



临界导通模式 PFC 控制器 ME8401

概述

ME8401 是一款基于临界导通模式 (CRM) 的有源功率因数校正控制器 (PFC)，主要应用于中小功率的 AC/DC 开关电源中。内置了乘法器，能够减小 AC 输入电流的谐波失真，并且能够在很宽的输入范围和很大的负载电流范围内实现对谐波失真的优化，使功率因数接近 1。通常与外围器件构成升压变换器使用，适用于 300W 以内的开关电源(如 TV、台式 PC 监视器电源等)，高端 AC-DC 适配器、充电器。

ME8401 还内置了启动定时器、零电流检测器、峰值电流比较器和图腾柱输出等。

为了确保系统稳定工作，芯片自带过压保护 (OVP)、欠压锁定 (UVLO)、逐周期电流限制、乘法器输出箝位、系统开环保护和图腾柱输出驱动高箝位等。

应用场合

- 电子镇流器
- AC/DC 电源
- LED 照明电源
- LCD -TV/显示器等电源

特点

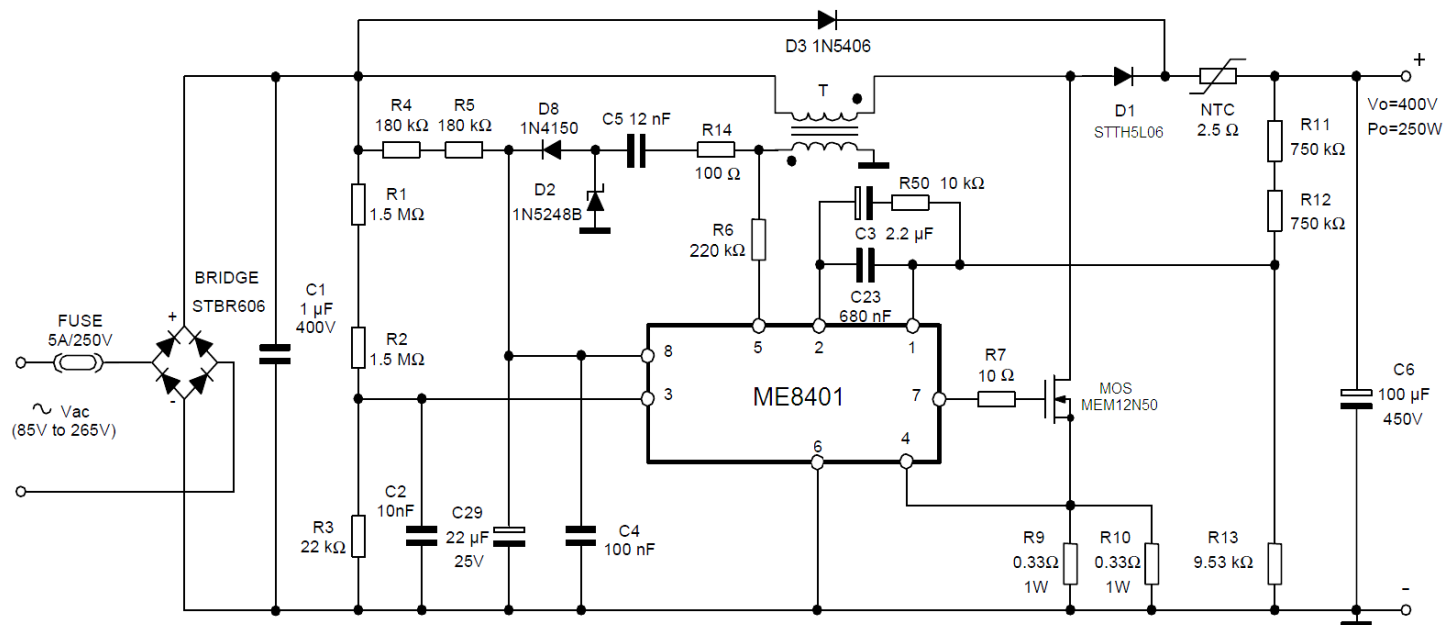
- 临界导通模式
- 较小的启动电流和工作电流
- 内置前沿消隐电路
- 具有高箝位的图腾柱输出驱动
- 逐周期电流限制
- 峰值电流限制
- 优良的保护措施
- 欠压锁定 (UVLO)
- 动态过压和静态过压保护(OVP)
- 系统开环保护

