

电磁流量计转换器 使 用 说 明 书

L-magBC 系列
(带温度压力控制型)

2023 年 3 月

目 录

1. 转换器接线	1
1.1 信号线标示	1
1.2 端子接线与标示	1
1.3 连接电线电缆特性及连接要求	2
1.4 输出与电源线	3
2. 仪表参数介绍	4
2.1 流量参数设置	4
2.2 报警参数设置	8
2.3 输出参数设置	10
2.4 传感器参数	12
2.5 通讯参数设置	13
2.6 参数修改标记	13
2.7 阀门控制参数	14
2.8 温度压力参数	15
3 仪表显示与操作	17
3.1 按键功能与遥控器功能	17
3.2 功能选择画面及参数设置操作	19
4 仪表图片	20
5 产品性能与指标	20
5.1 基本功能	20
5.2 特殊功能	20
5.3 正常工作条件	20
5.4 与传感器连接型式	21
5.5 传感器配套要求	21
5.6 整机测量精度	21
5.7 模拟电流输出	21
5.8 数字频率输出	22
5.9 数字脉冲输出	22
5.10 数字通讯接口及通讯协议	22
5.11 电气隔离	22
5.12 数字量输出及计算	22
5.13 模拟量输出及计算	25
6 安装尺寸图	27

7 报警信息	28
8 故障处理	28
8.1 仪表无显示	28
8.2 励磁报警	28
8.3 空管报警	28
8.4 测量的流量不准确	29
9. 装箱与贮存	29
9.1 装箱	29
9.2 运输和贮存	29
附录一 非线性修正功能说明	30
附录二 仪表菜单一览表	31
附录三 实际应用控制举例	35

L-magBC（带压力温度控制表）电磁流量计转换器使用说明书

1. 转换器接线

1.1 信号线标示

信号线标示如下：

- 双股线：

白色 12 芯线

黑色 12 芯线
- 接励磁电流
- 灰色双股蔽线：红色 10 芯线接“信号 1”
- 白色 13 芯线接“信号 2”
- 屏蔽线接“信号地”

1.2 端子接线与标示

1.2.1 圆表端子接线与标示

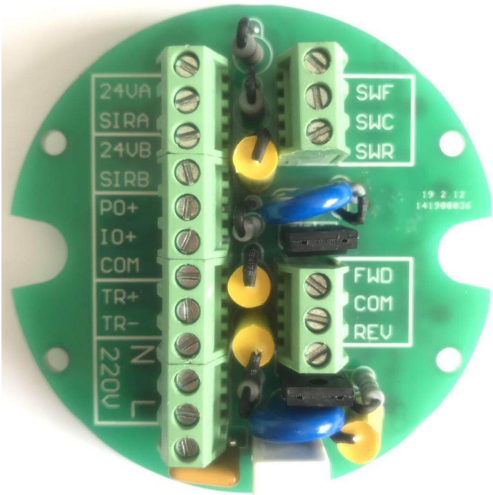


图 1.2.2 接线端子图

各接线端子标示含义如下：

24VA	压力 4-20mA 信号出
SIRA	压力 4-20mA 信号入
24VB	温度 4-20mA 信号出

SIRB	温度 4-20mA 信号入
PO+	脉冲/频率输出正
IO+	电流输出正
COM	输出公用地
TR+	通讯输入（RS485-A）
TR-	通讯输入（RS485-B）
N	电源输入
L	电源输入
SWF	限位全开
SWC	限位公共地
SWR	限位全关
FWD	阀门开启
COM	阀门公共地
REV	阀门关闭

1.3 连接电线电缆特性及连接要求

1.3.1 流量信号线

本转换器提供有等电位激励屏蔽信号输出电压，以降低电缆传输的分布电容对流量信号测量的影响。当被测电导率小于 μ 或长距离传输时，可使用具有等电位屏蔽的双芯双重屏蔽信号电缆。例如 STT3200 专用电缆或 BTS 型三重屏蔽信号电缆。

1.3.2 励磁电流线

励磁电流线可采用二芯绝缘橡皮软电缆线，建议型号为 RVVP2*0.3mm²。励磁电流线的长度与信号电缆长度一致。当使用 STT3200 专用电缆时，励磁电缆与信号电缆合并为一根。

1.3.3 转换器安装接地要求

转换器壳体接地端子应采用不小于 1.6mm² 接地铜线接大地。从转换器壳体到大地的接地电阻应小于 10 Ω 。

首先将 $\Phi 20$ 紫铜管，切割成1700mm长（根据需要可加长）做成地钉埋地1500mm（注意：埋地钉时，在地钉尖端撒一层碎木碳，再浇灌盐水）；

其次将 4mm^2 紫铜线焊接在地钉上，最后将地线连接到传感器法兰、接地环、管道法兰上，见图1.3。

注意：固定地线螺钉、弹垫、平垫要求用不锈钢材料。

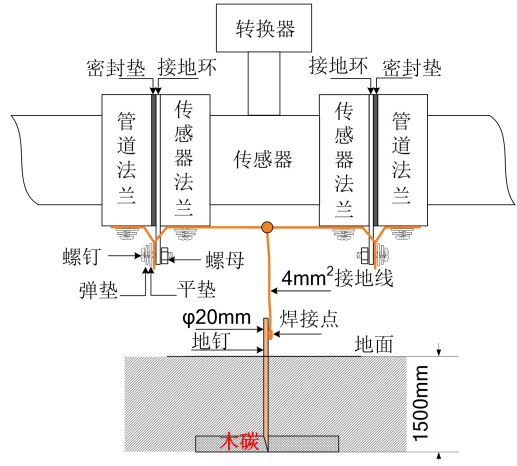


图 1.3 转换器接地示意图

1.4 输出与电源线

所有输出与电源线由用户根据实际情况自备。但请注意满足负载电流的要求。

脉冲、电流、报警输出外接供电电源和负载见图 1.4.1,---图 1.4.3。使用感性负载时应如图加续流二极管。

1.4.1 电流输出接线：

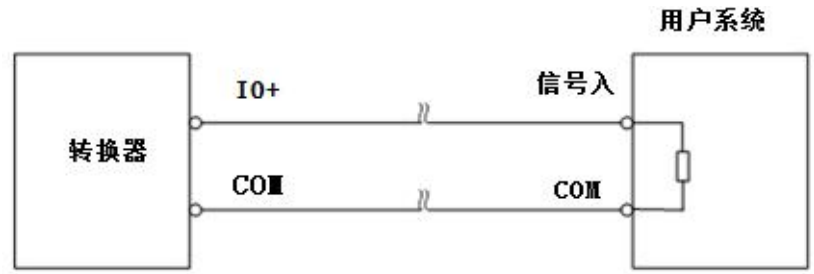


图 1.4.1 4~20mA 内供电接法

1.4.2 脉冲输出接线：

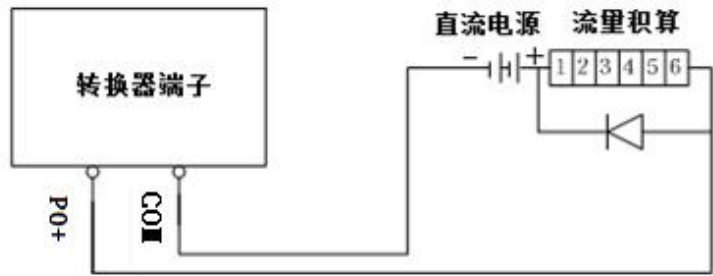


图 1.4.2 外供电源接电子计数器

图 1.4.3 报警输出接线

1.4.3 表内 OC 门连接方式

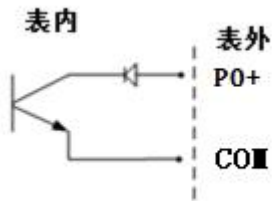


图 1.4.3 表内 OC 门连接方式

2. 仪表参数介绍

2.1 流量参数设置

2.1.1 流量单位

在参数中选择流量显示单位，仪表流量显示单位有：L/s、L/m、L/h、m³/s、m³/m、m³/h、uk/s、uk/m、uk/h、us/s、us/m、us/h、kg/s、kg/m、kg/h、t/s、t/m、t/h 用户可根据工艺要求和使用习惯选定一个合适的流量显示单位。

