

1、概述

TL431是三端可调电压基准电路，在民用级和工业级温度范围内均可满足规定的热稳定性。可以通过两个外部电阻器将输出电压设置为介于 V_{ref} （约为 2.5V）和 36V 之间的任意值。该器件具有 0.2Ω 的输出阻抗典型值。该器件在许多应用中成为稳压二极管的出色替代品，例如运放电路、可调节电源和开关电源，具有完全相同的功能和电气特性，但是具有不同的封装管脚排列。



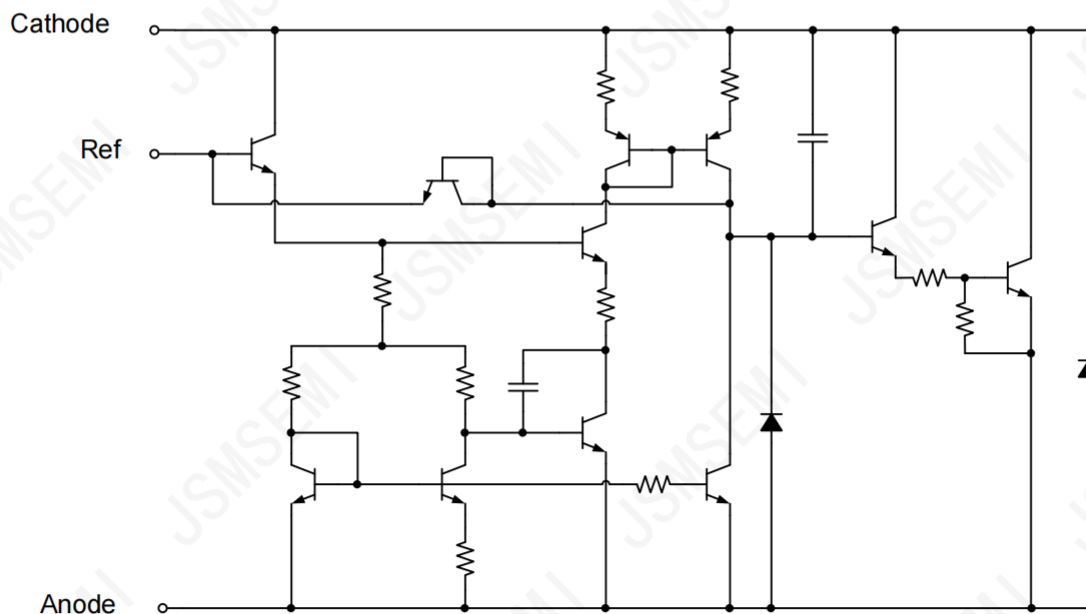
SOT23

其主要特点如下：

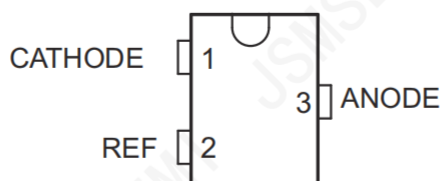
- 常温下的基准电压精度：
 - TL431A: 0.5%
 - TL431: 1%
 - TL431B: 2%
- 可调输出电压: $V_{ref} \sim 36V$
- 宽工作温度范围: $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
- 低温漂: 最大16mV
- 低输出噪声
- 0.2Ω 输出阻抗
- 灌电流能力: $1mA \sim 100mA$
- 封装形式: SOT23

2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图



2. 2引脚配置



TL431, TL431A, TL431B . . . DBZ (SOT-23-3)

2. 3引脚功能

名称	TL431x							类型	说明
	DBZ	DBV	PK	D	P、 PS PW	LP	DCK		
CATHODE	1	3	3	1	1	1	1	I/O	并联电流/电压输入
REF	2	4	1	8	8	3	3	I	相对于通用阳极的阈值
ANODE	3	5	2	2、3 、 6、7	6	2	6	O	通用引脚，通常接地

2. 4、引脚说明

引脚名称	符号	封装形式
		SOT23
阴极	Cathode	1
基准	Ref	2
阳极	Anode	3

2. 5. 器件比较表

器件引脚分配	初始精度	自然通风条件下的工作温度 (T _A)
TL431	B: 0.5% A: 1% (空白) : 2%	C: 0°C 至 70°C I: -40°C 至 85°C Q: -40°C 至 125°C

