

# **09101 型测风仪**

**R M YOUNG COMPANY**

**2801 AERO PARK DRIVE, TRAVERSE CITY, MICHIGAN 49686, USA**

**TEL : (231)946-3980 FAX: (231)946-4772**

## 风速技术特性:

范围	0-100 米/秒 (224 英里/小时)
分辨率	0.1 单位
精度	±0.3 米/秒或 1%
距离常数	2.7 米(8.9 英尺)
阈值	1.0 米/秒 (2.2 英里/小时)
转换器	旋转磁饼, 固定线圈

## 风向技术特性:

范围	0-360°
精度	±2°
分辨率	1 度
阻尼系数	0.3
阈值	10 度相应 1.1 米、秒
延迟距离	1.3 米 (4.3 英尺)
传感转换	完全编码

## 通述

电源	11-24VDC, 20 毫安
尺寸	型高 37 厘米 总长 55 厘米 风桨直径 18 厘米 安装在 34 厘米直径管子上 (标准 1 寸管)
重量	传感器 1.0 公斤 运输重量 2.3 公斤
电压输出	风速 0-5V 对应 0-100 米/秒 风向 0-5V 对应 0-540°
串行 485 输出	两线半双工, 1200-9600 波特, RMY,NCAR,NMEA,或 RMYT 选通或者连续输出
工作温度	-50-+50° C

## 简述:

风传感器-SE 型, 是将标准风速传感器的耐久性和光学编码风向以及串行输出功能结合在一起的高性能测风传感器。

风速传感器是一个四叶旋桨, 带动多极磁饼在固定的线圈上, 产生一个随风速变化的频率信号, 没有使用转环和电刷。

风向传感是一耐久的模压尾舵, 一个光学编码盘测量风向。所以没有电位器固有的死角和使用磨损。编码系完全码, 所以断电后可以高精度保留。

原始转换信号在电路板上得到处理，利用内部跳线，可以选择校准的电压输出或者串行输出。

风传感器-SE 型为非常环境测量而设计。腔体部件均为模压成型的 U.V 隔热塑料材料，填充为不锈钢或者钝化铝材料，不锈钢精密轴承，传感器安装于一寸的管子上。

旋桨在风速作用下产生一个频率与风速成正比的正弦交流信号。这一正弦信号由一安装在旋桨杆上的 6 极磁饼切割线圈产生。每转产生 3 个周期的正弦交流信号。

风向由一 10K 的高精度导电塑料电位器感知，该电位器需要稳压后的恒定电压供给。输出信号是一与所测风向角成正比的模拟量。

传感器可安装在一个标准的直径一寸的垂直管子上，外径 34 毫米，提供一个指北环，留在管子上，以便折下维护或移动后再重装时，不至于丢失方向参考。传感器和指北环均由不锈钢卡子牢靠固定，电气接线在跳线盒内完成，有现成的大量设备支持风速和风向信号采集、显示和记录。

## 初始检查

风速传感器拆包，去掉风轴上的塑料螺帽，将旋桨对准齿，装配在轴上，用手拧紧即可，不要拧紧过头。

发货前，每台传感器都经平衡、校准和调整过。在安装前，可以做些简单的功能检查。尾舵和旋桨都应该很容易旋转 360 度没有任何阻力。手拿一起的基础，尾舵保持水平，不应该有任何扭矩也没有任何转动趋势。稍微的失衡不会影响操作性能。

### 初始设定

09101 在厂里已经标定过不需要调整。设定借助于电路板跳线和软件完成。

除非特指，一般传感器按下列设定：

连续串行输出

RMY 协议

9600 波特

每秒米为单位

借助跳线可以容易实现其他选择。参见贴线图 J1 和 J3 位置，下面的表列出了功能特性和相应的跳线位置。

### 重要提示：

跳线在上电时才被读到，如果跳线改变了，去掉并且加电以便启用新设置

## 跳线设置简述

描述	J1 位置
连续串行输出	1 IN
选通串行输出	1 OUT
RMY 协议	2 IN 3 IN
NCAR 协议	2 IN 3 OUT
NMEA 协议	2 OUT 3 IN
RMYT 协议	2 OUT 3 OUT
1200 波特	4 IN 5 IN
2400 波特	4 IN 5 OUT
4800 波特	4 OUT 5 IN
9600 波特	4 OUT 5 OUT
Knots (英里)	6 IN 7 IN
Miles per hour (每小时英里)	6 IN 7 OUT
Kilometers per hour (每小时公里)	6 OUT 7 IN
Meters per second (每秒米)	6 OUT 7 OUT

