



LM193, LM293, LM393

低功率双电压比较器

特征

- 单电源电压范围宽，双倍
电源：+2 V至+36 V或 ± 1 V至 ± 18 V
- 极低的电源电流（0.4 mA）独立的电源电压（1mW /比较器+ 5V）
- 低输入偏置电流：25 nA典型值
- 低输入失调电流： ± 5 nA typ.
- 低输入失调电压： ± 1 mV，典型值
- 输入共模电压范围包括地面
- 低输出饱和电压：典型值250 mV
($I_{\text{sink}} = 4\text{mA}$)
- 差分输入电压范围等于电源电压
- TTL, DTL, ECL, MOS, CMOS兼容输出

描述

这些器件由两个独立的低电平组成电压比较器专门设计在单一供应范围内运作电压.拆分电源的操作也是可能的.

这些比较者也有一个独特的特征在于输入共模电压范围包括地面即使从单个电源电压运行.



DIP8
(塑料包装)



SO-8
(塑料微包装)

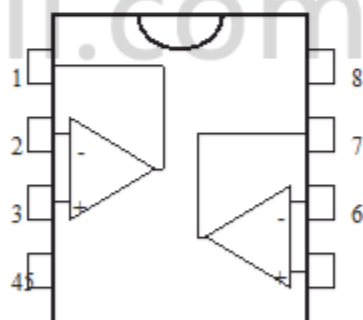


TSSOP8
(薄缩小外形包装)



MiniSO-8
(塑料微包装)

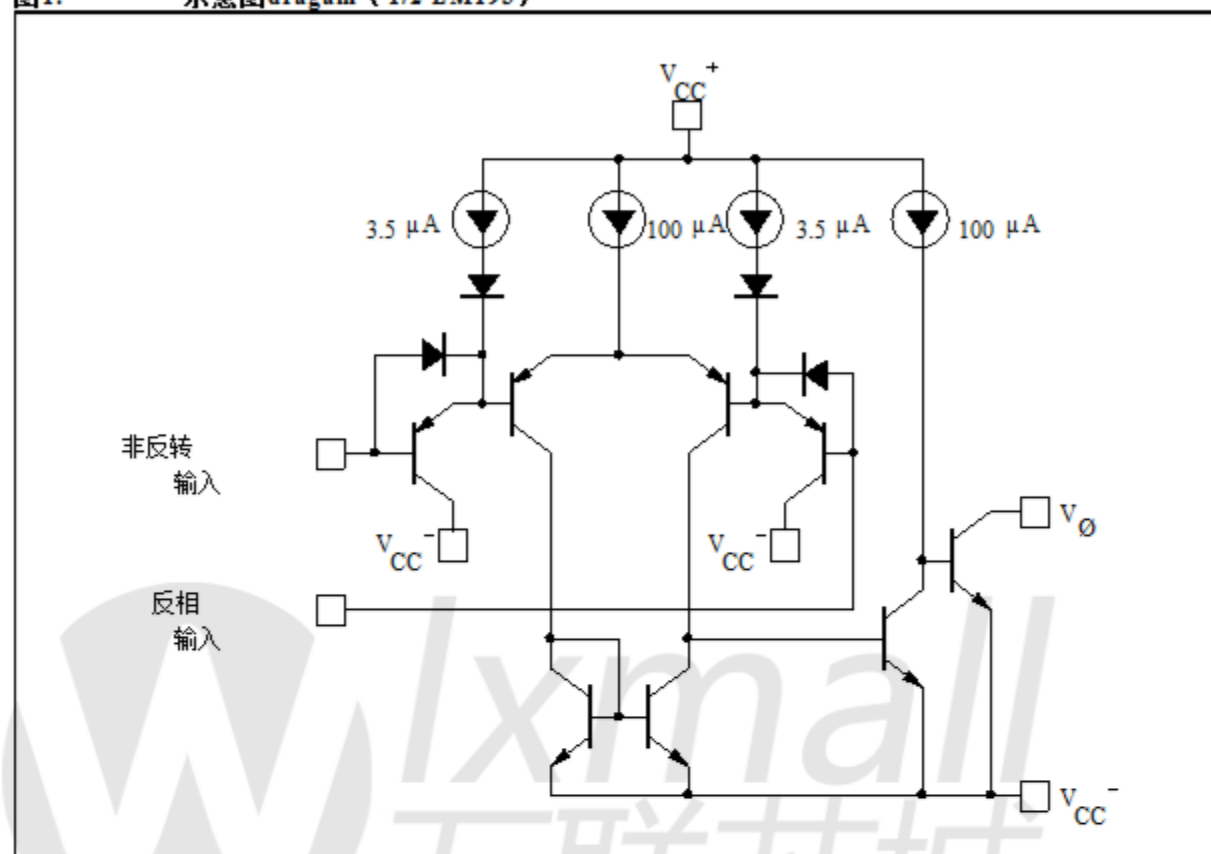
引脚连接 (顶视图)



- 1 - 输出1
- 2 - 反相输入1
- 3 - 同相输入1
- 4 - V_{CC-}
- 5 - 同相输入2
- 6 - 反相输入2
- 7 - 输出2
- 8 - V_{CC+}

1 原理图，示意图

图1. 示意图diagram (1/2 LM193)



2 绝对最大额定值和工作条件

表格1. 绝对最大额定值

符号	参数	值	单元
V _{CC}	电源电压	±18或36	V
V _{id}	差分输入电压	±36	V
V _{in}	输入电压	-0.3至+36	V
	输出短路到地 (1)	无穷	
R _{thja}	热阻结至环境 (2) SO-8 TSSOP8 DIP8 MiniSO-8	125 120 85 190	°C/W
R _{thjc}	热阻结 (2) SO-8 TSSOP8 DIP8 MiniSO-8	40 37 41 39	°C/W
T _j	最大结温	150	°C
T _{stg}	存储温度范围	-65至+150	°C
ESD	HBM: 人体模型 (3)	800	V
	MM: 机模型 (4)	200	
	CDM: 充电设备型号 (5)	1500	

- 从输出到V_{CC}的短路 + 可引起过热和潜在破坏. 最大输出电流大约为20 mA, 与V_{CC}的幅度无关 +.
- 短路可能导致过热和破坏性耗散. 价值是典型的.
- 人体模型: 将100 pF电容器充电至指定电压, 然后通过1.5 k Ω 电阻在设备的两个引脚之间. 这是针对所有连接的引脚组合, 而其他引脚是浮动的.
- 机器型号: 将200 pF电容器充电至指定电压, 然后直接在两个引脚之间放电. 器件无外部串联电阻 (内部电阻<5 Ω). 这适用于所有连接的引脚组合而其他引脚是浮动的.
- 充电设备型号: 所有引脚和封装均一起充电至指定电压, 然后直接放电通过一个引脚到地面. 这是为所有引脚完成的.

