

No.	History	Version	Owner
1	First Issue	1.0	Lemon
2	增加 SOT23-3 封装形式;修改产品选型和打标信息;以及包装卷盘信息	1.1	Lee

**Signature**

QA: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

AE: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

FAE: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

PD: Date: \_\_\_\_\_

R&D: Date: \_\_\_\_\_

Market: Date: \_\_\_\_\_

GM: Date: \_\_\_\_\_

### ■ 概述

JC75HXX系列是专为功耗敏感应用研发设计的一款高输入电压、超低功耗的低压差线性稳压器。

最大允许的输入电压可达35V，且输出100mA电流时输入输出电压差仅300mV。典型情况下，静态电流1.6μA，具有几个固定的输出电压1.8V, 2.5V, 3.0V, 3.3V, 3.6V, 4.0V, 4.2V, 5.0V。

IC内部集成了短路保护和热关断功能。

尽管主要为固定电压调节器而设计，但这些IC可与外部元件结合来获得可变的电压和电流。

### ■ 应用

- 电池供电设备
- 烟雾传感器
- 微控制器
- 家用电器与仪器

### ■ 特点

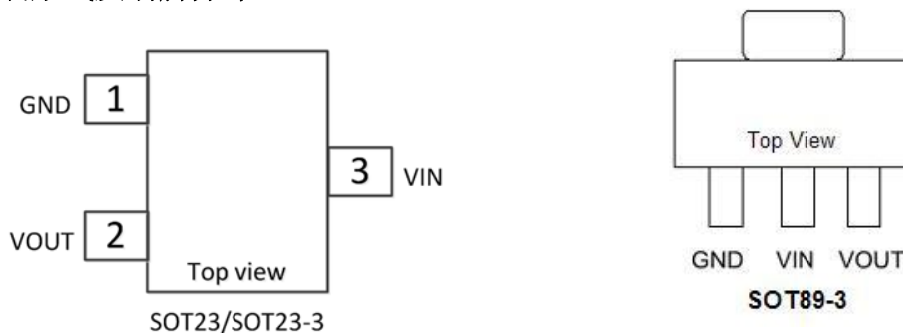
- 超低静态电流 1.6μA
- 宽输入电压范围  $V_{OUT}+1V$  至 35V
- 大输出电流≥200mA
- 系统启动无过冲
- 短路保护释放无过冲
- 低压降
  - 30mV@10mA
  - 300mV@100mA
  - 600mV@200mA
- 多种固定输出电压: 1.8V, 2.5V, 3.0V, 3.3V, 3.6V, 4.0V, 4.2V, 5.0V
- 输出电压精度: JC75HXX ±2%
- 较好的电源/负载瞬态响应
- 低温度漂移±100ppm/°C
- 短路保护功能
- 过热保护功能
- 多种封装类型, 适合不同应用需要

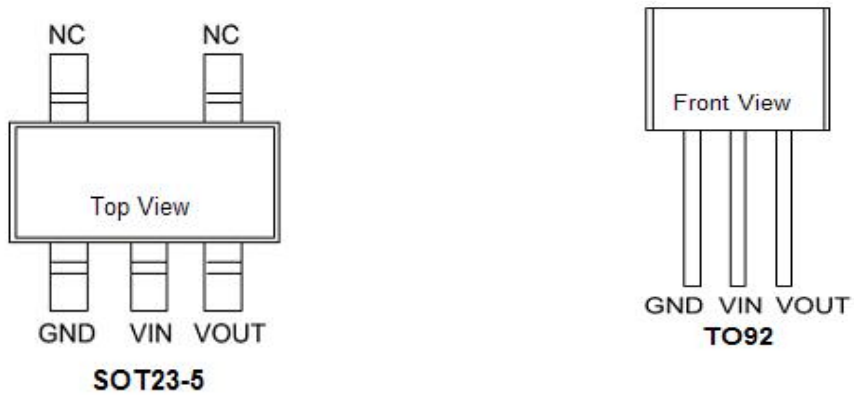
JC75HXXSC	SOT23
JC75HXXTE	SOT23-3
JC75HXXTG	SOT23-5
JC75HXXTS	SOT89-3
JC75HXXTY	TO92

### ■ 引脚定义

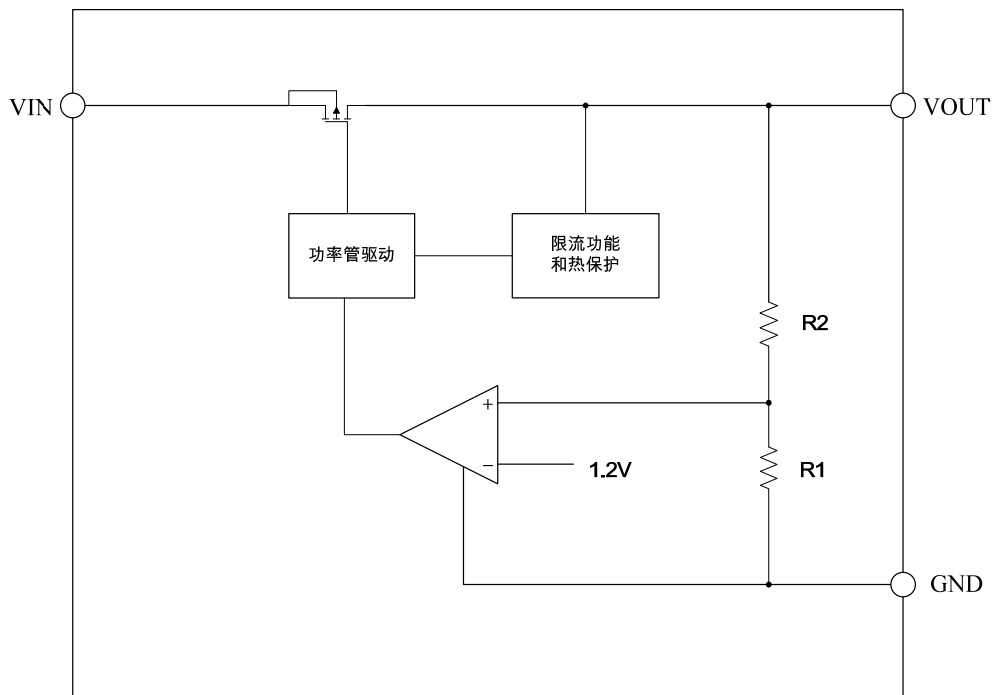
Pin		Symbol	Description
SOT23	SOT23-5/SOT89-3/TO92		
1	1	GND	系统地电位，接输入电源的负端，用电设备供电的负端，以及输入电容和输出电容的负极
2	3	VOUT	线性稳压器的输出，接输出电容正极以及用电设备供电的正端
3	2	VIN	线性稳压器的输入正端，接输入电源的正端，以及输入电容的正极

### ■ 封装形式及引脚分布





## ■ 方框图



## ■ 绝对最大额定参数

Characteristics	Description	Min	Max	Unit
电压	VIN脚对GND脚的耐压	-0.3	40	V
	VOUT脚对GND脚的耐压	-0.3	6	V
	VOUT脚对VIN脚的耐压	-35	0.3	V
电流	峰值电流	内部限流300mA		
温度	工作环境温度	-40	120	°C
	存储温度	-40	150	°C
	最大结温	-	150	°C
封装热阻	SOT23	350		°C/W
	SOT23-3 SOT23-5	260		°C/W
	SOT89-3	165		°C/W
	TO92	180		°C/W
封装最大允许功耗	SOT23	350		mW
	SOT23-3	420		mW
	SOT23-5	480		mW
	SOT89-3	500		mW
	TO92	450		mW
最低静电释放能力	人体模式 (HBM)	-	5	kV
	机械模式 (MM)	-	500	V

注：超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预料芯片在额定参数范围外的工作状态，而且若长时间工作在额定参数范围外，可能影响芯片的可靠性。

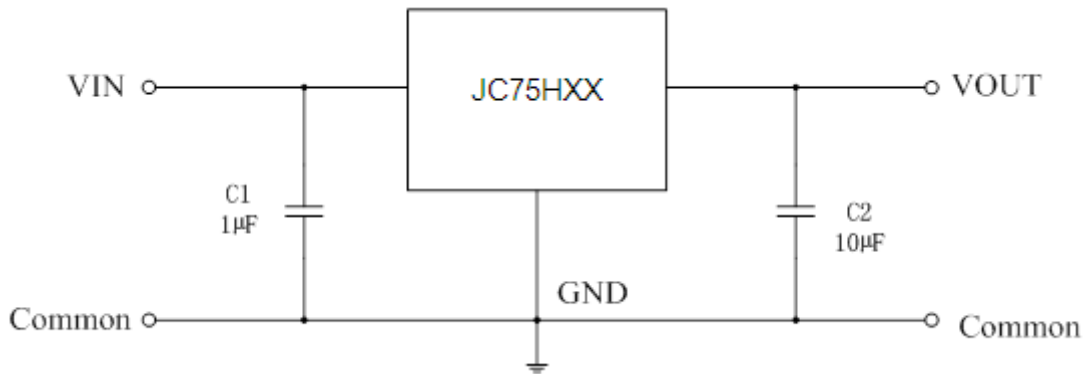
■ **电气参数** (除特殊说明外, 以下参数均在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $C_{IN}=1\mu\text{F}$ ,  $V_{IN}=V_{OUTNOM}+1\text{V}$ ,  $C_{OUT}=10\mu\text{F}$  条件下测试)

Symbol	Characteristics	Conditions	Min	Typ.	Max	Unit
$V_{IN}$	输入电压		3		35	V
$I_{GND}$	静态电流	无负载		1.6	2.0	$\mu\text{A}$
$V_{OUT(JC75HXX)}$	输出电压	$I_{OUT}=10\text{mA}$	-1%		1%	$V_{OUT}$
$V_{OUT(JC75HXX)}$			-2%		2%	$V_{OUT}$
$I_{OUT}$	输出电流		1	250	—	mA
$V_{DROP}$	Dropout电压*1 (JC75H50)	$I_{OUT}=10\text{mA}$ $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$	—	30	50	mV
		$I_{OUT}=100\text{mA}$ $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$	—	300	400	mV
		$I_{OUT}=200\text{mA}$ $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$	—	600	750	mV
	Dropout电压 (JC75H33)	$I_{OUT}=10\text{mA}$ $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$	—	30	50	mV
		$I_{OUT}=100\text{mA}$ $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$	—	300	400	mV
		$I_{OUT}=200\text{mA}$ $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$	—	600	750	mV
$\Delta V_{OUT}$	负载调整率	$1\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 100\text{mA}$	—	20	50	mV
$\frac{\Delta V_{OUT} \times 100}{\Delta V_{IN} \times V_{OUT}}$	输入电压调整率	$I_{OUT}=1\text{mA}$ , $V_{IN}=(V_{OUTNOM}+1\text{V})$ to 30V	—	—	0.2	%/V
$I_{LIMIT}$	限流保护	$V_{IN}=(V_{OUTNOM}+1\text{V})$ to 30V $R_{LOAD}=V_{OUTNOM}/1\text{A}$		280	300	mA
$T_{SHDN}$	过热保护			125		$^{\circ}\text{C}$
$TC_{VOUT}$	温度系数	$I_{OUT}=10\text{mA}$ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{AMB} \leq 100^{\circ}\text{C}$		$\pm 100$		ppm/ $^{\circ}\text{C}$