描述	J3 位置
校准的 0-5VDC 输出	LEFT 左
串行 RS485 输出	RIGHT 右

参看接线图见 J1, J3 位置。

### 串行协议

下面给出了不同操作模式的详情。

#### 重要提示:

当用 RS485 用来接受命令和传送数据时, 连接的设备必须和该半双工类型的处理相匹配。如果风传感器-SE 接待一个命令, 它将产生一个相应回答送出。它将等待 25 毫秒, 为发布命令的设备返回一个接收模式, 当不传送数据时, 传感器-SE 处于接收模式。

#### RMY 协议

RMY 协议是为了简单的使用于 YOUNG 生产的 26700, 26800 采集器和很多其他数据采集设备。

RMY 协议既可以用作单个-SE 型风速仪也可以共用一条总线, 以选通方式连接多个传感器。

缺省的输出频率是一秒钟一次, 数据输出格式是:

**aa ddd sss.s <CR/LF>**

“aa” 是 09101 的地址 (1-15)

“ddd” 风向度数

“sss.s” 单位 由 J1 决定的速度

在选通模式下, 这里两条命令:

**Ma!** “a”是 09101 16 位进制地址 (1-F), 该命令需要最晚读出

**Ada!** “a”是 09101 16 位进制地址 (1-F), 该命令设定 09101 地址

## NCAR 协议

NCAR 协议应用 NCAR PAM III 版本, 详情联系:

NCAR- Atmospheric Technology Division

P.O.Box 3000

Boulder Colorado, 80307-3000

有两种操作模式, 总线的和交互的。总线操作模式是通常的, 要求完整的地址、命令和标志校验码, 发送命令的语句。交互模式忽略地址和标准校验码, 主要是自主应用。

当经过 J1 设成 NCAR 协议后, 09101 上电后就工作于缺省的总线模式。三个连续的“ESC”输入 (ASCII 27) 可使 09101 在总线和交互模式间转换。这三个 ESC 必须在 2 秒内完成。

在总线模式, 数据输出格式为:

**&aaW: sss.s dddc<EOT>**

“aa” 是 09101 十六进制地址 (00-FF)

“sss.s” 是速度

“ddd” 是以度为方向

“c” 一个单字符, 伪校准码

<EOT> ASCII 结束, 传输字符 (ASCII 4)

在交互模式, 数据输出格式为:

**&aaW: sss.s dddc<CR/LF>**

“aa” 是 09101 十六进制地址 (00-FF)

“sss.s” 是速度

“ddd” 是以度为方向

<CR/LF> 是回车/换行 (ASCII 13 和 10)

风速单位由跳线 1 决定。风向参考 0 点事先预置, 也可以 ZN 命令重置新的 0 点。

在总线模式的命令, 使用下面通用格式:

**#aa 【.....】 c<EOT>**

“aa” 是 09101 十六进制地址 (00-FF)  
 “【.....】” 是命令 (见下方)  
 “ddd” 是以度为方向  
 “c” 一个单字符, 伪校准码  
 <EOT> ASCII 结束, 传输字符 (ASCII 4)

在交互模式下, 使用下面命令格式  
**【.....】<CR>**

**【.....】** 是命令  
 <CR> 是回车 (ASCII 13)

当操作在连续输出模式时, 09101 将一直接收命令。但因为是半双工总线, 命令必须穿插在数据送出之间。如果命令在 09101 传输时到达, 数据可能被干扰篡改。在选通模式, 数据不会坍塌, 因为 09101 仅仅在收到命令后响应。

命令的响应是不同的, 取决于 09101 相处于总线还是选通工作模式。

在总线模式, 没有前缀#或者缺少有效地址的命令不予理睬, 地址有效但其他无效的命令有如下的响应:

**&aaNUc<EOT>** 未定义的命令  
**&aaNCc<EOT>** 坏的效验字  
**&aaNOc<EOT>** 其他错误

这里的“aa” 是 09101 十六进制地址 (00-FF), “c” 是一个单字符, 伪校准码  
 <EOT> ASCII 结束, 传输字符 (ASCII) 4。

