

英飞凌OPTIREG™ 线性稳压器 TLS115D0LD

高精度电压跟随器



Order now



Technical documents



Simulation



Family overview



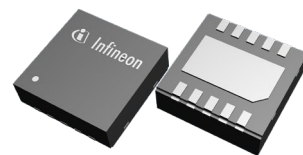
Support



RoHS

特性

- 150 mA 输出电流能力
- 非常高的电压跟随精度
- 输出电压最低可调至 2.0 V
- 使用陶瓷电容可以保持输出稳定
- 极低电压差，150 mA 时的压差通常为 250 mV
- 极低的静态电流，待机模式下的电流消耗通常为 0.1 μ A
- 电源状态引脚可以反馈过压和欠压的状态
- 内部具备软启动功能
- 宽输入电压范围：-16 V $\leq V_{IN} \leq$ 45 V
- 宽温度范围：-40°C $\leq T_j \leq$ 150°C
- 输出短路保护（至 GND 和电池）
- 反极性保护
- 过温保护
- 绿色产品：符合 RoHS 标准



潜在应用

- 适用于汽车传感器供电
- 为板外传感器提供带保护的电源
- 汽车电子控制单元中的二级供电
- 高精度电压跟随
- 高精度电压复制
- 支持板外负载供电

产品验证

汽车应用认证。产品依据AEC-Q100进行验证。

描述

OPTIREG™ 线性稳压器 TLS115D0LD 是一款单片集成低压差高精度电压跟随调节器，采用小型 PG-TSON-10 封装。TLS115D0LD 旨在为车外系统供电，例如汽车应用种恶劣条件工作的下动力总成管理系统中的传感器。TLS115D0LD 具有反向极性保护以及短路到 GND 和电池的保护功能。在供电电压高达 45 V，输出电流高达 150 mA 的情况下，输出电压以非常高的精度跟随于 ADJ 输入的基准电压。ADJ 所需的最小基准电压为 2.0 V。

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）。

OPTIREG™ 线性稳压器 TLS115D0LD

高精度电压跟踪器

描述



Type	Package	Marking
TLS115D0LD	PG-TSON-10	115D0

目录

目录

	特性	1
	潜在应用	1
	产品验证	1
	描述	1
	目录	3
1	框图	5
2	引脚配置	6
2.1	引脚分配	6
2.2	引脚定义和功能	6
3	产品一般特性	8
3.1	绝对最大额定值	8
3.2	工作范围	9
3.3	热阻抗	9
4	功能模块描述及电气特性	11
4.1	电压跟随调节器功能描述	11
4.2	电压跟随调节器电气特性	12
4.3	电压跟随调节器的典型性能特征	14
4.4	电气特性消耗电流	17
4.5	典型性能特点消耗电流	18
4.6	功能描述使能输入	20
4.7	电气特性使能输入	20
4.8	典型性能特征使能输入	21
4.9	功能描述参考电压输入	22
4.10	电气特性参考电压输入	22
4.11	典型性能特征调整输入	23
4.12	功能描述电源状态输出	24
4.13	电气特性电源状态输出	24
5	应用信息	25
5.1	应用框图	25
5.2	外部元器件选型	25
5.2.1	输入引脚	25
5.2.2	输出引脚	26
5.2.3	参考电压输入引脚	26
5.2.4	电源状态引脚	26
5.3	散热考虑	26
5.4	更多应用信息	27
6	封装信息	28

