

TLE42744

低压差线性稳压器

TLE42744DV50

TLE42744GV50

TLE42744EV50

TLE42744GV33

TLE42744DV33

TLE42744GSV33

数据表

修订版1.2, 2014-07-03



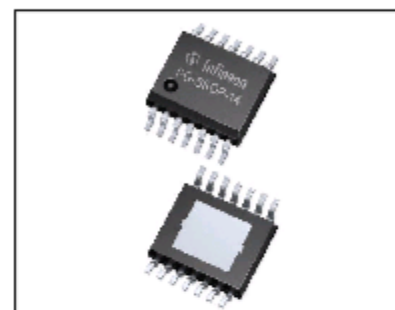
1 概述

特征

- 非常低的电流消耗
- 输出电压 5 V 和 3.3 V $\pm 2\%$
- 输出电流高达 400 mA
- 非常低的压降
- 输出电流限制
- 反极性保护
- 过热关机
- 宽温度范围
从 -40°C 到 150°C
- 绿色产品 (符合 RoHS)
- AEC 合格



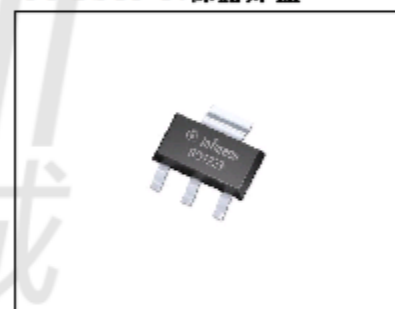
PG-TO252-3



PG-SSOP-14 裸露焊盘



PG-TO263-3



PG-SOT223-4

www.wlxml.com

描述

TLE42744 是一款单芯片集成式低压差稳压器, 适用于高达 400 mA 的负载电流。一个输入电压高达 40 V 被调节到 $V_{Q, \text{nom}} = 5 \text{ V} / 3.3 \text{ V}$, 精度为 $\pm 2\%$ 。该设备是专为苛刻的汽车应用环境。因此它具有过载, 短路和过载保护功能所实现的输出电流限制和过热关断造成的过温状况电路。TLE42744 也可用于需要稳定的 5 V / 3.3 V 电压的所有其他应用。由于其非常低的静态电流, TLE42744 专用于永久连接的应用 V_{BAT} 。

类型	包	印记
TLE42744DV50	PG-TO252-3	42744V5
TLE42744GV50	PG-TO263-3	42744V5
TLE42744EV50	PG-SSOP-14 裸露焊盘	42744V5
TLE42744DV33	PG-TO252-3	42744V33
TLE42744GV33	PG-TO263-3	42744V33
TLE42744GSV33	PG-SOT223-4	42744V33

