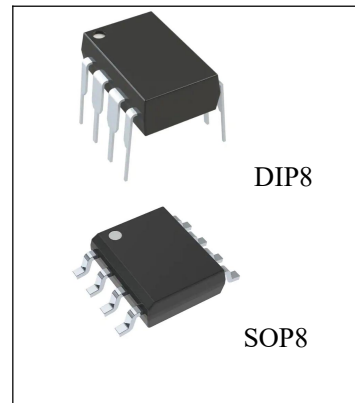


# U3012

## 高精度低成本电源开关电路

### 概述:

U3012 是一款高性能、高精度和低成本 PWM 电源开关电路，适用于非隔离降压型和反激式应用场合。它包含了一个专用电流模式 PWM 控制器（内置高压功率 MOSFET 并采用 SOP8/DIP8 封装）和内置误差放大器，经过优化具有良好过冲和动态响应，且成本低和外围元器件数少。芯片在全电压交流输入范围内，通过内部精密电阻分压和误差放大器精确的参考电压，使输出电压准确地恒定在 12V。为提高效率，芯片采用降频和突发模式控制的振荡器，同时采用频率抖动技术和软驱动设计使得芯片具有良好的 EMI 性能。



U3012 内置上电软启动控制和带自动重启的多种保护功能，这些功能包括逐周期限流、过载保护、输出短路保护、片上过温保护、VDD 过压保护和欠压锁定等功能。

U3012 采用 DIP8 和 SOP8 封装形式封装。

### 主要特点:

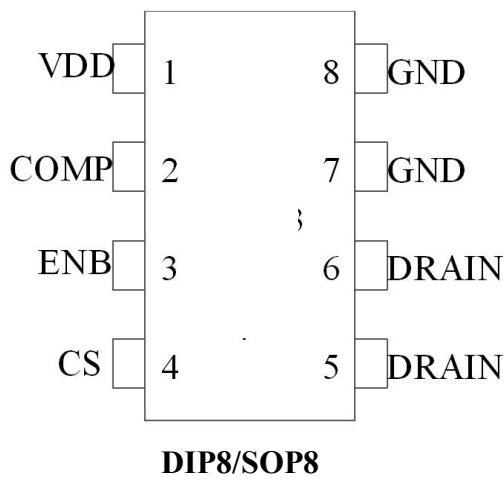
- 降压应用，成本低和外围元器件数少
- 电流模式控制
- 具有良好的动态响应多模式控制
- 为提高效率，采用了降频和突发模式控制的固定最大开关频率振荡器
- 为提高 EMI 性能，采用频率抖动技术
- 开机软启动
- 内置前沿消隐（LEB）
- 逐周期限流
- 过载保护
- 输出短路保护
- 具有迟滞的 VDD 欠压锁定（UVLO）
- 过温保护、VDD 过压保护

### 应用:

- 低功耗 AC/DC 离线开关电源
- 电器
- 替换线性稳压器/RCC 变换器



管脚排列图：



管脚描述：

管脚编号	名称	功能
1	P	电源和输出电压反馈
2	I	补偿管脚，接一个电容到地
3	I	对地短路，输出为12V
4	I	电流检测输入
5/6	O	高压MOSFET漏极管脚，漏极引脚连接到变压器初级/电感
7/8	P	地

极限值：（绝对最大额定值，若无其它规定，Ta=25℃）

参数	值	单位
漏极电压（关状态）	-0.3~BVdss	V
VDD 电源电压	-0.3~+40	V
VDD 齐纳钳位连续电流	10	mA
COMP 比较电压	-0.3~+7	V
CS 输入电压	-0.3~+7	V
ENB 电压	-0.3~+7	V
工作结温	-40~+150	℃
储存温度范围	-55~+150	℃
管脚焊接温度（焊接，10sec）	260	℃

\* 超出以上所列“极限最大额定值”可能会导致器件永久性损坏。这些仅是耐压额定值，在这些或超出“推荐工作条件”之外的任何其他条件下，芯片的功能将不能保证。长时间处于极限最大额定条件可能会影响器件的可靠性。

电特性：（若无其它规定， $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{DD}=16\text{V}$ ）

