

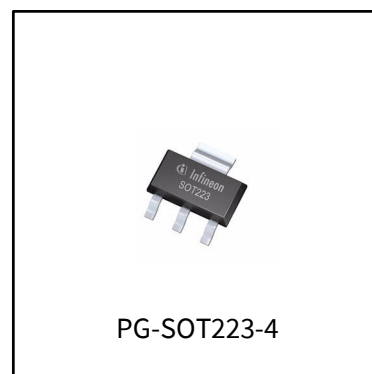
英飞凌OPTIREG™ linear TLE42744GSV33 单片集成低压差稳压器

3.3 V 低压差线性稳压器



特性

- 超低电流消耗
- 输出电压 3.3 V \pm 2%
- 输出电流高达 400 mA
- 超低压差
- 输出电流限值
- 反极性保护
- 过温关机
- 温度范围广：-40°C 至 150°C
- 绿色产品（符合 RoHS 标准）



潜在应用

- 适用于汽车电子

产品验证

汽车应用认证。产品依据AEC-Q100进行验证。

描述

OPTIREG™ linear TLE42744GSV33 是一款单片集成低压差稳压器，负载电流高达 400 mA。将高达 40V 的输入电压调节至 $V_{Q,nom} = 3.3V$ ，精度为 $\pm 2\%$ 。该器件专为汽车应用的恶劣环境而设计。因此，通过实施的输出电流限制和过温关断电路，可以防止过载、短路和过温情况。TLE42744GSV33 还可用于需要稳定 3.3 V 电压的所有其他应用。

由于其静态电流非常低，TLE42744GSV33 专用于永久连接到 V_{BAT} 的应用。

Type	Package	Marking
TLE42744GSV33	PG-SOT223-4	427443

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

目录

	特性	1
	潜在应用	1
	产品验证	1
	描述	1
	目录	2
1	框图	3
2	引脚配置	4
2.1	引脚分配.....	4
2.2	引脚定义和功能.....	4
3	产品一般特性.....	5
3.1	绝对最大额定值.....	5
3.2	工作范围.....	6
3.3	热阻抗.....	6
4	电气特征	7
4.1	稳压器的电气特征.....	7
5	典型性能特征.....	8
5.1	稳压器的典型性能特征.....	8
6	应用信息	10
6.1	外部元器件选型	10
6.1.1	输入引脚.....	10
6.1.2	输出引脚.....	10
6.2	散热考虑.....	11
6.3	反极性保护.....	12
6.4	更多应用信息.....	12
7	封装信息	13
8	修订记录	14