在选通模式, 无效的命令有如下响应:  
**NAK<CR/LF>**

### NCAR PAM III 命令简述

必须观察这些命令的上下文。

命令	描述	响应
BDddd	方向偏移	none 无
CD	连续输出, J1 跨接	data 数据
PC	使用校准的风速单位	&aaFC
FR	使用原始风速脉冲计数	&aaFR
MR	说明置位	reset 置位
Od	输出数据	data 数据
OS	输出状态码	tatus 状态码
Ph	打印帮助 (命令表)	command list 命令表
PM	选通模式 J1 跨接	none 无
PO	打印操作参数	parameter list 参数列表
SAaa	设置地址, aa 是新地址	&aa 地址
ZN	设置 0 方位参考点	none 无
Calib	进入标定模式	none 无
Ratexx	设置串行输出频率, “xx”是输出	

间的间隔，延迟时间= $xx \times 32.77$  毫秒， none 无  
**Rate 02** 大约 16/秒  
**Rate 30** 大约 一秒一次  
Propxxx 设置合适的 PITCH none 无  
“xxx”是每转的值，毫米单位，例如：  
用合适的 **294**， 08234 旋桨 29.4 厘米/转,pitch

## NMEA 协议

对于海洋的一般应用，该协议为风速风向提供了标准的 NMEA 输出语句，工作在 4800 波特率上。语句如下：

**\$WIMWV,ddd,R,sss.s,U,A\*hh<CR/LF>**

“ddd” 是以度为方向  
“sss.s” 是风速  
“U” 是风速单位，N=海里，K=公里/小时 M=米/秒 S=英里/小时  
“A” 是状态字  
“hh” 输出串的 16 位效验码

## RMYT 协议

该协议支持直接向 RMY06201 传送串行风数据。这输出是特殊的二进制数据，在 9600 波特率上每秒钟传送 16 次。

## 电压输出

JE 跳线在左边位置上，可以选择输出为电压输出。跳线 J1 必须设置在 RMY,NCAR,NMEA 协议上。风向 0-5VDC 代表 0-540°，风速 0-5V 代表 0-100 米/秒。

在应用中，可能接线很长，显示表很小，测量电压可能因为电缆太长而衰减，建议使用 RS485 串行信号。

## 安装

正确的安装就位是非常重要的。树木，房屋和其他建筑物引起的涡流会对风速风向测量带来极大影响。在大多数应用场合，要获取测量数据，需将仪器高架或者迎风面安装，作为一般原则，围绕建筑物的空气流能干扰 2 倍以上的迎风面建筑物高度，6 倍以上的顺风面离地高度。对于某些应用，满足这些需要可能是没有必要的。

---

**没有良好的接地，可能产生错误的风信号或者引起仪器损坏。**

---

接地对于风传感器十分重要，没有良好的接地，静电在大气中会建立，并通过仪器泄放，这种泄放可能会产生错误信号或损坏转换器。为了将泄放从仪器中导开，安装转换电路的安装座用特殊的防静电塑料制成，这一点非常重要，安装底座能和大地良好的连在一起。这里

有两种方法可以实现它：第一：风传感器可以安装在金属管上，金属管连接大地，金属管安装风速仪的部分不要喷漆；混凝土塔柱或者桅杆应该有一个或者更多的接地桩，如果安装支撑点接地困难，应采取下面的办法，在跳线盒里面，由一个螺丝标记“EARTH GND”内部接到反静电安装柱上，这个终端点应该连接到大地上（见接线图）

最初的安装可由两人轻松完成：一个人调节仪器位置，另一个人观察仪器指示。完成最初安装后，仪器可以来回取出或在就位，不需要重新调节方向，因为参考值北环留在原处，安装风传感器遵照下列步骤：

1. 安装风传感器
  - a) 将指北环放在安装柱上，先不要上紧卡子，如果使用三脚架，指北环可以忽略。
  - b) 放置风速仪与安装柱上，不要紧固卡子
2. 连接传感器电缆
  - a) 打开接线盒
  - b) 排线到接线盒底部，拧松进线孔螺帽
  - c) 按图接线到端子，A 和 B 用作 RS485 或者电压输出，取决于 J3 跳线。使用小螺丝刀确保接好。
  - d) 回装接线盒外盖
3. 调节尾舵
  - a) 连接仪器到显示器
  - b) 选择一个已知的水平风向参考点
  - c) 瞄准仪器中心线，让风鼻子指向水平参考点
  - d) 当风向标就位后，慢慢转动风主体直到指示正确的值
  - e) 紧固安装卡子
  - f) 将指北环的缺口对准传感器的标识突出卡进
  - g) 紧固指北环卡子

