



NS2310 6V 输入、0.9A 输出同步降压变换器

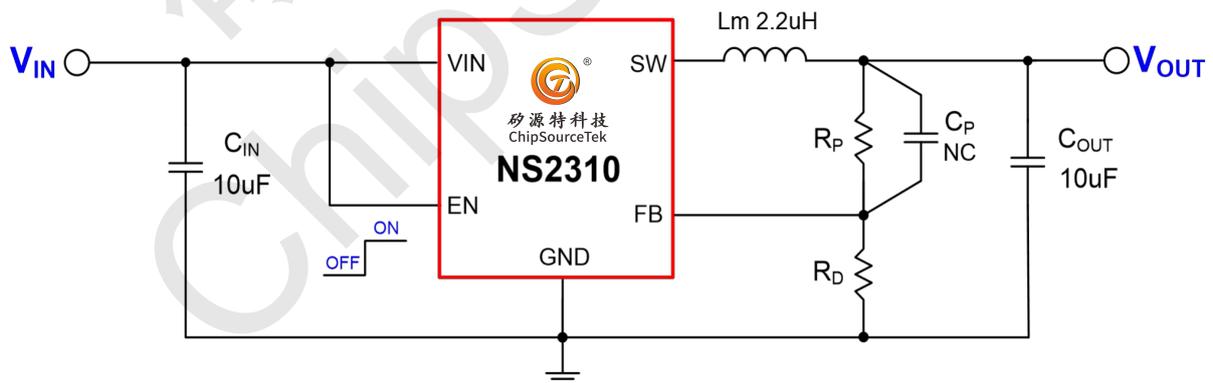
1 NS2310特性

- 工作电压：3.0-6.0V
- 最大 0.9A 输出电流能力
- 输入 OVP 保护电压 6V
- 静态电流 $55\mu\text{A}@V_{\text{IN}}=5\text{V}/V_{\text{OUT}}=3.3\text{V}$
- 关断电流 $<0.1\mu\text{A}@V_{\text{EN}}=0\text{V}$
- 外置 FB 引脚设置输出电压
- 外置 EN 使能控制引脚
- 开关频率 1.5MHz
- 内置输入欠压锁存和过压保护功能
- 内置输出短路保护功能等
- 封装形式：SOT23-5L

2 NS2310应用范围

- 数码相机、电子记事本、PDA 等移动设备
- 照相机、视频设备、通信设备等稳压电源

4 NS2310典型应用电路



- 机顶盒
- 存储设备等

3 NS2310说明

NS2310 是一款高效率同步降压 DC-DC 转换器。采用 1.5MHz 的开关频率可以实现较小的外围元器件尺寸应用。芯片外置有 EN 使能引脚，在 EN 接高电平时处于工作模式；在 EN 引脚接低电平时处于关断模式，此时的关断电流 $<0.1\mu\text{A}$ 。

NS2310 外置有 FB 引脚可以配置输出电压的参数。客户根据内部 0.6V 基准电压，设置 FB 引脚的电阻分压网络参数就可以确认输出电压 VOUT。

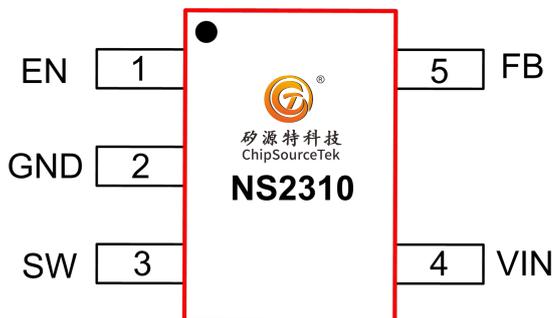
NS2310 内部集成了输入过压保护功能，输入欠压锁存功能，输出短路保护等多重保护功能可以有效保护芯片和后端设备不受损伤。

NS2310 可以提供 SOT23-5L 的标准封装形式。



5 NS2310引脚配置

SOT23-5L 引脚图如下图所示：



引脚编号	引脚名称	引脚功能
1	EN	使能引脚，接高电平工作模式，接低电平关断模式。
2	GND	系统功率地。
3	SW	该引脚为开关节点，与电感连接，用于负载功率输出。
4	VIN	输入供电引脚，建议在靠近此引脚接 10uF 电容到 GND。
5	FB	输出电压负反馈引脚，通过此引脚的电阻分压网络可以设置输出电压。其内部集成有 0.6V 的基准电压。