框图

1 框图

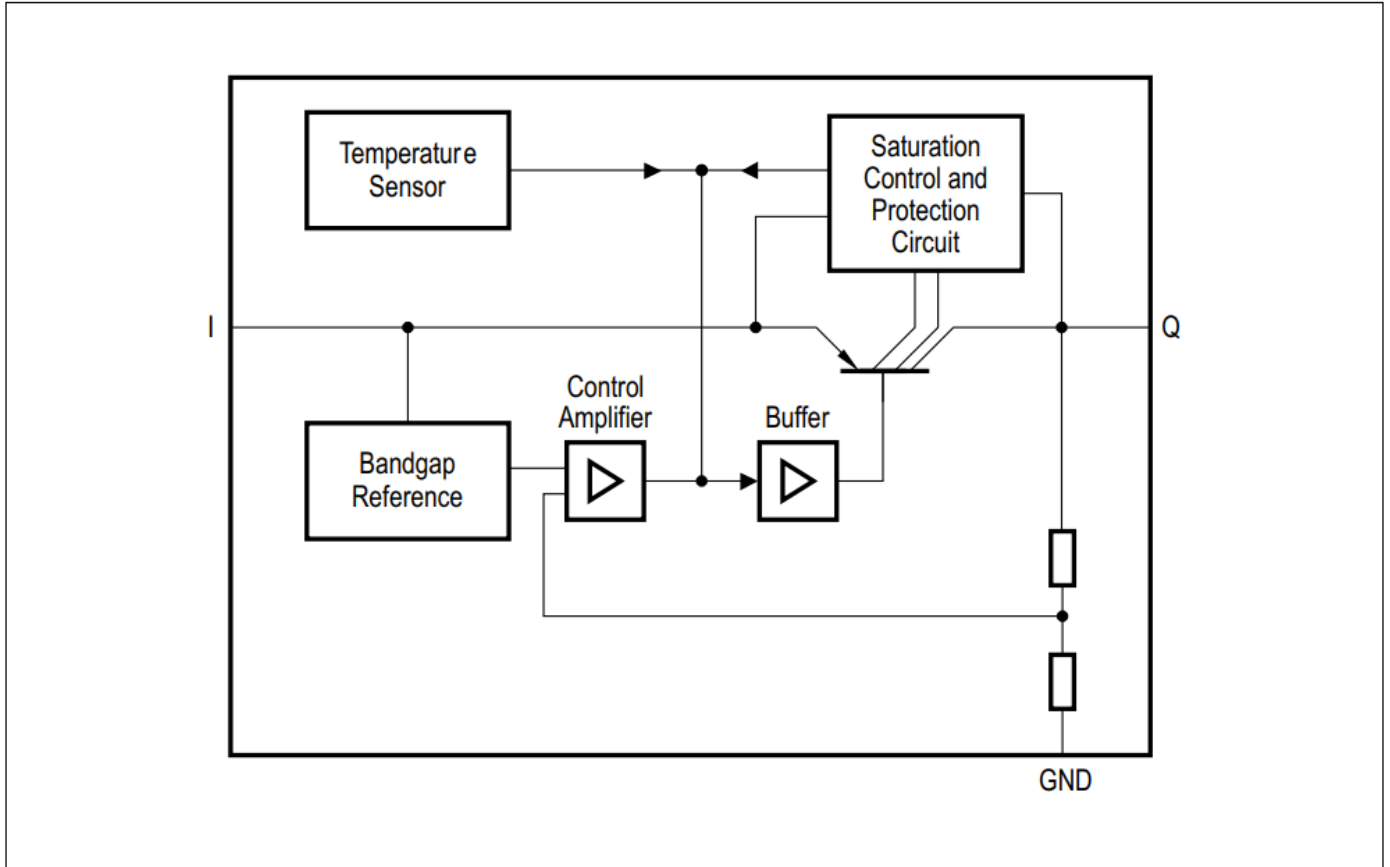


图 1 框图

3.3 V 低压差线性稳压器

引脚配置

2 引脚配置

2.1 引脚分配

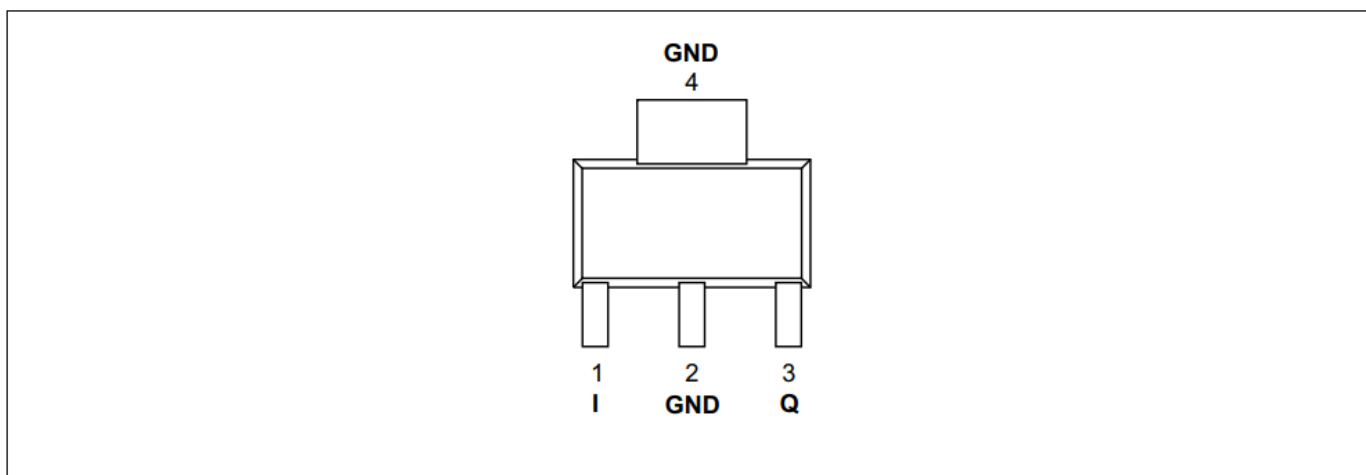


图 2 引脚配置

2.2 引脚定义和功能

表 1 引脚定义及功能

Pin	Symbol	Function
1	I	Input Block to ground directly at the IC with a ceramic capacitor
2	GND	Ground Internally connected to heat slug
3	Q	Output Block to ground with a capacitor close to the IC terminals, respecting the values given for its capacitance and ESR in Table 3
4/Heat slug	-	Heat slug Internally connected to GND; connect to GND and heatsink area