封装形式

- 8-pin SOP8、DIP8

典型应用图

典型应用电路 (250W)



选型指南

ME 84 01 X X G

环保标识

封装形式

D: DIP8
S: SOP8

系列

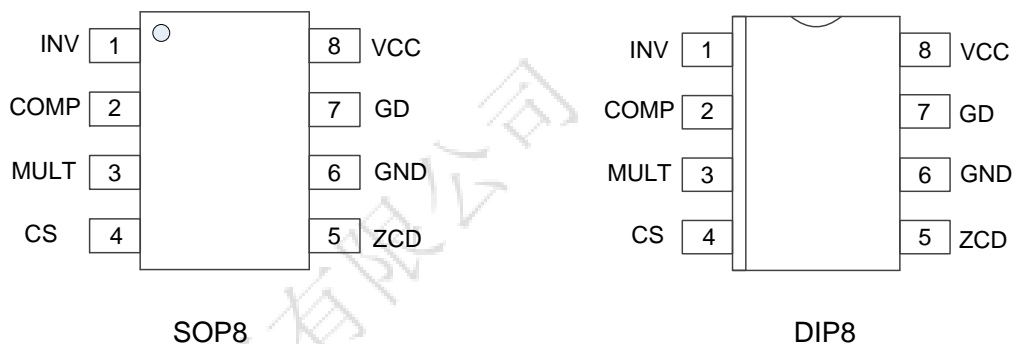
产品品种号

产品类别号

公司标志

产品型号	产品说明
ME8401ASG	Package: SOP8
ME8401DG	Package: DIP8

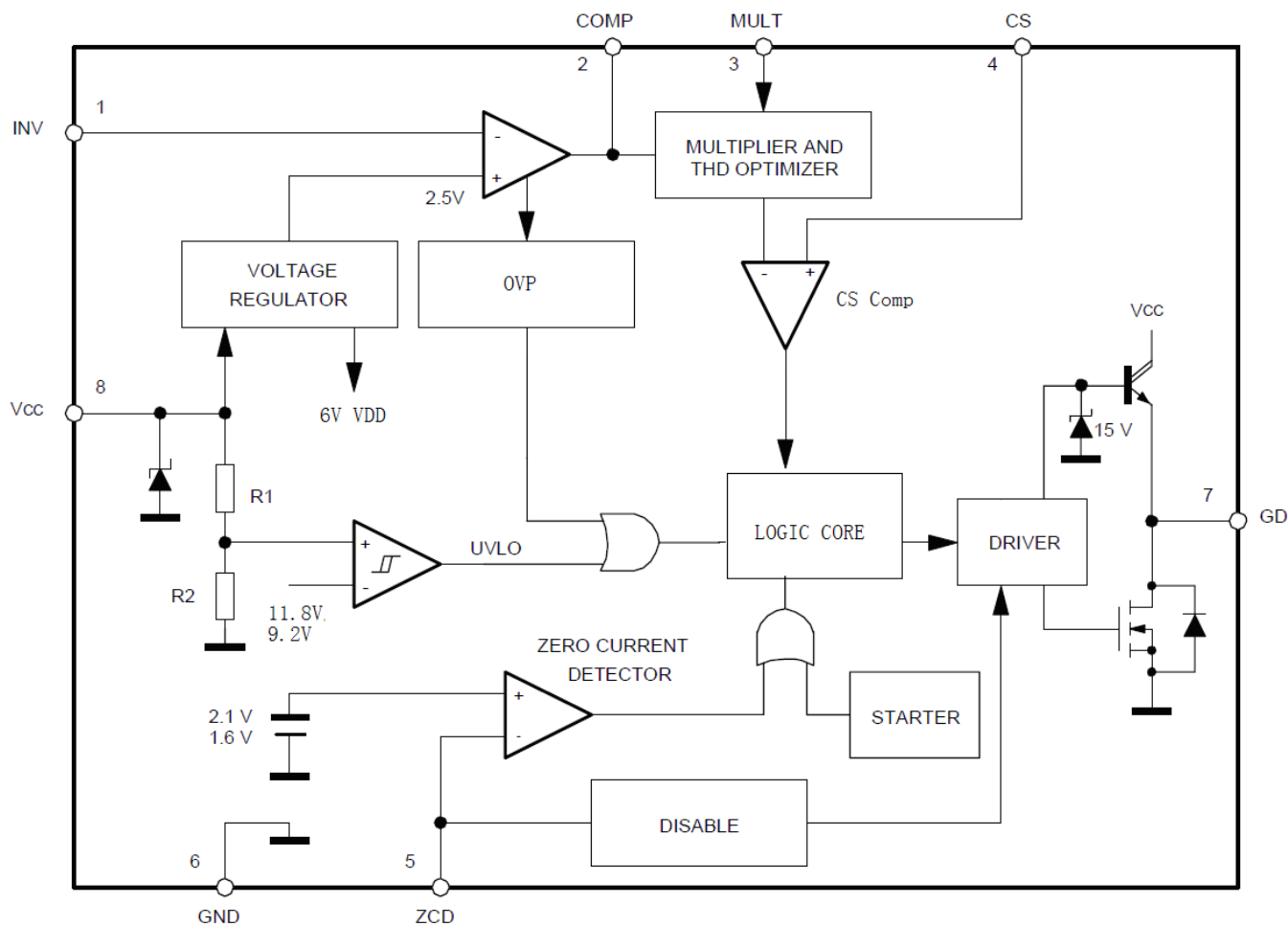
产品脚位图



脚位功能说明

编号	名称	功能
1	INV	误差放大器的反相输入引脚，PFC 变换器的输出电压通过电阻分压器反馈回该引脚，用以提供电压反馈。
2	COMP	误差放大器的输出引脚，该引脚和 INV 引脚之间接有补偿网络，用来确保电压控制环路的稳定性。
3	MULT	乘法器电路的输入引脚。交流输入市电经整流后的输出电压经电阻分压取样后接至该引脚，为电流控制环路提供电压基准信号。
4	CS	电流检测控制环路的输入信号引脚。
5	ZCD	零电流检测信号的输入引脚，当检测到流过电感上的电流为零时，触发外部功率开关管导通。
6	GND	芯片地引脚。
7	GD	外部功率开关管的栅极驱动信号输出引脚。
8	VCC	电源供电引脚。

芯片功能示意图



极限参数

参数	参数范围	单位
VCC电压	-0.3~30	V
CS,INV,MULT,COMP PIN脚 电压	-0.3~8	V
驱动电流	±0.8	A
零电流检测	-50 (source) 10(sink)	mA
结温范围	-40~150	°C
焊接温度 (10S)	260	°C
储存温度范围	-55~150	°C
工作环境温度范围	-40~85	°C

注意：绝对最大额定值是本产品能够承受的最大物理伤害极限值，请在任何情况下勿超出该额定值。

电气参数 (除非特殊说明, 测试条件为: $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 12\text{V}$)

