

AP2973

4.5V~18V 输入，3A 同步整流降压转换器

概述

AP2973 是一种具有快速瞬态响应的高效率同步 DC-DC 降压转换器，在 4.5V 至 18V 宽输入电压范围内提供 3A 负载电流。AP2973 集成了低 $R_{DS(ON)}$ 功率 MOSFET 和同步整流 MOSFET，通损耗又省掉了功率二极管。

AP2973 采用 Neo-COT 架构可以在大负载跌落时

此外，在重负载下的工作频率为 500kHz 以减小电感和电容的尺寸。

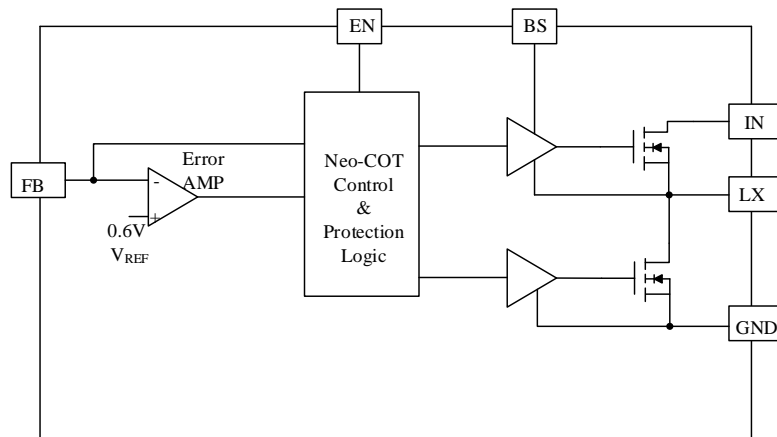
故障保护包括 OCP、OTP、SCP 和 UVLO。
AP2973 采用节约空间的 6 引脚 SOT23-6L 封装。

AP2973

引脚功能

引脚序号	引脚名称	引脚功能
1	BS	上管 NFET 栅极驱动。在 BS 和 LX 之间连接一个 100nF 电容 C_{ce} 。
2	GND	电源地。
3	FB	LX 开关节点。
4	EN	使能控制。拉高为开启，不能悬空。
5	IN	输入电压。在 VIN 和 GND 之间用最短距离连接一个去耦电容。
6	LX	上管 NFET 和下管 NFET 之间的开关节点。连接此引脚到电感的开关节点。

功能框图



AP2973

电气特性(1)

电源电压 (V_{IN})	-0.3V~19V
开关电压 (V_{LX})	-1V~ $V_{IN}+0.3V$
使能电压 (V_{EN})	-1V~ $V_{IN}+0.3V$
自举电压 (V_{BS})	$(V_{sw} - 0.3V) \sim (V_{sw} + 5V)$
反馈电压 (V_{FB})	-1V~ $V_{IN}+0.3V$

热阻	
$J_A^{(2)}$	160 °C/W
$J_C^{(3)}$	40 °C/W
结温	内部限制
(焊接, 10s)	+260 °C
储存温度	-65 °C~+150 °C

电气特性(2)

输入电压 (V_{IN})	4.5V~18V	工作温度	-40 °C~+85 °C
-------------------	----------	------	---------------

- (1). 所有电压值是指对GND引脚的电压, 除非另有说明; 超过这些额定值可能会损坏器件。
- (2). 100mm², 1oz PCB板测试值。
- (3). PIN6 (LX) 引脚电压测试值。
- (4). 在超出器件工作范围条件下, 该器件不能保证性能。

电气特性(1)

AP2973

功能描述

AP2973 是一款高效同步 DC-DC 降压转换器，可在 4.5V 至 18V 的宽输入范围内提供 3A 负载电流。AP2973 开关频率为 500kHz。

AP2973 内置两个 N 沟道 MOSFET 开关管，采用电流模式控制实现降压并调节输出电压。转换器采用 Neo-COT 架构可在高降压应用中实现快速瞬态响应。

应用信息

1. 设置输出电压

AP2973 反馈电压基准为 0.6V。输出电压通过反馈电阻 R1 和 R2 编程，R2 是上反馈电阻，R1 是

$$V_{OUT} = V_{FB} \times \left(1 + \frac{R2}{R1}\right) = 0.6V \times \left(1 + \frac{R2}{R1}\right) \quad (1)$$

2. 电感

由于电感的选择影响电源工作稳定性，瞬态响应和纹波电压，因此电感是电源设计中最重要的组成部分。电感三个最重要的参数是电感值，DC 饱和电流和纹波电流。

AP2973 设计的工作电感值为 4.7μH。电感额定公差范围是 10% ~ 30%。根据不同电感制造商，电感值的公差可能进一步减少到 20% ~ 35%。选择电感的最基本要求是饱和电流必须大于峰值开关电流和 DC 额

定电流。纹波电流应小于额定纹波电流。纹波电流可通过式 (2) 计算。

$$I_L = \frac{V_{OUT} \times (V_{IN} - V_{OUT})}{V_{IN} \times L \times f_{sw}} \quad (2)$$

