



转灯可调的用于电池充电器和适配器的恒压恒流控制器-ME4312

概述

ME4312是一款适用于需要双控制环路实现恒压和恒流的开关电源的高集成解决方案。芯片内部集成一个1.21V电压基准（±1%精度），一个71.5mV低电压基准，一个外置可调超低电压基准和三个运放。1.21V电压基准结合一个运放使ME4312产生一个理想电压值用于电源适配器和电池充电器。71.5mV低电压基准结合另一个运放使得ME4312产生一个理想的极限电流为输出限流恒流检测。其中ME4312A内置一个9mV电压基准结合一个运放产生一个理想的转灯电路,且可通过Ictrl脚来调试电流检测及转灯电路。当电流正常充电时红灯亮，绿灯灭。当充电电流降低到极限电流的12%时，绿灯亮，红灯灭。在检测电池充满电后，为了防止红绿灯回跳，转灯比较器做了11%的迟滞。而ME4312B通过Ictrl脚外接电阻可以调整更低的电压基准，改变转灯点，最优转灯点在恒流点3%左右，根据客户需求可以适当调整。

应用场合

- 电源适配器
- 电池充电器

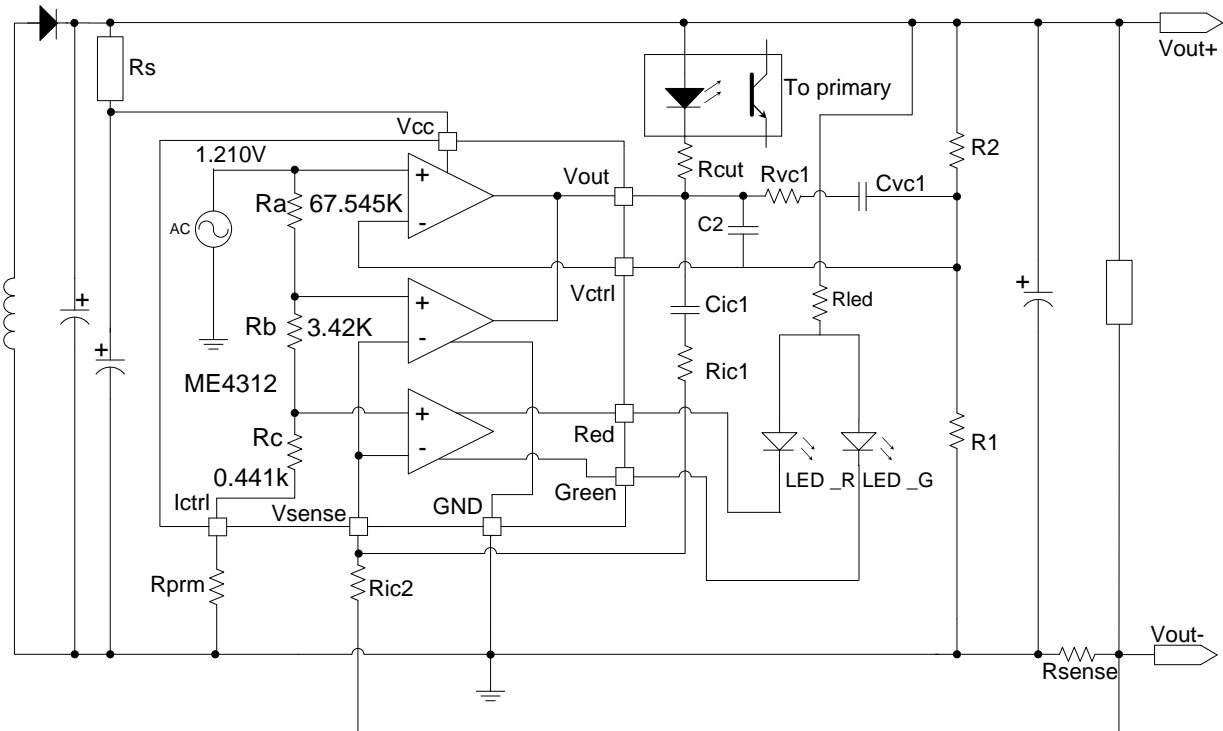
特点

- 恒压恒流控制
- 精确内部电压基准
- 很少外围器件
- 易于补偿
- 转灯电路可调
- 极宽的电压工作范围3.0~40V
- 低工作电流
- 充电状态指示功能
- 外围元器件少，整机成本低