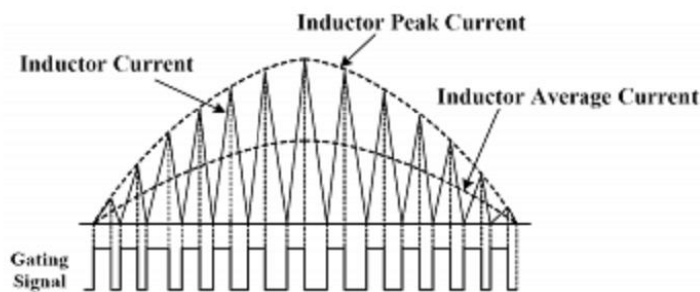
符号	参数	条件	Min	Typ.	Max	Unit
电源电压 VCC						
VCC	工作范围	After turn-on	10.5	-	21	V
VCCon	UVLO_off	(1)	10.5	11.8	13	V
VCCoff	UVLO_on	(1)	8.4	9.2	10	V
Hys	迟滞电压		2.2	-	2.8	V
V _Z	箝位电压	I _{CC} = 20 mA	21	23	26	V
电源电流						
I _{start-up}	启动电流	V _{CC} = 11V	-	110	120	μA
I _q	静态电流, 开环	After turn-on	-	1.5	2.0	mA
I _{CC}	工作电流	V _{CC} = 15V	-	1.8	2.5	mA
乘法器						
V _{MULT}	线性工作范围		0 to 3	-	-	V
$\Delta V_{cs} / \Delta V_{MULT}$	输出最大斜率	V _{MULT} = 0 to 0.5V V _{COMP} = Upper clamp	1.65	1.9	-	V/V
K	增益 (1)	V _{MULT} = 1 V, V _{COMP} = 4 V	0.5	0.6	0.7	1/V
误差放大器						
V _{INV}	反馈输入电压 Threshold	10.5V < V _{CC} < 22V	2.45	2.5	2.55	V
	线性调整率	V _{CC} = 10.5 to 22V	-	2	5	mV
I _{INV}	输入偏置电流	V _{INV} = 0 to 3 V	-	-	-1	μA
G _V	电压增益	Open loop	60	80	-	dB
GB	增益带宽		-	1	-	MHz
I _{COMP}	灌电流	V _{COMP} = 4V, V _{INV} = 2.4 V	-2	-3.5	-5	mA
	汲取电流	V _{COMP} = 4V, V _{INV} = 2.6 V	2.5	4.5	-	mA
V _{COMP}	高箝位电压	I _{SOURCE} = 0.5 mA	5.3	5.7	6	V
	低箝位电压	I _{SINK} = 0.5 mA ⁽¹⁾	2.1	2.25	2.4	V
电流比较器						
I _{CS}	输入偏置电流	V _{CS} = 0	-	-	-1	μA
td(H-L)	输出延时时间		-	200	350	ns
V _{CS clamp}	最大限流电压	V _{COMP} = Upper clamp	1.6	1.7	1.8	V
零电流检测						
V _{ZCDH}	高箝位电压	I _{ZCD} = 2.5 mA	5.0	5.7	6.5	V
V _{ZCDL}	低箝位电压	I _{ZCD} = -2.5 mA	0.3	0.65	1	V
V _{ZCDA}	下降关断电压 (positive-going edge)		-	2.1	-	V

V_{ZCDT}	上升触发电压 (negative-going edge)		-	1.6	-	V
I_{ZCDb}	输入偏置电流	$V_{ZCD} = 1 \text{ to } 4.5 \text{ V}$	-	2	-	μA
I_{ZCDsrc}	灌电流		-2.5	-	-5.5	mA
I_{ZCDsnk}	汲取电流		2.5	-	-	mA
V_{ZCDdis}	使能阈值		150	200	250	mV
V_{ZCDen}	重启阈值		-	-	350	mV
I_{ZCDres}	重启电流阈值		30	75	-	μA
输出过压保护						
I_{OVPH}	动态过压触发电流		36	40	44	μA
栅驱动						
t_f	上升时间	1nf	-	30	70	ns
t_r	下降时间	1nf	-	40	80	ns
V_{Oclamp}	输出箝位电压	$I_{GDsource} = 5\text{mA}; V_{CC} = 20\text{V}$	15	15.5	16	V

