



Siargo Ltd.



MF2000系列

气体质量流量计

SIARGO MEMS FLOW SENSING PRODUCTS

使用说明书 (VC.0)

使用须知

1. 本产品仅适用于工业和商业环境范围内的气体测量、监测和控制。其他环境内的使用应严格禁止。
2. 本产品在清洁气体的环境中使用最佳；不适用于有大量粉尘、油污及多相流的环境中；对于有大量水汽的环境，请事先与厂商联系。
3. 在使用或应用本产品时，应严格遵循相应有关的电器安全使用注意事项和规程。
4. 在使用或应用本产品时，应严格遵循相应有关的操作规范和操作人员安全注意事项和规程。
5. 在使用本产品前请仔细阅读本说明书。
6. 如对本说明书有任何疑问，请及时与厂商联系。联系方式请参阅本说明书的客户服务部分。
7. 矽翔微机电系统有限公司及其分公司、子公司、办事处及其它附属机构将不为任何因不当使用本产品带来的损害负责。其它事宜以销售合同为准。

▲ 注意事项

1. 本产品只有在本手册界定的使用环境中才能正常工作。
2. 产品应安装在具有上下游阀门的管道中，并严防因其它气体的渗入带来的安全隐患。
3. 如安装在露天环境中，必须有防雨设施。
4. 管道的连接和检漏应按相应的操作规程进行。
5. 在产品使用过程中，或在在线情形下，清洗管道或其他可能引入大量杂质的操作将可能对产品带来损坏。
6. 在产品安装过程中，严禁实施在线电焊作业。
7. 本产品有一定的自重，安装和搬运应按操作规程进行，以免带来伤害。

目录

使用须知	1
注意事项	1
一、概述	3
二、产品分类形式及选型说明	3
三、产品结构与工作原理	3
四、产品性能参数	4
五、安装说明	5
六、仪表设置	6
七、Modbus通讯协议	11
八、检定	14
九、安全、维护及故障排除	15
十、运输及储存	16
十一、开箱及检查	16
十二、环境要求	16
十三、客户服务及技术支持	16

MF2000系列气体质量流量计

一、概述

MF2000系列气体质量流量计是专为各类低成本工业气体进行各种管理和控制而设计。该系列仪表可提供直观的质量流量信息，友好的用户界面设计(RS485/4~20mA)可轻松的进行数据处理。该类产品可适用于管径25~50mm的管道，精度为 $\pm(2.0+0.5FS)\%$ ，同时有50:1的量程比。

本系列流量计的执行标准为：Q/77453766-1·1-2017。

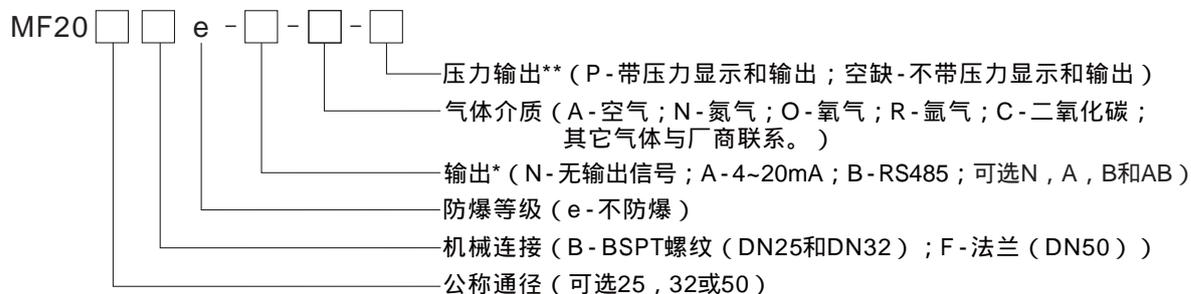
参照执行标准：ISO-14511；GB/T 20727-2006。

产品特点

- 世界领先的MEMS微功耗流量芯片专利技术
- 直接质量计量，不需温度、压力补偿，安装简便
- LED显示，清晰直观
- 数据储存量大，可轻松下载和分析历史数据
- 有RS485通讯功能，可轻松实现网络管理
- 可以选配流量和压力信号双路4~20mA标准电流信号输出
- 铝合金管体，重量大大降低，并可适用于多种气体测量