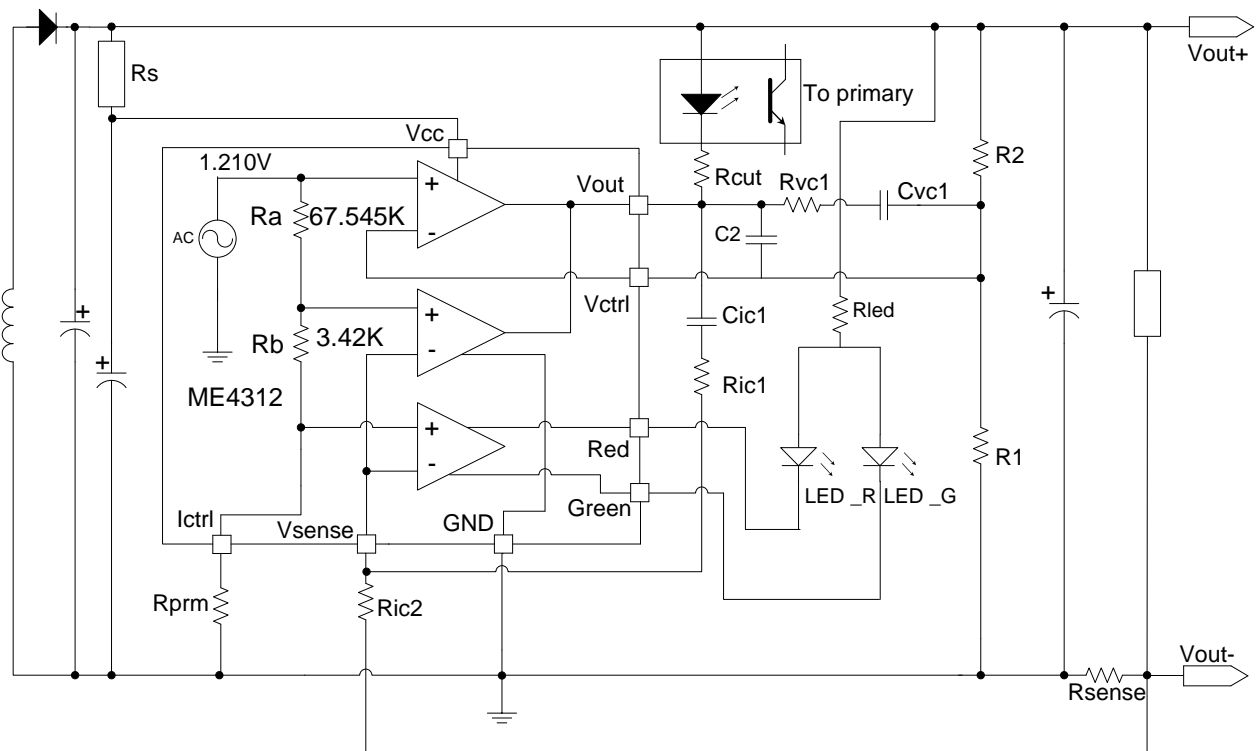
封装形式

- 8-pin SOP8

典型应用图



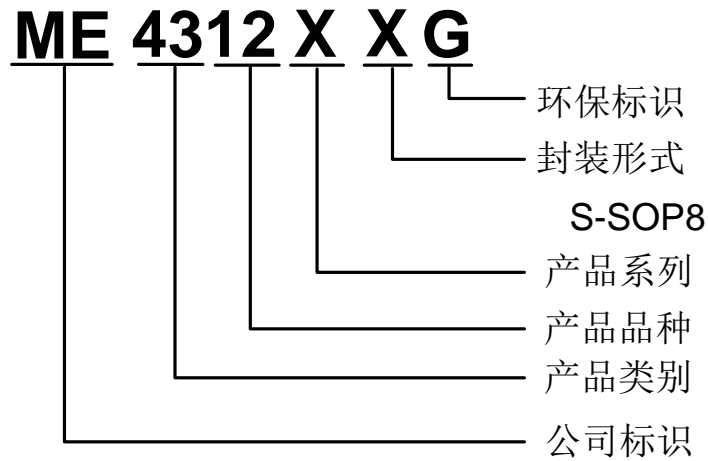
ME4312A 典型应用电路（一般使用 $R_{rpm}=0$ ； R_{rpm} 可以调大转灯电流及恒流，一般使用短接。）



