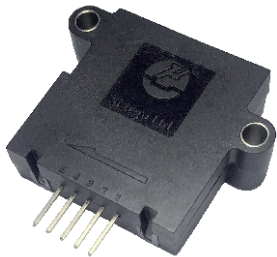


# MEMS 质量流量传感器

## FS5001L系列

### 产品说明书 (VA.7)



Siargo Ltd.

### 产品简介

FS5001L系列气体质量流量传感器是专门为各类小流量气体的测量和过程控制而设计的。这一系列传感器均采用本公司自主研发的微电子系统（MEMS）流量传感器芯片来制作，适用于各类清洁、干燥气体。传感器采用标贴式安装，使安装尺寸更加紧凑，可以很容易的实现在小空间内的多传感器集成。

### MEMS流量传感器技术 独有技术

矽翔微电子系统有限公司具有自主知识产权的MEMS质量流量传感器技术能根据用户的需求提供精确的在线流量计量。传感器系采用矽翔微电子系统有限公司独特的CMOS兼容MEMS工艺制造，保证其具有极高的可靠性。传感器可测量低至0.01m/sec及高达65m/sec。针对不同的应用，传感器可用于测量气体的质量流量、体积流量及介质流速。专门设计的电路具有放大及微小信号处理功能以保证高精度输出。



无气体流量时，围绕微热源的温度分布是均匀的。

流体带走的热量取决于流体的流速、比热和质量。

■ 微热源

■ 温度传感器

+ 热量

## 产品特点

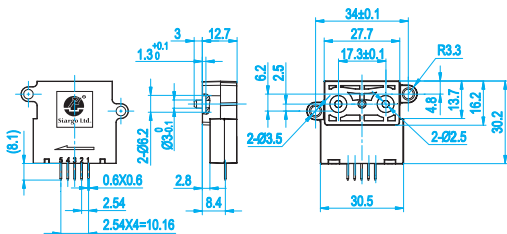
- 传感器灵敏度高，有极小的始动流量
- 表贴式安装，结构紧凑
- 多种信号输出
- 零点稳定度高
- 全量程高稳定性、高精度和优良的重复性

## 技术参数

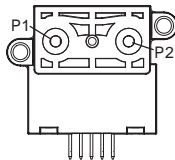
参数	数值	单位
流量范围	200, 500, 1000	sccm
	2, 4, 6	SLPM
量程比	100: 1	
精度	$\pm(2.0+0.5FS)$	%
重复性	0.5	%
零点输出漂移	$\pm 30$	
输出漂移	$\pm 0.12$	%/
响应时间	10(默认, 可设置5,10,20,50,100,200,500,1000)	ms
工作电源	8~24VDC, 50mA	
输出方式	线性, $I^2C$ , 模拟电压0.5~4.5VDC	
最大流量压损	<900	<3500 Pa
工作压力	-0.08 ~ +0.5	MPa
工作温度	-10 ~ +55	
储存温度	-20 ~ +65	
工作湿度	<95%RH (无结冰、无凝露)	
校准方式	空气 (20 , 101.325kPa)	
重量	15	g

- 1, 为了确保传感器的测量精度, 使用前需要预热一分钟;
- 2, 以上参数在为20 , 101.325kPa下测得。

## 机械尺寸

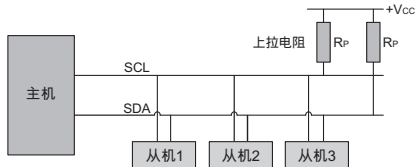


## 输出引脚定义

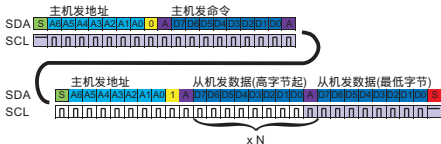
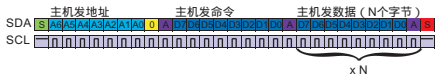


- Pin1 SDA( $I^2C$ )
- Pin2 Vout, 模拟电压输出正
- Pin3 VCC, 电源输入正(8~24Vdc)
- Pin4 GND, 电源/信号地
- Pin5 SCK( $I^2C$ )

\* 气流方向为P1进, P2出。

I<sup>2</sup>C通讯1. I<sup>2</sup>C连接

Vcc : 3.0 ~ 5.5 Vdc  
 Rp : 1.0 ~ 10.0 k  
 I<sup>2</sup>C时钟频率 : 100 kHz

2. I<sup>2</sup>C读写数据I<sup>2</sup>C读取数据 - 从机向主机回馈数据I<sup>2</sup>C写入数据 - 主机向从机发送数据

## 备注

位	名称	详细描述
S	起始位	
P	停止位	
A	ACK	
1	读取位(1Bit)	
0	写入位(1Bit)	
A <sub>7</sub>	地址位	7位, 发送的第一个字节的高7位, 默认地址为1
D <sub>7</sub>	数据位	8位

