

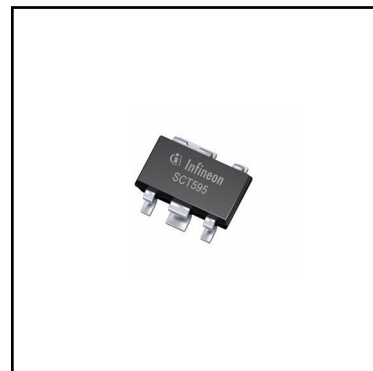
# 英飞凌 OPTIREG™ 线性稳压器 TLS202B1MBV33

## 固定线性电压后置稳压器



### 特性

- 输出电压 3.3 V
- 输出电压精度  $\pm 3\%$
- 输出电流高达 150 mA
- 输入电压工作范围扩展至 2.7 V 至 18 V
- 使能功能
- 低电压差，通常为 290 mV
- 超低消耗电流，典型值 50  $\mu\text{A}$
- 极低的关断电流，典型值 0.01  $\mu\text{A}$
- 极高的 PSRR，10 kHz 时通常为 63 dB
- 输出电流限值
- 短路保护
- 过温关机
- 温度范围广：-40°C 至 150°C
- 适合在汽车电子设备中用作后置稳压器
- 绿色产品（符合 RoHS 标准）



### 潜在应用

适合在汽车电子设备中用作后置稳压器

### 产品验证

汽车应用认证。产品依据 AEC-Q100 进行验证。

### 描述

OPTIREG™ linear TLS202B1MBV33 是一款单片集成固定线性电压后置稳压器，负载电流高达 150 mA。该 IC 将高达 18 V 的输入电压  $V_I$  调节至 3.3 V 的固定输出电压，精度为  $\pm 3\%$ 。TLS202B1MBV33 专为需要极低待机电流的应用而设计，例如，永久连接到预调节器（如 DC-DC 转换器）。调节器并非设计用于直接连接电池进行操作。该组件可以通过允许输入启用/禁用。该器件采用非常小的表面贴装 PG-SCT595 封装。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，可防止过载、

*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。为确保准确性，请务必访问 [infineon.com](http://infineon.com) 参考最新的英文版本（控制文档）。*

短路和过热情况。TLS202B1MBV33 也可用于所有其他需要稳定 3.3 V 电压的应用场合。

输入电容器  $C_I$  建议用于补偿线路影响。输出电容器  $C_O$  是调节电路稳定性所必需的。在整个工作温度范围内，稳定性在 [表 3](#) 规定的值范围内得到保证。

Type	Package	Marking
TLS202B1MBV33	PG-SCT595	21

## 目录

	特性 .....	1
	潜在应用 .....	1
	产品验证 .....	1
	描述 .....	1
	目录 .....	3
1	框图 .....	4
2	引脚配置.....	5
2.1	引脚分配.....	5
2.2	引脚定义及功能.....	5
3	产品一般特性.....	6
3.1	绝对最大额定值 .....	6
3.2	工作范围.....	7
3.3	热阻抗.....	7
4	稳压器.....	8
4.1	稳压器描述.....	8
4.2	稳压器电气特性.....	9
4.3	稳压器典型性能特征.....	10
5	消耗电流.....	12
5.1	消耗电流描述 .....	12
5.2	消耗电流电气特性 .....	16
5.3	消耗电流典型性能特征 .....	13
6	使能功能 .....	14
6.1	使能功能描述.....	14
6.2	使能功能电气特性.....	14
6.3	使能功能典型性能特征.....	15
7	应用信息 .....	16
7.1	更多应用信息.....	16
8	封装外形 .....	17
9	修订记录 .....	18