## 校准

出厂前，风传感器已经全部校准不需要用户任何调整。经过维护后，可能需要重新校准。周期性的检查也许是必要的，如果在审查传感器操作性能的时候。

准确的风向校准需要 18112 型风向校准台，详细情况在垂直轴承置换，步骤 10。如果调整需要，必须拧下风速鼻子。

风速的校准由旋桨的尺寸和转换部分的输出特性决定。校准方程指出风速是  $v_s$ ，风桨的转数和输出频率也包括里面。标准的精度是 0.3 米/秒，要获得更高的精度，传感器需要与标准风速值单个校准。如果需要，请联系厂家或者供应者，提请计划 NIST（国家标准技术研究所）在我们厂家进行风洞校准。

要校准风系统电子线路，去掉叶桨，连接风传感驱动器（18802 或等同设备），至传感轴上，应用校准公式得到马达的转数，调整电子线路到准确的值。例如，对于旋桨轴 3600 转 / 分，调整指示为 17.6 米 / 秒， $(3600 \text{ 转 / 分} * 0.0490 \text{ (米 / 秒) / 转 / 分} = 17.6 \text{ 米 / 秒}$ 。

详细的检查轴承力矩，该力矩影响风速测量和风向阈值，见随后章节。

## 校准公式

---

09101 型风速仪-SE	w/08234 旋桨	
风速	vs	旋桨转数
m/s	=	0.00490×转数
Knots	=	0.00952×转数
mph	=	0.01096×转数
Km/h	=	0.01764×转数

## 维护

好好保养，传感器可以使用多年。需要更换的部件是轴承和风向电位器。只有合格的工程技术人员才可以拆换。如果没有称职的服务者，将仪器返回厂家。参考后面的示意图以便熟悉部件名称和安装位置。凡是星号\*注释的地方，都提示当上紧螺丝时候，最大的扭矩不要超过 80 盎司。

### 垂直杆轴承更换

垂直杆轴承比风速轴承大很多，其实，这一轴承的更换远远少于风速轴承。利用 18331 型尾舵力矩盘，可检查轴承状态。

因为该过程和电位器更换相似，仅仅将主要步骤叙述如下：

1. 移除主仓
  - a) 从主体上松开风速鼻，将 O 型圈放好，已备后用。
  - b) 轻推主仓挂舌
  - c) 当推动挂舌的时候，抬高主仓从垂直转动轴取出
- 2 焊掉接线，移除转换器组件
  - a) 去掉接线盒外盖
  - b) 拧掉电路板三个固定螺丝
  - c) 焊掉电位器接线，9 根线在电路板上边沿，一根线在靠近电缆端子的底部
3. 移除转换器  
松掉转换器两只固定螺丝，将组件从垂直杆上取出，注意不伤接线。
4. 移除垂直轴轴承转子，将它沿垂直轴向上滑动
5. 拆除旧轴承，安装新的，当塞入新轴承时，要小心，不要给轴承外罩施压
6. 重装轴承转子到垂直轴上
7. 重装转换器，拧紧螺丝
8. 重新连接转换器接线
  - a) 利用曲别针等工具小心将接线头穿过接线盒的孔
  - b) 观察颜色，照图焊接好所有转换器接线到电路板上
  - c) 拧上拆除的三只电路板固定螺丝，固定在接线盒上。

## 9. 重装主仓

- a) 放置主仓于垂直轴承旋转轴上，小心对准两部分的指示标记和槽口。
- b) 转动电位器调节拇指轮，使电位器耦合器槽口对准主仓顶部的突出脊，电位器耦合器上的定位螺丝应该面向前面开口方向
- c) 电位器耦合器方向调准后，继续推压主仓和垂直轴，知道“咔嚓”一声锁紧

## 10. 尾舵调整

- a) 连接传感器到显示器
- b) 将传感器置于方向台上（18112 或相应设备）接线盒对准 180 度或者南方
- c) 方向舵指向一个已知的方向，转动电位器调节拇指轮，直到信号电路显示一个准确的读数,紧固电位器耦合器上的固定螺丝.
- d) 检查其他位置的读书是否正确

## 11. 重装风速鼻

- a) 将风速鼻子拧紧在主仓上，直到 O 型圈挤紧密封。注意 O 型圈不能绞绕。

# 保修

在材料和结构上，厂家保证在最初购货之日起，有 12 个月的免费保修期。可由厂家得到担保复印件。

# CE 认证

该产品获得 CE 设备 EMC 指导认证。请注意要使用屏蔽电缆连接。