

应用于HVAC系统的 MEMS风速传感器 AM1000系列

产品说明书 (VA.8.03)



在使用本产品之前，请您仔细阅读说明书，并
请妥善保管，以备将来需要



Siargo Ltd.

SIARGO

产品说明书 ■ ■ ■ ■

产品简介

AM1000系列MEMS风速传感器是采用本公司自主研发的微机电系统(MEMS)流量传感芯片来制作，能适用于HVAC系统、风口风速测量、通风控制、风洞等场所。该传感器集成了风速传感器、湿度传感器和温度传感器，精度为 $\pm 2.5\%$ FS以内，建议使用在DN150 mm以上的管道中。

产品特点

- 可测量风速、湿度和温度
- 精确计量，帮助节能及控制污染物排放
- 响应时间快
- RS485标准Modbus协议，易于实现网络化
- 低成本，插入式测量大管道内流速

产品应用

- HVAC系统
- 风口风速监测
- 通风控制

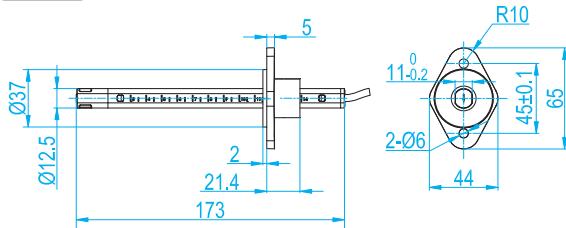
技术参数

参数	AM1000	AM1100	单位
流速范围	0 ~ 3, 5, 10, 15, 20, 30		m/sec
流速精度	± 2.5		%FS
流速重复性	0.8		%FS
流速输出分辨率	0.001		m/sec
流速输出漂移	± 0.12		%/°C
温度输出范围	-10 ~ +65		°C
温度精度	± 0.5		°C
温度输出分辨率	0.04		°C
湿度输出范围	0 ~ 100		%RH
湿度精度	± 2.0		%RH
湿度输出分辨率	0.04		%RH
响应时间	20		msec
输出方式	线性, RS485 (Modbus)/I ² C/模拟0.5~4.5Vdc		
电气接口	5芯屏蔽线, 1.0m		
工作电压	8 ~ 24		Vdc
工作电流	< 15		mA
工作温度	-10 ~ +65		°C
储存温度	-20 ~ +70		°C
工作湿度	5 ~ 95		%RH
校准条件	空气, 20 °C, 101.325 kPa		
重量	30		g
EMC	EN61326-1/2/3		
最大允许流速	70		m/sec
最大允许流速变化	10		m/sec ²

补充技术参数(相对湿度)

参数	AM1100	单位
湿度精度		
20~80%RH	± 2.0	%RH
0~20%RH, 80~100%RH	± 5.0	%RH
湿度响应时间T ₆₃		
25~75%RH	5	sec
湿度长期漂移	0.5	%RH/年
湿度输出温度效应	-0.15	%/°C

机械尺寸



输出引线定义

引线颜色	引线定义
红色	VCC, 电源正(+), 8~24 Vdc
黑色	GND, 电源/信号地(-)
黄色	RS485 A / SCL (I ² C)
蓝色	RS485 B / SDA (I ² C)
绿色	Vout, 模拟电压输出0.5~4.5Vdc

产品选型

AM - -

输出方式 (B - RS485; E - I²C; V - 模拟电压;
可选B, E, V, BV, EV)

最大流速¹ (可选3, 5, 10, 15, 20, 30)

产品序列 (1000 - 不带温湿度输出;
1100 - 带温湿度输出)

1, 最大流速的单位为m/s, 比如5代表最大流速为5m/sec。

典型输出曲线

AM1000-3模拟电压输出

流速 m/sec	模拟电压 mV
0.0	500
0.5	1167
1.0	1833
1.5	2500
2.0	3167
2.5	3833
3.0	4500

AM1000-5模拟电压输出

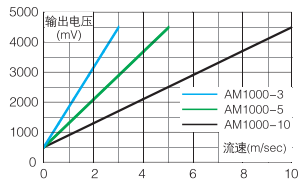
流速 m/sec	模拟电压 mV
0.0	500
1.0	1300
2.0	2100
3.0	2900
4.0	3700
5.0	4500

