

## 零漂移、单电源、输入输出轨到轨高精度运放

### 产品简述

MS8628/MS8629/MS8630 为输出幅度轨到轨、宽带宽、低噪声、自稳零放大器，具有超低失调、漂移和偏置电流特性。它采用 1.8V 至 5V 单电源（±0.9V 至 ±2.5V 双电源）供电。

MS8628/MS8629/MS8630 具有以前昂贵的自稳零或斩波放大器才具有的特性优势，此外，还大大降低了大多数斩波稳定放大器存在的数字开关噪声。超低的失调电压、失调电压漂移和噪声使得器件在工作温度范围内的漂移接近零，对位置和压力传感器、医疗设备以及应变计放大器应用极为有利。许多系统都可以利用其提供轨到轨输入和输出摆幅的能力，以降低输入偏置复杂度，并使信噪比达到最大。

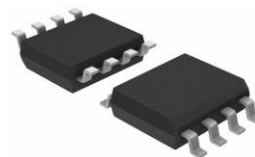
MS8628/MS8629/MS8630 的工作温度范围为-40°C 至 125°C。MS8628 提供 SOP8 封装，MS8629 提供 SOP8、MSOP8 和 DFN8 封装，MS8630 提供 SOP14 和 TSSOP14 封装。

### 主要特点

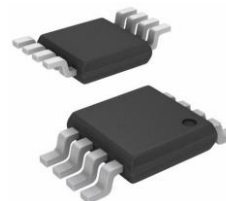
- 最低噪声自稳零放大器
- 低失调电压：2 $\mu$ V (TYP)
- 输入失调漂移：0.03 $\mu$ V/°C
- 轨到轨的输入输出摆幅
- 单电源 1.8V 到 5.5V 的工作范围
- 开环增益：145dB(TYP)
- 电源抑制比：130dB (TYP)
- 共模抑制比：140dB (TYP)
- 极低输入偏置电流
- 低工作电流
- 过载恢复时间：50 $\mu$ s
- 无需外部元件

### 产品规格分类

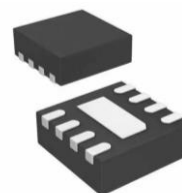
产品	封装形式	丝印名称
MS8628	SOP8	MS8628
MS8629	SOP8	MS8629
MS8629M	MSOP8	MS8629M
MS8629D	DFN8	8629D
MS8630	SOP14	MS8630
MS8630T	TSSOP14	MS8630T



SOP8



MSOP8



DFN8



SOP14

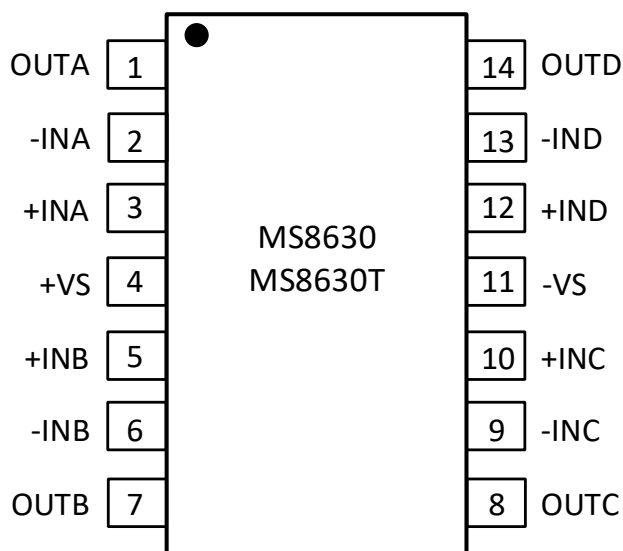
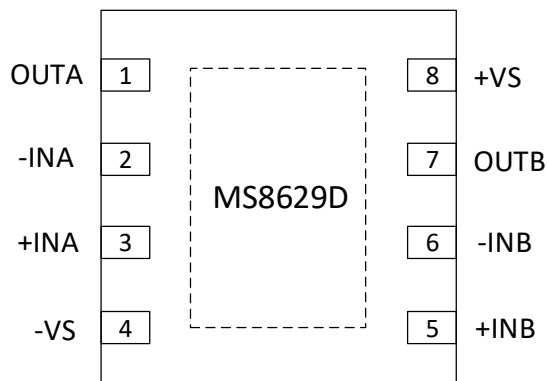
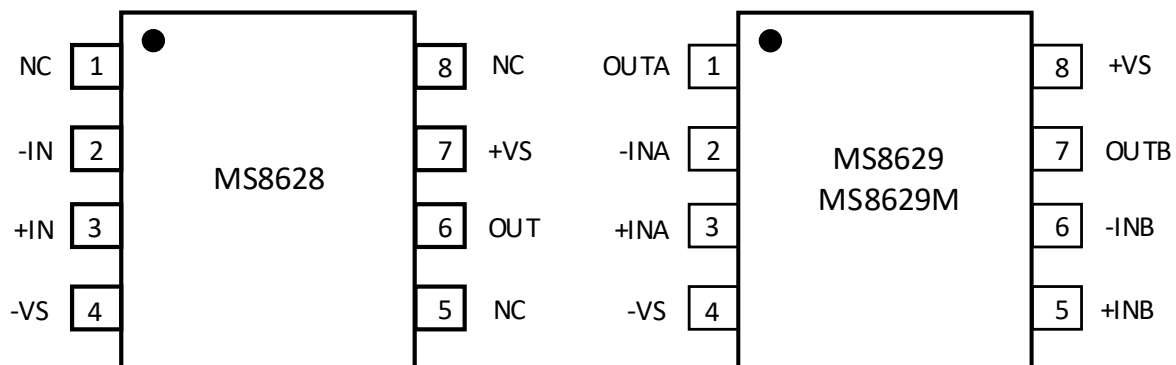


TSSOP14

### 应用

- 汽车传感器
- 压力和位置传感器
- 应变计放大器
- 医疗仪器
- 热电偶放大器
- 精密电流检测
- 光电二极管放大器

管脚图



## 管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
<b>MS8628</b>			
1	NC	-	无连接
2	-IN	I	通道反向端输入
3	+IN	I	通道同向端输入
4	-VS	-	负电源
5	NC	-	无连接
6	OUT	O	通道输出
7	+VS	-	正电源
8	NC	-	无连接
<b>MS8629/MS8629M/MS8629D</b>			
1	OUTA	O	A 通道输出
2	-INA	I	A 通道反向端输入
3	+INA	I	A 通道同向端输入
4	-VS	-	负电源
5	+INB	I	B 通道同向端输入
6	-INB	I	B 通道反向端输入
7	OUTB	O	B 通道输出
8	+VS	-	正电源
<b>MS8630/MS8630T</b>			
1	OUTA	O	A 通道输出
2	-INA	I	A 通道反向端输入
3	+INA	I	A 通道同向端输入
4	+VS	-	正电源
5	+INB	I	B 通道同向端输入
6	-INB	I	B 通道反向端输入
7	OUTB	O	B 通道输出
8	OUTC	O	C 通道输出
9	-INC	I	C 通道反向端输入
10	+INC	I	C 通道同向端输入
11	-VS	-	负电源
12	+IND	I	D 通道同向端输入
13	-IND	I	D 通道反向端输入
14	OUTD	O	D 通道输出

## 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
电源电压	$V_S$	6	V
输入管脚电压	$V_I$	$-V_S-0.3 \sim +V_S+0.3$	V
差分输入电压		-5 ~ 5 (或电源电压, 以较小者为准)	V
结温范围		-65 ~ 150	°C
工作温度	$T_A$	-40 ~ 125	°C
存储温度	$T_{STG}$	-65 ~ 150	°C
引脚温度范围 (焊接, 60 秒)		260	°C
ESD 保护: 人体模式	HBM	±4000	V
机器模式	MM	±200	

**电气参数(5V)**

 若无特别说明,  $V_S = +5V$ ,  $V_{CM} = +2.5V$ ,  $V_O = +2.5V$ ,  $T_A = 25^\circ C$ 。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
<b>输入特性</b>							
输入失调电压	$V_{OS}$			2	5	$\mu V$	
输入偏置电流	MS8628/8629	$I_B$		30		pA	
	MS8630			100		pA	
输入失调电流	$I_{OS}$			40		pA	
输入电压范围			0		5	V	
共模抑制比	CMRR	$V_{CM} = 0V$ 到 $5V$	110	140		dB	
开环增益	$A_{VO}$	$R_L = 10k\Omega$ , $V_O = 0.3V$ 到 $4.7V$	110	145		dB	
输入失调电压漂移	$\Delta V_{OS}/\Delta T_A$			0.03		$\mu V/^\circ C$	
<b>输出特性</b>							
输出高电平	$V_{OH}$	$R_L = 100k\Omega$ 到 $-V_S$	4.99	4.996		V	
		$R_L = 10k\Omega$ 到 $-V_S$	4.99	4.995		V	
输出低电平	$V_{OL}$	$R_L = 100k\Omega$ 到 $+V_S$		1	5	mV	
		$R_L = 10k\Omega$ 到 $+V_S$		10	20	mV	
短路电流	$I_{SC}$	$V_O = 2.5V$ , $R_L = 10\Omega$ 到地	25	50		mA	
输出电流	$I_O$			30		mA	
<b>电源功耗</b>							
电源抑制比	PSRR	$V_S = 1.8V$ 到 $5.5V$	105	130		dB	
静态电流 (每个放大器)	MS8628	$I_Q$	$V_O = V_S/2$		1.7	2.2	mA
	MS8629, MS8630				0.85	1.1	mA
<b>动态特性</b>							
增益带宽积	GBP	$A_V = +100$		3.8		MHz	
压摆率	SR	$A_V = +1$ , $R_L = 10k\Omega$		1.25		V/ $\mu s$	
过载恢复时间				0.05		ms	
<b>噪声特性</b>							
电压噪声	$e_{n\text{-P-P}}$	0.1Hz 到 10Hz		0.50		$\mu V_{\text{P-P}}$	
电压噪声密度	$e_n$	$f = 1kHz$		22		$nV/\sqrt{Hz}$	
电流噪声密度	$i_n$	$f = 10Hz$		5		$fA/\sqrt{Hz}$	

**电气参数(2.7V)**

 若无特别说明,  $V_S = +2.7V$ ,  $V_{CM} = +1.35V$ ,  $V_O = +1.35V$ ,  $T_A = 25^\circ C$ 。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
<b>输入特性</b>							
输入失调电压	$V_{OS}$			0.5	5	$\mu V$	
输入偏置电流	MS8628/8629	$I_B$		30		$\mu A$	
	MS8630			100		$\mu A$	
输入失调电流	$I_{OS}$			50		$\mu A$	
输入电压范围			0		2.7	V	
共模抑制比	CMRR	$V_{CM} = 0V$ 到 2.7V	110	130		dB	
开环增益	$A_{VO}$	$R_L = 10k\Omega$ , $V_O = 0.3V$ 到 2.4V	110	140		dB	
输入失调电压漂移	$\Delta V_{OS}/\Delta T_A$			0.03		$\mu V/^\circ C$	
<b>输出特性</b>							
输出高电平	$V_{OH}$	$R_L = 100k\Omega$ 到 $-V_S$	2.68	2.695		V	
		$R_L = 10k\Omega$ 到 $-V_S$	2.67	2.68		V	
输出低电平	$V_{OL}$	$R_L = 100k\Omega$ 到 $+V_S$		1	5	mV	
		$R_L = 10k\Omega$ 到 $+V_S$		10	20	mV	
短路电流	$I_{SC}$	$V_O = 2.5V$ , $R_L = 10\Omega$ 到地	10	15		mA	
输出电流	$I_O$			10		mA	
<b>电源功耗</b>							
电源抑制比	PSRR	$V_S = 1.8V$ 到 5.5V	110	130		dB	
静态电流 (每个放大器)	MS8628	$I_Q$	$V_O = V_S/2$		1.5	2	mA
	MS8629, MS8630				0.75	1	mA
<b>动态特性</b>							
增益带宽积	GBP	$A_V = +100$		3.3		MHz	
压摆率	SR	$A_V = +1$ , $R_L = 10k\Omega$		1.0		V/ $\mu s$	
过载恢复时间				0.05		ms	
<b>噪声特性</b>							
电压噪声	$e_{n\ P-P}$	0.1Hz 到 10Hz		0.50		$\mu V_{P-P}$	
电压噪声密度	$e_n$	$f = 1kHz$		22		$nV/\sqrt{Hz}$	
电流噪声密度	$i_n$	$f = 10Hz$		5		$fA/\sqrt{Hz}$	

典型性能曲线

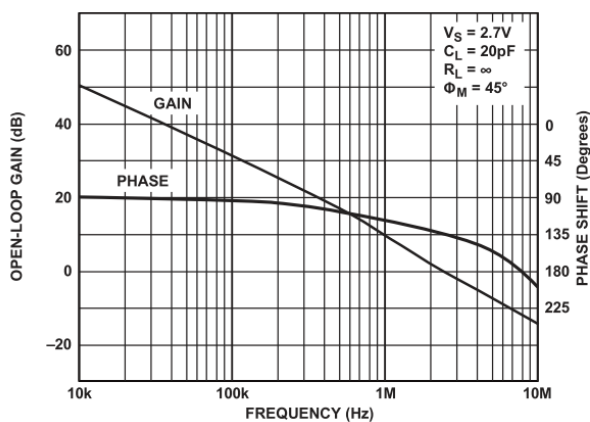


图 1. 开环增益、相位与频率的关系

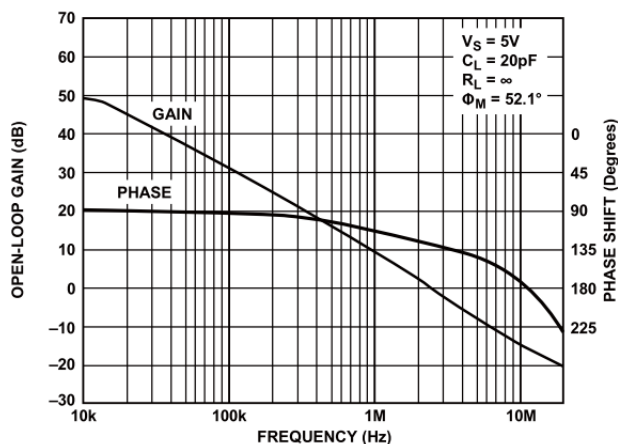


图 2. 开环增益、相位与频率的关系

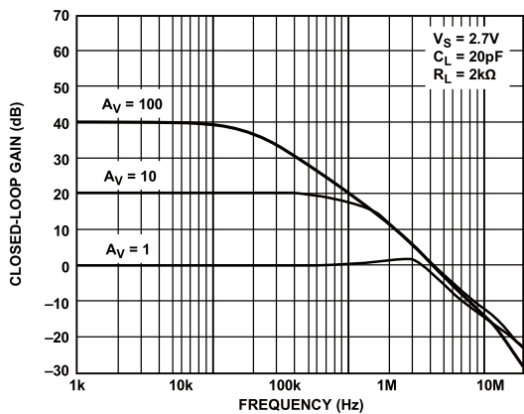


图 3. 闭环增益与频率的关系

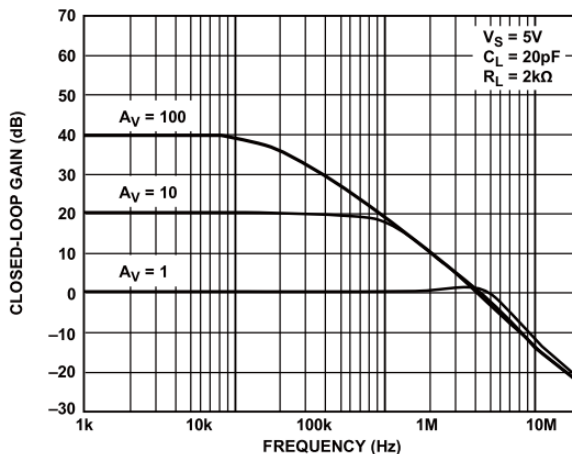


图 4. 闭环增益与频率的关系

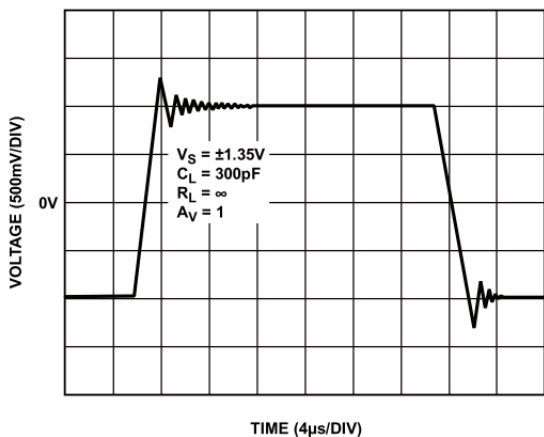


图 5. 大信号瞬态响应

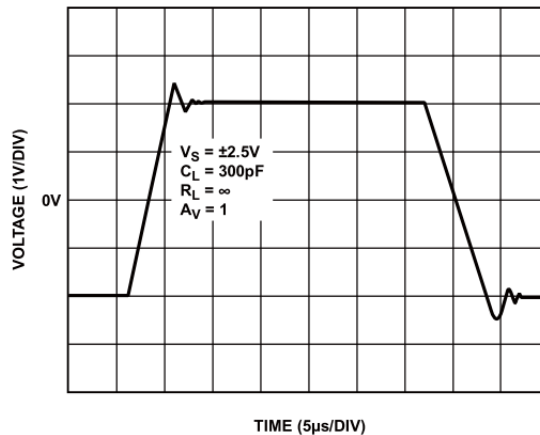


图 6. 大信号瞬态响应

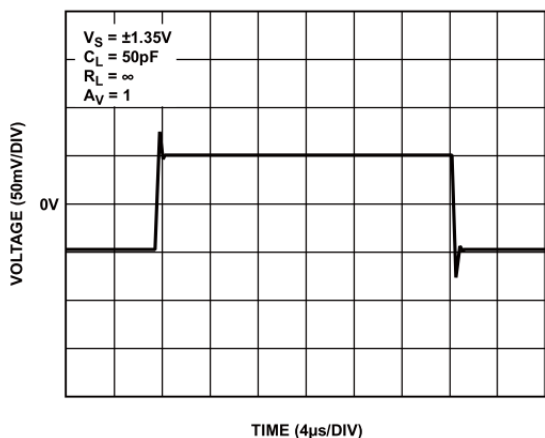


图 7. 小信号瞬态响应

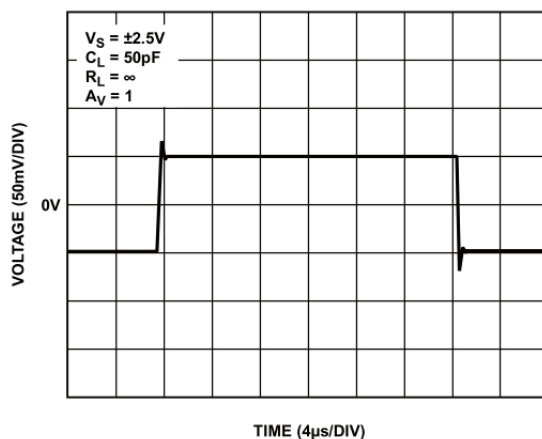


图 8. 小信号瞬态响应

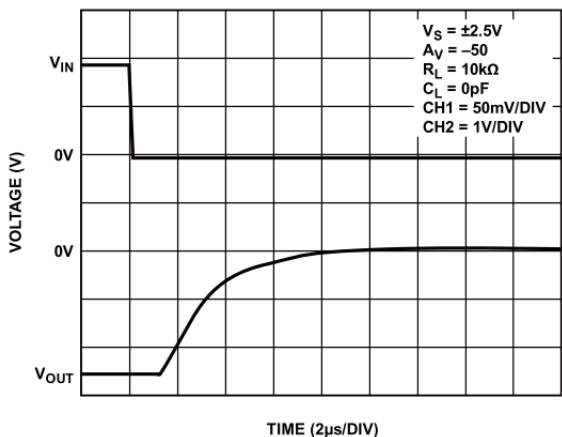


图 9. 正过压恢复时间

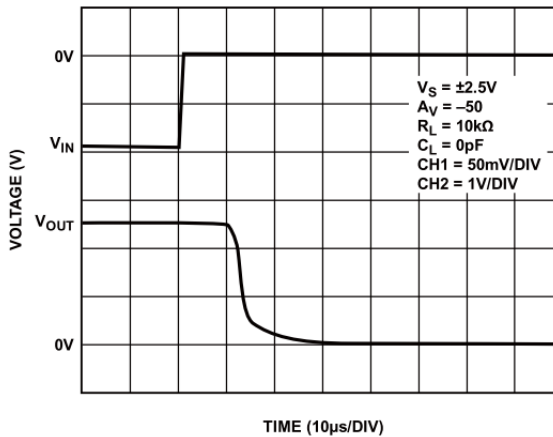


图 10. 负过压恢复时间

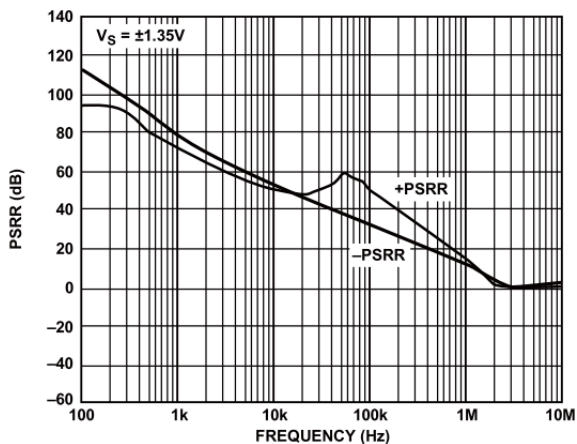


图 11. PSRR 与频率的关系

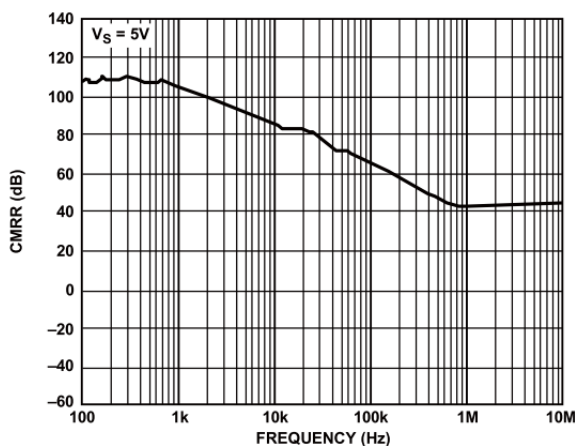


图 12. CMRR 与频率的关系



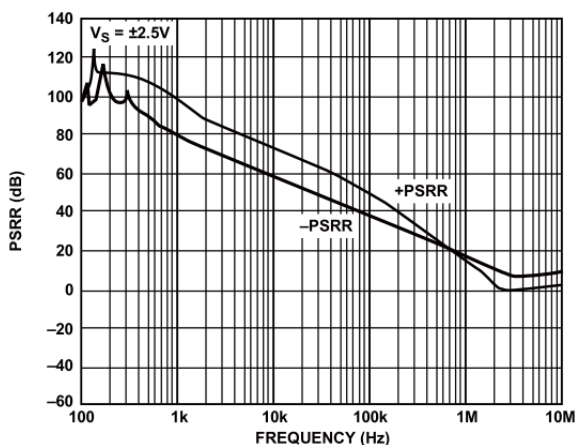


图 13. PSRR 与频率的关系

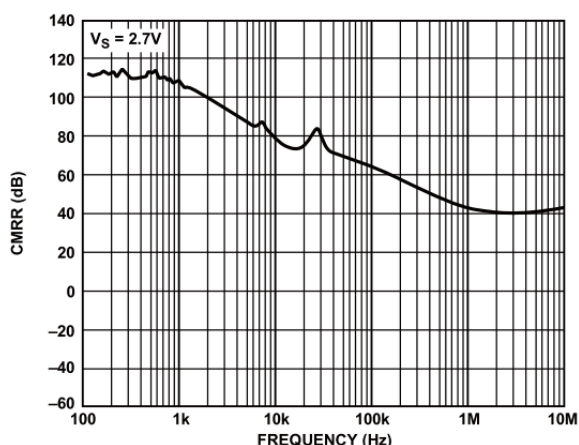


图 14. CMRR 与频率的关系

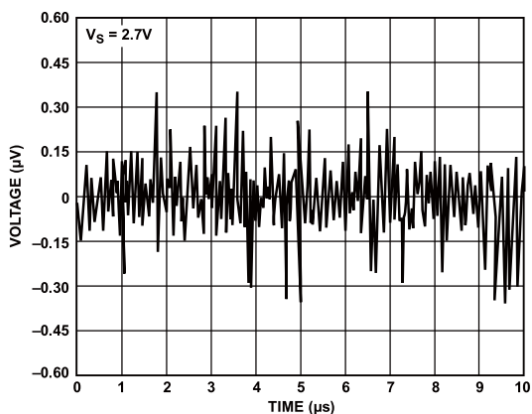


图 15. 0.1Hz 到 10Hz 噪声

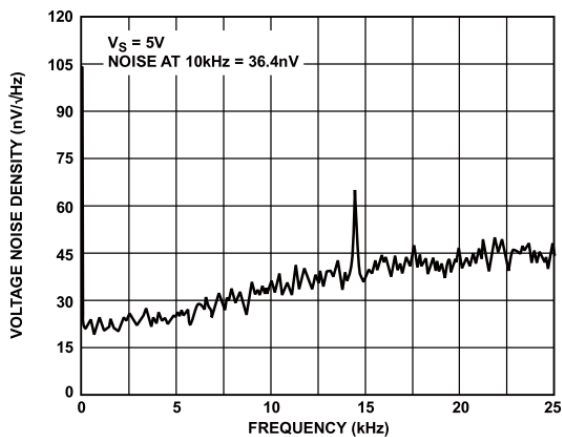


图 16. 5V 时 0Hz 到 25kHz 电压噪声密度

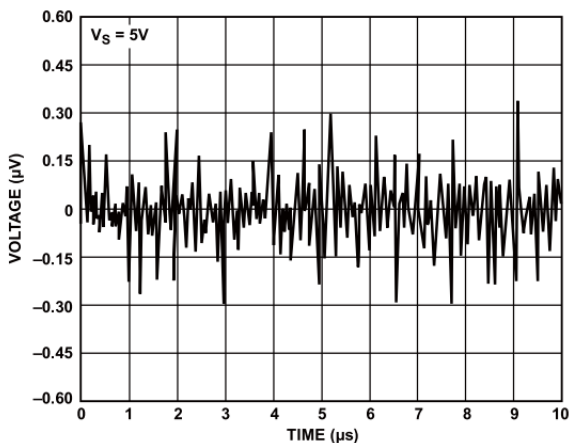


图 17. 0.1Hz 到 10Hz 噪声

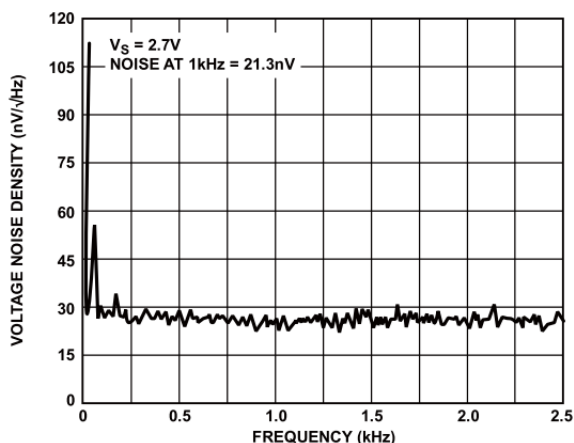


图 18. 2.7V 时 0Hz 到 2.5kHz 电压噪声密度

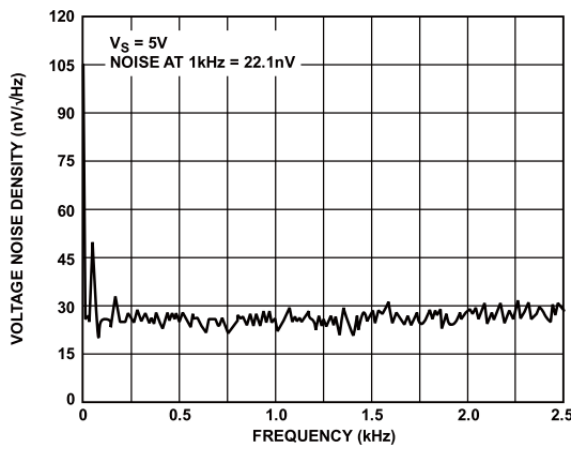


图 19. 5V 时 0Hz 到 2.5kHz 电压噪声密度

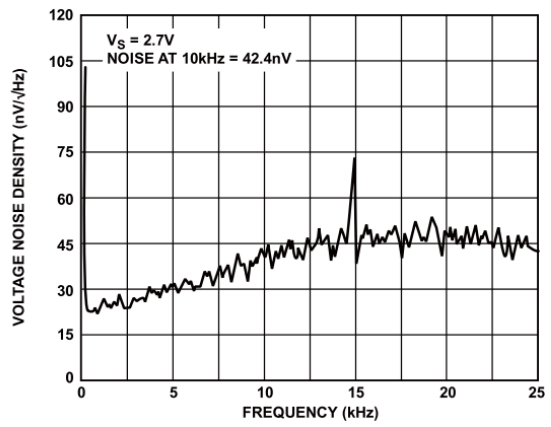


图 20. 2.7V 时 0Hz 到 25kHz 电压噪声密度

## 典型应用

### 红外传感器

红外(IR)传感器，尤其是红外温度传感器，日益广泛地应用于各种温度测量应用，如汽车气候控制、人耳温度计、家用绝缘分析和汽车维修诊断。该传感器的输出信号相对较小，因此需要高增益，而且有极低的失调电压和漂移，以避免直流误差。

使用级间交流耦合（见图 21）时，低失调和漂移可防止输入放大器的输出漂移接近饱和。低输入偏置电流使得从该传感器的输出阻抗产生的误差极小。与压力传感器一样，温度测量校准后，放大器极低的时间和温度漂移可以消除额外的误差。而低  $1/f$  噪声则提高了周期（通常超过五分之一秒）内直流测量的 SNR。

图 21 所示的电路增益为 10,000，可将  $100\mu\text{V}$  至  $300\mu\text{V}$  的交流信号放大到  $1\text{V}$  至  $3\text{V}$ ，用于精确的模数转换。

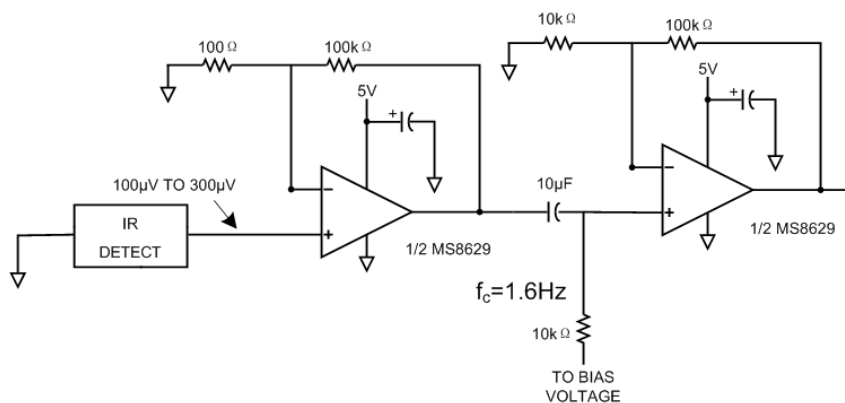


图 21. MS8629 用作红外温度传感器的前置放大器

### 精密分流传感器

如图 22 所示，精密分流传感器应用于差动配置，其得益于自稳零放大器的独特特性。在反馈控制系统中，精密电流源可使用分流传感器。此外，这类传感器还可在其他多种应用中使用，包括电池电量计、激光二极管功耗测量和控制、电动助力转向中的扭矩反馈控制和精密电能计量。

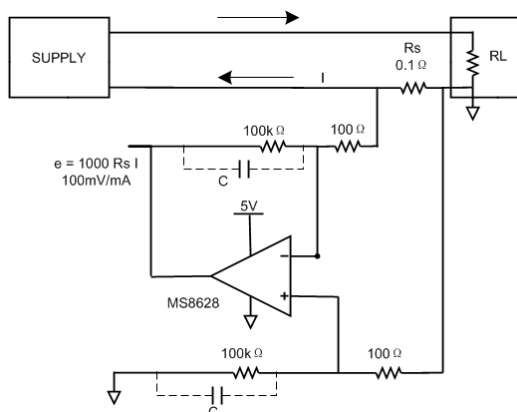


图 22. 低边电流检测

在此类应用中，最好使用具有极低电阻的分流传感器，从而尽可能减少串联压降，尽可能地减少功率浪费，而且允许测量高电流。分流传感器的电阻通常可能是 0.1Ω。在被测电流值为 1A 时，分流传感器的输出信号是数百毫伏，甚至是数伏，因此放大器并不是主要误差源。不过，当电流测量值较低，位于 1mA 范围内时，分流传感器的 100μV 输出电压就需要极低失调电压和漂移，以维持绝对精度。另外，还需要低输入偏置电流，从而确保注入的偏置电流在所测电流中的比例并不是很大。而高开环增益、CMRR 和 PSRR 则帮助维持电路的整体精度。只要电流的变化速率不是太快，自稳零放大器就可以提供出色的结果。

### 高精度 DAC 的输出放大器

在单极性配置中，MS8628/MS8629/MS8630 可用作 16 位高精度 DAC 的输出放大器。这种情况下，所选的运算放大器必须具有极低失调电压（采用 2.5V 基准电压源时，DAC 的 LSB 为 38μV），以消除对输出失调调整的需求。此外，输入偏置电流（通常为数十皮安）必须非常低，因为与 DAC 输出阻抗（大约 6kΩ）相乘时，该电流会产生额外的零码误差。

轨到轨输入和输出可提供极低误差的满量程输出。DAC 的输出阻抗恒定，且与代码无关，但 MS8628/MS8629/MS8630 的高输入阻抗可将增益误差降至最小。这种情况下，这些放大器的宽带宽同样非常有用。放大器（建立时间为 1μs）给系统增加了另一个时间常数。因此会延长输出的建立时间。例如 AD5541 的建立时间为 1μs。综合建立时间约为 1.4μs，可使用以下方程式计算得出：

$$t_s(\text{TOTAL}) = \sqrt{(t_s \text{ DAC})^2 + (t_s \text{ MS8628})^2}$$

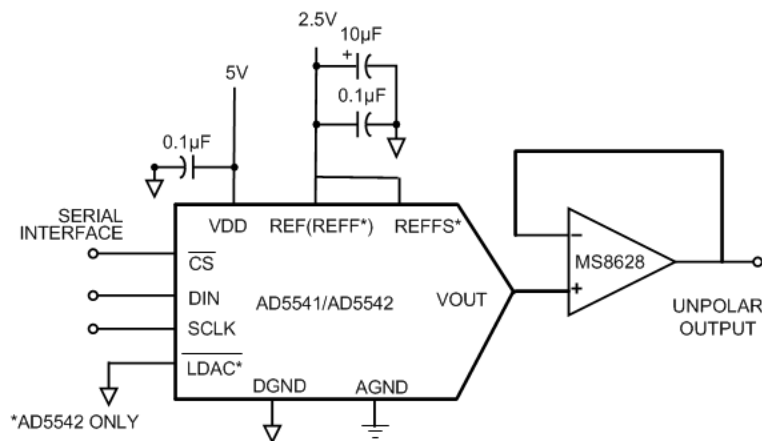
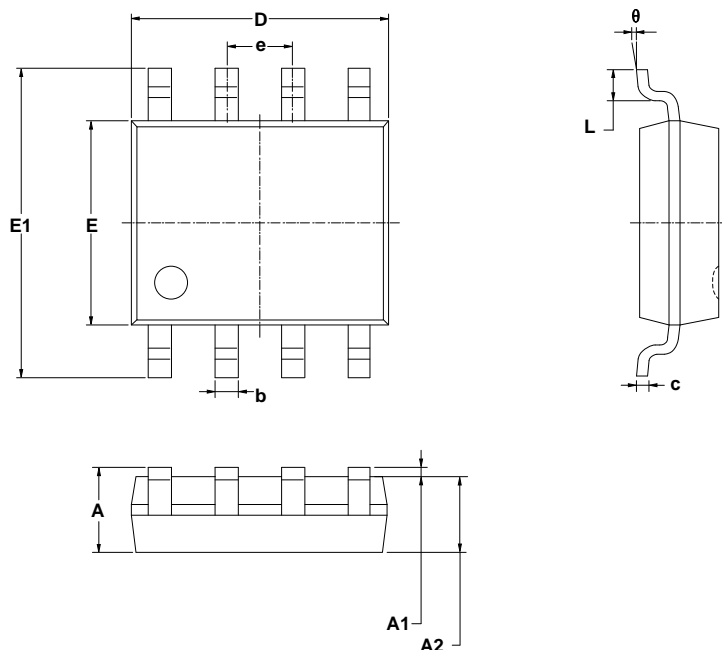


图 23. MS8628 用作输出放大器

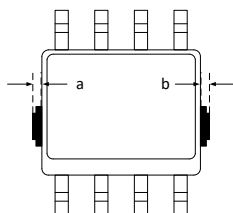
## 封装外形图

## SOP8

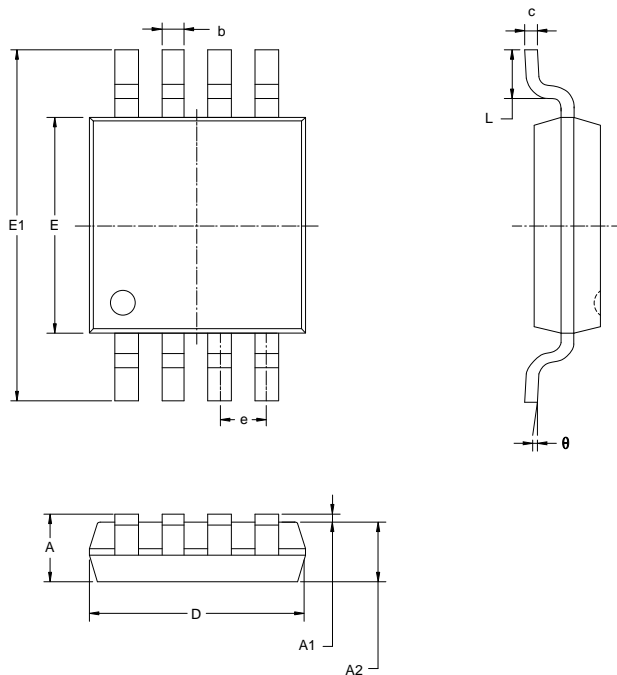


符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.27 BSC		0.050 BSC	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。



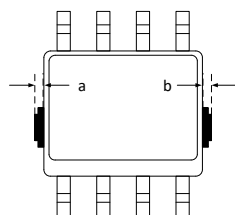
## MSOP8



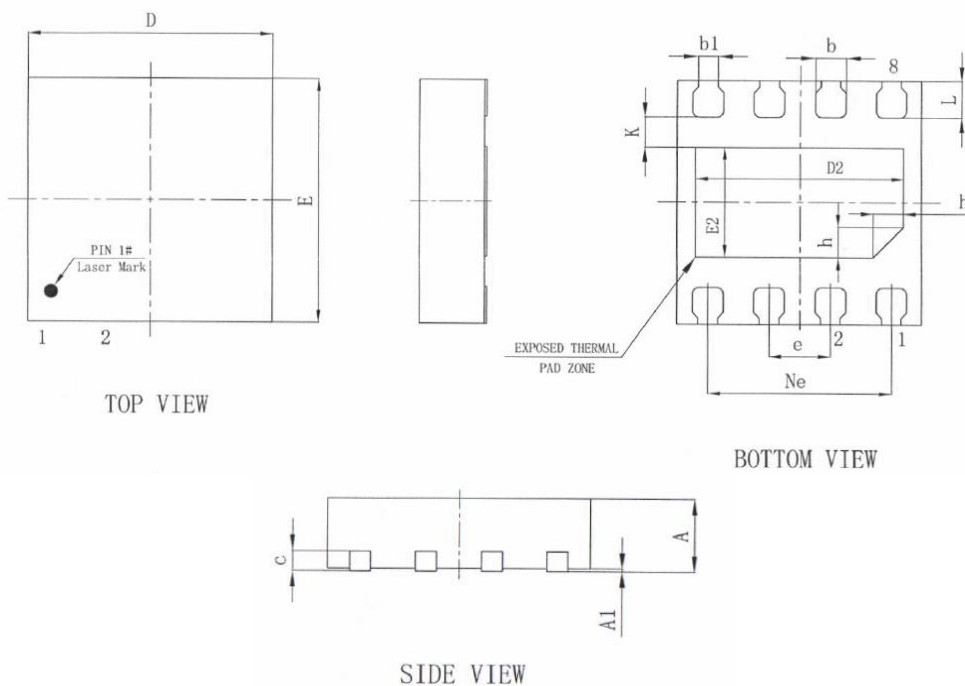
符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
e	0.650BSC		0.026BSC	
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。

示意图如下：以 SOP8 封装为例

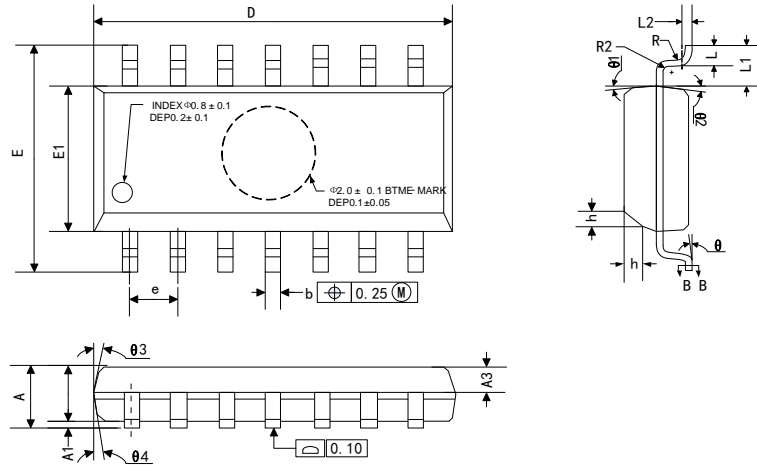


## DFN8



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.50	0.55	0.60
A1	0	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
b1	0.11	0.16	0.21
c	0.10	0.15	0.20
D	1.90	2.00	2.10
D2	1.60	1.70	1.80
e	0.50BSC		
Ne	1.50BSC		
E	1.90	2.00	2.10
E2	0.80	0.90	1.00
L	0.25	0.30	0.35
h	0.20	0.25	0.30
K	0.20	0.25	0.30
L/F 载体尺寸	1.75x1.15		

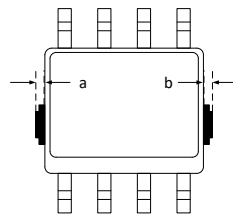
SOP14



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	1.35		1.75
A1	0.10		0.25
A2	1.25		1.65
A3	0.55		0.75
D	8.53		8.73
E	5.80		6.20
E1	3.80		4.00
e	1.27 BSC		
L	0.45		0.80
L1	1.04 REF		
L2	0.25 BSC		
R	0.07		
R1	0.07		
h	0.30		0.50
θ	0°		8°
θ1	6°	8°	10°
θ2	6°	8°	10°
θ3	5°	7°	9°
θ4	5°	7°	9°

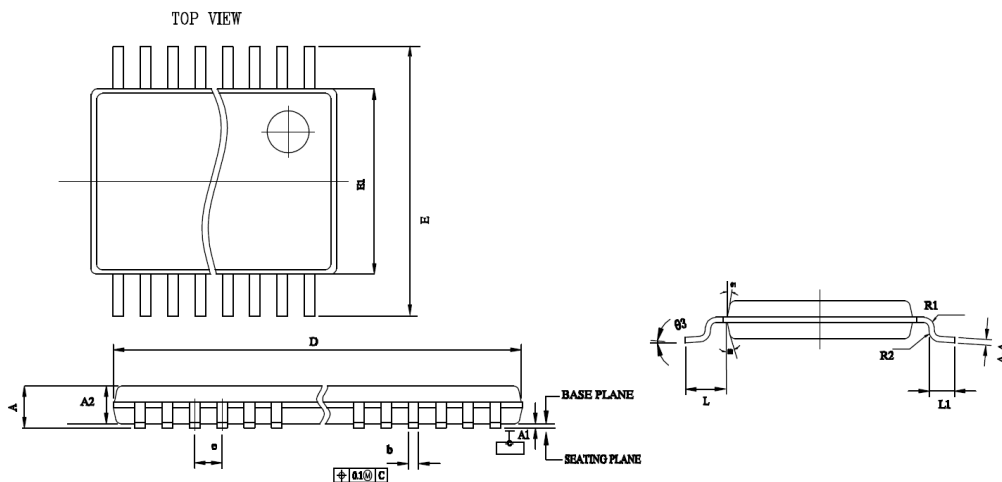
注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。

示意图如下：以 SOP8 封装为例





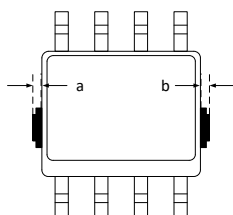
TSSOP14



符号	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A		1.2
A1	0.05	0.15
A2	0.8	1.05
E	6.25	6.55
E1	4.3	4.5
D	4.9	5.1
L		1
L1	0.45	0.75
e	0.65	
b	0.19	0.3
R1	0.15TYP	
R2	0.15TYP	
A-A	0.09	0.2
θ1	12°TYP	
θ2	12°TYP	
θ3	0	8°

注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。

示意图如下：以 SOP8 封装为例



## 印章与包装规范

### 1. 印章内容介绍



产品型号：MS8628、MS8629、MS8629M、8629D、MS8630、MS8630T

生产批号：XXXX、XXXXXX、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	只/卷	卷/盒	只/盒	盒/箱	只/箱
MS8628	SOP8	4000	1	4000	8	32000
MS8629	SOP8	2500	1	2500	8	20000
MS8629M	MSOP8	3000	1	3000	8	24000
MS8629D	DFN8	3000	10	30000	4	120000
MS8630	SOP14	2500	1	2500	8	20000
MS8630T	TSSOP14	3000	1	3000	8	24000

## 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)