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>电源电压（VDD）部分</b>					
待机电流	$V_{DD}=UVLO(\text{off})-1\text{V}$		3	10	$\mu\text{A}$
工作电流	电源工作电流 $CS=0\text{V}$ , $V_{DD}=12\text{V}$		0.9	1.5	$\text{mA}$
	电源工作电压 $CS=0\text{V}$ , $V_{DD}=12\text{V}$ $CL=0.5\text{nF}$		1.2	1.7	$\text{mA}$
VDD 进入欠压锁定电压	VDD 下降	6.0	7.0	8.0	V
VDD 退出欠压锁定电压	VDD 上升	12.5	13.5	14.5	V
过压保护阈值电压	VDD 上升直到栅极关断	23	25	27	V
上拉 PMOS 工作电压	$CS=0\text{V}$ , $\text{Comp}=3\text{V}$		10		V
在正常调节中，VDD 将被调整到 12.5V	VDD 上升时，Comp 电压低于 2.5V	12.0	12.5	13.0	V
<b>电流检测输入部分</b>					
LEB 时间			200		ns
过流阈值电压		890	925	960	mV
OCP 传播延迟			100		ns
输入阻抗		50			Kohm
<b>频率部分</b>					
IC 最大频率		27	30	33	kHz
频率抖动范围			$\pm 7$		%
抖动频率			60		Hz
突发模式开关频率			20		kHz
<b>PWM 部分</b>					
最大占空比			50		%
进入节能模式阈值电压			1.65		V
退出突发模式阈值电压			0.7		V
进入突发模式阈值电压			0.6		V
<b>误差放大器部分</b>					
误差放大器直流增益			70		dB
误差放大器跨导			110		$\mu\text{s}$
<b>保护部分</b>					
过载保护 Comp 脚电压			3.6		V
过载去抖动时间	频率=30kHz	110	118	126	ms
退出过温保护温度点			105		$^{\circ}\text{C}$
进入过温保护温度点			135		$^{\circ}\text{C}$
<b>功率 MOSFET 部分</b>					
MOSFET 源漏击穿电压		200			V
导通电阻				1.76	$\Omega$

## 应用总结:

U3012 是一款经济、高效率的 PWM 电源开关芯片，其优点可用于离线非隔离降压和反激式应用，也适用于电器和替换线性稳压器的应用场合。它在电流模式下工作，并通过专用功能调整，使输出电压稳定。该产品的高集成度能够为客户提供低成本和外围元器件数少的解决方案。

## 启动电流和启动控制

U3012 的启动电流设计得非常小，使得 VDD 可以充电到超过 UVLO 阈值电压并快速启动。使用大启动电阻可以减小应用中的功耗。

## 工作电流

U3012 的工作电流低至 1.2mA。芯片的低工作电流和“多模式”控制功能，实现了良好的效率。

## 振荡器工作

U3012 的最大开关频率内部固定为 30KHz。为简化 PCB 设计，电路外围无需频率设置元件。在轻负载或零负载条件下，大部分开关电源功耗来自于 MOSFET 的开关损耗。功率损耗的大小与开关频率成正比。较低的开关频率使功耗降低，节省了电能。降频和突发模式的实现由负载轻重决定。最小开关频率为 20KHz。

## EMI 改善的频率抖动

U3012 采用了频率抖动技术（开关频率调制）。经调制的振荡频率，音频能量被扩展，扩展的频谱减少了导带 EMI，从而简化了系统的设计。

## 具有良好动态响应的多模式控制

在 U3012 中，采用片内 EA（误差放大器）来实现 ON / OFF 控制模式或集成控制模式下的输出电压调节。通过精密的内部电阻分压和专有的控制网络，通过 EA 检测 VDD 电压，来调节输出电压，实现很好的稳定性和动态响应。

## 电流检测和前沿消隐

U3012 电流模式 PWM 控制提供了逐周期限流。开关电流由连接 CS 引脚的电阻进行检测。内部前沿消隐电路在内部功率 MOSFET 初始导通状态下消除检测到的电压尖峰，从而不再需要对检测 CS 脚进行外部 RC 滤波。PWM 占空比由电流检测输入电压和 EA 输出电压共同决定。