二、产品分类形式及选型说明

选型方式按照如下规则确定：



* 可扩展脉冲输出，详情请联系砂翔公司。

** 只有MF2050可选压力输出。(选择该项时，LED显示、4~20mA和RS485均可输出压力信号。)

三、产品结构与工作原理

流量计主要由微机电系统 (MEMS) 流量传感器部件、智能控制、显示及输出部件、测量管体、稳流器、法兰及过渡部件组成。其组成部分如图3-1所示。



(图3-1) 流量计结构图

四、产品性能参数

4.1 主要技术参数

根据气体流量计的实际应用情况，按照产品的机械尺寸和流量范围分类，产品主要技术参数如下：

型号规格	公称通径(mm)	最大流量(Nm ³ /h)	最小流量(Nm ³ /h)	启始流量(Nm ³ /h)
MF2025	25	100	2	0.5
MF2032	32	160	3	1.0
MF2050	50	400	10	2.0

* 表中所列最大流量为对应管径下可测量的最大流量。用于某些特定的气体时，其最大流量略小于该数值。
CO₂的最大流量为上表所列最大流量的0.75倍。

4.2 其它技术参数

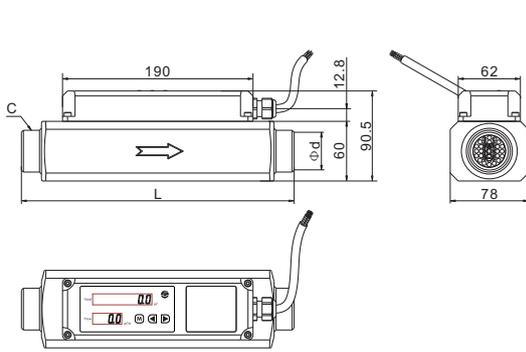
流量信号	精度	±(2.0+0.5FS)%
	量程比	50:1
压力信号	压力范围	15~700kPa
	精度	±2.5%
最大工作压力		1.0MPa (建议工作在0.5MPa以内)
环境温度		-20~+60 °C
介质温度		-10~+55 °C
工作湿度		10~90%RH(无结冰、无凝露)
供电方式		12~24Vdc
LED显示		4位瞬量、8位总量
输出信号		RS485, 4~20mA
主体材料		铝合金, 不锈钢(定制)
壳体材料		铝合金
机械连接		BSPT螺纹或法兰
校准条件		空气(20°C, 101.325kPa)
防护等级		IP65

* 以上参数为20°C，常压下测得。

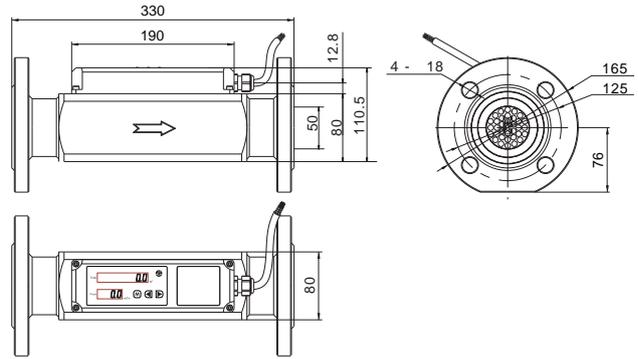
五、安装说明

5.1 流量计尺寸

流量计的外形结构如图5-1所示：



(图5-1) MF2025/MF2032 BSPT接口外形尺寸



(图5-2) MF2050法兰接口外形尺寸

型号规格	通径	L	C	d
MF2025	25	270	BSPT 1	25
MF2032	32	272	BSPT 1 ¹ / ₄	32
参考标准	CANSIB1.20.1NPT等效GB/T12716-2002			