3. I<sup>2</sup>C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 <sup>2</sup> C地址	W	Bit7~Bit1有效 <sup>1</sup>
0BH	1	设置滤波深度	W	Int8, 0~254有效
0CH	2	设置响应时间	W	Int16, 2字节, 单位是ms。可设置5、10、20、50、100、200、500或1000
1CH	1	校准零点	W	1byte任意数据, 需无气体流动
82H	12	查询传感器序列号	R	ASCII
83H	4	查询流量	R	Int32/1000 sccm <sup>2</sup>
85H	1	查询传感器的I <sup>2</sup> C地址	R	Bit7~Bit1有效 <sup>1</sup>
8BH	1	查询滤波深度	R	Int8, 0~254有效
8CH	2	查询响应时间	R	Int16, 2字节, 单位是ms

1, 读取及设置地址只用Bit7~Bit1, 如FS5001L的I<sup>2</sup>C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0x09(0000 0011);

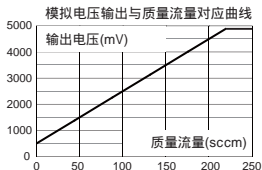
2, 所有量程的FS5001L, I<sup>2</sup>C数字信号输出均为sccm;

3, 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。

## 典型输出曲线-模拟电压输出

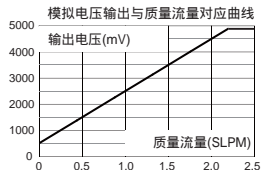
### FS5001L-200sccm

质量流量/sccm	模拟电压/mV
0	500
50	1500
100	2500
150	3500
200	4500
220	4900
250	4900



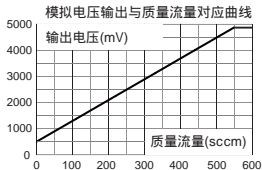
### FS5001L-2SLPM

质量流量/SLPM	模拟电压/mV
0	500
0.5	1500
1.0	2500
1.5	3500
2.0	4500
2.2	4900
2.5	4900



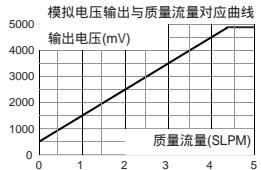
### FS5001L-500sccm

质量流量/sccm	模拟电压/mV
0	500
100	1300
200	2100
300	2900
400	3700
500	4500
550	4900
600	4900



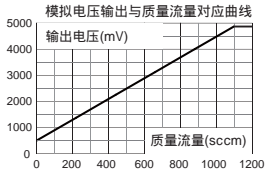
### FS5001L-4SLPM

质量流量/SLPM	模拟电压/mV
0	500
1.0	1500
2.0	2500
3.0	3500
4.0	4500
4.4	4900
5.0	4900



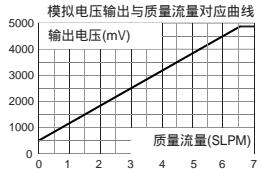
### FS5001L-1000sccm

质量流量/sccm	模拟电压/mV
0	500
200	1300
400	2100
600	2900
800	3700
1000	4500
1100	4900
1200	4900



### FS5001L-6SLPM

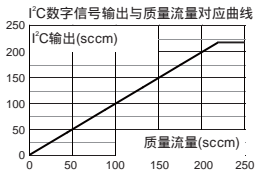
质量流量/SLPM	模拟电压/mV
0	500
1.0	1167
2.0	1833
3.0	2500
4.0	3167
5.0	3833
6.0	4500
6.6	4900
7.0	4900



### 典型输出曲线-数字信号输出

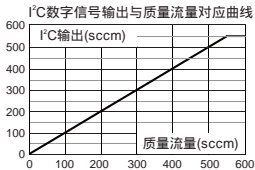
#### FS5001L - 200sccm

质量流量/sccm	I <sup>2</sup> C输出/sccm
0	0
50	50
100	100
150	150
200	200
220	220
250	220



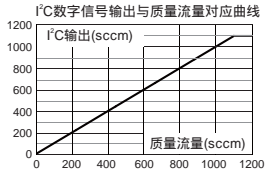
#### FS5001L - 500sccm

质量流量/sccm	I <sup>2</sup> C输出/sccm
0	0
100	100
200	200
300	300
400	400
500	500
550	550
600	550



#### FS5001L - 1000sccm

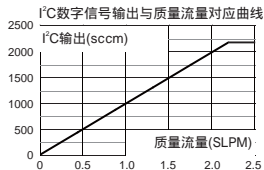
质量流量/sccm	I <sup>2</sup> C输出/sccm
0	0
200	200
400	400
600	600
800	800
1000	1000
1100	1100
1200	1100