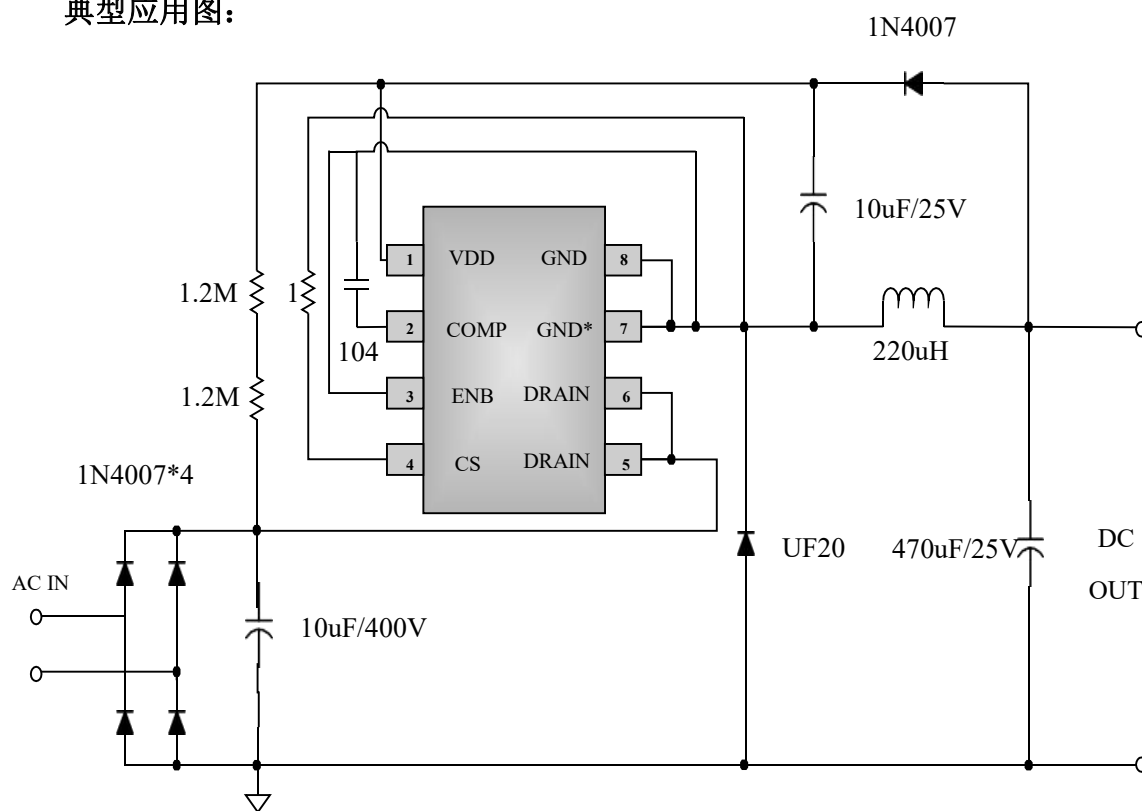
## 栅极驱动

U3012 内部功率 MOSFET 由专用的栅极驱动器进行控制。栅极驱动能力太低会导致 MOSFET 的更高的导通和开关损耗，而过强的栅极驱动会损害 EMI。通过内置合适输出强度控制的图腾柱栅极设计，实现了良好的权衡。

