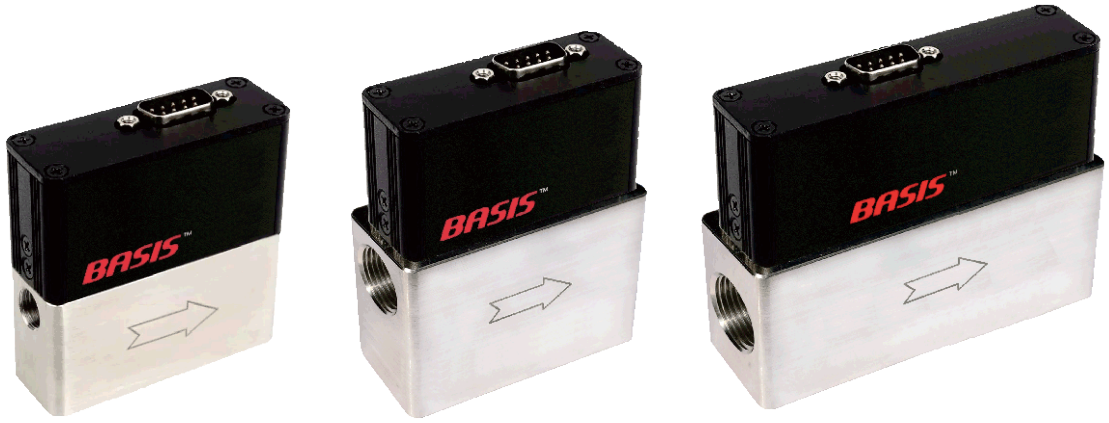
质量流量控制器操作手册

MFC1000系列



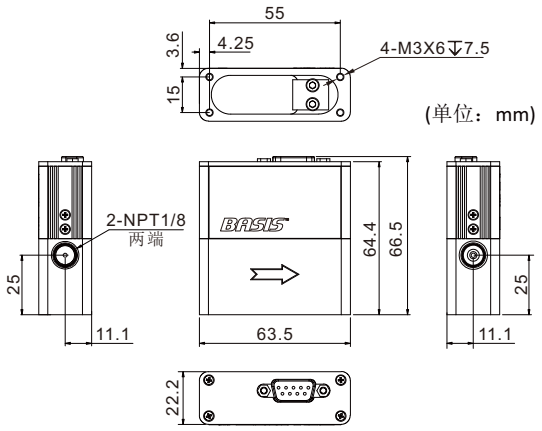
技术参数

参数	数值
量程	20, 50, 100, 200, 500, 1000sccm; 2, 5, 8, 10, 20, 50SLPM
精度(标定工况下*)	±(1.5%+0.5%FS)
重复性	±0.5%FS
零点漂移/满量程漂移	0.05%FS/年
工作范围/量程可调比	100:1
最大可控流量	102%FS
典型响应时间	100ms
启动预热时间	70ms
工作温度	0~+50℃
*温度漂移：与标定温度 20℃每相差1℃，精度增加0.12%。	

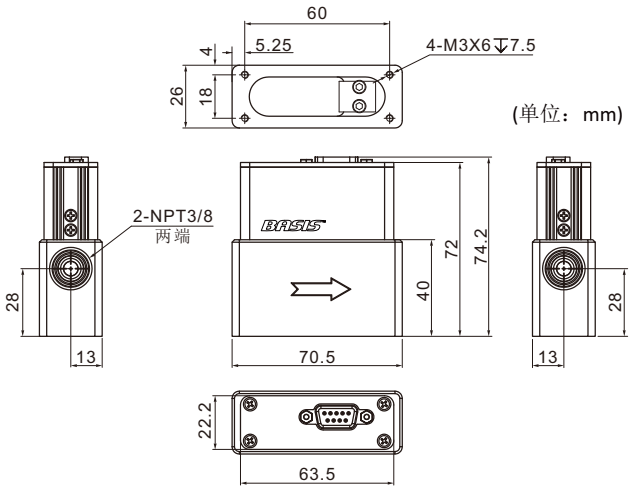
产品型号	满量程压损 排气到大气中	设备尺寸 mm^3	管道连接接口
MFC1000 - 20, 50sccm	200Pa	63.5 X 66.5 X 22.2	1/8”NPT母
MFC1000 - 100, 200sccm	1000Pa		
MFC1000 - 500, 1000sccm	1000Pa		
MFC1000 - 2, 5, 8SLPM	12kPa	70.5 X 74.2 X 26.0	3/8”NPT母
MFC1000 - 10, 20SLPM	35kPa		
MFC1000 - 50SLPM	50kPa	101.5 X 68.5 X 35.0	3/8”NPT母