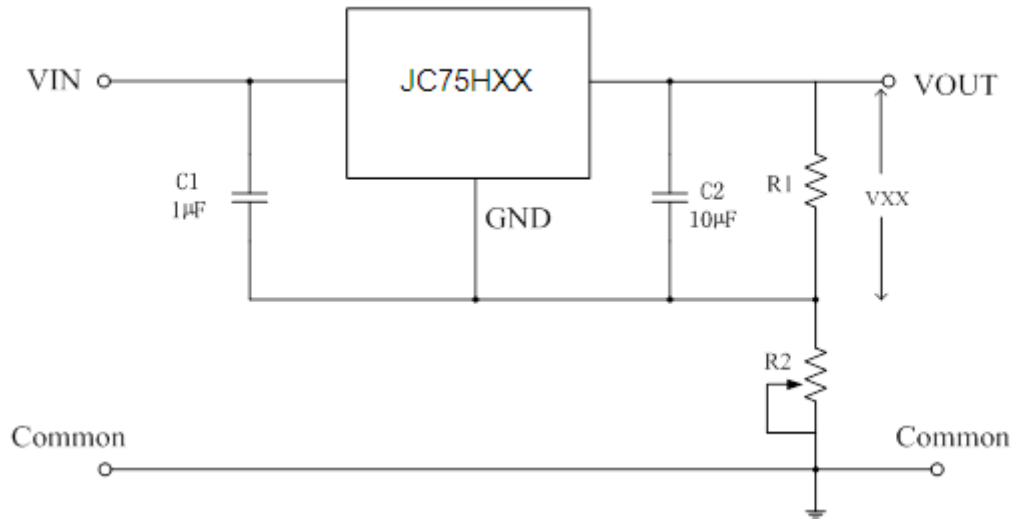
注: \*1 Dropout 电压定义为输出电压较其标称值下降 2%时对应的输入输出电压差。

## ■ 应用电路

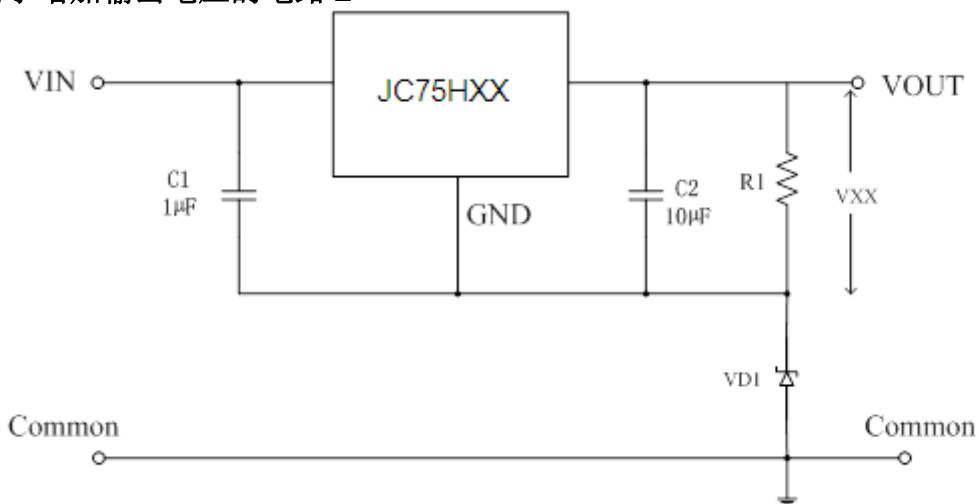
### ➤ 典型应用电路



### ➤ 用于增加输出电压的电路 1



### ➤ 用于增加输出电压的电路 2



## ■ 应用说明

### ➤ 功耗计算

内置功率管的功耗  $P_D$  (MOSFET)  $= (V_{IN} - V_{OUT}) * I_{OUT}$

芯片整体功耗  $P_D(TOTAL) = P_D(MOSFET) + V_{IN} * I_{GND}$

静态电流  $I_{GND}$  为 1.6μA,  $V_{IN} * I_{GND}$  功耗可忽略不计, 因此最坏情况的功耗为:

$$P_D(max) = [V_{IN(max)} - V_{OUT(min)}] * I_{OUT}$$

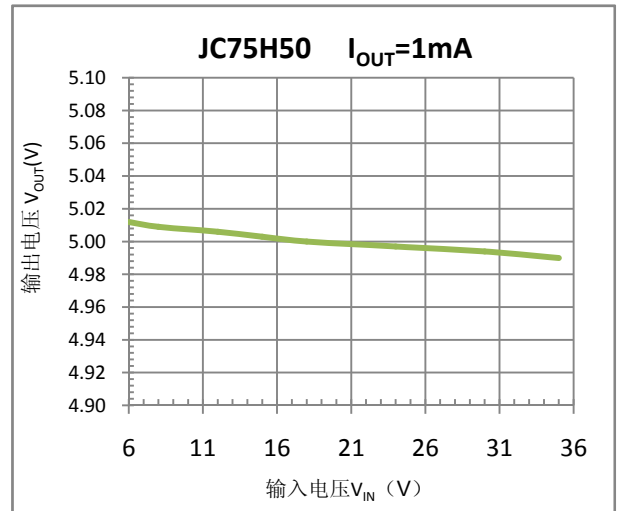
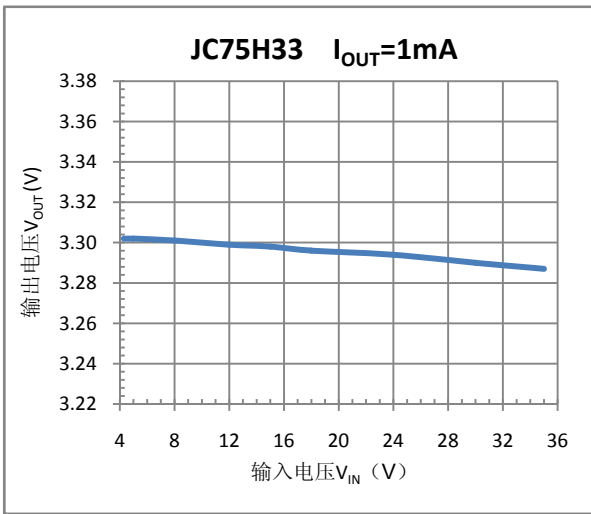
### ➤ 结温

$$T_J = P_D(max) * \theta_{JA} + T_A$$

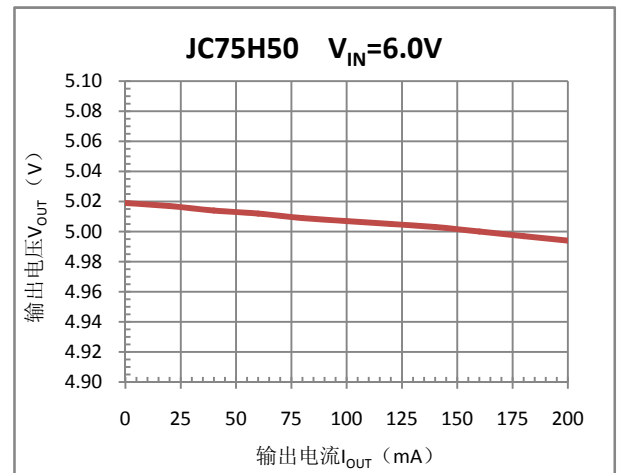
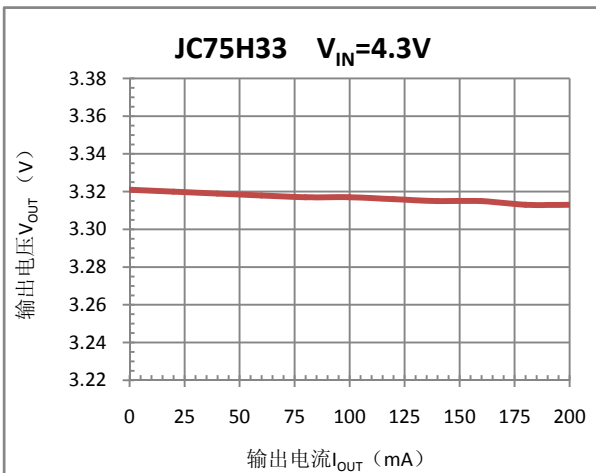
式中  $\theta_{JA}$  表示封装热阻,  $T_A$  表示环境温度。

## ■ 典型性能特点

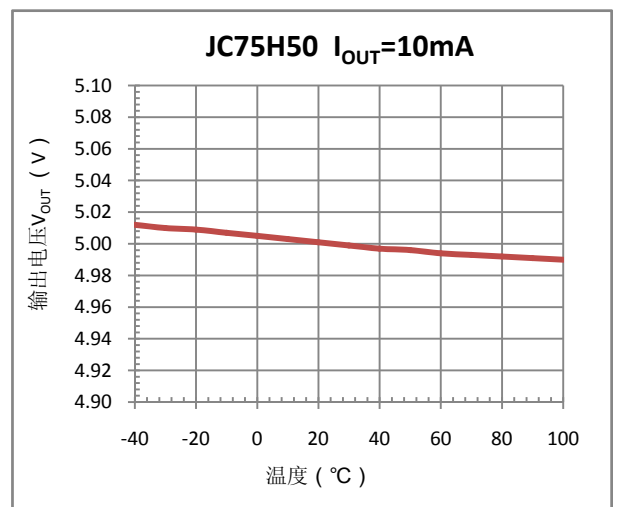
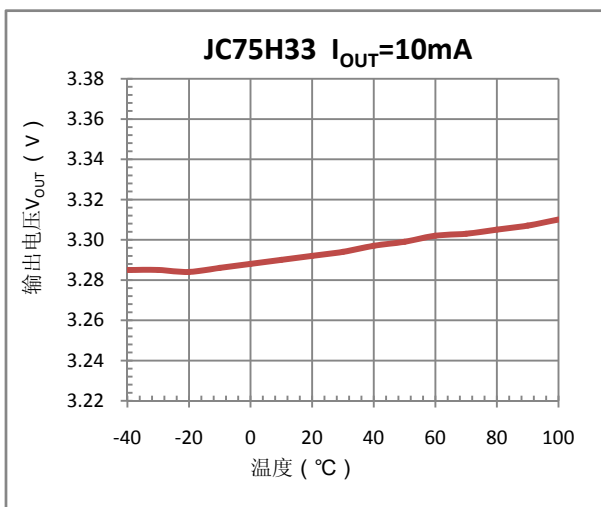
输出电压随输入电压的变化



输出电压随输出电流的变化

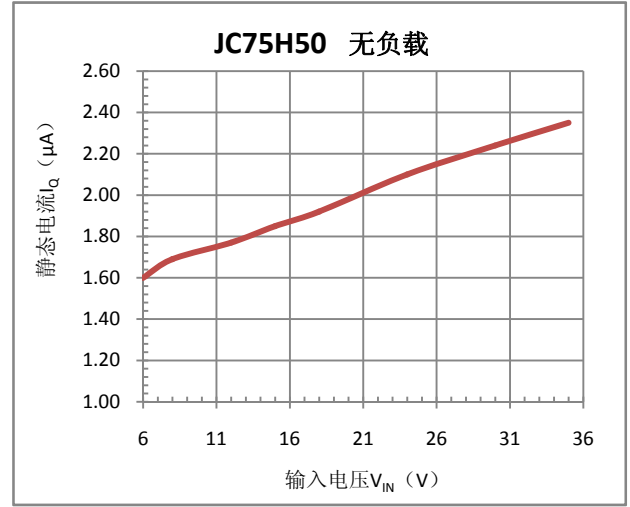
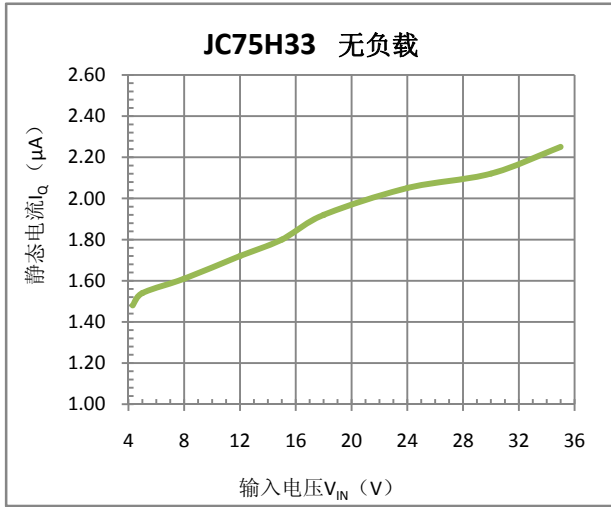


