

高性能隔离式原边反馈 AC/DC 控制器 ME8300

概述

ME8300 是一款高性能 AC/DC 转换控制芯片，适用于充电器和其他适配器。它采用 PFM 调制技术，提供精确的恒压/恒流 (CV/CC) 控制环路，使用 ME8300 可以省去光耦、次级反馈控制、环路补偿。

ME8300 内含欠压锁定、过压保护、前沿消隐、过流保护、带迟滞特性的过热保护、环路开路保护、线损补偿。在 265V AC 输入时，可以实现空载功耗低于 200mW。

特点

- 无光耦，原边侧控制模式：恒流、恒压控制
- 前沿消隐
- PFM 调制
- 过压保护
- 欠压锁定
- 过热保护
- 短路保护
- 逐周期限流
- 环路开路保护
- 线损补偿

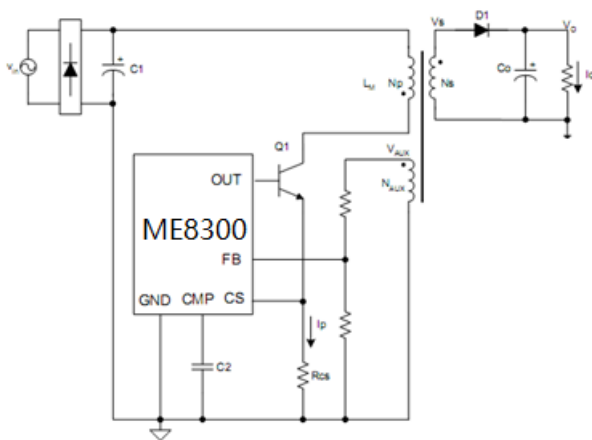
应用场合

- 适配器，手机充电器，MP3 及其它便携式设备
- 待机电源

封装形式

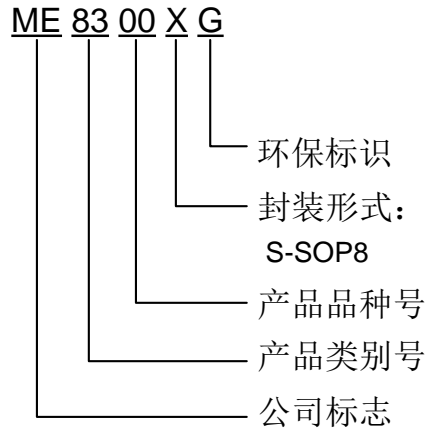
- SOP8

典型应用图



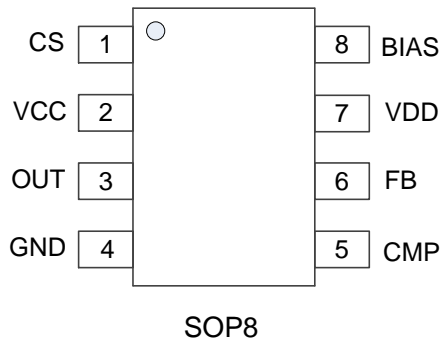
选购指南

