

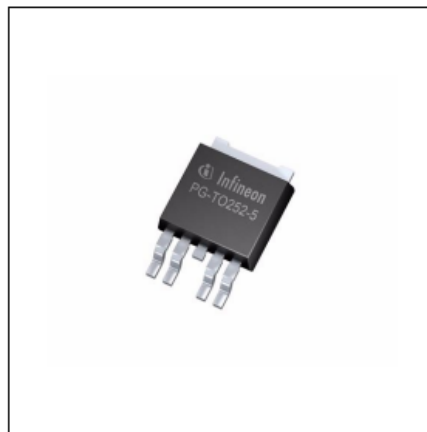
英飞凌OPTIREG™线性TLE4476D 单片集成稳压器

双低压差稳压器



特性

- Output 1: 350 mA, 3.3 V ± 4%
- Output 2: 430 mA, 5.0 V ± 4%
- Enable input for output 2
- 关断状态下静态电流低
- 宽工作范围：高达 42 V
- 电池防反接保护：高达 42 V
- 输出具有短路保护
- 宽温度范围：-40°C 至 +170°C
- 过压保护高达 65 V (< 400 ms)
- 过温保护
- 过载保护
- 绿色产品（符合 RoHS 标准）



潜在应用

通用汽车应用

产品验证

汽车应用认证。产品依据AEC-Q100进行验证。

描述

TLE4476D 是一款单片集成稳压器，提供两个输出电压，Q1 为 3.3 V 输出，负载高达 350 mA，Q2 为 5 V 输出，提供 430 mA。Output 2 可以通过允许输入 EN 打开/关闭。该器件采用 PG-TO252-5 (DPAK) 封装。TLE4476D 专为在汽车应用的严苛条件下为微处理器系统供电而设计，因此配备了额外的过载、短路和过热保护功能。

Type	Package	Marking
TLE4476D	PG-TO252-5	4476D

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 PG-T0252-5	4
2.2	引脚定义和功能 PG-T0252-5	4
3	产品一般特性	5
3.1	绝对最大额定值	5
3.2	功能范围	5
4	电气特征	7
4.1	典型性能特性	8
5	应用信息	11
5.1	应用框图	11
5.2	外部元器件选型	11
5.2.1	输入/输出	11
5.2.2	使能	11
5.3	更多应用信息	11
6	封装信息	12
7	修订记录	13

