

高增益带宽积 FET 输入放大器

主要特点

- 高增益带宽积：7GHz
- 解补偿，增益 $\geq 7V/V$ （稳定）
- 超低偏置电流 MOSFET 输入：2pA
- 低输入电压噪声：3nV/ \sqrt{Hz}
- 压摆率：2000V/ μs
- 宽输入共模范围：
 - 低于正电源 1.4V
 - 高于负电源 0.2V
- TIA 配置下的输出摆幅：2.5Vpp (VDD=5V)
- 电源电压范围：3.3V 至 5.5V
- 静态电流：25mA
- DFN8 封装
- 工作温度范围：-40°C 至+125°C

产品简述

MS8258D 是一款具有 CMOS 输入的低噪声运算放大器，适用于宽带跨阻和电压放大器应用。

当将该器件配置为跨阻放大器(TIA)时，7GHz 增益带宽积(GBWP)可为高跨阻增益下实现宽闭环带宽的应用提供支持。

MS8258D 具有反馈引脚(FB)，可简化输入和输出之间的反馈网络连接。

MS8258D 经过优化，可用于光学飞行时间(ToF)系统，其中 MS8258D 与时间数字转换芯片(TDC)搭配使用。MS8258D 可搭配高速模数转换器(ADC)，用于高分辨率激光雷达系统。

MS8258D 采用 DFN8 封装，工作温度范围为-40°C 至+125°C。

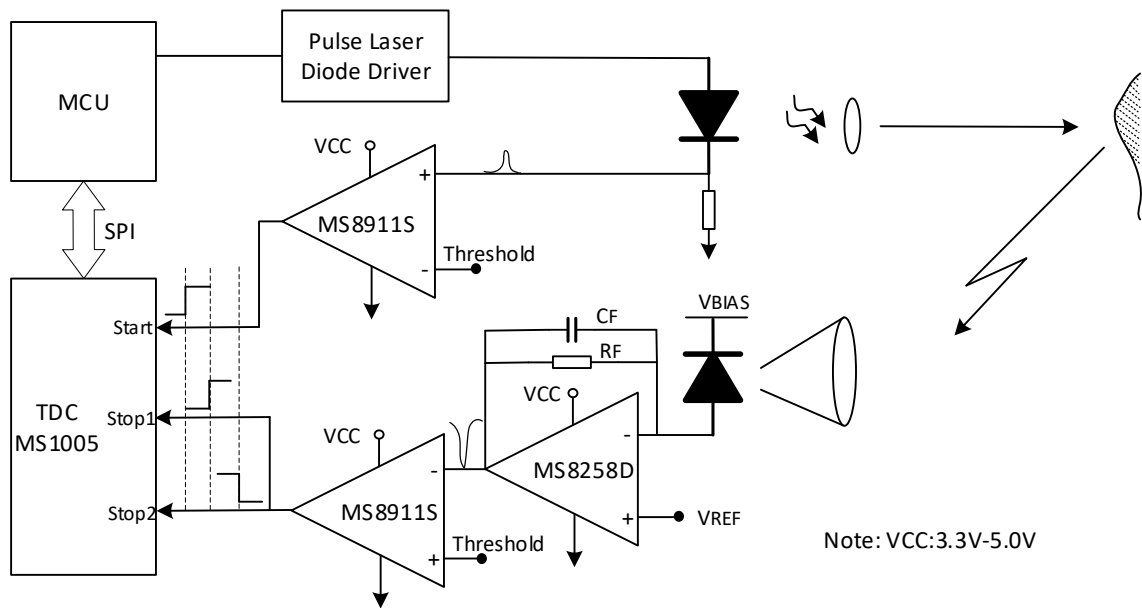
应用

- 高速跨阻放大器
- 激光测距
- 激光雷达接收器
- 液位变送器（光学）
- 光时域反射器(OTDR)
- 分布式温度检测
- 3D 扫描仪
- 飞行时间(ToF)系统
- 自动驾驶系统