3.3 V 低压差线性稳压器

产品一般特性

3 产品一般特性

3.1 绝对最大额定值

表 2 绝对最大额定值¹⁾

$T_j = -40^\circ\text{C}$ 至 $+150^\circ\text{C}$, 所有电压均相对于地, (除非另有规定)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Input I							
Voltage	V_i	-42	-	45	V	-	P_4.1.1
Output Q							
Voltage	V_Q	-1	-	40	V	-	P_4.1.2
Temperature							
Junction temperature	T_j	-40	-	150	$^\circ\text{C}$	-	P_4.1.3
Storage temperature	T_{stg}	-50	-	150	$^\circ\text{C}$	-	P_4.1.4
ESD susceptibility							
ESD absorption	$V_{\text{ESD,HBM}}$	-4	-	4	kV	²⁾ Human body model (HBM)	P_4.1.5
ESD absorption	$V_{\text{ESD,CDM}}$	-1000	-	1000	V	³⁾ Charge device model (CDM) at all pins	P_4.1.6

1) 未经过生产测试, 由设计指定。

2) 符合 AEC-Q100-002 - JESD22-A114 标准的静电放电 (ESD) 敏感性人体模型 (HBM)。

3) 根据 ESDA STM5.3.1 标准的静电放电敏感性带电设备模型 (CDM)。

注释:

1. 超过此处所列的应力可能会对器件造成永久性损坏。长时间在绝对最大额定值条件下工作可能会影响器件的可靠性。
2. 集成的保护功能旨在防止IC在数据表所述故障条件下被毁坏。故障情况被认为超出了正常工作范围。保护功能不是为了连续重复的操作而设计的。

3.3 V 低压差线性稳压器

产品一般特性

3.2 工作范围

表 3 工作范围

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Input voltage	V_I	4.7	–	40	V		P_4.2.2
Output capacitor's requirements for stability	C_Q	22		–	μF	¹⁾	P_4.2.3
Output capacitor's requirements for stability	$ESR(C_Q)$	–		3	Ω	²⁾	P_4.2.4
Junction temperature	T_j	-40		150	$^{\circ}\text{C}$	–	P_4.2.5

1) 最小输出电容要求适用的最坏情况电容公差为 30%。

2) $f = 10 \text{ kHz}$ 时的相关 ESR 值。

注释： 在工作范围内，IC 按照电路说明中的描述运行。电气特性是在电气特性表中注明的条件下列出的。

3.3 热阻抗

注释： 此热学数据是根据 JEDEC JESD51 标准生成的。欲了解更多信息，请访问 www.jedec.org。

表 4 热阻抗¹⁾

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Junction to case	R_{thJC}	–	17	–	K/W	Measured to heat slug	P_4.3.16
Junction to ambient	R_{thJA}	–	54	–	K/W	²⁾ FR4 2s2p board	P_4.3.17
Junction to ambient	R_{thJA}	–	139	–	K/W	³⁾ FR4 1s0p board, footprint only	P_4.3.18
Junction to ambient	R_{thJA}	–	73	–	K/W	³⁾ FR4 1s0p board, 300 mm ² heatsink area	P_4.3.19
Junction to ambient	R_{thJA}	–	64	–	K/W	³⁾ FR4 1s0p board, 600 mm ² heatsink area	P_4.3.20

1) 未经过生产测试，由设计指定。

2) 指定的 R_{thJA} 值符合 JEDEC JESD51-2,-5,-7，是在 FR4 2s2p 板上自然对流的情况下得出的。产品（芯片和封装）在 $76.2 \times 114.3 \times 1.5 \text{ mm}^3$ 板上进行模拟，板上有两个内铜层（ $2 \times 70 \mu\text{m}$ 铜， $2 \times 35 \mu\text{m}$ 铜）。在适用的情况下，裸露焊盘与第一内层的铜可通过过孔连接。

3) 额定 R_{thJA} 值根据 JEDEC JESD 51-3 标准，在 FR4 1s0p 电路板上进行自然对流测试。产品（芯片和封装）在 $76.2 \times 114.3 \times 1.5 \text{ mm}^3$ 的电路板上进行模拟，电路板上带有一层铜（ $1 \times 70 \mu\text{m}$ Cu）。

