

高精度原边反馈恒压恒流控制器 ME8317

概述

ME8317 是一款高精度离线式原边反馈控制器，应用于小功率 AC/DC 充电器与适配器。内部集成了 600V,2A 的高压功率 MOS 管。ME8317 使用原边反馈控制，可以省去光耦和 ME431。实现 $\pm 5\%$ 的恒压恒流精度和小于 50mW 的待机功耗。

在恒流模式下，电流和输出功率可由 CS 脚外接的采样电阻 R_s 设定。在恒压模式下，PFM 工作模式可以保证较高的整体转换效率。此外，芯片内置有线电压降补偿，可得到良好的负载调整率。

ME8317 集成了诸多保护功能，包括：VDD 欠压保护(UVLO)，VDD 过压保护，短路保护，逐周期限流保护，LEB，VDD 电压钳位保护，等等。

特点

- $\pm 5\%$ 恒压恒流精度
- 原边反馈控制，无需光耦和TL431
- 内置AC线输入电压恒流补偿
- 待机功耗小于50mW
- 低启动电流：1 μ A（典型值）
- 内置线压降补偿(Cable drop compensation)
- 内置600V高压MOSFET功率管
- VDD过压保护及钳位
- 输出过压保护
- 逐周期电流限制
- 内置前沿消隐(Leading edge blanking)
- VDD欠压保护(UVLO)

应用场合

- 手机/无绳电话充电器
- 数码相机充电器
- 小功率电源适配器
- 电脑/电视辅助电源

封装形式

- 7-pin SOP7
- 8-pin ESOP8

典型应用图

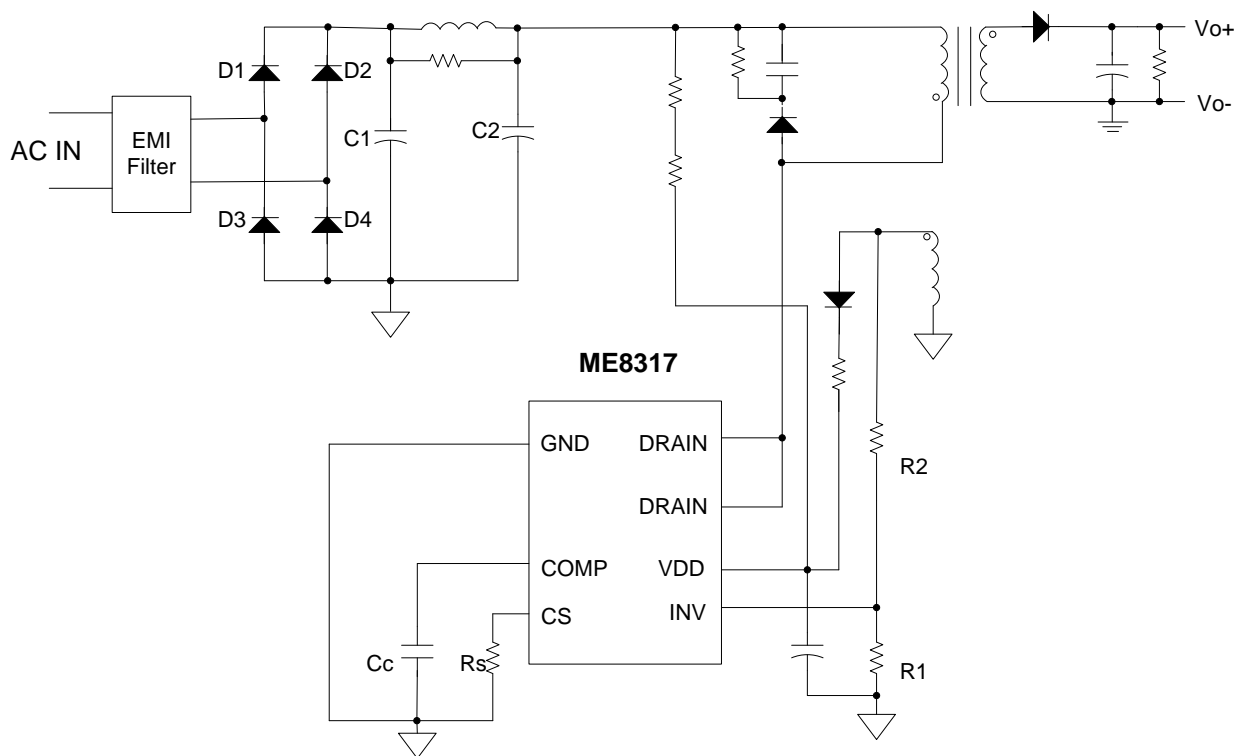
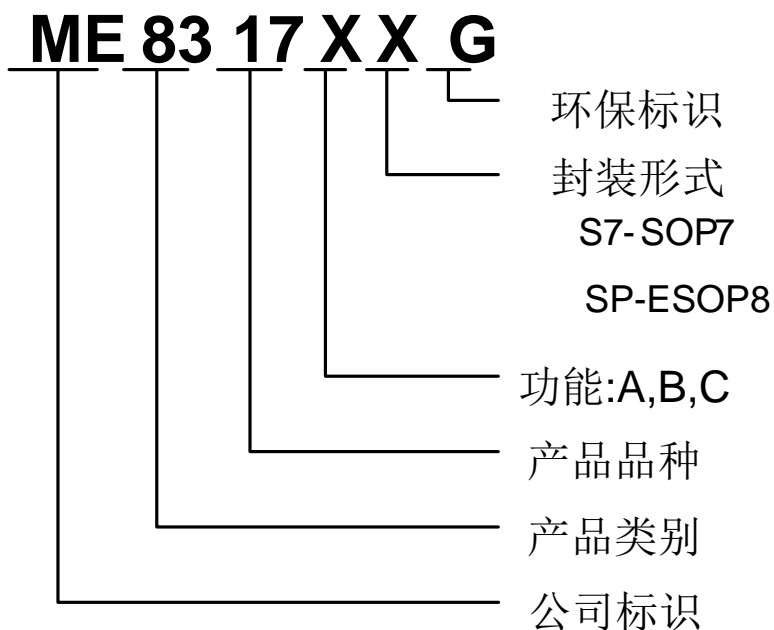


