



艾上云电子（嘉兴）有限公司

业务咨询：18157343325

E-mail: [sales@king-sen.com](mailto:sales@king-sen.com) 网站: [www.asyx.com](http://www.asyx.com)

地址：浙江省嘉兴市经济技术开发区金穗路79号11号楼302-2室

# 热式气体质量流量计 AI-FK防爆款说明书

## TMF AI-FK Explosion-proof Series Manual



应用领域：

航空航天、半导体加工、  
医疗生物、电子汽车、  
钢铁冶金、船舶电子、  
工业制气等行业。



## 目录

一、产品简介.....	2
二、产品特点.....	2
三、技术参数.....	2
四、机械尺寸.....	3
五、安装方式.....	5
六、接线说明.....	6
七、操作说明.....	7
八、产品选型.....	11
附录一、MODBUS寄存器地址表.....	13
质量保证与售后服务.....	14



## 一、产品简介

热式气体质量流量计AI-FK防爆款是一款运用先进的微机电系统（MEMS）流量传感芯片设计研发的防爆热式气体流量传感器。防爆款流量计具备高精度、高灵敏度以及强抗干扰性等特点，适用于各类小流量清洁气体的测量与过程控制。该款流量计依照防爆标准进行设计，适用于各类条件严苛的环境，具备成本低廉、便于安装的特性，而且无需开展温度压力补偿，能够取代容积式或压差式的传统流量计。

## 二、产品特点

- 采用微机电系统(MEMS)流量传感芯片，传感器具有高精度，高灵敏度，抗干扰性强等特点。
- 传感器的零点稳定。
- 量程范围内精度高，重复性好。
- 标准机械接口，安装方便。
- RS485通讯输出，标准MODBUS RTU协议。
- 采用LCD显示瞬时流量和累计流量，清晰直观，读数方便。
- 4~20mA标准电流信号输出和一路PNP输出（可定制PNP 脉冲输出或者0-5V/0-10V 输出）。
- 本安防爆认证。

## 三、技术参数

工作电源	DC24V/2.5W	精度(%)	±(1.5FS)
介质温度	-10~50℃	零点漂移	±20mV
工作压力	≤1.6MPa（默认），可定制一体式带压力测量显示更高压力等级。	机械连接	BSPT内螺纹和G内螺纹可选 详见机械接口连接尺寸
输出方式	4-20mA	通讯方式	RS485(Modbus Rtu协议)
显示	瞬时流量，累计流量	响应时间(ms)	50-1000ms
储存温度	-10~65℃	湿度	<95%RH(无结霜，无结冰)

