

多功能低压降 LDO 稳压器

1、概述

SL4949 是一款输出电压为 5V 的低压降 LDO 稳压器，芯片内部集成了电源上电复位功能和输入电压监测功能。

SL4949 可为微型处理器控制系统提供稳定的电源电压，典型输出电流高达 100mA，瞬态输入电压可达 42V，非常适合应用于汽车电子的工作环境中。

支持 Reset 输出，可用于微处理器逻辑控制，并支持 Sense 监测，可以在输出复位信号前提前输出警告信号。合理的使用 Sense 监测功能，可以使微型处理器在 Reset 停止微处理器之前进行一些必要的处理措施。

2、特征

- 工作电压范围：5.5V~42V
- 待机模式下具有极低的静态电流 80uA；
- 高精度的待机输出电压：5V±1%
- 典型输出电流为 100mA
- 压差小于 0.4V
- 支持 Reset 输出功能，可设置复位延迟时间；
- 支持 Sense 电压监测功能
- 过温保护和短路限流保护
- RoHs



应用领域:

- 汽车电子
- 个人电脑
- 白色家电
- 工控产品，电子医疗器械

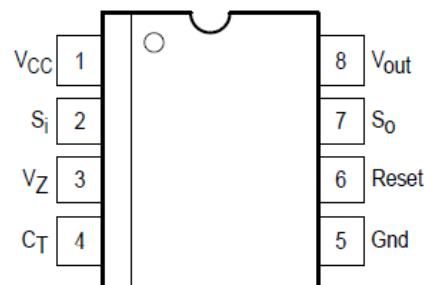
3、管脚描述

图3-1 SL4949 / SL4949S的管脚分布图

管脚	符号	说明
1	Vin	电源端
2	Sense	电压监测输入端
3	Vz	内部预处理模块输出端
4	CT	复位延迟设置
5	GND	地
6	Reset	复位输出
7	So	电压监测输出端
8	Vout	稳压输出端
Exposed Pad		底部散热片，内部连接 GND