表2. 运行条件

符号	参数	值	单元
V _{CC}	电源电压	2至36	V
V _{icm}	共模输入电压范围 (V _{CC} + = 30V) (1) T _{amb} = +25°C T _{min} ≤ T _{amb} ≤ T _{max}	0到V _{CC} + -1.5 0到V _{CC} + -2	V
T _{操作}	运行空气温度范围 LM193, LM193A LM293, LM293A LM393, LM393A	-55至+125 -40至+105 0至+70	°C

- 任何一个输入信号电压的输入共模电压不应允许超过0.3V负. 共模电压范围的高端为V_{CC} + -1.5 V; 但任一输入或两个输入都可以达到+30 V而不会损坏.

3 电气特性

表3. $V_{CC} = +5V$, $V_{CC-} = 0V$, $T_{amb} = +25^{\circ}C$ (除非另有说明)

符号	参数	LM193A - LM293A LM393A			LM193 - LM293 LM393			单元
		阈.	典型.	最大.	阈.	典型.	最大.	
V_{io}	输入失调电压 (1) $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		12	4		15	9	毫伏
I_{io}	输入偏移电流 $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		3 2 5	100		5 5 0	150	nA的
I_{ib}	输入偏置电流 (I + 或 I -) (2) $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		25	100 300		25	250 400	nA的
一个 V_{id}	大信号电压增益 $V_{CC} = 15V$, $R_L = 15k\Omega$, $V_o = 1V$ 至 $11V$	50	200		50	200		V/毫伏
I_{CC}	电源电流 (所有比较器) $V_{CC} = +5V$, 无负载 $V_{CC} = +30V$, 无负载		0.4 1	1 2.5		0.4 1	1 2.5	嘛
V_{id}	差分输入电压 (3)			V_{CC}			V_{CC}	
V_{OL}	低电平输出电压 $V_{id} = -1V$, $I_{sink} = 4mA$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		250	400 700		250	400 700	毫伏
I_{OH}	高电平输出电流 $V_{CC} = V_o = 30V$, $V_{id} = 1V$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		0.1	1		0.1	1	nA的 μA
我下沉	输出灌电流 $V_{id} = 1V$, $V_o = 1.5V$	6	16		6	16		嘛
可以	响应时间 (4) $R_L = 5.1k\Omega$ 连接到 $V_{CC} +$		1.3			1.3		微妙
t_{rel}	大信号响应时间 $R_L = 5.1k\Omega$ 连接到 $V_{CC} +$, $f = TTL$, $V_{(ref)} = +1.4V$		300			300		NS

1. 在输出开关点, $V_o \approx 1.4V$, $R_s = 0$, $V_{CC} +$ 从 $5V$ 至 $30V$, 并在整个共模范围 ($0V$ 至 $V_{CC} - 1.5V$)。
2. 由于PNP输入级, 输入电流的方向在IC外. 这个电流本质上是恒定的, 独立于输出状态, 因此在输入线的参考上不存在负载电荷。
3. 指定的响应时间为 $100mV$ 输入级, $5mV$ 过驱动. 对于较大的过驱动信号, 可以是 $300ns$ 获得。
4. 输入电压的正偏移可能会超过电源电平. 只要其他电压保持在内共模范围, 比较器将提供正确的输出状态. 低输入电压状态不能小于 $-0.3V$ (或低于负电源 $0.3V$, 如果使用)。

