

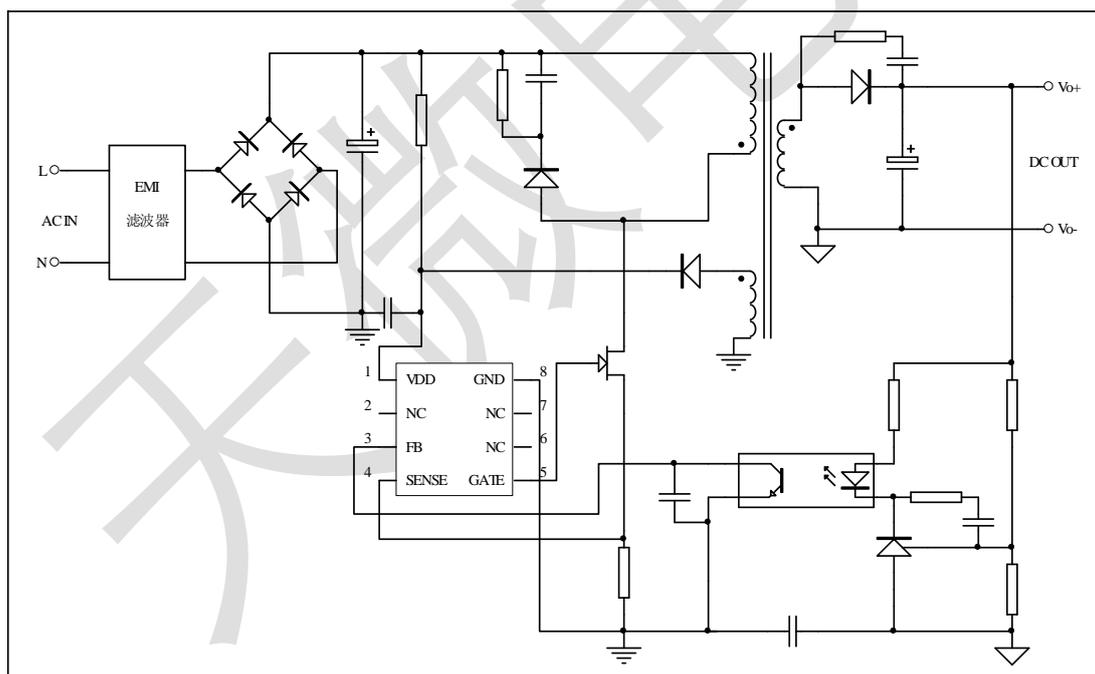
特性描述

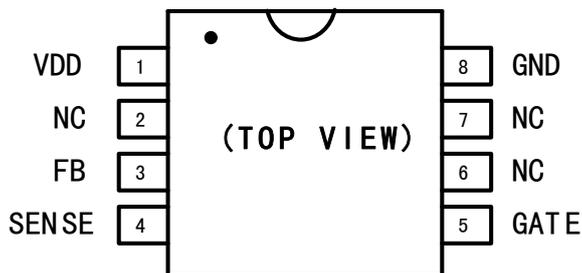
TM5102芯片是一款高集成度、高性能的PWM电流型开关电源控制器。适用于充电器、电源适配器等各类小功率的开关电源。采用DIP8、SOP8封装，电路结构简单，成本低。具有过压、欠压、过温、过载、软启动、短路等完善的保护功能。内置有抖频功能的固定频率振荡器，可以降低EMI。

功能特点

- 低启动电流和工作电流
- 内置前沿消隐(LEB)
- 内置峰值电流补偿和同步斜坡补偿
- 内置抖频功能可以降低EMI
- 内置软启动功能
- 逐周期限制电流
- 异常情况过流保护
- 过压、欠压、开环、过载、过温、输出短路等保护
- 采用DIP8和SOP8封装