目录

修订记录	29
免责声明	30

1 框图

1 框图

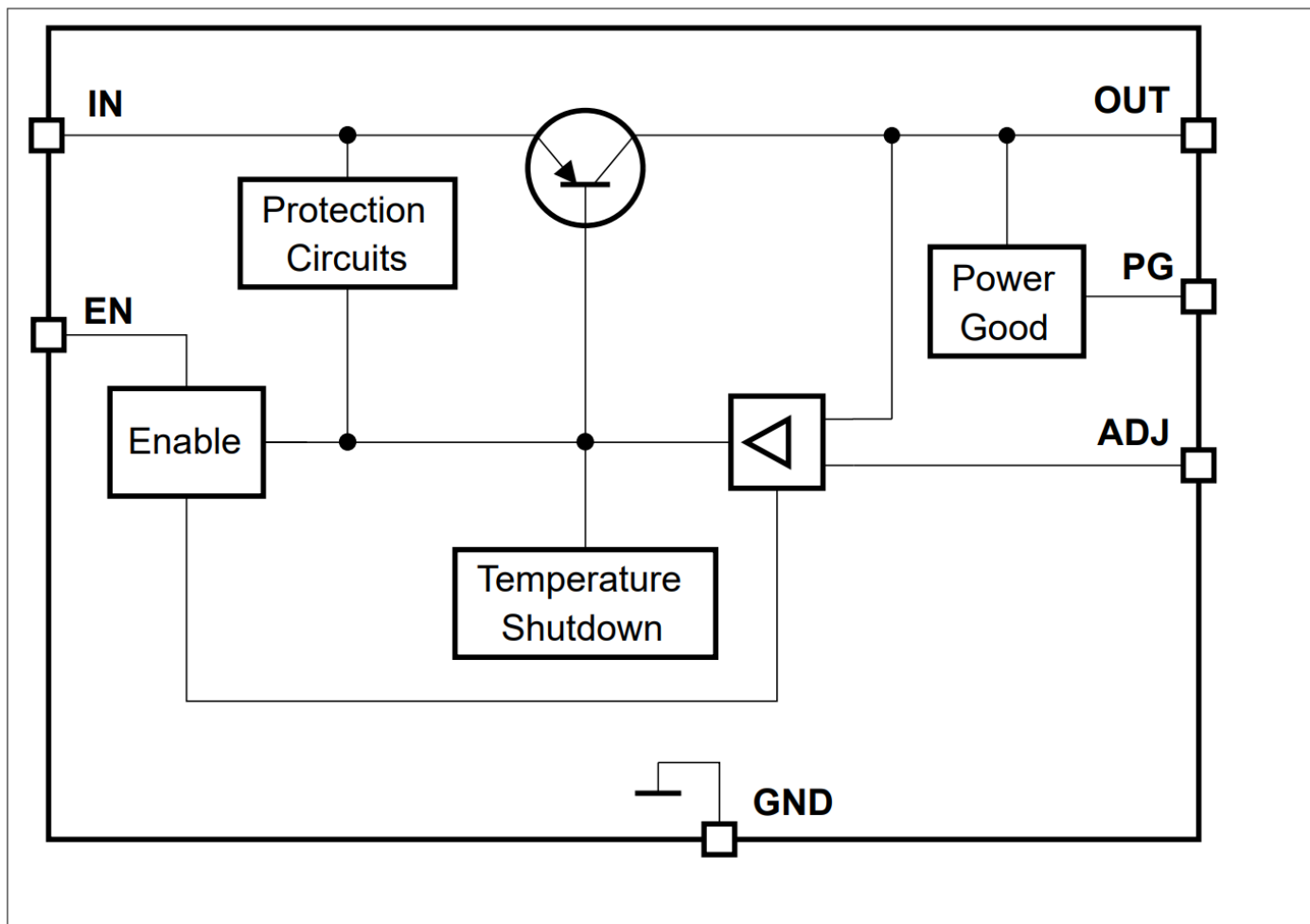


图 1 框图

2 引脚配置

2 引脚配置

2.1 引脚分配

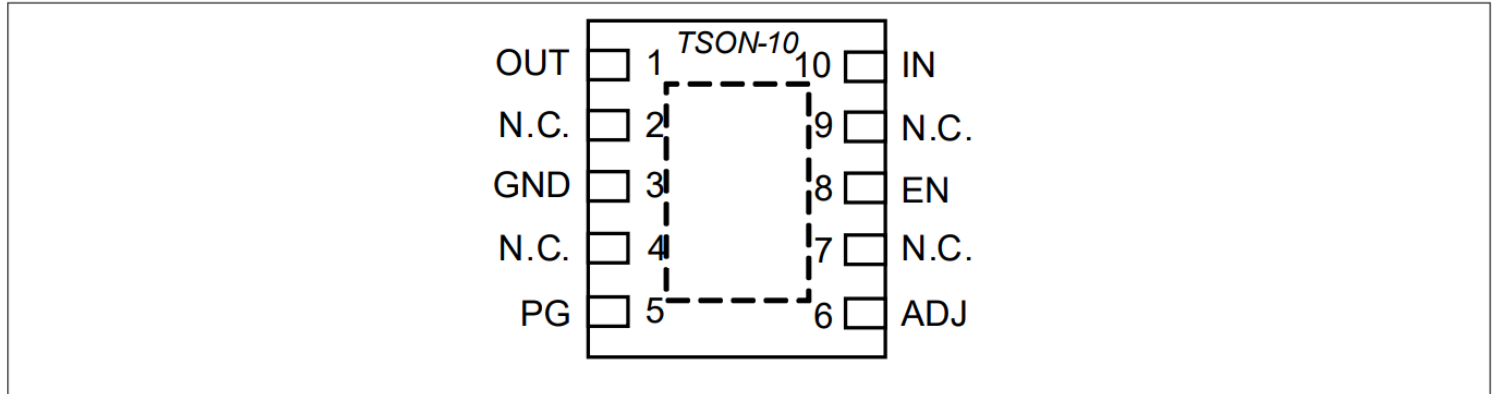


图 2 引脚分配

2.2 引脚定义和功能

Pin	Symbol	Function
1	OUT	Tracker output: 150 mA output current capability. Connect this pin to GND with a capacitor close to the pins, maintaining and ESR requirements given in Table 2 .
2	N.C.	Not connected
3	GND	Ground
4	N.C.	Not connected
5	PG	Power good: Open drain output. Connect this pin to a positive voltage rail via a pull-up resistor. "Low" signal indicates a fault condition of the tracker output.
6	ADJ	Adjust: Connect this pin to the reference voltage.
7	N.C.	Not connected
8	EN	Enable input: "High" signal enables the tracker. "Low" signal disables the tracker. If the enable function is not required, then connect EN to IN.
9	N.C.	Not connected
10	IN	Input: It is recommended to connect this pin to GND using a small ceramic capacitor close to the pins in order to compensate line influence.

2 引脚配置

Pin	Symbol	Function
Pad	–	Exposed pad: Connect the exposed pad to GND. It is recommended to connect the exposed pad to a heat sink.

3 产品一般特性

3 产品一般特性

3.1 绝对最大额定值

表 1 绝对最大额定值¹⁾

$T_j = -40^\circ\text{C}$ 至 $+150^\circ\text{C}$ ，所有电压相对于地，流入引脚的电流为正向电流（除非另有规定）。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Input IN							
Voltage	V_{IN}	-16	-	45	V	-	P_3.1.1
Enable EN							
Voltage	V_{EN}	-16	-	45	V	-	P_3.1.2
Adjust ADJ							
Voltage	V_{ADJ}	-16	-	45	V	-	P_3.1.3
Output OUT							
Voltage	V_{OUT}	-5	-	45	V	-	P_3.1.4
Input output voltage difference							
Voltage	$V_{IN} - V_{OUT}$	-30	-	45	V	-	P_3.1.5
Power good PG							
Voltage	V_{PG}	-0.3	-	7	V	-	P_3.1.6
Temperatures							
Junction temperature	T_j	-40	-	150	$^\circ\text{C}$	-	P_3.1.7
Storage temperature	T_{stg}	-55	-	150	$^\circ\text{C}$	-	P_3.1.8
ESD Susceptibility							
ESD susceptibility to GND	$V_{ESD,HBM}$	-4	-	4	kV	²⁾ Human Body Model (HBM)	P_3.1.9
ESD susceptibility to GND	$V_{ESD,CDM}$	-1	-	1	kV	³⁾ Charged Device Model (CDM)	P_3.1.10
ESD susceptibility to GND	$V_{ESD,CDM}$	-1	-	1	kV	³⁾ Charged Device Model (CDM) at corner pins	P_3.1.11

1) 未经过生产测试，由设计指定。

2) 人体模型 (HBM) 鲁棒性符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 (1.5 k Ω , 100 pF)。

3) 带电器件模型 (CDM) 鲁棒性符合 JEDEC JESD22-C101。

3 产品一般特性

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。长时间暴露在绝对最大额定值条件下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。

3.2 工作范围

表 2 工作范围

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Input voltage range	V_{IN}	4	–	45	V	–	P_3.2.1
Adjust input voltage range (voltage tracking range)	V_{ADJ}	2	–	14	V	–	P_3.2.2
Capacitance of output capacitor	C_{OUT}	1	–	–	μF	1) 2)	P_3.2.3
Equivalent series resistance of output capacitor	$ESR_{C_{OUT}}$	–	–	5	Ω	2)	P_3.2.4
Junction temperature	T_j	-40	–	150	$^{\circ}\text{C}$	–	P_3.2.5

- 1) 最小输出电容要求适用于电容公差为 30%的最坏情况。
- 2) 未经过生产测试，由设计指定。

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。

表 3 热阻抗

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Junction to case	R_{thJC}	–	17	–	K/W	1)	P_3.3.7
Junction to pin	R_{thJP}	–	96	–	K/W	–	P_3.3.8
Junction to ambient	R_{thJA}	–	67	–	K/W	2) 2s2p board	P_3.3.9
Junction to ambient	R_{thJA}	–	194	–	K/W	3) 1s0p board, footprint only	P_3.3.10
Junction to ambient	R_{thJA}	–	82	–	K/W	3) 1s0p board, 300 mm ² heatsink area on PCB	P_3.3.11

(表格续下页.....)

3 产品一般特性

表 3 (续) 热阻抗

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Junction to ambient	R_{thJA}	–	68	–	K/W	³⁾ 1s0p board, 600 mm ² heatsink area on PCB	P_3.3.12

- 1) 未经过生产测试，由设计指定。
- 2) 指定的 R_{thJA} 值根据JEDEC JESD51-2,-5,-7的FR4 2s2p 板上自然对流；产品（芯片和封装）在具有两个内层铜（2 × 70 μm Cu、2 × 35 μm Cu）的76.2 × 114.3 × 1.5 mm³板上进行模拟。在适当的情况下，可以在封装旁边加热锅空与第一个内铜层连接。
- 3) 指定的 R_{thJA} 值是根据 FR4 1s0p 板上自然对流的 JEDEC JESD51-3 确定的；产品（芯片和封装）在具有一个铜层（1 × 70 μm Cu）的 76.2 × 114.3 × 1.5 mm³板上进行模拟。

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。

4 功能块描述及电气特性

4 功能块描述及电气特性

4.1 电压跟随调节器功能描述

调节器通过将输出电压 V_{OUT} 与施加到 ADJ 引脚的电压进行比较并相应地驱动 PNP 传输晶体管来控制输出电压 V_{OUT} 。控制环路的稳定性取决于：

- 输出电容 C_{OUT}
- 负载电流
- 芯片温度
- TLS115D0LD 和负载组成的电路的频率响应中的极点和零点强烈建议使用输入电容器 C_{IN} 来缓冲线路影响。