图2. 电源电流与电源电压

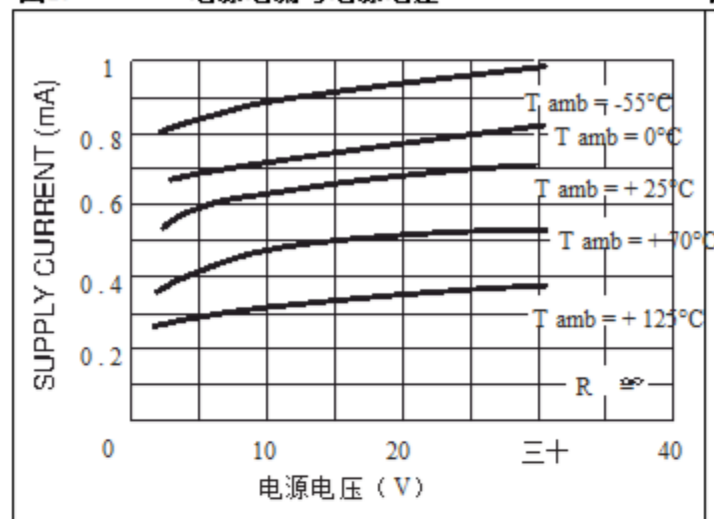


图3. 输入电流与电源电压

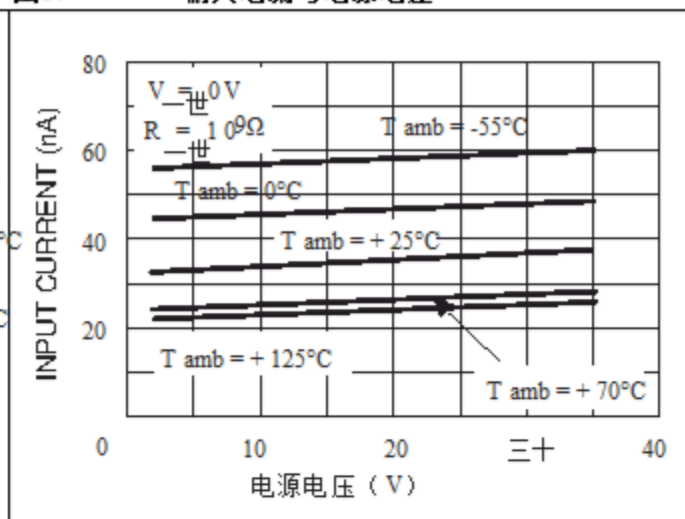
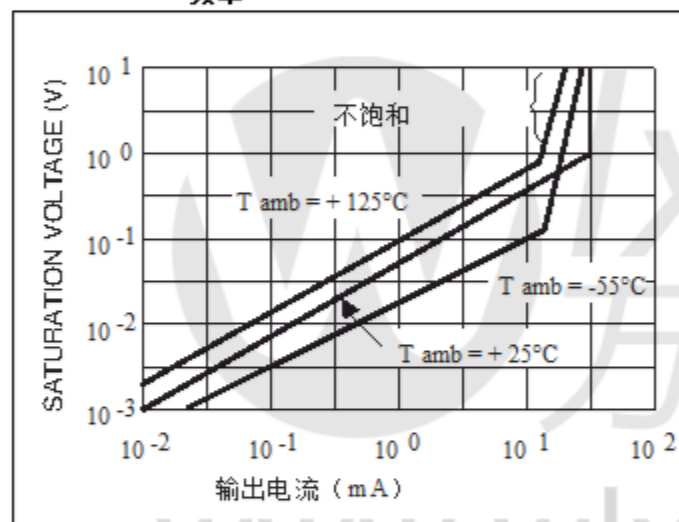
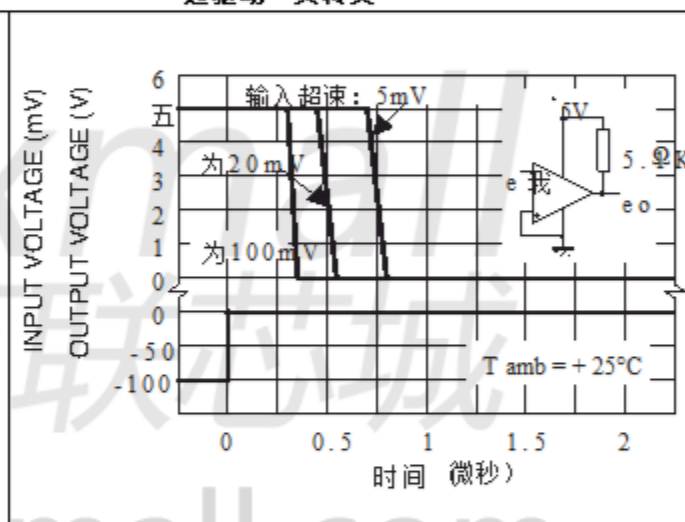
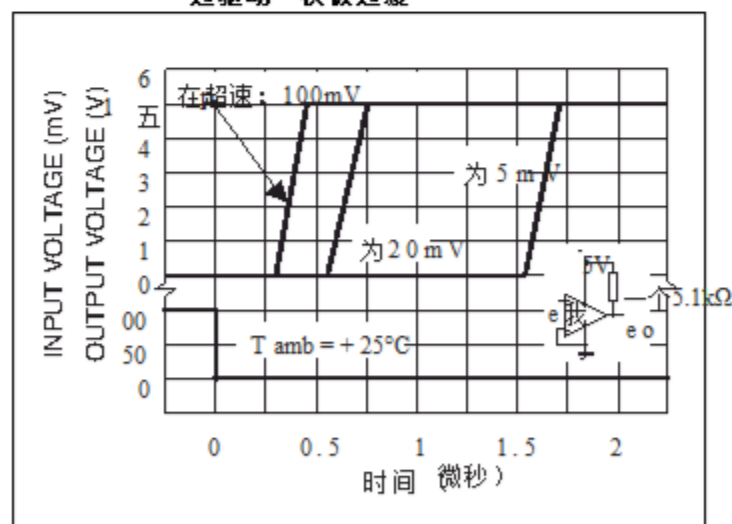


