



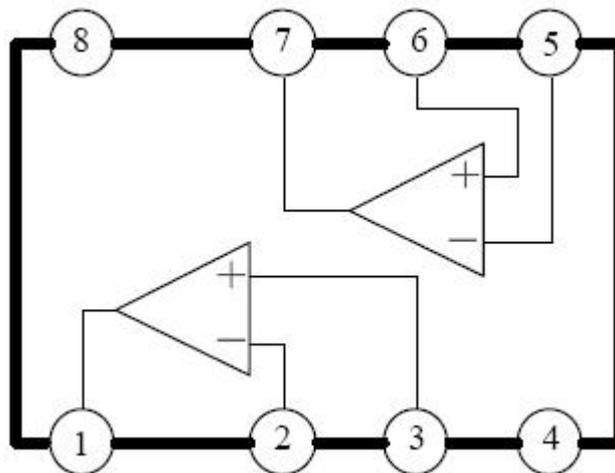
1. 概述与特点

LM393 是一块双比较器电路, 其有两个独立, 精确的电压比较器组成, 失调电压不超过 2.0mV. 两比较器是专门设计在电压范围较宽的单电源下工作, 但在双电源下也能工作, 并且其电源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, 其输入共模电压范围也保持零电平. 其特点如下:

- 电源电压范围宽:单电源:2.0~36V 双电源:±1.0V~±18V
- 低输入偏置电流:25mA
- 低输入失调电流:±5mA
- 最大失调电压:3mV
- 输入共模电压范围可达零电平
- 输入差分电压范围等于电源电压
- 输出电压可与TTL DTL ECL MOS 和CMOS 逻辑系统兼容
- 封装形式:DIP8/SOP8

2. 功能框图与引脚说明

2.1 功能框图



2.2 引脚说明

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	OUT ₁	比较器1 输出	5	IN ₂₊	比较器2; 正相输入
2	IN ₁₋	比较器1; 反相输入	6	IN ₂₋	比较器2; 反相输入
3	IN ₁₊	比较器 1; 正相输入	7	OUT ₂	比较器2 输出
4	GND	地	8	V _{CC}	电源



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	额定值	单位
双电源电压	V_{CC}	± 18	V
单电源电压	V_{CC}	36	V
输入差分电压	V_{ID}	36	V
输入电压	V_{IN}	$-0.3 \sim 36$	V
输出对地: 短路电流	I_{OG}	≤ 20	mA
输入电流: ($V_{IN} < -0.3\text{V}$)	I_{IN}	50	mA
工作温度范围	T_{opt}	$0 \sim 70$	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度范围	T_{stg}	$-65 \sim 150$	$^{\circ}\text{C}$
功耗	P_D	570	mW