为保证稳定工作，输出电容器的电容及等效串联电阻 ESR 必须满足 表2 中的要求。输出电容器的大小必须适合负载瞬变。

将每个电容器连接到靠近引脚的位置。

内部保护功能旨在在发生灾难性事件时保护器件本身以及应用程序免受破坏。这些保障措施包括：

- 输出电流限值
- 反极性保护
- 热关断

输出电流限值

为了保护被动元件和封装免受过多的功率耗散，该器件限制了高输入电压下的最大输出电流。

反极性保护

该器件允许负供电电压。然而，在反向极性条件下，流入器件的小电流会增加结温。热设计时必须考虑这种影响，因为在反向极性条件下过温保护电路不工作。

热关断

过温保护电路用于通过关闭功率级来防止器件在某些故障条件下（例如输出端永久短路）立即损坏。芯片冷却后，调节器重新启动。如果故障未消除，就会导致输出电压振荡。结温高于 150°C 超出最大额定值，会缩短器件的寿命。

4 功能块描述及电气特性

4.2 电压跟随调节器电气特性

表4 电压跟随调节器的电气特性

$V_{IN} = 13.5\text{ V}$; $2.0\text{ V} \leq V_{ADJ} \leq 14\text{ V}$; $V_{EN} \geq 2.0\text{ V}$; $T_j = -40^\circ\text{C to } 150^\circ\text{C}$; 所有相对于地的电压, 电流流入引脚 (除非另有说明)。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Tracking output							
Output voltage tracking accuracy	ΔV_{OUT}	-5	-	5	mV	$\Delta V_{OUT} = V_{ADJ} - V_{OUT}$; $5.5\text{ V} \leq V_{IN} \leq 22\text{ V}$; $0.1\text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 150\text{ mA}$; $2\text{ V} \leq V_{ADJ} \leq V_{IN} - 1\text{ V}$	P_4.1.1
Output voltage tracking accuracy	ΔV_{OUT}	-5	-	5	mV	$\Delta V_{OUT} = V_{ADJ} - V_{OUT}$; $5.5\text{ V} \leq V_{IN} \leq 32\text{ V}$; $0.1\text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 70\text{ mA}$; $2\text{ V} \leq V_{ADJ} \leq V_{IN} - 1\text{ V}$	P_4.1.2
Load regulation steady-state	$\Delta V_{OUT,load}$	-4	-0.1	-	mV	$I_{OUT} = 0.1\text{ mA to } 150\text{ mA}$; $V_{ADJ} = 5\text{ V}$	P_4.1.3
Line regulation steady-state	$\Delta V_{OUT,line}$	-	0.1	4	mV	$V_{IN} = 5.5\text{ V to } 32\text{ V}$; $I_{OUT} = 10\text{ mA}$; $V_{ADJ} = 5\text{ V}$	P_4.1.4
Power supply ripple rejection	$PSRR$	-	85	-	dB	¹⁾ $f_{ripple} = 100\text{ Hz}$; $V_{ripple} = 1\text{ Vpp}$; $I_{OUT} = 10\text{ mA}$; $C_{OUT} = 10\text{ }\mu\text{F}$, ceramic type	P_4.1.5
Output current limitation	$I_{OUT,max}$	151	350	500	mA	$V_{OUT} = V_{ADJ} - 0.1\text{ V}$; $V_{ADJ} = 5\text{ V}$	P_4.1.6
Reverse current	$I_{OUT,rev}$	-3.5	-1.7	-	mA	$V_{IN} = 0\text{ V}$; $V_{OUT} = 16\text{ V}$; $V_{ADJ} = 5\text{ V}$	P_4.1.9
Reverse current at negative input voltage	$I_{IN,rev}$	-4	-2	-	mA	$V_{IN} = -16\text{ V}$; $V_{OUT} = 0\text{ V}$; $V_{ADJ} = 5\text{ V}$	P_4.1.10
Dropout voltage	V_{dr}	-	250	500	mV	²⁾ $V_{dr} = V_{IN} - V_{OUT}$; $I_{OUT} = 150\text{ mA}$; $V_{ADJ} = 5\text{ V}$	P_4.1.11

(表格续下页.....)

4 功能块描述及电气特性

表 4 (续) 电压跟随调节器的电气特性

$V_{IN} = 13.5\text{ V}$; $2.0\text{ V} \leq V_{ADJ} \leq 14\text{ V}$; $V_{EN} \geq 2.0\text{ V}$; $T_j = -40^\circ\text{C}$ to 150°C ; 所有相对于地的电压, 电流流入引脚 (除非另有说明)。

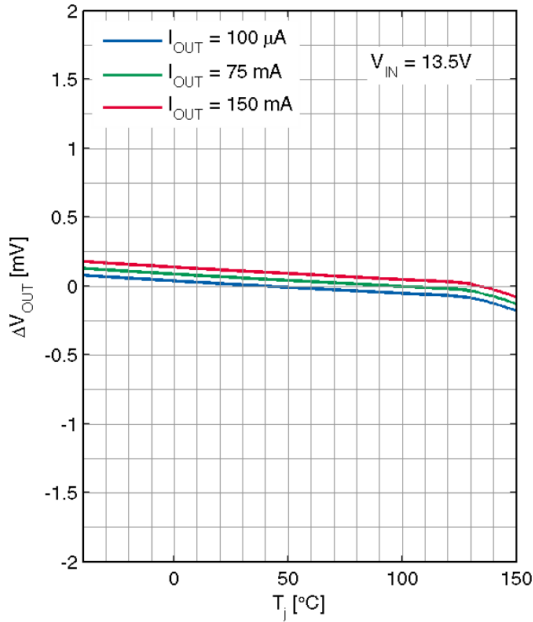
Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Overtemperature protection							
Overtemperature shutdown threshold	$T_{j,sd}$	-	175	-	$^\circ\text{C}$	T_j increasing due to power dissipation generated by the device	P_4.1.15
Overtemperature shutdown threshold hysteresis	$\Delta T_{j,sdh}$	-	15	-	K	-	P_4.1.16

- 1) 未经过生产测试, 由设计指定。
- 2) 当输出电压 V_{OUT} 从 $V_{IN} = 13.5\text{ V}$ 时的标称值下降 100 mV 时进行测量。

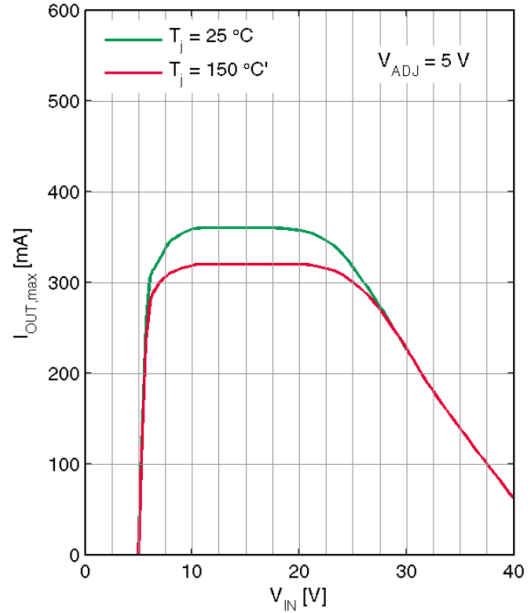
4 功能块描述及电气特性

4.3 电压跟随调节器的典型性能特征

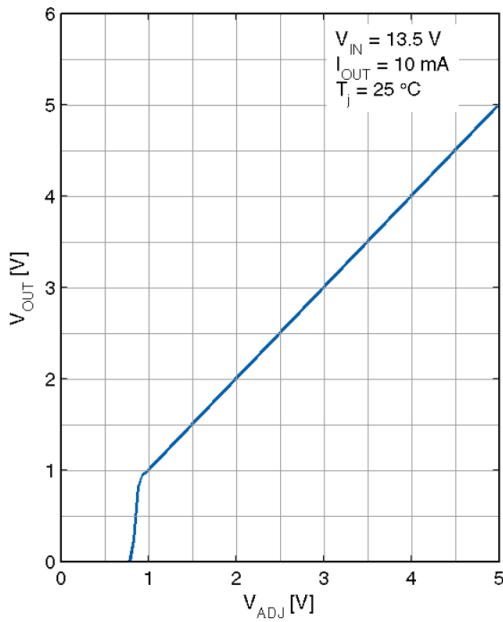
Tracking accuracy ΔV_{OUT} versus junction temperature T_j