框图

1 框图

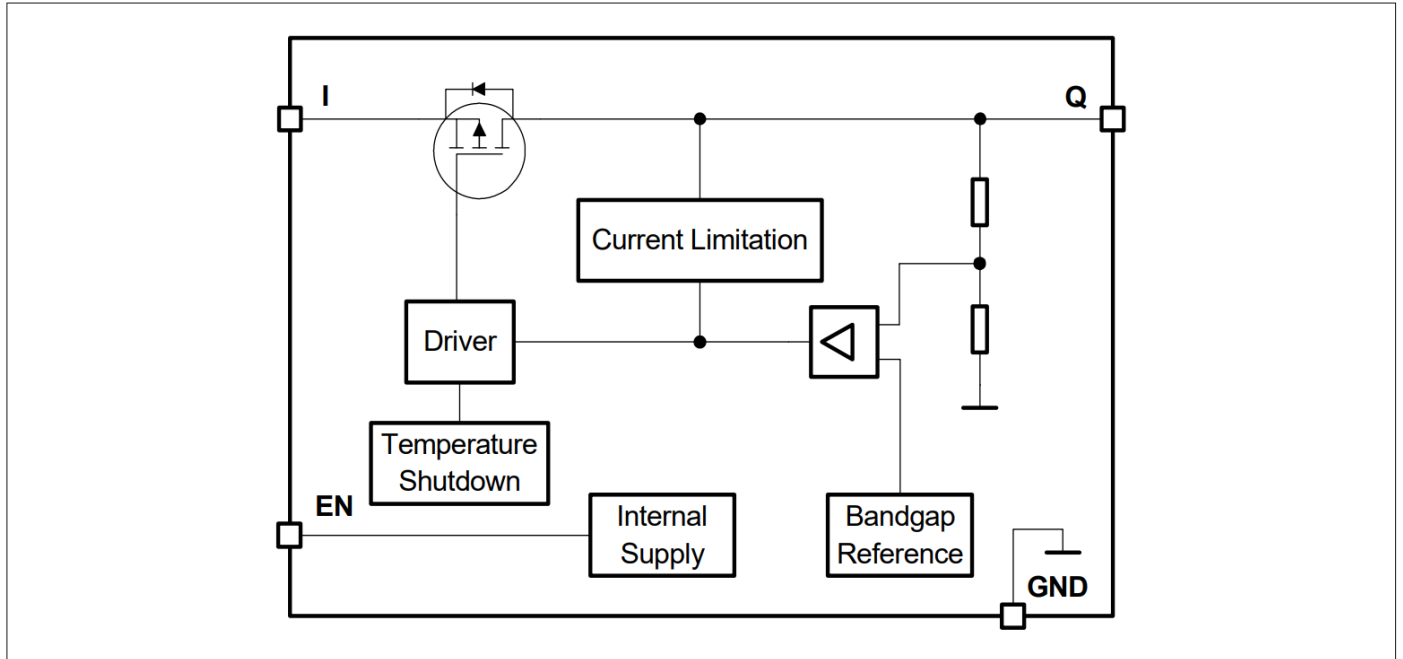


图 1 框图

## 引脚配置

## 2 引脚配置

### 2.1 引脚分配

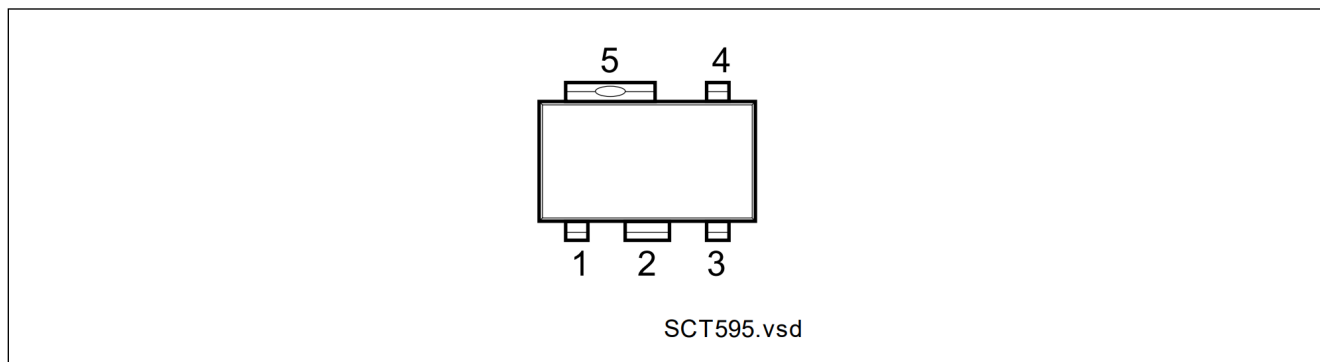


图 2 引脚配置封装 PG-SCT595-5

### 2.2 引脚定义及功能

表 1 引脚定义及功能

Pin	Symbol	Function
1	I	<b>Input</b> IC supply. For compensating line influences, a capacitor of 220 nF close to the IC pin is recommended
2	GND	<b>Ground reference</b> Internally connected to pin 5. Connect to heatsink area. For thermal reasons, both ground pins 2 and 5 have to be soldered
3	Q	<b>Output</b> Block to GND with a capacitor close to the IC terminals, respecting capacitance and ESR requirements given in <a href="#">Table 3</a>
4	EN	<b>Enable</b> A low signal disables the IC. A high signal switches it on. Connect to the input I if the enable functionality is not required
5	GND	<b>Ground reference</b> Internally connected to pin 2. Connect to heatsink area. For thermal reasons, both ground pins 2 and 5 have to be soldered

产品一般特性

### 3 产品一般特性

#### 3.1 绝对最大额定值

**表 2 最大绝对额定值<sup>1)</sup>**

$T_j = -40^{\circ}\text{C}$  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.			
<b>Input I</b>							
Voltage	$V_I$	-0.3	-	20	V	-	P_4.1.1
<b>Output Q</b>							
Voltage	$V_Q$	-0.3	-	5.5	V	-	P_4.1.2
<b>Enable EN</b>							
Voltage	$V_{EN}$	-0.3	-	20	V	-	P_4.1.3
<b>Temperature</b>							
Junction temperature	$T_j$	-40	-	150	$^{\circ}\text{C}$	-	P_4.1.4
Storage temperature	$T_{stg}$	-50	-	150	$^{\circ}\text{C}$	-	P_4.1.5
<b>ESD susceptibility</b>							
ESD absorption	$V_{ESD,HBM}$	-4	-	4	kV	<sup>2)</sup> Human body model (HBM)	P_4.1.6
ESD absorption	$V_{ESD,CDM}$	-750	-	750	V	<sup>3)</sup> Charged-device model (CDM) at all pins	P_4.1.7

1) 未经过生产测试，由设计指定。

2) ESD 耐受性，基于 ANSI/ESDA/JEDEC JS001 的 HBM 模型（1.5 k $\Omega$ ，100 pF）。

3) ESD 耐受性符合带电器件模型“CDM” ESDA STM5.3.1 或 ANSI / ESD S.5.3.1

**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 在数据手册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。

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	$V_I$	2.7	–	18	V	–	P_4.2.1
Output capacitor requirements for stability	$C_O$	1	–	–	$\mu\text{F}$	<sup>1)</sup>	P_4.2.2
Output capacitor requirements for stability	$ESR(C_O)$	–	–	10	$\Omega$	<sup>2)</sup>	P_4.2.3
Junction temperature	$T_j$	-40	–	150	$^{\circ}\text{C}$	–	P_4.2.4

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。电气特性是在相关电气特性表中注明的条件  
下指定的。

### 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](http://www.jedec.org)。

表 4 热阻抗

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Junction to ambient	$R_{thJA}$	–	81	–	K/W	<sup>1)</sup> 2s2p board	P_4.3.1
Junction to ambient	$R_{thJA}$	–	217	–	K/W	<sup>2)</sup> Footprint only	P_4.3.2
Junction to ambient	$R_{thJA}$	–	117	–	K/W	<sup>2)</sup> 300 mm <sup>2</sup> PCB heatsink area	P_4.3.3
Junction to ambient	$R_{thJA}$	–	103	–	K/W	<sup>2)</sup> 600 mm <sup>2</sup> PCB heatsink area	P_4.3.4
Junction to soldering point	$R_{thJSP}$	–	30	–	K/W	Pins 2, 5 fixed to $T_A$	P_4.3.5

1) 具体的  $R_{thJA}$  值是根据 JEDEC JESD51-2,-5,-7 在 FR4 2s2p 板上自然对流时得出的。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, 该板有 2 个内层铜 ( $2 \times 70 \mu\text{m}$  铜,  $2 \times 35 \mu\text{m}$  铜)。在适用的情况下, 导热过孔阵列位于与第一内部铜层接触的封装旁边。

2) 封装安装在 PCB FR4 上;  $80 \times 80 \times 1.5 \text{ mm}^3$ ;  $35 \mu\text{m}$  铜,  $5 \mu\text{m}$  锡; 水平放置; 零气流。

