

SONDAR
SF-500S
明渠流量计使用说明书

在使用本产品之前，请务必先仔细阅读本使用说明书。

IS Technologies Co., Ltd

目录

关于SF-500S使用说明书	3	6.4 CURRENT OUTPUT	39
1、安全事项	5	6.5 PULSE OUTPUT	41
2、产品介绍	7	6.6 COMMUNICATION SETUP	42
2.1 产品介绍	7	6.7 LOGGING SETUP	43
2.2 测量原理	7	6.8 SYSTEM SETUP	44
2.3 技术参数	8	6.9 NAVIGATION	46
2.4 产品组成	9	7、菜单一览表	48
2.5 产品尺寸	10	8、保养维护	53
3、安装	12	9、问题处理	55
3.1 注意事项	12	9.1 错误代码	55
3.2 控制器安装	13	9.2 用户自检	55
3.3 传感器安装	14	附录A、RS-232/RS-485 PROTOCOL	62
3.4 不同堰槽的安装方法	15	附录B、各种水渠道图示及俯视图	67
4、接线	17	1、Parshall Flume	67
4.1 接线	17	2、矩形堰、三角堰、全宽堰、Cipolletti (梯形堰)	69
4.2 传感器用电缆	20	附录C、流量换算表	71
5、操作	22	1、Parshall Flume	71
5.1 开机界面	22	2、Rect. Suppressed	74
5.2 显示屏	23	3、Rect. Contracted	76
5.3 操作按键	25	4、V-Notch Weir	78
6、设置模式	27	5、Cipoletti Weir	79
6.1 LEVEL	27	6、Leopold Lagco Flume	81
6.2 FLOW	29	7、Palmer Bowlus Flume	83
6.3 RELAY	37	8、H Flume	85
		9、TRAPEZOIDAL Flume	87
		附录 D、FLOW READER	88

关于 SF-500S 使用说明书

本手册是关于SF-500S的控制器与传感器的安装、接线、操作及运行的使用说明书。用户在对本产品进行安装、运行之前，请务必仔细阅读本说明书，并妥善保管以备将来参考。

- 购买产品时，本公司已提供电子版使用说明，同时也可在公司网站上重新下载电子版。
- 在没有提前通知的情况下，本说明书的内容可能会因产品质量的提高和改善而变更。
- 本公司定期进行检查并改正错误，但仍会存在一些问题。若有意见或建议，请随时与我公司联系，我们将以此更新下一个版本。

本手册的版权归本公司所有。

未经IS科技的许可，禁止以任何形式复制或使用本手册的部分或全部内容。

IS科技股份有限公司总部

仁川市延寿区松岛洞11-78

(知识情报团地内)

总机: 032-850-2624

传真: 032-850-2612

IS科技股份有限公司销售中心

京畿道安养市东安区冠阳洞224-5

大隆Technotown 15次 1507号

总机: 031-382-2601

传真: 031-383-2601

1、安全事项

1、安全事项

1、使用者

本产品的安装与运行必须有合格的专业人员进行操作。在操作产品时，请确认使用安全装备。

2、产品运行

由于用户未按照此说明书进行安装和操作而导致的任何事故，本公司不承担责任。为了确保产品的性能和安全，请定期进行保养和维护。

3、注意事项

必须遵守此使用说明书中的注意事项。用户不依注意事项而导致发生的事故，本公司概不负责。

4、产品

当您收到产品之后，打开箱子仔细看全部产品及附件是否破损。破损的产品可能会无法正常运转。

5、安全标记符号



注意：

当您使用本产品时，应遵守注意事项，否则将无法精确测量数据。



警告：

当您使用本产品时，应遵守警告事项，否则将导致产品损坏或可能危机人身。



当心触电：

存在电击的危险，只有专业人员可以接触和维护仪表的电器仓及外部控制系统部分。



信息：

请参考有关的详细说明。

2、产品介绍

2、产品介绍

2.1 产品介绍

SF-500S超声波明渠流量计是一种用于开放水道流量测定的测量仪器。明渠流量计通过流量与液位间的比例关系计算出相应的瞬时流量与累计流量，因此测量准确的液位是非常重要的。SF-500S通过先进的超声波技术保证测量的准确度，并提供多种探测算法，适合于各种不同的堰河水槽。设置好的参数自动存入内部系统，用USB可以备份流量信息，用户能有效地分析流量的变化趋势，方便快捷。

适用堰槽：

- 1) Parshall Flume
- 2) Suppressed Rectangular Weir
- 3) Contracted Rectangular Weir
- 4) V-Notch[Triangular] Weir
- 5) Cipolletti Weir
- 6) Leopold Lagco Flume
- 7) Palmer Bowls Flume
- 8) H Flume
- 9) Trapezoidal Flume

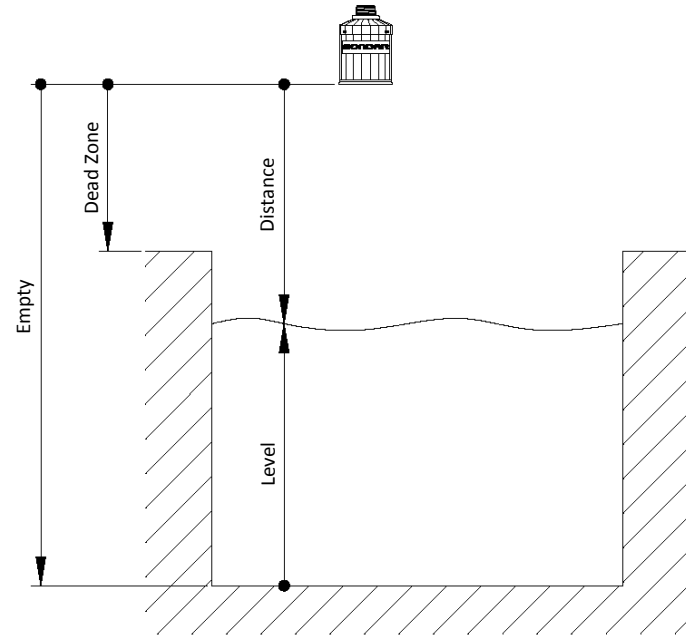
2.2 测量原理

SF-500S超声波明渠流量计是利用超声波脉冲传播到被测液面并反射，由超声波的发射和接收所需时间间隔测算出传感器到被测液物间的距离和体积。然后根据流量计算公式可得到液体流量。

$$\text{距离} = (\text{时间} * \text{声速}) / 2$$

$$\text{声速} = \text{标准声速} + (\text{声速温度系数} * \text{温度})$$

$$\text{空气中标准声速: } 331.5\text{m/s}$$



- Distance: 指从传感器到被测介质表面的距离
- Level: 指从液面到罐底的距离
- Empty: 指从传感器到罐底距离

2.3 技术参数

控制器 SF-500S

测量方式	超声波脉冲反射方式	
测量范围	0.00m ³ /h~200,000.00m ³ /h	
测量精度	0.2% 满量程	
分辨率	1mm	
阻尼率	0.1mm/min~100m/min (可调)	
数据记录	16,128数据点, 最长672天 (记录周期1小时)	
输出	模拟输出	2个, 4~20mA、最大负载 750Ω
	继电器	3、6
	数字输出	RS232, RS485, Modbus
显示方式	图形LCD	
防护等级	IP65	
工作温度	-20℃~60℃, 最大相对湿度为80%	
材质	聚碳酸酯 (Polycarbonate)	
尺寸规格	166(W) X 250(H) X 95(D)mm	
重量	2kg	
电源	100-230V AC±15%, 50/60Hz, 29VA(12W) Fuse: 250V T1.0A	
场所	室内/室外	
高度	2000m 最大	
安装类别	II	
污染等级	4级	

传感器 LXD-04

测量范围	0.3~4m
工作频率	45kHz
发射全角	在-3dB分界线8°
螺纹规格	1" PF
重量	约1.0kg
材质	PVDF
工作温度	-30℃~70℃, 最大相对湿度为80%
温度补偿	内置温度传感器
防护等级	IP68
电缆	双绞线 (AWG18, 可延长至450m)
认证	CE、UL、FCC