产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS8258D	DFN8	8258D

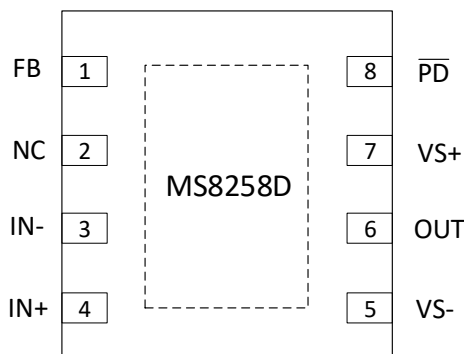
系统框图



目录

1. 主要特点.....	1
2. 产品简述.....	1
3. 应用	1
4. 产品规格分类.....	1
5. 系统框图.....	2
6. 目录	3
7. 管脚图	4
8. 管脚说明.....	4
9. 内部框图.....	4
10. 极限参数	5
11. 推荐工作条件.....	5
12. 电气参数	6
12.1 交流特性.....	6
12.2 直流特性.....	7
12.3 输入	7
12.4 输出	7
12.5 电源	8
12.6 掉电	8
13. 应用信息	9
13.1 芯片概述.....	9
13.2 压摆率和输出电压范围.....	9
13.3 引脚布局.....	9
13.4 PCB 版图指导	9
14. 典型应用电路.....	11
15. 典型应用图.....	12
16. 封装外形图.....	13
17. 印章与包装规范.....	14
18. 声明	15
19. MOS 电路操作注意事项.....	16

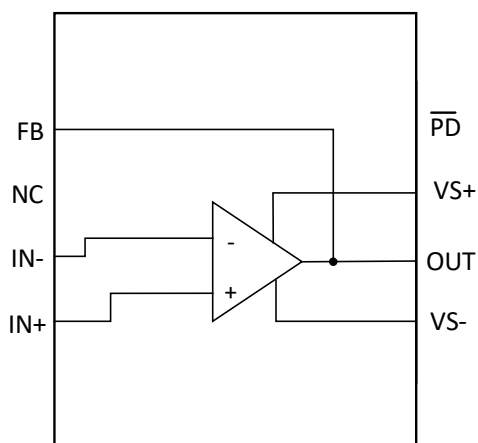
管脚图



管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	FB	I	与放大器输出的反馈连接
2	NC	-	无连接
3	IN-	I	负输入
4	IN+	I	正输入
5	VS-	-	负电源电压
6	OUT	O	正输出
7	VS+	-	正电源电压
8	$\overline{\text{PD}}$	I	$\overline{\text{PD}}$ =逻辑低电平: 省电模式; $\overline{\text{PD}}$ =逻辑高电平: 正常操作

内部框图



极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

参数	符号	额定值	单位
供电电压	V+, V-	5.5	V
输入电压	V _{IN+} , V _{IN-}	(V _{S-})-0.5 ~ (V _{S+})+0.5	V
差模输入电压	V _{ID}	1	V
连续输入电流	I _{IN}	±10	mA
连续输出电流	I _{OUT}	±100	mA
最大结温	T _{JMAX}	150	°C
存储温度范围	T _{STG}	-65 ~ 150	°C
ESD(HBM)	V _{ESD}	±4000	V
ESD(CDM)		±750	V

推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	V+	3.3	5	5.5	V
工作温度范围	T _A	-40		+125	°C

电气参数

 除非另有说明, 在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 时, $V_{S+} = 5\text{V}$, $V_{S-} = 0\text{V}$, $G = 7\text{V/V}$, $R_F = 453\Omega$, 输入共模偏置在中间电平, $R_L = 200\Omega$ 。