框图

1 框图

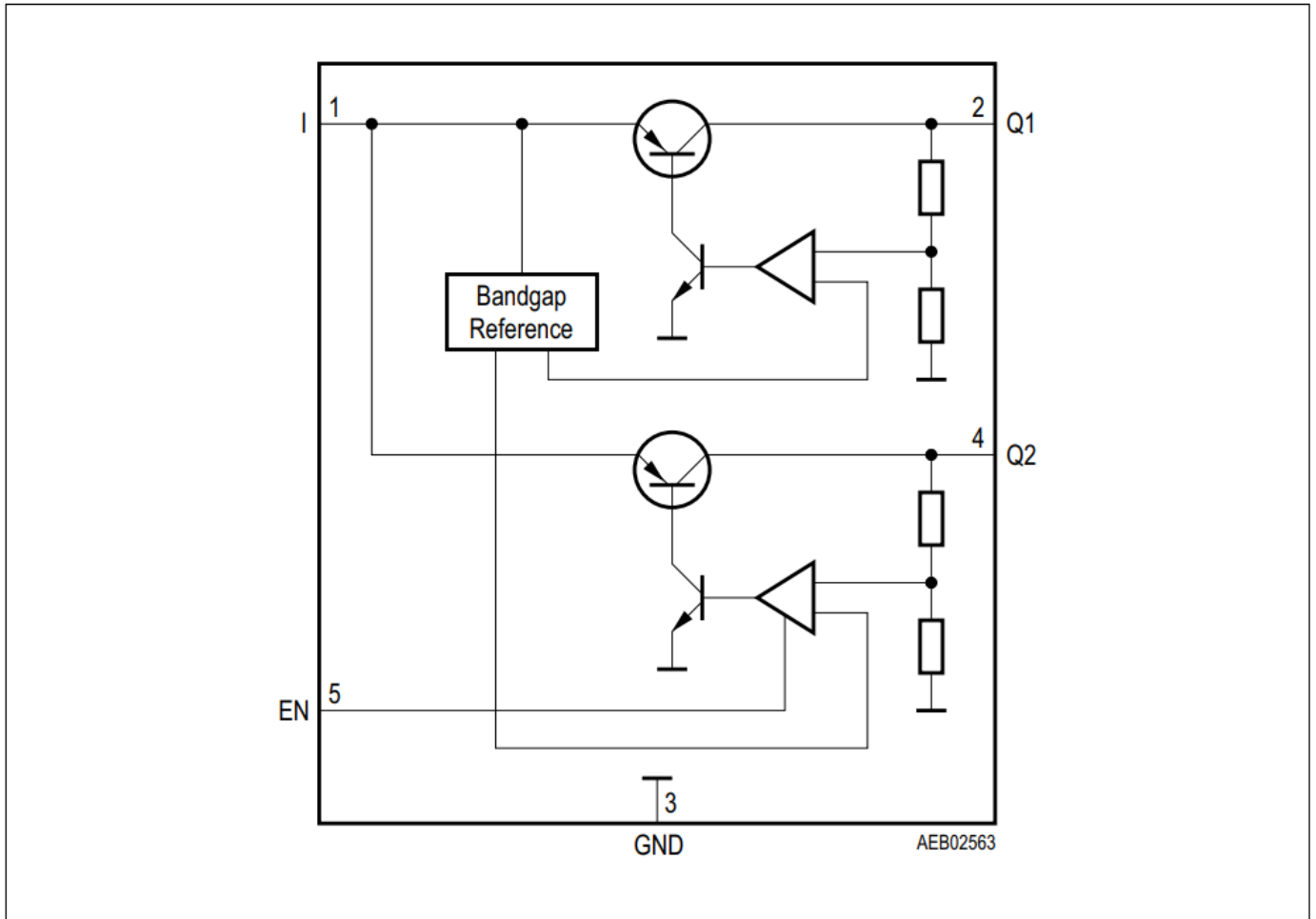


图 1 框图

引脚配置

2 引脚配置

2.1 引脚分配 PG-TO252-5

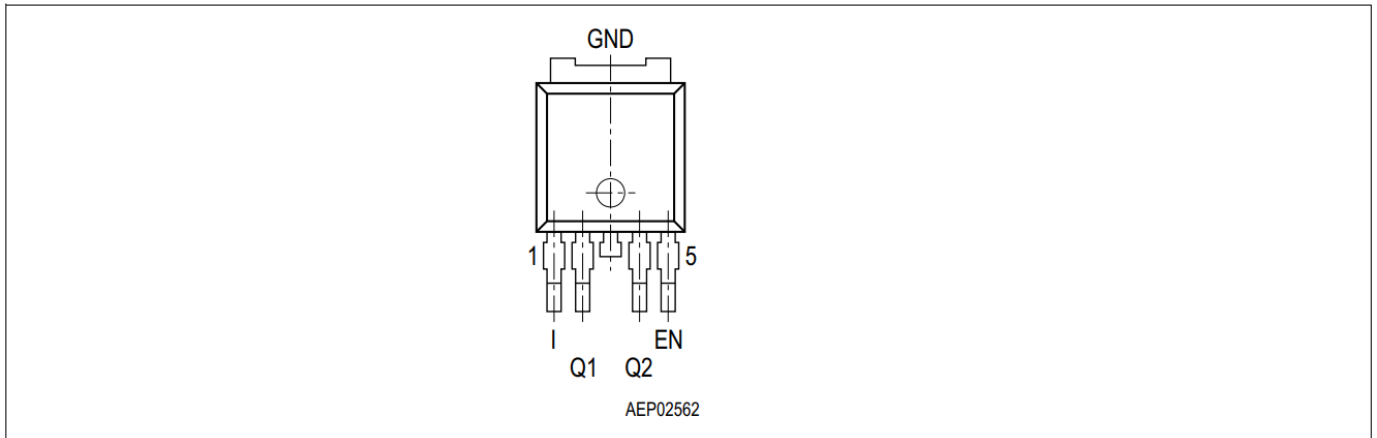


图 2

2.2 引脚定义及功能 PG-TO252-5

表 1 引脚定义及功能

Pin no.	Symbol	Function
1	I	Input voltage Block to GND directly at the IC with a ceramic capacitor
2	Q1	3.3 V output Block to GND with a capacitor $C_{Q1} \geq 10 \mu\text{F}$, $\text{ESR} < 2 \Omega$ at 10 kHz
3	GND	Ground
4	Q2	5 V output Block to GND with a capacitor $C_{Q2} \geq 10 \mu\text{F}$, $\text{ESR} < 3 \Omega$ at 10 kHz
5	EN	Enable input Switch Q2 ON (high signal) or OFF (low signal)