图4. 输出饱和电压 vs. 频率

图5. 各种输入的响应时间
过驱动 - 负转变图6. 各种输入的响应时间
过驱动 - 积极过渡

4 典型应用

图7. 基本比较器

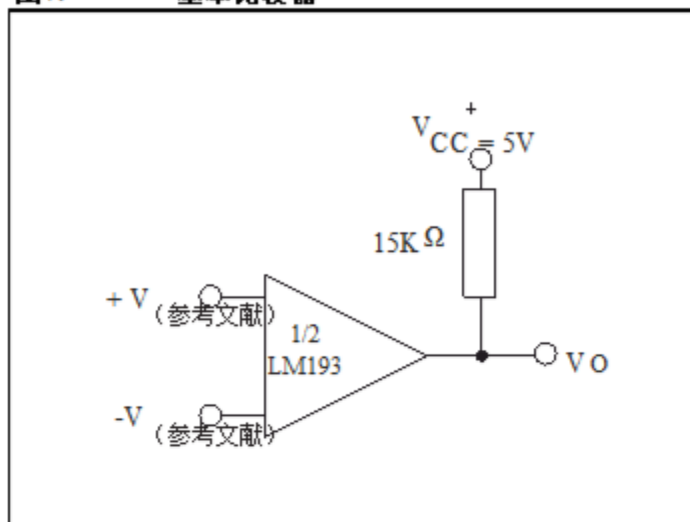


图8. 驱动TTL

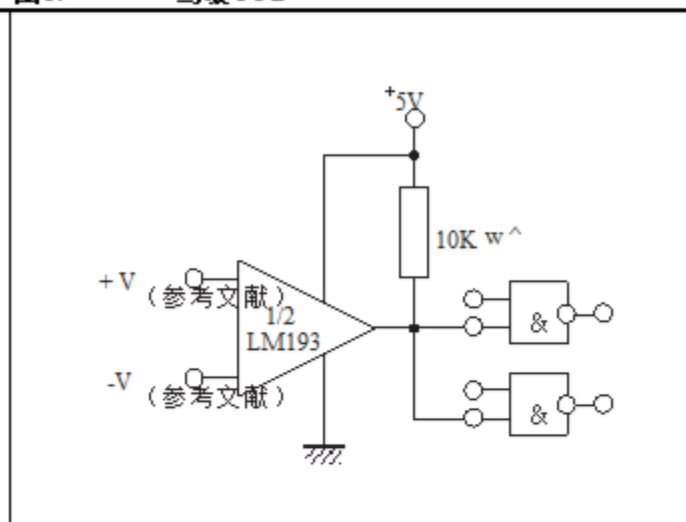


图9. 低频运算放大器

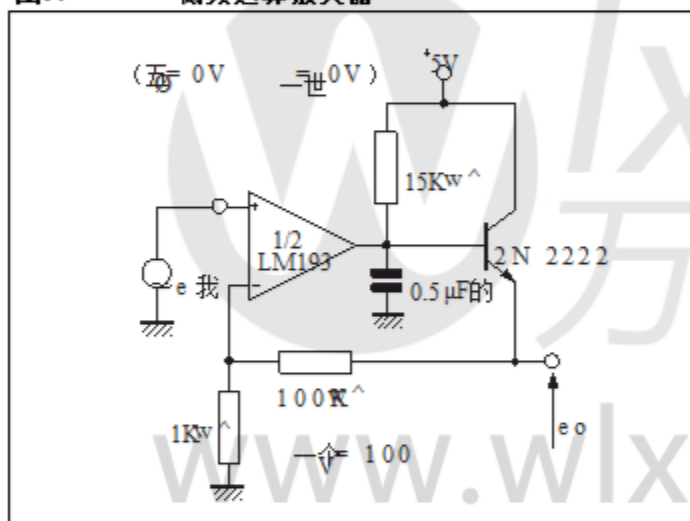


图10. 驱动CMOS

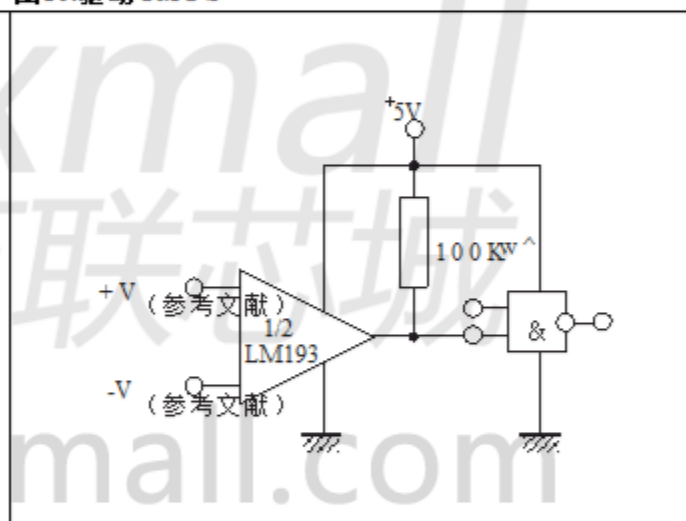


图11. 低频运算放大器

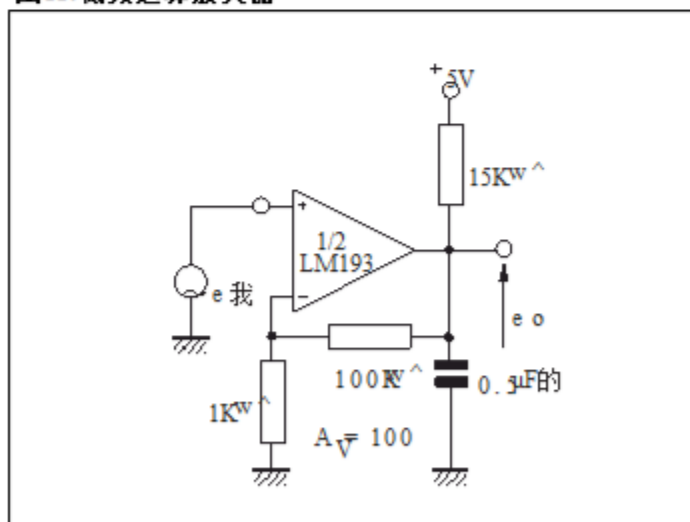


图12. 传感器放大器

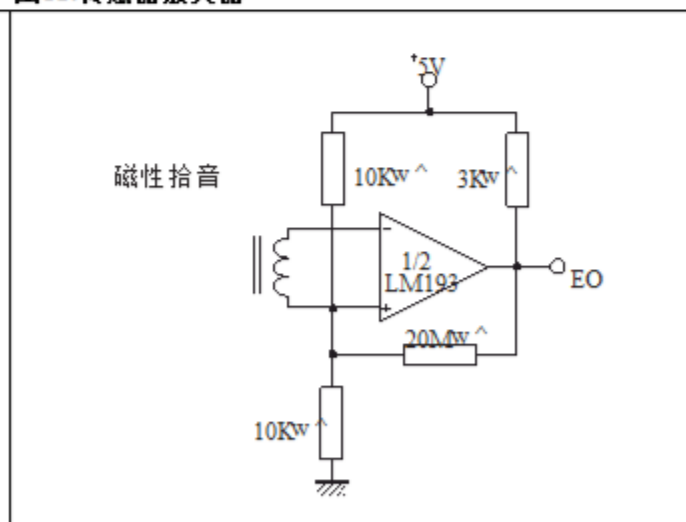


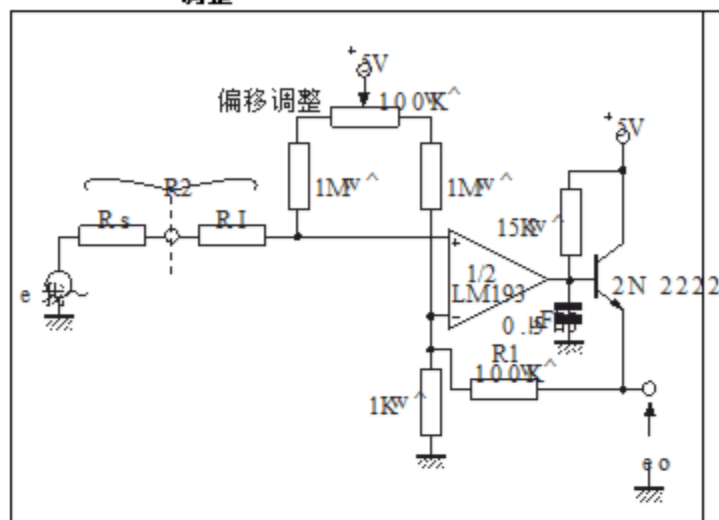
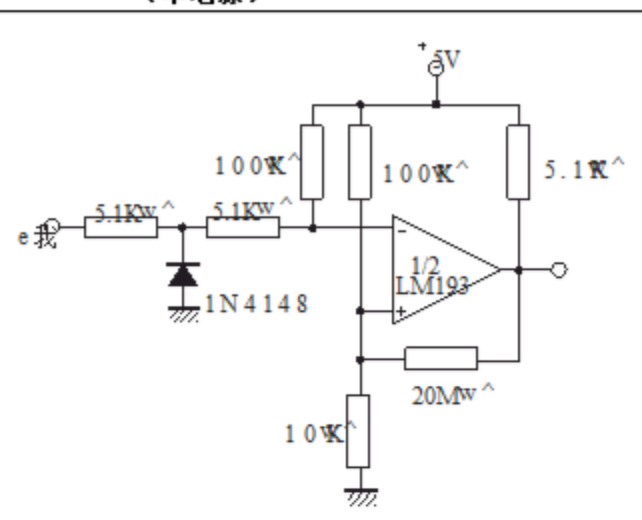
图13.带偏置的低频运算放大器
调整图14.零交叉检测器
(单电源)

