

电磁流量计转换器 使用说明书

L-magB⁺系列
(普通液晶)

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. 转换器参数介绍	5
2.1 参数设置菜单	5
2.2 仪表详细参数说明	8
3 仪表显示与操作	19
3.1 按键功能与遥控器功能	19
3.2 参数设置功能及功能键操作	21
4 仪表图片	22
5 产品性能与指标	22
5.1 基本功能	22
5.2 特殊功能	23
5.3 正常工作条件	23
5.4 与传感器连接型式	23
5.5 传感器配套要求	23
5.6 整机测量精度	23
5.7 模拟电流输出	24
5.8 数字频率输出	24
5.9 数字脉冲输出	24
5.10 报警输出	24
5.11 数字通讯接口及通讯协议	25
5.12 电气隔离	25
5.13 数字量输出及计算	25
5.14 模拟量输出及计算	28
6 安装尺寸图	29
7 报警信息	30
8 故障处理	31

8.1 仪表无显示	31
8.2 励磁报警	31
8.3 空管报警	31
8.4 测量的流量不准确	31
9. 装箱与贮存	32
9.1 装箱	32
9.2 运输和贮存	32
附录一 非线性修正功能说明	33
附录二 流量系数修改记录功能	35
附录三 HART 通讯功能说明	36

L-magB⁺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

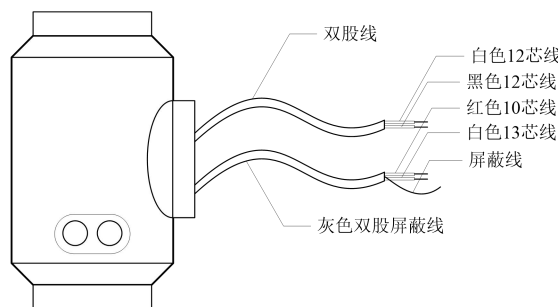


图 1.1 信号线的处理与标示

信号线标示如下：

白色双股线： 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

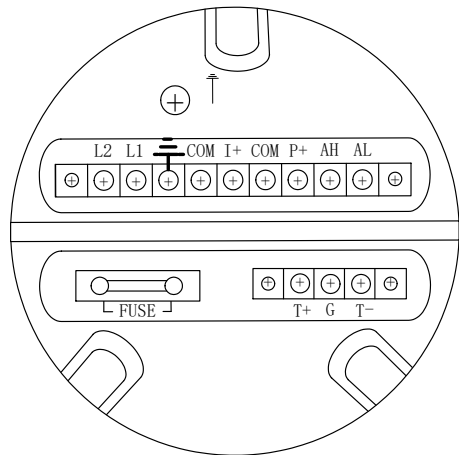


图 4.3.1c 圆表接线端子图

圆表各接线端子标示定义

I+:	流量电流输出
COM:	电流输出地
P+:	频率（脉冲）输出
COM:	频率（脉冲）输出地
AL:	低位报警输出
AH:	高位报警输出
COM:	报警输出地
FUSE:	输入电源保险丝
T+:	通讯输入(RS485-A)
T-:	通讯输入(RS485-B)
G:	RS232 通讯地
L ₁ :	220V（24V）电源输入
L ₂ :	220V（24V）电源输入

