电流会导致器件损坏，尤其是在使用大输出电容器时。在短时间内将反向电流限制为不超过器件额定电流的 5%。

6.3.4 折返电流限制

TPS793 的旧芯片具有内部电流限制和热保护功能。在正常运行期间，TPS793 将输出电流限制在大约 400mA。当启用限流功能时，输出电压会线性缩减，直到过流情况结束。虽然电流限制旨在防止器件发生严重故障，但必须注意不得超过封装的功率耗散额定值或器件的绝对最大额定电压。

该器件具有内部电流限制电路，可在瞬态高负载电流故障或短路事件期间保护稳压器。电流限制采用混合砖墙式折返方案。电流限制在折返电压 ($V_{FOLDBACK}$) 下从砖墙式方案转换为折返方案。在输出电压高于 $V_{FOLDBACK}$ 的高负载电流故障中，砖墙式方案将输出电流限制为电流限值 (I_{CL})。当电压降至 $V_{FOLDBACK}$ 以下时，将激活折返电流限制，在输出电压接近 GND 时按比例缩小电流。当输出短路时，该器件会提供一个被称为短路电流限制 (I_{SC}) 的典型电流。*电气特性*表中列出了 I_{CL} 和 I_{SC}。

对于此器件，$V_{FOLDBACK} = 0.4 \times V_{OUT(NOM)}$。

当器件处于限流状态时，不会调节输出电压。当发生电流限制事件时，由于功率耗散增加，器件开始发热。当器件处于砖墙式电流限制时，导通晶体管会耗散功率 $[(V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{CL}]$。当器件输出短路且输出低于 $V_{FOLDBACK}$ 时，导通晶体管将耗散功率 $[(V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{SC}]$。如果触发热关断，器件将关闭。器件冷却后，内部热关断电路将器件重新接通。如果输出电流故障条件持续存在，器件会在电流限制状态和热关断状态之间循环。更多有关电流限制的信息，请参阅*了解限制*应用报告。

图 6-5 显示了折返电流限制图。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

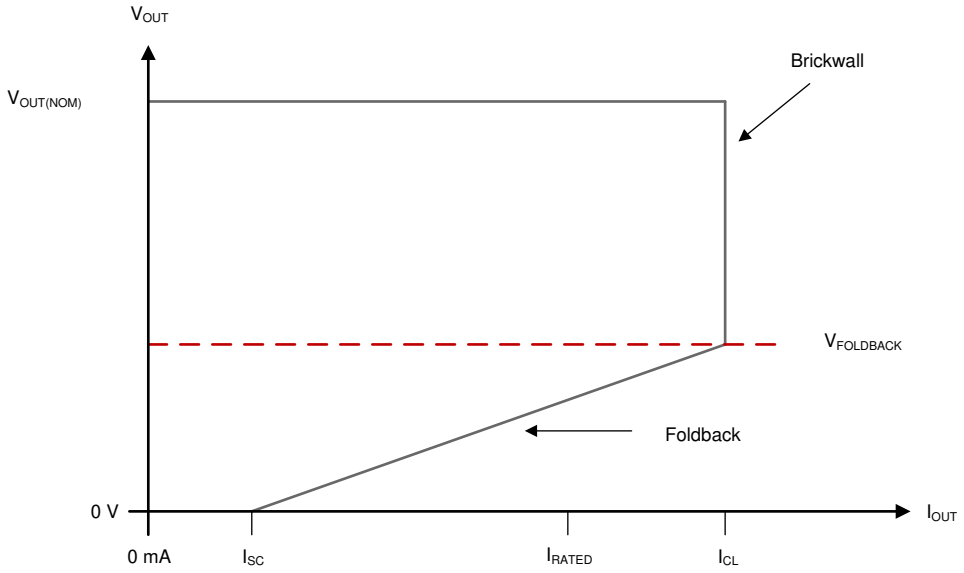


图 6-5. 折返电流限制

6.3.5 热保护

当结温上升至大约 165°C 时，过热保护会禁用输出以使器件冷却。当结温冷却至大约 140°C 时，输出电路将被重新使能。根据功率耗散、热阻和环境温度的变化，过热保护电路可能会循环开启和关断。这一循环操作会限制稳压器耗散，防止器件因过热而损坏。

任何有可能激活过热保护电路的情况表示过多的功率耗散或者不够充分的散热。为了实现可靠运行，结温必须被限制为最高 125°C。为了估算一个完整设计中（包括散热）的安全裕量，增加环境温度直到触发过热保护；使用最差情况负载和信号条件。

TPS793 内部保护电路旨在防止出现过载情况。该电路并不是为了取代适当的散热装置。TPS793 持续不断地运行至热关断状态会降低器件的可靠性。

6.3.6 反向电流

TPS793 PMOS 导通晶体管的旧芯片具有内置背二极管，能够在输入电压降至输出电压以下时（例如断电期间）导通反向电流。电流是从输出传导到输入，不受内部限制。如果要在较高的反向电压下工作，建议将该电流限制在额定输出电流的 5% 范围内。

TPS793 的新芯片与大多数新型 LDO 一样，反向电流过大可能会损坏该器件。

反向电流流经导通元件上的体二极管，而不是正常的传导通道。如果幅度较大，该电流会因出现以下情况之一，从而降低器件的长期可靠性：

- 由电迁移引起的退化
- 过度散热
- 可能导致闩锁

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

本节概述了会发生反向电流的条件，所有这些条件都可能超过 $V_{OUT} > V_{IN} + 0.3V$ 的绝对最大额定值：

- 如果器件具有较大的 C_{OUT} 且输入电源崩溃，则负载电流极小或无负载电流
- 当输入电源未建立时，输出被偏置
- 输出偏置为高于输入电源

如果应用中需要反向电流，则必须使用外部保护来保护器件。图 6-6 展示了保护器件的一种方法。

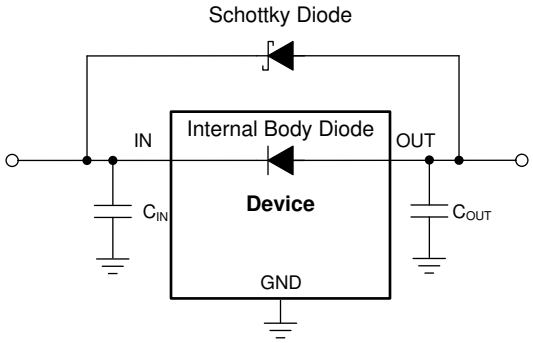


图 6-6. 使用肖特基二极管的反向电流保护示例电路

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6.4 器件功能模式

6.4.1 正常运行

在下列条件下，器件的输出电压会稳定在标称值：

- 输入电压至少可高达 $V_{IN(min)}$。
- 输入电压高于标称输出电压与压降电压之和。
- 使能电压大于 $V_{EN(min)}$。
- 输出电流低于电流限值。
- 器件结温低于最大指定结温。

6.4.2 压降运行

如果输入电压低于标称输出电压与指定压降电压之和，但仍满足正常工作模式的所有其他条件，则器件将工作在压降模式。在此运行模式下，输出电压等于输入电压与压降电压之差。器件的瞬态性能会显著下降，因为导通器件处于线性区域，不再控制流过 LDO 的电流。压降过程中的线路或负载瞬态可能会导致输出电压偏差较大。