2.1.2 流量积算单位

转换器显示器为 9 位计数器，最大允许计数值为 999999999。

使用积算单位为 L、m³、ukg、usg、kg、t（升、立方米、英加仑、美加仑、千克、吨）。流量积算当量为：0.001L、0.010L、0.100L、1.000L

0.001m³、 0.010m³、 0.100m³、 1.000m³
 0.001ukg、 0.010ukg、 0.100ukg、 1.000ukg
 0.001usg、 0.010usg、 0.100usg、 1.000usg
 0.001kg、 0.010kg、 0.100kg、 1.000kg
 0.001t、 0.010t、 0.100t、 1.000t

2.1.3 反向输出允许

当反向输出允许参数设在“禁止”状态时，只要流体流动，转换器就按流量值输出脉冲和电流。

当反向输出允许参数设在“允许”时，若流体反向流动，转换器流速显示正常，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA），瞬时流量显示为0。

允许输出：功能暂时保留

2.1.4 仪表量程设置

仪表量程设置是指确定上限流量值，仪表的下限流量值自动设置为“0”。

因此，仪表量程设置确定了仪表量程范围，也就确定了仪表百分比显示、仪表频率输出、仪表电流输出与流量的对应关系：

仪表百分比显示值 = （流量值测量值 / 仪表量程范围）* 100 %；

仪表频率输出值 = （流量值测量值 / 仪表量程范围）* 频率范围+频率下限

仪表电流输出值 = （流量值测量值 / 仪表量程范围）* 电流满程值 + 零点；

仪表脉冲输出值不受仪表量程设置的影响；

2.1.5 测量阻尼时间

即滤波时间,长的测量阻尼时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性，适于总量累计的脉动流量测量。短的测量阻尼时间表现为快地测量响应速度，适于生产过程控制中。测量阻尼时间分 1S、2S、4S、6S、8S、10S、16S、30S、60S，可采用选择设置方式。

2.1.6 尖峰抑制选择

对于纸浆、泥浆等浆液类流量测量，流体中的固体颗粒摩擦或冲击测量电极，会造成的“尖峰伪信号”，为克服此类伪信号，转换器设计有尖峰抑制功能，由用户

设定尖峰波动流量值和尖峰宽度时间，，转换器会对符合设定值的尖峰伪信号进行抑制，使流量波动达到最小。

该参数为“尖峰抑制允许”有两个作用：1) 该参数设为“允许”，启动尖峰抑制功能。2) 该参数设为“禁止”，关闭尖峰抑制功能且开启噪声灵敏度测试。

2.1.7 尖峰抑制范围

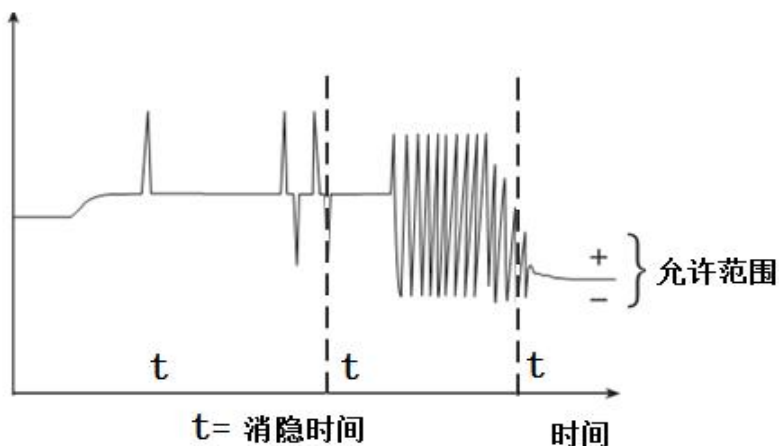
该参数有两个作用：1) 在“尖峰抑制允许”参数设置为允许时，该值确认尖峰抑制起始值，用于设置欲抑制尖峰伪信号的流速波动值。如果当前流速波动高于这个起始值，则认为这种变化是尖峰伪信号引起的，系统予以切并显示 PSM 报警。而当流速波动低于这个起始值，则认为这种变化是由于真正的流速变化所引起的，系统就认可是测量流速变化。

2) 在“尖峰抑制允许”参数设置为禁止时，该值确定对噪声的灵敏度测试。※如果频繁 出现“FST” 显示，建议调大“尖峰抑制范围”值。

2.1.8 尖峰抑制时间

该参数选定欲抑制尖峰伪信号的尖峰宽度时间，以秒为单位

没有被衰减的测量变量



以百分比表示带过滤时间常数的流量

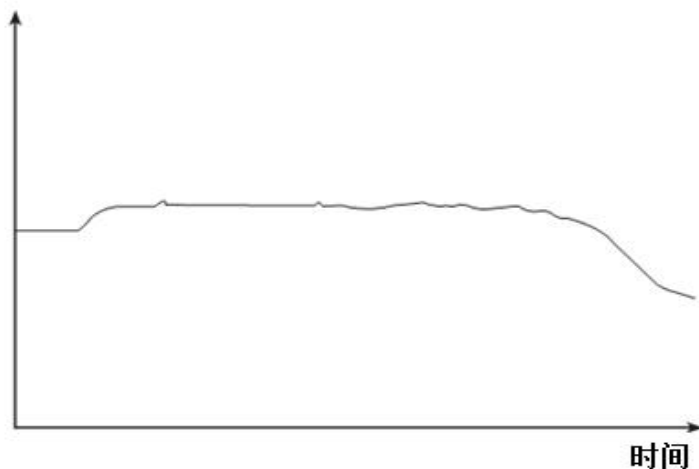


图 2.1.6 用尖峰抑制范围技术消除粗大误差噪声

2.1.9 异常抑制时间

对于水中有气泡等异常情况，为防止流量归“零”，转换器在软硬件上设计了异常抑制功能，当转换器发现异常情况时，转换器会显示“ABN”异常报警

对一段时间内异常流量进行抑制，防止流量归“零”并将流量波动抑制到最小。

该参数用于异常抑制时间长度，可在 0~99s 内选择，当选择 0s 时这种功能即被关闭。

2.1.10 流量方向择项

如果用户认为调试时的流体方向与设计不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用流量方向设定参数改动即可。

2.1.11 信号切除允许

当信号切除允许参数设在“允许”时，流体流量低于小信号切除点设置的流量时，转换器瞬时流量和流速显示正常，转换器显示小信号切除（CUT），输出脉冲为“0”，电流输出信号为“0”（4mA）。

当信号切除允许参数设在“禁止”时，流体流量低于小信号切除点设置的流量时，转换器流速显示正常，瞬时流量显示为“0”，转换器显示小信号切除（CUT），输出脉冲为“0”，电流输出信号为“0”（4mA）。

允许输出：功能暂时保留。

2.1.12 小信号切除点

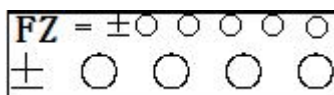
小信号切除点设置是用流量表示的。此参数配合信号切除允许使用。当此参数设置为 0 时，小信号切除功能不起作用。

2.1.13 流体密度

此参数的单位为自动选择，当《流量单位》选择质量单位 kg/s、kg/m、kg/h、t/s、t/m、t/h 时此参数起作用，流量单位设置为 kg/s、kg/m、kg/h 时，密度单位自动为 kg/L，流量单位设置为 t/s、t/m、t/h 时，密度单位自动为 t/m³。

2.1.14 流量零点修正

零点修正时应确保传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为 mm / s。转换器流量零点修正显示如下：



上行小字显示：FZ 代表仪表零点测量值；下行大字显示：流速零点修正值；

当 FZ 显示不为“0”时，应调修正值使 FZ = 0。注意：若改变下行修正值，FZ 值增加，需要改变下行数值的正、负号，使 FZ 能够修正为零。

流量零点的修正值是传感器的配套常数值，应记入传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以 mm / s 为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