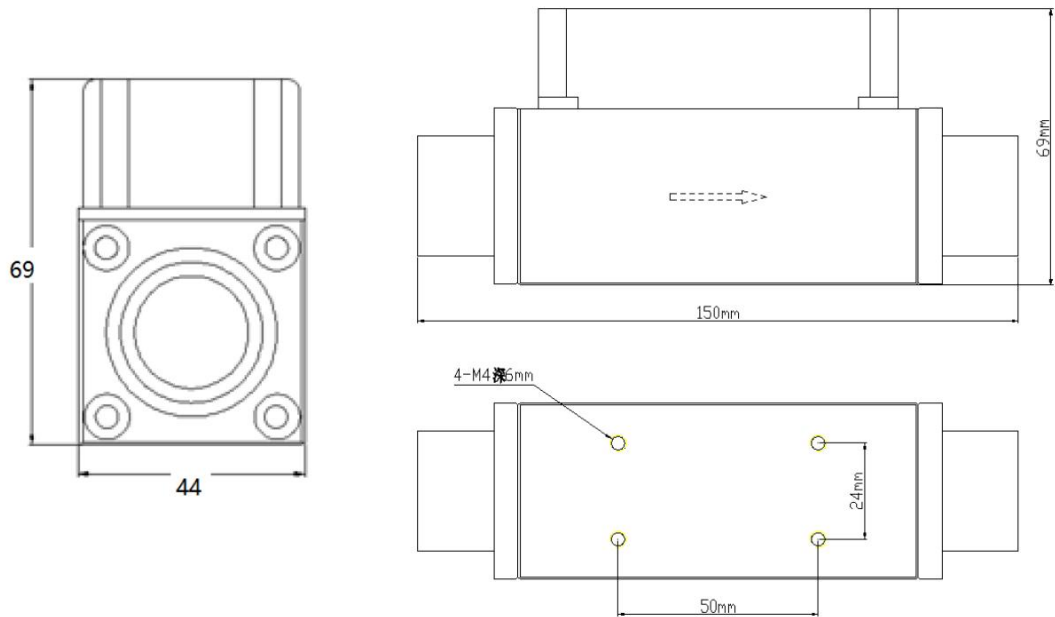
备注：以上数据为在25℃，101.32kPa,干燥空气下测得

最小可测流量：0.3NL/min

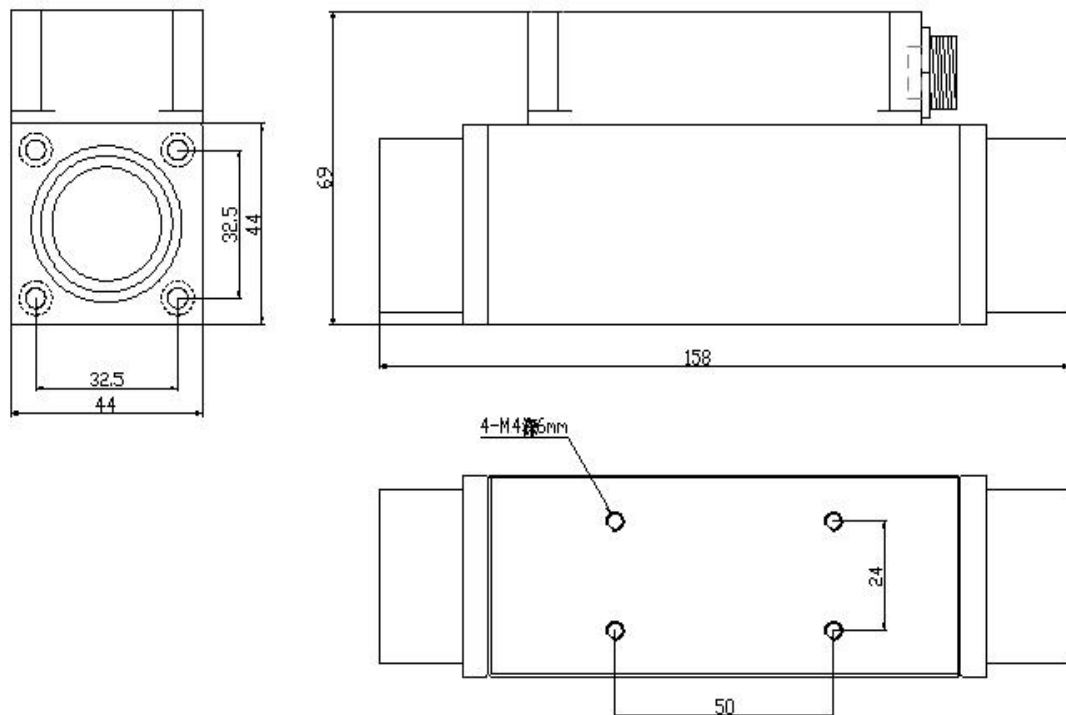
最大可测流量：3000NL/min

可定制带温度测量和压力测量的功能

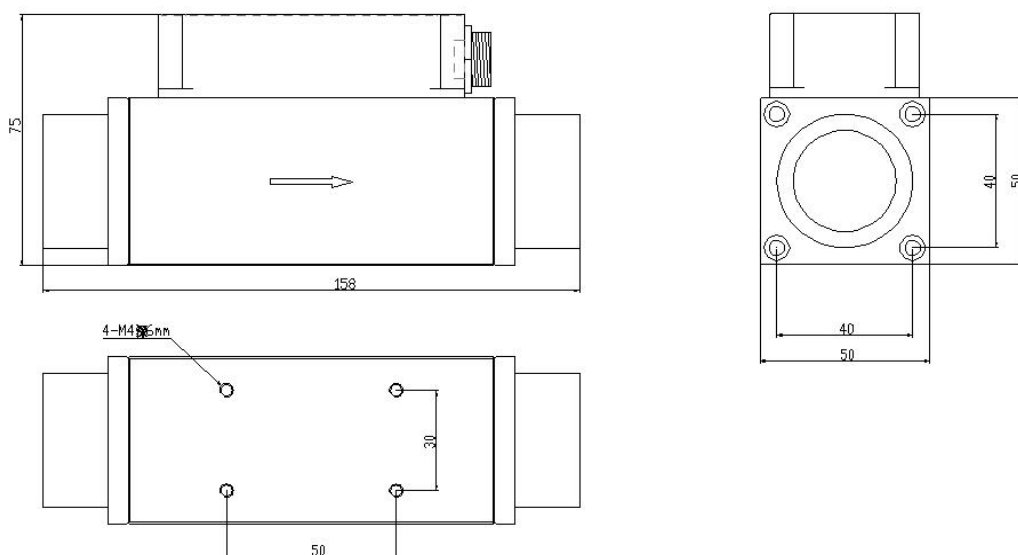
## 四、机械尺寸



DN8-DN20的尺寸图



### DN25 尺寸图



### DN32 管径 尺寸图

机械接口连接尺寸					
DN8	DN10	DN15	DN20	DN25	DN32
G1/4内螺纹	G3/8内螺纹	G1/2内螺纹	G3/4内螺纹	G1内螺纹	G1-1/4内螺纹
BSPT1/4内螺纹	BSPT3/8内螺纹	BSPT1/2内螺纹	BSPT3/4内螺纹	BSPT1 内螺纹	BSPT1-1/4