1. 产品型号说明



产品型号	产品说明
ME8300SG	封装形式: SOP8

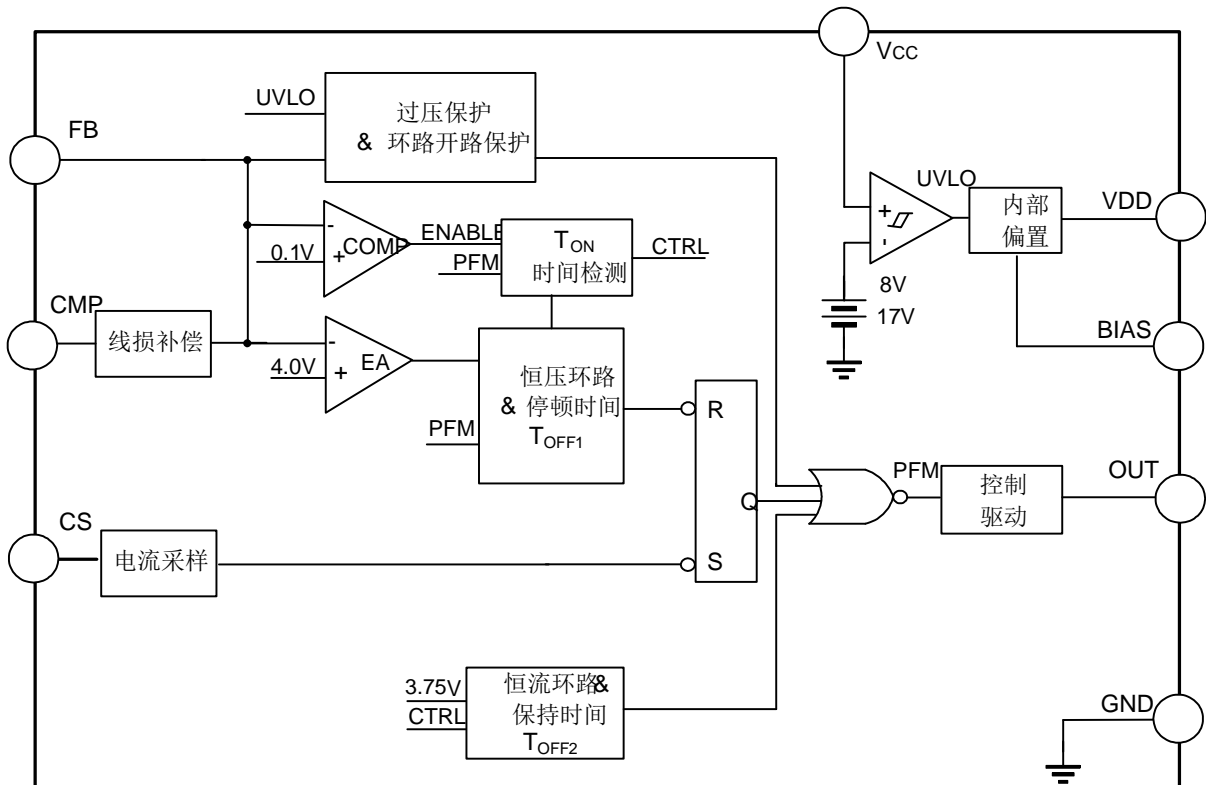
产品脚位图



脚位功能说明

引脚号	符号	引脚描述
1	CS	原边电流采样端
2	VCC	供电电源
3	OUT	驱动外部功率管输出端
4	GND	芯片地
5	CMP	线损补偿端, 外接电容
6	FB	反馈电压输入端
7	VDD	内建 5V 电压
8	BIAS	偏置电流设置端, 外接电阻到地

芯片功能框图



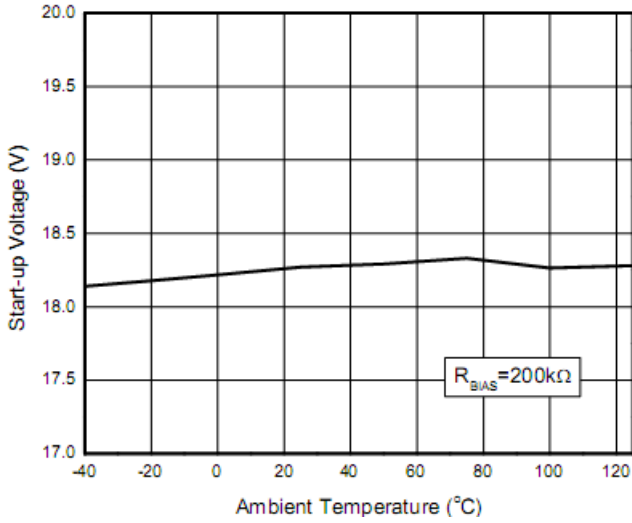
极限参数

参数	极限值	单位
供电电压 VCC	-0.3 to 30	V
CS, BIAS, OUT, VDD, CMP 端电压到 GND	-0.3 to 7	V
FB 输入电压 (Pin 6)	-40 to 10	V
OUT 输出电流	内部限定	A
功耗 TA=25°C	0.9	W
工作结温	150	°C
贮存温度	-65 to 150	°C
焊接温度 (10s)	300	°C
热阻结到环境	140	°C/W
静电特性 (人体模式)	2000	V