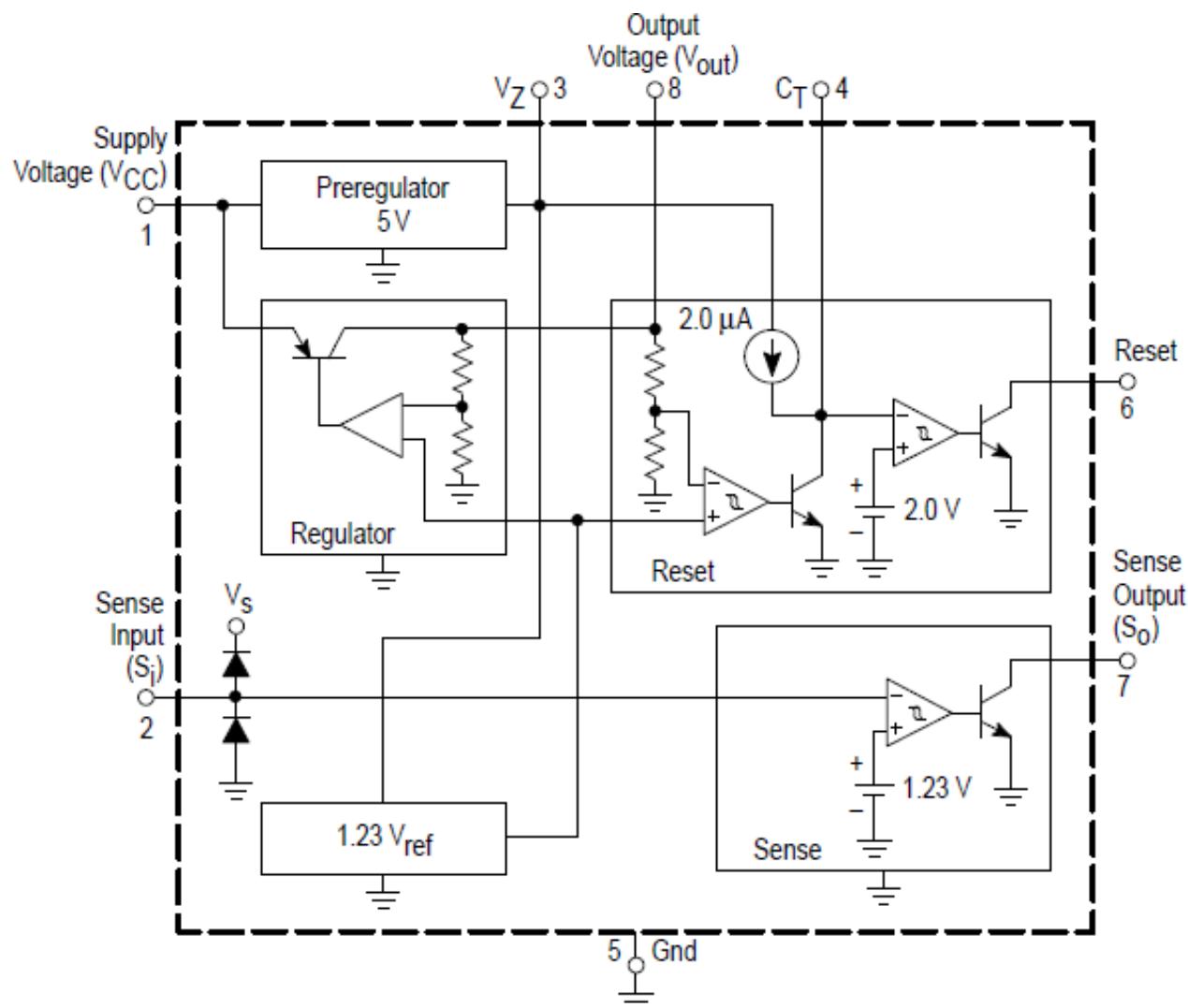


图3-2 SL4949 / SL4949S 内部示意图

4、电参数

表4.1 最大额定范围 ($T_A=25^\circ\text{C}$ 时)

参数	符号	数值			单位	备注
		Min	Typ	Max		
电源电压	V_{CC}	-	-	42	V	
输出电流	I_{out}			330	mA	内部限流
输出电压	V_{out}	4.95	5	5.05	V	
Sense输入电流	I_{SI}	-	± 1	-	mA	
Sense输入电压	V_{SI}		V_{CC}			
内部预处理模块输出电压	V_Z		5		V	
内部预处理模块输出电流	I_Z		5		mA	
最大结温	T_j	-	-	150	$^\circ\text{C}$	
存储温度	T_{stg}	-40	-	150	$^\circ\text{C}$	

备注：器件长时间放置在温度超过以上最大额定值的环境中，会影响器件的可靠性。

以上最大额定值都为绝对值，只要其中一个参数超出以上最大值，就会引起永久性损坏。

表4.2 热阻 ($T_A=25^\circ\text{C}$ 时)

参数	符号	数值			单位	备注
		Min	Typ	Max		
热阻	R_{thJS}	-	-	200	K/W	SL4949
热阻	R_{thJS}	50	-	90	K/W	SL4949S

表4.3 电特性 ($V_{CC}=13.5V$, $T_A=25^\circ C$ 时)

参数	符号	数值			单位	备注
		Min	Typ	Max		
输出电压	V_{OUT}	4.95	5.0	5.05	V	$I_{out}=1.0mA$
输出电压	V_{OUT}	4.9	5.0	5.1	V	$6.0V < V_{CC} < 28V$ $1.0mA < I_{out} < 50mA$
输出电压	V_{OUT}	4.9	5.0	5.1	V	$V_{CC}=35V$, $t < 1.0S$ $1.0mA < I_{out} < 50mA$
输出电流限制	I_{OUT}	100	-	330	mA	
压降	V_{drop}	-	0.1	0.25	V	$I_{out}=10mA$
		-	0.2	0.40	V	$I_{out}=50mA$
		-	0.3	0.50	V	$I_{out}=100mA$
输入电压调节率	Reg_{line}	-	1.0	20	mV	$6.0V < V_{CC} < 28V$ $I_{out}=1.0mA$
负载调解率	Reg_{load}	-	8.0	30	mV	$1.0mA < I_{out} < 100mA$
限流值	I_{Lim}	105	-	330	mA	$V_{out}=4.5V$
		-	100	-	mA	$V_{out}=0V$
静态电流	I_{QSE}	-	80	100	uA	$I_{out}=0.3mA$, $T_J < 100^\circ C$
	I_Q		350	400	uA	$I_{out}=100mA$

