NS6305　5V/ 1.2A 固定输出同步降压稳压器

1 特性

- 宽输入电压范围：4V-30V
- 固定输出电压：5V
- 输出连续电流：1.2 A
- 效率可高达 92%以上
- 恒压精度：±5%
- 无输出线缆补偿
- 峰值电流检测模式，PSM/PWM 模式无缝切换
- LED 灯输出状态显示
- 开关频率：220kHz
- 输入欠压/过压、输出短路和过热保护
- SOP-8 封装

2 应用范围

- 车载充电器
- 便携式电池充电器

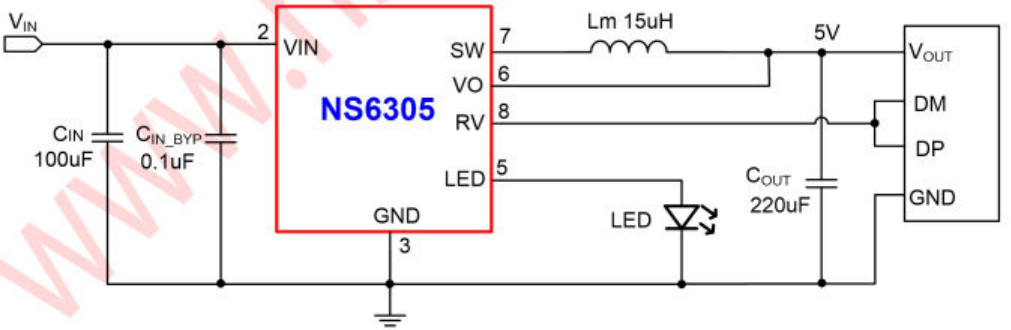
3 说明

NS6305 是支持高电压输入的同步降压电源管理芯片，在宽输入电压范围内可实现 1.2A 的连续电流输出。NS6305 具有优秀的恒压特性。NS6305 采用电流模式的环路控制原理，实现了快速的动态响应。NS6305 工作开关频率为 220kHz，具有良好的 EMI 特性。

NS6305 内置有低导通电阻的上下功率管导通，能够最大程度提高效率。支持在轻重负载情况下自动负载切换调制方式，在轻载时采用效率更高的 PSM（Pulse skip mode）方式，重载时采用 220KHZ 固定频率的 PWM（Pulse width mode）方式。同时芯片还包含多重保护功能：过温保护，输出短路保护和输入欠压/过压保护等。

NS6305 采用 SOP-8 的标准封装。

4 典型应用电路

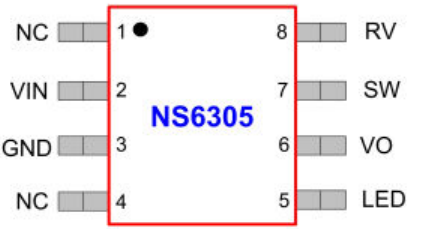


www.nsiway.com.cn

2020Copyright © Nsiway Technology

5 管脚配置

SOP-8 的管脚图如下图所示：



编号	管脚名称	管脚功能
1	NC	-
2	VIN	芯片供电输入脚，该管脚应接至少 100uF 电解电容到地，以避免输入端在工作时出现较大的电压波动。
3	GND	接地管脚
4	NC	-
5	LED	此引脚连接 LED 灯正极，显示输出电压状态。
6	VO	输出电压引脚
7	SW	功率管开关脚，连接此脚到电感的开关节点端。
8	RV	此引脚输出 2.7V，可以用于连接 USB DM/DP 引脚。

