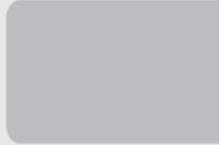
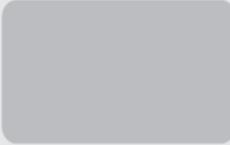
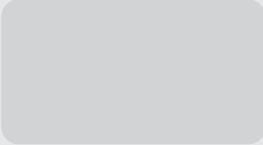
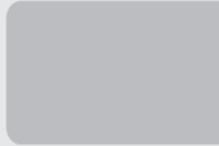
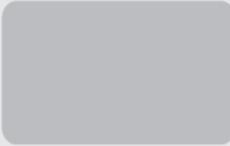
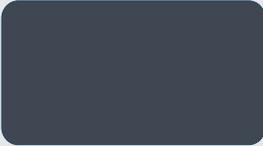




Siargo Ltd.



MF5000系列

气体质量流量计

SIARGO MEMS FLOW SENSING PRODUCTS

使用说明书 (VB.8)

使用须知

1. 产品仅适用于工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. 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. 在使用产品前请仔细阅读说明书。
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. 如对说明书有任何疑问，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。
6. 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. 产品只有在本手册界定的使用环境中才能正常工作。
2. 安装时应注意气体流向标志，连接和检漏应按相应规程进行。
3. 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。

目录

使用需知	1
注意事项	1
目录	3
一、概述	4
二、产品分类形式及选型说明	5
三、产品结构与工作原理	6
四、技术指标	7
五、安装说明	7
六、功能说明	9
七、Modbus通讯	13
八、检定	15
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



Siargo Ltd.

矽翔MEMS流量产品系列

一、概述

MF5000系列气体质量流量计是矽翔机电系统有限公司结合微机电系统（MEMS）流量传感芯片技术和计算机自适应技术历经多年，开发出的智能化全电子式气体质量流量仪表。主要技术性能处于国际领先水平，具有高灵敏度、高精度、大量程比等特点；针对工业环境，融合了多种抗干扰措施的电磁兼容设计；且具有多种信号输出，能通过通讯接口实现网络管理功能；本产品在性能、安装、维护方面也具有其独特的优越性，可广泛应用于石油、燃气、化工、冶炼、能源等各个领域。

执行标准为：Q/77453766-1 1-2017。参照执行标准：ISO14511；GB/T 20727-2006。

生产许可证号：川制00000360号。防爆许可证：GYB16. 1326X。

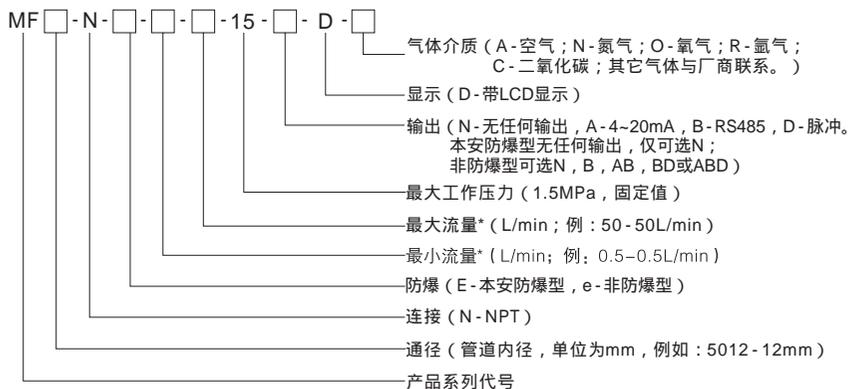
产品特点

- 采用微机电系统芯片加工技术和大规模集成电路的生产技术及材料生长技术，传感器的尺寸缩小到了微米量级，使该流量计的灵敏度大大提高。
- 在单个芯片上实现了多传感器集成，使该流量计的量程比（范围度）大大提高。
- 传感器零点稳定度较之传统的热式质量流量计有极大的改善。
- 结合二次仪表的微电脑智能技术，使流量计重复性好，实现了计量准确可靠。
- 技术进步带来的结构简化，使流量计较之传统的机械式仪表，压力损失大幅度减小，极大地降低了能源消耗。
- 采用LCD显示瞬时流量和累积流量，清晰直观，读数方便。
- 产品融合了电磁兼容设计技术，具有更高抗干扰能力。
- 流量计带有RS485通讯模块，配合上位计算机网络可实现集中管理。
- 可以选配4~20mA标准电流信号输出和脉冲输出。

