

Mikoflow®迈科洛®迈科洛微流®

通用多变量流量变送器

差压/微差压变送器

MMF-HART/RS485

安装&操作手册



迈科洛（深圳）仪表有限公司

安装过程和注意事项

(1) 安装节流装置和三/五阀组（关闭阀组）；

(2) 将多变量流量变送器通过四个螺栓安装在三阀组上；确保没有泄漏（无论是分体/一体化连接，变送器与差压源高低压侧正确连接）；

(3) 可根据安装位置，松动表壳定位螺丝，旋转壳体，选择合适方向；同时可以选择旋转表头显示 $\pm 90^\circ$ 。详情请参考P.11-附录2；

(4) HART型变送器有6个接线端子。RS485型变送器有10个接线端子。HART表：24V+①，24V-/ $4\sim 20\text{mA}$ +(HART)②，和屏蔽接地(GND)，为二线制3根线，或者接2根（右侧）；左侧3个端子为外接热电阻PT100，按照图示，左1和左2端子为短接线，连接PT100一端，与左3连接PT100另一端；RS485端子：上排同上，下排为 $4\sim 20\text{mA}/\pm$ (2线)，485通信二根线；**具体接线请参考P.11-附录2/P.12-附录3；**

(5) 将三/五阀组截止阀关闭，平衡阀打开，通电（ $12\sim 30\text{VDC}$ ）后，差压值（第二屏显示）应为0Pa；如果因安装位置高低压腔不水平，会导致差压不为“0”，**差压零点校正方法请参考P.2-2.5章节；**

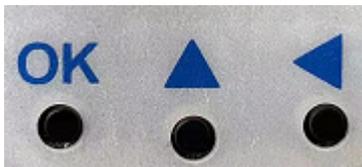
(6) 输出电流检查：进入用户菜单，先设置非常小的满量程，让变送器出现“超量程“错误2”，再进入“报警电流”，选择“固定值输出”，分别设置输出电流值（4.0/8.0/12/16/20mA），此时，检查控制台的读入电流，确保接收的电流与送出电流一致；

(7) 如果误差超过0.5mA，需要检查用户线路，是否断路？是否线路中的压损过大？如果属于卡件压损过大，可调整变送器的输出电流，向厂家或者中间商询问，进入特别菜单，进行4mA和20mA输出修正，修正之前，将目前的4/20mA码记录下来，避免调乱无法恢复（在出厂检验书也有该值）。由于零点和满度是互相影响，必须二点交叉修正。修正时，电压码上升（按中间键），输出电流增加；电压码下降（按右侧键），输出电流减小。修改时，密切关注控制室读出的电流值变化情况；全过程需要串联4位半以上的电流表完成；

(8) 以上准备工作基本结束后可以进入第二阶段，进行菜单设置，**请根据计算书和菜单介绍进行相关设置。**

感谢您选择Mikoflow®迈科洛®迈科洛微流®通用多变量流量变送器MMF, 本手册将为您提供变送器安装后的简明操作设置说明。

1. 按键说明



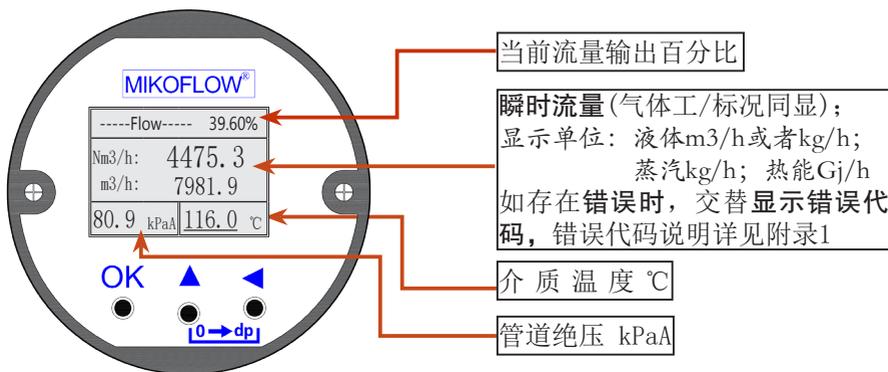
本变送器人机界面有三个按键：确认键（OK）；数值上升循环/选择修改键（▲）；修改位移循环键（◀）。

2. 显示界面说明

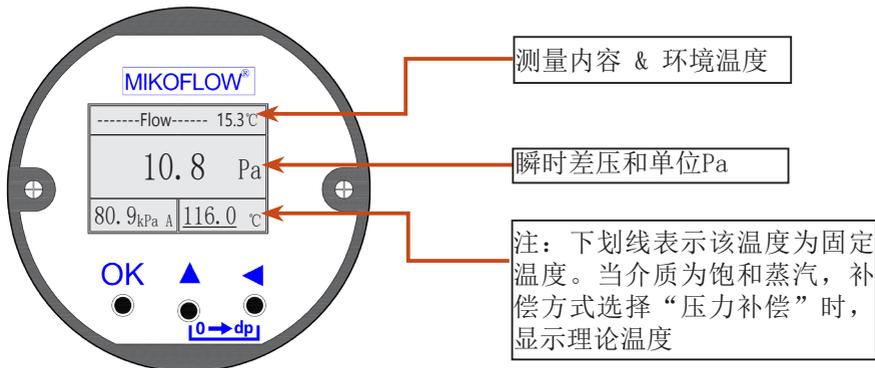
显示界面共三屏，按“OK”键切换，或者8秒轮循显示。无操作时，5分钟后返回主画面显示。

