

低功率双运算放大器

特征

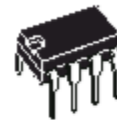
- 内部频率补偿
- 大直流电压增益: 100 dB
- 宽带宽 (单位增益): 1.1 MHz (温度补偿)
- 每个操作员的电源电流非常低基本上独立于电源电压
- 低输入偏置电流: 20 nA (温度补偿)
- 低输入失调电压: 2 mV
- 低输入失调电流: 2 nA
- 输入共模电压范围包括负轨
- 差分输入电压范围等于电源电压
- 大输出电压摆幅 0 V 至 (V_{CC} + -1.5V)

描述

这些电路由两个独立的, 增益, 内部频率补偿运算放大器它们是专门从设计的单电源范围广泛电压. 低电源漏极是独立于电源的大小电压.

应用领域包括传感器放大器直流增益模块和所有常规运算放大器电路现在可以更容易在单电源系统中实现. 对于例如, 可以直接提供这些电路标准 +5 V 用于逻辑系统. 系统轻松提供所需接口电子设备, 无需任何附加电源.

在线性模式下, 输入共模电压范围包括接地和输出电压可以即使操作也摆在地上只有一个电源电压.



DIP8
(塑料包装)

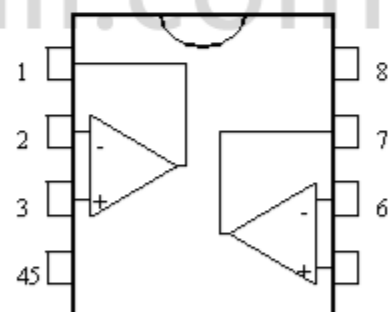


D&S SO-8和miniSO-8
(塑料微包装)



P TSSOP8
(薄缩小外形包装)

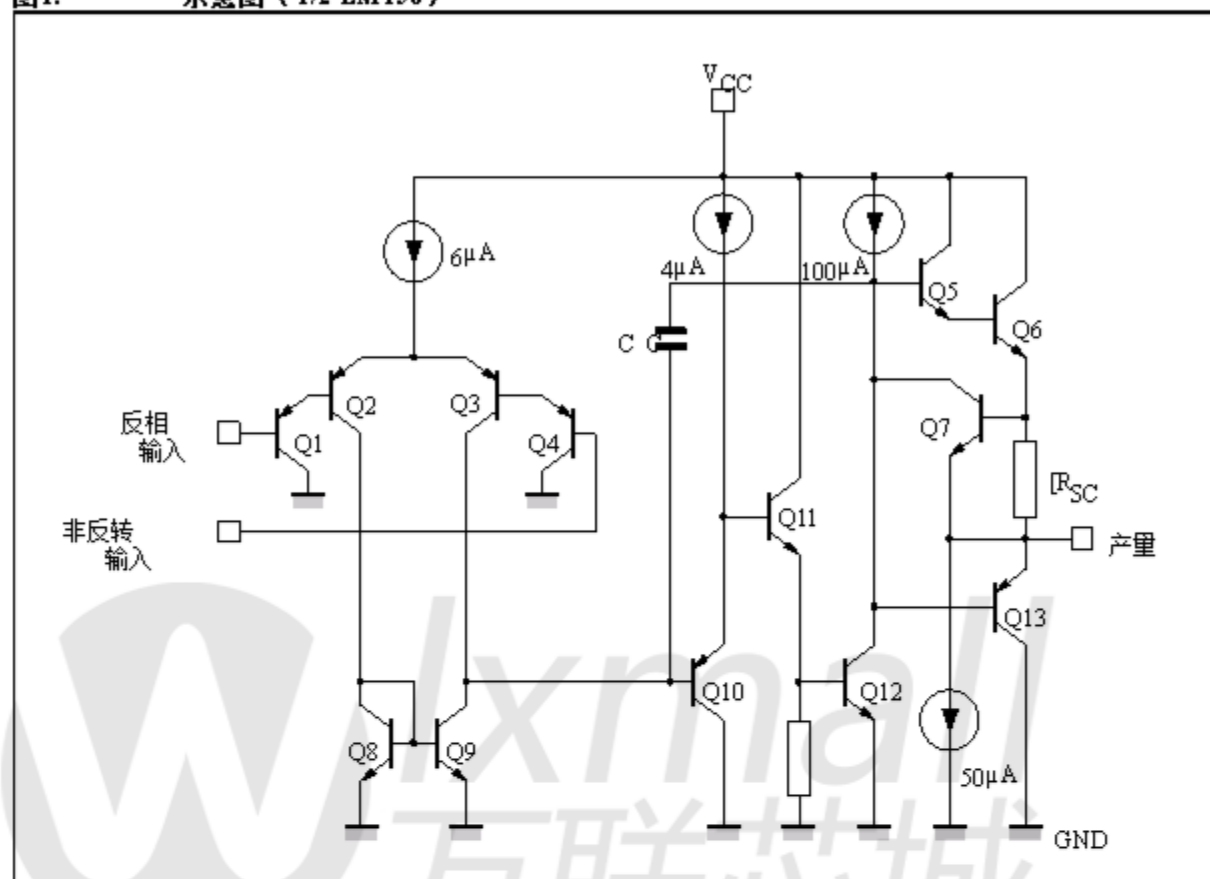
引脚连接
(顶视图)



- 1 - 输出1
- 2 - 反相输入
- 3 - 同相输入
- 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 (1/2 LM158)



2 绝对最大额定值

表1. 绝对最大额定值

符号	参数	LM158, A	LM258, A	LM358, A	单元
V_{CC}	电源电压	+/- 16或32			V
V_{in}	输入电压	32			V
V_{id}	差分输入电压	32			V
	输出短路 (1)	无穷			
I_{in}	输入电流 (2)	50			嘛
T_{op}	运行空气温度范围	-55至+125	-40至+105	0至+70	°C
T_{stg}	存储温度范围	-65至+150			°C
T_j	最大结温	150			°C
R_{thja}	热阻 结到环境 (3) SO-8 MiniSO-8 TSSOP8 DIP8	125 190 120 85			°C/W
R_{thjc}	热阻 结 (3) SO-8 MiniSO-8 TSSOP8 DIP8	40 39 37 41			°C/W
ESD	HBM: 人体模型 (4)	300			V
	MM: 机型 (5)	200			V
	CDM: 充电设备型号 (6)	1.5			千伏

- 如果 $V_{CC} > 15V$, 则从输出到 V_{CC} 的短路可能导致过热. 最大输出电流约为40 mA, 与 V_{CC} 的幅度无关. 可能导致破坏性耗散来自所有放大器的同时短路.
- 只有当任何输入引线上的电压为负时, 才能输入该电流. 这是由于输入PNP晶体管的集电极-基极结向前偏置, 从而作为输入二极管钳. 除了这种二极管作用外, IC芯片上还存在NPN寄生作用. 这个晶体管动作可能导致运算放大器的输出电压转到 V_{CC} 电压电平 (或接地) 对于大的过驱动) 在输入被驱动为负的时间. 对于-0.3V以上的输入电压, 这不是破坏性的, 正常输出恢复.
- 短路可能导致过热和破坏性耗散. R_{th} 是典型值.
- 人体模型: 将100pF电容器充电至指定电压, 然后通过a放电1.5K器件两个引脚之间的电阻. 这适用于所有连接的引脚组合而其他引脚是浮动的.
- 机器型号: 将200pF电容器充电至指定电压, 然后直接放电该器件的两个引脚没有外部串联电阻 (内部电阻 $\leq 5\Omega$). 这是为所有的夫妇做的连接的引脚组合, 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, 然后通过一个针脚直接放到地面上. 这是为所有引脚完成的.

