

MEMS质量流量计

MF6600系列



产品说明书

(VA.1.03)



Siargo Ltd.

SIARGO

产品说明书 ■ ■ ■

产品简介

MF6600系列气体质量流量计应目前市场需求而开发，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、干燥气体。长久以来，转子流量计大量应用于低成本的气体过程控制，但其采用光电数字转换的方式已不能满足对于精度、成本和数字化技术的发展要求。MF6600在机械安装尺寸上兼容转子流量计，实现高精度质量流量测控和数字远传及电池供电选项。

产品特点

- 传感芯片采用热质量流量计，无需温度压力补偿，保证了流量计的高精度计量
- 在单个芯片上实现了多传感器集成，使其基础量程比达到了30:1
- 可通过通讯接口主动上传数据或由上位机查询输出数据
- LCD背光显示瞬时流量和累积总量
- 配有RS485通讯模块，便于集中控制和远程传输
- 与传统转子流量计相同的气路接口
- 机械尺寸与流量范围可根据客户需求定制量
- 可选3.6V锂电池供电

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

参数 ¹	MF6600	单位
流量范围 (空气/氮气/氧气/氢气)	0~1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200	SLPM
流量范围 (二氧化碳)	0~1, 2, 5, 10, 20, 50, 100	SLPM
量程比	30 : 1	
精度 ²	± 2.0	%FS
重复性	0.5	%FS
输出漂移	± 0.12	% / °C
工作电源	3.6~24VDC 或 3.6V锂电池 (ER14250)	
输出方式	RS485 (Modbus)	
显示方式	LCD背光显示	
最大工作压力	1.0	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)	
机械接口	BSPT 1/4内螺纹	
键盘	一个按键	
电气接口	USB Type C	
标准校准气体	空气 (20°C, 101.325kPa)	

1, 以上参数在为20°C, 101.325kPa下测得;

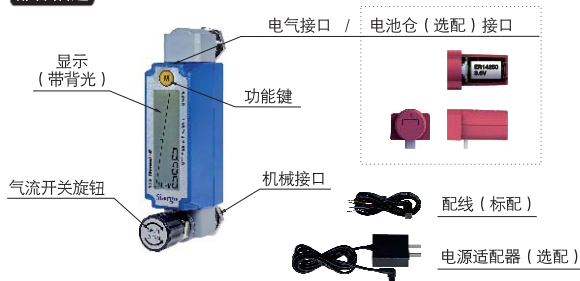
2, 精度最高可定制 ± 1.5%FS。

产品选型

MF6600-□

— 最大流量 (空气/氮气/氧气/氢气: 可选1SLPM, 2SLPM, 5SLPM, 10SLPM, 20SLPM, 50SLPM, 100SLPM, 200SLPM;
二氧化碳: 可选1SLPM-C, 2SLPM-C, 5SLPM-C, 10SLPM-C, 20SLPM-C, 50SLPM-C, 100SLPM-C)

部件描述



安装使用

请按以下顺序安装和使用流量计:

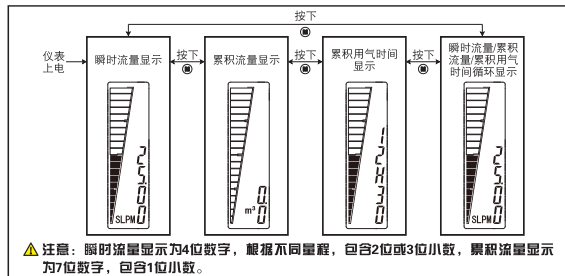
- 1) 打开产品包装盒, 包装盒内应包含下列物品:
 - a) 气体质量流量计 一只
 - b) 配线USB-C-L-100 (标配) 一根
 - c) 电源适配器 (选配)、电池仓 (选配)
- 2) 确认产品无任何机械损坏;
- 3) 在安装管路时, 请严格参照右图所示使用扳手夹持产品外侧螺纹的平面部位;
- 4) 将产品的配线按照技术参数和输出引线定义正确连接到使用装置上;
- 5) 确认连接正确后, 接通电源;
- 6) 接通电源预热15分钟后测量的参数值精度会更高。



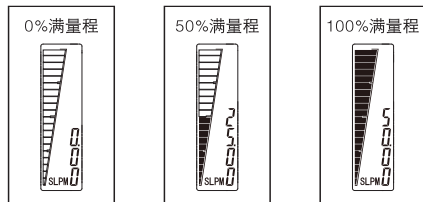
安装示意图

运行模式

流量计上电后，自动进入瞬时流量模式，显示带有背光，可以通过按 **⏻** 键切换为累积流量模式、累积用气时间模式、循环显示模式。按键后屏幕背光30秒后熄灭，下一次操作时重新点亮。气路连接通气后可通过气流开关旋钮调整流量大小。