2 框图

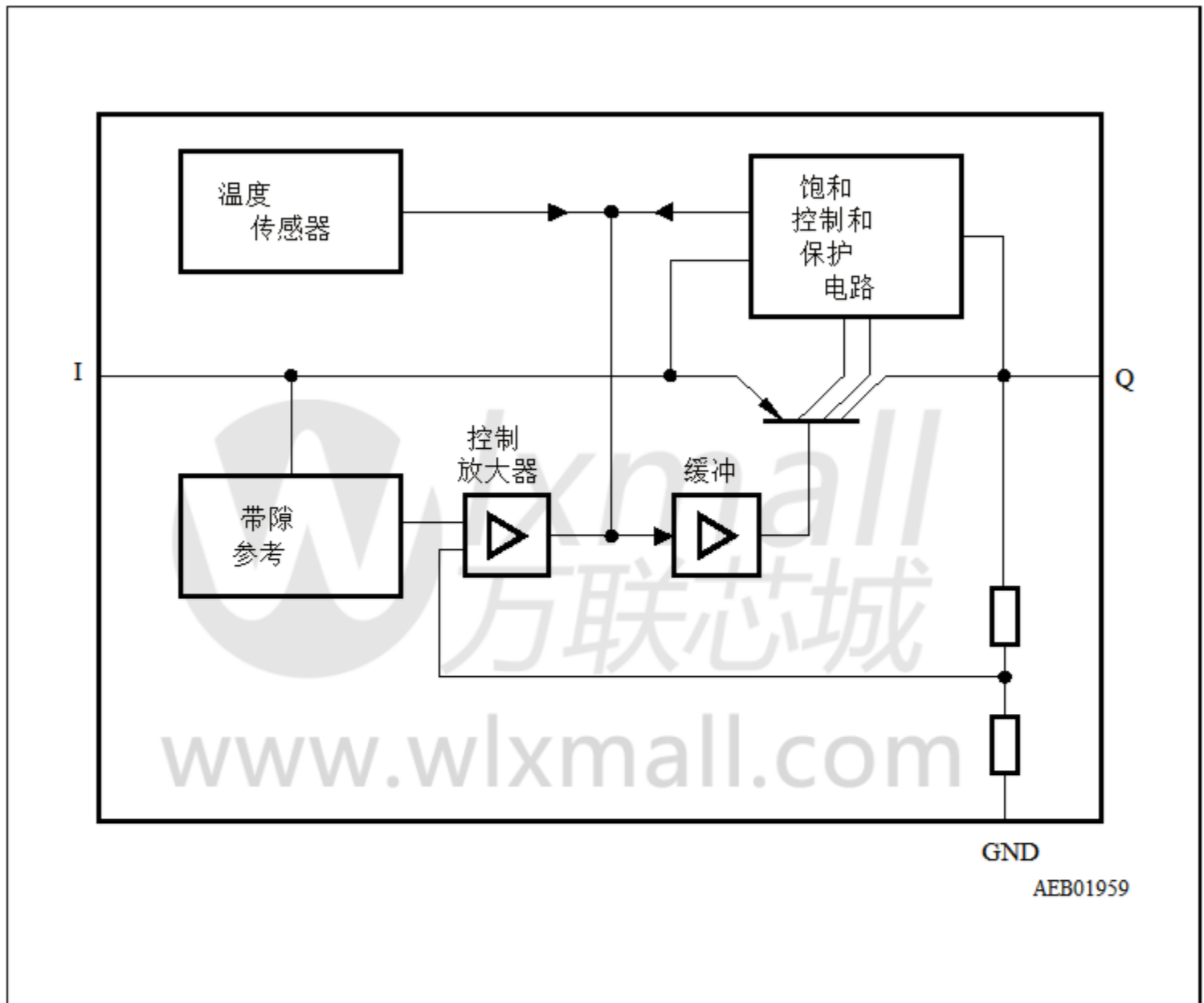


图1 框图

3 引脚配置

3.1 引脚分配PG-TO252-3， PG-TO263-3和PG-SOT223-4

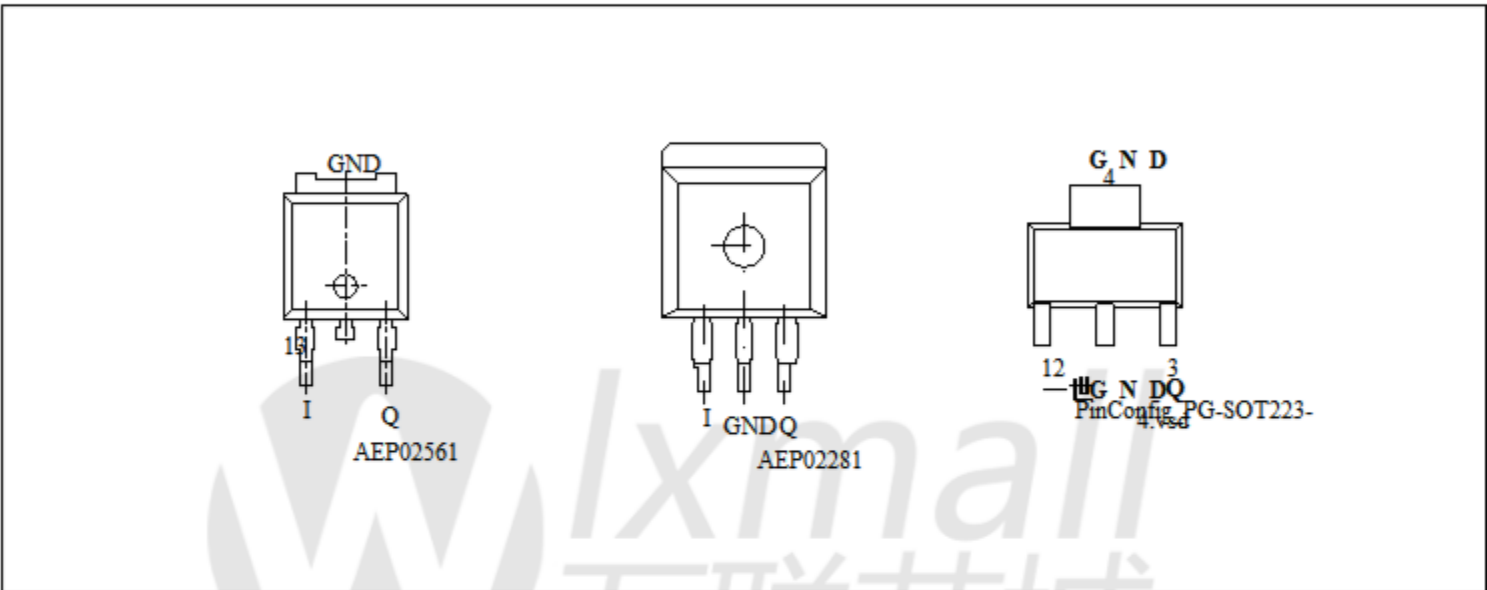


图2 引脚配置（顶视图）

3.2 引脚定义和功能PG-TO252-3， PG-TO263-3和PG-SOT223-4

符号	符号功能	
1I		输入 用陶瓷电容直接在IC上接地
2 G N D		地面 内部连接到散热片
3Q		产里 用接近IC端子的电容器接地，并遵守给定的值 因为它的电容和ESR在第6页的“功能范围”中
4 /散热片	-	热S. 内部连接到GND; 连接到GND和散热片区域

3.3 引脚分配PG-SSOP-14裸露焊盘

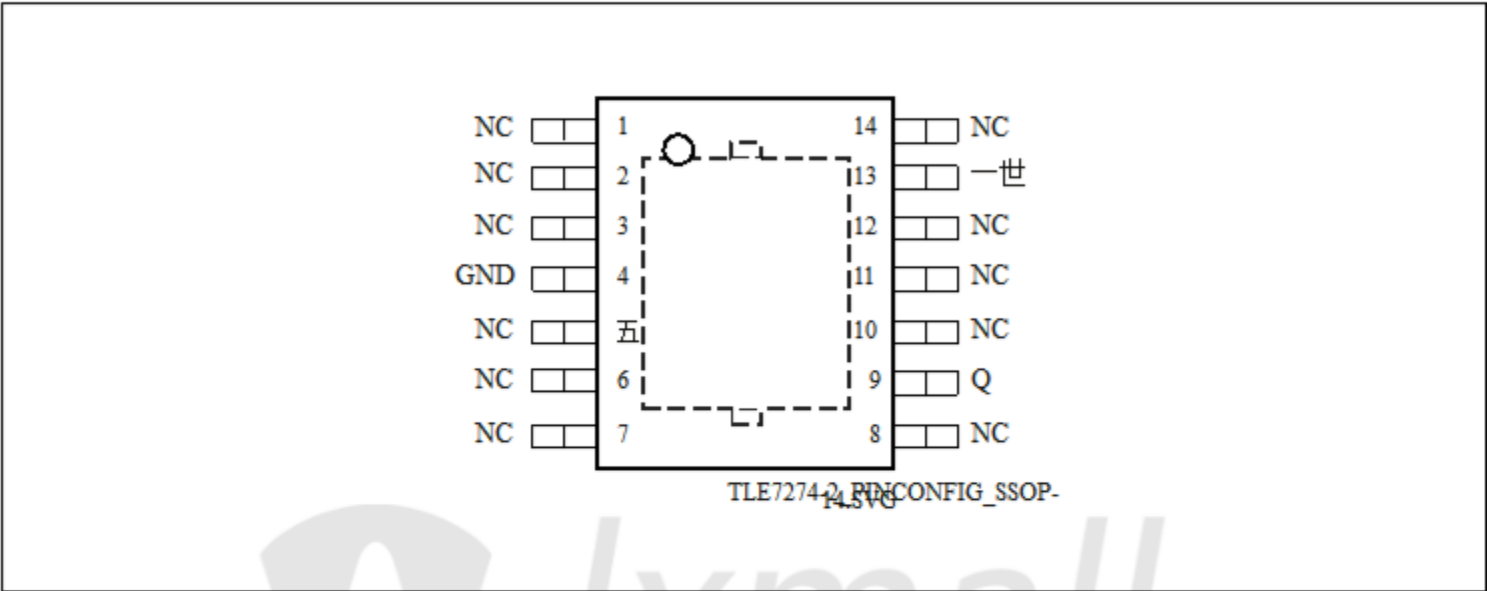


图3 引脚配置（顶视图）

3.4 引脚定义和功能PG-SSOP-14裸露焊盘

销号	符号功能	
1, 2, 3, 5, 6, 7	nc	未连接 可以打开或连接到GND
4	GND	地面
8个, 10个, 11个, 14	NC个,	未连接 可以打开或连接到GND
9	Q	产里 用接近IC端子的电容器接地, 并遵守给定的值 因为它的电容和ESR在第6页的“功能范围”中
13	一世	输入 用陶瓷电容直接在IC上接地
垫	-	裸露的垫 连接到GND和散热片区域

4 一般产品特性

4.1 绝对最大额定值

表格1 绝对最大额定值 1)

$T_j = -40^{\circ}\text{C}$ 至 150°C ; 所有相对于地面的电压 (除非另有说明)

参数	符号	值			单元	注/测试条件	数
		负.	典型.	最大.			
输入 I							
电压	V_{-in}	-42	-	45	V	-	P_4.1.1
输出 Q							
电压	V_Q	-1	-	40	V	-	P_4.1.2
温度							
结温	T_j	-40	-	150	C	-	P_4.1.3
储存温度	T_{STG}	-50	-	150	C	-	P_4.1.4
ESD易感性							
ESD吸收	$V_{ESD, HBM}^{-4}$	-	-	4	千伏	人体模型 (HBM) 2)	P_4.1.5
ESD吸收	$V_{ESD, CDM}^{-1000}$	-	-	1000	V	充电设备模型 (CDM) 3) 在所有引脚上	P_4.1.6

1) 未经设计指定的生产测试

2) ESD 敏感度根据 AEC-Q100-002 - JESD22-A114, 人体模型 "HBM"

3) 根据 ESDA STM5.3.1 的 ESD 敏感度带电器件模型 "CDM"

笔记

1. 强调上面列出的可能会对设备造成永久性损坏. 接触绝对长时间的额定条件可能会影响设备的可靠性.
2. 综合保护功能的设计是为了防止在上述故障条件下的 IC 损坏. 数据表. 故障状况被认为是 "正常" 工作范围之外. 保护功能不是设计用于连续重复操作.