输出电压随温度的变化

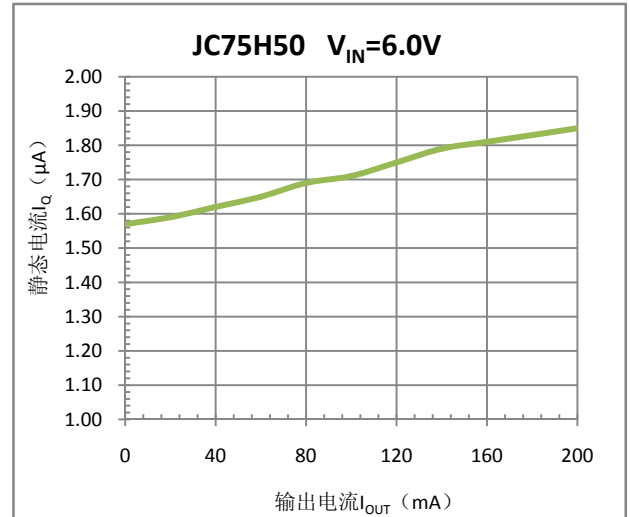
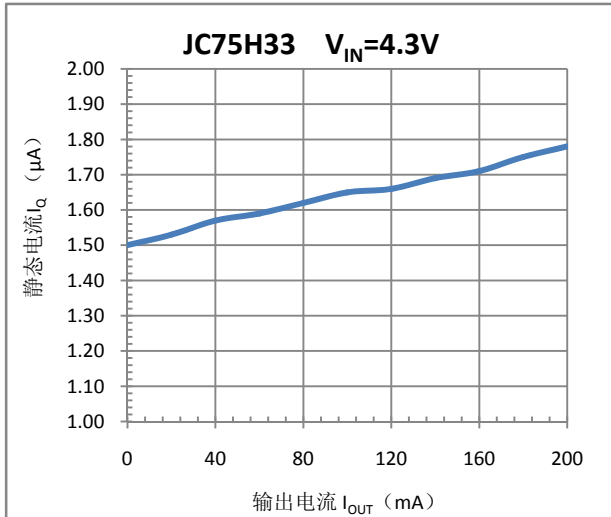




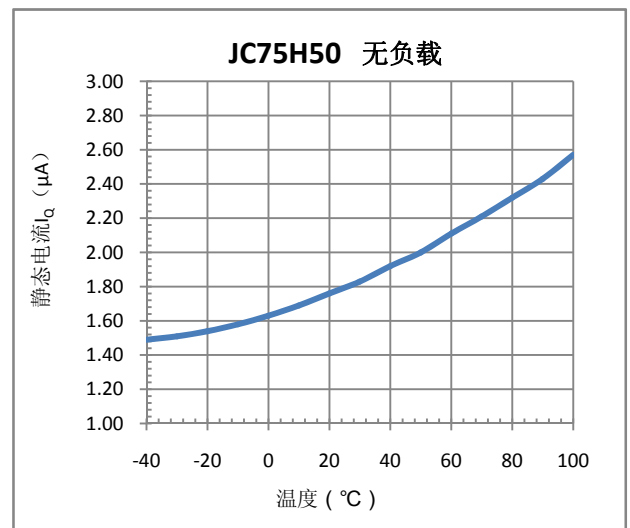
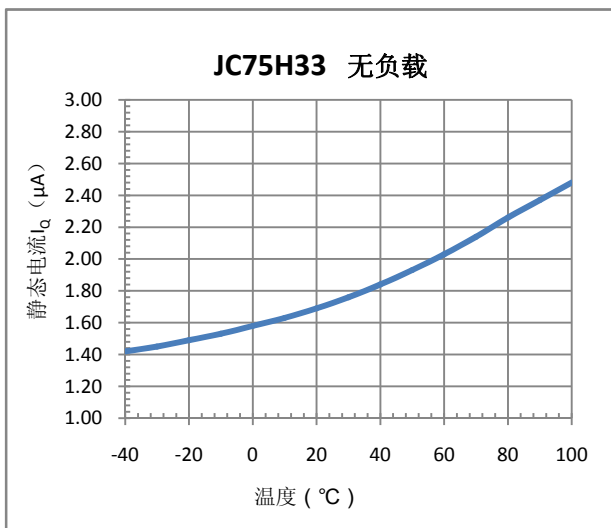
## 静态电流随输入电压的变化



## 静态电流随输出电流的变化

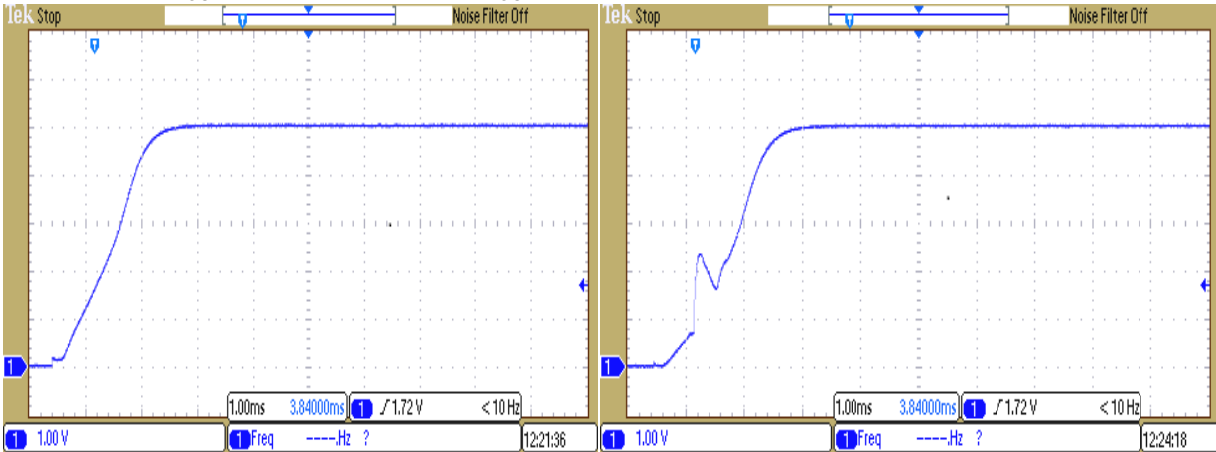


## 静态电流对温度的变化



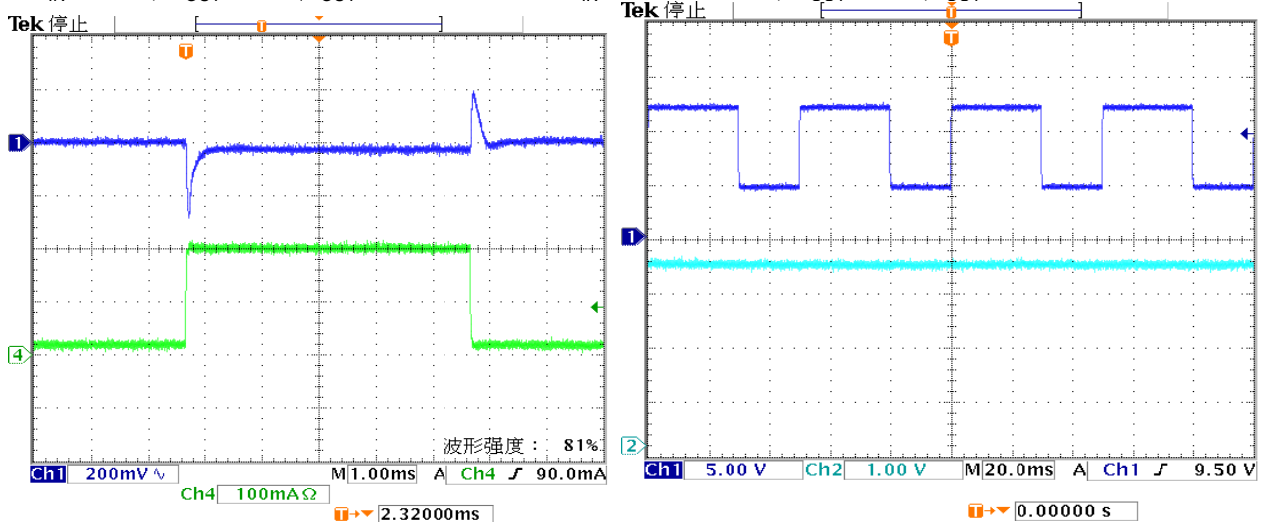
## 系统空载和带载启动

无负载启动  $C_{OUT}=10\mu F$  带载30mA启动  $C_{OUT}=10\mu F$



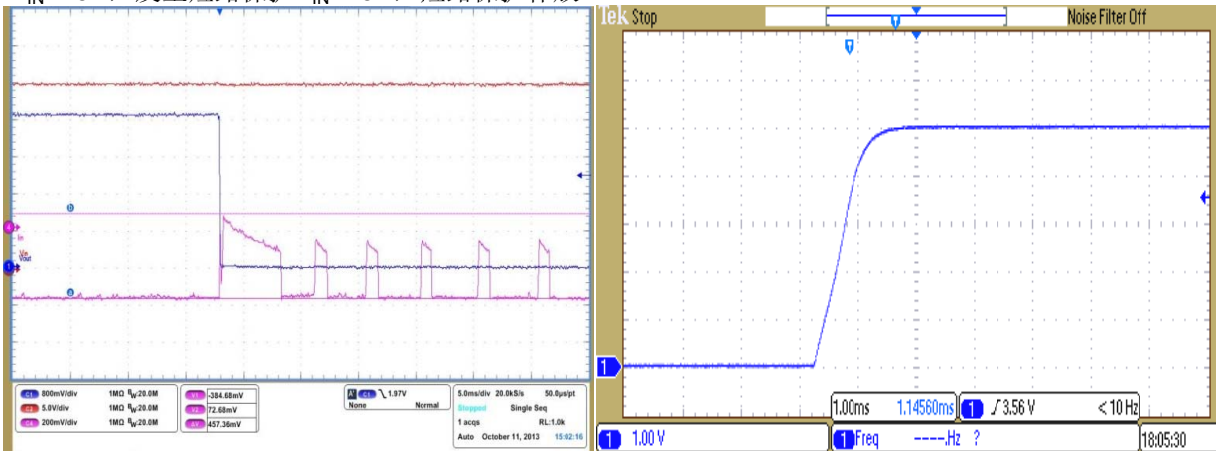
## 负载跳变的瞬态响应

电源跳变的瞬态响应  $V_{IN}=12.0V$ ,  $C_{OUT}=10\mu F$ ,  $I_{OUT}=10mA$  to  $200mA$   $V_{IN}=5.0V$  to  $12.0V$ ,  $C_{OUT}=10\mu F$ ,  $I_{OUT}=1mA$



