

特性

- \* 可编程输出电压,最高达40V
- \* 低动态输出阻抗,典型值0.2欧姆
- \* 1.0毫安至100毫安的灌电流能力
- \* 等效的全范围温度系数为50ppm/ °C
- \* 在整个额定工作温度范围内可进行温度补偿
- \* 很低的输出噪声电压
- \* 快速的导通反应能力

说明

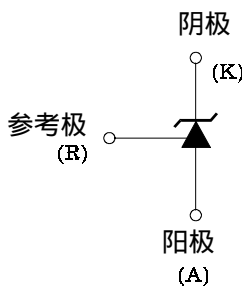
TL431A电路是一种可调节电压值的三端稳压器,其在整个工作温度范围内保证了热稳定性. 它的输出电压可以通过两只外接电阻,设定为Vref(大约为2.5V)至40V之间的任何电压值.这个器件具有典型值为0.2欧姆的动态输出阻抗.极快的导通速度特性,使其在很多的應用中可以替代齐纳二极管.

TL431A的工作温度范围为0 °C至 70 °C

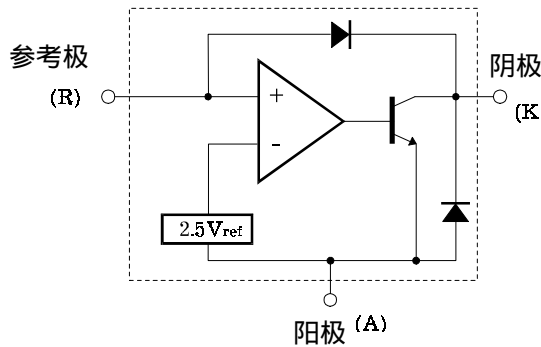
产品的分档及精度范围

产品分档	精度范围	印章标识	最小值	典型值	最大值
AA档	典型值的 + / - 0.5%	TL431AA	2.488V	2.495V	2.513V
A档	典型值的 + / - 1%	TL431A	2.475V	2.495V	2.525V
B档	典型值的 + / - 2%	TL431	2.445V	2.495V	2.545V

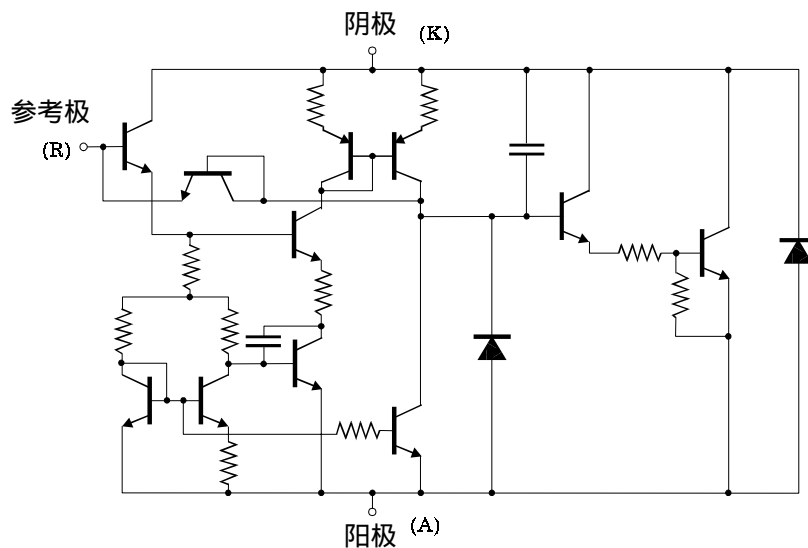
符号



功能框图

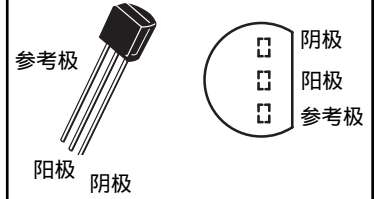


电路原理图



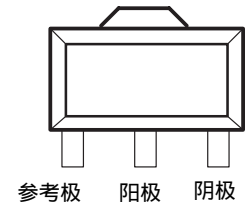
塑料封装 TO-92

TL431CLP



表面封装

SOT-89 TL431CPK



SOT-23 TL431LT1



封装形式及采购编号

最大额定值 (适用于整个工作温度范围, 除非另有规定)

参数	符号	数值	单位
阴极至阳极电压	$V_{KA}$	40	V
阴极电流范围(连续)	$I_K$	-100 ~ +150	mA
参考极输入电流范围	$I_{REF}$	0.05 ~ +10	mA
工作温度范围	$T_A$	0 ~ +70	°C
贮存温度范围	$T_{stg}$	-65 ~ +150	°C

推荐工作条件

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
阴极至阳极电压	$V_{KA}$		$V_{REF}$		36	V
阴极电流	$I_K$		1.0		100	mA