4.2 功能范围

表2 功能范围

参数	符号	值			单位注	释/测试条件	数
		负.	典型.	最大.			
输入电压	V_{-in}	5.5	-	40	V	TLE42744DV50, TLE42744GV50, TLE42744EV50	P_4.2.1
输入电压	V_{-in}	4.7	-	40	V	TLE42744GV33, TLE42744DV33, TLE42744GSV33	P_4.2.2

表2 功能范围 (续)

参数	符号	值			单位注	释/测试条件	数
		负.	典型.	最大.			
输出电容器 稳定性要求	C_Q	22		-	μF	1)	P_4.2.3
输出电容器 稳定性要求	$ESR (C_Q)$	-3			Ω	2)	P_4.2.4
结温	T_j	-40		150	C	-	P_4.2.5

1) 最小输出电容要求适用于最差情况下电容容差为30%

2) 相关的ESR值在 $f = 10\text{kHz}$

注意: 在功能或工作范围内, IC 按照电路描述进行操作. 电器
特性在 *Electrical Characteristics* 表中给出的条件内指定.

4.3 热阻

注意: 这些热数据是根据JEDEC JESD51标准生成的. 有关更多信息, 请继续
到www.jedec.org.

表3 热阻

参数	符号	值			单元	注/测试条件编号	
		负.	典型.	最大.			
TLE42744DV50, TLE42744DV33 (PG-TO252-3)							
结到案例1)	$[R_{thJC}]$	-	3.6	-	K / W	测量以加热slu.	P_4.3.1
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	27	-	K / W	FR4 2s2p板2)	P_4.3.2
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	115	-	K / W	FR4 1s0p板, 仅足迹3)	P_4.3.3
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	52	-	K / W	FR4 1s0p板, 300平方毫米的散热器 区域3)	P_4.3.4
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	40	-	K / W	FR4 1s0p板, 600平方毫米的散热器 区域3)	P_4.3.5
TLE42744GV50, TLE42744GV33 (PG-TO263-3)							
交界处至案例1)	$[R_{thJC}]$	-	3.6	-	K / W	测量以加热slu.	P_4.3.6
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	22	-	K / W	FR4 2s2p板2)	P_4.3.7
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	74	-	K / W	FR4 1s0p板, 只有足迹3)	P_4.3.8
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	42	-	K / W	FR4 1s0p板, 300平方毫米的散热器 区域3)	P_4.3.9
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	34	-	K / W	FR4 1s0p板, 600平方毫米的散热器 区域3)	P_4.3.10

一般产品特性

表3 热阻 (续)

参数	符号	值			单元	注/测试条件编号	
		负	典型	最大			
TLE42744EV50 (PG-SSOP-14裸露焊盘)							
交界处至案例1)	$[R_{thJC}]$	-	7	-	K / W	测量暴露垫	P_4.3.11
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	43	-	K / W	FR4 2s2p板2)	P_4.3.12
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	120	-	K / W	FR4 1s0p板, 只有足迹3)	P_4.3.13
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	59	-	K / W	FR4 1s0p板, 300平方毫米的散热器区域3)	P_4.3.14
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	49	-	K / W	FR4 1s0p板, 600平方毫米的散热器区域3)	P_4.3.15
TLE42744GSV33 (PG-SOT223-4)							
交界处至案例1)	$[R_{thJC}]$	-	17	-	K / W	测量以加热slu.	P_4.3.16
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	54	-	K / W	FR4 2s2p板2)	P_4.3.17
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	139	-	K / W	FR4 1s0p板, 只有足迹3)	P_4.3.18
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	73	-	K / W	FR4 1s0p板, 300平方毫米的散热器区域3)	P_4.3.19
结到环境1)	$[R_{thJA}]$	-	64	-	K / W	FR4 1s0p板, 600平方毫米的散热器区域3)	P_4.3.20

1) 未经设计指定的生产测试.

2) 指定 $[R_{thJA}]$ 值根据Jedec JESD51-2, -5, -7在自然对流FR4 2s2p板上: 产品 (芯片+封装) 在具有2个内部铜层 (2×70μmCu, 2×35μmCu) 的76.2×114.3×1.5mm 3板上模拟. 在适用的情况下, 暴露焊盘下方的热通孔阵列与第一内部铜层接触.

3) 指定 $[R_{thJA}]$ 值根据Jedec JESD 51-3在FR4 1s0p板上的自然对流情况: 产品 (芯片+封装) 在具有1个铜层 (1×70μmCu) 的76.2×114.3×1.5mm 3板上模拟.

电气特性

五 电气特性

5.1 电气特性稳压器

表4 电气特性

 $V_I = 13.5V$; $T_j = -40^{\circ}C$ 至 $150^{\circ}C$; 所有相对于地面的电压 (除非另有说明)

参数	符号	值			单元	注/测试条件	数
		负.	典型.	最大.			
输出 Q							
输出电压	V_Q	4.9	5	5.1	V	TLE42744DV50 , TLE42744GV50 , TLE42744EV50 $5\text{mA} < \overline{I_Q} \leq 400\text{mA}$ $6\text{V} < V_{\text{我}} < 28\text{V}$	P_5.1.1
输出电压	V_Q	4.9	5	5.1	V	TLE42744DV50 , TLE42744GV50 , TLE42744EV50 $5\text{mA} < \overline{I_Q} \leq 200\text{mA}$ $6\text{V} < V_{\text{我}} < 40\text{V}$	P_5.1.2
输出电压	V_Q	3.23	3.3	3.37	V	TLE42744GV33 , TLE42744DV33 , TLE42744GSV33; $5\text{mA} < \overline{I_Q} \leq 400\text{mA}$ $4.7\text{V} < V_{\text{我}} < 28\text{V}$	P_5.1.3
输出电压	V_Q	3.23	3.3	3.37	V	TLE42744GV33 , TLE42744DV33 , TLE42744GSV33; $5\text{mA} < \overline{I_Q} \leq 200\text{mA}$ $4.7\text{V} < V_{\text{我}} < 40\text{V}$	P_5.1.4
压差电压	$V_{\text{博士}}$	-	250	500	毫伏	TLE42744DV50 , TLE42744GV50 , TLE42744EV50 $\overline{I_Q} \leq 250\text{mA}$ $V_{\text{dr}} = V_{\text{I}} - V_Q$ 1)	P_5.1.5
负载调节	$\Delta V_{Q, 10}$	-	20	50	毫伏	TLE42744DV50 , TLE42744GV50 , TLE42744EV50; $\overline{I_Q} \leq 5\text{mA}$ 至 400mA $V_{\text{I}} = 6\text{V}$	P_5.1.6
负载调节	$\Delta V_{Q, 10}$	-	40	70	毫伏	TLE42744GV33 , TLE42744DV33 , TLE42744GSV33; $\overline{I_Q} \leq 5\text{mA}$ 至 300mA	P_5.1.7
线路调整	$\Delta V_{Q, \text{李}}$	-	1025 mV			$V_{\text{I}} = 12\text{V}$ 至 32V $\overline{I_Q} \leq 5\text{mA}$	P_5.1.8

电气特性

表4 电气特性 (续)

 $V_I = 13.5V$; $T_j = -40^{\circ}C$ 至 $150^{\circ}C$; 所有相对于地面的电压 (除非另有说明)

参数	符号	值			单元	注/测试条件	数
		闭.	典型.	最大.			
输出电流限制	$\frac{I_{OL}}{Q}$	400	600	1100	毫安	1)	P_5.1.9
电源纹波抑制 2)	PSRR	-60		-	Db	$F_r = 100Hz$; $V_r = 0.5V_{pp}$	P_5.1.10
温度输出电压 漂移	$\frac{\partial V_O}{\partial T}$	-	0.5	-	毫伏 / K	-	P_5.1.11
过热关机 阈	$\tilde{T}_{j, SD}$	151		200	$^{\circ}C$	$\tilde{T}_j$ 增加 2)	P_5.1.12
过热关机 阈值滞后	$\tilde{T}_{j, SDH}$	-25		-	C	$\tilde{T}_j$ 递减 2)	P_5.1.13

目前的消费

静态电流 $\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q}$	$\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q}$	-100		220	μA	$\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q} \equiv 1$ 毫安	P_5.1.14
目前的消费 $\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q}$	$\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q}$	-815			嘛	$\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q} \equiv 250$ mA	P_5.1.15
目前的消费 $\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q}$	$\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q}$	-	15	25	嘛	TLE42744DV50, TLE42744GV50, TLE42744EV50; $\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q} \equiv 400$ 毫安	P_5.1.16
目前的消费 $\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q}$	$\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q}$	-	20	三十	嘛	TLE42744GV33, TLE42744DV33, TLE42744GSV33; $\frac{I_{q=I1-IQ}}{Q} \equiv 400$ 毫安	P_5.1.17

1) 测量输出电压 V_Q 从 $V_I = 13.5V$ 时获得的标称值下降了100 mV.

