

LM393

产品说明书

规范修订历史:

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2019/06	新增
V1.1	2021/08	修改订单信息
V1.2	2025/02	更换新模板
V1.3	2025/03	增加应用注意事项以及整体排版

概述

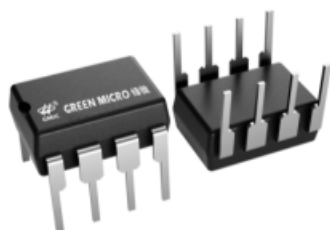
LM393是由两个独立、精确的电压比较器组成，其失调电压不超过2.0mV。可在单电源下或双电源下工作。并且其电流大小不受电源电压幅度大小影响。这些比较器有一个独特的性能，就是即使在单电源下工作时，其输入共模电压范围也能达到零电平。主要用于消费类和工业类电子产品中。

LM393采用DIP8、SOP8、SSOP8的封装形式。

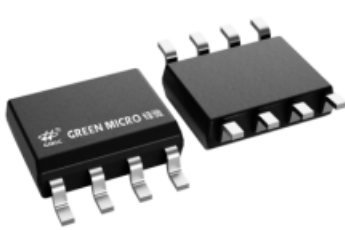
主要特性

- 工作电源电压范围宽：单电源：2.0V~36V
双电源：±1.0V~±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。

产品外观



DIP-8

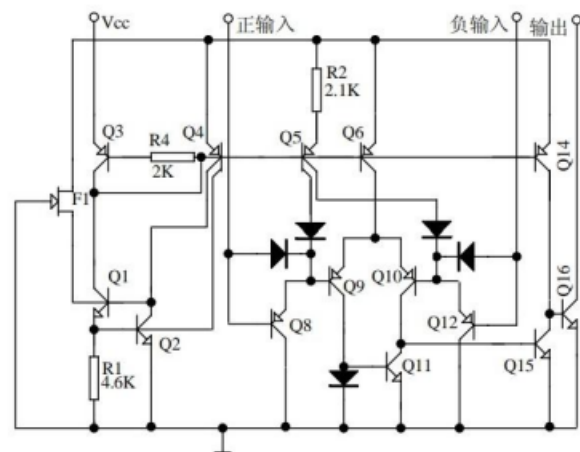


SOP-8

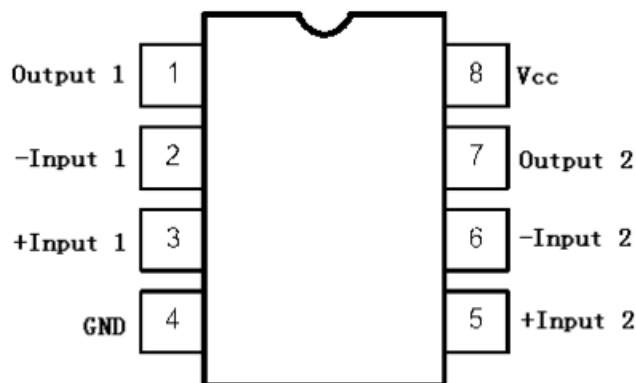
订购信息

名称	封装	打印名称	包装	包装数量
LM393PBD	DIP-8	LM393 D003	管装	2000PCS/盒
LM393DBS	SOP-8	LM393 S003	编带	2500PCS/盘
393	DIP-8	LM393 G003	管装	2000PCS/盒
393	SOP-8	LM393 98M	编带	2500PCS/盘
393	SOP-8	LM393 82	编带	2500PCS/盘