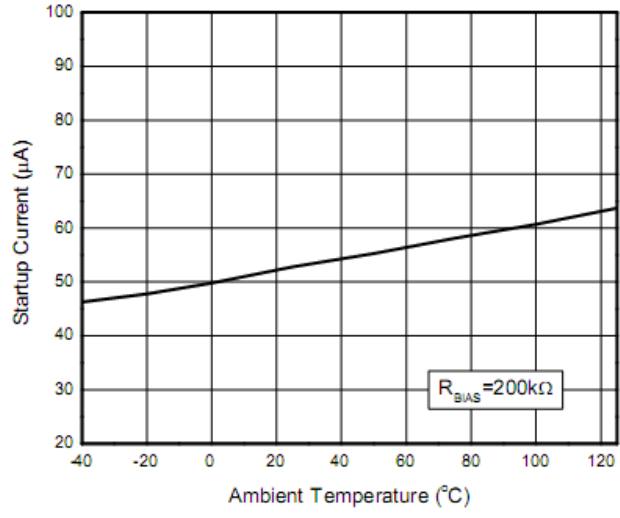
电气特性 (除非特别说明, VCC=15V, TA=25°C)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
欠压部分						
启动阈值电压	VTH (ST)		17	18.5	20	V
关断阈值电压	VOPR(min)	芯片关断	7	7.7	8.4	V
基准电压部分						
基准电压	VBIAS	RBIAS=200kΩ, 启动前	1.105	1.126	1.150	V
内建 5V 电压	VDD		4.90	5.026	5.10	V
待机电流部分						
启动电流	IST	VCC = VTH (ST)-0.5V, RBIAS=200kΩ, 启动前		50	65	μA
工作电流	ICC(OPR)	RBIAS=200kΩ		650	700	μA
输出驱动部分						
OUT 端输出最大电流	漏	IOUT	RBIAS=200kΩ	50		mA
	源			25	30	
电流采样部分						
峰值电流检测阈值	VCS		490	505	520	mV
峰值电流预检测阈值	VCS(PRE)		444	458	472	mV
LEB 时间				430		ns
反馈部分						
反馈输入电流	IFB	VFB=4V	1.72	2.15	2.58	μA
反馈阈值电压	VFB		4	4.04	4.08	V
ENABLE 开启电压	VFB(EN)		-1.1	-0.7	-0.5	V
线损补偿电压		fSW=60kHz		0.40		V
过压保护部分						
过压保护电压	VFB(OVP)		7	8	9	V