3.3 V 低压差线性稳压器

电气特性

4 电气特性

4.1 稳压器的电气特性

表5 电气特性

$V_I = 13.5\text{ V}$, $T_j = -40^\circ\text{C}$ 至 $+150^\circ\text{C}$; 所有电压均相对于地 (除非另有说明)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Output Q							
Output voltage	V_Q	3.23	3.3	3.37	V	$5\text{ mA} < I_Q < 400\text{ mA}$; $4.7\text{ V} < V_I < 28\text{ V}$	P_5.1.3
Output voltage	V_Q	3.23	3.3	3.37	V	$5\text{ mA} < I_Q < 200\text{ mA}$; $4.7\text{ V} < V_I < 40\text{ V}$	P_5.1.4
Load regulation	$\Delta V_{Q,lo}$	-	40	70	mV	$I_Q = 5\text{ mA}$ to 300 mA	P_5.1.7
Line regulation	$\Delta V_{Q,li}$	-	10	25	mV	$V_I = 12\text{ V}$ to 32 V ; $I_Q = 5\text{ mA}$	P_5.1.8
Output current limitation	I_Q	400	600	1100	mA	¹⁾	P_5.1.9
Power supply ripple rejection	PSRR	-	60	-	dB	²⁾ $f_r = 100\text{ Hz}$; $V_r = 0.5\text{ Vpp}$	P_5.1.10
Temperature output voltage drift	$\frac{dV_Q}{dT}$	-	0.5	-	mV/K	-	P_5.1.11
Overtemperature shutdown threshold	$T_{j,sd}$	151	-	200	$^\circ\text{C}$	²⁾ T_j increasing	P_5.1.12
Overtemperature shutdown threshold hysteresis	$T_{j,sdh}$	-	25	-	$^\circ\text{C}$	²⁾ T_j decreasing	P_5.1.13
Current consumption							
Quiescent current $I_q = I_I - I_Q$	I_q	-	100	220	μA	$I_Q = 1\text{ mA}$	P_5.1.14
Current consumption $I_q = I_I - I_Q$	I_q	-	8	15	mA	$I_Q = 250\text{ mA}$	P_5.1.15
Current consumption $I_q = I_I - I_Q$	I_q	-	20	30	mA	$I_Q = 400\text{ mA}$	P_5.1.17

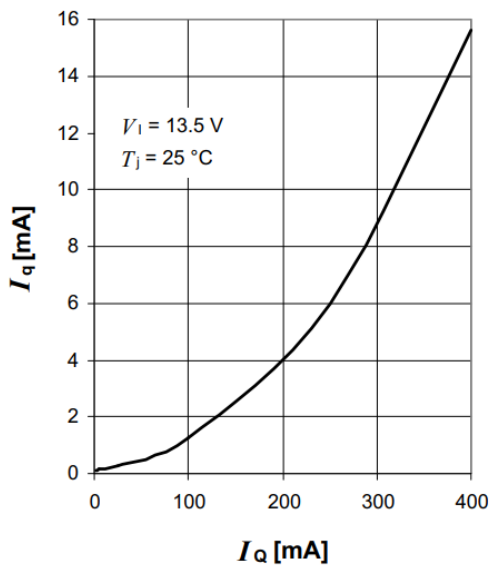
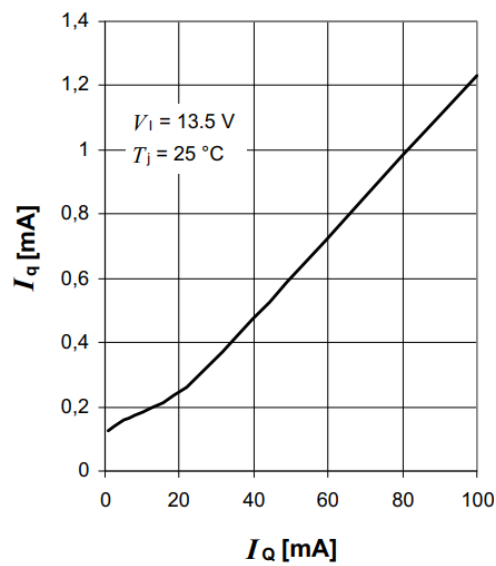
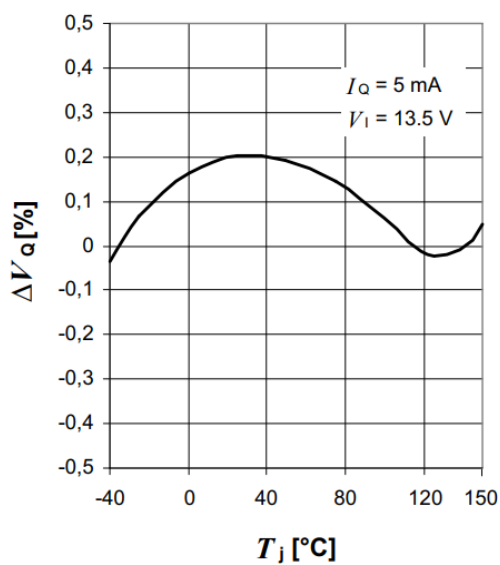
1) 测量时输出电压 V_Q 比 $V_I = 13.5\text{ V}$ 时获得的标称值下降了 100 mV 。

