

## 双比较器电路

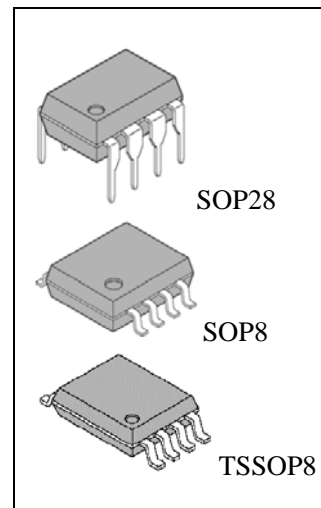
### 概述:

LM393-003是由两个独立、精确的电压比较器组成，其失调电压不超过 2.0mV。可在单电源下或双电源下工作。并且其电流大小不受电源电压幅度大小影响。这些比较器有一个独特的性能，就是即使在单电源下工作时，其输入共模电压范围也能达到零电平。主要用于消费类和工业类电子产品中。

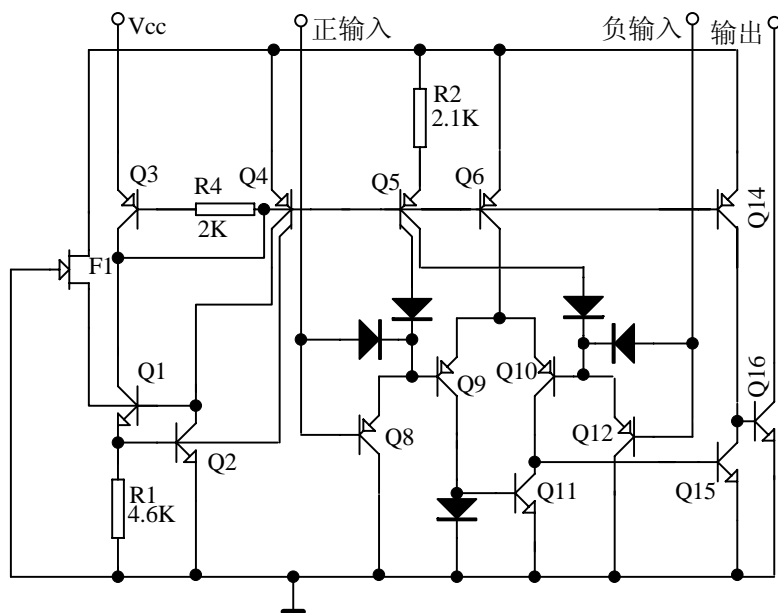
LM393-003采用 DIP8、SOP8、SSOP8 的封装形式。

### 主要特点:

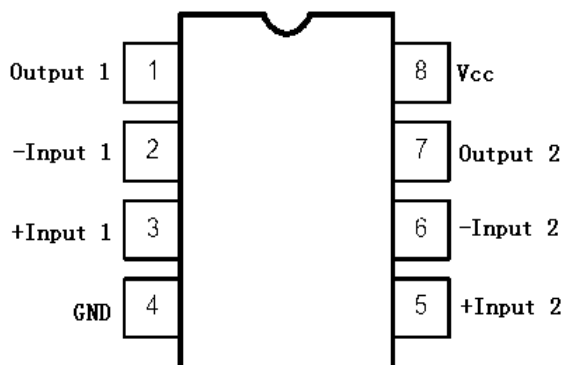
- 工作电源电压范围宽： 单电源： 2.0V~36V  
双电源：  $\pm 1.0V \sim \pm 18V$
- 电源电流小： 0.8mA 与电源电压无关（5V 时，1mV/比较器）
- 输入偏置电流低： 25nA。
- 输入失调电流低： 5.0nA。
- 输入失调电压低： 5.0mV。
- 输入共模电压范围可达零电平 。
- 输入差分电压的范围与电源电压的范围一致。
- 可与 TTL、DTL、ECL、MOS 和 CMOS 兼容。



### 功能框图:



管脚排列图:



管脚描述:

引出端序号	功 能	符 号	引出端序号	功 能	符 号
1	比较器 1 输出	OUT1	5	比较器 2 正相输入	IN2+
2	比较器 1 反相输入	IN1-	6	比较器 2 反相输入	IN2-
3	比较器 1 正相输入	IN1+	7	比较器 2 输出	OUT2
4	地	GND	8	电源	Vcc

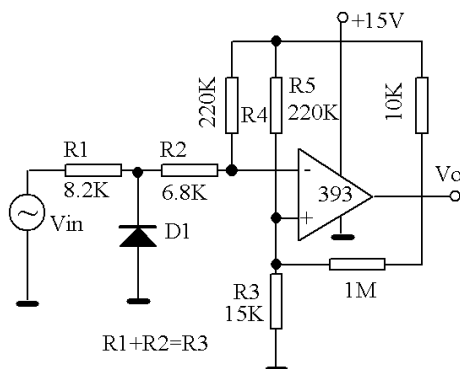
**极限值:** 绝对最大额定值, 若无其它规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

