



午腾测控仪表（上海）有限公司

液体质量控制器

LIQUID MASS FLOW CONTROLLER

使用说明书

午腾测控仪表（上海）有限公司



目录

1. 产品介绍.....	3
1.1 用途与特点.....	3
1.2 主要技术指标.....	2
2. 电缆连接插头.....	3
3. 功能操作详解.....	3
3.1 综述.....	3
3.2 常用操作.....	3
界面说明.....	5
按键操作说明.....	5
3.3 功能操作详解.....	5
3.3.1 流量设定.....	5
3.3.2 启动/停止流量累积.....	6
3.3.3 流量累积值清零.....	7
3.3.4 流量小信号切除.....	8
3.3.5 流量系数.....	9
3.3.6 流量零点设置.....	10
3.3.7 设备轮询地址设置.....	12
3.3.8 环路输出测试.....	13
3.3.9 控制模式转换.....	14
3.3.10 设置输出阻尼值.....	15
4. 注意事项.....	17
4.1 加装过滤器.....	17
4.2 使用腐蚀性液体和有机溶剂液体问题.....	17
4.3 安装位置问题.....	17
4.4 阀口密封问题.....	17
4.5 标定与不同液体的换算.....	17
5. 一般异常情况判断和处理.....	17
6. 保证、保修与服务.....	18
6.1 产品保证和保修.....	18
6.2 保修对使用的要求.....	18
附录：通讯协议.....	19

注：说明书内部的所有图片仅供参考，请以实物为准。



1. 产品介绍

1.1 用途与特点

液体流量控制器具备液体流量测量功能，并可以接受计算机设定流量值，通过 PID 调节控制调节阀，自动完成流量调节。流量控制器具有体积小，集成度高，准确度高，调节时间小，使用方便，工作稳定等特点，另根据不同介质，需具备防爆功能。

液体质量流量控制器具备采集管路液体流量的功能，并能够接受计算机设定值，通过 PID 程序控制调节阀，完成流量的自动化调节。本流量控制器具有体积小，集成度高，准确度高，调节时间小，使用方便，工作稳定等特点。

1.2 主要技术指标

1	量程范围	0~1200L/H
2	准确度	±1%F.S
3	线性	±0.2~0.3%F.S
4	重复精度	±0.2%F.S
5	响应时间	电特性：10sec 液特性：(1~4) sec
6	工作压差	0.1~0.5MPa
7	耐压	1.0MPa
8	工作环境温度	0~70℃
9	数字量	RS485 MODBUS 协议
11	供电	DC +24V ， 供电电流大于 500mA
12	电气连接	DB15
13	漏率	1×10^{-8} SCCSHe
14	底座材质	316L 不锈钢
15	密封材质	氟橡胶，丁晴橡胶，氯丁橡胶
16	气路接头	74° 锥外螺纹 M18*1.5

注意：

质量流量计和质量流量控制器出厂通常用 H₂O 标定.

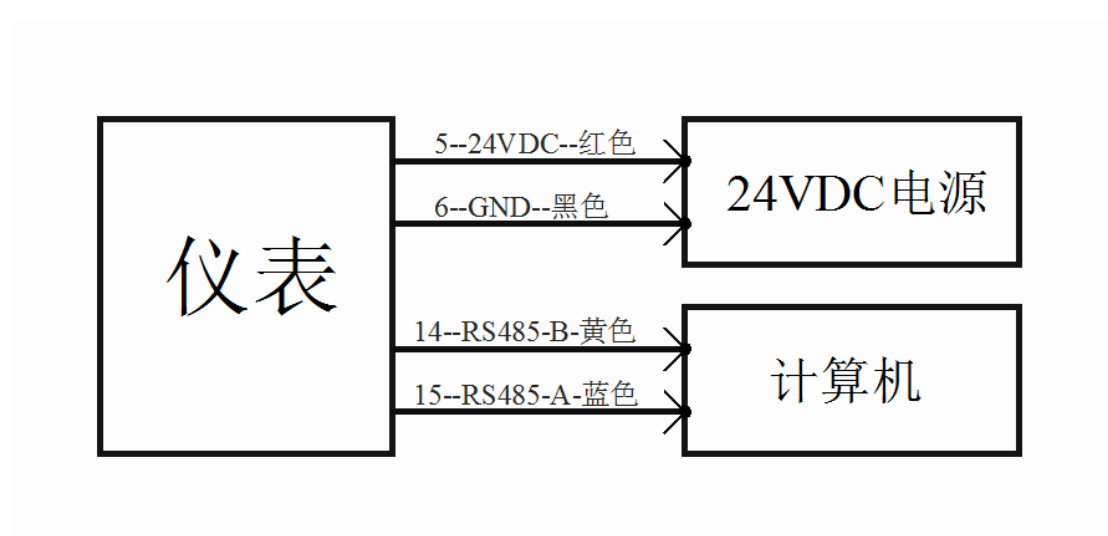
质量流量的单位规定为:L/H

标准状态规定为： 温度-----273.15K (0℃);
 气压-----101325 Pa (760mm Hg)

F.S (Full Scale); 满量程值



2. 电缆连接插头



图一、仪表接线示意图

3. 功能操作详解

3.1 综述

流量计使用一个带背光的点阵液晶显示器，直观清晰的显示出多种有用的流量数据，包括：瞬时流量、累计流量和温度等。DMASS 具有不同的显示画面，它取决于定货的型号，如流量计或控制器、电流输出或电压输出等。具有统一的主显示画面、液体选择画面（特定液体时本画面可能无效）、校准画面、设备信息等。