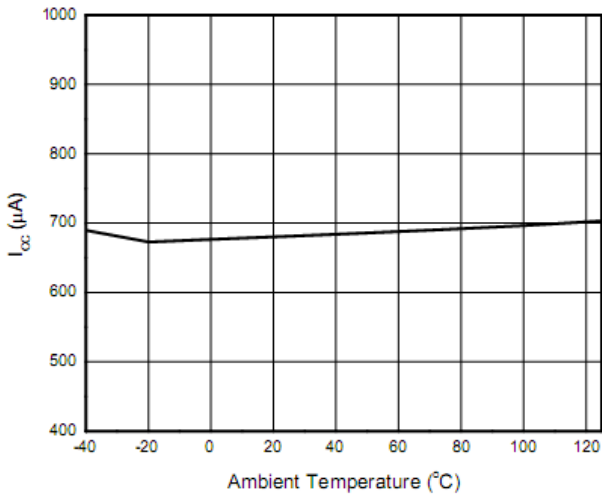
特性曲线



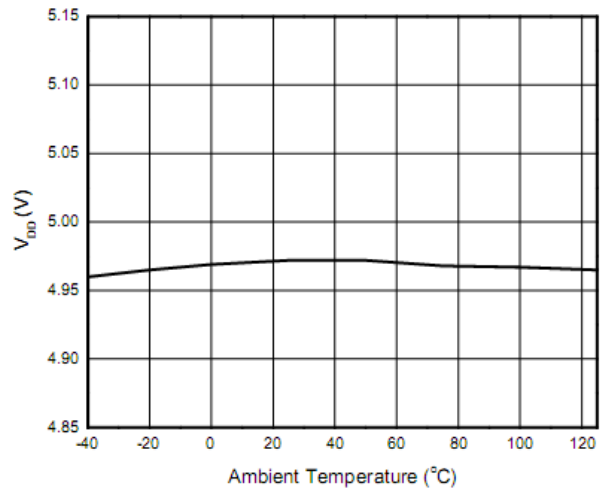
启动电压 VS 温度



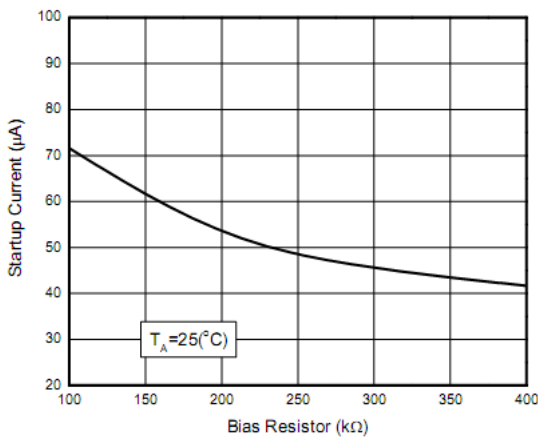
启动电流 VS 温度



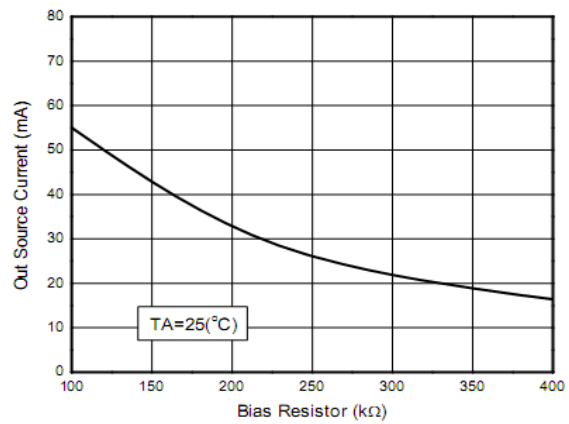
工作电流 VS 温度



内建 5V 电压 VS 温度



启动电流 VS 偏置电阻



OUT 端输出电流 VS 偏置电阻

功能描述

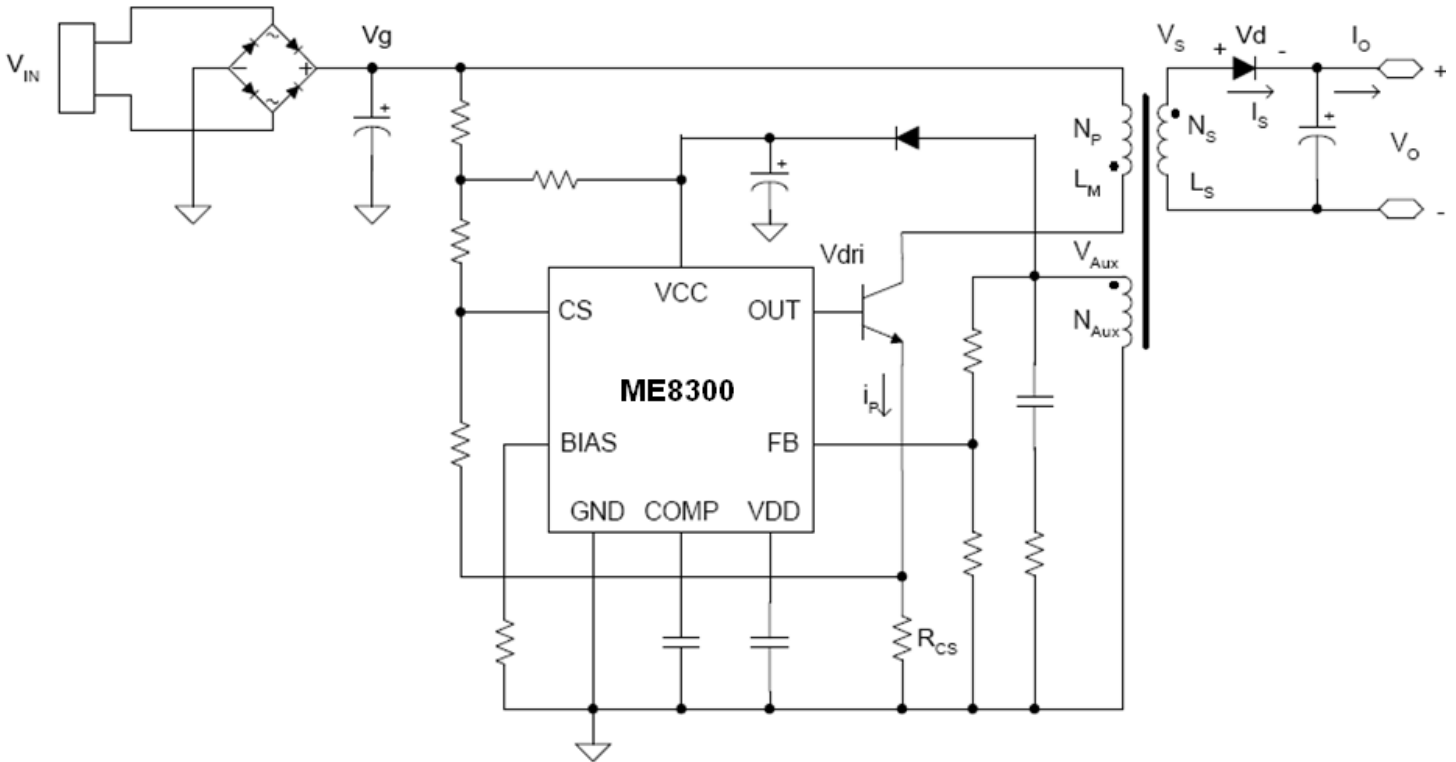


图10

➤ 初级峰值电流

初级电流采样如图 10 所示，通过采样电阻 Rcs 上的电压来间接采样初级电流峰值。

$$\text{电流上升斜率: } \frac{di_p(t)}{dt} = \frac{v_g(t)}{L_M}$$

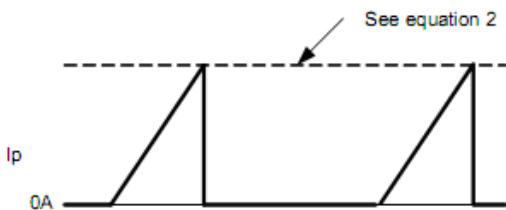


图 11. 初级电流波形

如图 11，当电流上升到阈值 I_{pk} 时，功率管 Q1 关断。

$$\text{峰值电流如下: } I_{pk} = \frac{V_{cs}}{R_{cs}}$$

$$\text{能量储存在初级电感 } L_m \text{ 中，因此 } E_g = \frac{1}{2} \times L_m \times I_{pk}^2$$