AM1000-10模拟电压输出

流速 m/sec	模拟电压 mV
0.0	500
2.0	1300
4.0	2100
6.0	2900
8.0	3700
10.0	4500

AM1000-3 / 5 / 10

模拟电压输出与流速对应曲线



AM1000-15模拟电压输出

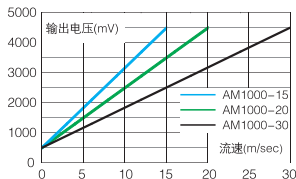
流速 m/sec	模拟电压 mV
0.0	500
3.0	1300
6.0	2100
9.0	2900
12	3700
15	4500

AM1000-20模拟电压输出

流速 m/sec	模拟电压 mV
0	500
5	1500
10	2500
15	3500
20	4500

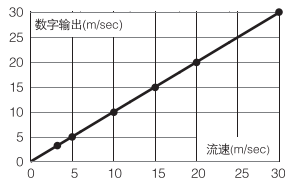
AM1000-30模拟电压输出

流速 m/sec	模拟电压 mV
0	500
5	1167
10	1833
15	2500
20	3167
25	3833
30	4500

AM1000-15 / 20 / 30
模拟电压输出与流速对应曲线

AM1000-3 / 5 / 10 / 15 / 20 / 30 数字信号输出与流速对应曲线

流速 m/sec	数字输出 m/sec
0	0
3	3
5	5
10	10
15	15
20	20
30	30



安装使用

请按以下顺序安装和使用传感器：

- 产品包装盒内应包含下列物品：
 - MEMS风速传感器 一只
 - 产品说明书 一份
- 确认传感器无任何机械损坏；
- 传感器结构组成如下：



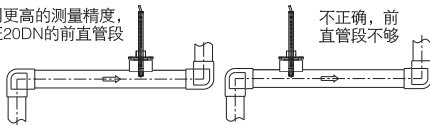
4. 开放环境中的流速测量

- 只能测量传感器头方向的气流速度；
- 传感器输出依赖于安装方向，比如水平还是竖直安装。

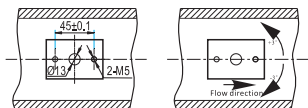
5. 在线气体流速测量

- 确保管道内没有任何腐蚀性气体；
- 为了保证产品的计量准确性，上游直管段应满足10DN的最低要求，下游直管段应满足5DN的最低要求。并且避免阀门、急转弯等可能气流扰动的情况。

为了得到更高的测量精度，
需要保证20DN的前直管段

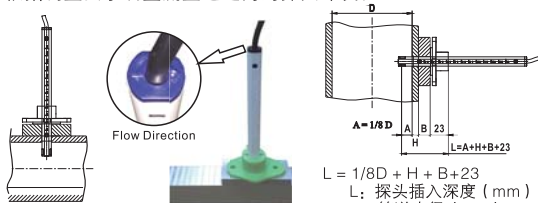


- (3) 在管体垂直穿过管道截面轴线位置的上端打一个直径13的圆孔。在圆孔同心位置上方应该连接一个安装底座，具体尺寸如下图。注意安装底座的方向应与气流方向保持一致。



- (4) 安装时，传感器尾端的箭头方向应与管道内的气流方向一致。

- (5) 根据测量要求调整流量通道内的探头深度。

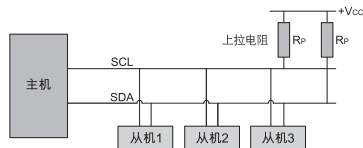


$L = 1/8 D + H + B + 23$
 L : 探头插入深度 (mm)
 D : 管道内径 (mm)
 H : 管道壁厚 (mm)
 B : 安装底座高度

- (6) 最后紧固锁紧扣。

I²C通讯

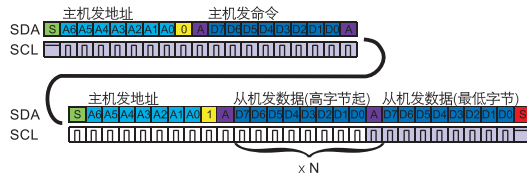
1. I²C连接



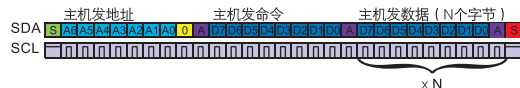
Vcc: 3.0 ~ 5.5 Vdc
 R_p : 1.0 ~ 10.0 k Ω
 I²C时钟频率: 100 kHz