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

 $T_j = -40^{\circ}\text{C}$ 至 $+170^{\circ}\text{C}$

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Input I							
Voltage	V_I	-42	-	42	V	-	P_3.1.1
Voltage	V_I	-	-	65	V	$t < 400$ ms	P_3.1.2
Current	I_I	-	-	-	mA	Internally limited	P_3.1.3
3.3 V output Q1							
Voltage	V_{Q1}	-1	-	36	V	-	P_3.1.4
Current	I_{Q1}	-	-	-	mA	Internally limited	P_3.1.5
5 V output Q2							
Voltage	V_{Q2}	-1	-	36	V	-	P_3.1.6
Current	I_{Q2}	-	-	-	mA	Internally limited	P_3.1.7
Inhibit EN							
Voltage	V_{EN}	-42	-	42	V	-	P_3.1.8
Voltage	V_{EN}	-	-	65	V	$t < 400$ ms	P_3.1.9
Current	I_{EN}	-	-	-	mA	Internally limited	P_3.1.10
Temperatures							
Junction temperature	T_j	-50	-	170	$^{\circ}\text{C}$	-	P_3.1.11
Storage temperature	T_{stg}	-50	-	150	$^{\circ}\text{C}$	-	P_3.1.12

注释:

1. 静电防护- 防护符合 MIL 标准 883: ± 2 kV。
2. 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。

3.2 工作范围

表 3 工作范围

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Output 1 input voltage	V_{I1}	4.5	-	42	V	1)	P_3.2.1
Output 2 input voltage	V_{I1}	5.7	-	42	V	2)	P_3.2.2
3.3 V regulator output current	I_{O1}	0	-	350	mA	-	P_3.2.3

产品一般特性

表3 工作范围 (续)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
5 V regulator output current	I_{O2}	0	-	430	mA	-	P_3.2.4
Junction temperature	T_j	-40	-	170	°C	³⁾	P_3.2.5

热阻抗

Junction case	$R_{th,j-case}$	-	-	3	K/W	-	P_3.2.6
Junction ambient	$R_{th,j-a}$	-	-	80	K/W	⁴⁾	P_3.2.7

- 1) 输入电压 V_I 输出 Q1 运行所需。
- 2) 输入电压 V_I 输出 Q2 运行所需。
- 3) 过温保护设置为 $> 170^\circ\text{C}$ 。稳压器不可在 170°C 下连续运行，否则器件可靠性将减少至 500 小时统计寿命。
- 4) 最坏情况，关于峰值温度；零气流；安装在带 $35\ \mu\text{m Cu}$ 、 $5\ \mu\text{m Sn}$ 的 $80 \times 80 \times 1.5\ \text{mm}^3$ 的 PCB 上，散热器面积为 $300\ \text{mm}^2$ 。

注释： 在工作范围内，电路说明中给出的功能得以实现。

电气特性

4 电气特性

表 4 电气特性

$V_I = 13.5\text{ V}$; $V_{EN} > V_{ENH}$; $T_j = -40^\circ\text{C}$ 至 $+150^\circ\text{C}$; 除非另有说明。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
3.3 V output Q1							
Output voltage	V_{Q1}	3.17	3.3	3.43	V	$1\text{ mA} < I_{Q1} < 250\text{ mA}$	P_4.0.1
Output current limitation	I_{Q1}	350	–	900	mA	¹⁾	P_4.0.2
Load regulation	ΔV_{Q1}	–	–	30	mV	$1\text{ mA} < I_{Q1} < 250\text{ mA}$	P_4.0.3
Line regulation	ΔV_{Q1}	–	–	20	mV	$I_{Q1} = 5\text{ mA}$; $6\text{V} < V_I < 28\text{ V}$	P_4.0.4
Power supply ripple rejection	$PSRR$	–	60	–	dB	²⁾ $20\text{ Hz} < f_r < 20\text{ kHz}$; $V_r = 5\text{ V}_{pp}$	P_4.0.5
Output capacitor	C_{Q1}	10	–	–	μF	–	P_4.0.6
ESR of output capacitor	R_{ESRQ1}	–	–	2	Ω	At 10 kHz	P_4.0.7
5 V output Q2							
Output voltage	V_{Q2}	4.8	5.0	5.2	V	$1\text{ mA} < I_{Q2} < 330\text{ mA}$	P_4.0.8
Output current limitation	I_{Q2}	430	–	900	mA	¹⁾	P_4.0.9
Drop voltage; $V_{DRQ2} = V_I - V_{Q2}$	V_{DRQ2}	–	0.3	0.7	V	¹⁾ $I_{Q2} = 330\text{ mA}$	P_4.0.10
Load regulation	ΔV_{Q2}	–	–	50	mV	$5\text{ mA} < I_{Q2} < 330\text{ mA}$	P_4.0.11
Line regulation	ΔV_{Q2}	–	–	50	mV	$I_{Q2} = 5\text{ mA}$; $6\text{V} < V_I < 28\text{ V}$	P_4.0.12
Power supply ripple rejection	$PSRR$	–	60	–	dB	²⁾ $20\text{ Hz} < f_r < 20\text{ kHz}$; $V_r = 5\text{ V}_{pp}$	P_4.0.13
Output capacitor	C_{Q2}	10	–	–	μF	–	P_4.0.14
ESR of output capacitor	R_{ESRQ2}	–	–	3	Ω	At 10 kHz	P_4.0.15
Current Consumption							
Quiescent current; $I_q = I_I - I_{Q1}$	I_q	–	100	150	μA	$T_j < 85^\circ\text{C}$; $V_{EN} = 0\text{ V}$	P_4.0.16
Quiescent current; $I_q = I_I - I_{Q1} - I_{Q2}$	I_q	–	300	400	μA	$I_{Q1} = I_{Q2} = 300\text{ }\mu\text{A}$; $T_j < 85^\circ\text{C}$	P_4.0.17
Quiescent current; $I_q = I_I - I_{Q1} - I_{Q2}$	I_q	–	2.5	10	mA	$I_{Q1} = 150\text{ mA}$; $I_{Q2} = 300\text{ }\mu\text{A}$	P_4.0.18
Quiescent current; $I_q = I_I - I_{Q2} - I_{Q1}$	I_q	–	5	13	mA	$I_{Q1} = 300\text{ }\mu\text{A}$; $I_{Q2} = 250\text{ mA}$	P_4.0.19
Enable input EN							
EN ON voltage	$V_{EN\text{ ON}}$	1.8	–	–	V	$V_{Q2\text{ ON}}$	P_4.0.20
EN OFF voltage	$V_{EN\text{ OFF}}$	–	–	1.0	V	$V_{Q2\text{ OFF}}$	P_4.0.21
Input current	V_{EN}	–	20	30	μA	$V_{EN} = 13\text{ V}$	P_4.0.22