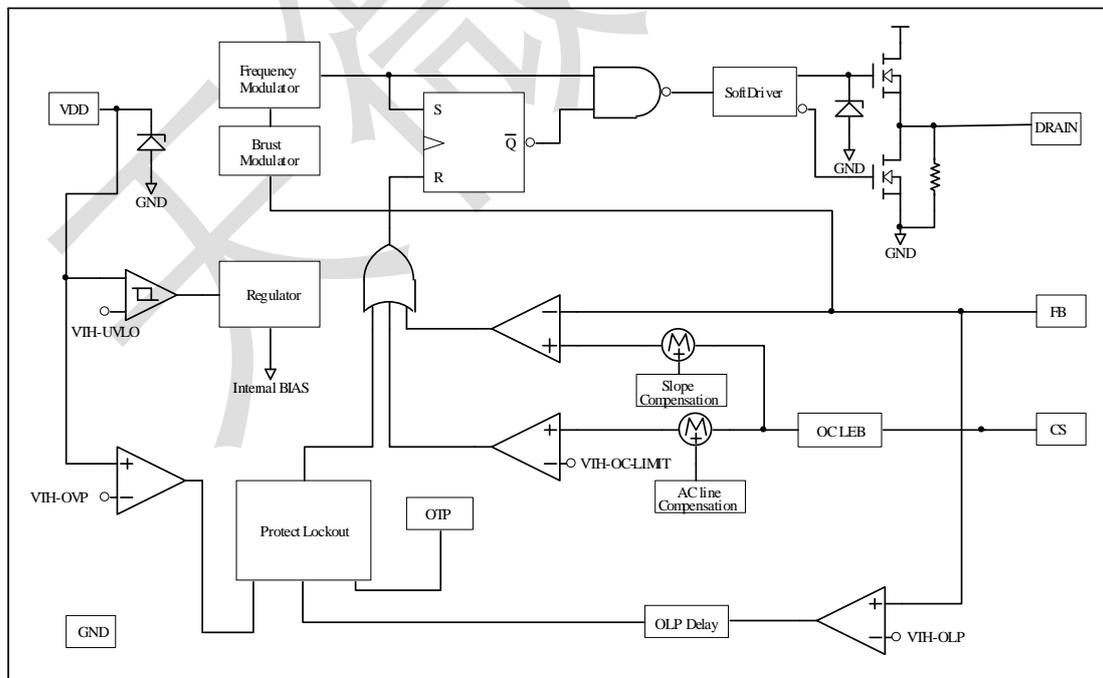
典型应用





管脚序号	名称	功能描述
1	VDD	电源供电输入脚
2、6、7	NC	空脚
3	FB	电压反馈引脚，外接光耦
4	SENSE	电流检测引脚(MOS 源极)，外接电阻来检测 MOS 电流
5	GATE	驱动输出脚，外接 MOSFET
8	GND	接地引脚

内部框图



极限参数及推荐值

注意：极限参数是定义芯片的工作的极限值，超过这些工作条件时将会使电路功能失常，甚至造成损坏，因此，实际的应用中必须低于推荐值。

符号	参数	推荐值	极限值	单位
V _{DD}	供电电压	10~23	30	V
V _{FB}	FB 引脚输入电压	0~5.5	-0.3 ~ 6.0	V
V _{CS}	CS 引脚输入电压		-0.3 ~ 6.0	V
θ _{JC}	热阻(结点到外壳)		82.5	°C/W
T _J	工作结点温度		-40 ~ +150	°C
T _{STG}	存储温度范围		-40 ~ +150	°C
T _A	工作环境温度	-20~+80	-40 ~ +85	°C
T _L	焊接温度(10 秒)		260	°C
ESD	抗静电能力	人体模式, JESD22-A114	2.0	KV
		机器模式, JESD22-A115	0.2	



在干燥季节或者干燥环境中使用，容易产生大量静电。静电放电可能会损坏集成电路，天微电子建议采取一切适当的集成电路预防处理措施。不正当的操作和焊接，可能会造成 ESD 损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