6 NS2310极限工作参数

参数	最小值	最大值	单位	说明
VIN 引脚最大电压	-0.3	10	V	
EN、SW 引脚最大电压	-0.3	10	V	
FB 引脚最大电压	-0.3	10	V	
环境温度	-40	85	°C	
最大结温 T _{JMAX}		150	°C	
引脚温度（焊接）		260	°C	15 秒内
储存温度	-65	150	°C	



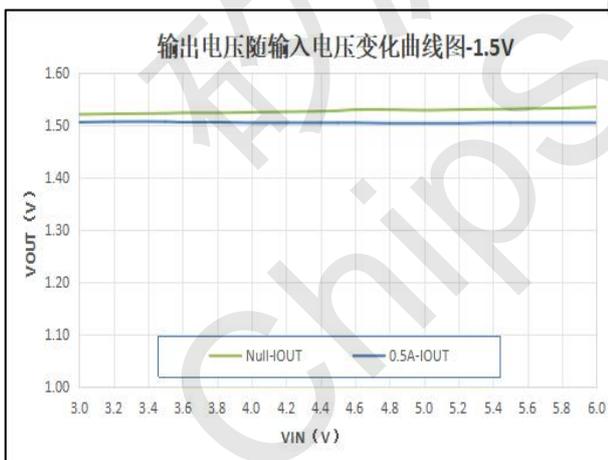
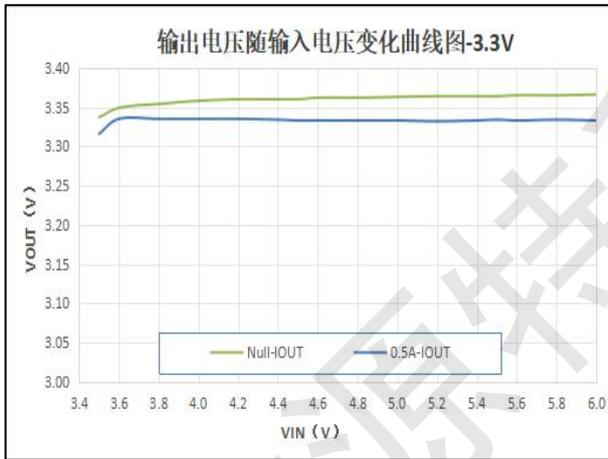
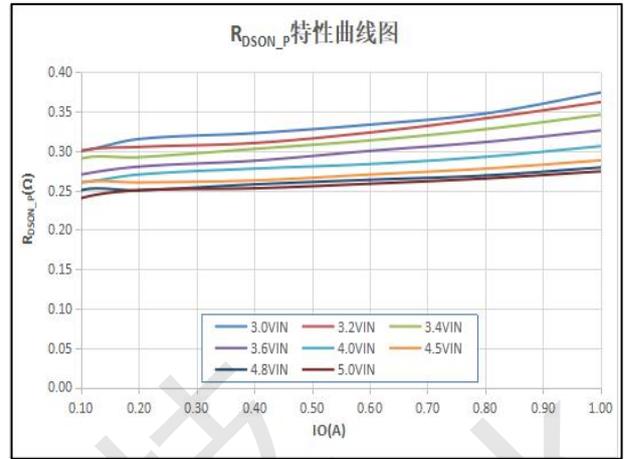
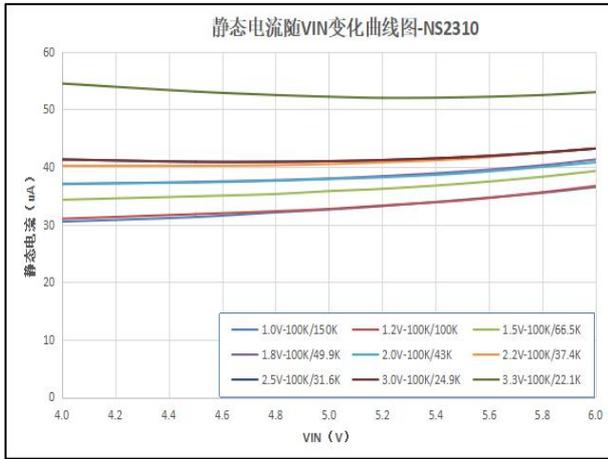
7 NS2310电气特性