5.2 安装

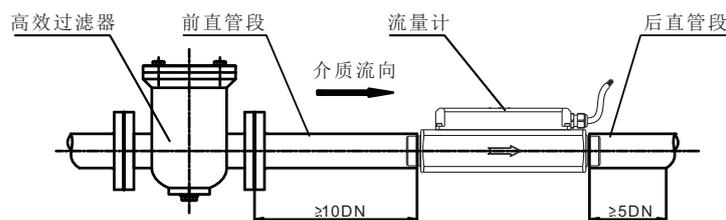
本产品建议采用水平安装，在场地条件受限的情况下也可采用垂直安装。管道体上箭头标记方向为介质流向。介质进出端口连接必须正确，进口端需加装高效过滤器。

安装步骤如下：

- (1) 取出流量计后检查其外表，确定无损伤；
- (2) 连接并清洁管道。先去掉管道焊接后的一些大的金属残渣；然后用急开急关气流的方法反复3次以上，去掉管道内的剩余残渣。确保管道内足够清洁后方可进入下一步；

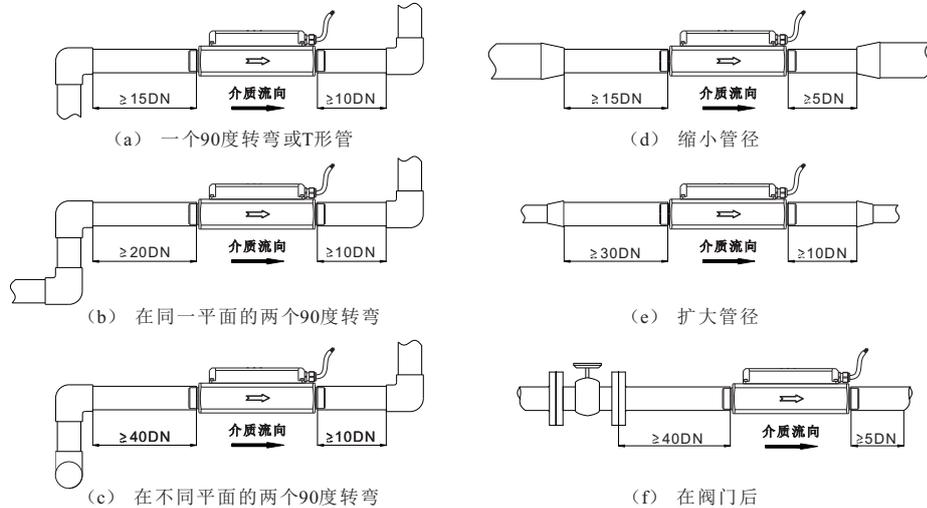
注意：①为了减少灰尘对流量计的影响，保证流量计的灵敏度和计量准确性，必须在流量计前端加装高效过滤器；

- ②为了确保气流的稳定性和计量的准确性，必须保留上游端最少10DN的直管段，下游端最少5DN的直管段（注意中间不能有阀门）。具体操作可参考图5-3。



(图5-3) 流量计管道安装示意图

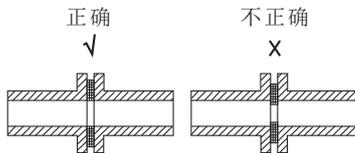
③遇到特殊情况时候，上下游管道要适当加长，详细请见图5-4。



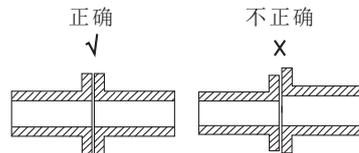
(图5-4) 特殊情况流量计管道要求

(3) 将流量计安装到管道上，并注意如下事项：

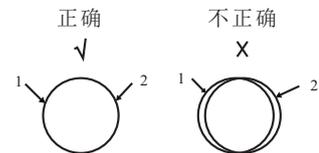
- ①为了保证流量计的计量准确性，安装时要先连接流量计的上游端；
- ②流量计安装时密封件不得凸入管道中，密封圈内径应不小于管道内径（如图5-5a），也不能有任何液体物质渗入管道内；
- ③流量计管道内径应与管线管道内径相同（如图5-5b）；
- ④流量计管道应与管线管道同轴（如图5-5c）。



(图5-5a)



(图5-5b)



(图5-5c)