(1)乘法器输出: $V_{CS} = K * V_{MULT} * (V_{COMP} - 2.5)$

功能描述

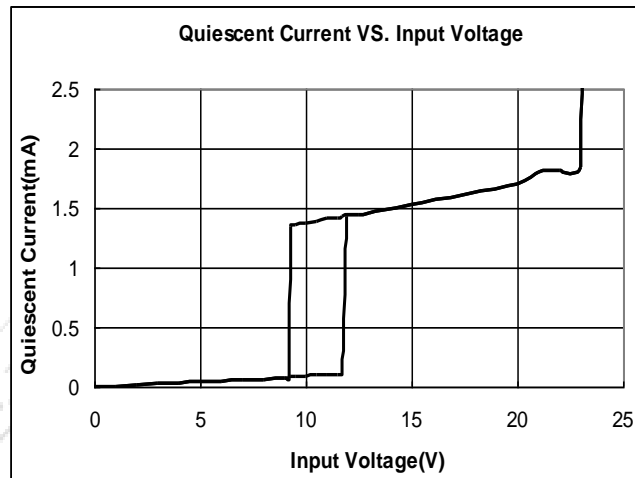
该芯片采用升压型临界导通工作模式，峰值电流模控制技术，外部功率开关管的导通时间恒定，开关频率可变。输出电压经电阻分压后接至误差放大器的反相端，与内部产生的基准电压进行差分放大后接至乘法器；通过内部乘法器来采样输入电压，与误差放大器的输出电压相乘后形成正弦电压基准；通过外部采样电阻检测峰值电感电流并将其转化为电压信号，通过峰值电流比较器来确定外部功率开关管的关断与否。当升压电感 L 上的充电电流达到峰值时，由峰值电流比较器输出控制信号，关断外部功率开关管，升压电感开始放电；当电感电流下降到零时，由零电流检测器输出控制信号，打开外部功率开关管，升压电感开始充电。此种峰值电流关断零电流开启模式下，扰动信号不会被放大，因此，不需要斜坡补偿就能保证系统的稳定性。