图15.限制比较器

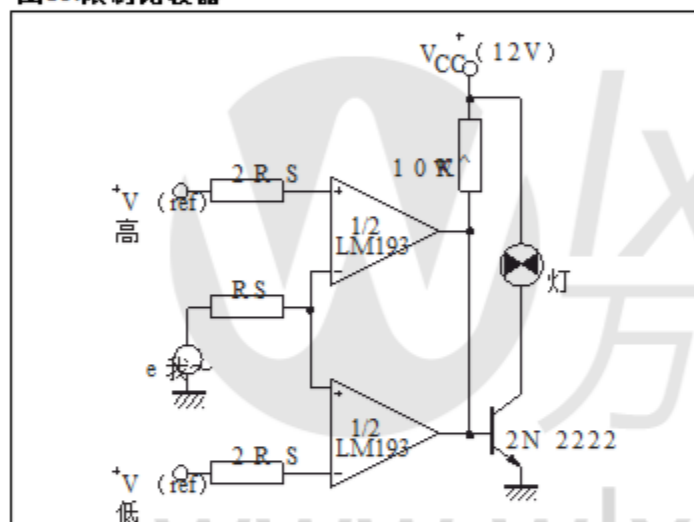


图16.晶振控制振荡器

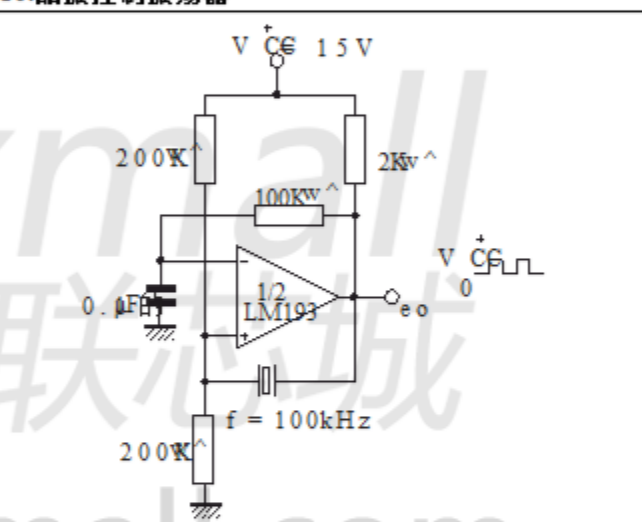
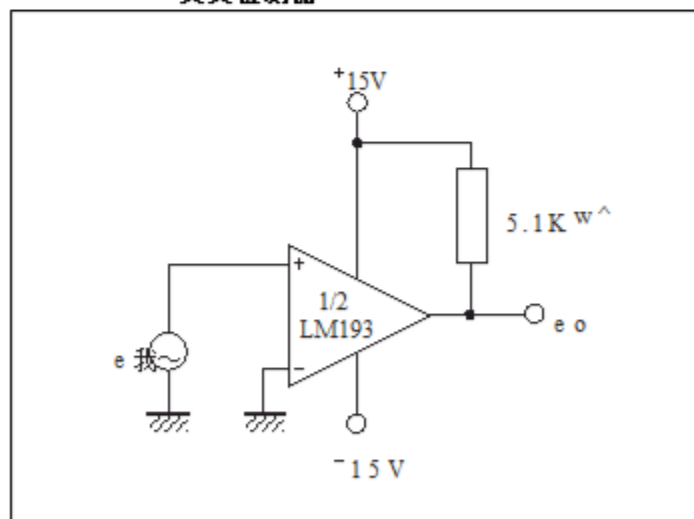
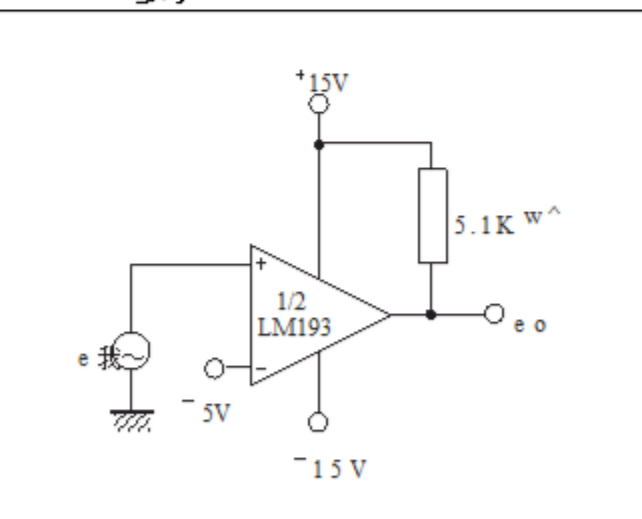
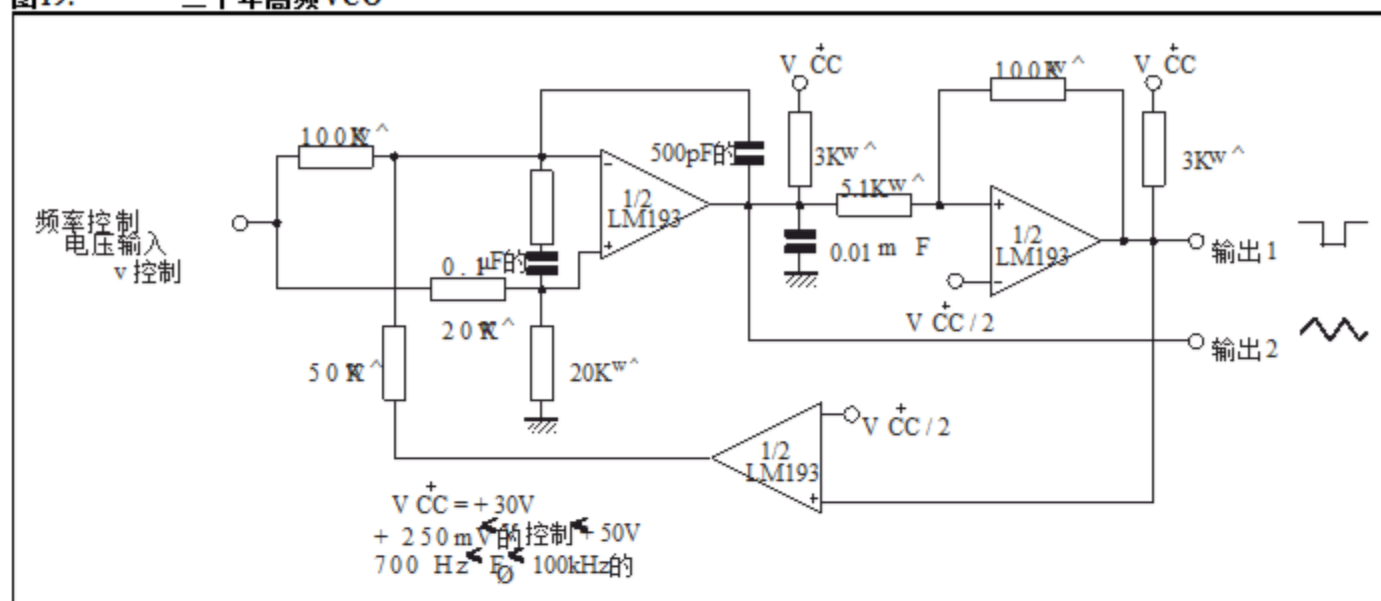
图17.分割供应应用程序 - 零
交叉检测器图18.比较器为负载
参考

