



## 高性能、低成本离线式 PWM 功率开关

### 主要特点

- 高精度 5V 默认输出
- 集成 500V 高压 MOS 和高压启动电路
- 支持降压和升降压应用
- 低待机功耗小于 50mW
- 固定峰值电流限制
- 集成软启动电路
- 集成式保护功能:
  - 短路保护(OLP)
  - 过热保护(OTP)
  - 逐周期峰值电流限制(OCP)
  - 前沿消隐(LEB)

### 产品概述

DP3001A是一款非隔离型、高集成度且低成本的PWM功率开关芯片，适用于降压型和升降压型电路。

DP3001A采用峰值电流、脉冲频率调制等模式控制，在全电压输入的范围内可以保证高精度的5V默认输出，并可轻松获得低于50mW的待机功耗。芯片内置频谱扩展技术，在确保输出功率的条件下优化了EMI性能。

DP3001A 具有逐周期峰值电流限制、过热保护、短路保护等完善的保护功能，确保系统安全可靠运行

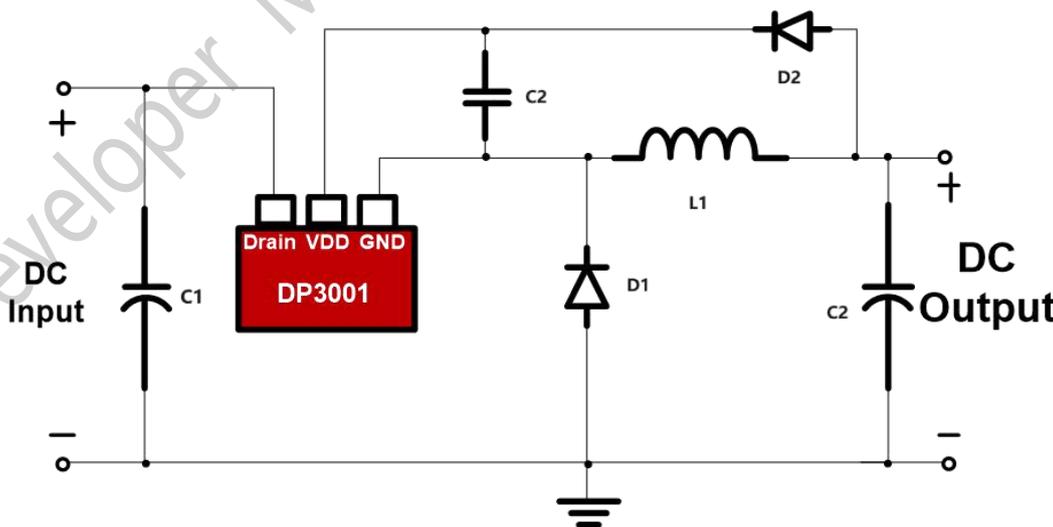
### 典型应用

- 小家电电源
- 辅助供电电源

### 封装信息

封装	描述
SOT23-3L	SOT23-3L, 无卤、编带盘装, 3000 颗/卷

### 典型应用原理图

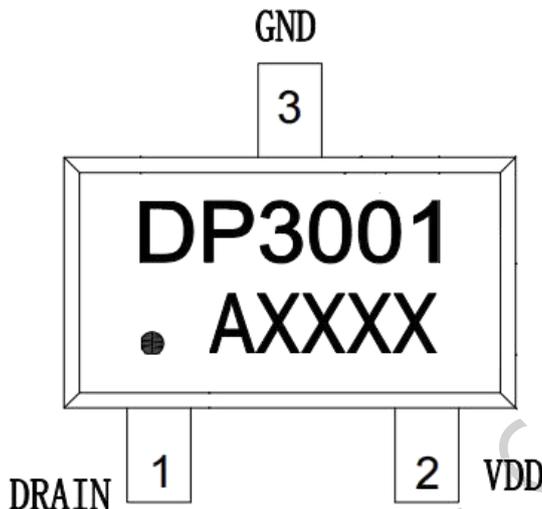


参数建议: D1、D2 (ES1J SMA 或 SOD123) , C2 (25V/1uF 0805), L1 (1mH DR6\*8)。



## 产品说明

### ➤ 管脚排列



### ➤ 管脚功能描述

	管脚符号	管脚名称	描述
SOT23-3L	1	Drain	内部高压 MOSFET 的漏极
	2	VDD	芯片的供电管脚
	3	GND	芯片的参考地