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。

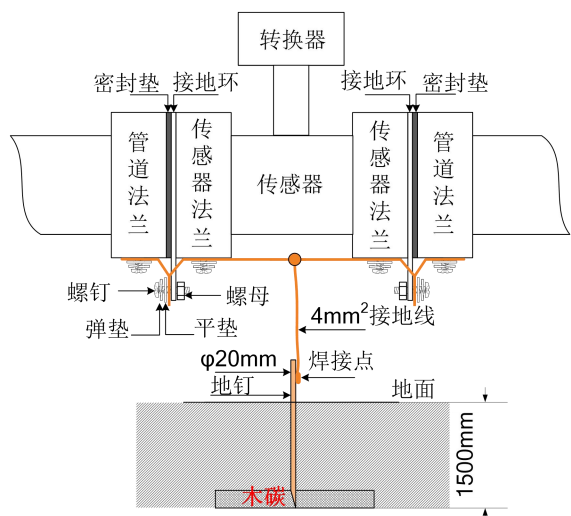


图 1.3.3 转换器接地示意图

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：

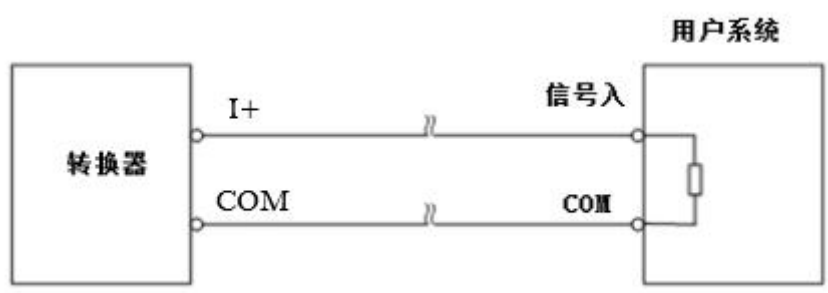


图 1.4.1 4~20mA 内供电接法（以 511B 壳体端子为例）

1.4.2 脉冲输出接线：

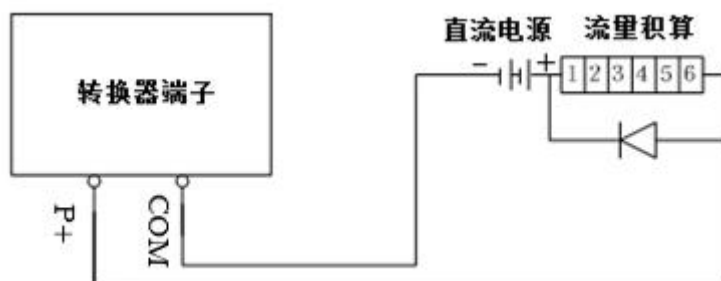


图 1.4.2 脉冲外供电源接电子计数器

1.4.3 报警输出接线

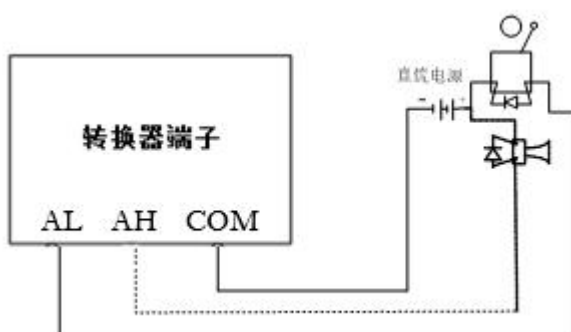


图 1.4.3 报警输出接线

1.4.4 表内 OC 门连接方式

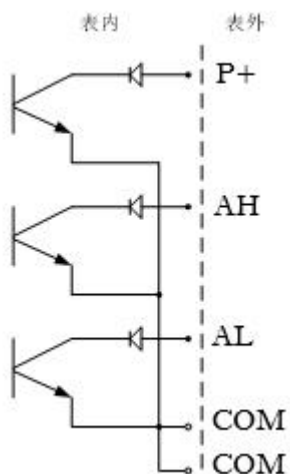


图 1.4.4 表内 OC 门连接方式（以 511B 壳体端子为例）

2. 转换器参数介绍

2.1 参数设置菜单

转换器共有 60 个参数，使用仪表时，用户应根据具体情况设置各参数。参数一览表如下：

参数设置菜单一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	密码级别
1	语 言	选择	中文、繁体中文、英文	2
2	仪表通讯地址	置数	0~254	2
3	仪表通讯速度	选择	300~38400	2
4	测量管道口径	选择	3~3000	2
5	流 量 单 位	选择	L/h、L/m、L/s、m3/h、m3/m、m3/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
6	仪表量程设置	置数	0~99999	2
7	测量阻尼时间	选择	1~60S	2
8	流量方向择项	选择	正向、反向	2
9	流量零点修正	置数	0~±9999	2
10	小信号切除点	置数	0~599.99%	2
11	允许切除显示	选择	禁止、允许、输出在高报警上、输出在低报警上	2
12	流量积算单位	选择	0.001m3~1m3、0.001L~1L 0.001UKG~1UKG、0.001USG~1USG、 0.001kg~1kg 、0.001t~1t	2
13	流体密度	置数	0~1.9999	2
14	反向报警允许	选择	禁止、允许、输出在高报警上、输出在低报警上	2
15	电流输出类型	选择	4-20mA、4mA、4-12mA,12-20mA	2

16	脉冲输出方式	选择	频率、低速脉冲、高速脉冲	2
17	脉冲单位	置数	m3 、Ltr、UKG、USG、kg、t	2
18	脉冲当量	选择	00.001~ 59.999	2
19	脉冲宽度	置数	0.5~1999ms	2
20	频率输出范围	选择	1~ 5999 Hz	2
21	空管报警允许	选择	禁止、允许、输出在高报警上、输出在低报警上	2
22	空管报警阈值	置数	0~59999	2
23	上限报警允许	选择	禁止、允许、输出在高报警上、输出在低报警上	2
24	上限报警数值	置数	000.0~ 599.99 %	2
25	下限报警允许	选择	禁止、允许、输出在高报警上、输出在低报警上	2
26	下限报警数值	置数	000.0~599.99 %	2
27	励磁报警允许	选择	禁止、允许、输出在高报警上、输出在低报警上	2
28	总量清零密码	置数	0-99999	3
29	传感器编码 1	置数	出厂年、月（0-99999）	4
30	传感器编码 2	置数	产品编号（0-99999）	4
31	励磁方式选择	选择	50Hz:4.17Hz、5.000 Hz、6.25Hz（默认）、12.5 Hz、60Hz:3.75Hz、5.000 Hz、7.50 Hz、10.0Hz	4
32	传感器系数值	置数	0.0000~5.9999	4
33	流速修正允许	选择	允许 / 禁止	2
34	流速修正点 1	置数	按流速设置	4
35	目标修正数 1	置数	按流速设置	4
36	流速修正点 2	置数	按流速设置	4
37	目标修正数 2	置数	按流速设置	4
38	流速修正点 3	置数	按流速设置	4