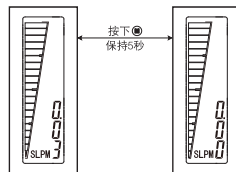


瞬时流量条形图显示如下图所示（满量程50SLPM）：



零点校准模式：

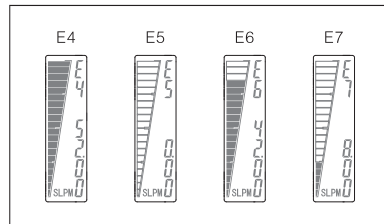
在管道内气体静止状态下长按 **⏻** 5秒进行校准零点操作。



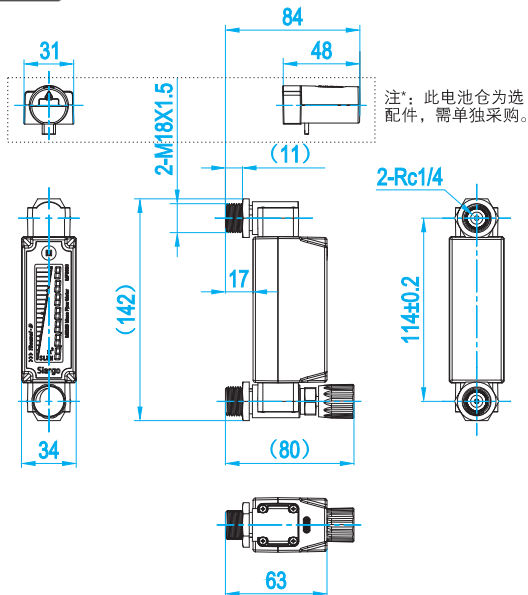
报警模式：

全屏幕闪烁时最上两位数字显示报警信号，具体含义如下：

- E4：超量程；
- E5：电池电量低；
- E6：高流量报警；
- E7：低流量报警。

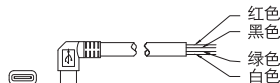


机械尺寸



通讯方式

颜色	引脚定义
红色	VCC, 输入电源正(+)
黑色	GND, 输入电源负(-)
绿色	RS485A(+)
白色	RS485B(-)



⚠ 注意: 请使用厂家提供的数据线USB-C-L-100或电源适配器。市场上提供的USB Type-C数据线电缆颜色可能不同, 请务必在接线前确认颜色, 以免接线错误对流量计造成不可逆转的损伤。此外, 市场上提供的USB Type-C数据线还有可能带有PD/QC等快充协议, 流量计无法正常通讯。

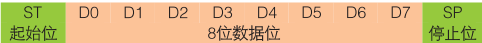
Modbus协议

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 (默认)
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）：



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）。RS485通讯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	检查主设备与流量计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	当前传感器的设备地址(R/W)	0x0081	40130(0x0081)
当前流量	当前的气体流量数值(R)	0x003A~0x003B	40059(0x003A)
累积流量	流过气体的累积总量(R)	0x003C~0x003E	40061(0x003C)
用气时间	读取累计用气时间(R)	0x0050~0x0052	40081(0x0050)
波特率	通讯波特率索引关系(R/W)	0x0082	40131(0x0082)
GCF*	气体修正因子(R/W)	0x008B	40140(0x008B)
滤波深度*	数字滤波深度(R/W)	0x008C	40141(0x008C)
高流量报警*	瞬时流量上限报警(R/W)	0x0098~0x0099	40153(0x0098)
低流量报警*	瞬时流量下限报警(R/W)	0x009A~0x009B	40155(0x009A)
自动校零	强制自动校零操作(W)	0x00F0	40241(0x00F0)
累积量清零*	累积流量、时间清零(W)	0x00F2	40243(0x00F2)
写保护	打开寄存器的写保护功能(W)	0x00FF	40256(0x00FF)

说明：1. R – 只读，W – 只写，R/W – 可读可写。
2. 以上标注星号的功能，在修改操作（写操作）前，均需要操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。