2.1.15 出厂标定系数

该系数为转换器制造厂专用系数，转换器制造厂用该系数将电磁转换器测量电路系统归一化，以保证所有电磁转换器间互换性达到 0.1%。

2.1.16 总量清零密码

用户使用第三级别以上密码可以设置该密码，然后在总量清零内设置该密码。

2.2 报警参数设置

2.2.1 上限报警允许

当上限报警允许参数设在“禁止”时，上限报警功能取消。当上限报警允许参数设在“允许”时，若流体流量达到上限报警数值，转换器显示上限报警（HIG），端

子 DO+与 DO-输出高电平。

允许输出：功能暂时保留

2.2.2 上限报警数值

上限报警数值以流量计算，该参数采用数值设置方式，用户在此参数中设置一个适当流量值。仪表运行中瞬时流量高于此值后，配合上限报警允许参数作相应输出和显示。

2.2.3 下限报警

同上限报警

2.2.4 励磁报警

当励磁报警参数设置在“禁止”时，取消励磁报警功能。

当励磁报警参数设置在“允许”时，如果励磁线圈故障，转换器显示 SYS，端子 DO+与 DO-输出高电平。

允许输出：功能暂时保留

2.2.5 空管报警允许

电磁转换器具有空管检测功能，且无需附加电极。若用户将空管报警允许参数选择为“禁止”时，取消空管报警功能。

若用户将空管报警允许参数选择为“允许”时，带空管报警功能，当管道中流体低于测量电极时，仪表能检测出一个空管状态，转换器显示 MTP，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA），瞬时流量和流速显示为 0，端子 DO+与 DO-输出高电平。

允许输出：功能暂时保留

2.2.6 空管报警阈值

在流体满管的情况下（有无流速均可），空管报警阈值参数的上行显示实测电导率，下行设置空管报警阈值，在进行空管报警阈值设定时，可根据实测电导率进行设定，设为实测电导率的 3~5 倍即可。

2.2.7 空管零点修正

当现场满管值较大时，用户可进行空管零点修正。空管零点修正时应确保传感器管内充满流体，空管零点修正显示如下：

$$\begin{array}{r} \text{MZ} = 0\ 0\ 0\ 1\ 5 \\ +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \end{array}$$

上行显示：MZ 代表仪表空管零点测量值；

下行显示：空管零点修正值；

首先根据实测电导率 MT 的值，调修正值使 MZ =5-10 左右(注意：若增加下行修正值，MZ 值则减小)。

2.2.8 空管量程修正

当仪表测量的空管电导率 MT 值偏小时，用户可进行空管量程修正。空管量程修正时应确保传感器管内无流体，空管量程修正显示如下：

$$\begin{array}{r} \text{MR} = 0\ 0\ 1\ 0\ 7 \\ 1\ .\ 0\ 0\ 0\ 0 \end{array}$$

上行显示：MR 代表仪表空管量程测量值；

下行显示：空管量程修正值；

增加下行修正值，MR 值增加，减小下行修正值，MR 值减小。用户可根据实际需要调整 MR 为合适值(建议调节至 MR=500 左右)，则实测空管时电导率值基本为实际修正后的 MR 值

2.2.9 空管阻尼时间

长的空管阻尼时间空管报警响应速度较慢，。短的测量阻尼时间空管报警响应速度较快，空管阻尼时间：10SEC、15 SEC、20 SEC、25 SEC、30 SEC、35 SEC、40 SEC、45 SEC、50 SEC、60 SEC 可采用选择设置方式。

2.3 输出参数设置

2.3.1 脉冲输出方式

脉冲输出方式有频率输出和脉冲输出两种供选择：

- PO 频率输出方式：频率输出为连续方波，频率值与流量百分比相对应。

频率输出值 = (流量值测量值 / 仪表量程范围) * 频率范围+频率下限；

- 脉冲输出方式：脉冲输出为矩形波脉冲串，每个脉冲表示管道流过一个流量当量，脉冲当量由下面的“脉冲当量单位”和“脉冲当量”两参数配合设置。

脉冲输出方式多用于总量累计，一般同积算仪表相连接。

输出方式有两种：PO 频率输出、PO 脉冲输出

频率和脉冲输出一般为 OC 门形式，因此，应外接直流电源和负载。具体见 5.14 节。

2.3.2 脉冲单位

电磁转换器有四种脉冲当量：m³、L、ukg、usg、kg、t。

2.3.3 脉冲当量

脉冲当量指一个脉冲所代表的流量值，仪表脉冲当量需由“脉冲当量单位”和“脉冲当量”两参数配合设置，范围为 0.001～59.999m³、0.001～59.999L、0.001～59.999ukg、0.001～59.999usg、0.001～59.999kg、0.001～59.999t。

在同样的流量下，脉冲当量小，则输出脉冲的频率高，累计流量误差小。

2.3.4 脉冲宽度

脉冲输出为低电平有效，脉冲宽度：0.5---1999ms

脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表（表 2）

序号	脉冲宽度（ms）	每小时最大输出脉冲个数（p/h）
1	0.5	3600000
2	1	1800000
3	5	360000
4	10	180000
5	50	36000
6	100	18000
7	500	3600
8	999	1800
9	1999	900

2.3.5 频率输出下限

仪表频率输出下限对应于流量测量零点

2.3.5 频率输出范围

仪表频率输出范围对应于流量测量上限。

2.3.6 电流输出方式

目前用户只能选择 4~20 mA 电流输出。

2.3.7 电流零点修正

转换器出厂的电流输出零点调节，使电流输出准确为 4mA。

2.3.8 电流满度修正

转换器出厂的电流输出满度调节，使电流输出准确为 20mA。

2.3.9 输出电流测试

调整好电流输出零点和满度后，用户可用本参数测试转换器的输出电流线性度。

用户可分别设 0, 20.00, 50.00, 70.00, 99.99, 来检查输出电流线性度特性。

2.4 传感器参数

2.4.1 测量管道口径

电磁流量计转换器配套传感器通径范围：3 ~ 3000 毫米。

3、4、5、6、8、10、15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、320、350、400、450、500、600、700、800、900、1000、1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700、1800、1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500、2600、2700、2800、2900、3000；

2.4.2 励磁频率选择

电磁转换器提供流六种励磁频率选择（仪表出厂时默认设置为 50Hz 电源方式，励磁频率 6.25 Hz），用户可根据实际情况设置：

50Hz 电源方式： 6.250 Hz, 5.000 Hz, 4.167 Hz, 12.5 Hz；

60Hz 电源方式： 10.000 Hz, 5.000 Hz, 3.333 Hz, 2.500；

小口径的传感器励磁系统电感量小，高励磁频率。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户只能选择低励磁频率。使用中，先选低励磁频率，若仪表流速零点过高，再依次选低励磁频率。注意：在哪种励磁频率下标定，就必须在哪种励磁频率下工作。。

2.4.3 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到，并钢印到传感器标牌上。用户必须将此系数置于转换器参数表中。

2.4.4 流速修正

详见附录一。

2.4.5 传感器编码

传感器编码可用来标记配套的传感器出厂时间和编号，以配合设置传感器系数

2.5 通讯参数设置

2.5.1 仪表通讯模式

本表提供两种通讯模式：MODBUS-A，MODBUS-TS 仪表选配不同通讯方式时应设置相应的通讯模式。

2.5.2 仪表通讯地址

指数据通讯时，本表的通讯地址，可选范围：01 ~255 号地址，0 号地址保留。

2.5.3 仪表通讯速度

仪表通讯波特率选择范围：300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400。

2.5.4 仪表校验模式

转换器标配为标准 MODBUS 通讯一个停止位 8 位无校验模式，用户可根据需要选择一个停止位 8 位奇校验、一个停止位 8 位偶校验模式、两个停止位 8 位无校验模式、两个停止位 8 位奇校验、两个停止位 8 位偶校验。