6 极限工作参数

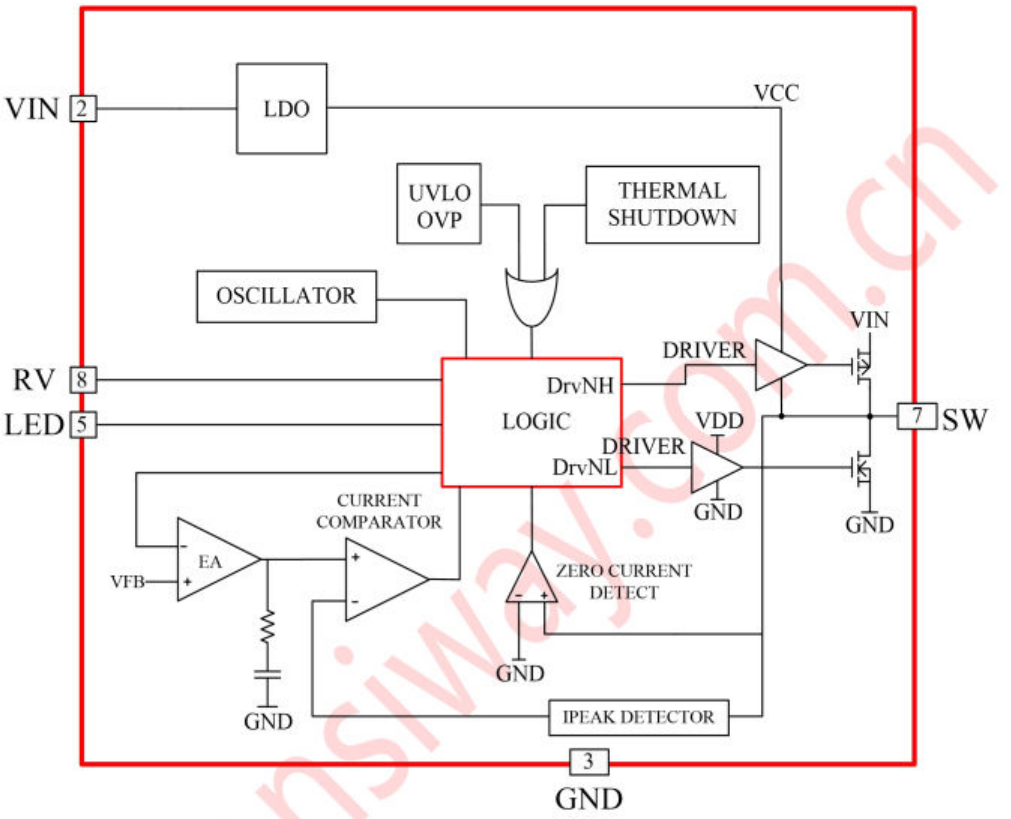
- VIN 电压 ..... -0.3V ~ 33V
- SW 电压 ..... -0.3V ~ 33V
- 工作温度范围 ..... -40℃ ~ +85℃
- 存储温度范围 ..... -55℃ ~ +150℃
- 结温范围 ..... +150℃
- 焊接温度（10s 内） ..... +265℃

注 1：超过上述极限工作参数范围可能导致芯片永久性的损坏。长时间暴露在上述任何极限条件下可能会影响芯片的可靠性和寿命。

注 2：NS6305 可以在 0℃到 70℃的限定范围内保证正常的工作状态。超过-40℃至 85℃温度范围的工作状态受设计和工艺控制影响。

2020 Copyright © Nsiway Technology

7 结构框图



www.nsiway.com.cn

2020 Copyright © Nsiway Technology

8 电气特性

工作条件：T=25℃，V_{IN}=12V,

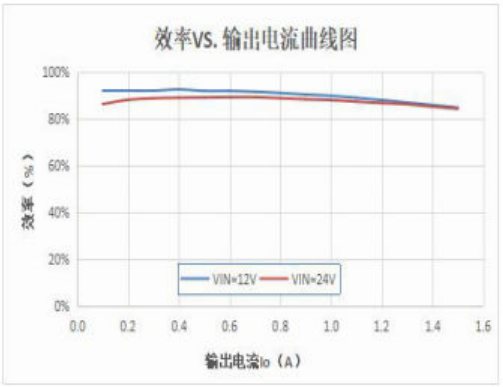
符号	参数名称	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	工作电压范围		4		30	V
V_{OVP}	工作电压范围			31		V
I_Q	静态电流	VIN=12V		350		uA
V_{UVLO_H}	开启电压			3.7		V
V_{UVLO_L}	关闭电压			3.1		V
V_{LED}	LED 引脚输出电压	LED PIN Floating		5		V
V_{RV}	RV 引脚输出电压			2.7		V
f_{OSC}	振荡器频率			220		kHz
DC	最大占空比			100		%
$R_{DSP(ON)}$	上管 PMOSFET 导通电阻			240		mΩ
$R_{DSN(ON)}$	下管 NMOSFET 导通电阻			140		mΩ
T_{SD}	过热关断温度			150		℃
ΔT_{SD}	过热关断温度迟滞			30		℃