2.1 第一屏显示(瞬时质量流量画面)

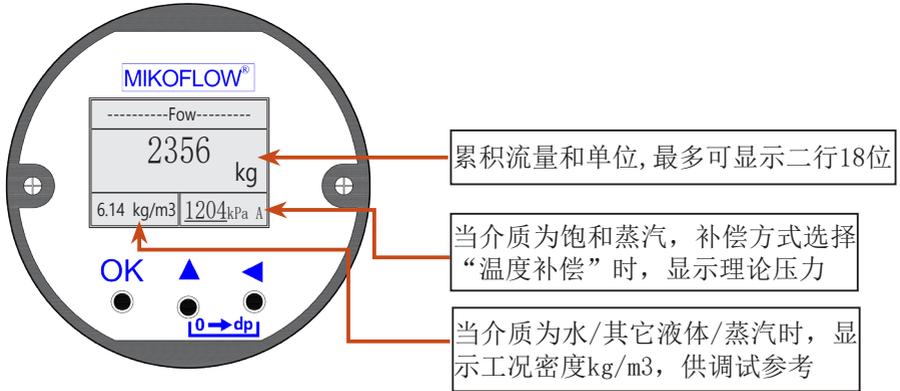
上电后的第一屏画面（主画面）。



2.2 第二屏显示(瞬时差压画面)



2.3第三屏显示（累积流量画面）



2.4 通过高级设定，可指定4~20mA输出

- 可选“流量”“差压”“压力”“热能”四种输出方式。
 - 输出指定后，第一帧右上角为该变量的输出百分数显示。
 - “流量”输出时，显示Flow；“热能”输出时，显示“E”；“差压”输出时，显示“DP/μDP”；“压力”输出时，显示“P”。
- 遇到报警，不做反应(除流量和热能)。
- 指定输出后，需要进入菜单，设置该输出的量程范围等参数。
 - “热能”输出时，缺省的介质为“水”，菜单中没有“介质”选择。

2.5 安装变送器之后，零点校正。

在第二幅画面（瞬时差压画面）时，同时长按右侧二个键（“◀”和“▲”）4秒，进入差压零点校正界面。确保阀组关闭，选择“是”后，差压零点重置归零。

2.6 累积流量清零

在第三幅画面（累积流量画面）时，同时长按右侧二个键（“◀”和“▲”）4秒，进入累积流量清零操作菜单。详细操作请参考P.7-4.17累积流量清零操作说明。

注意！为了避免设置变送器参数（特别是修改介质、仪表系数、满量程和在线仿真等）时引起4-20mA输出的波动，变送器在进入菜单后，将输出电流进行“输出保持”，在退出菜单和保存之后再根据新的修改值一次性变化，以保证回路的安全和平稳过渡！

3 计算书

3.1 计算网页样式：

传感器选择

膜盒选择: 双室膜盒 (温压补偿) 单室膜盒 (温压补偿)
传感器:
膜片材质:
通讯方式:
温补电阻: 不含热电阻 含热电阻

工艺参数

介质:
工况压力: kPa abs
工况温度: °C
标况密度: Kg/Nm³
(0°C, 101.325kPa)
工况密度: Kg/m³
介质粘度: mPa.s
等熵指数:

流量参数

流量范围: 27.056~1481.910 Nm³/h
用户量程: Nm³/h
最大流量: Nm³/h
正常流量: Nm³/h
最小流量: Nm³/h

	差压(kPa)	ε	流速D(m/s)
	压损(Pa)	ReD	流速d(m/s)
Q _d design	2.732	0.988789	38.460
	533.6	252343	38.460
Q _{max}	2.732	0.988789	38.460
	533.6	252343	38.460
Q _{norm}	2.732	0.988789	38.460
	533.6	252343	38.460
Q _{min}	2.732	0.988789	38.460
	533.6	252343	38.460

管道及流件数据

圆管 方管 壁厚: mm
管道内径D: mm
管道材质: 线胀系数 mm/m°C
节流装置: 全插孔 探杆安全:
流量系数(K或α): ε (Z/3):

修正系数

修正系数:
参比差压: kPa
推导修正系数:

MMF BD MA T26

仪表系数:14.8368007 膨胀系数修正因子: 0.41033176

3.2 计算书样式：

MikoFlow通用质量流量计流量计算书

迈科流 (深圳) 仪表有限公司
地址: 深圳市宝安区西乡街道西乡社区202
网址: www.mikoflow.com
邮箱: service@mikoflow.com
电话: 13632512073, 13688008091

NO:MF82022071900399

Ver: 2.02

订货单位	XXX钢铁厂	联系人/电话	XXX/138****XXX
合同编号	HT-000001	设计编号	
项目名称		量测用户	XXX钢厂
位号	FE-0002	用途	
序列号		数量	1

附加备注: 注意! | 差压超过量程报警量程! |

流量计型号

型号: MMF BC MA HT UD

迈科流通用多变量质量流量计MMF, 实时采集过程压力、压力和温度, 进行两点密度补偿, 可以选择流量/差压等变量 (4~20mA+HART) 输出; (4~20mA+RS485) 可选; 同时输出量、累积流量、差压、压力等信号输出, LCD屏显示流量、累积流量、差压、压力、温度和密度等变量, 还可输出百分比, 错误编码等辅助信息, 具有10点非线性全量程标定(Q=0~A10), 使用压阻测量法误差1%FS精度高0.5%R, 多变量同时输出, 差压量程为: 0~2.5kPa, 电压量程为0~2N/m, 节流装置为用户自配制造, 如孔板/喷嘴/文丘里/各种巴/任何节流装置, 过程连接为基于IEC61518的盲管法兰, 连接标准1型/1.5型/3型/4型。