电气参数

 如非特别指明均指 $V_{DD}=15.5V$, $T_A=25^{\circ}C$, 所有电压值均相对于系统地测试。

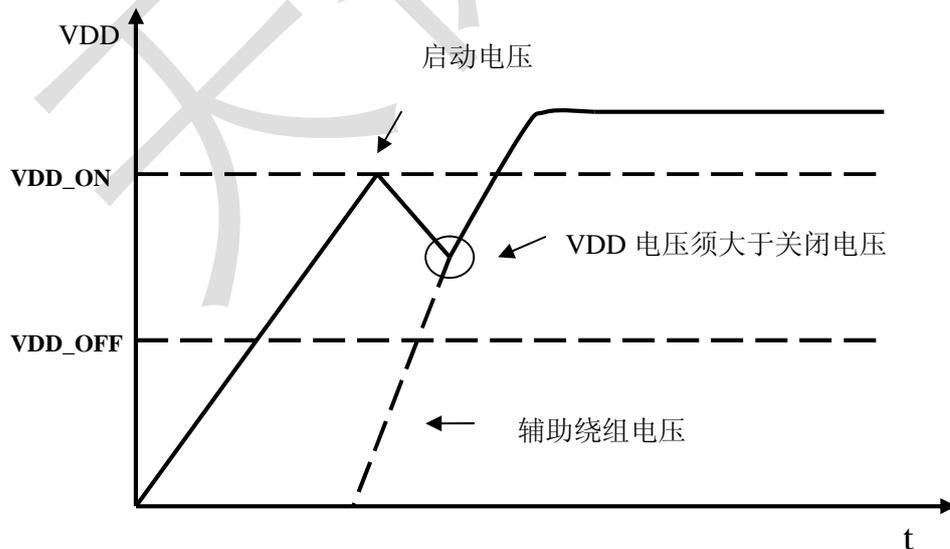
符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电部分						
V_{DD-ON}	启动电压		14.5	15.5	16.5	V
V_{DD-OFF}	关闭电压		8.5	9.5	10.5	V
I_{DD-ST}	启动电流	$V_{DD}=V_{DD-ON} - 0.5V$		5	20	μA
I_{DD-OP}	正常工作电流			2.5	4	mA
V_{DD-OVP}	VDD 过压保护		23	24		V
$V_{DD-CLAMP}$	VDD 钳位电压	$I_{DD}=5mA$	25	27		V
反馈部分						
A_V	PWM 比较器增益			1.7		V/V
Z_{FB}	FB 引脚输入阻抗			6.0		K Ω
$V_{FB-OPEN}$	FB 开路电压		4.4	4.7	5.0	V
V_{FB-PL}	FB 过载电压阈值			3.7		V
T_{PD}	过载延时时间			50		ms
T_{SS}	软启动时间			3.0		ms
电流检测部分						
Z_{CS}	CS 引脚输入阻抗		5.0			K Ω
V_{CSTH-H}	电流限流值 (峰值)			1.0	1.1	V
V_{CSTH-L}	电流限制值 (谷值)		0.7	0.8		V
T_{LEB}	前沿尖峰消隐时间			350		ns
T_{PD}	传播延时时间			60		ns

振荡部分						
f_{OSC}	振荡频率		140	150	160	KHz
$f_{\Delta SHUFFLING}$	抖频范围			± 6		%
f_{DV}	频偏 VS V_{DD} 电压	$V_{DD}=10V$ to $23V$		0.2	1	%
输出部分						
D_{MAX}	最大占空比		75	80	85	%
V_{OL}	输出低电压	$V_{DD}=15V, I_O=20mA$			1.5	V
V_{OH}	输出高电压	$V_{DD}=15V, I_O=20mA$	10			V
T_R		$V_{DD}=15V, C_L=1nF$		240		US
T_F		$V_{DD}=15V, C_L=1nF$		75		US
$V_{G-CLAMP}$	输出钳位电压			17		V
过温保护部分						
T_{OTP}	过温保护温度			130		°C
T_{OTP_SH}	过温保护回滞温度			105		°C