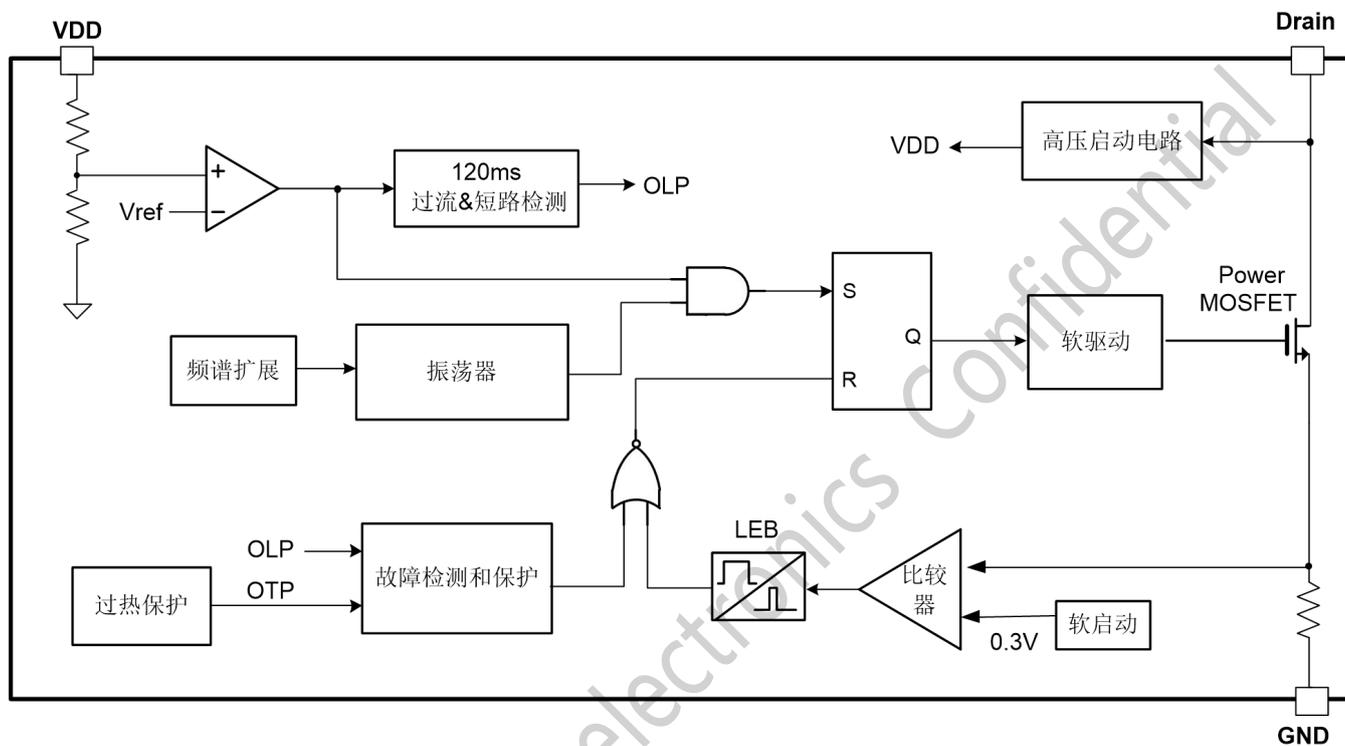
### ➤ 产品标记



DP3001A 为产品品名：

XXXX 第一、二个 X 代表年份最后一位，例 2020 即 20；第三、四个 X 代表周号，01-52 表示。

**内部功能框图**





电气参数 (无特殊注明, 环境温度为 25 °C)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>供电部分(VDD 管脚)</b>						
$I_{VDD\_standby}$	VDD 静态工作电流	VDD=6V		250		uA
$V_{DD\_OFF}$	VDD 欠压保护电压			4.3		V
$V_{DD\_ON}$	VDD 启动电压			5.1		V
$V_{out\_Reg}$	输出电压基准			5		V
<b>振荡器部分</b>						
$F_{OSC}$	振荡器频率	VDD=5V	30	35	40	KHz
$\frac{\Delta F^{(shuffle)}}{F_{OSC}}$	抖频范围		-5		5	%
$D_{MAX}$	最大占空比	(备注3)		45		%
$T_{D\_OLP}$	过流保护检测周期	VDD=5.5V		120		ms
<b>电流采样部分 (CS 管脚)</b>						
$T_{LEB}$	前沿消隐			300		ns
$I_{cs(max)}$	峰值电流阈值				100	mA
$T_{D\_OCP}$	过流保护延时			100		ns
<b>过热保护部分</b>						
$T_{SD}$	过热保护阈值	(备注 3)		125		°C
<b>高压 MOSFET 部分 (Drain 管脚)</b>						
$V_{BR}$	高压 MOSFET 击穿电压		500			V