MF5000系列气体质量流量计

二、产品分类形式及选型说明

选型方式按照如下规则确定：



- * 最大流量与最小流量的默认单位是L/min, 为标准状态(101.325kPa, 20°C)下的流量。
选择默认单位时, 仅写出数字; 选择其它单位时, 必须将数字和单位同时写出。

产品型号	通径 (mm)	接口规格 (NPT)	流量范围*		
			mL/min (sccm)	L/min (SLPM)	m ³ /h (NCMH)
MF5003	3.0	1/8"	150~15000	0.15~15	
MF5006	6.0	1/4"		0.5~50	0.03~3
MF5008	8.0	3/8"		1.2~120	0.072~7.2
MF5012	12.0	1/2"		3~300	0.18~18
MF5019	19.0	3/4"		8~800	0.48~48

- * 流量范围的的默认单位是L/min, 在流量计LCD显示屏上表示为SLPM; 选择其它单位m³/h时, 在流量计LCD显示屏上分别表示为NCMH; 以上均为标准状态(101.325kPa, 20°C)下的流量。

- ** 对二氧化碳, 流量范围分别为0.15~10, 0.5~40, 1.2~80, 3~200和8~600L/min。

三、产品结构与工作原理

3.1 产品结构

本流量计主要由微机电系统（MEMS）流量传感器部件、智能控制部件、显示及输出部件、测量基座组成。其组成部分如图3-1所示。



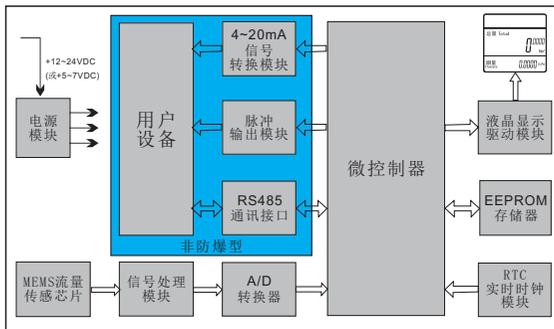
(图3-1) 微机电气体质量流量计结构图

3.2 工作原理

微机电系统(MEMS)芯片传感技术，是在硅芯片上集成了具有机械和电子特征的微米级传感器。它并不是简单地将机械和电子功能微缩在芯片上，而是采用了现代材料制作技术与大规模集成电路技术相结合获得新的机电特性。微机电系统芯片可获得某些宏观机电器件所不能达到的功效。

MF5000系列气体质量流量计采用了公司生产的热质量气体流量传感芯片，属于质量流量传感方式的流量计，它是通过气体流动产生的热场变化来测量气体流量的。由于不同质量的气体对热场的变化具有不同的影响，因而，它所测量的流量为质量流量。同时，由于采用了多传感器和微热源技术，使其具备了优良的零点稳定性、响应时间短和超大量程等特点。

MF5000系列气体质量流量计主要由电源模块、MEMS流量传感芯片、信号处理模块、A/D转换模块、EEPROM存储器、RTC实时时钟模块以及显示模块组成。见流量计原理框图(图3-2)。



(图3-2) 流量计原理框图

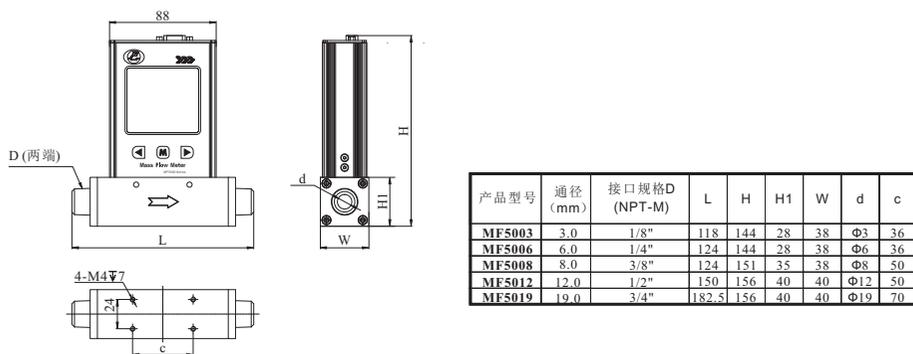
四、技术指标

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，MF5000系列产品常规的技术特性如下(以下参数在为20℃，101.325kPa下测得)：