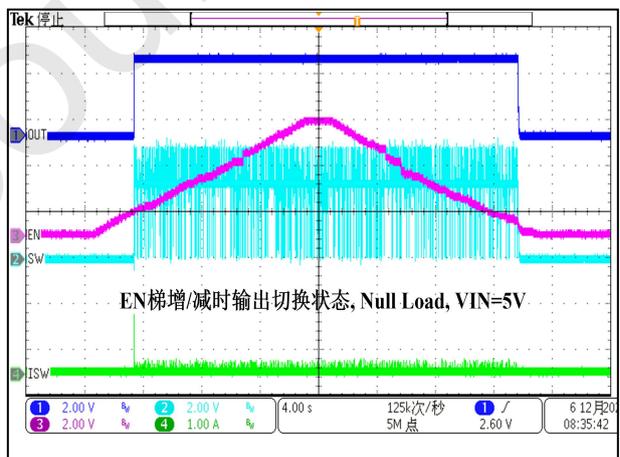
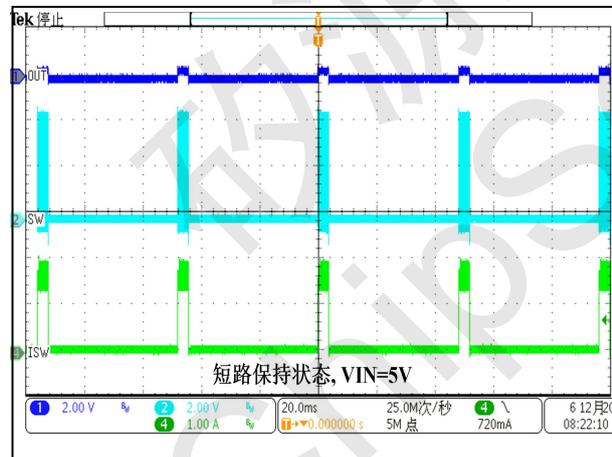
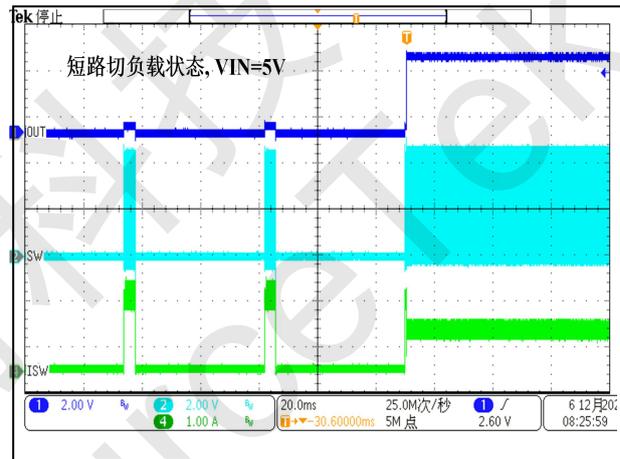
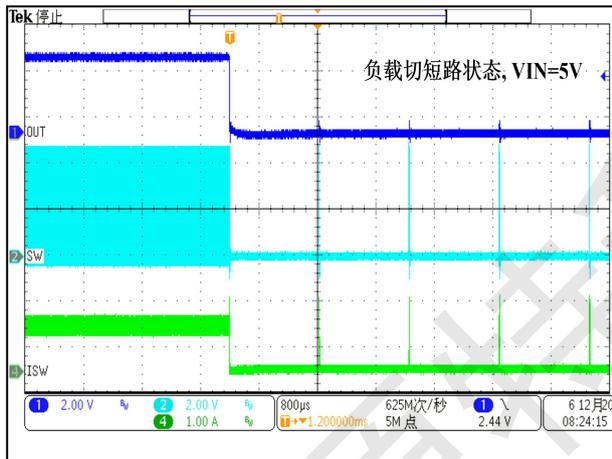
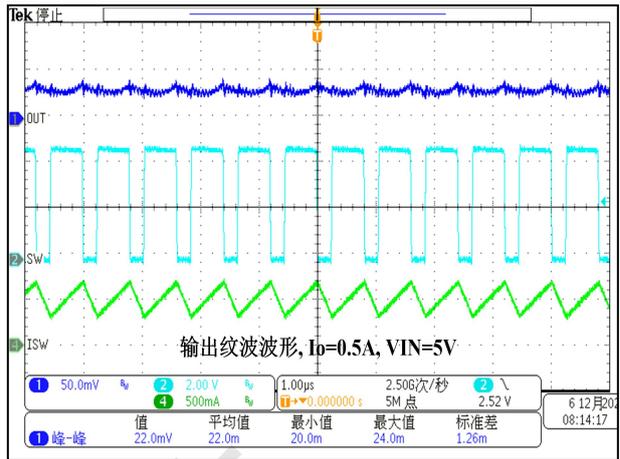
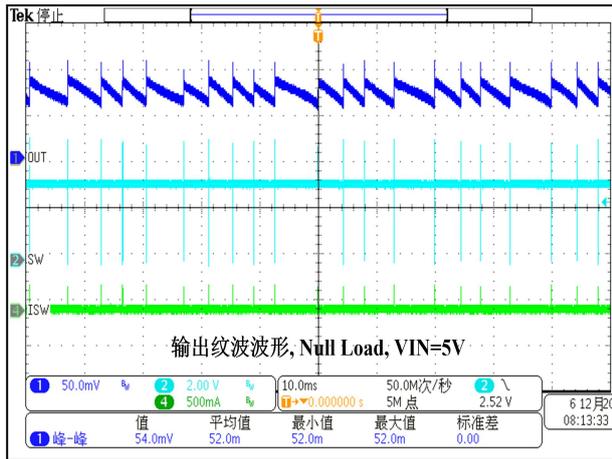
工作条件: $T=25^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{IN}}=5.0\text{V}$, $C_{\text{IN}}=C_{\text{OUT}}=10\mu\text{F}$, $L_{\text{m}}=2.2\mu\text{H}$, $V_{\text{EN}}=V_{\text{IN}}$, $V_{\text{OUT}}=3.3\text{V}$.