ME4312B 典型应用电路（一般使用 $R_{rpm}=50\Omega \sim 400\Omega$ ，转灯比例按客户要求可调）

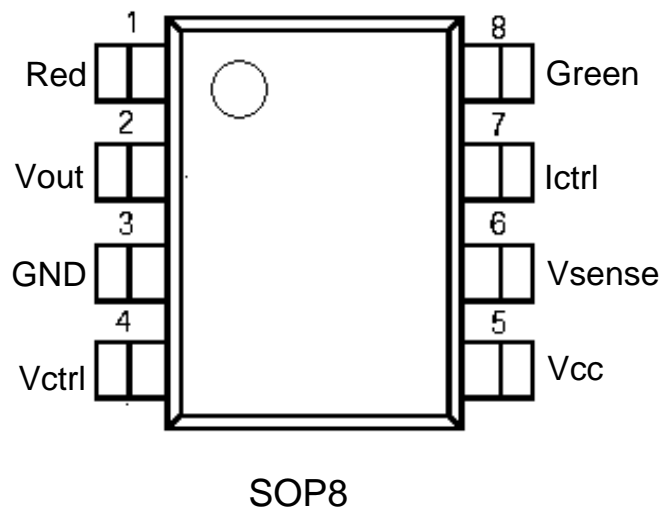
选购指南

1. 产品型号说明



产品型号	产品说明
ME4312ASG	转灯比例较大, 可调大于 12%, 封装形式: SOP8
ME4312BSG	转灯比例较小, 可调 3%-12%, 封装形式: SOP8