## 短路保护与释放

$V_{IN}=25V$ , 发生短路保护  $V_{IN}=25V$ , 短路保护释放

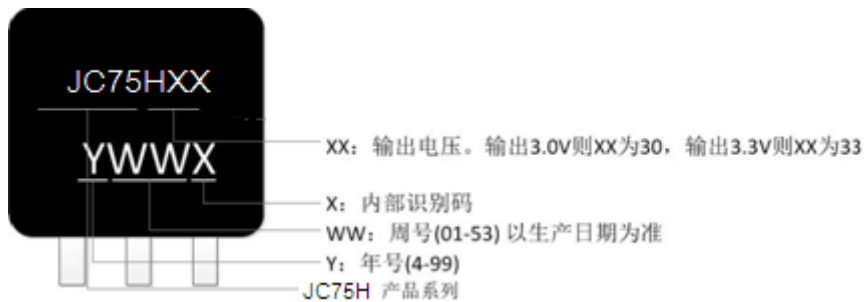


## 产品选型

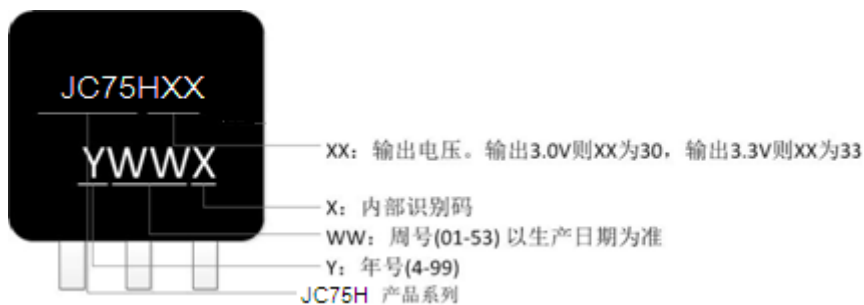
产品型号 (XX: 封装形式代码)	最高输入电压(V)	输出电压 (V)	精度	包装方式及最小订货数量			
				SOT23 代码:SC	SOT23-5 代码:TG	SOT89 代码:TS	TO92 代码:TY
JC75H18AXX	35V	1.8	1%	3K/卷盘	3K/卷盘	1K/卷盘	1000/袋 10K/盒
JC75H18BXX	35V	1.8	2%				
JC75H25AXX	35V	2.5	1%				
JC75H25BXX	35V	2.5	2%				
JC75H30AXX	35V	3.0	1%				
JC75H30BXX	35V	3.0	2%				
JC75H33AXX	35V	3.3	1%				
JC75H33BXX	35V	3.3	2%				
JC75H36AXX	35V	3.6	1%				
JC75H36BXX	35V	3.6	2%				
JC75H40AXX	35V	4.0	1%				
JC75H40BXX	35V	4.0	2%				
JC75H42AXX	35V	4.2	1%				
JC75H42BXX	35V	4.2	2%				
JC75H50AXX	35V	5.0	1%				
JC75H50BXX	35V	5.0	2%				

## 打标信息

### SOT89-3/TO92 打标

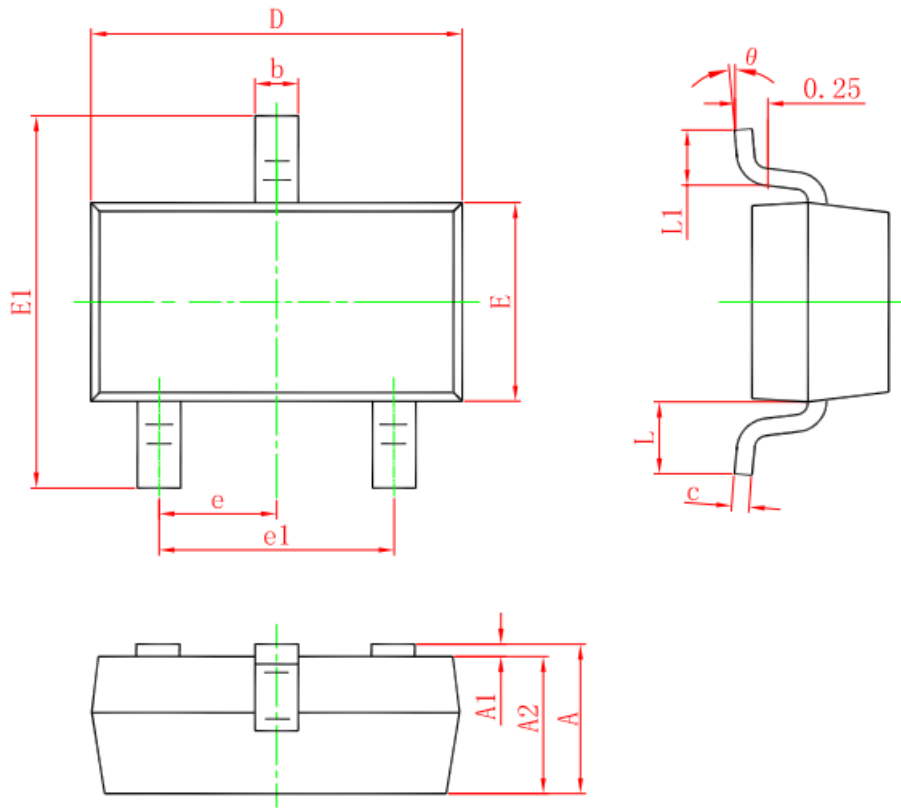


### SOT23/SOT23-5 打标



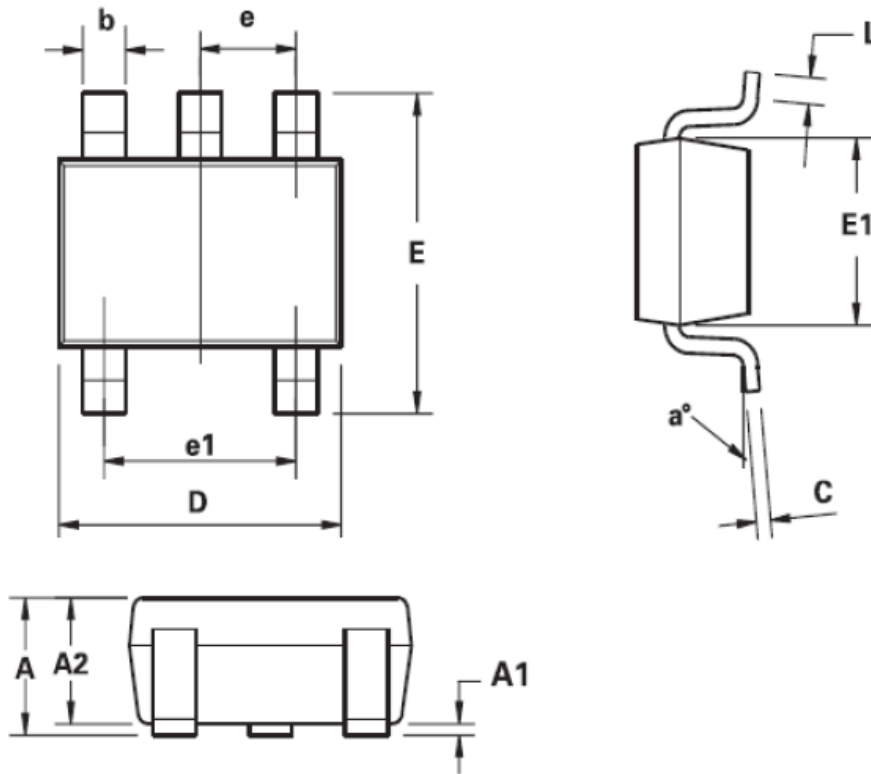
## ■ 封装信息

### 3-Pin SOT23 Package



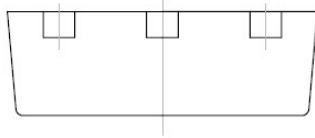
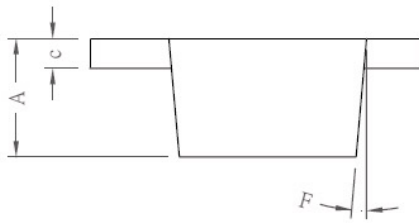
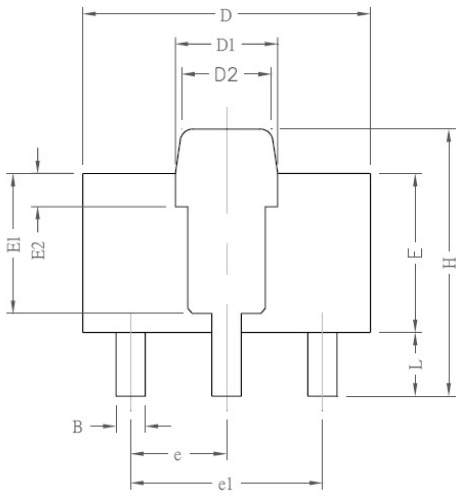
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.900	1.150	0.035	0.045
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.900	1.050	0.035	0.041
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.080	0.150	0.003	0.006
D	2.800	3.000	0.110	0.118
E	1.200	1.400	0.047	0.055
E1	2.250	2.550	0.089	0.100
e	0.950 TYP.		0.037 TYP.	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.550 REF.		0.022 REF.	
L1	0.300	0.500	0.012	0.020
θ	0°	8°	0°	8°

## 5-Pin SOT23-5



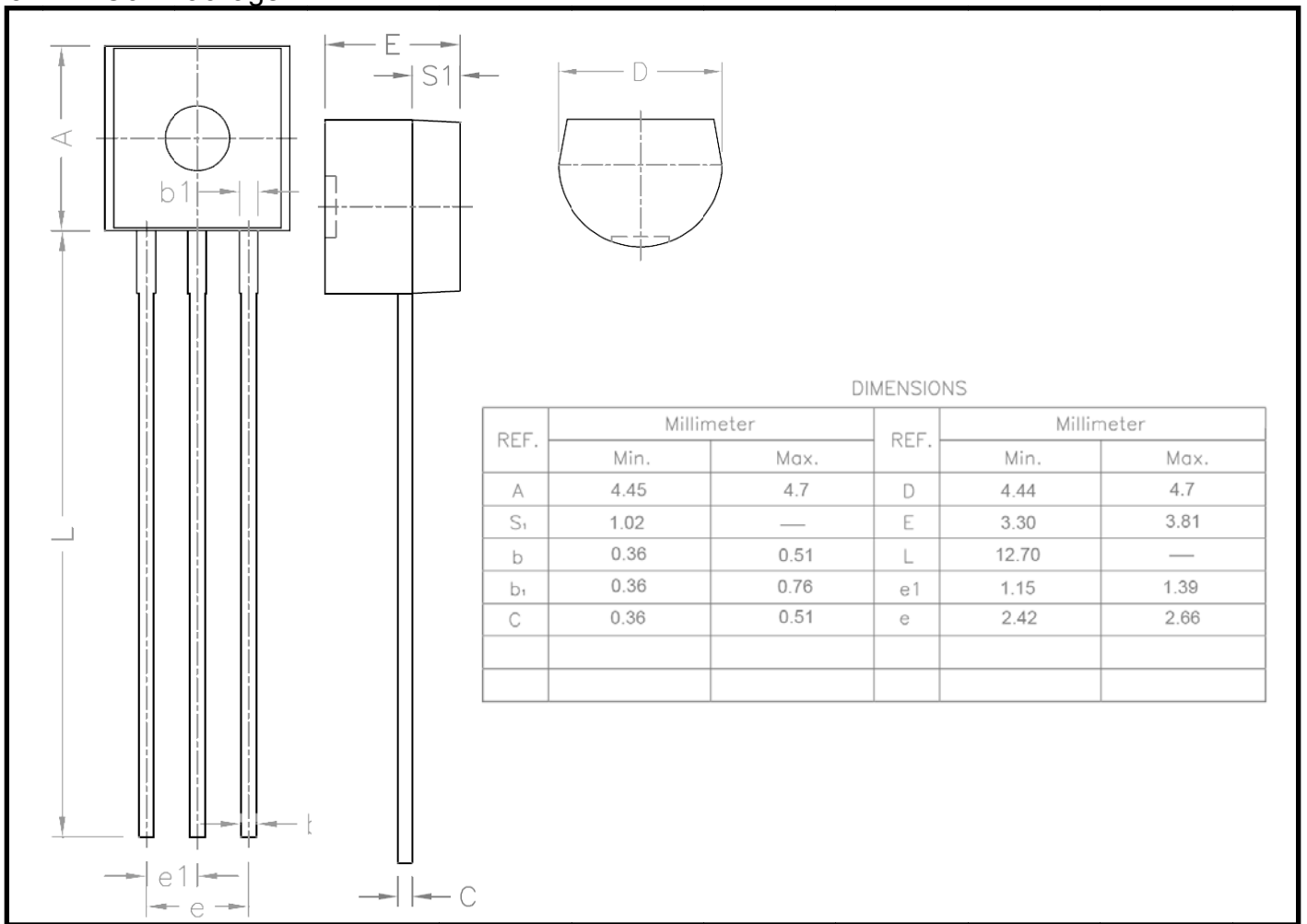
DIM	Millimeters		Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.90	1.45	0.0354	0.0570
A1	0.00	0.15	0.00	0.0059
A2	0.90	1.30	0.0354	0.0511
b	0.20	0.50	0.0078	0.0196
C	0.09	0.26	0.0035	0.0102
D	2.70	3.10	0.1062	0.1220
E	2.20	3.20	0.0866	0.1181
E1	1.30	1.80	0.0511	0.0708
e	0.95 REF		0.0374 REF	
e1	1.90 REF		0.0748 REF	
L	0.10	0.60	0.0039	0.0236
a°	0°	30°	0°	30°