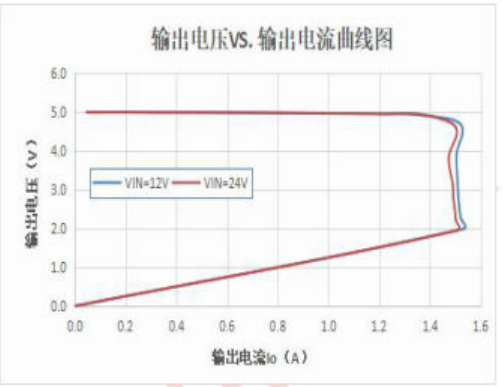
www.nsiway.com.cn

2020 Copyright © Nsiway Technology

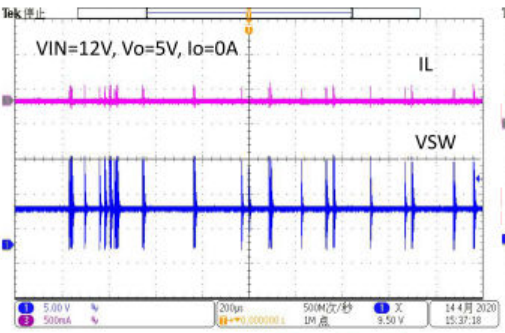
9 典型特性曲线

下列特性曲线中，除非指定条件，T_A=25℃, C_{IN}=100uF, C_{OUT}=220uF, L=15uH。

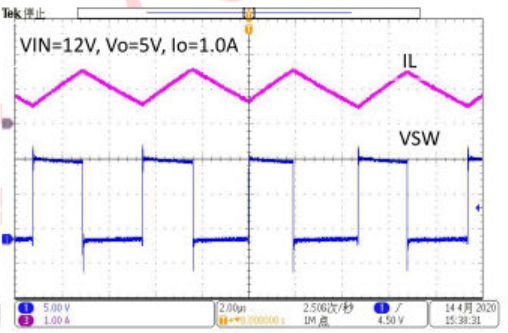




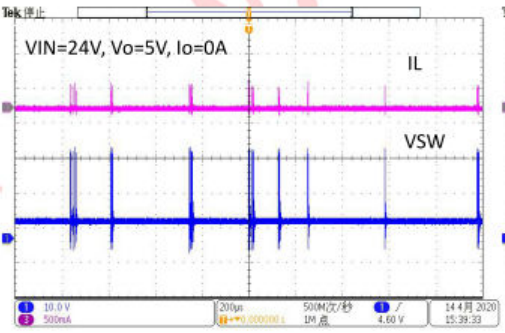
12V 稳态波形图（0A）



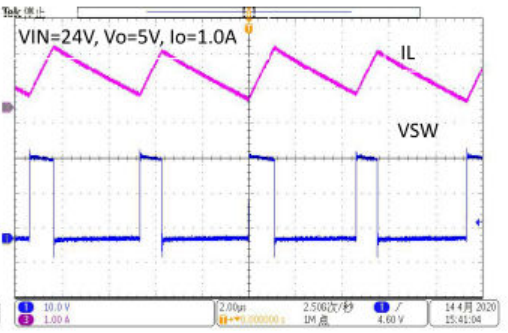
12V 稳态波形图（1.0A）



24V 稳态波形图（0A）

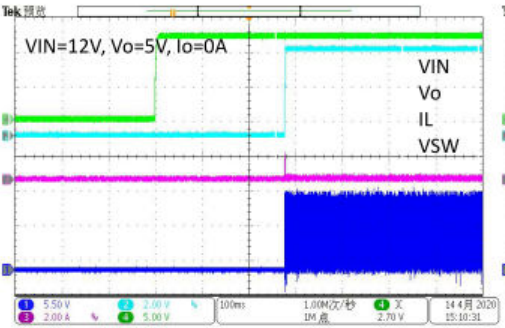


24V 稳态波形图（1.0A）

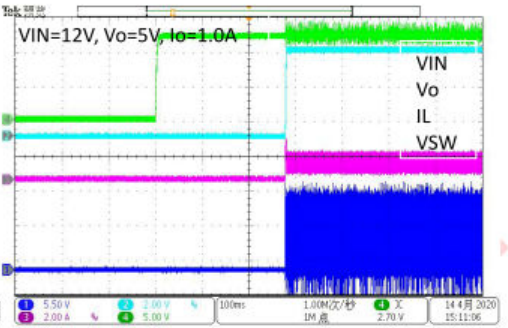


2020 Copyright © Nsiway Technology

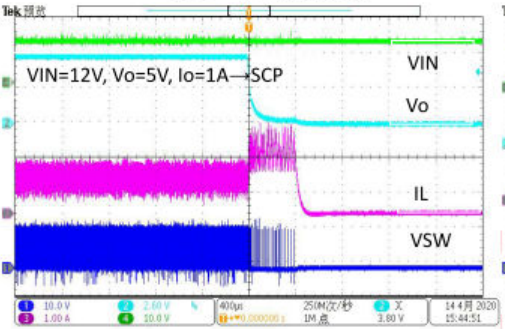
12V 启动波形图（0A）



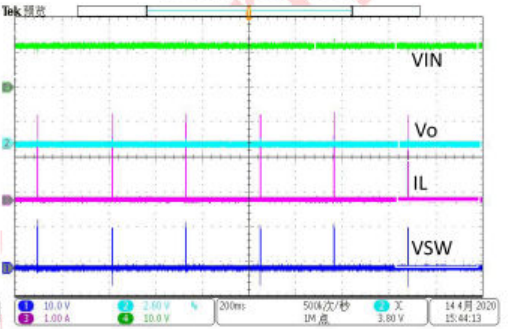
12V 启动波形图（1.0A）



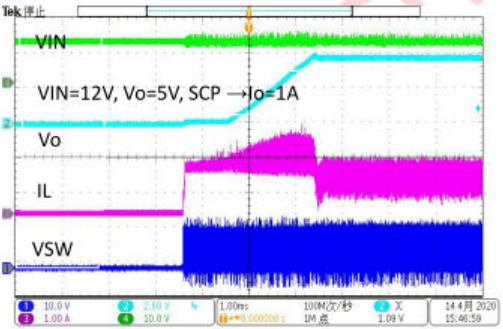
12V 稳态→短路波形图



12V 短路保护状态波形图



12V 短路→稳态波形图



2020 Copyright © Nsiway Technology

10 应用说明

NS6305 是一款同步降压 DC-DC 转换器，输入电源具有 4V-30V 的宽范围工作电压。能够在固定输出 5V 时，连续提供 1.2A 的输出电流。转换器工作在轻载时处于 PSM 模式以降低待机功耗，在重载时处于 PWM 以满足转换器功率需求。在 PWM 模式采用固定频率 220KHz。另外当输入电压高于 30V 时会触发芯片的 OVP 保护功能，同时芯片还集成有输出短路保护、输出欠压保护以及过温保护等功能。