2) 未经过生产测试, 由设计指定。

典型性能特征

5 典型性能特征

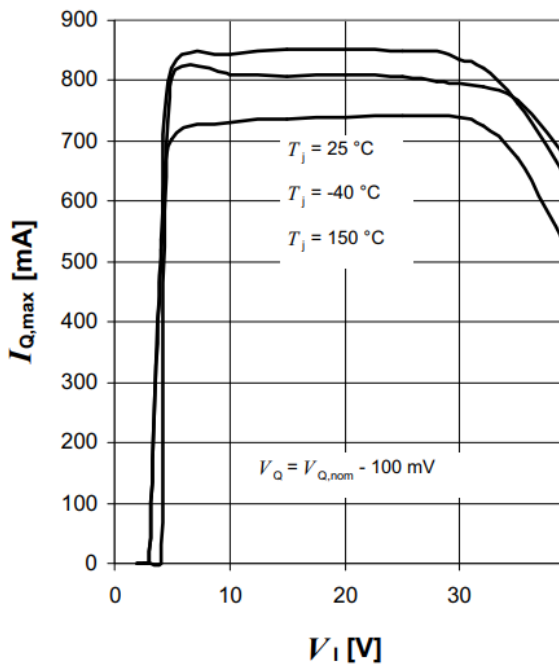
5.1 稳压器的典型性能特性

Current consumption I_q versus output current I_Q Current consumption I_q versus low output current I_Q Output voltage variation ΔV_Q versus junction temperature T_j 

3.3 V 低压差线性稳压器

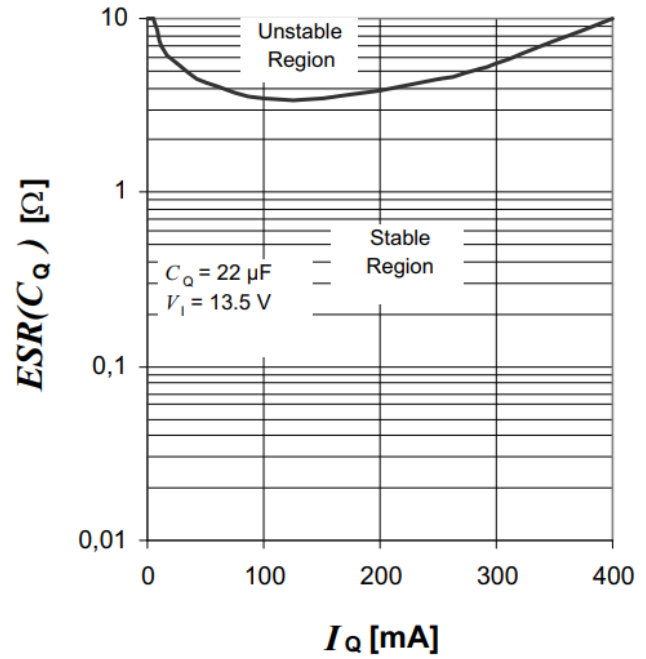
典型性能特征

Maximum output current I_Q versus input voltage V_I



稳定区间：输出电容器的ESR (C_Q)