工艺参数

管道类型	圆管	管道材质	碳钢
管道内径	800.0 mm	管道壁厚	5.0 mm
等效均流	483.32 mm, 热态	介质名称	高压煤气
工况压力	200.0 kPa, 绝对压力	标况密度	1.33400 Kg/Nm ³ , (0°C, 101.325kPa)
工况温度	40.0 °C	工况密度	2.29677 Kg/m ³

计算结果

量测范围	851~30100 Nm ³ /h	修正系数	1.00000 -
助力系数	0.01812 Cp	等熵指数	1.38458 -
流量系数	0.57375 -	探杆安全	-

	单位	标况流量	最大流量	正常流量	最小流量
流量	Nm ³ /h	20000.0	18000.0	15000.0	10000.0
差压	kPa	1.1038	0.8941	0.6209	0.2760
压损	Pa	585.05	473.89	329.09	146.26
ε系数	-	0.9984	0.9987	0.9991	0.9996
雷诺数	-	650768	585691	488076	325384
流速	m/s	17.59	15.83	13.19	8.79

表头设置

介质选择	气体 (Gas)	流量单位	Nm ³ /h (不用输入)
刻度流量	20000	膨胀系数修正因子	0.29023454
仪表系数	15.2313506		
流速参数	1~9995 (用户自行设置)		
提示	请正确选择温度源——内部设定或外部PI100		

日期: 2022/7/19

变送器中的输入必须与该处的参数完全相同：只需要输入“介质选择, 刻度流量, 仪表系数, 膨胀系数修正因子”等主要参数。无需输入管径, 介质名称, 流量单位等。

4. 设置菜单参数设置

进入：长按“OK”键5秒进入用户菜单。

退出：(1)设置完成“参数保存”(最后一页菜单选项)后返回；(2)任意设置菜单下，长按“OK”键5秒返回；(3)5分钟无按键操作返回。

如果从(2)、(3)返回后，修改过的设置参数未保存，将会在变送器断电后丢失。

注意：进入设置菜单后，4~20mA将保持，不会随流量变化而变化。

4.1 PIN

-----Flow-----
密码:00000
PIN:00000

出现“密码：00000”，直接按“OK”键进入用户菜单。**请注意：仅差压测量和输出运用时，增加一个输出“平方/线性”选择菜单，针对差压变送器。**

4.2* 介质类型选择（对应计算书中“介质选择”）

-----Flow-----
气体
测量介质

根据计算书的提示，选择相应介质；循环切换显示“气体/水/饱和蒸汽/过热蒸汽/液体”。

请注意：按照计算书中指定的介质种类输入！测量介质选项设置改变，计算算法和流量单位将改变，累积流量将清零。如介质为液体时，需要输入该液体的工况密度（kg/m³）。对于“热能”输出应用时，自动选择介质为“水”，需要输入冷端温度。

4.3* 仪表系数（对应计算书中“仪表系数”）

-----Flow-----
023.4647719
仪表系数（7位小数）

请注意：按照计算书中的计算结果输入！

该参数为设置中最重要参数，每一位输入（7位）必须正确，否则将带来测量误差及错误。

4.4* 膨胀系数修正因子

-----Flow-----
0.41033176
膨胀系数因子（0~5）

在介质为气体或者蒸汽时，变送器对膨胀系数进行实时计算，需要按照计算书准确输入，不能出错，取值范围0~5，当介质为水/液体时，为1。

4.5 量程设置（对应计算书中“刻度流量”）

-----Flow-----
00001300
流量量程 NM ³ /h

如果流量量程需要修改，首先应在计算网址上重新计算，生成新的仪表系数和膨胀系数修正因子，并在变送器上修改；最后需在上位机（DCS等）上修改对应满量程值【一改需要改三处】。

注：变送器4~20mA输出如需输出差压、压力、热能，需在订货时确认输出类型：1. 质量流量、2. 差压（单位为Pa）、3. 管道压力（单位为kPa）、4. 热能（单位为Gj/h）。量程设置分别对应“流量量程、差压量程、压力量程”。“差压、压力量程”值不能超过选型中的差压/压力范围。热能输出时，将增加三个菜单界面：“热能量程”、“冷端温度值”和（热）水的“流量量程”。“热能量程”对应于用户定义的热能满量程（单位为Gj，吉焦）；“冷端温度值”是用户自行设定；“流量量程”必须为流量计算书中水的“刻度流量”一致。

$$\text{热能}Q_H=C*\text{热水的质量流量}*(t_1-t_0)/10^9[\text{Gj/h}]$$

其中：C=4.186*10³（常数）；t₁=热端温度，为Pt100测出；t₀=冷端温度（设定）

4.6 增益（放大或者减小）

-----Flow-----
1.000000
增益(0.8~1.2)