图.1 系统应用图

选购指南

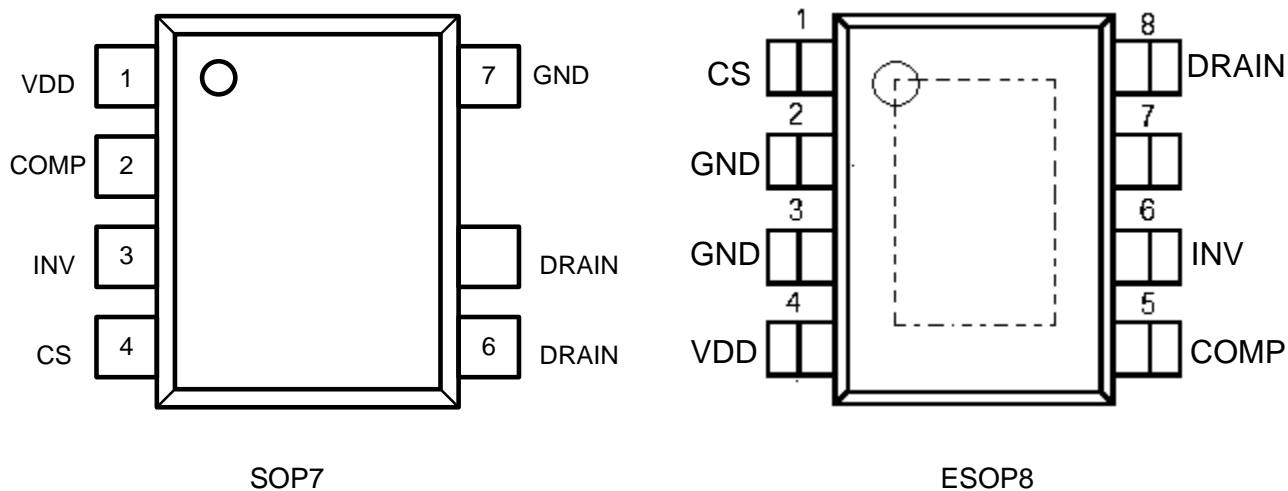
1. 产品型号说明



2. 产品系列说明

产品型号	产品说明
ME8317AS7G	内封 2N60 COOLMOS, 适用于 8-10W
ME8317BS7G	内封普通 2N60 MOS, 适用于 6-8W
ME8317CSPG	内封 2N60 COOLMOS, 适用于 10-12W, 底部加散热片