6.4.3 禁用

在下列情况下，该器件被禁用：

- 使能电压小于使能下降阈值电压或尚未超过使能上升阈值。
- 器件结温大于热关断温度。
- 输入电压低于 $UVLO_{falling}$。

表 6-1 给出了不同工作模式的参数条件。

表 6-1. 器件功能模式比较

工作模式	参数			
	V_{IN}	V_{EN}	I_{OUT}	T_J
正常模式	$V_{IN} > V_{OUT(nom)} + V_{DO}$ 和 $V_{IN} > V_{IN(min)}$	$V_{EN} > V_{EN(high)}$	$I_{OUT} < I_{LIM}$	$T_J < 125°C$
压降模式	$V_{IN(min)} < V_{IN} < V_{OUT(nom)} + V_{DO}$	$V_{EN} > V_{EN(high)}$	—	$T_J < 125°C$
禁用模式（任何真条件都会禁用该器件）	$V_{IN} < UVLO_{falling}$	$V_{EN} < V_{EN(low)}$	—	$T_J > 165°C$(1)

(1) 热关断的近似值。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7 应用和实施

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 器件规格的范围，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客 户应负责确定器件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计，以确保系统功能。

7.1 应用信息

TPS793 系列 LDO 稳压器经过优化，适用于噪声敏感型电池供电设备。该器件具有极低压降电压、高 PSRR、低输出噪声、低静态电流和使能输入，可在稳压器关闭时将电源电流降至 1 µA 以下。

7.1.1 可调节运行

如图 7-1 所示，使用外部电阻分压器对 TPS79301 可调节稳压器的输出电压进行编程。输出电压可根据 方程式 1 计算得出：

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

其中：

- V_{REF} = 1.2246V 典型值（内部基准电压）

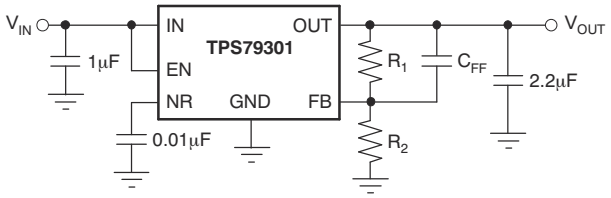
必须选择电阻 R_1 和 R_2，以获得大约 50 µA 分压器电流。较低值的电阻器可用于提高噪声性能，但该解决方案会消耗更多功率。较高的电阻值可能会导致精度问题和其他问题。推荐的设计过程是选择 R_2 = 30.1kΩ 来将分压器电流设置为 50 µA、C_{FF} = 15pF 以确保稳定性，然后使用方程式 2 计算 R_1：

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

为了提高可调节版本的稳定性，请在 OUT 和 FB 之间放置一个小型补偿电容器。对于小于 1.8V 的输出电压，该电容器的值必须为 100pF。对于高于 1.8V 的输出电压，可以按照方程式 3 中所示计算该电容器的近似值：

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

图 7-1 中的表显示了该电容器在多个电阻比下的建议值。如果不使用此电容器（例如在单位增益配置中）或选择小于 1.8V 的输出电压，则建议使用的最小输出电容器是 4.7 µF 而非 2.2 µF。



OUTPUT VOLTAGE PROGRAMMING GUIDE

OUTPUT VOLTAGE	R_1	R_2	C_{FF}
1.22V	short	open	0pF
2.5V	31.6kΩ	30.1kΩ	22pF
3.3V	51kΩ	30.1kΩ	15pF
3.6V	59kΩ	30.1kΩ	15pF

图 7-1. TPS79301 可调节 LDO 稳压器编程

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.1.2 退出压降

某些应用具有会使 LDO 进入压降状态的瞬态，例如启动期间 V_{IN} 上的斜坡较慢。与其他 LDO 一样，从这些条件中恢复时，输出可能会过冲。当压摆率和电压电平处于正确范围内时，斜升输入电源会导致 LDO 在启动时过冲，如图 7-2 所示。使用使能信号来避免这种情况。

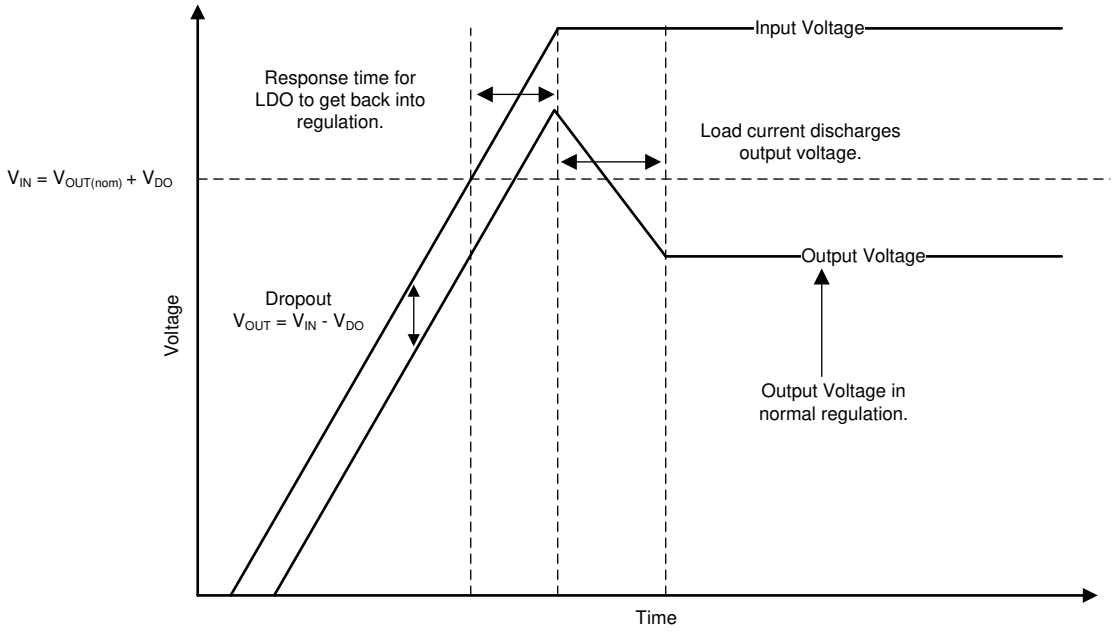


图 7-2. 启动至压降

超出压降的线路瞬变也会导致稳压器输出过冲。这些过冲是由于误差放大器驱动导通元件的栅极电容并将栅极恢复到正确电压以进行适当调节。图 7-3 说明了栅极电压在内部发生的情况，以及如何在运行期间引起过冲。当 LDO 处于压降状态时，栅极电压 (V_{GS}) 会一直下拉至接地，以便为通流器件提供尽可能低的导通电阻。但是，如果器件处于压降状态时发生线路瞬态，则环路未处于稳压状态，并可能导致输出过冲，直到环路响应、输出电流将输出电压拉回到稳压状态。如果这些瞬变不可接受，则继续在系统中添加输入电容，直到瞬态足够慢，可以减少过冲。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

