

MEMS 质量流量传感器

FS1015E 系列

产品说明书

(VB.0.04)



Siargo Ltd.

SIARGO

产品说明书 ■ ■ ■

产品简介

FS1015E系列微机电气体质量流量传感器是专门为各类医学用气体的测量和过程控制而设计的。产品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，适用于各类清洁气体。成本低、易安装、不需要温度压力补偿，可替代容积式或压差式的传统流量传感器。产品测量范围最大到150SLPM，ISO 15mm连接方式适用于呼吸机、麻醉机等多种医疗设备。

产品特点

- 传感器灵敏度高，有极小的始动流量
- 传感器芯片采用热质量流量计量，无需温度压力补偿，保证了传感器的高精度计量
- 在单个芯片上集成了多个传感器，使传感器的量程比大大提高
- 传感器的零点稳定度高
- 全量程高稳定性
- 全量程高精度和优良的重复性
- 低功耗
- 低压损

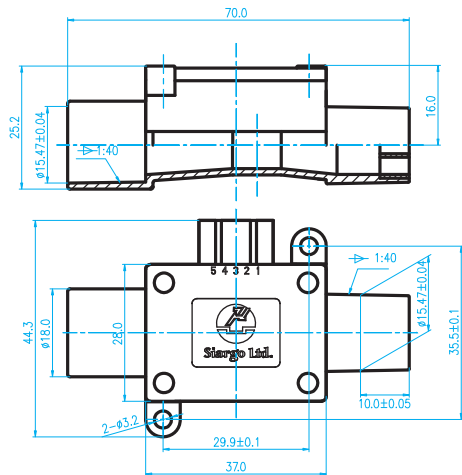
在使用本产品之前，请您仔细阅读说明书，并请妥善保管，以备将来需要

技术参数

项目	参数	单位
流量范围	0~100/0~150	SLPM
量程比	100:1	
精度 ¹	±(2.0+0.5FS)	%
重复性	0.5+0.15FS	%
零点输出漂移	±30	mV
输出漂移	±0.12	%/°C
响应时间	8	ms
工作电源	5 (±5%)	VDC
输出方式	线性：模拟电压0.5~4.5VDC / 1°C	
最大流量压损	1300	Pa
最大工作压力	0.2	MPa
工作温度	-10~+55	°C
储存温度	-20~+65	°C
工作湿度	<95%RH (无结冰、无凝露)	
电气接口 ²	5针插座, 南士CD R-5	
机械接口	ISO 15mm	
标准校准气体	空气 (20°C, 101.325kPa)	
重量	21.5	g

备注: 1, 为了确保传感器的测量精度, 使用前需要预热一分钟;
2, 配线SN5-50的插头为南士 CDH-5, 详见“输出引线定义”;
3, 以上参数在为20℃, 101.325kPa下测得。

机械尺寸



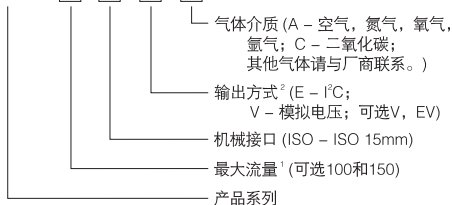
输出引线定义

引脚号	配线颜色*	引脚名称	引脚定义
1	蓝	SDA	I ² C数据线
2	绿	Vout	模拟输出正 (+)
3	红	VCC	电源正 (+)
4	黑	GND	电源/信号地 (-)
5	黄	SCL	I ² C时钟线

* 传感器的电气接口为CD R-5(南士)，出厂时带一型号为SN5-50的配线，长度为50cm，一端为插头CD H-5(与CD R-5配套连接)，另一端散口。

产品选型

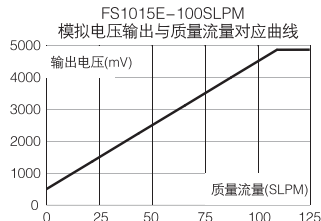
FS1015E-□-□-□-□



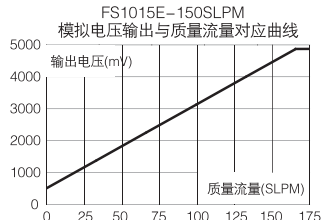
- 1, 最大流量的单位为SLPM, 比如100代表最大流量为100SLPM; 对二氧化碳, 最大流量可选100, 不可选150。
- 2, 传感器的标准输出为模拟电压, I²C为选项。

典型输出曲线-模拟电压输出

质量流量 SLPM	模拟电压 mV
0	500
25	1500
50	2500
75	3500
100	4500
110	4900
125	4900

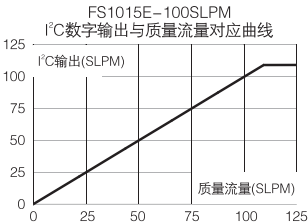


质量流量 SLPM	模拟电压 mV
0	500
25	1167
50	1833
75	2500
100	3167
125	3833
150	4500
165	4900
175	4900