机械尺寸

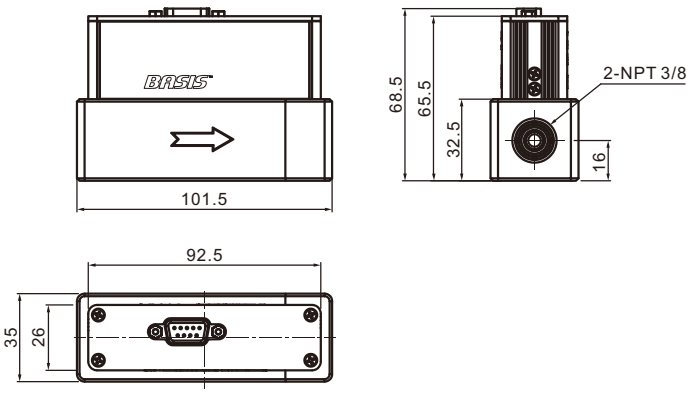
MFC1000 - 20, 50, 100, 200, 500, 1000sccm



MFC1000 - 2, 5, 8, 10, 20SLPM

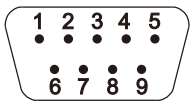


MFC1000 - 50SLPM

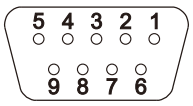


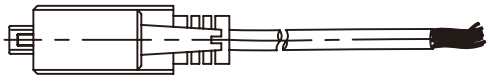
电源与信号连接

电源接口：9针D-sub
电源要求：10~30Vdc，200mA供电。



MFC1000DB9接口(针)





MFC1000配线(孔)

引脚	配线颜色	功能
1	紫色	不连接
2	棕色	不连接
3	灰色	RS485B(-)串口信号
4	黄色	0~5Vdc模拟信号设定值输入
5	白色	RS485A(+)串口信号
6	蓝色	0~5Vdc模拟信号输出
7	绿色	电源+（10~30Vdc，200mA）
8	黑色	接地（同时用于电源、通讯及模拟信号）
9	红色	接地（同时用于电源、通讯及模拟信号）

警告！
请勿使用引脚3~6接电源，否则将导致质量流量控制器永久性损坏！

信号输入

标准(0-5Vdc)电压信号输入

标准模拟输入信号为0-5Vdc，将0-5Vdc输入信号接至引脚4，引脚8接地。

RS485数字信号输入

若使用RS485数字信号，则分别将RS485A(+)信号（引脚5）、RS485B(-)信号（引脚3）连接到通讯终端。

信号输出

标准(0-5Vdc)电压信号输出

标准模拟输出信号为0-5Vdc，由引脚6输出。输出电压值通常在0.010～5.0Vdc范围内，呈线性，流量为零时输出电压0.010 Vdc，满量程则输出电压5.0 Vdc。通常采用引脚8接地。

RS485数字信号输出

若使用RS485数字信号，则分别将RS-485A(+)信号（引脚5）、RS-485B(-)信号（引脚3）连接到通讯终端。

警告！
请勿将该质量流量控制器接入“回路供电”系统，其将导致电路板部分受损并且无法保修。若设备必须与回路供电系统连接，请加装信号隔离装置并使用独立电源供电。

RS485 Modbus通讯协议

基于通用ModBus协议，既能够工作单机模式，也能够工作于多机联网模式下。

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	4800，9600，19200或38400bps（默认38400bps）
起始位	1位
数据位	8位
停止位	1位
奇偶校验	无
每位时间	104.2 μs
字符时间	1.1458ms (11位)
最大缓冲区长度（数据）	20
最大节点数	255