未经生产测试; 由设计决定。

## 稳压器

### 4 稳压器

#### 4.1 稳压器描述

输出电压  $V_O$  控制如下：它由电阻进行分压。然后将该分压值与内部基准进行比较，并相应地驱动到晶体管。

控制环路的稳定性取决于输出电容器  $C_O$ 、负载电流、芯片温度和电路设计。为了确保稳定运行，必须满足表 3 中给出的输出电容器和串联电阻 ESR 的要求。详细信息另请参见 [输出电容器串联电阻 ESR\( \$C\_O\$ \) vs 输出电流  \$I\_O\$  典型稳定性图](#)。由于输出电容器还必须缓冲负载突变，因此应根据应用需要调整其大小。

建议使用输入电容器  $C_I$  来补偿线路影响。将电容器连接在靠近元件端子的位置。

如果负载电流超过规定的限值，例如发生短路，则输出电流会被限制。因此输出电压同时下降。

过温关断电路通过关闭功率管来防止 IC 在故障条件下（例如输出持续短路）立即损坏。芯片冷却后，调节器会重新启动。这会导致输出电压振荡直至故障消除。然而，任何高于  $150^{\circ}\text{C}$  的结温都超出了最大额定值，会显著缩短器件的寿命。

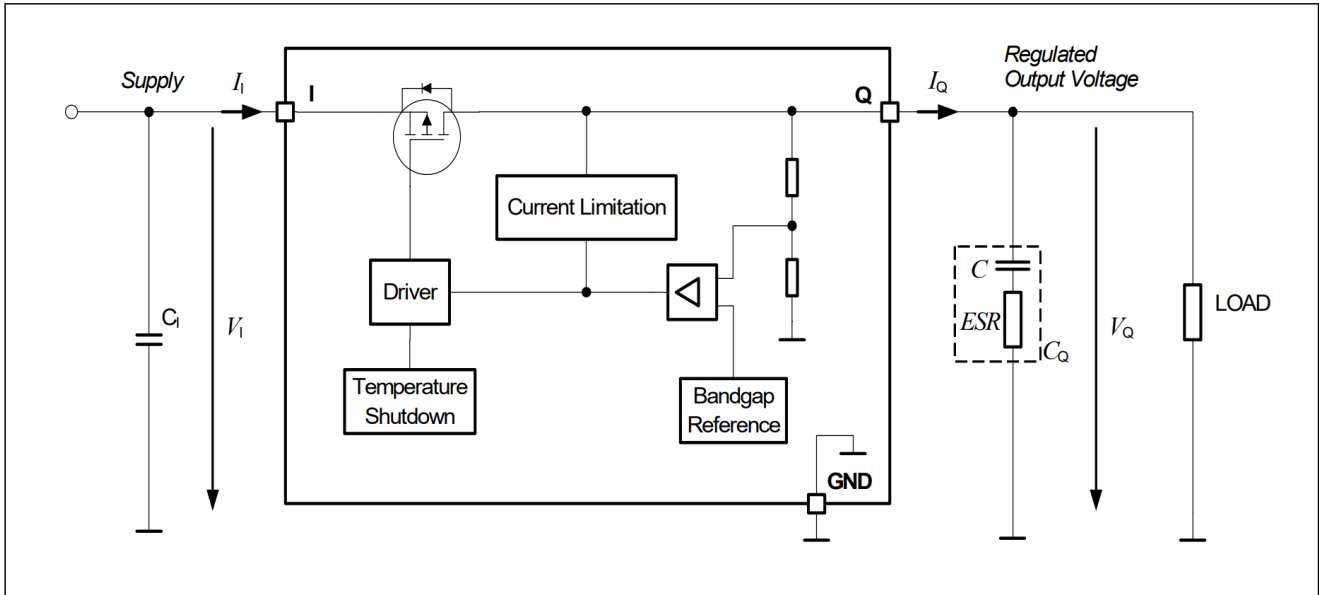


图3 稳压器电路框图

稳压器

4.2 稳压器电气特性

表5 电气特性

$V_I = 4.3\text{ V}$ ;  $T_j = -40^\circ\text{C}$  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 voltage	$V_Q$	3.2	3.3	3.4	V	$I_Q = 10\text{ mA}$ ; $T_j = 25^\circ\text{C}$	P_5.2.1
Output voltage	$V_Q$	3.17	3.3	3.43	V	$I_Q = 10\text{ mA}$	P_5.2.2
Dropout voltage	$V_{dr}$	–	290	570	mV	<sup>1)</sup> $I_Q = 150\text{ mA}$	P_5.2.3
Load regulation	$\Delta V_Q$	-80	-25	–	mV	$I_Q = 1\text{ mA}$ to $150\text{ mA}$	P_5.2.4
Line regulation	$\Delta V_Q$	–	1.88	37.6	mV	$V_I = 4.3\text{ V}$ to $10\text{ V}$ ; $I_Q = 1\text{ mA}$	P_5.2.5
Output current limitation	$I_Q$	151	300	–	mA	$0\text{ V} \leq V_Q \leq 3.0\text{ V}$	P_5.2.6
Power supply ripple rejection	PSRR	–	63	–	dB	<sup>2)</sup> $f_f = 10\text{ kHz}$ ; $I_Q = 50\text{ mA}$ ; $T_j = 25^\circ\text{C}$ ; $V_{in} = 4.3\text{ V}$ ; $\Delta V_I = 1\text{ V}_{pp}$ ; $C_{out} = 1\text{ }\mu\text{F}$ (ceramic capacitor)	P_5.2.7
Overtemperature shutdown threshold	$T_{j,sd}$	151	170	190	$^\circ\text{C}$	<sup>2)</sup>	P_5.2.8

1) 电压差定义为当输出电压比  $V_I = V_{Q,nom} + 1\text{ V}$ ,  $I_{Load} = 150\text{ mA}$  时测量的输出电压降低  $100\text{ mV}$  时, 输入电压和输出电压之间的差值。