Reset

Reset 阈值电压		$V_{out}-0.7$			V	
Reset 阈值迟滞	$V_{Resth. hys}$	50	100	200	mV	$@TJ=25^\circ C$
		50	-	300	mV	$@TJ=-40 \sim 150^\circ C$
Reset延迟	t_{ResD}	55	100	180	ms	$C_T=100nF$, $t_R \geq 100\mu s$
Reset反应时间	t_{ResR}	-	5.0	30	us	$C_T=100nF$
Reset输出低电平	t_{ResL}	-	-	0.4	V	$R_{Reset}=10k\Omega$ $V_{CC} \geq 3.0V$
Reset漏电流	t_{ResH}	-	-	1.0	uA	$V_{Reset}=5.0V$
延迟比较器的阈值电压	V_{CTth}	-	2.0	-	V	

延迟比较器的阈值迟滞	V _{CTTh, hys}	-	100	-	mV	
------------	------------------------	---	-----	---	----	--

SENSE

Sense阈值	V _{SOth}	1.16	1.23	1.35	V	VSI=1.5V~1.0V
Sense阈值迟滞	V _{SOth, hys}	20	100	200	mV	
Sense输出低电平	V _{SOL}	-	-	0.4	V	VSI≤1.16V VCC≥3.0V RSO=10kΩ to Vout
Sense输出漏电流	I _{SOH}	-	-	1.0	uA	VSO=5.0V VSI≥1.5V
Sense输入电流	I _{SI}	-1.0	0.1	1.0	uA	

PREREGULATOR

内部预处理模块输出电压	V _Z	-	5.0	-	V	I _Z =10uA
-------------	----------------	---	-----	---	---	----------------------