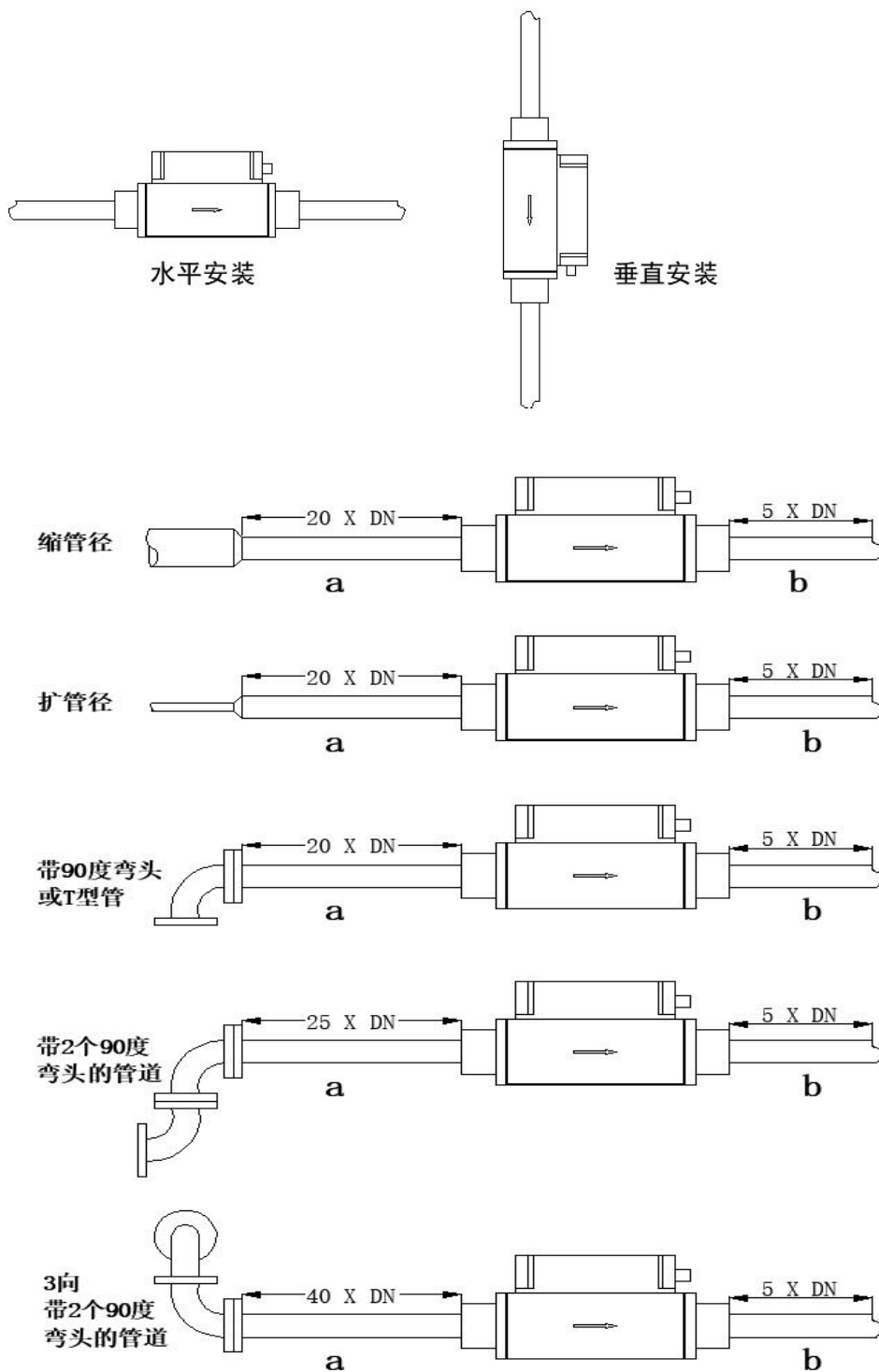
最大可测流量					
DN8	DN10	DN15	DN20	DN25	DN32
100L/MIN	300L/MIN	500L/MIN	1000L/MIN	2000L/MIN	3000L/Min