在主画面状态下，轻按流量计右下角的[MENU]按键可以切换显示画面到菜单画面。

3.2 常用操作

界面说明

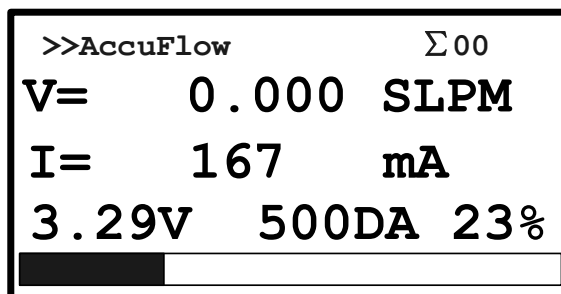


图 1 监测量显示状态

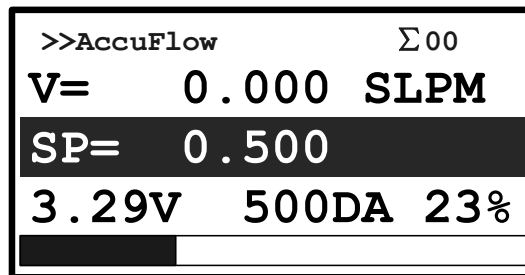


图2 阀控设定状态

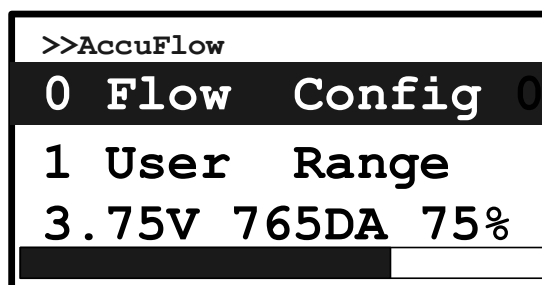


图3 菜单显示状态

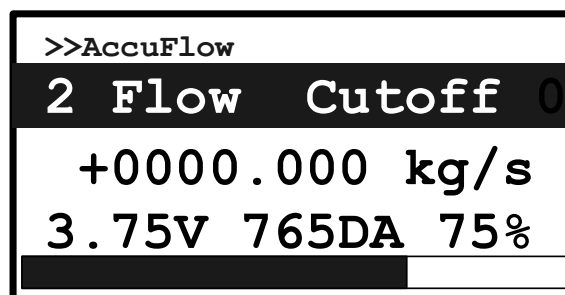


图4 参数输入对话框

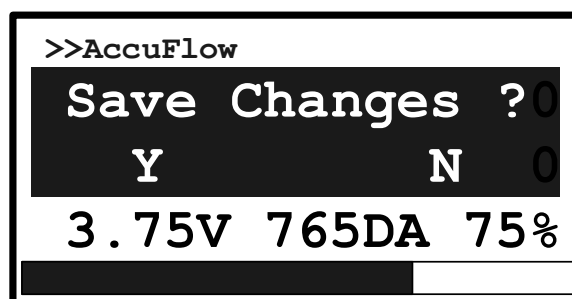


图5 存储询问对话框



按键在不同显示情景下的功能如下

【监测量显示状态】下：

按【左】键，顺序切换当前显示参数为：瞬时流量、电流、介质温度、累计流量等。

按【右】键，倒序切换当前显示参数为：累计流量、介质温度、电流、瞬时流量等。

按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】。

【菜单显示状态】下：

按【右】键，顺序切换本级菜单各菜单项。

按【左】键，退至上一级菜单。

按【MENU/OK】键，进入下一级菜单或者【参数输入对话框】。

【参数输入对话框】下：

按【上】键，设定数字增加 1。

按【下】键，设定数字减小 1。

按【右】键，光标右移一位。

按【左】键，光标左移一位。

按【MENU/OK】键，确认。

【存储询问对话框】下：

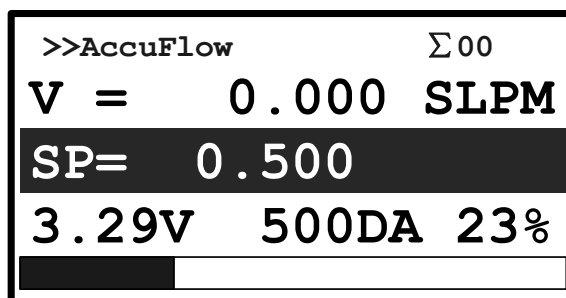
按【右】键，不存储数据或选项，回到【存储询问对话框】前的菜单项。

按【左】键，存储数据或选项，回到【存储询问对话框】前的菜单项。

3.3 功能操作详解

3.3.1 流量设置：

按【VALVE】键进入流量设定界面



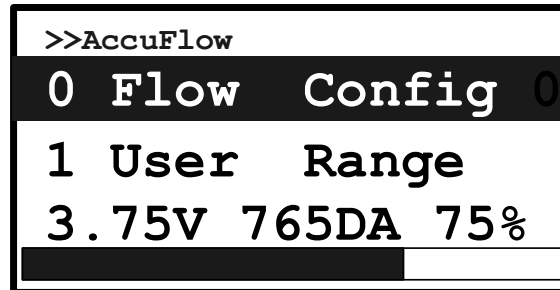
按【上】键增大流量设置，按【下】键减小流量设置，按【左】键流量设定为 0，按【右】