交流特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
-3dB 大信号带宽	BW _{-3dB}	$V_{OUT} = 2\text{Vp-p}$		740		MHz
		$V_{OUT} = 1\text{Vp-p}$, $V_{S+} = 3.3\text{V}$		600		
-3dB 小信号带宽	BW _{-3dB}	$V_{OUT} = 0.1\text{Vp-p}$		1.7		GHz
		$V_{OUT} = 0.1\text{Vp-p}$, $V_{S+} = 3.3\text{V}$		1.3		
增益带宽积	GBWP	$V_{S+} = 5\text{V}$		7		GHz
		$V_{S+} = 3.3\text{V}$		7		
压摆率	SR	$V_{OUT} = 2\text{Vp-p}$		2000		V/ μs
		$V_{OUT} = 1\text{Vp-p}$, $V_{S+} = 3.3\text{V}$		1000		
上升时间	t_R	$V_{OUT} = 0.1\text{V step}$		0.1		ns
下降时间	t_F	$V_{OUT} = 0.1\text{V step}$		0.1		ns
0.1%建立时间 ¹		$V_{OUT} = 2\text{V step}$		7.5		ns
过冲 ¹		$V_{OUT} = 2\text{V step}$		12		%
过载恢复时间		2 倍的输出过载 (0.1%的恢复)		18		ns
二阶谐波失真 ¹	HD2	$V_{OUT} = 2\text{Vp-p}$, 10MHz		71		dBc
		$V_{OUT} = 2\text{Vp-p}$, 100MHz		51		
		$V_{OUT} = 0.5\text{Vp-p}$, 10MHz, $V_{S+} = 3.3\text{V}$		80		
		$V_{OUT} = 0.5\text{Vp-p}$, 100MHz, $V_{S+} = 3.3\text{V}$		62		
三阶谐波失真 ¹	HD3	$V_{OUT} = 2\text{Vp-p}$, 10MHz		83		dBc
		$V_{OUT} = 2\text{Vp-p}$, 100MHz		53		
		$V_{OUT} = 0.5\text{Vp-p}$, 10MHz, $V_{S+} = 3.3\text{V}$		84		
		$V_{OUT} = 0.5\text{Vp-p}$, 100MHz, $V_{S+} = 3.3\text{V}$		76		
输入参考电压噪声	e_n	1MHz		3		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
闭环输出电阻	Z_{OUT}	1MHz		0.40		Ω

直流特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
开环增益	A _{OL}	V _{S+} = 5V	50	60		dB
		V _{S+} = 3.3V	50	60		
输入失调电压	V _{OS}	T _A =25°C	-5		5	mV
输入偏置电流	I _{BN}	T _A =25°C		2		pA
失调电流	I _{BOS}	T _A =25°C		2		pA
共模抑制比	CMRR	V _{CM} =±0.5V	50	60		dB

输入

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
共模输入电阻	R _{CM}			100		MΩ
共模输入电容	C _{CM}			0.6		pF
差模输入电阻	R _{DIFF}			100		MΩ
差模输入电容	C _{DIFF}			0.6		pF
共模输入电压范围	V _{IH}	CMRR > 66 dB, V _{S+} = 3.3V		1.9		V
	V _{IL}	CMRR > 66 dB, V _{S+} = 3.3V		0.2		V
	V _{IH}	CMRR > 66 dB		3.6		V
	V _{IL}	CMRR > 66 dB		0.2		V

输出

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压范围	V _{OH}	T _A = 25°C, V _{S+} = 3.3 V	2.3	2.4		V
	V _{OL}	T _A = 25°C, V _{S+} = 3.3 V		1.14	1.25	V
	V _{OH}	T _A = 25°C	4.0	4.1		V
	V _{OL}	T _A = 25°C		1.17	1.25	V
输出驱动电流		R _L = 10Ω, A _{OL} > 60 dB	45	50		mA
输出短路电流	I _{SC}		50	70		mA

电源

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压范围	V_S		3.3		5.5	V
静态电流	I_Q	$V_{S+} = 5V$	21	25	28	mA
		$V_{S+} = 3.3V$		23		
		$V_{S+} = 5.25V$	21	26	29	
电源电压抑制比	PSRR+		50	60		dB
	PSRR-		50	60		

掉电

参数	符号	测试条件	最小值	典型值 ²	最大值	单位
关闭电压阈值		$V_{S+} = 3.3V$		0.7		V
		$V_{S+} = 5V$		0.7		V
开启电压阈值		$V_{S+} = 3.3V$		1.4		V
		$V_{S+} = 5V$		1.4		V
掉电静态电流		$V_{S+} = 3.3V$		120	140	μA
		$V_{S+} = 5V$		150	170	
PD脚偏置电流		$V_{S+} = 3.3V$		35		μA
		$V_{S+} = 5V$		55		
开启/关闭延时		$V_{S+} = 3.3V$, 到 90%的时间		30		ns
		$V_{S+} = 3.3V$, 到 100%的时间		140		
		$V_{S+} = 5V$, 到 90%的时间		30		
		$V_{S+} = 5V$, 到 100%的时间		110		