功能描述

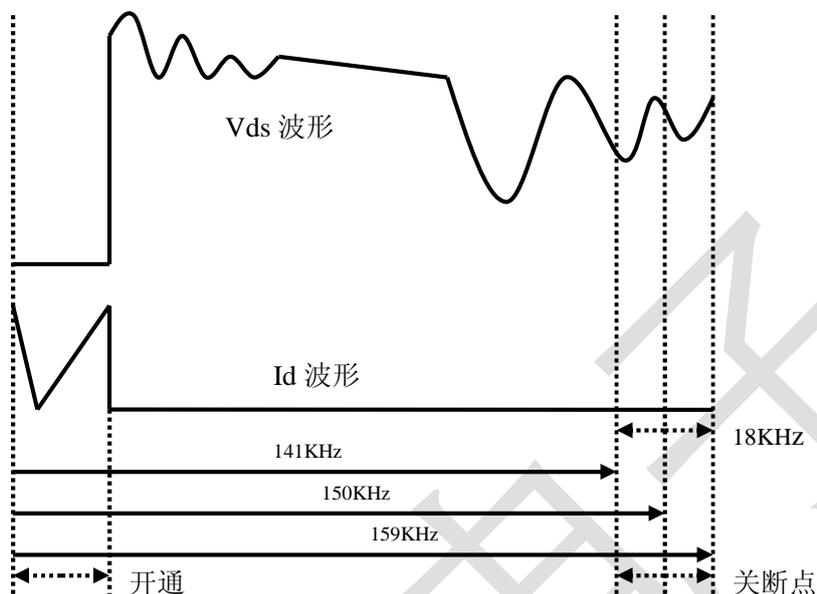
启动电压及电流

IC 的典型启动电流为 50A，可以使用阻值较大而功耗较小的启动电阻，以减小功率损耗。当 V_{DD} 电压上升到 15.5V 时，电路开始启动工作。 V_{DD} 滤波电容持续对电路供电直到由变压器的辅助绕组提供电流。在此期间 V_{DD} 电压不能低于 9.5V。通常情况下，一个 1.5~2M Ω ，0.25W 的启动电阻和一个 10uF/25V 的电解电容可满足电源的启动需求。



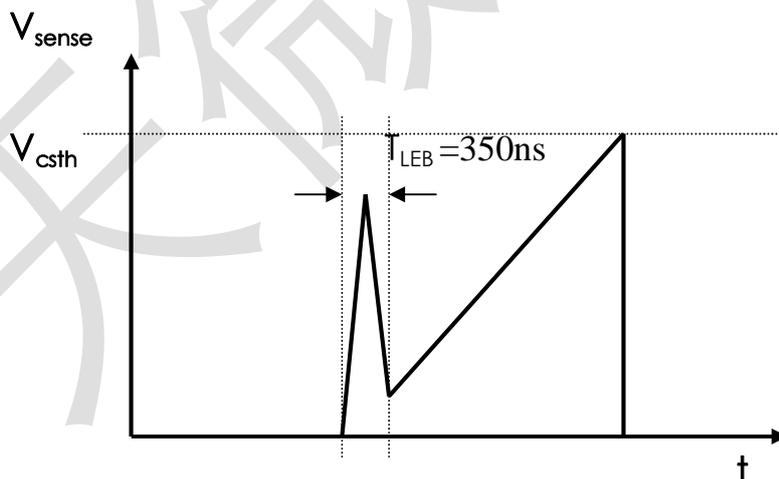
振荡频率和抖频

IC 的内置工作频率典型值为 150KHz, 由于频率抖动功能的影响, 开关频率在 140KHz~160KHz 之间变化。频率抖动可以减小某一个频率点对外的辐射, 从而降低了 EMI, 降低设计难度、降低成本、更容易满足设计要求。



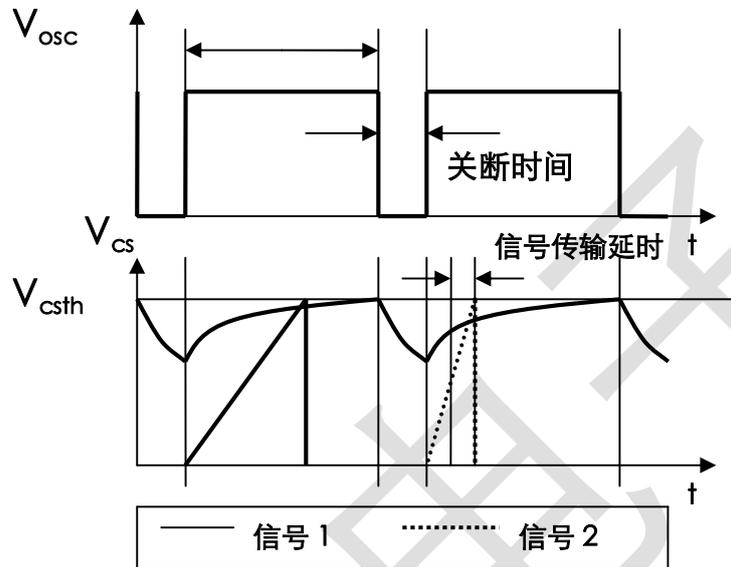
前沿消隐

在功率 MOS 开启的瞬间, 由于寄生电容和次级整流管反向恢复时间等原因, 将会在电流检测电阻上产生一个尖峰电压。IC 内置了 350nS 的前沿消隐电路, 可以屏蔽尖峰电压, 避免了电路误动作, 省去了常用的 RC 滤波器。