39	目标修正数 3	置数	按流速设置	4
40	流速修正点 4	置数	按流速设置	4
41	目标修正数 4	置数	按流速设置	4
42	线性修正终点	置数	按流速设置	4
43	正向总量低位	置数	0~99999	5
44	正向总量高位	置数	0~9999	5
45	反向总量低位	置数	0~99999	5
46	反向总量高位	置数	0~9999	5
47	尖峰抑制范围	置数	按流速设置	3
47	尖峰抑制时间	选择	0~30s	3
48	保密码 1	置数	00000~99999	5
49	保密码 2	置数	00000~99999	5
50	保密码 3	置数	00000~99999	5
51	保密码 4	置数	00000~99999	5
52	电流零点修正	置数	0.0000~1.9999	5
53	电流满度修正	置数	0.0000~3.9999	5
54	出厂标定系数	置数	0.0000~5.9999	5
55	仪表编码 1	置数	出厂年、月（0-99999）	5
56	仪表编码 2	置数	产品编号（0-99999）	5
57	通讯校验模式	选择	No Parity Stop1、Odd Parity Stop1、Even Parity Stop1、No Parity Stop2、Odd Parity Stop2、Even Parity Stop2	2
58	空管零点修正	置数	00000~19999	2
59	空管量程修正	置数	00000~59999	2
60	异常抑制时间	选择	0~99	2

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。

建议由用户较高级别的人员掌握，第 5 级密码；第 4 级密码，主要用于设置总量；第 1~3 级密码，由用户决定何级别的人员掌握。

2.2 仪表详细参数说明

2.2.1 语言

电磁转换器具有中文、繁体中文、英文三种语言，用户可自行选择操作。

2.2.2 仪表通讯地址

本表的通讯地址，可选范围：01~254 号地址，0 号地址保留。

2.2.3 仪表通讯速度

仪表通讯波特率选择范围：300、600、1200、2400、4800、9600、14400、19200、38400。

2.2.4 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、550、600、650、700、750、800、900、1000、1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700、7800、1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500、2600、2700、2800、2900、3000；

2.2.5 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。

2.2.6 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;

2.2.7 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。测量阻尼时间采用选择方式：1S、2S、4S、6S、8S、10S、16S、30S、40S、60S。

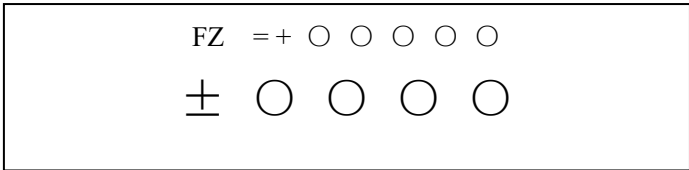
2.2.8 流量方向择项

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。

2.2.9 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，FS 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。

2.2.10 小信号切除点

小信号切除点设置是用量程的百分比流量表示的。当此参数设置值大于 0 时，小信号切除功能起作用。

仪表运行中瞬时流量低于设置的百分比流量后，配合《允许切除显示》参数做相应输出和显示。

2.2.11 允许切除显示

当允许切除显示参数设在“禁止”时，流体流量低于《小信号切除点》设置的百分比流量时，转换器显示小信号切除报警（CUT），转换器流速显示正常，瞬时流量显示为“0”，百分比显示为“0”，输出脉冲及频率为“0”，电流输出为“0”（4mA）。端子 AH 及 AL 均输出高电平。

当允许切除显示参数设在“允许”时，流体流量低于《小信号切除点》设置的流量百分比时，转换器显示小信号切除报警（CUT），转换器流速显示正常，瞬时流量显示正常，百分比显示为“0”，输出脉冲及频率为“0”，电流输出为“0”（4mA）。端子 AH 及 AL 均输出高电平。

当允许切除显示参数设在“输出在高报警上”时，流体流量低于《小信号切除点》设置的百分比流量时，转换器显示小信号切除报警（CUT），转换器流速显示正常，瞬时流量显示正常，百分比显示为“0”，输出脉冲及频率为“0”，电流输出为“0”（4mA）。端子 AH 输出低电平，端子 AL 输出高电平。

当允许切除显示参数设在“输出在低报警上”时，流体流量低于《小信号切除点》

设置的百分比流量时，转换器显示小信号切除报警（CUT），转换器流速显示正常，瞬时流量显示正常，百分比显示为“0”，输出脉冲及频率为“0”，电流输出为“0”（4mA）。端子 AH 输出高电平，端子 AL 输出低电平。