如果需要更大流量，可定制。

### 根据需要可使用标准接头进行接口转换

转卡套接头	转快插接头	转宝塔接头

## 五、安装方式



注意！

a = 前直管段 b = 后直管段

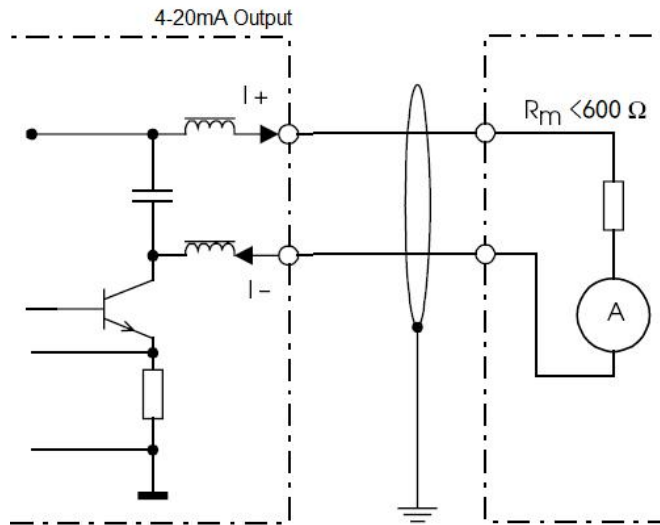
尽量将控制阀及缓冲切断阀安装在热式气体质量流量计后面。

## 六、接线说明

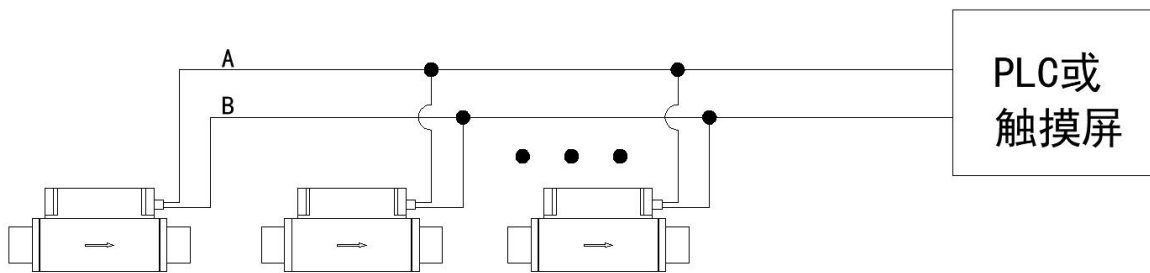
M8 6芯航空线说明	
标识	含义
1 —— 粉	24V-/电流I-
2 —— 黑	电流I+
3 —— 蓝	外壳地
4 —— 白	24V+
5 —— 棕	RS485通讯输出A
6 —— 灰	RS485通讯输出B

GX16 6芯航空线说明	
标识	含义
1 —— 红	24V+
2 —— 黑	24V-/电流I-
3 —— 绿	报警输出 (PNP)
4 —— 棕	电流I+
5 —— 白	RS485通讯输出B
6 —— 黄	RS485通讯输出A