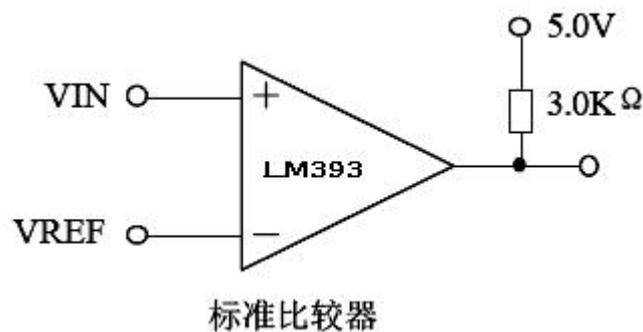
3.2 电特性

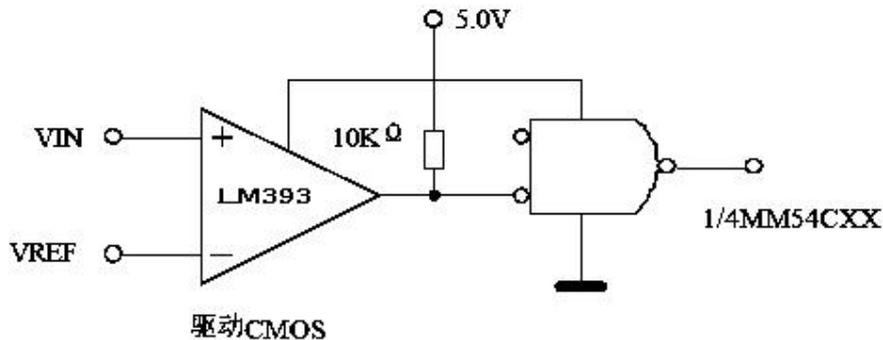
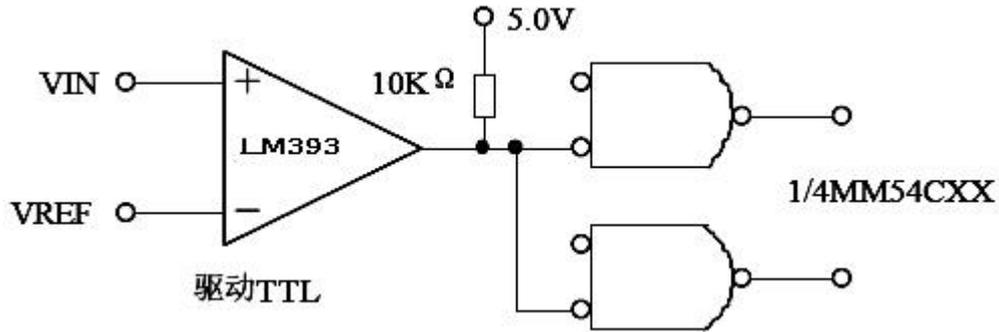
除非另有规定 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V}$

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
输入失调电压	V_{OS}			± 1.0	± 5.0	mV
输入偏置电流	I_{IB}	输出在线性范围内的 $I_{N+}+I_{N-}$		25	250	nA
输入失调电流	I_{IS}	$I_{N+}-I_{N-}$		± 5.0	± 50	nA
输入共模电压范围	V_{IC}		0		$V_{CC}-1.5$	V
电源电流	I_{CCQ}	所有比较器的 $R_L=\infty$		0.4	1	mA
		所有运放 $R_L=\infty$ $V_{CC}=30\text{V}$			2.5	mA
电压增益	A_V	$R_L \geq 15\text{k}\Omega$, $V_{CC}=15\text{V}$	50	200		V/mV
大信号响应时间	T_{ISP}	$V_{IN}=\text{TTL}$ 逻辑摆动 $V_{REF}=1.4\text{V}$, $V_{RL}=5\text{V}$, $R_L=5.1\text{k}\Omega$		300		μS
响应时间	T_{SP}	$V_{RL}=5\text{V}$, $R_L=5.1\text{k}\Omega$		1.3		μS
输出灌电流	I_{SINK}	$V_{IN-} \geq 1\text{V}$, $V_{IN+}=0$, $V_O \leq 1.5\text{V}$	6.0	16		mA

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
输出漏电流	I_{LEAK}	$V_{IN-}=0$ $V_{IN+} \geq 1V, V_O=5V$		1.0		nA
输入失调电压	V_{OS}	$0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}C$			9	mV
输入失调电流	I_{IS}	$IN+ - IN-$ $0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}C$		± 150		nA
输入偏置电流	I_{IB}	输出在线性范围内 $IN+ + IN-$ $0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}C$			400	nA
输入共模电压范围	V_{IC}	$0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}C$			$V_{CC}-2.0$	V
饱和电压	V_{OL}	$V_{IN-} > 1V, V_{IN+}=0,$ $V_O=30V$ $0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}C$			700	mA
输出漏电流	I_{LEAK}	$V_{IN-} > 1V, V_{IN+} \geq 1V,$ $V_O=30V$ $0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}C$			1.0	μA
输入差分电压	V_{ID}	保持所有的 $V_{IN} \geq 0V$ $0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}C$			36	V

4. 应用线路





5. 应用说明

LM393 是高增益, 宽频带器件, 像大多数比较器一样, 如果输出端到输入端有寄生电容而产生容性耦合, 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, 减小输入电阻到小于10KOHM 将减小反馈信号, 而且增加甚至很小的正反馈量滞回(1.0~ 10mV) 能导制快速转换, 使得不可能产生由于寄生电容反馈引起的振荡, 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 偏置网络确立了其静态电流与电源电压范围2.0V ~30V无关:

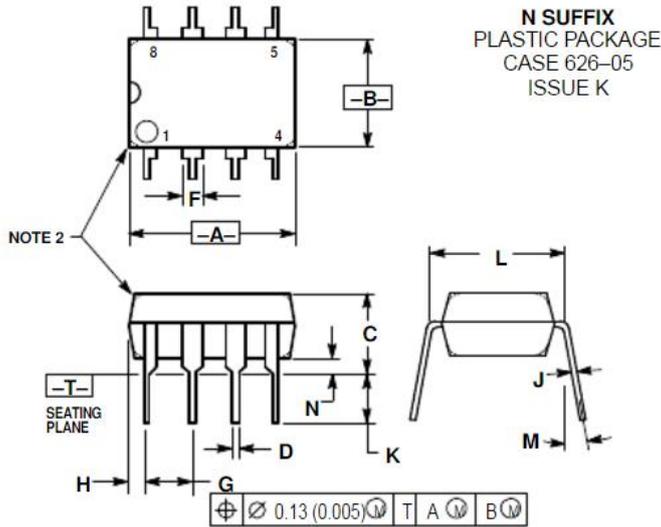
通常电源不需要加旁路电容:

差分输入电压可以大于Vcc 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 的输出部分是集电极空载, 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, 而且也不根据加到Vcc 端的电压值限制这个电压, 此输出能作为一个简单的对地SPS 开关(当不用负载电阻没被运用)输出部分的灌电流被可能得到的驱动和器件的B值所限制, 当达到极限电流(16Ma) 时, 输出晶体管将退出和且输出电压将很快上升, 输出饱和电压被输出晶体管大约60ohm 的rsAT 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.



6. 外形尺寸

6.1 DIP 封装

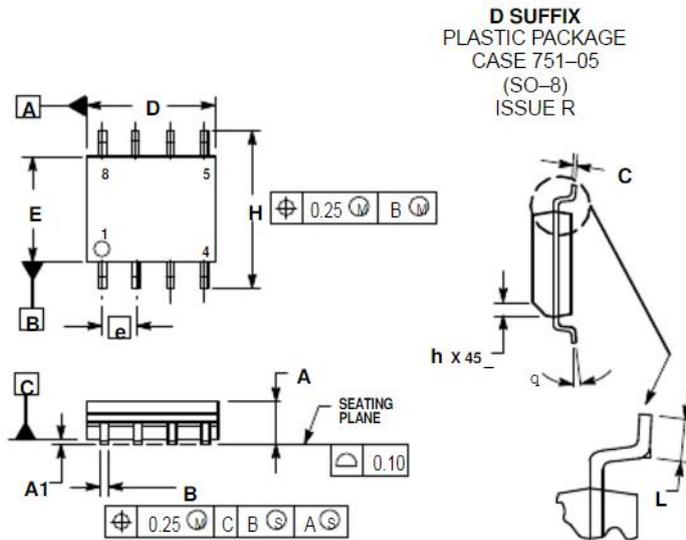


NOTES:

1. DIMENSION L TO CENTER OF LEAD WHEN FORMED PARALLEL.
2. PACKAGE CONTOUR OPTIONAL (ROUND OR SQUARE CORNERS).
3. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.

DIM	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	9.40	10.16	0.370	0.400
B	6.10	6.60	0.240	0.260
C	3.94	4.45	0.155	0.175
D	0.38	0.51	0.015	0.020
F	1.02	1.78	0.040	0.070
G	2.54 BSC		0.100 BSC	
H	0.76	1.27	0.030	0.050
J	0.20	0.30	0.008	0.012
K	2.92	3.43	0.115	0.135
L	7.62 BSC		0.300 BSC	
M	—	10	—	10
N	0.76	1.01	0.030	0.040

6.2 SOP 封装



NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 1994.
2. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
3. DIMENSION D AND E DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.15 PER SIDE.
5. DIMENSION B DOES NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.127 TOTAL IN EXCESS OF THE B DIMENSION AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.

DIM	MILLIMETERS	
	MIN	MAX
A	1.35	1.75
A1	0.10	0.25
B	0.35	0.49
C	0.18	0.25
D	4.80	5.00
E	3.80	4.00
e	1.27 BSC	
H	5.80	6.20
h	0.25	0.50
L	0.40	1.25
q	0.7	—