

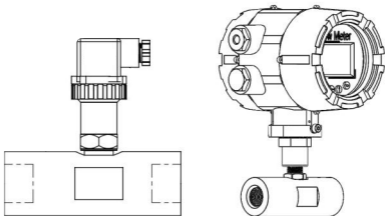
—— 传感器与控制器 ——
■流量 ■压力 ■温度 ■液位 ■位置

KATU 卡图

操作说明

涡轮流量传感器

FM100/FM110系列



一、技术参数

检定条件	检定装置	标准表法液体流量检定装置、静态质量法液体流量检定装置	
	环境条件	环境温度	20℃
		相对湿度	65%
使用条件	介质温度	T 1 (一般型, 标配)	-20℃~80℃
		T 2 (高温型, 订制)	-20℃~120℃
		T 3 (高温型, 订制)	-20℃~150℃
	环境温度	-20℃~60℃	
	相对湿度	5%~90%	
大气压力	86Kpa~106Kpa		

二、测量范围

仪表口径 (mm)	常规流量范围 (m ³ /h)	扩展流量范围 (m ³ /h)	始动流量 (m ³ /h)	最大压损*1 (K Pa)
10	0.2~1.2	0.15~1.5	0.07	50
15	0.6~3.6	0.5~5	0.35	35
20	0.8~8	0.45~9	0.3	35
25	1~10	0.5~10	0.4	35
32	1.5~15	0.8~15	0.6	35
40	2~20	1~20	0.6	35
50	4~40	2~40	1	35
65	7~70	5~70	4	25
80	10~100	7~100	5	25
100	20~200	10~200	8	25
125	25~250	13~250	10	25
150	30~300	15~300	12	25
200	80~800	40~800	20	25
准确度等级 ^{*2}	0.5级	1.0级		

三、使用特性

被测介质	无杂质、低粘度、无强烈腐蚀性液体		
执行标准	涡轮流量传感器 (JB/T 9246 - 1999)		
检定规程	涡轮流量计 (JJG1037-2008)		
仪表口径及连接方式	法兰连接型	DN15 - DN200	
	螺纹连接型	DN4 - DN50	
	夹装连接型	DN4 - DN200	
	卡装连接型	DN4 - DN80	
法兰标准 ^{*1}	常规标准	GB / T9113 - 2000	
	其他标准	国际管法兰	如:德标DIN、美标ANSI、日标JIS
		国内管法兰	如:化工部标准、机械部标准
螺纹规格 ^{*2}	常规规格	英制管螺纹 (外螺纹)	
		(参照标准GB/T7307 - 2001)	
		内螺纹、球面螺纹、NPT螺纹等	

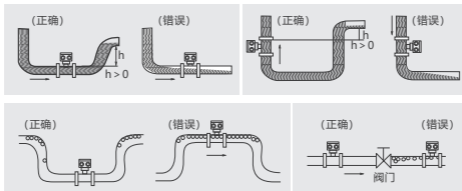
型号	脉冲输出型	防爆脉冲输出型	4-20mA输出型	智能显示型		
电源	DC24V		DC24V	DC24V	3.6V锂电池	AC220V
功耗	< 1W		< 0.5W	< 2W	< 700uA	< 22VA
防护等级	-	IP65				
防爆等级	-	ExdIICT6 Gb				
电气接口	-	M20 * 1.5 内螺纹 (NPT螺纹需订制)				

四、材质说明

类型	表体		叶轮		前后导向		法兰或卡箍/卡盘	
	常规	订制	常规	订制	常规	订制	常规	订制
螺纹连接							-	-
法兰连接	304	316	2 Cr 1 3	双相 钢	304	316	304	316
夹装连接							碳钢	304 / 316
卡箍连接							304	-