精 确 度	±(1.5+0.5FS)%	环 境 温 度	-20~+60 ℃
响 应 时 间	125ms	介 质 温 度	-10~+55 ℃
电 源	12~24VDC, 50mA(非防爆型) 5~7VDC, 20mA(本安防爆型)	最 大 工 作 压 力	1.5MPa
输 出 方 式	4~20mA, 3.3V脉冲	湿 度	≤95%RH(无结冰、无凝露)
通 讯 方 式	RS485 (Modbus协议)	连 接	NPT (可根据客户需求定制)
显 示	瞬时流量；累积流量	校 准	空气，20℃, 101.325kPa
		防 护 等 级	IP40

五、安装说明

5.1 外形尺寸



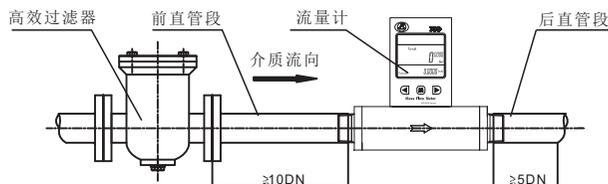
(图5-1)

5.2 安装

本产品推荐为水平安装。基座上的箭头标记方向为介质流向。介质进出口端连接必须正确，进口端需装高效过滤器。

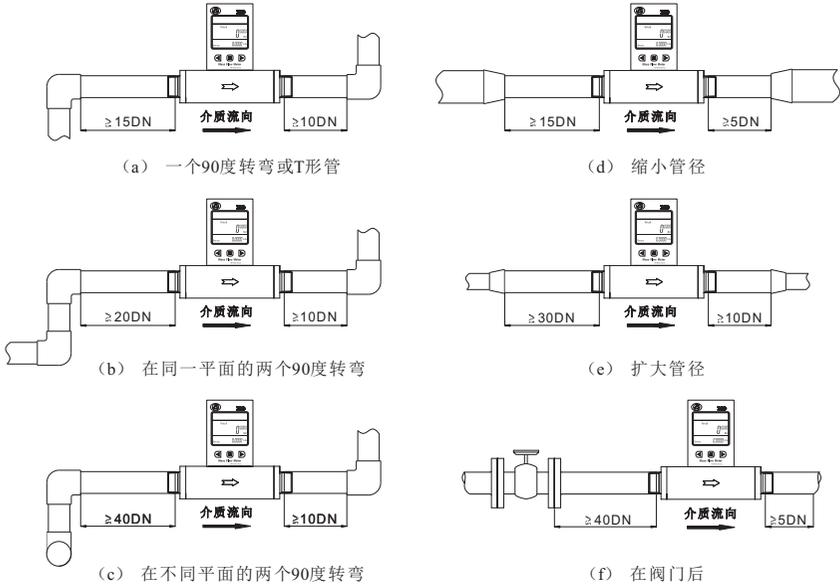
安装步骤如下：

- (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；
- (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，上游直管段应满足10DN的最低要求，下游直管段应满足5DN的最低要求，如图5-2所示；



(图5-2)

- ② 流量计安装时不能有任何密封物质渗入管道内；
- ③ 遇到特殊情况时候，上下游管道要适当加长，详细请见图5-3：



(图5-3)

- (4) 连接电源电缆线，需要注意接线时的极性，确保输入的直流电压在12~24VDC(非防爆型)或5~7VDC(本安防爆型)；
- (5) 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；
- (6) 接通电源，液晶屏显示正确；
- (7) 开启管道上下游的阀门，流量计开始计量管道中的气体流量。