- (4) 如需要连接信号线，应保障信号线与相应用户界面端连接无误；
- (5) 开启管道上下游的阀门，流量计开始正确计量管道中的气体流量；
- (6) 由于本流量计具有很高的灵敏度，极微小的气体流动也将会被检测到。因此若此时流量计的实时流量读数不为零，表明管道阀门关闭不严或有泄漏。

5.3 流量计安装注意事项 ⚠

- (1) 严禁流量计在线电焊作业；
- (2) 如安装在露天环境中，必须有防雨设施；
- (3) 流量计安装前必须清除管道中的杂质，避免异物进入而损坏流量计，管道内壁应清洁积垢；
- (4) 流量计安装时密封件不得凸入管道中，流量计进出口轴线目测无偏斜；
- (5) 流量计上游应安装过滤器，否则过量管道尘埃会影响计量精度；
- (6) 安装后不允许对流量计产生安装应力，以免损坏流量计；
- (7) 流量计应避免工作在强磁场干扰及剧烈振动环境中；
- (8) 介质流量应保持稳定，操作阀门时动作要缓慢，切勿突然开启和关闭。

六、仪表设置

6.1 流量计外部接线定义

请按照如下定义连接流量计与用户接口的电缆线，并确保流量计外壳可靠连接大地。

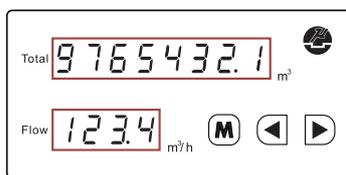
红色	DC+ (12~24VDC电源输入正极)；
黑色	DC- (电源地, GND)；
绿色	RS485A；
棕色	RS485B；
蓝色	FLOOP+ (流量信号4~20mA输出)；
紫色	FLOOP- (流量信号4~20mA地)；
黄色	PLOOP+ (压力信号4~20mA输出, 选配)；
灰色	PLOOP- (压力信号4~20mA地, 选配)；
橙色	PLS (脉冲信号输出正)；
白色	GND (脉冲地)。

6.2 LED显示

在正常工作状态下，流量计显示如图6-1所示。

上排显示内容为总量（即累积流量）或压力；总量的单位为 m^3 ，可以显示0.0~9999999.9 m^3 ；压力的单位为kPa，可以显示P 0.000~P9999.999kPa (P开头表示当前显示值为压力)。可通过按键在不同显示模式之间切换, 详见6. 5. 2。

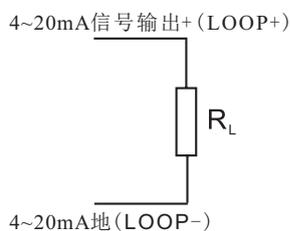
下排显示为流量(即瞬时流量)，单位为 m^3/h ，为 $20^{\circ}C$ ，101.325kPa下的流量，可以显示0.0~999.9 m^3/h 。



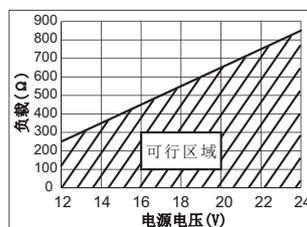
(图6-1) 流量计正常工作显示

6.3 4~20mA电流输出

本流量计可提供流量和电压两路4~20mA输出，回路电阻的连接见图6-2。外部4~20mA电流输出负载取决于电源电压(见图6-3阴影区域)，最大负载为 $R_L(\max) = 850\Omega$ (24V电源供电)



(图6-2) 4~20mA信号输出外部接线图



(图6-3) 负载与电源电压关系图

6.4 按键功能

6.4.1 按键功能定义

(M): 功能选择/确认

(◀): 功能下翻

(▶): 功能上翻

6.4.2 用户输入界面按键操作说明

在正常使用模式下，用户界面（图6-1）。

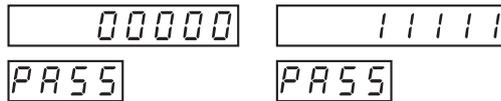
此时，**(M)** 键作用为功能选择，点击后，进入密码验证界面。

6.4.3 密码验证

长按**(M)**键3秒以上，LCD将进入密码验证界面。此时，用户需要输入实现约定的密码，才能进入到仪表的设置菜单。如果密码错误，流量计会回到计量模式。输入密码的界面显示如下图：