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

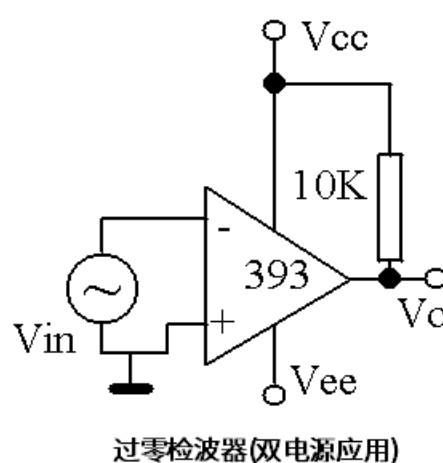
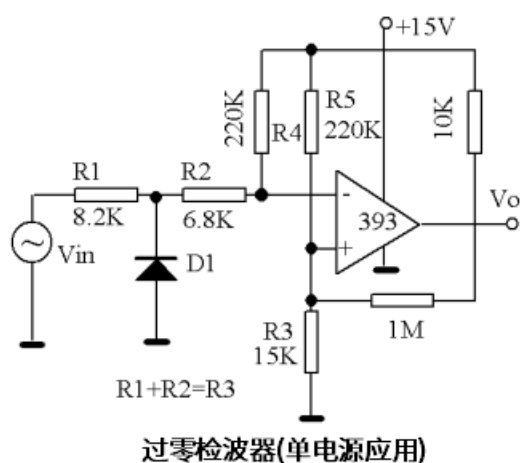
极限值(绝对最大额定值, 若无其它规定, Tamb=25°C)

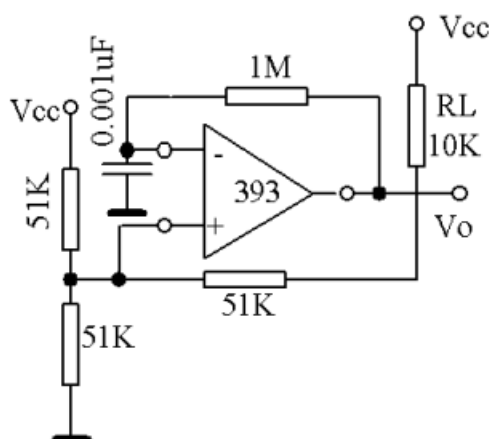
参数名称		符号	数值		单位
			最小	最大	
电源电压	双电源电压	V_{CC}	-	± 18	V
	单电源电压			36	
输入差分电压		V_{IDR}		36	V
输入共模电压		V_{ICR}	-0.3	36	V
输出对地短路电流		I_{OG}		20	mA
输入电流		I_{IN}		50	mA
最大工作结温		$T_{J(MAX)}$		125	°C
功耗(*)		P_D		570	mW
工作环境温度		T_{amb}	0	70	°C
贮存温度		T_{stg}	-65	150	°C

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

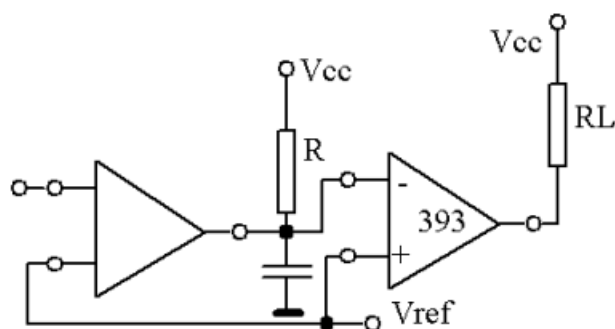
特性	测试条件	符号	规范值			单位
			最小	典型	最大	
输入失调电压		V_{IO}		± 1.0	± 5.0	mV
	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$				± 9.0	
输入失调电流		I_{IO}		± 5.0	± 50	nA
	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$				± 150	
输入偏置电流		I_B		25	250	nA
	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$				400	
输入共模电压范围		V_{ICR}	0		$V_{CC}-1.5$	V
	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 70^{\circ}C$		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		μs
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





方波振荡器



延时发生器

使用说明

LM393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10KΩ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偏置网络确立了其静态电流与电源电压范围2.0~30V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 β 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60Ω的 V_{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