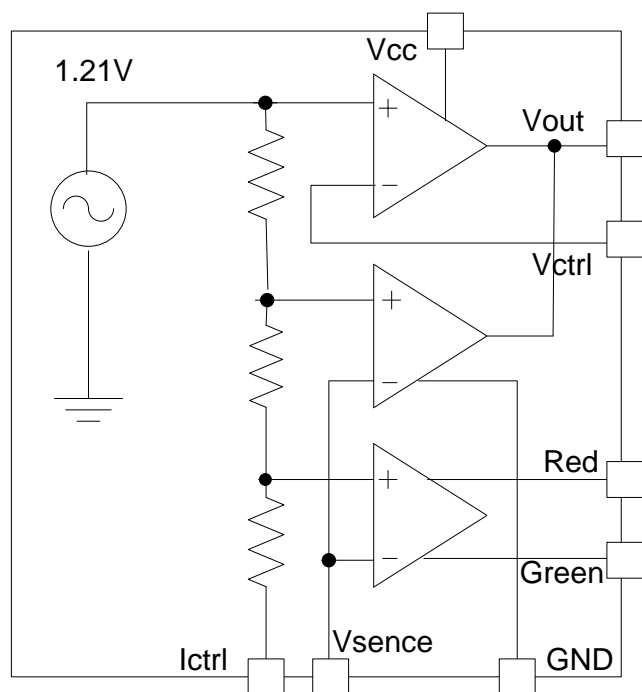
芯片脚位图



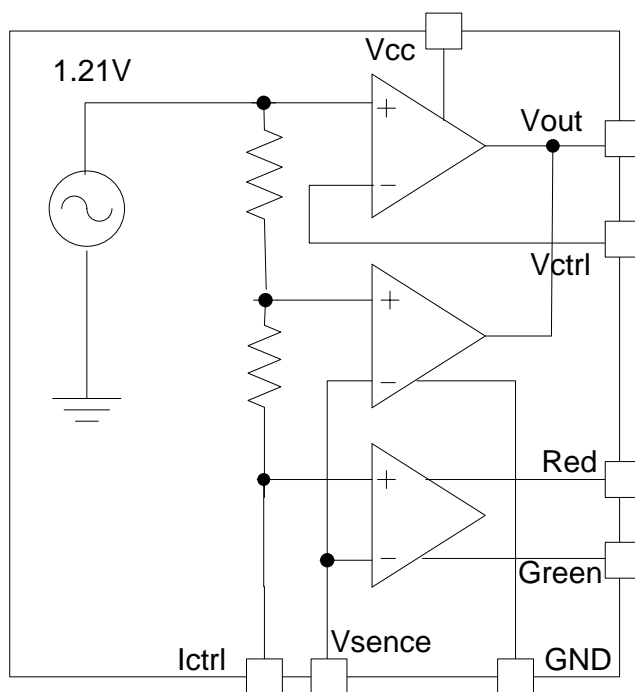
脚位功能说明

管脚(SOP8)	符号	管脚定义描述
1	Red	充电指示红灯
2	Vout	输出引脚, 只有 sink 电流
3	GND	地
4	Vctrl	输入引脚的电压控制回路
5	Vcc	电源
6	Vsense	输入引脚电流控制回路
7	Ictrl	输入引脚电流控制回路
8	Green	充电指示绿灯

芯片功能框图



ME4312A 功能框图



ME4312B 功能框图

极限参数

参数	符号	极限值	单位
电源电压	Vcc	36	V
输入电压	Vin	-0.3 to VCC	V
结温	TJ	150	°C
存储温度范围	TSTG	-40~+150	°C
焊锡温度（5秒内）	TLEAD	260	°C
封装热阻（结到壳热阻）	θ_{JC}	92	°C/W

注：在极限值之外或任何其他条件下，芯片的工作性能不予保证。

推荐工作条件

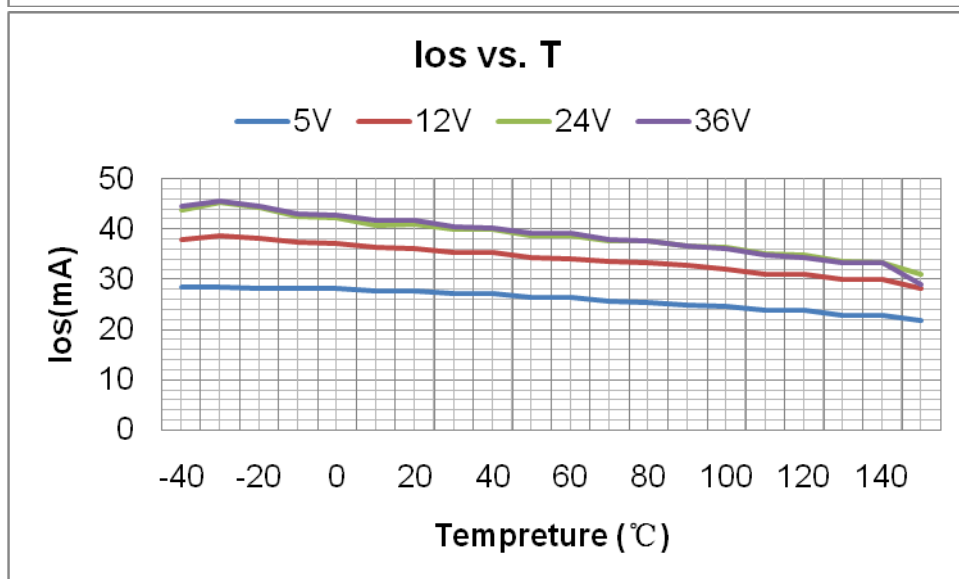
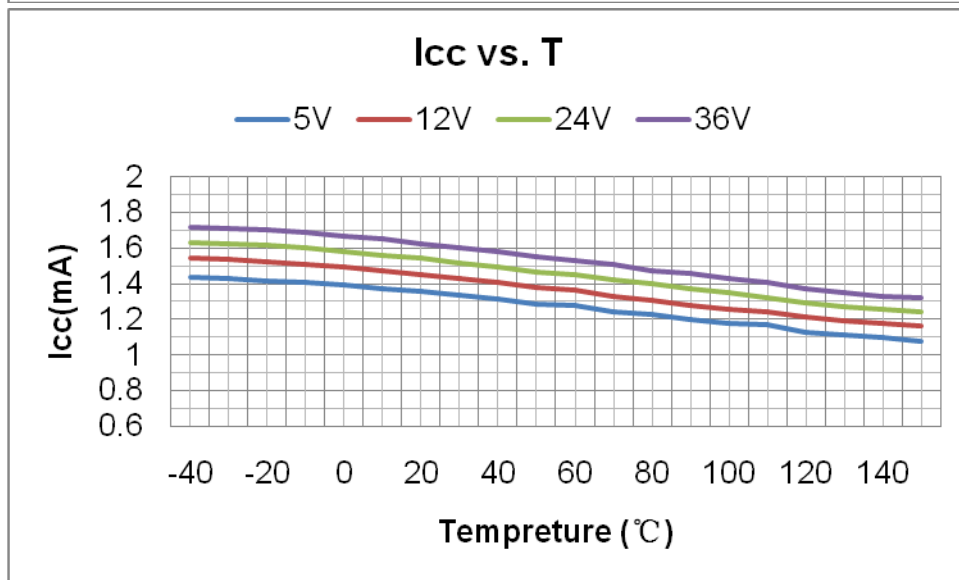
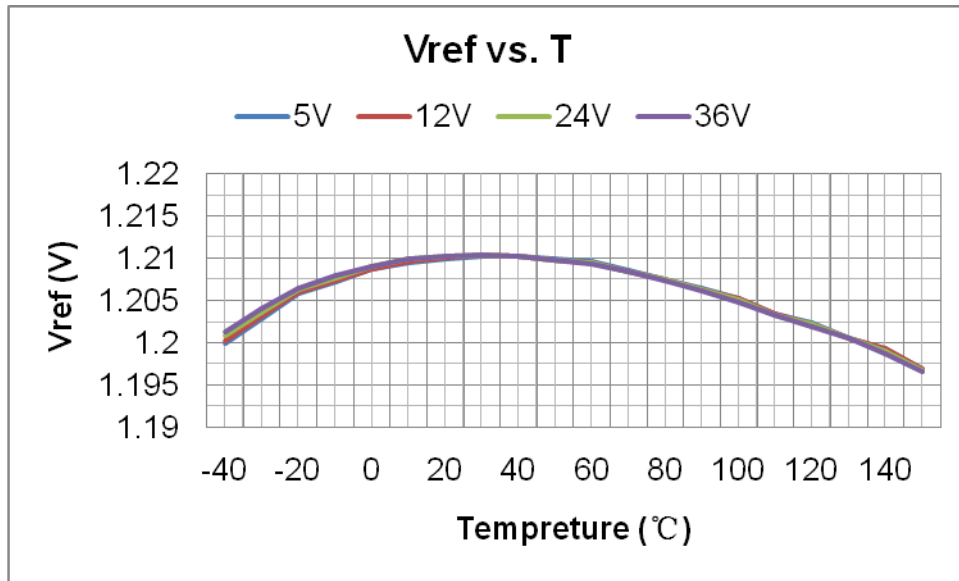
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	Vcc	2.5		36	V
工作温度范围	Ta	0		125	°C