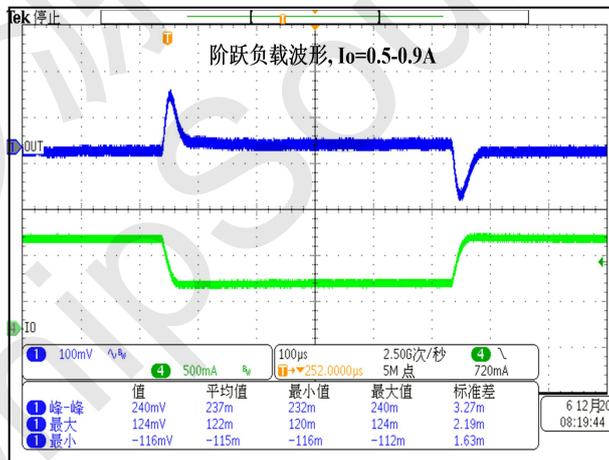
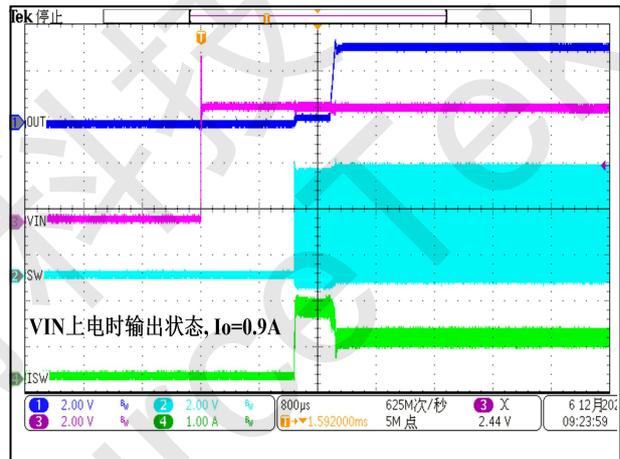
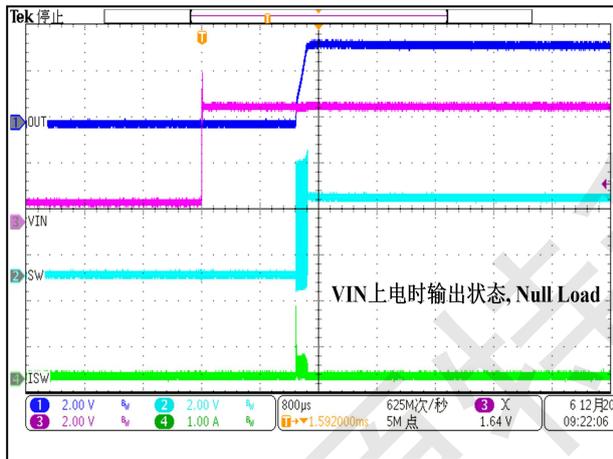
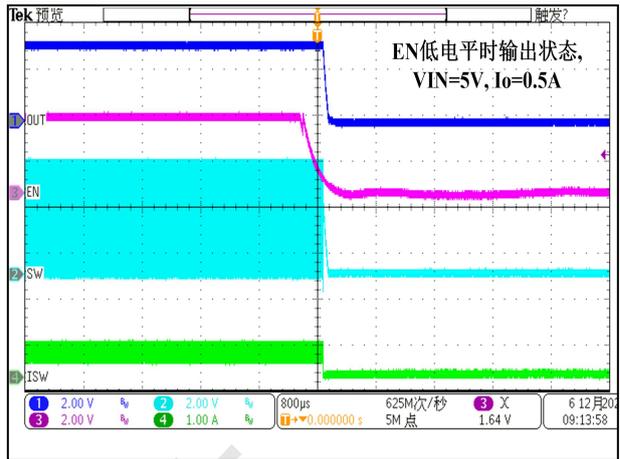
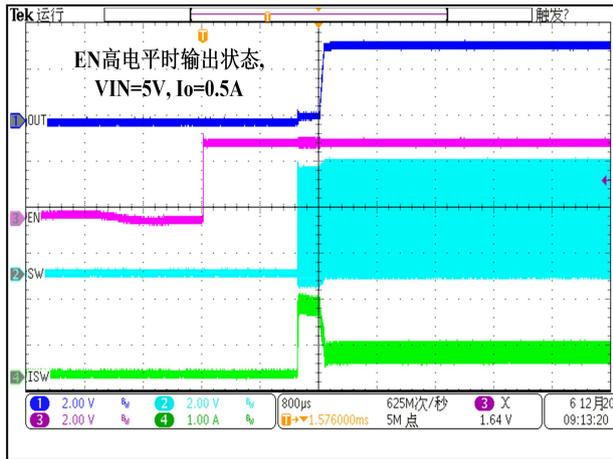
符号	参数名称	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	工作电压范围		3.0		6.0	V
$V_{\text{IN_UVLO}}$	输入启动电压	V_{IN} 上升		2.6		V
$V_{\text{IN_OVP}}$	输入过压保护电压	V_{IN} 上升		6.0		V
$V_{\text{IN_OVP_HY}}$	过压保护电压迟滞	V_{IN} 下降		200		mV
I_{Q}	静态电流	$V_{\text{IN}}=5.0\text{V}$, $V_{\text{OUT}}=1.0\text{V}$ $V_{\text{IN}}=5.0\text{V}$, $V_{\text{OUT}}=1.5\text{V}$ $V_{\text{IN}}=5.0\text{V}$, $V_{\text{OUT}}=2.0\text{V}$ $V_{\text{IN}}=5.0\text{V}$, $V_{\text{OUT}}=2.5\text{V}$ $V_{\text{IN}}=5.0\text{V}$, $V_{\text{OUT}}=3.0\text{V}$ $V_{\text{IN}}=5.0\text{V}$, $V_{\text{OUT}}=3.3\text{V}$		30 35 40 40 50 55		μA
I_{SHUT}	关断模式电流	$V_{\text{EN}}=\text{GND}$			0.1	μA
V_{FB}	反馈基准电压			0.6		V
F_{SW}	开关频率			1.5		MHz
$T_{\text{ON_MIN}}$	最小导通时间			100		ns
$D_{\text{ON_MAX}}$	最大占空比			100%		
$R_{\text{DSON_P}}$	PMOS 管导通电阻值	$V_{\text{IN}}=5\text{V}$, $D_{\text{ON}}=100\%$		250		$\text{m}\Omega$
$R_{\text{DSON_N}}$	NMOS 管导通电阻值			160		$\text{m}\Omega$
$V_{\text{EN_H}}$	EN 引脚输入高电平	V_{EN} 上升	1.5			V
$V_{\text{EN_L}}$	EN 引脚输入低电平	V_{EN} 下降			0.5	V
T_{OTP}	过热关断温度			150		$^{\circ}\text{C}$
$T_{\text{OTP_HY}}$	过热关断温度迟滞			20		$^{\circ}\text{C}$