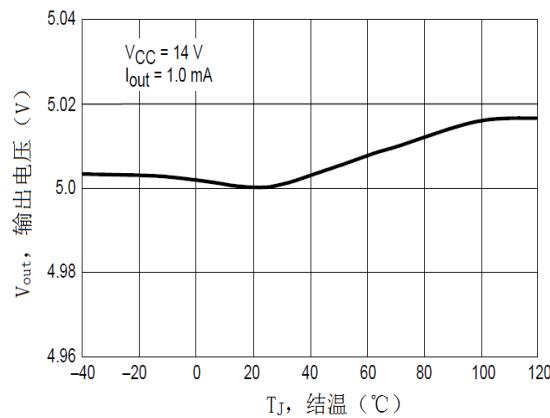
5、典型参数曲线图

图5-1 输出电压与结温的关系图

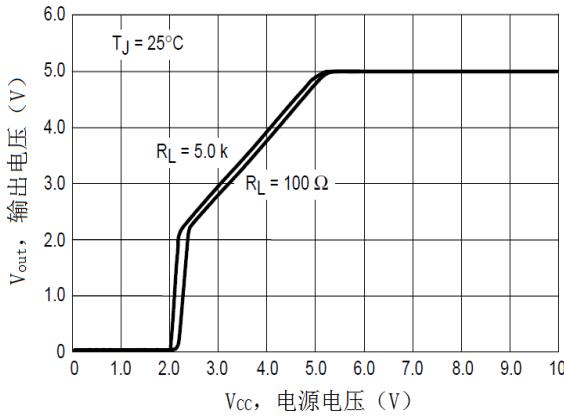
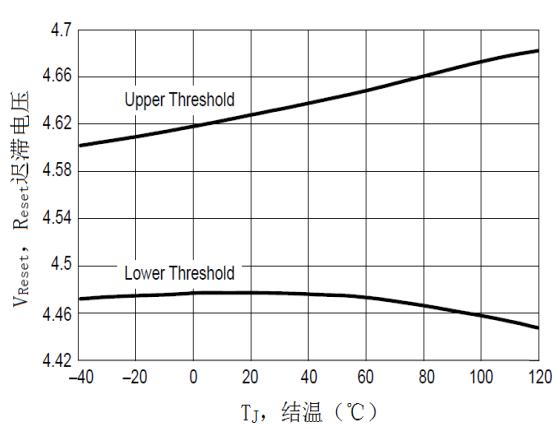
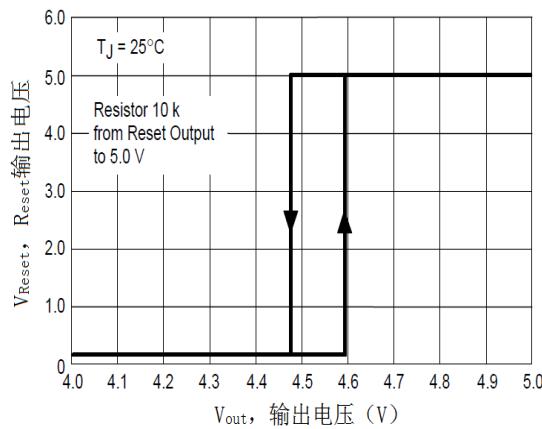
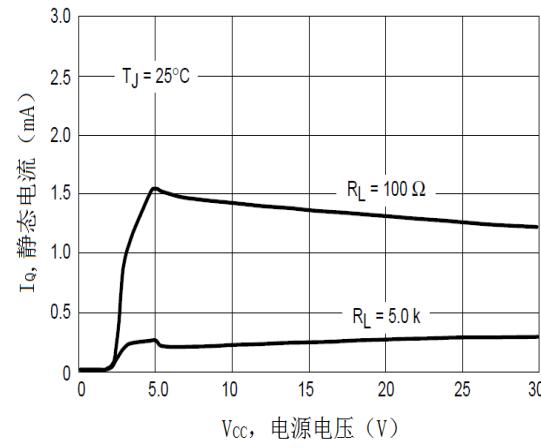
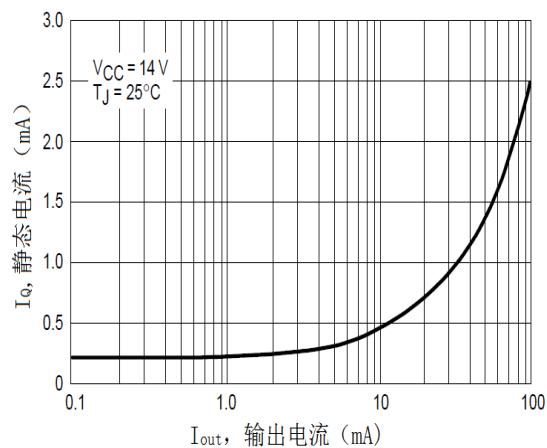
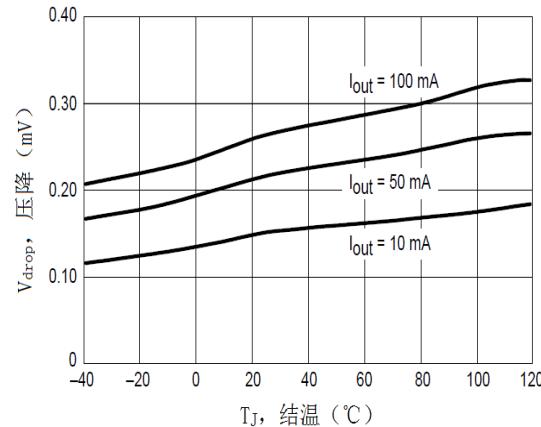
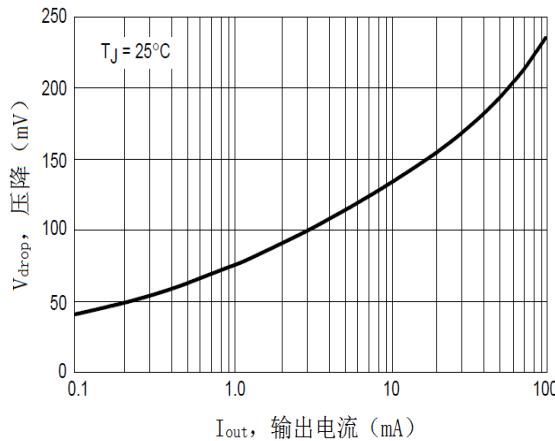