ME4312 电气特性

无特殊说明 (Ta=25°C Vcc=24V)

符号	参数	备注	最小值	典型值	最大值	单位
I _{CC}	静态工作电流		1.2	1.5	1.8	mA
G _{mv}	电压控制环路传导增益		1	3.5		mA/mV
V _{ref}	电压控制环路参考电压	ME4312A	1.203	1.215	1.227	V
		ME4312B	1.198	1.210	1.222	V
I _{IBV}	电压控制环路输入偏置电流	V _{ctrl} =1.5V		50		nA
G _{mi}	电流控制环路传导增益		1.5	7		mA/mV
V _{sense}	电流控制环路参考电压	I _{out} =2.5mA	68	71.5	75	mV
I _{IBI}	ICTRL接-70mV时自身PIN输出电流			18		uA
VOL	下拉电流10mA时输出电压			400		mV
IOS	输出对电源的短路电流	恒压 恒流		27	70	mA
VTH	红灯脚由L-H,即红灯转绿灯电压点	可调		9		mV
Hys	红绿灯转换比较器迟滞电压			7		mV

特性曲线



各脚的功能以及调试中注意事项:

1、Red脚: 充电指示红灯, 外部接红色LED负极, 当内部比较器反馈电压高于9mV, 该脚输出低电平, 红色LED亮。

2、Green脚: 充电指示绿灯, 外部接绿色LED负极, 当内部比较器反馈电压低于或等于9mV, 该脚输出低电平, 绿色LED亮。

备注: 转灯电压可由电阻Rprm进行微调(初始值为9mV), ME4312B充电指示基准外置。

3、Vout脚: 该脚最大限制电流50mA左右, 设计时一般设置在10-30mA左右, 以输出13V电源系统为例: 3脚外接限流电阻为510R左右。

4、Vctrl脚: 该脚为输出电压设置脚, 内部Vref为1.21V(±1%精度)。上下偏R1, R2电阻计算公式如下:

$$V_{out} = \frac{(R1+R2)*V_{ref}}{R1} - I_o * R_{sense} \quad (V) \quad (\text{公式 1})$$