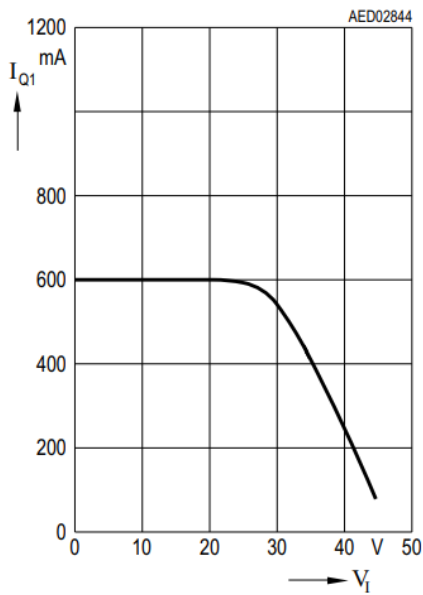
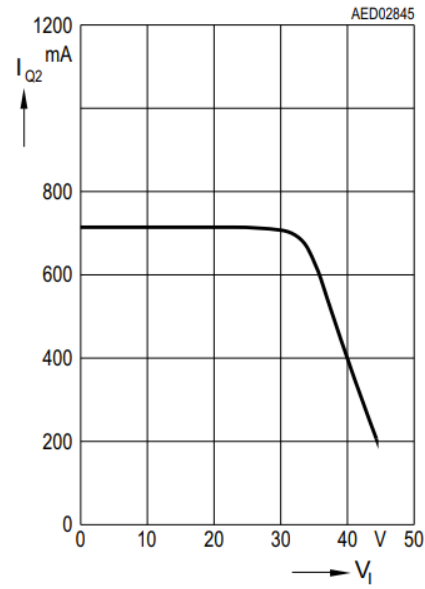
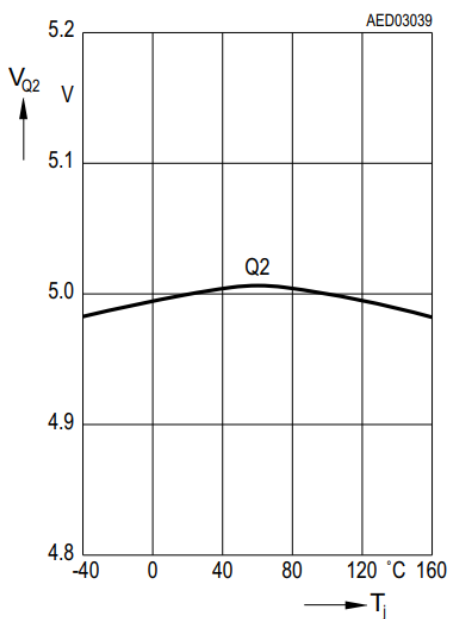
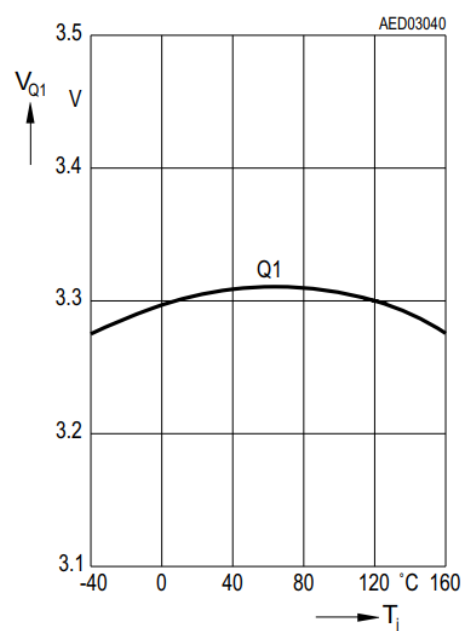
1) 测量时输出电压 V_Q 已从标称值下降了 100 mV。