图19. 二十年高频VCO



五 包装信息

为了满足环保要求，ST在ECOPACK®中提供了这些设备

包。这些封装具有无铅二级互连。的类别

二级互连标记在包装上和内箱标签上

符合JEDEC标准JESD97。与焊接有关的最大额定值

条件也标记在内箱标签上。ECOPACK是ST商标。

ECOPACK规格可从以下网址获取：www.st.com

www.wlxml.com

5.1 DIP8包装信息

图20. DIP8包装机械制图

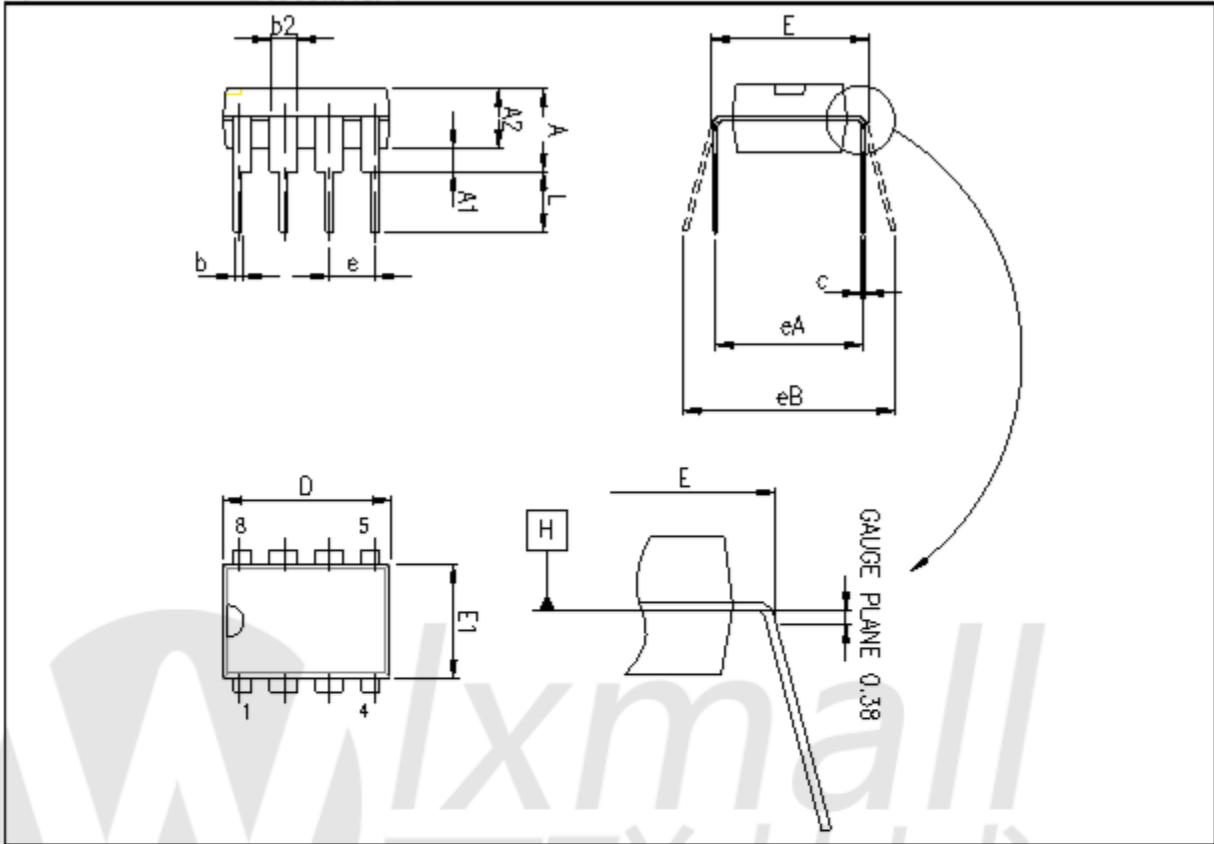


表4. DIP8封装机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	最小.	典型.	最大.	最小.	典型.	最大.
A	5	3	3			0.210
A1		0.38		0.015		
A2		2.92	3.30	0.115	0.130	0.195
b		0.36	0.46	0.014	0.018	0.022
B2		1.14	1.52	0.045	0.060	0.070
C		0.20	0.25	0.008	0.010	0.014
δ		9.02	9.27	0.355	0.365	0.400
E		7.62	7.87	0.300	0.310	0.325
E1		6.10	6.35	0.240	0.250	0.280
E			2.54		0.100	
EA			7.62		0.300	
的eB			10.92			0.430
大号		2.92	3.30	0.115	0.130	0.150