## 3-Pin SOT89-3 Package

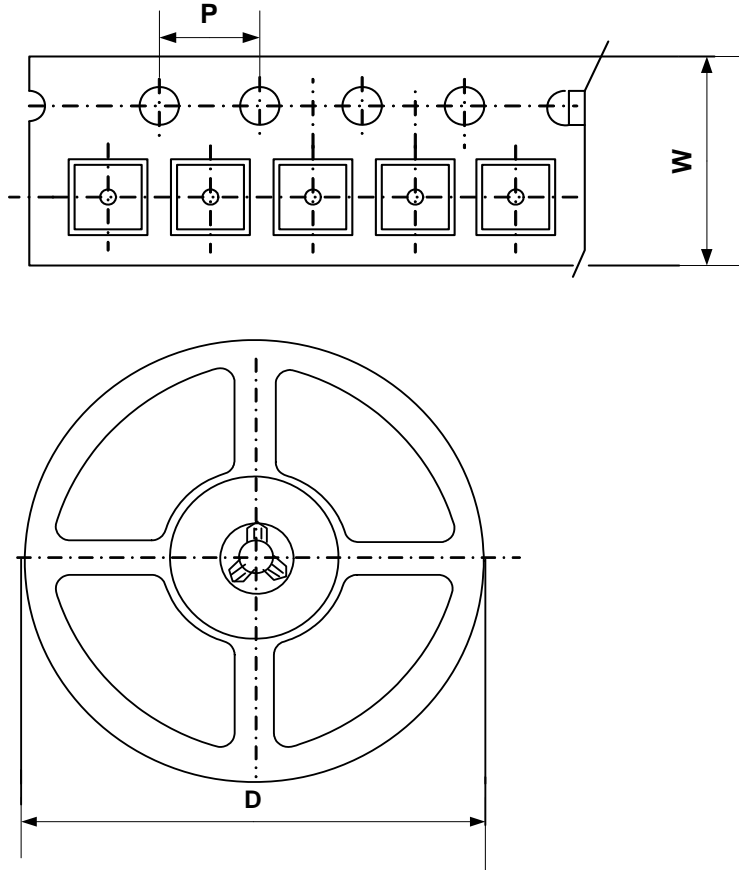


REF.	DIMENSIONS	
	Millimeters	
	Min.	Max.
A	1.40	1.60
B	0.40	0.52
c	0.35	0.41
D	4.40	4.60
D1	1.50	1.70
D2	1.30	1.50
E	2.40	2.60
E1	2.20 REF.	
E2	0.52 REF.	
e	1.50 REF.	
e1	3.00 REF.	
F	5° TYP.	
H	4.05	4.25
L	0.89	1.20

## 3-Pin TO92 Package



## ■ 卷盘编带规格



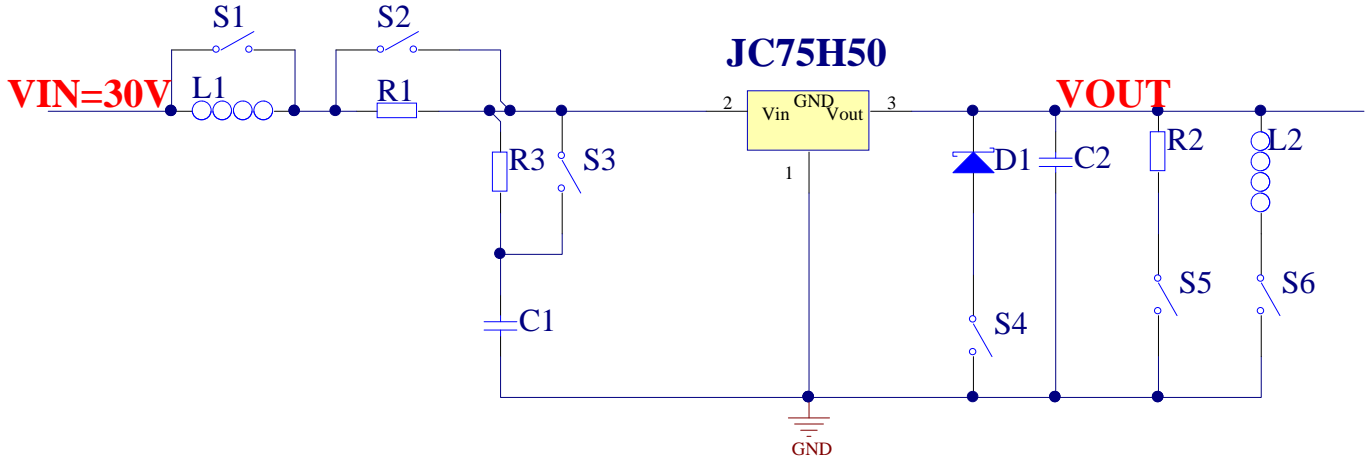
封装形式	载带宽度 W(mm)	间距 P(mm)	卷盘直径 D(mm)	最小包装数(pcs)
SOT23 SOT23-5	8.0±0.1 mm	4.0±0.1 mm	180±1 mm	3000pcs
SOT89-3	12.0±0.1 mm	4.0±0.1 mm	180±1 mm	1000pcs
TO92-3	/	/	/	1,000pcs/袋 10,000pcs/盒



## 应用指南:

### 1、 输出输入电容选取及输入电路设计

#### a、 测试电路



#### b、 测试条件及测试结果

S1,S2,S3 闭合

C1=10uF50V(电解电容),

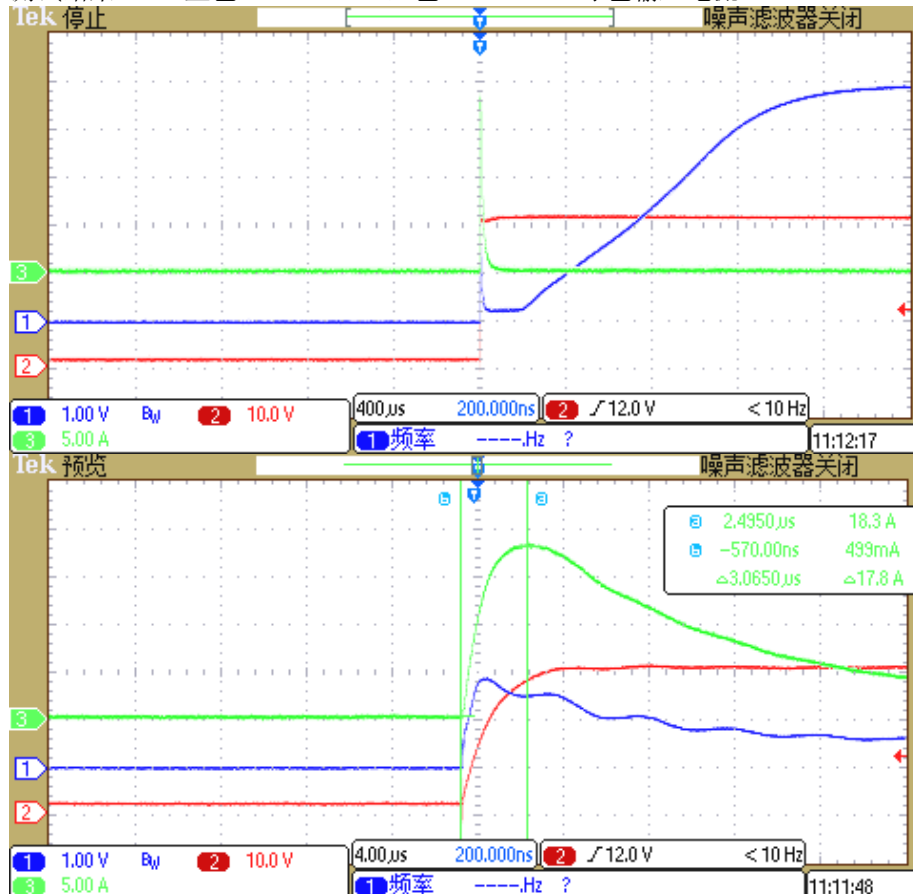
C2=10uF10V(电解电容)

S4 开路

S5 闭合, R2=510 Ω

S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流



S1,S2,S3 闭合

C1=1μF50V(电解电容)

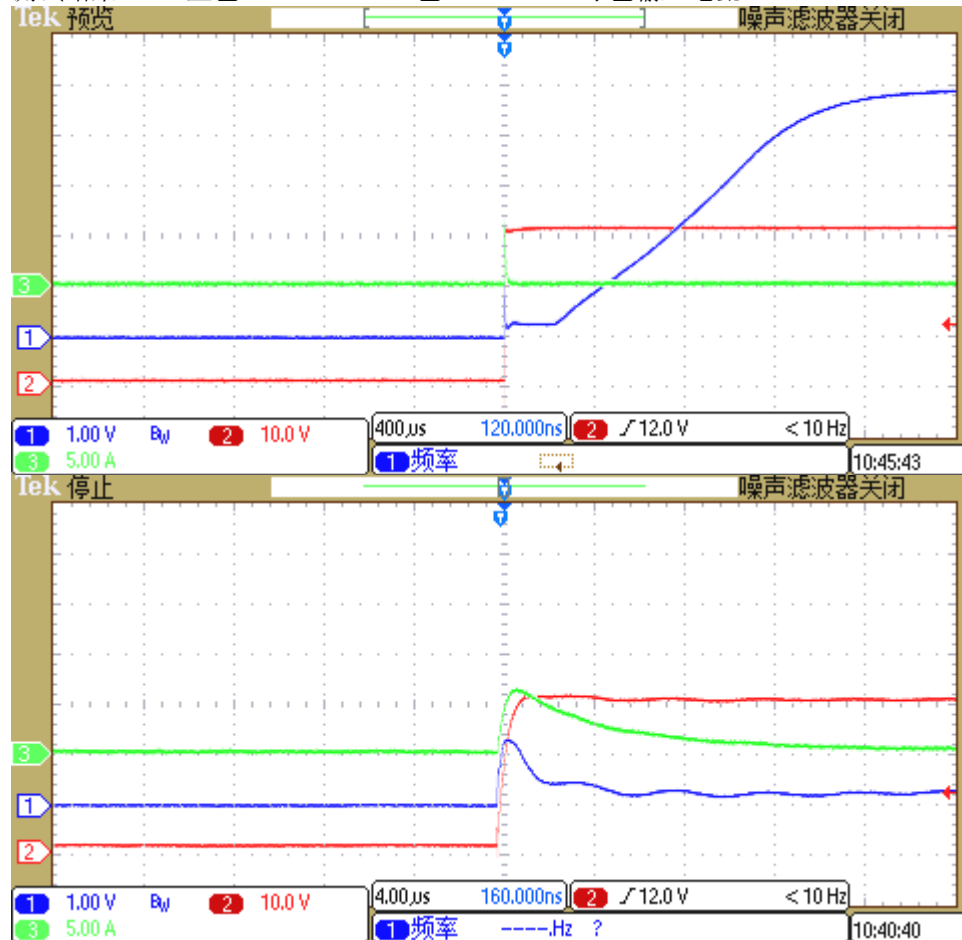
C2=10μF10V(电解电容)