键流量设定为满量程。按【VALVE】键保存并返回监测量显示状态。

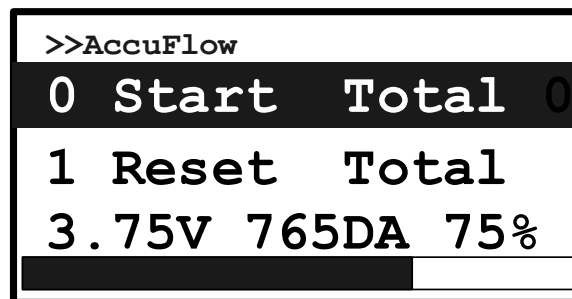
3.3.2 启动/停止流量累计：

(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』：

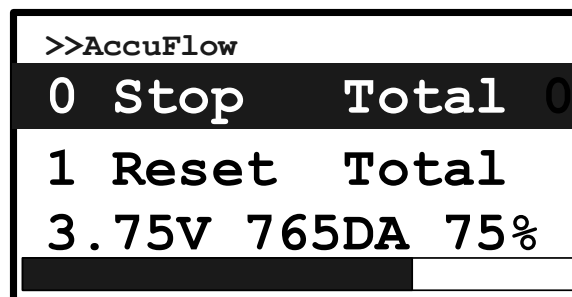


(2) 按【MENU/OK】键，显示进入用流量设置子菜单，。

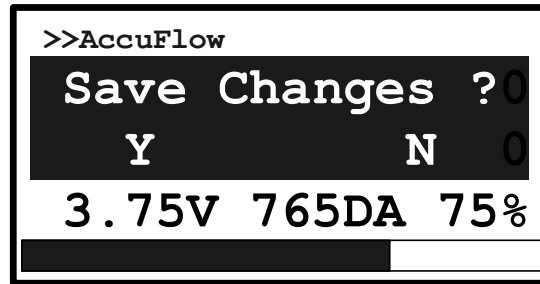
若累计功能处于停止状态，显示如下画面



若累计流量计已经启动，则显示如下画面



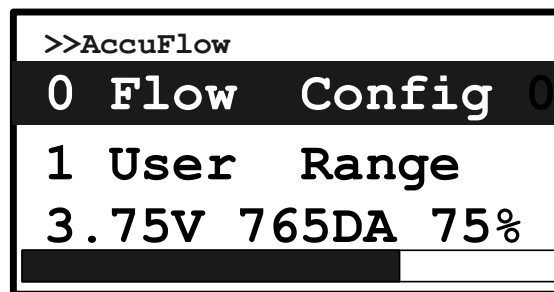
此时按【MENU/OK】键会进入『存储询问对话框』如下



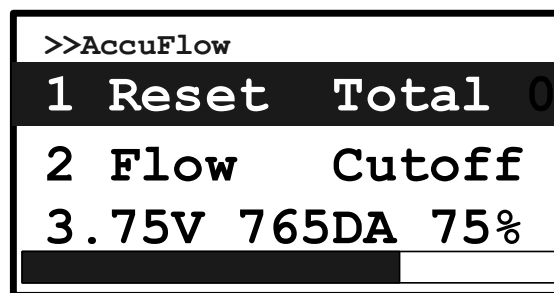
此时按【左】键修改并存储，按【右】键则退出到之前菜单。

3.3.3 流量累计值清零

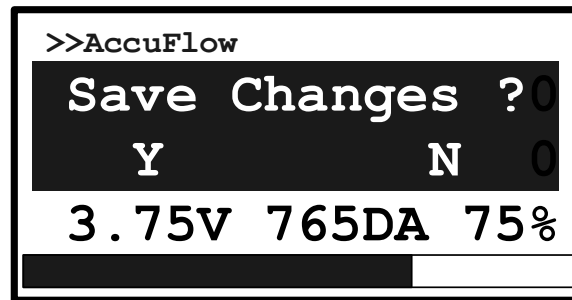
(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』:



(2) 按【MENU/OK】，进入流量设置子菜单，按【右】使菜单项“1 Reset Total”处于焦点状态;



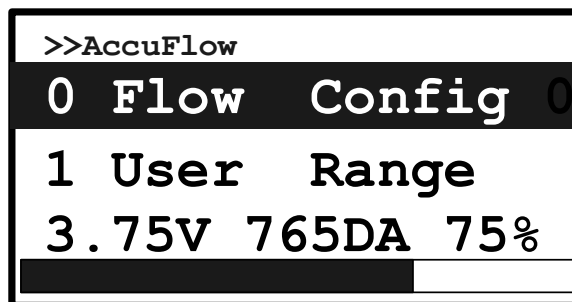
(3) 按【MENU/OK】键，显示进入『存储询问对话框』;



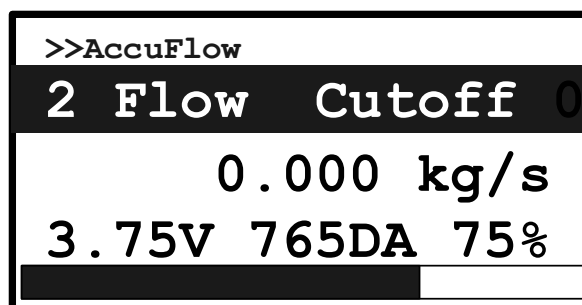
(4) 按【左】键修改并存储，按【右】键则退出到之前菜单。

3.3.4 流量小信号切除

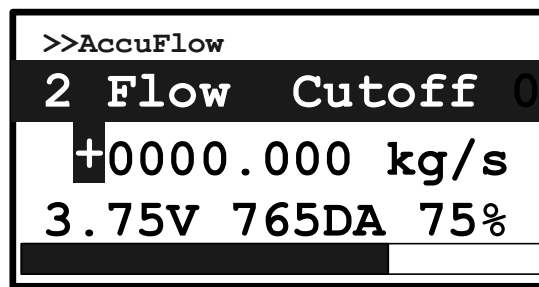
(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』:



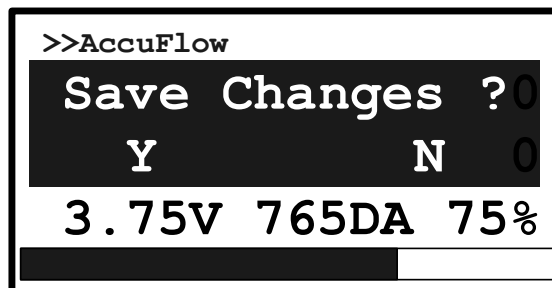
(2) 按【MENU/OK】，进入流量设置子菜单，按【右】使菜单项“2 Flow CutOff”处于焦点状态;



(3) 按【MENU/OK】键，显示进入『参数输入对话框』，输入所需数据



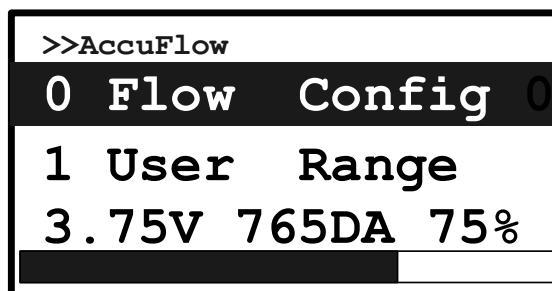
(4) 修改完最后一位字符，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』；



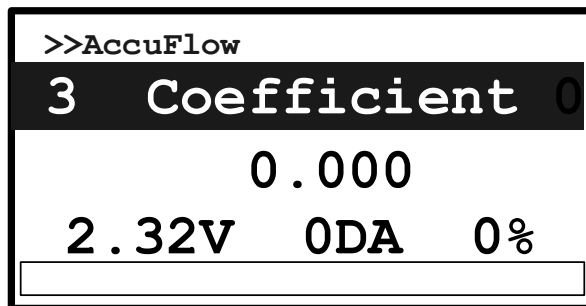
此时，按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单。

3.3.5 流量系数:

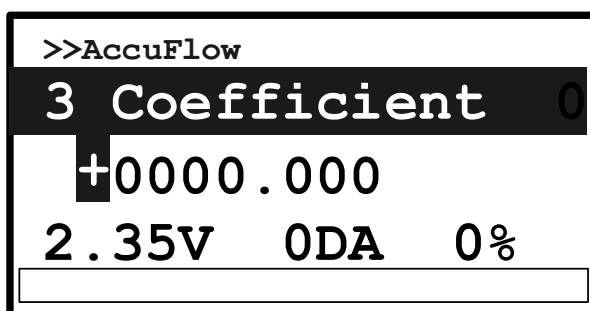
(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』；



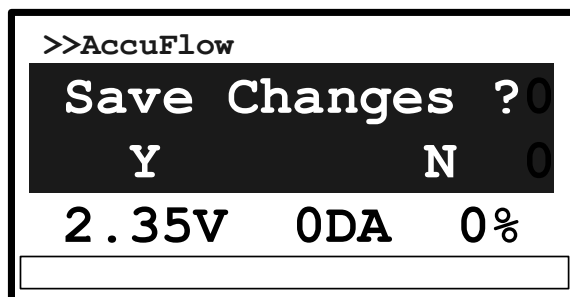
(2) 按【MENU/OK】键，显示进入流量设置子菜单，按【左】键使“3 Coefficient”处于焦点状态；



(3) 按【MENU/OK】键，显示进入『参数输入对话框』，输入所需数据；



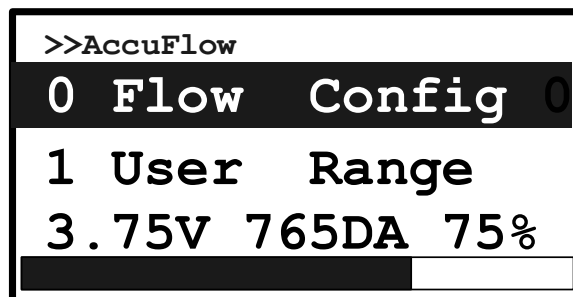
(4) 修改完最后一位字符后，按【MENU/OK】键，显示进入『存储询问对话框』；



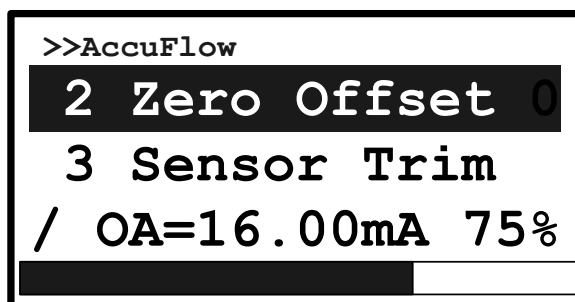
此时，按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单。

3.3.6 流量零点设置:

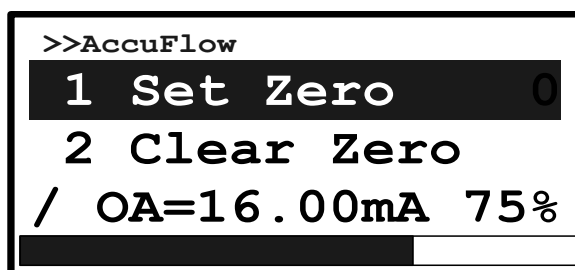
(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』；