2) 未经设计指定的生产测试

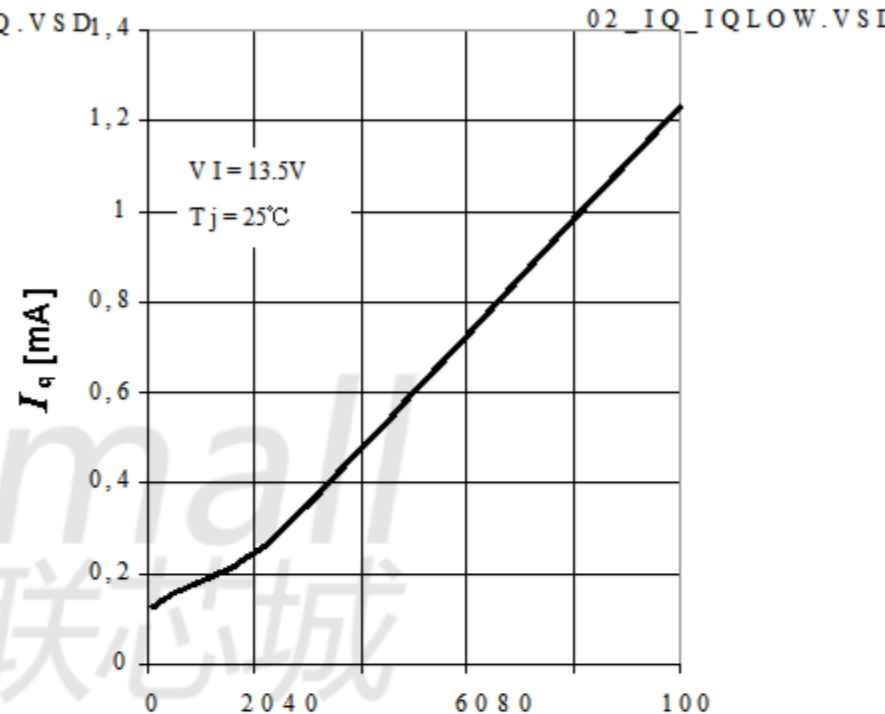
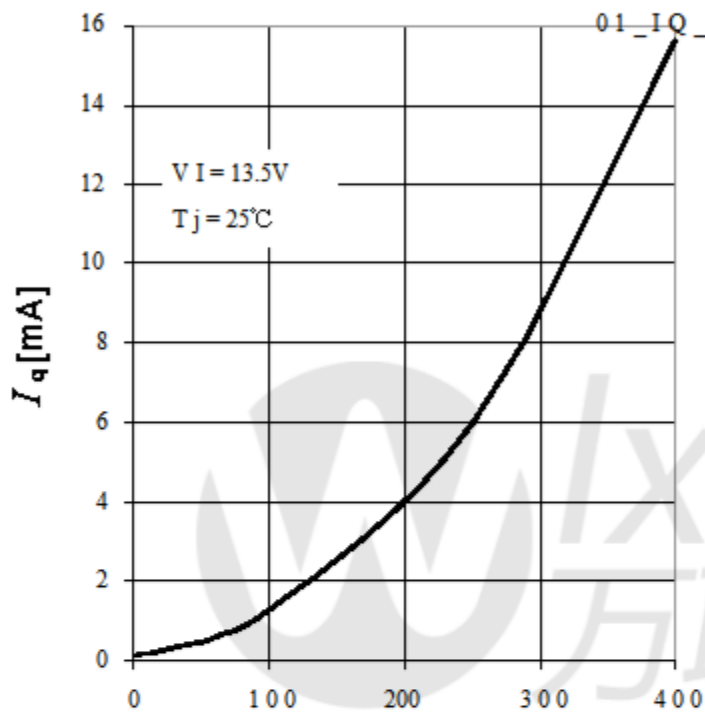
5.2 典型性能特征电压调节器

目前的消费
输出电流

$\frac{I_Q}{I_{Q, \text{max}}}$

目前的消费
低输出电流

$\frac{I_Q}{I_{Q, \text{max}}}$

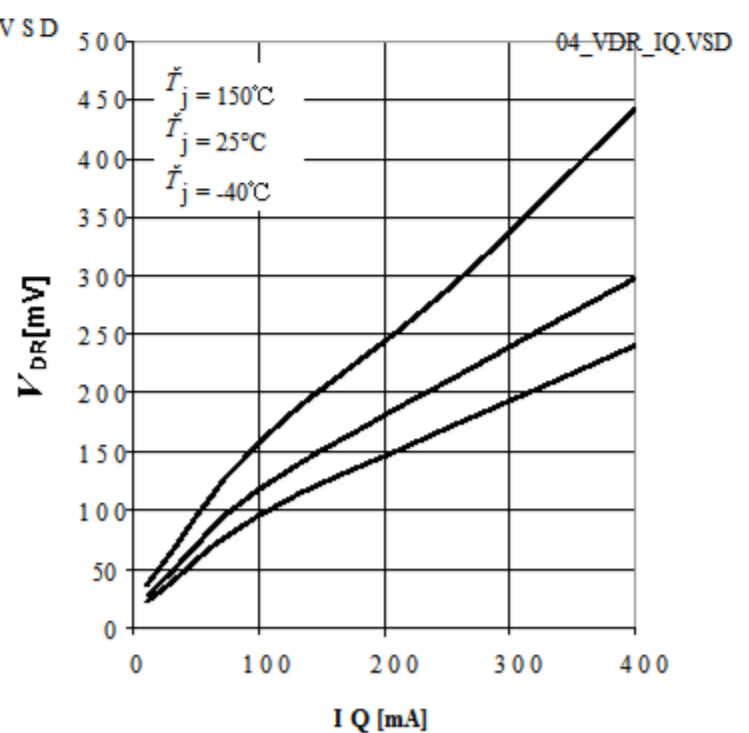
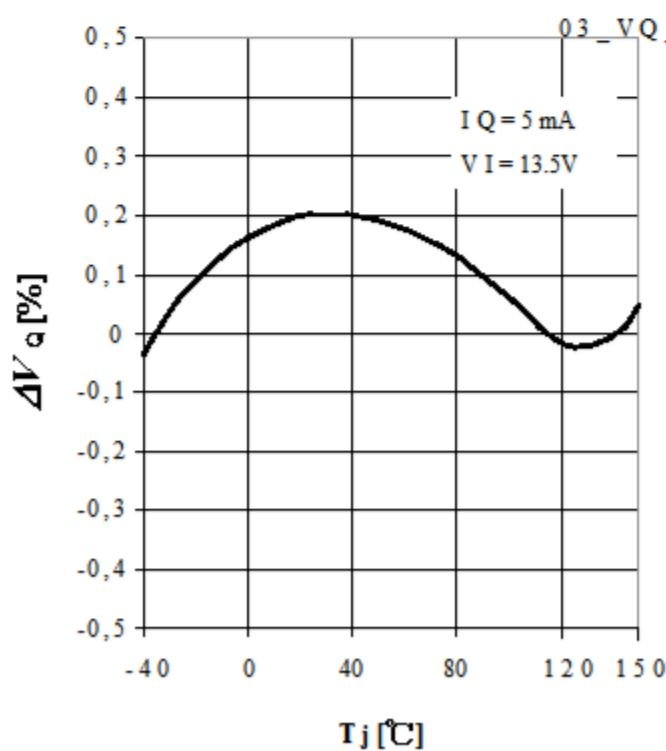


