

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:

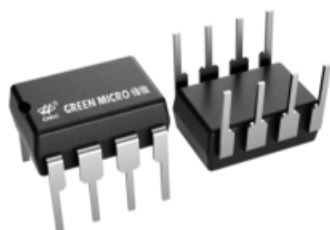
LM393是由两个独立、精确的电压比较器组成，其失调电压不超过2.0mV。可在单电源下或双电源下工作。并且其电流大小不受电源电压幅度大小影响。这些比较器有一个独特的性能，就是即使在单电源下工作时，其输入共模电压范围也能达到零电平。主要用于消费类和工业类电子产品中。

LM393采用DIP8、SOP8、SSOP8的封装形式。

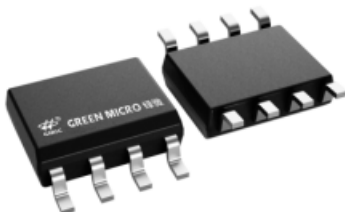
主要特性:

- 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



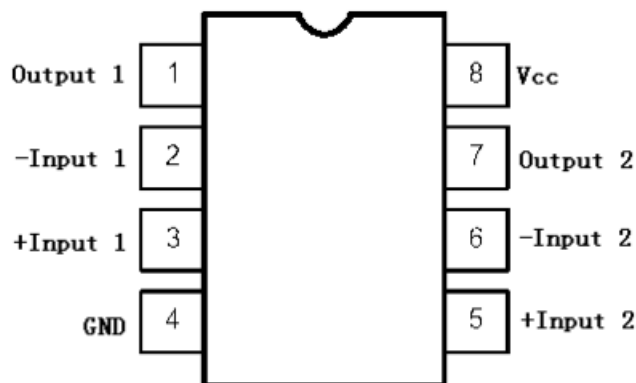
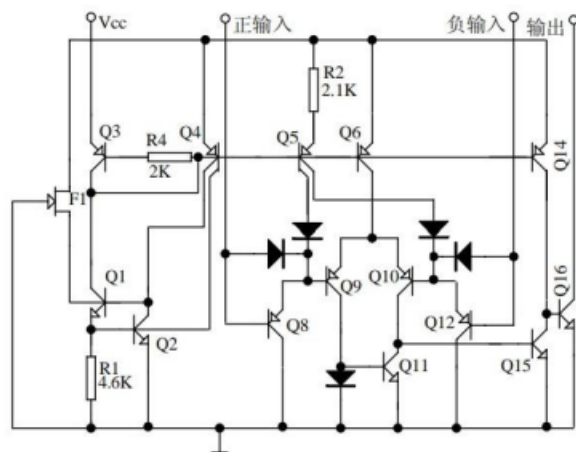
SOP-8

订购信息:

名称	封装	打印名称	包装	包装数量
LM393N98M	DIP-8	LM393 003	管装	2000PCS/盒
LM393DR98M	SOP-8	LM393 003	编带	2500PCS/盘
LM393N	DIP-8	LM393 03	管装	2000PCS/盒
LM393DR	SOP-8	LM393 98M	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

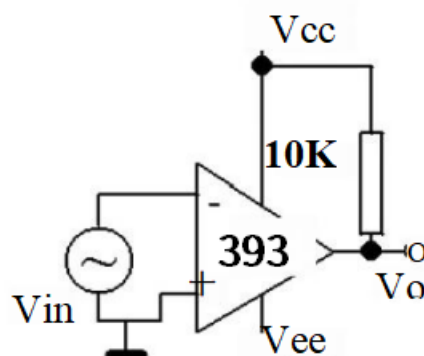
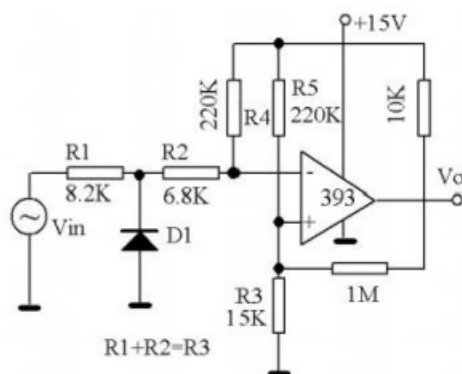
极限值: 绝对最大额定值, 若无其它规定, Tamb=25°C)