S4 开路

S5 闭合, R2=510Ω

S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流



S1 开路, L1=5μH

S2,S3 闭合

C1=10μF50V(电解电容)

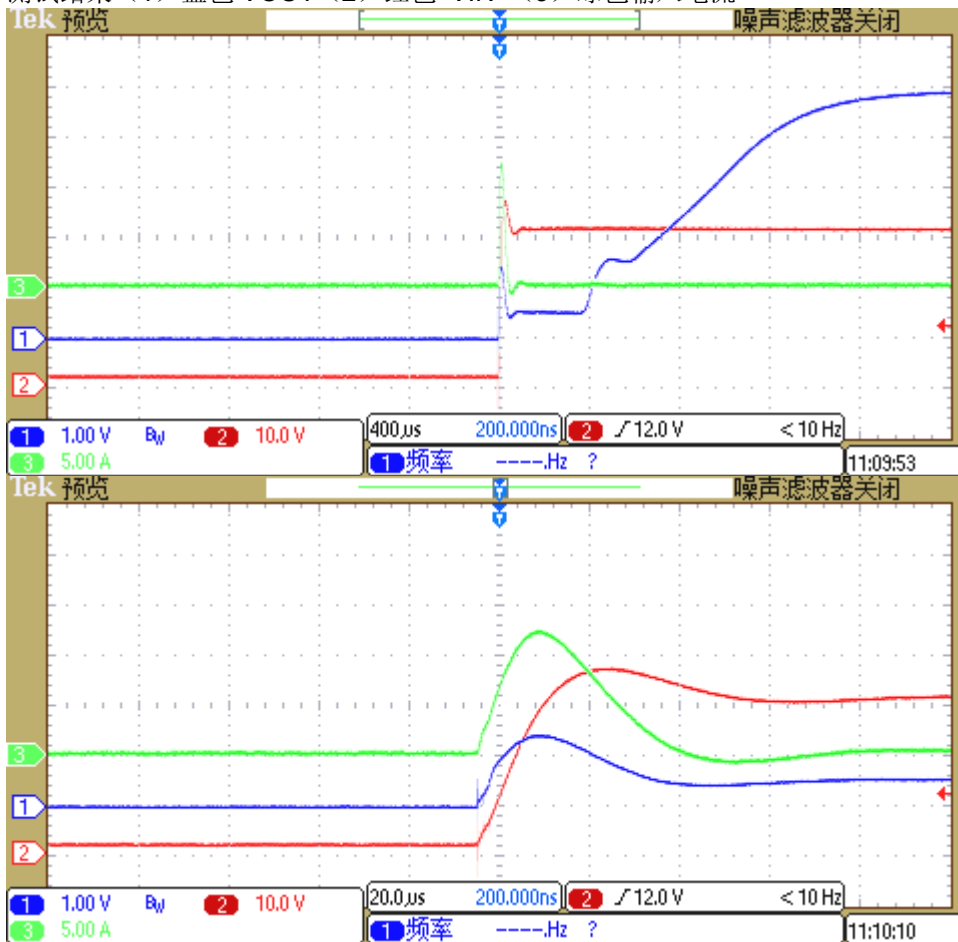
C2=10μF10V(电解电容)

S4 开路

S5 闭合, R2=510Ω

S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流



S1 开路, L1=5μH

S2,S3 闭合

C1=1μF50V(电解电容)

C2=10μF10V(电解电容)

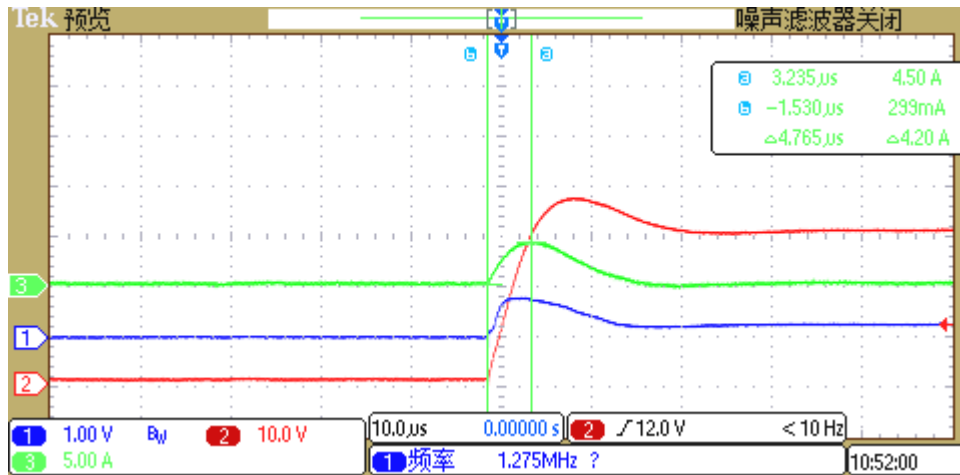
S4 开路

S5 闭合, R2=510 Ω

S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流





S1,S2,S3 闭合

C1=1μF50V(贴片瓷片电容)

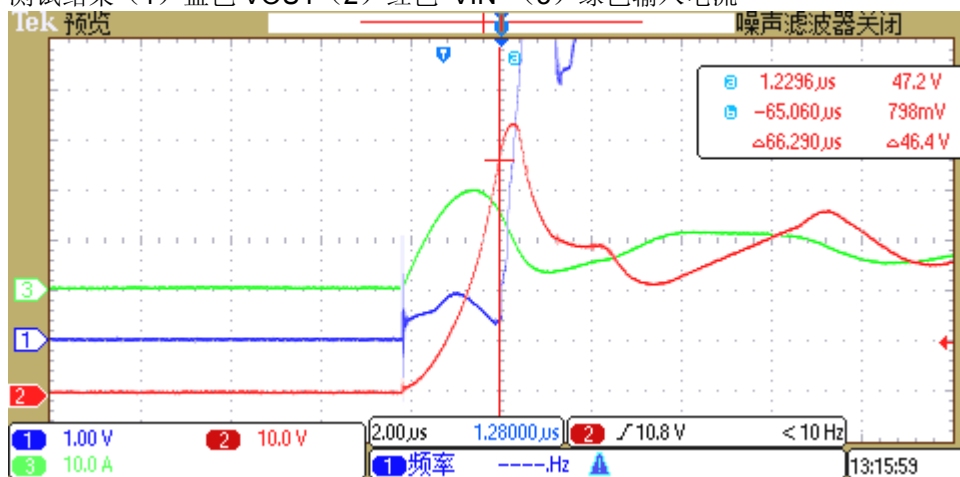
C2=10μF10V(电解电容)

S4 开路

S5 闭合, R2=510 Ω

S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流



**输入端电压过冲, 峰值电压达 54V 左右, IC 过压击穿**

S1,S2 闭合

S3 开路 R3=1 Ω

C1=1μF50V(贴片瓷片电容)

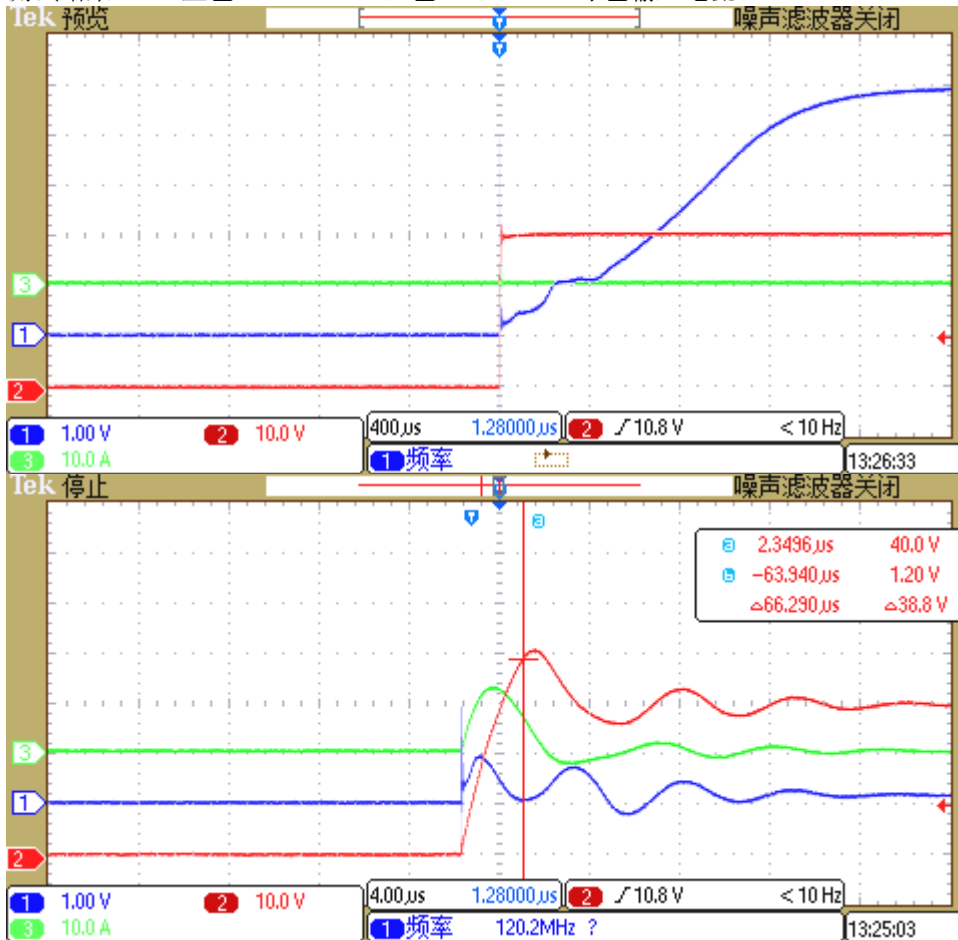
C2=10μF10V(电解电容)

S4 开路

S5 闭合, R2=510 Ω

S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流



S1,S2 闭合

S3 开路 R3=10Ω

C1=1μF50V(贴片瓷片电容)

C2=10μF10V(电解电容)

