

## 10到16bit、内置参考振荡器 R/D转换器

### 主要特点

- 最大跟踪速率：3125rps (10bit分辨率)
- 角度精度： $\pm 2.5$ 弧分(+1LSB)
- 可配置分辨率：10/12/14/16位
- 并行和串行10位至16位数据端口
- 位置与速度输出
- 系统故障检测
- 可编程故障检测阈值
- 差分输入
- 集成增量式编码器仿真
- 内置可编程正弦波激励源
- 兼容DSP和SPI接口协议
- 电源电压：5V，接口电压2.3V至5V
- 工作温度范围： $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$
- 满足AEC-Q100标准

### 产品简述

MS5910PA 是一款可配置 10bit 到 16bit 分辨率的旋变数字转换器。片上集成正弦波激励电路，正弦和余弦允许输入峰峰值幅度为 2.3V 到 4.0V，频率范围为 2kHz 至 20kHz。转换器可并行或串行输出角度和速度对应的数字量。

MS5910PA 采用 LQFP48 封装。

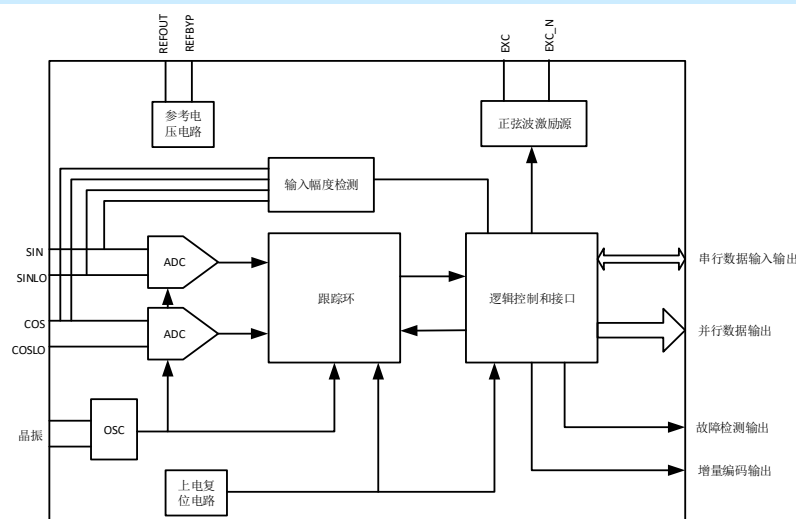
### 应用

- 伺服电机控制
- 编码器仿真
- 电动助力转向
- 发电机
- 汽车运动检测与控制

### 产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS5910PA	LQFP48	MS5910PA

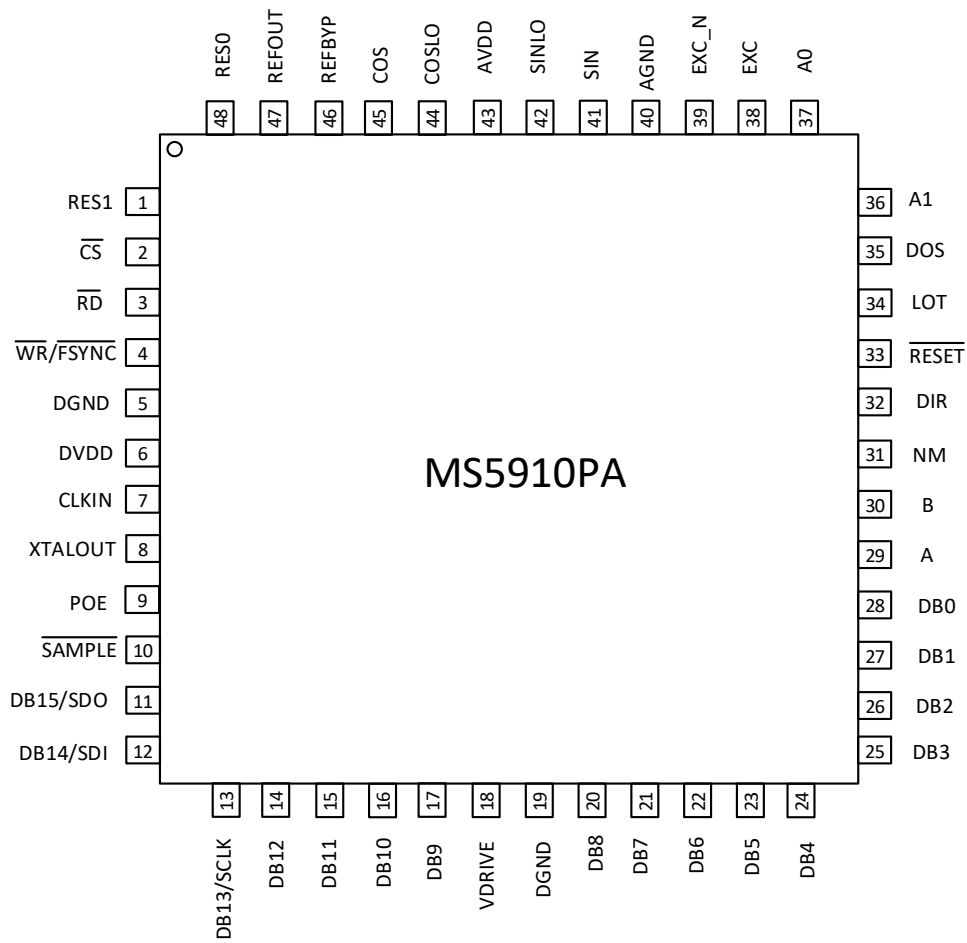
### 内部框图



## 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. 内部框图 .....	1
6. 目录 .....	2
7. 管脚图 .....	3
8. 管脚说明 .....	4
9. 极限参数 .....	7
10. 电气参数 .....	8
11. 典型应用图 .....	11
12. 封装外形图 .....	12
13. 印章与包装规范 .....	13
14. 声明 .....	14
15. MOS 电路操作注意事项 .....	15

管脚图