注意：所有量程的FS5001L，I<sup>2</sup>C数字信号输出均为sccm。

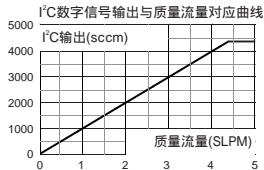
#### FS5001L - 2SLPM

质量流量/SLPM	I <sup>2</sup> C输出/sccm
0	0
0.5	500
1.0	1000
1.5	1500
2.0	2000
2.2	2200
2.5	2200



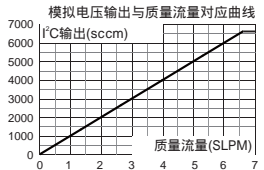
#### FS5001L - 4SLPM

质量流量/SLPM	I <sup>2</sup> C输出/sccm
0	0
1.0	1000
2.0	2000
3.0	3000
4.0	4000
4.4	4400
5.0	4400



#### FS5001L - 6SLPM

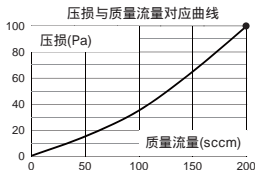
质量流量/SLPM	I <sup>2</sup> C输出/sccm
0	0
1.0	1000
2.0	2000
3.0	3000
4.0	4000
5.0	5000
6.0	6000
6.6	6600
7.0	6600



## 压损

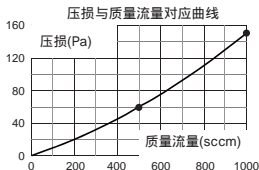
## FS5001L - 200sccm

质量流量 sccm	压损 Pa
0	0
50	35
100	35
150	65
200	100



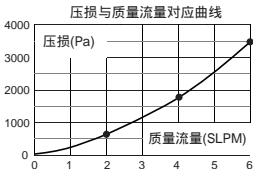
## FS5001L - 500/1000sccm

质量流量 sccm	压损 Pa
0	0
200	20
400	45
500	60
600	75
800	110
1000	150



## FS5001L - 2/4/6SLPM

质量流量 SLPM	压损 Pa
0	30
1	210
2	610
3	1150
4	1750
5	2550
6	3500



## 产品选型

FS5001L-□-□-□

气体介质 (A - 空气; C - 二氧化碳;  
E - 氦气; H - 氢气; N - 氮气;  
O - 氧气; R - 氙气;  
其他气体请与厂商联系)

输出方式<sup>3</sup> (E - I<sup>2</sup>C; V - 模拟电压;  
可选V, EV)

最大流量<sup>1,2</sup> (可选200, 500, 1000sccm,  
2, 4和6 SLPM)

- 1, 最大流量的单位为sccm或SLPM, 比如500代表最大流量为500sccm;
- 2, 对二氧化碳, 氦气和氢气, 可选流量有一定限制, 详见右表;
- 3, 传感器的标准输出为模拟电压, I<sup>2</sup>C为选项。

气体	量程 200 sccm	500 sccm	1000 sccm	2 SLPM	4 SLPM	6 SLPM
空气						
二氧化碳						X
氦气	X					
氢气	X			X	X	X
氮气						
氧气						
氙气						

## 安装使用

1. 产品包装盒内应包含下列物品:
  - a) 气体质量流量传感器一只
  - b) 本产品说明书 一份
2. 确认传感器无任何机械损坏;
3. 将传感器按照技术参数及输出引脚定义正确连接到使用装置上; 如使用屏蔽线, 请将屏蔽层接到设备的保护地上;
4. 确认连接正确后, 接通电源;
5. 接通电源预热15分钟后测量精度会更高。

## 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为不当使用产品造成的不良后果将不负任何责任。

### 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.

3100 De La Cruz Boulevard, Suite 210,

Santa Clara, CA 95054, USA

Tel: 01 - (408)969 - 0368

Fax: 01 - (408)777 - 8091

## 矽翔微机电系统有限公司中国分支机构

上海市闵行区万源路2158号

泓毅大厦410室

电话：+86(021) 54265998

传真：+86(021) 54265998 - 8008

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

传真：+86(010) 58296059

Email：Beijing@Siargo.com.cn

四川省成都市高新区科园南二路1号

大一高新孵化园4栋

电话：+86(028) 85139315

传真：+86(028) 85139315 - 808

Email：Sichuan@Siargo.com.cn

广东省深圳市福田区福田街道

福民路皇庭彩园第一栋11H

电话：+86(0755) 22673459

传真：+86(0755) 22678449

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](http://www.siargo.com), [www.siargo.com.cn](http://www.siargo.com.cn)