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参 数 名 称	符 号	条 件	额 定 值		单 位
			最小	最大	
阴极电压	V_{KA}	—	—	37	V
阴极续流电流	I_{KA}	—	-100	150	mA
基准输入电流	$I_{I(ref)}$	—	-0.05	10	mA
贮存温度	T_{stg}	—	-65	150	$^{\circ}\text{C}$
热阻(环境)	θ_{JA}	—	206		$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
热阻(外壳)	θ_{JC}	—	145.2		$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
焊接温度	T_L	10 秒	260		$^{\circ}\text{C}$

3.2、推荐使用条件

参 数 名 称	符 号	最小	典型	最大	单 位
阴极电压	V_{KA}	V_{ref}	—	36	V
阴极续流电流	I_{KA}	1	—	100	mA
工作环境温度	T_{amb}	-40	—	85	$^{\circ}\text{C}$

3.3、电气特性

3.3.1、TL431A电参数 (除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$)

参 数 名 称	符 号	测试图	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
基准电压	V_{ref}	图 1	$V_{KA}=V_{ref}, I_{KA}=10\text{mA}$		2483	2495	2507	mV
全温度范围内 基准输入电压 偏差	$V_{I(dev)}$	图 1	$V_{KA}=V_{ref},$ $I_{KA}=10\text{mA}$	—	—	6	16	mV
基准电压调整 率	$\frac{\Delta V_{ref}}{\Delta V_{KA}}$	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}$	$\Delta V_{KA}=10\text{V} \sim V_{ref}$	—	-1.4	-2.7	mV/V
				$\Delta V_{KA}=36\text{V} \sim 10\text{V}$	—	-1	-2	
基准输入电流	I_{ref}	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}, R1=10\text{k}\Omega, R2=\infty$		—	2	4	μA
全温度范围内 基准输入电流 偏差	$I_{I(dev)}$	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}, R1=10\text{k}\Omega, R2=\infty$		—	0.8	1.2	μA
稳压时最小阴 极电流	I_{min}	图 1	$V_{KA}=V_{ref}$		—	0.4	0.7	mA
关断状态阴极 电流	I_{off}	图 3	$V_{KA}=36\text{V}, V_{ref}=0$		—	0.1	0.5	μA
动态阻抗	$ Z_{KA} $	图 1	$V_{KA}=V_{ref}, f \leq 1\text{kHz},$ $I_{KA}=1\text{mA} \sim 100\text{mA}$		—	0.2	0.5	Ω

3.3.2、TL431电参数（除非另有规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数名称	符号	测试图	测试条件		最小	典型	最大	单位
基准电压	V_{ref}	图 1	$V_{KA}=V_{ref}, I_{KA}=10\text{mA}$		2470	2495	2520	mV
全温度范围内 基准输入电压 偏差	$V_{I(dev)}$	图 1	$V_{KA}=V_{ref},$ $I_{KA}=10\text{mA}$	—	—	6	16	mV
基准电压调整 率	$\Delta V_{ref}/$ ΔV_{KA}	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}$	$\Delta V_{KA}=10\text{V}\sim V_{ref}$	—	-1.4	-2.7	mV/V
				$\Delta V_{KA}=36\text{V}\sim 10\text{V}$	—	-1	-2	
基准输入电流	I_{ref}	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}, R1=10\text{k}\Omega, R2=\infty$		—	2	4	μA
全温度范围内 基准输入电流 偏差	$I_{I(dev)}$	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}, R1=10\text{k}\Omega, R2=\infty$		—	0.8	1.2	μA
稳压时最小阴 极电流	I_{min}	图 1	$V_{KA}=V_{ref}$		—	0.4	1	mA
关断状态阴极 电流	I_{off}	图 3	$V_{KA}=36\text{V}, V_{ref}=0$		—	0.1	1	μA
动态阻抗	$ Z_{KA} $	图 1	$V_{KA}=V_{ref}, f\leq 1\text{kHz},$ $I_{KA}=1\text{mA}\sim 100\text{mA}$		—	0.2	0.5	Ω