图5-2 输出电压与电源电压的关系图



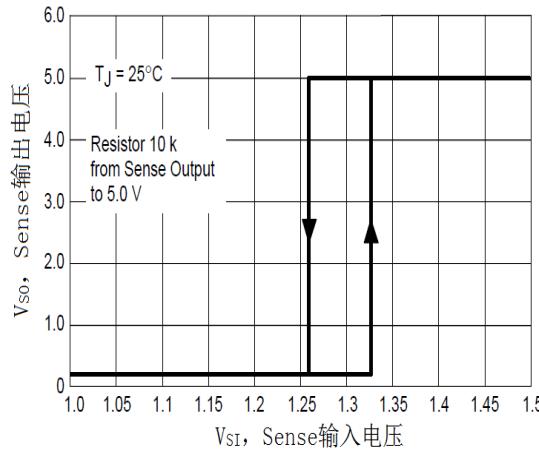


图5-9 Sense输出电压与Sense输入电压的关系图

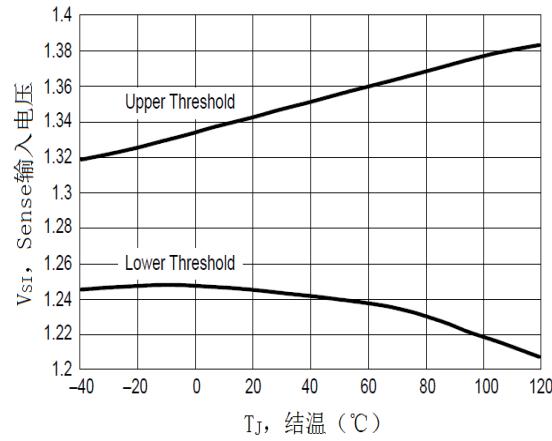


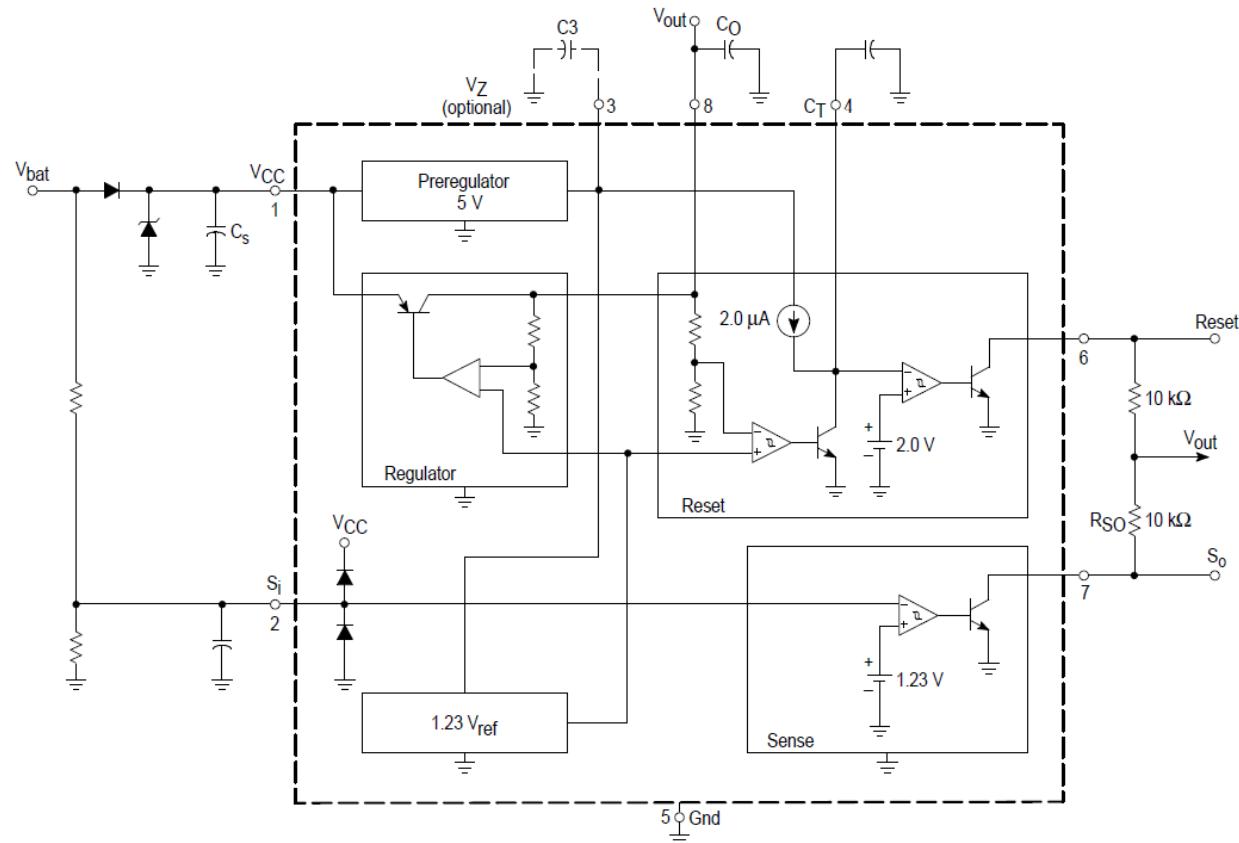
图5-10 Sense输入电压与结温的

关系图

6、应用

瞬态电源电压

电源电压瞬态变化可能会引起Reset输出信号误翻转。当电源电压大于8.0V，电源电压瞬态变化大于100V/us时，芯片具有很强的抗干扰能力，Reset输出信号稳定。当电源电压小于8.0V，电源电压瞬态变化小于0.4V/us时，会触发芯片的Reset输出信号翻转。为了改善芯片在电源电压小于8.0V时的抗干扰能力，应在Pin 3连接一个电容，该电容（C₃≤1.0uF）同时能减少输出噪声。