3 运行条件

表2. 运行条件

符号	参数	值	单元
V_{CC}	电源电压	3到30	V
V_{icm}	共模输入电压范围	$V_{CC}/3$ 至 $V_{CC}^{+}-1.5$	V
$T_{操作}$	运行空气温度范围 LM158 LM258 LM358	-55至+125 -40至+105 0至+70	°C



4 电气特性

表3. V_{CC} 的电气特性 $V_{CC} = +5V$, $V_{CC}^- = \text{地面}$, $V_o = 1.4V$, $T_{amb} = +25^\circ C$
(除非另有规定)

符号	参数	闭.	典型.	最大.	单元
V_{io}	输入失调电压 (1) LM158A LM258A, LM358A LM158, LM258 LM358		1 2	2 3 五 7	毫伏
	$T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ LM158A, LM258A, LM358A LM158, LM258 LM358			4 7 9	
DV_{io}	输入失调电压漂移 LM158A, LM258A, LM358A LM158, LM258, LM358		7 7	15 三十	$\mu V/^\circ C$
I_{io}	输入偏移电流 LM158A, LM258A, LM358A LM158, LM258, LM358		2 2	10 三十	nA的
	$T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ LM158A, LM258A, LM358A LM158, LM258, LM358			三十 40	
DI_{io}	输入偏移电流漂移 LM158A, LM258A, LM358A LM158, LM258, LM358		10 10	200 300	$PA/^\circ C$ 的
I_{ib}	输入偏置电流 (2) LM158A, LM258A, LM358A LM158, LM258, LM358		20 20	50 150	nA的
	$T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ LM158A, LM258A, LM358A LM158, LM258, LM358			100 200	
一个 vd	大信号电压增益 $V_{CC} = +15V$, $R_L = 2k\Omega$, $V_o = 1.4V$ 至 $11.4V$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$	50 25	100		V / 毫伏
SVR	电源电压抑制比 $V_{CC} = 5V$ 至 $30V$, $R_s \leq 10k\Omega$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$	65 65	100		分贝
I_{CC}	供电电流, 全放, 无负载 $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ $V_{CC} = +5V$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ $V_{CC} = +30V$		0.7	1.2 2	嘛
V_{icm}	输入共模电压范围 $V_{CC} = +30V$ (3) $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$	0 0		$V_{CC} - 1.5$ $V_{CC} - 2$	V

表3. V_{CC} 的电气特性 $V_{CC} = +5V$, $V_{CC}^- = \text{地面}$, $V_o = 1.4V$, $T_{amb} = +25^\circ C$
(除非另有规定)

符号	参数	闭.	典型.	最大.	单元
CMR	共模抑制比 $R_s \leq 10k\Omega$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$	70 60	85		分贝
我来源	输出电流源 $V_{CC} = +15V$, $V_o = +2V$, $V_{id} = +1V$	20	40	60	嘛
我下沉	输出灌电流 $V_{CC} = +15V$, $V_o = +2V$, $V_{id} = -1V$ $V_{CC} = +15V$, $V_o = +0.2V$, $V_{id} = -1V$	10 12	20 50		嘛 μA
V_{OH}	高电平输出电压 $R_L = 2k\Omega$, $V_{CC} = +30V$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ $R_L = 10k\Omega$, $V_{CC} = +30V$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$	26 26 27 27	27 28		V
V_{OL}	低电平输出电压 $R_L = 10k\Omega$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		5 2 0	20	毫伏
SR	压摆率 $V_{CC} = 15V$, $V_{i} = 0.5 \sim 3V$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 100pF$, 单位增益	0.3	0.6		V/ μs 的
英镑	增加带宽产品 $V_{CC} = 30V$, $f = 100kHz$, $V_{in} = 10mV$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 100pF$	0.7	1.1		兆赫
THD	总谐波失真 $f = 1kHz$, $A_v = 20dB$, $R_L = 2k\Omega$, $V_o = 2V_{pp}$, $C_L = 100pF$, $V_O = 2V_{pp}$		0.02		%
e_n	等效输入噪声电压 $f = 1kHz$, $R_s = 100\Omega$, $V_{CC} = +30V$		55		纳伏 赫兹
V_{o1}/V_{o2}	通道分离 (4) $1kHz$ 到 $20kHz$		120		分贝

- $V_o = 1.4V$, $R_s = 0\Omega$, $5V < V_{CC} \leq 30V$, $0 < V_{ic} < V_{CC}^+ - 1.5V$
- 输入电流的方向超出了IC. 该电流本质上是恒定的, 与输出状态无关
所以输入线上的负载没有变化.
- 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
共模电压范围的上限为 $V_{CC}^+ - 1.5V$, 但任一输入或两个输入都可以转到+32V
损伤.
- 由于外部组件的接近, 确保这些外部部件之间的杂散电容不会引起
耦合. 通常, 这可以被检测, 因为这种类型的电容在较高频率下增加.