五、安装注意事项

-流量计的上下游必须有足够长的直管段：前直管段是口径的5倍，后直管段是口径的10倍。



【安装注意事项】

- 新管线在安装流量计前，请吹扫清洗，防止管道内异物损坏流量计。
- 焊接法兰时切勿带着流量计焊接；法兰焊接好，须清理管道内的焊渣毛刺。
- 安装流量计时应注意方向，保持流量计流向标箭头与介质流向一致。
- 安装在室外时，应做好防水处理，走线位置若高于表壳位置，在信号线进入表壳之前应先向下在弯曲向上进入表壳，防止雨水顺线缆渗漏进表壳。
- 避免安装在高温（高于50℃）和低温（低于零下20℃）环境下。
- 避免安装在有强电磁干扰的场合（如大功率变频器，电机等），走线时强电与弱电应分开。
- 避免安装在机械振动的管道上，若必须安装时，必须采取减振措施，例如加软管过渡，或者加防震垫。
- 避免安装在架空长管道上，以前管道下垂导致流量计与法兰间的密封泄漏；若必须安装时，应在流量计上下游附近设置管道支撑点。

六、电气连接

通过PLC或积算仪设置正确的仪表系数，您可以在铭牌找到仪表系数。

瞬时流量通过以下公式计算：

$$Q_v = f/K \cdot 3600$$

式中：

Q_v 为体积流量，单位为 m^3/h ；

f 为流量计采集到的频率，单位为 Hz ；

K 为流量计的仪表系数，单位为 L/m^3


4 ~ 20mA 电流输出型

您可以在铭牌或检定证书中找到变送上限值，即最大流量 Q_{max} 。

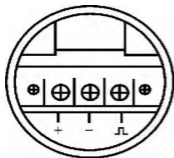
瞬时流量和输出电流的关系式如下所示： $Q = (I - 4) / 16 \cdot Q_{max}$ ；
式中，

Q 为瞬时流量值； I 为电流输出值； Q_{max} 为最大流量。

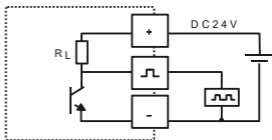
赫斯曼插头

赫斯曼接头 DIN 175301-803 A			
		2 线(4...20mA)	3 线(脉冲)
	U+	1	1
	U-	2	2
	S+	-	3

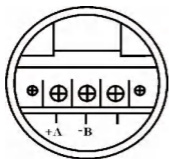
断码表



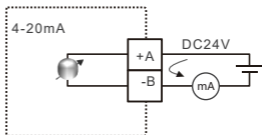
脉冲表



脉冲型：高电平幅值 $>22V$ ，低电平幅值 $<0.8V$ ，负载能力 $>1100\Omega$ ，脉冲频率 $\leq 3000Hz$

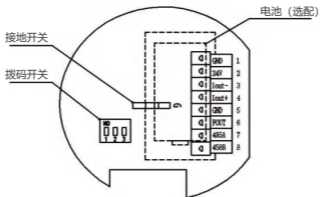


电流表



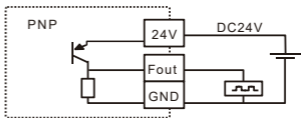
电流型：电流负载电阻 < 500Ω。

智能表

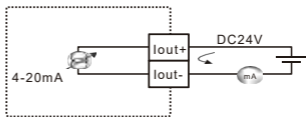


端子号	端子标识		备注
1	GND	24V 外电源负极	
2	24V	24V 外电源正极	
3	Iout-	电流输出端	两/三线制4-20mA输出及三线制0-20mA功能，使用时分别参照图5-5、图5-6、图5-7
4	Iout+	电流输出端	
5	GND	24V 外电源负极	
		脉冲输出端	
6	FOUT		脉冲或是当量脉冲输出，与拨码开关状态有关，详见表5-5
7	485A	RS485 通讯A端	
8	485B	RS485 通讯B端	

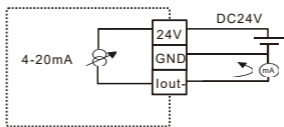
脉冲接法：
 高电平幅值 > 22V，低电平幅值 < 0.8V，负载能 > 1100 Ω，
 脉冲频率 ≤ 3000Hz