输出电压变化量 ΔV_Q
结温

$\frac{\Delta V_Q}{V_Q}$ 与 T_j

压差电压
输出电流

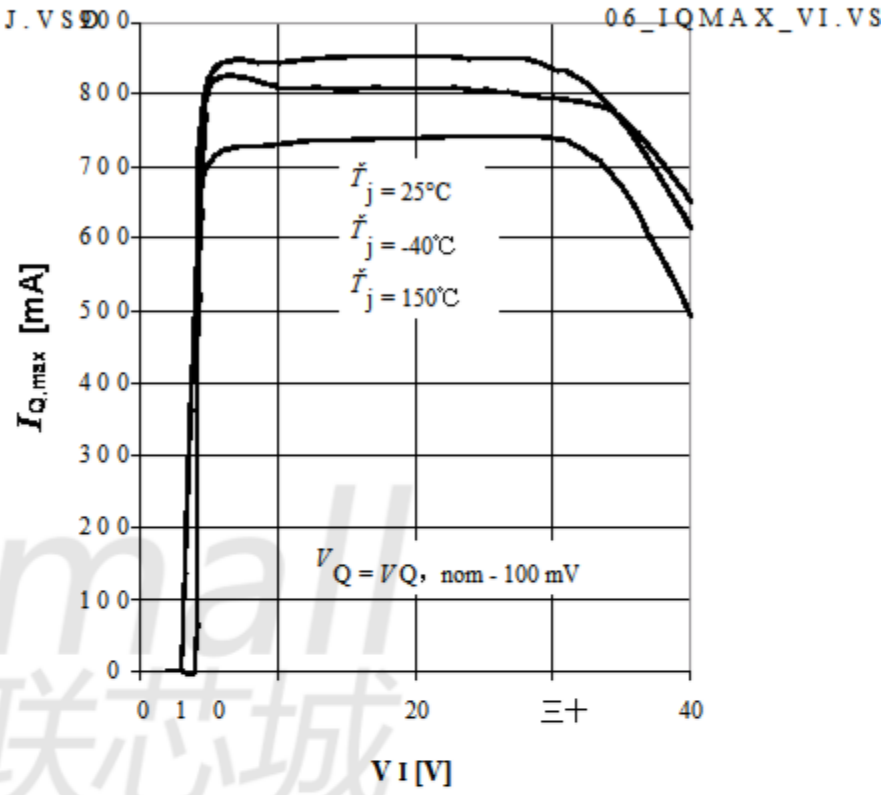
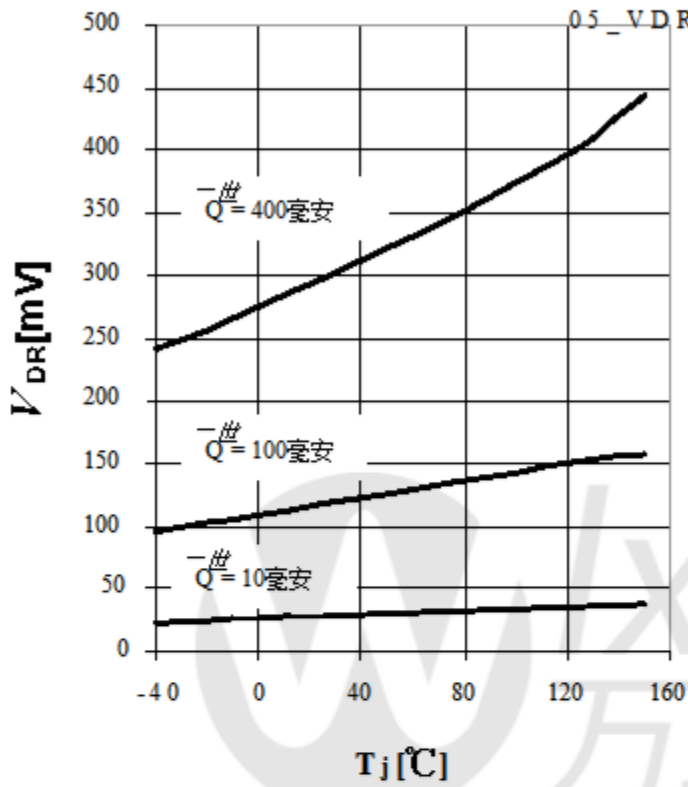
$\frac{V_{DR}}{V_Q}$ 与 I_Q
(仅限5V版本)



电气特性

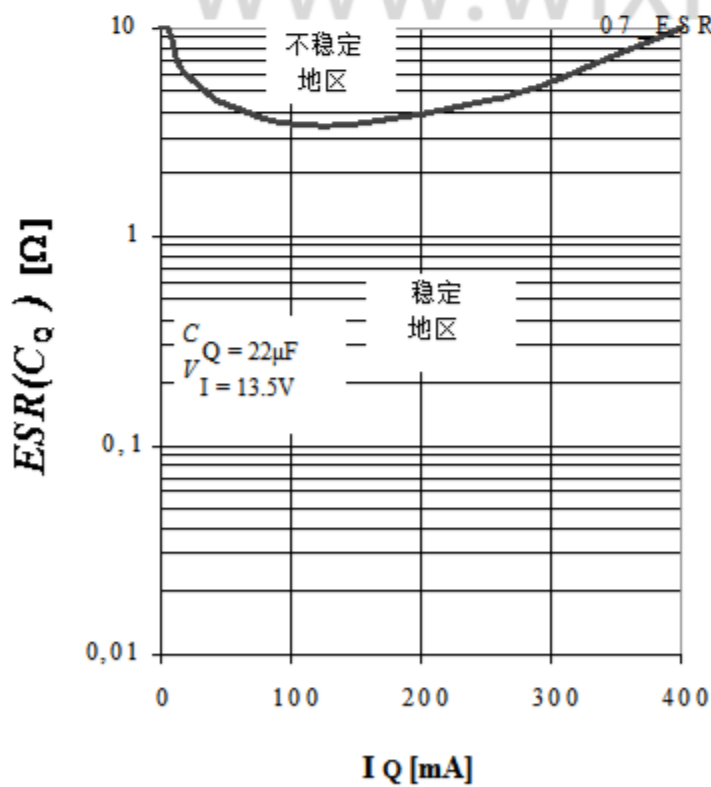
压差电压 V_{DR}
结温 (仅限5 V版本)