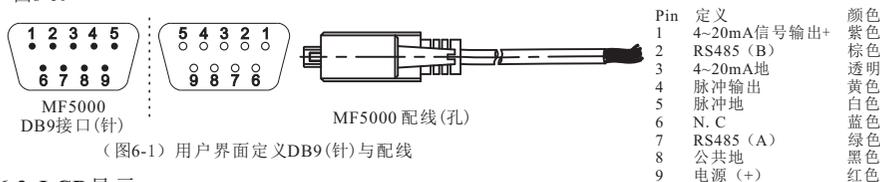
5.3 流量计安装注意事项

- (1) 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,管道内壁应清洁无积垢；
- (2) 不得随意松开流量计的固定部分；
- (3) 流量计的输出连线中保护地线必须可靠连接；
- (4) 安装后不允许对流量计产生安装应力，以免损坏流量计；
- (5) 流量计应避免工作在强磁场干扰及剧烈振动环境中；
- (6) 介质流量应稳定，操作有关阀门时动作要缓慢，切勿急开急关。

六、功能说明

6.1 线缆连接

连接流量计与用户接口的电缆线，并确保流量计外壳上接地线可靠连接大地。接口及配线定义见图6-1。



(图6-1) 用户界面定义DB9(针)与配线

6.2 LCD显示

在正常工作状态下，流量计液晶屏为显示如图6-2所示。显示内容有：总量Total（即累积流量）、瞬时Flowrate（即瞬时流量）等。

在正常工作状态下，流量计液晶屏为双排数字显示。上排为当前累积流量，单位为 m^3 （标况，LCD显示为 Nm^3 ），可以显示0.0000~99999999.9990 Nm^3 ；下排为实时流量，单位为L/min（标况，LCD显示为SLPM），可以显示0.0000~999999.9900L/min。

实时质量流量与体积流量间的转换是基于下述条件：1标准升（SL）等于在温度20℃，大气压力101.325kPa下该气体1升的体积。

另外，可通过RS485设置单位为 Nm^3/h 和 Nm^3 。

故障报警：流量计会自动判定故障，并从屏幕上显示报警，代码显示为E1~E5，含义分别如下：E1-传感器故障；E2-ADC故障；E3-时钟故障；E4-EEPROM故障；E5-晶振故障。



(图6-2) 流量计正常工作显示

6.3 RS485通信

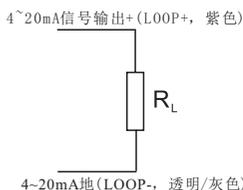
流量计的通讯方式为RS485，有三种协议：P0-工厂校准通讯协议，为单机通讯协议；P1-Modbus协议，为多机通讯协议。P2-预留协议，为多机通讯协议。其设置为：

波特率 57600(单机) / 9600(多机)；
 数据位 8；
 停止位 1；
 校验位/流控制 无。

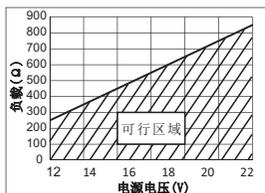
详细的通讯协议请与厂商联系。

6.4 4~20mA电流信号输出

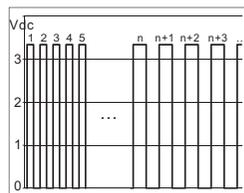
回路电阻的连接见图6-3。外部4~20mA电流输出负载取决于电源电压(见图6-4阴影区域)，最大负载为 $R_L(\max) = 850\Omega$ (24V电源供电)



(图6-3) 4~20mA信号输出外部接线图



(图6-4) 负载与电源电压关系图



(图6-5) 脉冲输出波形图

6.5 脉冲输出

流量计提供的脉冲为3.3V方波，每个方波代表1L(标况，下同)，10L，100L或1000L($1m^3$ ，标况)的累积流量。即Acc每增加1L，10L，100L或1000L流量计便输出1个脉冲。每个脉冲对应的累积流量，可以通过RS485设置。出厂默认为每个脉冲对应1000L($1m^3$ ，标况)，用户可以在订货时选择其他数值。脉冲输出波形请参考图6-5。

6.6 按键功能

6.6.1 按键功能定义

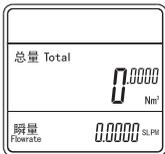
功能按键：  , 按键布局见图6-6:

- : 功能上翻
- : 功能选择/确认
- : 功能下翻

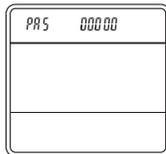
6.6.2 用户输入界面按键操作说明

(1) 在正常使用模式下，用户界面（图6-7）

此时， 键作用为功能选择，点击后，进入密码认证界面。



(图6-7) 用户界面



(图6-8) 密码输入



(图6-6) 按键布局图



(图6-9) 功能菜单选择

(2) 密码认证界面

进入密码认证界面后，总量和流量显示照常工作，只有液晶的第一行变更为密码输入状态（如图6-8）

其中，正在闪烁的数字为目前操作位，按/键选择此位的数字，选择好该位数字后按键确认。重复上述操作直到最后一位密码输入完成。如果密码输入正确，则进入功能操作菜单；否则，回到用户模式。（注意：默认密码是11111）

(3) 功能菜单选择（图6-9）

▲ 警告：非工程设计人员不得改动该项目下的参数。否则，将造成仪表工作异常。

按/键选择其他功能，再按键确认执行。菜单选项如下：

A, *QUIT* 默认选项；即“qUIT”，意思为“退出”；按键执行该命令。

B, *UNITACC* 即“UnITACC”，意思为“累计流量单位切换”。

- 按键进入切换菜单；如果显示“-n³-”，表示此时累计流量单位是Nm³；如果显示“-SL-”，表示此时累计流量单位是SL；
- 按/键在两种单位之间切换；
- 切换完成后，按键确认并退出。

C, *UNITTYPE* 即“UnITTYPE”，意思为“实时流量单位切换”。

- 按键进入切换菜单；如果显示“-n³/h-”，表示此时累计流量单位是Nm³/h；如果显示“-SL-”，表示此时累计流量单位是SLPM；
- 按/键在两种单位之间切换；
- 切换完成后，按键确认并退出。

D. *InterVAL* 即“InterVAL”，意思为“响应时间设置”。

- 按 **(M)** 键进入切换菜单，显示为当前响应时间(默认为125ms)；
- 按 **(◀/▶)** 键可设置为其他响应时间，有效值为125ms, 250ms, 500ms, 1000ms (1s), 2000ms (2s)和4000ms (4s)；
- 切换完成后，按 **(M)** 键确认并退出。

E. *SE7 GCF* 即“SET GCF”，意思为“设置气体修正因子”。

在此菜单下，按 **(M)** 键进入设置界面，选择“**Yes**”并确认后进入设置。设置方法与密码输入方式相同。输入完成后，按 **(M)** 键确认操作。默认气体修正因子为1000。

F. *PROTOCOL* 即“PROTOCOL”，意思为“通讯协议切换”。

- 按 **(M)** 键进入切换菜单；“P0-000”是工厂校准通讯协议，P1-xxx(其他数字)为Modbus 通讯协议，P2-xxx(其他数字)为预留协议；比如P1-153代表Modbus通讯协议，地址为153。
- 按 **(◀/▶)** 键在两种工作模式之间切换；
- 切换完成后，按 **(M)** 键确认并退出。

G. *SE7 Addr* 即“SET Addr”，意思为“设置多机通讯的本机地址”。

在此菜单下，按键进入设置界面。设置方法与密码输入方式相同。输入完成后，按键确认操作。(注意：默认地址为255。)

H. *SE7 PAS* 即“SET PAS”，意思为“设置密码”。

此密码是进入设置界面的密码，即在“(2)密码认证界面”中需要输入的密码。

在此菜单下，按键进入设置界面，完成后点确认。

(注意：请牢记更改后的密码。)

I. *OFFSE7* 即“OFFSET”，意思为“自动设置当前零点”。

详细操作参见图6-12。

J. *CLEAR^{ACC}* 即“CLEAR ACC”，意思为“清除总流量（累积流量）”。详细操作参见图6-12。

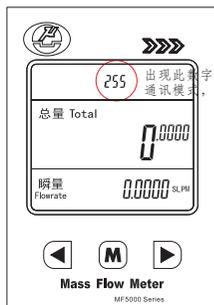
(4) 通讯模式切换 (图6-10, 图6-11)