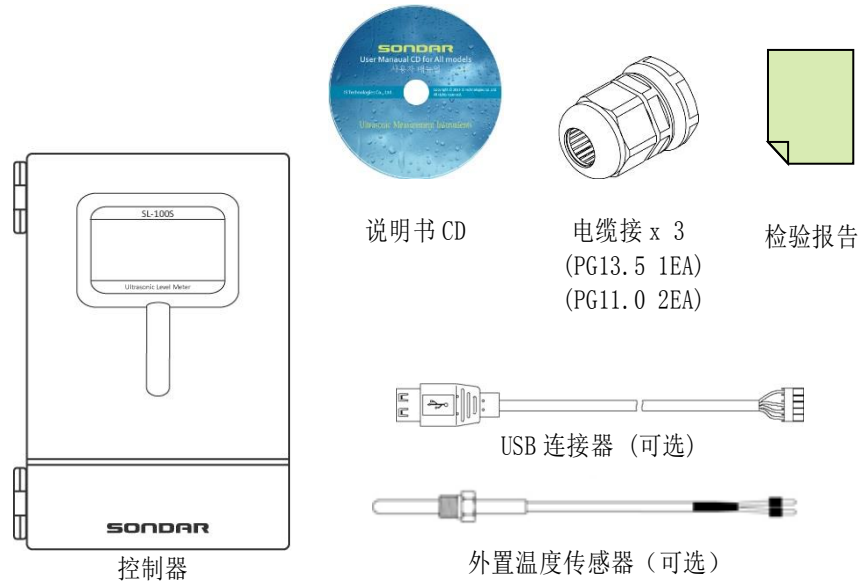
外置温度传感器

敏感元件	NTC, 10kΩ
工作温度	-30℃~70℃
螺纹规格	1/8" PT
防护等级	IP68
电缆	RG174

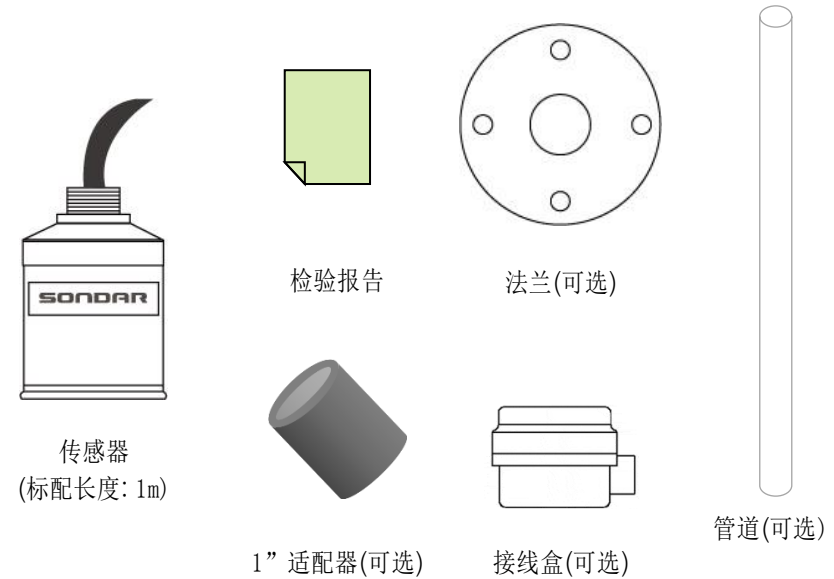
* 如有技术参数变更, 恕不另行通知。

2.4 产品组成

SF-500S 是由超声波传感器 LXD-10 或 LXD-15 与控制器组成。超声波传感器和控制器个别包装。SL-100S 的构件如下。



超声波传感器 LXD-04 的构件如下



* 1 米以上的电缆，当购买产品时可谈。

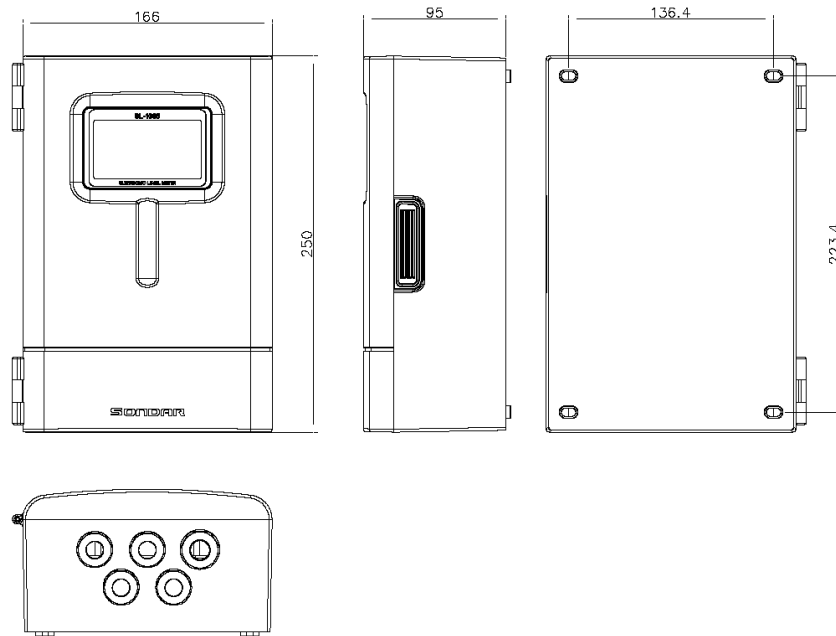


SF-500S 控制器的防护等级为 IP65，为了提高工作简易性，在控制器底部有 5 个孔，出厂时有 3 个已经连接上了电缆接。当控制器的底部开孔时，此防护等级低于 IP65。

2.5 产品尺寸

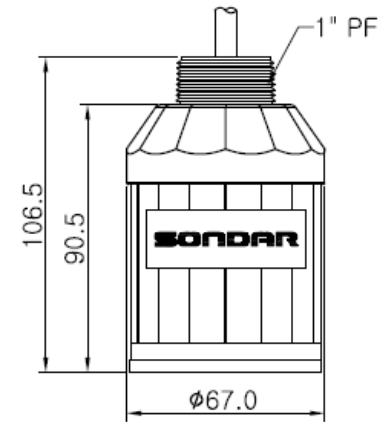
2.5.1 控制器

SF-500S控制器采取聚碳酸酯(Polycarbonate)材质，防护等级为IP65。
控制器的尺寸如下图，使用外盒背面的螺口，将控制器固定在墙壁。



2.5.2 传感器

LXD-04超声波传感器是同 SF-500S相连接使用的专用传感器。传感器可利用传感器上端的螺纹，通过符合规格的PVC材质的端头来固定，或是直接搭配法兰使用。传感器材质为PVDF，传感器中内置的温度传感器，对因温度变化导致的声速变化进行补偿，来补偿使用中的温度变化。



LXD-04 (4米传感器)

3、安装

3、安装

3.1 注意事项

开始安装之前，必须参阅本使用说明书，并请务必确认应用场所是否适合安装本产品。如不遵守使用规范产品可能会无法正常运转。

安装SONDAR全系列产品时请注意下面几点：

- 传感器正下方不能有障碍物，以避免超声波信号被障碍物阻挡。
- 为了不影响超声波的发射，安装位置需要与容器内壁及其他部件保持一定距离。
- 传感器底面应与被测物表面垂直。
- 保证最高物位在盲区以下。
- 避免阳光直射，保证传感器温度与环境温度一致，以达到准确测量。有阳光直射的地方，需要加装遮阳罩。
- 避免强风的地面环境，因为强风会改变超声波的发射路径，出现错误回波。
- 远离易产生强电磁干扰的设备。
- 避免使产品产生过多震动。



按照本说明书安装产品后，通过[4300]Current Simulation菜单与[3400]Relay Simulation菜单，进行测试产品时候正常运转。

3.2 控制器安装

(1) 安装位置

SF-500S控制器必须在满足以下条件的场所才能进行安装。

- 环境温度保持在 -20°C ~ 60°C 之间
- 保持超声波传感器电缆距离最小
- 方便产品的查看和操作
- 避免受阳光直射
- 避免使控制器产生过多震动
- 为控制器的开启和维护保留出足够的空间

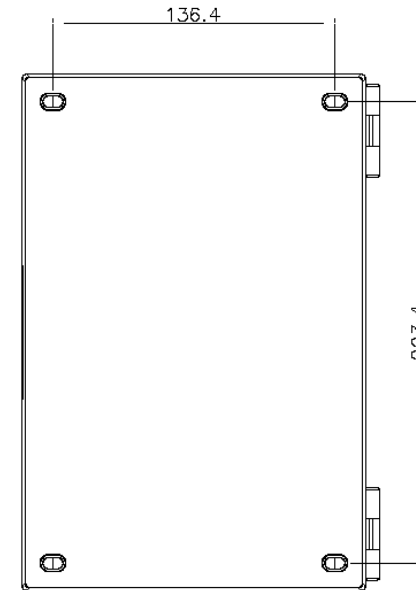


请避免控制器靠近高压电机或者处于强电磁场中。

(2) 安装方法

控制器的安装顺序如下。

- ① 打开控制器外盒的盖子，确认背后的四个螺口，尺寸如下图所示。
- ② 在安装控制器的壁上打入四个3.5mm的小孔。
- ③ 将控制器安装在此位置。
- ④ 使用4个螺丝钉(5x12)和十字螺丝刀进行安装。



控制器端子的接线方法，请参阅 17 页。

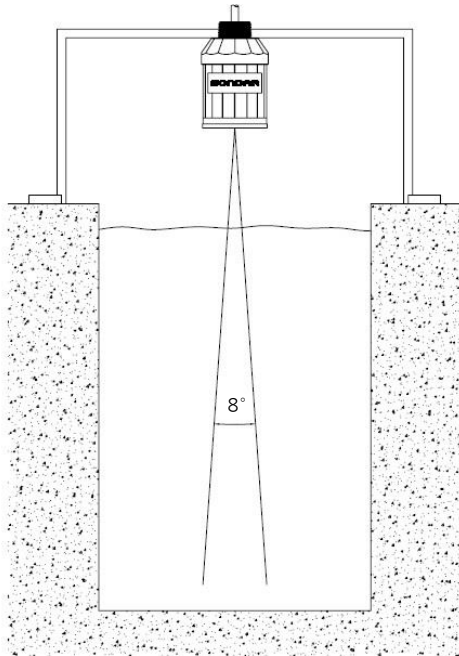
3.3 传感器安装

(1) 安装位置

LXD-04超声波传感器系列必须在满足以下条件的场所才能进行安装。

- 温度保持在 -30°C ~ $+70^{\circ}\text{C}$ 之间的环境
- 避免控制器受阳光直射

(2) 安装方法



为了保证液位测量的精确度，请注意以下的内容：

- 在超声波发射角 8° 内不应该有障碍物（参考以下的安装间距）
- 确保传感器垂直于底面
- 输入准确的空位（EMPTY）
- 安装高于最高液位25cm(盲区)以上



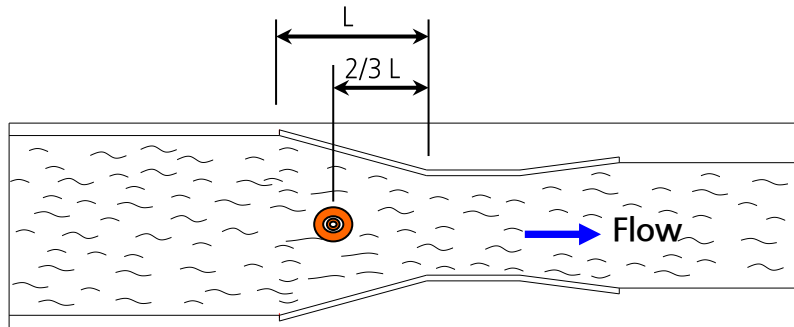
在使用环境、测量范围及测量对象不同的情况下，信号会衰减，此时就需要调整TX POWER或RX GAIN的参数值，请参照27~28页。

