



LM158W-LM258W-LM358W

低功耗双运算放大器

特征

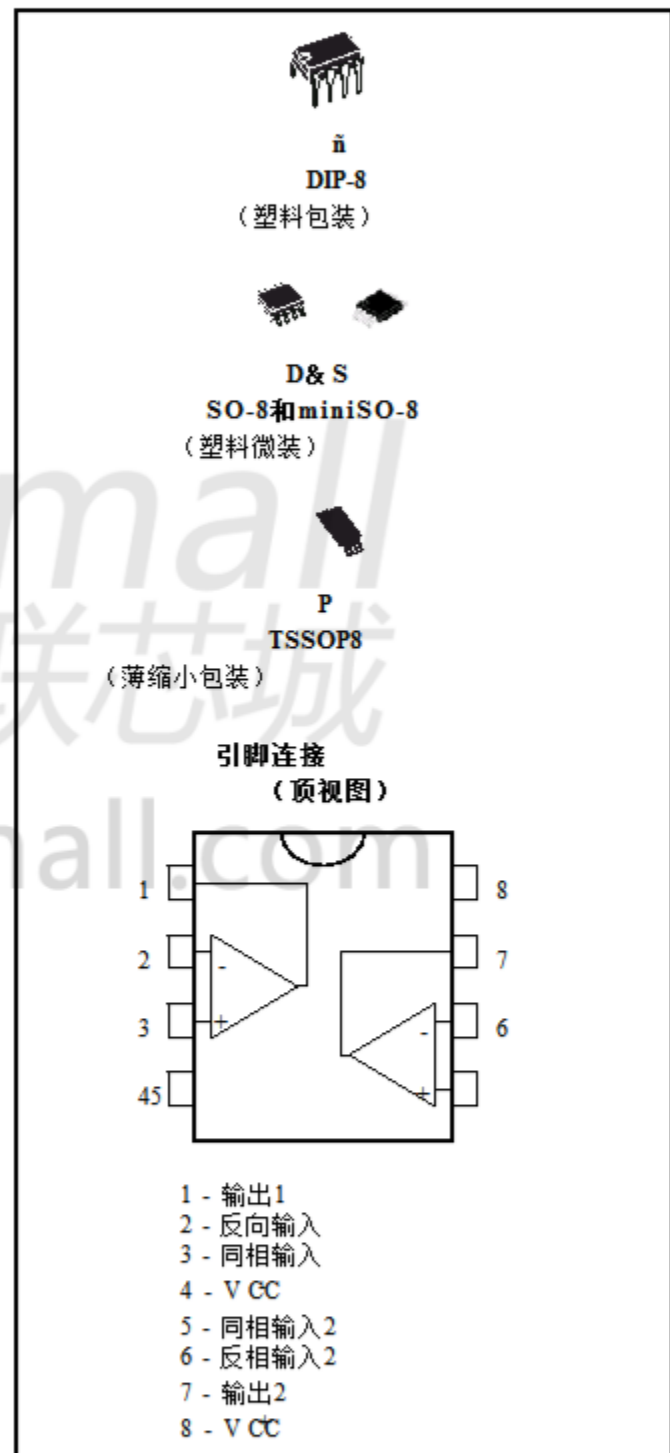
- 内部频率补偿
- 较大的直流电压增益: 100 dB
- 宽带宽 (单位增益): 1.1 MHz (温度补偿)
- 每个操作员的电源电流非常低基本上与电源电压无关
- 低输入偏置电流: 20 nA (温度补偿)
- 低输入失调电压: 2 mV
- 低输入失调电流: 2 nA
- 输入共模电压范围包括地面
- 差分输入电压范围等于电源电压
- 较大的输出电压摆动0 V到V_{CC}
- ESD内部保护: 1.5 kV

描述

这些电路由两个独立的, 增益, 内部进行了频率补偿被专门设计为从一个操作单电源供应范围广泛电压. 低电源消耗是与电源的大小无关电压.

应用领域包括传感放大器, 直流增益模块和所有传统的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, 这些电路可以直接提供与逻辑中使用的标准+ 5V系统并将轻松提供所需的接口电子而不需要任何额外的电源.

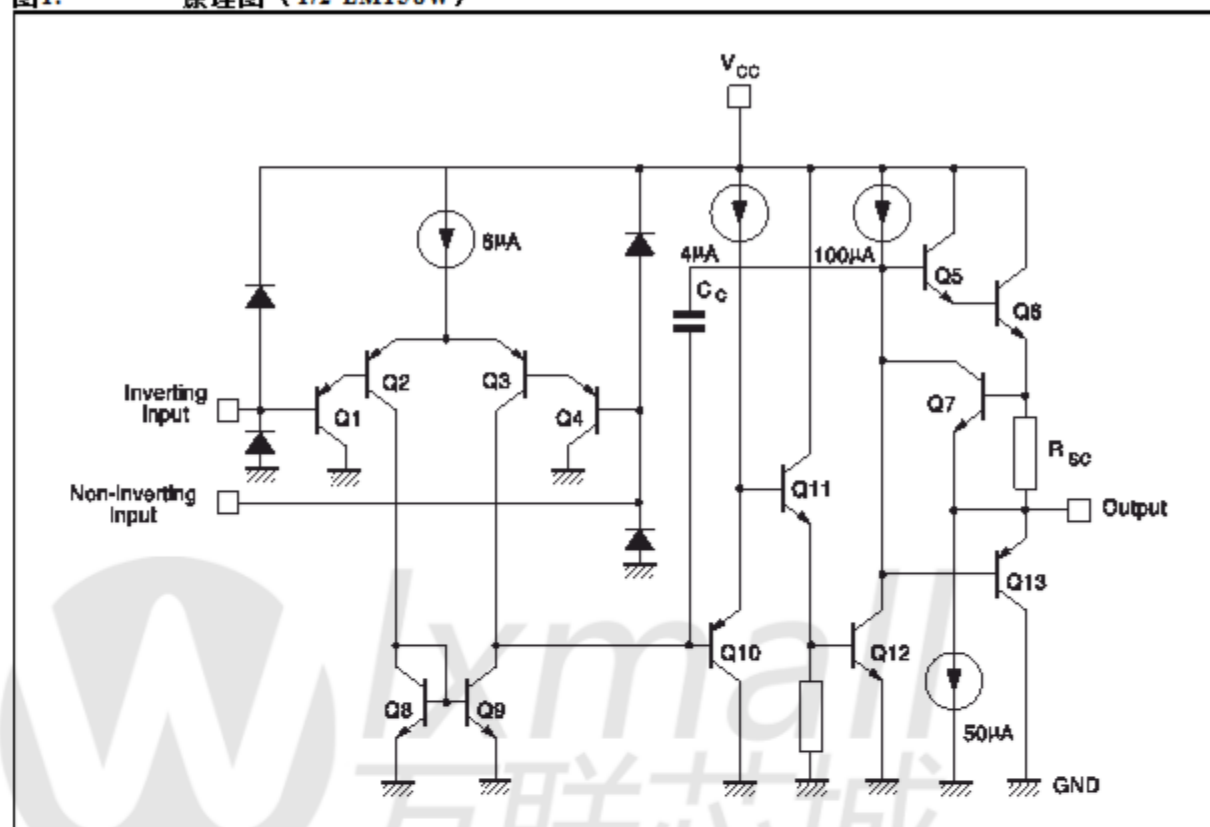
在线性模式下输入共模电压范围包括接地和输出



尽管如此, 电压也可以摆动到地面
仅从单一电源电压操作.