正常工作状态下，当振荡器将 R-S 锁存器置位时，上管 PMOS 功率管导通；当电流比较器将 R-S 锁存器复位时，上管 PMOS 功率管截止，下管 NMOS 功率管导通，直到电流翻转比较器触发或下一个周期开始时，下管 NMOS 功率管截止，上管 PMOS 功率管导通，再进行下一周期循环。

10.1 振荡器频率

NS6305 振荡器频率由内部直接设定，设定值为 220KHz。

10.2 过温保护

NS6305 具有过温保护功能。当芯片内部温度达到 150℃时，保护电路启动，关闭 PWM 输出，使芯片温度下降。过温保护电路可以防止芯片因故障导致的过热损坏。NS6305 若长时间处于热关断模式会降低芯片的可靠性。

10.3 电感选择

在多数应用中，电感值设定在 15uH ~ 47uH 之间较为合理，电感值应基于期望纹波电流来选定。较大的电感量会使纹波电流变小，较小的电感量使纹波电流变大。如公式所示，较大的 V_{IN} 或 V_{OUT} 也会增加纹波电流。一个合理的纹波电流应设定为输出电流额定值的 20% ~ 40%。

$$\Delta I_L = \frac{V_{OUT}}{f \cdot L}\left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right)$$

电感的直流电流大小应大于等于最大负载电流与纹波电流一半之和以避免磁饱和。。为了提高效率，应选择低直流阻抗的电感。

10.4 输出和输入电容选择

在连续工作模式下，主开关管的电流是一个周期性方波（占空比由 V_{OUT}/V_{IN} 决定）。为避免过大的电压瞬变，应尽量使用 ESR 较低，尺寸与最大电流有效值相匹配的输入电容。最大电容电流有效值
由下式给出：

（C_{IN} 有效值要求） $$I_{RMS} \approx I_{OMAX} \cdot \frac{\sqrt{V_{OUT}(V_{IN} - V_{OUT})}}{V_{IN}}$$

这个公式表明，当 $V_{IN}=2V_{OUT}$ 时，最大值为 $I_{RMS}=I_{OUT}/2$。由于最大的应力与正常应用相比，余量差额较小，所以这种简单的最恶劣条件只用于设计参考。需注意电容制造商提供的电流等级，因其通常是根据 2000H 的寿命来确定的，所以设计时需要减小对电容量的使用或选择一个比需要值更高温度等级的电容。如有任何问题请及时咨询制造商。