这里

- I_L ，电感峰值纹波电流。
- V_{OUT} ，输出电压。
- V_{IN} ，输入电压。
- f_{sw} ，开关频率。
- L ，电感值。

表 1

表 1. 电感推荐

Vendor	P/N	L (μH)	DCR (mΩ)	I _{sat} (A)
Sunlord	MWSA050 3S-4R7MT	4.7	60	4.6

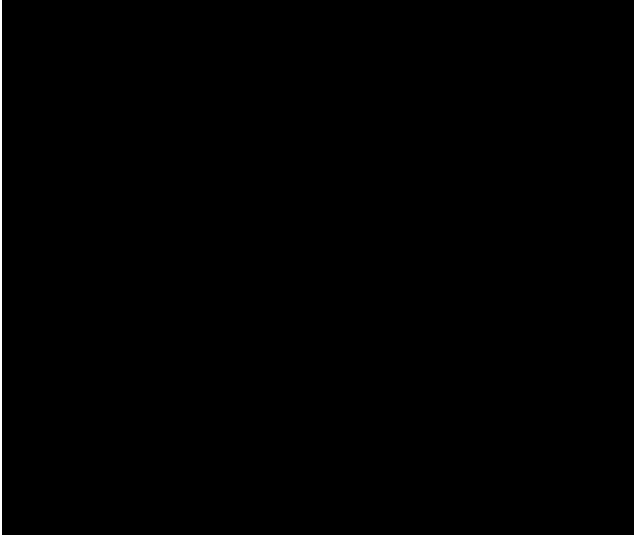
AP2973

表 帶阻輸出電壓調節電阻值計算

AP2973

典型性能特征

所有波形测试条件为 $V_{IN} = 12V$, $V_{OUT} = 3.3V$ ，除非另有说明。
TA=25℃，除非另有说明。



AP2973

典型性能特征 (续)

所有波形测试条件为 $V_{IN} = 12V$, $V_{OUT} = 3.3V$ 。配置见手册中典型应用电路所示 $R_A = 25\Omega$ ，除非另有说明。

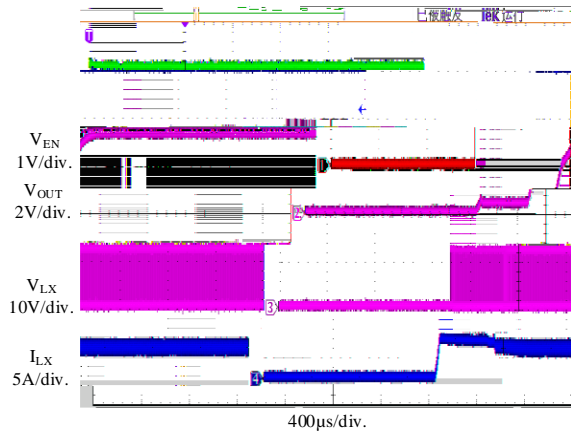


图 7. 启动波形

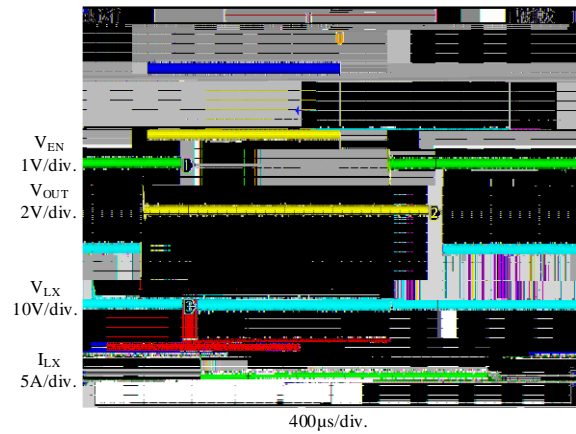


图 8.

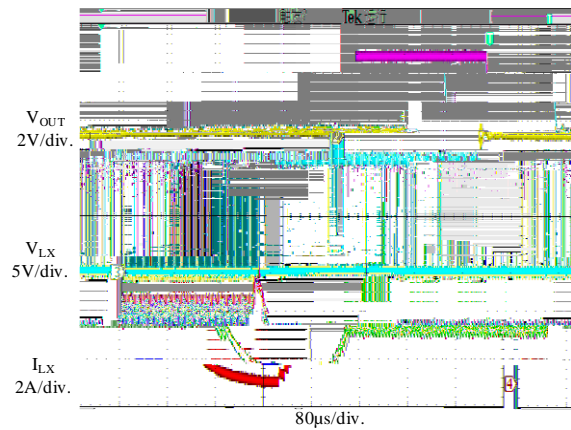


图 9. 短路波形

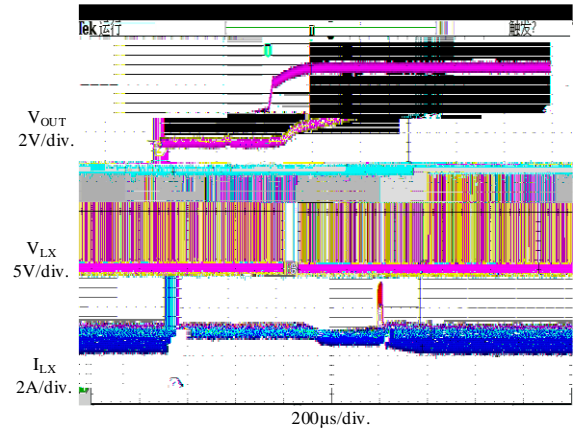


图 10. 负载调节波形

I_{OUT}
2A/div.