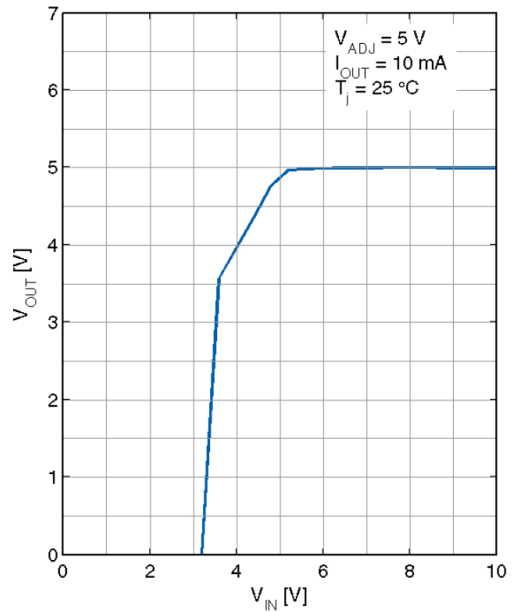
Output current limitation $I_{OUT,max}$ versus input voltage V_{IN}



Output voltage V_{OUT} versus adjust voltage V_{ADJ}

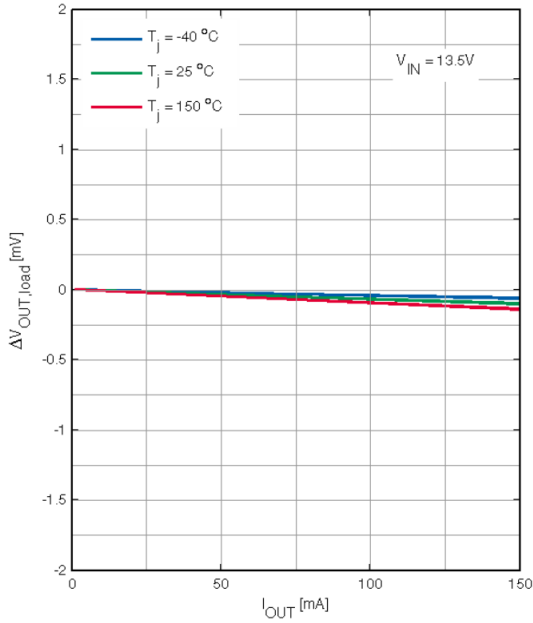


Output voltage V_{OUT} versus input voltage V_{IN}

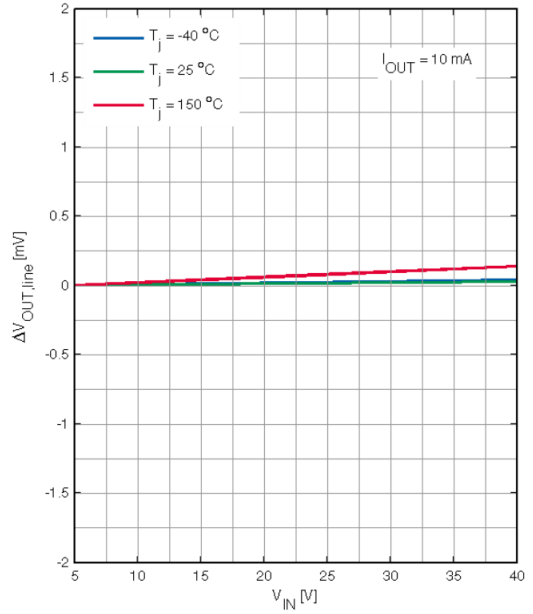


4 功能块描述及电气特性

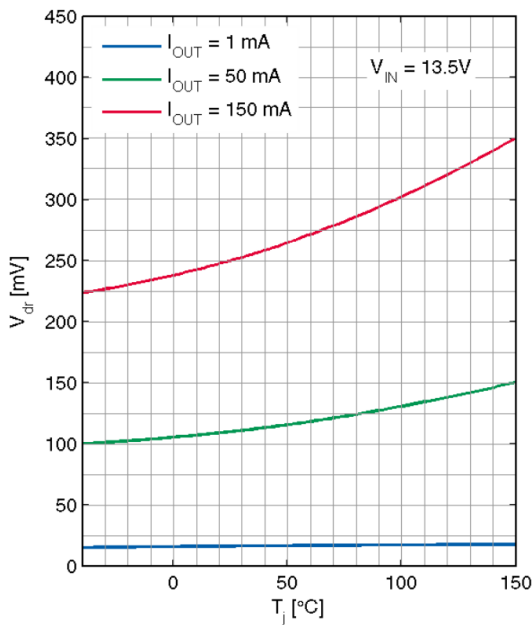
Load regulation $\Delta V_{OUT,load}$ versus output current I_{OUT}



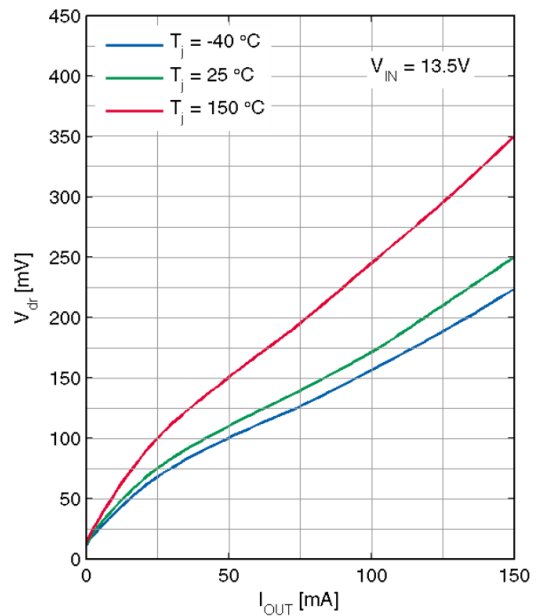
Line regulation $\Delta V_{OUT,line}$ versus input voltage V_{IN}