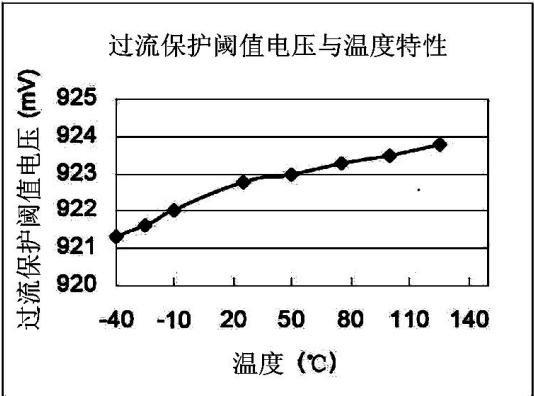
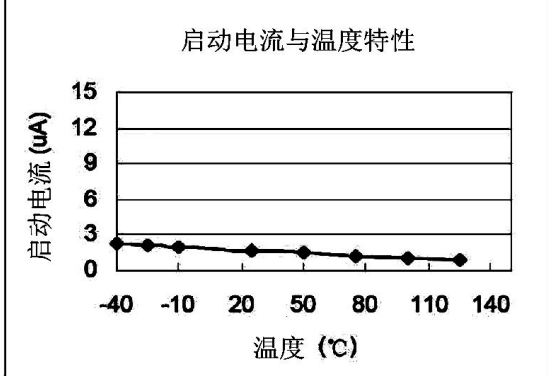
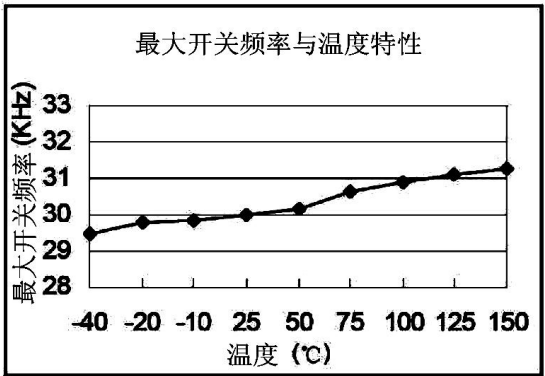
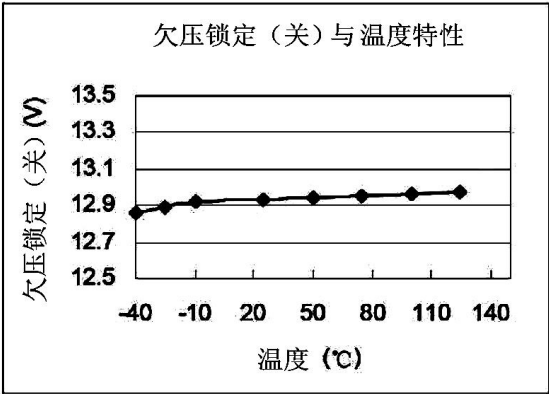
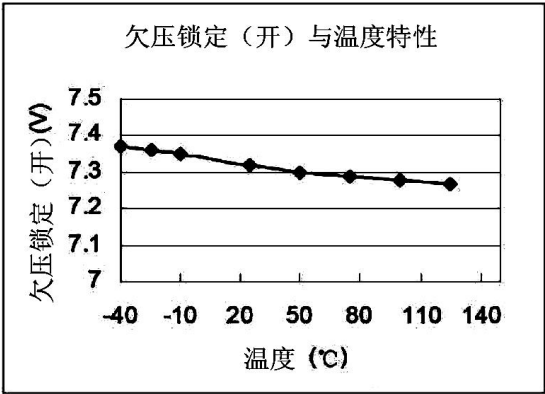
## 保护控制