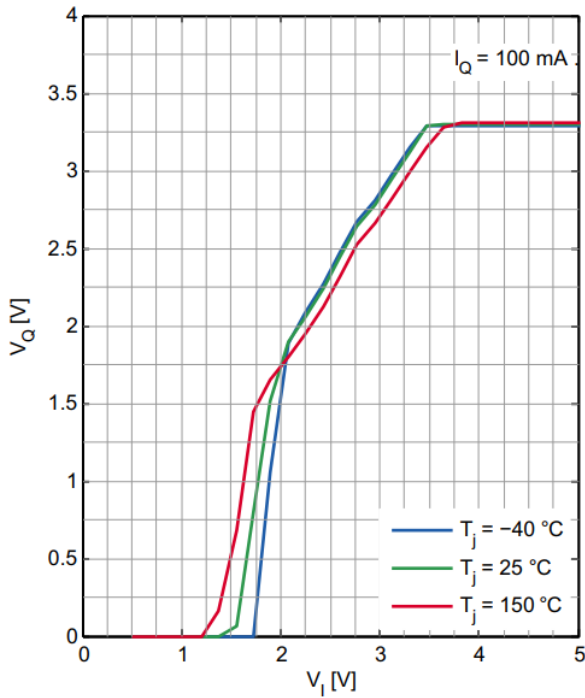
2) 此参数表不适用于生产测试, 由设计定义。

稳压器

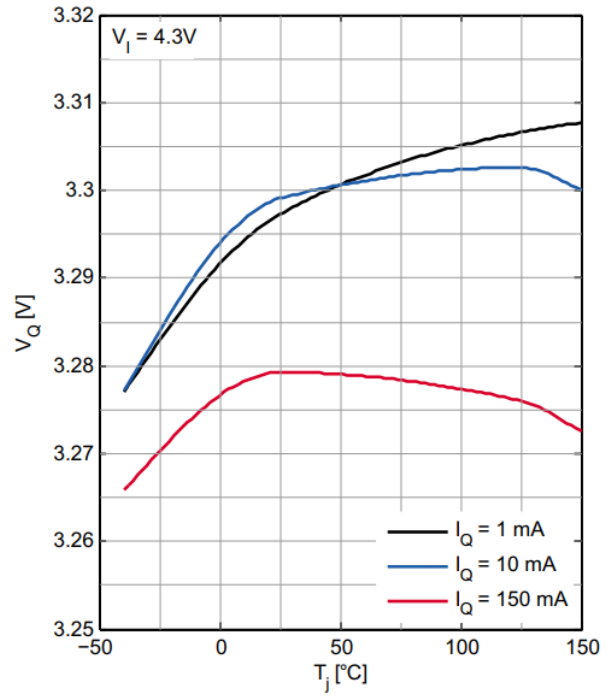
**4.3 稳压器典型性能特性**

$V_{EN} = 5\text{ V}$  (除非另有说明)

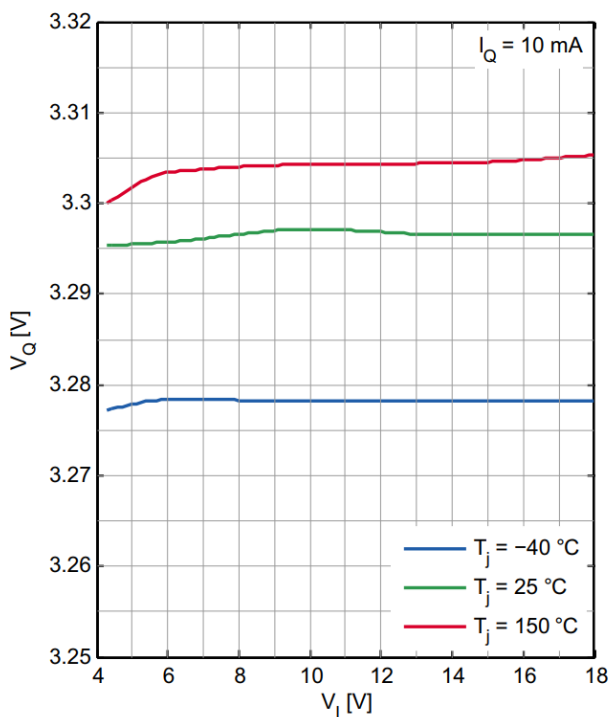
**Output voltage  $V_Q$  versus input voltage  $V_I$  (**



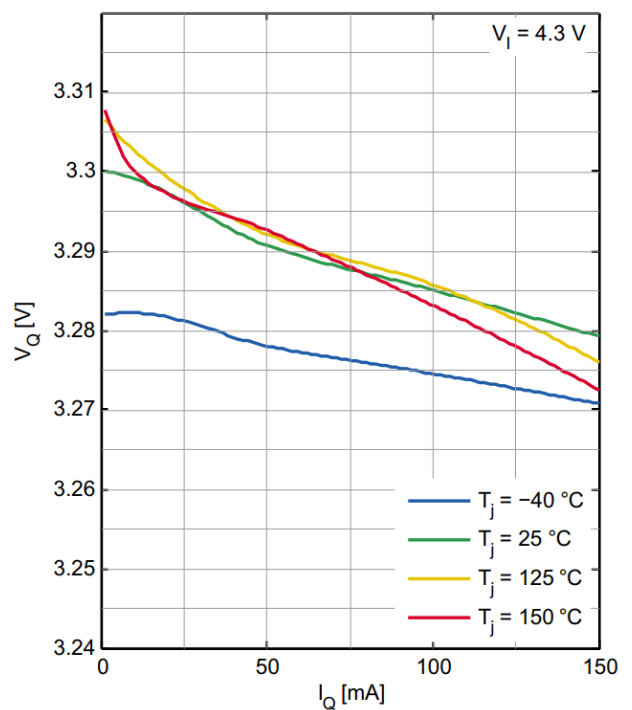
**Output voltage  $V_Q$  versus junction temperature  $T_j$**