1 原理图，示意图

图1. 原理图 (1/2 LM158W)



2 绝对最大额定值和运行条件

表格1. 绝对最大额定值

符号	参数	LM158W / AW	LM258W / AW	LM358W / AW	单元
V CC	电源电压	+ 3 2			V
V in	输入电压	-0.3到V CC+ + 0.3			V
V id	差分输入电压	-0.3到V CC+ + 0.3			V
	输出短路时间 (1)	无穷			
我 在	输入电流 (2)	50			嘛
工作	操作自由空气温度范围	-55到+125	-40到+105	0到+70	C
T stg	存储温度范围	-65到+150			C
T j	最高结温	1 5 0			C
R thja	热电阻结到环境 (3)				°C / W
	SO-8	125			
	MiniSO-8	190			
	TSSOP8	120			
	DIP-8	85			
R thjc	热阻结到外壳 (3)				°C / W
	SO-8	40			
	MiniSO-8	39			
	TSSOP8	37			
	DIP-8	41			
ESD	HBM: 人体模型 (4)	1.5			千伏
	MM: 机器型号 (5)	200			V
	CDM: 收费设备型号 (6)	1.5			千伏

- 如果 $V_{CC} > 15V$ ，从输出到 V_{CC} 的短路会导致过热。最大输出电流是大约40 mA，与 V_{CC} 的大小无关。破坏性耗散可能是由于同时短路所有放大器的电路。
- 该输入电流仅在任何输入引线上的电压被驱动为负时才存在。这是由于收藏家基地输入PNP晶体管的结点变为正向偏置，从而用作输入二极管钳位。除此之外，二极管动作，IC芯片上也有NPN寄生作用。这个晶体管动作可以导致输出电压的在输入驱动期间，运算放大器进入 V_{CC} 电压电平（或接地以实现大的过驱动）负。这不是破坏性的，当输入电压高于-0.3V时，正常输出将被恢复。
- 短路会导致过热和破坏性的耗散。 R_{th} 是典型值。
- 人体模型：100 pF通过1.5 k Ω 器件的两个引脚之间的电阻，适用于所有引脚对与其他引脚的组合浮动。
- 机器型号：将一个200 pF的电容器充电至指定的电压，然后直接在器件的两个引脚之间放电。没有外部串联电阻（内部电阻 $< 5 \Omega$ ），针对其他引脚悬空的所有引脚组合。
- 带电器件型号：所有引脚加封装一起充电到指定的电压，然后直接放电到地面。

表2 运行条件

符号	参数	值	单元
V CC	电源电压	3至30	V
V icm	共模输入电压范围	V DD -0.3至V CC -1.5	V
工作	操作自由的空气温度范围 LM158 W LM258 W LM358 W	-55到+125 -40到+105 0到+70	C



3 电气特性

表3. $V_{CC} = +5V$, $V_{CC-} = \text{地面}$, $V_o = 1.4V$, $T_{amb} = +25^\circ C$ (除非另有说明)

符号	参数	闭.	典型.	最大.	单元
V_{io}	输入失调电压 (1) LM158AW LM258AW, LM358AW LM158W, LM258W LM358W $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ LM158AW, LM258AW, LM358AW LM158W, LM258W LM358W		1 1 2 2	2 3 五 7	毫伏
DV_{io}	输入失调电压漂移 LM158AW, LM258AW, LM358AW LM158W, LM258W, LM358W		7 7	15 三十	$\mu V/^\circ C$
I_{io}	输入失调电流 LM158AW, LM258AW, LM358AW LM158W, LM258W, LM358W $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ LM158AW, LM258AW, LM358AW LM158W, LM258W, LM358W		2 2	10 三十	nA的
DI_{io}	输入失调电流漂移 LM158AW, LM258AW, LM358AW LM158W, LM258W, LM358W		10 10	200 300	PA/°C的
I_{ib}	输入偏置电流 (2) LM158AW, LM258AW, LM358AW LM158W, LM258W, LM358W $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ LM158AW, LM258AW, LM358AW LM158W, LM258W, LM358W		20 20	50 150	nA的
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 $R_s \leq 10k\Omega$, $V_{CC} = +5V$ 至 $30V$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$	65 65	100		Db
I_{CC}	电源电流, 全部放大器, 空载 $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$, $V_{CC} = +5V$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$, $V_{CC} = +30V$		0.7	1.2 2	嘛
V_{icm}	输入共模电压范围 $V_{CC} = +30V$ (3) $T_{amb} = +25^\circ C$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$	0 0		$V_{CC} - 1.5$ $V_{CC} - 2$	V

表3. $V_{CC^+} = +5V$, V_{CC^-} = 地面, $V_o = 1.4V$, $T_{amb} = +25^{\circ}C$ (除非另有说明)

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		Db
我来源	输出电流源 $V_{CC^+} = +15V$, $V_o = +2V$, $V_{id} = +1V$	20	40	60	嘛
我下沉	输出吸收电流 $V_{CC^+} = +15V$, $V_o = +2V$, $V_{id} = -1V$ $V_{CC^+} = +15V$, $V_o = +0.2V$, $V_{id} = -1V$	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	摆率 $V_{CC^+} = 15V$, $V_i = 0.5$ 至 $3V$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 100pF$, 单位增益	0.3	0.6		V / μs 的
英镑	获得带宽产品 $V_{CC^+} = 30V$, $f = 100kHz$, $V_{in} = 10mV$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 100pF$	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	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}	频道分离 (4) $1kHz \leq f \leq 20kHz$		120		Db

- $V_o = 1.4V$, $R_s = 0\Omega$, $5V < V_{CC^+} < 30V$, $0 < V_{ic} < V_{CC^+} - 1.5V$
- 输入电流的方向在IC之外. 这个电流基本上是恒定的, 与输出状态无关. 所以输入线上的负载没有变化.
- 任一输入信号电压的输入共模电压不得超过 $0.3V_{CC^+} - 1.5V$, 但是其中一个或两个输入都可以在 $+32V$ 的情况下不带损伤.
- 由于外部元件的接近性, 确保没有通过寄生电容发生耦合. 这些外部零件. 通常, 这可以在更高的频率下检测, 因为这种类型的电容增加.