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

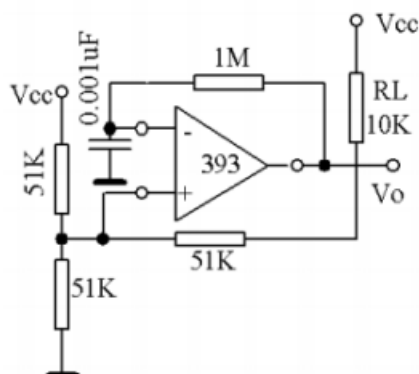
电特性： (若无其它规定， $V_{CC}=5V, T_{amb}=25^{\circ}C$)

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} =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	

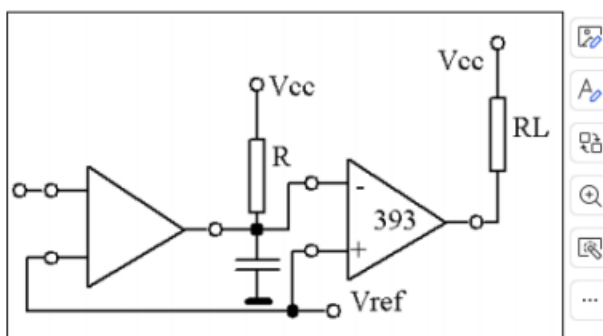
应用线路图：



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)允许输出箔位在零电平。

特性曲线:

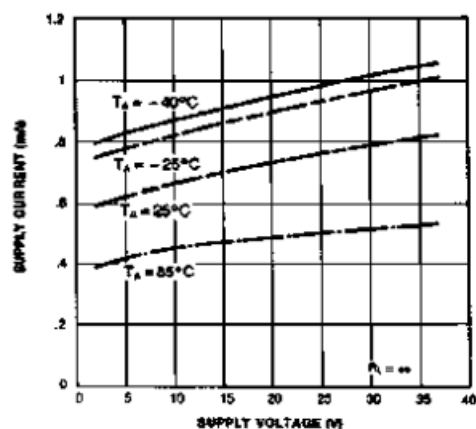


Figure 1. Supply Current vs Supply Voltage

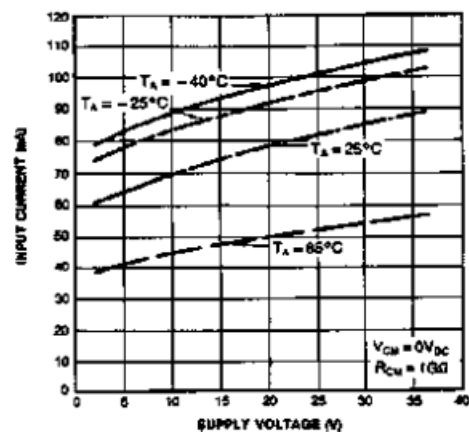


Figure 2. Input Current vs Supply Voltage

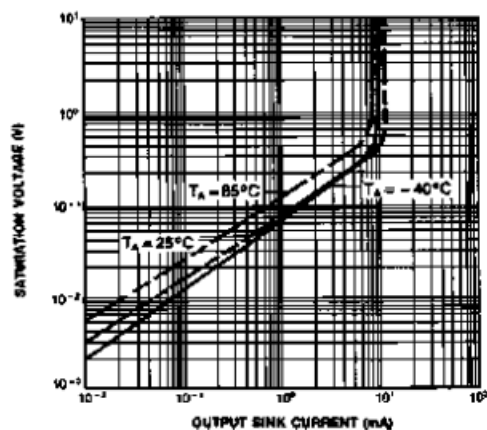


Figure 3. Output Saturation Voltage vs Sink Current

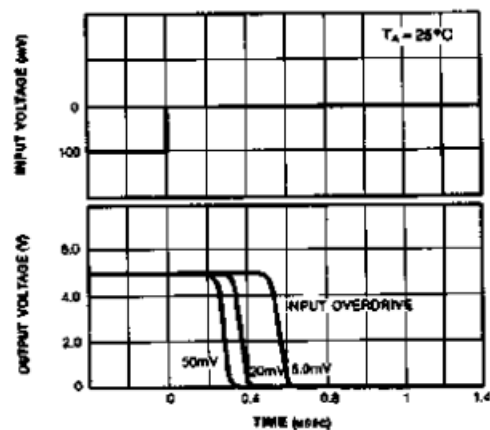


Figure 4. Response Time for Various Input Overdrive-Negative Transition

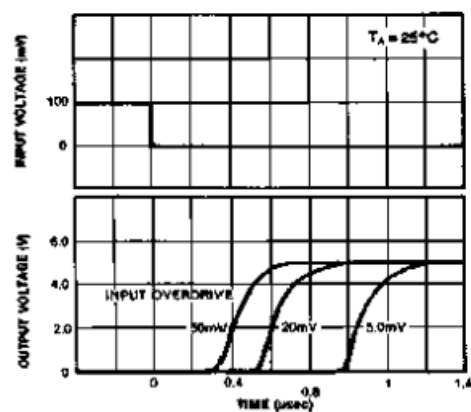


Figure 5. Response Time for Various Input Overdrive-Positive Transition

封装外形图:

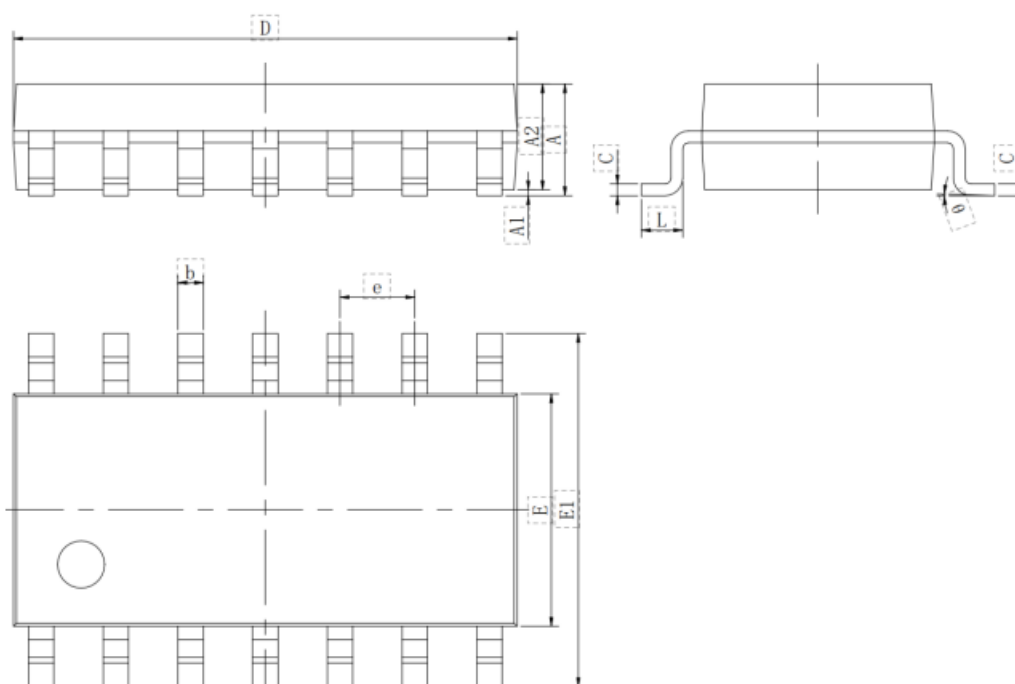
DIP14

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	18.800	19.200	0.740	0.756
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-14

Unit : mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	8.360	8.760	0.329	0.345
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	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。