



AF1000系列电磁流量计 使用说明书



和利时集团
HollySys Group



公司简介 >>>

杭州和利时自动化有限公司成立于2003年9月,是国内最大的自动化系统制造商-和利时集团子公司,专业从事过程自动化业务。杭州和利时自动化系统工程有限公司是杭州和利时自动化有限公司的全资子公司,致力于工业自动化仪表产品的研发和制造,是目前国内集成技术领先的自控系统集成商。

杭州和利时公司HOLLIAS工业控制平台下拥有一系列先进、实用、可靠的工业自动化系统以及和利时品牌的自动化仪表产品,系统产品包括MACS-K、MACS-S工业控制系统DCS, DEH、ETS、SIS等专业控制系统,生产企业的全过程信息化软件。仪表产品包括隔离式安全栅、信号隔离器、浪涌保护器、电量变送器、压力变送器、电磁流量计、金属管浮子流量计、磁性液位计、磁性浮球液位计、浮筒物位(界位)计、雷达物位计、节流元件、热元件、压力表及物位开关(音叉液位开关、浮球液位开关、射频导纳物位开关)等。

公司产品已成功应用于重大工程、关键装备中,包括1000MW超临界大型火电机组、120万吨尿素、500万吨炼油主装置。在业界树立了良好的声誉。

公司具有强大的自动化控制系统集成和工程实施能力,能为广大企业的自控系统的新建项目以及技术改造项目提供和利时自主产品、电气仪表成套、自控设计咨询、现场安装与调试等全方位的工程服务。



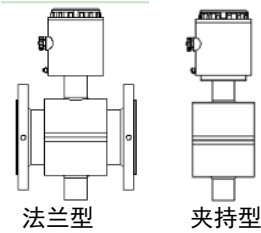
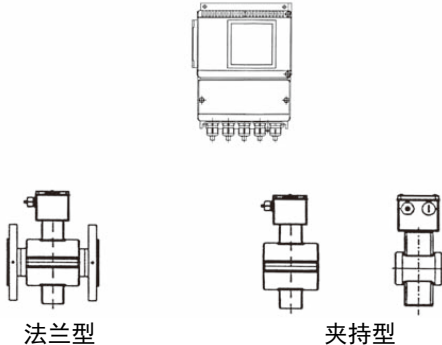
目 录

1. 流量传感器和转换器的配套	1
1.1 工作原理	1
1.2 测量原理	1
1.3 设计	1
2. 装配和安装	2
2.1 检查	2
2.2 运输概述	2
2.3 安装要求	3
3. 转换器编程	7
3.1 显示格式	7
3.2 数据输入	7
3.3 红外遥控参数一览和数据输入	8
4. 参数输入	14
4.1 程序保护	14
4.2 “传感器”子菜单	14
4.3 流量范围	15
4.4 脉冲系数	15
4.5 脉冲宽度	15
4.6 小流量切除	15
4.7 阻尼	16
4.8 滤波器（减小噪声）	16
4.9 密度	16
4.10 系统零位	16
4.11 “单位”子菜单	16
4.12 “报警”子菜单	17
4.13 “电流输出”子菜单	18
4.14 “通讯协议”子菜单	19
4.15 “功能测试”子菜单	19
4.16 “空管检测器”子菜单	20
4.17 “积算器”子菜单	21
4.18 “显示”子菜单	21
4.19 “工作模式”子菜单	21
4.20 型号和软件版本	22
4.21 位号	22
4.22 服务代码	22
5. 出错信息	23
6. 准确度等级	25
7. 安全相关部分的说明	26
7.1 流量传感器的接地	26
7.2 AF1000 分体型的信号和励磁电缆连接	27
8. 接线图	29
8.1 AF1000 的一体型接线图	29
8.2 AF1000 的分体型接线图	30
8.3 外围设备的接线举例	31
8.4 安全资料	32
9. 启动	32

9.1 流量计系统的初始检查.....	32
9.2 系统零位检查.....	32
9.3 更换转换器.....	32
9.4 保养/维修.....	32
9.5 流量传感器的可替换零件表.....	32
10. AF1000 一体/分体型转换器的规格	33
11. 参数设定和设计一览	34
12. 选型代码表	35

1. 流量传感器和转换器的配套

本说明书描述了 AF1000 一体型/分体型电磁流量计的装配、安装以及电气连接和组态。

AF1000 一体型结构 转换器和流量传感器构成一体机械整体 外壳为碳钢： DN125—DN1000 外壳为铸铝： DN10—DN100	AF1000 分体型结构 转换器与传感器分体安装。对于电导率大于 5 μS/cm 的流体。转换器和传感器之间用信号电缆连接。 外壳为碳钢： DN125—DN1000 外壳为铸铝： DN10—DN100
AF1000 一体型  法兰型 夹持型	AF1000 分体型  法兰型 夹持型

1.1 工作原理

AF1000 电磁流量计是测量各类具有一定导电率的液体、浆液和泥浆流量的理想流量计，它测量准确，不产生附加压降，没有移动或凸出部件，不磨损，抗腐蚀，可以在所有现存的管道系统上安装。

AF1000 电磁流量计经济可靠，性价比突出，是供热、化工、医药、日用化学，市政供水，污水处理以及食品和造纸工业领域中的首选仪表。

1.2 测量原理

法拉第电磁感应定律是电磁流量计的基础，当导体切割磁力线运动时导体中就会产生感应电动势。本原理适用于导电流体流过垂直于磁场方向的测量管（见图 1）。

$$U_E = B \cdot D \cdot V$$

流体中的感应电压由位于直径方向彼此相对的两个电极测出。信号电压 U_E 正比于磁感应强度 B 、电极间距 D 和平均流速 V 。由于磁感应强度 B 和电极间距离 D 是常数，则信号电压 U_E 与平均流速 V 之间成正比关系。计算体积流量公式是 $U_E \sim q_v$ 。信号电压 U_E 与流量呈线性正比关系。

1.3 设计

电磁流量计系统包括一个传感器和一个转换器。传感器安装在管线上，而转换器可就地固定或集中放置。在一体型结构中，传感器和转换器是一个整体。

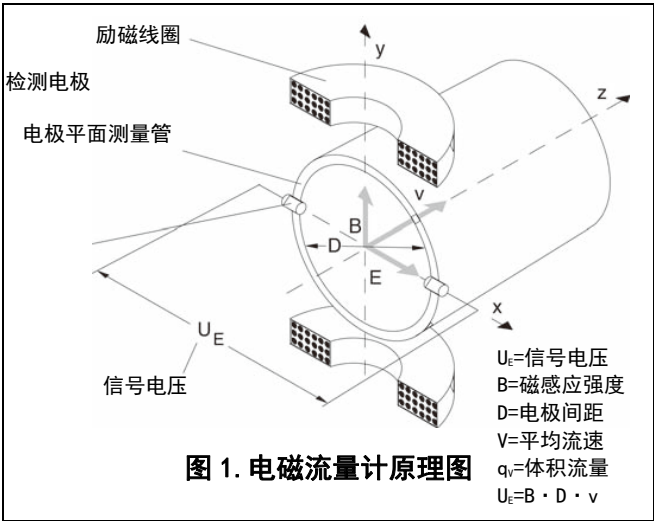


图 1. 电磁流量计原理图

2. 装配和安装

2.1 检查

电磁流量计安装前，应检查是否存在运输途中或装运时不正确操作而产生的机械损伤。因损坏而引起的所有赔偿要求应在安装仪表前及时向货运商提出。

2.2 运输概述

将仪表运送至安装地点时需注意以下事项：

- 仪表重心偏移。
- PTFE 衬里的仪表只有在准备安装上管线前才可卸下保护板。
- 安装时必须小心，保证不损坏衬里，以避免泄露。
- 仪表吊装时不能直接提转换器或接线盒。
- 当吊装口径 ≤ 300 的仪表时，请使用吊装带并绕于法兰两端内侧。注意不能损坏外壳（见图2）。
- 吊装口径 ≥ 350 的仪表时，采用仪表上的吊板孔吊装至管线上（见图3）。
- 口径 ≥ 350 的仪表必须有合适的基座和支撑（如图4），否则会损坏壳体内部的线圈。

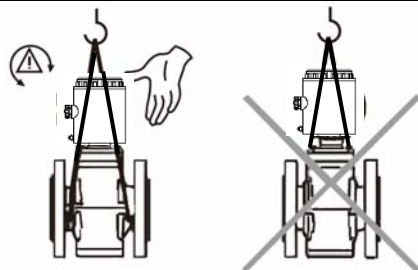


图2 吊装口径 ≤ 300 的仪表

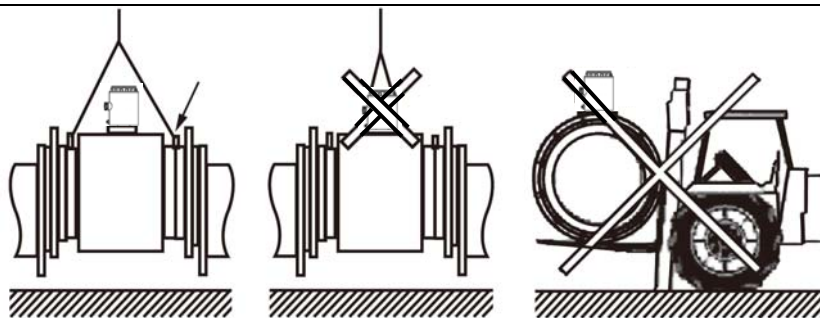


图3 吊装口径 ≥ 350 的仪表

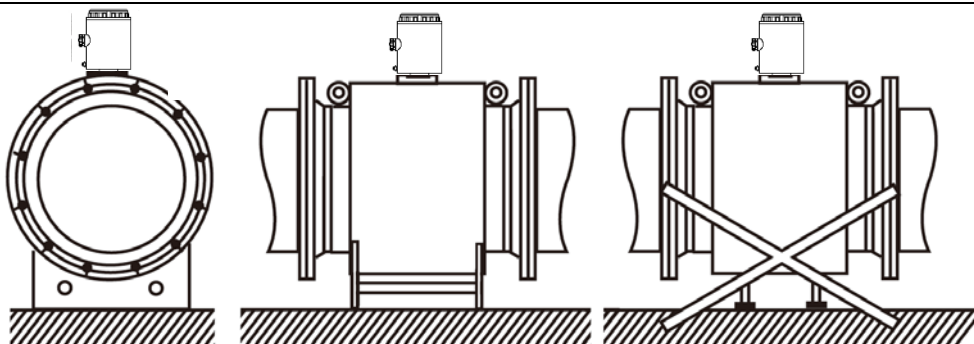


图4 口径 ≥ 350 的仪表支撑

2.3 安装要求

仪表安装时必须保证：

- 流动方向必须与流量传感器上标识的流向箭头一致。
- 所有法兰螺栓应按最大扭矩值拧紧。
- 仪表应无机械压力（扭转、弯曲）安装，配对法兰应轴对称且与仪表法兰平行并使用合适的密封圈。
- 密封圈不能延伸至流体流动区域，否则会影响仪表的测量精度。
- 管线不产生任何不允许的作用于仪表上的力或力矩。
- 显示屏面向用户。
- 分体型转换器应安装在无振动的地方。
- 转换器不能在阳光下暴晒（应提供遮阳装置）。

2.3.1 推荐的安装条件

- 测量管线必须始终处于完全充满的状态。
- 电极轴线应尽量处于水平，与水平夹角不大于 45° （见图 5）。

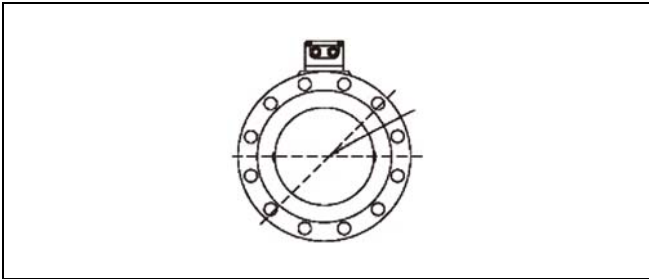


图 5

- 管线略向上倾斜利于排除气泡（见图 6）。

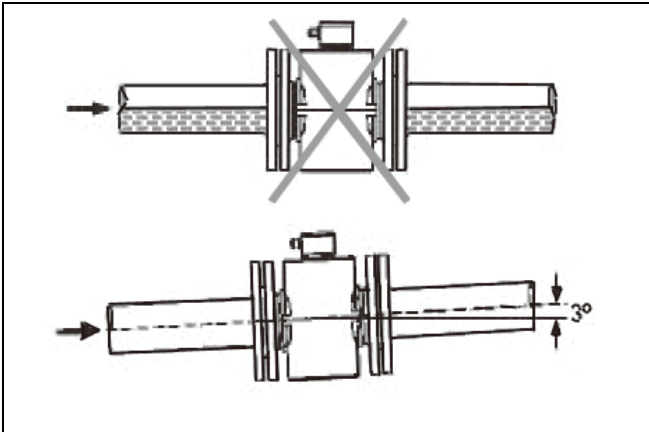


图 6

- 当测量易产生磨损的介质时，应垂直安装，流体由下而上流动，最大流速不超过 3m/s （见图 7）。
- 阀门及其他节流装置应安装在仪表下游。
- 对于自然流入及流出的流体，应安装一个反向管以确保管线总是充满的（见图 8）。