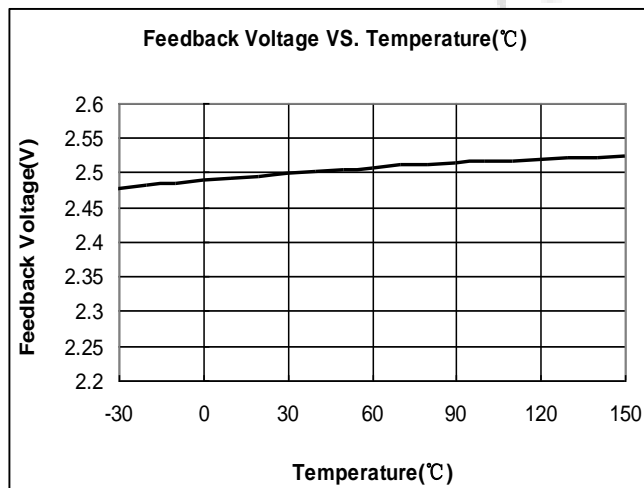
电感电流波形

Typical performance characteristics

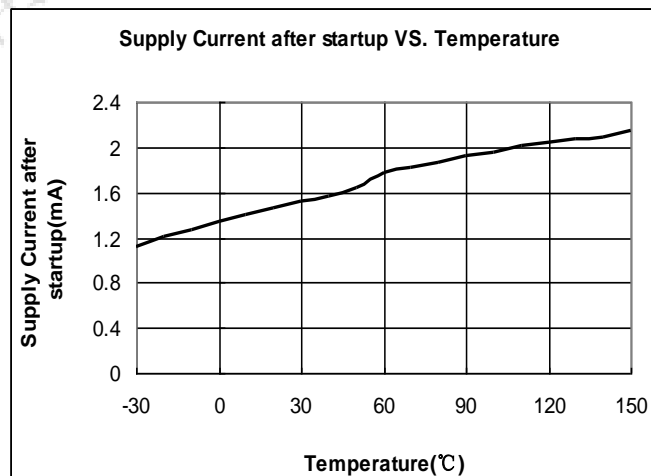
(1) Quiescent Current vs. Input Voltage



(2) Reference voltage for feedback vs. Temperature

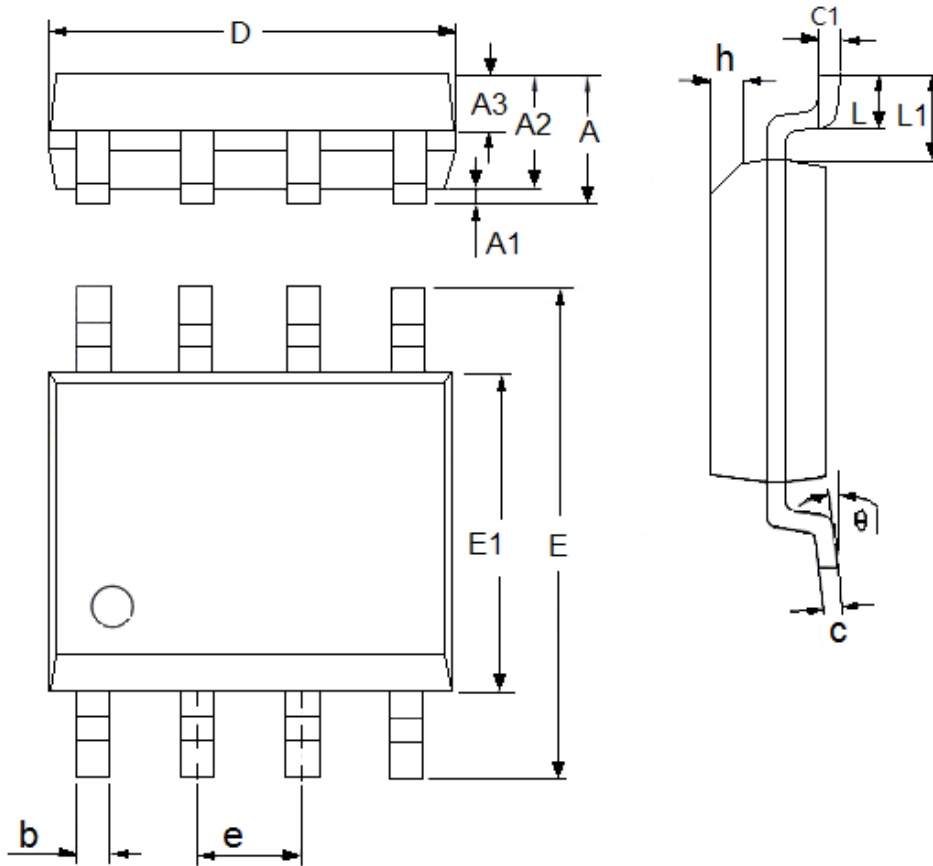


(3) IC Supply Current vs. Temperature



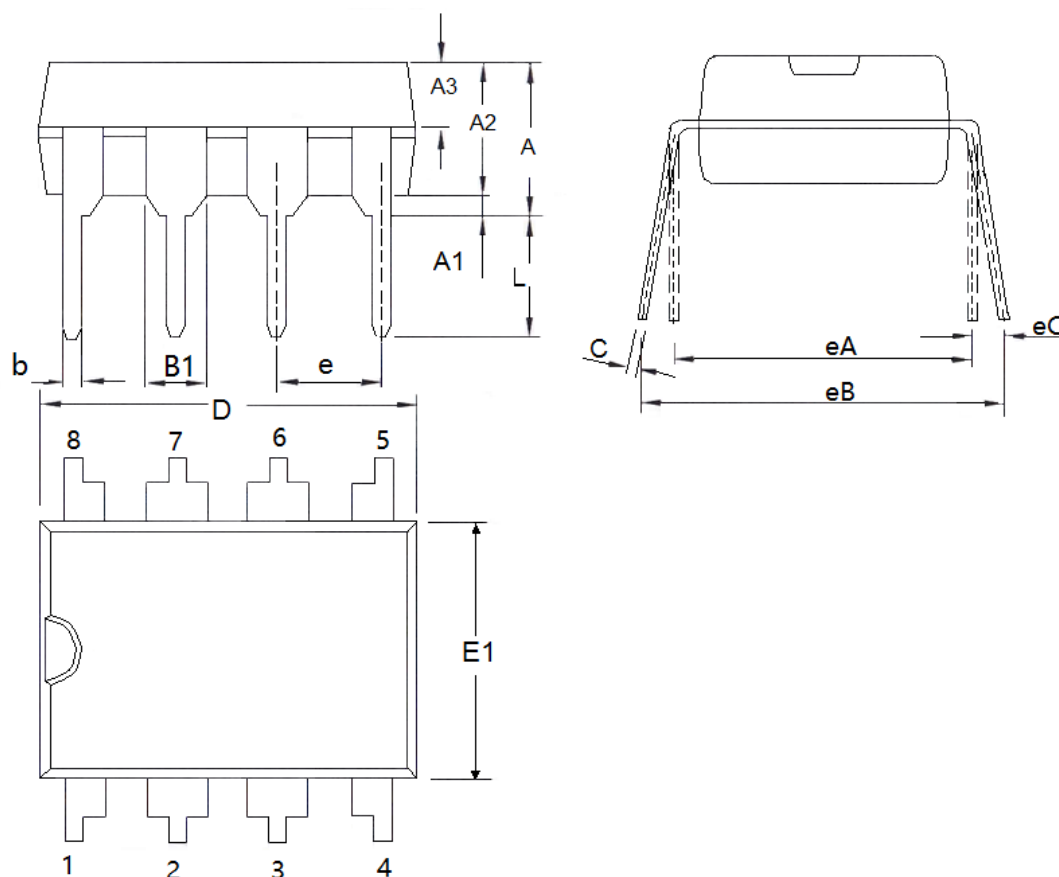
封装说明

● SOP8



DIM	Millimeters		Inches	
	Min	Max	Min	Max
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)	
theta	0	8°	0	8°
c1	0.25(TYP)		0.0098(TYP)	

● DIP8



DIM	Millimeters		Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.6	4.31	0.1417	0.1697
A1	0.5(TYP)		0.0197(TYP)	
A2	3.2	3.6	0.1260	0.1417