$$\text{所以输入功率: } P = \frac{1}{2} \times L_m \times I_{pk}^2 \times f_{sw}$$

f_{sw} 是开关频率， I_{pk} 设定值，开关频率决定了输出功率。

➤ 恒压控制

ME8300 通过 FB 端采样辅助绕组上的反馈电压来控制调整次级恒压输出。辅助绕组上的电压如下

$$V_{AUX} = \frac{N_{AUX}}{N_S} \times (V_o + V_d)$$

➤ 工作过程描述

V_d 是二极管上的压降。

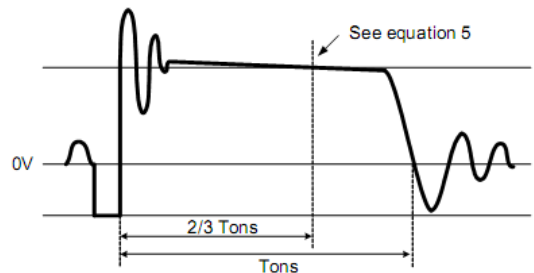


图 12. 辅助绕组上的电压波形

辅助绕组上的电压不同与次级上的输出电压，主要是因为二极管上的压降取决于通过的电流值，电流不同，压

降也就不同。采样点设在 D1 导通时间的 2/3 处，这样避免波形上的干扰。

➤ 恒流控制

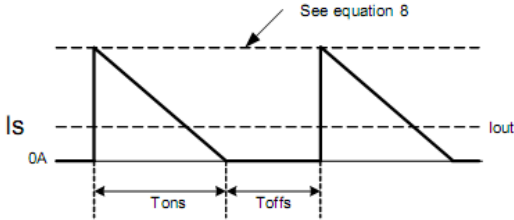


图 13. 次级电流波形

在恒流模式中，ME8300 控制 D1 导通时间 T_{ons} 和 D1 的关断时间 T_{offs} 之比来达到恒流。比值如下

$$\frac{T_{ons}}{T_{offs}} = \frac{4}{3}$$

输出恒流值和次级峰值电流的关系如下

$$I_{out} = \frac{1}{2} \times I_{pks} \times \frac{T_{ons}}{T_{ons} + T_{offs}}$$

在 D1 导通时，初级电流转换到次级

$$I_{pks} = \frac{N_p}{N_s} \times I_{pk}$$

因此输出恒流值

$$I_{out} = \frac{1}{2} \times \frac{N_p}{N_s} \times I_{pk} \times \frac{T_{ons}}{T_{ons} + T_{offs}} = \frac{2}{7} \times \frac{N_p}{N_s} \times I_{pk}$$

➤ LEB

当功率管打开时，过冲电流会产生在采样电阻上。为了避免开关误操作，人为产生一个 430ns 的空白期，关闭内部电流采样比较器，使得功率管不会被误操作而关闭。

➤ CCM 保护

ME8300 不管是恒流模式还是恒压模式，都工作在断续模式 (DCM)。为了避免进入连续模式 (CCM)，ME8300 在每个周期采样 FB 端下降沿波形，如果 0.1V 的下降沿电压没有被探测到，则强制关闭开关管。使之进入断续模式。

➤ OVP & OCKP

ME8300 带有过压保护和开路保护如图 14。如果 FB 端电压超过 8V 且 -0.7V 的下降沿没有被采样到，ME8300 将迅速关断，进入打嗝模式。ME8300 每 32ms 发送一个错误指令脉冲，直到这个错误消失。

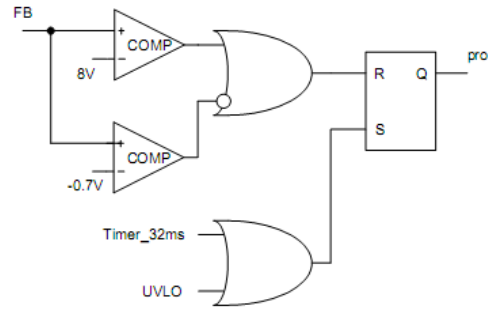


图 14. 过压和开路保护模块

➤ 线损补偿

ME8300 内部集成线损补偿电路，如图 15。 T_{ons} 反映了 FB 电压的变化情况，它能够通过一个低通滤波器转换成直流电压。当系统负载 I_{out} 从开路变化到满载时，这个电压也随之比例增加。

$$V_{OUT1} = \left(1 + \frac{R_B}{R_A}\right) \times 3.65V - \frac{R_B}{R_A} \times V_{CMP}$$