### 4-20mA电流输出接线说明






### RS485总线接线说明


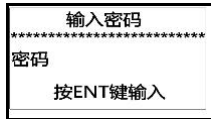


485总线通讯默认配置为32台

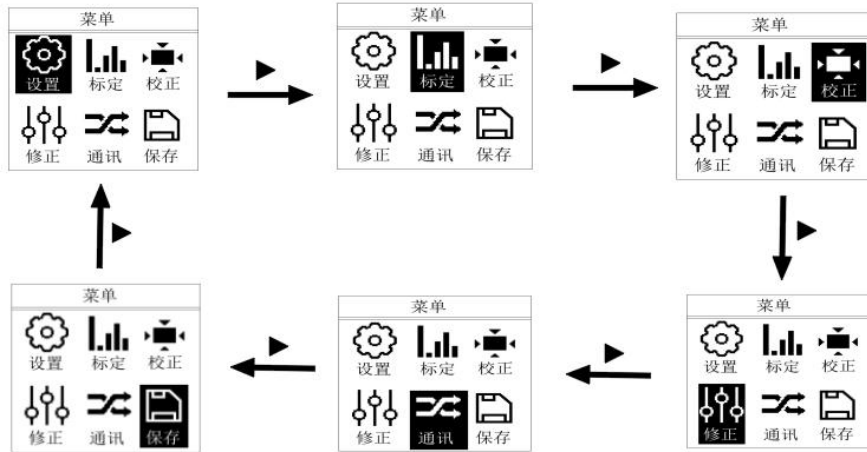
## 七、操作说明

按键说明			
标识	含义	标识	含义
ESC	取消或者退出界面		移位键
ENT	确认/进入键		修改/翻页键

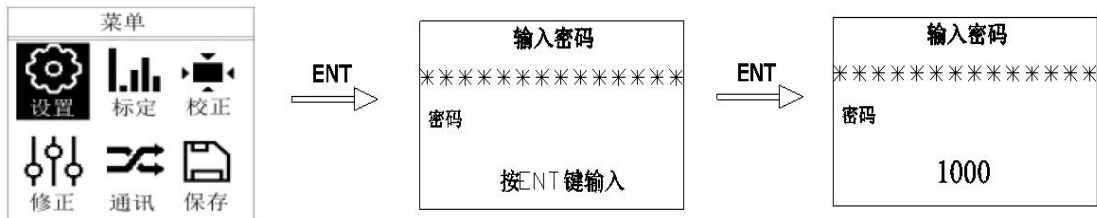
显示菜单	
	<p>所有信息显示窗口</p> <p>第一行：显示瞬时流量及单位</p> <p>第二行：显示瞬时流速及单位</p> <p>第三行：显示累积流量及单位</p> <p>第四行：显示版本号和当前电流环输出电流值</p>

菜单选择和密码输入	
 <p>按ENT 菜单进入</p>	<p>菜单选择</p> <p>设置：基本参数设置</p> <p>标定：标定设置</p> <p>校正：设置零点电压，电流校准，累积流量清零</p> <p>通讯：RS485通讯参数设置</p> <p>保存：参数保存及恢复参数</p> <p>修正：流量的二次修正</p>
	<p>设置、校正、通讯、保存、密码：1000</p>

## 通过移位键来选择需要进入的功能菜单



设置基本参数菜单，将黑色的矩形框移至到“设置”上，按“ENT”键，出现密码输入菜单，再按“ENT”键，出现闪烁光标，输入密码，密码输入完成后，再次按“ENT”键确认，若密码正确，则直接进入参数设置菜单，密码不正确，则出现“Error”字符，再次按“ENT”键可重新输入。



## 设置菜单

<pre> 语言 &gt; 中文 背光   常亮 测量气体   空气 流量单位   NL/min           </pre>	<p>语言选择：中文或English。            背光选择：自动和常亮。            测量气体：空气、氧气、氮气、氩气、二氧化碳、氢气、氦气、甲烷、丙烷。            流量单位有如下几种：g/min、g/s、Kg/min、Kg/h、Nm<sup>3</sup>/h、Nm<sup>3</sup>/min、NL/h、NL/min、mL/min。备注：<b>变更流量单位后，务必按照当前流量单位重新换算量程上限，并重新设置量程上限。</b></p>
<pre> 累积单位 &gt; Nm3 报警输出   Hight 等效管道内径   20.00           </pre>	<p>累积单位有：g、Kg、Nm<sup>3</sup>、NL。            报警输出：Hight表示报警输出为高电平，Low表示报警为低电平。            默认为Hight，报警时PNP 输出24V，未报警时为0V            管道内径：根据实际应用输入，单位为mm。</p>



<table border="1"> <tr><td>仪表系数</td></tr> <tr><td>&gt; 1.00</td></tr> <tr><td>量程下限</td></tr> <tr><td>0.000</td></tr> <tr><td>量程下限</td></tr> <tr><td>10.00</td></tr> </table>	仪表系数	> 1.00	量程下限	0.000	量程下限	10.00	<p>仪表系数：可以改变标定校正系数用于补偿流体截面速度分布干扰及特定应用环境的影响。</p> <p>量程上下限：设置流量的最大和最小值，对应的单位为当前显示的流量单位</p>
仪表系数							
> 1.00							
量程下限							
0.000							
量程下限							
10.00							
<table border="1"> <tr><td>阻尼系数</td></tr> <tr><td>&gt; 4.00</td></tr> <tr><td>小信号切除</td></tr> <tr><td>0.000</td></tr> <tr><td>气体密度</td></tr> <tr><td>1.205</td></tr> </table>	阻尼系数	> 4.00	小信号切除	0.000	气体密度	1.205	<p>阻尼系数：默认4.0，范围0-50。</p> <p>减小阻尼系数可以迅速检测到流量的跳变，增大阻尼系数可以平滑当前流量显示值。</p> <p>小信号切除：消除零点波动，为量程的百分比。</p> <p>气体密度：单位Kg/m<sup>3</sup>，当前仪表默认气体密度为空气气体密度，如果测量其他的气体质量，请设置为当前气体的气体密度。</p>
阻尼系数							
> 4.00							
小信号切除							
0.000							
气体密度							
1.205							
<table border="1"> <tr><td>转换系数</td></tr> <tr><td>&gt; 1.00</td></tr> <tr><td>噪声阈值</td></tr> <tr><td>2.00</td></tr> <tr><td>报警上限</td></tr> <tr><td>0.000</td></tr> </table>	转换系数	> 1.00	噪声阈值	2.00	报警上限	0.000	<p>转换系数：标定气体与实测气体之间的转换系数。</p> <p>噪声阈值：数值为0-10，用于消除噪声信号，数值越大，消除的噪声信号越大。</p> <p>报警上限： 当测量流量超过报警上限值时报警。值为0表示未设置报警。默认值为0。</p>
转换系数							
> 1.00							
噪声阈值							
2.00							
报警上限							
0.000							
<table border="1"> <tr><td>报警下限</td></tr> <tr><td>0.000</td></tr> <tr><td>显示旋转</td></tr> <tr><td>&gt; 0</td></tr> </table>	报警下限	0.000	显示旋转	> 0	<p>报警下限： 当测量流量低于报警下限值时报警。值为0表示未设置报警。默认值为0。</p> <p>显示旋转： 可选旋转角度0，90，180，270。</p>		
报警下限							
0.000							
显示旋转							
> 0							