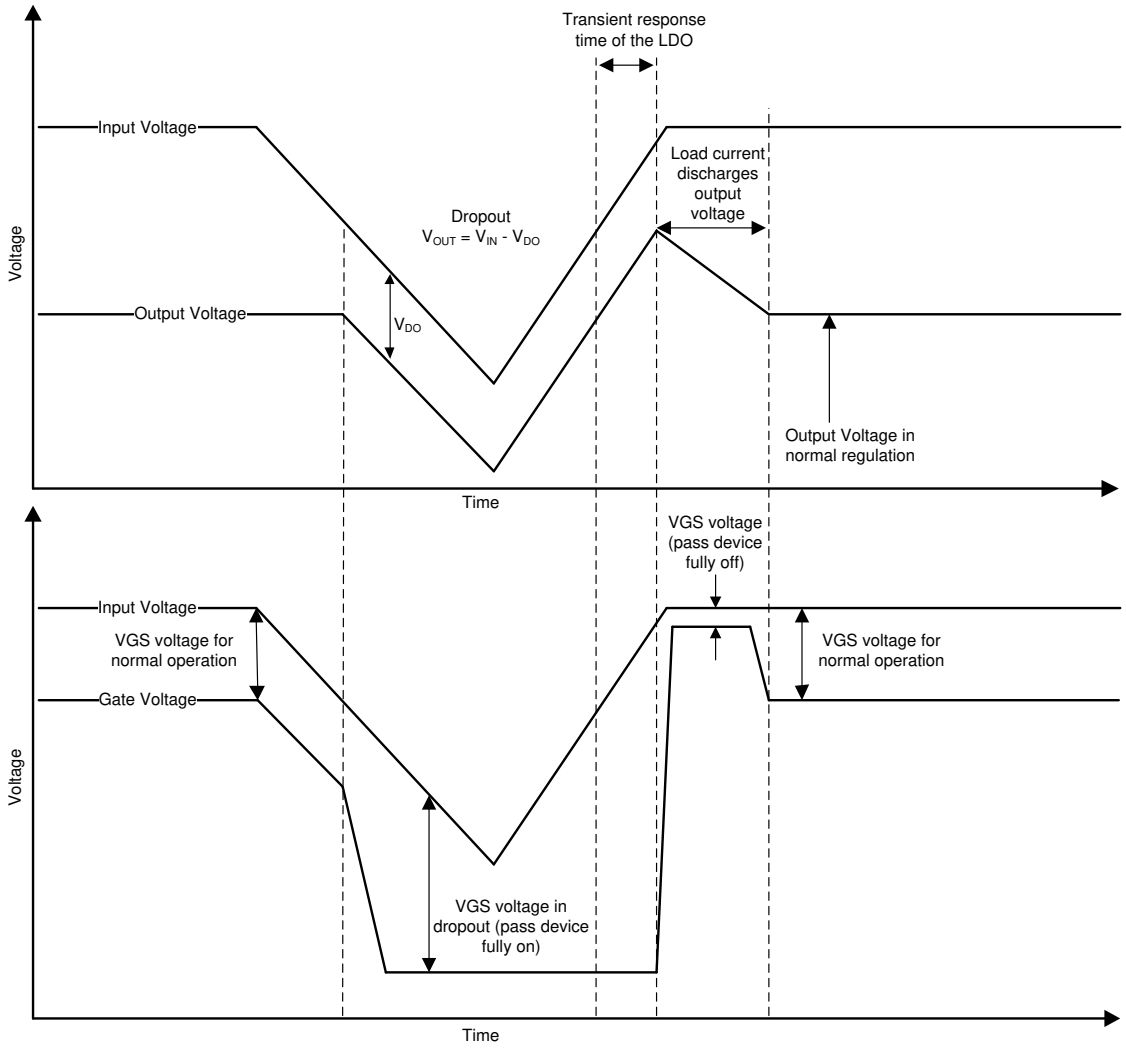


图 7-3. 压降产生的线路瞬变

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.2 典型应用

图 7-4 中显示了一个典型应用电路。

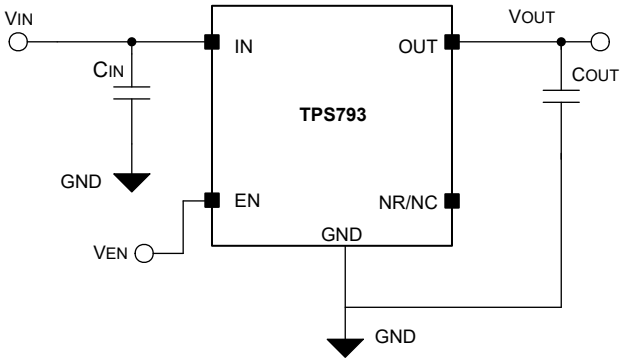


图 7-4. 典型应用电路

7.2.1 设计要求

表 7-1 列出了设计要求。

表 7-1. 设计参数

参数	设计要求
输入电压	4.2V 至 3V（锂离子电池）
输出电压	1.8V，±1%
直流输出电流	10mA
峰值输出电流	75mA
最高环境温度	65°C

7.2.2 详细设计过程

选择所需的输出电压选项。使用了 1μF 的输入电容器，因为电池通过过孔和一条短的 10mil（0.01 英寸）布线连接到输入端。使用 10μF 的输出电容器来提供负载瞬态的理想响应时间。参考图 7-8，确认未超过最大结温。

7.2.2.1 电容器推荐

必须为输入、输出、降噪和旁路电容器使用低等效串联电阻 (ESR) 电容器。首选采用 X7R 和 X5R 电介质的陶瓷电容器。这些电介质的特性更加稳定。陶瓷 X7R 电容器提供了改进的过热性能，而陶瓷 X5R 电容器更具成本效益，可提供更高的电容值。

7.2.2.2 输入和输出电容器要求

0.1μF 或更大的陶瓷输入旁路电容器连接在 IN 和 GND 之间，并靠近 TPS793 的旧芯片，能够实现稳定性并改善瞬态响应、噪声抑制和纹波抑制。需要一个 1μF 或更大的陶瓷输入旁路电容器，连接在 IN 和 GND 之间，并靠近 TPS793 的新芯片，该电容器能够确保稳定性，并改善瞬态响应、噪声抑制和纹波抑制。如果有可能出现较大、快速上升时间的负载瞬态或者器件距离电源几英寸远的话，有可能需要一个更大电容值的输入电容器。

与大多数低压降稳压器一样，TPS793 需要在 OUT 和 GND 之间连接一个输出电容器，以稳定内部控制环路。建议的最小电容为 2.2μF。只要电容不随温度的变化而显著变化，任何 2.2μF 或更大的陶瓷电容器都适用。如果负载电流预计不会超过 100mA，则可以使用 1.0μF 陶瓷电容器。如果不使用前馈电容器（例如在单位增益配置中）或选择小于 1.8V 的输出电压，则建议使用的最小输出电容器是 4.7μF 而非 2.2μF。表 7-2 列出了几种常见配置的建议输出电容器尺寸。