8 NS2310典型特性曲线

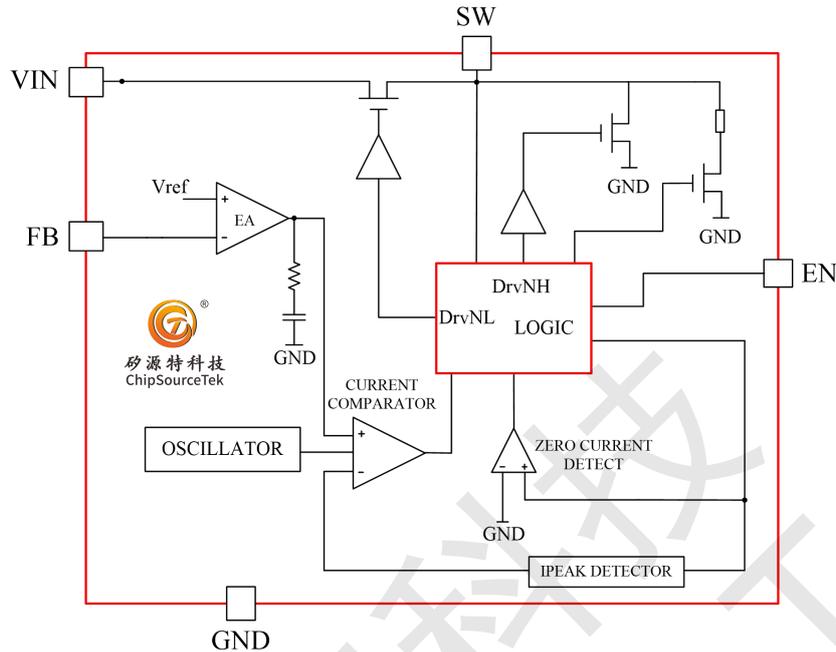








9 NS2310结构框图



10 NS2310应用说明

NS2310 是一款电流模式同步降压 DC-DC 转换器，控制电路可以在无外置环路补偿电容的情况下实现快速响应。芯片内部集成有低阻功率 MOS 管，采用 1.5MHz 的开关频率可以最大化系统效率的同时实现外围元器件尺寸小型化。

10.1 输出电压设置

芯片内部集成有输出电压反馈误差放大器网络模块，其内部的基准电压为 $V_{FB}=0.6V$ ，输出电压与基准电压做对比之后误差放大器会输出信号控制功率 MOS 管的开关状态。在实际应用中，可以通过 FB 引脚的分压网络设置输出电压参数，计算公式如下：

$$V_{OUT} = V_{FB} * \frac{R_P + R_D}{R_D}$$

10.2 电感设置

在多数应用中，电感值设定在 1.0uH-4.7uH 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%。

$$L_m = \frac{V_{OUT} \times (V_{IN} - V_{OUT})}{V_{IN} \times \Delta I_L \times F_{SW}}$$

另外需要关注电感的饱和电流额定值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。且为了提高效率，应选择低 DC 阻抗电感。



10.3 EN 使能设置

NS2310 外置 EN 使能引脚，通过设置 EN 引脚电压可以控制芯片的工作模式。在 EN 使能接高电平 ($V_{EN} \geq 1.5V$) 时芯片处于工作模式，此时输出正常。在 EN 使能接低电平 ($V_{EN} \leq 0.5V$) 时芯片进入关断模式，处于关断模式时芯片会关闭内部功率 MOS 管，使得输出 VOUT 为 0V，而关断电流 $< 0.1\mu A$ 。当 V_{EN} 重新恢复高电平可以使得芯片快速切换至工作模式。

10.4 保护功能

NS2310 内部集成了多重保护功能。有输入 UVLO 锁存功能，输入过压保护功能，输出短路和过流保护功能等。

在输入电压高于 UVLO 阈值之后且 EN 使能高电平可以使得芯片升压工作，而在空载时芯片为了降低功耗采用 PFM 工作模式。当输出拉载较重时会自动切换至 PWM 工作模式。当输入电压高于 OVP 阈值时芯片会快速关闭功率 MOS 管，使得输出电压为 0V。如果输入电压持续保持高压，则 OVP 保护保持，直到输入电压重新低于 OVP 退出阈值以下，芯片自动恢复正常。