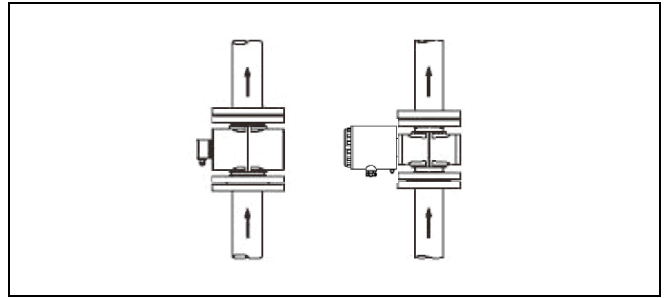


图 7

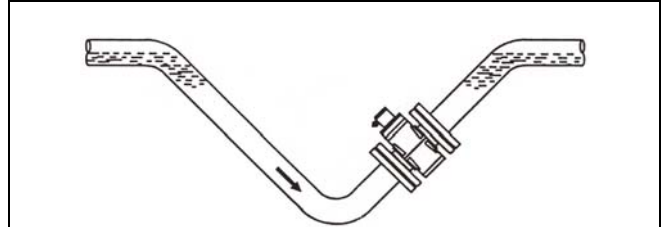


图 8

- 对于自然流出或下降管线不应将仪表安装在最高点（测量管可能会空管或有气泡）（见图 9）。

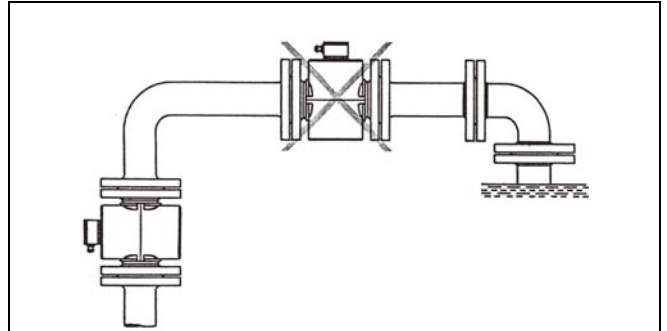


图 9

2.3.2 进出口直管段

测量原理是与流动剖面无关的，只要持续的涡流不延伸进测量区域（例如两个弯管下游、切向流入或上游的半启阀门）。在这种情况下测量需要调整流动状态。经验表明，在大多数实例中，上游段 $3D$ 和下游段 $2D$ 的直管段就足够了（ D 为电磁流量计口径，见下图 10）。按 EN29104 的参比条件在校验装置上标定，则需要上游 $10D$ 和下游 $5D$ 的直管段长度。夹装式阀门的夹装，以阀门打开时阀瓣不会伸入流量计为准。

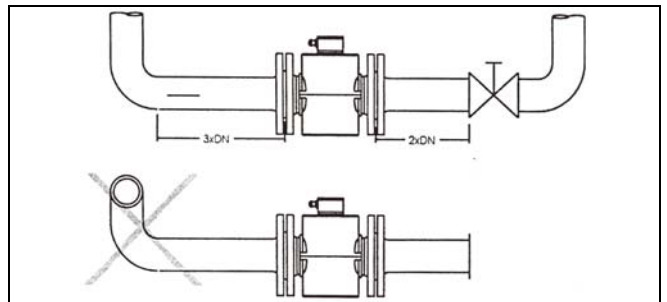


图 10

测量严重污染的流体时，建议如图 11 安装旁通管线，这样在作机械清洗时，系统能正常工作而无需中断。

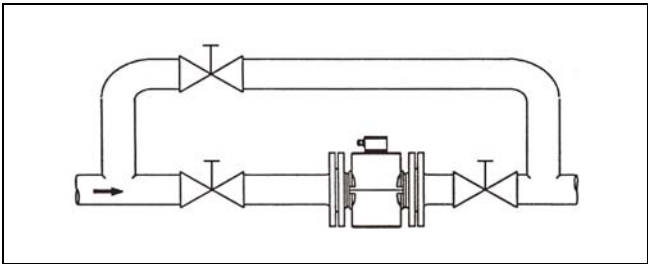


图 11

流量传感器安装于泵或其他会产生振动的设备附近时，使用机械减振器是有益的（见图 12）。

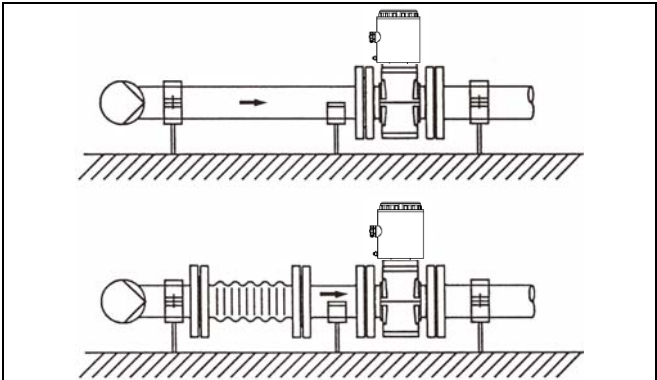


图 12

2.3.3 流量传感器的安装

电磁流量计可以安装在满足安装要求（2.3）的管线的任意位置。在选择安装地点时，应考虑确保湿气不会进入接线盒和转换器区域。在安装和启动之后，确认安放密封圈及旋紧盖子，拧紧电缆接头。电缆接头中的防护塞应在准备接电缆时才可拿掉。

！注意：不能用石墨作为法兰或过程连接的密封垫圈。因为在一定条件下，在测量管道内表面可能会形成导电层。应避免管线的真空冲击，以防止损坏衬里（PTFE 衬里）和仪表。

配对法兰的密封面

在每次安装中，要有平行的配对法兰面，所用密封垫圈的材料应适合于流体和运行条件，只有这样才能避免泄露。为了保证最佳的测量结果，传感器的密封圈与法兰必须正确地同心安装。

保护板

保护板用来防止衬里的损坏，只有在准备安装至管线之前才可以卸下保护板，安装时不要损伤衬里，以防泄漏。

法兰螺栓的拧紧扭矩

用常用的方法均匀地地拧紧螺栓，不要单边过紧。建议螺栓拧紧之前先上润滑脂，再按图 13 所示的交叉拧紧。第一轮用约 50% 的最大扭矩拧紧螺栓，第二轮约达 80%，仅在第三轮才达到 100% 的最大扭矩。不要超过最大的扭矩值，见表 1 和表 2。

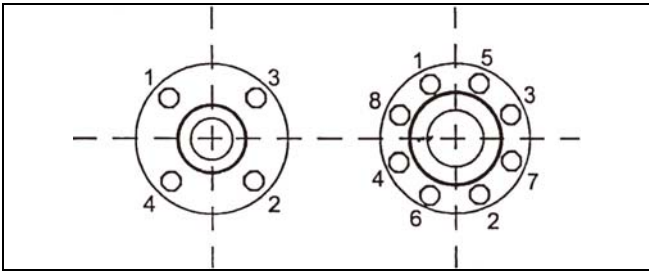


图 13

2.3.4 扭矩值

法兰型流量计扭矩规定

衬里	仪表口径 DN	螺栓	最大扭矩 Nm	压力等级 Bar
PTFE/ 橡胶 DN≥15	10	4×M12	8	40
	15	4×M12	10	40
	20	4×M12	16	40
	25	4×M12	21	40
	32	4×M16	34	40
	40	4×M16	43	40
	50	4×M16	56	40
	65	8×M16	39	40
PFA/≤[DN2 50]PTFE/ 橡胶 ≤[DN300]	80	8×M16	49	40
	100	8×M16	47	16
	125	8×M16	62	16
	150	8×M20	83	16
	200	12×M20	81	16
	250	12×M24	120	16
	300	12×M24	160	16
	350	16×M24	185	16
PTFE/ ≤[DN800] 橡胶	400	16×M27	250	16
	500	20×M24	200	10
	600	20×M27	260	10
	700	24×M27	300	10
	800	24×M30	390	10
	900	28×M30	385	10
	1000	28×M33	480	10

表 1

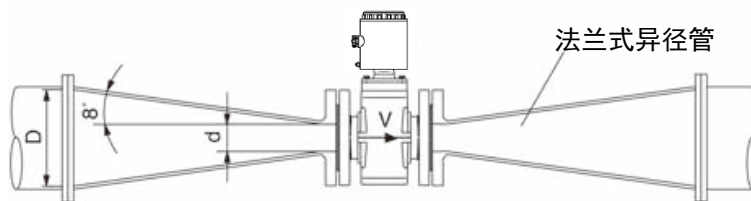
夹持型流量计扭矩规定

衬里	仪表口径 DN	螺栓	最大扭矩 Nm	压力等级 bar
PFA PTFE	10	4×M12	7.0	40
	15	4×M12	7.0	40
	20	4×M12	11.0	40
	25	4×M12	15.0	40
	32	4×M16	26.0	40
	40	4×M16	33.0	40
	50	4×M16	46.0	40
	65	8×M16	30.0	40
	80	8×M16	40.0	40
	100	8×M20	67.0	40

表 2

2.3.5 较大口径管道上的流量计安装可采用渐缩管道方式。渐缩管产生的压降按下列步骤从列线图 14 中确定。

- 1、计算直径比 d/D
- 2、用仪表口径与流量所构成的函数来计算流速。流速也可从流量列线图上确定。
- 3、压降能从图 14 中 X - 轴直径比与流速曲线的交叉点的 Y - 轴坐标上读出。



d =EMF 内径
 D =管线内径
 v =流速 (m/s)
 Δp =压降 (bar)

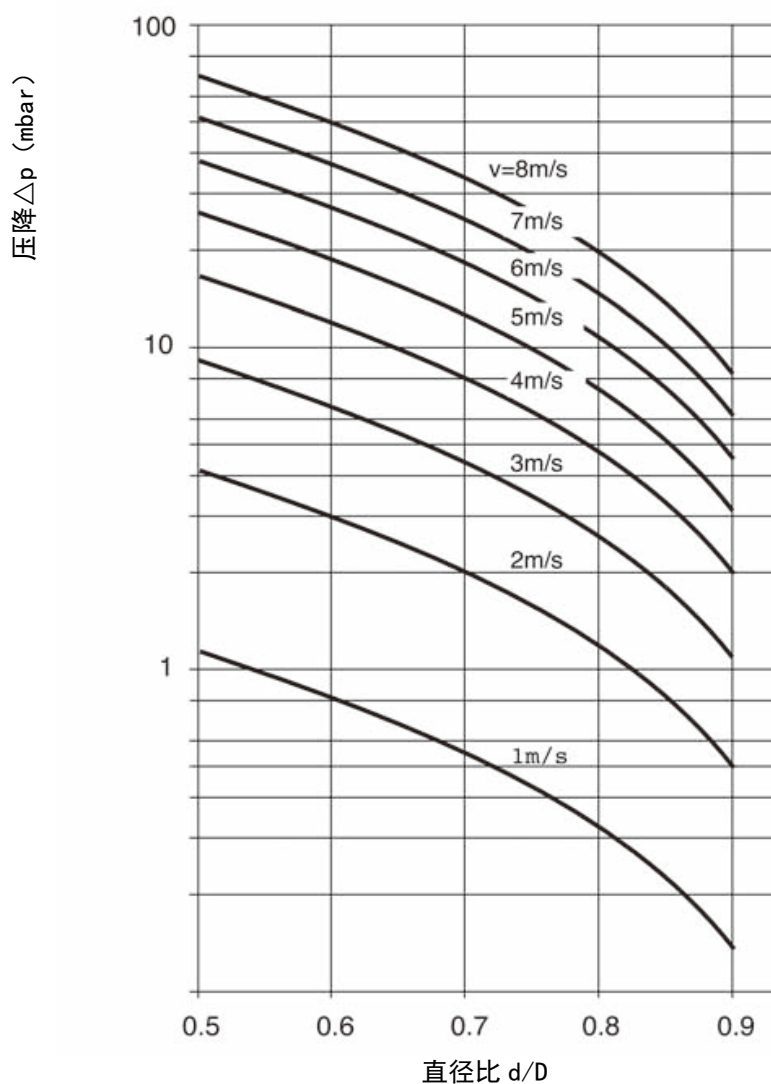


图 14 法兰型电磁流量计渐缩管产生压降的列线图 $\alpha/2=8^\circ$

2.3.6 仪表口径, 额定压力, 流量范围

仪表口径 DN	标准额定压力 PN	0.5m/s 流速对应的流量	10m/s 流速对应的流量
10	40	2.25 l/min	45 l/min
15	40	5.0 l/min	100 l/min
20	40	7.5 l/min	150 l/min
25	40	10 l/min	200 l/min
32	40	20 l/min	400 l/min
40	40	30 l/min	600 l/min
50	40	3 m ³ /h	60 m ³ /h
65	40	6 m ³ /h	120 m ³ /h
80	40	9 m ³ /h	80 m ³ /h
100	16	12 m ³ /h	240 m ³ /h
125	16	21 m ³ /h	420 m ³ /h
150	16	30 m ³ /h	600 m ³ /h
200	10/16	54 m ³ /h	1080 m ³ /h
250	10/16	90 m ³ /h	1800 m ³ /h
300	10/16	120 m ³ /h	2400 m ³ /h
350	10/16	165 m ³ /h	3300 m ³ /h
400	10/16	225 m ³ /h	4500 m ³ /h
450	10/16	290 m ³ /h	5800 m ³ /h
500	10	330 m ³ /h	6600 m ³ /h
600	10	480 m ³ /h	9600 m ³ /h
700	10	660 m ³ /h	13200 m ³ /h
800	10	900 m ³ /h	18000 m ³ /h
900	10	1200 m ³ /h	24000 m ³ /h
1000	10	1350 m ³ /h	27000 m ³ /h

流量列线图

体积流量是流速和仪表口径的函数。流量列线图显示与某个流量计口径相对应的流量范围, 也可以是某个流量值对应多个流量计口径。

举例: (见图 15)