表 7-2. 输出电容器的大小

条件	C_{OUT} (μF)
V_{OUT} < 1.8V 或 C_{FF} = 0nF	4.7

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 7-2. 输出电容器的大小（续）

条件	C_{OUT} (µF)
V_{OUT} > 1.8V，I_{OUT} > 100mA	2.2
V_{OUT} > 1.8V，I_{OUT} < 100mA	1

7.2.2.3 降噪和前馈电容器要求

内部电压基准是 LDO 稳压器中的主要噪声源。TPS793 旧芯片具有 NR 引脚，通过 250kΩ 内部电阻器连接到电压基准。250kΩ 内部电阻器与连接到 NR 引脚的外部旁路电容器相结合，形成了一个低通滤波器，可降低电压基准噪声，从而降低稳压器输出的噪声。为了使稳压器正常运行，从 NR 引脚流出的电流必须最小，因为任何漏电流都会在内部电阻器上产生 IR 压降，从而产生输出误差。因此，旁路电容器必须具有最小的漏电流。旁路电容不得超过 0.1 µF，以验证电容是否在*功能方框图*中所示的内部开关提供的快速启动时间内充满电。

使用可调节版本时，建议使用前馈电容器来提高器件的稳定性。如果 R_2 = 30.1kΩ，则将 C_1 设置为 15pF 以获得出色性能。对于小于 1.8V 的电压，该电容器的值必须为 100pF。对于高于 1.8V 的电压，可以按方程式 3 中所示计算此电容器的近似值。

7.2.3 应用曲线

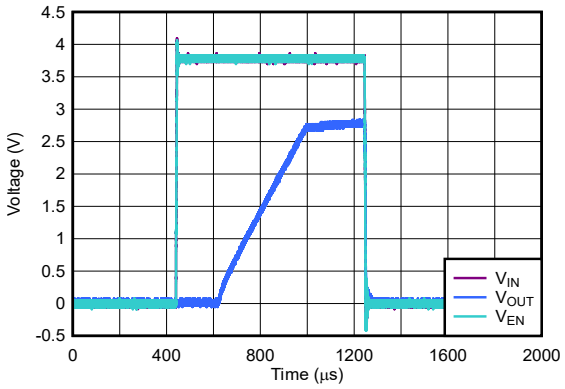


图 7-5. TPS79328 输出电压、使能电压与时间间的关系（启动）

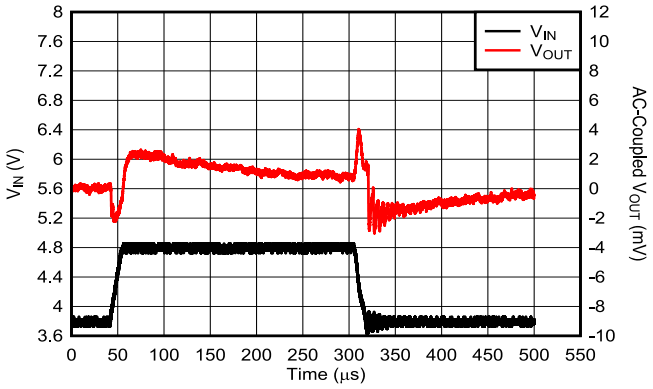


图 7-6. TPS79328 线路瞬态响应

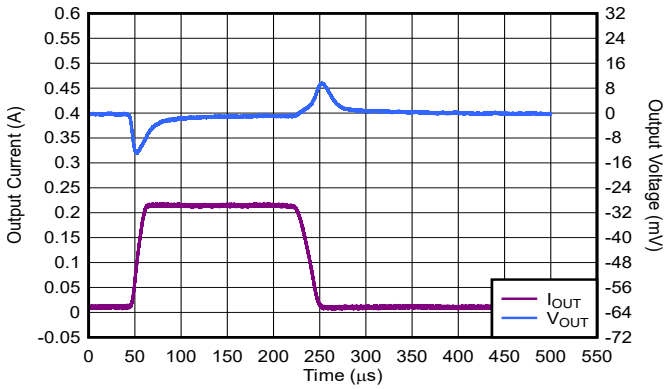


图 7-7. TPS79328 负载瞬态响应

7.3 最佳设计实践

在稳压器的 OUT 引脚和 GND 引脚之间（尽可能靠近它们）务必至少放置一个低 ESR 2.2 µF 电容器。

在稳压器的 IN 引脚和 GND 引脚之间（尽可能靠近它们）务必至少放置一个低 ESR 0.1 µF 电容器。

务必提供足够的远离器件的热路径。

请勿将输入或输出电容器放置在距离稳压器超过 10mm 的位置。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

请勿超出绝对最大额定值。

请勿将使能 (EN) 引脚悬空。

请勿对 NR 引脚进行电阻或电感加载。

请勿让输出电压比输入电压高 0.3V 以上。

7.4 电源相关建议

这些器件设计为可在 2.7V 至 5.5V 的输入电源电压范围内运行。输入电压范围必须为器件提供足够的余量，以实现稳定的输出。该输入电源必须经过良好调节并保持稳定。需要 0.1μF 输入电容器来实现稳定性（旧芯片）或 1μF（新芯片）；如果输入电源存在噪声，则具有低 ESR 的额外输入电容器有助于提高输出噪声性能。

7.5 布局

7.5.1 布局指南

好的布局是衡量电源设计的一个重要部分。多条信号路径中快速变化的电流或电压可能与杂散电感或寄生电容相互作用，从而产生噪声或使电源性能降低。为了帮助消除上述问题，必须通过采用 X5R 或 X7R 电介质的低 ESR 陶瓷旁路电容使 IN 引脚旁路至接地。

必须更大程度地减小等效串联电感 (ESL) 和等效串联电阻 (ESR)，从而更大限度地提高性能和稳定性。每个电容器（C_{IN}、C_{OUT}、$C_{NR/SS}$、C_{FF}）都必须尽可能靠近器件放置，并与稳压器放置在 PCB 的同一侧。

请勿将任何电容器放置在 PCB 的另一侧安装稳压器的位置。强烈建议不要使用过孔和长布线，因为这些电路会对系统性能产生负面影响，甚至导致不稳定。

7.5.1.1 对于改进 PSRR 和噪声性能的电路板布局布线建议

为了改进诸如 PSRR、输出噪声和瞬态响应等交流测量，建议将电路板设计成对于 V_{IN} 和 V_{OUT} 有独立的接地层，在这种设计中，每个接地层只被连接至器件的 GND 引脚。此外，针对导通电容器的接地连接必须直接接至器件的 GND 引脚。

7.5.1.2 功率耗散

不同封装类型的芯片散热能力是不同的，在印刷电路板 (PCB) 布局过程中应区别对待。器件周围没有其他组件的 PCB 区域会将器件的热量散发到周围空气中。*热性能信息* 表中列出了 JEDEC 低 K 电路板和高 K 电路板的性能数据。使用较重的覆铜可提高器件的散热效率。此外，在散热层添加镀层穿孔也可以提高散热效率。