### 校正

<table border="1"> <tr><td>电流输出模式</td></tr> <tr><td>&gt; 4-20mA</td></tr> <tr><td>固定电流输出值</td></tr> <tr><td>4mA</td></tr> <tr><td>调整电流输出4mA</td></tr> <tr><td>4.00</td></tr> <tr><td>调整电流输出20mA</td></tr> <tr><td>20.00</td></tr> </table>	电流输出模式	> 4-20mA	固定电流输出值	4mA	调整电流输出4mA	4.00	调整电流输出20mA	20.00	<p>电流输出模式：4-20mA 和固定电流输出</p> <p>选择固定电流输出，可进行固定电流输出值设置。</p> <p>固定电流输出值：0 mA、4mA、8mA、12mA、16 mA、20 mA</p> <hr/> <p>例：电流输出模式为 4-20mA</p> <p>无流量时，用万用表测量的输出电流值为 3.89 mA</p> <p>则调整电流输出零点设置为：3.89 mA</p> <p>最大流量时，用万用表测量的输出电流值为 19.75 mA</p> <p>则调整电流输出零点设置为：19.75 mA</p>
电流输出模式									
> 4-20mA									
固定电流输出值									
4mA									
调整电流输出4mA									
4.00									
调整电流输出20mA									
20.00									
<p>固定电流输出模式校准电流输出的方法：</p> <p>第一步，将万用表串入电流环回路中；</p> <p>第二步，将电流输出模式设置为固定电流输出(Fixed)；</p> <p>第三步，按移位键，将‘&gt;’移到下一行，按确认键进入设置状态，按修改/翻页键选择输出的电流值，选择4mA输出，按确认键退出设置状态；</p> <p>第四步，观察万用表显示，若为4mA，则无需校准，若为3.90mA，按修改/翻页键进入校准菜单，将</p>									



'>' 移至零点电流调整前(Adjust lout Zero), 按确认键进入设置, 输入 3.90, 按确认键退出设置。  
 第五步, 同时按下移位键和修改/翻页键, 菜单返回到上一级, 将 '>' 移到下一行, 按确认键进入设置状态, 按修改/翻页键选择输出的电流值, 选择 20mA 输出, 按确认键退出设置状态;  
 第六步, 观察万用表显示, 若为 20mA, 则无需校准, 若为 19.90mA, 按修改/翻页键进入校准菜单, 将 '>' 移至零点电流调整前(Adjust lout Span), 按确认键进入设置, 输入 19.90, 按确认键退出设置。  
 第七步, 同时按下移位键和修改/翻页键, 菜单返回到上一级, 将 '>' 移到下一行, 按确认键进入设置状态, 按修改/翻页键选择输出的电流值, 同时观察万用表上的显示值, 若一致表示校准成功, 若还有差异, 则需重新校准, 重新校准步骤同上。

用户零点	V	用户零点和当前电压设置
1.113		
当前电压	V	管道无流量时, 表显示流量不为零, 且在无压力, 管道里充满当前气体的情况下, 可通过修改用户零点来调整; ,
0.756		
校准零点	V	校正零点: 可选择光标到当前零点, 按 ENT 键确认选择, 再按一次 ENT 键 即完成零点校正, 校正成功后, 用户零点和当前电压一致
0.756		
总流量清零		
> 0.00		累积小数和整数清除或设置。
标准温度		
25		标准温度, 可选有 0 度、20 度和 25 度标准。