2) 由设计保证

双低压差稳压器

电气特性

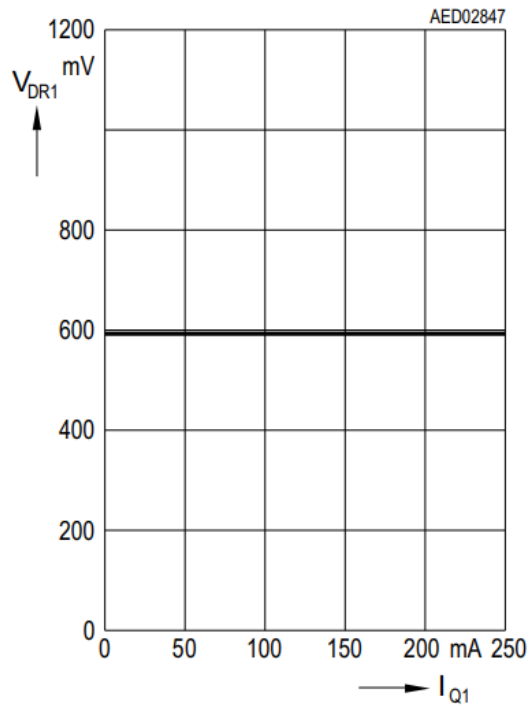
4.1 典型性能特征

输出电流 I_{Q1} versus输入电压 V_I 输出电流 I_{Q2} versus输入电压 V_I enable ON输出电压 V_{Q2} versus 温度 T_j 输出电压 V_{Q1} versus 温度 T_j 