增益是对流量全量程范围进行线性偏置，缺省值=1.000000，大于1，流量整体增加；小于1，流量整体下降。修正范围：0.8~1.2。

4.7 滤波系数（滤波常数或阻尼时间，对差压值进行一阶平滑滤波）

-----Flow-----
003
滤波系数（1~999）

设置范围：1~999秒，缺省值为3秒；如果过程流量波动较大，建议加大该系数。其作用是对差压测量进行阻尼，阻尼平滑对流量输出信号有平滑作用。

4.8 报警电流：见附录，错误处理（高报/低报/固定值/正常变送）

-----Flow-----
低报
报警电流（mA）

当变送器发现重要错误，会显示出错代码，同时按照设定的方式输出电流，高报：21.6mA；低报：3.85mA；固定值：按下面菜单设置的电流输出，设置安全电流（主要用于连锁）；正常变送：不处理。

4.9 最小差压设定 (0~999Pa)

-----Flow-----
02
最小差压 (0~999)Pa

用户可以根据差压波动情况，设定最小切除差压值 (0~999) Pa，缺省值为2Pa。

请注意：切除的最小差压量越大，被切除的小流量值越大，累积流量可能存在误差，小流量时漏积。

-----Flow-----
固定 是否 ▲
内外温度源选择

4.10* 介质温度测量来源选择

介质温度有二个来源：若变送器连接Pt100热电阻，“内外温度源”固定选择“否”；若没有外接，选择“是”，由菜单设定固定温度值；在屏幕上显示的温度值，内置数值加有下划线：

-----Flow-----
压力补偿
饱和蒸汽补偿

若介质为“饱和蒸汽”时，通过该页面选择补偿方式，“压力补偿”或者“温度补偿”；选“压力补偿”时，由变送器测量到的压力值计算理论温度和密度；选择“温度补偿”时，由介质温度推导出介质理论压力和密度。

4.11* 管道压力测量来源选择

-----Flow-----
固定 是否 ▲
压力源

当变送器为多变量膜盒时，变送器实时测量差压和管道压力，根据需要，可以选择压力源，选固定“是”时，菜单确定；“否”时为外部测量；二者区别：菜单设定的值有下划线（例：80kPaA），实际测量没有；压力显示为绝压，不是表压；

-----Flow-----
00600
固定压力值 (kPaA)

变送器为单变量膜盒 (MMF-E) 时，没有实时测量压力，故没有该菜单，始终为内部设定，直接输入认定的管道绝压 (kPaA)，参与流量计算。注：管道绝对压力 (A) = 管道表压 (G) + 当地大气压。**

4.12* 仿真和10点修正菜单

如果没有选购“在线仿真和10点修正”功能，就没有该部分显示；如选购参见5.2的相关详细介绍。

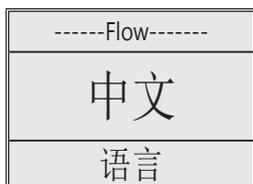


4.13* 三幅屏幕显示方式

“轮询显示”或者“正常显示”。

选择“轮询显示”，三幅画面间隔8秒自动切换显示（缺省）；

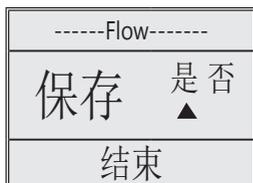
选择“正常显示”三幅画面切换将由“OK”键控制。按一次“OK”键，切换下一画面。



4.14 菜单语言选择

有三种语言可供选择：

中文/英文/德文（Chinese/English/German）；语言选择之后，如果没有保存，不会生效。需按4.15操作保存退出后，才生效。

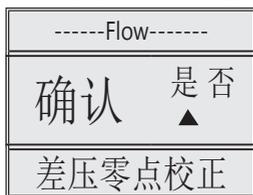


4.15 参数保存和退出

选择“是”：保存所有新设置/修改的数据；

选择“否”，不保存，按“OK”键之后，进入第一个用户菜单参数，重新循环显示。若不需要保存退出，可长按“OK”键退出菜单。

参数如未进行保存，在掉电前仍可以使用这些新参数，但断电后将丢失未保存的参数！



4.16 差压零点校正

每台变送器安装后时，都必须进行零点校正；将当前的位置产生的差压，水平旋转无影响；垂直倾斜90度引起250~350Pa的差压，应尽量避免。在第二幅画面（瞬时差压画面）时，同时长按右侧二个键（“◀”和“▲”）4秒，进入差压零点校正界面。确保阀组关闭，选择“是”，差压零点重置归零。



4.17* 累积流量清零

第三幅显示（累积流量画面）时，同时长按右侧二个键（“◀”和“▲”）4秒，将进入清零界面；输入清零密码“97531”，选择是后再次中间键“▲”，累积流量将清零，将从0开始累积。 **请注意：**在菜单中若更改“介质”，屏幕中有警告，更改并“保存”退出后，累积流量将被清零；若选择“不保存”退出，不会清零累积流量；因为介质一变，以前的累积流量没有意义了！

5. 线性修正和10点非线性修正相关说明:

全量程线性修正是免费的，10点非线性修正是作为产品选项，需要付费。没有选购该功能，就无法具备下面的菜单和功能。

5.1 “10点非线性修正”用途:

■需要高精度测量;

■需要对全量程进行多点(段)非线性修正;

■对于安装节流装置，现场前后直管段不够，以及面对各种复杂现场工况，稳定测量困难，需要在线仿真和标定；用户认定的流量与变送器测量的结果有较大误差，需要实际现场标定；