测量距离（单位：m）	安装间距（单位：m）
1	0.07
2	0.14
3	0.21
4	0.2

3.4 不同堰槽的安装方法

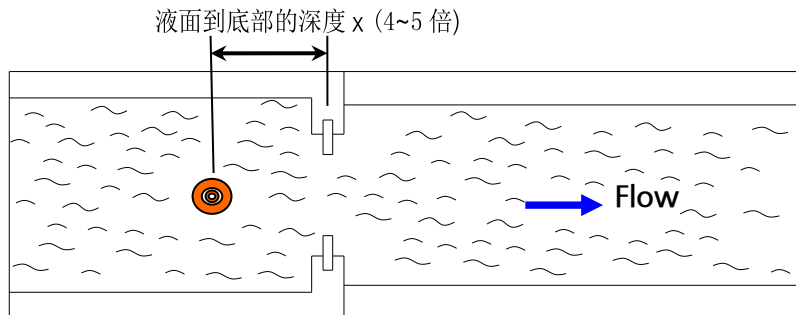
3.4.1 Parshall Flume

在Parshall Flume（巴歇尔槽）的情况下，传感器的安装位置应位于巴歇尔槽Converging（收缩导水区）总长的 $\frac{2}{3}$ 处。



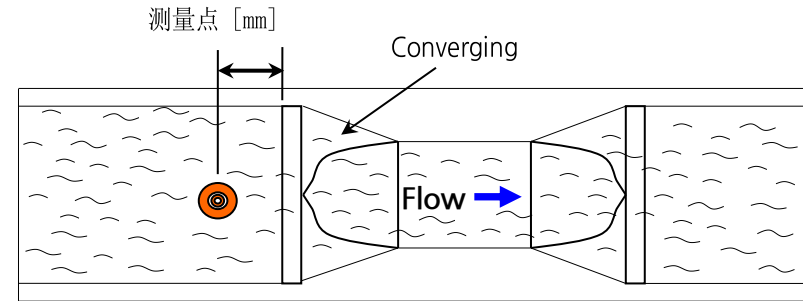
3.4.2 矩形槽、三角槽、Cipoletti（梯形槽）

当渠道为矩形槽、三角槽或Cipoletti（梯形槽）时，传感器的安装位置到落差处的距离应为液面到底部液体深度h的4~5倍。



3.4.3 Leopold Lagco Flume

当渠道为Leopold Lagco Flume时，传感器应安装于渠道收缩导水区的测量点上方。不同规格的渠道测量点也不同。



渠道规格		测量点	
mm	inches	mm	inches
100~	4~12	25	1.0
380	15	32	1.3
455	18	38	1.5
530	21	44	1.8
610	24	51	2.1
760	30	64	2.5

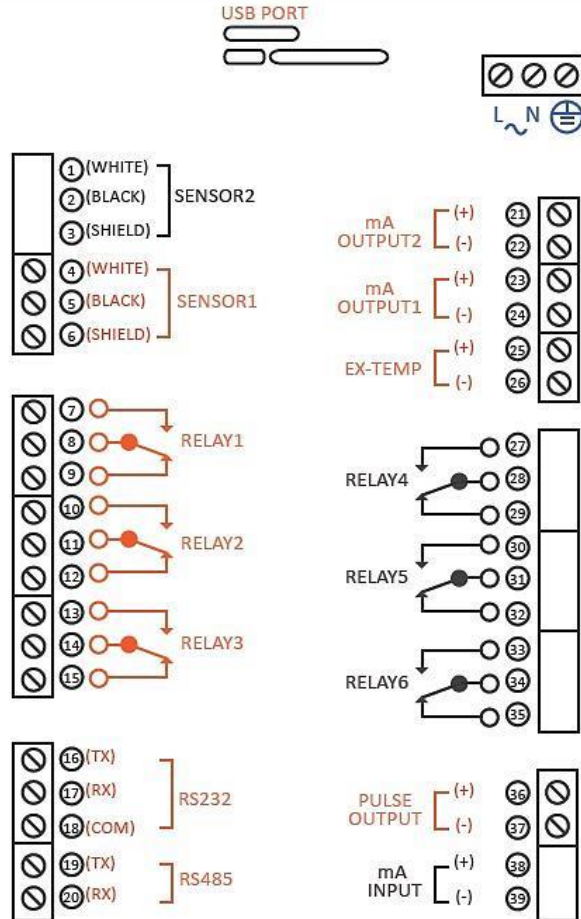
4、接线

4、接线

4.1 接线

4.1.1 端子台

用户在打开控制器的盒盖之后可以看到接线端子，端子如下图所示。



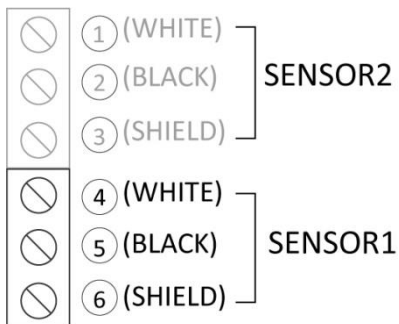
4.1.2 接线方法

使用3mm的平口螺丝刀将端子上部的螺丝拧开，然后将与电缆相连的接线头塞进内部后沿顺时针方向拧开。这过程中用力过猛会导致端子台的损坏，因此请注意。此外，一定将接地端口与电源的地线连接，在现场需要延长电缆时，推荐您使用双绞线(AWG18)规格进行延长。



在进行接线之前，应切断电源。

(1) 传感器



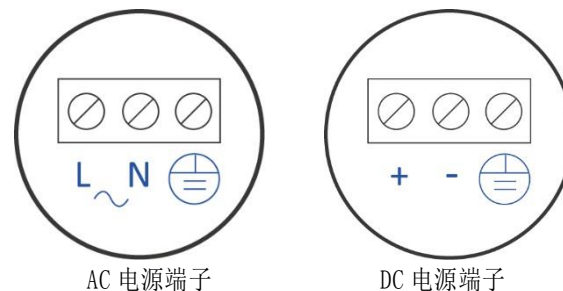
当连接传感器时，应将电缆线和传感器端子按照相应的颜色进行连接。过程中用力过猛会导致端子台的损坏，因此请注意。



为了避免干扰信号，请不要将传感器电缆与高压电线或电源线平行放置。

(2) 电源

一般情况下本公司提供的SF-500S为AC供电方式，但用户可选DC供电方式。电源线要使用0.75SQmm以上规格。



第一次安装设备时，请将周围的报警装置暂停工作。试运行结束并确认机器能够正常运转以后，再重新启动报警装置。

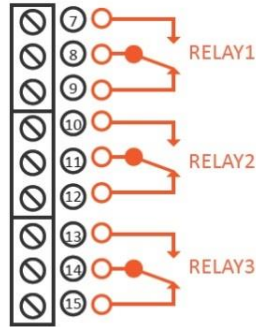


SF-500S 内保险丝对系统和设备进行过电流的保护。使用 AC 电源时，该安装 10A 断路器。断路器开关应和本产品尽可能靠近，出现危机情况时，能够及时处理。

(3) 继电器

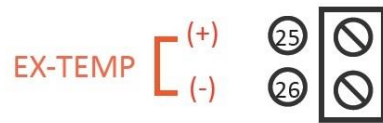
SF-500S 是TWO FORM C形式，继电器模式为常开(Normally Open)或常闭(Normally Closed)两种。出场时有3个基本继电器。

- Two Form C, NO or NC relays
- 4A at 250Vac



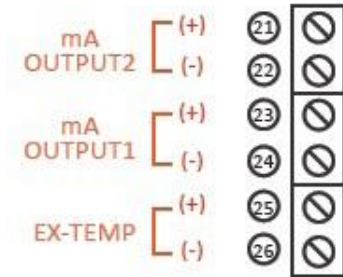
(4) 外置温度传感器

超声波在空气中传播速度受温度影响很大。传感器LXD-04内置了温度传感器，对因温度改变导致的声速变化进行补偿，从而保障精确的液位测量。同时根据现场的需要，也可以安装外置温度传感器，外置传感器可另外选购。



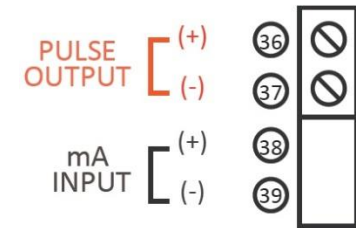
(5) 模拟输出

mA OUTPUT是指模拟信号输出端子，它输出流量和液位的测量值。



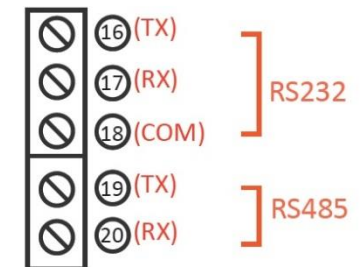
(6) 脉冲输出

PULSE OUTPUT是指脉冲输出端子，它输出流量的测量值。



(7) 信号输出

此产品以RS232串行口为标准规格，根据用户需要，在购买时也可以选用RS485串行口。

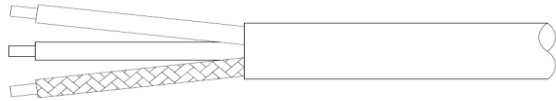


4.2 传感器用电缆

超声波传感器LXD-04使用双绞线（AWG18）电缆。出厂时的基本长度是1米，需要其他规格，在购买时可另外选购。

请尽量保持原装电缆的长度，若不得已需要截断时，尽可能少的拨开屏蔽表皮，并与接线头牢固连接后，才可以使用。如需加长时，需要选择相同规格的电缆，并且连接部分的屏蔽状态要保持良好，需要用金属网纱或是金属胶带进行屏蔽处理后，再缠上绝缘胶带。另外为了防止雨水等的渗入，若需要可进行妥善的防水处理。这时最大可以延长至450m，但是根据长短的不同可能会使灵敏度降低。