注：

1. 仿真值，仅供参考。
2. 典型值代表了最常见的参数基准。

应用信息

芯片概述

MS8258D 具有 7GHz 增益带宽积与 $3\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 的低电压噪声，为宽带跨阻应用、高速数据处理和其他应用提供了可行的放大器。MS8258D 具有优异的动态性能。除了小信号带宽外，MS8258D 还具有 740MHz 的大信号带宽($V_{\text{OUT}} = 2\text{VPP}$)和 $2000\text{V}/\mu\text{s}$ 的压摆率。

MS8258D 采用 DFN8 封装，具有一个反馈引脚(FB)，可在放大器的输出和反相输入之间，建立简单的反馈网络连接。放大器输入引脚上的过量电容会导致相位裕度恶化，这个问题在宽频放大应用中尤其严重。为了减少输入节点上杂散电容的影响，MS8258D 在反馈引脚和反相输入引脚之间有一个隔离引脚(NC)，增加了它们之间的物理间隔，从而减少了寄生电容。MS8258D 还具有低至 0.6pF 的总输入电容。

压摆率和输出电压范围

除了宽的小信号带宽外，MS8258D 还具有 $2000\text{V}/\mu\text{s}$ 的高压摆率。在高速脉冲应用中，压摆率是一个关键参数，MS8258D 的高压摆率能支持 10ns 以下的窄脉冲，如光时域反射器和激光雷达。MS8258D 的宽频带和高压摆率特性使其成为一个理想的高速信号放大器。为了实现高压摆率和低输出阻抗，MS8258D 的输出摆幅被限制在大约 3.0V。MS8258D 通常与高速流水线 ADC 和闪存 ADC 一起使用，后者的输入范围有限。因此，MS8258D 的输出摆幅加上比同类领先的电压噪声，使信号链的整体动态范围最大化。

引脚布局

优化 MS8258D 引脚布局，以尽量减少寄生电感和电容，这在高速模拟设计中至关重要。FB 引脚内部连接到放大器的输出。FB 引脚与放大器的反相输入被一个 NC 引脚分开。NC 引脚必须保持浮动。这种引脚布局有两个优点：

1. 一个反馈电阻(R_F)可以连接在封装同一侧的 FB 和 IN-引脚之间，而不是绕过封装。
2. NC 引脚的隔离作用使 FB 和 IN-引脚之间的电容耦合最小化。

PCB 版图指导

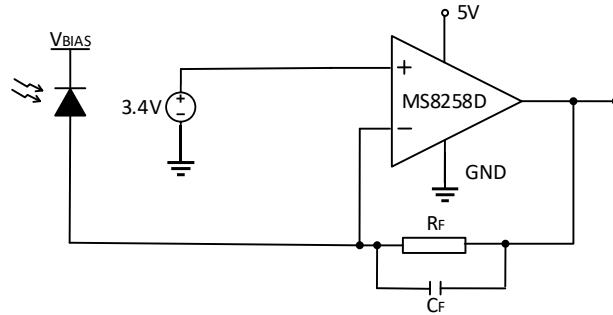
要使 MS8258D 这样的高频放大器达到最佳性能，需要仔细注意 PCB 板布局寄生效应和外部元件类型。优化性能的建议包括：

1. 尽量减少从信号 I/O 引脚到交流地的寄生电容。输出和反相输入引脚上的寄生电容会导致不稳定。为了减少不必要的电容，建议不要在信号输入和输出引脚下走电源和地线。否则，接地和电源平面必须在电路板的其他地方不被破坏。当将放大器配置为 TIA 时，如果所需的反馈电容低于 0.15pF ，可以考虑使用两个串联的电阻，每个电阻的值是单个电阻的一半，以尽量减少电阻的寄生电容。
2. 尽量减少从电源引脚到高频旁路电容的距离（小于 6 毫米）。使用 100pF 至 $0.1\mu\text{F}$ 的 COG 和 NPO 型去耦电容（额定电压至少是放大器最大电压的 3 倍）以确保有一个低阻抗的路径通往放大器的电源。在器件引脚处，不允许接地和电源平面布局与信号 I/O 引脚相近，避免狭窄的电源和地线，以减少引脚和去耦电容之间的电感。