versus 输出电流 I_Q



3.3 V 低压差线性稳压器

应用信息

6 应用信息

注释： 以下信息仅作为执行器件的提示，不应被视为对器件某种功能、条件或质量的描述或担保。

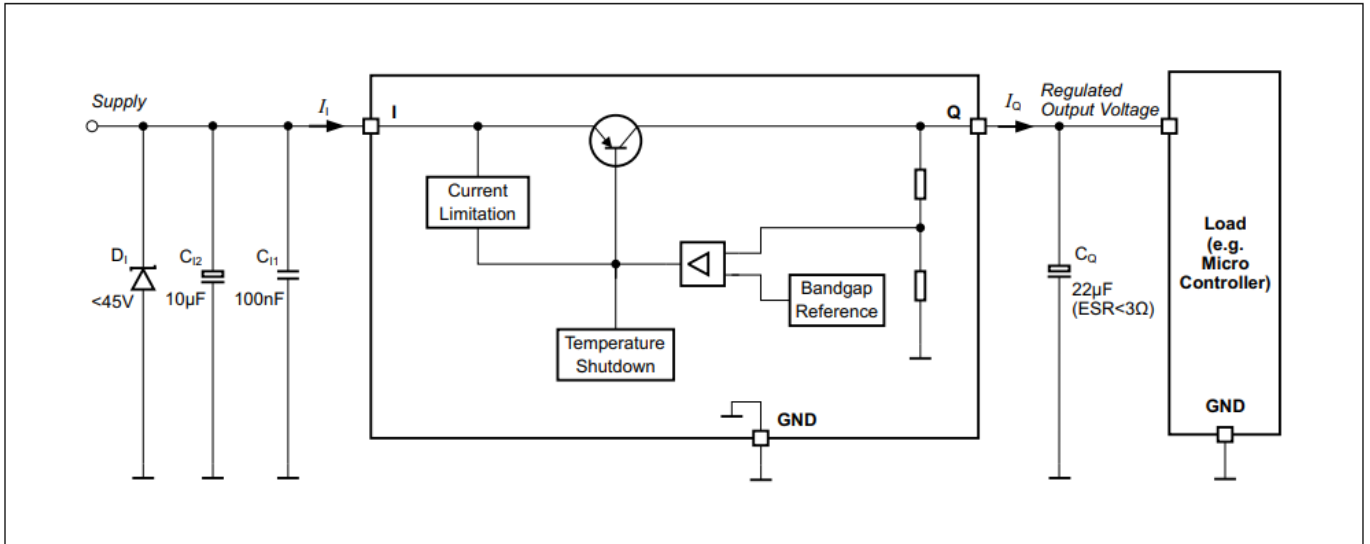


图3 应用框图

注释： 这是一个非常简化的应用电路和物料清单的示例。需在实际应用中进行验证功能。

6.1 外部元器件选型

6.1.1 输入引脚

线性稳压器的典型输入电路如 图 3。

建议在输入端使用 100 nF 至 470 nF 范围内的陶瓷电容器来滤除线路施加的高频干扰，例如 ISO 脉冲 3a/b。该电容器必须放置在 PCB 上非常靠近线性稳压器的输入引脚的位置。

建议使用 10 μF 至 470 μF 范围内的铝电解电容器作为输入电容器，以平滑高能量脉冲，例如 ISO 脉冲 2a。该电容器应放置在靠近 PCB 上线性稳压器输入引脚的位置。

过压抑制二极管可用于进一步抑制任何超出线性稳压器最大额定值的高电压，并保护器件免受过压损坏。输入端的外部元件不是让稳压器运行的必备元件，但是建议使用它们以防可能出现的外部干扰。