图2 开环频率响应

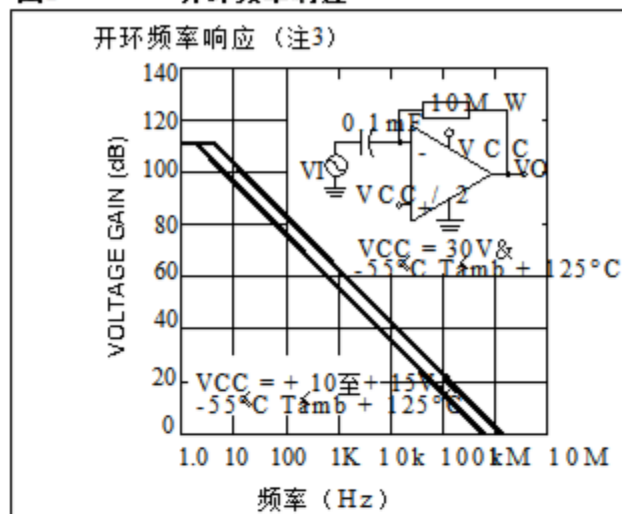


图3. 大信号频率响应

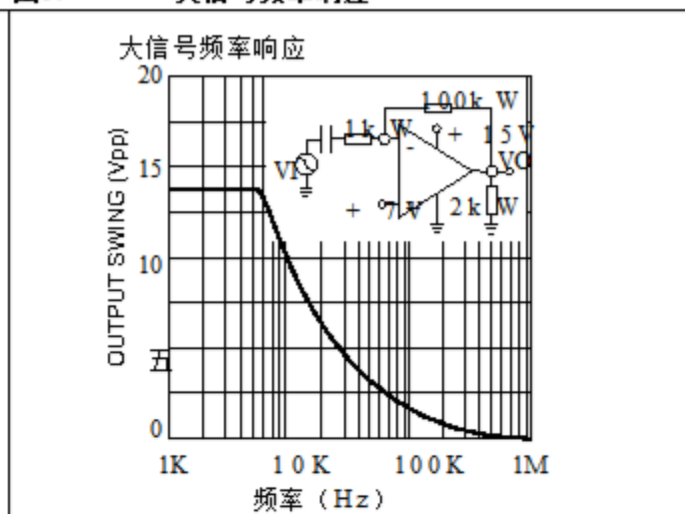


图4. 电压跟随器脉冲响应

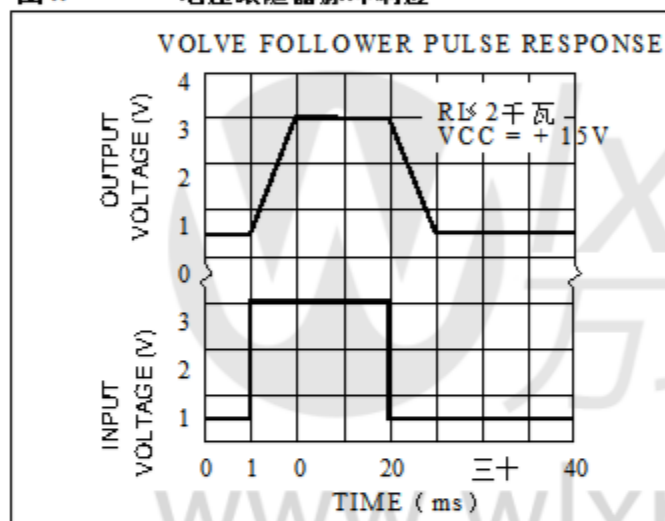


图5 电压跟随器脉冲响应

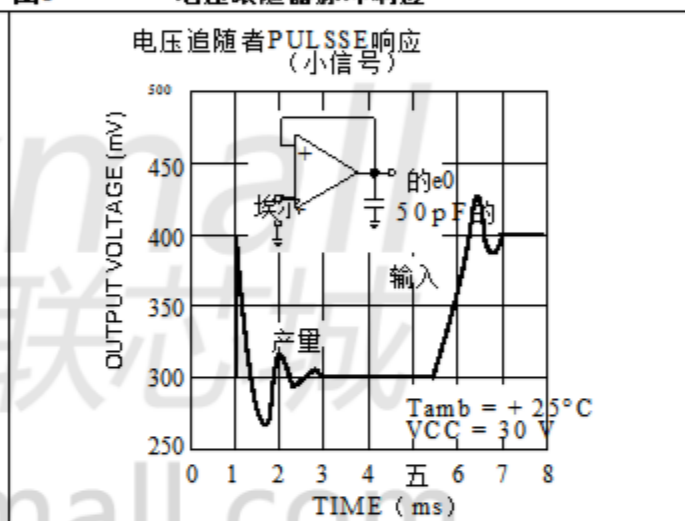


图6. 输入电流

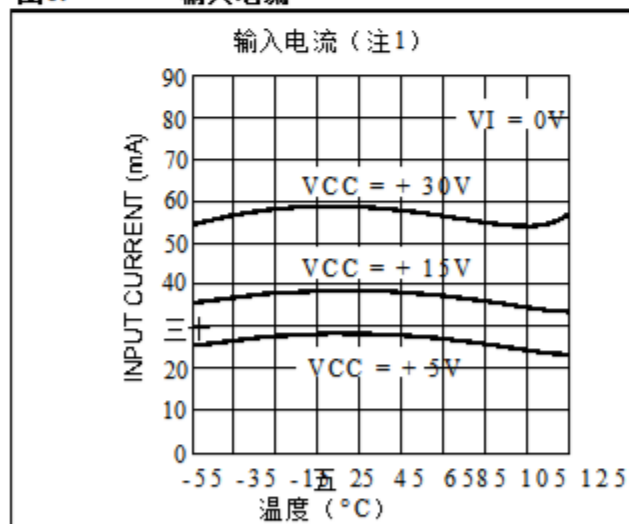


图7. 输出特性

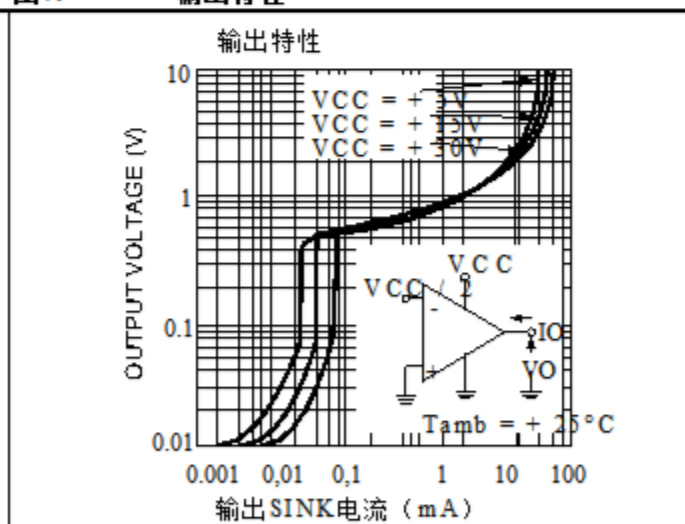


图8. 输出特性

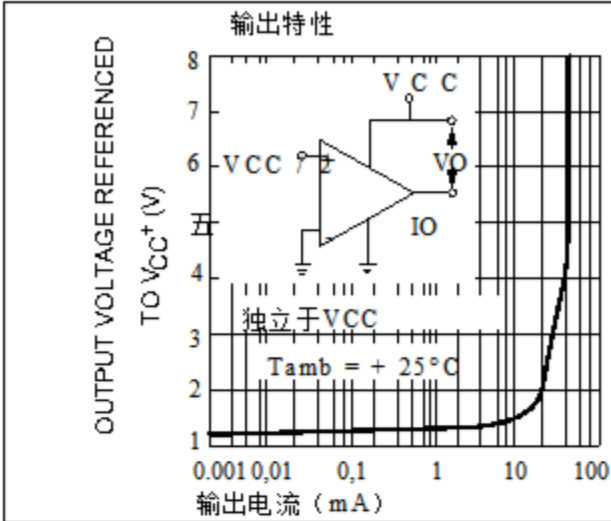


图9. 电流限制