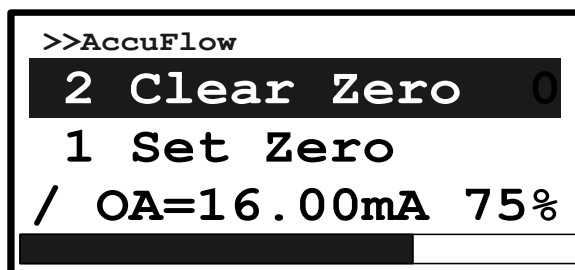
(2) 按【右】键，使菜单项“2 Zero Offset”处于焦点状态；



(3) 按【MENU/OK】键，显示进入安装位置零点设置子菜单；使菜单项“1 Set Zero”处于焦点状态；按【MENU/OK】键，进行（5）操作，为设定流量零点操作；

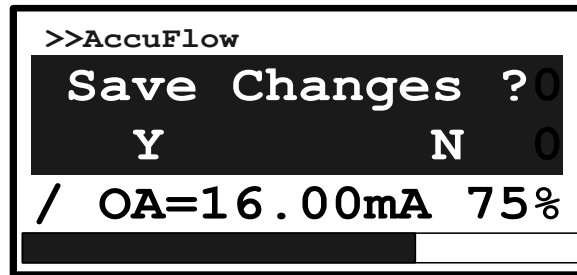


(4) 按【右】键，使菜单项“2 Clear Zero”处于焦点状态；为取消流量设定零点操作；





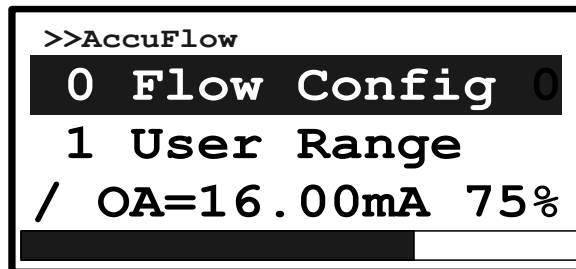
(5) 按【MENU/OK】键，显示进入『存储询问对话框』;



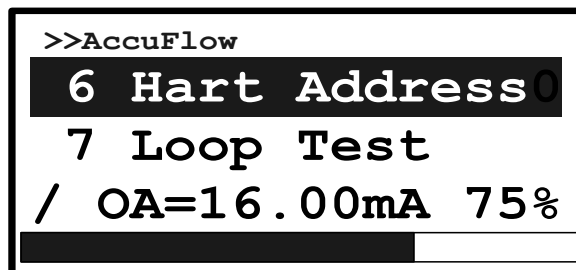
此时，按【左】键，存储零点值，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单。

3.3.7 设备轮询地址设置:

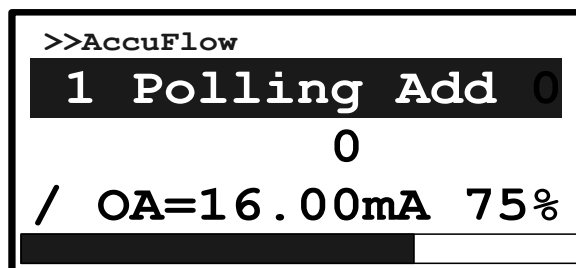
(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』;



(2) 按【右】键使菜单项“6 Hart Address”处于焦点状态;

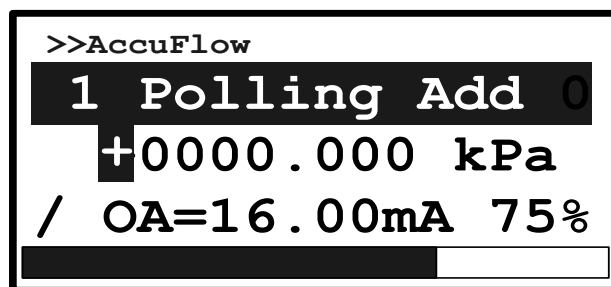


(3) 按【MENU/OK】键，显示进入 Hart 地址设置子菜单，第 3 行显示为当前轮询地址;

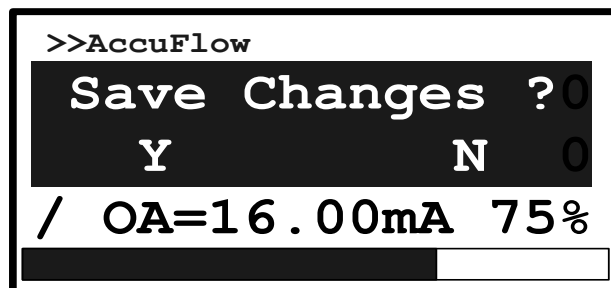




(4) 按【MENU/OK】键，显示进入『参数输入对话框』，输入期望值（地址范围 0~31）；



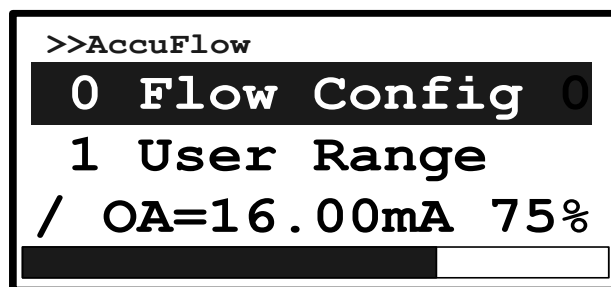
(5) 修改完最后一位字符后，按【MENU/OK】键，显示进入『存储询问对话框』；