流量 7m³/h (最大值=流量范围的上限值)。

与流速 0.5m/s 至 10m/s 相配的流量计口径从 DN20 至 DN65。

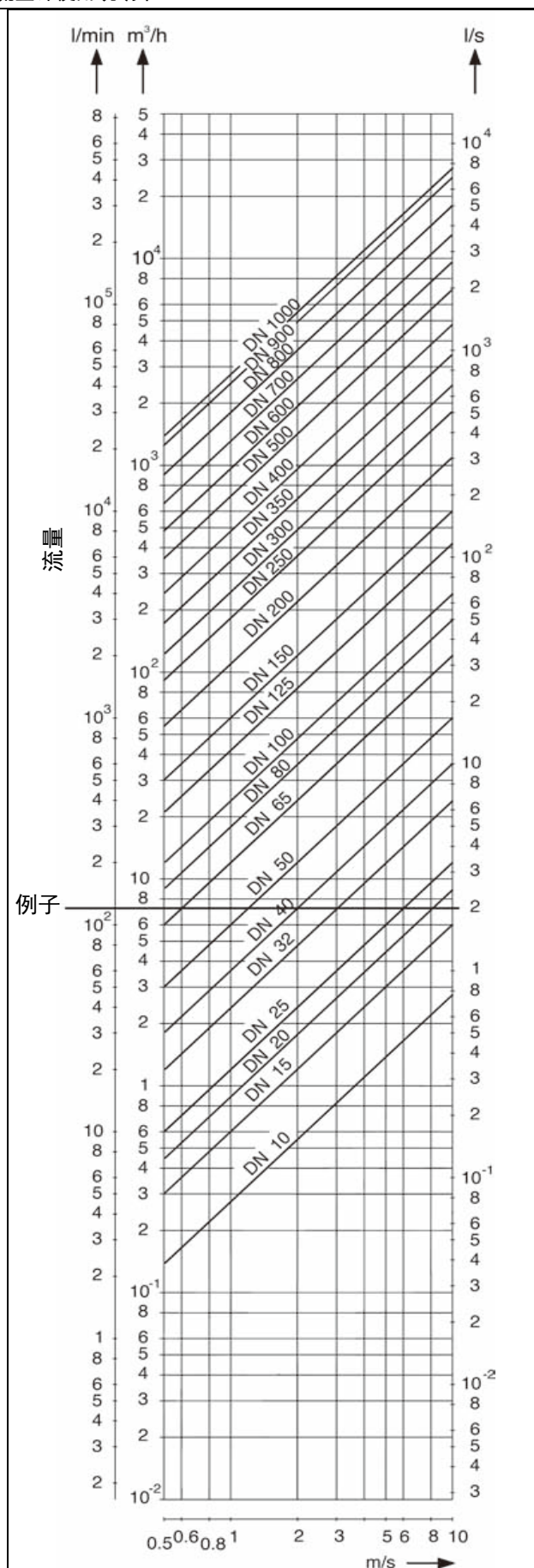


图 15 DN10~DN1000 流量列线图

3. 转换器编程

3.1 显示格式

电源接通后，第一行显示的是流量百分比，第二行显示当前瞬时流量（→F*代表正向或者←R*代表反向），第三行显示正向累积量，第四行显示反向累积量。

→F* 100%	瞬时流量百分比
→F *150l/min	瞬时流量
→F 1234567l	正向累积量
←R 1234567l	反向累积量

只要积算值达到 9,999,999 单位，积算值就会溢出。当一个方向的积算值超过 9,999,999 单位时，则在第四行的流动方向（→F*或←R*）和积算单位会闪烁。转换器软件记数能记下 250 次积算值溢出。

如果检测到出错，出错信息显示在第四行。

出错信息以明确的文字和相应的出错代码交替显示。明确的文字信息仅显示优先权最高的出错，而其他出错仅以出错代码显示。

代码	文字	原因
0	Empty pipe（空管）	管线没有充满
1	A/D saturated（A/D 饱和）	A/D 转换器饱和
2	Uref too small（参比信号太小）	正或负参比信号太小
3	Flowrate> 130%（流量>130%）	流量超过 130%
6	Totalizer（积算器）	积算值出错
7	Urefp too large（正参比信号过大）	正参比信号过大
8	Urefn too large（负参比信号过大）	负参比信号过大
9	Excitation frequency（励磁频率）	励磁出错
A	Max. Alarm（上限报警）	流量超过上限报警值
B	Min. Alarm（下限报警）	流量低于下限报警值

出错代码信息如下：

除了显示出错信息外，报警信号通过光耦输出。输出电流设定在 0%或 130%或 3.8mA。频率输出总设定在 0%。

3.2 数据输入

数据输入可通过红外遥控输入或者软件通讯输入，目前仅向客户提供红外遥控输入，若客户需求软件通讯输入，则需与和利时联系。



图 16 转换器显示图

输入数据期间转换器仍在线工作，电流和脉冲信号继续输出当前运行值。

红外遥控：



遥控器总共有 10 个按键，有效按键为 5 个，分别为确认、返回、唤醒、▲和▼键，其余为无效按键。具体功能定义如下：

确认	用作进入菜单。此外还用作欲修改参数的取值和接受新值或进行选择。
返回	用于退出菜单或者返回上一层。
唤醒	用作显示背光的开启或者关闭（注：只有多参数型机芯才有唤醒功能）。
▲	用作对整个菜单的反向滚动或者所选参数往增大方向调整，所有想要的参数都可获取。
▼	用作对整个菜单的正向滚动或者所选参数往减小方向调整，所有想要的参数都可获取。

3.3 红外遥控参数一览和数据输入

子菜单/参数	输入类型	说明
Prog protection (程序保护) on		程序保护 on 开启，不能修改或输入数据 程序保护 off 关闭，即可修改或输入数据
Prog. prot. code (程序保护密码设定)		把程序保护菜单设置为 off，即可设定程序保护密码
Old PP-Code? (原密码) 0		输入原 PP-Code，（初值为 0） 或输入设定密码
Language (语言) English (英文)		语言可以设置为 英文 或 中文
Submenu (子菜单) Primary (传感器)		传感器菜单
Meter size (仪表口径) 20mm		显示当前的仪表口径 仪表口径应和传感器铭牌上的一致
Span Cs (标定 Cs) 100%		对应于被选励磁频率的流量计 Cs 值，见仪表铭牌
Zero Cz (标定 Cz) 0.00%		对应于被选励磁频率的流量计 Cz 值，见仪表铭牌
Short model no (型号)		流量计型号
Order no. (订单号)		流量计订单号
Excit freq (励磁频率) 6.25Hz		流量计工作的励磁频率，最小 0.5Hz，最大 25Hz
Range DN 10 m/s (最大量程) 150.000 l/min		根据口径自动设定的流量计最大量程，即 10 m/s 时的最大流量
Range (流量范围) 150.000 l/min		流量范围（适用正/反二个方向）。流量范围上限值（0.5-10m/s）在此设定。单位在 unit 子菜单中选择
Pulse factor (脉冲系数) 10.000 /l		对于内部和外部流量积算器，所选单位流量的脉冲范围是 0.001—2000 脉冲/单位，最高计数频率 1.05kHz。单位在 unit 子菜单中选择
Pulse Width (脉冲宽度) 20.000 ms		脉冲输出的脉宽范围 0.1ms—2000ms 通常要求脉宽 ≥ 20ms

子菜单/参数	输入类型	说明
Low Flow Cutoff (小流量切除) 1.0000%		小流量切除范围在 0—10%以内，若流量小于该值，流量测量将停止且流量不累积
Damping (阻尼) 5.0000 s		范围 0.5—99.999s 流量阶跃变化达 99%的电流输出响应时间
Filter (滤波器) On		开/关 如果输出信号有噪声，打开滤波器
Density (密度) 1.0000 g/cm ³		范围 0.01—5g/cm ³ 。适用于克、千克、吨等质量流量显示和累积量显示 显示为体积流量时，密度值不起作用
System zero adj (系统零位) 0.0000Hz		系统零位值。(用一个频率值表示，范围在正负 50Hz 以内)
System zero adj (系统零位) Manual ? (手动)		手动设定系统零位值
System zero adj (系统零位) Automatic ? (自动)		阀门必须关闭，流量计必须满管且流体静止，通过 ENTER 操作自动调零 自动检测时显示将从 500—0 倒计时，计数完毕后显示零点值
Submenu (子菜单) Unit (单位)		单位子菜单
Range unit (流量单位) l/min		流量单位 l/min, l/s, kga/day, kga/h, kga/min, kga/s, lbs/h, lbs/min, Lbs/s, g/h, g/min, g/s, t/d, t/h, t/min, kg/d, kg/h, kg/min, kg/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, bbl/s, gph, gpm, mgd, igpd, igph, igpm, igps, m ³ /d, m ³ /h, m ³ /min, m ³ /s, l/h
Totalizer unit (积算量单位) l		累积流量单位 l, kga, lbs, gram, t, kg, bbl, gal, igal, m ³
Unit factor (单位系数) 3785.391		如菜单中没有所需要的单位，在单位升的基础上可自定义一个单位。此示值 3785.391 (工厂设定) 的变换系数
Unit name (单位名称) kga		自定义单位名称的设定。(4 个字符)
Prog. Unit (单位) Without density (无密度)		质量 (带密度) 或体积 (无密度) 的可编程单位
Submenu (子菜单) Alarm (报警)		“出错报警”子菜单
Error log (出错寄存器)		存储所有检测到的错误。(出错 0 至 9, A, B, C)

子菜单/参数	输入类型	说明
25		可通过 ENTER 操作，出错寄存器可复位
Max alarm (上限报警)		上限报警，设定范围为流量的 0—130%，设定间隔为 1%，切换滞后 1%
130%		
Min alarm (下限报警)		下限报警，设定范围为流量的 0—130%，设定间隔为 1%，切换滞后 1%
0%		
Main break RESET (主断电复位)		主断电复位
Reset (复位)		
DataChange Count (数据改变计数器)		数据改变计数器
23		
Reset number (复位号)		复位号
0		
Submenu (子菜单)		
Current Out (电流输出)		
Current type (电流类型)		选择 4-20mA 或者 4-12-20mA 类型
4-20 mA		
Iout at alarm (报警输出电流)		在出错情况下的电流输出选择，可以选择“High”或者“Low”
High (高)		
Low Alarm (低报警电流)		对于“Low”用户可选的数值介于 3.00—3.800mA 之间
3.8000 mA		
High Alarm (高报警电流)		对于“High”用户可选的数值介于 25.0—26.0mA 之间
25.000 mA		
Submenu (子菜单)		
Datalink (通信协议)		
Communication (通信)		通信协议 Modbus，通讯协议、GSD 文件可在和利时官网下载，通过 www.welltech.com.cn —客户服务—售后服务—下载中心下载相关内容
Modbus		
Slave Address (从机地址)		设定仪表的通讯地址。如多台仪表连接在单个总线上，那么每台仪表必须是不同的地址，地址范围：0-255
126		
Baudrate (波特率)		波特率设定范围 1200—19200 波特
4800		
Parity (奇偶校验)		奇偶校验

子菜单/参数	输入类型	说明
Even Parity	(偶校验)	数据格式
Format	(数据格式)	
1032		
Submenu	(子菜单)	“功能测试”子菜单
Function test	(功能测试)	
Function test	(功能测试)	电流输出功能测试
Iout	(电流输出)	
Function test	(功能测试)	RAM (ASIC) 功能测试
RAM		
Function test	(功能测试)	NVRAM 功能测试
NVRAM		
Function test	(功能测试)	EPROM (Program) 功能测试
Program	(程序)	
Function test	(功能测试)	脉冲功能测试
Pulse out	(脉冲输出)	
Function test	(功能测试)	显示点阵功能测试
Display	(显示)	
Simulation	(模拟功能)	模拟功能测试
Off	(关)	
Test Mode	(测试模式)	测试模式
Off	(关)	
Function test	(功能测试)	数据检查
Check Data	(数据检查)	
Submenu	(子菜单)	“空管检测器”子菜单
Detector e.P	(空管检测)	
Detector e.P	(空管检测)	Off=检测器关闭；on=检测器打开
Off	(关)	
Alarm Empty pipe	(空管报警)	空管报警是否启用 Off=关闭；on=打开
Off	(关)	
Iout at EPD	(空管输出电流)	空管报警电流 “Low” (低电流) 和 “High” (高电流) 选择
Low	(低)	

子菜单/参数	输入类型	说明
EPDThreshold (空管阈值)	2800.0 Hz	空管阈值 2800Hz
Adjust (调整)	Detector e.P (空管值)	当流量计满管仍然显示空管报警，在排除（电导率、干扰、接线等）外界因素后将此值调整至 2400Hz，用 ENTER 确认。排空管道时，此调整值必须大于阈值(2800Hz)
Submenu (子菜单)		
Totalizer (累积量)		
Totalizer →F (正向累积量)	Reset (复位)	正向累积量可按 ENTER 复位
Totalizer →F (正向累积量)	106784.5 1	预置积算器值 第二显示行=预置值
Overflow →F (正向溢出)	0	溢出计数器，最大值 250。当溢出时，显示值复位，溢出计数器加 1
Totalizer ←R (反向累积量)	Reset	反向积算器操作见正向积算器
Totalizer ←R (反向累积量)	305.2000 1	反向积算器操作见正向积算器
Overflow ←R (反向溢出)	0	反向积算器操作见正向积算器
Totalizer funct (积算功能)	Standard (标准)	积算功能，可以选择“标准”或“差值”
Submenu (子菜单)		
Display (显示)		“显示”子菜单
1st Line (第一行)	Q [%] (瞬时百分比)	第一行显示的选择： 瞬时百分比，瞬时流量，输出电流，频率，空，空管值，标签，累积量，反向累积量，正向累积量
2nd Line (第二行)	Q [unit] (瞬时流量)	参考第一行显示的内容
3rd Line (第三行)	Totalizer →F (正向累积量)	参考第一行显示的内容
4th Line (第四行)		参考第一行显示的内容

子菜单/参数	输入类型	说明
	Totalizer ←R (反向累积量)	
Submenu (子菜单)		“运行模式”子菜单
Operating mode (运行模式)		
	Measure Mode (测试模式)	选择正向/反向流动或仅选择正向流动
	Bi-direction (双向测量)	
	Flow indication (流量方向)	standard 标准或 opposite 反向
	Standard (标准)	
50XE4000 3/2004		显示仪表的型号和软件版本
Modem Version99M		
Tag (标签)		仪表位号。包括大小写字母与数字混合编制的位号，位数不超过 16 个字符，它可以用来作为标识。
Service Code num (服务代码)		仅供和利时公司产品用