5.2 SO-8包装信息

图21. SO-8包装机械图纸

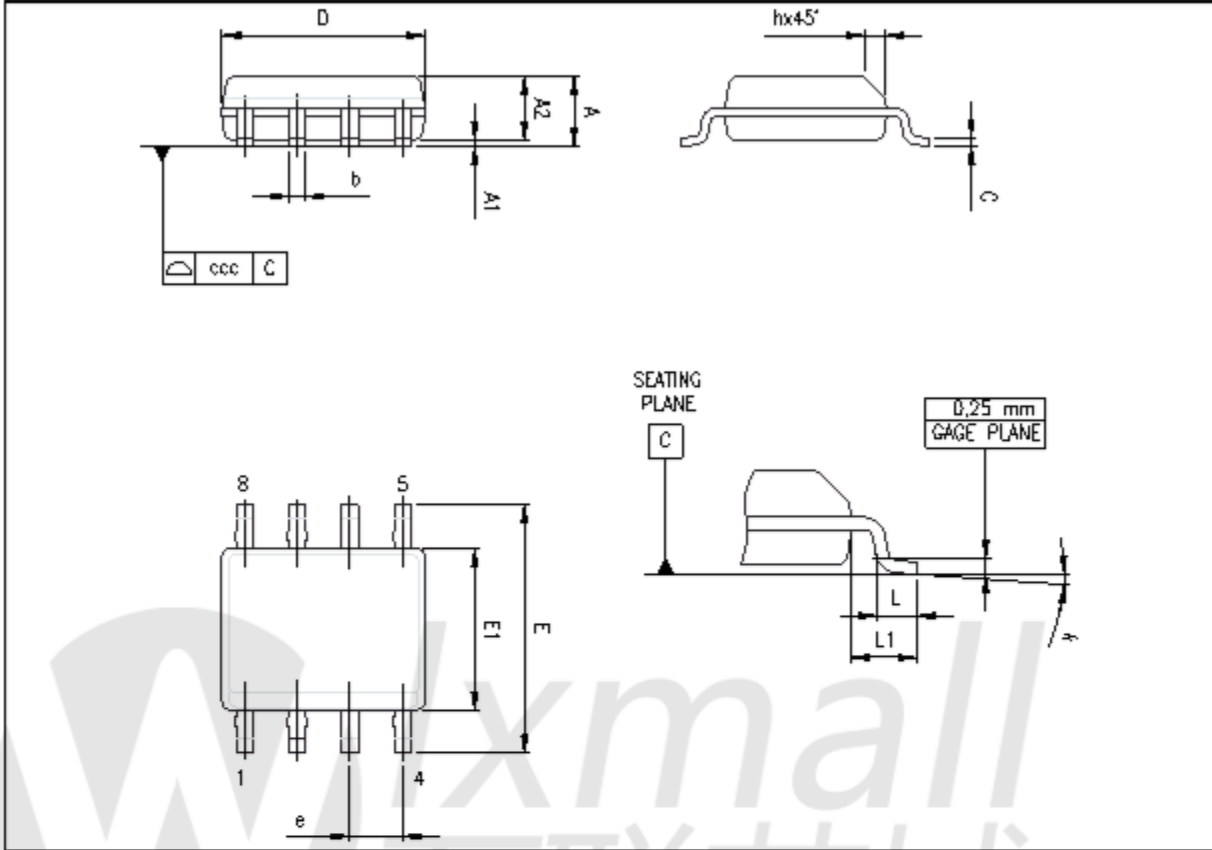


表5. SO-8包装机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	最小.	典型.	最大.	最小.	典型.	最大.
A 1	7.5					0.069
A1	0.10		0.25	0.004		0.010
A2	1.25			0.049		
b	0.28		0.48	0.011		0.019
C	0.17		0.23	0.007		0.010
δ	4.80	4.90	5.00	0.189	0.193	0.197
E	5.80	6.00	6.20	0.228	0.236	0.244
E1	3.80	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
E		1.27			0.050	
H	0.25		0.50	0.010		0.020
大号	0.40		1.27	0.016		0.050
κ	1° 8°			1° 8°		
CCC			0.10			0.004

5.3 TSSOP8包信息

图22. TSSOP8包装机械图纸

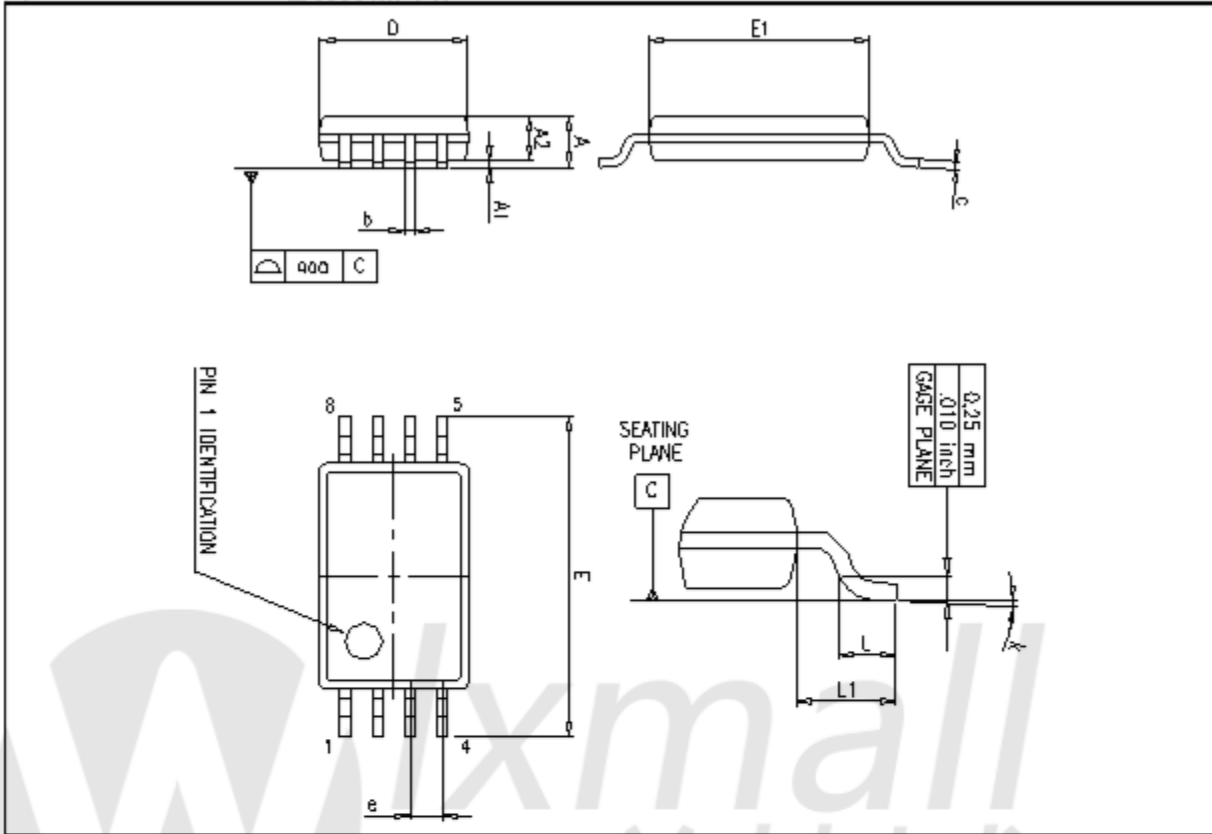


表6. TSSOP8封装机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	最小.	典型.	最大.	最小.	典型.	最大.
一个			1.2			0.047
A1	0.05		0.15	0.002		0.006
A2	0.80	1.00	1.05	0.031	0.039	0.041
b	0.19		0.30	0.007		0.012
C	0.09		0.20	0.004		0.008
δ	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
E	6.20	6.40	6.60	0.244	0.252	0.260
E1	4.30	4.40	4.50	0.169	0.173	0.177
E		0.65			0.0256	
κ	0° 8°			0° 8°		
大号	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
L1		1			0.039	
AAA		0.1			0.004	