峰值电流补偿

由于电路内部信号传送延时，使电感电流发生额外过冲。电感电流过冲量随输入电压升高而增大，传播延时的时间并不因输入电压的变化而变化，但电感电流的过冲量随输入电压升高而陡增，高输入电压和低输入电压条件下的最大输出功率相差甚远，IC 通过引入一个动态变化的斜坡电压来均衡高低压输出特性，过流检测电压限值随占空比的变化从 0.8~1.0V。



斜坡补偿

在 CCM 状态下工作时，如果占空比大于 50% 时，电路容易出现次谐波振荡、系统不稳定，IC 内置斜坡补偿电路可以有效防止次谐波振荡的出现，改善系统稳定性。

V_{DD} 过压、欠压保护

当 $V_{DD} > 23V$ 时，电路会进入过压保护，输出脉冲会立即停止，直到 V_{DD} 掉到欠压后电路重新启动，另外 V_{DD} 还设置了钳位电路，防止过高的 V_{DD} 冲击电压损坏电路。如果 V_{DD} 电压下落到 8.5V 以下时电路将会发生欠压保护，电路停止工作。

逐周期电流限制保护

在每个周期，峰值电流都不会超过峰值电流限流值，当电流达到峰值限流电流后，输出功率就不能在变大，导致 FB 的电压升高，发生过载保护。

过载或系统开环保护、输出短路保护

当系统发生开环(反馈环路发生故障，如光耦开路)、过功率、输出短路等异常时，FB 引脚的电压会上升，当 $V_{FB} > 3.7V$ 时，输出功率将恒定，如果此异常维持 50ms 以上，电路关闭输出，直到 V_{DD} 欠压后电路重新启动。

过温度保护

如果电路发生过热，当内部结点温度超过 130° C 时，IC 会停止振荡，关闭输出，直到结点温度降低到回滞温度以下，才能重新输出脉冲。

软启动

IC 内部具有软启动电路，当 $V_{DD} > 15.5V$ ，电路开始工作后，芯片会将开通占空比逐渐展宽，使峰值电流逐渐增加到限制值，这样可以降低电源启动期间电压、电流应力，减少过冲。IC 每次重新启动，软启动功能都会被激活。