$R_{dson}$	导通阻抗	$I(Drain)=30mA$		38		ohm
$I_{Drain\_to\_VDD}$	高压供电电流	$Drain=500V, VDD=0V$		1	3	mA
$I_{Drain\_leakage}$	高压漏电电流	$HV=500V, VDD=6V$			50	uA



## 电气参数 (备注 1)

参数	数值	单位
VDD 直流供电电压	7.0	V
Drain 管脚	-0.3 to 500	V
封装热阻---结到环境(SOT23-3L)	260	°C/W
芯片工作结温	160	°C
储藏温度	-65 to 150	°C
管脚温度 (焊接 10 秒)	260	°C
ESD 能力 (人体模型)	3	kV
ESD 能力 (机器模型)	250	V

## 推荐工作条件 (备注 2)

参数	数值	单位
芯片工作结温	-40 to 125	°C

**备注1:** 超出列表中"极限参数"可能会对器件造成永久性损坏。极限参数为应力额定值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下, 器件可能无法正常工作, 所以不推荐让器件工作在这些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下, 可能会影响器件的可靠性。

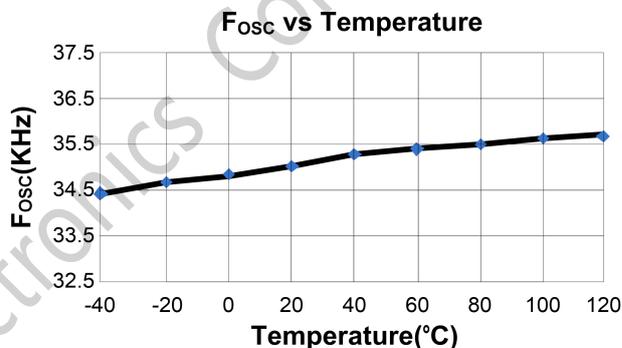
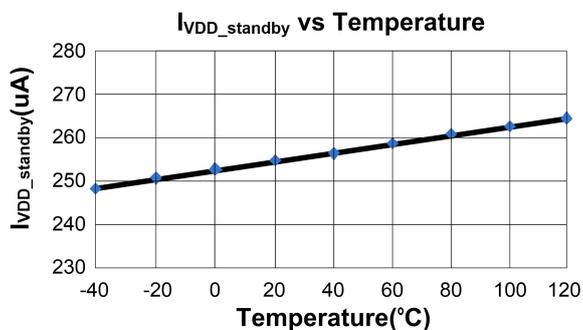
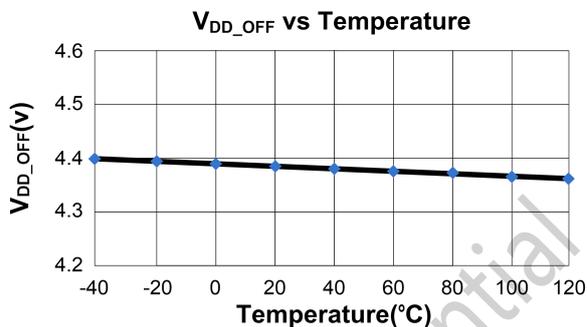
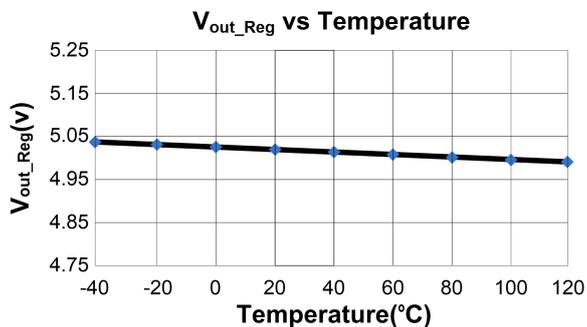
**备注2:** 在超出以上参数的条件下, 无法保障芯片的正常运行。