2020 Copyright © Nsiway Technology

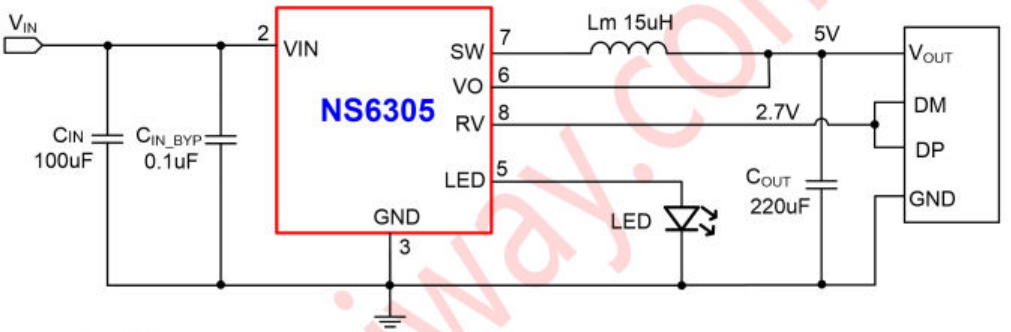
C_{OUT} 的选择是由有效串联阻抗决定的。通常地，一旦 C_{OUT} 的 ESR 需求得到了满足，电流有效值等级会远超 $I_{RIPPLE(P-P)}$的要求条件。输出纹波ΔV_{OUT} 由下式确定：

$$\Delta V_{OUT} = \Delta I_L (ESR + \frac{1}{8f \cdot C_{OUT}})$$

其中，f=工作频率，C_{OUT}=输出电容量，ΔI_L=电感内纹波电流。对一个固定的输出电压，随着输入电压的增加，ΔI_L 也增加，所以输出纹波会在最大输入电压值时达到最高。

铝电解电容和钽电容都是可行的。对于钽电容，电容的电压浪涌测试是至关重要的，可采用 AVX TPS 表面的钽电容系列。这些电容系列通常是为了低 ESR 而设计制造的，所以通常会在定容量下给出最低的 ESR 值。

10.5 典型应用方案



10.6 PCB 布局建议

PCB 布局应遵循如下规则以确保芯片的正常工作。

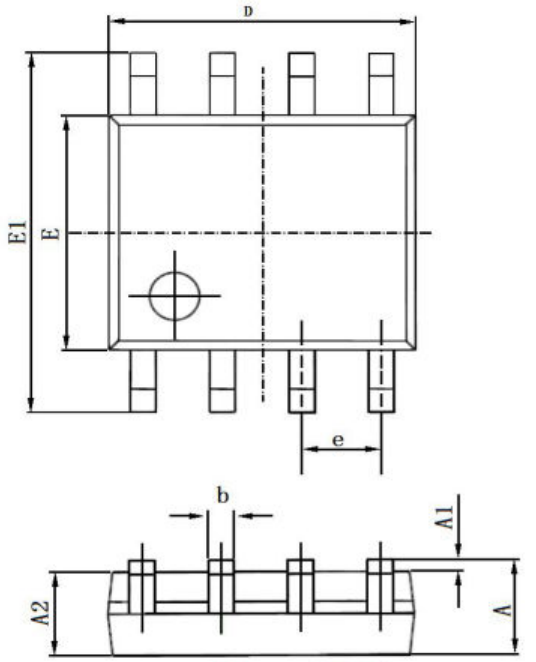
1、功率线包括地线，SW 线和 VIN 线应该尽量做到短、直和宽。

2、输入电容应尽可能靠近芯片管脚（VIN 和 GND）。输入电源引脚可增加一个 0.1uF 的陶瓷电容以增强芯片的抗高频噪声能力。

3、功率开关节点通常是高频电压幅值方波，所以应保持较小铺铜面积，且模拟元件应远离功率开关节点区域以防止掺杂电容噪音。

2020 Copyright © Nsiway Technology

11 封装信息



Symbol	DimensionsIn Millimeters		DimensionsIn Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

12 版本修改历史

声明：深圳市纳芯威科技有限公司保留在任何时间，并且没有通知的情况下修改产品资料和产品规格的权利，本手册的解释权归深圳市纳芯威科技有限公司所有，并负责最终解释。

2020 Copyright © Nsiway Technology