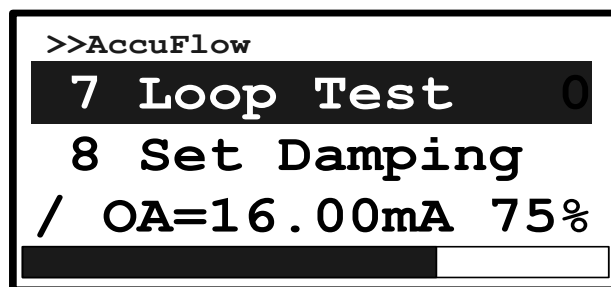
此时，按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单。

3.3.8 环路输出测试:

(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』；

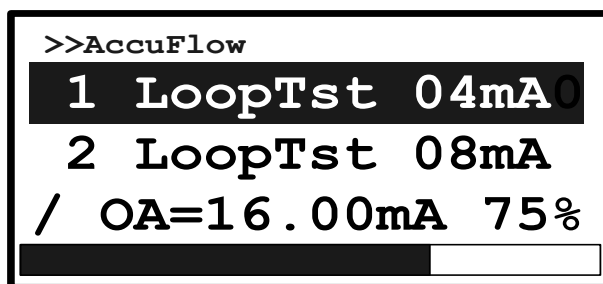


(2) 按【右】键，使菜单项“7 Loop Test”处于焦点状态；



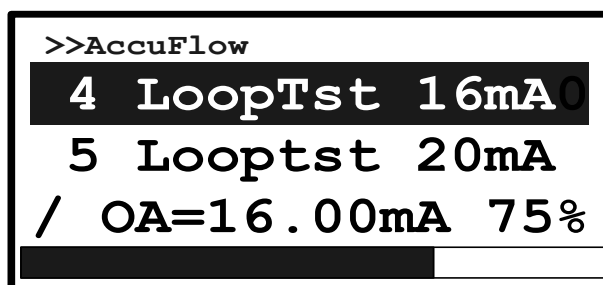


(3) 按【MENU/OK】键，显示进入回路测试子菜单；



注意：这时仪表输出电流被锁定为 4mA。

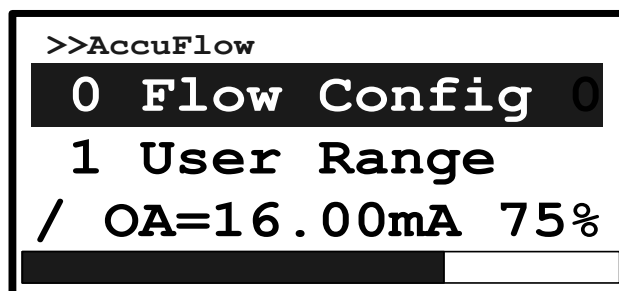
(4) 按【右】键，滚动菜单项，可以使仪表输出电流锁定为相应值；（例如，锁定为 16，如下图）



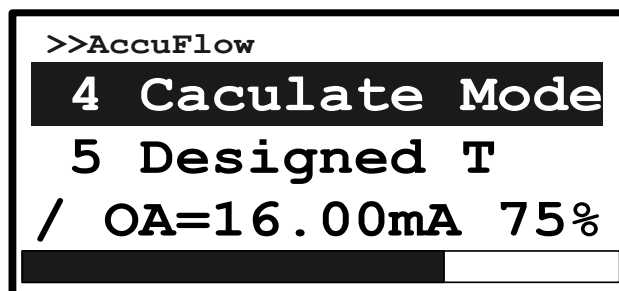
在回路测试菜单下，按【左】键，则退出回路测试，回到之前的菜单，且仪表电流回归自动。

3.3.9 控制模式转换：

(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』；

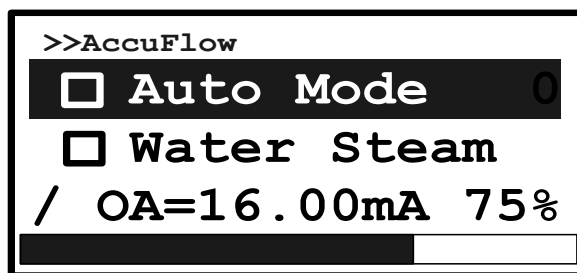


(2) 按【MENU/OK】键，显示进入流量设置子菜单，按【右】键使“4 Caculate Mode”处于焦点状态；

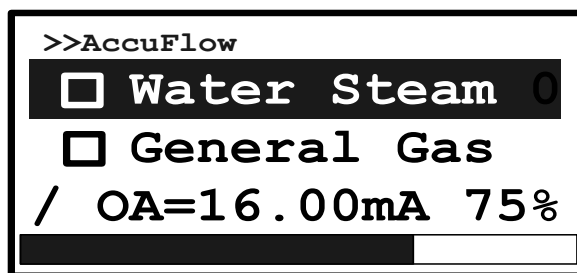




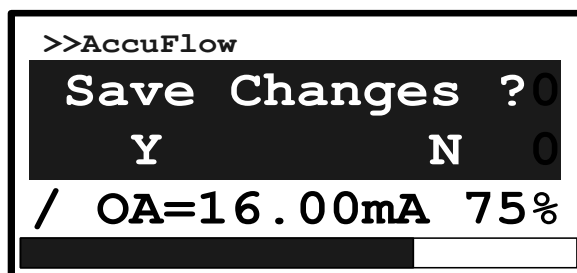
(3) 按【MENU/OK】键，显示进入运算方式选择子菜单；



(4) 按【右】键，滚动被选项，当选择“Analog Input”时，为外接模拟信号控制模式；当选择“Local/RS485”时，为就地按键操作控制或 RS485 通讯控制；