**Line regulation output voltage  $V_Q$  versus input voltage  $V_I$**

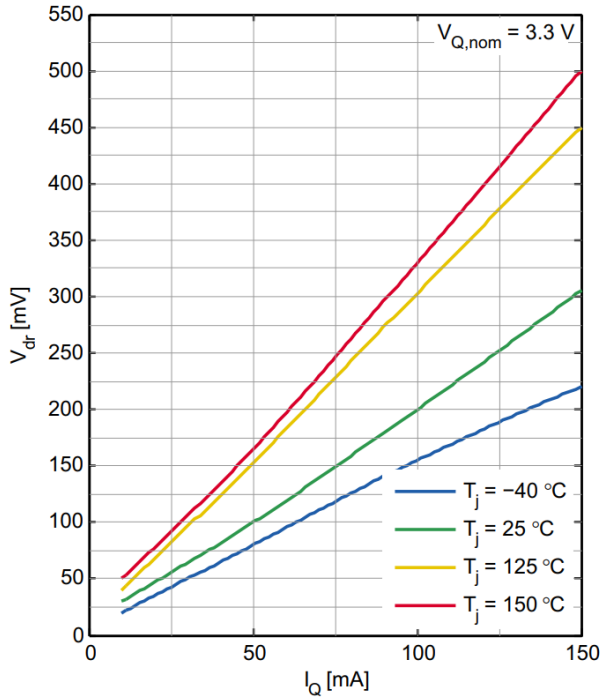


**Load regulation output voltage  $V_Q$  versus load current  $I_Q$**

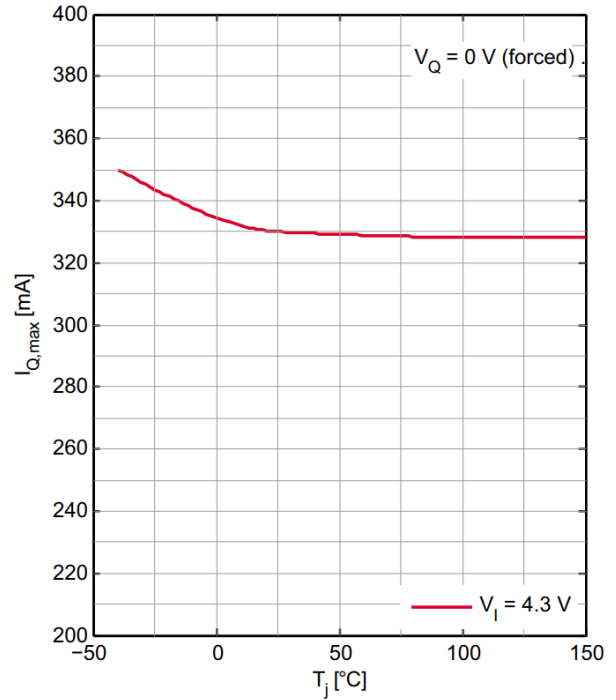


稳压器

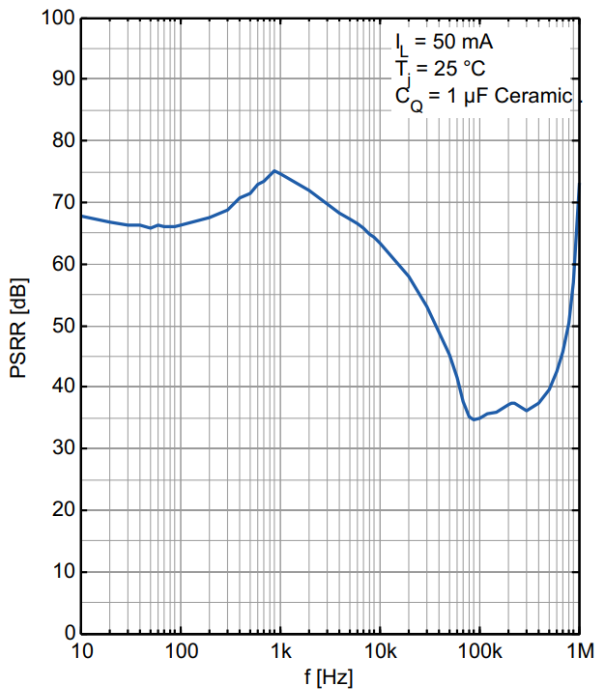
**Dropout voltage  $V_{dr}$  versus load current  $I_Q$**



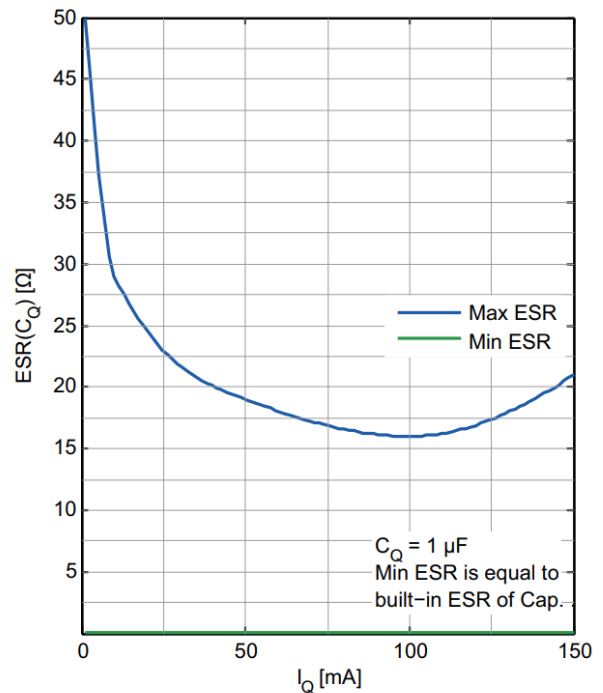
**Output current limitation  $I_{Q,max}$  versus junction temperature  $T_j$**



**PSRR vs. frequency**



**Output capacitor series resistance ESR( $C_Q$ ) versus output current  $I_Q$**



消耗电流

## 5 消耗电流

### 5.1 消耗电流描述

器件的消耗电流表征器件操作所需的电流。静态电流描述的是极低负载条件下的消耗电流（例如，如果提供的电流处于睡眠模式）。TLS202B1MBV33 具有使能功能，可以在不需要时关闭器件。关断期间器件具有非常低的消耗电流。器件的消耗电流可以通过测量接地引脚流出的电流来确定，定义为  $I_I$  和  $(I_Q + I_{EN})$  之间的差值。