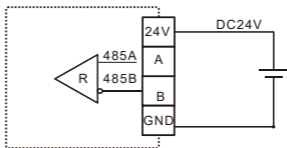
二线制电流接法



三线制电流接法:
电流负载电阻 < 500Ω

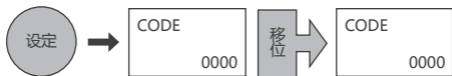


RS485通讯接法:
协议格式为
MODBUS-RTU协议



七、设置说明

按键说明	功能说明
设定	进入菜单 设置参数后按下设定键保存参数自动下翻菜单键
移位	切换屏幕显示参数 参数修改移位键
确认	保存参数修改值 循环向下翻转菜单
向上	增加数字
向下	减小数字



一级菜单 (菜单密码: 0002)

L01	瞬时流量小数点位置0~4。0~4顺序对应0.0000,00.000,000.00,000.0,0000。该项可不设置。
L02	流量系数小数点位置 0~4。0~4顺序对应0.0000, 00.000, 000.00, 000.0, 0000。该项可不关心。
L03	传感器流量系数, 单位: 1/升;
L04	介质的密度值, 单位: t/m ³ , 默认为1.000, 此项可做为流量修正因子。
L05	瞬时流量计量单位: 0~3。0: l/m; 1: m ³ /min; 2: m ³ /h; 3: l/h。
L06	滤波时间设定 (s): 1~20, 默认设置为1;
L07	小信号切除数值 0 - 9999, 默认为0, 不打开信号切除, 可根据实际情况, 切除一个小流量数值。
L08	折线修正功能选择: 0: OFF; 1: ON, 默认为OFF, 不打开折线修正功能。非厂家人员不能修改该参数。
L09	20mA的 量程设定; (干电池供电无此项)。

二级菜单 (默认密码: 2222)

L11	外部磁钢清零许可。ON: 允许; OFF: 不允许。
L12	"向下键"清零许可。ON: 允许; OFF: 不允许。

三级菜单 (超级密码固定为6210) :

BA0	4-20mA零点调节;电池供电无此项,可不关心。
BA1	4-20mA满度调节;电池供电无此项,可不关心。
L13	一级菜单密码修改(0002);
L14	二级菜单密码修改(2222);
L15	累积流量整数部分清零;
L16	累积流量小数部分清零。
L17	频率增益(0-7)

仪表系数补偿, 即对仪表系数K (见P 9) 进行多点折线修正, 共可设置8点, (Fi, Ki), (i=1,2.....8)

(1) Fi 为原始频率, 与流量成正比, 单位Hz;

Ki为修正频率点上的补偿系数, 无量纲, 与仪表系数K (P9参数) 的关

系如下:

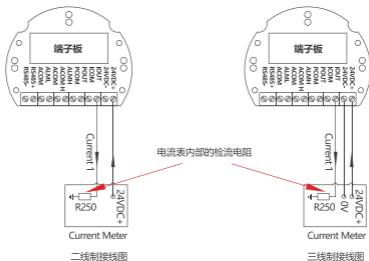
$$K_i = \frac{K_{ic}}{K} \quad Q_c = \frac{F_c}{K_1 * K}$$