**备注3:** 参数取决于实际设计, 在批量生产时进行功能性测试。

**备注4:** 器件为 ESD 敏感元件, 建议使用中谨慎处理。



## 参数特性曲线





## 产品应用信息

DP3001A 内部集成有 500V 高压 MOS, 适用于小家电和辅助电源应用场合所需的离线式降压电路和升降压电路, 也可用于线性电源的替代型电源。芯片采用多种模式控制, 默认 5V 高精度输出时最大程度降低了系统成本。

### ● 逐周期峰值电流限制

芯片内置检流电阻检测峰值电流, 当电流超过内部设置阈值时, 关断高压 MOSFET 直至下一个周期重新开通。为了避免开通瞬间的干扰, 芯片内设计有前沿消隐电路 (典型值 300ns), 在此时间内高压 MOSFET 不允许关断。

### ● 轻载模式

在轻载条件下, 为了降低系统损耗, 随着负载的降低 DP3001A 会自动降低峰值电流基准并会进入脉冲频率调制模式以满足超低待机的要求。

### ● 软启动

DP3001A 内集成有 4ms (典型值) 周期的软启动功能, 当芯片第一次启动时过流保护阈值逐渐增加, 而且每次系统的重新启动都会伴随着一次软启动过程。

### ● 过载保护(OLP)、短路保护 (SLP)

当过流或短路情况发生时, 输出电压和 VDD 将降低, 如果低于设置的阈值电压时长超过 120ms (典型值), 则芯片识别此情况为过流或短路故障已发生, 并停止开关动作之后进入自动重启模式 (如下描述)。

### ● 过热保护(OTP)

DP3001A 内部集成的过热保护电路会检测芯片的芯片结温, 当芯片结温超过 125 度 (典型值) 时系统进入到自动重启模式 (如下描述)。

### ● 自动重启保护

当芯片触发自动重启模式时, 高压 MOSFET 将不允许导通, 同时芯片计时, 直到 900ms (典型值) 后芯片才能退出保护模式并重新开始工作。如果故障解除, 系统开始正常工作; 否则系统再次进入自动重启模式。