芯片脚位图



脚位功能说明

PIN 脚位 (SOP7)	PIN 脚位 (ESOP8)	符号名	功能说明
1	4	VDD	芯片电源
2	5	COMP	外接低通滤波电容，用于线损补偿
3	6	INV	输出电压反馈输入端
4	1	CS	变压器原边电流采样端
5,6	8	DRAIN	高压MOSFET的漏极引脚，该引脚连接到变压器原边
7	2, 3	GND	芯片地
	7	NC	空脚

芯片功能示意图

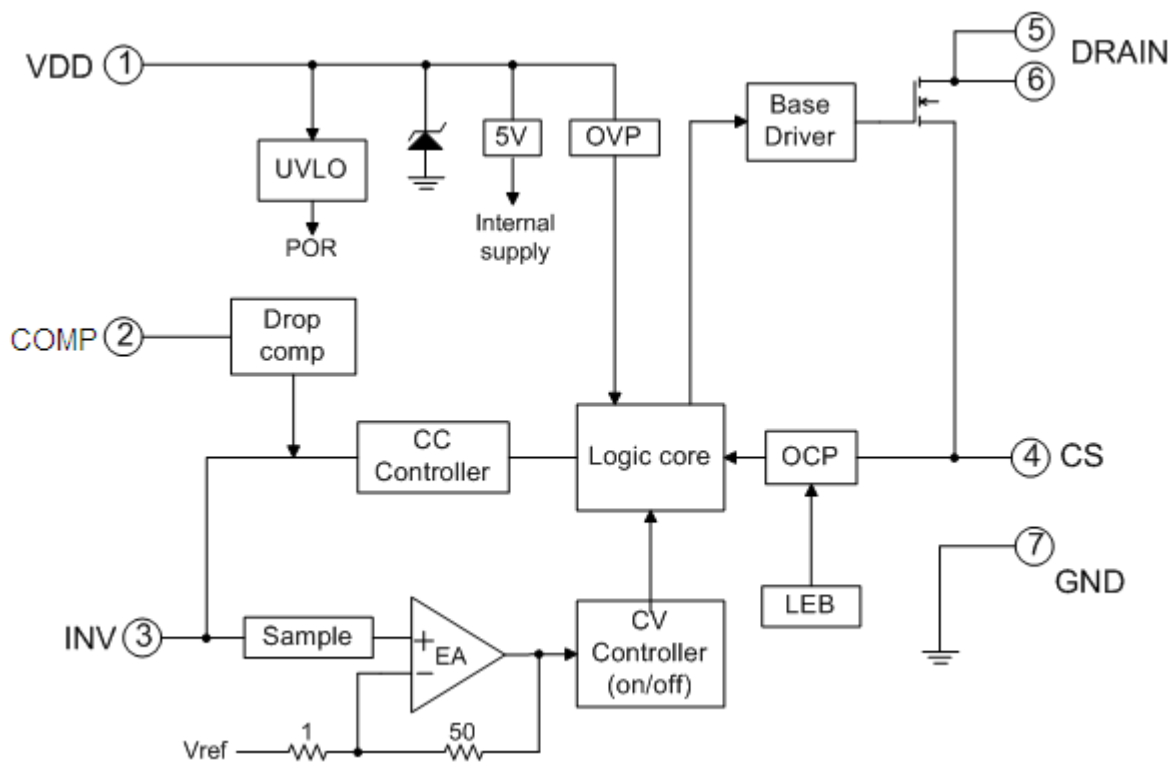


图.2 模块功能示意图

极限参数

参数	参数范围	单位
芯片电源电压	-0.3~30	V
CS,INV,COMP输入电压	-0.3 to 7	V
工作温度范围	-30~+150	°C
存储温度范围	-55~+150	°C
焊接温度(焊锡, 10 秒)	260 (10S 推荐工作条件)	°C