■对于一些工况和现场，需要在安装之前，进行给定条件的各种仿真；

■对于现场无法标定，可以使用节流装置给定的参数，给出一系列的理论流量值，作为真值，通过仿真，读出变送器可能的现场测量值，与真值进行拟合，找出拐点，作为分界点，重要的区域多做几点，线性段比较好的，就少选几点，生成一个数组。

5.2* 基本方法:

5.2.1 线性修正：进入用户的“增益”菜单，缺省值为1.000000(6位小数)，根据变送器显示的流量与用户认定的流量之间的大小，在全量程按照一个增益系数修改，大于1，为放大；小于1，为缩小，修正范围为0.8~1.2。

5.2.2 10点修正：包括仿真和修正二部分；仿真分实时仿真和离线仿真；

---Flow---	15.8%
Qm:8899.123	
DP 000200.5	8840.234
300 kPaA	116.0 °C

5.2.3 仿真：根据内部设定的温度和压力值（随时可以修改），以及实时设定的差压值（7位整数加1位小数），变送器计算和显示出瞬时流量值（右下角）和经过修正之后的流量值（中间，带一位小数），为离线仿真；

如果温度和压力为现场测量的实际值（或者二个中间有一个），则为实时（或者部分实时）仿真，更加逼近现场情况；仿真计算最大值为 $Q'(FS)*120\%$ ，之后不再流量计算和修正。

5.2.4 实时修正：此时的温度压力和差压都是实时测量，通过HART将几个实时值（差压、压力、温度、密度和瞬时流量）都记录成曲

---Flow---
120000.0 (Q' (i)) 1.002020(修正值A(i))
第i修正点和修正值

线，最好引入标准流量表的曲线，进行实时比较，从小到大，最佳是可以找出重要的拐点作为分界点；由若干个拐点组DD成多点（段）修正，将拐点的标准流量Q(i)和变送器流量Q' (i)相除，计算A(i) [=Q(i)/Q' (i)]。将Q' (i)和A(i)， i=1, 2, ..., 10, 输入，作为10点标定和修正的数据源，程序将自动按照设定的段，按照计算出的修正值进行补偿和修正，上拉或者下压当前计算值，达到修正的目的。

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q' 测量值	100	200	250	320	500	1000	2000	93000	-	-
Q真值	108	203	260	310	480	998	2015	3010	4008	6003
A增益	1.0800	1.0150	1.0400	0.9688	0.9600	0.9980	1.0075	-	-	-

5.2.5 离线修正：需要提供节流装置的标定数据，即多点流量/差压关系数据；如果没有，也只能根据节流装置的历史数据，虽然每一个节流装置的尺寸会有一定误差，有一定的差异，总体是靠谱的。如果没有任何标定流量值，就按照该节流装置计算软件生成多组差压DP(i)-流量值(Q(i))作为依据，根据离线仿真，设定DP(i)得到未修正的Q' (i)反推出实际流量值(Q' (i))和A(i)，生成一个Excel表格。

5.2.6 相关规则：

■ $Q(i+1) > Q(i)$, $Q(0)=0$; $A(0)=1$ [i=0无需输入];

■ $0.8 \leq A(i) \leq 1.2$, 即修正最大范围为±20%，若超出，将提醒重新输入；

■ 若希望暂时关闭10点标定，只需要将Q' (1)设置成大于流量量程的120%，例如：Q' (FS)=1000, 设置Q' (1)>1200, 程序将不进入逐点修正；在参数输入设定后，菜单将跳到第10点之后；

■ 若只需要4点修正，将第5点Q' (5)设置大于量程的120%，Q' (5)到Q' (FS)*120%的修正系数恒定为1.000000，之前的按照预定进行。在参数输入设定后，菜单将跳到第10点之后；

■ 输入到达最后一点，将询问是否从第一点起再检查一遍，否则将进入后面的菜单。

6. 其他说明：

当MMF变送器为仅差压测量和输出运用时，上述带*号的菜单将不会显示。

附录1：错误代码表

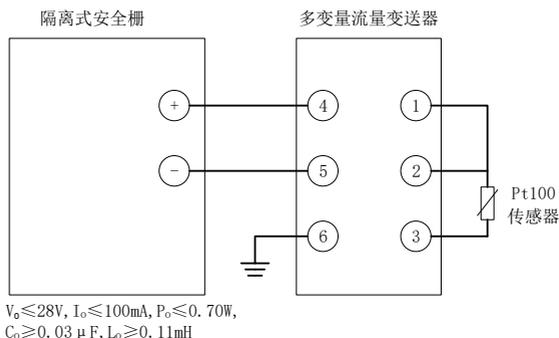
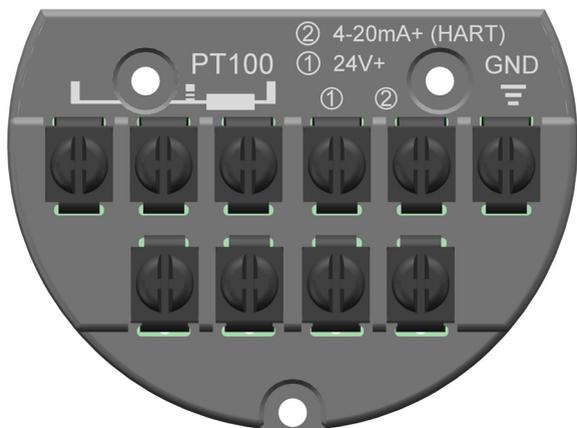
(第三屏显示(累积流量画面)左下角错误代码)