通过内部集成电阻 R_A 和 R_B ， V_{out1} 补偿 FB 端电压，当满载，频率为 60kHz 时，这个补偿电压为 0.4V。

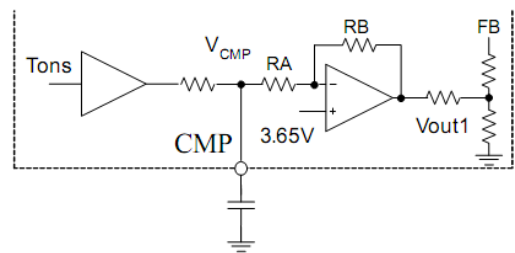
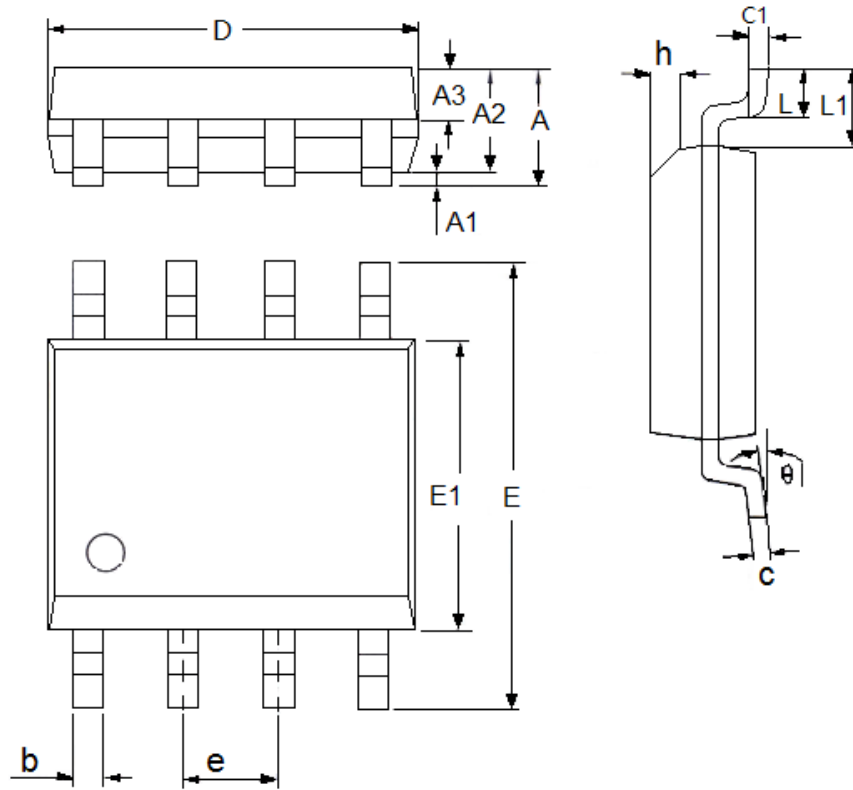


图 15. 输出线损补偿电压模块

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	1.3	1.8	0.0512	0.0709
A1	0.05	0.25	0.002	0.0098
A2	1.25	1.65	0.0492	0.065
A3	0.5	0.7	0.0197	0.0276
b	0.3	0.51	0.0118	0.0201
c	0.17	0.25	0.0067	0.0098
D	4.7	5.1	0.185	0.2008
E	5.8	6.2	0.2283	0.2441
E1	3.8	4	0.1496	0.1575
e	1.27(TYP)		0.05(TYP)	
h	0.25	0.5	0.0098	0.0197
L	0.4	1.27	0.0157	0.05
L1	1.04(TYP)		0.0409(TYP)	
θ	0	8°	0	8°
c1	0.25(TYP)		0.0098(TYP)	

- 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。