输入密码时，当前输入位处于闪烁状态，按**(◀)**/**(▶)**键可以增大或减小当前输入位的数值。设定完成后，请按**(M)**键，开始输入下一位数字。

密码的五位数字都输入完成后，流量计会根据密码的正误进入或者退出设置菜单。

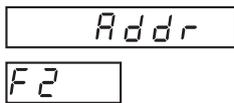


注意：输入密码时，流量计处于正常运行状态。流量计的出厂初始密码为11111，如果您修改了该密码，请牢记。如果不小心忘记密码，请与厂商联系。

密码正确后，LCD显示进入设置菜单，按**(◀)**/**(▶)**键可在菜单间切换，具体菜单有：

F2-Addr	F12-GCF	F41-PULSE	F94-RS2nd
F3-bPS	F14-Corr	F91-PASS	F99-qUIT
F11-oFFST	F16-rESPS	F92-CLr-A	

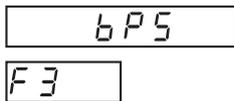
6.4.4 RS485 Modbus地址设置



在F2-Addr菜单下，按**(M)**键进入RS485 Modbus地址详细设置界面。默认地址为255，可通过**(M)**键与**(◀)**/**(▶)**键组合方式设置新的Modbus地址。按**(M)**键后选择是否保存。



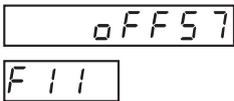
6.4.5 RS485通讯波特率设置



在F3-bPS菜单下，按**(M)**键进入RS485通讯波特率设置界面。默认波特率为9600，可通过**(◀)**/**(▶)**键切换为4800，19200，38400和57600。按**(M)**键后选择是否保存。

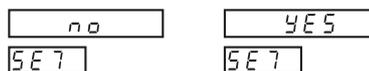


6.4.6 校准零点



在F11-oFFST菜单下，按**(M)**键后选择是否校准零点。

▲ 注意：需要在关气状态下进行。



6.4.7 气体修正因子设置

GCF
F12

在F12-GCF菜单下，按 **(M)** 键进入气体修正因子设置界面。默认气体修正因子为1000，可通过 **(M)** 键与 **(◀/▶)** 键组合方式设置新的气体修正因子。

1000 800 no YES
F12 F12 SAVE SAVE

6.4.8 二次修正因子设置

Corr
F14

在F14-Corr菜单下，按 **(M)** 键输入密码，密码正确后进入二次修正因子设置界面。详细的设置方法请与厂商联系。

6.4.9 响应时间设置

rESPS
F16

在F16-rESPS菜单下，按 **(M)** 键进入响应时间设置界面。默认响应时间为1000ms，可通过 **(◀/▶)** 键切换为125, 250, 500和2000。按 **(M)** 键后选择是否保存。

1000 500 no YES
F16 F16 SAVE SAVE

6.4.10 脉冲设置

PULSE
F41

在F41-PULSE菜单下，按 **(M)** 键进入脉冲设置界面。默认为每个脉冲对应1SL(显示1)，可通过 **(◀/▶)** 键切换为0.01 SL(显示10-2)，0.1SL (显示10-1)，10(显示10)或100SL(显示100)。按 **(M)** 键后选择是否保存。

1 10-1 no YES
F41 F41 SAVE SAVE

6.4.11 密码设置

PASS
F91

在F91-PASS菜单下，按 **(M)** 键进入密码设置界面。默认密码为11111，可通过 **(M)** 键与 **(◀/▶)** 键组合方式设置新的密码。按 **(M)** 键后选择是否保存。