功耗取决于输入电压和负载情况。功率耗散 (P_D) 等于输出电流乘以输出导通元件（V_{IN} 至 V_{OUT}）上的压降所得到的乘积，如方程式 4 所示。

其中：

- $T_J$max 是允许的最大结温。
- $R_{\theta JA}$ 是封装的结至环境热阻。
- T_A 为环境温度。

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} \quad (4)$$

静态电流导致的功率耗散可以忽略不计。过多功率耗散会触发过热保护电路。

图 7-8 展示了 TPS730 的最高环境温度与功率耗散之间的关系。该图假设器件焊接在 JEDEC 标准高 K 布局上，电路板上没有气流。电路板的实际热阻抗差异很大。如果应用需要高功率耗散，则透彻了解电路板温度和热阻抗有助于验证 TPS730 在高于 125°C 结温的情况下是否无法运行。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

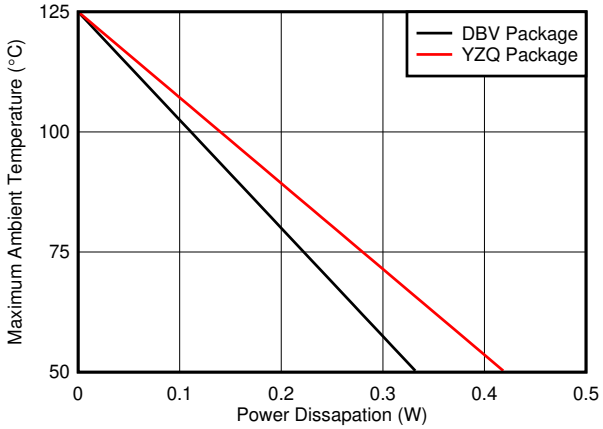


图 7-8. 最高环境温度与功率耗散间的关系

可以通过使用*热性能信息* 表中所示的热指标 ψ_{JT} 和 ψ_{JB} 来估算结温。与 $R_{\theta JA}$ 相比，这些指标是芯片和封装热传递特性的更准确表示。可以使用方程式 5 来估算结温。

$$\Psi_{JT}: \quad T_J = T_T + \Psi_{JT} \bullet P_D$$
$$\Psi_{JB}: \quad T_J = T_B + \Psi_{JB} \bullet P_D \tag{5}$$

其中

- P_D 是耗散功率，如方程式 4 所示。
- T_T 是 IC 封装顶部中间位置的温度。
- T_B 是在 *PCB 表面* 距 IC 封装 1mm 测得的 PCB 温度。

备注

T_T 和 T_B 都可以使用实际测温仪（红外温度计）在实际应用板上进行测得。

有关测量 T_T 和 T_B 的详细信息，请参阅*使用新的热指标* 应用手册 (SBVA025)，该应用手册可从 www.ti.com 下载。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.5.2 布局示例

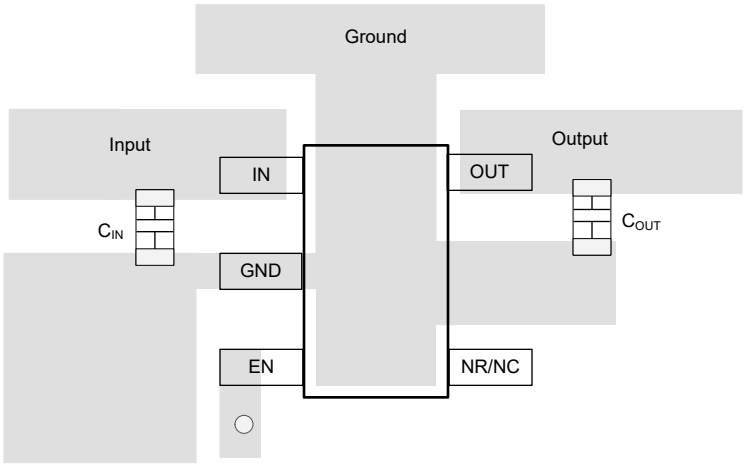


图 7-9. 布局示例（DBV 封装，新芯片）

8 器件和文档支持

8.1 器件支持

8.1.1 开发支持

8.1.1.1 评估模块

有七个评估模块 (EVM) 可与 TPS793 配套使用，帮助评估初始电路性能：

- TPS79301EVM
- TPS79318YEQEVM
- TPS79325YEQEVM
- TPS793285YEQEVM
- TPS79328EVM
- TPS79328YEQEVM
- TPS79330YEQEVM

这些 EVM 可从德州仪器 (TI) 网站上的器件产品文件夹获取，也可直接从 TI 网上商店购买。

8.1.1.2 Spice 模型

分析模拟电路和系统的性能时，使用 SPICE 模型通常有利于对电路性能进行计算机仿真。您可以从产品文件夹中的*工具与软件*下获取 TPS793 的 SPICE 模型。

8.1.2 器件命名规则

表 8-1. 订购信息 (1) (2)

产品	V_{OUT}
TPS793xx ***yyy*M3 *z***	**XX(X)** 是标称输出电压（例如 28 = 2.8V；285 = 2.85V；01 = 可调节版本）。 **YYY** 为封装标识符。 **M3** 是仅使用新制造流程 (CSO:RFB) 的器件的后缀指示符。没有这个后缀的器件可以随附旧芯片 (CSO:DLN) 或新芯片 (CSO:RFB)。卷带封装标签提供 CSO 信息以区分正在使用的芯片。 **Z** 为封装数量。R 表示卷（3000 片），T 表示带（250 片）。

(1) 要获得最新的封装和订购信息，请参阅本文档末尾的“封装选项附录”，或者访问器件产品文件夹 (www.ti.com)。
(2) 可提供 1.2V 至 4.8V 范围内的输出电压（以 50mV 为单位增量）。有关器件的详细信息和供货情况，请联系制造商。

8.2 文档支持

8.2.1 相关文档

- 应用手册，*使用新的热指标*，SBVA025。
- 应用手册，*使用前馈电容器和低压降稳压器的优缺点*，SBVA042。
- *TPS793xxYEQEVM 用户指南*，SBVU001
- *TPS79301EVM、TPS79328EVM LDO 线性稳压器评估模块用户指南*，SLVU060A。

8.3 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。

8.4 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。

8.5 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

所有商标均为其各自所有者的财产。

8.6 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。

8.7 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。

9 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision M (December 2024) to Revision N (January 2025)	Page
• 向 *布局示例 (DBV 封装)* 图片说明添加了 *新芯片*	27

Changes from Revision L (March 2015) to Revision M (December 2024)	Page
• 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式	1
• 更改了整个文档以与当前系列格式保持一致	1
• 向文档添加了 M3 器件	1
• 添加了 NC/NR 引脚	3
• 更新了引脚说明表，以包含新芯片和旧芯片说明	3
• 添加了关于查看 TPS7A20 以实现更低噪声性能的建议	3
• 更新了 *布局* 部分图像	25

10 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。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

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)
TPS79301DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 6	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGVI
TPS79301DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 6	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGVI
TPS79301DBVRG4	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 6	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGVI
TPS79301DBVRG4.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 6	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGVI
TPS79301DBVRM3	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 6	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGVI
TPS79301DBVT	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 6	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGVI
TPS79301DBVT.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 6	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGVI
TPS79318DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHHI
TPS79318DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHHI
TPS79318DBVRG4	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHHI
TPS79318DBVRG4.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHHI
TPS79318DBVRM3	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHHI
TPS79318DBVT	Obsolete	Production	SOT-23 (DBV) | 5	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	PHHI
TPS79325DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGWI
TPS79325DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGWI
TPS79325DBVRG4	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGWI
TPS79325DBVRG4.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGWI
TPS79325DBVRM3	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGWI
TPS793285DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHII
TPS793285DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHII
TPS79328DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGXI
TPS79328DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGXI
TPS79328DBVRG4	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGXI
TPS79328DBVRG4.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGXI
TPS79328DBVRM3	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGXI
TPS79330DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGYI
TPS79330DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGYI
TPS79330DBVRG4	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGYI
TPS79330DBVRG4.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGYI

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)
TPS79330DBVRM3	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGYI
TPS79330DBVRM3.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PGYI
TPS79333DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHUI
TPS79333DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHUI
TPS79333DBVRG4	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHUI
TPS79333DBVRG4.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHUI
TPS79333DBVRM3	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHUI
TPS79333DBVRM3.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHUI
TPS793475DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHJI
TPS793475DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	PHJI

(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.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF TPS793 :

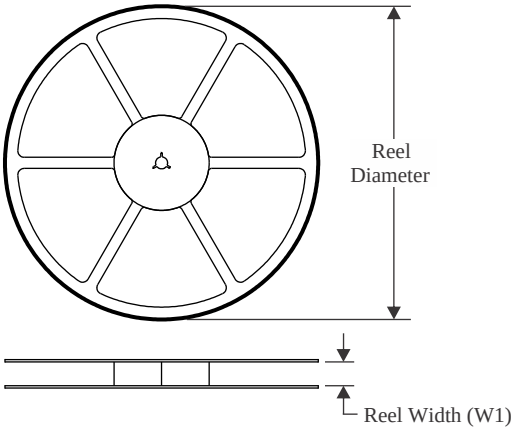
- Automotive : TPS793-Q1

NOTE: Qualified Version Definitions:

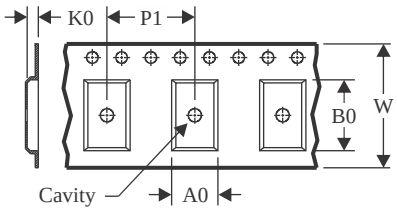
- Automotive - Q100 devices qualified for high-reliability automotive applications targeting zero defects

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

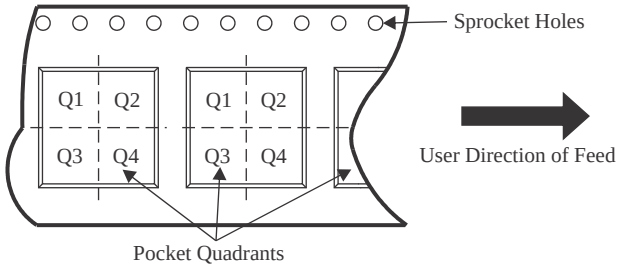


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE

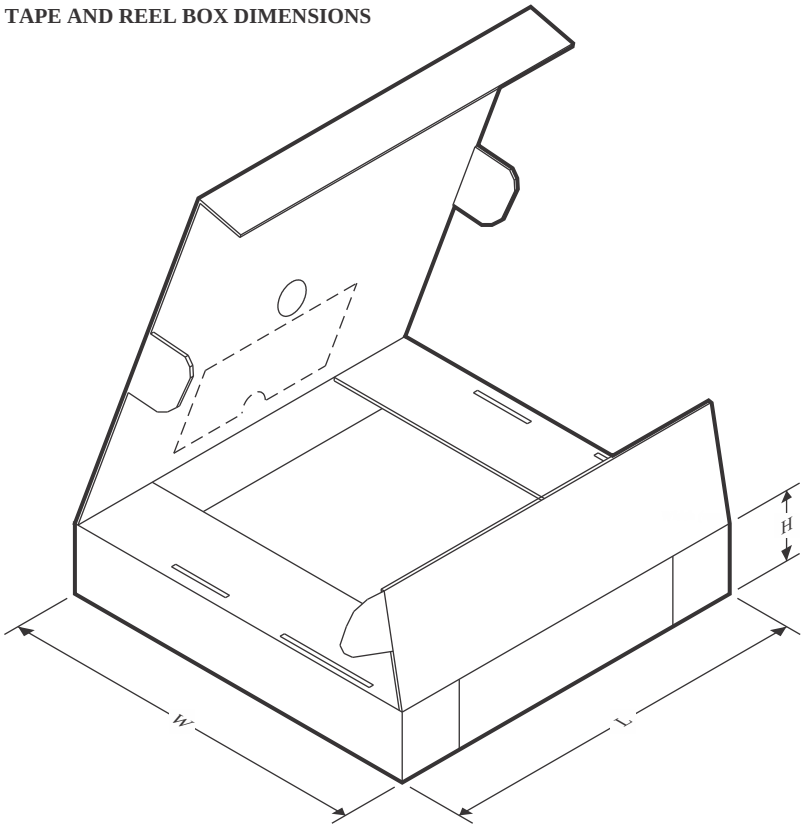


*All dimensions are nominal

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
TPS79301DBVR	SOT-23	DBV	6	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79301DBVRG4	SOT-23	DBV	6	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79301DBVRM3	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS79301DBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79318DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79318DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79318DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS79325DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79325DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79325DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS793285DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79328DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS79328DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TPS79328DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS79330DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS79330DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3

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
TPS79330DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS79333DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS79333DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS79333DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	8.4	3.2	3.2	1.4	4.0	8.0	Q3
TPS793475DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TPS79301DBVR	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79301DBVRG4	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79301DBVRM3	SOT-23	DBV	6	3000	210.0	185.0	35.0
TPS79301DBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0
TPS79318DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79318DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79318DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0
TPS79325DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79325DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79325DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0
TPS793285DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79328DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0
TPS79328DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79328DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0
TPS79330DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0
TPS79330DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0
TPS79330DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	208.0	191.0	35.0
TPS79333DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0

