

AiMag 电磁流量计

使用手册

杭州安瑞唐智能设备有限公司

目 次

1	概述.....	1
2	安装要求.....	1
3	接地.....	1
4	电气连接.....	2
5	操作.....	4
5.1	按键功能.....	4
5.2	密码.....	5
5.3	参数设置菜单.....	5
6	MODBUS 通信协议.....	7
6.1	功能码定义.....	7
6.2	寄存器定义.....	7
6.3	数据含义说明.....	7
6.4	通信数据解析.....	8

使用手册

1 概述

本手册主要描述了 AiMag 电磁流量计（以下简称电磁流量计）的操作使用说明，包括安装、电气连接、操作和调试以及故障排除等内容。

2 安装要求

- a) 仪表可以在运行管道上的任何位置安装，优先选用垂直安装。测量时需确保测量管完全充满介质，非满管情况电磁流量计无法正常工作；
- b) 管道中介质的流向应与传感器上的箭头指向一致；
- c) 前后直管段：入口直管段长度 $\geq 5 \times DN$ （ DN =测量管径），有条件的情况下建议 $10 \times DN$ ，出口直管段长度 $\geq 2 \times DN$ ；
- d) 测量严重污染介质，仪表宜安装在旁路管道；
- e) 在搬运吊装仪表时，切忌用管或捧套入测量管内或用绳索穿过测量管吊装，避免损坏衬里。而应将绳索套在测量管的颈部处吊装。

3 接地

- a) 变送器输出已设置好接地线，按要求接地即可。
- b) 传感器外壳是否接地，直接关系测量的精度和稳定性。仪表安装于金属管道时，接地方式如图 1 所示。

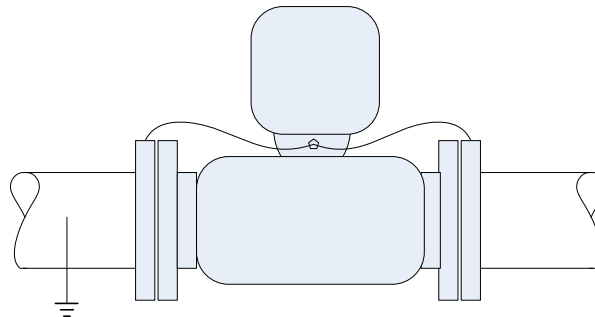


图1 金属管道接地

- c) 仪表安装于塑料管道或内壁绝缘的管道时，传感器的两端面应安装接地环，实现测量管内被测介质接地，保证正确测量，如图 2 所示。

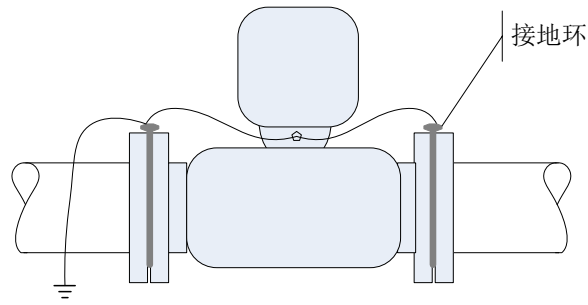


图2 绝缘管道接地

- d) 仪表安装于阴极保护管道上，阴极保护的管道和地之间有一定的电位差，两侧法兰采用铜线进行电连接，管道法兰与管道必须保持绝缘，如图 3、图 4 所示要求进行接地。

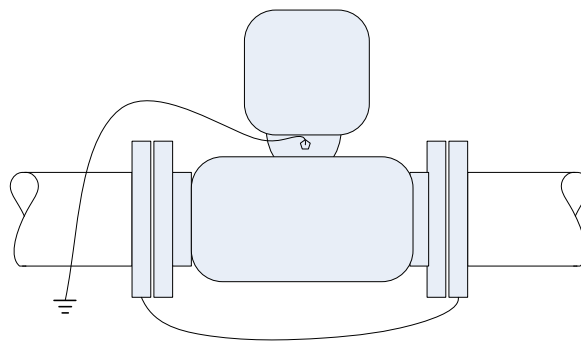


图3 带阴极保护功能的管道

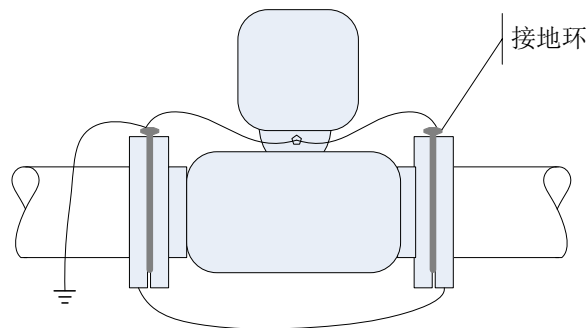


图4 带阴极保护功能的管道

4 电气连接

测量仪表无内部断路保护器。因此，需要为测量仪表安装开关或电源断路保护器，确保能够便捷地断开电源上的供电线连接。测量仪表内置保险丝，还需在系统中安装附加过电流保护。