电性能参数

( $T_A = 25^\circ\text{C}$ , 除非另有规定)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
参考输入电压	$V_{REF}$	$V_{KA} = V_{REF}, I_K = 10\text{mA}$	2.445	2.495	2.545	V
在全温度范围内的参考输入电压的偏差值 (注1)	$V_{REF(dev)}$	$V_{KA} = V_{REF}, I_K = 10\text{mA}$ $T_{min} \leq T_A \leq T_{max}$		3	17	mV
参考输入电压变化相对于阴极电压变化的比率	$\frac{\Delta V_{REF}}{\Delta V_{KA}}$	$I_K = 10\text{mA}$	$\Delta V_{KA} = 10\text{V} - V_{REF}$	-1.4	-2.7	mV/V
			$\Delta V_{KA} = 36\text{V} - 10\text{V}$	-1.0	-2.0	
参考输入电流	$I_{REF}$	$I_K = 10\text{mA}, R_1 = 10\text{K}\Omega, R_2 = \infty$		1.8	4	$\mu\text{A}$
在全温度范围内的参考输入电流的偏差值	$I_{REF(dev)}$	$I_K = 10\text{mA}, R_1 = 10\text{K}\Omega, R_2 = \infty$ $T_A = \text{Full Range}$		0.4	1.2	$\mu\text{A}$
在调节过程中最小的阴极电流	$I_{K(min)}$	$V_{KA} = V_{REF}$		0.25	0.5	mA
关断状态下最小的阴极漏电流	$I_{K(off)}$	$V_{KA} = 36\text{V}, V_{REF} = 0$		0.26	0.9	$\mu\text{A}$
动态阻抗 (注2)	$Z_{KA}$	$V_{KA} = V_{REF}, I_K = 10\text{mA to } 100\text{mA}$ $f \leq 1.0\text{KHz}$		0.22	0.5	$\Omega$

注1: 参考输入电压和参考输入电流的偏差值被定义为在额定的工作温度范围内所获得的最大值与最小值之差

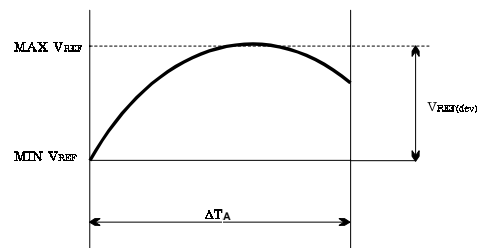
$$V_{REF(dev)} = V_{REF(max)} - V_{REF(min)}$$

参考输入电压的平均温度系数  $\alpha V_{REF}$  被定义为

$$\alpha V_{REF} \left( \frac{\text{ppm}}{^\circ\text{C}} \right) = \frac{\left( \frac{V_{REF(dev)}}{V_{REF@^\circ\text{C}}} \right) \times 10^6}{\Delta T_A}$$

这里  $\Delta T_A$  是器件在大气环境下的额定工作温度范围值

$\alpha V_{REF}$  是正还是负取决于在低温状态下, 获得是  $V_{ref(min)}$  还是  $V_{ref(max)}$



注 2: 动态阻抗定义为

$$|Z_{KA}| = \frac{\Delta V_{KA}}{\Delta I_K}$$

# TL431

当电路接上两只外接电阻的时候(如图2所示), 其总的动态阻抗由以下公式得出

$$|Z'| = \frac{\Delta V}{\Delta I} = |Z_{KA}| \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$$

## 测试原理图

图 1.  $V_{KA} = V_{REF}$  的测试电路

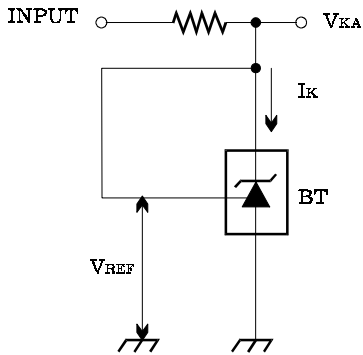


图 2.  $V_{KA} \geq V_{REF}$  的测试电路

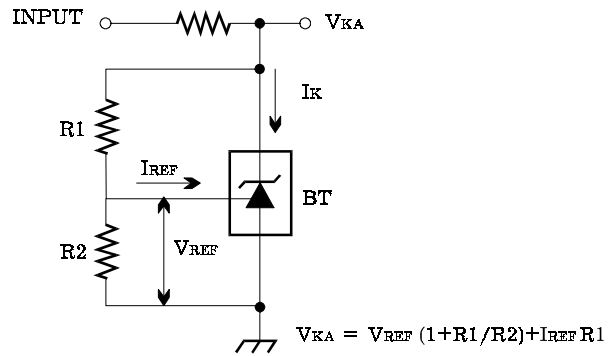
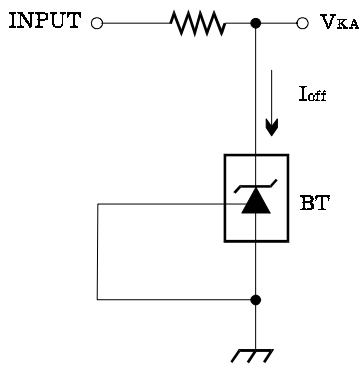


图 3.  $I_{off}$  的测试电路



## 压焊点示意图

## 压焊点位置

Unit:  $\mu\text{m}$

压点编号	压点缩写	描述	X	Y
1	R	参考极	-314	-299
2	A	阳极	-75	-275
3	K	阴极	231	-299

## 物理参数

大圆片尺寸	直径 100mm (4英寸)	大圆片厚度 $420 \pm 20 \mu\text{m}$
芯片尺寸	0.81x0.76mm	
划片槽宽度	90 $\mu\text{m}$	
钝化层	磷硅玻璃	