3. 谨慎选择和放置外部元件，以保持 MS8258D 的高频性能。使用低感抗的电阻器，紧凑的整体布局。切勿在高频应用中使用绕线电阻，因为输出引脚和反相输入引脚对寄生效应最敏感，所以如果有反馈和串联输出电阻的话，一定要把它们放在最接近的位置，将其他网络元件（如非反相输入终端电阻）放在靠近输出引脚的地方。当将 MS8258D 配置为电压放大器时，应尽可能保持较低的电阻值，并与负载驱动匹配。降低电阻值可使电阻噪声保持在较低水平，并使寄生电容的影响降至最低。注意，较低的电阻值会增加动态功率，因为 R_F 和 R_G 成为放大器输出负载网络的一部分。

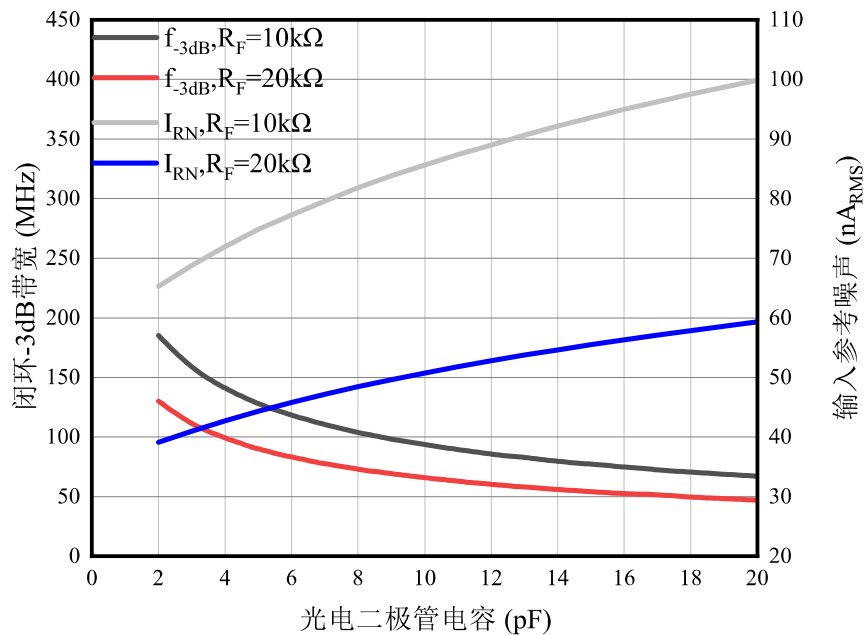
典型应用电路

MS8258D 的主要应用之一是作为高速跨阻放大器(TIA)。总输入电容和反馈电容的比率决定了噪声增益。为了最大限度地提高 TIA 的闭环带宽,反馈电容通常比输入电容小,这意味着高频噪声增益大于 0dB。因此,配置为 TIA 的运算放大器是不需要单位增益稳定的。下图是 MS8258D 配置为 TIA 的典型应用图。