### 保存恢复菜单

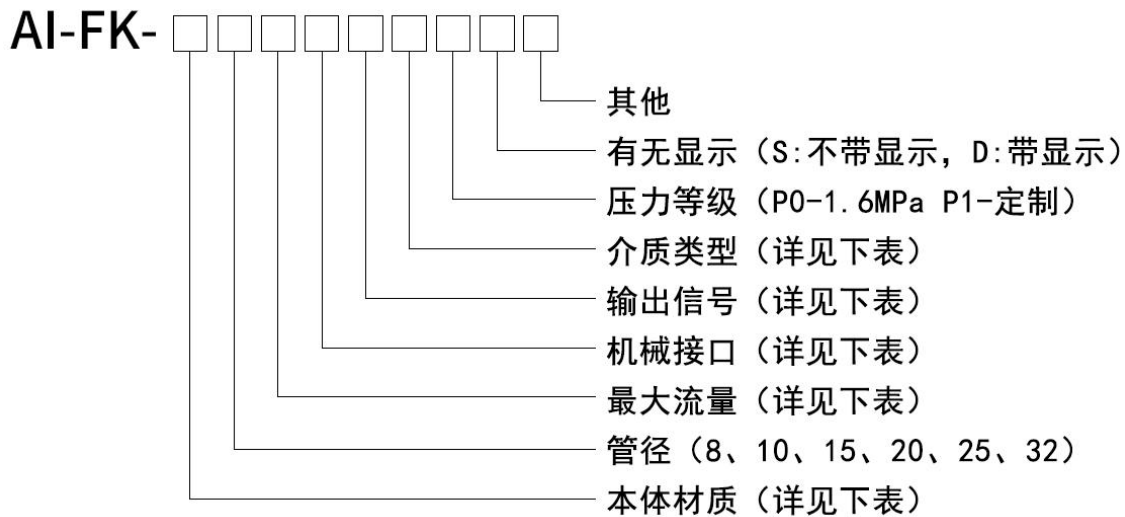
密码0603可进入保存恢复菜单, 保存参数可将当前参数作为备份, 一般出厂会使用保存出厂设置, 用户非必要不要覆盖出厂配置。恢复参数可将备份参数恢复出来, 一般是用来恢复出厂配置。

 保存参数	 保存成功	 保存失败
 恢复参数	 恢复成功	 恢复失败



通讯菜单	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           设备ID            &gt; 001            波特率            9600            校验位            None            停止位            1bit         </div>	MODBUS通讯的设备ID,0-255 波特率选择 4800/9600/19200/38400 校验位: None/Odd/Even 停止位: 1bit/2bit

## 八、产品选型



产品系列	本体材质	管径	流量	机械接口	输出信号	介质	压力等级	有无显示	其他
AI-FK	F1	10	L200	PN1	N0	AIR	P0	D	T1

举例说明:

型号: AI-FK-F110L200PN1N0AIRP0DT1

产品系列: AI-FK 防爆款; 本体材质: 304 不锈钢; 管径: DN10;

流量范围: 2-200L/min; 机械接口: PT3/8 内螺纹; 输出信号: RS485 和 4-20mA;

测量介质: 空气; 压力等级: 小于 1.6MPa; 显示: D 有显示; 其他: 温度显示

本体材质	F0: 铝合金 (默认) ; F1: 304 不锈钢; F2: 316 不锈钢								
管径	08	DN8	流量测量范围 1.8-180L/min						
	10	DN10	流量测量范围 2.8-280L/min						
	15	DN15	流量测量范围 6-600L/min						
	20	DN20	流量测量范围 10-1000L/min						
	25	DN25	流量测量范围 20-2000L/min						
	32	DN32	流量测量范围 30-3000L/min						



最大流量	L1 表示 1L/min; L200 表示 200L/min; L1500 表示 1500L/min ; M 代表 m3/h		
机械接口	PN	0	PT1/4 内螺纹(DN8)
		1	PT3/8 内螺纹(DN10)
		2	PT1/2 内螺纹(DN15)
		3	PT3/4 内螺纹(DN20)
		4	PT1 内螺纹(DN25)
		5	PT1-1/4 内螺纹(DN32)
	GN 表示 G 内螺纹、NPT 表示 NPT 内螺纹, NW 表示 NPT 外螺纹、NT 是特殊定制螺纹; (默认 PN)		
输出信号	N 代表 PNP (默认) P 代表 NPN 输出		
	0 表示 RS485 和 4-20mA		
	1 表示 RS485 和 1-5V		
	2 表示 RS485 和 0-5V PNP		
	3 表示 RS485 和 0-10V		
介质类型	测量介质类型, AIR 为空气 (默认), N2 为氮气, O2 为氧气, CO2 为二氧化碳, MG 为混合气体 (mixed gas)		
压力等级	P0 表示 ≤1.6MPa (默认), P1 表示定制型更高压力等级		
有无显示	S: 不带显示; D: 带显示		
其他后缀	T1 代表温度显示; T2 代表温度补偿和温度显示; PT 代表温压补偿		