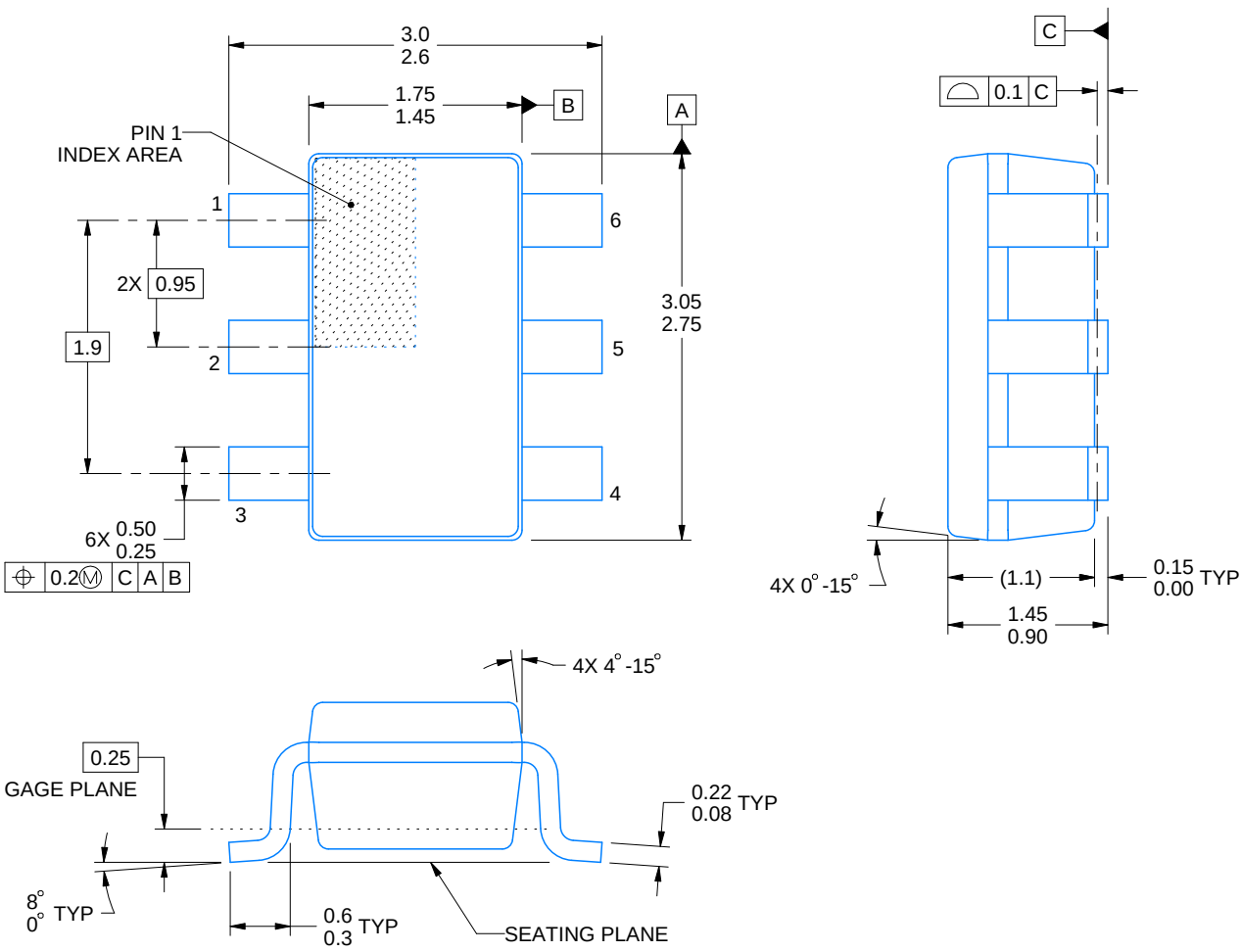
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TPS79333DBVRG4	SOT-23	DBV	5	3000	210.0	185.0	35.0
TPS79333DBVRM3	SOT-23	DBV	5	3000	208.0	191.0	35.0
TPS793475DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0

PACKAGE OUTLINE

DBV0006A

SOT-23 - 1.45 mm max height

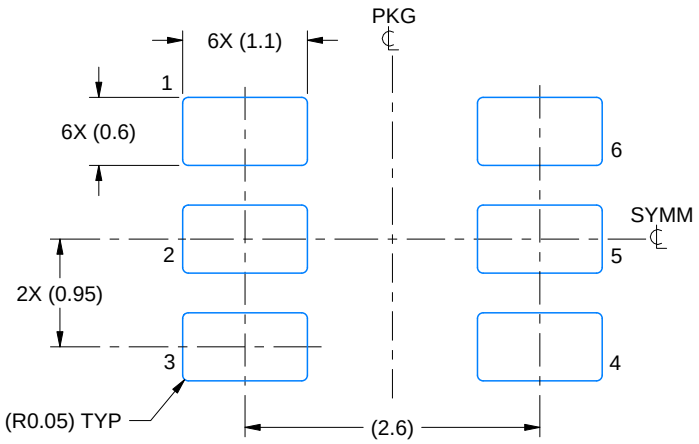
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



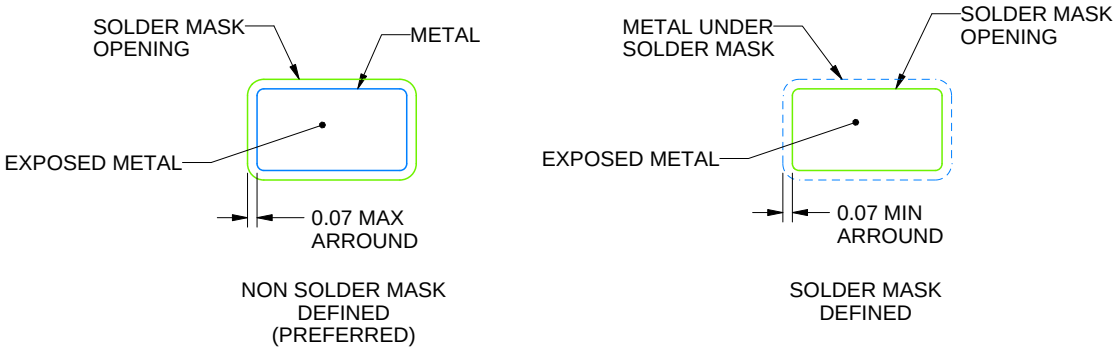
4214840/G 08/2024

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. Body dimensions do not include mold flash or protrusion. Mold flash and protrusion shall not exceed 0.25 per side.
4. Leads 1,2,3 may be wider than leads 4,5,6 for package orientation.
5. Refernce JEDEC MO-178.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:15X

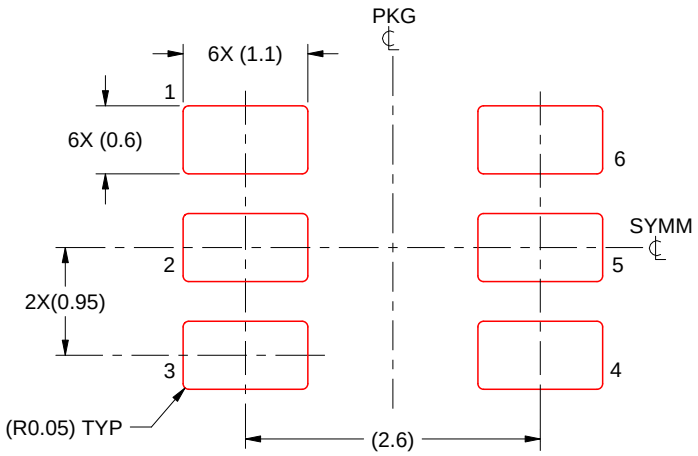


SOLDER MASK DETAILS

4214840/G 08/2024

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.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:15X

4214840/G 08/2024

NOTES: (continued)