图2. 开环频率响应

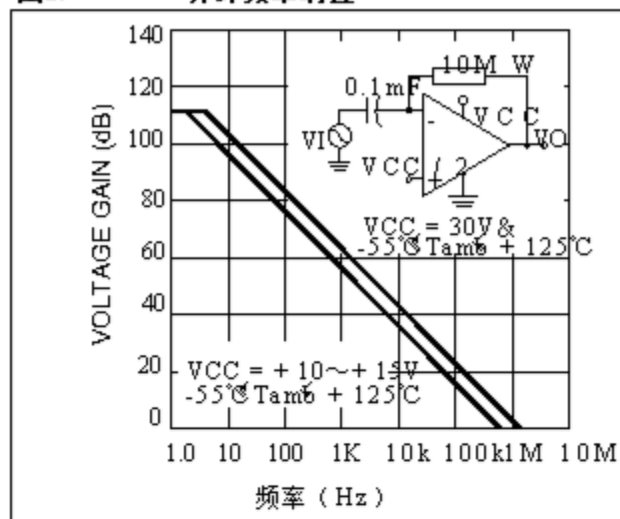


图3. 大信号频率响应

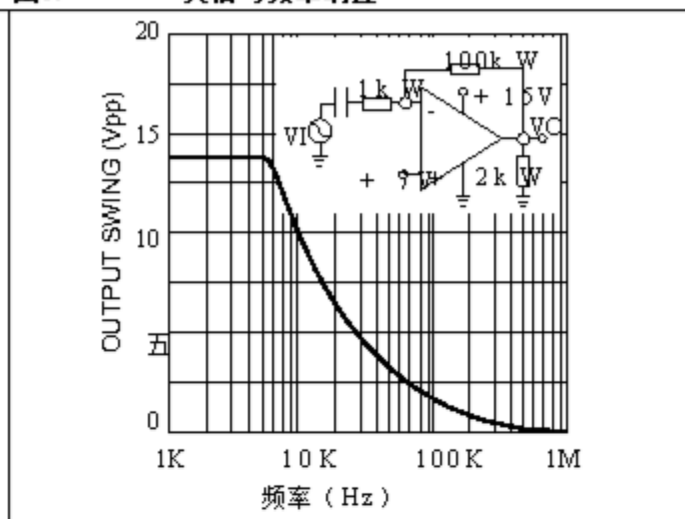


图4. 电压跟随器脉冲响应

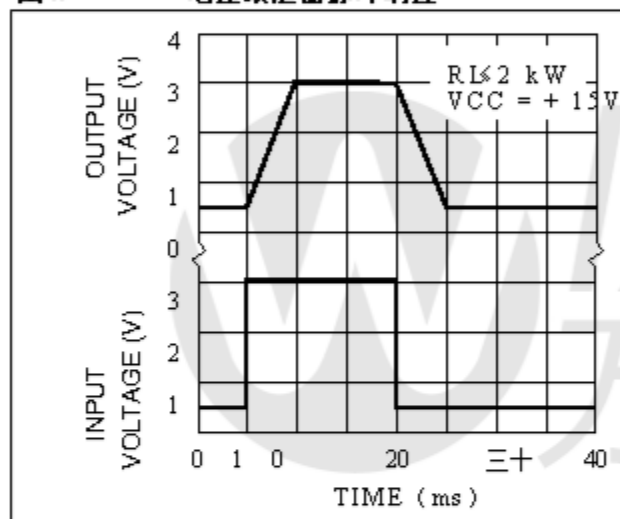


图5. 电压跟随器脉冲响应

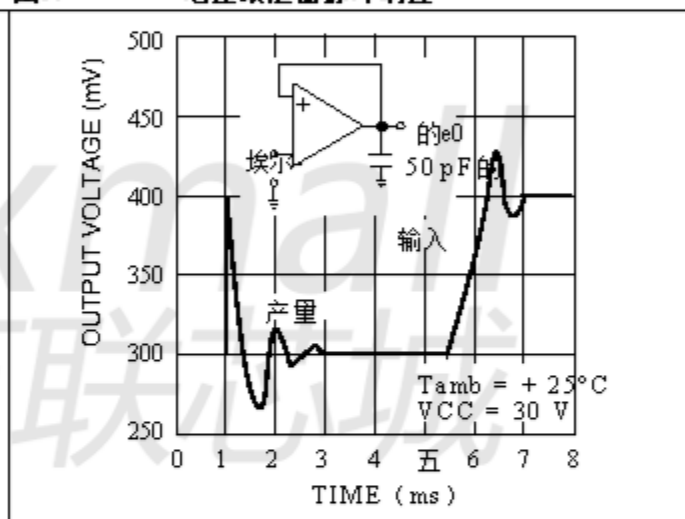


图6. 输入电流

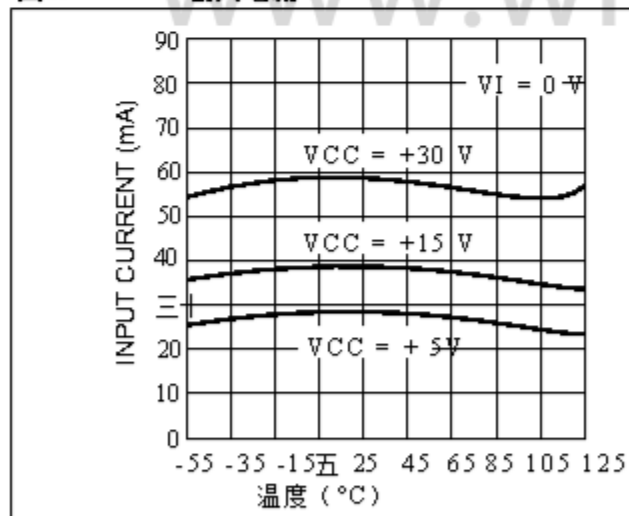


图7. 输出特性

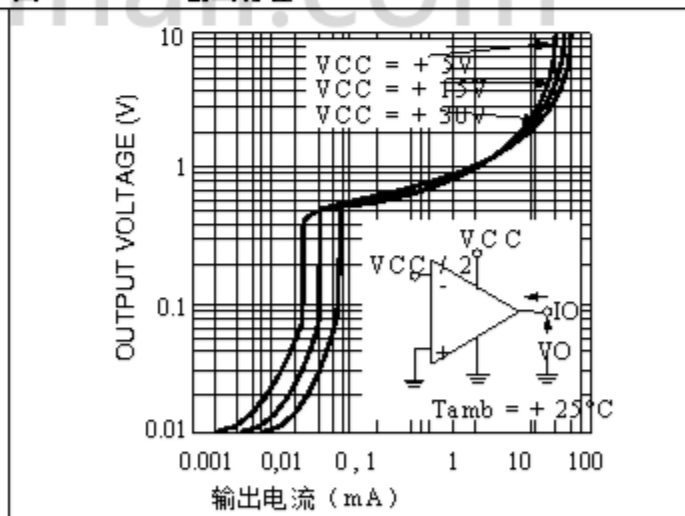


图8. 输出特性

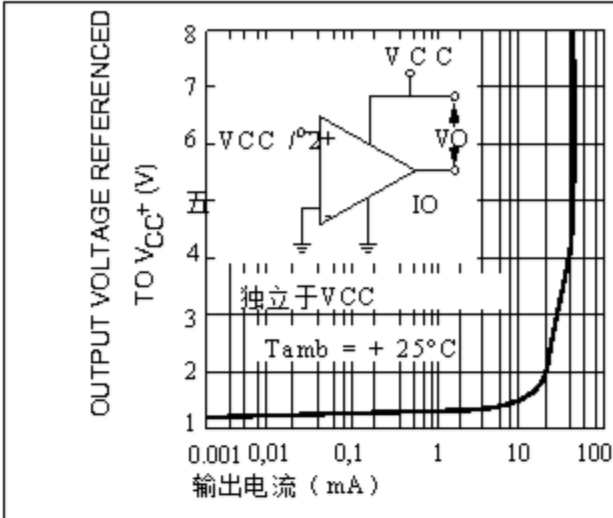


图9. 电流限制