▲注意：如果您修改了密码，请牢记。如果不小心忘记密码，请与厂商联系。

11111 12345 no YES
F91 F91 SAVE SAVE

6.4.12 清除总量

CLr-A
F92

在F92-CLr-A菜单下，按 **(M)** 键输入密码，密码正确后选择是否清除总量。

no YES
CLr CLr

▲注意：谨慎操作！

6.4.13 恢复二次修正因子

rS2nd
F94

在F94-rS2nd菜单下，按 **(M)** 键输入密码，密码正确后进入恢复二次修正因子。

6.4.14 退出按键设置

QUIT
F99

在F99-qUIT菜单下，按 **(M)** 键后选择是否退出。

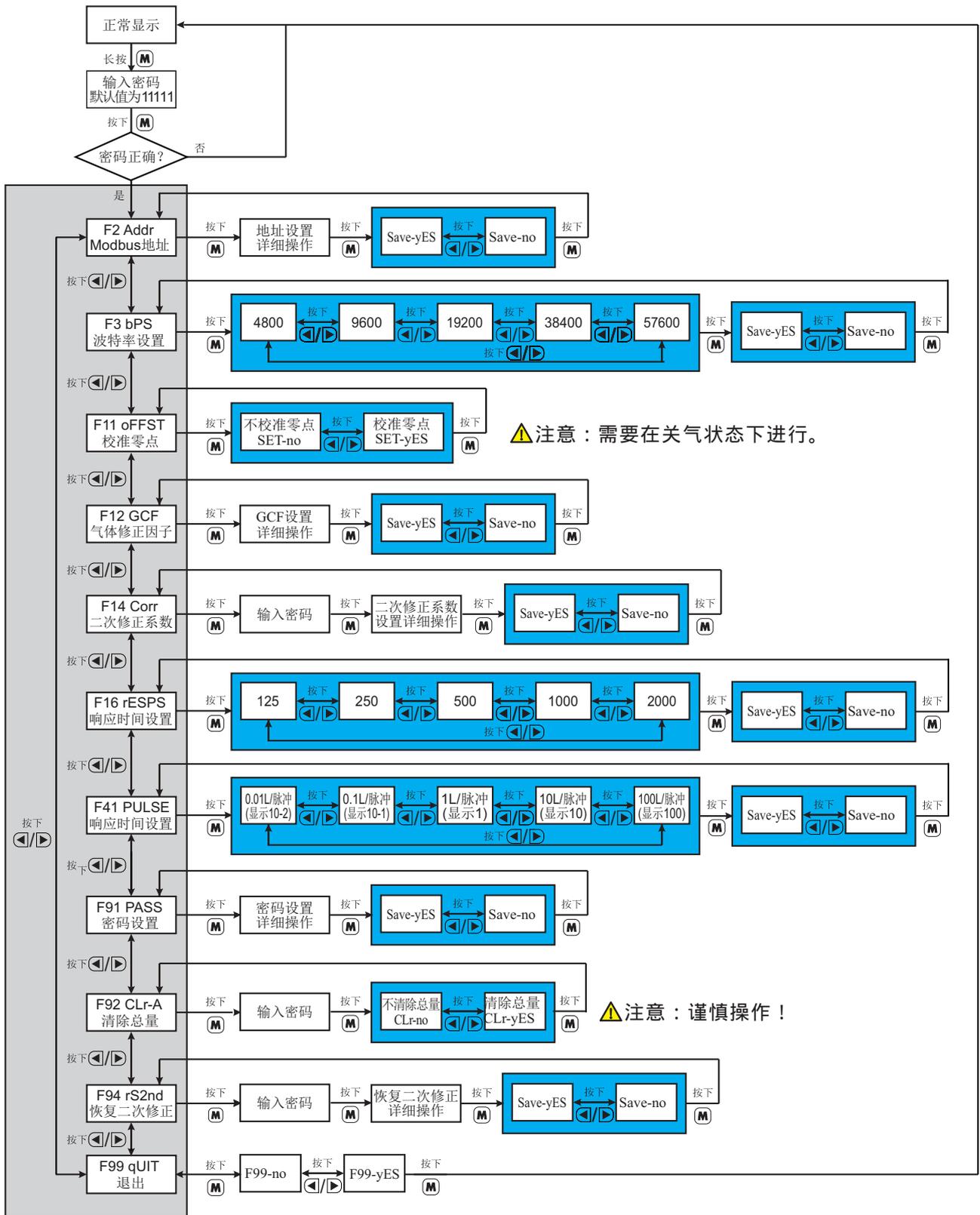
no YES
F99 F99

LED 七段码 定义	A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	n	o	P	q	r
	A/a	B/b	C/c	D/d	E/e	F/f	G/g	H/h	I/i	J/j	K/k	L/l	M/m	N/n	O/o	P/p	Q/q	R/r
	5	7	0	1	4	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
	S/s	T/t	U/u	V/v	W/w	X/x	Y/y	Z/z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0



Siargo Ltd.