## 管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	RES1	I	分辨率配置 1。使用 RES1 和 RES0，可以配置 MS5910PA 的分辨率。
2	$\overline{\text{CS}}$	I	片选，低电平使能。
3	$\overline{\text{RD}}$	I	边沿触发。 POE=1，用作并行输出数据 DB15 至 DB0 的帧同步信号和输出使能信号。 POE=0， $\overline{\text{RD}}$ 引脚应保持高电平。 $\overline{\text{CS}}$ 和 $\overline{\text{RD}}$ 保持低电平时，输出缓冲器使能。
4	$\overline{\text{WR}}/\overline{\text{FSYNC}}$	I	边沿触发。 POE=1，用作并行输入数据 DB7 至 DB0 的帧同步信号和输入使能信号。 POE=0，用作串行数据总线的帧同步信号和使能信号。 $\overline{\text{CS}}$ 和 $\overline{\text{WR}}/\overline{\text{FSYNC}}$ 保持低电平时，输入缓冲器使能。
5	DGND	-	数字地。
6	DVDD	-	数字电源。推荐 4.7 $\mu\text{F}$ 和 0.01 $\mu\text{F}$ 电容耦合到地。
7	CLKIN	I	时钟输入。 可用晶振或振荡器提供 MS5910PA 的时钟，也可给 CLKIN 引脚提供单端时钟。额定频率范围为 6.144MHz 至 10.24 MHz。
8	XTALOUT	O	晶体振荡器输出。 当用晶振或振荡器时钟时，应将晶振加在 CLKIN 和 XTALOUT 引脚上。当使用单端时钟源时，应将 XTALOUT 悬空。
9	POE	I	并行输出使能，选择串行或并行接口。 1：并行接口； 0：串行接口。
10	$\overline{\text{SAMPLE}}$	I	更新寄存器。 $\overline{\text{SAMPLE}}$ 下降沿时，数据从位置和速度积分器传到对应寄存器，故障寄存器也会更新。
11	DB15/SDO	O	数据输出位 15 / 串行输出数据。 POE=1，用作 DB15； POE=0，用作 SDO。
12	DB14/SDI	O/I	数据输出位 14 / 串行输入数据总线。 POE=1，用作 DB14； POE=0，用作 SDI。