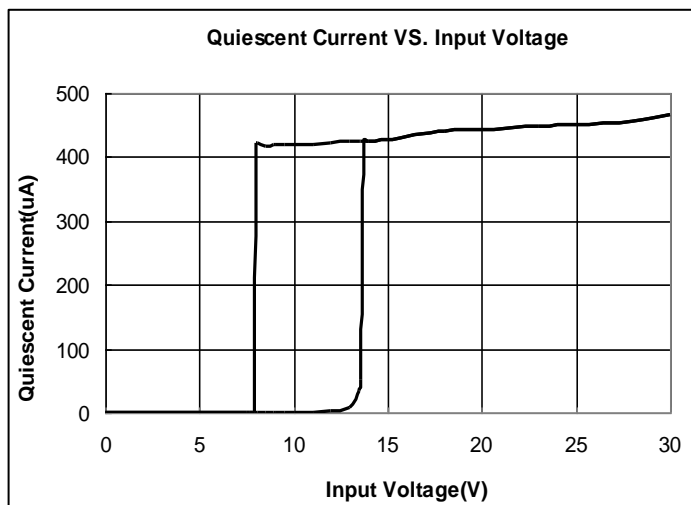
注释: 超出极限参数可能损毁器件。不建议器件工作在推荐条件以外的情况。长时间运行在绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

电气参数 (无特别说明, 环境温度= 25°C, VDD输入电压=15V)

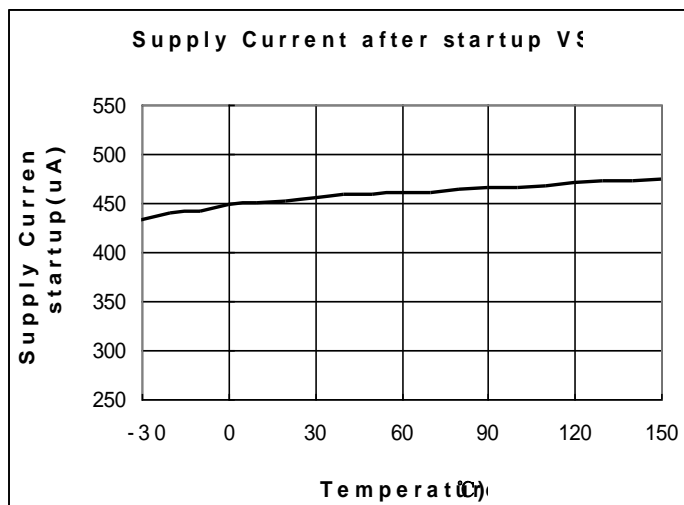
符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
芯片电源部分						
$I_{start-up}$	启动电流	VDD=11V	-	1	3	μA
I_{static}	工作电流	VDD=15V	-	420	500	μA
UVLO(off)	VDD启动电压		12.5	13.5	14.5	V
UVLO(on)	VDD欠压保护		7.4	8.0	8.6	V
V_{DD_OVP}	VDD过压保护		30	31	32	V
V_{DD_max}	VDD最大工作电压		-	-	30	V
反馈输入部分						
V_{REF_INV}	反馈参考电压	VDD=15V, $V_{CS}=4V$	1.94	2.00	2.10	V
T_{pause_min}	最短暂停时间		-	2.0	-	μS
T_{pause_max}	最长暂停时间		8	10	12	mS
I_{comp_cable}	最大线损补偿电流	VDD=15V, $V_{CS}=4V$	42	45	49	μA
电流检测部分						
T_{LEB}	CS前沿消隐时间		-	0.5	-	μS
V_{th_ocp}	CS过流阈值电压		485	500	515	mV
Td_oc	过流关断延迟		-	100	-	nS
MOS功率管部分						
BVdss	MOS的漏源击穿电压	$V_{gs}=0, I_{ds}=250\mu A$	600	-	-	V
Ron	导通电阻	$V_{GS}=10V, I_d=1.0A$	-	-	2.3	Ω