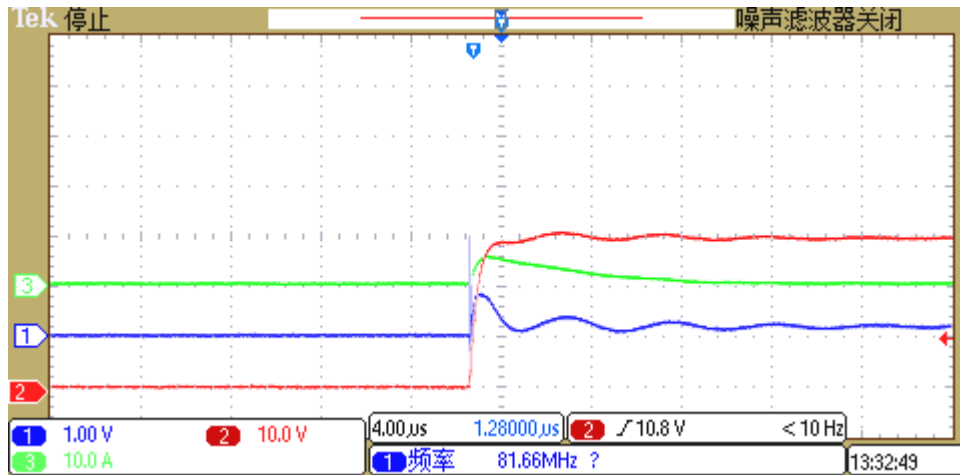
S4 开路

S5 闭合, R2=510Ω

S6 开路

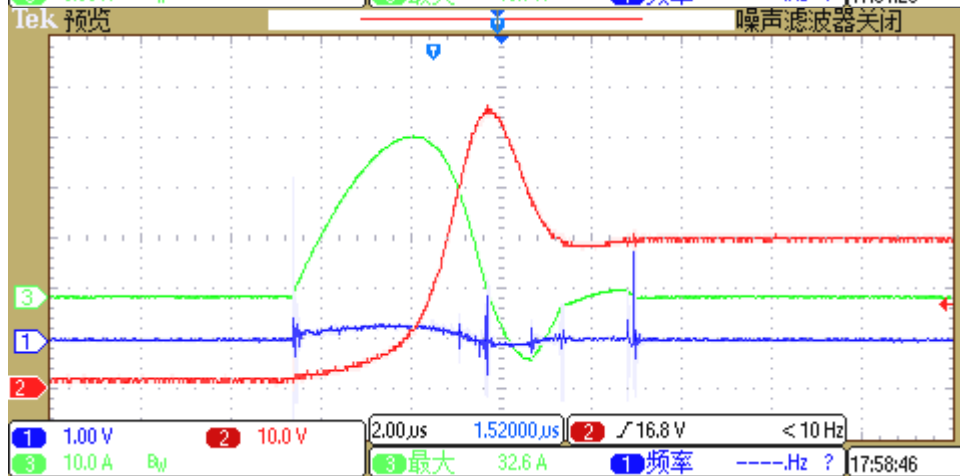
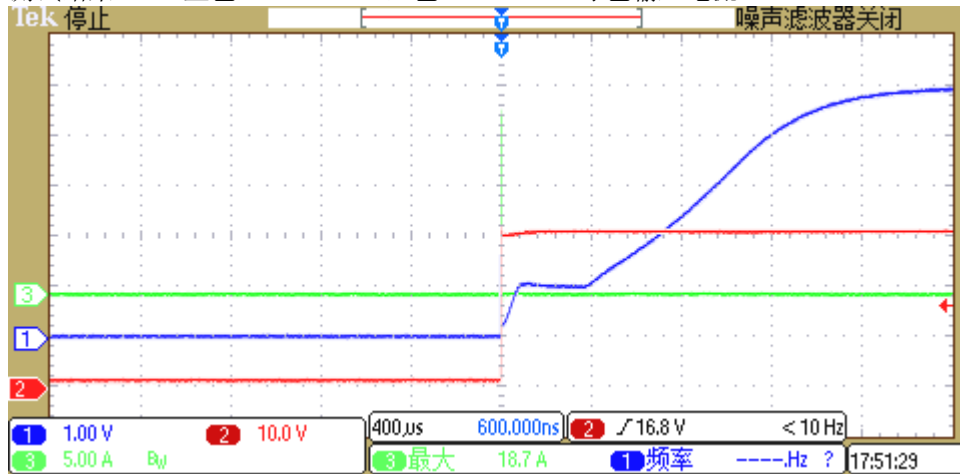
测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流





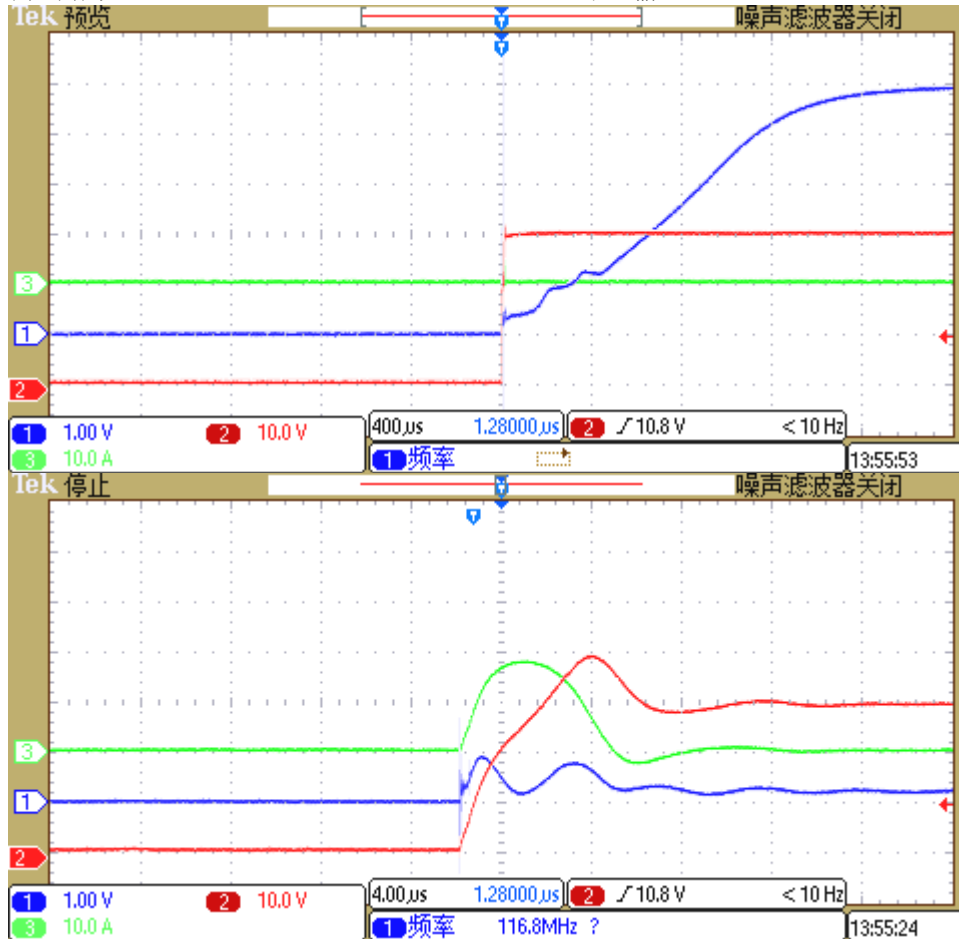
S1,S2,S3 闭合  
 C1=10uF50V(贴片瓷片电容)  
 C2=10uF10V(电解电容)  
 S4 开路  
 S5 闭合, R2=510 Ω  
 S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流



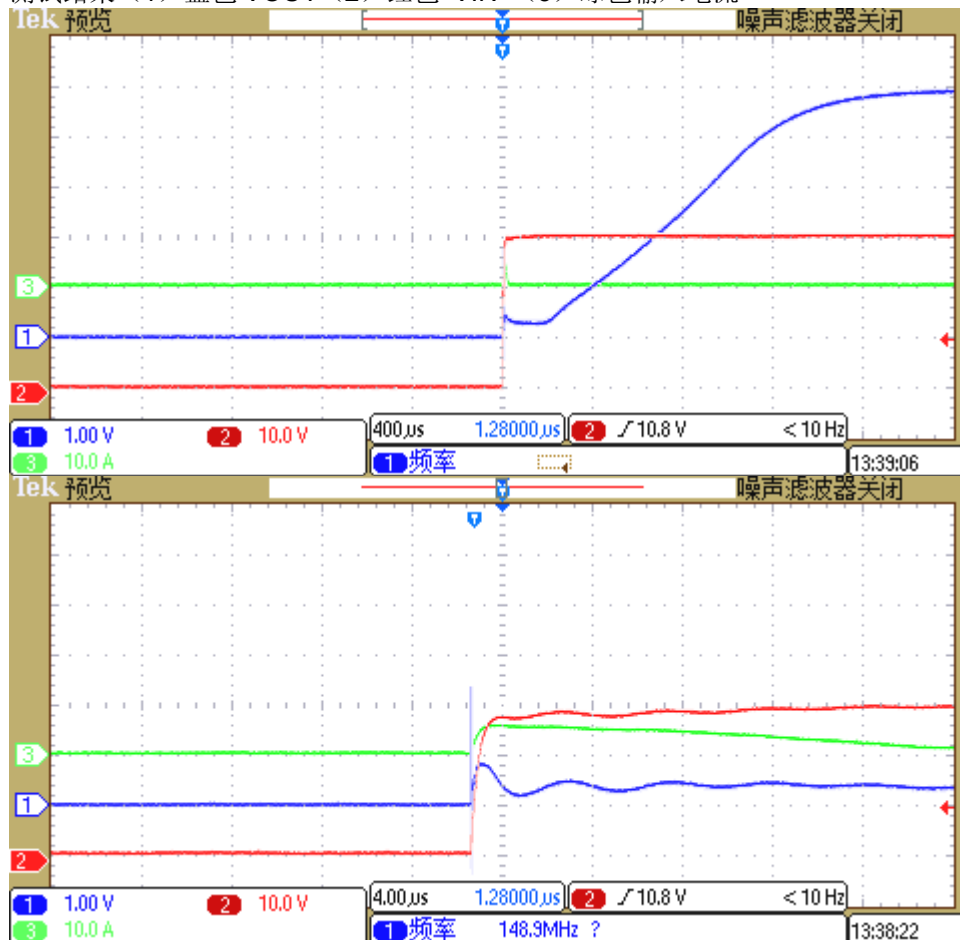
S1,S2 闭合  
 S3 开路 R3=1 $\Omega$   
 C1=10 $\mu$ F50V(贴片瓷片电容)  
 C2=10 $\mu$ F10V(电解电容)  
 S4 开路  
 S5 闭合, R2=510 $\Omega$   
 S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流



S1,S2 闭合  
 S3 开路 R3=10 $\Omega$   
 C1=10 $\mu$ F50V(贴片瓷片电容)  
 C2=10 $\mu$ F10V(电解电容)  
 S4 开路  
 S5 闭合, R2=510 $\Omega$   
 S6 开路

测试结果 (1) 蓝色 VOUT (2) 红色 VIN (3) 绿色输入电流



## 实验结论:

在输入电压上升较快的系统中, 由于线路中寄生电感的原因, 导致上电过程产生 **LC** 谐振, 导致输入电压过冲, 峰值最大可导致 **2** 倍输入电压, 容易造成 **LDO** 过压击穿。