2.6 参数修改标记

2.6.1 用户密码 1~4

用户使用 5 级密码进入，可修改此密码；

2.6.2 仪表编码 1 和 2

转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

2.6.3 正向总量高位、低位

总量高低位设置能改变正向累计总量、反向累计总量的数值，主要用于仪表维护和仪表更换。

用户使用 5 级密码进入，可修改正向累积量 ($\Sigma+$)，一般设的累积量不能超过计数器所计的最大数值 (999999999)。

2.6.4 反向总量高位、低位

用户使用 5 级密码进入，可修改反向累积量 ($\Sigma-$)，一般设的累积量不能超过计数器所计的最大数值 (999999999)。

2.7 阀门控制参数

流量计控制仪,可以在测量流量值的同时,根据用户的设定值自动控制流量(温度),以满足用户的现场要求。

2.7.1 控制参量选择

“控制参量选择”参数用于选择流量计的控制类型,有“流量控制”和“温度控制”两个选项。

2.7.2 阀门控制模式

“阀门控制模式”参数用于选择阀门的控制模式,有“手动控制模式”、“测试控制模式”、“禁止模式”、“点动控制模式”和“点连控制模式”五个选项。每个选项的含义如下:

1. 手动控制模式: 用户通过按键手动操作阀门开或关。
2. 测试控制模式: 用于出厂测试,用户不要设置这个选项。
3. 禁止模式: 关闭控制功能。
4. 点动控制模式: 控制仪根据“控制流量计数值”自动控制流量,阀门每次调节开或关的时间为“控制步进时间”。本模式每次阀门调节量小,适合不易控制的场合。
5. 点连控制模式: 控制仪根据“控制流量计数值”自动控制流量,当流量值与给定值偏差较小时,阀门每次调节时间为“控制步进时间”称为“点动”;当流量值与给控制定值的偏差较大时,阀门每次调节时间为“控制进步时间”的N倍称为“连动”。通常控制模式应设为“点连控制模式”。

2.7.3 控制流量数值

“控制流量数值”是控制的给定值,即用户所要控制到的流量值。

2.7.4 控制温度数值

“控制温度数值”是控制的给定值,即用户所要控制到的温度值。

2.7.5 控制流量精度

“控制流量精度”是一个百分比值。控制精度乘以量程为控制偏差值,当测量偏差小于控制偏差值时,控制仪停止控制调节;当测量偏差大于控制偏差值时,控制仪

进行控制调节。

2.7.6 控制步进时间

“控制步进时间”为每次阀门调节动作的时间，这个时间可从 20ms 设置到 5000ms，“控制步进时间”时间设置的大，每次阀门调节的流量值大，控制流量达到给定值的时间短；“控制步进时间”时间设置的小，每次阀门调节的流量小，控制流量达到给定值的时间要长。一般每次阀门调节的流量值要小于流量控制偏差的 1/3。



2.7.7 控制稳定时间

“控制稳定时间”是每次阀门调节停止后到下一次阀门调节之间的时间，主要用于阀门调节后流量稳定时间。这个参数是个选择值，可在 8 Sec、10 Sec、12 Sec、14 Sec、16 Sec、18 Sec、20 Sec、25 Sec、30 Sec、35 Sec、40 Sec、50 Sec、60 Sec、70 Sec、80 Sec、99 Sec 中选择，一般“控制稳定时间”要大于流量阻尼时间 2 倍。

2.8 温度压力参数

2.8.1 温度显示单位

仪表温度显示单位有：xxx.x℃、xx.xx℃、xxx.x℃、xxxx.℃四种可供选择。

2.8.2 温度零点修正

转换器出厂的温度零点调节，使温度信号输入 4mA 时温度值准确显示温度测量上限

2.8.3 温度量程修正

转换器出厂的温度量程调节，使温度信号输入 20mA 时温度值准确显示所设置“控制温度量程”值。

2.8.4 控制温度量程

仪表“控制温度量程”对应温度测量上限，即温度信号输入 20mA 时的温度值。

2.8.5 控制温度零点

仪表“控制温度零点”对应温度测量零点，即温度信号输入 4mA 时的温度值。

2.8.6 温度报警上、下限

温度报警上、下限以温度值计算，该参数采用数值设置方式，报警数值小数点位置与温度显示单位所设一致。用户在此参数中设置一个适当温度值。仪表运行中测得温度高于该上限值时，仪表温度上限报警，仪表测得温度低于该下限值时，仪表温度下限报警。

2.8.7 压力显示单位

仪表压力显示单位有：xxx.xKPa、xx.xxKPa、xxx.xKPa、xxxx.KPa、xxx.xMPa、xx.xxMPa、xxx.xMPa、xxxxMPa 六种可供选择。

2.8.8 压力零点、量程修正

同温度修正作用一致。

2.8.9 控制压力量程

仪表“控制压力量程”对应压力测量上限，即压力信号输入 20mA 时的压力值。

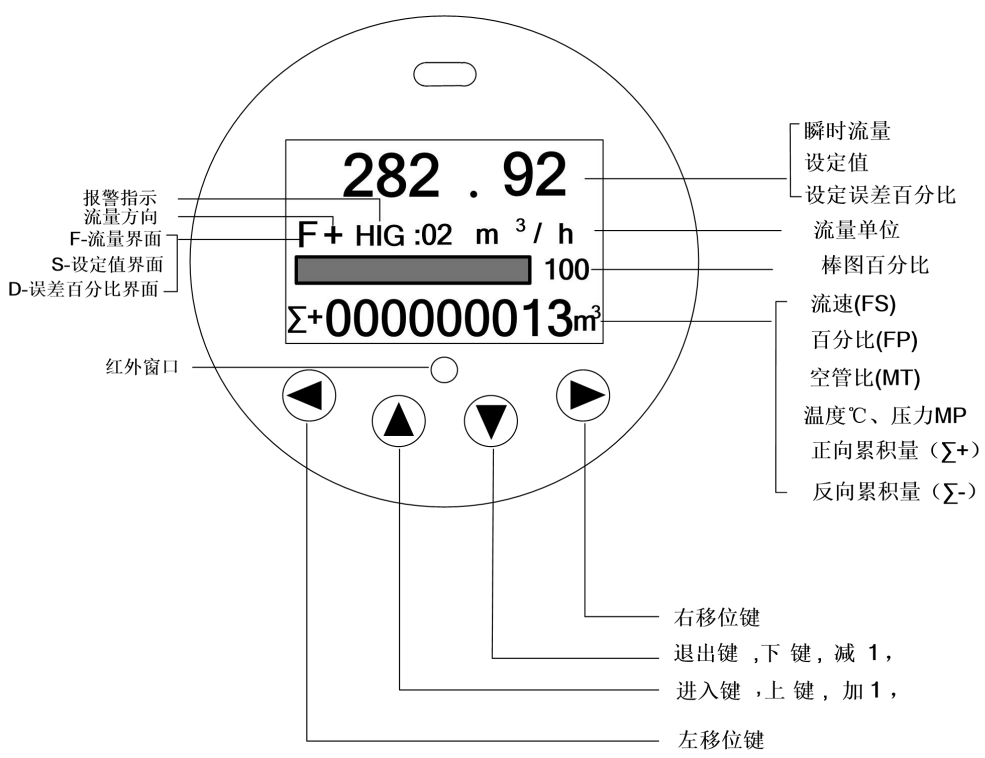
2.8.10 控制压力零点

仪表“控制压力零点”对应压力测量零点，即压力信号输入 4mA 时的压力值。

2.8.11 压力上、下限报警

同温度报警一致

3 仪表显示与操作



仪表上电时，自动进入测量状态。在自动测量状态下，仪表自动完成各测量功能并显示相应的测量数据。要进行仪表参数设定或修改，必须使仪表从测量状态进入参数设置状态。在参数设置状态下，用户使用面板键，完成仪表参数设置。

3.1 按键功能与遥控器功能

3.1.1 自动测量状态下按键功能

- 上 键：循环选择屏幕上行显示内容；
- 下 键：循环选择屏幕下行显示内容；
- 右移位键：按一下右移位键，仪表进入到密码画面，输入密码后可进入参数设置状态；
- 左移位键+上键：测量状态对比度渐暗；
- 左移位键+下键：测量状态对比度渐亮；