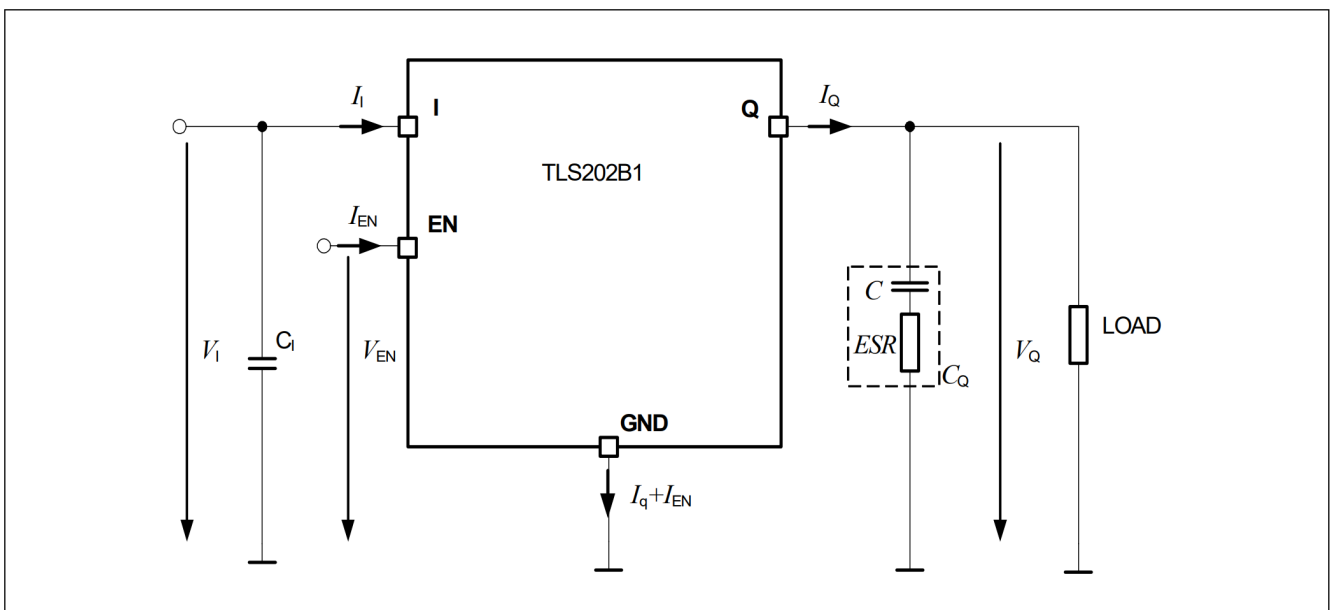


图 4 消耗电流参数定义

### 5.2 消耗电流电气特性

表 6 电气特性

$V_I = 4.3\text{ V}$ ;  $T_j = -40^\circ\text{C}$  至  $+150^\circ\text{C}$ ; 所有电压均相对于地（除非另有说明）

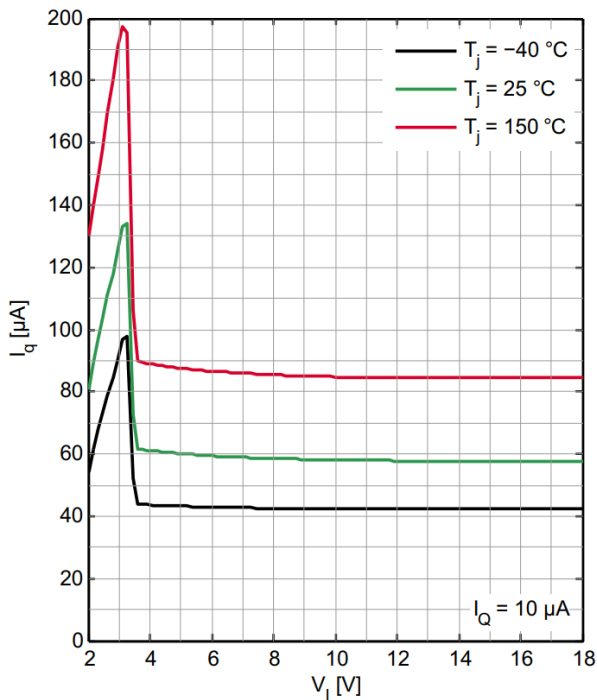
Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Quiescent current $I_q = I_I - I_Q$	$I_q$	–	50	75	$\mu\text{A}$	$I_Q = 10\ \mu\text{A}$ ; $T_j = 25^\circ\text{C}$	P_6.2.1
Quiescent current $I_q = I_I - I_Q$	$I_q$	–	–	100	$\mu\text{A}$	$I_Q = 10\ \mu\text{A}$ ; $T_j \leq 125^\circ\text{C}$	P_6.2.2
Current consumption $I_q = I_I - I_Q$	$I_q$	–	150	200	$\mu\text{A}$	$I_Q = 50\ \text{mA}$	P_6.2.3
Quiescent current in shutdown	$I_{q,off}$	–	0.01	1	$\mu\text{A}$	$V_I = 6\ \text{V}$ ; $V_{EN} = 0\ \text{V}$ ; $T_j \leq 125^\circ\text{C}$ ; $V_Q = 0\ \text{V}$	P_6.2.4

消耗电流

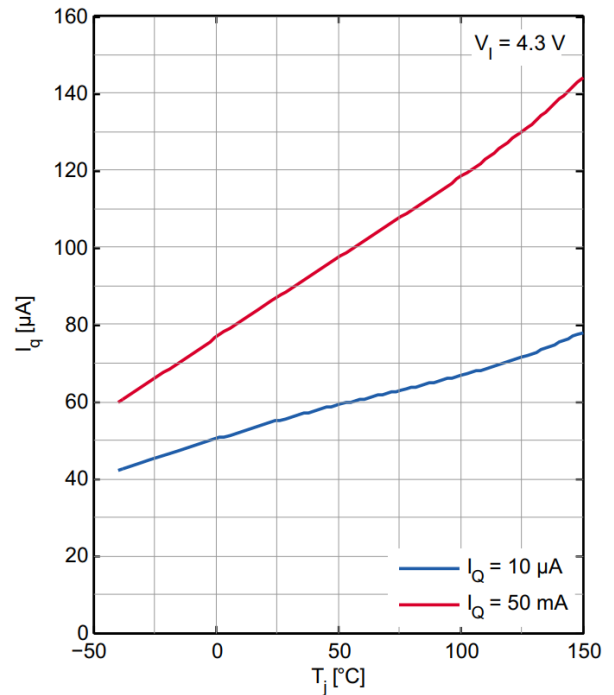
**5.3 消耗电流典型性能特征**

$V_{EN} = 5\text{ V}$  (除非另有说明)