备注：1、 $C_s \geq 1.0\mu F$, $C_o \geq 4.7\mu F$, ESR<10 Ω；

2、建议 $C_o=C_s=10\mu F$

图6-1 SL4949 / SL4949S 典型应用图

SL4949是一款输出电压为5V的低压降LDO稳压器,能满足汽车上的微型处理器系统对电源的要求,同时, SL4949 适合应用在其他领域。芯片采用模块化的设计,各个功能可独立工作。

6.1 电压稳压器

电压稳压器使用一个独立的纵向PNP作为输出器件。采用这种结构的好处是,当输出电流达到100mA,输出端的压降非常小。当输入电压小于40V时,输出电压很稳定,SL4949不会因为过压脉冲而停止工作。

SL4949 的输出电压随电源电压的变化曲线如图6-2所示。

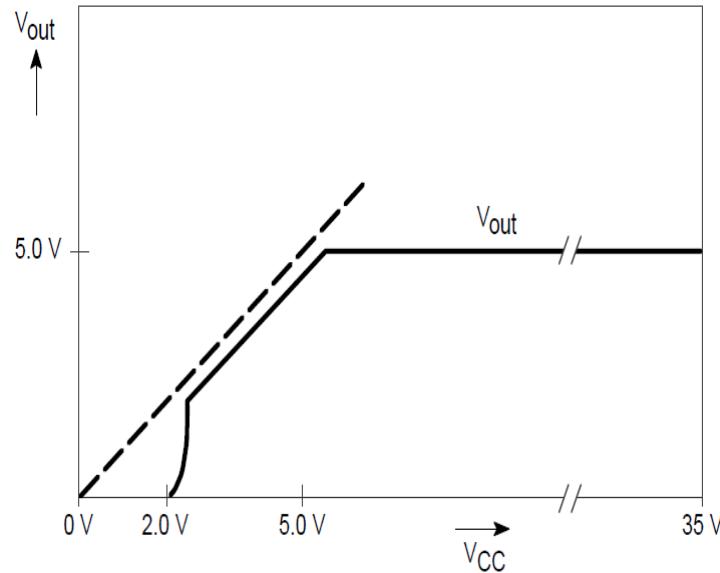


图6-2 输出电压与输入电压的关系图

SL4949的静态电流小于100uA。负载断开时，随着输入电压升高 SL4949 基本保持不变，典型值在80uA。

短路保护：SL4949内部有限流模块，限流值为330mA。

6.2 内部预处理模块

为了改善芯片的瞬态抗干扰能力，SL4949 内部有一个预处理模块，为其他模块提供一个稳定的5V内部电源。内部电源电压通过Pin 3 (V_z) 直接引到芯片外面。由于内部电源电压的驱动能力有限 ($\leq 100\mu A$)，建议不要将 V_z 作为一个输出端使用。