3.1.2 参数设置状态下各键功能

下 键：光标处数字减 1，前翻页；

上 键：光标处数字加 1，后翻页；

按右移位键将光标顺时针移动，按左移位键将光标逆时针移动；

当光标移到上键下面，按上键进入子菜单。

当光标移到下键下面，按下键返回上一级菜单。

3.1.3 遥控器操作



图 3.1.3 红外遥控器按键定义与操作

进入键：测量状态按此键仪表进入到密码画面，输入密码后可进入参数设置状态；

参数设置时按此键进入各级菜单；

返回键：参数设置时返回上级菜单；

加 键：测量状态，循环显示屏幕下行内容，参数设置状态下光标处数字加 1，后翻页；

减 键：参数设置状态下光标处数字减 1，前翻页；

数字键：光标处数字输入；

3.2 功能选择画面及参数设置操作

参数编号	功能内容	说 明
1	参数设置	选择此功能，可进入参数设置画面
2	总量清零	选择此功能，可进行仪表总量清零操作
3	清除限时	此功能保留

表 3

3.2.1 参数设置

按一下“右移位键”，仪表进入到输入密码“00000”状态，输入相应密码后将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，出现功能选择画面“参数设置”，然后再按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，进入主菜单，进行参数设置。

3.2.2 总量清零

按一下“右移位键”，仪表进入到输入密码“00000”状态，输入相应密码后将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，出现功能选择画面“参数设置”，然后再按“上键”或“下键”翻页到“总量清零”，输入总量清零密码（此密码需用户先在参数菜单《总量清零密码》中设定），按“移位键”将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，当总量清零密码自动变成“00000”后，仪表的清零功能完成，仪表内部的总量为 0。

4 仪表图片



图 4a MBP-1 壳体转换器



图 4b MBP-2 壳体转换器图

5 产品性能与指标

5.1 基本功能

■ 低频方波励磁：

50Hz 电源方式： 6.250 Hz, 5.000 Hz, 4.167 Hz, 12.5 Hz;

60Hz 电源方式： 10.000 Hz, 5.000 Hz, 3.333 Hz, 2.500;

■ 励磁电流为 125 mA 、 187mA 、 和 250mA;

■ 无需附加电极的空管测量功能，连续测量，定值报警；

■ 流速测量范围：0.1 --- 15 米/秒，流速分辨率：0.5 毫米/秒；

■ 交流高频开关电源，电压适用范围：85VAC --- 250VAC；

■ 直流 24V 开关电源，电压适用范围：20VDC --- 36VDC；

■ 网络功能：MODBUS

■ 中文、英文显示方式, (可定制其它语言)；

■ 内部有两个积算器总量，可分别记录：正向总量、反向总量。

5.2 特殊功能

■ 红外遥控器操作键盘，远距离非接触操作转换器所有功能。

5.3 正常工作条件

环境温度：分体型 $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度：5%~90%；

供电电源：单相交流电 85~250V，50Hz/60Hz；

耗散功率：小于 20W（连接传感器配后）。

5.4 与传感器连接型式

- 圆形壳体一体式：圆形壳体，壳体直接同传感器法兰连接；

5.5 传感器配套要求

传感器信号灵敏度：在 1 米/秒流速下，传感器输出 150 μ V~200 μ V；

传感器励磁线圈电阻： 250mA 励磁电流：50~60 Ω ；

187mA 励磁电流：60~80 Ω ；

125mA 励磁电流：80~120 Ω ；

5.6 整机测量精度

VS：设定量程（m/s）

通径 mm	量程 m/s	精确度
3~20	0.3 以下	$\pm 0.25\%FS$
	0.3~1	$\pm 1.0\%R$
	1~15	$\pm 0.5\%R$
25~600	0.1~0.3	$\pm 0.25\%FS$
	0.3~1	$\pm 0.5\%R$
	1~15	$\pm 0.3\%R$
700~3000	0.3 以下	$\pm 0.25\%FS$
	0.3~1	$\pm 1.0\%R$
	1~15	$\pm 0.5\%R$
%FS：相对量程的；%R：相对测量值的。		

5.7 模拟电流输出

负载电阻： 0~750 Ω 。

基本误差：0.1% $\pm 10\mu A$ 。

5.8 数字频率输出

频率输出范围：1~5000Hz；

输出电气隔离：光电隔离。隔离电压：> 1000VDC；

频率输出驱动：场效应管输出，最高承受电压 36VDC，最大负载电流 250mA。

5.9 数字脉冲输出

输出脉冲当量：0.001~59.999 m³/cp、0.001~59.999 Ltr / cp、

0.001~59.999 ukg/ cp、0.001~59.999 usg / cp、

0.001~59.999kg / cp、0.001~59.999 t / cp、

输出脉冲宽度：0.5~1999ms 可调；

输出电气隔离：光电隔离，隔离电压：> 1000VDC；

脉冲输出驱动：场效应管输出，最高承受电压 36VDC，最大负载电流 250mA。

5.10 数字通讯接口及通讯协议

MODBUS 接口：RTU 格式，物理接口 RS-485，电气隔离 1000V；

5.11 电气隔离

模拟输入与模拟输出间绝缘电压不低于 500V；

模拟输入与报警电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输入与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输出与大地之间绝缘电压不低于 500V；

脉冲输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

脉冲输出与大地间绝缘电压不低于 500V；

5.12 数字量输出及计算

数字输出是指频率输出和脉冲输出。频率输出和脉冲输出在接线上用的是同一个输出点，因此，用户不能同时选用频率输出和脉冲输出,而只能选用其中的一种。

5.12.1 频率输出:

频率输出的范围为 0~5000HZ,频率输出对应的是流量百分比,

$$F = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{输出范围} + \text{输出下限}$$

频率输出范围可调。用户可选 0~5000HZ,也可选低一点的频率:如 200~1000HZ 等。

频率输出方式一般用于控制应用,因为它反映百分比流量,若用户用于计量应用,则应选择脉冲输出方式。

5.12.2 脉冲输出方式:

脉冲输出方式主要用于计量方式,输出一个脉冲,代表管道流过一个当量的流体,如一个脉冲代表 1L 或代表 1m³ 等。

脉冲当量可设成: 0.001~59.999。用户在选择脉冲当量时,应注意流量计流量范围和脉冲当量相匹配。对于体积流量,计算公式如下:

$$\text{例: } Q_L = 0.0007854 \times D^2 \times V \quad (\text{L/S})$$

$$Q_M = 0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3} \quad (\text{M}^3/\text{S})$$

这里: D-管径 (mm) V-流速 (m/s)

如果,管道流量过大而脉冲当量选的过小,将会造成脉冲输出超上限,所以,脉冲输出频率应限制在 500Hz 以下(脉冲宽度 1ms 时)。管道流量小而脉冲当量选的过大又会造成仪表很长时间才能输出一个脉冲,具体设置可参考《脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表》。

另外,必须说明一点,脉冲输出不同于频率输出,脉冲输出是累积够一个脉冲当量就能输出一个脉冲,因此,脉冲输出不是很均匀的。一般测量脉冲输出应选用计数器仪表,而不应选用频率计仪表。

5.12.3 数字量输出的接线

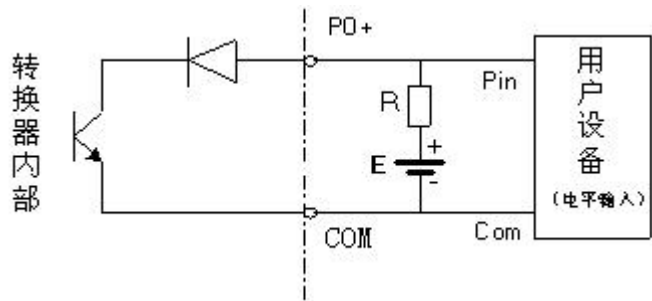
数字量输出有二个接点: 数字输出接点, 数字地线接点, 符号如下:

PO+———— 数字输出接点;

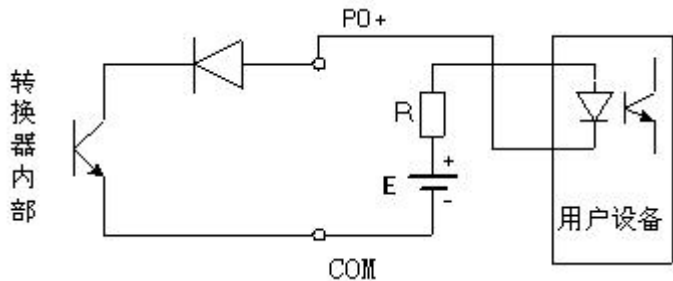
COM-———— 数字地线接点;