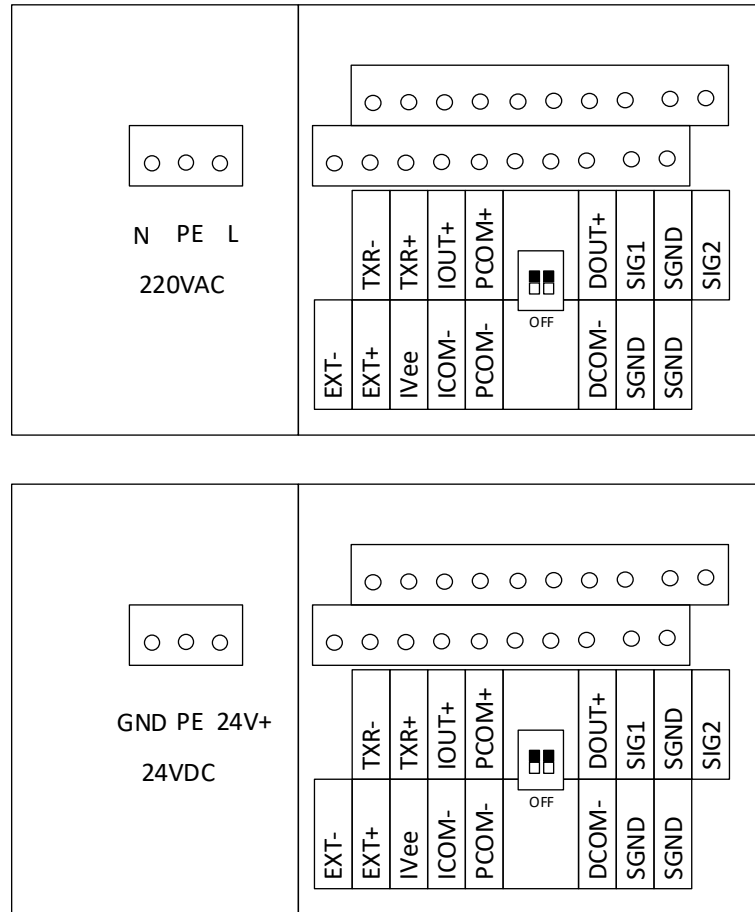


图5 分体型接线端子分配图

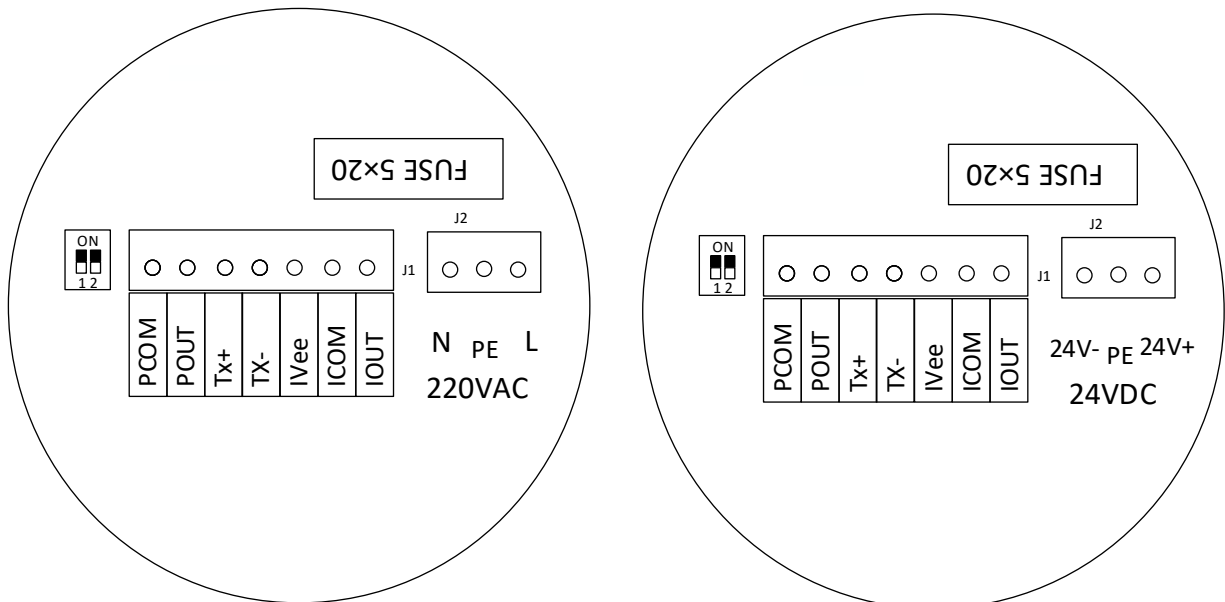


图6 一体型接线端子分配图

表1 接线端子定义

序号	端子定义	说明	备注
1	SIG1	信号 1	接传感器
2	SGND	信号地	

3	SIG2	信号 2	
4	EXT+	励磁电流+	
5	EXT-	励磁电流	
6	IVee	电流输出电源	模拟电流输出
7	IOUT+	模拟电流输出	
8	ICOM+	模拟电流输出地	
9	POUT+	流量频率（脉冲）输出	频率或脉冲输出
10	PCOM-	频率（脉冲）输出地	
11	TRX+	RS485-A	通信
12	TRX-	RS485-B	
13	N	220V 电源输入	电源
14	L	220V 电源输入	
15	PE	220V 电源地	
16	24V+	24V 直流电源正极	
16	24V-	24V 直流电源负极	
17	GND	直流电源地	