2.2.12 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。

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

2.2.13 流体密度

该参数设置为非 1.0000 时起作用。

2.2.14 反向报警允许

当反向报警允许参数设在“禁止”时，只要流体流动，转换器就按流量值输出脉冲和电流，端子 AH 及 AL 均输出高电平。。

当反向报警允许参数设在“允许”时，若流体反向流动，转换器显示反向流量报警（REV）,转换器流速显示正常，瞬时流量显示为 0，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA），。端子 AH 及 AL 均输出高电平。

当反向报警允许参数设在“输出在高报警上”时，若流体反向流动，转换器显示反向流量报警（REV）,转换器流速显示正常，瞬时流量显示为 0，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA）。端子 AH 输出低电平，端子 AL 输出高电平。

当反向报警允许参数设在“输出在低报警上”时，若流体反向流动，转换器显示反向流量报警（REV）,转换器流速显示正常，瞬时流量显示为 0，输出脉冲为“0”，电流输出为信号“0”（4mA）。端子 AH 输出高电平，端子 AL 输出低电平。

2.2.15 电流输出类型

目前用户可选择 4~20 mA, 4-12mA, 12-20mA, 4mA, 三种电流输出。

2.2.16 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：

- 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) * 频率满程值；

- 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“脉冲单位”及“脉冲当量”参数选择。脉冲输出方式多用于总量累计，一般通积算仪表相联接。

脉冲输出方式有两种：低速脉冲、高速脉冲

低速脉冲：此模式用于测量，脉冲上限 1000P/S

高速脉冲：此模式用于标定，脉冲上限 5000P/S (※选择此模式时脉冲宽度随脉冲输出个数自动调节)

频率输出和脉冲输出一般为 OC 门形式。因此，应外接直流电源和负载。具体见

5.13。

2.2.17 脉冲单位

转换器有六种脉冲单位：m³、L、ukg、usg、kg、t。

2.2.18 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。

2.2.19 脉冲宽度

此菜单在“低速脉冲”模式下起作用，脉冲宽度：0.5---1999ms。

脉冲宽度—最大输出脉冲个数对应表

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

2.2.20 频率输出范围

仪表频率输出范围对应于流量测量上限，即百分比流量的 100%。频率输出上限值可在 1～5000Hz 范围内任意设置。

2.2.21 空管报警允许

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，转换器显示空管报警（FGP），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 AH 及 AL 均输出高电平。

若用户将空管报警允许参数选择为“输出在高报警上”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，转换器显示空管报警（FGP），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 AH 输出低电平，端子 AL 输出高电平。

若用户将空管报警允许参数选择为“输出在低报警上”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，转换器显示空管报警

(FGP)，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 AH 输出高电平，端子 AL 输出低电平。

2.2.22 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。

2.2.23 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所设置流量百分比时，转换器显示上限报警（FQH），端子 AH 及 AL 均输出高电平。

当上限报警允许参数设在“输出在高报警上”时，若流体流量达到上限报警数值所设置流量百分比时，转换器显示上限报警（FQH），端子 AH 输出低电平，端子 AL 输出高电平。

当上限报警允许参数设在“输出在低报警上”时，若流体流量达到上限报警数值所设置流量百分比时，转换器显示上限报警（FQH），端子 AH 输出高电平，端子 AL

2.2.24 上限报警数值

上限报警值以量程百分比计算，该参数采用数值设置方式，用户在 0%~199.9% 之间设置一个数值。仪表运行中满足报警条件，配合上限报警允许参数作相应输出和显示。

2.2.25 下限报警

同上限报警

2.2.26 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，转换器显示励磁报警（SYS），端子 AH 及 AL 均输出高电平。

当励磁报警参数设置在“输出在高报警上”时，如果励磁线圈故障转换器显示励

磁报警 (SYS)，端子 AH 输出低电平，端子 AL 输出高电平。

当励磁报警参数设置在“输出在低报警上”时，如果励磁线圈故障转换器显示励磁报警 (SYS)，端子 AH 输出高电平，端子 AL 输出低电平。

2.2.27 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。

2.2.28 传感器编码 1 和 2

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

2.2.29 励磁方式选择

L-电磁转换器有两种励磁方式可选择，高频励磁和普通励磁

50Hz 电源方式： 12.50Hz，6.25Hz（默认方式），5.00Hz，4.17Hz；

60Hz 电源方式： 10.00Hz，7.50Hz，5.00Hz，3.75Hz；

小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择高励磁频率。大口径的传感器励磁系统电感量大，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。
注意：如果用高频励磁时，请订购高频励磁转换器，并按此原则选择合适励磁频率值。

2.2.30 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。

2.2.31 流速修正

详见附录一。

2.2.32 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)。

2.2.33 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）。

2.2.34 尖峰抑制范围

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速值和尖峰宽度时间，，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。