数字输出为集电极开路输出，用户接线时可参照如下电路：

5.12.4 数字量电平输出接法

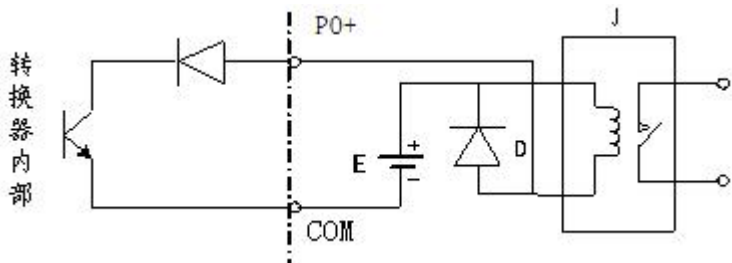


5.12.5 数字量输出接光电耦合器（如 PLC 等）



一般，用户光耦需 10mA 左右电流，因此， $E/R=10\text{mA}$ 左右。 $E=5\sim 24\text{V}$ 。

5.12.6 数字量输出接继电器



一般中间继电器需要的 E 为 12V 或 24V。 D 为续流二极管，目前大多数的中间继电器内部有这个二极管。若中间继电器自身不含有这个二极管，用户应在外部接一个。

数字量输出参数表如下：

POUT 参数

参 数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
-----	------	-----	-----	-----	----

工作电压	IC=100 mA	5	24	36	V
工作电流	Vol≤1.4V	0	300	350	mA
工作频率	IC=100mA Vcc=24V	0	5000	7500	HZ
高电平	IC=100mA	Vcc	Vcc	Vcc	V
低电平	IC=100mA	0.9	1.0	1.4	V

5.13 模拟量输出及计算

5.13.1 模拟量输出

模拟量输出指 4~20mA 信号制。

模拟量电流输出内部为 24V 供电，可驱动 750Ω 的负载电阻。

模拟量电流输出对应流量的百分比流量，即：

$$I_0 = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{电流量程} + \text{电流零点}$$

对于 4~20mA 信号制，电流零点为 4mA。

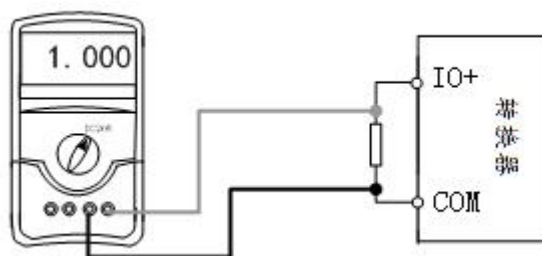
因此，为提高输出模拟量电流的分辨率，用户应适当选择流量计的量程。

流量计在出厂时，制造厂已将模拟量输出的各参数校准好。一般情况下，不需要用户再作调整。若出现异常情况，需要用户校准模拟量输出时，可按下列操作规程进行。

5.13.2 模拟输出量调校

(1) 仪表调校准备，

仪表开机运行 15 分钟，使仪表内部达到热稳定。准备 0.1%级电流表，或 250Ω 电阻和 0.1%电压表，按下图接好。



（2） 电流“0”点修正：

将转换器设置到参数设置状态，选择“电流零点修正”项，进入，将标准信号源拨到“0”档，调整修正系数值，使电流表正好指示 4mA ($\pm 0.004\text{mA}$)。

（3） 电流满度修正

选择“电流满度修正”参数，进入，将标准信号源拨到满量程档，调整转换器修正系数，使电流表正好指示 20mA ($\pm 0.004\text{mA}$)。

调整好电流的“0”点和满量程值后，转换器的电流功能就能保证达到精度。转换器的电流输出线性度在 0.1% 以内。

（4） 电流线性度检查：

将标准信号源拨到 75% ， 50% ， 25% ，检查输出电流的线性度。

※备注：电磁流量计转换器、传感器连接到流体管道上后（无论是标定还是使用），应首先进行如下工作：

- 将传感器前后的管道用铜线良好紧固连接。
- 将传感器良好接地。
- 调仪表零点时确保管道内流体静止。
- 确保传感器电极氧化膜稳定生成（电极与流体连续接触 48 小时即可）。

6 安装尺寸图

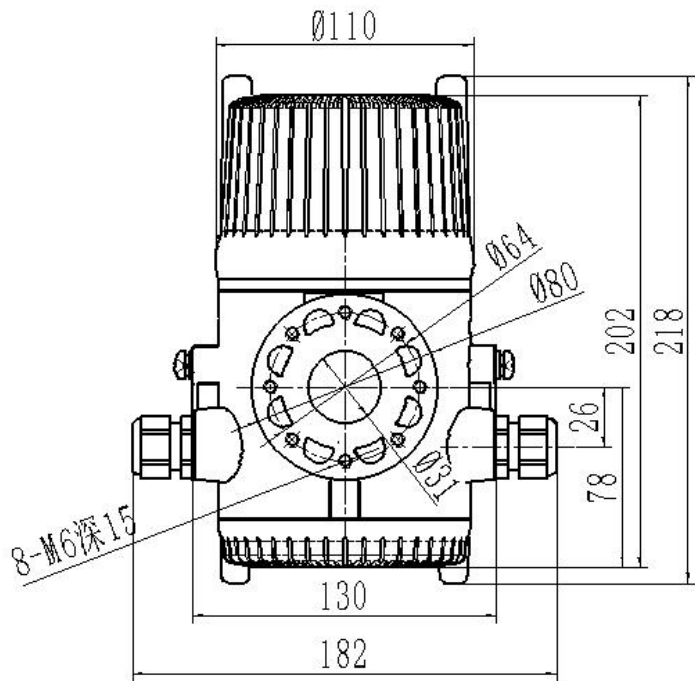


图 6.1a MBP-1 壳外型尺寸图

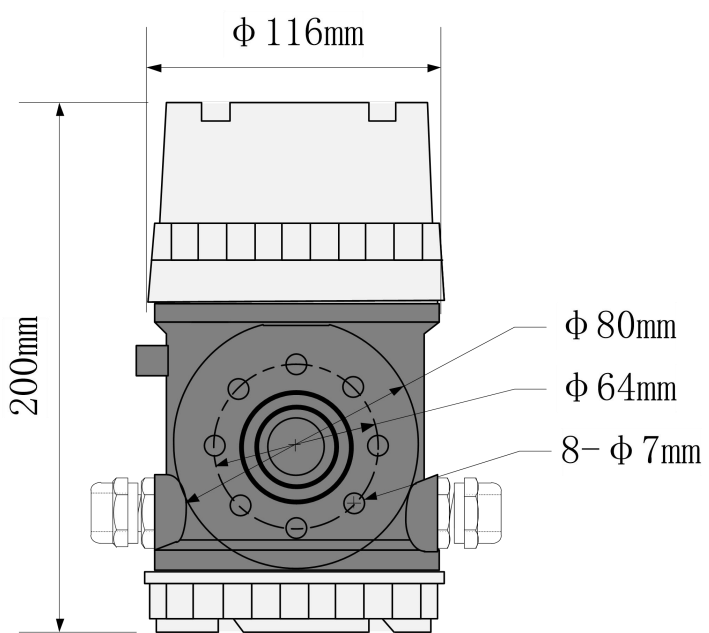


图 6.1b MBP-2 壳外型尺寸图

7 报警信息

电磁流量转换器的印刷电路板采用表面焊接技术，对用户而言，是不可维修的。因此，用户不能打开转换器壳体。

化转换器具有自诊断功能。除了电源和硬件电路故障外，一般应用中出现的故障均能正确给出报警信息。这些信息在显示器左方提示如下：

SYS ---- 系统励磁报警；	MTP ---- 流体空管报警；
CUT ---- 小信号切除报警；	REV ---- 反向流量切除报警；
HIG ---- 流量上限报警；	LOW---- 流量下限报警
ABN ---- 异常抑制报警；	PSM ---- 尖峰抑制报警
FST ---- 噪声灵敏度报警	