Dropout voltage V_{dr} versus junction temperature T_j

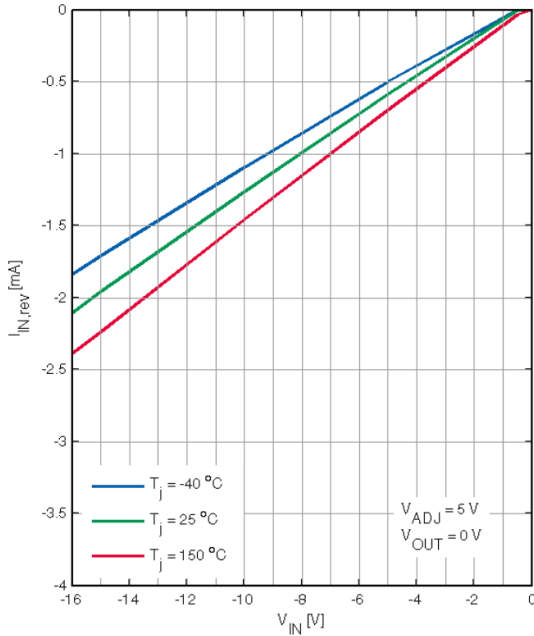


Dropout voltage V_{dr} versus output current I_{OUT}

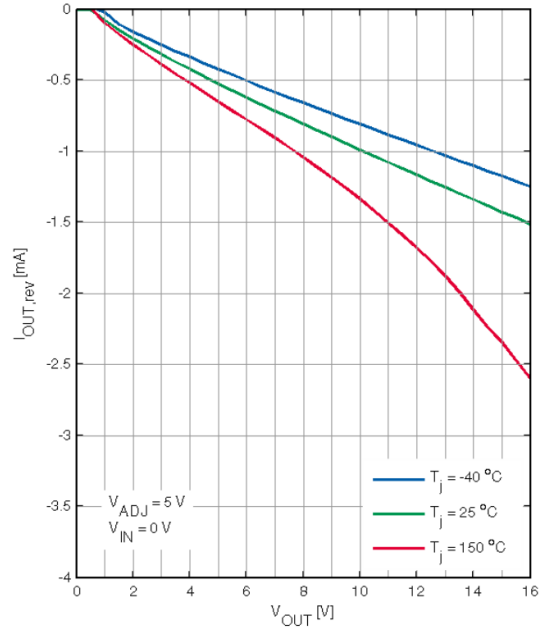


4 功能块描述及电气特性

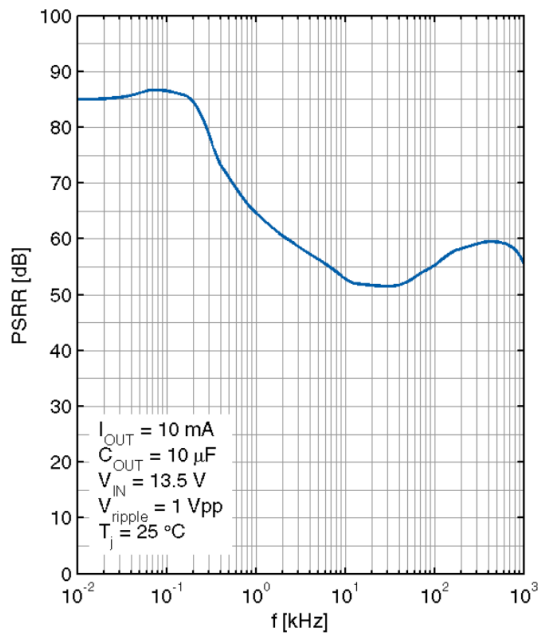
Reverse current $I_{IN,rev}$ versus input voltage V_{IN}



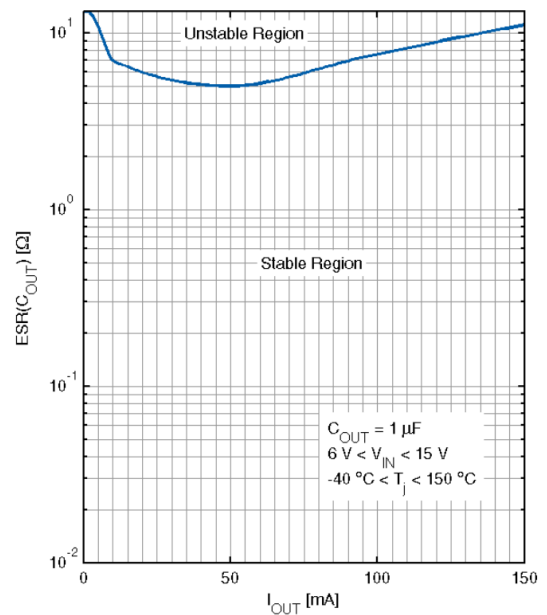
Reverse current $I_{OUT,rev}$ versus output voltage V_{OUT}



Power supply ripple rejection $PSRR$ versus ripple frequency f_r



Output capacitor $ESR_{C_{OUT}}$ versus output current I_{OUT}



4 功能块描述及电气特性

4.4 电气特性消耗电流

表5 电气特性消耗电流

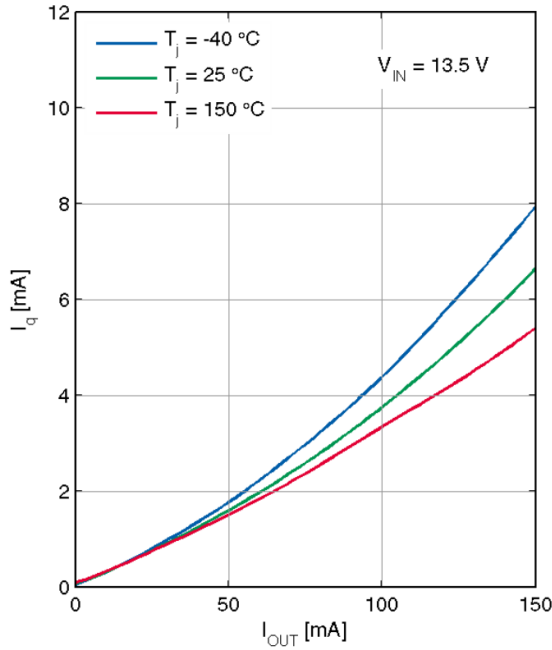
$V_{IN} = 13.5\text{ V}$; $2.0\text{ V} \leq V_{ADJ} \leq 14\text{ V}$; $V_{EN} \geq 2.0\text{ V}$; $T_j = -40^\circ\text{C}$ to 150°C ; 所有相对于地的电压, 电流流入引脚 (除非另有说明)。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Current consumption stand-by mode	$I_{q,off}$	–	0.1	5	μA	$I_{q,off} = I_{IN}$; $V_{EN} \leq 0.4\text{ V}$; $T_j \leq 125^\circ\text{C}$	P_4.3.1
Current consumption	I_q	–	55	90	μA	$I_q = I_{IN} - I_{OUT}$; $I_{OUT} \leq 0.1\text{ mA}$; $V_{ADJ} = 5\text{ V}$; $T_j \leq 125^\circ\text{C}$	P_4.3.2
Current consumption	I_q	–	7	14	mA	$I_q = I_{IN} - I_{OUT}$; $I_{OUT} \leq 150\text{ mA}$; $V_{ADJ} = 5\text{ V}$	P_4.3.3

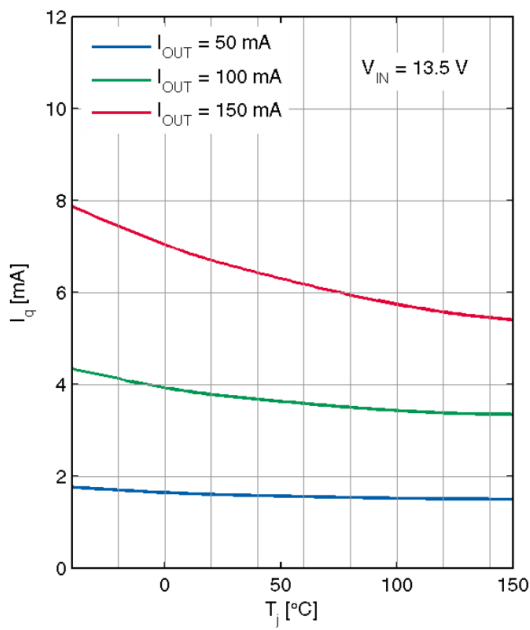
4 功能块描述及电气特性

4.5 典型性能特点 消耗电流

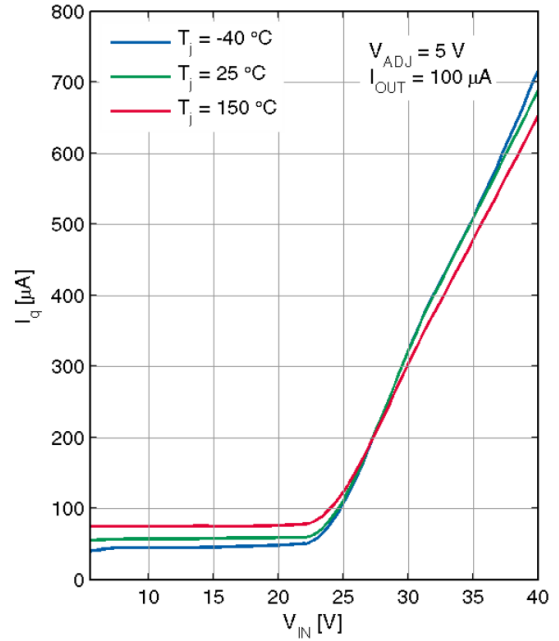
Current consumption I_q versus output current I_{OUT}