4. 参数输入

- 4.1 程序保护
- 4.2 “传感器”子菜单
- 4.3 流量范围
- 4.4 脉冲系数
- 4.5 脉冲宽度
- 4.6 小流量切除
- 4.7 阻尼
- 4.8 滤波器（减小噪声）
- 4.9 密度
- 4.10 系统零位
- 4.11 “单位”子菜单
 - 4.11.1 流量范围单位
 - 4.11.2 积算器单位
 - 4.11.3 用户可编程单位
 - 4.11.3.1 单位系数
 - 4.11.3.2 单位名称
 - 4.11.3.3 可编程单位
- 4.12 报警子菜单
 - 4.12.1 出错寄存器
 - 4.12.2 设定上限报警
 - 4.12.3 设定下限报警
- 4.13 “电流输出”子菜单
 - 4.13.1 电流输出的范围
 - 4.13.2 报警时的 Iout
- 4.14 “通讯协议”子菜单
 - 4.14.1 MODBUS 通信
- 4.15 “功能测试”子菜单
- 4.16 “空管报警器”子菜单
- 4.17 “积算器”子菜单
 - 4.17.1 正/反向积算器复位，溢出复位，积算器预置
 - 4.17.2 积算器功能
 - 4.17.2.1 标准积算器功能
 - 4.17.2.2 差值积算器功能
- 4.18 “显示”子菜单
- 4.19 “工作模式”子菜单
 - 4.19.1 流向（正向和反向）
 - 4.19.2 流向指示器
- 4.20 型号和软件版本
- 4.21 标签
- 4.22 服务代码

4.1 程序保护

接通电源后，仅当程序保护关闭，参数才能改变。有两种操作方法关闭程序保护。

- 如程序保护代码（PP-code）设为“0”。
（工厂设定），按下 ENTER 则关闭程序保护。

- 如果程序保护代码设成其他值（1-255），则在关闭程序保护前，必须先输入这个数字。程序保护关闭后，可以改变程序保护代码。

Prog. prot. code

为安全起见，按下 ENTER 之后 PP-code 被改变之前，必须先输入原来的 PP-code。

Old PP-Code?
0

输入密码后按下 ENTER 确认。

New PP-Code?
0

输入新的 PP-code 数字（1-255），按下 ENTER 确认，新输入的 PP-code 对关闭程序保护生效。

△注意

当数据输入时，程序内部会检查输入值的有效性，如无效时则拒绝接受并以相应信息来表示。

4.2 “传感器”子菜单

Submenu
Primary

本菜单包含了流量计口径在内的各种参数，这些参数不能改变，它们是仪表口径，标定 Cs，标定 Cz，，仪表编号，订单号，励磁频率。有些数据还敲印在流量传感器的仪表铭牌上。两者必须一致！

4.2.1 Meter size（仪表口径）

Meter size
20 mm

4.2.2 Span Cs (标定 Cs)

Span Cs
56.12 %

4.2.3 Zero Cz (标定 Cz)

Zero Cz
0.03 %

4.2.4 Short model no. (型号)

Short model no.
DE41F

4.2.5 Order no (订单号)

Order no
3111103156

4.2.6 Exci. Frequency (励磁频率)

Exci. Frequency
6.25Hz

用 ▼ 和 ▲ 键选择以下励磁频率：
0.5Hz, 0.78125Hz, 1Hz, 1.25Hz, 1.5625Hz, 2.5Hz, 3.125Hz,
5Hz, 6.25Hz, 12.5Hz, 25Hz

4.3 流量范围

Range
150 l/min

流量范围的上限值，适用于正反向二个方向。按 Enter 提示可以设置的流量范围值。单位从“Unit”子菜单中选择。

4.4 脉冲系数

对外部脉冲输出端子和内部流量积算器来说，脉冲系数等于一个被测流量单位的脉冲数。

Pulse factor
10.000 /l

如果脉冲系数值变了，积算器值以所选单位被保持。脉冲系数的设定范围从 0.001 至 2000 脉冲/单位。用选择的流量范围、脉冲宽度 (0.099ms 至 20ms)，积算器单位 (例如 ml, l, m³) 或质量单位 (例如 g, kg) 连同密度修正系数等核对被输入的脉冲系数，如果其中任何一个参数发生变动，脉冲宽度不能超过流量在 100% (占空比 1:1) 时输出频率周期的 50%。如果输入的脉冲宽度较大，它会被自动减小到周期的 50%。按 Enter 可以提示脉冲系数的设置范围：

Pulse factor
0_ /l
Min:0.001
Max:2000.0

4.5 脉冲宽度

Range
150 l/min

脉冲宽度可以设置的范围为 0.099–20.000ms

4.6 小流量切除

小流量切除值在流量范围上限的 0 至 10% 之间设定。在零流量和小流量切除点之间流量不积算，电流输出为零。

发生流量切除时，有 1% 的滞后。

Low Flow Cutoff
1.0000%

4.7 阻尼

阻尼的设定范围从 0.5 至 99.000s。输入值，等于以流量阶跃变化达到输出终值的 99%的响应时间。它对显示的指示值和电流输出均是有效的。

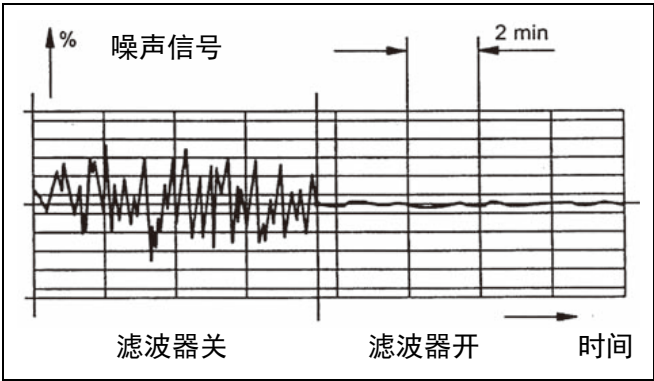


4.8 滤波器（减小噪声）

特为针对脉动或有噪声的流量信号，在转换器内包含了一个数字滤波器，它使显示的指示值和电流输出平滑。开启滤波器，阻尼值设定可以减小，转换器的响应时间不受影响。

“滤波”模式是用▼或▲键选择，并通过按下 ENTER 键开启。当阻尼时间设定>2.4s 时，滤波器才运行。

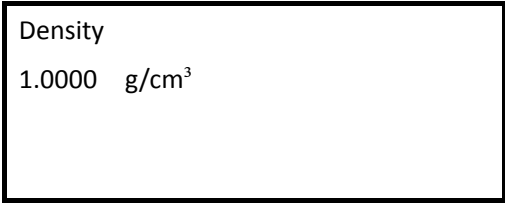
减小噪声的特性曲线



降低噪声
滤波器开和关时，转换器输出的二种信号曲线。

4.9 密度

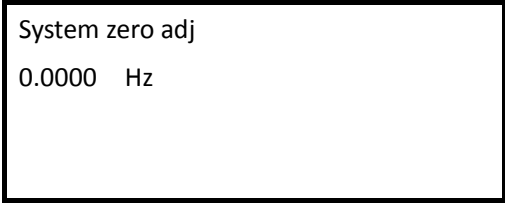
当流量和累积量指示 g, kg, t, 磅或 uton 为单位，输入固定的密度值以参与计算。质量流量转换的设定范围可从 0.01 至 5.00000g/cm³。



4.10 系统零位

当安装完毕后，必须调整系统零点，系统零点用一个频率值表示。此频率值的范围在±50Hz 以内。

选择“System zero”后，显示如下：



这里的 0Hz 是系统零点。
按下 ENTER 键后，进入“手动输入”与“自动测量”选择。如选中的是“手动输入”可直接输入修正值。一般使用“自动测量”，当选中“自动测量”后，显示屏上显示 500 至 0 的倒数。此测量结果必须在±50Hz 之内。如果超出范围，系统零点调整无法完成（显示 error 54），否则在显示屏第 2 行给出系统零点的测量结果。

4.11 “单位”子菜单



- 子菜单包括下列参数
- 流量范围单位
 - 积算器单位
 - 带有 Units Factor 的工程单位 用户可编程
 - Unit Name 用户可编程
 - Pro. Units 带/不带密度修正

4.11.1 流量范围单位



下表列出的单位可由▼和▲键选择，并通过按下 ENTER 键确认。

单位	表示
Liter (升)	l/s l/min l/h
Hectoliter (百升)	hl/s hl/min hl/h
Cubic meter (立方米)	m³/s m³/min m³/h
Imperial gallon (英制加仑)	igps igpm igph
U.S.million gallons per day (美制百万加仑/天)	mgd

U.S gallon (美制加仑)	gpm gph
Barrels, Brewery (桶, 酿造厂)	bbl/s bbl/min bbl/h
Barrels, Petrochemical (桶, 石油化工)	bls/day bls/min bls/h
Kilogram (千克)	kg/s kg/min kg/h
Ton (吨)	t/s t/min t/h
Gram (克)	g/s g/min g/h
Milliliter (毫升)	ml/s ml/min ml/h
Megaliter (兆升)	Ml/min Ml/h Ml/day
Pound (454g) (磅)	lbs/s lbs/min lbs/h
US - Ton (美制吨)	uton/min uton/h uton/day
	kgal/s kgal/min kgal/h

当以直读工程单位显示时, 这些单位被选用于 Cal-fact, Range 和瞬时流量的显示单位。

4.11.2 积算器单位

下面所列单位用于显示在第二行的积算值, 可用▲和▼键选择。它们可能与流量单位不同。这些工程单位通过按 ENTER 确认输入。

Totalizer unit

l

单位: l, kga, lbs, gram, t, kg, bbl, gal, igal, m³

为积算器值选择的工程单位, 由转换器来核对流量范围, 脉冲系数 (0.01 至 2000 脉冲/单位) 脉冲宽度 (0.1ms 至 20ms) 和当已选定质量单位 (例如 g, kg, t) 时的密度修正系数的操作。如果这些参数中的一个变动时, 脉冲宽度不能超过在 100% 流量时输出频率周期的 50% (占空比 1:1)。如果脉冲宽度较大, 它会自动减小到脉冲周期的 50%

4.11.3 用户可编程单位

使用本操作可以在转换器中编制任何需要的单位。这个操作包括下列三个参数:

- 单位系数
- 单位名称
- 可编程单位带/不带密度, 即此可编程单位为体积或质量。

△注意:

当被要求的直读工程单位没有列在转换器单位列表上时, 才需要以参数 a)、b) 和 c) 的形式输入数据。

4.11.3.1 单位系数

本参数值等于新单位所相当的升的数量, 这里为 kgal=3875.41 升。

Unit factor

3785.4l

4.11.3.2 单位名称

由▼和▲进行操作, 以▲键向前滚动字母。先出现小写字母, 随后是大写字母。按下▼键移动输入位置, 最多可输入四个字符。

Unit name

Kgal/s/min/h

对于所输入的工程单位, 可选择时间单位为/s, /min 和/h。

4.11.3.3 可编程单位

菜单输入

本操作是用来指示可编程的是质量单位 (with density) 还是体积单位 (without density)。

Pog. Unit

Without density

4.12 “报警”子菜单

按下 ENTER 键后, 使用▼和▲键后, 可选择相应功能。

出错寄存器

(4.12.1)

设定上限报警 (4.12.2)
设定下限报警 (4.12.3)



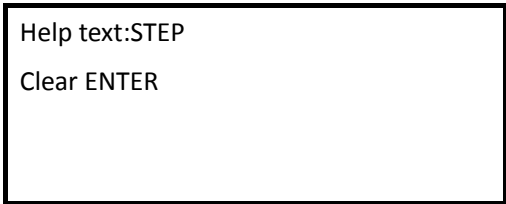
4.12.1 出错寄存器

所有被检测到的出错（出错 0 至 9，A，B，C）被存储在这个寄存器中。直至寄存器被手动复位（用 ENTER）。

例如，出错 3（流量>130%）自上次复位后一直被存储着。



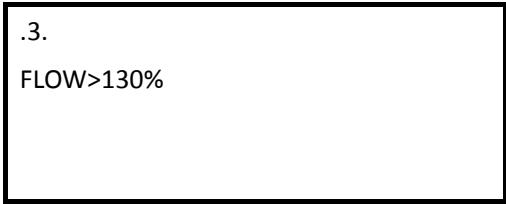
按下 ENTER 后，显示一下信号：



按下 ENTER 后出错寄存器被清除。



按下 ▼ 键得到帮助文字，对每一个出错代码给予明确的文字说明。



出错 3=流量超过 130% 。



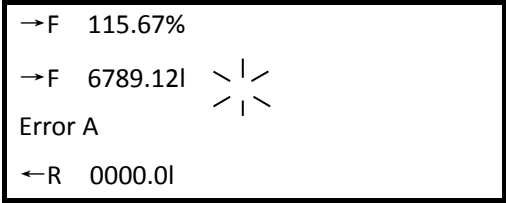
出错 8=负参比电压太高。
按 CE 键退出。

4.12.2 设定上限报警



上限报警值可以 1%为间隔，设定在 0%至 130%范围内，正向流动和反向流动都使用此值。

报警上限选定后，流量超过设定值时，触点就动作，并提示 Error A 报错



上限报警值=110% 。

4.12.3 设定下限报警

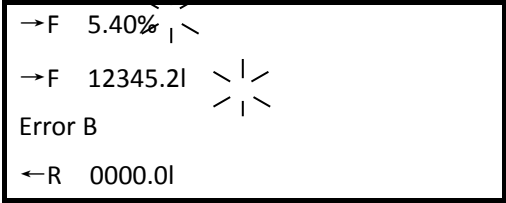


下限值以 1%为间隔，可设定在 0%至 130%范围。正向流动和反向流动都使用此值。

△ 注意：

上限报警和下限报警的报警值包括 1%的滞后量。

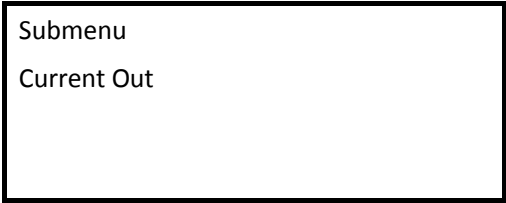
报警上限选定后，流量超过设定值时，触点就动作，并提示 Error B 报错



下限报警值=10%

4.13 “电流输出”子菜单

下列参数在电流输出子菜单中设定：
电流输出范围和报警时的 Iout。



4. 13. 1 电流输出的范围

用▼和▲键选择以下电流输出范围。

- 4 - 20mA
- 4 - 12 - 20mA

Current type

4-20 mA

4. 13. 2 报警时的 Iout

在一个出错存在期间，输出触点被转换器激励，显示一个出错信息，输出电流设为一个固定值，可以选择“High”或者“Low”

Iout at alarm

High

“High”输出可以选择 25.0-26.0mA 之间

High Alarm

26mA

Min: 25.000

Max: 26.000

“Low”输出可以选择 3.00-3.8mA 之间

Low Alarm

3.6mA

Min: 3.000

Max: 3.800

4. 14 “通讯协议”子菜单

Submenu

Datalink

在本菜单中，可设定通信协议，仪表地址和波特率。

Communication

Modbus

Communication 选择 Modbus，表示为 Modbus 通信；

Slave Address

1

Slave Address 通讯地址：地址范围 0-255，默认为 1.