典型温度特性曲线

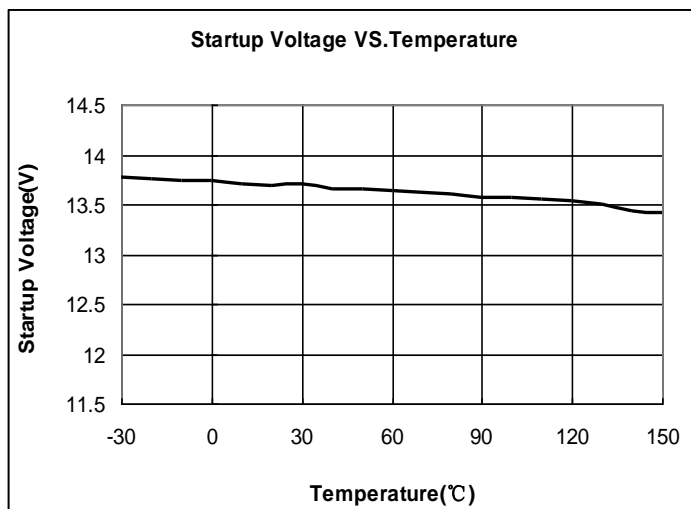
(1) IC Supply Current vs. Input Voltage



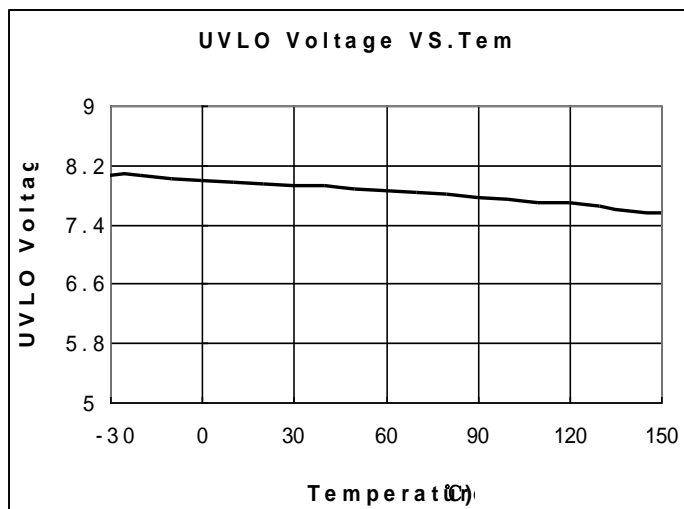
(2) Supply Current after startup vs. Temperature



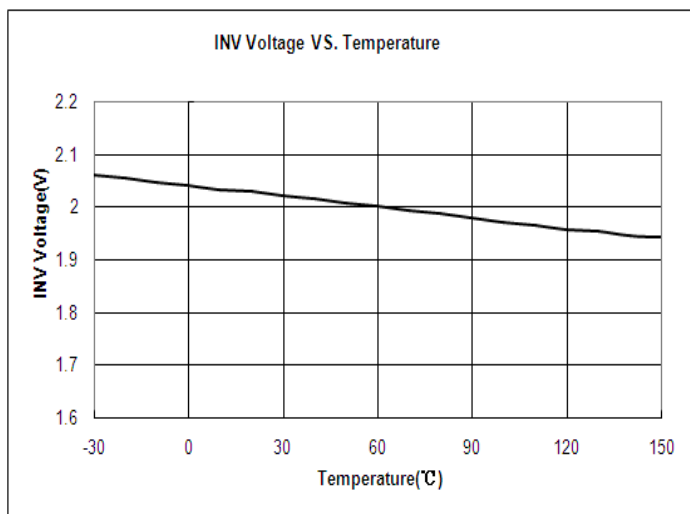
(3) Startup Voltage VS. Temperature



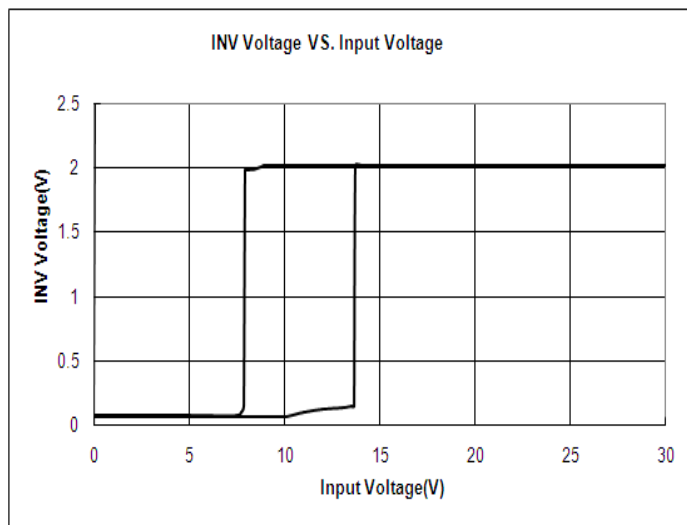
(4) VDD UVLO enter voltage vs. Temperature



(5) INV voltage vs. Temperature



(6) INV Voltage VS. Input Voltage



应用信息

功能概述

ME8317 是一款高精度离线式原边反馈控制器，应用于小功率 AC/DC 充电器与适配器。内部集成了 600V,2A 的高压功率 MOS 管。ME8317 使用原边反馈控制，可以省去光耦和 ME431。实现±5%的恒压恒流精度和小于 50mW 的待机功耗。