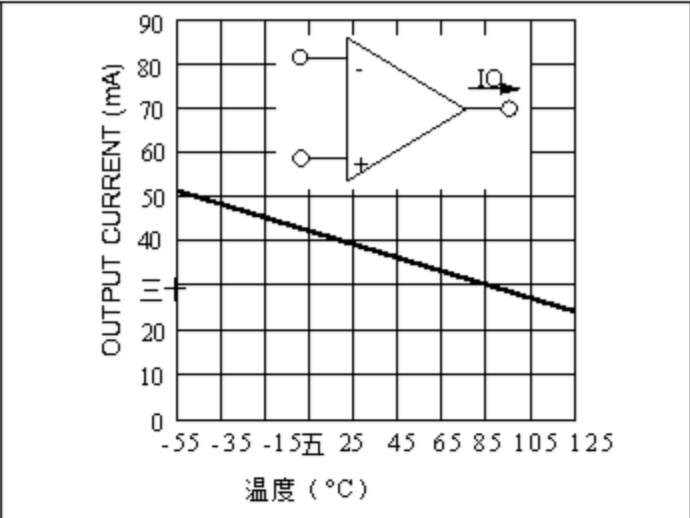


图10. 输入电压范围

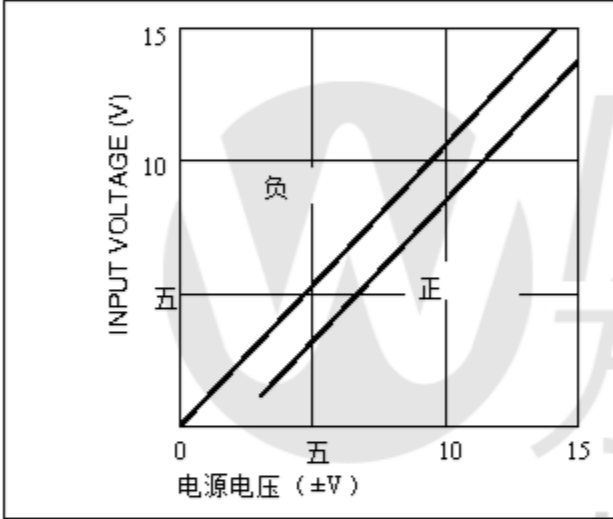


图11. 正电源电压

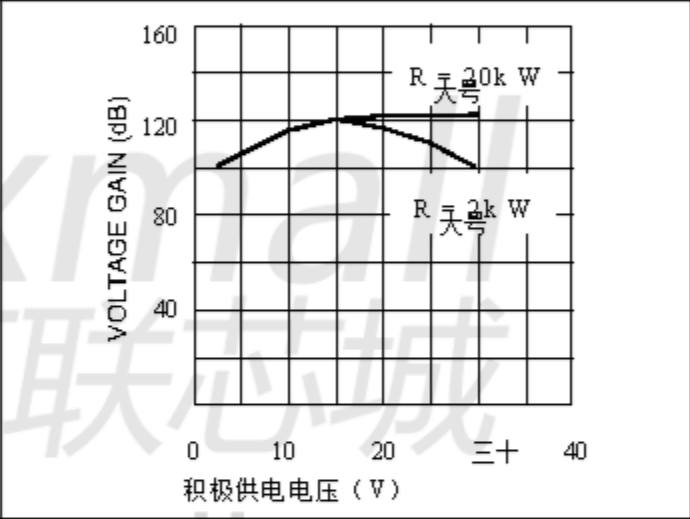


图12. 输入电压范围

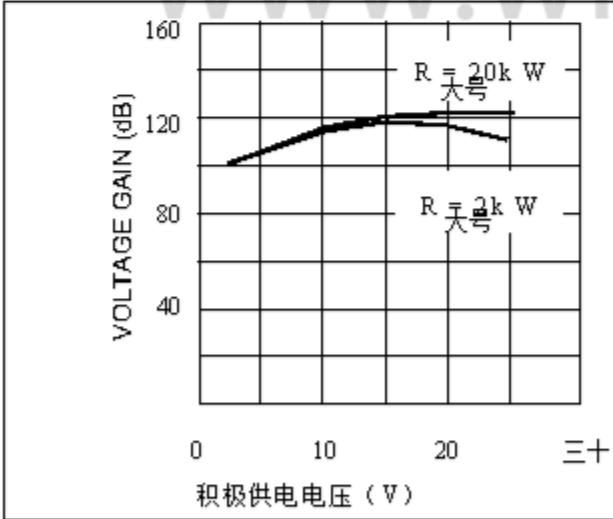


图13. 供电电流

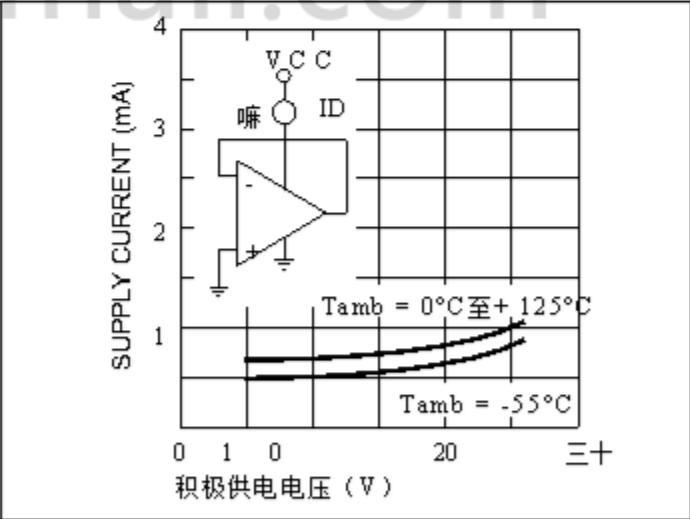


图14. 输入电流

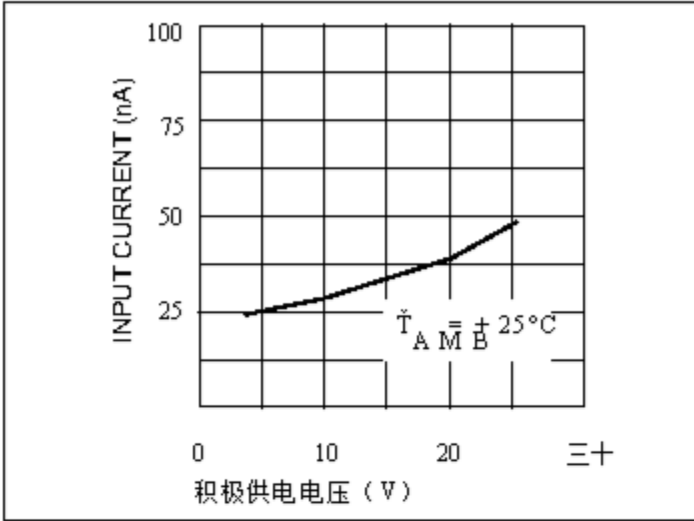


图15. 增加带宽产品

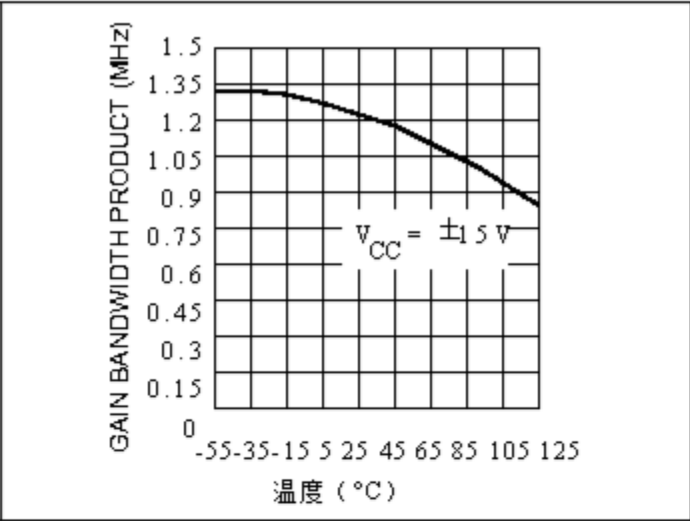


图16. 电源抑制比