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
13	DB13/SCLK	O/I	数据输出位 13 /串行输入时钟。 POE=1, 用作 DB13; POE=0, 用作 SCLK。
14	DB12	O	数据输出位 12。
15	DB11	O	数据输出位 11。
16	DB10	O	数据输出位 10。
17	DB9	O	数据输出位 9。
18	VDRIVE	-	逻辑接口电源电压。推荐 4.7 $\mu$ F 和 0.01 $\mu$ F 电容耦合到地。
19	DGND	-	数字地。
20	DB8	O	数据输出位 8。
21	DB7	I/O	数据位 7。
22	DB6	I/O	数据位 6。
23	DB5	I/O	数据位 5。
24	DB4	I/O	数据位 4。
25	DB3	I/O	数据位 3。
26	DB2	I/O	数据位 2。
27	DB1	I/O	数据位 1。
28	DB0	I/O	数据位 0。
29	A	O	增量式编码器仿真输出 A。
30	B	O	增量式编码器仿真输出 B。
31	NM	O	North Marker 增量式编码器仿真输出。
32	DIR	O	旋转方向。 1: 顺时针。 0: 逆时针。
33	$\overline{\text{RESET}}$	I	芯片复位信号, 低电平有效。
34	LOT	O	跟踪丢失。
35	DOS	O	信号降级。
36	A1	I	模式配置管脚 1。使用 A1 和 A0 可配置 MS5910PA 模式。
37	A0	I	模式配置管脚 0。
38	EXC	O	片上集成激励信号正输出。
39	EXC_N	O	片上集成激励信号互补输出。
40	AGND	-	模拟地。

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
41	SIN	I	差分对 SIN/SINLO 的正模拟输入。差分对输入范围为 2.3Vp-p 到 4.0Vp-p。
42	SINLO	I	差分对 SIN/SINLO 的负模拟输入。差分对输入范围为 2.3Vp-p 到 4.0Vp-p。
43	AVDD	-	模拟电源。推荐 4.7 $\mu$ F 和 0.01 $\mu$ F 电容耦合到地。
44	COSLO	I	差分对 COS/COSLO 的负模拟输入。差分对输入范围为 2.3Vp-p 到 4.0Vp-p。
45	COS	I	差分对 COS/COSLO 的正模拟输入。差分对输入范围为 2.3Vp-p 到 4.0Vp-p。
46	REFBYP	-	基准电压旁路。推荐 10 $\mu$ F 和 0.01 $\mu$ F 电容耦合到地。
47	REFOUT	O	基准电压。
48	RES0	I	分辨率配置管脚 0。使用 RES1 和 RES0，可配置 MS5910PA 的分辨率。

## 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		额定值	单位
模拟电源电压范围	AVDD 到 AGND、DGND	-0.3 ~ +7.0	V
数字电源电压范围	DVDD 到 AGND、DGND	-0.3 ~ +7.0	V
逻辑接口电源电压范围	VDRIVE 到 AGND、DGND	-0.3 ~ +7.0	V
模拟电源到数字电源	AVDD 到 DVDD	-0.3 ~ +0.3	V
模拟地到数字地	AGND 到 DGND	-0.3 ~ +0.3	V
模拟输入电压范围		-0.3 ~ AVDD+0.3	V
逻辑输入电压范围		-0.3 ~ VDRIVE+0.3	V
逻辑输出电压范围		-0.3 ~ VDRIVE+0.3	V
模拟输出电压范围		-0.3 ~ AVDD+0.3	V
存储温度范围	T <sub>STG</sub>	-65 ~ 150	°C
焊接温度(10s)	T <sub>SOLDER</sub>	260	°C
ESD (HBM)	V <sub>ESD</sub>	±5000	V
工作温度范围	T <sub>A</sub>	-40~ 125	°C

**电气参数**

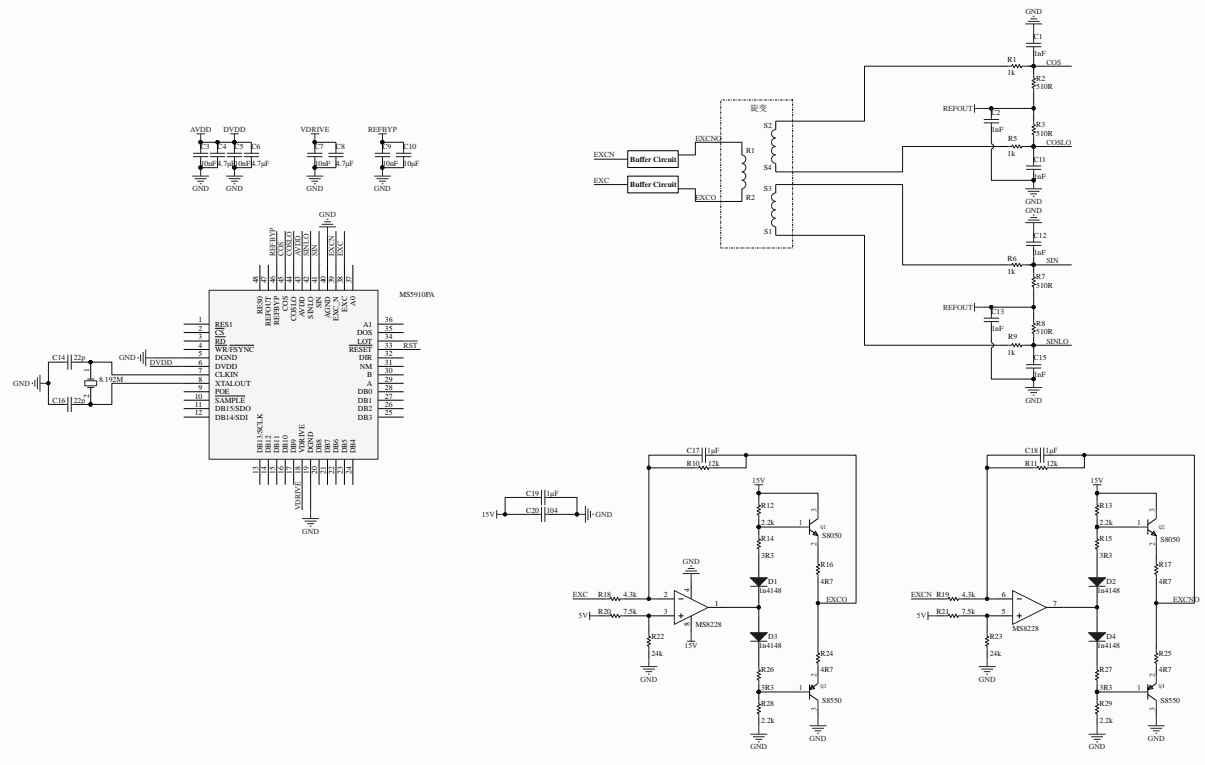
除非另外说明，AVDD = DVDD = 5.0 V ± 5%，CLKIN = 8.192 MHz ± 25%，EXC频率 = 10 kHz至20 kHz（10位）、6 kHz至20 kHz（12位）、3kHz至12 kHz（14位）、2 kHz至10 kHz（16位）；T<sub>A</sub> = 25°C。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>正弦、余弦输入</b>					
电压幅度	差分SIN至SINLO, COS至COSLO	2.3	3.15	4.0	V <sub>p-p</sub>
输入偏置电流	V <sub>IN</sub> = 4.0 V p-p, CLKIN = 8.192MHz			14.2	μA
输入阻抗	V <sub>IN</sub> = 4.0 V p-p, CLKIN = 8.192MHz	280			kΩ
锁相范围	正弦/余弦与EXC相位差, 控制寄存器D3 = 0	-44		+44	度
共模抑制	10Hz至1MHz, 控制寄存器D4 = 0		±30		弧秒 /V
<b>角度精度</b>					
角度精度			±2.5+1LSB	±4+1LSB	弧分
分辨率	无失码		10,12,14,16		Bit
积分非线性(INL)	10bit			±2	LSB
	12bit			±2	LSB
	14bit			±4	LSB
	16bit			±16	LSB
微分非线性(DNL)			±1		LSB
可重复性			±1		LSB
<b>速度输出</b>					
速度精度	10bit, 零加速度		±0.44	±4	LSB
	12bit, 零加速度		±0.7	±4	LSB
	14bit, 零加速度		±2.2	±8	LSB
	16bit, 零加速度		±2.4	±32	LSB
分辨率			9, 11, 13, 15		Bit
<b>动态性能</b>					
带宽	10bit, CLKIN = 8.192MHz	2900		5300	Hz
	12bit, CLKIN = 8.192MHz	1200		2200	Hz
	14bit, CLKIN = 8.192MHz	600		1200	Hz
	16bit, CLKIN = 8.192MHz	125		275	Hz

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
跟踪速率	10bit, CLKIN = 8.192MHz			2500	rps
	12bit, CLKIN = 8.192MHz			1000	rps
	14bit, CLKIN = 8.192MHz			500	rps
	16bit, CLKIN = 8.192MHz			125	rps
	10bit, CLKIN = 10.24MHz			3125	rps
	12bit, CLKIN = 10.24MHz			1250	rps
	14bit, CLKIN = 10.24MHz			625	rps
	16bit, CLKIN = 10.24MHz			156.25	rps
加速度误差	10bit, 50,000 rps <sup>2</sup> , CLKIN = 8.192MHz		30		弧分
	12bit, 10,000 rps <sup>2</sup> , CLKIN = 8.192MHz		30		弧分
	14bit, 2500 rps <sup>2</sup> , CLKIN = 8.192MHz		30		弧分
	16bit, 125 rps <sup>2</sup> , CLKIN = 8.192MHz		30		弧分
建立时间 10°阶跃输入	10bit, 建立至±2 LSB, CLKIN = 8.192MHz		0.44		ms
	12bit, 建立至±2 LSB, CLKIN = 8.192MHz		2.16		ms
	14bit, 建立至±2 LSB, CLKIN = 8.192MHz		7.15		ms
	16bit, 建立至±2 LSB, CLKIN = 8.192MHz		26.79		ms
建立时间 179°阶跃输入	10bit, 建立至±2 LSB, CLKIN = 8.192MHz		1.53		ms
	12bit, 建立至±2 LSB, CLKIN = 8.192MHz		5.32		ms
	14bit, 建立至±2 LSB, CLKIN = 8.192MHz		15.13		ms
	16bit, 建立至±2 LSB, CLKIN = 8.192MHz		40.2		ms
<b>EXC、EXC_N输出</b>					
电压	负载±100μA, 典型差分输出 (EXC至EXC_N) = 7.8Vp-p		3.9		Vp-p
中心电压			2.43		V
频率		2		20	kHz
直流失配			7	30	mV
交流失配			0	100	mV
总谐波失真	前5次谐波		-53.98		dB

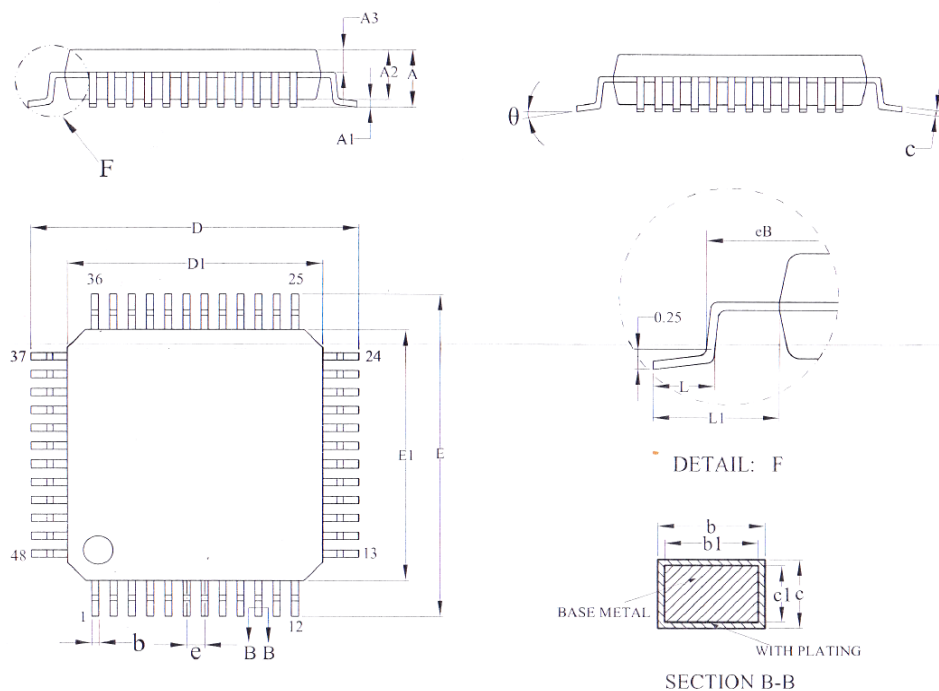
参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>基准电压源</b>					
REFOUT	$\pm I_{OUT} = 100\mu A$	2.37	2.433	2.49	V
温漂			32.8		ppm/°C
PSRR			-67.95		dB
<b>CLKIN</b>					
低电平输入电压( $V_{IL}$ )				0.8	V
高电平输入电压( $V_{IH}$ )		2.0			V
<b>逻辑输入</b>					
低电平输入电压( $V_{IL}$ )	VDRIVE = 2.7V至5.25V			0.75	V
	VDRIVE = 2.3V至2.7V			0.7	
高电平输入电压( $V_{IH}$ )	VDRIVE = 2.7V至5.25V	2.2			V
	VDRIVE = 2.3V至2.7V	1.9			
低电平输入电流	$I_{IL}$ (无上拉)			10	$\mu A$
低电平输入电流	$I_{IL}$ (上拉)			70	$\mu A$
高电平输入电流		-10			$\mu A$
<b>逻辑输出</b>					
低电平输出电压( $V_{OL}$ )				0.4	V
高电平输出电压( $V_{OH}$ )	VDRIVE = 2.7 V至5.25 V	2.4			V
	VDRIVE = 2.3 V至2.7 V	2.0			V
高电平三态漏电流( $I_{OZH}$ )		-10			$\mu A$
低电平三态漏电流( $I_{OZL}$ )				10	$\mu A$
<b>电源电压</b>					
AVDD		4.5		5.5	V
DVDD		4.5		5.5	V
VDRIVE		2.3		5.5	V
<b>功耗</b>					
$I_{AVDD}$	CLKIN = 8.192MHz		8.25	12	mA
$I_{DVDD}$	CLKIN = 8.192MHz		14.4	20	mA
$I_{DRIVE}$	CLKIN = 8.192MHz		0.12	1	mA

典型应用图



## 封装外形图

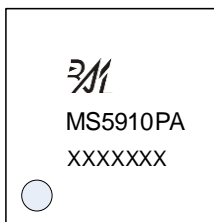
LQFP48 (0707x1.4)



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.60
A1	0.05	-	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.18	-	0.26
b1	0.17	0.20	0.23
c	0.13	-	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	8.80	9.00	9.20
D1	6.90	7.00	7.10
E	8.80	9.00	9.20
E1	6.90	7.00	7.10
eB	8.10	-	8.25
e	0.50BSC		
L	0.45	-	0.75
L1	1.00REF		
θ	0	-	7°

## 印章与包装规范

### 1. 印章内容介绍



产品型号：MS5910PA

生产批号：XXXXXXX

### 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/盘	盘/盒	颗/盒	盒/箱	颗/箱
MS5910PA	LQFP48	250	10	2500	4	10000

型号	封装形式	颗/卷	卷/盒	颗/盒	盒/箱	颗/箱
MS5910PA	LQFP48	1000	1	1000	8	8000

## 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](http://www.relmon.com)