若 $F_c < F_1$

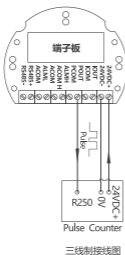
其中 Kic 是在 Fi 频率点上的实际系数, 一般由实流标定获得。

故障现象	故障分析	解决方案
有流量通过, 仪表瞬时流量为零	1、接线错误。	检查仪表接线。
	2、仪表内部参数被修改。	按照检定证检测仪表参数。
	3、信号采集线圈损坏, 影响信号的传递, 即使有流量通过也无法将信号传输给转换器。	用带磁性的螺丝刀滑动信号采集线圈。
	4、叶轮卡死。	检查叶轮。
仪表无流量通过时, 仪表就有瞬时流量显示	1、管道存在剧烈振动。	建议加减振措施。
	2、仪表是否良好接地。	检查接地。
	3、现场存在磁场干扰, 如变频器、电机、电磁阀等(现场50HZ的工频干扰。在一定程度上, 可能会影响仪表的使用, 工频干扰的计算 $Q = 3600f/k$ ($f = 50\text{HZ}$, $k =$ 仪表的系数)。	通过计算, 可以判读仪表是否存在工频干扰, 建议更换安装位置
	4、仪表的管道截止阀没有彻底关好。	检查阀门。
仪表正常测量, 测量值不准确	1、仪表内部参数存在问题	按照检定证检测仪表参数。
	2、现场管道不符合要求, 含有气体或粘度过高。	按照说明书的安装说明及注意事项严格操作。
	3、仪表机芯问题, 将仪表拆下吹动叶轮应滑快运转。	如损坏建议与厂家联系。

4-20mA 电流输出接线图



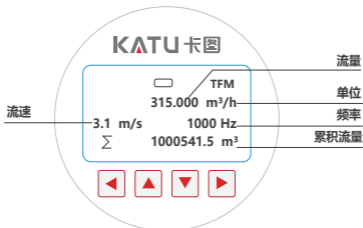
脉冲输出接线图



接线端子定义

接线端子丝印	功能	备注
24V +	DC 18 - 36V +	电源 24V +
24-	DC 18~36v-	电源 24V -
IOUT	4~20Ma+	负载电 <= 500 欧姆
ICOM	4~20mA -	
POUT	频率 & 脉冲输出+	
PCOM	频率 & 脉冲输出公共端	
ALM H	高报警 +	建议使用24VDC 中间继电器, 负载电流 ≤ 30mA
ACOM	高报警公共端	
ALM L	低报警 +	
ACOM	低报警公共端-	
RS+	RS485 +	RS485 接线端子
RS-	RS485 -	