5 操作

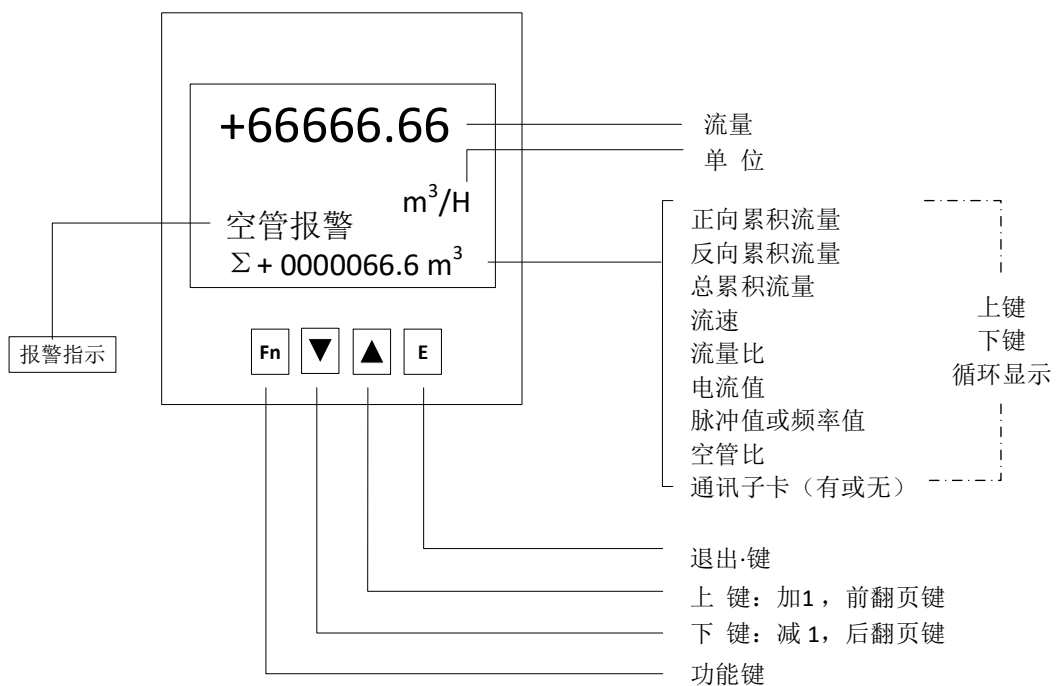


图7 按键显示示意图

仪表上电后进入自动测量状态，实现各种测量功能并显示相应的测量数据。通过操作四个面板按键，可设置和显示仪表参数。

5.1 按键功能

仪表有四个按键，依次为功能键、下键、上键、退出键。

上键：光标处数字加 1，循环选择屏幕上行显示内容。

下键：光标处数字减 1，循环选择屏幕下行显示内容。

功能键+下键：光标左移/降低液晶对比度（在主界面）。

功能键+上键：光标右移/增加液晶对比度（在主界面）。

功能键+退出键：从自动测量状态进入密码输入画面；确认密码输入；进入下级子菜单；保存参数。

退出键：退回上级子菜单；任意状态下连续按下超过两秒再松开该键则返回自动测量状态。

5.2 密码

产品 3 级密码出厂值分别为“10000”、“40000”和“99999”。1 级密码可修改本级密码值；2 级密码可修改本级密码，可查看 1 级密码值；3 级密码可修改本级密码，可查看 1 级和 2 级密码值。

凭密码进入菜单后可进行相应密码等级的操作，功能键+退出键可返回主画面，5 分钟内无需密码可直接进入菜单（在密码输入画面操作功能键+退出键可直接进入菜单）。

5.3 参数设置菜单

表2 参数设置一览表

一级菜单	二级菜单	三级菜单
参数设置	测量管道口径	3mm~3000mm $\pm 0 \sim \pm 99$ mm 口径微调
	阻尼时间设置	0~99 秒
	流量单位	L/h、L/m、L/s、 m^3/h 、 m^3/m 、 m^3/s 、t/h、t/m、t/s、 kg/h、kg/m、kg/s
	流量小数位设置	自动、手动；手动设置时可设置瞬时流量为 0~3 位小数点
	流量累积单位	0.001 m^3 、0.01 m^3 、0.1 m^3 、1 m^3 、0.001L、0.01L、0.1L、 1L、1t、1kg
	仪表量程	设置
	励磁频率	1/4、1/8、1/16 工频
	励磁电流	100%（200mA）
	流体密度	设置
功能设置	测量方向选择	正向、反向
	反向测量允许	允许、禁止