最大输出电流 $I_{Q,max}$
输入电压 V_I



稳定区域：输出电容器的ESR

ESR (C_Q) 与输出电流 I_Q 的关系



6 应用信息

注意：以下信息仅作为提供设备实施的提示给出，不得作为提示
视为设备的特定功能，条件或质量的描述或保证。

6.1 应用程序图

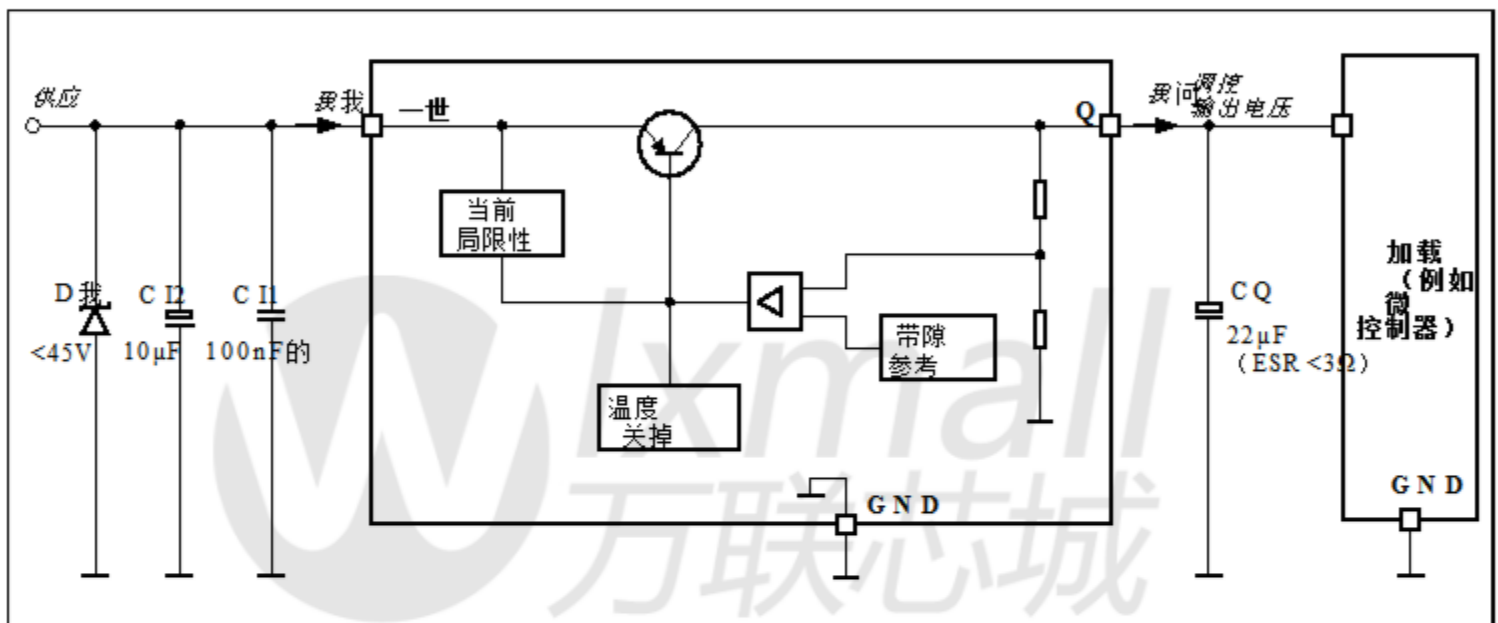


图4 应用程序图

6.2 外部元件的选择

6.2.1 输入引脚

线性稳压器的典型输入电路如上图所示。

建议在输入端使用陶瓷电容，范围为100 nF至470 nF，以滤除高频
由线路施加的干扰例如ISO脉冲3a / b.这个电容必须放置得非常靠近输入引脚
PCB上的线性稳压器。

建议使用10µF至470µF范围内的铝电解电容作为输入缓冲以平滑
输出高能脉冲，如ISO脉冲2a.该电容应靠近线性输入引脚放置
电路板上的电压调节器。

过压抑制二极管可用于进一步抑制超过最大额定值的任何高电压
的线性电压调节器，并保护设备免受过电压损坏。

输入端的外部元件对于电压调节器的操作不是强制性的，但它们是
建议在可能的外部干扰的情况下。

6.2.2 输出引脚

输出电容器对于线性稳压器的稳定性是强制性的。

对输出电容的要求在第6页的“功能范围”中给出

稳定性：第12页上的输出电容器ESR ESR (CQ) 与输出电流IQ的关系显示稳定运行
设备的范围。

TLE42744设计用极低ESR电容器来保持稳定.根据汽车环境，推荐使用X5R或X7R电介质的陶瓷电容器。

输出电容应尽可能靠近调节器的输出端和GND引脚放置

PCB与调节器本身的同一侧。

在输入电压或负载电流快速瞬变的情况下，电容的尺寸应按照并在实际应用中验证输出稳定性要求得到满足。

6.3 散热考虑

知道应用的输入电压，输出电压和负载曲线，总功耗可以计算出：

$$P_D = (V_I - V_Q) \cdot I_Q + V_I \cdot I_q$$

(1)

同

- P_D : 连续功耗
- V_I : 输入电压
- V_Q : 输出电压
- I_Q : 输出电流
- I_q : 静态电流

最大可接受的热阻

然后可以计算 R_{thJA} :

$$R_{thJA, max} = \frac{T_{jmax} - T_a}{P_D}$$

(2)

同

- $T_{j, max}$: 允许的最大结温
- T_a : 环境温度

根据以上计算，可以确定适当的PCB类型和必要的散热面积
请参阅第7页上的“热阻”中的规格。

例

应用条件：

$$\begin{aligned} V_I &= 13.5V \\ V_Q &= 5V \\ I_Q &= 250\text{ mA} \\ T_a &= 85^\circ\text{C} \end{aligned}$$

计算

$$R_{thJA, max} :$$

$$\begin{aligned} P_D &= (V_I - V_Q) \cdot I_Q + V_I \cdot I_q \\ &= (13.5\text{ V} - 5\text{ V}) \cdot 250\text{ mA} + 13.5\text{ V} \cdot 15\text{ mA} \\ &= 2.125\text{ W} + 0.2025\text{ W} \\ &= 2.3275\text{ W} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [R_{thJA}, max] &= (T_{j, max} - T_a) / P_D \\ &= (150^\circ\text{C} - 85^\circ\text{C}) / 2.3275\text{W} \\ &= 27.93\text{K} / \text{W} \end{aligned}$$

因此，PCB设计必须确保热阻 $[R_{thJA}]$ 低于 27.93K/W 。通过考虑 TLE42744GV50（PG-TO263-3封装），根据第7页上的“热阻”，只有FR4 2s2p 董事会适用。

6.4 反极性保护

TLE42744具有自我保护功能，可防止极性反向故障并允许负电源电压。外部反转 **不需要极性二极管。但是，“绝对值”中指定的器件的绝对最大额定值** 必须保留第6页的“最大额定值”。