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，11位）：

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

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

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1～26（十进制）。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

寄存器

参数名称	参数说明	寄存器	Modbus
Modbus地址	RS485 Modbus地址(R/W)	0x0001	40002
当前流量	当前气体的瞬时流量(R)	0x0002～0x0003	40003
控制模式	MFC控制模式(R/W)	0x0007	40008
控制值	MFC控制值(R/W)	0x0008	40009
控制流量	MFC当前控制的流量值(R)	0x0009～0x000A	40010
波特率	RS485通讯波特率(R/W)	0x0015	40022
GCF	气体修正因子(R/W)	0x0016	40023
序列号	MFC的产品序列号(R)	0x001A～0x001F	40027
自动校零	强制自动校零操作(W)	0x0027	40040
写保护寄存器	打开寄存器的写保护功能(W)	0x0014	40021

Modbus地址	**0x0001**	**修改**	允许
		读取	允许
参数描述	RS485 Modbus地址。默认值为1。		
数据类型	UINT16		
数据表示	从1 至26 的任意数值。 **注意：0为广播地址，不可将本机地址设置为0。**		
当前流量	**0x0002~0x0003**	**修改**	不允许
		读取	允许
参数描述	当前气体的瞬时流量，单位为sccm或SLPM，由产品型号的单位决定。		
数据类型	UINT32		
数据表示	0x0002~0x0003构成一个UINT32 无符号整型数，代表当前气体的瞬时流量； 流量F=[value(0x0002)* 65536 + value(0x0003)]/1000; 例：满量程50SLPM的控制器，通过Modbus获得的数值为0x0000 4F75，则 流量F=(0x0000*65535+0x4F75)/1000=20.34SLPM。		
控制模式	**0x0007**	**修改**	允许
		读取	允许
参数描述	MFC控制模式。默认值为0（模拟输入控制）。		
数据类型	UINT16		
数据表示	0：模拟输入控制；1：RS485通信控制。 例：通过Modbus获得的数值为0x0000，则控制模式为模拟输入控制。		
控制值	**0x0008**	**修改**	允许
		读取	允许
参数描述	MFC控制值。		
数据类型	UINT16		
数据表示	线性流量计算公式如下： 控制值=(设定值流量 X 4000) / 满量程流量 例：满量程1000 sccm的控制器，需将流量控制在250 sccm(设定值流量)，则: 控制值= (250 sccm X 4000) / 1000 sccm = 1000		

控制流量	0x0009~0x000A	修改	不允许
		读取	允许
参数描述	MFC当前控制的流量值		
数据类型	UINT32		
数据表示	0x0009～0x000A构成一个UINT32无符号整型数，代表当前控制器控制流量； 控制流量F=[value(0x0009)* 65536 + value(0x000A)]/1000; 例：满量程1000sccm的控制器，通过Modbus获得的数值为(0x0007 A120)，则控制流量F=(0x0007 * 65535 + 0xA120)/1000 = 500.000sccm。		

波特率	0x0015	修改	允许
		读取	允许
参数描述	RS485通讯波特率对应的索引。默认值为3，代表通讯波特率为38400		
数据类型	UINT16		
数据表示	RS485通讯波特率对应的索引关系： 0代表4800，1代表9600，2代表19200，3代表38400。 例：通过Modbus协议获取的值为3,则当前波特率为38400。		

GCF	0x0016	修改	允许
		读取	允许
参数描述	气体修正因子。		
数据类型	UINT16		
数据表示	例：通过Modbus获取的值为0x03E8，则气体修正因子为1000。 **注意：设置气体修正因子前，需要先操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。**		