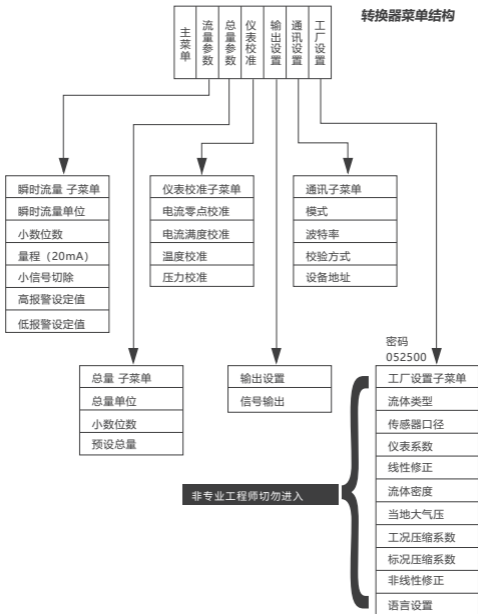
面板示意图



◀ 左移、参数设定确认键及退出子目录键;	▼ 工厂设置快捷键、下移、数字递减键;
▲ 上移、数字递减键;	▶ 右移、进入参数设置。

调节方式

转换器菜单结构



瞬时流量参数设

流量单位	选项: L/s/L/mL/h m ³ /s m ³ /m m ³ /h Nm ³ /h USG/s USG/m USG/h Kg/s Kg/mKg/ht/st/mt/h
	缺省值: m ³ /h
	定义瞬时流量的单位 L (升), h(小时), t(吨), s(秒), m(分钟)
流量几位小数	选项: 0123, 缺省值: 1 定义瞬时流量的小数点位数
量程	浮点数: 99999999.00-0.00 m ³ /h, 缺省值: 100.0 m ³ /h
	当瞬时流量达到量程时, 转换器输出 20mA, 改变此参数将会影响电流输出, 高报警及低报警等。
	注意: 当你修改此设定值 (量程) 时, 请注意此参数 (量程) 的单位, 你可以根据需要修改此参数 (量程) 的单位。
小信号切除	浮点数: 9.90 ~ 0.00 %, 缺省值: 0.0 % 此设定值为量程的百分数
高报警	浮点数: 99.00 ~ 1.00 %, 缺省值: 90.0 %
	此设定值为量程的百分数, 例如: 如果这个值设定为 10, 则等于量程的 10%, 如果瞬时流量的绝对值大于 (量程 × 10%), 则转换器输出高报警信号, 高报警触点闭合。
低报警	浮点数: 99.00 ~ 0.00 %, 缺省值: 0.0 %
	此设定值为量程的百分数, 例如: 如果这个值设定为 10, 则等于量程的 10%, 如果瞬时流量的绝对值小于 (量程 × 10%), 则转换器输出低报警信号, 低报警触点闭合。
阻尼时间	浮点数: 30.0~0.1, 缺省值: 1

总量设置: 定义总量的相关参数。

总量单位	选项: L(liter) m ³ Nm ³ USG Kg t(ton), 缺省值: m ³ 定义总量单位
总量几位小数	选项: 0 1 2 3, 缺省值: 1 定义总量的小数点位数
预设总量	选项: 99999999.00-0.00 m ³ /h, 缺省值: 0.0 m ³ /h 清除总量或者设置总量值

仪表校准：校准电流输出及校准温度和压力测量回路。

电流零点校准	<p>浮点数： 5.0 ~ 3.0 ， 缺省值： 0.0</p> <p>进入此子菜单后，使用万用表来测量电流输出值。如果电流值不等于 4.0mA，则输入万用表测量出来的真实值，转换器自动完成4mA电流输出校准。标准值。</p> <p>注意：如果电流输出偏差太大，则需要多次修正才能复核要求，每次修正的最大输入值是5.0</p>
电流满度校准	<p>浮点数： 21.0 ~ 19.0 ， 缺省值： 0.0</p> <p>进入此子菜单后，使用万用表来测量电流输出值。如果电流值不等于 20.0mA，则输入万用表测量出来的真实值，转换器自动完成20mA电流输出校准。</p> <p>注意： 如果电流输出偏差太大，则需要多次修正才能复核要求，每次修正的最大输入值是21.0</p>

输出设置：设置当量输出、频率输出及信号输出三种输

频率上限	<p>浮点数： 5000.0 - 100.0 Hz ， 缺省值： 2000.0</p> <p>输出频率 (Hz) = 瞬时流量 (m³/h) ÷ 量程 (m³/h) × 频率上限 (Hz)</p> <p>例如：瞬时流量等于100m³/h，量程等于 200m³/h，频率上限设置为2000HZ，则此时对应于瞬时流量100 m³/h的输出频率为 1000HZ</p>
脉冲当量	<p>浮点数： 9999.0 - 0.0 ， 缺省值： 0.0</p> <p>脉冲当量的单位是： L (升) / 脉冲， 用户可以根据需要改变脉冲当量的单位为： USG/P, Kg/P, t/P, Nm³/P, m³/P</p>
脉冲宽度 h (ms)	<p>浮点数： 1000.0 ~ 0.0 ns ， 缺省值： 0.0</p> <p>当脉冲宽度设置为“0”时，脉冲的占空比为： 1:1</p>