当购买基本长度的电缆（1米），出厂时的电缆如下图所示。在现场需要延长电缆时，我们推荐您使用双绞线（AWG18）进行延长。



1米以上的电缆附带电缆接线头，如下图所示。



- 不能使用同轴电缆或非标电缆。由用户使用非标电缆，而引起的产品损害或发生的事故，本公司概不负责。此外，为了避免干扰信号，请不要将传感器电缆与高压电线或电源线平行放置。
- 避免靠近高电压、高电流及强电磁干扰的环境。

5、操作

5、操作

5.1 开机界面

产品启动的时候会出现一个开机界面，显示产品的名称与产品的版本信息。
然后会出现一个英文警告。

Ultrasonic Flow Meter
SONDAR SF-500S
Version 1.0.2

CAUTION

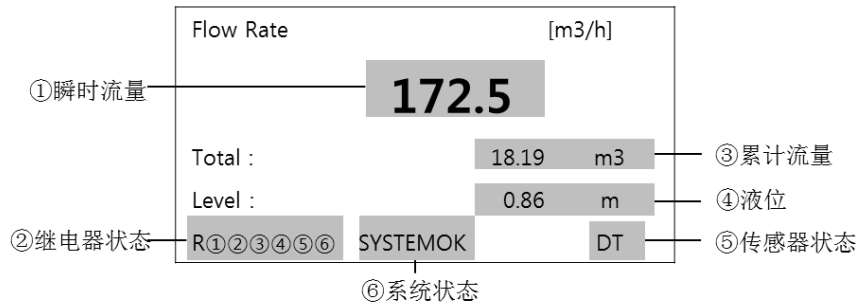
Please follow the manual instruction.
Only authorized personnel should
install or operate this device. We
disclaim all responsibility for damage
caused by misuse.

5.2 显示屏

5.2.1 测量模式

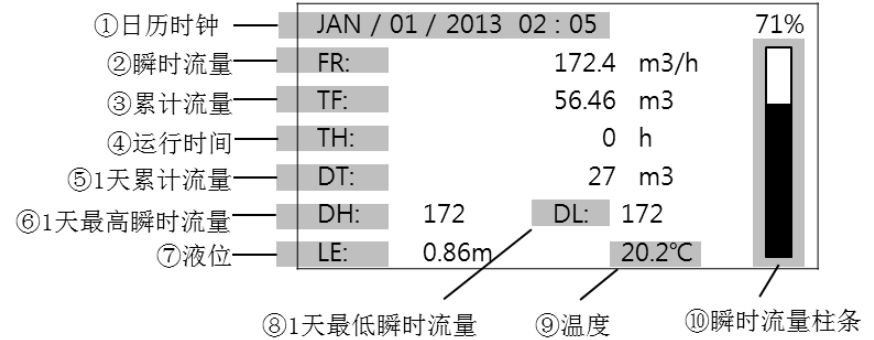
测量模式共有三种：A 模式、B 模式与回波模式。按[向上/向下]键，以上的测量模式会依次出现。

(1) A 模式



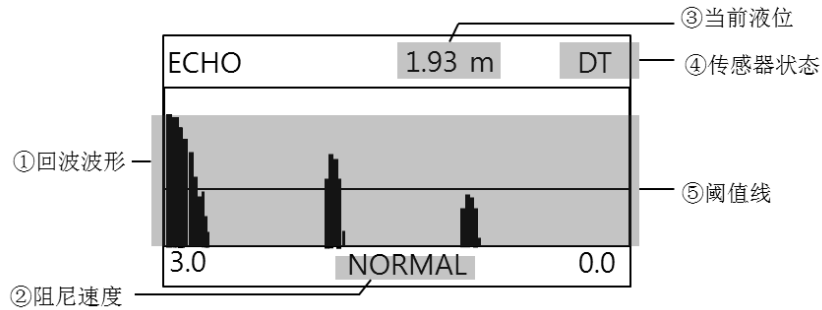
- ① 显示当前的瞬时流量，显示单位有 m^3/h 、 m^3/d 、 l/min 、 ft^3/s 、UK GPM、US GPM、UK MGD、US MGD八种。
- ② 表示继电器的状态，只用在继电器ON上时才显示在界面。
- ③ 显示累计流量，仪表将瞬时流量按时间累加，得出累计流量。
- ④ 表示当前的液位，显示单位为m。
- ⑤ 表示传感器的状态。根据传感器状态，显示如下的内容：
 - DT：正常运转
 - D：正常接收由被测物表面反射回来的回波
 - S1：仪表跟踪不上液位变化速度
 - S2：正通过搜寻模式进行工作
 - LE：指Lost Echo，即回波丢失
- ⑥ 表示系统的状态，显示如下的内容：
 - SYSTEM OK：系统正常运转
 - SEN OPEN：传感器未连接或者断线
 - FAIL：流量测量失败

(2) B 模式



- ① 显示日历时钟。
- ② 显示瞬时流量，显示单位有 m^3/h 、 m^3/d 、 l/min 、 ft^3/s 、UK GPM、US GPM、UK MGD、US MGD八种。
- ③ 显示累计流量，仪表将瞬时流量按时间累加，得出累计流量。
- ④ 显示累计运行时间。
- ⑤ 显示一天累计流量。
- ⑥ 显示一天最高瞬时流量。
- ⑦ 表示当前的液位，显示单位为m。
- ⑧ 显示一天最低瞬时流量。
- ⑨ 显示当前的温度。
- ⑩ 显示瞬时流量的柱条。

(3) 回波模式



- ① 指回波的波形。
- ② 指仪表能跟踪的液位变化速度，有SLOW、NORMAL、FAST、VERY FAST四种选择。
- ③ 指当前的液位值。
- ④ 指传感器的工作状态。
 - D: 指正常接收由被测物表面反射回来的回波
 - DT: 指正常运转
 - S1: 指仪表跟踪不上液位变化速度
 - S2: 指正通过搜寻模式进行工作
 - LE: Lost Echo, 即回波丢失
- ⑤ 指阈值线。

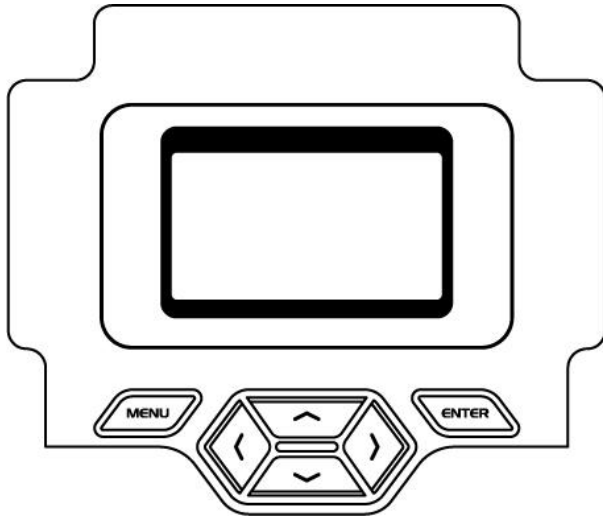
5.2.2 设置模式

用户需要进行一些参数设置，按[MENU]按键可以进入设置模式。设置模式由九个菜单组成。

1. LEVEL
2. FLOW
3. RELAY
4. CURRENT OUTPUT
5. PULSE OUTPUT
6. COMMUNICATION SETUP
7. LOGGING SETUP
8. SYSTEM SETUP
9. NAVIGATION

- ① LEVEL: 设置液位的具体项目，具体设置方法请参照28~29页。
- ② FLOW: 设置流量的具体项目，具体设置方法请参照30~37页。
- ③ RELAY: 设置系统有关项目，具体设置方法请参照38~39页。
- ④ CURRENT OUTPUT:
设置电流输出有关项目，具体设置方法请参照40~41页。
- ⑤ PULSE OUTPUT: 脉冲输出有关项目的菜单，具体设置方法请参照42页。
- ⑥ COMMUNICATION SETUP
设置通信有关项目的菜单，具体设置方法请参照43页。
- ⑦ LOGGING SETUP
设置数据记录间隔、删除数据记录与USB数据记录，具体设置方法请参照44页。
- ⑧ SYSTEM SETUP:
设置系统有关项目的菜单，具体设置方法请参照45~47页。
- ⑨ NAVIGATION
导航菜单，用户输入菜单号可进入相应的操作，具体设置方法请参照47页。

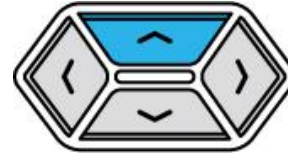
5.3 操作按键



- 从测量模式移动到设置模式
- 从设置模式移动到测量模式



- 在进入设置模式后，按此键可进入选中的菜单



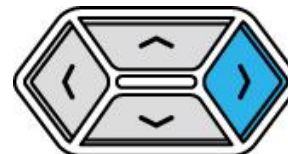
- 按[向上]键可改变选中位置，同时可增加参数值
- 持续按住此键可以快速增加参数值



- 按[向下]键可改变选中位置，同时可减少参数值
- 持续按住此键可以快速减少参数值



- 可返回上级菜单
- 在设置模式上向左移动光标



- 在测量模式中按此键，可进入设置模式 (与[ENTER]键功能相同)
- 在设置模式上向右移动光标

6、设置模式

6、设置模式

在测量模式，按[MENU]按键可以进入设置模式。设置模式由九个菜单组成。各个菜单的设置方法请参考相应的界面。

- | | |
|----|---------------------|
| 1. | LEVEL |
| 2. | FLOW |
| 3. | RELAY |
| 4. | CURRENT OUTPUT |
| 5. | PULSE OUTPUT |
| 6. | COMMUNICATION SETUP |
| 7. | LOGGING SETUP |
| 8. | SYSTEM SETUP |
| 9. | NAVIGATION |

6.1 LEVEL

[1000] LEVEL	
UNIT	m
TEMP UNIT	°C
BOTTOM	01.20m
DEAD ZONE	00.25m
TX POWER	050
RX GAIN	093
THRESHOLD	3 [0.5V]
TEMP TYPE	INSIDE
TEMP FIX	25.00°C
TEMP	21.04°C
DAMPING	NORMAL
SOUND SPEED	0331.5m/s
SPEED FACTOR	+0.60m/°C