8 故障处理

8.1 仪表无显示

- * 检查电源是否接通；
- * 检查电源保险丝是否完好；
- * 检查供电电压是否符合要求；

8.2 励磁报警

- * 励磁接线是否开路；
- * 传感器励磁线圈总电阻是否与转换器励磁电流匹配；
- * 如果前两项都正常，则转换器有故障。

8.3 空管报警

- * 测量流体是否充满传感器测量管；
- * 将转换器信号线(白色芯线、红色芯线、屏蔽线)短路，此时如果“空管”提示撤消，说明转换器正常，有可能是被测流体电导率低或空管阈值及空管量程设置错误；

- * 检查信号连线是否正确；
- * 检查传感器电极是否正常：

使流量为零，观察显示电导比应小于 100%；

在有流量的情况下，分别测量端子白色芯线和红色芯线对屏蔽线的电阻应小于 $50\text{k}\Omega$ （对介质为水测量值。最好用指针万用表测量，并可看到测量过程有充电现象）。

8.4 测量的流量不准确

- * 测量流体是否充满传感器测量管；
- * 信号线连接是否正常；
- * 检查传感器系数、传感器零点是否按传感器标牌或出厂校验单设置；

9. 装箱与贮存

9.1 装箱

L-magBP 电磁转换器出厂采用真空封装方式，具备防潮能力。真空封装袋为 L-magBP 专用封装袋，若真空封装袋被打开，可确定为不是原厂产品。

随机文件包括：安装使用说明书、产品合格证、装箱单各一份。

9.2 运输和贮存

为防止仪表在运转时受到损坏，在到达安装现场以前，请保持制造厂发运时的包装状态。贮存时，贮存地点应具备下列条件的室内，防雨、防潮，机械振动小，并避免冲击；温度范围 $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$ ；湿度不大于 80%。

郑重声明:此说明书适合我公司通用软件,如部分内容与
实际转换器有差别,请以实物为准。

附录一 非线性修正功能说明

电磁转换器更新了非线性修正计算方法，新的计算方法设置方便，含义清楚，修正结果准确。

参数定义： Q_{pn} --选取修正点的实际流速值（修正点： Q_{p1} -- Q_{p5} ）

Q_{cn} --希望该点修正后的流速值（修正数： Q_{c1} -- Q_{c5} ）

电磁转换器设计了 5 个流速修正点，4 个流速修正数，第 5 个流速修正点也是第 5 个流速修正数，它们的对应关系为：

流速修正点 1-----流速修正数 1 流速修正点 2-----流速修正数 2

流速修正点 3-----流速修正数 3 流速修正点 4-----流速修正数 4

线性修正终点（流速修正点 5）-----流速修正数 5

用户设置时必须遵循从小流速到大流速的修正点设置原则，如设置正确菜单内屏幕上方会提示“ok”字样，此时非线性修正功能起作用。反之设置有误则会提示“bug”，非线性功能不起作用：

修正点 5 >修正点 4 >修正点 3 >修正点 2 >修正点 1 >0。

修正点 5 >修数点 4 >修数点 3 >修数点 2 >修数点 1 >0。

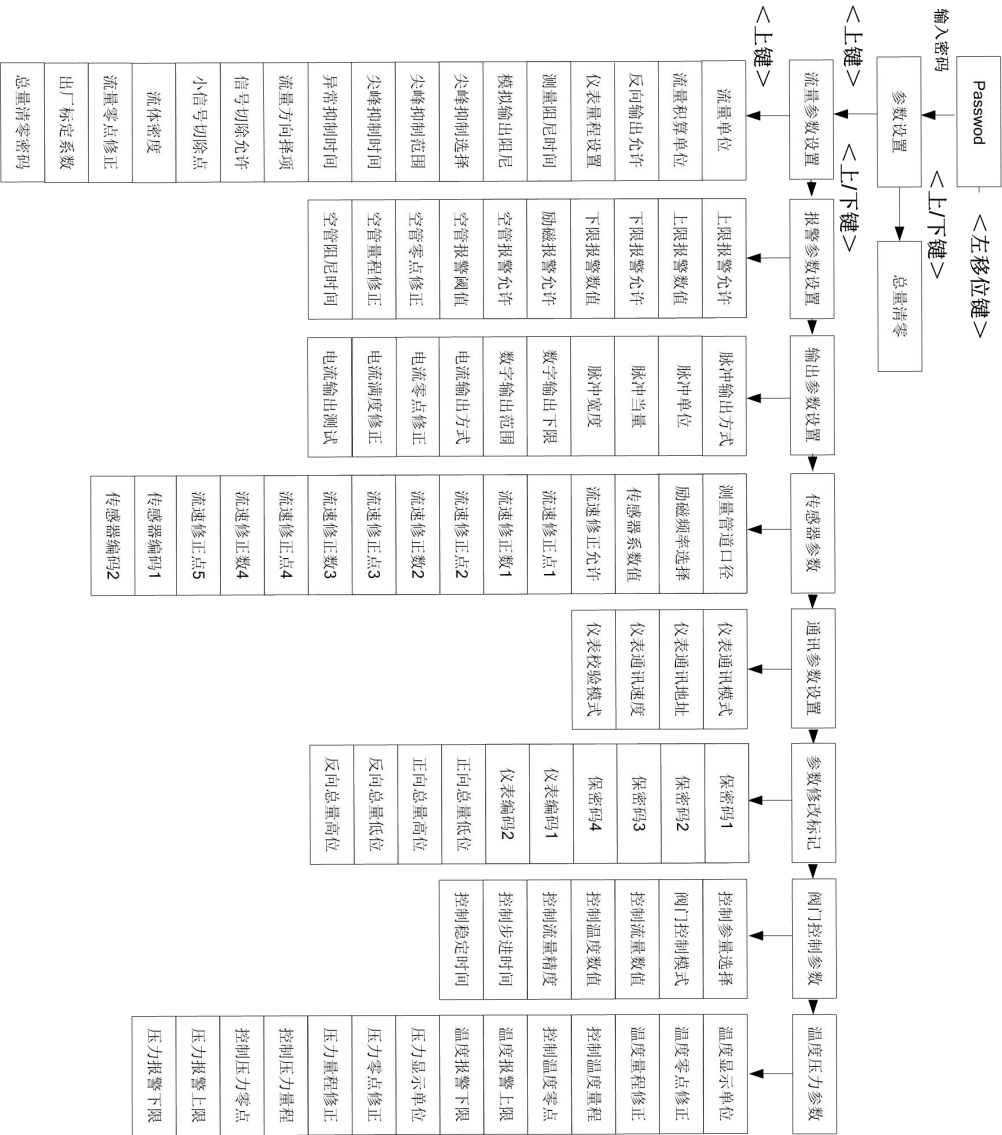
流速修正公式：

$$Q_{cx} = Q_{c1} + \frac{Q_{c2} - Q_{c1}}{Q_{p2} - Q_{p1}} \times (Q_{px} - Q_{p1})$$

其中： Q_{cx} -----修正后的流速 Q_x -----修正前的流速

注意：用户使用非线性修正时需将全部修正点及修正数按照设置原则全部设置好，如有没有设置的修正点或修正数屏幕上会提示“bug”，非线性功能不起作用。

附录二 仪表菜单一览表



菜单一览表

编号	参数	设置方式	内容	密码级别
一	流量参数设置	选择		
1	流量单位	选择	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、m ³ /m、m ³ /s UK/h、UK/m、UK/s、US/h、US/m、US/s kg/h、kg/m、kg/s、t/h、t/m、t/s	2
2	流量积算单位	选择	0.001m ³ ~1m ³ 、0.001L~1L 0.001ukg~1ukg、0.001usg~1usg 0.001kg~1kg、0.001t~1t	2
3	反向输出允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
4	仪表量程设置	置数	0~59999	2
5	测量阻尼时间	选择	1~60S	2
6	模拟输出阻尼	选择	1~250S	2
7	尖峰抑制选择	选择	禁止、允许	
8	尖峰抑制范围	置数	按流速设置	3
9	尖峰抑制时间	选择	2~30s	3
10	异常抑制时间	选择	0~99s	
11	流量方向择项	选择	正向、反向	2
12	信号切除允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
13	小信号切除点	置数	按流量设置	2
14	流体密度	置数	0~1.9999	2
15	流量零点修正	置数	0~±9999	2
16	出厂标定系数	置数	0.0000~5.9999	5
17	总量清零密码	用户可改	0~99999	3
二	报警参数设置	选择		
1	上限报警允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
2	上限报警数值	置数	按流量设置	2
3	下限报警允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
4	下限报警数值	置数	按流量设置	2
5	励磁报警允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
6	空管报警允许	选择	禁止、允许、允许输出	2
7	空管报警阈值	置数	0~59999	2
8	空管零点修正	置数	0~±5999	5
9	空管量程修正	置数	0~5.9999	5
10	空管阻尼时间	选择	10~60SEC	
三	输出参数设置			
1	脉冲输出方式	选择	P0 频率输出、P0 脉冲输出	2
2	脉冲单位	选择	m ³ 、Ltr、usg、ukg、kg、ton	2
3	脉冲当量	置数	00.001~ 59.999	2
4	脉冲宽度	选择	0.5~1999ms	2
5	频率输出下限	置数	1~ 5000 Hz	2
6	频率输出范围	置数	1~ 5000 Hz	2