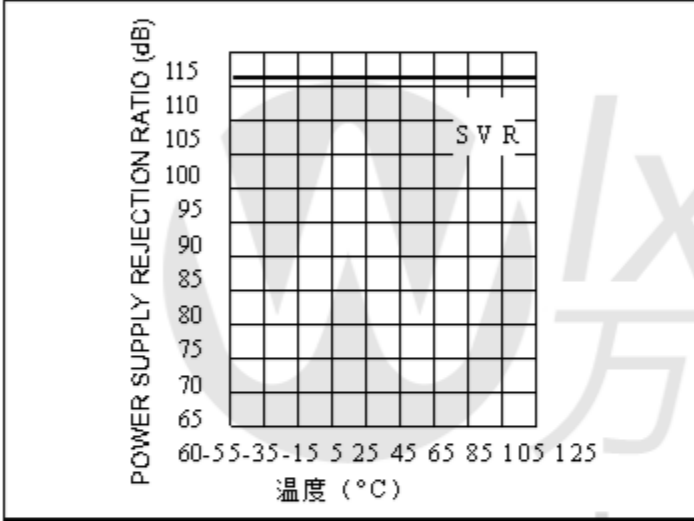


图17. 共模抑制比

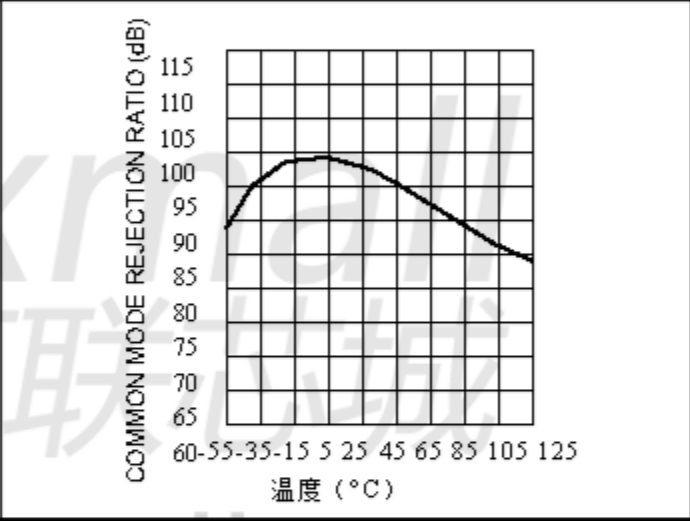
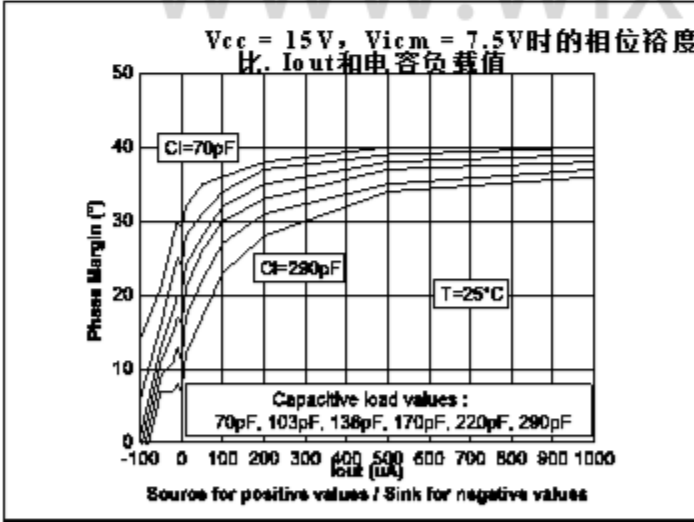


图18. 相位裕度与容性负载相关



五 典型应用

单电源电压 $V_{CC} = +5V\ DC$.

图19. 交流耦合反相放大器

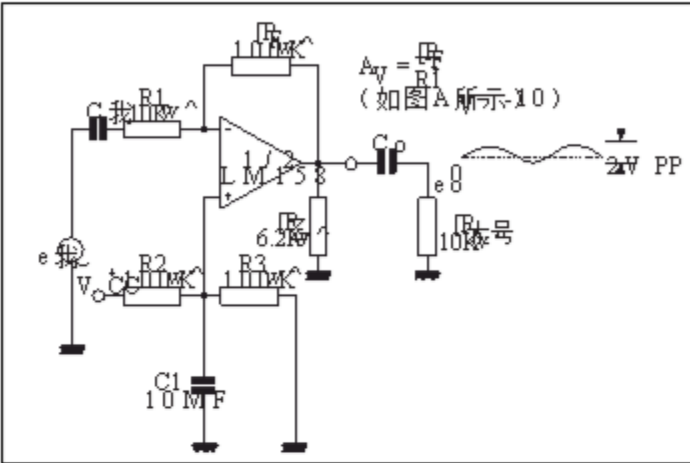


图20. 同相直流放大器

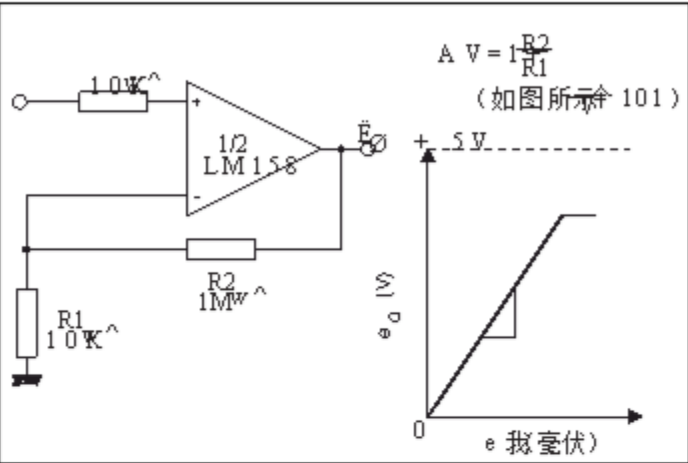


图21. 交流耦合反相放大器图22. 直流求和放大器

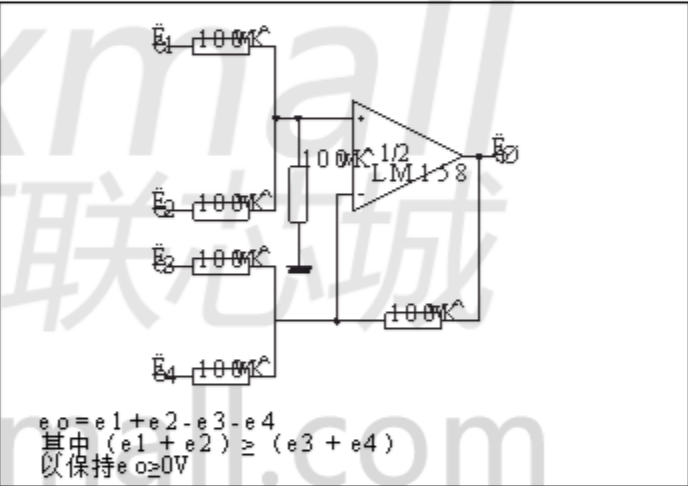
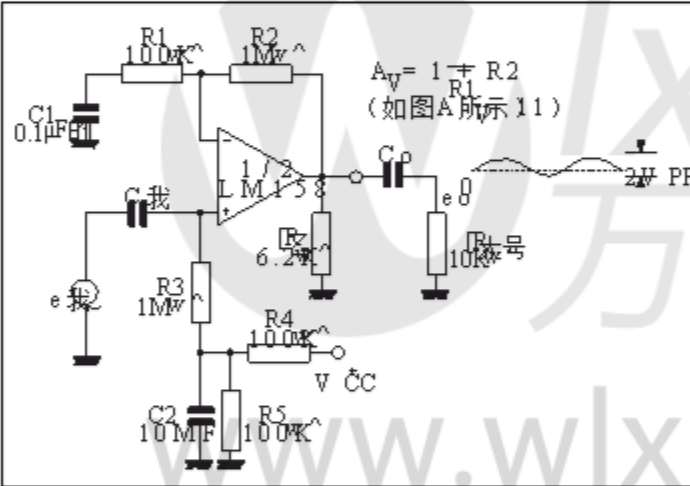