A. 单机转多机

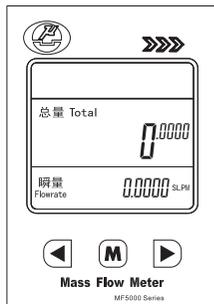
- 首先参照“(3)功能菜单选项”的“E”项，设置本机地址，比如255。即将 *SE7 Addr* 下的数值设置为255。
- 然后参照“(3)功能菜单选项”的“D”项，设置协议为多机协议；即将 *PROTOCOL* 下的数值选择为P1-255。
- 设置完成后，屏幕上方将显示之前设置的地址，比如255。

B. 多机转单机

- 参照“(3)功能菜单选项”的“D”项，设置协议为单机协议，即将 *PROTOCOL* 下的数值选择为P0-000。
- 设置完成后，屏幕上方将不显示任何地址。

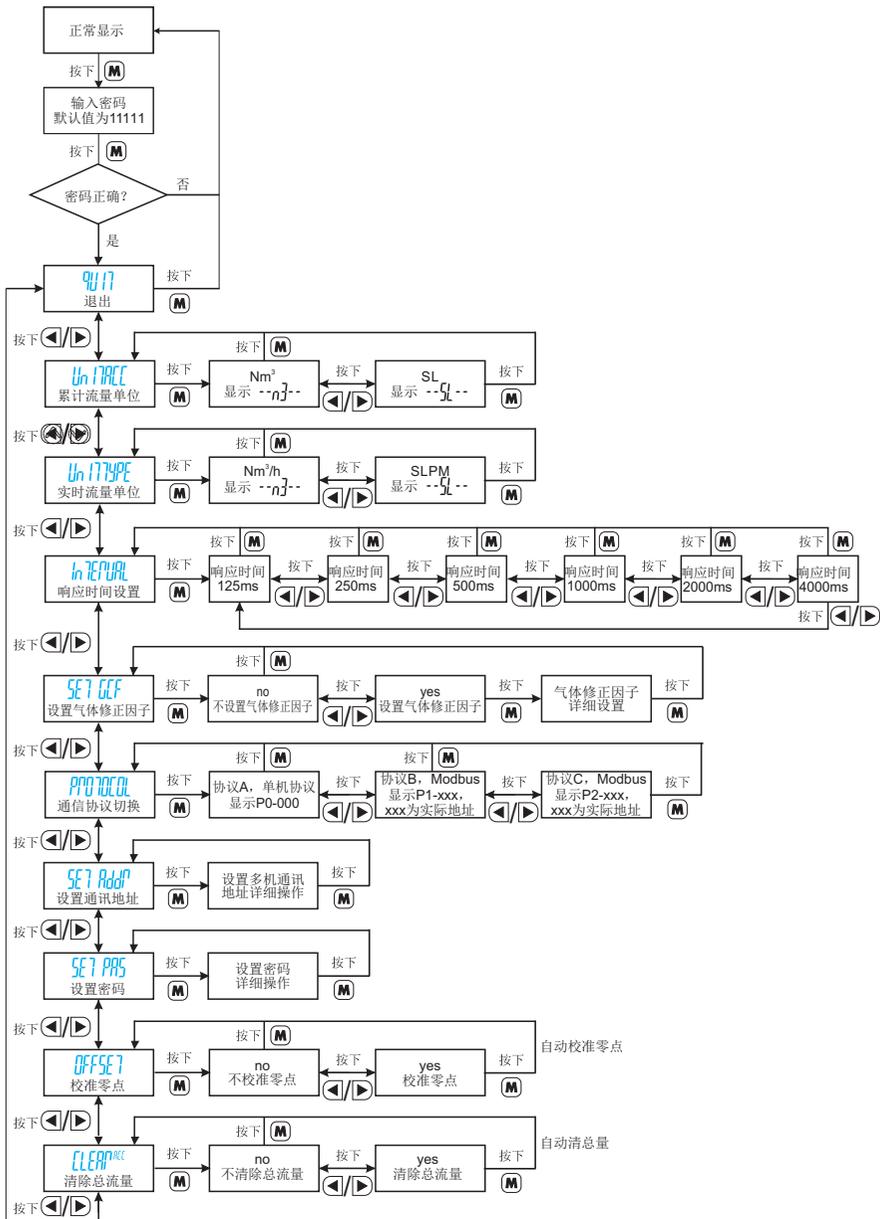


(图6-10) 多机通讯状态



(图6-11) 单机通讯状态

出现此数字，说明处于多机通讯模式，且地址为255



(图6-12) 按键操作流程图

七、Modbus通讯协议

协议P2是基于通用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	1位
停止位	1位
奇偶校验	无
每位时间	104.2 μ s
字符时间	1.1458ms (11位)
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，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 \geq n \geq 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
通信模式	当前流量计的通信模式(w/r)	0x0000	40000(0x0000)
本机地址	当前流量计的设备地址(w/r)	0x0001	40001(0x0001)
当前流量	当前质量流量数值(r)	0x0002~0x0003	40002(0x0002)
当前总流量	当前累计流量数值(w/r)	0x0004~0x0006	40004(0x0004)
报警上限	总流量超量报警点(w/r)	0x0007~0x0008	40007(0x0007)
用户密码	进入用户设置时的密码(w/r)	0x000B~0x000C	40011(0x000B)



Siargo Ltd.

矽翔MEMS流量产品系列

通信模式		0x0000	修改	允许
			读取	允许
参数描述	表征当前仪表使用的通信模式			
数据类型	UINT16			
数据表示	Value = 0 : 工厂校准通信模式, 不支持Modbus协议, 单机通信; Value = 1 : ModBus通信协议。 注意: 此寄存器最好不要修改为0, 否则会导致通信协议不匹配, 无法使用Modbus。			
本机地址		0x0001	修改	允许
			读取	允许
参数描述	本机设备地址			
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。			
当前流量		0x0002~0x0003	修改	不允许
			读取	允许
参数描述	当前的气体流量。			
数据类型	UINT32			
数据表示	0x0002~0x0003构成一个UINT32无符号整型数, 代表当前气体流量; 流量 $V = \text{value}(0x0002) * 65536 + \text{value}(0x0003)$; V的数值为流量(基本单位)*1000。 例: 目前单位为L/min 流量数值为20.34, 则通过Modbus获得的数值为 $20.34 * 1000 = 20340$ 。			