启动

ME8317 的启动电流非常低，所以 VDD 端电容电压可以很快充至开启电压。启动电路中可以使用的一个大阻值的电阻，在满足启动要求的同时，减小工作时的损耗。

工作电流

ME8317 的工作电流低至 420μA(典型值)，所以 VDD 启动电容可以取更小值，同时可以降低待机功耗和提高系统转换效率。

恒压/恒流控制

ME8317 具有精确的恒流/恒压控制能力，电池充电器应用中通常具有两种运作模式，恒压充电和恒流充电。当电池电压过低时，充电器是恒流充电，这是对电池充电的最主要的方式，大部分的能量进入电池。当电池电压达到电池饱和电压时，充电电流逐渐变小，充电器进入恒压模式。最后，充电电流继续减小直到达到 0。工作在恒流模式下：

$$I_{OUT} = \frac{1}{4} \times \frac{V_{th_OC}}{R_{CS}} \times \frac{N_p}{N_s}$$

其中：IO_{UT} 为系统输出端的输出电流。

R_{CS} 为 CS 与 GND 之间的电阻。

N_P 和 N_S 为变压器初级和次级线圈的匝数。

恒压控制

ME8317 的 INV 引脚可通过电阻 Ra 和 Rb 的分压检测辅助绕组反馈电压，INV 电压与参考电压间的差值通过误差放大器放大来控制开关信号的频率。为了提高输出电压的精确度，变压器的漏感应尽可能的降低。输出电压可由下式得出：

$$V_{OUT} = 2 * (1 + R_a / R_b) * (N_S / N_A) - \Delta V$$

其中：Ra 和 Rb 为顶端和低端反馈电阻值。

N_S 和 N_A 为变压器次级和辅助线圈的匝数。

ΔV 表示输出整流二极管的压降

电流检测和前沿消隐

ME8317 提供了逐周期电流限制，功率管电流由连接在 CS 脚上的取样电阻检测。在功率开关导通时，采样电阻上会出现开启尖峰，为避免由开启尖峰所引起的误操作，在 CS 脚上设置有 500nS 的前沿消隐时间，因此 CS 脚的外部无需 RC 滤波网络。

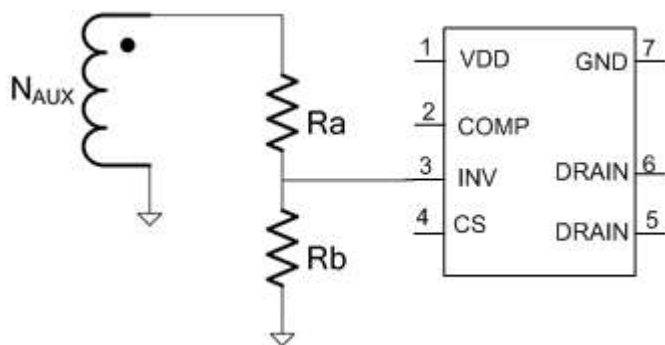
输出线压降补偿

常规芯片在恒压模式下，通过改变功率管导通时间来调节反馈电压，其不包括在电线上的压降。这样导致了由于采用不同规格不同长度的电线，会产生不同的输出电压。ME8317 内建了线压降补偿电路，以此取得更好的负载调整率。

ME8317 具有线损补偿功能，可补偿输出电压在电线上的压降。通过内置电流流入电阻分压器在 INV 脚位产生补偿电压。随着转换器负载从空载增大至峰值功率点（恒压与恒流之间的切换点），将通过增大反馈引脚参考电压对输出电缆上的压降进行补偿。控制器根据状态调节器的输出来决定输出负载以及相应补偿的程度。最大补偿比例可由下式得出

$$\frac{\Delta V}{V_{OUT}} = \frac{I_{comp} \times (R_a // R_b) \times 10^{-6}}{2} \times 100\%$$