图23. 高输入Z，直流差分放大器

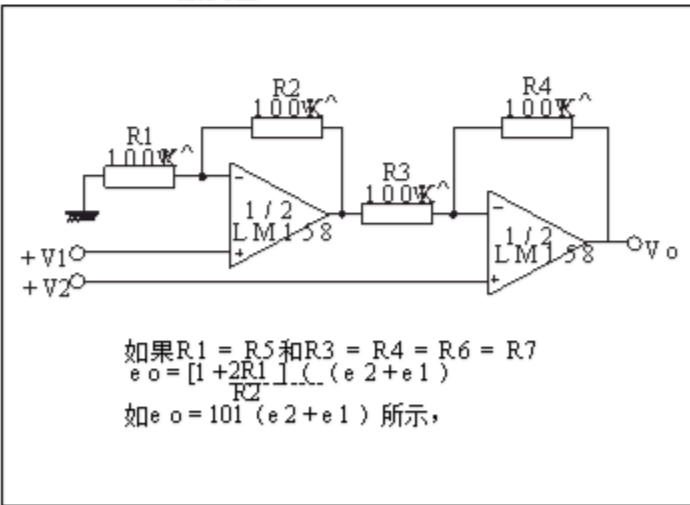


图24. 高输入Z可调增益DC 仪表放大器

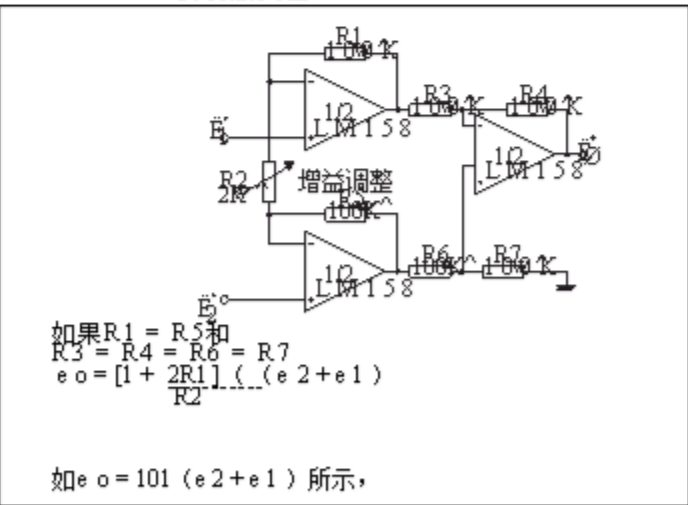


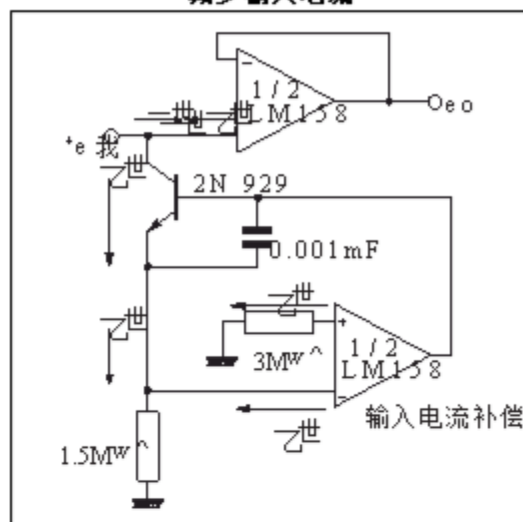
图25. 使用对称放大器
减少输入电流

图26. 低漂移峰值检测器

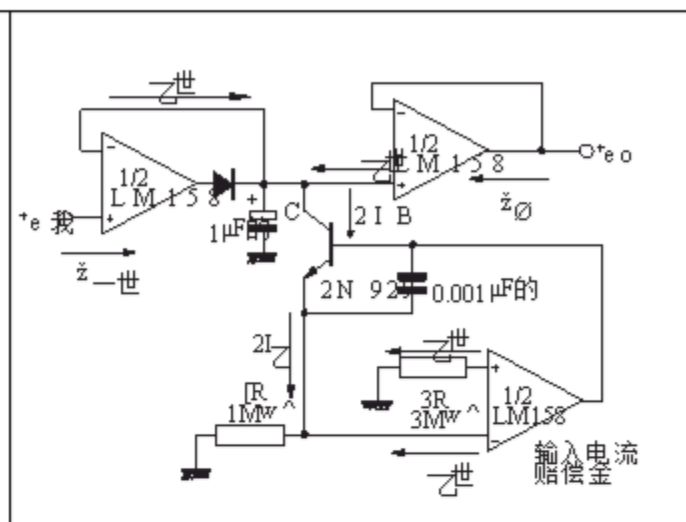
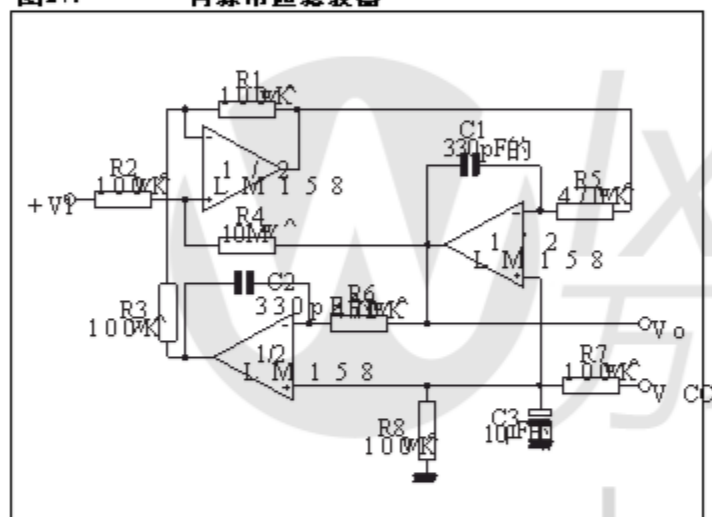


图27. 有源带通滤波器



6 包装信息

为了满足环保要求，意法半导体提供这些设备
ECOPACK® 包装。这些封装具有无铅二级互连。该
二级互连的类别在包装和内箱标签上标记，
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是意法半导体
商标。ECOPACK规格可从以下网址获取：www.st.com。