5.4 MiniSO-8包装信息

图23. MiniSO-8封装机械图纸

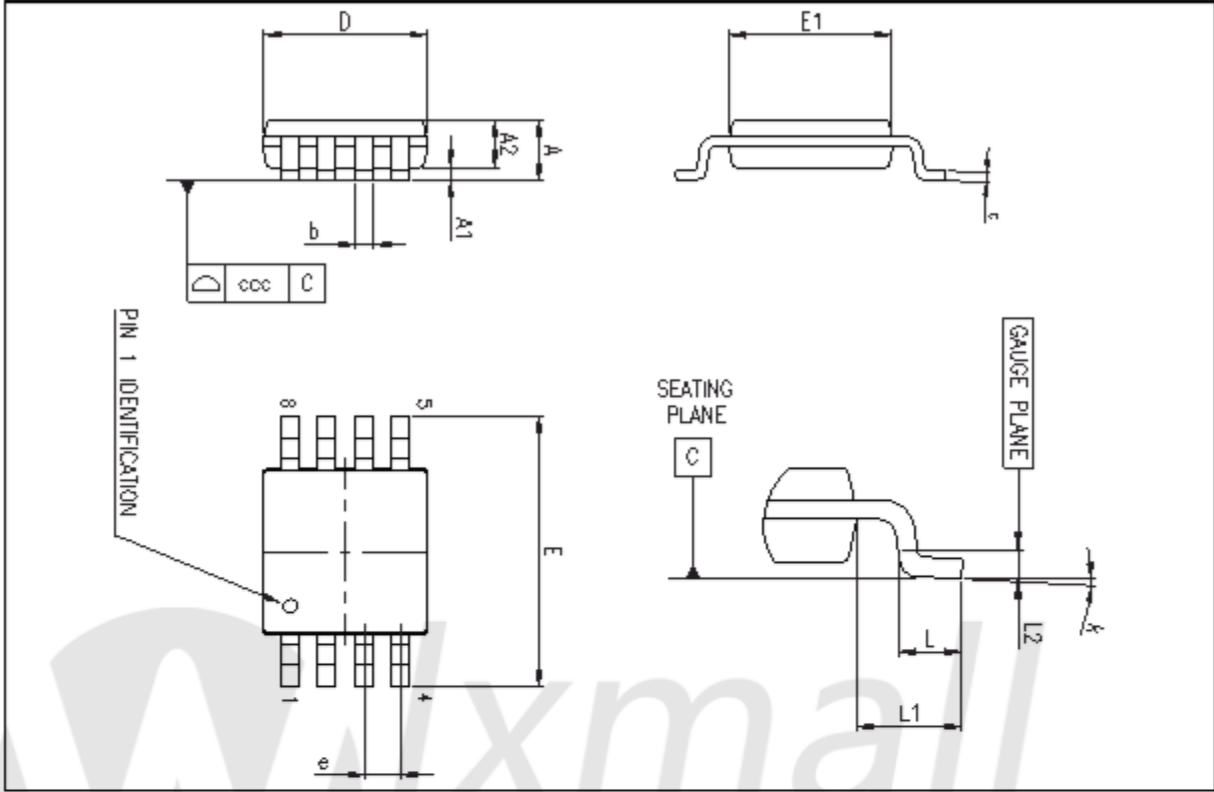


表7. MiniSO-8封装机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	最小.	典型.	最大.	最小.	典型.	最大.
一个			1.1			0.043
A1	0		0.15	0		0.006
A2	0.75	0.85	0.95	0.030	0.033	0.037
b	0.22		0.40	0.009		0.016
C	0.08		0.23	0.003		0.009
δ	2.80	3.00	3.20	0.11	0.118	0.126
E	4.65	4.90	5.15	0.183	0.193	0.203
E1	2.80	3.00	3.10	0.11	0.118	0.122
E		0.65			0.026	
大号	0.40	0.60	0.80	0.016	0.024	0.031
L1		0.95			0.037	
L2		0.25			0.010	
k	0 ° 8 °			0 ° 8 °		
CCC			0.10			0.004

6 订购信息

表8. 订购代码

订单代码	温度范围	包	包装	印记
LM193AD LM193ADT	-55°C, + 125°C	SO-8	管或 卷带	193A
LM193D LM193DT				193
LM193AYD (1) LM193AYDT		SO-8 (汽车级)	管或 卷带	193AY
LM193YD (1) LM193YDT				193Y
LM193AN		DIP8	管	LM193AN
LM193N				LM193N
LM293AD LM293ADT	-40°C, + 105°C	SO-8	管或 卷带	293A
LM293D LM293DT				293
LM293AYD (1) LM293AYDT (1)		SO-8 (汽车级)	管或 卷带	293AY
LM293YD (1) LM293YDT (1)				293Y
LM293AN		DIP8	管	LM293AN
LM293N				LM293N
LM293PT		TSSOP8	卷带	293
LM293ST		MiniSO-8	卷带	K512
LM393AD LM393ADT	0°C, + 70°C	SO-8	管或 卷带	393A
LM393D LM393DT				393
LM393AYD (1) LM393AYDT (1)		SO-8 (汽车级)	管或 卷带	393AY
LM393YD (1) LM393YDT (1)				393Y
LM393AN		DIP8	管	LM393AN
LM393N				LM393N
LM393PT		TSSOP8	卷带	393
LM393ST		MiniSO-8	卷带	M393

1. 符合AEC Q100和Q003等级的特点，按照AEC Q001进行高级筛选
& Q 002或同等学历。

7 修订记录

表9. 文件修订历史

日期	调整	变化
02 - 07月2002	1	首次发布.
02-JAN-2005	2	数据表中包含的产品的A类.
02月 - 2005年	3	在数据表中插入PPAP参考, 参见表6: 订购信息在第13页.
02 - 07月2005	4	对PPAP引用的修改 - 部件号错误, 见表6: 第13页上的订购信息.
22 - 11月, 2005年	五	LM293, A必须为-40 / + 105°C 而不是-40 / + 125°C.
16月 - 2006年	6	Vol参数的 单位错误 参见第4页的表3.
8月23日 - 2007年	7	纠正DIP8封装信息中与铅有关的信息厚度, 请参见第9页的图20. 添加了R _{thja} 和R _{thjc} 的值, 以及表1中的ESD参数: 绝对最大额定值.
08 - 11月, 2007年	8	MiniSO-8更新包信息. 重新格式化的包信息. 增加汽车级订单代码.
19月 - 2008年	9	SO-8封装机械数据修正错误: E尺寸in图中标有F表.

请仔细阅读：

本档中的信息仅供ST产品使用.意法半导体及其子公司（“ST”）保留对本文档以及本文所述的产品和服务进行任何更改，更正，修改或改进的权利时间，恕不另行通知。

所有ST产品均按照ST的销售条款和条件出售。

买家对本文所述的ST产品和服务的选择，选择和使用负全部责任，ST假定没有对本文所述的ST产品和服务的选择，选择或使用的任何责任。

根据本文件，不得以任何禁止反言或以其他方式明示或默示任何知识产权.如果这个的任何部分文件是指任何第三方产品或服务，ST不得将其视为使用此类第三方产品的许可证或服务，或其中包含的任何知识产权或被认为是以任何方式使用的保证第三方产品或服务或其中包含的任何知识产权。

除非另有规定，否则ST的条款和条件不得以任何明示或暗示的方式关于使用和/或销售ST产品的保证，包括但不限于暗示适用性，适用于特定用途的保证（及其法律等同条款）任何司法管辖区），或侵犯任何专利，版权或其他知识产权。

除了经授权的ST代表书进行书面批准之外，ST产品不得建议，授权或保证在军事，空运，空间，生命维持或生命维持中使用应用或产品或系统故障或故障可能导致人身伤害，死亡或严重财产或环境损害. ST产品不被称为“汽车” GRADE“只能用于汽车应用程序，用户自己承担风险。

与本文件所述的陈述和/或技术特征不同的ST产品转售将立即失效
ST所提供ST ST产品或服务的任何保证，不得以任何方式创建或扩展任何ST的责任

ST和ST标志是ST在各国的商标或注册商标。

本档中的信息取代了以前提供的所有信息。

ST标志是意法半导体的注册商标.所有其他名称均为其各自所有者的财产。

©2008意法半导体 - 保留所有权利

意法半导体集团公司

澳大利亚 - 比利时 - 巴西 - 加拿大 - 中国 - 捷克共和国 - 芬兰 - 法国 - 德国 - 香港 - 印度 - 以色列 - 意大利 - 日本 - 马来西亚 - 马耳他 - 摩洛哥 - 新加坡 - 西班牙 - 瑞典 - 瑞士 - 英国 - 美利坚合众国

www.st.com