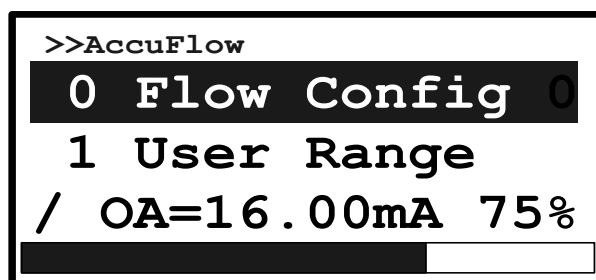
(5) 此时，按【MENU/OK】键，显示进入『存储询问对话框』；



按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单，如果存储，且被选项之前的方框被圆点填充。

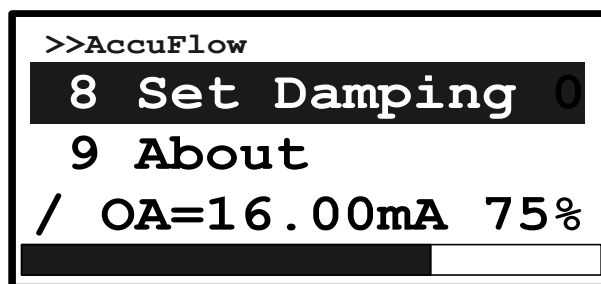
3.3.10 设置输出阻尼值：

(1) 在『监测量显示状态』下，按【MENU/OK】键，进入『菜单显示状态』；

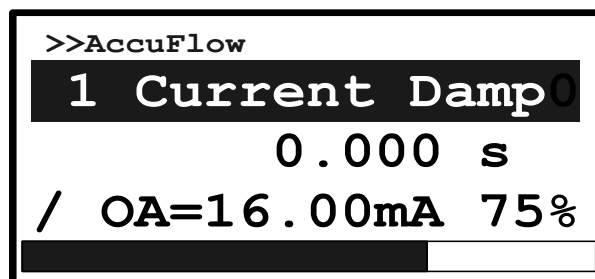




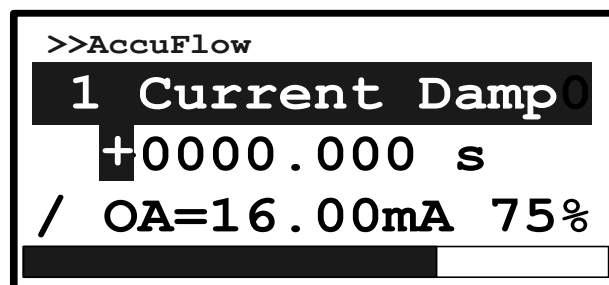
(2) 按【右】键使菜单项“8 Set Damping”处于焦点状态；



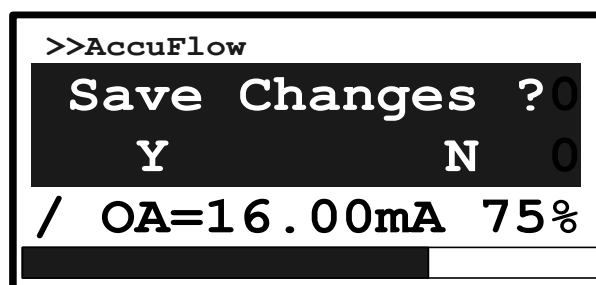
(3) 按【MENU/OK】键，显示进入阻尼设置子菜单，第3行显示为当前阻尼值；



(4) 按【MENU/OK】键，显示进入『参数输入对话框』，输入期望值（0~254）；



(5) 修改完最后一位字符后，按【MENU/OK】键，显示进入『存储询问对话框』；



此时，按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单。



4. 注意事项

4.1 加装过滤器

使用气体必须净化，切忌粉尘、液体和油污。必要时加装过滤器，如果流量计出口接有液体源瓶，应在流量计出口加装单向阀，防止液体回流损坏流量计。

4.2 使用腐蚀性气体

流量计通道采用的材料为：SUS 316L (00Cr17Ni14Mo2), SUS 417J1 (00Cr30Mo2)，氟橡胶等耐蚀材料。在用户系统无汽水、低泄露、勤清晰、使用得当的条件下，可以用于控制一般的腐蚀性其他使用强腐蚀性气体和有机溶剂气体时，应在定货时声明。使用特殊腐蚀性气体，所有密封材料都要作相应改变。

4.3 安装位置问题

本控制器安装时最好保持安装面水平，但对位置并不特别敏感，可以任意位置安装，非水平位置安装时若发现零点偏移，可以调整零点后在工作。

4.4 阀口密封问题

质量流量控制器的电磁阀是调节阀，不是截止阀，不能当截止阀使用，用户应另配截止阀。特别是用户使用腐蚀性气体，通常应该在质量流量控制器进出气口各加一个截止阀，以保证工作安全。长期工作后，如果控制器阀口的漏气率在 2%F.S 以内，是属于正常情况。如果漏气大于满量程的 2%，则应进行维修。

4.5 标定与不同液体的换算

本流量质量控制器出厂通常用水(H₂O)标定。如果要求用使用液体标定，需要在订货时与销售人员进行特别申明。

用水标定的流量控制器用户使用其它液体时，需提前和销售人员进行声明，需要配合转换介质粘度等系数进行换算。

5. 一般异常情况判断和处理

现象	可能原因	处理方法
开机后无液体流过	源头未开，管路不通	接通阀门，开通管路
	没有设定目标流量	参照操作详解 3.4
	过滤器堵塞	更换过滤器
	调节阀故障	检查阀线圈是否断，*清洗调节阀
	电路故障	维修电路