Baudrate

4800

Baudrate 波特率：可选择 1200 - 19200

Parity

Even parity

Parity 奇偶校验：可选择 Even Parity(偶校验)、Odd Parity（奇校验）、No Parity（无校验）。

Format

1032

Format 数据格式：共 4 种格式可选，分别是 1032、3210、0123、2301，数据格式说明如下：

浮点数据格式为 IEEE 754

如 IEEE 754 格式的 3F 80 00 00 表示 1.0，则 Modbus 格式为

1032：表示排列成 00 00 3F 80

3210：表示排列成 3F 80 00 00

0123：表示排列成 00 00 80 3F

2301：表示排列成 80 3F 00 00

（通讯协议、GSD 文件）可在和利时官网下载，可通过 www.welltech.com.cn—客户服务—售后服务—下载中心下载相关内容

4. 15 “功能测试”子菜单

Submenu

Function test

功能测试提供了不受瞬时流量影响的 9 种功能。

在测试时，转换器是不在线的（电流和脉冲输出不表示工作状态）。各项测试可以通过使用▼和▲键来选择。

Iout, RAM (ASIC), NVRAM, Program, 脉冲输出, 显示点阵, 模拟, 测试模式及数据检查。

以上功能测试，可按 CE 键终止。

选择 Iout 按下 ENTER, 输入要求的电流百分比值。用一个数字万用表 (mA 档) 或其他过程仪表监视端子+和-上的输出值。

 **注意：**不会自动退回过程测试，需用 CE 键终止选 RAM (ASIC)，按 ENTER, 转换器自动测试 RAM 并显示它的诊断。

选 NVRAM, 按 ENTER, 转换器自动测试 NVRAM 并显示它的诊断。

选 Program, 按 ENTER, 转换器自动测试 Program 并显示它的诊断。

选 **Pulse Output**, 按下 ENTER, 有频率 1Hz, 脉宽 500ms 的脉冲输出。

选 **Display**, 按下 ENTER, 转换器在显示屏的第 1 行至第 4 行显示数字 0 至 9 和字幕 A 至 F, 观察以确认点阵运作是否正常。

选 **Simulation**, 按下 ENTER。用▼或▲键转换模拟系统“开或关”。模拟开时，按#键退回到过程测量。任何所要求的流量值可用▼键和▲键以 1%间隔的变化量设定。输出值与所选的输入值一致。在第二行“Simulation”字样和积算器值交替显示。模拟程序完成后，“Simulation”参数应被关闭。

Test Mode (测试模式)

如用模拟信号发生器检查转换器，参数测试模式必须转至“on”。

选 **Check Data**, 按 ENTER, 转换器自动测试 **Check Data** 并显示它的诊断。

4.16 “空管检测器”子菜单

在零流量时，如流体的液位降至电极以下，则“空管检测器”的功能可用来自动关闭所有输出信号。

在“空管检测器”子菜单中，放置了所有对本功能需要的参数。

Submenu
Detector e.P

4.16.1 检测器开 / 关

用▼和▲键打开和关闭空管检测器。

Detector e.P
on

4.16.2 空管报警

用▼和▲键选择“On 或 Off”按 ENTER 确认。当空管报警功能打开，空管情况下，一般报警激活，显示出错信息“Empty pipe”和“Error0”。

Alarm Empty pipe
on

4.16.3 空管时的 Iout

当检测器和报警打开，空管时输出的报警电流可以设置为“Low”或者“High”。“Low”或者“High”的电流大小可以在“Current Out”子菜单中设置

Iout at EPD
Low

4.16.4 阈值

用▼和▲键把阈值设在 2800Hz, 按 ENTER 确认。

EPDThreshold
2800.0 Hz

4.16.5 调整“空管检测器”

转换器在第二行显示它的调整值。管道必须充满。用▼和▲键把值调整至 2350Hz±50Hz, 按下 ENTER 确认。排空管道，此调整值必须超过 2800Hz (阈值)。

Adjust
Detector e.P

注意：

为了保证对“空管检测器”的正确操作，流体电导率必须 $\geq 20 \mu S/cm$ ，最小的仪表口径是 DN10。

4. 17 “积算器”子菜单

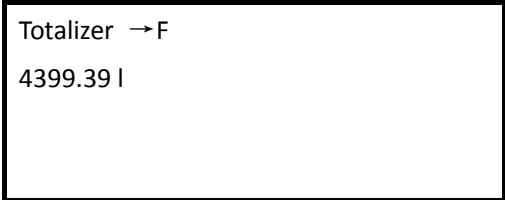


4. 17. 1 正向/反向积算器复位，溢出复位，积算器预置

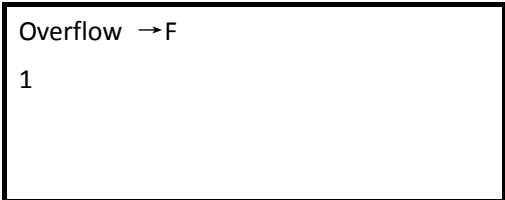
对于每一方向（正向和反向）流动的积算值和溢出值，可以按下 ENTER 单独的复位。



按“Enter”可以使积算器和溢出值都复位清零



“正向”积算器预置。当转换器更新时，用本方法可以传递积算值。用▼和▲键选择参数，当前积算值显示在第二行。按下 ENTER 后可以输入要求的积算器值，再按下 ENTER 确认。

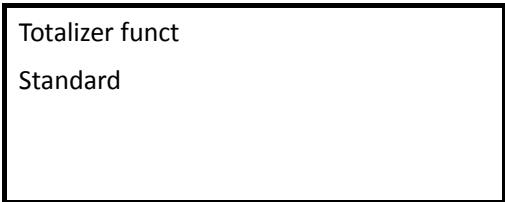


如果积算器溢出，正向或反向指示过程的单位就闪烁显示。
反向积算器功能参考正向积算器

4. 17. 2 积算器功能

积算器有两种工作模式：
标准积算器和差值积算器

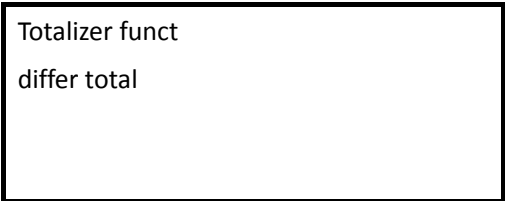
4. 17. 2. 1 标准积算器功能



当选择“Standard”时，正向流动和反向流动的累

加脉冲被单独计数于两个不同的积算器。流动方向是正向时，仅正向积算器累加流量。

4. 17. 2. 2 差值积算器功能



当选择“differ total”时，一个单独的积算器用作对两个方向流量的积算。正向流动流量相加，反向流动流量相减。输出脉冲则不受这个选择的影响。

4. 18 “显示”子菜单

在本菜单中，四行过程显示都可被组态。



4. 18. 1 “显示”第 1 行

按下 ENTER 后，用▼或▲键选择瞬时流量的显示模式。

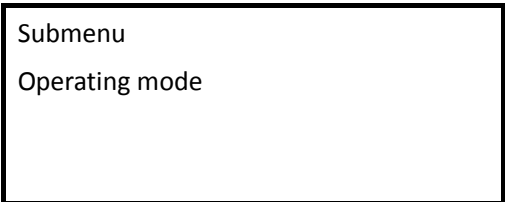


显示选择：

- Q [%] 流量以%显示
 - Q [Unit] 流量以工程单位显示
 - Q [mA] 输出电流显示
 - Q [Frequency] 输出频率显示
 - Blacks 空白显示
 - Detector e.P 空管检测频率值显示
 - Tag 标签显示
 - Totalizer → F 正向积算器显示
 - Totalizer ← R 反向积算器显示
- 第二行至第四行显示选择可以参考第一行显示选择

4. 19 “工作模式”子菜单

用▼或▲键选择流动方向和流动方向指示。



4. 19.1 测量方向

按下 ENTER 键后，用▼和▲键选择正向测量和反向测量或仅是正向测量。如选择正向，仅当流量正向流动时，流量计才测量。积算器值是这个方向的积算流量，反向流量不被测量和累加。

Measure Mode
Bi-direction

Bi-direction: 单向测量

Uni-direction: 双向测量

4. 19.2 流向指示器

流量传感器上的箭头规定了流动方向的正方向。如这个方向在过程信息中指示为反方向，选择方向指示菜单中的参数“opposite”把指示器显示改为正向。▼键可用来选择“Flow Indication”子菜单中的有关参数，通过按 ENTER 确认接受。

Flow indication
Standard

4. 20 型号和软件版本

转换器型号显示在第一行，而第二行显示软件版本号。

50XE4000 3/2004
Modem Version99M

3/2004 = 发行日期

99M = 软件版本

4. 21 位号

Tag

按下 ENTER 键后，一个大小写字母和数字混合不超过 16 个字符的 Tag Number 可被输入，以标识仪表信息。用▼键移动到下一个位置，用▲键输入所需

字符。重复这个过程直至输入所有需要的字符，按下 ENTER 确认。

4. 22 服务代码

Service Code num

通过该服务代码，可进入调整程序。

5. 出错信息

下列出错信息表包括对显示出错代码的注释

输入数据时出错代码 1 至 9, A, B 不会出现

接线错误或接触不良也会造成报警, 故出现问题请先检查接线。

出错代码	检测到的系统错误	纠正措施
0	管道未充满	检查液体是否导电率过低; 保证液体充满管道; 调整空管检测值
1	A / D 转换器出错	检查信号电缆连接; 转换器
2	正或负参比信号太小	检查励磁信号电缆和转换器
3	流量大于 130 %	减小流量; 修改流量范围; 排除干扰信号; 检查励磁绝缘
5	RAM 故障 1、显示屏出现出错 5 2、仅在出错寄存器出现出错 5	程序必须重新初始化 更换机芯或返修 说明: 在 RAM 中有数据损坏, 转换器会自动执行复位, 并从 EEPROM 中加载数据
6	积算器出错>F 积算器出错<R 积算器出错	正向 / 反向积算器复位或更换机芯
7	正参比信号太大	检查励磁信号电缆, 转换器和励磁绝缘
8	负参比信号太大	检查励磁信号电缆, 转换器和励磁绝缘
9	励磁频率故障	检查供电电源频率 50 / 60Hz 或检查数字信号板上的 AC / DC 电源是否出错
A	上限报警极限值	减小流量
B	下限报警极限值	增大流量
10	输入>1.00 Cal-fact> 10m / s	减小流量范围
11	输入<0.05 Cal-fact< 0.5m / s	增大流量范围
16	输入> 10%小流量切除	减小输入值
17	输入< 0%小流量切除	增加输入值
20	输入 $\geq$ 100s 阻尼	减小输入值
21	输入< 0.5s 阻尼	增加输入值, (取决于励磁频率)
22	输入>99 仪表地址	减小输入值
38	输入>1000 脉冲 / 单位	减小输入值
39	输入<0.001 脉冲 / 单位	增加输入值
40	超过最高脉冲频率 定标脉冲输出 脉冲系数(1.05kHz)	减小脉冲系数

出错代码	检测到的系统错误	纠正措施
42	输入>2000ms 脉冲宽度	减小输入值
43	输入<0.1ms 脉冲宽度	增加输入值
44	输入>5.0g / cm ³ 密度	减小输入值
45	输入<0.01g / cm ³ 密度	增加输入值
46	输入太大	减小脉冲宽度输入值
54	传感器零位>50Hz	检查接地和接地信号。当传感器充满流体且流量静止时，才可调整。
56	输入>3000 空管检测阈值	减小输入值，检查调整“空管检测器”
74 / 76	输入>130% 上限或下限报警	减小输入值
99	输入太大	减小输入值
99	输入太小	增加输入值