矽翔MEMS流量产品系列



(图6-4) 按键操作流程

七、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。

7.1 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	9600bps
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	

7.2 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

7.3 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



7.4. 寄存器

参数名称	参数说明	寄存器	Modbus
Modbus地址	RS485 Modbus地址 (R/W)	0x0081	40130
流量	当前气体的瞬时流量 (R)	0x003A~0x003B	40059
总量	流过气体的累计总量 (R)	0x003C~0x003E	40061
压力*	当前气体的压力 (R)	0x0045~0x0046	40070
波特率	RS485通讯波特率 (R/W)	0x0082	40131
GCF	气体修正因子 (R/W)	0x008B	40140
密码	设置用户密码 (R/W)	0x00AE~0x00AF	40175
自动校零	强制自动校零操作 (W)	0x00F0	40241
清除总量	清除累计总量 (W)	0x00F2	40243
写保护	打开寄存器的写保护功能 (W)	0x00FF	40256

* 仅压力输出型才能读取当前气体压力数值。

Modbus地址		0x0081		修改	允许
				读取	允许
参数描述	RS485Modbus地址，默认值为255。				
数据类型	UINT16				
数据表示	从1至255的任意数值。0为广播地址，不可将本机地址设置为0。				
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，单位为m ³ /h。				
数据类型	UINT32				
数据表示	0x003A~0x003B构成一个UINT32 无符号整型数，代表当前气体的瞬时流量； 流量F=[value(0x003A)* 65536 + value(0x003B)]/1000； 例：通过Modbus获得的数值为20340(0x0000 4F75)，则 流量F=20340/1000=20.34m ³ /h。				
总量		0x003C~0x003E		修改	不允许
				读取	允许
参数描述	流过气体的累计总量，单位为Nm ³ 。				
数据类型	UINT32+UINT16				
数据表示	A= value(0x003C)* 65536 + value(0x003D) + value(0x003E)/1000 例：通过Modbus获取的值为0(0x0000)，3452(0x0D7C)和245(0x00F5)，则 总量A=0*65535 + 3452 + 245/1000 = 3452.245。				
压力		0x0045~0x0046		修改	不允许
				读取	允许
参数描述	当前气体的压力，单位为kPa。				
数据类型	UINT32				
数据表示	0x0045~0x0046构成一个UINT32 无符号整型数，代表当前气体的压力； 压力P=[value(0x0045)* 65536 + value(0x0046)]/1000； 例：通过Modbus获得的数值为300000(0x0004 93E0)，则 流量F=300000/1000=300.000 kPa。				

MF2000系列气体质量流量计

波特率		0x0082	修改	允许
			读取	允许
参数描述	RS485通讯波特率。默认值为1，代表通讯波特率为9600			
数据类型	UINT16			
数据表示	当前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38400，4代表57600，5代表115200。 例：当前波特率为9600时，通过Modbus协议获取的值为1。			
GCF		0x008B	修改	允许
			读取	允许
参数描述	设置气体修正因子。 注意：需要先打开写保护。			
数据类型	UINT16			
数据表示	例：如气体修正因子为1000时，通过Modbus获取的值为1000(0x03E8)。			
密码		0x00AE~0x00AF	修改	允许
			读取	允许
参数描述	设置用户密码。			
数据类型	UINT32			
数据表示	密码PASS=value(0x00AE) * 65536 + value(0x00AF)； 密码为5位10进制数，如23412，99999等；写该寄存器组时，请保证数值不超过99999。 例：通过Modbus获得的数值为99999(0x0001 869F)，则密码为99999。			
自动校零		0x00F0	修改	允许
			读取	不允许
参数描述	强制自动校零操作。 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。 注意：需要先打开写保护。			
数据类型	指定数据0xAA55			
数据表示	例：向寄存器0x00F0中写入指定数据0xAA55即可完成自动校零。			
清除总量		0x00F2	修改	允许
			读取	不允许
参数描述	清除累计总量。 注意：需要先打开写保护。			
数据类型	指定数据0x0001			
数据表示	例：向寄存器0x00F2中写入指定数据0x0001即可完成清除总量。			
写保护		0x00FF	修改	允许
			读取	不允许
参数描述	打开寄存器的写保护功能，单次有效。 注意：在设置GCF，自动校零和清除总量前，需要先打开写保护。			
数据类型	指定数据0xAA55			
数据表示	修改GCF时先在写保护寄存器0x00FF中写入0xAA55才会修改成功。			



Siargo Ltd.