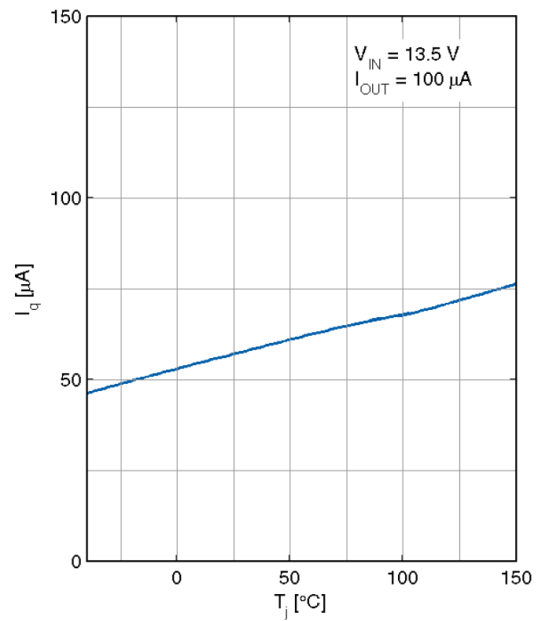
Current consumption I_q versus junction temperature T_j



Current consumption I_q versus input voltage V_{IN}

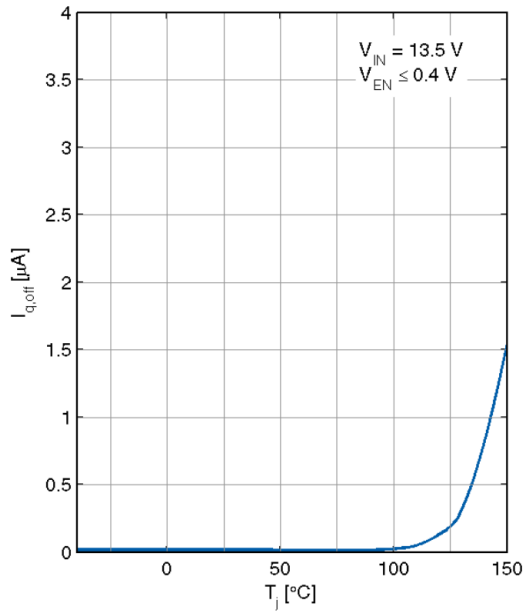


Current consumption I_q versus junction temperature T_j (I_{OUT} low)



4 功能块描述及电气特性

Current consumption in off-mode $I_{q,off}$ versus junction temperature T_j



4 功能块描述及电气特性

4.6 功能描述使能输入

在 EN 输入处出现“低电平”信号时，器件切换至待机模式输入命令，以最大限度地减少静态电流。

如果 EN 引脚未连接，则内部通过电阻下拉到地，将关闭调节器。

4.7 电气特性使能输入

表 6 电气特性使能输入

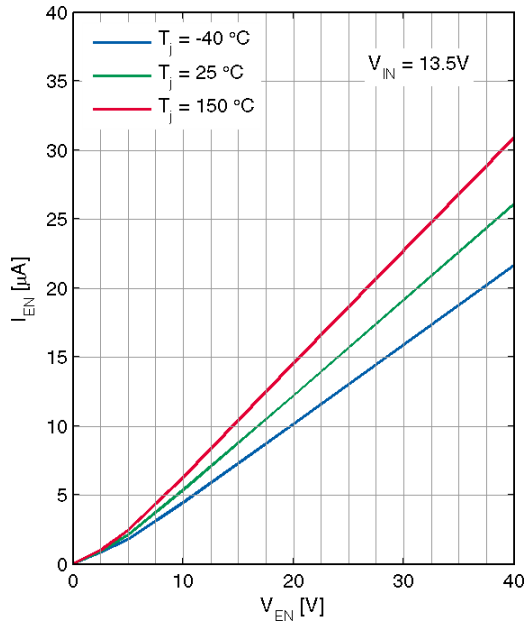
$V_{IN} = 13.5\text{ V}$; $2.0\text{ V} \leq V_{ADJ} \leq 14\text{ V}$; $T_j = -40^\circ\text{C}$ to 150°C ; 所有相对于地的电压，电流流入引脚（除非另有说明）。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Enable off voltage range	$V_{EN,off}$	–	–	0.8	V	$V_{OUT} = 0\text{ V}$; $I_{OUT} \leq 5\ \mu\text{A}$; $T_j \leq 125^\circ\text{C}$	P_4.5.1
Enable on voltage range	$V_{EN,on}$	2	–	–	V	V_{OUT} settled	P_4.5.2
Enable input current	I_{EN}	–	2	4	μA	$V_{EN} = 5\text{ V}$	P_4.5.3

4 功能块描述及电气特性

4.8 典型性能特征 使能输入

使能输入电流 I_{EN} 与输入电压 V_{EN}



4 功能块描述及电气特性

4.9 功能描述参考电压输入

参考电压输入必须连接到器件跟随的基准电压。

4.10 电气特性参考电压输入

表 7 电气特性参考电压输入

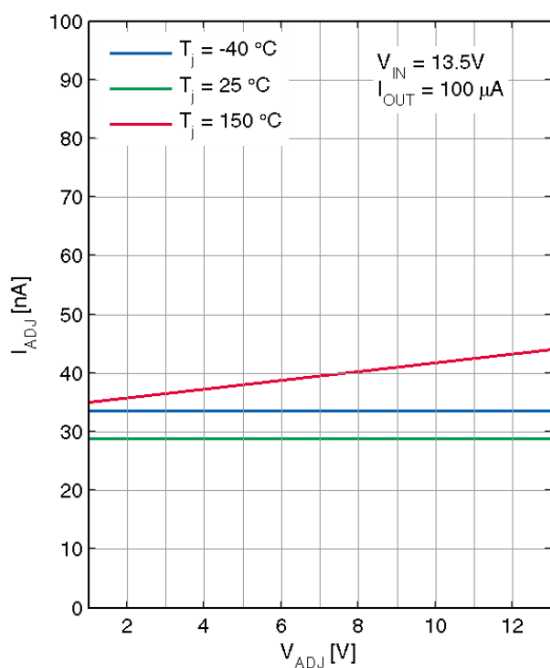
$V_{IN} = 13.5\text{ V}$; $2.0\text{ V} \leq V_{ADJ} \leq 14\text{ V}$; $V_{EN} \geq 2.0\text{ V}$; $T_j = -40^\circ\text{C}$ to 150°C ; 所有相对于地的电压, 电流流入引脚 (除非另有说明)。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Adjust input current	I_{ADJ}	-	0.03	1	μA	$V_{ADJ} = 5\text{ V}$	P_4.7.1