通过多种保护功能芯片实现了良好的电源系统可靠性，包括逐周期限流（OCP）、过载保护、过压保护、过温保护、输出短路保护和 VDD 欠压锁定（UVLO）。

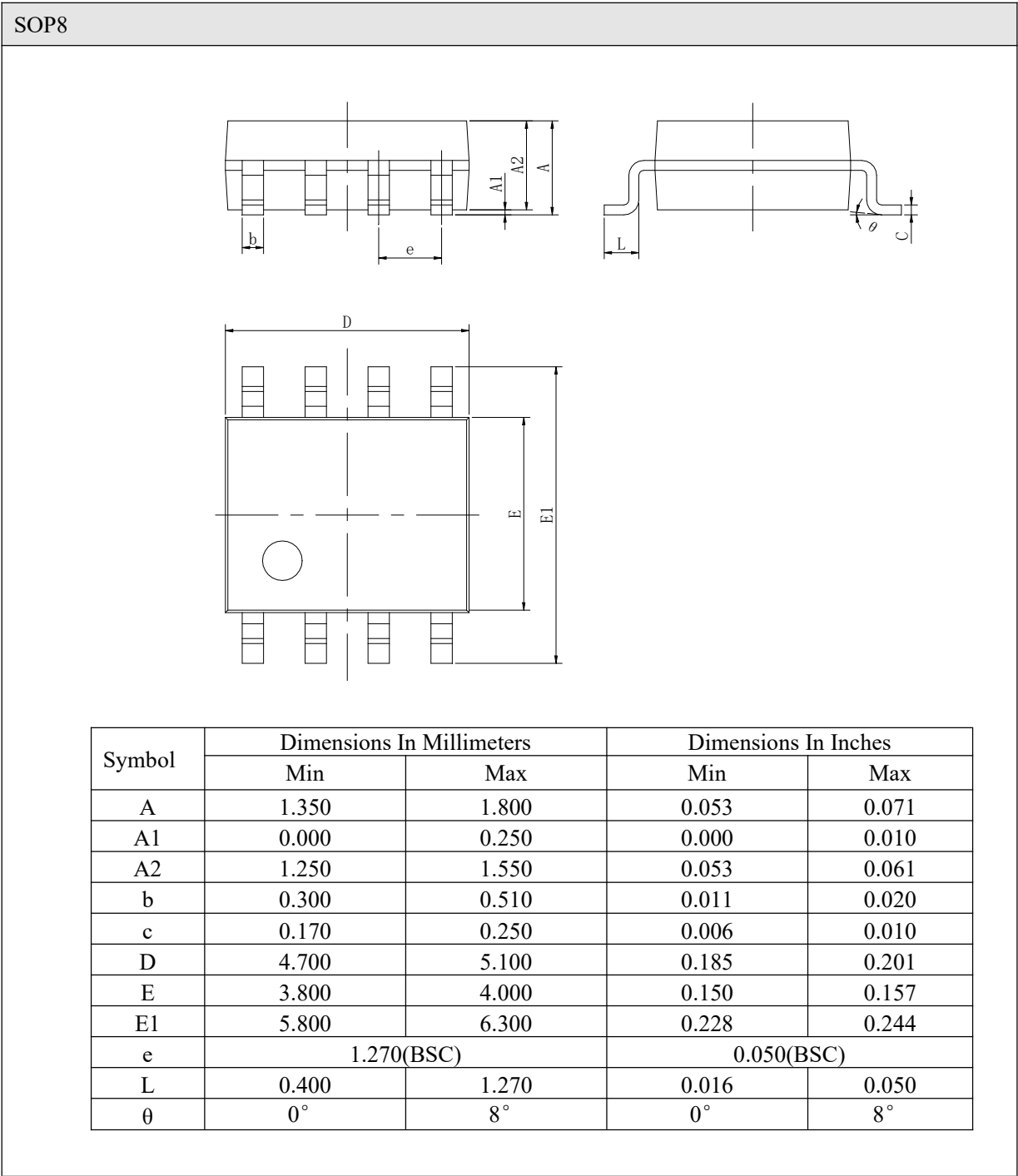
典型应用图：



特性曲线:

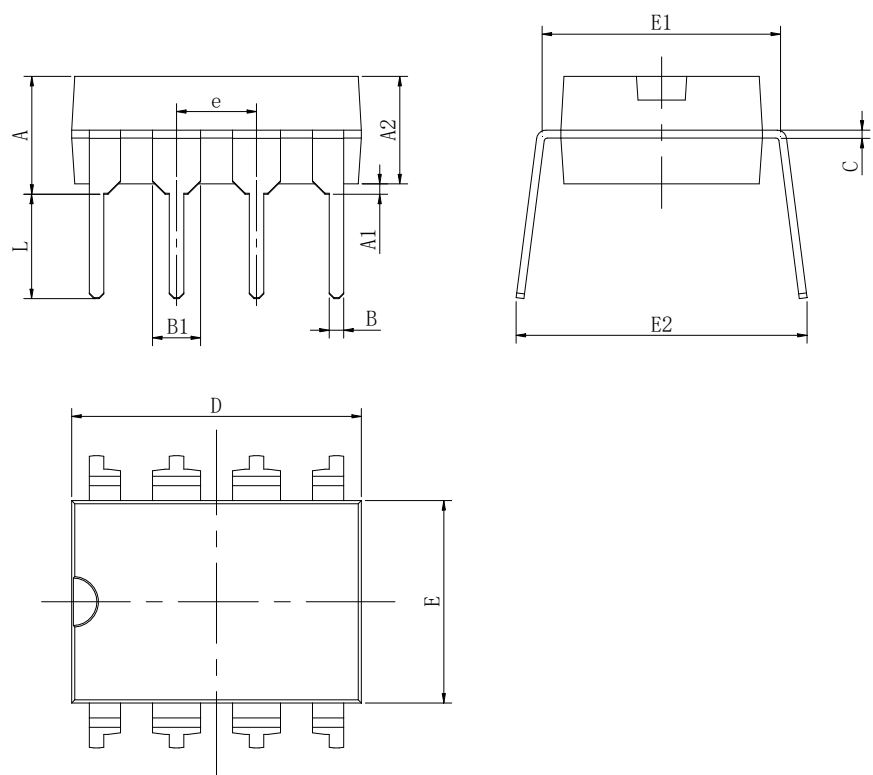


封装外形图：





DIP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524(BSC)		0.060(BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	9.000	9.400	0.354	0.370
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540(BSC)		0.100(BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	7.800	9.000	0.307	0.354

## 声明:

- 芯谷科技保留产品说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前，需确认获取的资料是否为最新版本，并验证相关信息的完整性。
- 任何半导体产品在特定的条件下都有失效或发生故障的可能，买方有责任在使用芯谷科技产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准，并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品提升永无止境，芯谷科技将竭诚为客户提供性能更佳、质量更优的集成电路产品。