① UNIT

此为可选显示单位。单位为mm、cm、m、in、yd、ft。

② TEMP UNIT

此为可选温度单位，可选择°C或°F。

③ EMPTY

此为可以设置传感器到底面距离的菜单。按照不同的设置单位，显示的默认值也不同。

传感器	最大设定范围	出厂默认值
LXD-04	0.30~4.5m	1.2m

④ AUTO EMPTY

此为可以自动设置传感器到测量物的距离。

⑤ DEAD ZONE

此为可以设置盲区的菜单。盲区即传感器到测量液面最小距离，在这一区间内传感器无法正常工作，因此最高液位不可进入盲区。

传感器	最大设定范围	出厂默认值
LXD-04	0.25~4.5m	0.25m

⑥ TX POWER

此为调节超声波发射功率的菜单。根据现场情况进行适当的调节，从而增加适用范围。出场默认值为30，设定范围为1~100。

参数值	适用环境	
10	发射功率小	对地下水管道内或者密封容器内的液位测量
30	发射功率一般	一般情况下
50	发射功率较大	对开放环境内的液位测量
70	发射功率很大	超声波产生散射

⑦ RX GAIN

此为调节回波强度的菜单。在使用环境及测量对象不同的环境下，超声波信号强度会衰减，此时就通过调整RX GAIN参数值来提高测量精确度。出场默认值为80，设定范围为0~100。

参数值	衰减值	适用环境
<30	约20dB	对地下水管道内或者密封容器内的液位测量
50	约25dB	对地下水管道内或者密封容器内的液位测量
80	约30dB	一般情况下
90	约40dB	对开放环境内的液位测量
95	约50dB	超声波产生散射

⑧ THRESHOLD

此为设置接收回波的感应区间。由于许多小障碍物产生的干扰信号，甄别对正确回波的感应。在干扰信号较大使，需增加阈值。在干扰信号较小时，需减少阈值。出场默认值为4(0.8V)，设定范围为1~10。

⑨ TEMP TYPE

此为设置温度传感器模式。

- INSIDE: 使用仪表内置的温度传感器
- OUTSIDE: 使用外置温度传感器 (选购)
- FIX: 用户通过输入固定温度值来替代温度传感器，此选项在温度变化较大的环境下使用



使用外置温度传感器，应在TEMP TYPE菜单选择OUTSIDE选项。若用户选择INSIDE选项，外置温度传感器不能正常工作。另外，若不使用外置温度传感器，在菜单设置中指定OUTSIDE选项，从而也会影响仪表的正确测量。

⑩ TEMP FIX

在TEMP TYPE菜单已设定为FIX的情况下，用户可以输入固定温度值。

设定范围	℃	℉
	0~60	32~140

⑪ TEMP

此为显示当前的温度。

⑫ DAMPING

此为设置液位变化反应速度的菜单。

参数值	Slow	Normal	Fast	Very Fast
测量响应	0.1m/min	1m/min	10m/min	100m/min

⑬ SOUND SPEED

此为可以设置声速的菜单。一般情况下，选择331.5m/sec。在不是空气的气体中使用，请参考以下表格并校准声速常数。

气体类型	声速(m/sec)	气体类型	声速(m/sec)
氯	206	氨	415
二氧化碳	259	甲烷	430
氩	308	氟气	435
氧	316	氮	965
空气	331.5		

⑭ SOUND SPEED FACTOR

此为设置声速变化率的菜单。声速根据温度变化而变化，在空气中声速的变化率固定为0.60(m/℃)，但在其他气体中，声速变化率会有变化，此时需要调节设定值。

6.2 FLOW

[2000] FLOW
FLOW UNIT
DEVICE SELECTION
LOW CUT VALUE
HIGH CUT VALUE
TOTALIZER
FLOW RATE
FLOW INDEX

6.2.1 FLOW UNIT

此为可选显示流量单位的菜单，单位如下表。Total Flow (Volume) 单位按照Flow Rate单位而自动有 m³/h、m³/d、l/min、ft³/s、GPM[UK]、GPM[US]、MGD[UK]、MGD[US] 八种选择。

Flow Rate	Total Flow
m ³ /h	m ³
m ³ /d	m ³
l/min	KL (Kilo Liter)
ft ³ /s	ft ³
GPM[US]	gal [US]
GPM[UK]	gal [UK]
MGD[US]	MG [US]
MGD[UK]	MG [UK]

6.2.2 DEVICE SELECTION

此为选择堰槽的种类及设置参数值的菜单。当选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最高瞬时流量值。



堰槽种类不同，仪表可测量的最大值也不同，因此应先选定堰槽的种类，然后对其他项目进行设置。

[2200] DEVICE SELECTION
1. Parshall Flume
2. Rect. Suppressed
3. Rect. Contracted
4. V-Notch Weir
5. Cipoletti Weir
6. Leopold Lagco Flume
7. Palmer Bowlus Flume
8. H Flume
9. TRAPEZOIDAL Flume
10. DIY Curve/Special

当前选项在菜单中用星号 (*) 表示。

[2200] DEVICE SELECTION	[2200] DEVICE SELECTION
1. Parshall Flume	* Parshall Flume
.....
10. DIY Curve/Special	10. DIY Curve/Special

(1) Paashall Flume (巴歇尔槽)

进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的巴歇尔槽的种类。

[2210] 1. Parshall Flume
1. Parshall Flume
1 in

在选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最大高度，最大高度如下表：

巴歇尔槽	最大高度[mm]	巴歇尔槽	最大高度[mm]
1 in	180	1 ft	760
2 in	180	1.5 ft	760
3 in	450	2ft	760
6 in	450	3 ft	760
9 in	600	4 ft	760
		5 ft	760
		6 ft	760
		8 ft	760
		10 ft	1060
		12 ft	1370

(2) Rect. Suppressed (全宽堰)

进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的全宽堰的种类。

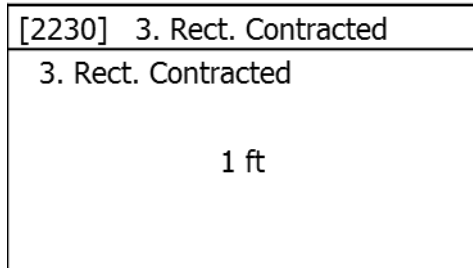
[2220] 2. Rect. Suppressed
2. Rect. Suppressed
1 ft

在选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最大高度，最大高度如下表：

全宽堰	最大高度[mm]	全宽堰	最大高度[mm]
1 ft	150	4 ft	600
1.5 ft	220	5 ft	750
2 ft	300	6 ft	900
2.5 ft	370	8 ft	1200
3 ft	450	10 ft	1500

(3) Rect. Contracted (矩形堰)

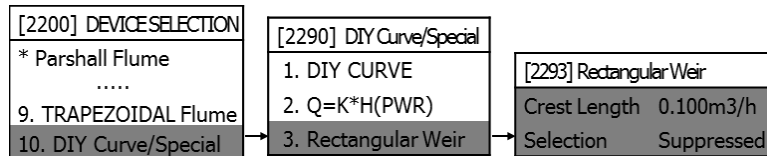
进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的矩形堰的种类。



在选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最大高度，最大高度如下表：

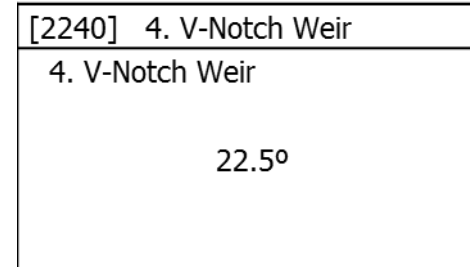
矩形堰	最大高度 [mm]	矩形堰	最大高度 [mm]
1 ft	150	4 ft	600
1.5 ft	220	5 ft	750
2 ft	300	6 ft	900
2.5 ft	370	8 ft	1200
3 ft	450	10 ft	1500

如果设置好的菜单中没有符合的堰槽种类，可进入DIY Curve/Special菜单，选择Rectangular Weir，之后选择Suppressed Weir，并输入需要的坝顶长度。



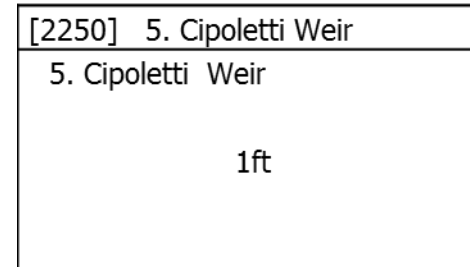
(4) V-Notch Weir (三角堰)

进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的三角堰的种类。有22.5°、30°、45°、60°、90°、120°六种选择，可测量的最大高度为600mm。



(5) Cipoletti Weir

进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的Cipoletti Weir的种类。



在选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最大高度，最大高度如下表：

Cipoletti Weir	最大高度 [mm]	Cipoletti Weir	最大高度 [mm]
1 ft	150	4 ft	600
1.5 ft	220	5 ft	750
2 ft	300	6 ft	900
2.5 ft	370	8 ft	1200
3 ft	450	10 ft	1500

(6) Leopold Lagco Flume

进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的Leopold Lagco Flume的种类。

[2260] 6. Leopold Lagco Flume
6. Leopold Lagco Flume
4 in

在选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最大高度，最大高度如下表：

Leopold Lagco Flume	最大高度[mm]	Leopold Lagco Flume	最大高度[mm]
4"	70	15"	270
6"	100	18"	320
8"	130	21"	380
10"	180	24"	420
12"	210	30"	530

(7) Palmer Bowlus Flume (帕尔默-鲍鲁斯槽)

进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的帕尔默-鲍鲁斯槽的种类。

[2270] 7. Palmer Bowlus Flume
7. Palmer Bowlus Flume
4 in

在选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最大高度，最大高度如下表：

Palmer Bowlus Flume	最大高度[mm]	Palmer Bowlus Flume	最大高度[mm]
4"	75	15"	270
6"	105	18"	320
8"	150	21"	380
10"	180	24"	420
12"	210	27"	485