当电源电压小于8V时，为了改善芯片的瞬态抗干扰能力，应在Pin3与地之间增加一个电容 (100nF~1.0uF)，其他情况，Pin3建议悬空。

6.3 Reset 电路

Reset电路的示意图如图6-3所示。

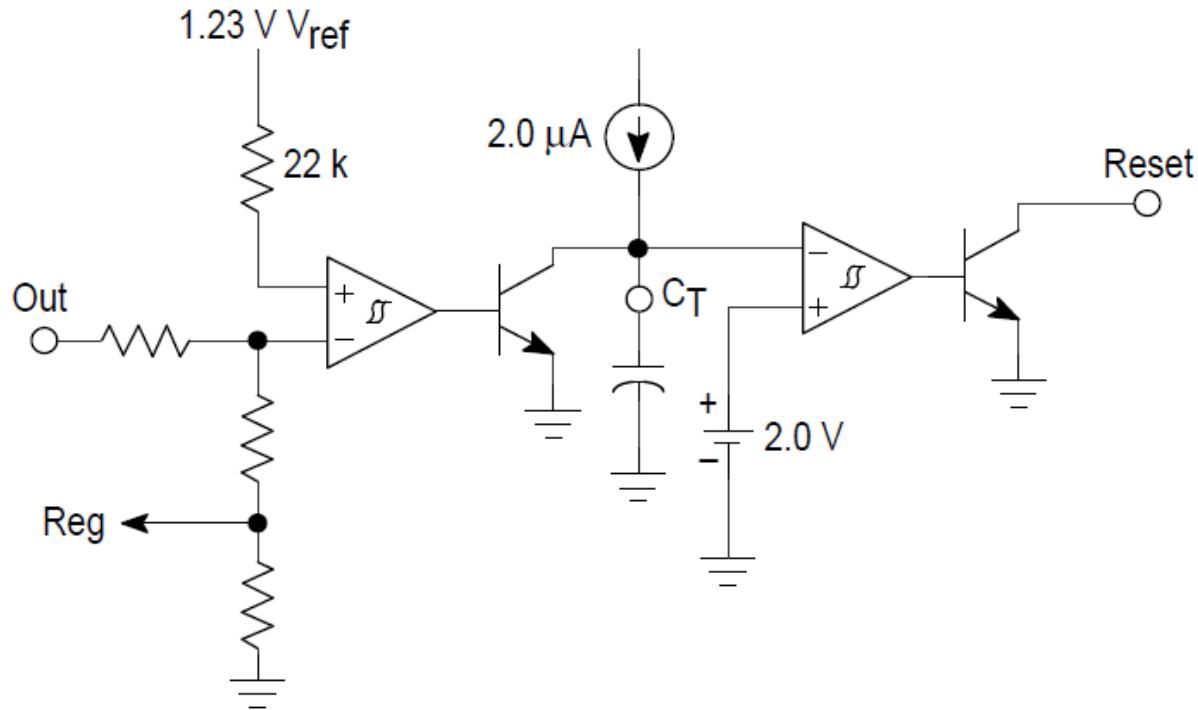


图6-3 Reset电路

Reset电路监控输出电压。输出电压与内部的Vref电压进行比较，最终Reset的阈值电压为4.3V。

Reset的脉冲延时 t_{RD} ，由pin4外接的 C_T 的充放电时间决定，如公式6.1所示

$$t_{RD} = \frac{C_T \times 2.0V}{2.0\mu A} \quad 6.1$$

根据公式6.1，Reset电路的反应时间由 C_T 的放电时间决定，与 C_T 的大小成正比。反应时间的增加，可以改善芯片的抗噪声能力。

额定的复位延迟时间（Vout下降）大于50us,典型的Reset输出波形如图6-4所示

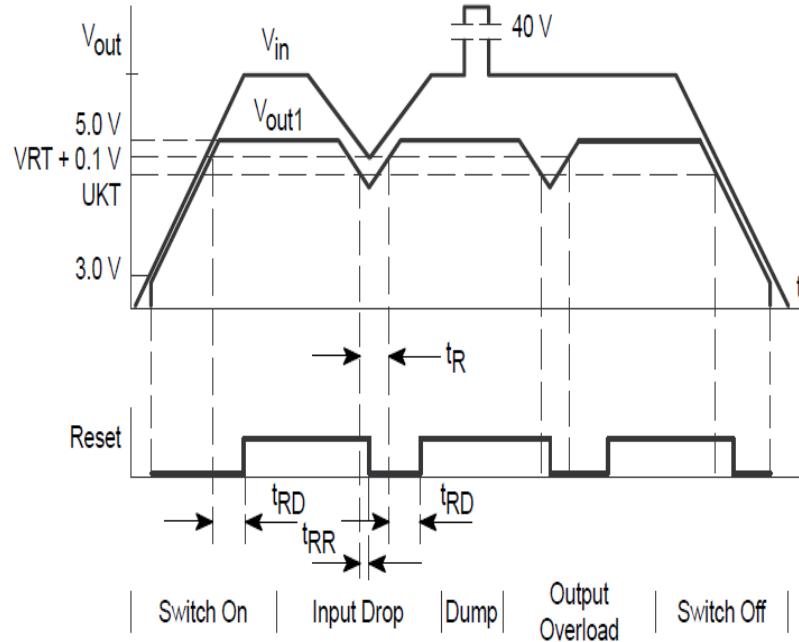


图6-4典型的Reset输出波形

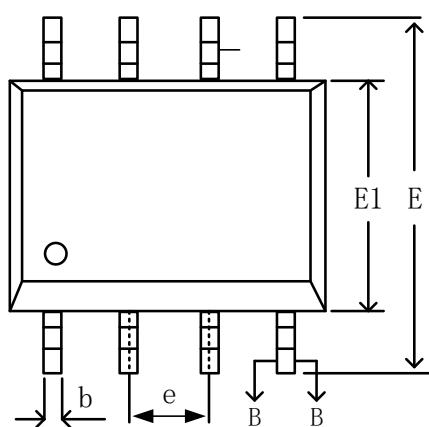
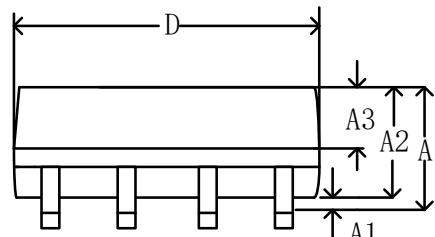
6.4 Sense 比较电路