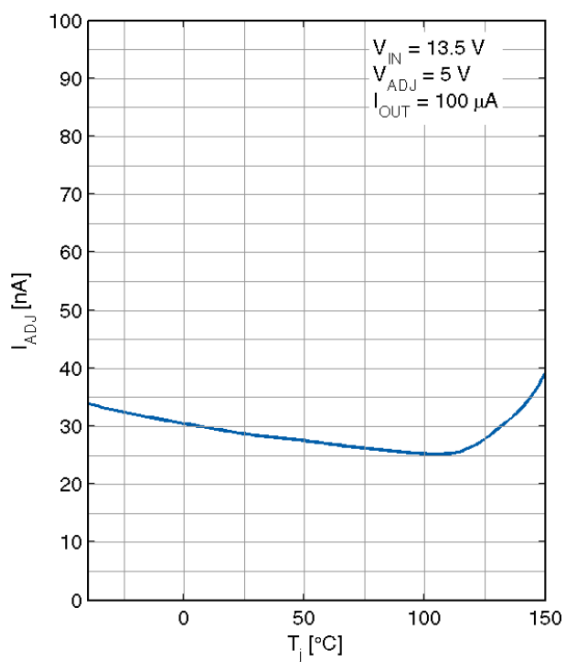
4 功能块描述及电气特性

4.11 典型性能特征调整输入

Adjust input current I_{ADJ} versus
 adjust input voltage V_{ADJ}



Adjust input current I_{ADJ} versus
 junction temperature T_j



4 功能块描述及电气特性

4.12 功能描述电源状态输出

电源状态输出 PG 可以显示电压跟随器输出是否处于过压或欠压条件。为此，器件将输出电压 V_{OUT} 与基准电压 V_{ADJ} 进行比较。器件通过电源状态输出 PG 处的“低电平”信号指示超出阈值的输出电压变化。短于 PG 的反应时间 $t_{PG,r}$ 电压瞬变不会触发 PG 输出。

4.13 电气特性电源状态输出

电源状态输出 PG 是一个开漏输出，需要在外部通过电阻上拉到其他电压轨。上拉的电压必须保证在电源状态输出 PG 的绝对最大额定值之内，见[绝对最大额定值](#)。

表8 电气特性电源状态输出

$V_{IN} = 13.5\text{ V}$; $2.0\text{ V} \leq V_{ADJ} \leq 14\text{ V}$; $V_{EN} \geq 2.0\text{ V}$; $T_j = -40^\circ\text{C}$ to 150°C ; 所有相对于地的电压，电流流入引脚（除非另有说明）。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Power good switching threshold, undervoltage	$V_{OUT,UV}$	$V_{ADJ} - 120$	$V_{ADJ} - 70$	$V_{ADJ} - 50$	mV	V_{OUT} decreasing; $V_{IN} \geq V_{ADJ} + 150\text{ mV}$	P_4.9.1
Power good switching threshold, overvoltage	$V_{OUT,OV}$	$V_{ADJ} + 50$	$V_{ADJ} + 70$	$V_{ADJ} + 120$	mV	V_{OUT} increasing; $V_{IN} \geq V_{ADJ} + 150\text{ mV}$	P_4.9.2
Power good reaction time	$t_{PG,r}$	10	15	30	μs	–	P_4.9.3
Power good output "low" voltage	$V_{PG,low}$	–	0.2	0.4	V	$V_{IN} \geq 4\text{ V}$; $I_{PG,ext} \leq 1.8\text{ mA}$	P_4.9.4
Power good output external input current	$I_{PG,ext}$	–	–	1.8	mA	$V_{PG} \leq 0.4\text{ V}$	P_4.9.5
Power good output leakage current	$I_{PG,leak}$	–	0	2	μA	$V_{OUT} = V_{ADJ}$; $V_{PG} = 5\text{ V}$	P_4.9.6

5 应用信息

5 应用信息

注释： 以下信息仅作为器件应用的提示，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

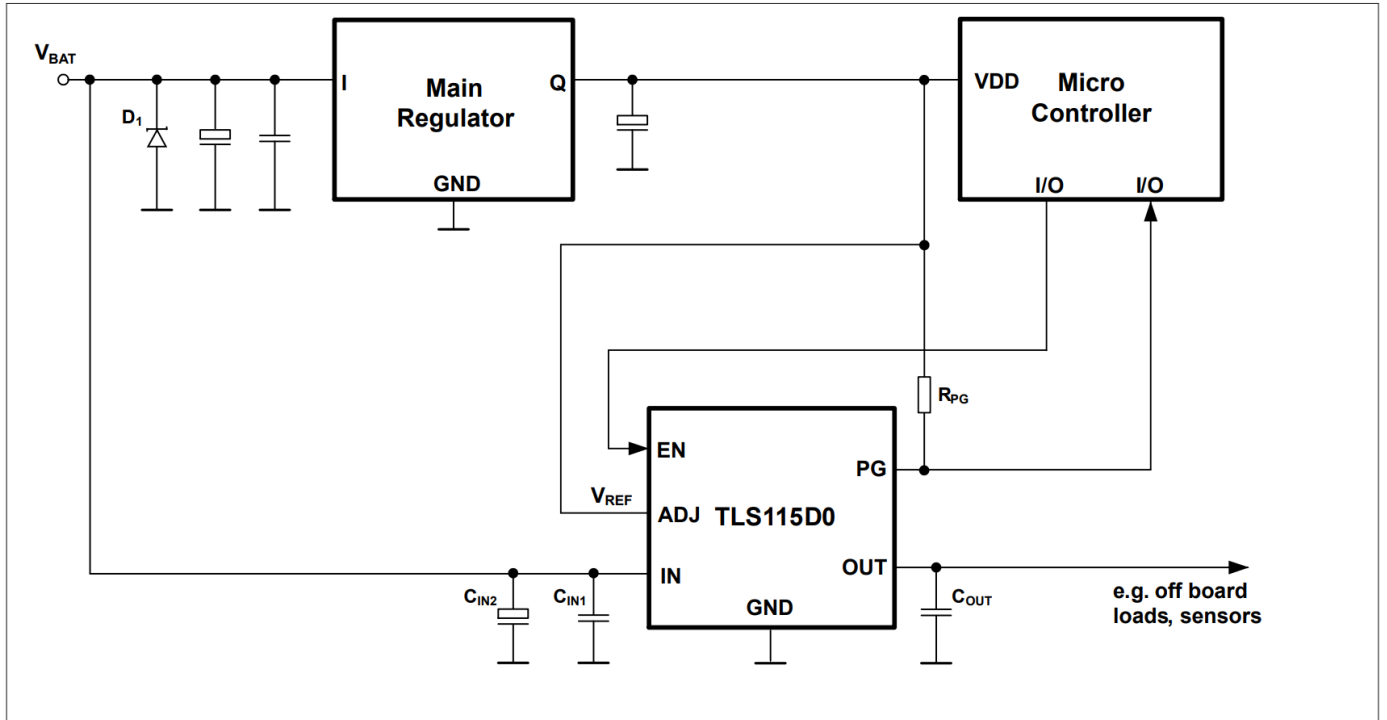


图3 应用框图

注释： 此图为应用电路的简化示例。必须在应用中验证该功能。

5.2 外部元器件选型

5.2.1 输入引脚

图 3 显示了电压跟随调节器的典型输入电路。建议在输入端使用以下外部元件，以防可能出现的外部干扰。

陶瓷电容

输入端的陶瓷电容器 C_{IN1} （100 nF 至 470 nF）可过滤线路上被施加的高频干扰，例如ISO脉冲 3a/b。在PCB设计时建议将 C_{IN1} 尽可能靠近PCB上电压跟踪调节器的输入引脚放置。

铝电解电容器

输入端铝电解电容器 C_{IN2} （10 μ F 至 470 μ F）可平滑高能量脉冲，例如 ISO 脉冲 2a。将在PCB设计时建议尽量将 C_{IN2} 放置在靠近电压跟踪调节器输入引脚的位置。