6. 准确度等级

参比条件按照 EN9104

流体温度

$20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

环境温度

$20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

供电电源

正常电压是每台仪表铭牌上 U_n 的 $\pm 1\%$ 和频率的 $\pm 1\%$

准确度等级

0.5 级

重复性

$\leq 0.15\%$ 示值

直管安装要求

上游段 $> 10 \times D$

下游段 $> 5 \times D$

D =流量传感器口径

预热时间

30 分钟

模拟量输出误差

脉冲输出加示值的 $\pm 0.1\%$

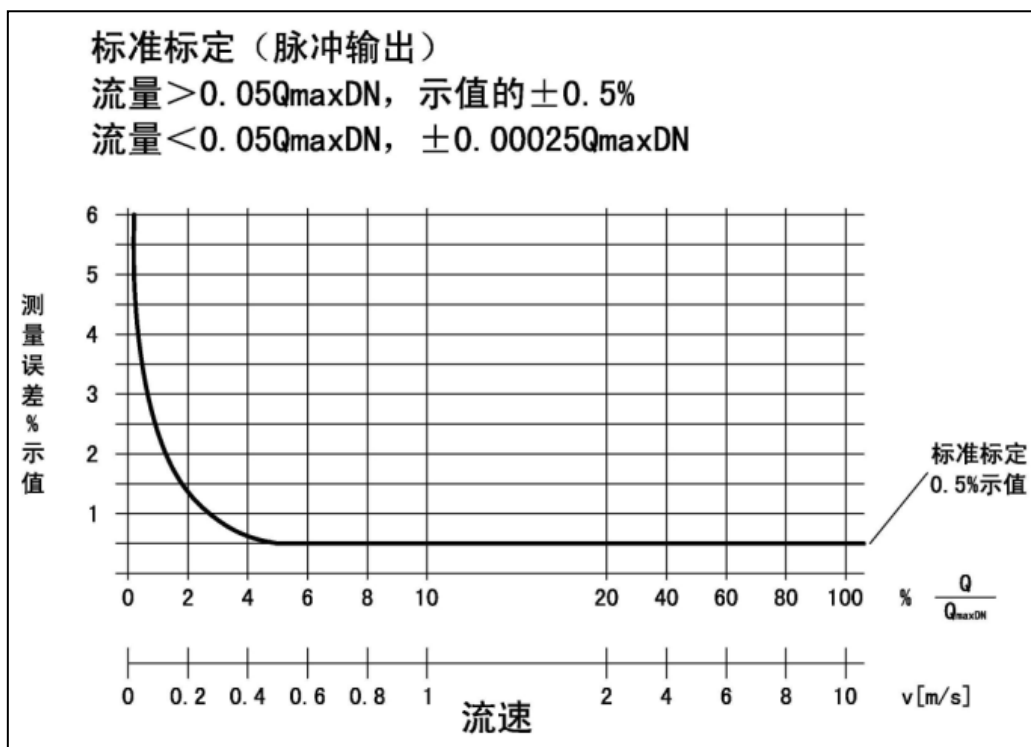


图 18 AF1000 一体型/分体型流量计误差曲线

7. 安全相关部分的说明

7.1 流量传感器的接地

在本节可以看到接地方法的说明。用一根 2.5mm^2 的铜线连接流量传感器（法兰上和转换器外壳上）的接地螺钉到大地。转换器接地是满足 EMC（电磁兼容）必不可少的要求。由于技术上的原因，地电位与管线电位一致也是重要的。不要求在接线端子上有额外的接地连接。

使用塑料管或绝缘管线时，接地线连接至接地环或接地电极。若管线上存在杂散电压时，要求在流量传感器的两端都装接地环。

以下三种接地方法。情况 a) 和 b)，流体与管线有电气接触；而情况 c)，流体与管线绝缘。

a) 带有固定法兰的金属管

- 1) 在管道法兰上钻一个盲孔（18mm 深）
- 2) 攻螺纹（M6, 12mm 深）
- 3) 用一个螺钉（M6）、弹簧垫圈和平垫圈将接地片固定到流量传感器接地点。
- 4) 用 2.5mm^2 的铜线连接流量传感器的接地和良好的大地点。

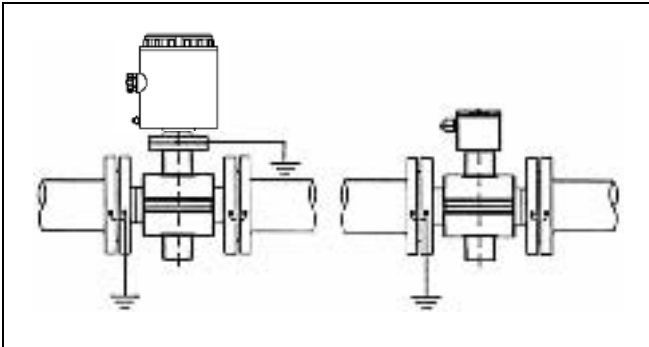


图 19 法兰式流量传感器 DN10 - DN100

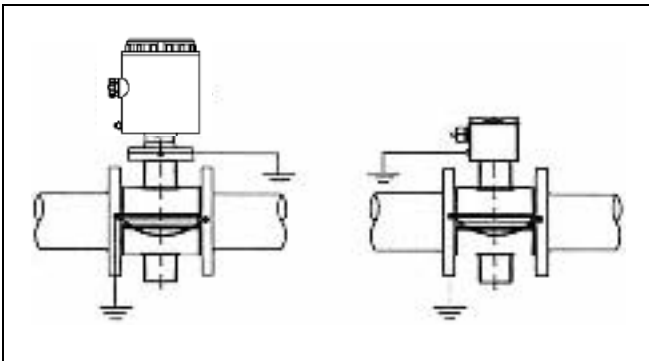


图 20 夹持式流量传感器 DN10 - DN100

b) 带活套法兰的金属管

- 1) 为保证被测流体和接到活套法兰管道上的流量传感器无接地故障，应在管道上焊接一个 6mm 的螺柱。
- 2) 用一个螺钉、弹簧垫圈和平垫圈，固定接地片到流量传感器接地点。
- 3) 用 2.5mm^2 铜导线连接流量传感器的接地和良好

的接大地点。

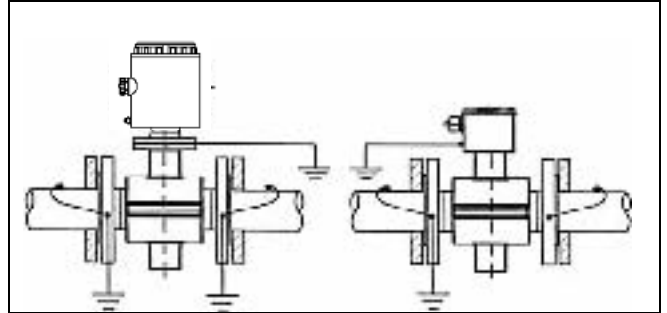


图 21 法兰式流量传感器 DN10 - DN100

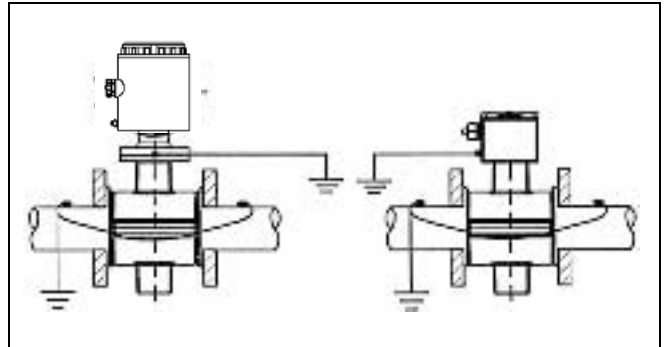


图 22 夹持式流量传感器 DN10 - DN100

c) 塑料管，混凝土管或绝缘衬里管

- 1) 安装电磁流量计时，带上接地环。
- 2) 接地环接头和流量传感器接地点用接地片连接。
- 3) 用 2.5mm^2 铜导线连接流量传感器的接地点和良好的大地点。

塑料管或绝缘衬里管的流体接地，由图 25 和图 26 所示的接地环或安装在流量传感器上的接地电极（选择件）实现。如果装了接地电极，就不需要图 25 和图 26 所示的接地环。

如管线上存在杂散电流时，要求在流量传感器的两端都装接地环。

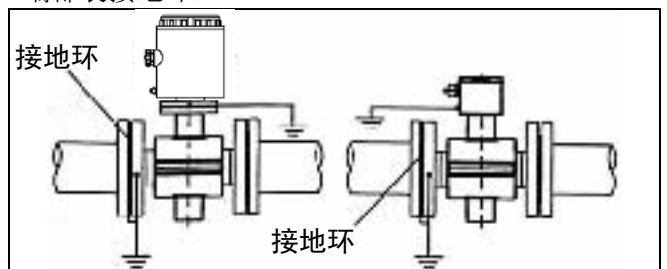


图 23 法兰式流量传感器 DN10 - DN100

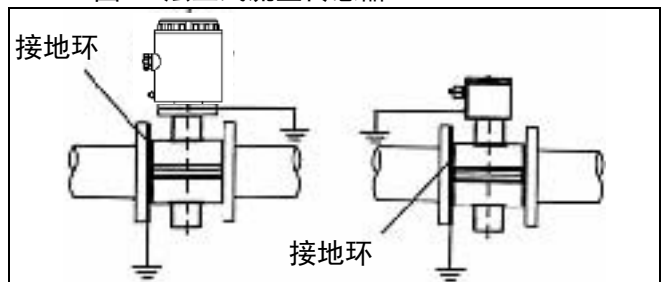


图 24 夹持式流量传感器 DN10 - DN100

7.2 AF1000 分体型的信号和励磁电缆连接

用电缆连接电磁流量传感器到转换器。接线端子 M1/M2 向励磁线圈提供 $\leq 12V$ 的直流电压。信号/励磁电缆到接线端子 1、2、M1、M2、3、SE。连线说明如图 28。屏蔽层 3 连接至流量计的内部接地公共点，流量传感器的外部接地连接点也必须接地。

7.2.1 信号电缆和励磁电缆构造

信号/励磁电缆传导仅几 mV 信号。应以最短方式布线，电缆允许最大长度为 50m。

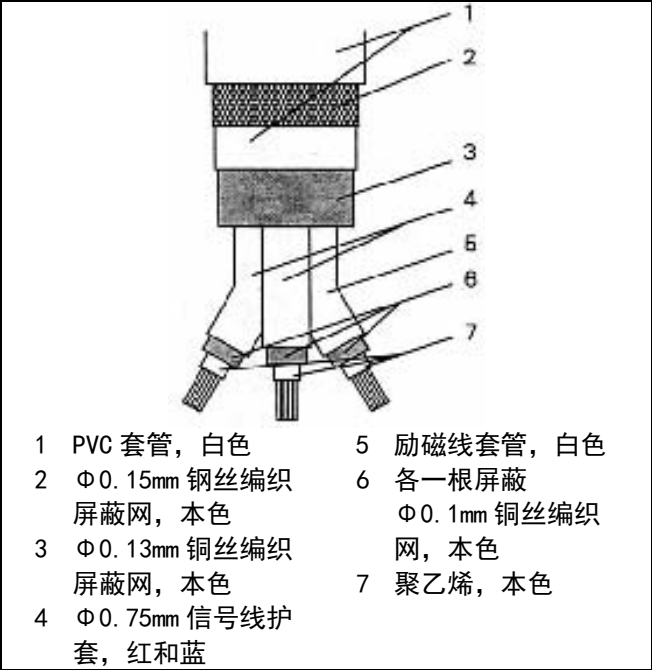


图 25 信号电缆构造

电缆不应敷设于大型电动机和开关传动设备附近。这些设备会引起杂散的电磁场，脉冲和电压。所有导线都屏蔽，其屏蔽连接至接地 B。信号电缆不应经分路接头配件或端子片来传递。屏蔽励磁电缆与信号线平行设置在组合电缆中，因此在流量传感器和转换器之间仅需一根电缆。为屏蔽磁性干扰，电缆有一外层钢屏蔽网，此网必须连接至 SE 接线端上。