(8) H型槽

进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的H型槽的种类。

[2280] 8. H Flumes
8. H Flumes
0.5 H

在选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最大高度，最大高度如下表：

H 型草	最大高度 [mm]	H 型草	最大高度 [mm]
0.5H	150	4.5 H	1370
0.75H	220	0.4 HS	120
1.0 H	300	0.6 HS	180
1.5 H	450	0.8 HS	240
2.0 H	610	1.0 HS	300
2.5 H	760	3.0 HS	910
3.0 H	910	4.0 HS	1220

(9) TRAPEZOIDAL Flume

进入此菜单后，通过[向上/向下]按键可选择相应的TRAPEZOIDAL Flume的种类。

[2281] 9. TRAPEZOIDAL Flume
9. TRAPEZOIDAL Flume
Sm. 60°V

在选定堰槽的种类和尺寸时，仪表自动设置可测量的最大高度，最大高度如下表：

TRAPEZOIDAL Flume	最大高度 [mm]	TRAPEZOIDAL Flume	最大高度 [mm]
Sm. 60° V	90	2" 45° WSC	250
Lg. 60° V	150	12" 45° SRCRC	380
XL 60° V	285	2.0' SRCRC	860
3.0' 60° V	755		

(10) DIY Curve/Special

此菜单根据不同堰槽的情况，利用多种方法推算出流量。

[2290] DIY Curve/Special
1. DIY CURVE
2. Q=K*H(PWR)
3. Rectangular Weir

当前选项在菜单中用星号(*)表示。

[2290] DIY Curve/Special
* DIY CURVE
2. Q=K*H(PWR)
3. Rectangular Weir

① DIY CURVE

通过[向上/向下/向左/向右]按键输入最高液位后，将已知液位高度的流量值进行20等分，输入相应数据后即可根据液位高度的变化推算出流量值。

[2291] DIY CURVE	[m3/h]
MAX HEIGHT	01.20m
0.05xMH	000000.1
0.10xMH	000000.1
	...
0.95xMH	000000.1
1.00xMH	000000.1

② Q=K*H(PWR)

由于流量与常数K、PWR成函数性变化关系，输入常熟K、PWR即可计算出流量值。通过[向上/向下/向左/向右]按键输入参数值。

[2292] Q=K*H(PWR)	
K	0000.0001
PWR	0.001
H	m
Q	m3/h



要正确输入H(Head)和Q(流量)的单位。

③ Rectangular Weir

根据所有Rectangular Weir的 Crest Length (坝顶长度)，以m/ft为单位，推算出流量值。

[2293] Rectangular Weir	
Crest Length	0.100m3/h
Selection	Suppressed

- Crest Length: 设置坝顶长度
- Selection: 选择堰槽的种类
 - Suppressed Weir: 全宽堰
 - Contracted Weir: 矩形堰

6.2.3 LOW CUT VALUE

此为设置最低瞬时流量的菜单。设定范围为0.00~最高瞬时流量，当流量在设定值以下用0标示。

[2300] LOW CUT VALUE
LOW CUT VALUE
00000.00 m3/h

6.2.4 HIGH CUT VALUE

此为设置最高瞬时流量的菜单，设定范围为0.00~最高瞬时流量，默认值为本机可测定的最高瞬时流量。当流量在设定值以上用设定值标示。

[2400] HIGH CUT VALUE
HIGH CUT VALUE
01871.97 m3/h

6.2.5 TOTALIZER

此为可设置累计流量和累计时间的菜单。

[2500] TOTALIZER
TOTAL FLOW SET
TOTAL TIME SET

(1) TOTAL FLOW SET

对累计流量进行设置。

[2510] TOTAL FLOW SET
TOTAL FLOW SET
000002165.21

(2) TOTAL TIME SET

对累计时间的初始值进行设置。

[2520] TOTAL TIME SET
TOTAL TIME SET
000000005h

6.2.6 FR RATIO

此为设置修正系数的菜单。当显示值与实值之间存在误差时，通过此菜单来修正并输出流量值。设置范围为0.001~9.999，可用于重量换算及误差修正等情况。例如当FR RATIO=1.000、FR=2.00m³/h时，即表示FR RATIO=1.100，此时FR值为2.00 X 1.100=2.20m³/h。这时LE值不会发生变化。

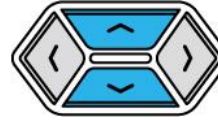
[2600] FR RATIO [m3/h]	
FR RATIO	1.000
FR	288.3
LE	1.20m

6.2.7 FLOW INDEX

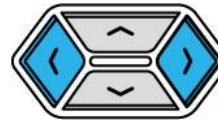
根据设定的堰槽高度，进行从最高瞬时流量到最低瞬时流量的检索，单位为m³/h和GPM。

[2700] FLOW INDEX	
FLOW INDEX	00.183m
m3/h	0.016
GPM	0.069

按键操作



- 向上/向下移动
- 修改参数



- 通过[向右]按键可进入选中的菜单
- 通过[向左]按键可以返回上级菜单
- 向左/向右移动光标



- 通过此键可以进入选中的菜单。设置完参数后按此键可以保存数据



- 在测量模式下，按此键可以进入设置模式
- 在设置模式下，按此键可以进入测量模式

6.3 RELAY

此为对继电器使用模式、开启工作点及关闭工作点、继电器测试进行设置。

[3000] RELAY
RELAY 1
RELAY 2
RELAY 3
RELAY SIMULATION

6.3.1 RELAY 1

[3100] RELAY 1
DETAIL
ON POINT
OFF POINT

(1) DETAIL

[3110] DETAIL	
FUNCTION	NONE
GROUP	1

① FUNCTION: 此为选择继电器的模式

- NONE: 继电器不使用
- LIMIT: 继电器按照设定的开通值和关断值来运转
- ALTERNATE: 在同一分组内的继电器，按照开启工作点或关闭工作点轮流循环工作。例如) 将继电器1与继电器2设置为一组，当测量值为开启或关闭工作点时，继电器1先工作，然后继电器2工作
- ALARM: 失去回波或错误状态超过等待周期，会出现此报警信号。

② GROUP

当使用ALTERNATE功能时，通过此菜单设置继电器分组。

设定范围: 1~2

(2) ON POINT

此为设置继电器的开启工作点。

断值<开通值: 当测量值大于开通值时，继电器开通

断值>开通值: 当测量值小于开通值时，继电器开通

[3120] ON POINT
ON POINT
00000.01 m3/h

(3) OFF POINT

此为设置继电器的关闭工作点。

断值<开通值：当测量值小于关断值时，继电器关断

断值>开通值：当测量值大于关断值时，继电器关断

[3220] OFF POINT
OFF POINT
00000.01 m3/h

6.3.2 RELAY 2

设置方法与6.3.1 RELAY 1相同。

6.3.3 RELAY 3

设置方法与6.3.1 RELAY 1相同。

6.3.4 RELAY SIMULATION

对继电器进行测试的菜单。

[3400] RELAY SIMULATION
RELAY 1 OFF
RELAY 2 OFF
RELAY 3 OFF

6.4 CURRENT OUTPUT

用户通过此菜单设置电流输出有关的项目。

[4000] CURRENT OUTPUT
CURRENT OUTPUT 1
CURRENT OUTPUT 2
CURRENT SIMULATION

6.4.1 CURRENT OUTPUT 1, 2

[4100] CURRENT OUTPUT 1
INPUT TYPE
4mA POINT SET
20mA POINT SET
FAIL SAFE CURRENT

(1) INPUT TYPE

此为选择输出内容的菜单，可以选择输出流量或液位。

[4110] INPUT TYPE
INPUT TYPE
LEVEL

(2) 4mA POINT SET

可以输入4mA电流，对应的液位值一般默认为0。

[4120] 4mA POINT SET
4mA POINT SET
00.00 m

(3) 20mA POINT SET

可以输入20mA电流，对应的液位值一般默认为100%。

[4130] 20mA POINT SET
20mA POINT SET
01.20 m

(4) FAIL SAFE CURRENT

可以设置故障输出形式，有3.8mA、HOLD、22mA三种选择。

[4140] FAIL SAFE CURRENT
FAIL SAFE CURRENT
22mA

6.4.2 CURRENT SIMULATION

用户在MEASURE、3.8mA、4mA、12mA、20mA、22mA选一项，并检查电流输出能否正常运行。

[4300] CURRENT SIMULATION	
OUTPUT 1	MEASURE
OUTPUT 2	MEASURE

6.5 PULSE OUTPUT

[5000] PULSE OUTPUT	
FUNCTION	DISABLE
PULSE WIDTH	0.10 sec
PULSE VALUE	001.0 m3

6.5.1 FUNCTION

此为选择脉冲输出方式的使用模式。DISABLE指不使用脉冲输出，ENABLE指使用脉冲输出。

6.5.2 PULSE WIDTH

此为对一个脉冲宽度的设置。
出厂默认值为0.10sec，设定范围为0.01~1.00sec。

6.5.3 PULSE VALUE

此为可设置脉冲周期下每发射一个脉冲的流量值。输入1.0m³时即代表1脉冲发射时放出的流量值为1.0m³。

6.6 COMMUNICATION SETUP

此为可设置RS-232、RS-485的具体项目。

[6000] COMMUNICATION SETUP
RS-232 SETUP RS-485 SETUP

6.6.1 RS-232 SETUP

[6100]RS-232 SETUP	
USE	ENABLE
BAUDRATE	9600
PARITY	NONE
STOP BIT	1
DATA BIT	8
PROTOCOL	SONDAR

- ① USE
可以选RS-232的使用模式。要使用此功能选择ENABLE选项，不使用此功能选择DISABLE选项。
- ② BAUDRATE
可以选择RS-232通信的传输速率。有4800bps、9600bps、14400bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps七种选择。

- ③ PARITY
可以选Parity bit的使用模式，有None、Odd、Even三种选择。
- ④ STOP BIT
可以选RS-232的停止位，有1bit、2bit两种选择。
- ⑤ DATA BIT
可以选RS-232的数据位，有8bit、9bit两种选择。
- ⑥ PROTOCOL
可以选RS-232的输出数据形式。
有SONDAR、KICT、Modbus - RTU、Modbus - ASCII。