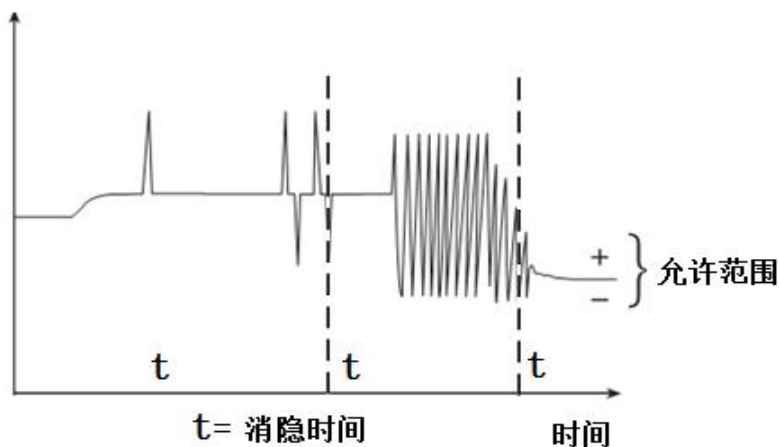
该参数有两个作用：1）在尖峰抑制开启时，该值确认尖峰抑制起始值，用于设置欲抑制尖峰伪信号的流速波动值。如果当前流速波动高于这个起始值，则认为这种变化是尖峰伪信号引起的，系统予以切并显示 PSM 报警。而当流速波动低于这个起始值，则认为这种变化是由于真正的流速变化所引起的，系统就认可是测量流速变化。

2）在尖峰抑制关闭时，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。

2.2.35 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，当该参数设置为 0 时，尖峰抑制功能关闭。设置为非 0 时，尖峰抑制开启。

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

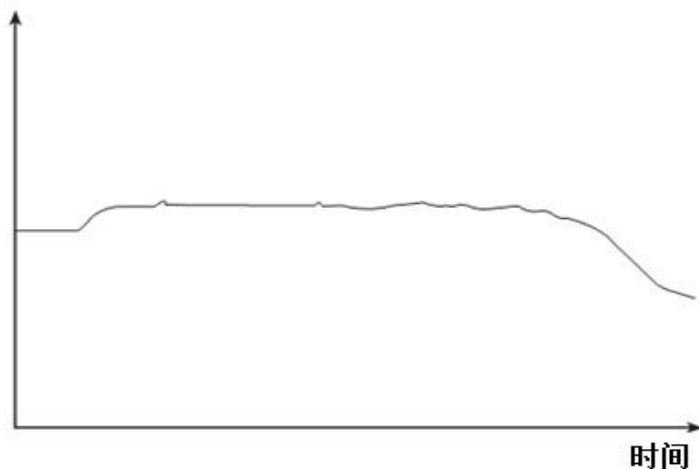


图 2.1.8 用尖峰抑制范围技术消除粗大误差噪声

2.2.36 用户密码 1~4

用户使用 5 级密码进入，可修改此密码；

2.2.37 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。

2.2.38 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。

2.2.39 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%。

2.2.40 仪表编码 1 和 2

转换器编码记载转换器出厂时间和编号。

2.2.41 通讯校验模式

转换器标配为标准 MODBUS 通讯 1 个停止位、8 位数据位、无校验模式。

用户可根据需要选择 1 个停止位、8 位数据位、奇校验，1 个停止位、8 位数据位、偶校验模式，2 个停止位、8 位数据位、无校验，2 个停止位、8 位数据位、奇校验，2 个停止位、8 位数据位、偶校验模式。

2.2.42 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：

MZ = 0 0 0 1 5
0 0 1 0 0

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，MT 值则减小)。

2.2.43 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：

MR = 0 1 0 0 0
1 . 0 0 0 0

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 FS 为合适值(建议调节至 MT> 1000)，则实测空管时 MTP 基本为实际修正后的 MR 值。

2.2.44 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。

3 仪表显示与操作

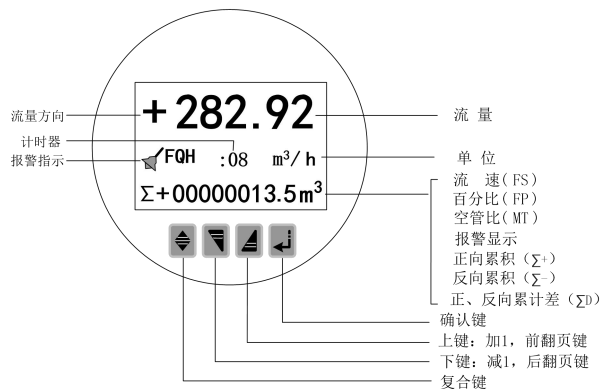


图 4.1.1 b 圆表键盘定义与液晶显示

说明：在测量状态下，按“复合键 + 确认键”，出现转换器功能选择画面“参数设置”，按一下确认键，仪表出现输入密码状态，根据保密级别，按本厂提供的密码对应修改。再按“复合键 + 确认键”后，则进入需要的参数设置状态。如果想返回运行状态，请按住确认键数秒。

3.1 按键功能与遥控器功能

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。在参数设置状态下，用户使用四个面板键，完成仪表参数设置。