2. I²C读写数据

I²C读取数据 - 从机向主机回馈数据



I²C写入数据 - 主机向从机发送数据



备注

位	名称	详细描述
	起始位	
	停止位	
	ACK	
	读取位(1Bit)	
	写入位(1Bit)	
	地址位	7位, 发送的第一个字节的高7位。 默认地址为1(0000 001x)。
	数据位	8位

3. I²C命令码

命令 码	数据 长度	命令内容	读/写 (R/W)	备注
05H	1	设置传感器的I ² C地址	W	Bit7~Bit1有效 ¹
82H	12	查询传感器序列号	R	ASCII
83H	4	查询气体流速	R	Int32/1000 m/sec
85H	1	查询传感器的I ² C地址	R	Bit7~Bit1有效 ¹
B2H	2	查询气体温度	R	Int16/100 °C
B3H	2	查询气体湿度	R	Int16/100 %RH

1) 读取及设置地址只用Bit7~Bit1, 如AM1000的I²C地址为1, 则实际写入操作地址为0x02(0000 0010), 实际读取操作地址为0x03(0000 0011);

2) 如果输入的指令未包含在以上列表中, 则可能导致出现不可预知的结果。

RS485通讯

RS485 Modbus协议可以工作于单机模式和多机联网模式。其数据流定义如下：

波特率: 38400bps;

数据位：8位； 停止位：1位；

校验位：无 流控制：无。

以下为Modbus协议简述，详细内容请联系矽翔微机电系统有限公司。

1. 通讯参数

Modbus使用RS-232、RS-485或RS-422接口作为硬件载体，详细的通讯参数如下：

通讯参数	协议格式
	RTU
通讯速率	38400bps
起始位	1位
数据位	8位
停止位	1位
奇偶校验	无
最大缓冲区长度（数据）	20
最大节点数	247

每个字符的发送和接收格式如下（数据的最低有效位D0在前，RTU模式，10位）：

ST	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	SP
起始位	8位数据位								停止位

2. 消息帧

起始位	设备地址	功能代码	数据	CRC校验	结束符
T1-T2-T3-T4	8Bit	8Bit	n个8Bit (20≥n≥0)	16Bit	T1-T2-T3-T4

3. 功能码

消息帧的设备地址域包含8Bit（RTU）。可能的从设备地址是0~247（十进制），单个设备的地址范围是1~247，地址0用作广播地址，以使所有的从设备都能认识。主设备通过将要联络的从设备的地址放入消息中的地址域来选通从设备。当从设备发送回应消息时，它把自己的地址放入回应的地址域中，以便主设备知道是哪一个设备作出回应。

功能码	名称	数据类型	作用
03	读保持寄存器	整型、字符型、状态字、浮点型	读取一个或多个连续的保持寄存器的值
06	预置单寄存器	整型、字符型、状态字、浮点型	把具体二进制值装入一个保持寄存器
08	错误诊断查询	整型	检查主设备与传感器之间的通讯是否正常
16	预置多寄存器	整型、字符型、状态字、浮点型	把具体二进制值装入多个连续的保持寄存器

4. 寄存器

参数名称	参数说明	寄存器	Modbus
本机地址	传感器的Modbus地址(w/r)	0x0001	40001(0x0001)
流速输出	当前气体流速(r)	0x0002 ~ 0x0003	40002(0x0002)
波特率	通讯波特率对应的索引(w/r)	0x0015	40022(0x0015)
温度输出	当前气体温度(r)	0x0025	40037(0x0025)
湿度输出	当前气体湿度(r)	0x0026	40038(0x0026)