6.1 DIP8包装信息

图28. DIP8包装机械制图

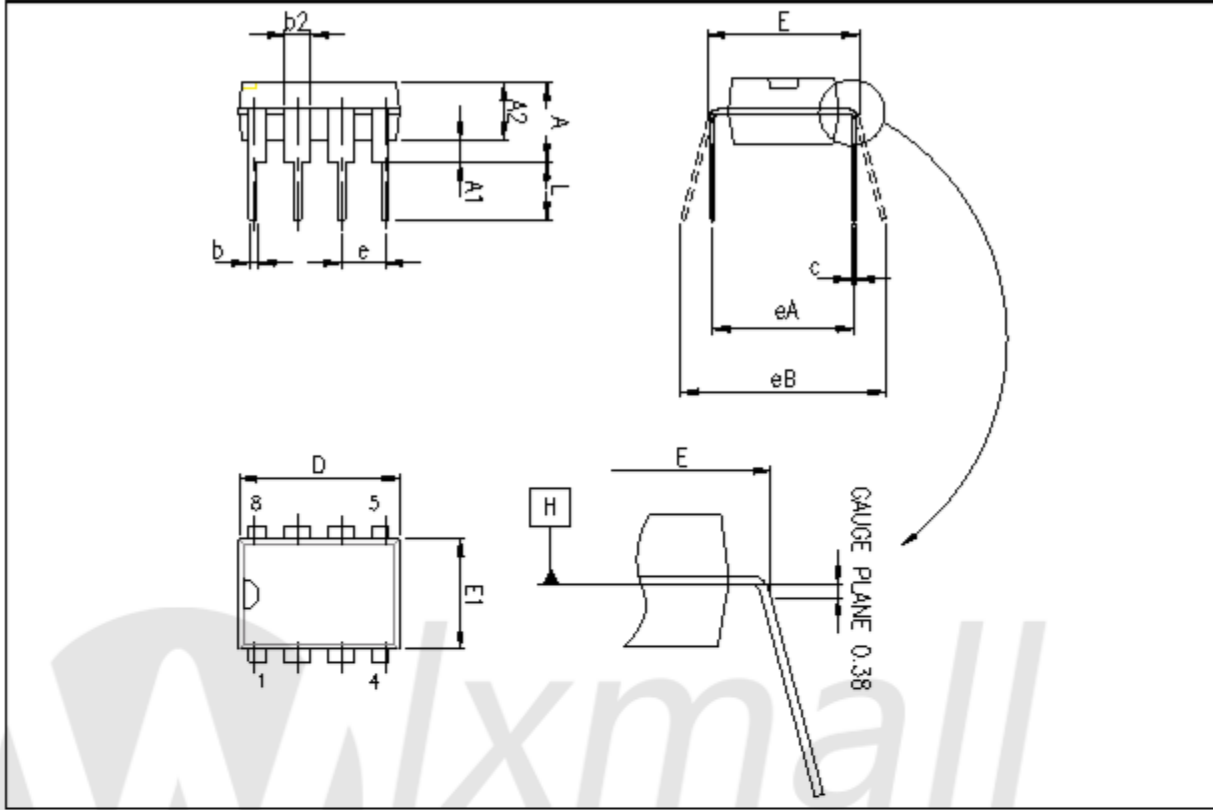


表4. DIP8封装机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	图.	典型.	最大.	图.	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

6.2 SO-8包装信息

图29. SO-8包装机械图纸

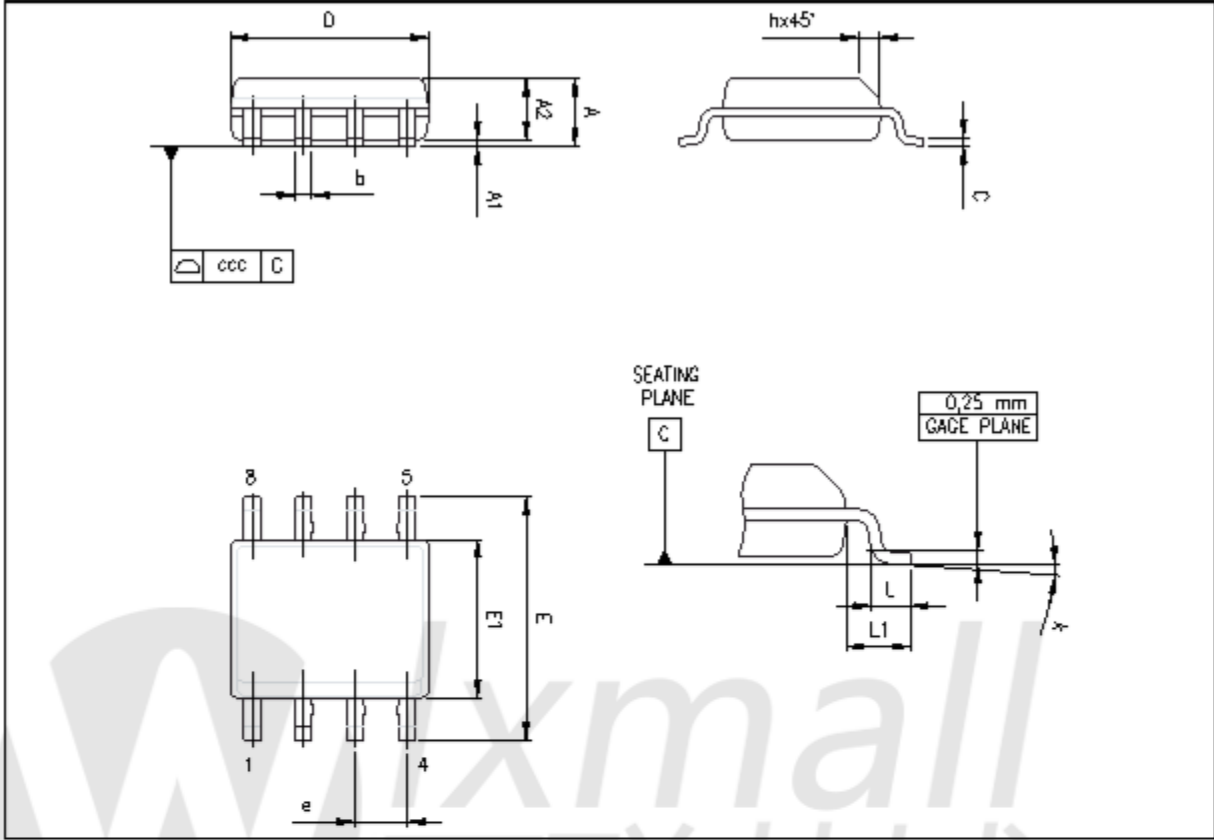


表5. SO-8封装机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	图.	典型.	最大.	图.	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
H	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
k	1° 8°			1° 8°		
CCC			0.10			0.004