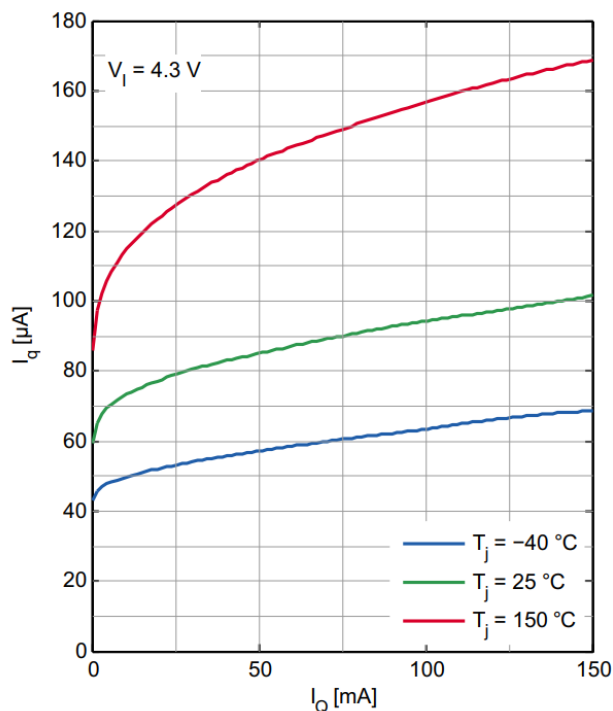
**Quiescent current  $I_q$  versus input voltage  $V_I$**



**Current consumption  $I_q$  versus junction temperature  $T_j$**



**Current consumption  $I_q$  versus load current  $I_Q$**



使能功能

## 6 使能功能

### 6.1 使能功能描述

TLS202B1MBV33 可通过 EN 输入开启或关闭。参数  $V_{EN}$  是提供给 EN 引脚的电压，如 [图4](#) 所示。

当施加于 EN 输入端的电压低于  $V_{EN,Lo}$  时，器件将被关闭。在此状态下，器件处于关断状态，消耗电流  $I_{q,off}$  非常低。

将 EN 输入电压从  $V_{EN,Hi}$  更改为  $V_{EN,Lo}$  将触发器件启动。当电压高于  $V_{EN,Hi}$  时，器件将调节输出电压至标称值，具体请参见 [第4章](#)。

### 6.2 使能功能电气特性

**表 7 电气特性**

$V_I = 4.3\text{ V}$ ;  $T_j = -40^\circ\text{C}$  至  $+150^\circ\text{C}$ ; 所有电压均相对于地（除非另有说明）

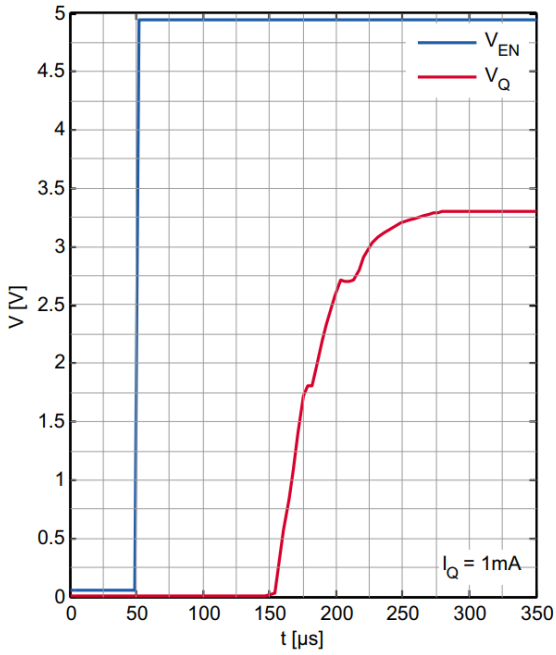
Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Enable high voltage level	$V_{EN,Hi}$	2	–	–	V	$V_{Q,on} \geq 3.135\text{ V}$	<a href="#">P_7.2.1</a>
Enable low voltage level	$V_{EN,Lo}$	–	–	0.4	V	$V_{Q,off} \leq 200\text{ mV}$	<a href="#">P_7.2.2</a>
Enable pin current	$I_{EN}$	–	–	5	$\mu\text{A}$	<sup>1)</sup> $V_{EN} = 5\text{ V}$	<a href="#">P_7.2.3</a>