电气特性

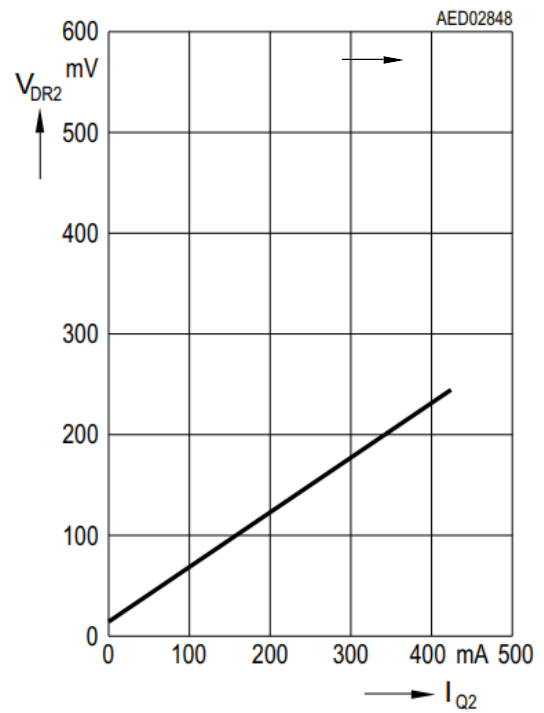
压降 V_{DR1} versus

输出电流 I_{Q1}



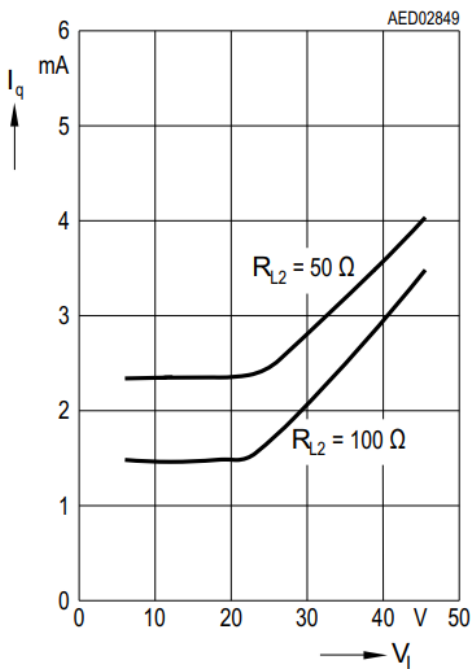
压降 V_{DR2} versus

输出电流 I_{Q2} EN ON



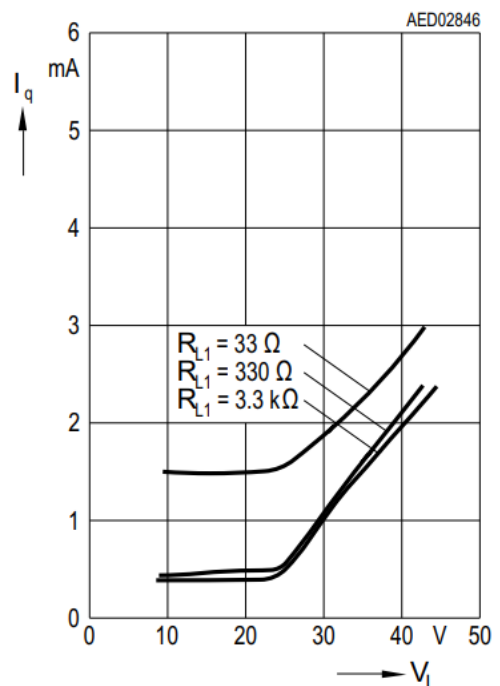
消耗电流 I_q

versus 输入电压 V_I



消耗电流 I_q

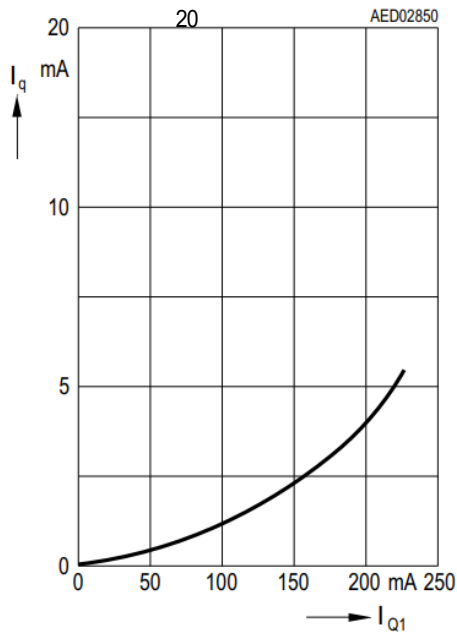
versus 输入电压 V_I



电气特性

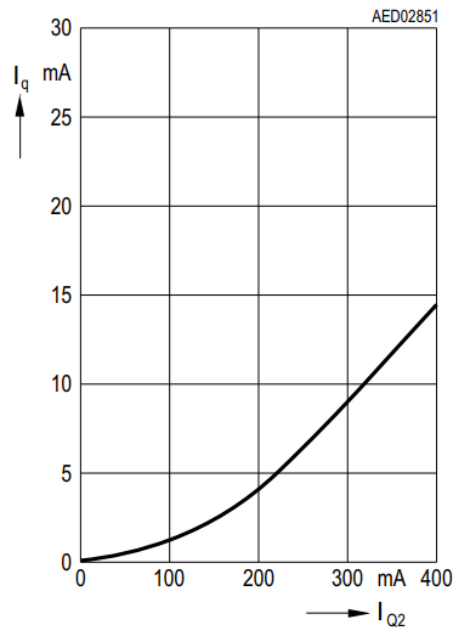
消耗电流 I_q

versus 输出电流 I_{Q1}



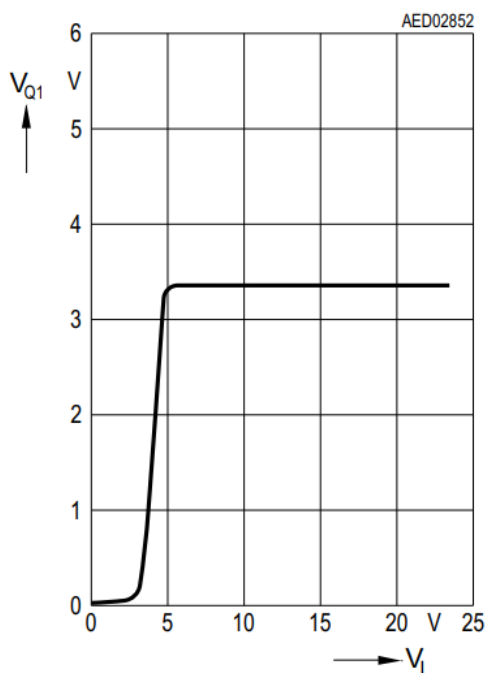
消耗电流 I_q

versus 输出电流 I_{Q2}



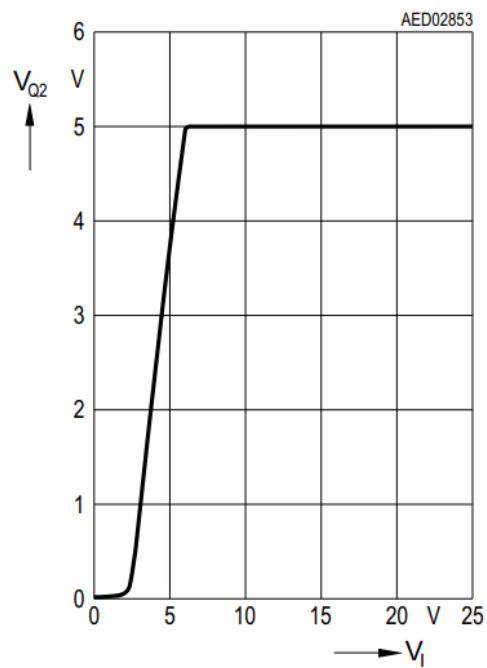