6.3 MiniSO-8包装信息

图30. MiniSO-8包装机械图纸

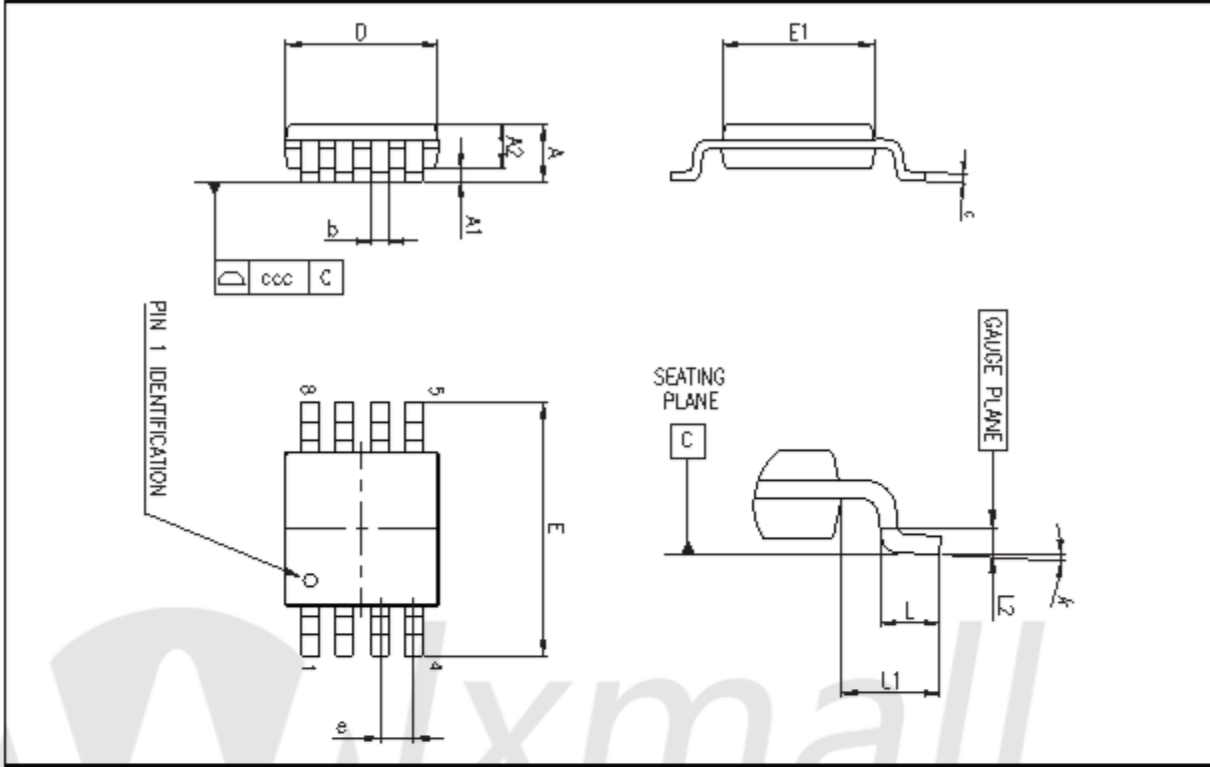


表6. MiniSO-8封装机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	图.	典型.	最大.	图.	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
D	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	
κ	0 ° 8 °			0 ° 8 °		
CCC			0.10			0.004

6.4 TSSOP8包信息

图31. TSSOP8包装机械图纸

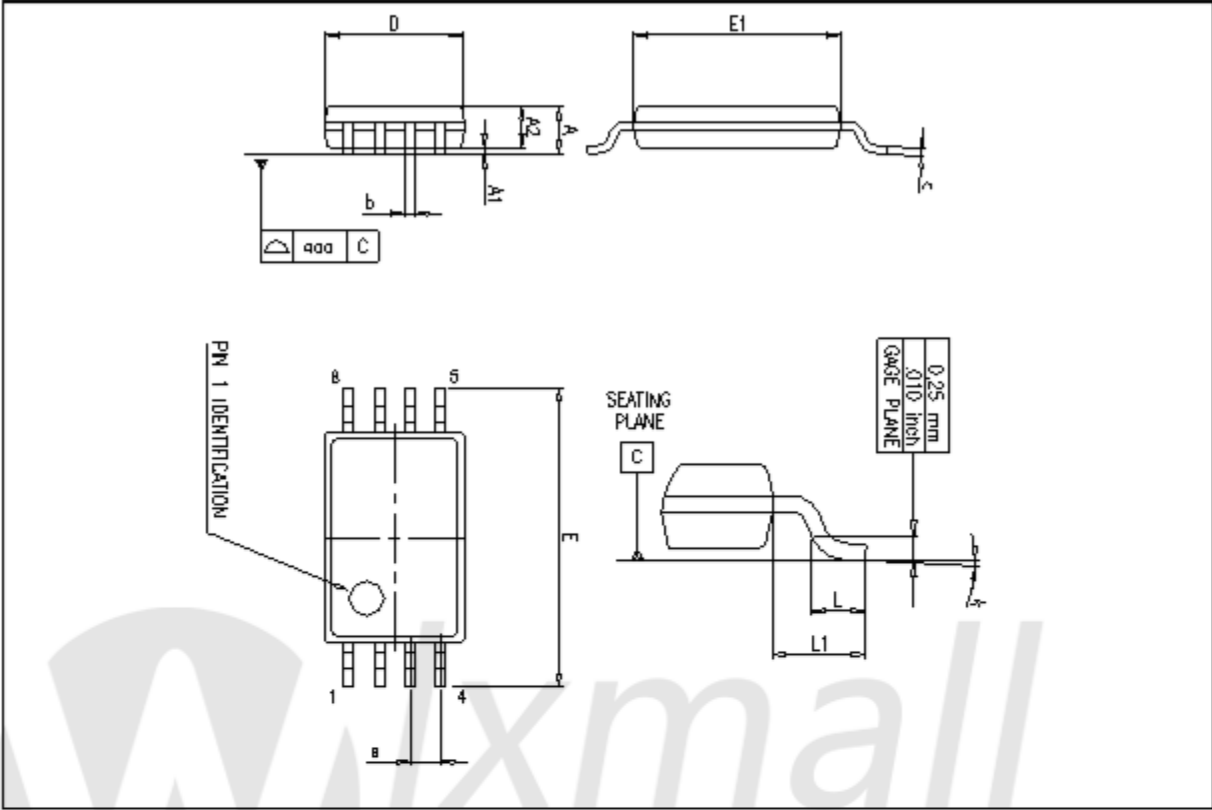


表7. TSSOP8封装机械数据

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	

7 订购信息

表8. 订购代码

订单代码	温度范围	包	打包	印记
LM158N	-55℃，+125℃	DIP8	管	LM158N
LM158D LM158DT		SO-8	管或磁带和卷轴	158
LM158YD (1) LM158YDT (1)		SO-8 汽车级		158Y
LM258AN		DIP8	管	LM258A
LM258AD LM258ADT	-40℃，+105℃	SO-8	管或磁带和卷轴	258A
LM258AYD (1) LM258AYDT (1)		SO-8 汽车级		258AY
LM258PT LM258APT		TSSOP8	卷带	258
LM258YPT (2) LM258AYPT (2)		TSSOP8 汽车级		258A
				258Y
LM258AST		MiniSO-8	卷带	258AY
				K408
LM258N		DIP8	管	LM258N
LM258D LM258DT		SO-8	管或磁带和卷轴	258
LM258YD (1) LM258YDT (1)		SO-8 汽车级		258Y
LM358N LM358AN	0℃，+70℃	DIP8	管	LM358N
LM358D LM358DT		SO-8	管或磁带和卷轴	LM358AN
		SO-8 汽车级		358
LM358AYD (1) LM358AYDT (1)		SO-8 汽车级		358Y
LM358AD LM358ADT		SO-8		358A
LM358PT LM358APT		TSSOP8	卷带	358
LM358YPT (2) LM358AYPT (2)		TSSOP8 汽车级		358A
				358Y
LM358ST LM358AST		MiniSO-8		卷带
			K405	
				K404

- 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。
- 根据AEC Q100和Q003或相当的资质和特性，根据AEC进行高级筛选 Q001 & Q 002或等同物正在进行中。



8 修订记录

表9. 文件修订历史

日期	调整	变化
2003年7月1日	1	首次发布.
2月 - 2005年	2	在第3页的AMR表1中添加了 R_{thja} 和 T_j 参数.
1 - 07月2005	3	<i>ESD保护插在第3页的表1中.</i>
5 - 10月 - 2006年	4	<i>图18: 相位裕度与容性负载的关系.</i>
11月30日 - 2006年	五	添加缺少的订购信息.
25-APR-2007	6	从文件标题中删除LM158A, LM258A和LM358A. MiniSO-8封装数据更正错误. L1为0.004英寸. <i>在第17页的第7节增加了汽车级订单代码.</i>
12月 - 2008年	7	在操作条件下 更正 $V_{CC\ max}$ (30V而不是32V) . 改变了电气特性表的介绍. 在电气特性表中 删除 V_{DS} 参数. 更正了miniSO-8包装信息. 修正汽车级订购代码的温度范围. 汽车级脚注更新订单代码表.

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，不得以禁止反言或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销性，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