⚠注意：

如受工厂条件限制，信号电缆不能避开附近的电机或开关设备，把信号/励磁电缆敷设在接至接地 B 的金属导管内。

7.2.2 流量传感器接线区

信号/励磁电缆导线应以最短的方法布线连接到接线端子。电缆应避免打圈。

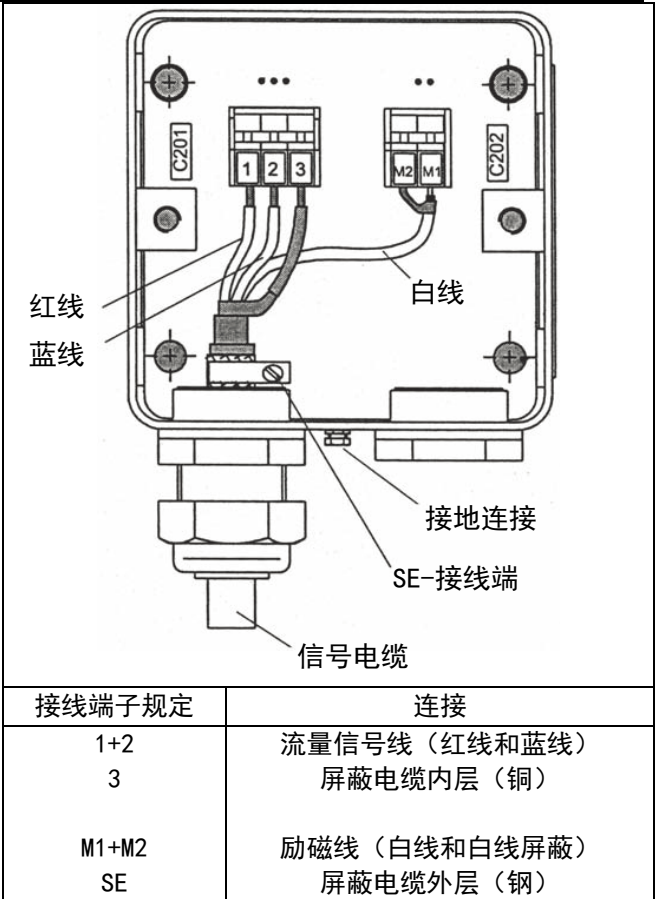


图 26 流量传感器接线区（一根电缆）

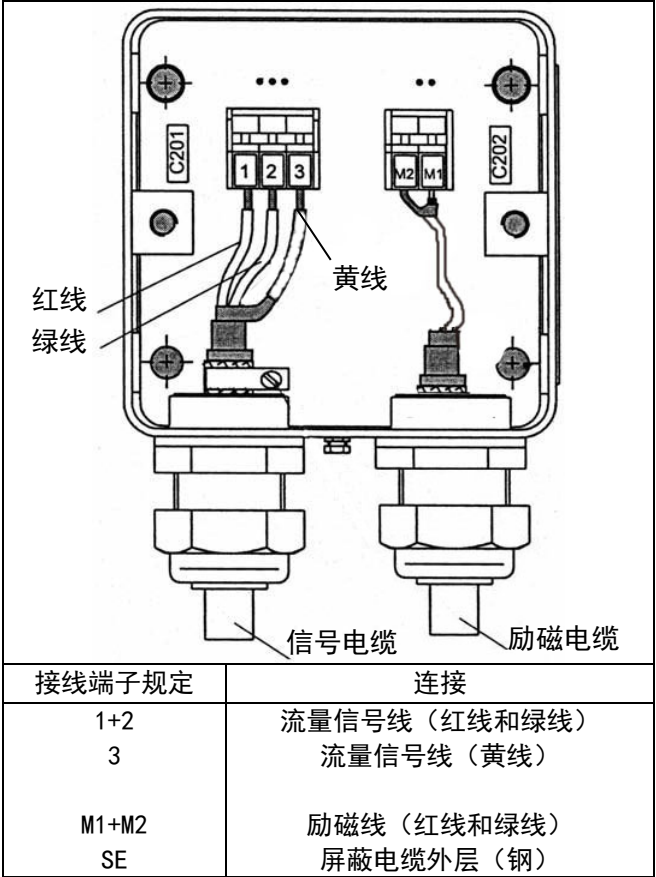


图 27 流量传感器接线区（二根电缆）

△注意：

信号/励磁电缆安装到流量传感器时，电缆要做成防水弯（图 28）

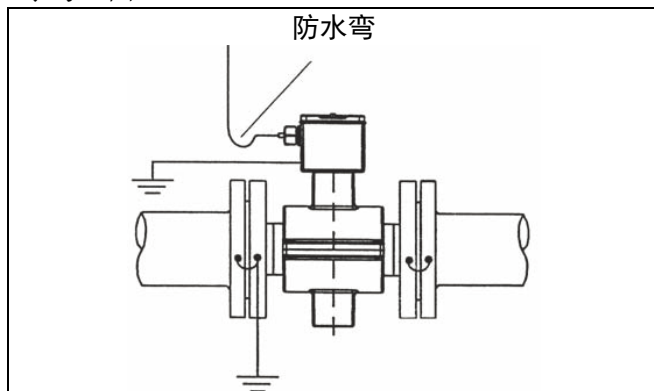


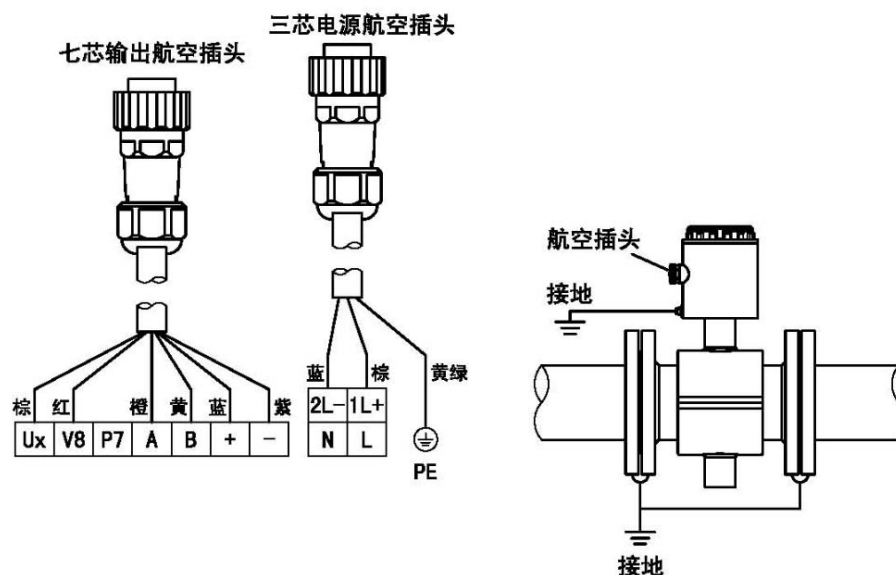
图 28 具有防水弯电缆安装

7.2.3 防护等级 IP68 的电缆连接

防护等级 IP68 的流量传感器设计最大的潜水深度为 5 米。为满足防护等级 IP68 的要求，采用两根潜水型电缆，接线参照 AF1000 分体型接线图（两根电缆），接完线后，接线盒完全灌封。

8. 接线图

8.1 AF1000 的一体型接线图



端子: Ux, V8

脉冲输出, 无源 (光耦),

光耦特性:

$f_{\max}=1.05\text{kHz}$

$0\text{V} \leq U_{\text{CEL}} \leq 2\text{V}$, $16\text{V} \leq U_{\text{CEH}} \leq 30\text{V}$

$0\text{mA} \leq I_{\text{CEH}} \leq 0.2\text{mA}$, $2\text{mA} \leq I_{\text{CEL}} \leq 220\text{mA}$

端子: A、B

使用 Modbus 协议的串行数据传输

端子: +/ -

电流输出, 端子+/- , 对于 4 - 20mA, 负载 $\leq 600\Omega$

电源

见仪表铭牌

图 29 AF1000 一体型数字通信接线图

8.2 AF1000 的分体型接线图

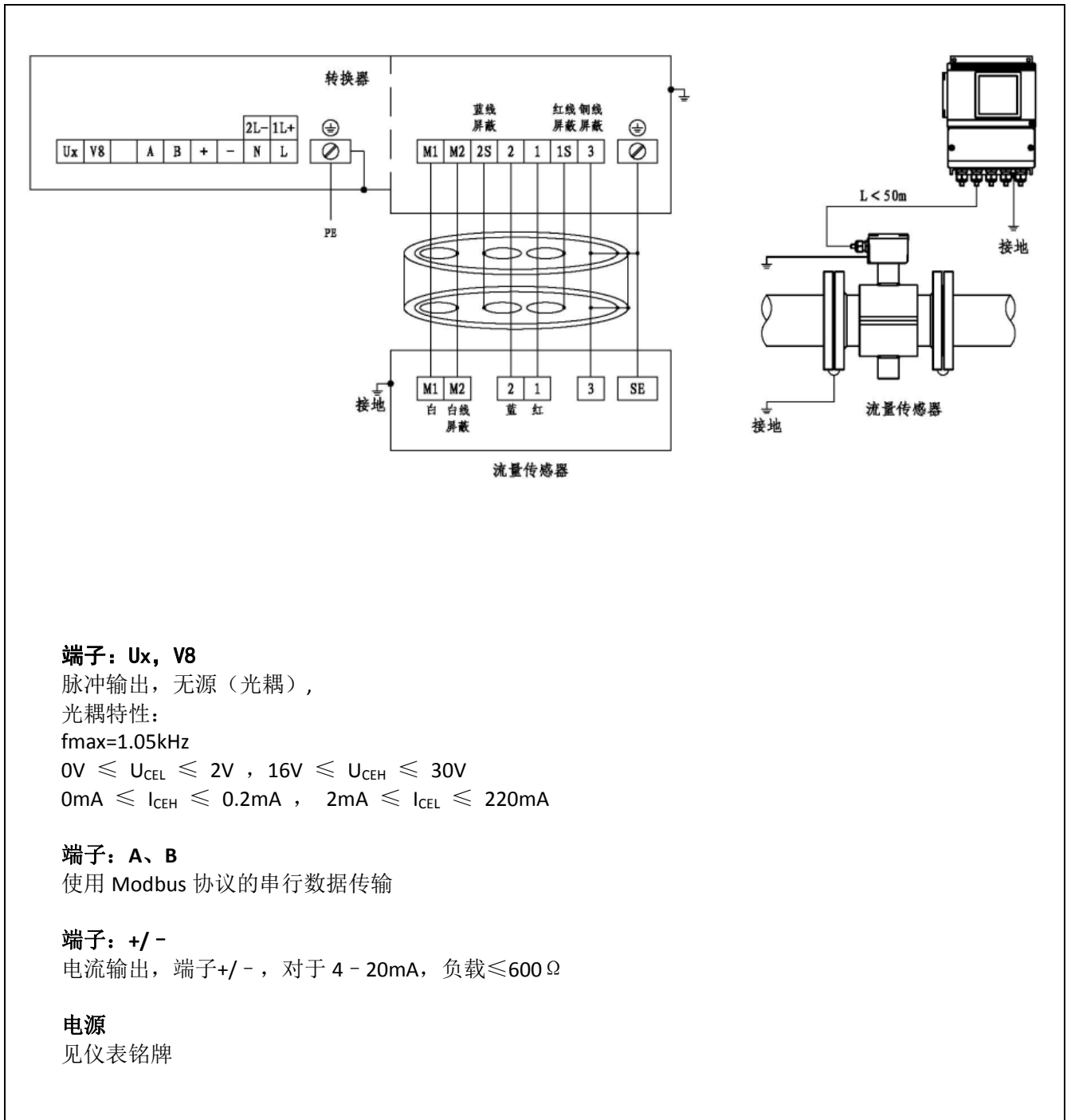
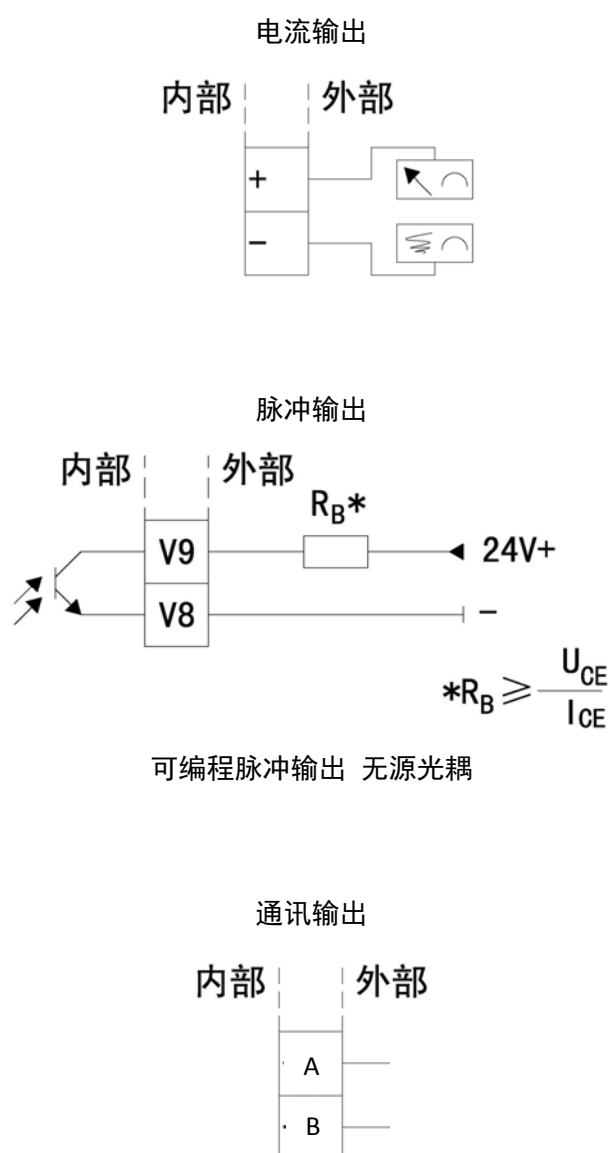


图 30 AF1000 分体型数字通信接线图

8.3 外围设备的接线举例



RS485 数据传输 (Modbus 协议)
 两线数据传输, 半双工, 最大电缆长度为
 1200 米, 总线上最多并联 32 台仪表, 用双
 绞线。

图 31 外围设备接线示例

8.4 安全资料

⚠ 注意:

- 流量传感器和转换器中有对人体接触有危险的电路，所以在移去外盖前应先关闭电源。只有受过培训的人员才能维修仪表。
- 流量传感器和转换器的接地要按照有效的国际标准要求。
- 连接导线要按流量计的使用电流定线径。电缆必须与 IEC227 或 IEC245 的要求一致。
- 建筑物内安装接至流量计的电源线要装开关或线路开关，开关应装在流量计附近并适当标识。
- 流量传感器和转换器间的电气连接线只能用和利时公司提供的信号电缆，接法按照适配的连接图。
- 为使仪表安全工作，遵循本使用说明书手册中包含的说明。

符号要注意

⚠ 仪表外围设备连接的注意事项

除了供电电路外，其他电路的电压不会对人体接触造成危险。所以对这些电路，只有不危害人体接触的仪表电路电压的线路才可以连接。

9. 启动

9.1 流量计系统的初始检查

9.1.1 检查 AF1000 一体型流量计

本节讲述流量计安装完成后的启动步骤。

电源断开

- 检查接地
- 按接线图检查各处接线
- 检查电源电压是否同仪表铭牌上规定的一致

接通电源

- 电源接通后，转换器显示为四行显示。
- 为使仪表运转，需选择或输入几个新参数。流量范围自动设定在相应流速 10m/s 处，用适当的工程单位输入要求的流量范围，水力学理想的满度值流速约在 2 - 3m/s 之间。在“Current Out (输出电流子菜单)”中，选择要求的电流输出范围。对脉冲输出，要输入脉冲当量和脉冲宽度，如需修改脉冲单位需在 Totalizer unit 菜单中进行单位选择。
- 检查系统零位 (见 9.2 节)。