参 数 名 称	符 号	数 值		单 位
		最 小	最 大	
电源电压	Vcc	-	$\pm 18$	V
			36	
输入差分电压	V <sub>IDR</sub>		36	V
输入共模电压	V <sub>ICR</sub>	-0.3	36	V
输出对地短路电流	I <sub>OG</sub>		20	mA
输入电流	I <sub>IN</sub>		50	mA
最大工作结温	T <sub>J</sub> (MAX)		125	$^{\circ}\text{C}$
功耗 (*)	P <sub>D</sub>		570	mW
工作环境温度	T <sub>amb</sub>	0	70	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T <sub>stg</sub>	-65	150	$^{\circ}\text{C}$

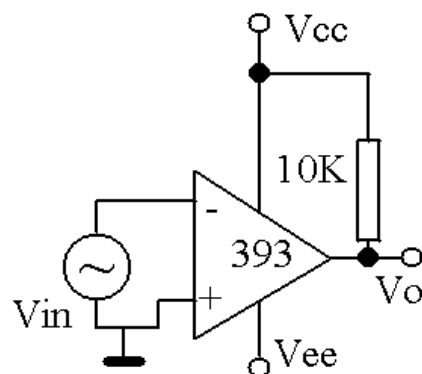
电特性：（若无其它规定， $V_{CC}=5V$ ， $T_{amb}=25^{\circ}C$ ）

特性	测试条件	符号	规范值			单位
			最小	典型	最大	
输入失调电压		$V_{IO}$		$\pm 1.0$	$\pm 5.0$	mV
	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$				$\pm 9.0$	
输入失调电流		$I_{IO}$		$\pm 5.0$	$\pm 50$	nA
	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$				$\pm 150$	
输入偏置电流		$I_{IB}$		25	250	nA
	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$				400	
输入共模电压范围		$V_{ICR}$	0		$V_{CC}-1.5$	V
	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$		0		$V_{CC}-2.0$	
电源电流	$R_L=\infty$ 双比较器	$I_{CC}$		0.4	1.0	mA
	$R_L=\infty$ 双比较器， $V_{CC}=30V$				2.5	
电压增益	$R_L \geq 15K\Omega$ ， $V_{CC}=15V$	$G_v$	50	200		V/mV
大信号响应时间	$V_{IN}=\text{TTL}$ 逻辑摆幅， $V_{REF}=1.4V$ ， $V_{RL}=5.0V$ ， $R_L=5.1K\Omega$	$t_{RES}$		300		ns
响应时间	$V_{RL}=5.0V$ ， $R_L=5.1K\Omega$	$t_{RES}$		1.3		$\mu s$
输入差分电压		$V_{ID}$			$V_{CC}$	V
输出陷电流	$V_{IN(-)} \geq 1.0V$ ， $V_{IN(+)} = 0V$ ， $V_O \leq 1.5V$	$I_{SINK}$	6.0	16		mA
输出饱和电压	$V_{IN(-)} \geq 1.0V$ ， $V_{IN(+)} = 0V$ ， $I_{SINK} \leq 4.0mA$	$V_{SAT}$		150	400	mV
	$V_{IN(-)} \geq 1.0V$ ， $V_{IN(+)} = 0V$ ， $I_{SINK} \leq 4.0mA$ $0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$				700	
输出漏电流	$V_{IN(+)} \geq 1.0V$ ， $V_{IN(-)} = 0V$ ， $V_O = 5.0V$	$I_{OL}$		0.1		nA
	$V_{IN(+)} \geq 1.0V$ ， $V_{IN(-)} = 0V$ ， $V_O = 30V$ $0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$				1000	

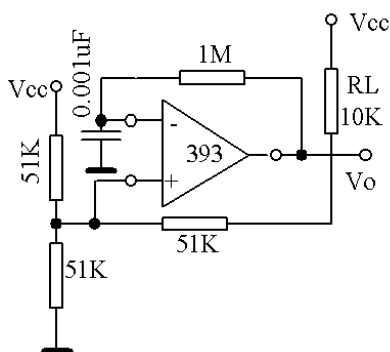
应用线路图：



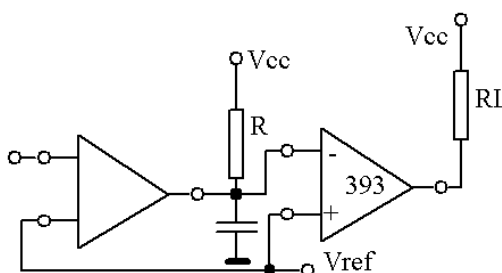
过零检波器(单电源应用)



过零检波器(双电源应用)