图 11. 负载响应,
 $V_{OUT}=3.3V, I_{OUT}=0.1A-3A$

I_{OUT}
2A/div.

V_{OUT}
100mV/div.

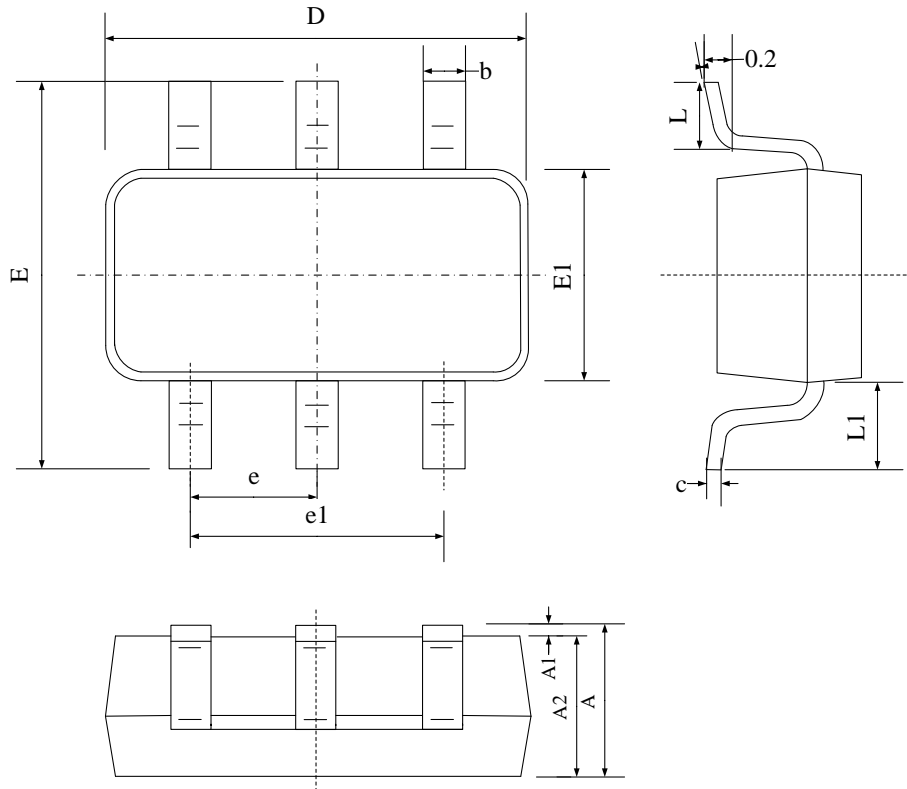
图 12. 负载响应,
 $V_{OUT}=3.3V, I_{OUT}=0.75A-$

200µs/div.

AP2973

封装信息

封装外形尺寸



尺寸 符号	最小 (mm)	最大 (mm)	尺寸 符号	最小 (mm)	最大 (mm)
A	1.050	1.450	E	2.600	3.000
A1	0.000	0.150	e	0.95	
A2	0.900	1.300	e1	1.800	2.000
b	0.300	0.500	L	0.300	0.600
c	0.080	0.220	L1	0.6	
D	2.820	3.050	θ	0°	8°
E1	1.500	1.700			

封装形式

V3XXX

封装

SOT23-6L

AP2973

丝带和卷轴信息



A (mm)	T (mm)	T1 (mm)	H (mm)	ØC (mm)	d (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)
180 +1/-4	1.4 ±0.4	9.5 +1/-1.1	54 ±2	13.00 +2.2/-0.2	2.5 +0.7/-0.6	3.18 +0.2/-0.92	3.23 +0.17/-0.1	1.4 +0.1/-0.2
W (mm)	F (mm)	E1 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	ØD0 (mm)	ØD1 (mm)	Pin 1 Quadrant
8.0 ±0.1	3.5 ±0.1	1.75 ±0.1	4.0 ±0.1	4.0 ±0.1	2.0 ±0.1	1.5 +0.15/-0.1	1.1 ±0.1	LL

备注:

1. 此制图可以不经通知进行调整;
2. 所有尺寸是毫米分制的标称值;
- 3.
4. 此处举例仅供参考。

AP2973

重要声明

无锡微电子有限公司保留更改规格的权利，恕不另行通知。无锡微电子有限公司对任何将本数据手册中的信息用于非授权用途的行为不承担任何责任。无锡微电子有限公司不承担任何因使用和应用支持的义务。无锡微电子有限公司不会转让其专利许可以及任何其他的相关许可权利。