3.1.1 按键功能

a) 自动测量状态下键功能

上 键：循环选择屏幕下行显示内容；

复合键 + 确认键：进入参数设置状态；

确认键：返回自动测量状态。

在测量状态下，LCD 显示器对比度的调节方法，通过“复合键 + 上键”或“复合键 + 下键”来调节合适的对比度。

b) 参数设置状态下各键功能

- 下 键： 光标处数字减 1；
- 上 键： 光标处数字加 1；
- 复合键 +下键： 光标左移；
- 复合键 +上键： 光标右移；
- 确认键： 进入/退出子菜单；
- 确认键： 在任意状态，连续按下两秒钟，返回自动测量状态。
- 注：（1）使用“复合键”时，应先按下复合键再同时按住“上键”或“下键”。
- （2）在参数设置状态下，3 分钟内没有按键操作，仪表自动返回测量状态。
- （3）流量零点修正的流向选择，可将光标移至最左面的“+”或“-”下，用“上键”或“下键”切换使之与实际流向相反。

3.1.2 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；

左移键：参数设置状态下光标左移；

右移键：参数设置状态下光标右移；

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 参数设置功能及功能键操作

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。在测量状态下，按一下“复合键 + 确认键”，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后按确认键进入输入密码状态，“00000”状态，输入密码进入按一下“复合键 + 确认键”进入参数设置画面。

3.2.1 功能选择画面

按一下“复合键 + 确认键”进入功能选择画面，然后再按“上键”或“下键”进行选择，在此画面里共有 3 项功能可选择：

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	系数更改记录	选择此功能，可进行查看流量系数修改记录

3.2.1.1 参数设置

按一下“复合键 + 确认键”显示“参数设置”功能，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后按确认键进入输入密码状态，“00000”状态，输入密码进入按一下“复合键 + 确认键”进入参数设置画面。

3.2.1.2 总量清零

按一下“复合键 + 确认键”显示“参数设置”功能，然后再按“上键”翻页到“总量清零”，输入总量清零密码，按一下“复合键 + 确认键”，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。

3.2.1.3 系数更改记录

按一下“复合键 + 确认键”显示“参数设置”功能，然后再按“上键”翻页到“系数修改记录”(详见附录三)

4 仪表图片



图 4 411B 壳体转换器图

5 产品性能与指标

5.1 基本功能

■ 低频方波励磁与高频励磁可选：

50Hz 电源方式： 12.50Hz，6.25Hz（默认方式），5.00Hz，4.17Hz；

60Hz 电源方式： 10.00Hz，7.50Hz，5.00Hz，3.75Hz；

■ 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：标定 MODBUS；

- 简体中文、繁体中文、英文显示方式, (可定制其它语言);
- 内部有三个积算器总量, 可分别记录: 正向总量、反向总量、差值总量。

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: $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$;
- 相对湿度: $5\%\sim90\%$;
- 供电电源: 单相交流电 $85\sim250\text{V}$, $50\text{Hz}/60\text{Hz}$;
- 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 $150\mu\text{V}\sim200\mu\text{V}$;
- 传感器励磁线圈电阻: 250mA 励磁电流: $50\sim60\Omega$;
- 187mA 励磁电流: $60\sim80\Omega$;
- 125mA 励磁电流: $80\sim120\Omega$;

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	$\pm0.25\%\text{FS}$
	0.3~1	$\pm1.0\%\text{R}$
	1~15	$\pm0.5\%\text{R}$
25~600	0.1~0.3	$\pm0.25\%\text{FS}$
	0.3~1	$\pm0.5\%\text{R}$
	1~15	$\pm0.3\%\text{R}$
700~3000	0.3 以下	$\pm0.25\%\text{FS}$
	0.3~1	$\pm1.0\%\text{R}$
	1~15	$\pm0.5\%\text{R}$
%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： 0~750Ω。

基本误差： 0.1%±10μA。

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 报警输出

报警输出接点： AH---高报警位， AL---低报警位

报警设置为禁止和允许时， AH 与 COM 及 AL 与 COM 之间均输出高电平

设置输出在高报警上，无报警时 AH 与 COM 输出高电平，有报警时 AH 与 COM 输出低电平。

设置输出在低报警上，无报警时 AL 与 COM 输出高电平，有报警时 AL 与 COM 输出低电平。

输出电气隔离：光电隔离。隔离电压： > 1000VDC；

报警输出驱动：达林顿管输出，最高承受电压 36VDC，最大负载电流 250mA。

5.11 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；

电流环通讯接口：支持标准 HART 协议，配置 HART 手持器，可在线显示测量值，并可修改仪表参数；

5.12 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；

报警输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

报警输出与大地间绝缘电压不低于 500V。

5.13 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。

5.13.1 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。

5.13.2 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。

5.13.3 数字量输出的接线

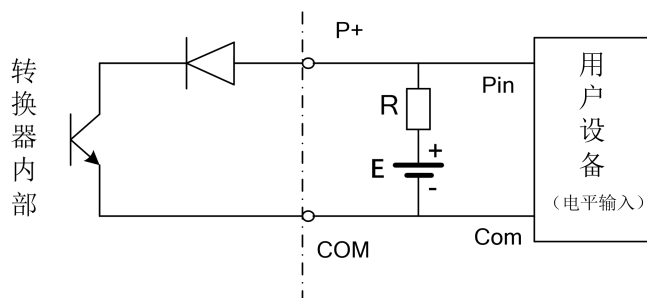
数字量输出有二个接点: 数字输出接点, 数字地线接点, 符号如下:

PO+———— 数字输出接点;

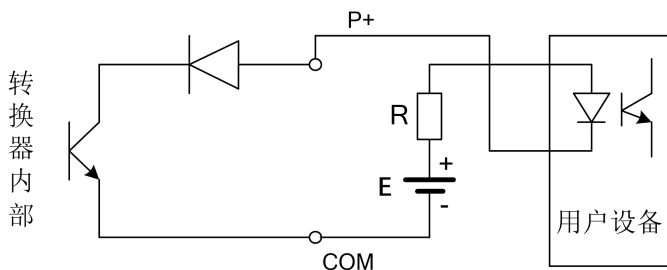
COM ————— 数字地线接点;

数字输出为集电极开路输出, 用户接线时可参照如下电路:

5.13.4 数字量电平输出接法

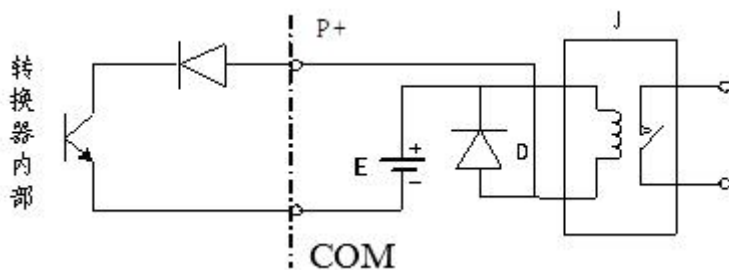


5. 13. 5 数字量输出接光电耦合器（如 PLC 等）



一般，用户光耦需 10mA 左右电流，因此， $E/R=10\text{mA}$ 左右。 $E=5\sim24\text{V}$ 。

5. 13. 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	$I_C=100\text{ mA}$	5	24	36	V

工作电流	$V_{ol} \leq 1.4V$	0	300	350	mA
工作频率	$I_C = 100mA$ $V_{CC} = 24V$	0	5000	7500	HZ
高电平	$I_C = 100mA$	V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	V
低电平	$I_C = 100mA$	0.9	1.0	1.4	V

5.14 模拟量输出及计算

5.14.1 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。

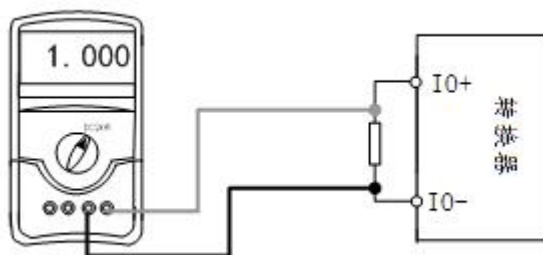
因此，为提高输出模拟量电流的分辨率，用户应适当选择流量计的量程。

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。

5.14.2 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

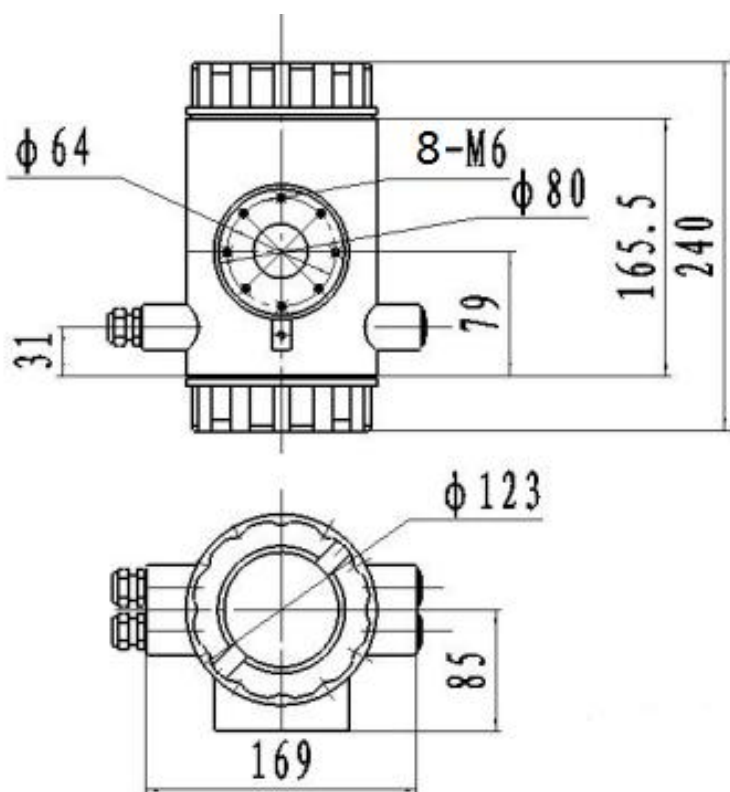


图 6.1 d 411B 壳外型尺寸图

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。

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；	FGP ---- 流体空管报警；
CUT ---- 小信号切除报警；	REV ---- 反向流量切除报警；
FQH ---- 流量上限报警；	FQL---- 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放电现象）。