	反向输出允许	允许、禁止
	允许切除显示	允许、禁止
	小信号切除点	设置

	强稳流允许	允许、禁止
	强稳流系数	设置
	仪表报警允许	允许、禁止；禁止时则关闭所有报警显示
	励磁报警允许	允许、禁止
	管道内衬	橡胶、其他
	空管报警允许	允许、禁止
	空管报警阈值	设置
	上限报警允许	允许、禁止
	上限报警阈值	设置
	下限报警允许	允许、禁止
	下限报警阈值	设置
通讯设置	Modbus 通讯设置	通讯地址设置
		通讯波特率设置
		通讯校验位设置
输出设置	脉冲输出类型	脉冲、频率
	电流输出微调	设置
	脉冲极性	正、负
	脉冲单位当量	单位为 L，可在 0.001L~10000.000L 之间设置
	脉冲宽度设置	可选自动或手动模式，手动模式可设置
	频率输出范围	0~10000Hz
诊断测试	4-20mA 输出测试	仿真电流输出
	流速测试	仿真管道中有流量状态（频率、脉冲和电流有输出）
	脉冲输出测试	仿真脉冲输出
	频率输出测试	仿真频率输出
系统设置	软件版本	显示当前流量计软件版本号
	恢复出厂设置	恢复出厂时的参数设置
	保存出厂设置	出厂时保存设置的参数
	液晶对比度设置	设置
	液晶背光开关设置	打开、关闭
	液晶背光关闭时长	可设置为 1、5、10、30 和 60 分钟，按任意键背光开启
	正向总量预置	设置
	反向总量预置	设置
	积算总量清零	累积流量清零
	密码显示	显示 1 级、2 级和 3 级密码值
	密码设置	设置 1 级、2 级和 3 级密码值
	传感器出厂日期	设置和显示传感器出厂日期
	传感器出厂编号	设置和显示传感器出厂编号
	仪表出厂日期	设置和显示转换器出厂日期
	仪表产品编号	设置和显示转换器出厂编号
	上次标定日期	设置和显示标定日期
	上次维护日期	设置和显示维护日期
标定设	流量零点修正	设置
	自动零点修正	允许、禁止
	自动修正时间	设置

置	传感器系数	设置
	传感器系数计算	输入标准流量，自动计算并自动保存传感器系数
	转换器归一化系数	设置
	流量线性修正允许	允许、禁止
	流量线性修正点	设置
	流量线性修正值	设置