序列号	0x001A~0x001F	修改	不允许
		读取	允许
参数描述	产品序列号（长度=12字节）		
数据类型	STRING		
数据表示	例：通过Modbus协议获取的值为0x2A2A 4332 4530 3130 3233 2A2A， 则产品序列号为**C2E01023**。		

自动校零	0x0027	修改	允许
		读取	不允许
参数描述	强制自动校零操作。		
数据类型	指定数据0xAA55		
数据表示	例：向寄存器0x0027中写入指定数据0xAA55即可完成自动校零。 **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。** **注意：需要先操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。**		

写保护	0x0014	修改	允许
		读取	不允许
参数描述	操作写保护寄存器，可以临时关闭写保护功能，以便进行修改操作。单次有效。		
数据类型	指定数据0xAA55		
数据表示	在写保护寄存器0x0014中写入0xAA55，临时关闭写保护功能，再进行其他修改操作。 **注意：在设置GCF和自动校零前，需要先操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。**		

产品选型

选型方式按照如下规则确定：

MFC1000 – □ – □

- 出厂气体介质*（A-空气，B-一氧化二氮，C-二氧化碳，E-氦气，H-氢气，N-氮气，O-氧气，R-氩气；其它气体请与厂商联系。）
- 最大流量及单位 (可选20、50、100、200、500、1000sccm和2、5、8、10、20、50SLPM)

* 只有最大流量20、50、100、200、500和1000sccm可选氢气和氦气。

安装注意事项

安装

MFC1000系列质量流量控制器底部小孔用于设备安装与固定，螺纹尺寸为M3。对设备进口端或出口端管路均无直管段要求。

管道连接

请确保气体流动方向与设备上箭头方向一致。

设备(与过程系统相连接)的进口、出口尺寸为1/8”NPT或3/8" NPT母螺纹。

我们建议您采用聚四氟乙烯生料带缠绕密封以防止螺纹口的泄漏。

距离设备本体最近的两格螺纹上请勿缠绕生料带，由此可将生料带被卷入设备本体的可能性降至最低。

请勿在设备与过程管道连接处使用涂料或密封剂，此类化合物进入设备本体将导致质量流量控制器永久性损坏。

更换接头时，请小心清理螺纹口残留生料带及碎片。

压力

允许的最大工作压力为：

MFC1000 - 20, 50, 100, 200, 500, 1000sccm：145 psig (1 MPa)
MFC1000 - 2, 5, 8SLPM：145 psig (1 MPa)
MFC1000 - 10, 2, 50SLPM：59 psig (0.4 MPa)

若管路压力高于最大工作压力，请在进气口前端增加压力调节器，将压力调节至最大工作压力以下。

维护保养与重新标定

MFC1000系列质量流量控制器几乎不用维护保养。唯一影响设备寿命与精度的是被测气体的质量。该系列质量流量控制器设计用于测量洁净、干燥、无腐蚀性的气体。

MFC1000系列质量流量控制器无需定期清洁。如有需要，可用柔软的干抹布擦拭设备外部，避免潮湿或使用任何清洁剂。

补充信息：

本产品符合2006/95/EC低电压指令及2004/108/EC电磁兼容指令的要求。

产品订购及技术支持

矽翔微机电系统有限公司将竭力保障其产品的质量。若有任何质量问题或需产品的技术支持，请与本公司的客户服务联系。本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:+1(408)969-0368
Email: Info@Siargo.com
Http: //www.Siargo.com

矽翔微机电系统有限公司中国分支机构

上海市闵行区万源路2158号泓毅大厦410室
邮编：201103
电话：(021)5426.5998
电邮：Shanghai@Siargo.com.cn

成都市高新技术产业开发区科园南二路1号4栋
邮编：610041
电话：(028)8513.9315(8线)
电邮：Sichuan@Siargo.com.cn
Chengdu@siargo.com.cn

北京市安立路101号名人广场32F
邮编：100101
电话：(010)5829.6058
电邮：Beijing@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
邮编：518017
电话：(0755)2267.3459
电邮：Guangdong@Siargo.com.cn
Shenzhen@Siargo.com.cn

Http: //www.Siargo.com.cn