	零点偏差	参照操作详解 3.4
流量控制不稳定	传感器故障	更换传感器
	电路故障	维修电路
	阀门污染	清洗阀门, 更换密封件
	管路压强太低或不稳	提高压力, 稳定压强
在阀门关闭的情况下, 仍有较大的流量流过	调节阀故障	重新调整调节阀
	入口压力过高	降低入口压力
	通道堵塞	清洗 MFC 通道
流量显示不能达到满量程值	设定目标流量低于满量程	检查设定值
	其它电路故障	维修电路
不通时零点不稳,	电路故障	维修电路
	传感器故障	更换传感器

6. 保证、保修与服务

6.1 产品保证和保修

6.1.1 本公司生产的 MFC/MFM 产品在出货两年以内, 如果用户按照说明书要求使用, 并且产品没有遭受物理损害、污染、改装或翻新, 我们保证产品的材料、加工和性能的质量, 若有问题, 免费维修。

6.1.2 用户收到货物后, 有责任检查及核对货物, 并通过传真、电话或电子邮件的方式及时通知本公司销售部有关收货情况。

6.1.3 保修期内, 产品必须由本公司或授权的服务中心修理, 否则, 产品的保修是无效的。

6.1.4 在一年保修期以内, 维修是免费的。如果保修期过了, 在维修前将会通知用户需要更换的部件及维修费用。维修后, 在 90 天以内对修理的部分进行保修, 保修件包括易损件 (四氟或密封圈等)。

6.1.5 用户使用过有毒、有污染或腐蚀性气体的产品, 如果没有出示清除污染及净化处理的证明, 本公司将不负责修理或保修。

6.2 保修对使用的要求

6.2.1 液体必须洁净且没有颗粒物, 这就要求在 MFC/MFM 的上游管路中安装 $<30\mu\text{m}$ 的过滤器。

6.2.2 输入的介质压力必须符合产品的耐压标准, 不能超过该产品要求的最大压力。

6.2.3 产品的使用液体必须与用户订货选择的密封材料相适应, 用户有责任按照可用的安全规章使用每种介质。不正确的使用产品会使保修无效, 由于不正确的使用所导致的损害不能归咎于本公司。

6.2.4 对电子线路的要求: 必须小心按规定连接系统的接线, 不正确的接线会导致产品内部电路板的永久损坏。MFC 电源需要电压波动小于 5mV 的高抗干扰稳压电源。

6.2.5 管路的连接: 必须仔细的安装密封管件, 保证所有的密封管件经过单独检查并且没有划痕。

6.2.6 禁止自行拆开 MFC/MFM。如果自行拆卸造成损坏, 则本公司承诺的保修无效。



附录：通讯协议

物理层：RS485

通讯协议：MODBUS 协议

传输格式：8 位数据，1 个停止位，无校验，RTU 模式。

波特率：9600bps

注：本协议所有浮点数均是符合 IEEE 标准的单精度浮点数。

以下以设备地址 1 为例，说明各功能命令格式：

1. 读取瞬时流量：（数值为设备寄存器地址 16 开始的 1 个浮点数）

PC 发送命令：TX:01 03 00 10 00 02 C5 CE

设备地址	读命令	起始地址		读寄存器数量		CRC	
		高	低	高	低	低	高
01	03	00	10	00	02	C5	CE

PC 接收回应：RX:01 03 04 XX XX XX XX XX XX（注：XX 为根据读取的实际数值变化的数值）

设备地址	读命令	上传字节数	读取的实际数值				CRC	
			高		低		低	高
01	03	04	XX	XX	XX	XX	XX	XX

2. 读取累积流量：（数值为设备寄存器地址 26 开始的 1 个浮点数）

PC 发送命令：TX:01 03 00 1A 00 02 E5 CC

设备地址	读命令	起始地址		读寄存器数量		CRC	
		高	低	高	低	低	高
01	03	00	1A	00	02	E5	CC

PC 接收回应：RX:01 03 04 XX XX XX XX XX XX（注：XX 为根据读取的实际数值变化的数值）

设备地址	读命令	上传字节数	读取的实际数值				CRC	
			高		低		低	高
01	03	04	XX	XX	XX	XX	XX	XX



3. 设定控制方式：从地址 116 开始的 1 个浮点数，代表采用什么控制方式（27 模拟方式， 28 数字方式，默认 27），注：在写入数值时，写入 25 时为模拟方式、写入 26 时为数字方式，系统会自动加 2；

(1)、设定控制方式为数字控制方式

PC 发送命令：TX:01 10 00 74 00 02 04 00 00 41 D0 C4 B4

设备地址	写命令	起始地址		读寄存器数量		写入字节数	浮点数 26				CRC	
		高	低	高	低		高		低		低	高
01	10	00	74	00	02	04	00	00	41	D0	C4	B4

(2)、设定控制方式为模拟控制方式

PC 发送命令：TX:01 10 00 74 00 02 04 00 00 41 C8 C4 BE

设备地址	写命令	起始地址		读寄存器数量		写入字节数	浮点数 25				CRC	
		高	低	高	低		高		低		低	高
01	10	00	74	00	02	04	00	00	41	CB	C4	BE

4、设定流量（数字控制方式下有效，数值为设备寄存器地址 106 开始的 1 个浮点数，计量单位为默认单位）

PC 发送命令：TX:01 10 00 6A 00 02 04 XX XX XX XX XX XX（注：XX 为根据读取的实际数值变化的数值）

设备地址	写命令	起始地址		读寄存器数量		写入字节数	设定数值				CRC	
		高	低	高	低		高		低		低	高
01	10	00	6A	00	02	04	XX	XX	XX	XX	XX	XX

销售热线：15301979852

联系人：刘小姐

QQ：1345931321