错误代码	错误内容	原因及解决方法
错误1*	总线通信出错	检查连接电缆，或返厂修理
错误2*	瞬时流量超量程	流量系数输入有误，或满量程设置过小，或Pt100热电阻接入故障等
错误3*	饱和蒸汽密度不正确	测量的压力或温度不满足饱和蒸汽条件，请检查过程压力和温度是否正确
错误4*	过热蒸汽密度不正确	测量的压力或温度不满足过热蒸汽条件，请检查过程压力和温度是否正确
错误5*	水密度不正确	测量的压力或温度不满足水条件，请检查过程压力和温度是否正确
错误6*	Pt100热电阻故障	没有连接Pt100，接线错误或断线
错误7	环境温度大于70℃	采取热隔离或加强散热，确保变送器环境温度低于50℃，建议改为分体式安装
错误8	介质温度大于650℃	检查外接Pt100热电阻接线是否正确，或热电阻故障，或者菜单设置温度过高
错误9	差压（DP）测量下限报警	零点未校准；膜片面（高低压侧）安装反向；或高压侧导压管堵塞，清理导压管堵塞
错误10*	差压（DP）测量上限报警	低压侧导管堵塞，或变送器差压量程选择错误，清理导压管，或更换更大量程变送器
错误11	绝压（P）测量下限报警	变送器可能处于较大真空条件下
错误12	绝压（P）测量上限报警	变送器量程选择错误

-----Flow-----
高报
报警电流(mA)

注*：当变送器出现“错误1、2、3、4、5、6、10”时，变送器4~20mA输出报警将可定义为“高报（21.6mA）/低报（3.8mA）/正常变送（3.8~21.6mA）/固定值（在3.8~21.6mA间指定）”。这样设计是为了更加安全和减小错误对系统的影响。用户可根据实际情况选择处理。

附录2：端子接线（电源和Pt100热电阻）



如果有本安要求，必须加隔离安全栅并规范接线，接线和隔离栅的参数如图。

本安证号：CE22.4973X 防爆标志：EX ia II G T4 Ga

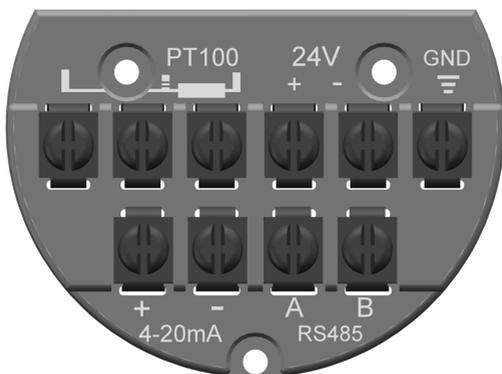
变送器转向

1. 壳体旋转180度：拧松壳体上的锁紧内六角螺母，旋转壳体相应角度，锁紧螺母。

2. 显示屏旋转顺/逆时针90度：将显示屏上两个固定螺丝拧下，显示屏小心取下，根据需要顺/逆时针旋转90度，通过定位引导把插针插入插座中，拧紧螺丝。

显示屏旋转过程，可以带电插拔；将插针插入插座后，显示屏背光亮但不显示信息，此时可按住中间键“▲”超过9秒，将正确显示。

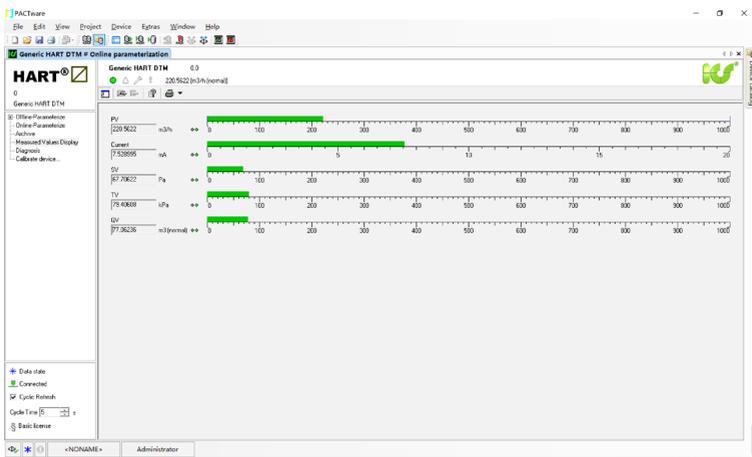
附录3：485通讯接口的后端子接线图



RS485通讯-用户可以根据变量地址读入各种只读变量；可以写入各种参数；地址和参数特性请与厂家联系；实时变量：质量流量、差压、压力、温度、累积流量、介质、密度等。

HART通常只能读到4/5个变量,可通过信号分配器,得到485和4路4~20mA。

PACTware HART多参数读入示例



- PV — 瞬时质量流量
- Current — 变送器4~20mA输出量
- SV — 节流装置产生的差压 (Pa)
- TV — 管道内绝压(kPa)
- QV/T — 累积质量流量/介质温度
(由厂家菜单中选择, 缺省为温度)

附录4：手机无线HART监控器

连接：将相关APP安装在安卓手机或安卓PAD上，与距离40米以内的HART Modem无线通信，HART Modem的二线与MMF-HART的二线并联，可以完成：