方波振荡器



延时发生器

### 使用说明:

LM393-003是高增益、宽频带器件，像其他比较器一样，如果输出端到输入端有寄生电容而产生耦合，则很容易产生振荡。这种现象仅仅出现在当比较器改变状态时，输出电压过渡的间隙。电源加旁路滤波并不能解决这个问题，标准 PC 板的设计对减小输入—输出寄生电容耦合是有助的。减小输入电阻至小于  $10K\Omega$  将减小反馈信号，而且增加甚至很小的正反馈量（滞回  $1.0\sim 10mV$ ）能导致快速转换，使得不可能产生由于寄生电容引起的振荡。除非利用滞后，否则直接插入 IC 并在引脚上加上电阻将引起输入—输出在很短的转换周期内振荡，如果输入信号是脉冲波形，并且上升和下降时间相当快，则滞回将不需要。

比较器的所有没有用的引脚必须接地。

LM393-003 偏置网络确立了其静态电流与电源电压范围  $2.0\sim 30V$  无关。

通常电源不需要加旁路电容。

差分输入电压可以大于  $V_{cc}$  并不损坏器件。保护部分必须能阻止输入电压向负端超过  $-0.3V$ 。

LM393-003 的输出部分是集电极开路，发射极接地的 NPN 输出晶体管，可以用多集电极输出提供或 ORing 功能。输出负载电阻能衔接在可允许电源电压范围内的任何电源电压上，不受  $V_{cc}$  端电压值的限制。此输出能作为一个简单的对地 SPS 开路（当不用负载电阻没被运用），输出部分的陷电流被可能得到的驱动和器件的  $\beta$  值所限制。当达到极限电流（ $16mA$ ）时，输出晶体管将退出而且输出电压将很快上升。输出饱和电压被输出晶体管大约  $60\Omega$  的  $\gamma_{SAT}$  限制。当负载电流很小时，输出晶体管的低失调电压（约  $1.0mV$ ）允许输出箝位在零电平。

特性曲线:

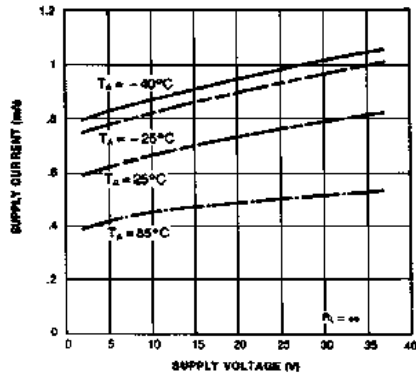


Figure 1. Supply Current vs Supply Voltage

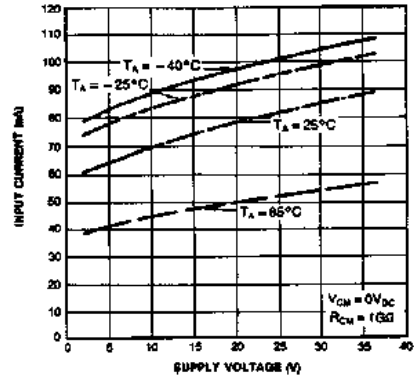


Figure 2. Input Current vs Supply Voltage

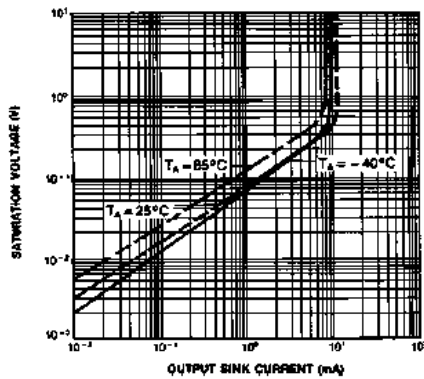


Figure 3. Output Saturation Voltage vs Sink Current

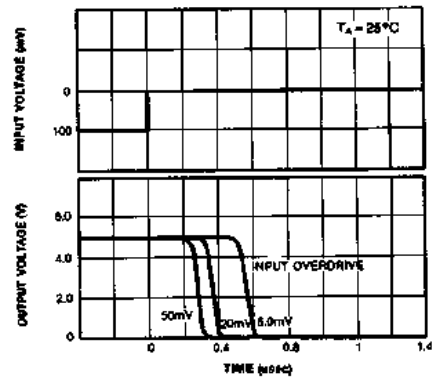


Figure 4. Response Time for Various Input Overdrive-Negative Transition

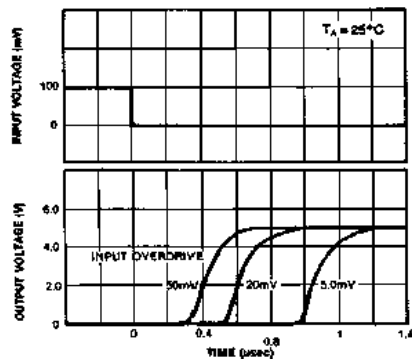


Figure 5. Response Time for Various Input Overdrive-Positive Transition

封装外形图:

