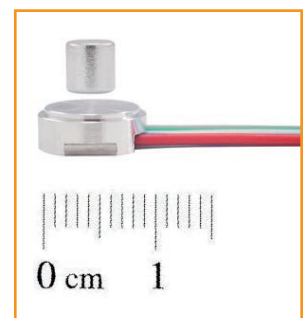
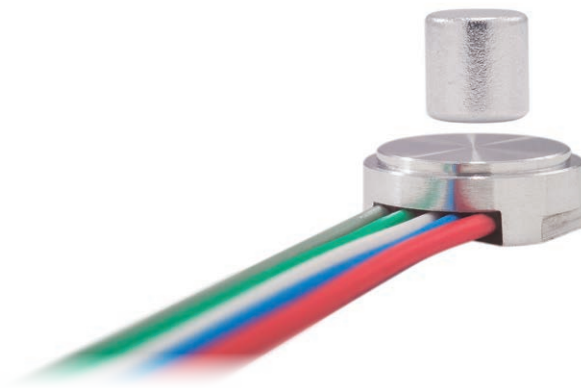


# RM08超小型非接触式磁旋转编码器



**RM08是一款结构轻巧、密封的超小型高速磁旋转编码器，可用于空间受限的应用。非接触式双部件设计无需密封或轴承，确保了长期可靠性和安装简便。**

编码器包含一个磁励体和一个单独的传感器板。磁励体的旋转由编码器本体内的一个用户定制的编码器芯片感应，经过处理后可提供模拟、增量式、SSI或线性电压输出格式。

编码器芯片处理接收到的信号，提供高达12位的分辨率（每转4,096个计数），工作速度快。

结构轻巧的编码器本体直径只有8 mm，抗污染能力强，防护等级达IP68。

RM08编码器专为直接集成到大批量OEM应用而设计，应用范围广，包括电机控制和工业自动化。

RM08编码器使用AM4096传感器，详情请查阅《AM4096规格手册》。

## 产品系列

### RM08A

模拟正弦/余弦、每转一个信号周期。

### RM08I

增量式，每转8至1,024个脉冲（每转32至4,096个计数）。

### RM08S

同步串行，分辨率为5至12位（每转32至4,096个位置）。

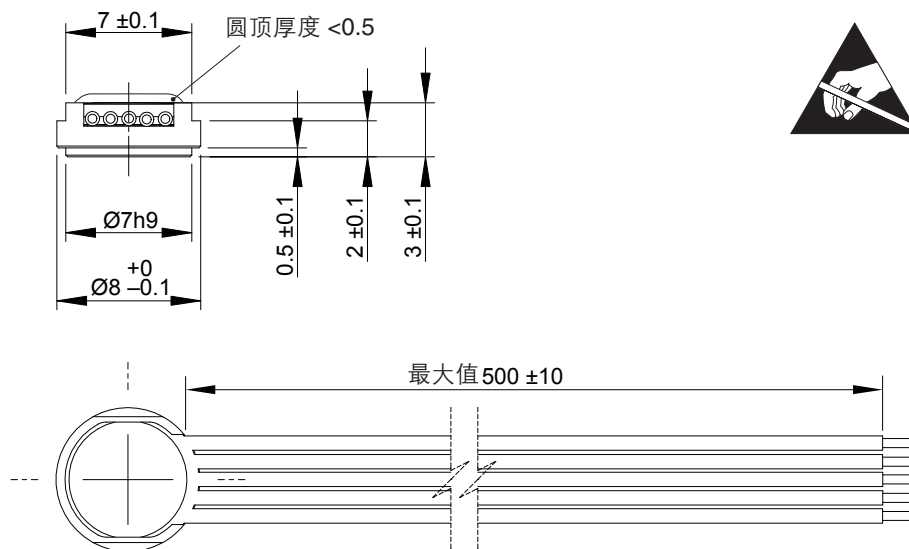
### RM08V

线性电压从0V上升至5V。

- 超小型尺寸 — 本体直径仅8 mm
- 非接触、无磨损设计
- 3.3 V或5 V电源版本
- 高速运行，可达30,000 rpm
- 行业标准的模拟正弦、增量式、SSI和线性电压输出格式
- 精度达 $\pm 0.3^\circ$
- 符合RoHS规定（无铅） — 请参阅《符合声明》

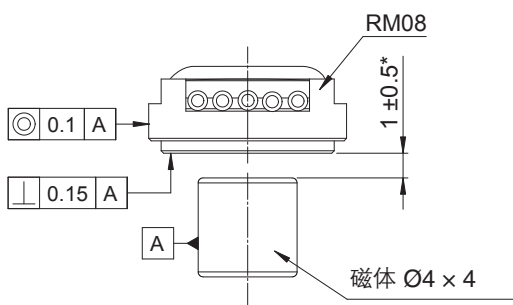
## RM08尺寸

尺寸和公差 (单位 mm)



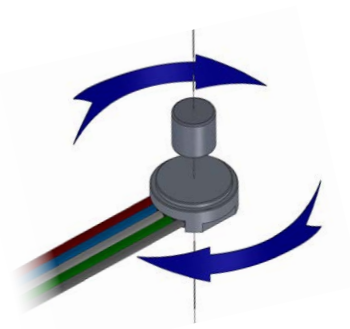
注意：电线数取决于输出类型。

## 安装说明



\*  $\varnothing 3 \times 1$  mm磁体为  $0.5 \pm 0.2$  mm

(更多信息：请参阅第8页的“订货号”部分)。



磁体顺时针旋转。

## RM08技术规格

机械数据	
编码器外壳材料	铝
编码器质量	< 2 g (带200 mm长电线)
电线厚度	AWG30
磁体材料	SmCo ( $\text{Sm}_{17}\text{Co}_2$ ), NiCuNi涂层
磁体质量	0.4 g
冲击	半正弦100 g, 依照IEC 60068-2-27, Ed.4
稳态加速度	700 g, 依照IEC 60068-2-27, Ed.2
环境数据	
工作和存储温度	-40 °C至+85 °C

## RM08A — 模拟正弦

两个正弦输出信号 (90°移相, 单端)

<b>电源</b>	$V_{dd} = 5\text{ V}$ 或 $3.3\text{ V} \pm 5\%$
<b>功耗</b>	典型值26 mA
<b>正弦输出</b>	
信号幅值 (A)	$0.8 \pm 0.2\text{ V}$
信号偏移 (Agnd)	$1.55 \pm 5\text{ mV}$
相位差	$90^\circ \pm 0.2^\circ$
<b>最高速度</b>	30,000 rpm
<b>温度</b>	-40 °C至+85 °C

### 连接

信号	颜色
$V_{dd}$	红色
GND	蓝色
正弦	白色
余弦	灰色

\* 仅适用于 $\varnothing 4 \times 4\text{ mm}$ 磁体。

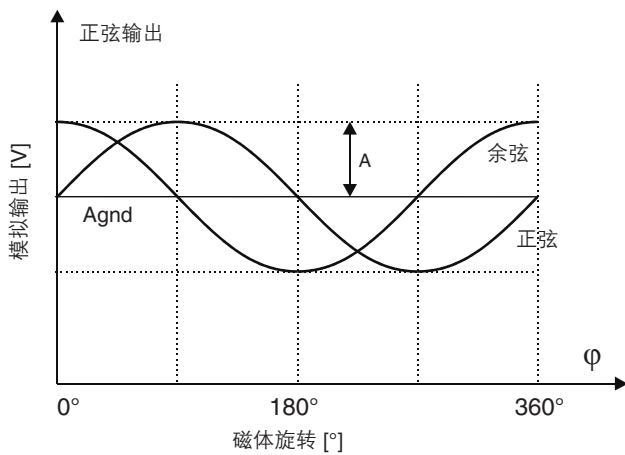


图1: 磁体顺时针旋转的时间图

## RM08I — 增量式输出，单端，5 V

电源	$V_{dd} = 5\text{ V}$ 或 $3.3\text{ V} \pm 5\%$
功耗	典型值26 mA
输出信号	A、B、Z (单端)
分辨率	32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 cpr
最高速度	30,000 rpm
精度*	$\pm 0.3^\circ$
磁滞	$0.17^\circ$
温度	$-40\text{ }^\circ\text{C}$ 至 $+85\text{ }^\circ\text{C}$

### 连接

信号	颜色
$V_{dd}$	红色
GND	蓝色
Z	白色
B	绿色
A	灰色

\* 仅适用于 $\varnothing 4 \times 4\text{ mm}$ 磁体。

有三个增量式输出的信号：A、B和Z。信号A和B为正交信号，相位差 $90^\circ$ ，信号Z为参考零位。每转产生一个参考零位信号。Z脉冲的宽度为正交信号周期的1/4，与A和B信号同步。参考标记位置为零。图2显示磁体顺时针旋转时A、B和Z信号的时间图。顺时针旋转B超前于A。

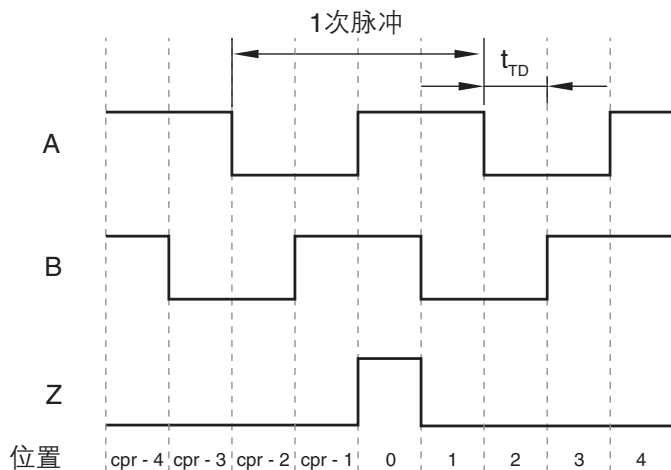


图2：增量式输出时间图

转换距离时间 ( $t_{TD}$ ) 是两个输出位置变化间的时间。转换距离时间受细分盒限制，限制取决于输出分辨率。计数器必须能检测最小转换距离，以避免脉冲丢失。

对于增量式输出，了解ppr（每转的脉冲数）和cpr（每转的计数  $4 \times \text{ppr}$ ）的区别很重要。**每转的脉冲数**是每转中一个正交信号的周期数。**每转的计数**是每转中两个通道上的状态变化次数。cpr使用两个通道上的上升沿和下降沿在电路中乘以4获得。

## RM08S — 同步串行接口 (SSI), 单端, 5 V

电源	$V_{dd} = 5\text{ V}$ 或 $3.3\text{ V} \pm 5\%$
功耗	典型值26 mA
SSI数据输出	数据 (单端)
SSI时钟输入	时钟 (单端)
分辨率	5、6、7、8、9、10、11、12位
最高速度	30,000 rpm
时钟频率	$\leq 4\text{ MHz}$
精度*	$\pm 0.3^\circ$
磁滞	$0.17^\circ$
温度	$-40\text{ }^\circ\text{C}$ 至 $+85\text{ }^\circ\text{C}$

### 连接

信号	颜色
$V_{dd}$	红色
GND	蓝色
时钟	白色
数据	绿色

\* 仅适用于 $\varnothing 4 \times 4\text{ mm}$ 磁体。

串行输出数据通过SSI协议以高达12位的自然二进制码提供。如果磁体顺时针方向旋转，输出数据值将会增加。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
时钟周期	$t_{CL}$	0.25		$2 \times t_m$	$\mu\text{s}$
时钟高电平	$t_{CHI}$	0.1		$t_m$	$\mu\text{s}$
时钟低电平	$t_{CLO}$	0.1		$t_m$	$\mu\text{s}$
单稳态触发器时间	$t_m$	15	19	25	$\mu\text{s}$

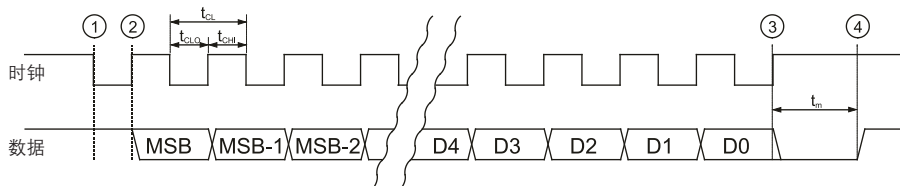


图3: SSI输出时间图

控制器通过将一个脉冲序列发送到时钟输入对编码器的位置值进行询问。时钟信号必须总是从高电平开始。第一次高/低转换（点1）将在并行/串行转换器中存储当前位置数据，单稳态触发器被触发。随着时钟信号的每一次转换（高/低或低/高），单稳态触发器被重新触发。在第一次低/高转换（点2）过程中，二进制码的最高有效位 (MSB) 通过“数据”引脚传输到控制器。在时钟的每一次后继低/高转换过程中，下一位被传输到控制器。在读取数据的同时， $t_{CHI}$ 和 $t_{CLO}$ 必须小于 $t_{mMin}$ 以保持单稳态触发器设定。输出最低有效位 (LSB)（点3）后，“数据”引脚变为低电平。控制器必须比 $t_{mMax}$ 等待更长的时间后才能读取更新的位置数据。单稳态触发器在这一点上时间终止，“数据”输出到达高电平（点4）。

如果控制器不等待 $t_m$ 而继续发送“时钟”脉冲，相同数据将被再次输出，在两次输出之间将输出一个逻辑零。数据长度取决于编码器分辨率。

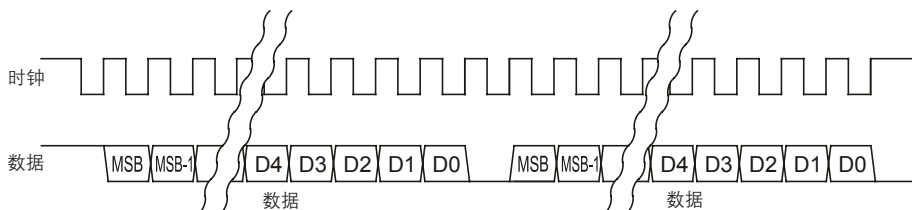


图4: SSI多次读取相同位置数据

## RM08Vx — 线性电压, 5 V

电源	$V_{dd} = 5\text{ V} \pm 5\%$
功耗	典型值26 mA
输出电压	0 V至 $V_{dd}$
输出负载	最大值2 mA
DAC分辨率	10位
最高速度	30,000 rpm
非线性*	1 %
温度	-40 °C至+85 °C

\* 仅适用于 $\varnothing 4 \times 4$  mm磁体。

数字相对角度位置信息通过内置的10位D/A转换器转换为线性电压。线性输出电压波动范围为0 V至 $V_{dd}$  (5 V)。每转周期数 ( $N_{\text{period}}$ ) 可为1、2、4或8, 分别表示在角度为 $360^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $90^\circ$ 或 $45^\circ$ 时一个完整的摆幅 ( $\varphi_{\text{period}}$ )。信号由步距组成, 步距表示要记录一个位置变化信息 ( $\varphi_{\text{step}}$ ) 以及随之产生的输出电压变化信息 ( $V_{\text{step}}$ ) 所需移动的角度。一个周期内的步距数 ( $N_{\text{step}}$ ) 如下表所示。

如果磁体顺时针方向旋转, 输出电压将会升高。如果逆时针方向旋转, 输出电压将会降低。

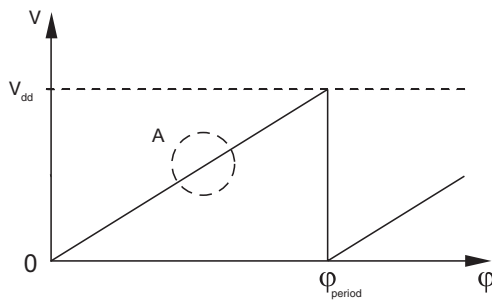


图5: 线性电压输出时间图

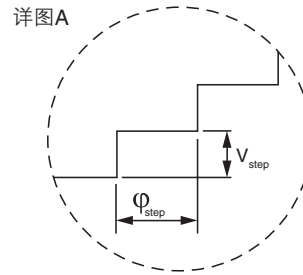
$$\varphi_{\text{step}} = \frac{\varphi_{\text{period}}}{N_{\text{step}}} \quad V_{\text{step}} = \frac{V_{\text{dd}}}{N_{\text{step}}}$$

- $\varphi_{\text{period}}$  = 一个周期覆盖的角度 (一个锯齿)
- $V_{\text{period}}$  = 一个周期的输出电压范围
- $\varphi_{\text{step}}$  = 步距角度 (记录位置变化所需的移动角度)
- $V_{\text{step}}$  = 一个步距的输出电压范围
- $N_{\text{period}}$  = 每转周期数
- $N_{\text{step}}$  = 每周期步距数

$\varphi_{\text{period}}$	$N_{\text{period}}$	$N_{\text{step}}$	$\varphi_{\text{step}}$
$360^\circ$	1	1024	$0.35^\circ$
$180^\circ$	2	1024	$0.18^\circ$
$90^\circ$	4	1024	$0.09^\circ$
$45^\circ$	8	512	$0.09^\circ$

### 连接

信号	颜色
$V_{dd}$	红色
GND	蓝色
$V_{out}$	绿色



### 输出类型和电气变量

$\varphi_{\text{period}}$	$360^\circ$	$180^\circ$	$90^\circ$	$45^\circ$
旋转				
顺时针	VA	VB	VC	VD
逆时针	VE	VF	VG	VH

## 位置误差

位置误差或非线性是指磁体实际角度位置和编码器输出的角度位置间的差值。

**差分非线性**是测量位置步距与理想位置步距之间的差值。位置步距是任意两个相邻输出位置的输出位置差值，理想位置步距是 $360^\circ$ 除以分辨率。差分非线性主要由噪声造成。差分非线性始终小于一个位置步距，因为有一个防止失码系统。图6显示了滤波为10 nF且具有默认参数的编码器的典型差分非线性图。

**整体非线性**是编码器输出的总位置误差。整体非线性包括所有位置误差，但不包括量化误差。在生产过程中，整体非线性被降至最低，优于 $\pm 0.2^\circ$ 。图7显示了磁体理想对齐、滤波为10 nF的编码器的典型整体非线性图。

(仅适用于 $\varnothing 4 \times 4$  mm磁体)

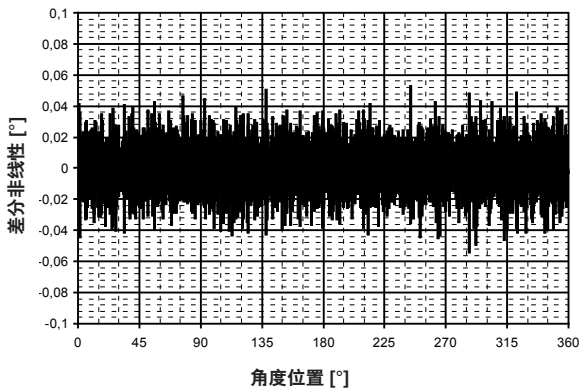


图6: 典型差分非线性

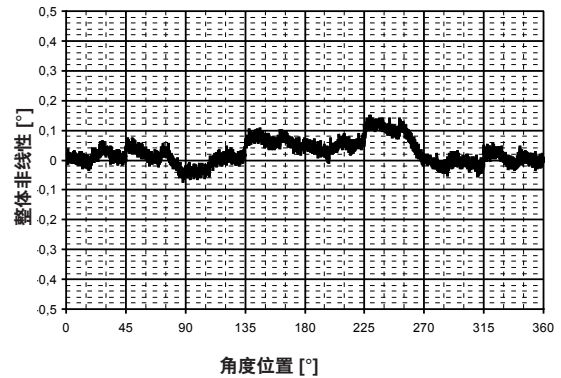
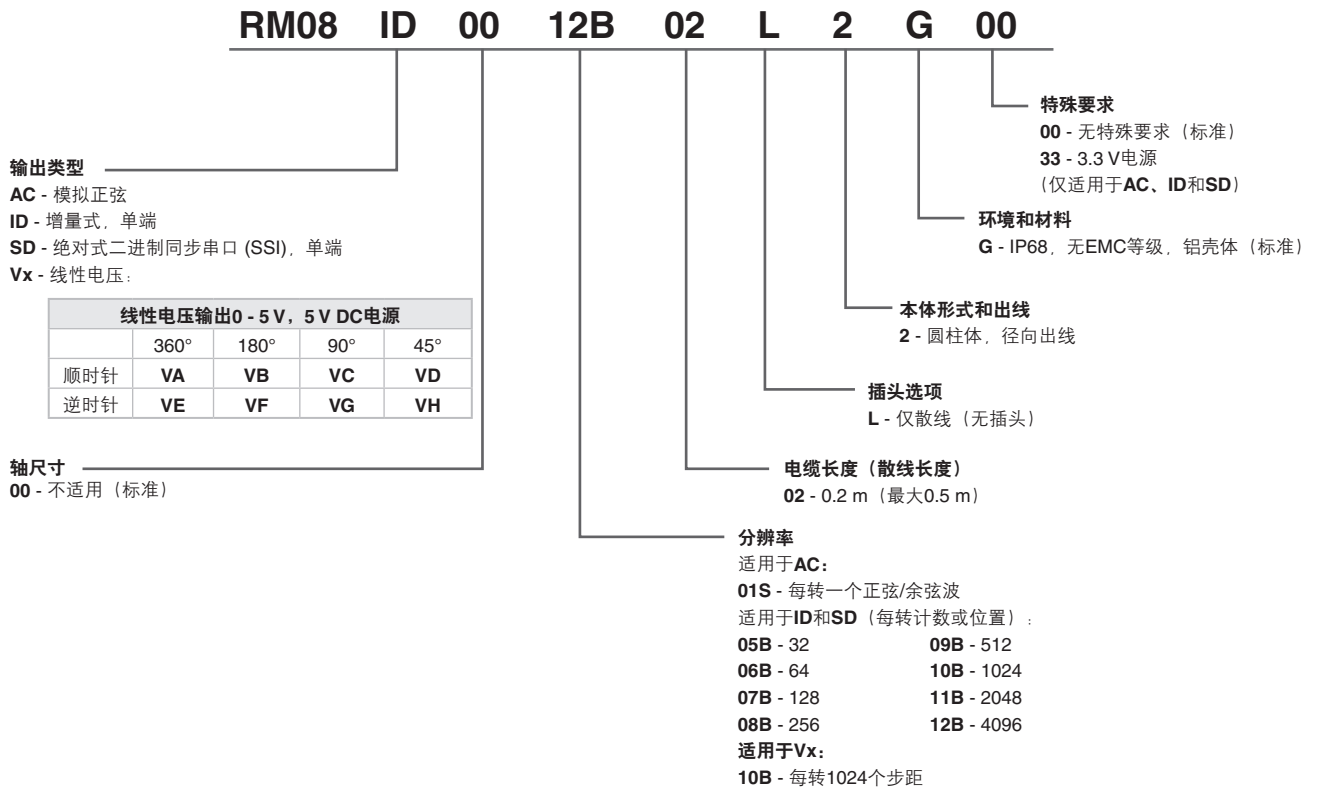


图7: 使用优化参数时的典型整体非线性

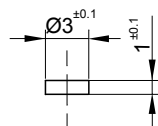
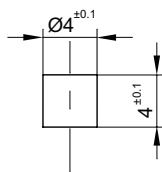
## RM08型号定义



## 磁体订购信息

可直接嵌入有色金属轴的磁体

固定: 胶水 (推荐 - LOCTITE 648或LOCTITE 2701)



订货号:

适用于最高9位绝对式分辨率 (512 cpr增量式)  
RMM44A2A00 (独立包装) - 仅适用于样品数量  
RMM44A2C00 (管装)

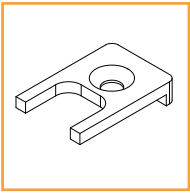
适用于10位绝对式分辨率 (800 cpr增量式) 及以上  
RMM44A3A00 (独立包装) - 仅适用于样品数量  
RMM44A3C00 (管装)

订货号:

RMM3010A1B00

**注意:** RMM3010磁体仅经过测试 (未分级)。使用RMM3010磁体无法获得指定的精度。

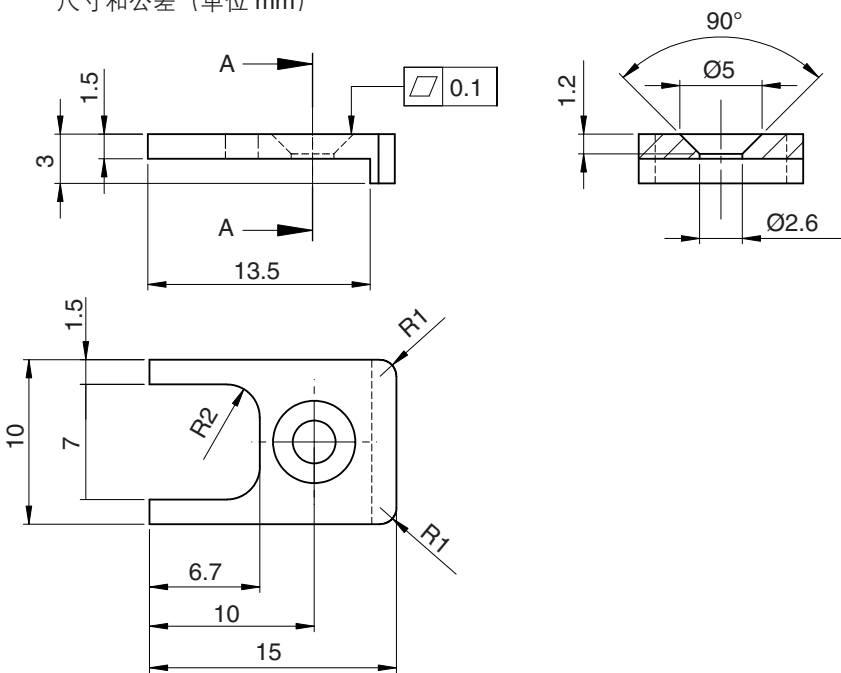
## 附件订货号



安装支架  
**ACC014**

## 安装支架尺寸

尺寸和公差 (单位 mm)



**雷尼绍（上海）贸易有限公司**

中国上海市静安区江场三路288号  
18幢楼1楼  
200436

T +86 21 6180 6416  
F +86 21 6180 6418  
E shanghai@renishaw.com

[www.renishaw.com.cn](http://www.renishaw.com.cn)



扫码关注雷尼绍官方微信

**英文版修订记录**

版本	日期	页码	修订
1	2013.11.20	-	新文档
2	2014.3.5	2	添加了安装说明图片
3	2014.9.12	2	添加了尺寸图公差
4	2015.1.7	2	添加了圆顶厚度
		5	RM08V: Vout电线颜色改为绿色
		7	添加了3.3 V电源选项和Ø3 × 1 mm磁体
5	2015.4.24	7	添加了Loctite信息
6	2015.12.3	2	修正了安装说明技术图纸
7	2016.1.20	1, 2, 8	添加了RM08A
8	2016.2.10	3, 4, 5, 8	添加了3.3 V电源
9	2016.5.10	2	修订了安装说明图下方文字
10	2016.11.28	2	添加了冲击和稳态加速度, 修订了尺寸图
		9	添加了附件
11	2017.2.16	3	修订了信号幅值

RLS merilna tehnika d.o.o.已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误, 但对其内容不做任何担保或陈述。RLS merilna tehnika d.o.o.不承担任何由本档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。  
© 2017 RLS d.o.o.