根据您选择的通讯模式，可能会出现与上图不同的界面。

6.6.2 RS-485 SETUP

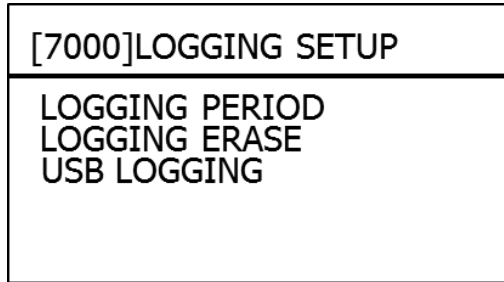
[6200]RS-485 SETUP	
USE	ENABLE
BAUDRATE	9600
PARITY	NONE
STOP BIT	1
DATA BIT	8
PROTOCOL	SONDAR



设置方法与RS-232 SETUP相同。

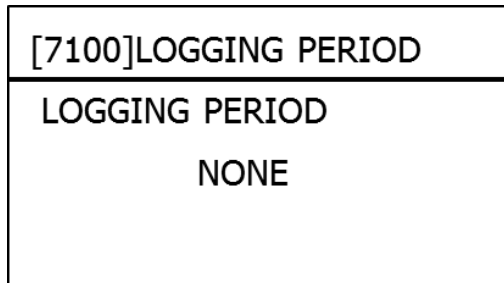
6.7 LOGGING SETUP

LOGGING SETUP菜单包括LOGGING PERIOD、LOGGING ERASE、USB LOGGING。



6.7.1 LOGGING PERIOD

此为可以设置数据记录间隔的菜单。有NONE、10SEC、1MINUTE、5MINUTE、10MINUTE、15MINUTE、30MINUTE、60MINUTE八种选择。

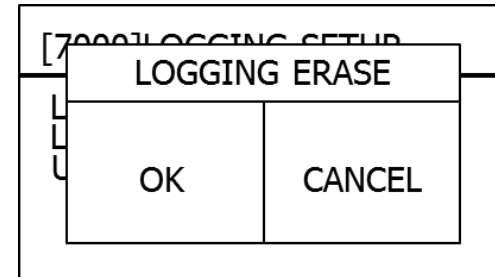


在数据记录间隔不同的最长储存期间如下表格。(16, 128 point)

数据记录间隔	最长储存期间	数据记录间隔	最长储存期间
10 SEC	2 days	15 MINUTE	168 days
1 MINUTE	11 days	30 MINUTE	336 days
5 MINUTE	56 days	60 MINUTE	672 days
10 MINUTE	112 days		

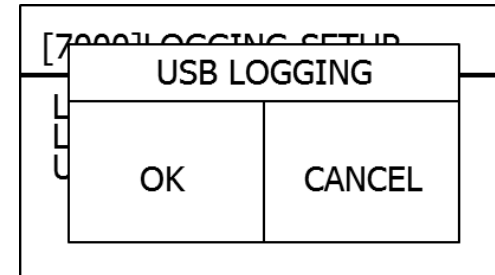
6.7.2 LOGGING ERASE

进入删除数据记录菜单，会出现如下图的弹出式菜单，按[OK]键就可以删除所有的数据记录。

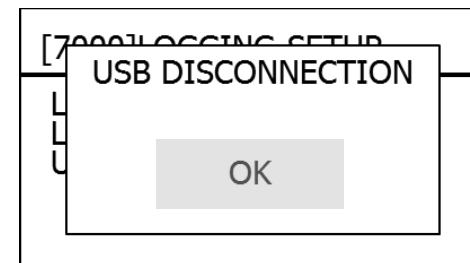


6.7.3 USB LOGGING

当连接 USB 时，会出现如下图的弹出式菜单。按[OK]键就实现数据转存。



进入此菜单但没连接USB时，会出现如下图的弹出式菜单。请连接USB后再进行操作。



6.8 SYSTEM SETUP

设置系统有关项目的菜单。

[8000]SYSTEM SETUP
SYSTEM INFO SYSTEM ID SYSTEM TIME PASSWORD LANGUAGE FAIL SAFE TIME BACKUP PARAMETER RESET

6.8.1 SYSTEM INFO

版本信息	[8110]SYSTEM INFO
系统ID	VERSION 0.0.1
测量单位	SYSTEM ID 0
	UNIT METER

6.8.2 SYSTEM ID

此为设置系统ID的菜单。按[ENTER]键进入设置模式后，使用[向左/向右]按键输入参数值。

[8200]SYSTEM ID
SYSTEM ID 0
MODBUS ID 001

(1) SYSTEM ID

此为设置SONDAR协议的系统ID。 设定范围为0~99。

(2) Modbus ID

此为设置Modbus协议的识别码。 设定范围为1~247。

6.8.3 SYSTEM TIME

此为设置系统时间的菜单。首先通过[向左/向右]按键移动光标的位置到[月/日/年/时]，然后通过[向上/向下]按键来调整系统时间。设定范围为2000年 1月 1日 00:00~2099年 12月 31日 23:59。

[8300]SYSTEM TIME
SYSTEM TIME JAN/01/2013/05:54

6.8.4 PASSWORD

出厂时未设置密码，用户可以在此菜单中设置密码。首先通过[向上/向下/向左/向右]按键设置4位密码，然后按ENTER键保存密码。一旦设置了密码，每次进入设置模式需要输入正确密码。密码输入范围为0000~9999。

[8400]PASSWORD
PASSWORD
0000



如果忘记了密码，不可以进入设置模式。请务必保管好密码。

6.8.5 LANGUAGE

此为选择系统语言的菜单。目前只能选择英文，中文与韩文的菜单将在今后提供。

[8500]LANGUAGE
LANGUAGE
ENGLISH

6.8.6 FAIL SAFE TIME

此为失去回波或出现错误状态时，用户为避免在正常使用中出现的故障报警，而须设定的安全时间。出场默认值为300秒，设定范围为20~999秒。

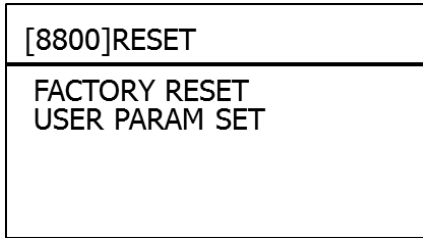
[8600]FAIL SAFE TIME
FAIL SAFE TIME
300 sec

6.8.7 BACKUP PARAMETER

此为保存已设定的参数值的菜单。进入此菜单，会出现如下图的弹出式菜单，使用[向左/向右]键移动选项，然后按[OK]键可以将所有的设定值保存在EEPROM上。使用过程中，若会出现问题，通过USER RESET功能可以复已被储存的参数值。

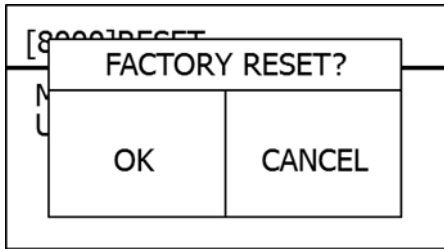
[8000]SYSTEM SETUP
BACKUP PARAMETER?
OK
CANCEL