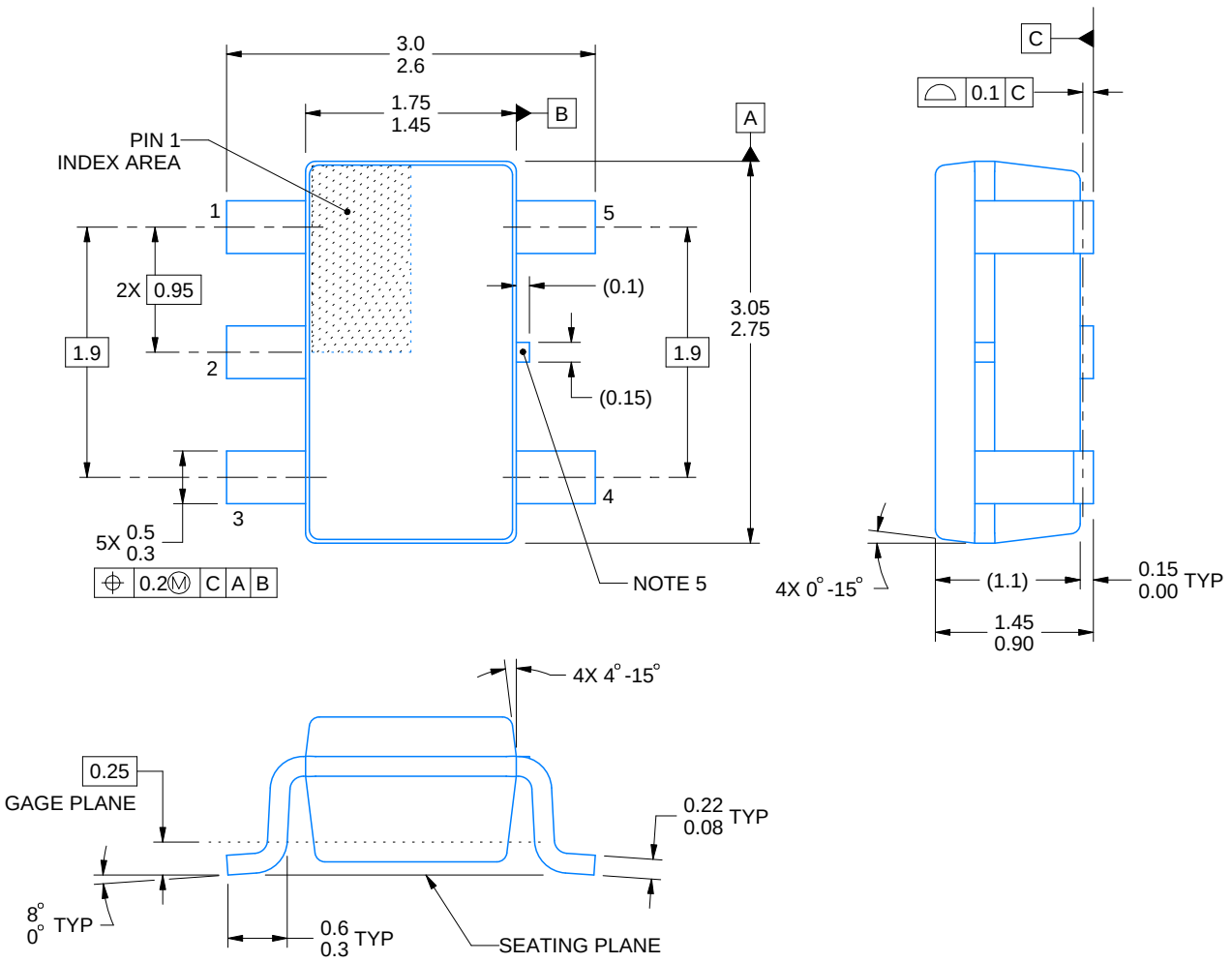
8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

PACKAGE OUTLINE

DBV0005A

SOT-23 - 1.45 mm max height

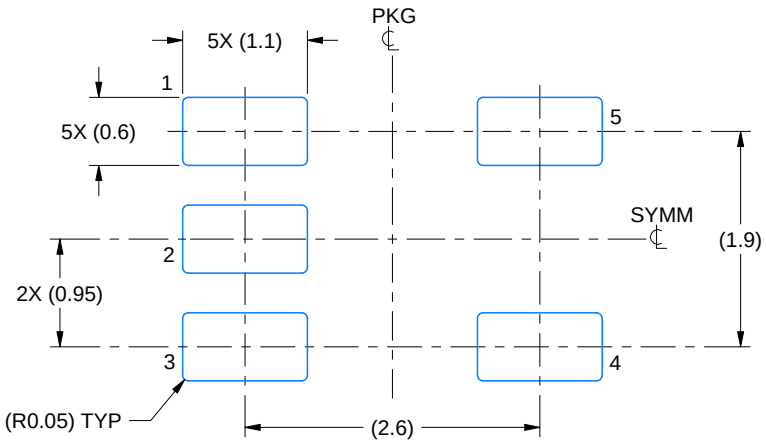
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



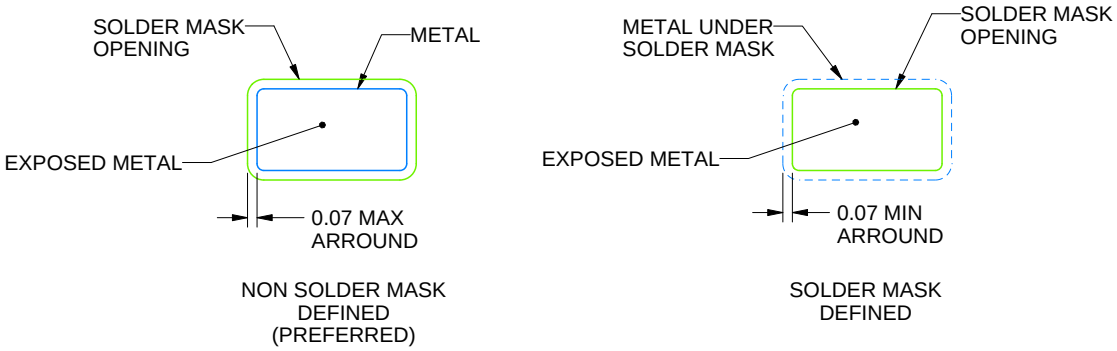
4214839/K 08/2024

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. Refernce JEDEC MO-178.
4. Body dimensions do not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Support pin may differ or may not be present.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:15X

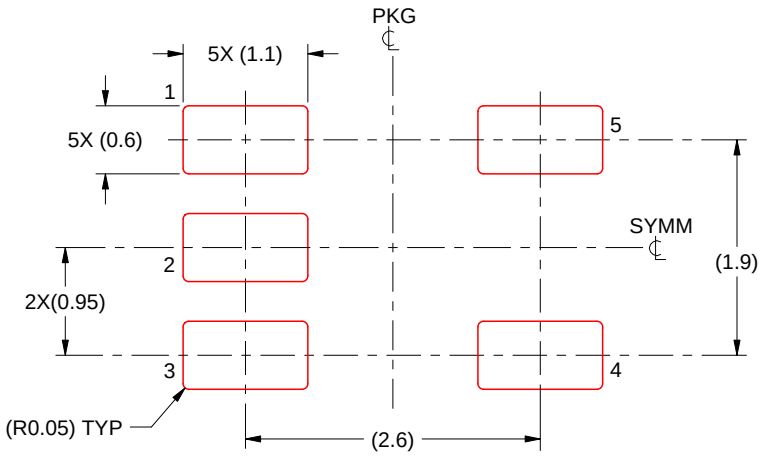


SOLDER MASK DETAILS

4214839/K 08/2024

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.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:15X

4214839/K 08/2024

NOTES: (continued)

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

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。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月