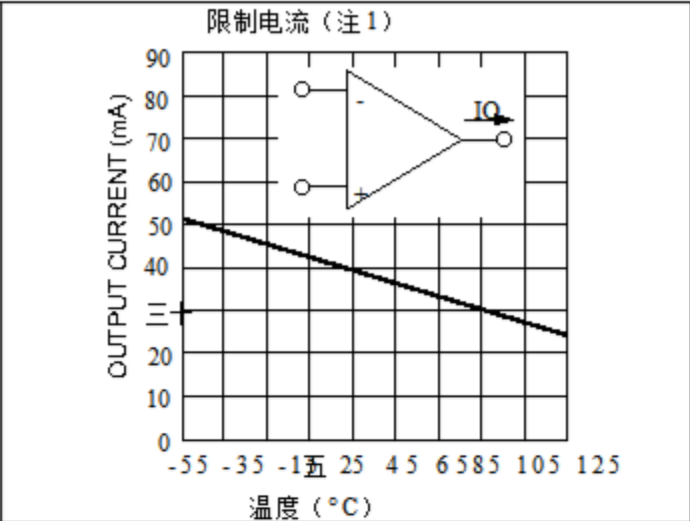


图10.输入电压范围

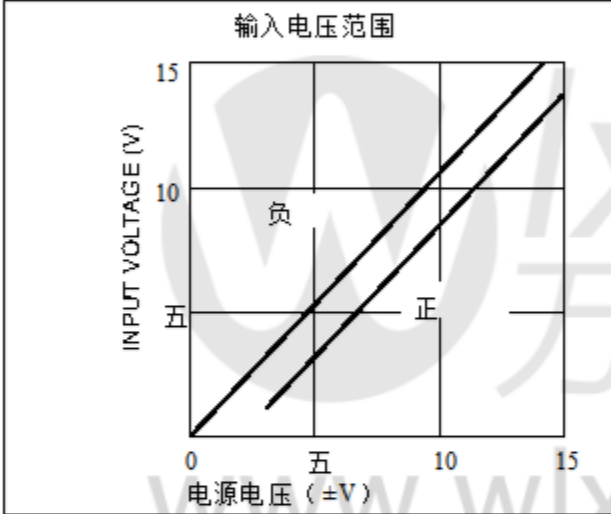


图11.正电源电压

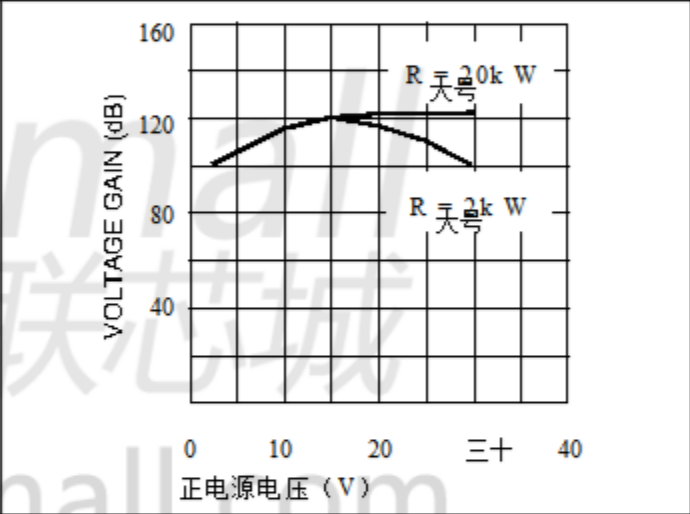


图12.输入电压范围

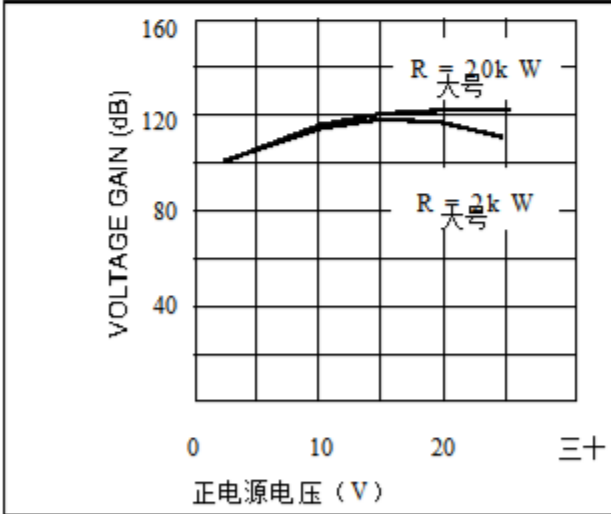


图13.电源电流

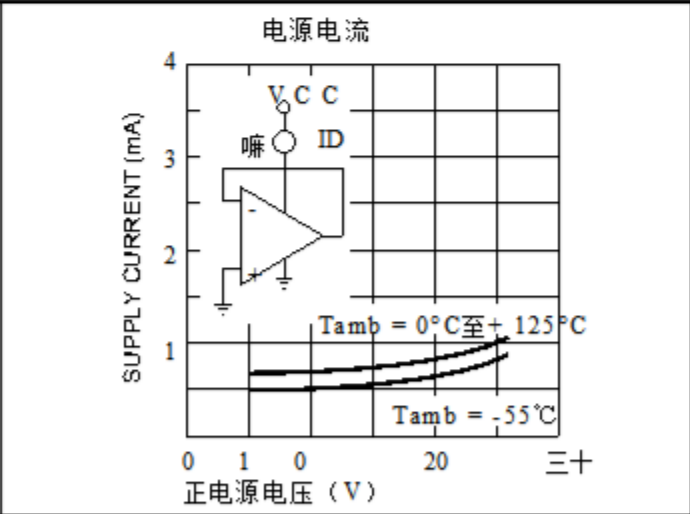


图14.输入电流

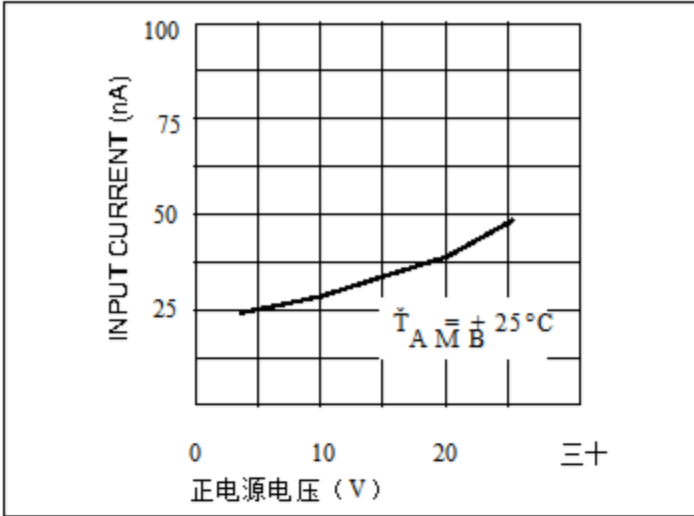


图15.增益带宽产品

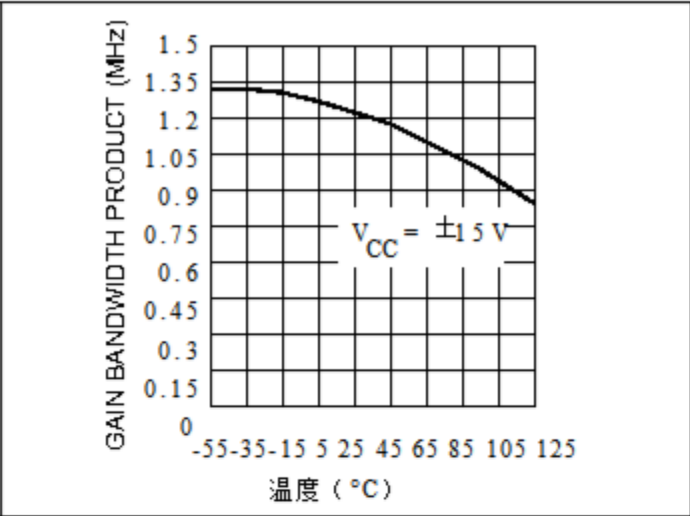


图16.电源抑制比

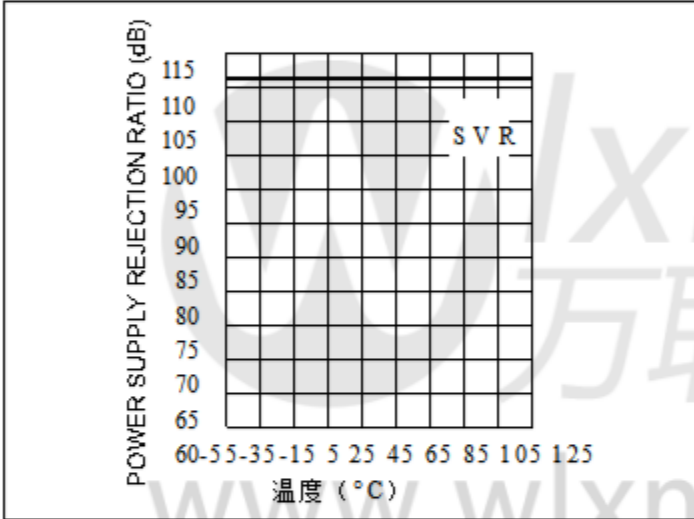


图17.共模抑制比