3.3.3、TL431B电参数（除非另有规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数名称	符号	测试图	测试条件		最小	典型	最大	单位
基准电压	V_{ref}	图 1	$V_{KA}=V_{ref}, I_{KA}=10\text{mA}$		2440	2495	2550	mV
全温度范围内 基准输入电压 偏差	$V_{I(dev)}$	图 1	$V_{KA}=V_{ref},$ $I_{KA}=10\text{mA}$	—	—	6	16	mV
基准电压调整 率	$\Delta V_{ref}/$ ΔV_{KA}	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}$	$\Delta V_{KA}=10\text{V}\sim V_{ref}$	—	-1.4	-2.7	mV/V
				$\Delta V_{KA}=36\text{V}\sim 10\text{V}$	—	-1	-2	
基准输入电流	I_{ref}	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}, R1=10\text{k}\Omega, R2=\infty$		—	2	4	μA
全温度范围内 基准输入电流 偏差	$I_{I(dev)}$	图 2	$I_{KA}=10\text{mA}, R1=10\text{k}\Omega, R2=\infty$		—	0.8	1.2	μA
稳压时最小阴 极电流	I_{min}	图 1	$V_{KA}=V_{ref}$		—	0.4	1	mA
关断状态阴极 电流	I_{off}	图 3	$V_{KA}=36\text{V}, V_{ref}=0$		—	0.1	1	μA
动态阻抗	$ Z_{KA} $	图 1	$V_{KA}=V_{ref}, f\leq 1\text{kHz},$ $I_{KA}=1\text{mA}\sim 100\text{mA}$		—	0.2	0.5	Ω

4、测试线路

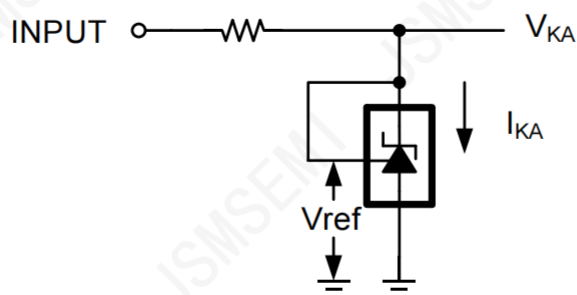
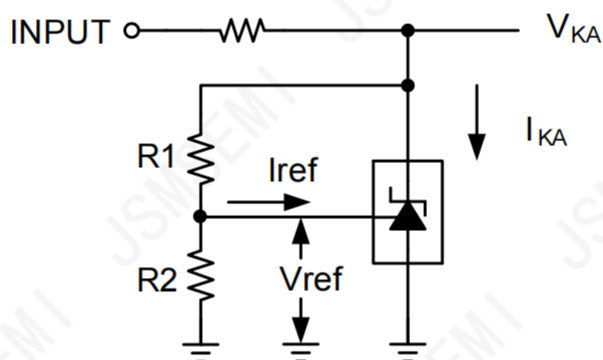


图 1 $V_{KA}=V_{ref}$ 的测试电路



$$V_{KA}=V_{ref}*(1+R1/R2)+I_{ref}*R1$$

图 2 $V_{KA}>V_{ref}$ 的测试电路

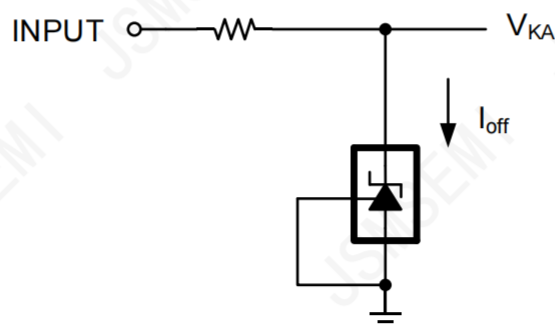
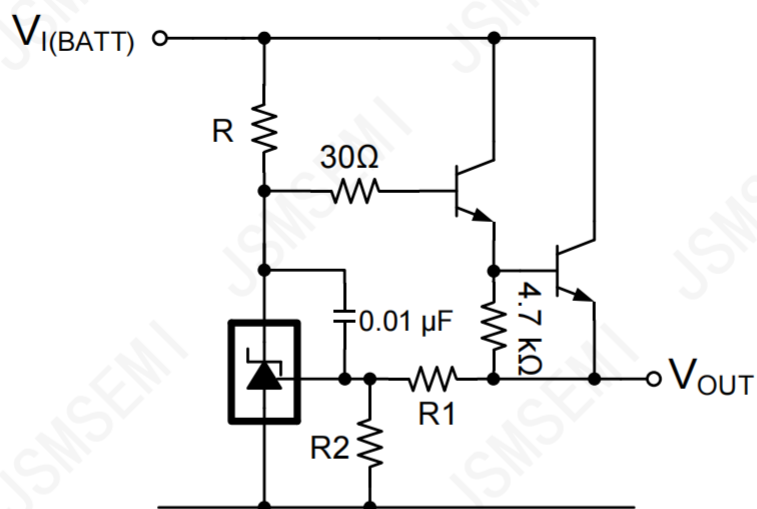