应用实例

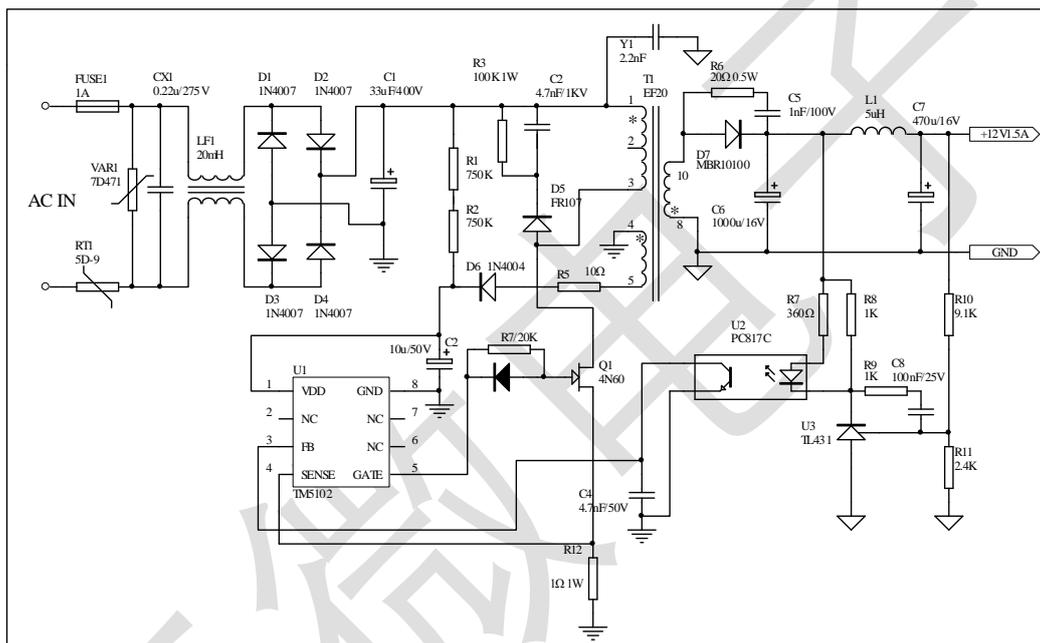
输入电压：90~264V_{AC}

输出：12V1.5A

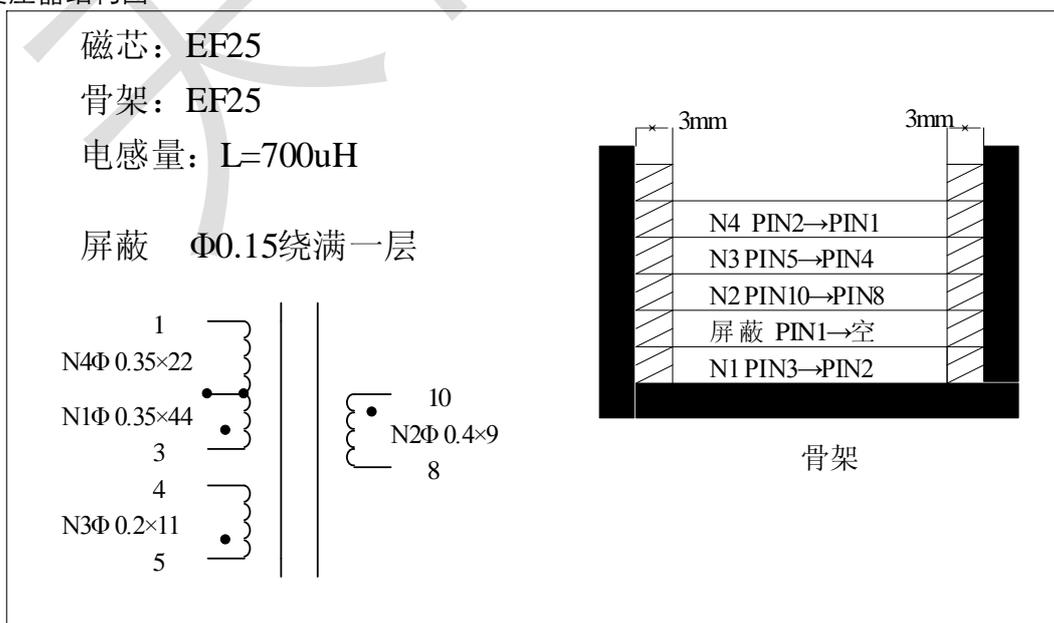
空载损耗：<0.3W

效率：>80%(满载)