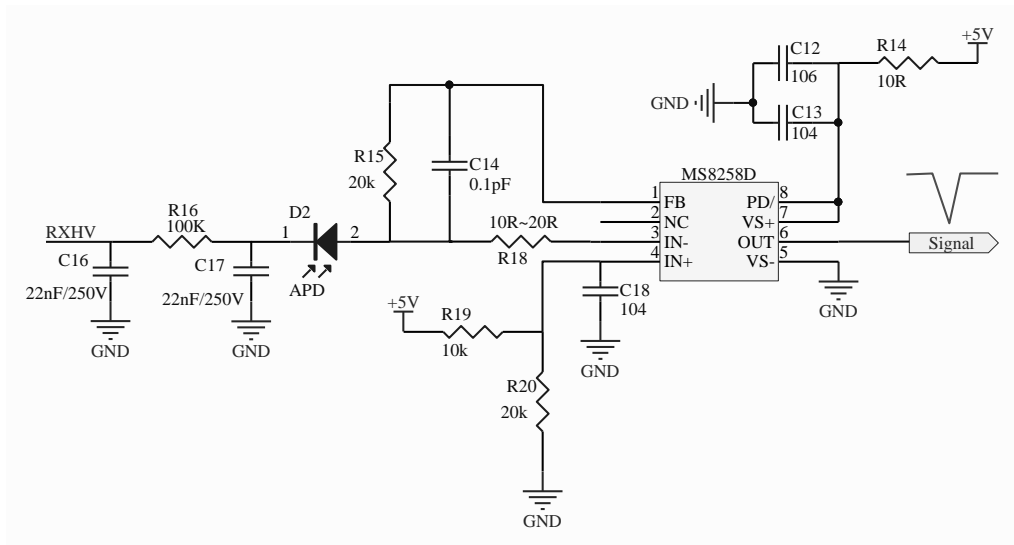


下图展示了将 MS8258D 配置为 TIA 时,该放大器的带宽和噪声性能与光电二极管电容的函数关系。计算总噪声时,所依据的带宽范围为:从直流到左轴上计算得出的 f-3dB 频率。

光电二极管电容与带宽和噪声

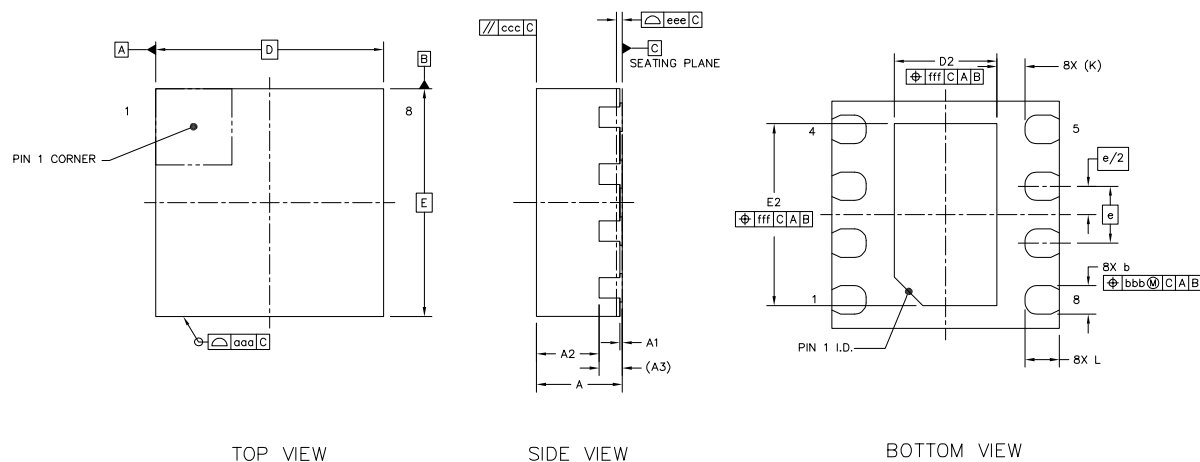


典型应用图



封装外形图

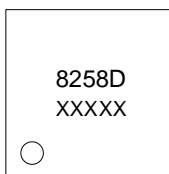
DFN8



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
A2	-	0.55	-
A3	0.203 REF		
b	0.20	0.25	0.30
D	2 BSC		
E	2 BSC		
e	0.5 BSC		
L	0.25	0.30	0.35
D2	0.80	0.90	1.00
E2	1.50	1.60	1.70
K	0.15	0.25	0.35
aaa	0.1		
ccc	0.1		
eee	0.05		
bbb	0.1		

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：8258D

生产批号：XXXXX

2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

3. 包装规范说明

型号	封装形式	颗/卷	卷/盒	颗/盒	盒/箱	颗/箱
MS8258D	DFN8	3000	10	30000	4	120000

声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。
- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失！
- 产品提升永无止境，本公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！



MOS电路操作注意事项

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电的影响而引起的损坏：

- 1、操作人员要通过防静电腕带接地。
- 2、设备外壳必须接地。
- 3、装配过程中使用的工具必须接地。
- 4、必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。



+86-571-89966911



杭州市滨江区伟业路 1 号
高新软件园 9 号楼 701 室



<http://www.relmon.com>