反向电压会导致几个小电流流入IC，从而增加其结温。由于热关断电路不能在极性相反的情况下工作，设计人员必须考虑这一点在他们的热设计中。



7 包概述

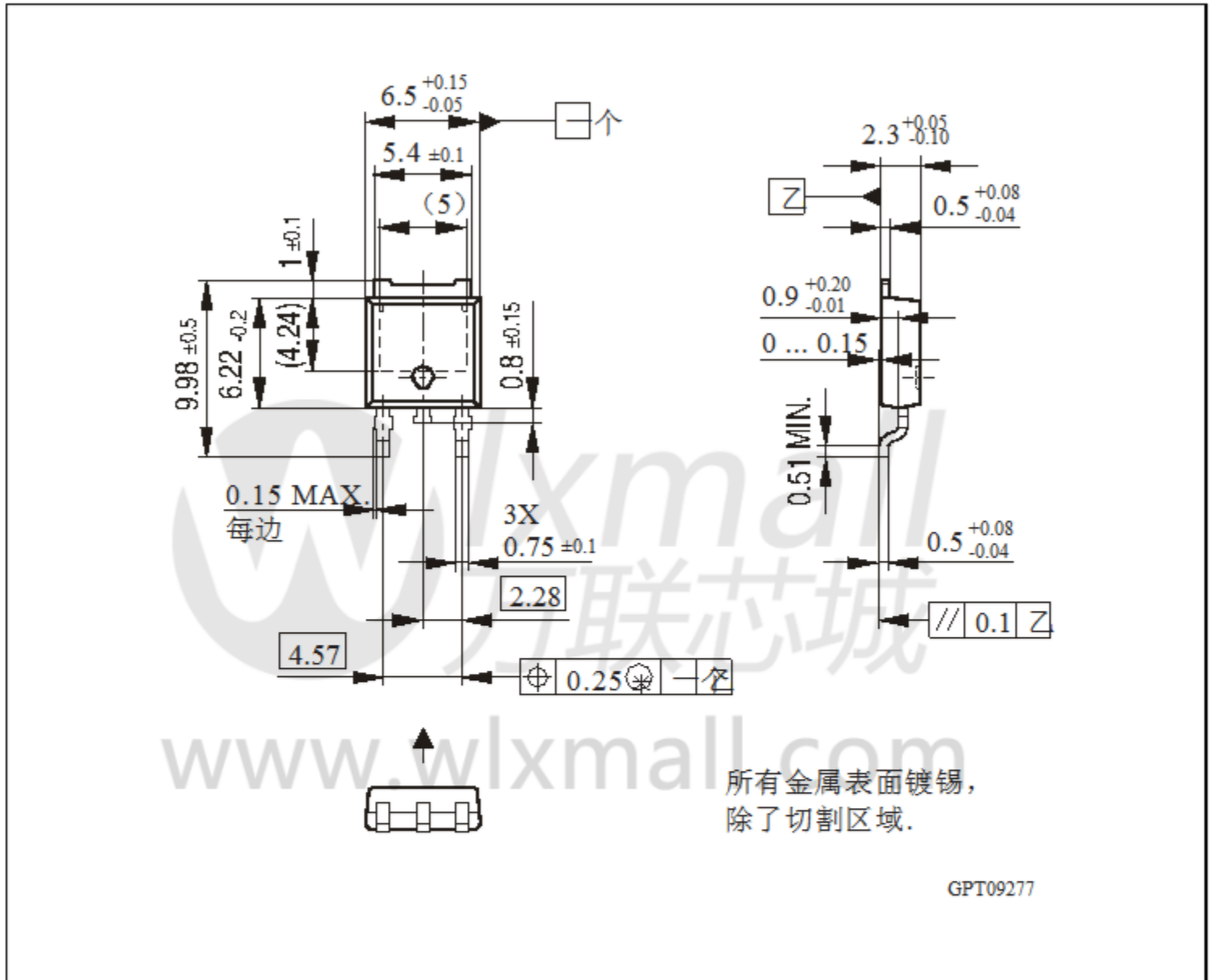


图5 PG-TO252-3

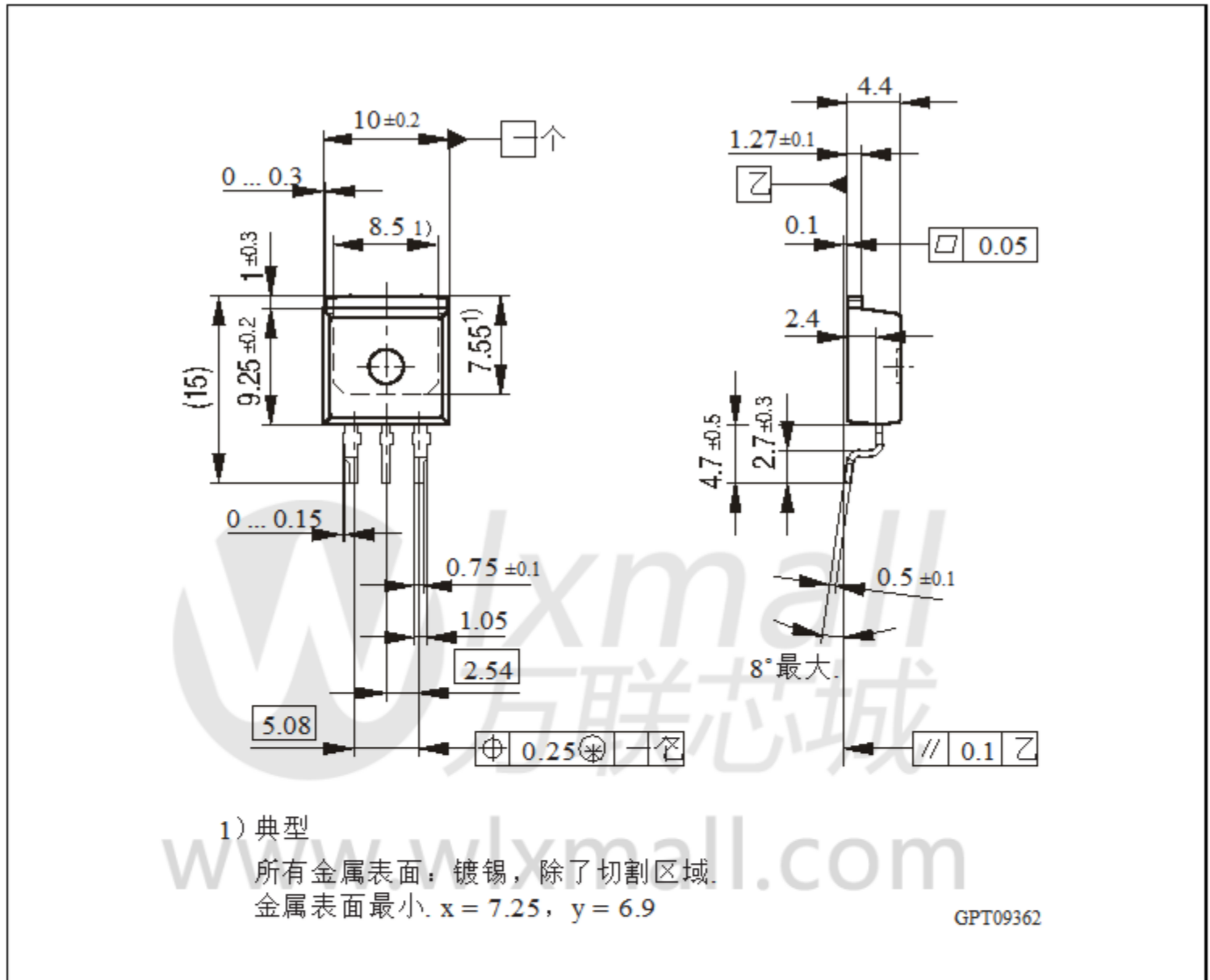


图6

PG-TO263-3

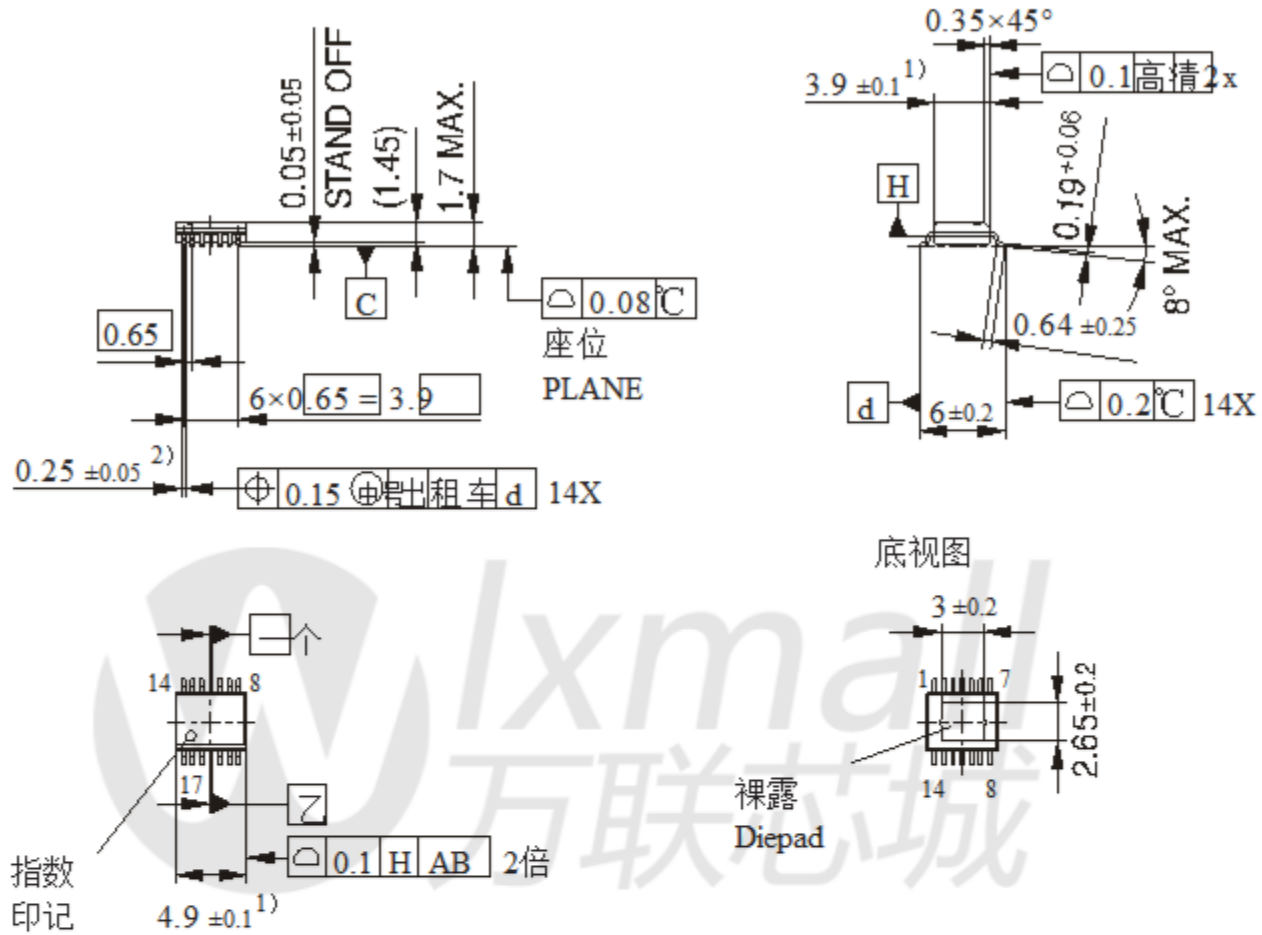


图7 PG-SSOP-14裸露焊盘

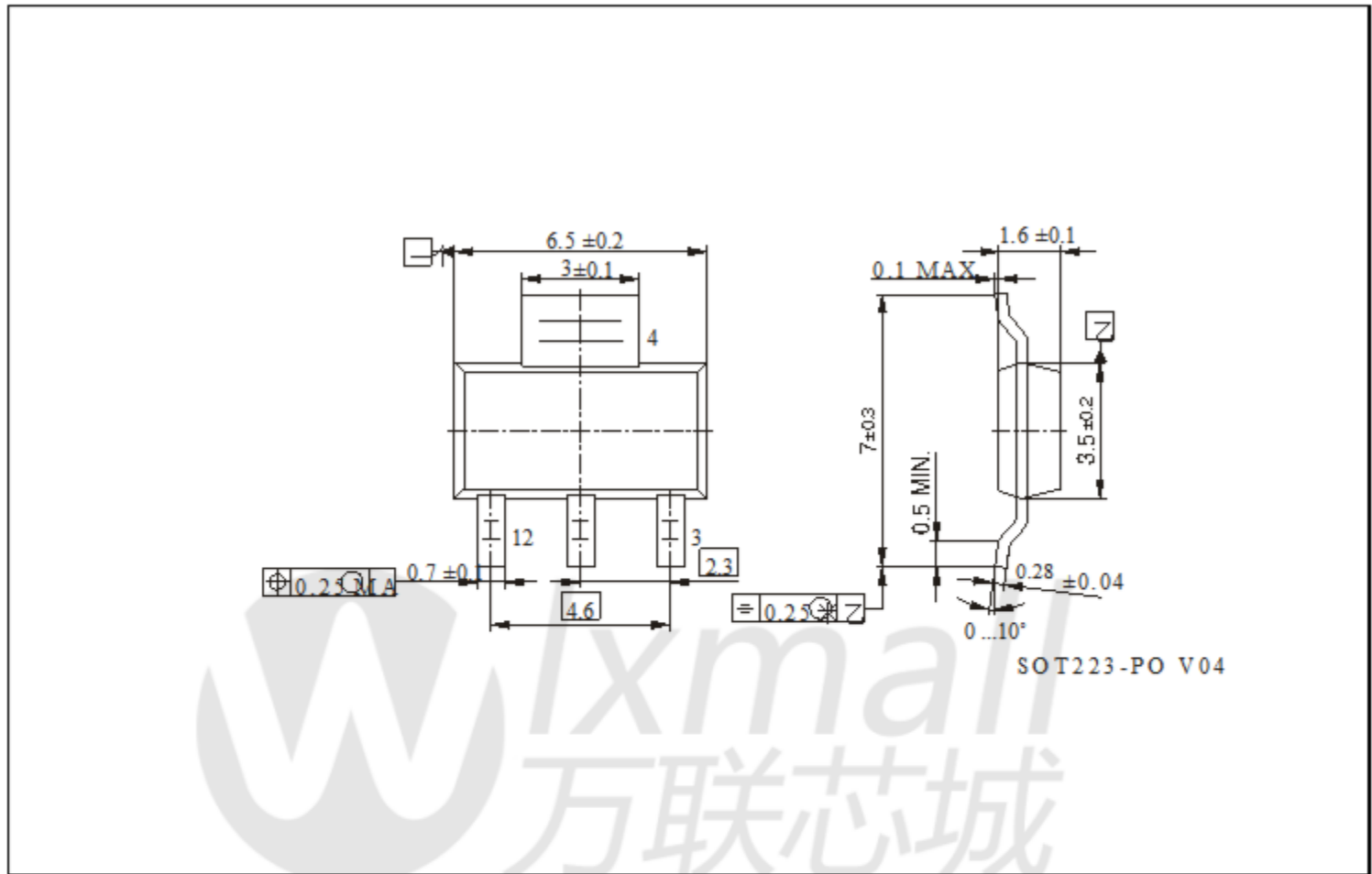


图8 PG-SOT223-4

绿色产品（符合RoHS）

满足全球客户对环保产品的要求并符合
政府法规该设备可作为绿色产品.绿色产品符合RoHS标准（即
根据IPC / JEDEC J-STD-020标准，引线上无铅涂层并适用于无铅焊接）。

有关其他软件包的更多信息，请访问我们的网站：

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

尺寸以mm为单位

8 修订记录

调整	日期	变化
1.2	2014年7月3日	已添加应用信息。 PG-TO252-3和PG-SSOP-14 EP包概述已更新。