原理图

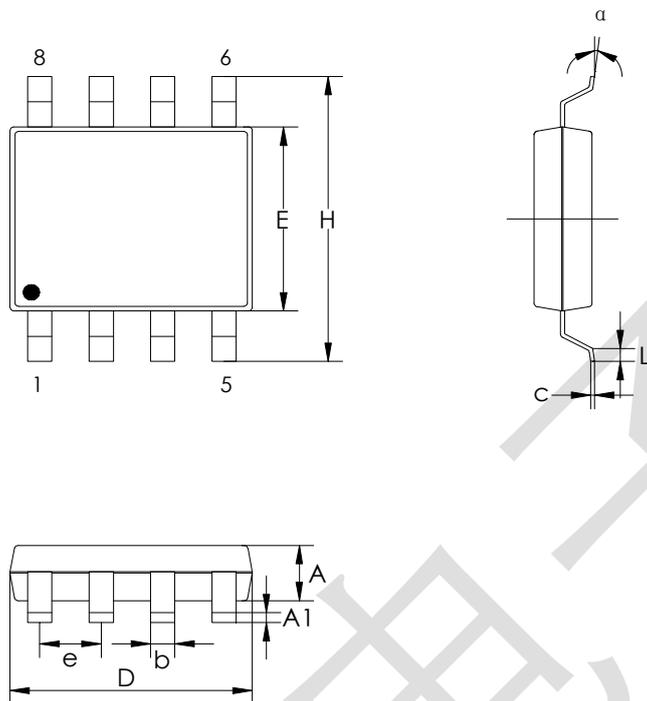


变压器结构图



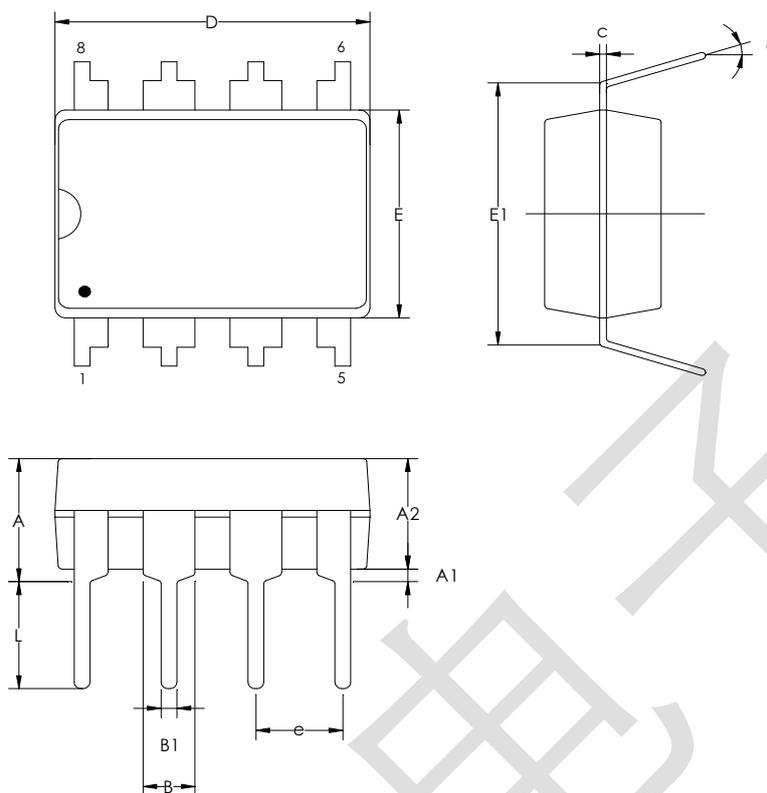
封装尺寸

SOP8



标号	英寸			毫米		
	最小	标准	最大	最小	标准	最大
A	0.051	0.059	0.067	1.30	1.50	1.70
A1	0.002	0.006	0.010	0.06	0.16	0.26
b	0.012	0.016	0.022	0.30	0.40	0.55
c	0.006	0.010	0.014	0.15	0.25	0.35
D	0.186	0.194	0.202	4.72	4.92	5.12
E	0.148	0.156	0.163	3.75	3.95	4.15
e		0.050			1.27	
H	0.224	0.236	0.248	5.70	6.00	6.30
L	0.018	0.026	0.033	0.45	0.65	0.85
a	0°		8°	0°		8°

DIP8



标号	英寸			毫米		
	最小	标准	最大	最小	标准	最大
A	0.146		0.170	3.71		4.31
A1	0.015			0.38		
A2	0.124	0.134	0.144	3.15	3.4	3.65
B	0.015	0.018	0.020	0.38	0.46	0.51
B1	0.050	0.060	0.070	1.27	1.52	1.77
c	0.008	0.010	0.012	0.20	0.25	0.30
D	0.352	0.362	0.372	8.95	9.20	9.45
E	0.242	0.252	0.262	6.15	6.40	6.65
E1		0.300			7.62	
e		0.100			2.54	
L	0.118	0.130	0.142	3.00	3.30	3.60
α	0°		15°	0°		15°

(以上电路及规格仅供参考,如本公司进行修正,恕不另行通知。)

修订历史

版本	发行日期	修订简介
V1.0	2012-05-15	初版发行