信号输出

原始信号输出

注意：

- 1、仅仅是区别频率输出和当量输出
- 2、非线性修正对原始信号输出同样起作用
- 3、与仪表系数K有关系

$$F(\text{HZ}) = 3600 / (Q * K)$$

Q: 瞬时流量 (m³/h) ; K: 仪表系数

总量参数设置
仪表校准
输出设置
通讯



类型及参数

信号输出

表明现在的脉冲输出是直接信号输出



如果选择项变亮，则可以修改输出方式

类型及参数

信号输出



摁 来移动光标

摁 或 来改变设定值

注意：脉冲当量的单位是可以被修改的

类型及参数

当量输出

低电平-0010 ms
0.50000 L/P

脉冲当量输出
脉冲宽度
脉冲当量



保存和退出

摁 来移动光标

摁 或 来改变设定值

类型及参数

频率输出

Max: 2000Hz

频率输出
上限频率



保存和退出

通讯设置：设置RS485通讯的参数

模式	选项：Modbus-RTU Modbus-ASCII 缺省值：Modbus-RTU
波特率	选项：1200 2400 4800 9600 19200 38400 缺省值：19200 注意：请设置波特率不要低于9600
校验方式	选项：无校验、偶校验、奇校验 缺省值：奇校验
设备地址	数值：247 ~ 1，缺省值：1

如何设置参数

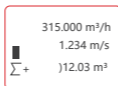


图 1 瞬时流量显示界面

摁  进入菜单设置，如图 2 所示：



图 2

在图 2 所示的界面中，摁  或  可以选择不同的子菜单。摁  则返回流量显示界面，如图 1；摁  或  选择子菜单，摁  进入子菜单来设置参数。例如：我们需要设置“瞬时流量参数”，当瞬时流量参数子菜单变亮后，摁  则显示如下图 3 所示：

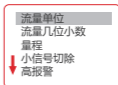






图 3

摁  或  来选择你修改的参数，被选中的参数将会变亮，如果需要返回图 2 所示的菜单，则摁 ；如果需要进入下一级菜单，则摁  来设置参数，如图 4：

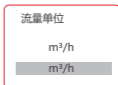





图 4

在这种情况下，摁  或  来修改参数，例如：如图 4 所示，你需要将瞬时流量单位“m³/h”为“m³/m”，则摁 ，瞬时流量单位将变成“m³/m”，如图 5 所示：

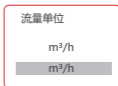



图 5

修改参数后，如果你需要保存设置，则摁 ，系统将会自动保存，如图 6：

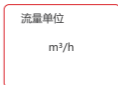


图 6

在这种情况下，摁 ，保存设置值并推出（如图 3）。

附录：RS485 通讯地址表

变量名	寄存器首地址	寄存器长度	指令代码	数据种类
瞬时流量	0x01	0x02	0x04	浮点数
瞬时流量单位	0x03	0x01	0x04	整型
总量	0x04	0x04	0x04	双精度
总量单位	0x08	0x01	0x04	整型
温度	0x09	0x02	0x04	浮点数
压力	0x0b	0x02	0x04	浮点数
总量 (m3)	0x0d	0x02	0x03 0x04	浮点数
瞬时流量	0x14	0x02	0x04	浮点数
总量	0x16	0x02	0x04	浮点数
温度	0x18	0x02	0x04	浮点数
压力	0x1a	0x02	0x04	浮点数
瞬时流量	0x1e	0x02	0x04	float inverse
总量	0x20	0x02	0x04	float inverse
温度	0x22	0x02	0x04	float inverse
压力	0x24	0x02	0x04	float inverse

单位定义

瞬时流量	单位	代码	单位	代码
	Nm^3/h	0x00	usg/h	0x09
	Nm^3/m	0x01	usg/m	0x0a
	Nm^3/s	0x02	usg/s	0x0b
	m^3/h	0x03	kg/h	0x0c
	m^3/m	0x04	kg/m	0x0d
	m^3/s	0x05	kg/s	0x0e
	L/h	0x06	t/h	0x0f
	L/m^3	0x07	t/m	0x10
	L/s	0x08	t/s	0x11
总量	Nm^3	0x00		
	m^3	0x01		
	L	0x02		
	usg	0x03		
	kg	0x04		
重量	t	0x05		

卡图电子（昆山）有限公司
Katu Electronic (Kunshan) Co.,Ltd.

 电话：400-150-8815

 网站：www.katusensor.com

 工厂1：苏州市昆山市金阳东路1120号

 工厂2：苏州市昆山市金阳东路1068号（国瑞创业园）