矽翔MEMS流量产品系列

八、检定

虽然本流量计在出厂前已经过严格质量检查，在产品现场安装前仍应严格按照相应的安全规章来进行。产品的其它性能如校准、部件替换、维修等应送到专业部门由受过专门培训的技术人员进行。如有需求，本公司可提供相应技术支持和人员培训。

8.1 检定与校准

每台流量计在出厂时均经质量和计量检验、检定部门检验。检定合格，并出具产品合格证明书。当用户使用的流体与校准流体的差异较大时，流量计有可能出现相应的计量偏差，用户应与厂家联系，由厂商提供修正的方法和相应的用户软件。

本流量计的检定或校准参照国家质量式流量计检定规程和说明书中的要求进行，可采用钟罩、音速喷嘴或标准表法，并按照厂商提供的应用程序和规定的操作规范来完成。进一步的情形请与厂商，或当地检测站联系。

8.2 注意事项

- ①不得随意拆除铅封，松动流量计的部件；
- ②流量计在室外使用时，建议安装防护罩；
- ③介质流量应稳定，操作阀门时动作要缓慢，切勿急启急停。

九、安全、维护及故障排除

9.1 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能导致不可预见的损坏、人员伤害及其它有害后果。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。

9.2 保修

产品必须在使用说明书规定的正常工作条件下以正确的方法安装、使用并维护保养。对产品质量问题，从发货之日起计，对OEM产品提供180天免费保修；对非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、分解及替换但不限于安装、分解及替换导致的任何直接及间接损害和损失负任何责任。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。用户被认为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。只有矽翔微机电系统有限公司才能更改、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、处于使用说明书规定的但不限于使用说明书规定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的情况；
2. 其他厂商的产品。

9.3 维修和故障排除

故障现象	可能原因	排除方法
流量计没有显示	1. 显示屏故障	1. 显示屏接触是否
瞬时流量显示不为0	1. 阀门未关严 2. 管道漏气	1. 检查阀门是否关严 2. 检查管道是否漏气
无流量记录	1. 传感器损坏 2. 管道内无气流	1. 检查传感器故障显示 2. 无气流
流量记录减少	1. 阻塞 2. 传感器被污染	1. 检查过滤器滤网是否阻 2. 清洁或更换传感
通讯不正常	1. 接线错误 2. 通讯波特率设置不正确	1. 按照说明书正确接线 2. 正确设定仪表波特率

十、运输及储存

10.1 运输

流量计及其附件应该装入专门的包装箱中，有防止碰撞、防止振动等保护措施。采用一般交通工具运输，在运输过程中不得剧烈振动、碰撞，避免与腐蚀性物质混存混运，并注意防雨防潮。

10.2 储存

应存放于阴凉、通风、干燥无腐蚀性物质的仓库内。存储温度-25℃~80℃。

十一、开箱及检查

开箱时应检查外部包装的完整性，根据装箱单校对箱内物品数量、规格，并应检查其完好性。随机文件有：装箱单，合格证，检定证书，使用说明书，产品质量跟踪卡。

十二、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。

十三、客户服务及技术支持

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。

矽翔微机电系统有限公司
四川省成都市高新区科园南二路1号4栋
电话：028-8513 9315 (8线)
传真：028-8513 9315 - 808

本说明书适用于2021年1月1日到下一个版本推出之日。

在使用本产品前，
请仔细阅读说明书，

电话：023-68140260
地址：重庆市九龙坡区华福大道北段398号1区B栋303
网站：www.jednl.com
有其他技术咨询请扫以下二维码