本机地址	0x0001	修改 读取	允许 允许
参数描述	传感器的Modbus地址		
数据类型	UINT16		
数据表示	从1至247的任意数值。 默认地址为1。 注意：0为广播地址，不可将本机地址设置为0。		
流速输出	0x0002 ~ 0x0003	修改 读取	不允许 允许
参数描述	当前的气体流速		
数据类型	UINT32		
数据表示	0x0002 ~ 0x0003构成一个UINT16无符号整数，代表当前的气体流速；单位为m/s。实际流速 $V = [\text{value} (0x0002) * 65536 + \text{value}(0x0003)] / 1000$ 例：通过Modbus获得的数值分别为0和20340，则当前的气体流速为 $(0 * 65536 + 20340) / 1000 = 20.34 \text{ m/s}$ ，		
波特率	0x0015	修改 读取	允许 允许
参数描述	通讯波特率对应的索引		
数据类型	UINT16		
数据表示	当前波特率对应的索引关系： 0: 4800, 1: 9600, 2: 19200, 3: 38400。 默认波特率索引为3。 例：当前波特率为38400时，通过Modbus协议获取的值为3。		
温度输出	0x0025	修改 读取	不允许 允许
参数描述	当前气体温度		
数据类型	UINT8		
数据表示	温度T = value (0x0025) / 100℃		
湿度输出	0x0026	修改 读取	不允许 允许
参数描述	当前气体湿度		
数据类型	UINT8		
数据表示	湿度H = value (0x0026) / 100%RH		

安全及维护**安全使用**

产品用于有害气体或爆炸性气体须严格按照产品使用说明书的限制。有关产品应用的最新信息，请与厂家联系索取或访问公司网站 www.Siargo.com 或 www.Siargo.com.cn。强腐蚀性或氟化物气体可能影响产品正常工作，甚至对产品造成毁损。产品经过密封处理并在装箱前进行过防漏试验，在高压下使用必须按照产品使用说明书的限制，否则会导致泄漏及安全问题。

注意：未经厂家许可任意改动或不当使用本产品可导致不可预见的损坏、人员伤亡及其它有害后果。矽翔微机电系统有限公司及其雇员、其附属机构及其雇员对因不当使用产品造成的不良后果均不负任何责任。

保修

产品必须在用户手册规定的正常工作条件下并严格按照正确的方法安装、使用并维护保养。产品质量保证期，从发货之日起计，OEM产品提供180天免费保修；非OEM产品提供365天免费保修。所有维修或更换产品的保修期为90天，或延续原保修期（以更长者为准）。

矽翔微机电系统有限公司不对安装、拆卸及替换（但并不仅限于安装、拆卸及替换）所导致的任何直接及间接损害和损失承担任何责任。为避免不必要的纠纷，用户应将其有疑问的产品送还矽翔微机电系统有限公司，由矽翔微机电系统有限公司对问题进行确认后，确定退款、维修或替换。用户承担产品送交矽翔微机电系统有限公司的费用及可能风险，矽翔微机电系统有限公司承担产品送还客户的费用及可能的风险。矽翔微机电系统有限公司的所有销售合同认定用户自动接受此保修条件及其中矽翔微机电系统有限公司的有限责任。仅有矽翔微机电系统有限公司有权更改、修订保修条件或决定不执行其条款。

注意：下列情况不适用保修条款：

1. 产品被改变、改装、处于用户手册规定的（或之外的）不正常的物理或电学环境及其它任何可被视为非正常使用情况；
2. 其他厂商的产品。

环境要求

对于产品拆封后的包装箱、减震材料、防静电袋等废弃物，请按照木材、纸张、塑料和其他垃圾进行分类处理。对于达到使用寿命的产品，请参照国家对电子电器产品的相关报废规定进行处理。

客户服务及联系方式

矽翔公司将竭力保障其产品的质量。若有任何问题或需产品的技术支持，请与本公司的客户服务点联系（地址如下）。矽翔公司将及时回答您的问题并将竭力保障您的权益。

Siargo Ltd.

4677 Old Ironsides Drive, Suite 310,
Santa Clara, CA 95054-1857, USA
Tel: +1(408)969-0368
Email: Info@Siargo.com

矽翔微机电系统有限公司中国分支机构

四川省成都市双流区付家街388号 成都屏芯智能制造基地B09号楼 电话: +86(028) 85139315 Email: Sichuan@Siargo.com.cn	上海市闵行区七莘路1839号 财富108广场南楼27F 电话: +86(021) 54265998 Email: Shanghai@Siargo.com.cn
北京市朝阳区安立路101号 名人广场写字楼32F 电话: +86(010) 58296058 Email: Beijing@Siargo.com.cn	广东省深圳市光明区凤凰街道 贝特瑞新能源科技大厦10F 电话: +86(0755) 22673459 Email: Guangdong@Siargo.com.cn

若需进一步的信息和及时更新信息，请浏览下列网址：

www.Siargo.com, www.Siargo.com.cn