5、Vsense脚: 该脚外接电阻Rprm可以改变内部VRb的值(初始值71.5mV), 通过检测限流电阻Rsense上的电压Vsense与内部71.5mV进行比较, 通过比较控制输出恒流点, 内部71.5mV的精度在±3.5mV。输出电流Io和Vsense计算公式如下:

$$V_{sense} = V_{Rb} = \frac{(Rb+Rc+Rprm)*V_{ref}}{Ra+Rb+Rc+Rprm} \quad (V) \quad (\text{公式 2})$$

$$I_o = \frac{V_{sense}}{R_{sense}} \quad (A) \quad (\text{公式 3})$$

通过图二查得Rc=0.441KΩ & ME4312A Rc=0Ω & ME4312B Ra=67.545K Rb=3.42K; 外置电阻Rprm=300Ω, 以ME4312A & IO=2.4A为例, 将以上值代入公式2/3, 求得: Vsense≈73mV, Rsense≈0.03Ω。

6、ICTRL脚: 该脚对地接电阻Rprm, 该电阻可调节电流检测及转灯电路。Rprm电阻越大, 转灯电流越大。推荐使用300R对地。

7、VCC脚: 电源输入脚, 外接电容到GND脚, VCC电容推荐使用1uF。

8、GND脚: 芯片的电源接地脚。

注意事项:

1) 当出现充饱电红绿灯同时亮:

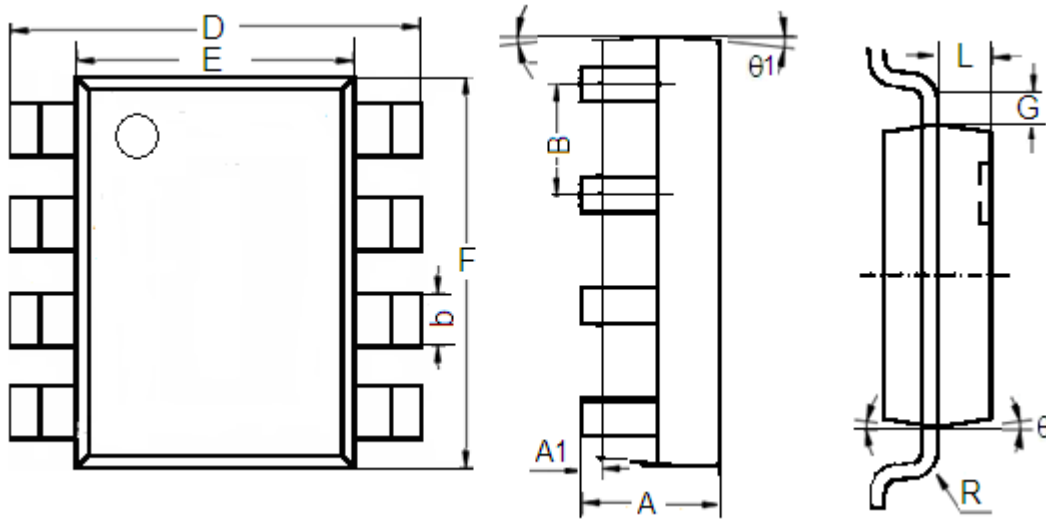
①先检查输出电容是否用的容值过小或有失效状态, 纹波电流大导致内部误触发, 从而两灯同时亮。

②当排除以上情况, 可以增加Ictrl脚对地电阻来增强Vsense抗干扰能力。

2) PCB layout时IC尽量远离热源、远离开关器件。

封装说明

- 封装类型: SOP8



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.1	0.3	0.004	0.012
B	1.27(Typ.)		0.05(Typ.)	
b	0.330	0.510	0.013	0.020
D	5.8	6.2	0.228	0.244
E	3.800	4.000	0.150	0.157
F	4.7	5.1	0.185	0.201
L	0.675	0.725	0.027	0.029
G	0.32(Typ.)		0.013(Typ.)	
R	0.15(Typ.)		0.006(Typ.)	
θ_1	7°		7°	
θ	8°		8°	

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。