1) 使能引脚电流流入 EN 引脚。

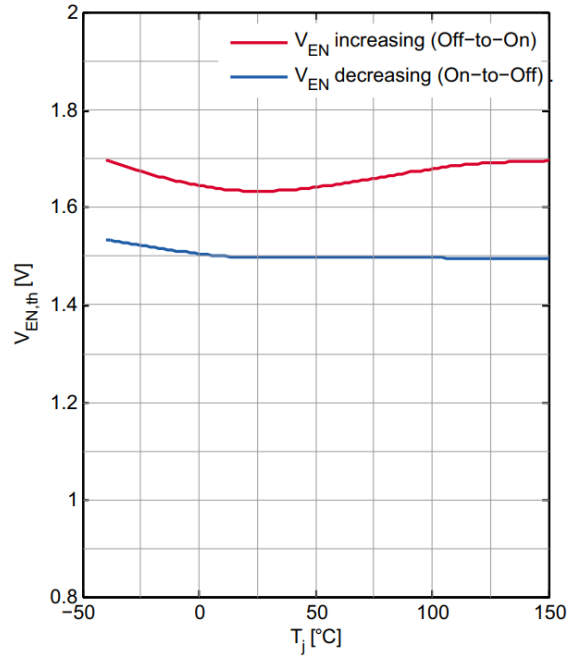
使能功能

6.3 使能功能典型性能特征

Power-up timing



Enable thresholds  $V_{EN}$  versus junction temperature  $T_j$



## 应用信息

### 7 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。

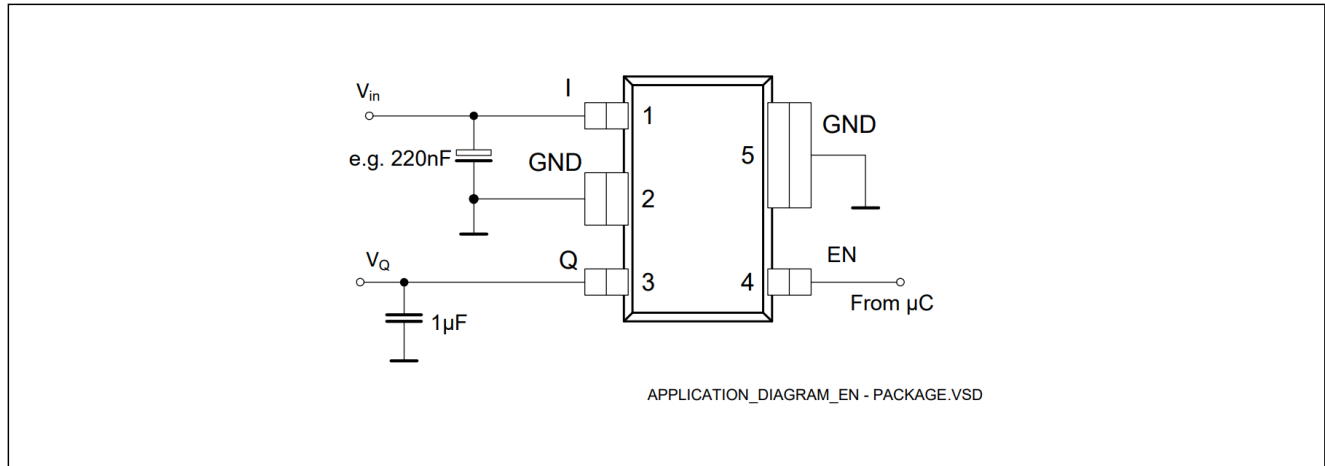


图 5 Application diagram

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。

TLS202B1MBV33 的典型应用电路如 图 5 所示。它显示了稳压器的通用配置，以及应使用的建议最少数量的组件。理论上，如果根本不存在高频噪声的风险，甚至可以省略小输入滤波器。对于器件的正常运行模式，仅需要一个输出电容器和一个小陶瓷输入电容器。根据应用程序的环境，还可以考虑其他组件，例如输入缓冲电容器或反极性保护二极管。

#### 输入滤波电容 $c_i$

小型陶瓷电容器（例如，图 5 中的 220 nF）器件输入端有助于滤除高频噪声。为了达到最佳滤波器效果，该滤波电容应尽可能靠近输入引脚放置。输入滤波电容不会影响器件调节环路的稳定性，但在负载快速变化的情况下，输入滤波电容会对输入电压进行缓冲。否则，输入线长度的寄生电感会降低 IC 端子处的输入电压并影响输出电压。

#### 输出电容 $c_o$

输出电容器是器件调节环路的一部分，因此在任何情况下都需要外部元件。为了保持该环路的稳定性，TLS202B1MBV33至少需要一个符合表 3 中给出值的输出电容器。给定的参数通常可确保稳定的调节环路，如果应用中的负载变化很快，则可能需要根据负载响应的要求增加输出电容。

### 7.1 更多应用信息

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

封装外形

8 封装外形

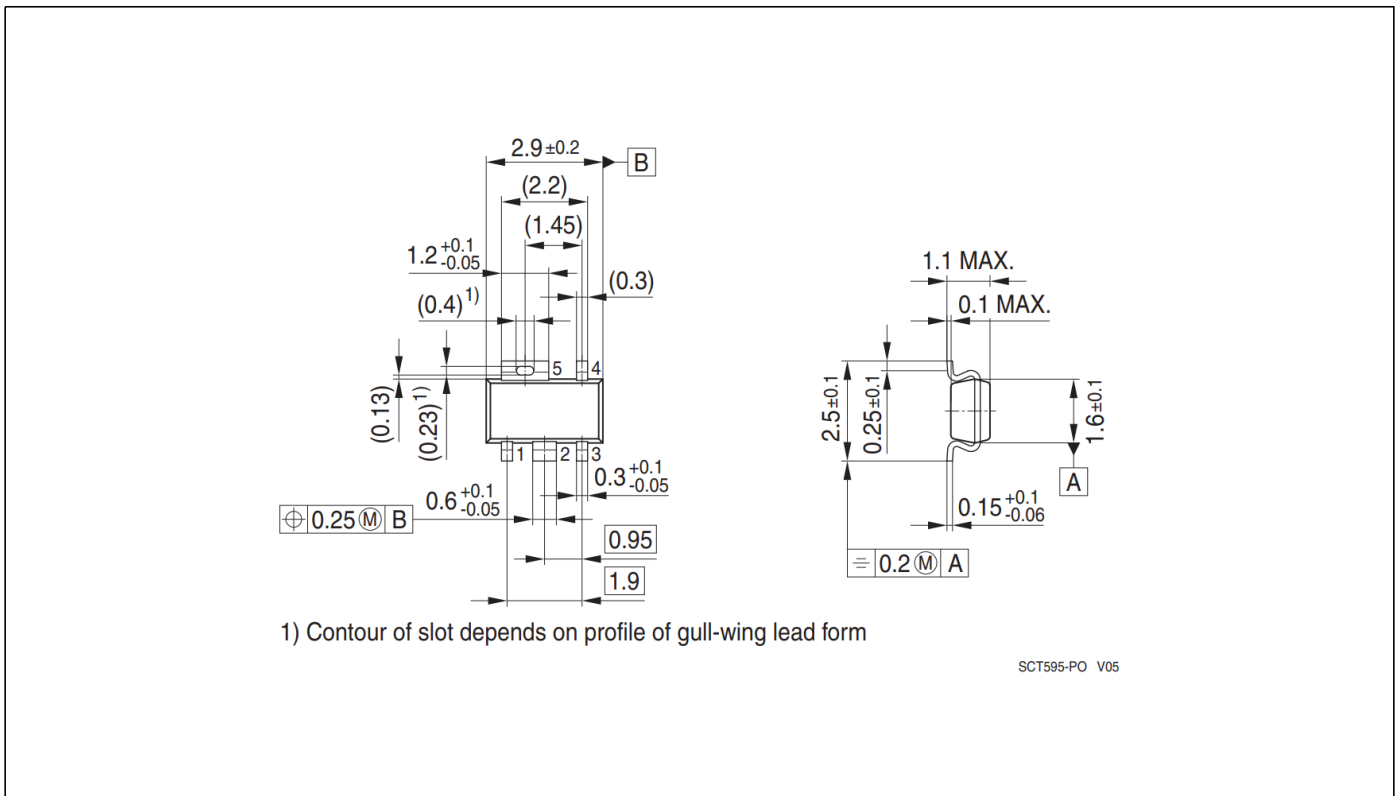


图6 PG-SCT595<sup>1)</sup>

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

## 9 修订记录

<b>Revision</b>	<b>Date</b>	<b>Changes</b>
1.01	2023-12-06	Editorial changes and template update
1.0	2015-06-23	Initial 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 © 2026 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](mailto: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>。