7	电流输出方式	选择	4-20mA、4mA	2
8	电流零点修正	置数	0.0000~0.9999	5
9	电流满度修正	置数	0.0000~0.9999	5
10	电流输出测试	置数	0.00~99.99	
四	传感器-参数			
1	测量管道口径	选择	3~3000	2
2	励磁频率选择	选择	50Hz:4.167Hz、5.000 Hz、6.250 Hz、 12.500 Hz 60Hz: 2.500 Hz、3.333 Hz、5.000 Hz、 10.000 Hz	4
3	传感器系数值	置数	0.0000~5.9999	4
4	流速修正允许	选择	允许/禁止	2
5	流速修正点 1	用户设置	按流速设置	4
6	流速修正数 1	用户设置	按流速设置	4
7	流速修正点 2	用户设置	按流速设置	4
8	流速修正数 2	用户设置	按流速设置	4
9	流速修正点 3	用户设置	按流速设置	4
10	流速修正数 3	用户设置	按流速设置	4
11	流速修正点 4	用户设置	按流速设置	4
12	流速修正数 4	用户设置	按流速设置	4
13	线性修正终点	用户设置	按流速设置	4
14	传感器编码 1	用户设置	出厂年、月（0-99999）	4
15	传感器编码 2	用户设置	产品编号（0-99999）	4
五	通讯参数设置			
1	仪表通讯模式	选择	MODBUS-TS、MODBUS-A	2
2	仪表通讯地址	置数	0~255	2
3	仪表通讯速度	选择	300~38400	2
4	仪表校验模式	选择	No Parity,1 stop、Odd Parity,1 St、Even Parity,1 S.、No Parity,2 stop、Odd Parity,2 St、Even Parity,2 S.	2
六	参数修改标记			
1	保密码 1	用户可改	0~99999	5
2	保密码 2	用户可改	0~99999	5
3	保密码 3	用户可改	0~99999	5
4	保密码 4	用户可改	0~99999	5
5	仪表编码 1	厂家设置	出厂年、月（0-99999）	5
6	仪表编码 2	厂家设置	出厂年、月（0-99999）	5
7	正向总量低位	用户可改	0~99999	5
8	正向总量高位	用户可改	0~9999	5
9	反向总量低位	用户可改	0~99999	5
10	反向总量高位	用户可改	0~9999	5
11	厂标显示	选择	禁止、允许	
七	阀门控制参数			

1	控制参量选择	选择	流量控制、温度控制	5
2	阀门控制模式	选择	禁止模式、点动控制模式、点连控制模式、手动控制模式、测试控制模式、	5
3	控制流量数值	置数	按流量设置	5
4	控制温度数值	置数	0~9999	5
5	控制流量精度	置数	0~199.99%	5
6	控制步进时间	选择	10~2510ms	5
7	控制稳定时间	选择	8~99	5
八	温度压力参数			5
1	温度显示单位	选择	xxx.x℃、xx.xx℃、xxx.x℃、xxxx.℃	4
2	温度零点修正	置数	0~59999	4
3	温度量程修正	置数	0~5.9999	4
4	控制温度量程	置数	±0~9999	4
5	控制温度零点	置数	±0~9999	4
6	温度报警上限	置数	0~9999℃	4
7	温度报警下限	置数	0~9999℃	4
8	压力显示单位	选择	xxx.xKPa、xx.xxKPa、xxx.xKPa、xxxx.KPa、xxx.xMPa、xx.xxMPa、xxx.xMPa、xxxxMPa	4
9	压力零点修正	置数	0~59999	4
10	压力量程修正	置数	0~5.9999	4
11	控制压力量程	置数	±0~9999	4
12	控制压力零点	置数	±0~9999	4
13	压力报警上限	置数	0~9999℃	4
14	压力报警下限	置数	0~9999℃	4

仪表参数设置功能设有 5 级密码。其中，1~4 级为用户密码，第 5 级为制造厂密码。用户可使用第 5 级密码来重新设置第 1~4 级密码。

无论使用哪级密码，用户均可以察看仪表参数。但用户若想改变仪表参数，则要使用不同级别的密码。

第 1 级密码（出厂值 00522）：只能察看，第 2 级密码（出厂值 03210），第 3 级密码（出厂值 06108），第 4 级密码（出厂值 07206），第 5 级密码（固定值）：密码级别可该参数范围详见上表。

附录三 实际应用控制举例

1 手动控制模式

以手动控制流量到 12.34m³/h 为例。

需要设置参数为：

1. 控制参量选择：流量控制
2. 阀门控制模式：手动控制模式
3. 控制进步时间：200 ms

具体控制情况如下：

1. 开阀：按遥控器的“左移键”（按键位置请参考说明书《3.1.3 遥控器操作》）控制控制仪开阀。按一次会控制阀门开启一个步长，连续按两次会控制阀门连续开启几个步长。
2. 关阀：按遥控器的“右移键”控制控制仪关阀。按一次会控制阀门关闭一个步长，连续按两次会控制阀门连续关闭几个步长。
3. 手动控制，实际上就是用户使用遥控器控制阀门开关，调节到自己满意的流量。如此例，用户需要根据控制仪显示的流量，控制阀门的开关，调节流量到 12.34m³/h。

2 自动模式

以自动控制流量到 1.6m³/h 为例。

需要设置参数为：

1. 控制参量选择：流量控制
2. 阀门控制模式：点连控制模式
3. 控制流量数值：1.6m³/h。
4. 控制温度数值：当前模式下，这个参数没意义。
5. 控制流量精度：0.5%
6. 控制进步时间：20ms
7. 控制稳定时间：8 Sec
8. 流量量程：1.6m³/h。

设置完成后，流量计会根据当前流量自动控制阀门的开关。具体控制情况如下：

1. 控制仪在刚上电的一分钟内，不会控制阀门做任何动作。
2. 给定范围的计算公式为：

$$\text{给定范围} = \text{给定值} \pm (\text{量程} \times \text{控制精度}\%)$$

如例所示，给定范围为 $1.6 \pm (1.6 \times 0.5\%) = 1.592\text{m}^3/\text{h} \sim 1.608\text{m}^3/\text{h}$ 。

3. 流量在 $1.592\text{m}^3/\text{h} \sim 1.608\text{m}^3/\text{h}$ 范围以内，流量已经满足用户设的给定范围，故阀门停止运动。
4. 流量在接近给定范围时，阀门会进入点动调节状态，即阀门会按照设定步长开关；
5. 流量在超出给定范围很大时，阀门会进入连动调节状态，即阀门会依照设定步长的倍数开关；
6. 如果“阀门控制模式”设定为“点动控制模式”，则控制仪只会以点动调节状态来调节流量，不再会有连动调节状态。
7. “点连控制模式”适用于精度一般，较为容易控制的现场。控制仪会根据流量值与给定范围偏差的大小，自动调整开关阀门的速度，以快速的达到用户设定的流量。

“点动控制模式”适用于精度较高，不易控制的现场。控制仪会根据用户设置的步长来控制阀门，流量达到给定范围所用的时间会比较长。

通常的控制模式应设为“点连控制模式”。