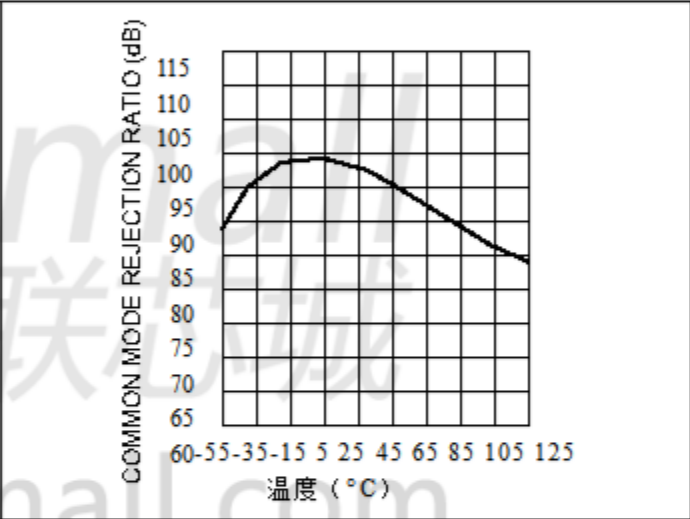
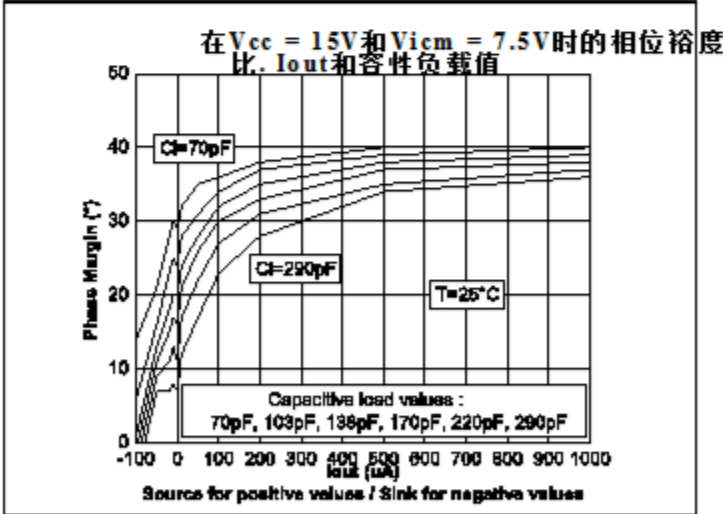


图18. 相位裕量与容性负载



4 典型应用

单电源电压 $V_{CC} = +5V$ DC

图19.交流耦合反相放大器

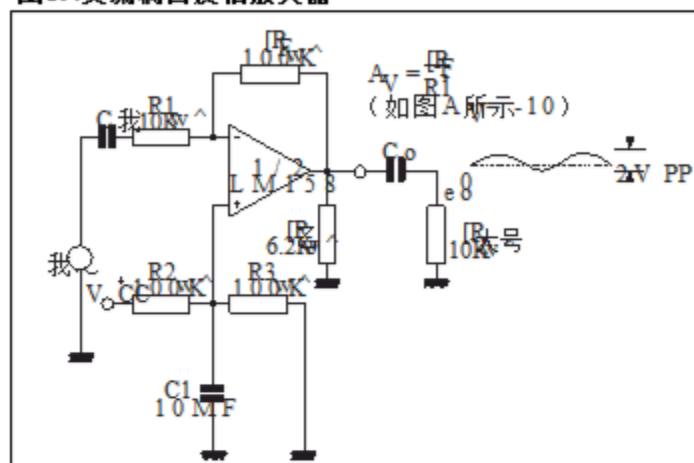


图20.同相直流放大器

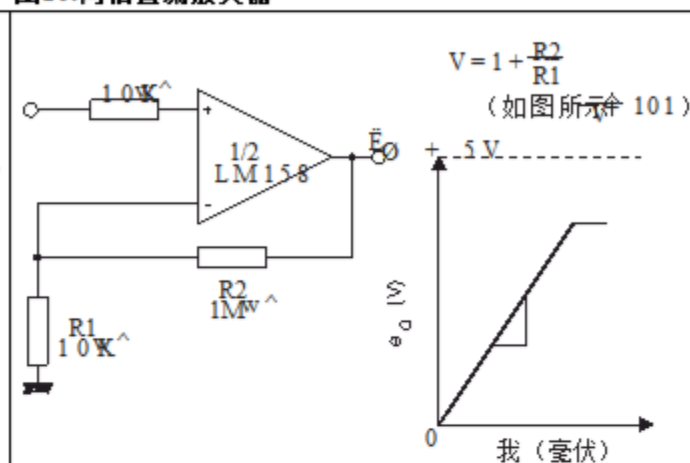


图21.交流耦合的非反相放大器

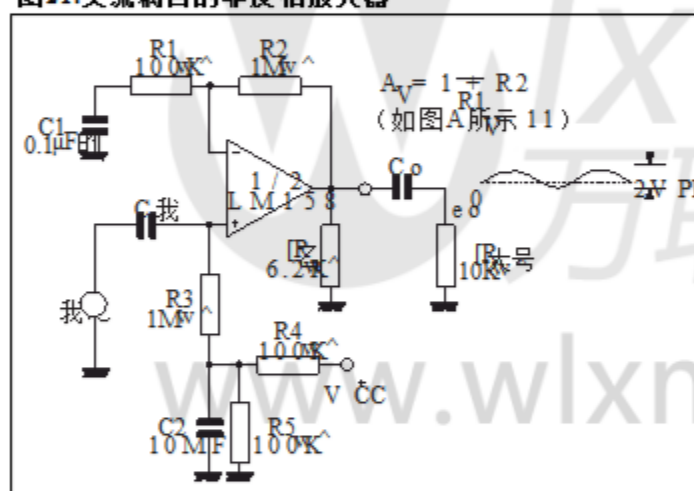


图22. DC加法放大器

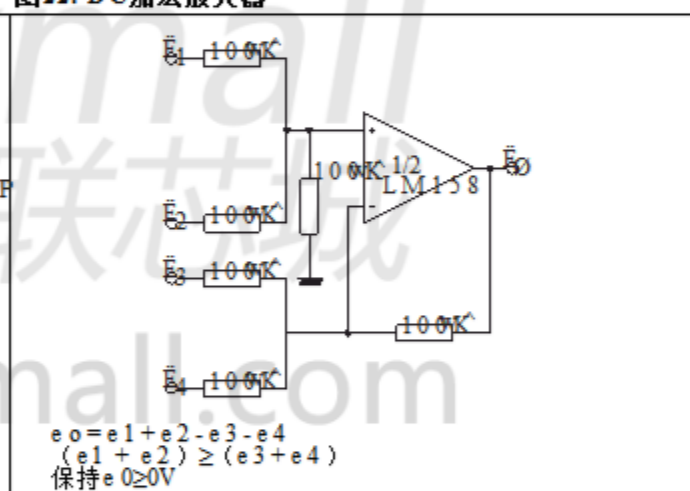
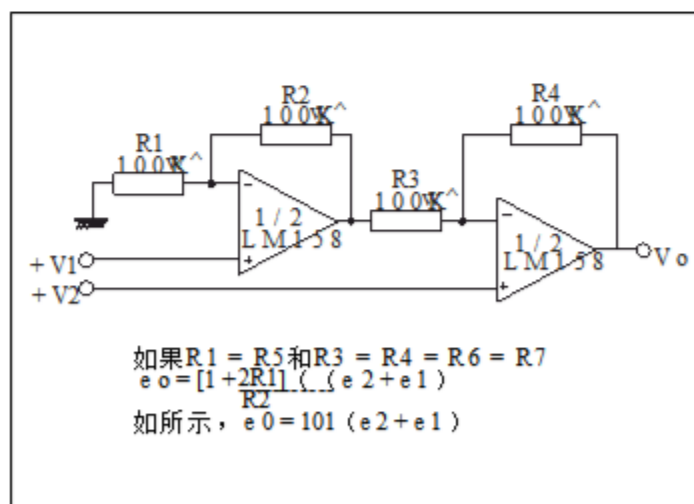