6 Modbus 通信协议

该产品支持 Modbus 通信协议，可用于采集电磁流量计瞬时流量，瞬时流速，累积流量等参数。

- a) 支持波特率范围：1200，2400，4800，9600，19200。
- b) 串口参数： 1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无校验。

6.1 功能码定义

Modbus 功能码定义见表 3。

表3 功能码定义表

功能码	名称	作用
03	读多路寄存器	读取一个或多个寄存器的数据
10	写多路寄存器	把多组二进制数据写入多个寄存器

6.2 寄存器定义

表4 寄存器定义

寄存器地址	PLC 内存地址	单位	字节数	属性	格式	寄存器定义
90	40091		4	RO	浮点数	正向累积流量-浮点格式
92	40093		4	RO	浮点数	反向累积流量-浮点格式
94	40095		4	RO	浮点数	总累积流量-浮点格式
96	40097		4	RW	整数	累积流量清零
98	40099		4	RO	浮点数	流量-浮点格式
100	40101	m/s	4	RO	浮点数	流速-浮点格式
102	40103	%	4	RO	浮点数	流量百分比-浮点格式
104	40105	%	2	RO	整数	空管百分比
105	40106	见 6.3.2	2	RO	整数	流量单位
106	40107		2	RO	整数	空管报警
107	40108		2	RO	整数	励磁报警

6.3 数据含义说明

属性含义：

- a) R0 只读参数；
- b) RW 可读可写参数。

6.3.1 浮点格式

采用 IEEE75432 位浮点数格式，其结构如下：（以瞬时流量为例）

表5 浮点格式结构

0X1010 (34113)		0x1011 (34114)	
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

S-符号：1=负数，0=正数；

E-指数：与十进制数 127 的差值表示；

M-尾数：低 23 位，小数部分。

当 E 不全“0”时，且不全“1”时浮点数与十进制数转换公式：

$$V = (-1)^S 2^{(E-127)} (1 + M)$$

6.3.2 流量单位

表6 流量单位

代码	瞬时单位	累积单位
0	L/H	L
1	L/M	L
2	L/S	L
3	M3/H	M3
4	M3/M	M3
5	M3/S	M3
6	KG/H	KG
7	KG/M	KG
8	KG/S	KG
9	T/H	T
10	T/M	T
11	T/S	T

6.3.3 报警

空管报警，励磁报警：0----不报警；1----报警。

6.4 通信数据解析

6.4.1 读累积流量

请求报文：

01	03	00	5A	00	02	E4	18
设备地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	寄存器长度 高位	寄存器长度 低位	CRC 高位	CRC 低位

应答报文：

01	03	04	3F	C1	97	4E	49	DF
设备地址	功能码	数据长度	4 个字节浮点数（瞬时流量）			CRC 高位	CRC 低位	

举例说明，若收到应答报文，浮点数为：0011 1111 1100 0001 1001 0111 0100 1110，即地址 3F（0011 1111），C1（1100 0001），97（1001 0111），4E（0100 1110），则：

S=0，表示是正数。

E=10001000，指数为 127。

M=100 0001 1001 0111 0100 1110，尾数为： $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} + \frac{1}{2048}$ 。

瞬时流量十进制结果为：

$$V = (1)^{12(127-127)} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} + \frac{1}{2048} + \frac{1}{2048} + \frac{1}{8192} + \frac{1}{16384} + \frac{1}{32768} + \frac{1}{131144} + \frac{1}{262288} + \frac{1}{524576} + \frac{1}{1049152} \right) \approx 1.51243$$

6.4.2 读瞬时流量

请求报文：

01	03	00	62	00	02	65	D5
设备地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器长度高位	寄存器长度低位	CRC 高位	CRC 低位

应答报文：

01	03	04	42	0C	00	00	2E	48
设备地址	功能码	数据长度	4 个字节浮点数（瞬时流速）			CRC 高位	CRC 低位	

举例说明，若收到应答报文，浮点数为：42 0C 00 00，则：

S=0，表示是正数。

E=10000100，指数为 132。

M=000 1100 0000 0000 0000 0000，尾数为： $1 + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}$

瞬时流速十进制结果为：

$$V \approx (1)^{12(132-127)} (1 + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}) = 35$$

ARTang安瑞唐

杭州安瑞唐智能设备有限公司

www.artangchina.com