1.1	2010-01-13	更新版本数据表： 版本TLE42744EV50 PG-SSOP-14裸露焊盘和所有相关说明 添加； PG-TO263-3中的3.3V版本TLE42744GV33，PG-TO252-3中的TLE42744DV33 和PG-SOT223-4中的TLE42744GSV33以及所有相关描述
1.0	2009-01-14	初始版本最终数据表





2014-07-03版

由...出版
英飞凌科技股份有限公司
81726德国慕尼黑

© 2014英飞凌科技股份有限公司
版权所有。

免责声明

本文件中提供的信息在任何情况下都不应被视为条件的保证或特点.关于本文给出的任何示例或提示，本文和/或任何所述的任何典型值有关器件应用的信息，Infineon Technologies特此声明不承担任何和所有担保包括但不限于保证不侵犯知识产权的任何第三方。

信息

有关技术，交货条款和条件以及价格的更多信息，请联系最近的
[英飞凌科技办公室 \(www.infineon.com\)](http://www.infineon.com)。

警告

由于技术要求，组件可能含有危险物质.有关类型的信息
问题请联系离您最近的英飞凌科技办事处。

英飞凌科技组件仅可用于生命支持设备或系统，并且只能使用明确的书面形式
英飞凌科技的认可，如果这些组件的故障可以合理预期导致失败
的生命支持设备或系统，或影响该设备或系统的安全性或有效性.生命保障
装置或系统旨在植入人体或支持和/或维持和维持
和/或保护人类的生命.如果它们失败了，那么假设用户或其他人的健康可能是合理的
被濒危。