图23.高输入Z，DC差分放大器图24.高输入Z可调增益DC



仪表放大器

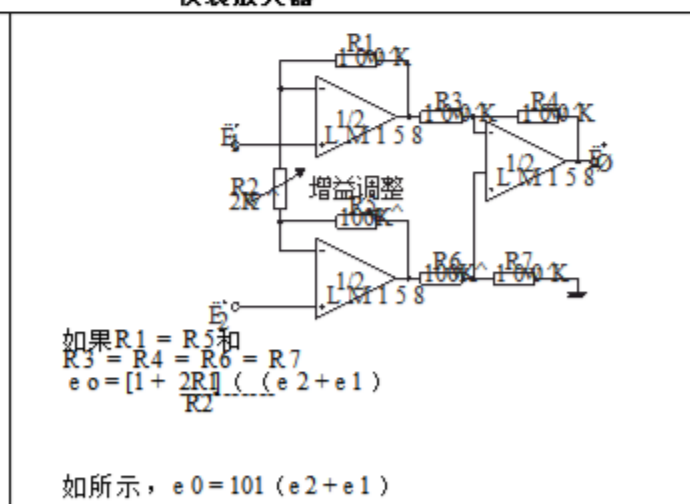


图25.使用对称放大器
降低输入电流

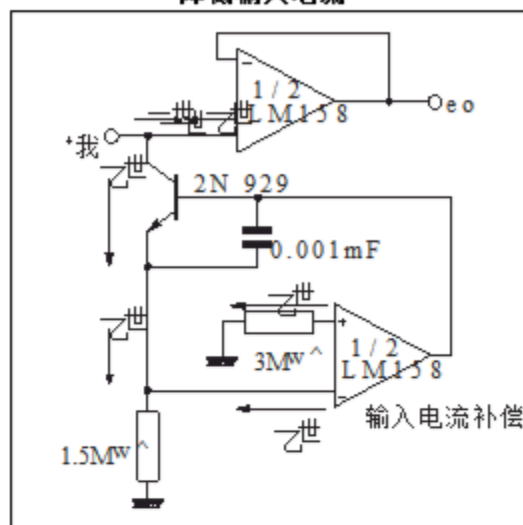


图26.低漂移峰值检测器

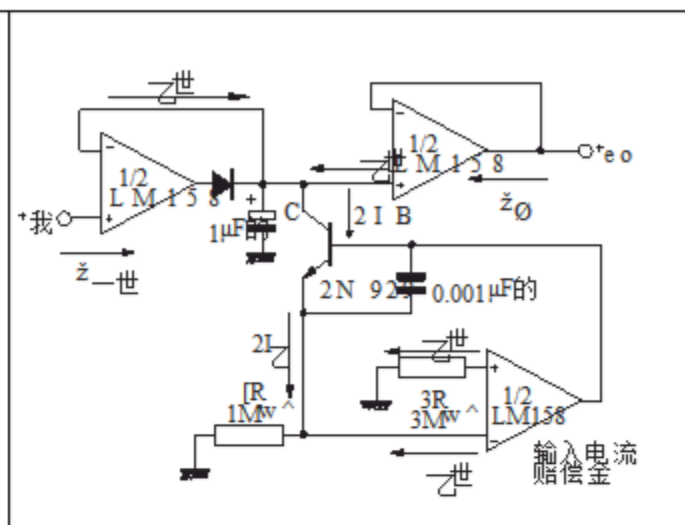
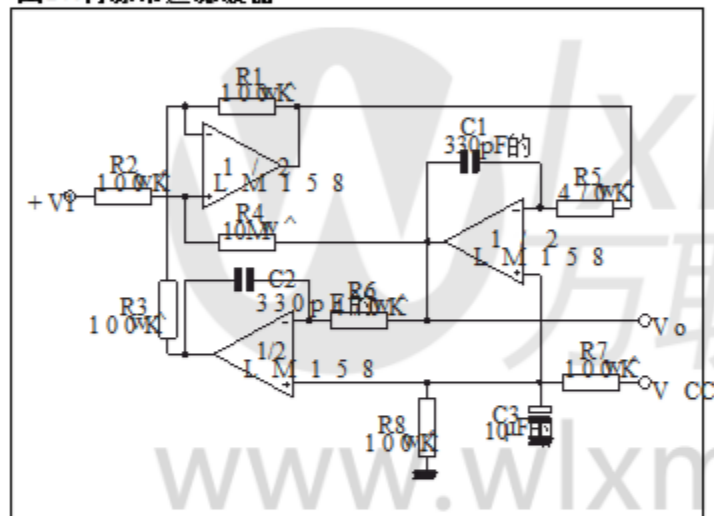


图27.有源带通滤波器



五 包信息

意法半导体为了满足环保要求，提供这些器件 ECOPACK® 包装。这些封装具有无铅二级互连。该在包装上和内盒标签上标注二级互连的类别，符合 JEDEC 标准 JESD97。与焊接有关的最大额定值内盒标签上也标有条件。ECOPACK 是意法半导体商标。ECOPACK 规范可在 www.st.com 上获得。

5.1 DIP8封装信息

图28. DIP8封装的机械制图

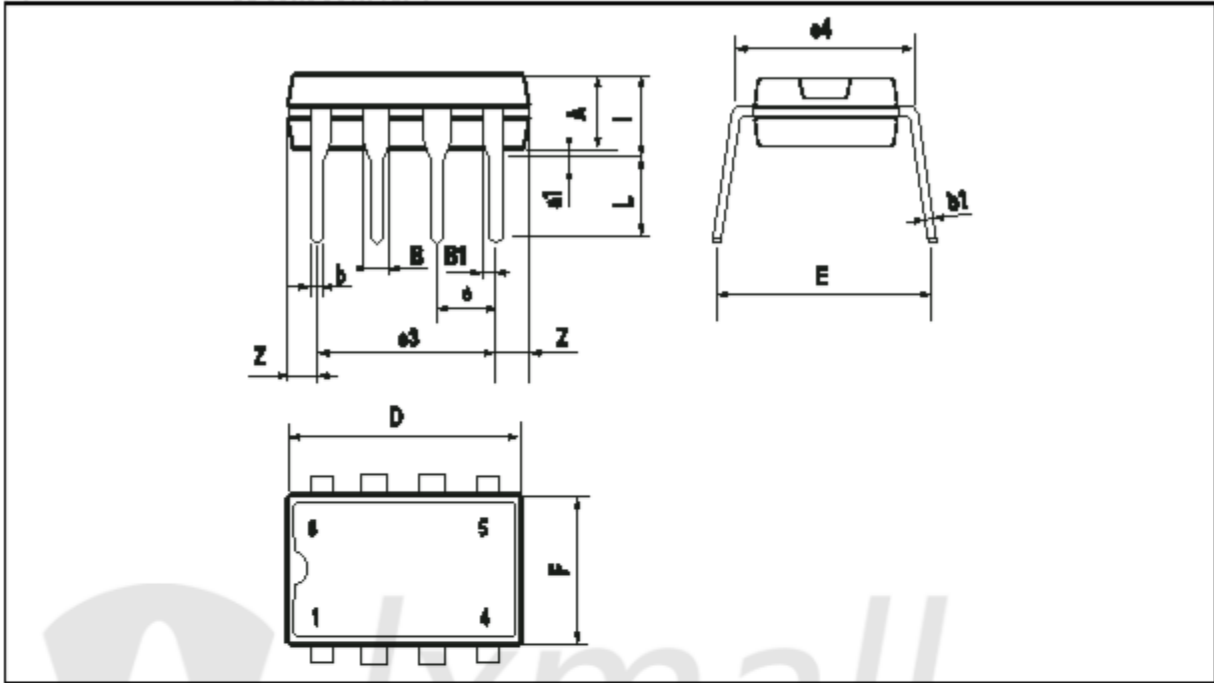


表4 DIP8封装的机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	图.	典型.	最大.	图.	典型.	最大.
A 3	3				0.130	
A1	0.7			0.028		
乙	1.39		1.65	0.055		0.065
B1	0.91		1.04	0.036		0.041
B 0	5				0.020	
B1	0.38		0.5	0.015		0.020
d			9.8			0.386
E 8	8				0.346	
E		2.54			0.100	
E3		7.62			0.300	
E4		7.62			0.300	
F			7.1			0.280
一世			4.8			0.189
L 3	3				0.130	
z	0.44		1.6	0.017		0.063

5.2 SO-8封装信息

图29. 包装机械制图

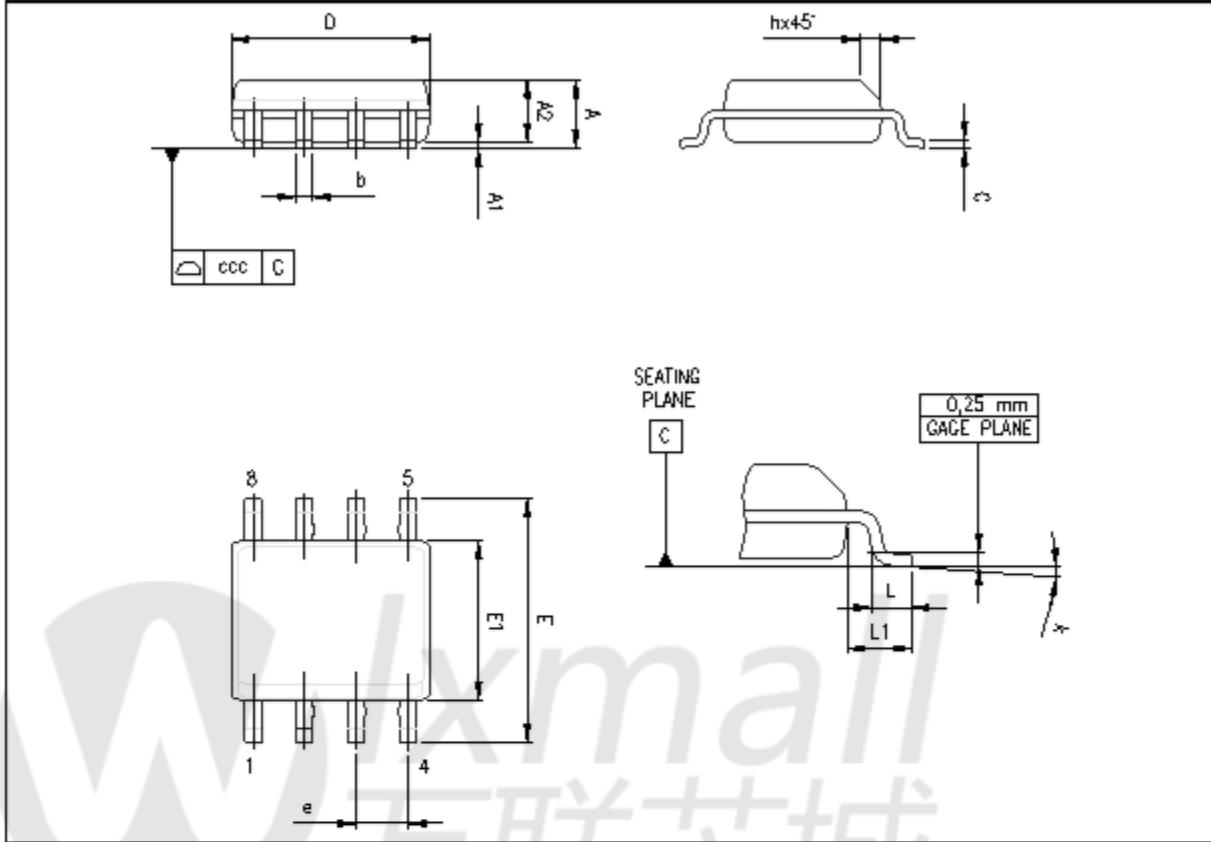


表5 包装机械数据

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
d	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
κ	1° 8°			1° 8°		
CCC			0.10			0.004