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

电磁转换器出厂采用塑料袋封装方式，具备一定的防潮能力。

随机文件包括：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 $-10\sim+60^{\circ}\text{C}$ ；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。

非线性修正算法的基本概念：在一个流速区间内，将实测流速值（修正点），修正成希望流速值（目标值）。

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（数 5） >修正数 4 >修正数 3 >修正数 2 >修正数 1 >0。

流速修正公式：

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

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

例 1：使用全部修正点参数设置例

点号	实标流速(修正)点	希望该点流速值	修正值作用区间
1	0.100 m/s	0.110 m/s	零流速--- 0.100 m/s
2	0.150 m/s	0.160 m/s	0.100 m/s -- 0.150 m/s
3	0.200 m/s	0.220 m/s	0.150 m/s -- 0.200 m/s
4	0.250 m/s	0.270 m/s	0.200 m/s -- 0.250 m/s
结束	0.300 m/s		0.250 m/s -- 0.300 m/s

例 2：使用部分修正点参数设置例

点号	实标流速(修正)点	希望该点流速值	修正值作用区间
1	0.100 m/s	0.110 m/s	零流速--- 0.100 m/s
2	0.150 m/s	0.160 m/s	0.100 m/s -- 0.150 m/s
3	0.161 m/s	0.161 m/s	不修正
4	0.162 m/s	0.162 m/s	不修正
结束	0.163 m/s		不修正

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 流量系数修改记录功能

按《电磁流量计国家计量检定》新规程，电磁流量转换器记录一组（3 个）流量特征参数，分别是转换器校正系数（出厂标定系数）、传感器标定系数（传感器系数值）、传感器零点（流量零点修正），同时自动记录流量特征参数修改次数（MR 数）。修改流量特征参数组中的任何一个，修改次数记录加 1，用户不能改变修正次数记录的数值。用户在检定书中，应记录传感器流量标定系数和修改次数记录（MR 数）两个数值，而后的任何改动，将产生不同的修改次数记录，查看修改记录次数，即可知流量特征参数是否被修改过。

电磁流量转换器能保存 32 组修改流量特征参数的历史记录，以便用户查看，具体操作方法如下：

- 1、在测量状态下，进入到转换器功能选择画面“参数设置”，然后再按“上键”翻页到“系数更改记录”，进入到查看系数更改记录画面

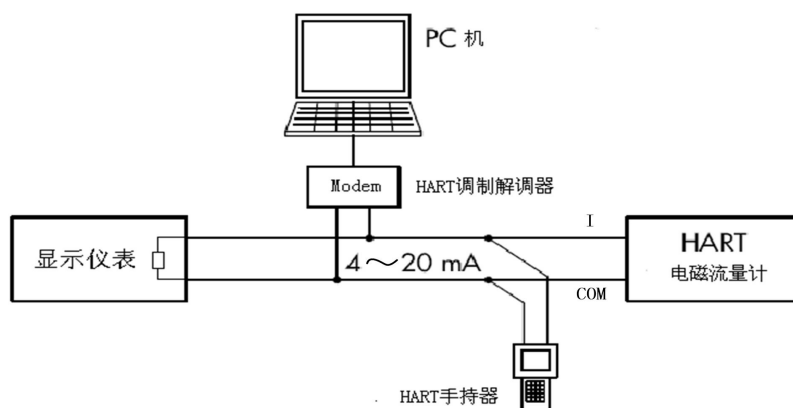
记录修改次数	MF	0.8776	←	出厂标定系数
	SF	0.5820	←	特征系数乘积
	SZ	+.0003	←	流量零点修正
	MR=00058 SR=023		←	存储记录序号

- 注意：进入此参数的第一项即显示最后一次所修正特征系数的序号，如果用户想查历史记录，可按“下键”进行追忆查询，最多可查从最后一次修改至前推 32 次的记录。最后用户将记录修改次数（MR）值记录备案。

附录三 HART 通讯功能说明

1、HART 通讯总线现场网络图

HART 通讯总线的特点是利用 4-20mA 信号线传输数据信号，所以既可以节省现场的数据通讯线，又能实现数据通讯,非常适合现场应用。由 HART 通讯总线组成的其现场网络如下图所示。



2、转换器设置说明

- 1、仪表可以使用我公司手持器、375 手持器、475 手持器进行通讯;
- 2、使用时将仪表通讯地址设为 64，波特率设为 4800(此功能以实物为准);
- 3、若仪表通讯方式、地址及波特率设置不正确，手持器将不能设置参数。

3、使用 HART 通讯功能仪表注意事项

- 1、手持器并联在电磁流量计电流输出的负载两端没有极性;
- 2、回路中的电阻应大于 200Ω，小于 500Ω;
- 3、手持器不能串入电流回路;