6.1.2 输出引脚

输出电容器对于线性电压调节器的稳定性至关重要。

对输出电容器的要求在表 3 所示。图形 **稳定区间：输出电容器的 ESR(C_o) 与输出电流 I_o** 表示该器件的稳定工作范围。

3.3 V 低压差线性稳压器

应用信息

TLE42744GSV33 专为配合极低等效串联电阻电容器实现稳定工作而设计。根据汽车环境要求，建议选用 X5R 或 X7R 介质的陶瓷电容器。

输出电容应尽可能靠近稳压器的输出端和接地端放置，且应位于与稳压器相同的PCB层面上。

当输入电压或负载电流发生快速瞬变时，电容值应相应调整，并在实际应用中验证其是否满足输出稳定性要求。

6.2 散热考虑

知道应用的输入电压、输出电压和负载情况后，可以用如下公式计算总耗散功率：

$$P_D = (V_I - V_Q) \times I_Q + V_{E1} \times I_q \quad (6.1)$$

其中

- P_D : 连续耗散功率
- V_I : 输入电压
- V_Q : 输出电压
- I_Q : 输出电流
- I_q : 静态电流

然后可以计算出最大可接受热阻抗 R_{thJA} ：

$$R_{thJA, \max} = \frac{T_{j, \max} - T_a}{P_D} \quad (6.2)$$

其中

- $T_{j, \max}$: 允许的最大结温
- T_a : 环境温度

PCB根据以上计算，可以以 [表4](#) 中的规格为基准，确定合适的类型和所需的散热器面积。

示例

应用条件：

$$V_I = 9 \text{ V}$$

$$V_Q = 3.3 \text{ V}$$

$$I_Q = 250 \text{ mA}$$

$$T_a = 60^\circ\text{C}$$

3.3 V 低压差线性稳压器

应用信息

$R_{thJA,max}$ 的计算：

$$\begin{aligned} P_D &= (V_I - V_Q) \times I_Q + V_I \times I_q \\ &= (9\text{ V} - 3.3\text{ V}) \times 250\text{ mA} + 9\text{ V} \times 15\text{ mA} \\ &= 1.425\text{ W} + 0.135\text{ W} \\ &= 1.56\text{ W} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{thJA,max} &= (T_{j,max} - T_a) / P_D \\ &= (150^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C}) / 1.56\text{ W} \\ &= 57.69\text{ K/W} \end{aligned}$$

因此，PCB 设计必须确保热阻抗 R_{thJA} 低于 57.69 K/W。通过考虑 [表4](#) 中，本例需要采用 FR4 2s2p 板。

6.3 反极性保护

TLE42744GSV33 具有针对反极性故障的自我保护功能，并允许负供电电压。不需要外部反极性二极管。但是器件的电压需低于 [表 2](#) 所示的绝对最大额定值。

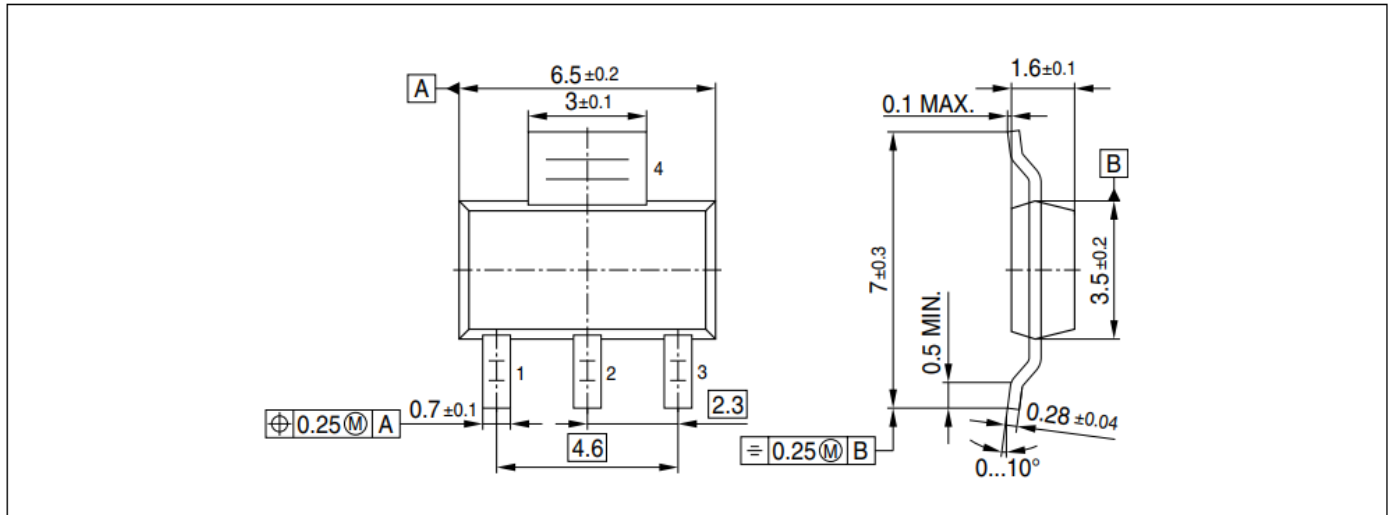
反向电压会导致小电流流入 IC，从而升高其结温。由于热关断电路在反极性条件下不起作用，因此设计人员必须在热设计中考虑到这一因素。

6.4 更多信息

如需了解更多信息，请访问 <https://www.infineon.com>。

封装信息

7 封装信息

图 4 PG-SOT223-4¹⁾

绿色产品（符合 RoHS 标准）

为了满足全球客户对环保产品的要求，并符合政府规定，该设备可作为绿色产品提供。绿色产品符合 RoHS 标准（即，引线采用无铅涂层，并且符合 IPC/JEDEC J-STD-020 标准，适用于无铅焊接）。