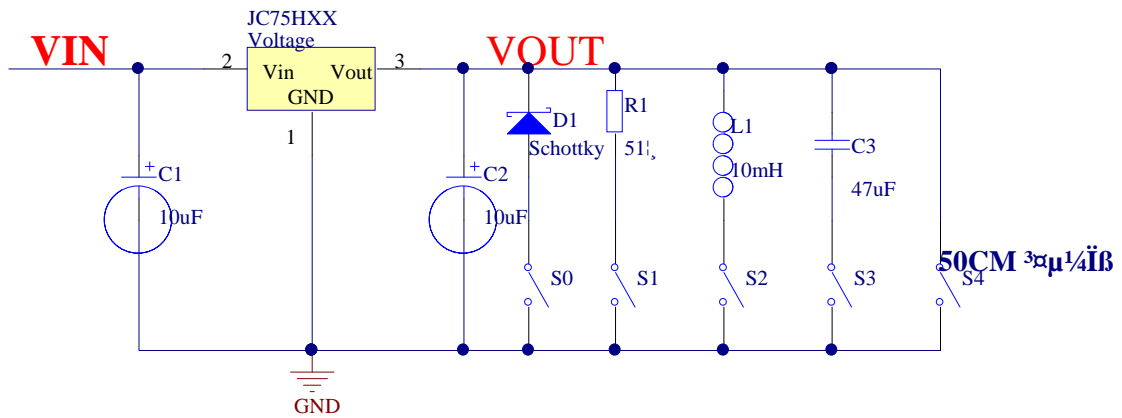
在实验过程做可以看出, 选择 **ESR** 较大的电容(如电解电容), 或串入一个 **1-10 Ω** 的电阻以降低风险 (但需要注意电阻抗电流冲击能力选择), 实验中可以看出, 上电瞬间, 不同容值电容充电电流可以达到几安至几十安。根据不同容值的电容, 应该选择相应的阻值及电阻功率。

另外, 寄生电感对电路可靠性产生极大影响, 在 **PCB** 布线及外接电源时, 需尽量减小线路长度及考虑适当的走线方式, 以减小寄生电感的电感量。



## 2、输出短路或过载

### a、测试电路

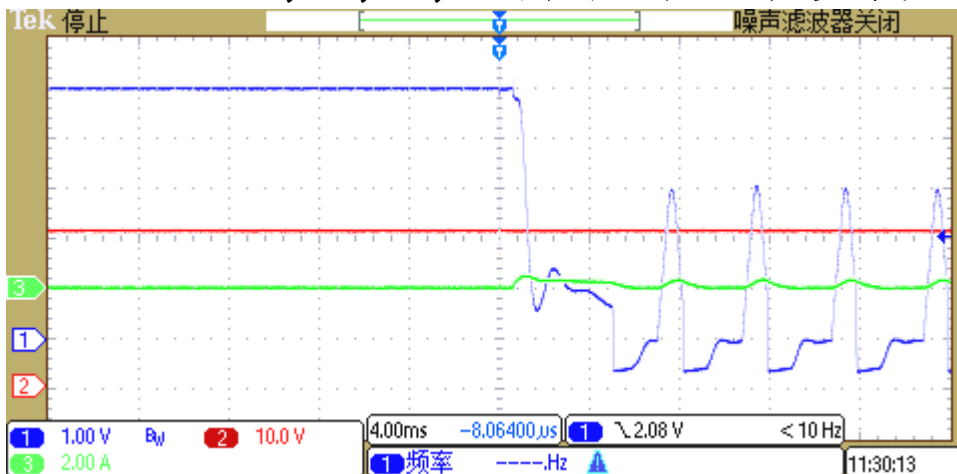


### b、测试条件及测试数据

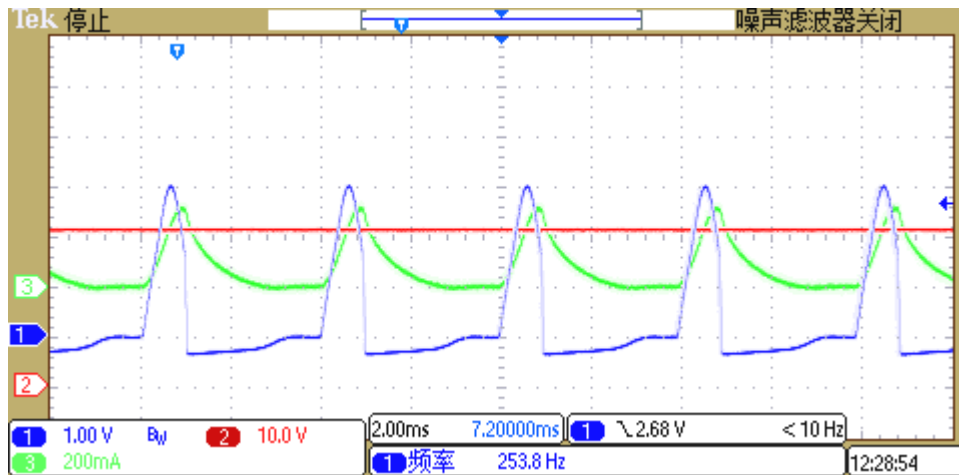
**S1 闭合, S0, S2, S3, S4 开路 (加阻性负载)**



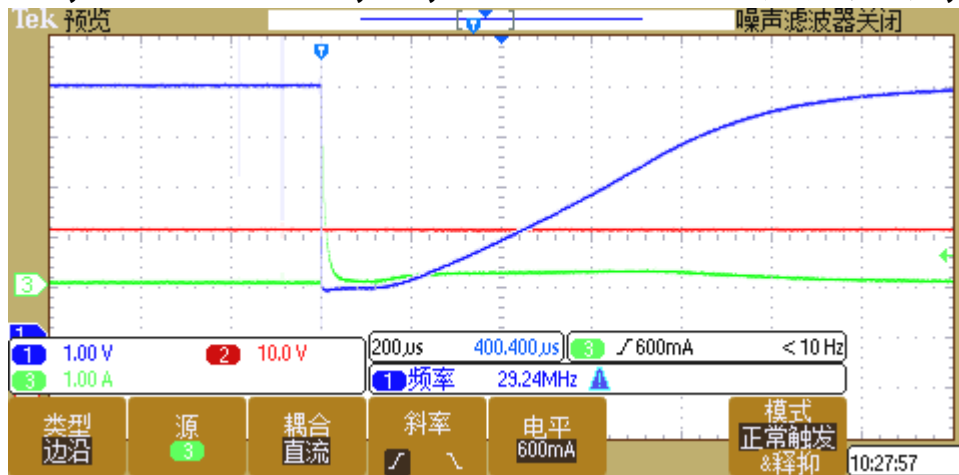
**S2 闭合, S0, S1, S3, S4 开路 (加感性负载, 过载情况下)**



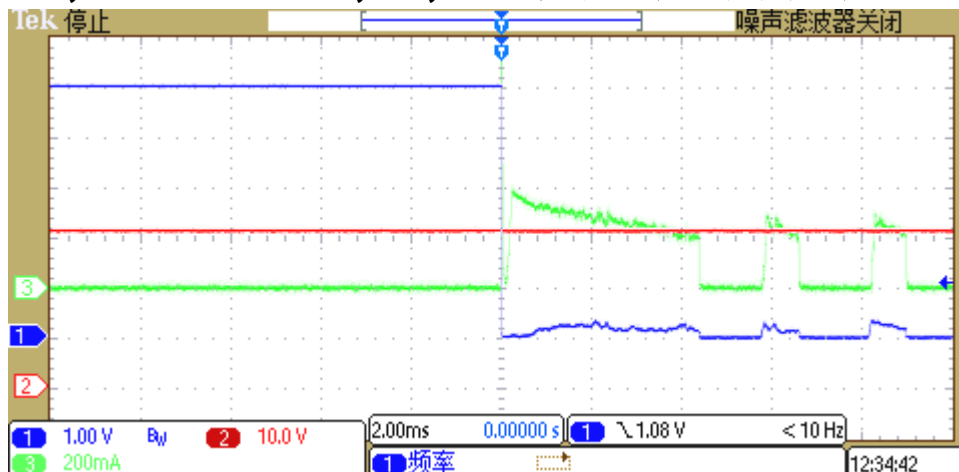
**S0,S2 闭合, S1,S3,S4 开路** (加感性负载, 过载情况下, 加肖特基管保护)



**S0,S3 闭合, S1,S2,S4 开路** (加纯容性负载, 过载情况)



**S0,S4 闭合, S1,S2,S3 开路** (短路测试)

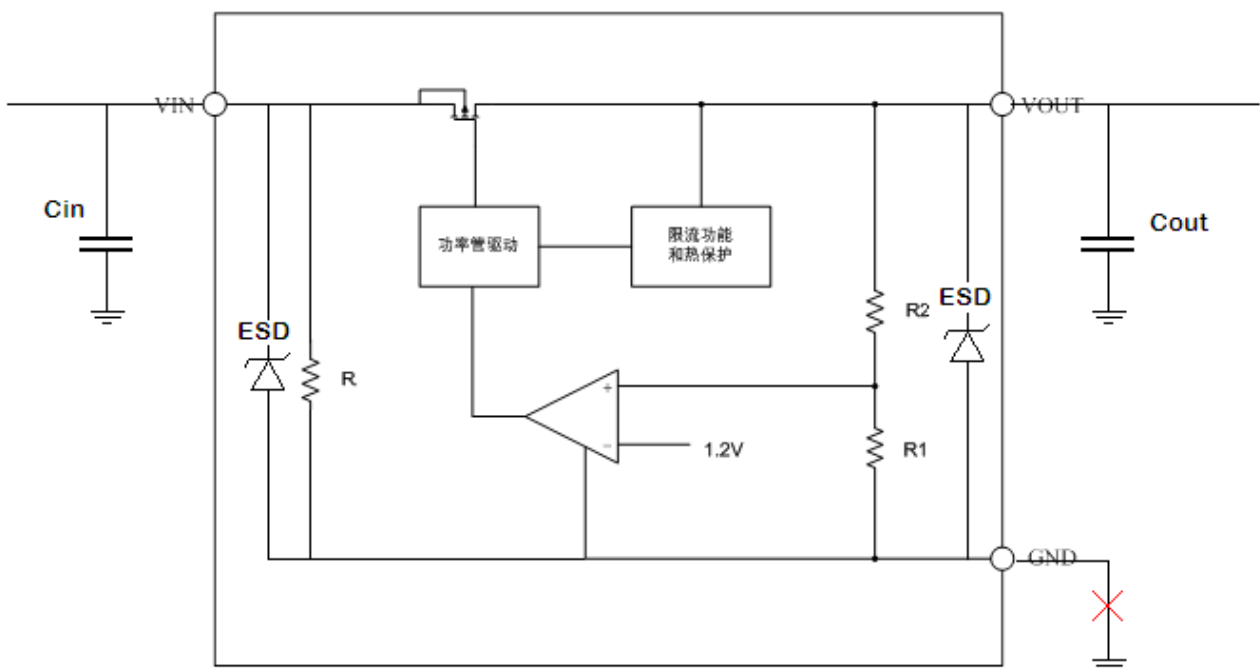


## 测试结论:

在应用过程中, 使用感性负载 (如直流电机, 继电器, 喇叭等) 时, 应该尽量避免过载。因为如果发生过载, **LDO** 会进入过载保护, 但是由于电感上电流不能突变, 导致通过 **LDO** 输出端 **ESD** 器件续流, 输出端产生负压, 容易造成 **ESD** 器件损伤。在这种应用中, 尽量增加肖特基二极管以保护 **LDO** 的 **ESD** 器件。在短路测试时, 需要考虑使用短路导线的长度, 尽量减少寄生电感。以免造成 **ESD** 器件损伤。如果经过短路测试后, 发现输出电压升高, 则 **ESD** 器件已经受损。

在应用过程中, 大的容性负载, 在接通负载瞬间会导致输出电压被瞬间拉低, 可能会导致应用电路不稳定。

## 3、生产过程控制



LDO内部示意框图及基本外部电路

从内部框图及应用电路可以看出，如果 LDO 的 GND 脚与线路板的地线虚焊，在外部无负载时，会导致 VIN 电压通过 R,R1, R2 给 Cout 充电，使 Vc<sub>out</sub>=Vin。此时如果没有给 Cout 放电，直接补焊 GND pin,由于输出端 ESD 为 6.5V 保护器件，Cout 会通过 ESD 器件瞬间放电，导致 ESD 器件受损。所以，在生产过程中应该避免这种情况发生。