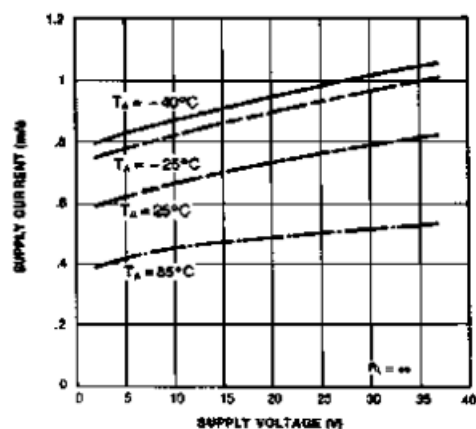


Figure 1. Supply Current vs Supply Voltage

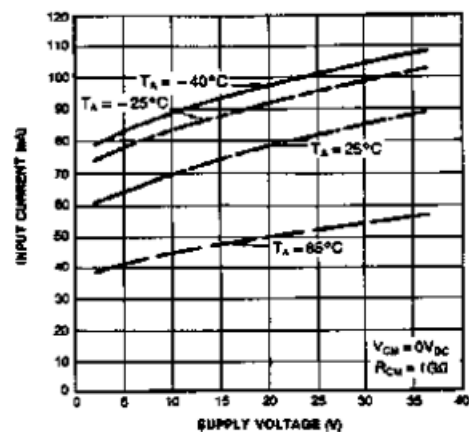


Figure 2. Input Current vs Supply Voltage

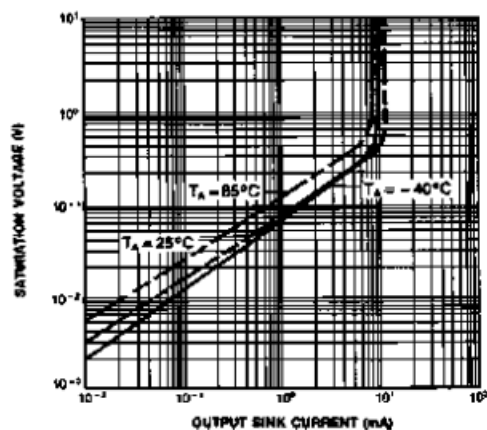


Figure 3. Output Saturation Voltage vs Sink Current

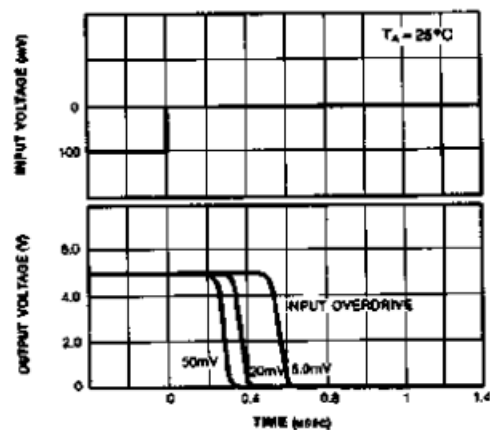


Figure 4. Response Time for Various Input Overdrive-Negative Transition

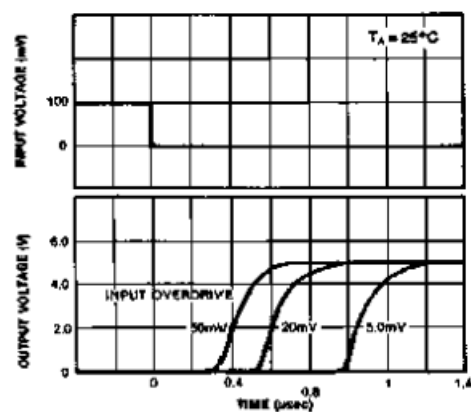
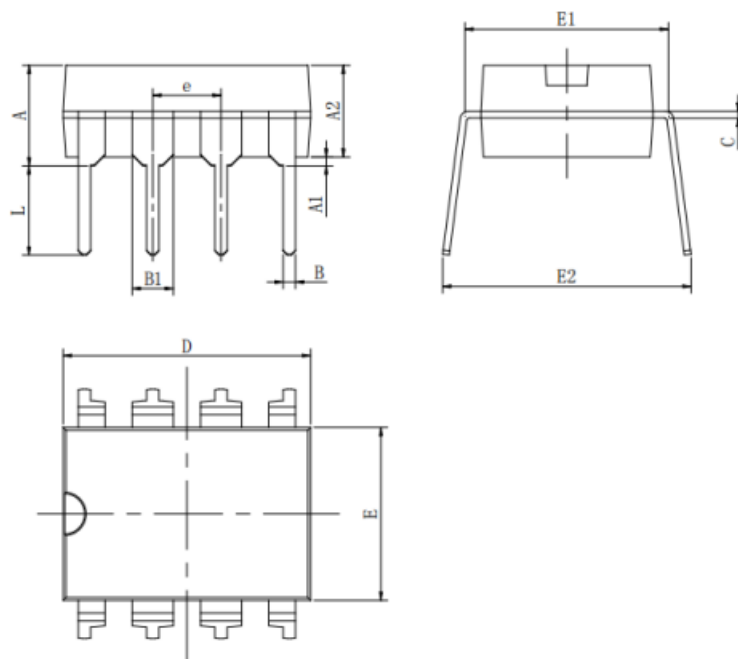


Figure 5. Response Time for Various Input Overdrive-Positive Transition

封装外形图

DIP-8

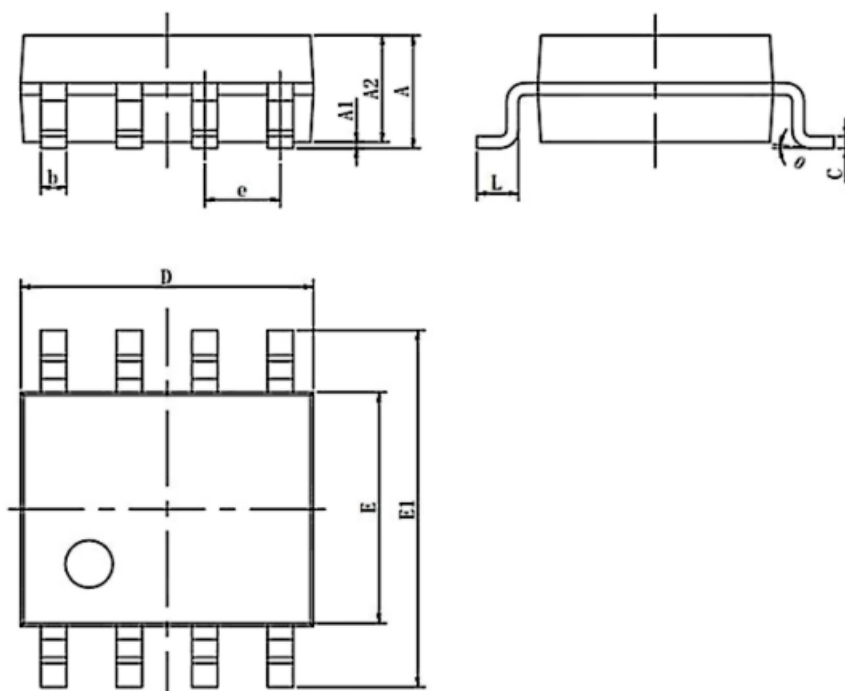
Unit : mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524(BSC)		0.060(BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	9.000	9.400	0.354	0.370
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540(BSC)		0.100(BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

SOP-8

Unit : mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.800	0.053	0.071
A1	0.050	0.250	0.004	0.010
A2	1.250	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
C	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.780	5.000	0.185	0.197
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.300	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

重要声明

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任何 何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何项参数仅供参考，实际应用测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权 用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用索导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。