当前总流量		0x0004~0x0006	修改	允许
			读取	允许
参数描述	自最近一次总量清零至当前, 仪表记录到的累积总流量			
数据类型	UINT32+UINT16			
数据表示	$V1 = \text{value}(0x0004) * 65536 + \text{value}(0x0005)$; $V2 = \text{value}(0x0006)$; 总量 $V = V1 * 1000 + V2$; 其中V1为32位, 代表当前总流量的整数部分; V2为16位, 代表当前总流量的小数部分。 例: 当前总量为3452.245方, 则通过Modbus获取的值为 $3452 * 1000 + 245 = 3452245$ 。			
报警上限总量		0x0007~0x0008	修改	允许
			读取	允许
参数描述	流量计的总量报警上限, 当总量超过此数值并继续有流量通过, 流量计会进入声音报警模式。			
数据类型	UINT32			
数据表示	报警上限 $V = \text{value}(0x0007) * 65536 + \text{value}(0x0008)$; 报警上限V的值为报警总量*1000; 写该寄存器组时, 请保证数值不超过99999999。 例: 当报警上限为234.567时, 则通过Modbus协议获得的值为234567。			
设置密码		0x000B~0x000C	修改	允许
			读取	允许
参数描述	流量计进入设置界面的入口密码			
数据类型	UINT32			
数据表示	PASS = $\text{value}(0x000b) * 65536 + \text{value}(0x000c)$; 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: 如密码为99999时, 则通过Modbus协议获得的值为99999。			

八、检定

本流量计在出厂前已经过严格质量检查，但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。

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非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 故障排除

故障现象	可能原因	排除方法
流量计没有显示	1. 接线错误 2. 显示屏故障	1. 按照说明书正确接线 2. 显示屏接触是否良好
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塞 2. 清洁或更换传感器
通讯不正常	1. 接线错误 2. 通讯波特率设置不正确 3. RS485-RS232转换器工作不正常	1. 按照说明书正确接线 2. 正确设定仪表波特率 3. 确认RS485-RS232转换器正常工作
无4~20mA输出	接线错误	按照说明书正确接线
无脉冲输出	接线错误	按照说明书正确接线

若需进一步信息，请直接与厂商联系。



Siargo Ltd.

矽翔MEMS流量产品系列

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°C~+80°C。

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，检验合格证书，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

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