A3	1.47	1.65	0.0579	0.0650
b	0.38	0.57	0.0150	0.0224
B1	1.52(TYP)		0.0598(TYP)	
C	0.2	0.36	0.0079	0.0142
D	9	9.4	0.3543	0.3700
E1	6.1	6.6	0.2402	0.2598
e A	7.62(TYP)		0.3(TYP)	
e B	7.62	9.3	0.3000	0.3661
e	2.54(TYP)		0.1(TYP)	
e C	0	0.84	0.0000	0.0331
L	3	3.6	0.1181	0.1417

- 本资料内容，随产品的改进，会进行相应更新，恕不另行通知。使用本资料前请咨询我司销售人员，以保证本资料内容为最新版本。
- 本资料所记载的应用电路示例仅用作表示产品的代表性用途，并非是保证批量生产的设计。
- 请在本资料所记载的极限范围内使用本产品，因使用不当造成的损失，我司不承担其责任。
- 本资料所记载的产品，未经本公司书面许可，不得用于会对人体产生影响的器械或装置，包括但不限于：健康器械、医疗器械、防灾器械、燃料控制器械、车辆器械、航空器械及车载器械等。
- 尽管本公司一向致力于提高产品质量与可靠性，但是半导体产品本身有一定的概率发生故障或错误工作，为防止因此类事故而造成的人身伤害或财产损失，请在使用过程中充分留心备用设计、防火设计、防止错误动作设计等安全设计。
- 将本产品或者本资料出口海外时，应当遵守适用的进出口管制法律法规。
- 未经本公司许可，严禁以任何形式复制或转载本资料的部分或全部内容。