图 3 I_{off} 的测试电路

5、典型应用线路与说明

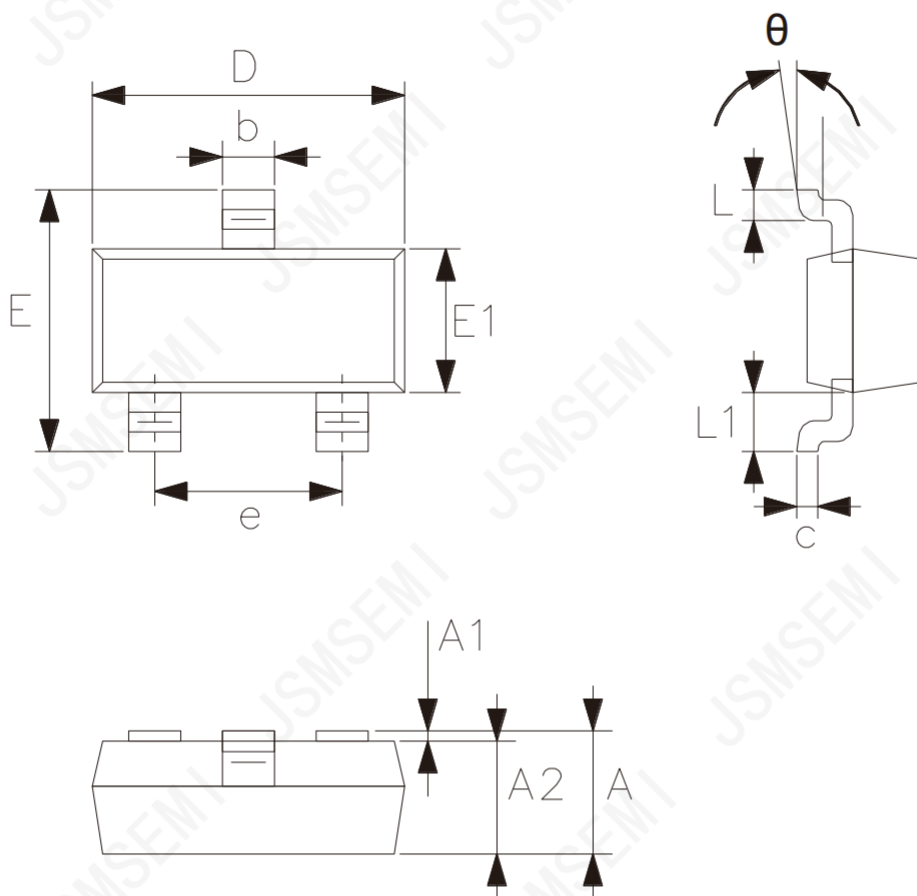


$$V_{OUT} = V_{ref} * (1 + R2/R1)$$

注：A. R 应该在最小电压 $V_{(BATT)}$ 下向 TL431 提供大于 1mA 的阴极电流。

6、封装尺寸与外形图

6.1、SOT23 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	—	1.15
A1	0.00	0.10
A2	0.90	1.10
b	0.30	0.50
c	0.132	0.202
D	2.80	3.00
E	2.25	2.55
E1	1.20	1.40
e	1.80	2.00
L	0.30	0.50
L1	0.55	
θ	0°	8°

7、声明及注意事项

7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苯酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

7.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。