注意：流量测量范围都是以空气测量得来的。

介质类型：空气标定测量其它介质气体的量程范围。

序号	气体	转换系数	量程百分比
1	空气 AIR	1.0	100%
2	氧气 O2	0.9861	98.61%
3	氮气 N2	0.994	99.4%
4	氩气 AR	1.4066	140.66%
5	一氧化氮 NO	0.9702	97.02%
6	二氧化氮 NO2	0.7366	73.66%
7	二氧化碳 CO2	0.7326	73.26%
8	甲烷 CH4	0.7147	71.47%
9	乙烷 C2H6	0.4781	47.81%
10	丙烷 C3H8	0.3459	34.59%



## 附录一、MODBUS寄存器地址表

通讯波特率：9600,8,1, NONE，浮点数数据排列方式：2143

读取数据功能码：03（HOLDING REGISTER 读保持寄存器）

仪表地址：可通过菜单设置，0-255

寄存器地址	寄存器名称	寄存器个数	数据类型	数据格式
4x0001-4x0002	瞬时流量	2	float	IEEE754
	发送	01 03 00 00 00 02 C4 0B		
	接收	01 03 04 00 00 00 00 FA 33		
4x0003-4x0004	瞬时流速	2	float	IEEE754
	发送	01 03 00 02 00 02 65 CB		
	接收	01 03 04 00 00 00 00 FA 33		
4x0005-4x0006	当前电流值	2	float	IEEE754
	发送	01 03 00 04 00 02 85 CA		
	接收	01 03 04 00 00 00 00 FA 33		
4x0007-4x0008	累积整数	2	Unsigned long	无符号长整型
	发送	01 03 00 06 00 02 24 0A		
	接收	01 03 04 00 00 00 00 FA 33		
4x0009-4x0010	累计小数	2	float	IEEE754
	发送	01 03 00 08 00 02 45 C9		
	接收	01 03 04 00 00 00 00 FA 33		
4x0011-4x0012	累积量浮点数	2	float	IEEE754
	发送	01 03 00 0A 00 02 E4 09		
	接收	01 03 04 00 00 00 00 FA 33		
4x0013-4x0014	介质温度	2	float	IEEE754
	发送	01 03 00 0C 00 02 04 08		
	接收	01 03 04 BA 4A 41 F8 CF 2F		
4x0015-4x0016	当前采集信号值	2	float	IEEE754
	发送	01 03 00 0E 00 02 A5 C8		
	接收	01 03 04 82 1F 40 36 52 5B		
4x0023	寄存器写入保护	1	Unsigned int	无符号整型
	发送	01 06 00 16 55 AA D7 21		
	接收	01 06 00 16 55 AA D7 21		
	说明	向该寄存器写入0x55AA后写保护解锁，此时可以对其它寄存器进行写入操作。10秒后写保护自动锁住，需要重新解锁才能继续写入。		



## 质量保证与售后服务



销售电话：18157343325

技术电话：18057302496

E-mail: [sales@king-sen.com](mailto:sales@king-sen.com)

官方网站: [www.asyjax.com](http://www.asyjax.com)

地址：浙江省嘉兴市经济技术开发区金穗路79号11号楼302室

\*本资料产品图片及技术数据仅供参考，如有更新恕不另行通知，具体内容解释权归艾上云电子（嘉兴）有限公司所有。

遵循ISO9001质量管理与控制体系，本产品采用全新的原材料和元器件生产并经过严格的工厂测试，产品品质和产品性能符合相关标准与技术文本。然而，由于运输或使用等过程中可能出现的不确定性，我们承诺以下服务保障条款：

自产品交货之日起一年内，如果您所购买的产品在正常使用过程中出现非因使用不当或人为因素而导致的产品损坏，我们将免费负责维修；

使用过程中因下列原因而导致的设备损坏不属于免费更换或维修范围：

- 违反本手册相关要求和规定的安装或使用条件；
- 错误的或违反所在国家相关的仪表安装、布线或使用规范；
- 与本产品电气上不兼容或无确切质量保障与有效认证的其它产品配套使用；
- 自行拆卸或维修；
- 一年期以上的设备自然老化或损耗；
- 适用法律界定的不可抗力

对属于保修期内的产品，用户承担产品的寄出费用，我们承担产品的更换或维修以及寄回费用；用户所寄出的产品经我们确认并无缺陷或损坏时，所发生的相关运保费由用户承担；