利用Sense比较电路，监控电源电压。外部分压器的使用，使得Sense比较器的应用更加灵活。

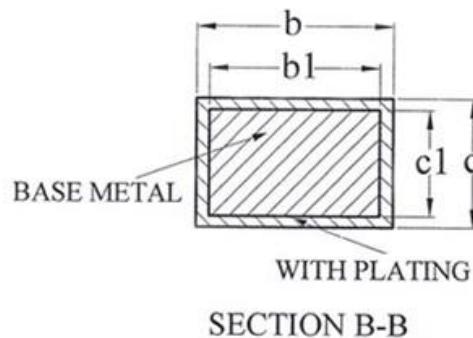
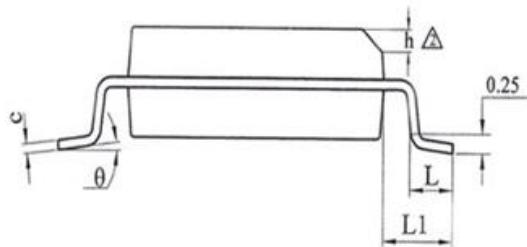
在芯片内部保护二极管开启前或开启后，合理的使用Sense监控输入电压，为系统的微型处理器提供额外的信息，如低压警告。

7、 SL4949 封装规格

SOP-8 封装尺寸

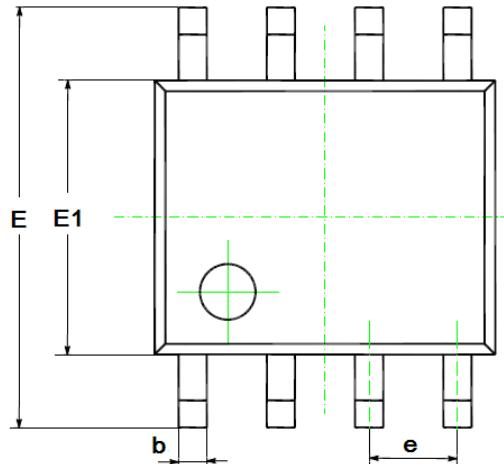


SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.10	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	—	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27 BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05 BSC		
Ø	0	—	8
L/F载体尺寸 (mil)	80*80	90*90	95*130

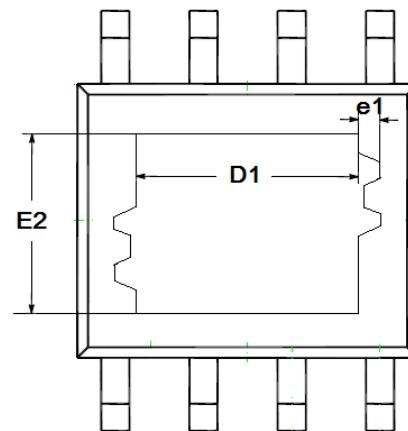


SECTION B-B

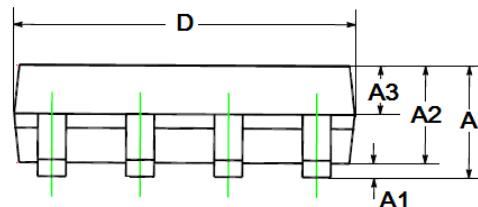
ESOP-8 封装尺寸



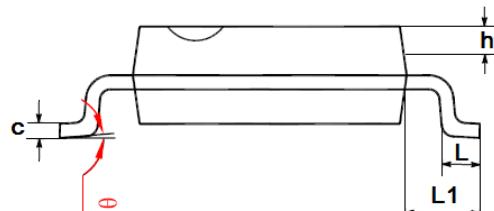
顶视图



底视图



侧视图



端视图

符号	毫米		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.65
A1	0.05	-	0.15
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	-	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	-	0.25
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.70	4.90	5.10
D1	3.10REF		
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
E2	2.21REF		
e	1.27BCS		
e1	0.10REF		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	0.60	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	-	8°