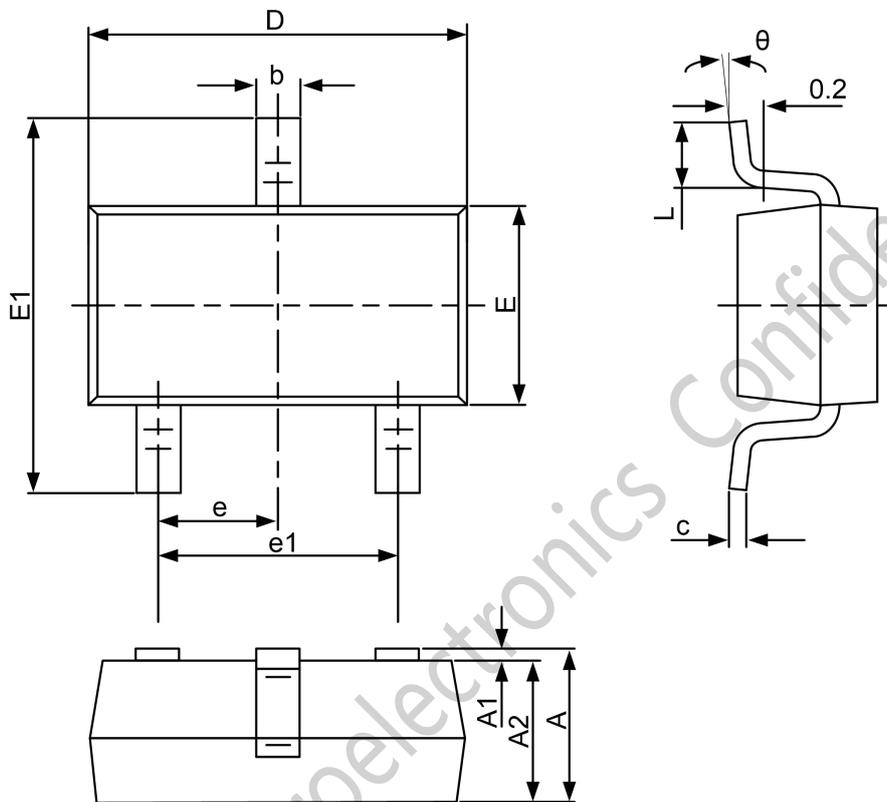
### ● EMI 优化设计

DP3001A 内置振荡器频率固定为 35kHz, 为了优化系统 EMI 性能还加有  $\pm 5\%$  范围的频谱扩展技术。同时 DP3001A 设计的软驱动电路也优化了系统 EMI 性能。



封装尺寸

SOT23-3L



符号	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(中心到中心)		0.037(中心到中心)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
$\theta$	0°	8°	0°	8°



## 修订历史

版本	修订日期	修订人	修订内容
REV1.0	2022.10.13	DCC	首次发行
REV1.1	2022.12.28	DCC	更改规格书模板
REV1.2	2022.12.28	DCC	更新了线路图增加了参数建议

Developer Microelectronics Confidential



## 重要声明

德普微尽力确保本产品规格书内容的准确和可靠，但是保留在没有通知的情况下，修改规格书内容的权利。客户在下订单前应联系德普微获取最新的相关信息，并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的本公司销售条款与条件。

德普微会不定期更新本文档内容，产品实际参数可能因型号或者其他事项不同有所差异，本文档不作为任何明示或暗示的担保或授权。

本产品规格书未包含任何针对德普微或第三方所有的知识产权的授权。针对本产品规格书所记载的信息，德普微不做任何明示或暗示的保证，包括但不限于对规格书内容的准确性、商业上的适销性，特定目的的适用性或者不侵犯德普微或任何第三人知识产权做任何明示或暗示保证，德普微也不就因本规格书本身及其使用有关的偶然或必然损失承担任何责任。

德普微对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用本公司的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全验证。

针对本规格书所披露的内容，在未获得德普微的授权下，任何第三方不得使用、复制、转换，一经发现本公司必依法追究其法律责任，并赔偿由此对本公司造成的一切损失。

请注意在本资料记载的条件范围内使用产品，特别请注意绝对最大额定值、工作电压范围和电气特性等。因在本资料记载的条件范围外使用产品而造成的故障和（或）事故等的损害，本公司对此概不承担任何责任。

本公司一直致力于提高产品的质量和可靠度，但所有的半导体产品都有一定的失效概率，这些失效概率可能会导致一些人身事故、火灾事故等。当设计产品时，请充分留意冗余设计并采用安全指标，这样可以避免事故的发生。

使用本公司的 IC 生产产品时，如因其产品中对该 IC 的使用方法或产品的规格，或因进口国等原因，包含本 IC 产品在内的制品发生专利纠纷时，本公司概不承担相应责任。