5.3 MiniSO-8封装信息

图30. MiniSO-8封装机械图纸

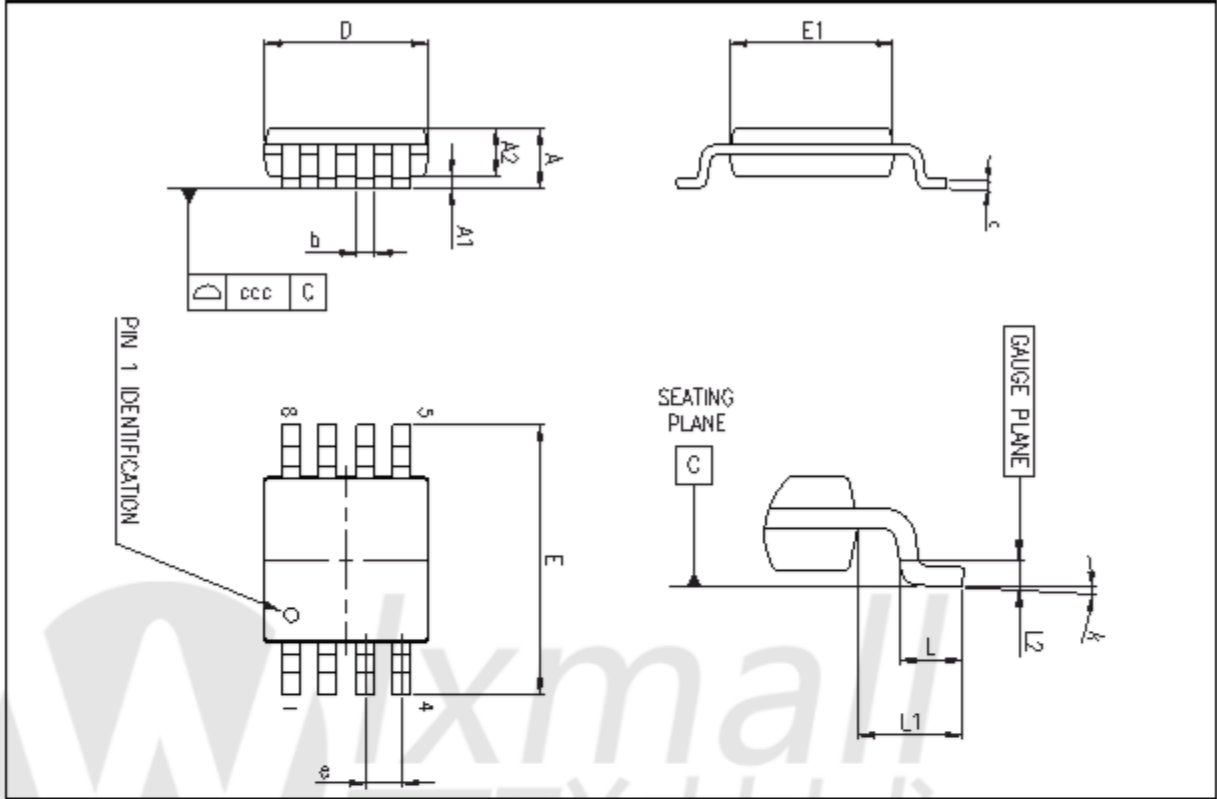
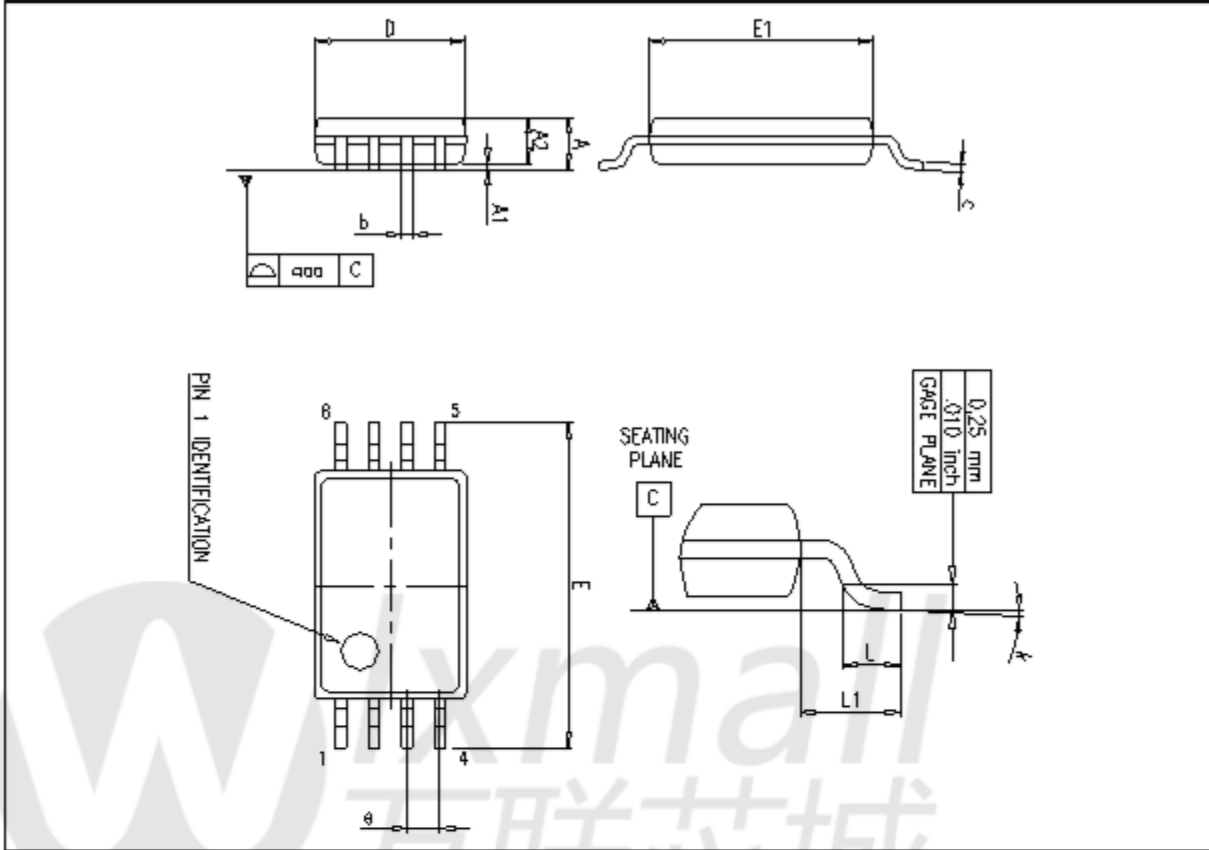


表6 MiniSO-8封装的机械数据

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

5.4 TSSOP8包信息

图31. TSSOP8封装机械制图



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
d	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	
k	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	

6 订购信息

表7 订单代码

订单代码	温度范围	包	打包	印记
LM158WN	-55°C, + 125°C	DIP-8	管	LM158WN
LM158WD LM158WDT		SO-8	管或 磁带和卷轴	158W
LM258WAN		DIP-8	管	LM258WA
LM258WAD LM258WADT	-40°C, + 105°C	SO-8	管或 磁带和卷轴	258WA
LM258WN		DIP-8	管	LM258WN
LM258WD LM258WDT		SO-8	管或 磁带和卷轴	258W
LM258WYPT (1)	40°C, + 105°C	TSSOP8 (汽车级)	磁带和卷轴	258WY
LM258AWYPT (1)				K410
LM258WYD (2) LM258WYDT (2)		SO-8 (汽车级)	管或 磁带和卷轴	258WY
LM258AWYD (2) LM258AWYDT (2)				258AWY
LM358WN		DIP-8	管	LM358WN
LM358WD LM358WDT		SO-8	管或 磁带和卷轴	358W
LM358AWD LM358AWDT	0°C, + 70°C			358AW
LM358WYD (2) LM358WYDT (2)		SO-8 (汽车级)	管或 磁带和卷轴	358WY
LM358AWYD (2) LM358AWYDT (2)				358AWY
LM358WYPT (1)		TSSOP8 (汽车级)	磁带和卷轴	358WY
LM358AWYPT (1)				K411

1. 根据AEC Q100和Q003或同等标准进行鉴定和鉴定, 进行高级筛选
根据AEC Q001& Q 002或同等标准正在进行中。
2. 根据AEC Q100和Q003或同等标准进行鉴定和鉴定, 进行高级筛选
根据AEC Q001& Q 002或同等标准。

7 修订记录

表8 文档修订历史

日期	调整	变化
01 - 11月, 2002年	1	第一版.
01 - 07月2005	2	表1中的ESD保护插入: 绝对最大额定值第3页.
06 - 10月, 2006年	3	HBM模型的ESD容限提高到2kV (表1: 绝对值最大额定值在第3页). 表1中添加了 R_{thja} 和 R_{thjc} 典型值: 绝对最大值评级第3页. 在第9页添加了图18: 相容限与容性负载的关系.
02一月2007	4	订购代码 (汽车级别) 添加到第6节: 订购信息.
15-MAR-2007	五	以前称为修订4. 汽车级订购代码脚注添加到第6节: 订购信息.
25-APR-2007	6	在修订历史中添加了缺少2007年1月版本4的内容. 将2007年3月的修订版本号更正为修订版5.
2月11日 - 2008年	7	重新格式化的电气特性表. 重新格式化的包信息. 更正了MiniSO-8封装信息. 更正汽车级零件的工作温度范围.

请仔细阅读：

本文档中的信息仅供ST产品使用。意法半导体公司及其附属公司（“ST”）保留所有权利。对本文档以及此处所述的产品和服务进行更改、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的销售条款和条件进行销售。

购买者全权负责选择，选择和使用此处所述的ST产品和服务，ST承诺不会与本文所述ST产品和服务的选择、选择或使用相关的责任。

根据本文档，不得以任何禁止反言或以其他方式明示或暗示授予任何知识产权。如果这个的任何部分文件是指任何第三方产品或服务，不得被视为ST授权使用此类第三方产品的许可或服务或其中包含的任何知识产权，或作为保证涵盖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。

除非在ST的条款和销售条款中另有规定，ST否认不作任何明示或暗示有关使用和/或销售ST产品的担保，包括但不限于默示适销性，适用于特定用途的保证（及其在法律下的等同性任何司法管辖权），或侵犯任何专利、版权或其他知识产权。

除非经过授权的ST代表的书面明确批准，ST产品不是建议，授权或担保用于军事、航空工程、空间、救生或维持生命应用，或在产品或系统中发生故障或故障可能导致人身伤害、死亡或严重的财产或环境损害。ST产品没有被指定为“汽车等级”只能在用户自行承担风险的情况下在汽车应用中使用。

ST产品的转售与本文件中陈述和/或技术特征不同的条款将立即失效。ST为ST产品或服务所授予的任何保证，不得以任何方式创建或延伸任何ST的责任。

ST和ST标志是ST在各个国家的商标或注册商标。

本文档中的信息将取代以前提供的所有信息。

ST标志是意法半导体的注册商标。所有其他名称是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 - 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