有关封装的更多信息，请访问

<https://www.infineon.com/packages>

1) 尺寸（毫米）

修订记录

8 修订记录

Revision	Date	Changes
1.4	2025-02-01	Separation of the TLE42744 rev. 1.30 datasheet into individual product offerings Template update and editorial changes
1.3	2018-03-05	Marking update in chapter overview (TLE42744GSV33 and TLE42744DV33) Updated template on the last page
1.2	2014-07-03	Application information added PG-TO252-3 and PG-SSOP-14 EP package outlines updated
1.1	2010-01-13	Updated version datasheet: version TLE42744EV50 in PG-SSOP-14 exposed pad and all related description added; 3.3 V versions TLE42744GV33 in PG-TO263-3, TLE42744DV33 in PG-TO252-3 and TLE42744GSV33 in PG-SOT223-4 and all related description added
1.0	2009-01-14	Initial version final datasheet



免责声明

请注意，本文件的原文使用英文撰写，为方便客户浏览英飞凌提供了中文译文。该中文译文仅供参考，并不可作为任何论点之依据。

由于翻译过程中可能使用了自动化程序，以及语言翻译和转换过程中的差异，最后的中文译文与最新的英文版本原文含义可能存在不尽相同之处。

因此，我们同时提供该中文译文版本的最新英文原文供您阅读，请参见 <http://www.infineon.com>

英文原文和中文译文版本之间若存有任何歧异，以最新的英文版本为准，并且仅认可英文版本为正式文件。

您如果使用本文件，即表示您同意并理解上述说明。英飞凌不对因翻译过程中可能存在的任何不完整或不准确信息而产生的任何直接或间接损失或损害负责。英飞凌不承担中文译文版本的完整性和准确性责任。如果您不同意上述说明，请不要使用本文件。

Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

重要通知

版本 2025-12-02

Infineon Technologies AG 出版，
德国 Neubiberg 85579

版权 © 2025 Infineon Technologies AG
及其关联公司。
保留所有权利。

Do you have a question about this
document?

Email:

erratum@infineon.com

Infineon Technologies AG 及其关联公司（以下简称“英飞凌”）销售或提供和交付的产品（可能也包括样品，且可能由硬件或软件或两者组成）（以下简称“产品”），应遵守客户与英飞凌签订的框架供应合同或其他书面协议的条款和条件，如无上合同或其他书面协议，则应遵守适用的英飞凌销售条件。只有在英飞凌明确书面同意的情况下，客户的一般条款和条件或对适用的英飞凌销售条件的偏离才对英飞凌具有约束力。

为避免疑义，英飞凌不承担不侵犯第三方权利的所有保证和默示保证，例如对特定用途/目的的适用性或适销性的保证。

英飞凌对与样品、应用或客户对任何产品的具体使用有关的任何信息或本文件中给出的任何示例或典型值概不负责。

本文件中包含的数据仅供具有技术资格和技能的客户代表使用。客户有责任评估产品对预期应用和客户特定用途的适用性，并在预期应用和客户特定用途中验证本文件中包含的所有相关技术数据。客户有责任正确设计、编程和测试预期应用的功能性和安全性，并遵守与其使用相关的法律要求。

除非英飞凌另行明确批准，否则产品不得用于任何因产品故障或使用产品的任何后果可合理预期会导致人身伤害的应用。但是，上述规定并不妨碍客户在英飞凌明确设计和销售的使用领域中使用任何产品，但是客户对应用负有全部责任。

英飞凌明确保留根据适用法律，如《德国版权法》（UrhG）第 44b 条，将其内容用于商业资料和数据探勘（TDM）的权利。

如果产品包含安全功能：

由于任何计算设备都不可能绝对安全，尽管产品采取了安全措施，但英飞凌不保证产品不会被入侵、数据不会被盗或遗失，或不会发生其他漏洞（以下简称“安全漏洞”），英飞凌对任何安全漏洞不承担任何责任。

如果本文档包含或引用软件：

根据美国、德国和世界其他国家的知识产权法律和条约，该软件归英飞凌所有。英飞凌保留所有权利。因此，您只能按照软件附带的软件授权协议的规定使用本软件。

如果没有适用的软件授权协议，英飞凌特此授予您个人的、非排他性的、不可转让的软件知识产权授权（无权转授权）：(a) 对于以源代码形式提供的软件，仅在贵组织内部修改和复制该软件用于英飞凌硬件产品；及 (b) 对于以二进制代码 (binary code) 形式对外向终端用户分发该软件，仅得用于英飞凌硬件产品。禁止对本软件进行任何其他使用、复制、修改、翻译或编译。有关产品、技术、交货条款和条件以及价格的详细信息，请联系离您最近的英飞凌办公室或访问 <https://www.infineon.com>。