9.1.2 检查 AF1000 分体型流量计

本节讲述流量传感器和转换器安装完成后的启动程序

电源断开

- 检查是否已遵循安装要求

- 检查接地
- 按接线图检查各处接线
- 检查电源电压值是否同铭牌上的规定一致
- 检查转换器是否安装在基本无振动场所
- 检查转换器环境温度不应超过上下限值 (-20℃ 和 +60℃)
- 检查流量传感器和转换器是否正确配套。配套的仪表编号见仪表铭牌。
- 检查流量方向。

9.2 系统零位检查

系统零位是在转换器上设定。调整时要求传感器内的流体处于绝对静止，传感器测量管内保证充满液体，然后用“System Zero (系统零位)”参数进行手动或自动调整：用“ENTER”选择参数；用▼键选择（自动或手动）；例如“Automatic (自动)”，按下“ENTER”启动程序。在这个调整过程中，转换器会显示从 510 至 0 的倒数，之后会出现一个值。至此调零过程完成，过程约 20 秒。

9.3 更换转换器

更换转换器时需将铭牌上的参数手动输入到转换器中。

9.4 保养/维修

流量传感器基本上是免维护的。每年一次的检查包括以下几个方面：环境条件（通风、湿度），过程管道连接密封片的完整性，电缆连接头和外壳螺钉，电源电压的可靠性，避雷和保护接地。

所有维修和保养任务都应由经过专业培训的维修人员承担。

当流量传感器准备返回和利时公司工厂修理时，请注意有关事项（有害材料资料）。

⚠ 打开外壳的注意事项

打开转换器外壳必须注意以下事项：

- 所有连接导线必须无电压
- 打开外壳时，EMC-Protection (电磁兼容保护) 作用受限制

9.5 流量传感器的可替换零件表

如衬里、电极或励磁线圈损坏，流量传感器必须送回和利时公司。请注意有关“有害材料资料”的事项。

10. AF1000 一体/分体型转换器的规格

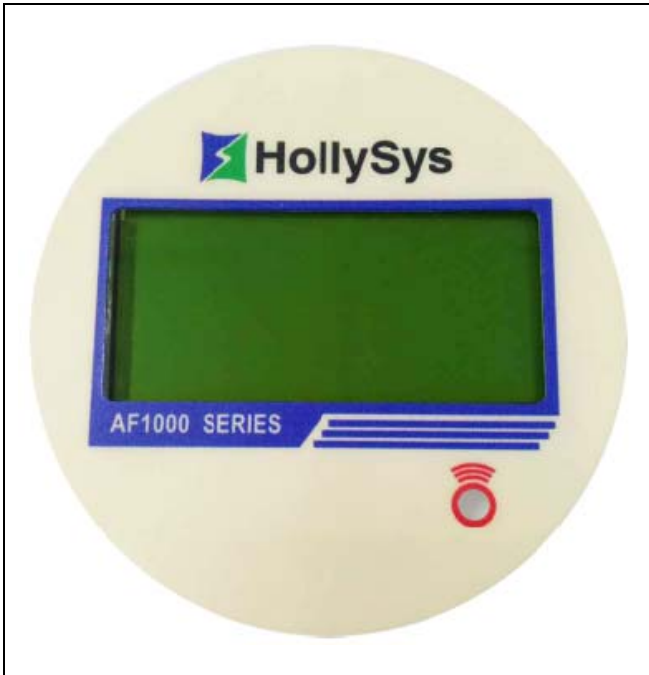


图 32 转换器显示屏

流量范围	连续流量在 0.5 和 10m/s 之间
精度	≤测量值的 0.5%
重复性	≤测量值的 0.15%
最小导电率	5 μs/cm (去矿质水 20 μs/cm)
响应时间	阶跃函数 0~99% (相当于 5 τ) ≥1s
电源电压	高电压 AC100 – 240V 低电压 DC16.8 – 31.2V
励磁频率	默认 6.25Hz, 最小 0.5Hz, 最大 25Hz
功耗	整机 AC 电源电压 ≤14VA DC 电源电压 ≤6W
环境温度	-20℃至+60℃
相对湿度	5%-90%
电气连接	无螺钉的弹簧接线端子

防护等级按 EN60529

IP67, IP68 (仅限 AF1000 分体型传感器)

显示

四行显示, 数据可在不开盖的情况下, 用红外遥控器操作。

第一行显示的是流量百分比, 第二行显示当前瞬时流量 (→F 代表正向或者 ←R 代表反向), 第三行显示正向累积量, 第四行显示反向累积量。

转换器外壳结构

AF1000 一体型

一体型结构的转换器, 外壳由轻金属铸件制成, 表面喷涂, 层厚 60 μm, 上盖, 白灰 RAL9002; 中间

壳体, 深灰 RAL7012;

AF1000 分体型

分体型结构的转换器, 外壳由轻金属铸件制成, 表面喷涂, 层厚 60 μm, 背面壳体部分, 深灰 RAL7012; 正面盖子部分, 白灰 RAL9002

重量:

AF1000 一体型: 见专门图纸的外形尺寸

AF1000 分体型: 现场安装外壳 4.5kg

信号电缆 (只对分体型)

传感器和转换器之间的电缆发货时随带一根 10m 长的信号电缆。如要求

大于 10m 的电缆, 请另外订货。

△注意:

仪表符合 NAMUR-Recommendation NE21, 生产和实验工业设备的电磁兼容 5/93 及 EMC 指南 89/336/EWG (EN50081-1, EN50082-2)

警告: 外壳打开时, EMC 防护作用受到限制。

11. 参数设定和设计一览

仪表:

流量传感器型号:

订货号:

流体温度:

衬里:

Cz:

仪表编号:

电极:

Cs:

位号:

转换器型号:

转换器编号:

电源电压:

励磁频率:

系统零位:

参数	设定范围	
仪表口径	DN10 – DN1000	
流量范围	0.05 最大范围 – 1 最大范围	
脉冲系数	0.001 – 1000 脉冲/单位	
小流量切除	流量范围上限值的 0 – 10%	
阻尼	0.5 – 99 秒	
流量范围单位	l/min, l/s, kga/day, kga/h, kga/min, kga/s, lbs/h, lbs/min, Lbs/s, g/h, g/min, g/s, t/d, t/h, t/min, kg/d, kg/h, kg/min, kg/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, bbl/s, gph, gpm, mgd, igpd, igph, igpm, igps, m ³ /d, m ³ /h, m ³ /min, m ³ /s, l/h	
积算器单位	l, kga, lbs, gram, t, kg, bbl, gal, igal, m ³	
空管阈值	2800	
上限报警	130%	
电流输出	4 – 20mA, 4 – 12 – 20mA	
报警时的 Iout	3.8mA (可设)	
空管报警时的 Iout	3.8mA (可设)	
积算器功能	标准	
第 1 行显示	Q (%)	
第 2 行显示	Q (单位)	
第 3 行显示	积算器 F	
第 4 行显示	积算器 R	
流体方向	正向/反向	
方向指示	标准	
脉冲输出	☐ 无源 24V	☐ 光耦合
空管检测	☐ 有	☐ 无
通讯	☐ Modbus	☐ 无
显示类型	☐ 红外遥控	☐ 无

12. 选型代码表

12.1 一体型电磁流量计, DN10—DN1000

序号	说明	系列号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	电磁流量计	AF1000															
1	一体型		DE43														
2	传感器类型																
	法兰式			F													
	夹持式			W													
3	衬里材质																
	硬橡胶			H													
	PTFE			T													
	PFA (DN25-400)			P													
	F46 (DN25-400)			F													
	氯丁橡胶 (DN≥40)			C													
	聚氨酯橡胶			U													
	含氟硅胶 (DN40-400)			S													
4	其它			Z													
	口径																
	DN 10					10											
	DN 15					15											
	DN 20					20											
	DN 25					25											
	DN 32					32											
	DN 40					40											
	DN 50					50											
	DN 65					65											
	DN 80					80											
	DN 100					1H											
	DN 125					1Q											
	DN 150					1F											
	DN 200					2H											
	DN 250					2F											
	DN 300					3H											
	DN 350					3F											
	DN 400					4H											
	DN 450					4F											
	DN 500					5H											
	DN 600					6H											
	DN 700					7H											
	DN 800					8H											
	DN 900					9H											
	DN 1000					1T											
5	信号电极材料	/接地电极材料															
	0Cr18Ni12Mo2Ti	/无					S										
	哈氏合金 B-2	/无					B										
	哈氏合金 C-4	/无					H										
	钛	/无					M										

序号	说明	系列号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	信号电极材料	/接地电极材料															
	钽	/无					T										
	铂-铱	/无					P										
	0Cr18Ni12Mo2Ti	/有					E										
	哈氏合金 B-2	/有					N										
	哈氏合金 C-4	/有					O										
	钛	/有					I										
	钽	/有					Q										
	铂-铱	/有					G										
6	压力等级																
	1. 0MPa						C										
	1. 6MPa						D										
	2. 5MPa						E										
	4. 0MPa						F										
	其它						Z										
7	法兰材料	配对法兰	外壳材料														
	无（夹持式）	无	铸铝 (DN≤100)					0									
	碳钢	无	铸铝 (DN≤100)					1									
	碳钢	无	碳钢 (DN≥125)					2									
	不锈钢	无	铸铝 (DN≤100)					3									
	不锈钢	无	碳钢 (DN≥125)					4									
	碳钢	有	铸铝 (DN≤100)					5									
	碳钢	有	碳钢 (DN≥125)					6									
	不锈钢	有	铸铝 (DN≤100)					7									
	不锈钢	有	碳钢 (DN≥125)					8									
	特殊							T									
8	附件	无							A								
		接地环							C								
9	线圈耐温	标准温度<130℃								S							
10	防护等级	IP67										2					
11	供电电源	高压 100-230V AC											H3G				
		低压 20-28VDC											H3K				
12	显示模式	背光显示/红外遥控												D			
13	输入/输出模式																
	电流输出+无源脉冲输出+ RS485 (ModBus)														7		
	其他														99		
14	应用																
	航空插头连接															0	
15	灌封																
	无																-0
	有																-1

注：

- 1) 接地电极适用于口径 DN10 至 DN300。
- 2) 口径 DN125 至 DN1000 的标准型传感器，其硬橡胶衬里中装有导电橡胶，因而无需接地电极。
- 3) AF1000 一体型订货时如未特殊注明，默认电源线及输出线线长 5 米，其中电源线带标准 3 脚插头。

12.2 分体型电磁流量计，DN10—DN1000

序号	说明	系列号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	电磁流量计	AF1000											
1	分体型		DE41										
2	传感器类型												
	法兰式			F									
	夹持式			W									
3	衬里材质												
	硬橡胶				H								
	PTFE				T								
	PFA (DN25-400)				P								
	F46 (DN25-400)				F								
	氯丁橡胶 (DN≥40)				C								
	聚氨酯橡胶				U								
	含氟硅胶 (DN40-400)				S								
	其它				Z								
4	口径												
	DN 10					10							
	DN 15					15							
	DN 20					20							
	DN 25					25							
	DN 32					32							
	DN 40					40							
	DN 50					50							
	DN 65					65							
	DN 80					80							
	DN 100					1H							
	DN 125					1Q							
	DN 150					1F							
	DN 200					2H							
	DN 250					2F							
	DN 300					3H							
	DN 350					3F							
	DN 400					4H							
	DN 450					4F							
	DN 500					5H							
	DN 600					6H							
	DN 700					7H							
	DN 800					8H							
	DN 900					9H							
	DN 1000					1T							
5	信号电极材料	/接地电极材料											
	0Cr18Ni12Mo2Ti	/无					S						
	哈氏合金 B-2	/无					B						
	哈氏合金 C-4	/无					H						
	钛	/无					M						

序号	说明	系列号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	信号电极材料	/接地电极材料						T P E N O I Q G					
	钽	/无											
	铂-铱	/无											
	0Cr18Ni12Mo2Ti	/有											
	哈氏合金 B-2	/有											
	哈氏合金 C-4	/有											
	钛	/有											
	钽	/有											
	铂-铱	/有											
6	压力等级							C D E F Z					
	1. 0MPa												
	1. 6MPa												
	2. 5MPa												
	4. 0MPa												
	其它												
7	法兰材料	配对法兰	外壳材料					0 1 2 3 4 5 6 7 8 T					
	无（夹持式）	无	铸铝 (DN≤100)										
	碳钢	无	铸铝 (DN≤100)										
	碳钢	无	碳钢 (DN≥125)										
	不锈钢	无	铸铝 (DN≤100)										
	不锈钢	无	碳钢 (DN≥125)										
	碳钢	有	铸铝 (DN≤100)										
	碳钢	有	碳钢 (DN≥125)										
	不锈钢	有	铸铝 (DN≤100)										
	不锈钢	有	碳钢 (DN≥125)										
	特殊	-	-										
8	附件	无							A				
		接地环							C				
9	线圈耐温	标准温度<130℃							S H				
		高温设计<180℃											
10	防护等级	IP67 (电缆接头 M20×1.5)										2	
		IP68										3	
11	灌封												
	无												
	有												

分体型转换器:

序号	说明	1	2	3	4	5
1	分体型转换器	H3				
2	壳体					
	现场安装型(电缆接头 M20×1.5), 标准	Q				
3	供电电源					
	高压 100-230V AC					
	低压 20-28VDC					

序号	说明	1	2	3	4	5
4	显示					
	背光显示/红外遥控				D	
5	输入/输出模式					
	电流输出+无源脉冲输出+Modbus					07
	其他					99

注：分体型需配屏蔽的信号/励磁电缆。订货时，如不注明电缆长度，按 10 米标准配置。



北京

地址：北京经济技术开发区地盛中路2号院

邮编：100176

电话：010-58981000

传真：010-58981100

杭州

地址：杭州市下沙经济技术开发区19号大街（北）1号

邮编：310018

电话：0571-81633800

传真：0571-81633700

www.hollysys.com

2017年7月V1.0版



关注和利时