输出电压 V_{Q1} versus

输入电压 V_i



输出电压 V_{Q2} versus

输入电压 V_i



应用信息

5 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。

5.1 应用框图

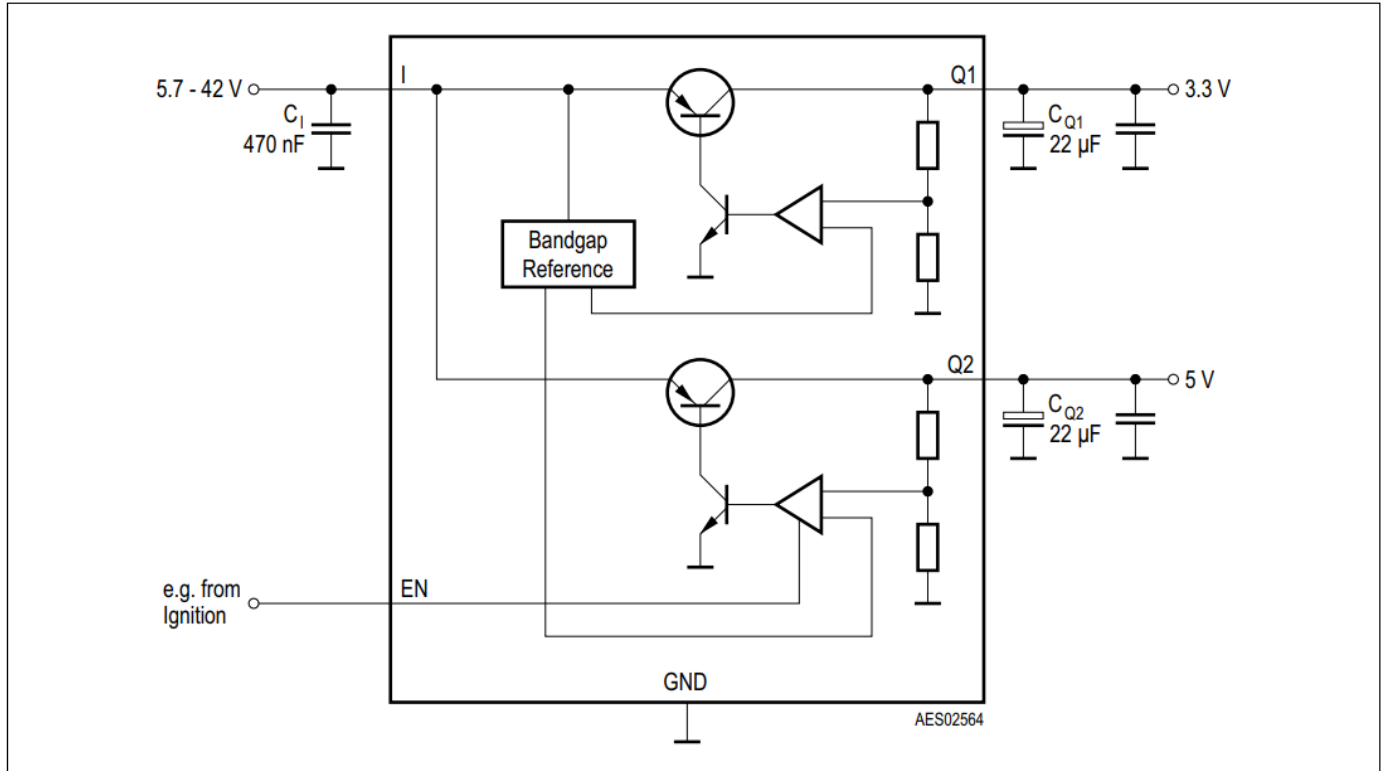


图 3 应用框图

5.2 外部元器件选型

5.2.1 输入/输出

输入电容器 C_1 是补偿线路影响所必需的。使用约 $1\ \Omega$ 的电阻与 C_1 串联，可以衰减输入电感和输入电容的LC电路。为了稳定主调节器和调节器的调节电路，需要输出电容器 C_{Q1} 和 C_{Q2} 。在工作温度范围内， $C_{Q1} \geq 10\ \mu\text{F}$ ($\text{ESR} \leq 2\ \Omega$) 和 $C_{Q2} \geq 10\ \mu\text{F}$ ($\text{ESR} \leq 3\ \Omega$) 的数值可保证稳定性。