在输出突发短路异常时，芯片会检测到 FB 电压低于短路阈值电压 ($25\% * V_{FB}$)，从而触发保护功能。在输出短路保护触发之后，芯片会进入周期性的打嗝模式，每隔 40ms 检测一次确认短路异常是否解除。当输出短路异常解除之后芯片会自动恢复至正常工作模式。

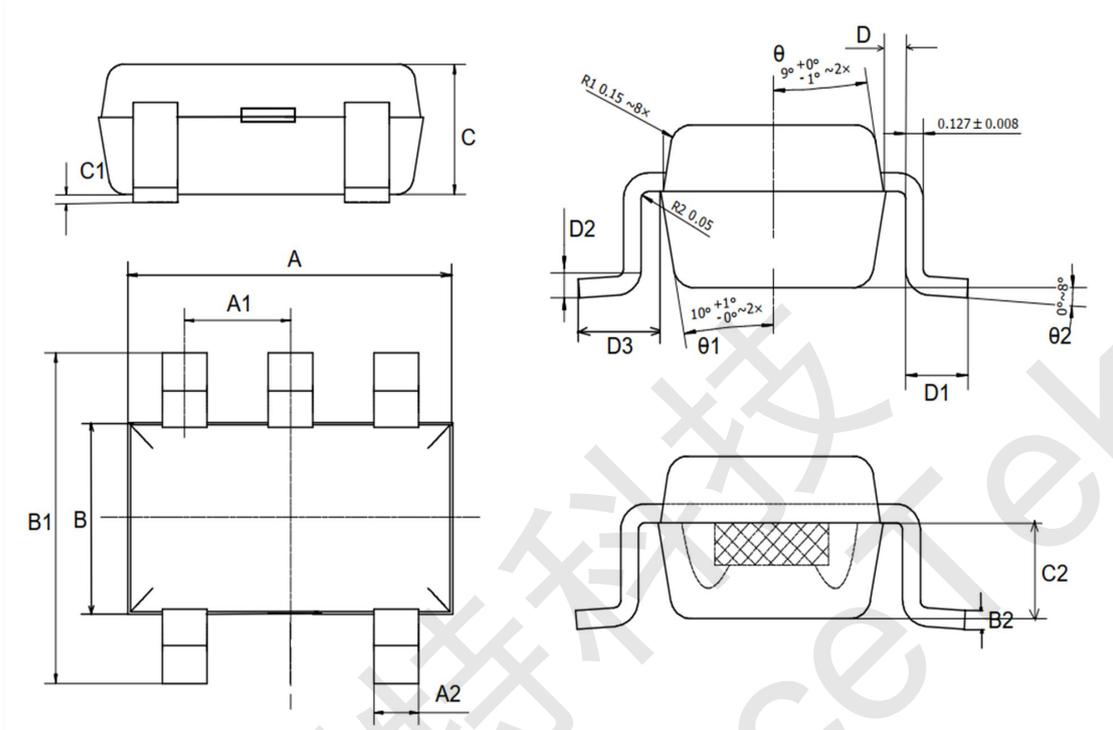
10.4 过温保护

NS2310 内置有温度保护功能，在芯片温度持续增高至 $150^{\circ}C$ 时会关闭功率 MOS 管，使得芯片无法输出。在芯片温度降低至退出阈值 ($20^{\circ}C$) 以下时芯片自动恢复正常。



11 NS2310封装信息

SOT23-5L 封装尺寸图:



SYMBOL	MIN	MID	MAX
A	2.82	2.92	3.02
A1	0.90	0.95	1.0
A2	0.38	0.44	0.50
B	1.52	1.62	1.72
B1	2.80	2.95	3.1
B2	0.12	0.128	0.135
C	1.05	1.10	1.15
C1	0.03	0.08	0.13
C2	0.6	0.65	0.7
D	0.03	0.08	0.13
D1	0.4	0.45	0.5
D2	0.25TYP		
D3	0.6	0.65	0.7

声明：深圳市矽源特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矽源特科技有限公司所有，并负责最终解释。