Modbus地址		0x0081	修改	允许
			读取	允许
参数描述	Modbus通讯地址			
数据类型	UINT16			
数据表示	从1至247除了157(0x9d)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。			
气体流量		0x003A ~ 0x003B	修改	不允许
			读取	允许
参数描述	当前气体的瞬时流量。			
数据类型	UINT32			
数据表示	0x003A ~ 0x003B构成一个UINT32无符号整型数，代表当前气体流量； 气体流量 = [value (0x003A) * 65536 + value(0x003B)]/1000 例：通过Modbus获得的数值为0和20340，则 气体流量= (0* 65536 + 20340)/1000 = 20.34 SLPM。			

累积总量		0x003C ~ 0x003E	修改 读取	不允许 允许
参数描述	自最近一次总量清零至当前，流过气体的累积总量			
数据类型	UINT32 + UINT16			
数据表示	读取累积流量时，请注意累积流量的单位。 累积流量 = value(0x003C) * 65536 + value(0x003D) + value(0x003E) / 1000 例：通过Modbus获得的数值为0, 3452和245, 则 累积流量 = 0 * 65536 + 3452 + 245 / 1000 = 3452.245 m³。			
用气时间		0x0050 ~ 0x0052	修改 读取	不允许 允许
参数描述	自最近一次用气时间总量清零至当前，气体的累积用气时间。			
数据类型	UINT16 + UINT32			
数据表示	m(分钟) = value(0x0050), H(小时) = value(0x0051) * 65536 + value(0x0052); 例：通过Modbus获取的值为10(0x000A), 0(0x0000)和12(0x000C), 则 累积用气时间m = 10(分钟), H = 0 * 65536 + 12 = 12(小时), 共计12小时10分钟。			
波特率		0x0082	修改 读取	允许 允许
参数描述	仪表当前波特率对应的索引			
数据类型	UINT16			
数据表示	波特率索引关系：0：4800, 1：9600, 2：19200, 3：38400, 4：57600。 例：当前波特率为38400时，通过Modbus协议获取的值为3。			
GCF		0x008B	修改 读取	允许* 允许
参数描述	气体修正系数			
数据类型	UINT16			
数据表示	例：如气体修正系数1000时，通过Modbus协议获取的值为1000。 ⚠ 注意：需要操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。			
滤波深度		0x008C	修改 读取	允许* 允许
参数描述	设置传感器的滤波深度			
数据类型	UINT16			
数据表示	0~9, 分别对应参与滤波运算的数据个数为2 ⁰ ~2 ⁹ 。 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。 ⚠ 注意：需要操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。			

高流量报警		0x0098 ~ 0x0099	修改 读取	允许* 允许
参数描述	设置瞬时流量上限报警值。			
数据类型	UINT32			
数据表示	流量上限报警值 = [value (0x0098) * 65536 + value (0x0099)] / 1000; 例：当流量上限报警值为50L/min时，通过Modbus协议获得的值为50000 (0x0000 C350)。 ⚠ 注意：需要操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。			
低流量报警		0x009A ~ 0x009B	修改 读取	允许* 允许
参数描述	设置瞬时流量下限报警值。			
数据类型	UINT32			
数据表示	流量下限报警值 = [value (0x009A) * 65536 + value (0x009B)] / 1000; 例：当流量下限报警值为5L/min时，通过Modbus协议获得的值为5000 (0x0000 1388)。 ⚠ 注意：需要操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。			
自动校零		0x00F0	修改 读取	允许 不允许
参数描述	本命令强制仪表执行一次自动校零操作。 注意：执行此操作前应确保流量计管道中的气流处于静止状态。			
数据类型	指定数据0xAA55			
数据表示	例：向寄存器中写入指定的0xAA55即可完成自动校零。			
累积量清零		0x00F2	修改 读取	允许* 不允许
参数描述	本命令强制仪表执行一次累积流量或累计用气时间清零操作。			
数据类型	指定数据0x0001或0x0003			
数据表示	例：向寄存器中写入指定的0x0001即可完成累积流量清零。 向寄存器中写入指定的0x0003即可完成累积用气时间清零。 ⚠ 注意：需要操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。			
写保护寄存器		0x00FF	修改 读取	允许 不允许
参数描述	有些寄存器的写入是受到保护的，防止误写对仪表参数造成错误，要修改这些参数是需要先操作写保护寄存器，一次有效，下一次修改时候仍需要再次写入，以上修改有星号标识的寄存器需要操作写保护寄存器。			
数据类型	指定数据0xAA55			
数据表示	例：修改GCF时先在写保护寄存器中写入0xAA55才会修改成功。			

安全与维护

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

上海市闵行区七莘路1839号

财富108广场南楼27F

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路2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

广东省深圳市光明区凤凰街道

贝特瑞新能源科技大厦10F

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, www.Siargo.com.cn