5 应用信息

过压抑制二极管

适当的二极管 D_1 可以抑制超出电路元件最大额定值的高电压，并保护器件免受过压损坏。

5.2.2 输出引脚

输出电容器 C_{OUT} 对于电压跟踪调节器的稳定性是必要的，请参见工作范围。典型性能图[输出电容 ESROUT 与输出电流 IOUT](#) 表示该器件的稳定工作范围。

在汽车环境中，建议使用具有 X5R 或 X7R 电介质的陶瓷电容器。

在 PCB 设计时将 C_{OUT} 放置与器件相同的一侧，并尽可能靠近 OUT 引脚和 GND 引脚。

如果输入电压或负载电流出现快速瞬变，则必须相应地确定 C_{OUT} 以确保应用中的输出稳定性。

5.2.3 参考电压输入引脚

[图 3](#) 显示了电压跟踪调节器的典型调节电路。通常，调整引脚连接到调节器跟随的固定基准电压。在应用图的示例中，ADJ 连接到一个适配器的供电电压。另外，基准电压也可以通过分压器进行调整。

5.2.4 电源状态引脚

电源状态输出引脚是开漏输出，需要在外部通过电阻上拉到其他电源轨。PG 处的上拉电压必须保持在[绝对最大额定值](#)中指定的值之内。[图 3](#) 中的例子使用上拉电源为供电电压 VDD。

按[电气特性电源状态输出](#)的要求限制外部输入电流，上拉电阻器的大小必须根据上拉电压来确定。

5.3 散热考虑

根据已知的输入电压、输出电压和应用的负载曲线，可以计算总耗散功率：

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} + V_{IN} \times I_q$$

公式 1

和

- P_D : 连续耗散功率
- V_{IN} : 输入电压
- V_{OUT} : 输出电压
- I_{OUT} : 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} ：

5 应用信息

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

公式 2

和

- $T_{j, max}$: 允许的最大结温
- T_a : 环境温度

PCB设计可以根据以上计算，可以根据 [热阻抗](#) 的规格确定合适的类型和必要的散热器面积。

示例

应用条件:

$$V_{IN} = 13.5 \text{ V}$$

$$V_{OUT} = V_{ADJ} = 5 \text{ V}$$

$$I_{OUT} = 100 \text{ mA}$$

$$T_a = 75^\circ\text{C}$$

$R_{thJA, max}$ 的计算:

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} + V_{IN} \times I_q$$

$$= (13.5\text{V} - 5\text{V}) \times 100 \text{ mA} + 13.5 \text{ V} \times 3.5 \text{ mA}$$

$$= 0.897 \text{ W}$$

$$R_{thJA, max} = (T_{j, max} - T_a) / P_D$$

$$= (150^\circ\text{C} - 75^\circ\text{C}) / 0.897 \text{ W}$$

$$= 83.6 \text{ K/W}$$

因此，PCB设计必须保证热阻抗 R_{thJA} 低于83.6 K/W。根据[热阻抗](#)，FR4 1s0p PCB上至少需要 300 mm² 的散热器面积，或者可以使用 FR4 2s2p 板。

5.4 更多应用信息

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

6 封装信息

6 封装信息

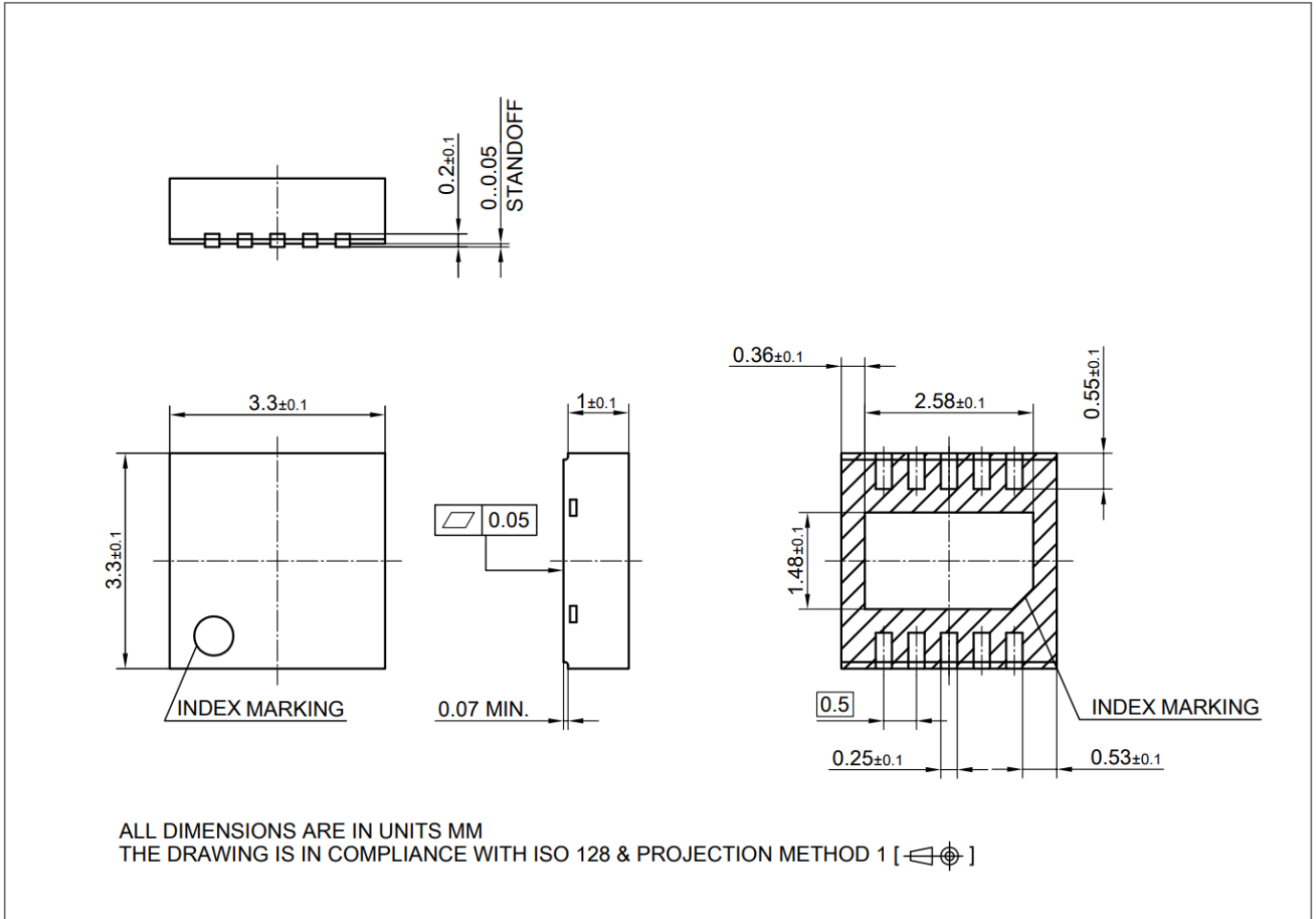


图 4 PG-TSON-10

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）。

替代软件包的信息

请访问www.infineon.com/packages。

修订记录

修订记录

Revision	Date	Changes
1.13	2024-03-20	Datasheet updated: <ul style="list-style-type: none">• Marking corrected
1.12	2022-11-10	Datasheet updated: <ul style="list-style-type: none">• Editorial changes
1.11	2021-05-28	Datasheet updated: <ul style="list-style-type: none">• Editorial changes
1.1	2020-03-19	Datasheet updated: <ul style="list-style-type: none">• P_3.1.5 maximum value for input output voltage difference added• Editorial changes
1.0	2016-10-13	Datasheet created



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 2025-10-30

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>。