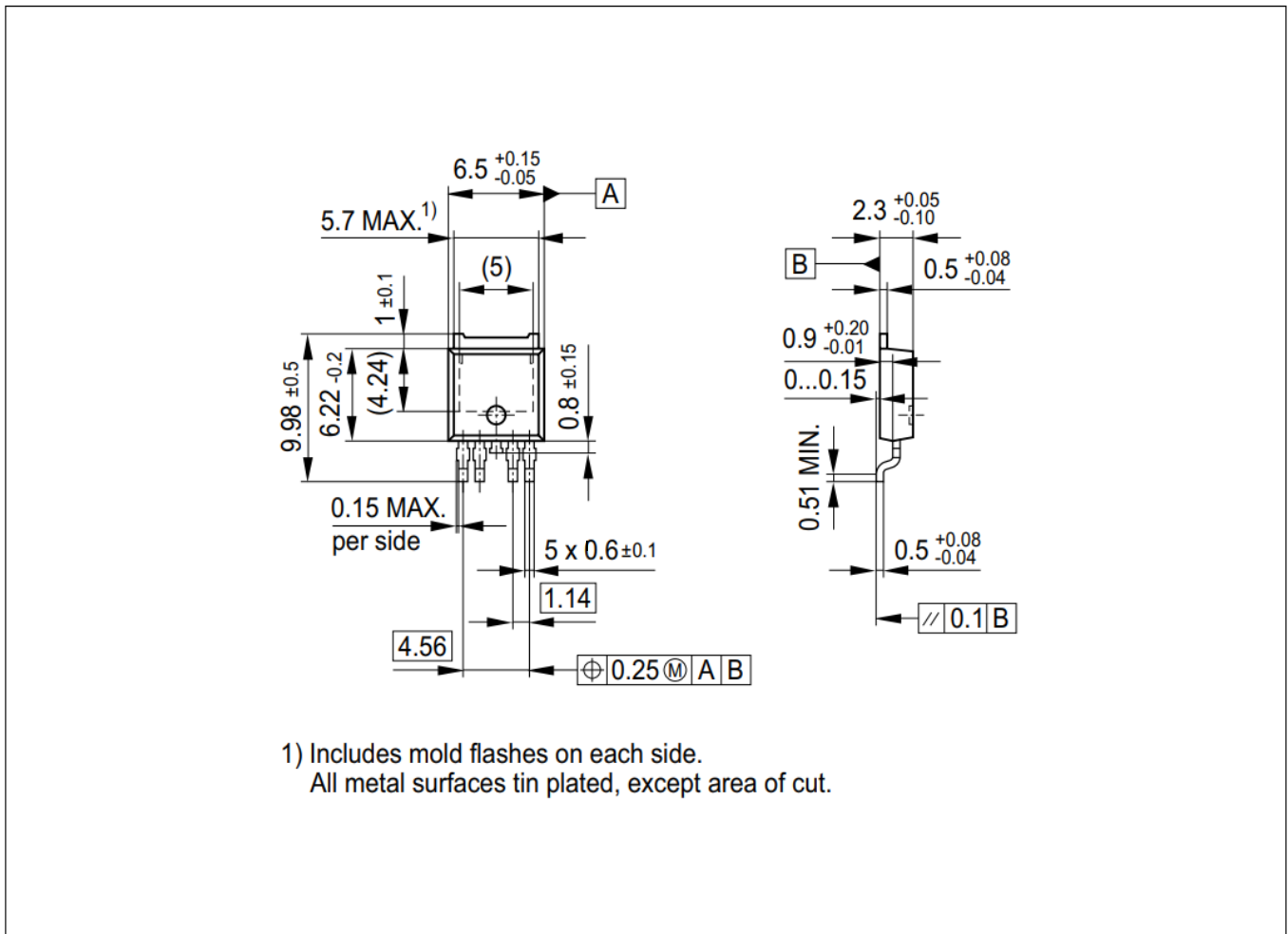
5.2.2 使能

使用使能特性输出 2 (5 V 输出) 可以打开或关闭。允许输入可以直接连接到端子 30 (电池线) 或 15 (点火线)。也可以通过微控制器控制输出 2。

5.3 更多应用信息

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

6 封装信息

图 4 PG-T0252-5¹⁾

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

7 修订记录

Revision	Date	Changes
Rev. 2.70	2024-10-25	Max temperature of EC table headers reverted back to correct value (150°C) which got set incorrectly during template update (Rev. 2.60) Editorial changes
Rev. 2.60	2023-08-07	Update template, layout, and structure Editorial changes
Rev. 2.50	2007-03-20	Initial version of RoHS-compliant derivate of TLE4476D Page 1: AEC certified statement added Page 1 and Page 12: RoHS compliance statement and Green Product feature added Page 1 and Page 12: Package changed to RoHS compliant version Legal Disclaimer updated



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

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。

如果本文件包含或引用软件：

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>。

版本 2025-12-01

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