功能：

1. 在手机上可以实时远程监测到MMF上大约10个过程变量，如质量流量、差压、压力、温度、累积流量、介质名称、介质密度、环境温度、输出电流、流量百分比%、产品型号、序列号、软件和硬件版本、差压/压力量程范围等；

2. 在手机上可以实时远程修改MMF上的大于10个过程变量，如：介质（5种）、主变量满量程、二个最重要的参数（仪表系数和膨胀因子）、线性增益（满量程修正系数）、滤波常数、报警方式、内外设定压力/温度、差压(/流量)小量切除；

优势：

1. 可以远程监控仪表，不需要就地（爬高爬低）操作MMF；
2. 通过查询方式，可以对1~15台表进行轮流监控；
3. 可以内/外供电，可以单机/多级监控；
4. 价格便宜，操作方便，大大减轻仪表工的劳动强度；



附录5: MODBUS / RS485通信协议

1. 通信设置: 波特率 (1200-19200); 校验位: 无; 数据位: 8; 停止位: 1。波特率和地址可通过按键修改;

2. 出厂默认通讯设置: 波特率: 9600; 校验位: NONE; 数据位: 8; 停止位: 1; 通讯地址: 01;

3. 通信方式 RS485;

4. Modbus协议: 读功能码0X04 写功能码 0X10;

读操作: 对通讯的地址中的地址读写;可读取任意个地址的数据;

写操作: 对不同的地址参数写入数据;需根据地址表说明中的指示操作;

5. 通讯地址 (16位) 不全, 如需要完整数据, 请与我们联系。

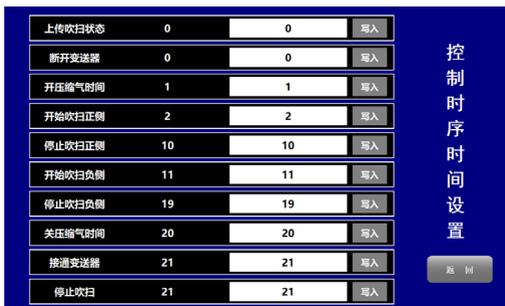
寄存器名称 (读寄存器)	寄存器数	变量名称	数据类型	说明	属性
0000-0001	2	瞬时流量	float型		只读
0002-0005	4	累积流量	longlong型		只读
0006-0007	2	工况差压值	float型		只读
0008-0009	2	工况压力值	float型		只读
0010-0011	2	工况温度值	float型		只读
0012-0013	2	工况密度值	float型		只读
0014	1	流量/热量单位	int型		只读
0015-0016	2	电流百分比	float型		只读
0017-0018	2	电流输出值	float型		只读
0019	1	测量介质	int	0=气体 1=水 2=饱和蒸汽 3=过热蒸汽 4=液体	读写
0020-0021	2	量程范围	float	最多8位整数+2位小数	读写
0022	1	滤波常数	int	整数:1-999单位:S	读写
0023-0028	6	仪表系数	Ascii码		读写
0029-0033	5	膨胀系数因子	Ascii码		读写
0094-0097	4	线性增益	Ascii码		读写
0098	1	16bit状态码	int型	表示出错码	只读
0099	1	模式状态码	int型		读写
0110	1	操作码	int型		读写

附录6：MMF在线吹扫

用于对差压式节流装置或者管道进行在线反向吹扫，适用于各种节流装置，其作用是切断正常差压通道，进行反向定时定间隔的连通干净气源，达到在线吹扫作用。该系统适用于介质比较脏的流量测量，如钢铁厂各种煤气（高炉煤气，焦炉煤气或者转炉煤气），电厂各种一次风，二次风；

特点：

1. 整个吹扫设计由用户自己完成，在触摸屏上设计吹扫间隔（24/20/126/8/4/2/1小时和1分钟等8种选择），每一次吹扫的具体流程，用户可以通过填写时序表完成设计；
2. 吹扫期间，流量变送器的流量输出电流保持不变，直到吹扫结束；
3. 可以随时就地或者远程，通过按键或者触摸屏启动即时吹扫；
4. 吹扫过程或者吹扫间隔等待时间，以及完成的次数可以在触摸屏中实时监控；



附录7：多参数流量显示仪系统

支持一台或者多台并联的MMF-485，连接到TFT触摸屏，通过系统内置工程软件，完成：

1. 远程显示各种过程变量：质量流量，差压，压力，温度，密度，累积流量，输出电流，流量百分数，流速，介质名称，当前时间等；通常一台差压变送器智能传送差压，这里成为一个底层数据库。

2. 远程修改近10个仪表重要参数，如介质（5种），二个仪表重要参数，满量程，阻尼系数，增益，小量切除，内外源温度/压力选择和设置；通过这些修正，可以在线/离线进行流量仿真，修改受密码保护；远程操作，仪表工无需爬上趴下，方便快捷。