其中，ΔV 是补偿电压，V_{OUT} 是输出电压，Ra 和 Rb 为与 INV 脚相连的分压电阻。

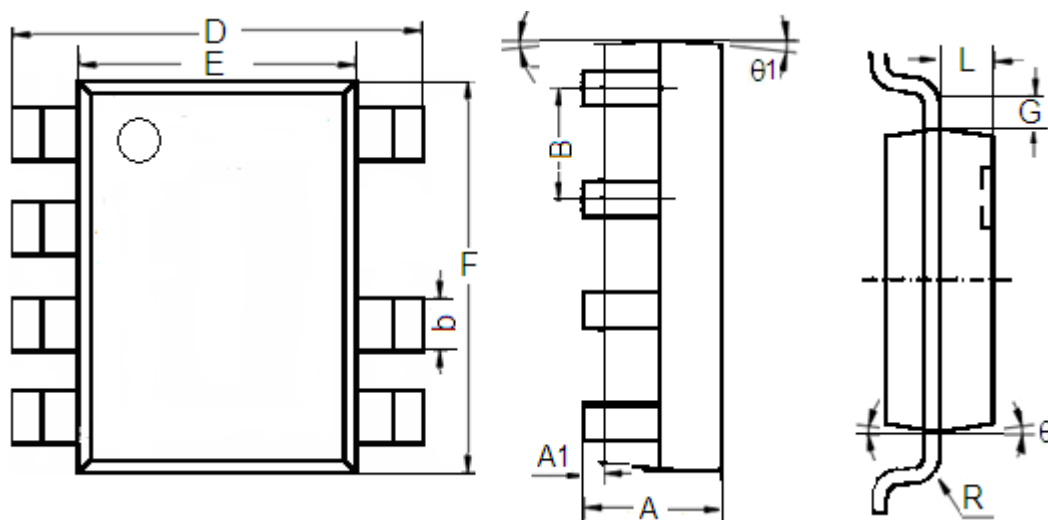


控制保护

ME8317 集成了完善的保护功能，包括 VDD 欠压保护(UVLO)，VDD 过压保护，逐周期过流保护，VDD 电压钳位保护，等等。

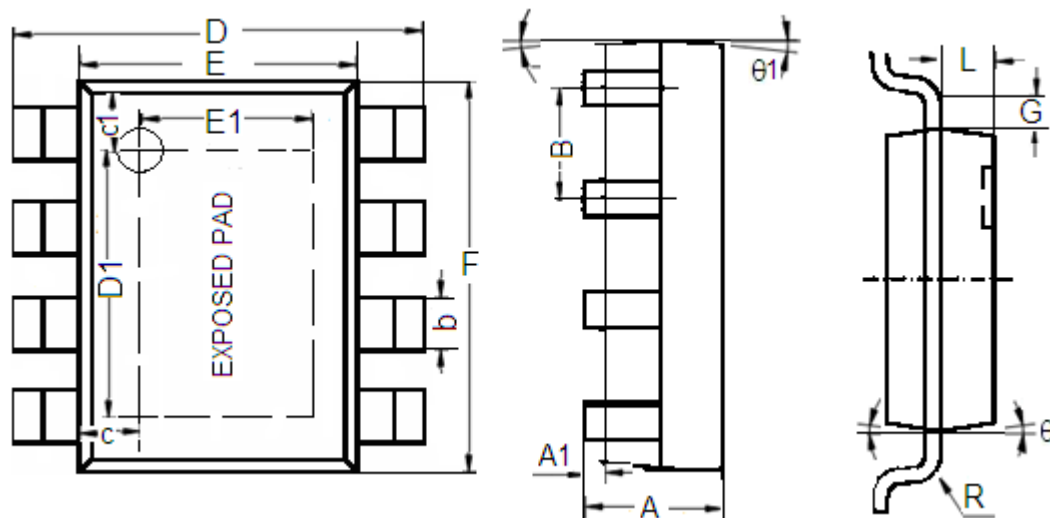
封装信息

- 封装类型: SOP7



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inche)	
	最小	最大	最小	最大
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.1	0.3	0.004	0.012
B	1.27(典型.)		0.05(典型.)	
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(典型.)		0.013(典型.)	
R	0.15(典型.)		0.006(典型.)	
theta1	7°		7°	
theta	8°		8°	

● 封装类型: ESOP8



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值		最小值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.1	0.3	0.004	0.012
B	1.27(典型.)		0.05(典型.)	
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.9(典型.)		0.035(典型.)	
c1	1.0(典型.)		0.039(典型.)	
D	5.8	6.2	0.228	0.244
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	2.313	2.513	0.091	0.099
F	4.7	5.1	0.185	0.201
L	0.675	0.725	0.027	0.029
G	0.32(典型.)		0.013(典型.)	
R	0.15(典型.)		0.006(典型.)	
θ1	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。