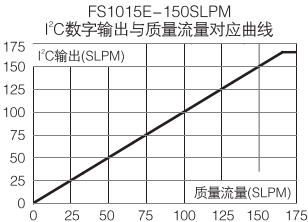


典型输出曲线-I²C数字输出

质量流量 SLPM	I ² C输出 SLPM
0	0
25	25
50	50
75	75
100	100
110	110
125	110



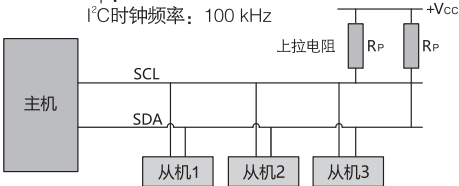
质量流量 SLPM	I ² C输出 SLPM
0	0
25	25
50	50
75	75
100	100
125	125
150	150
165	165
175	175



I²C通讯协议

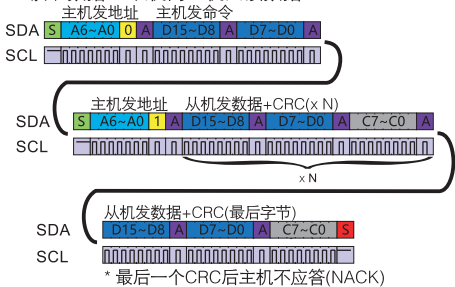
1. I²C连接

Vcc: 3.0 ~ 5.5 Vdc
Rp: 1.0 ~ 10.0 kΩ
I²C时钟频率: 100 kHz

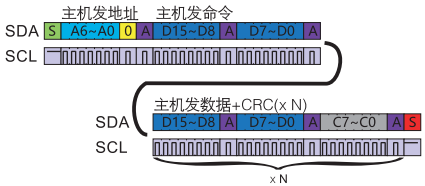


2. I²C读写数据

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
S	起始位	
S	停止位	
A	ACK	
1	读取位(1Bit)	
0	写入位(1Bit)	
A6	地址位	7位，发送的第一个字节的高7位。 默认地址为1（二进制0000 001x）。
D7	数据位	16位
C7	CRC校验位	8位

3. I²C命令码

命令码	长度 (int16)	命令内容	读/写 R/W	备注
0x00A4	1	传感器的I ² C地址	R/W	Int16, bit7 ~ bit1有效 ⁽¹⁾ 。 bit0为读/写标志位。
0x0030	6	传感器的编号	R	ASCII
0x003A	2	读取流量值	R	Int32(/1000 SLPM)
0x008B ⁽²⁾	1	气体修正因子 GCF	R/W	Int16, 100~9990 ⁽²⁾ 。 默认值为1000。
0x008C ⁽²⁾	1	滤波深度	R/W	Int16, 0~9, 分别对应参与 滤波运算的数据个数为 20~29。默认滤波深度为3, 则对应参与滤波运算的数 据个数为2 ³ =8。
0x00F0	1	校准流量零点	W	固定值, 0xAA55
0x00FF	1	校准流量零点	W	固定值, 0xAA55

备注:

- (1), 读取及设置地址只用Bit7~Bit1, 如FS1015E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), 需要先操作写保护寄存器, 临时关闭写保护功能;
- (3), GCF表:

气体种类	GCF
空气/Air	1000
氧气/O2	1000
氮气/N2	1000
氩气/Ar	1000
二氧化碳/CO2	540

- (4), 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。

4. CRC说明

CRC校验适用于I²C读取数据和写入数据，每一个双字（int16）后，会跟一个循环冗余校验字节CRC（int8）。计算循环冗余校验字节CRC时，只有两个数据字节参与运算，其他字节不参与运算。详细的CRC计算方法如下表：

参数	值
参数模型Name	CRC-8
适用范围Protected data	I ² C读取数据和写入数据
数据宽度Width	8位
多项式Polynomial	$0x07 (x^8 + x^2 + x + 1)$
初始值Initialization	0x00
输入反转 Reflect input	False
输出反转 Reflect output	False
结果异或值Final XOR	0x00
举例Example	$CRC(0x4E20) = 0x6D$

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) 配线SN5-50 一根
 - c) 本产品说明书 一份
2. 确认产品无任何机械损坏；
3. 将传感器安装到管道上，为了保证测量精度，安装时候应保证前端有大于10倍管径的直管段，后端有大于5倍管径的直管段；或者在传感器前直管段上加300目的过滤网；
4. 将传感器的配线按照技术参数及输出引线定义正确连接到使用装置上；
5. 确认连接正确后，接通电源。

注意：若包装内上述所列物品不全，或有任何机械损坏，请立即与厂家或运货商联系退换货事宜。若有任何其他的问题或对安装有疑问，请立即与厂家的客户服务联系。

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。

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，甚至对产品造成损坏。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的。

注意：未经厂家许可任意改动或不当使用本产品可能导致不可见的损坏、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）不正常物理或电气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。

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：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：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：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：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