3. 通过数值和曲线方式，实时差压和质量流量，直观清晰；

4. 可以查看历史各时段的【流量，压力，温度或差压】数值和曲线；具有小DCS功能，保存和追溯几小时内的管道信息。

5. MMF-HART通过转换器获得485信号，但是显示的变量数量要小一些，但是可以得到4路4~20mA（流量，差压，压力和温度/累积流量）；

6. 可以根据用户的需求，进行定制化设计等；

7. 通过“通信地址”设置，连接和显示不同址的MMF（1~64）数据。



附录8：接近实际流量的演示系统，对各种介质进行仿真

1. 含DN40管道-T12节流装置，三阀组，内置PT100和稳定支架，【系实际管道，实际节流装置】；
2. MMF-500Pa-485，测量：0~500Pa，0~2MPa，0~100℃；
3. 7" TFT触摸屏，带中文或者英文界面的工程化程序，工业机箱，内置电源和工业插拔接头；具体显示内容请参考附录7；
4. DN40可调风机，可产生（0.1~170）Pa，（0.5~38）Nm³/h；
5. 调节风机产生不同差压，实时显示：质量流量，差压，压力，温度，密度，累积流量，输出电流，流量百分数，流速，介质名称，当前时间等，【成为一个小DCS系统，成为一个底层数据库】；
6. 借助风机产生差压，内置不同压力和温度，可以对各种气体，水，液体，过热蒸汽或者饱和蒸汽，各种工况进行仿真，只是差压值小一些（0~170Pa），【用卡片等堵住风机扣，可出现0.1Pa差压】；
7. 手提防震工业机箱，将所有部件安全保护，快速安装，快速收藏，一提就走。



附录9：质量流量全因子在线补偿，天然气/蒸汽流量高精度计算

产品主要特点：

- (1) 具有多变量采集变送的硬软件；与任意节流装置配合使用；
- (2) 符合GB/T2624-2006的全部因子在线计算；
- (3) 符合ISO3966-2020的巴式流量计中全部因子在线计算；
- (4) 符合GB/T21446-2008天然气流量计算算法(内置AGA3)；
- (5) 全变量量程：温度(-20~80)°C，压力(100~1200)kPa，差压(0.05~100)kPa进行超压缩因子在线计算，全因子在线补偿，算法误差小于±10⁻⁵，总体流量误差达到±0.10%，满足国家标准对天然气贸易结算的各种要求；
- (6) 支持各种蒸汽贸易结算，支持饱和蒸汽和过热蒸汽互相自动切换，按照IF97计算水和水蒸汽密度，支持双向流量测量；
- (7) 支持复杂气体超压缩因子在线实时计算，大大提高测量精度；
- (8) MMF485一表测量&计算出10多个变量，底层数据库，实现智能流量

计算软件和误差分析：

工艺参数						
甲烷 CH ₄ 93.9202%	氮气 N ₂ 1.0219%	二氧化碳 CO ₂ 0.3600%	乙烷 C ₂ H ₆ 4.0613%	丙烷 C ₃ H ₈ 0.4354%	水份 H ₂ O -	硫化氢 H ₂ S -
氢气 H ₂ -	一氧化碳 CO -	氧气 O ₂ -	异丁烷 i-C ₄ H ₁₀ 0.0708%	正丁烷 n-C ₄ H ₁₀ 0.0996%	异戊烷 i-C ₅ H ₁₂ 0.0145%	正戊烷 n-C ₅ H ₁₂ 0.0093%
正己烷 n-C ₆ H ₁₄ -	正庚烷 n-C ₇ H ₁₆ -	正辛烷 n-C ₈ H ₁₈ -	正壬烷 n-C ₉ H ₂₀ -	正癸烷 n-C ₁₀ H ₂₂ -	氦气 He -	氩气 Ar -
管道类型 圆管	管道材质 等效内径	管道材质 等效内径	碳钢——线胀系数 0.00001116 mm/mm°C			
管道内径 157.0 mm	等效内径 157.00 mm, 热态	管道壁厚 4.0 mm				
节流件 T26	节流件材质 316L	——线胀系数 0.00001210 mm/mm°C				
流量系数 0.64038 -	开孔比 1.00000	探杆安全 安全				
工况压力 109.0 KPa, 绝对压力	工况温度 20.0 °C	标况状态 20°C, 101.325KPa				
介质名称 天然气	标况密度 0.70991 Kg/Nm ³	工况密度 0.76381 Kg/m ³				
等焓指数 1.29613 -	动力粘度 0.01089 mPa·S	压缩系数 0.99777				
量程范围 110~2452 Nm ³ /h	修正系数 1.00000 -					

时间	温度	压力	差压	计算流量	实测流量	误差%
16:24:22	11	102	10000	5011.43894	5011.515	0.001510715
16:24:41	-4	280	50	623.650401	623.6735	0.003707576
16:25:28	-19.5	122.5	500	1338.59629	1338.732	0.010151209
16:26:12	79.35	11987.5	66683.34	137349.848	137365.7	0.011566685
16:26:33	19.25	180	66683.34	15423.2303	15425.38	0.013937029
16:27:14	31	12000	90005	182208.192	182210.1	0.001069567
16:27:29	2.5	6000	90005	132503.159	132504.7	0.00113002
16:27:46	5	10810	60020	155472.275	155475.3	0.001933688
16:40:54	-20	100	3000	2940.58962	2940.589	-9.12E-06
16:36:00	-20	200	3000	4186.1152	4186.124	0.000210717
16:35:54	-20	300	3000	5144.96775	5144.982	0.000275683
16:35:49	-20	400	3000	5957.31512	5957.333	0.000308519
16:35:44	-20	500	3000	6676.93758	6676.959	0.000327914

www.mikoflow.cn

销售中心：选型报价订单合同
地址：深圳市龙岗区如意南路96号202
电话：13632512073 廖荣忠
邮箱：13632512073@163.com

产品技术服务中心：技术支持和售后服务
地址：昆明白云路北京路花苑
电话：18687008123 孙亚林
邮箱：service@mikoflow.com