6.8.8 RESET



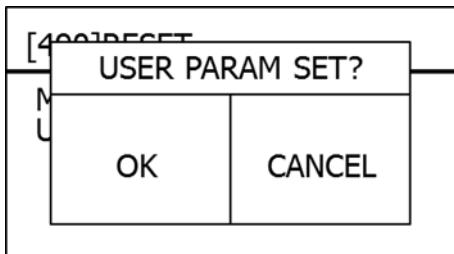
(1) FACTORY RESET

此为将设置菜单中的所有值复位到出厂默认值的功能。



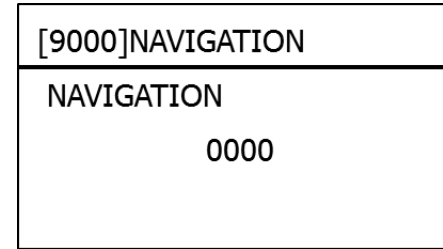
(2) USER PARAM SET

此为将设置菜单中的所有值复位到用户BACKUP PARAMETER上保存的设定值。

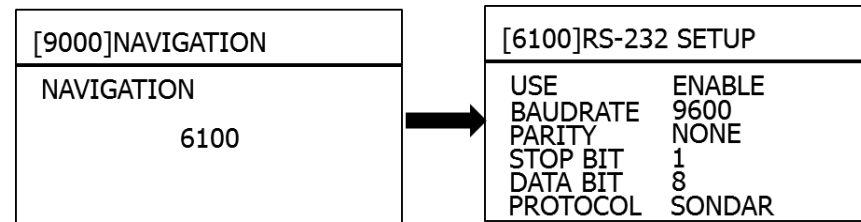


6.9 NAVIGATION

此为导航菜单，用户输入菜单号可进入相应的操作。



例如) 在此菜单输入6100，就进入RS-232 SETUP菜单。



7、菜单一览表

7、菜单一览表

一级菜单	二级菜单	三级菜单	设定范围	默认值
LEVEL (1000)	UNIT		mm/ cm/ m/ in/ yd/ ft	meter
	TEMP UNIT		℃ or °F	℃
	EMPTY		0.3m~4.5m	1.2m
	DEAD ZONE		0.25m~4.5m	0.25m
	TX POWER		1~100	30
	RX GAIN		0~100	80
	THRESHOLD		1[0.1V], 2[0.3V], 3[0.5V], 4[0.8V], 5[0.9V], 6[1.1V], 7[1.3V], 8[1.6V], 9[1.7V], 10[2.0V]	4[0.8V]
	TEMP TYPE		INSIDE/ OUTSIDE/ FIX	INSIDE
	TEMP FIX		-30~70	25℃
	TEMP		当前温度	
	DAMPING		SLOW/ NORMAL/ FAST/ VERY FAST	NORMAL
	SOUND SPEED		1~9999 m/s	100~2000 m/s
	SOUND SPEED FACTOR		-2.0~2.0 m/℃	0~2.0 m/℃
FLOW (2000)	FLOW UNIT (2100)		l/m, ft ³ /s, gal/min(US), gal/min(UK), MGD(US), MGD(UK), m ³ /h, m ³ /d	m ³ /h
	DEVICE SELECTION (2200)	1.Parshall Flume(2210)	1in/ 2in/ 3in/ 6in/ 9in/1ft/ 1.5ft/ 2ft/ 3ft/ 4ft/ 5ft/ 6ft/ 8ft/ 10ft/ 12ft	1in
		2.Rect. Suppressed(2220)	1ft/ 1.5ft/ 2ft/ 2.5ft/ 3ft/ 4ft/ 5ft/ 6ft/ 8ft/ 10ft	1ft
		3.Rect. Contracted(2230)	1ft/ 1.5ft/ 2ft/ 2.5ft/ 3ft/ 4ft/ 5ft/ 6ft/ 8ft/ 10ft	1ft
		4. V-Notch Weir (2240)	22.5°/ 30°/ 45°/ 60°/ 90°/ 120°	22.5°
		5. Cipoletti Weir (2250)	1ft/ 1.5ft/ 2ft/ 2.5ft/ 3ft/ 4ft/ 5ft/ 6ft/ 8ft/ 10ft	1ft
		6.Leopold Lagco Flume(2260)	4in/ 6in/ 8in/ 10in/ 12in/ 15in/ 18in/ 21in/ 24in/ 30in	4in
		7.Palmer Bowlus Flume(2270)	4in/ 6in/ 8in/ 10in/ 12in/ 15in/ 18in/ 21in/ 24in/ 27in	4in
		8.H Flume(2280)	0.5H/ 0.75H/ 1.0H/ 1.5H/ 2.0H/ 2.5H/ 3.0H/ 4.5H/ 0.4HS/ 0.6HS/ 0.8HS/ 1.0HS/ 3.0HS/ 4.0HS	0.5H
		9.TRAPEZOIDAL Flume(2281)	5m.60°V / Lg.60°V / XL 60°V / 3.0' 60°V/ 2"45° WSC / 12" 45° SRCRC / 2.0' SRCRC	5m.60°V

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	五级菜单	设定范围	默认值
FLOW (2000)	DEVICE SELECTION (2200)	10.DIY Curve/Special (2290)	DIY CURVE (2291)	MAX HEIGHT	DEAD ZONE ~ EMPTY	1.2m
				DIY CURVE 1~20	0.1~200000.0 m ³ /h	0.1
			Q=K*H (PWR) (2292)	K	K Constant (0.0001~9999.9999)	0.0001
				PWR	PWR Constant (0.001~9.999)	0.001
				H	mm/ cm/ m/ in/ yd/ ft	m
			Rectangular Weir(2293)	Crest Length	0.01~10.00m	0.1m
	Selection	1.Suppressd Weir/ 2.Contraced Weir		1		
	LOW CUT VALUE(2300)				0.00 ~ 最高瞬时流量	0
	HIGH CUT VALUE(2400)				0.00 ~ 最高瞬时流量	200000 m ³ /h
	TOTALIZER (2500)	TOTAL FLOW SET (2510)				0.00~999999999.99, 单位 0.01 m ³
TOTAL TIME SET (2520)					0~999999999, 单位 1h	0
FR RATIO (2600)					0.001~9.999	1
FLOW INDEX(2700)					0.001m~EMPTY	
RELAY (3000)	RELAY1(3100)	DETAIL (3110)	FUNCTION		NONE/LIMIT/ALTERNATE/ALARM	NONE
			GROUP		1, 2	1
		ON POINT (3120)			0.01~ 最高瞬时流量, 单位 0.01 m ³ /h	0.01
	OFF POINT (3130)			0.01~ 最高瞬时流量, 单位 0.01 m ³ /h	0.01	
	RELAY2(3200)	DETAIL (3210)	FUNCTION		NONE/LIMIT/ALTERNATE/ALARM	NONE
			GROUP		1, 2	1
		ON POINT (3220)			0.01~ 最高瞬时流量, 单位 0.01m ³ /h	0.01
	OFF POINT (3230)			0.01~ 最高瞬时流量, 单位 0.01m ³ /h	0.01	
	RELAY3(3300)	DETAIL (3310)	FUNCTION		NONE/LIMIT/ALTERNATE/ALARM	NONE
			GROUP		1, 2	1
		ON POINT (3320)			0.01~ 最高瞬时流量, 单位 0.01m ³ /h	0.01
	OFF POINT (3330)			0.01~ 最高瞬时流量, 单位 0.01m ³ /h	0.01	
SIMULATION(3400)	RELAY 1- RELAY 3				ON/OFF	OFF

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	设定范围	默认值
CURRENT OUTPUT (4000)	CURRENT OUTPUT 1 (4100)	INPUT TYPE(4110)		LEVEL/FLOW	FLOW
		4mA POINT SET(4120)		0.00 ~ 最高瞬时流量 or (0.00~EMPTY)	0
		20mA POINT SET(4130)		0.00 ~ 最高瞬时流量 or (0.00~ EMPTY)	200,000 m ³ /h
		FAIL SAFE CURRENT (4140)		3.8mA/HOLD/22mA	22mA
	CURRENT OUTPUT 2 (4200)	INPUT TYPE(4210)		LEVEL/FLOW	LEVEL
		4mA POINT SET(4220)		0.00 ~ 最高瞬时流量 or (0.00~ EMPTY)	0
		20mA POINT SET(4230)		0.00 ~ 最高瞬时流量 or (0.00~ EMPTY)	1.2m
		FAIL SAFE CURRENT(4240)		3.8mA/HOLD/22mA	22 mA
	SIMULATION(4300)	OUTPUT 1		MEASURE/3.8mA/4mA/12mA/20mA/21mA	MEASURE
		OUTPUT 2		MEASURE/3.8mA/4mA/12mA/20mA/21mA	MEASURE
PULSE OUTPUT (5000)	FUNCTION		NONE/USE	NONE	
	PULSE WIDTH		0.01~1.00, 单位 0.01sec	0.10 sec	
	PULSE VALUE		0.1~999.9m ³ / 0~9.99999MG	1 m ³ /h	
COMMUNI- CATION SETUP (6000)	RS-232 SETUP(6100)	USE		ENABLE/DISABLE	ENABLE
		BAUDRATE		4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200	9600
		PARITY		NONE/ODD/EVEN	NONE
		STOP BIT		1 or 2	1
		DATA BIT		8 or 9	8
		PROTOCOL		SONDAR/KICT/MODBUS-RTU/MODBUS-ASCII	SONDAR
	RS-485 SETUP(6200)	USE		ENABLE/DISABLE	DISABLE
		BAUDRATE		4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200	9600
		PARITY		NONE/ODD/EVEN	NONE
		STOP BIT		1 or 2	1
		DATA BIT		8 or 9	8
		PROTOCOL		SONDAR /KICT/MODBUS-RTU/MODBUS-ASCII	SONDAR

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	设定范围	默认值
LOGGING SETUP (7000)	LOGGING PERIOD(7100)	LOGGING PERIOD		NONE/ 10 SEC/ 1 MINUTE/ 5 MINUTE/ 10 MINUTE/ 15 MINUTE/ 30 MINUTE/ 60 MINUTE	NONE
	LOGGING ERASE (7200)				
	USB LOGGING (7300)				
	SYSTEM INFO (8100)				
	SYSTEM ID (8200)	SYSTEM ID		0~99	1
		MODBUS ID		1~247	1
	SYSTEM TIME (8300)	SYSTEM TIME		2000/00/00/ 00:00 ~ 2099/12/31 23:59	2013/1/1/0 0:00
	PASSWORD (8400)	PASSWORD		0~9999	0
	LANGUAGE (8500)	LANGUAGE		ENGLISH	ENGLISH
	FAIL SAFE TIME (8600)			20~999 sec	300 sec
	BACKUP PARAMETER (8700)				
RESET (8800)	FACTORY RESET (8810)				
	USER PARAM SET (8820)				
NAVIGATION (9000)					

8、保养维护

8、保养维护

1、内置电池

本仪表使用 Maxwell 公司的 CR-2032 型号电池。平均使用寿命为 10 年，但由于环境温度的不同，电池的寿命会受到影响。在电池电量耗尽之前，请更换新的电池。



电池的电量耗尽后断电，所有的日历时钟数据复位到出厂设定值，因此请注意。因此导致发生的事故，本公司概不负责。

2、传感器

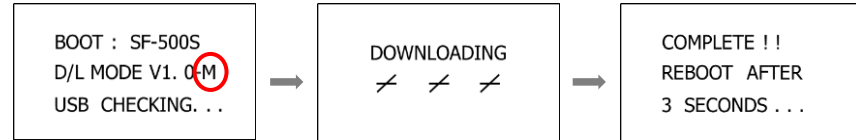
- 请定期进行接线检查。
- 请经常检查传感器的底面，若传感器被污染时，用软布轻轻拭出污染物。

3、控制器

- 请定期进行检查确保电流输出范围为 4-20mA。
- 请经常核对显示液位与实际液位。
- 请定期测试额定功率。
- 请通过回波模式界面定期检查干扰信号。

4、USB 设备固件升级

首先将固件转存到 U 盘的第一级文件夹上（FAT32 文件系统）。连接 USB 后输入 ENTER 键，然后打开仪表电源，以此进行 USB 固件升级。



按照通讯种类，固件分为两种版本。Modbus 专用显示为 MODE V.1.0-M；Serial 通讯(RS-232/485)专用显示为 D/L MODE V.1.0-S，两种版本不能互换使用，因此要选择相应的版本并进行固件升级。

固件升级出现错误：

- 在连接后的USB中无法找到固件文件时会出现如下的错误信息

```
ERROR : 001  
FILE NOT FOUND  
USB CHECKING ...
```

- 由于用户对固件文件的任意修改而造成的升级错误会显示如下信息

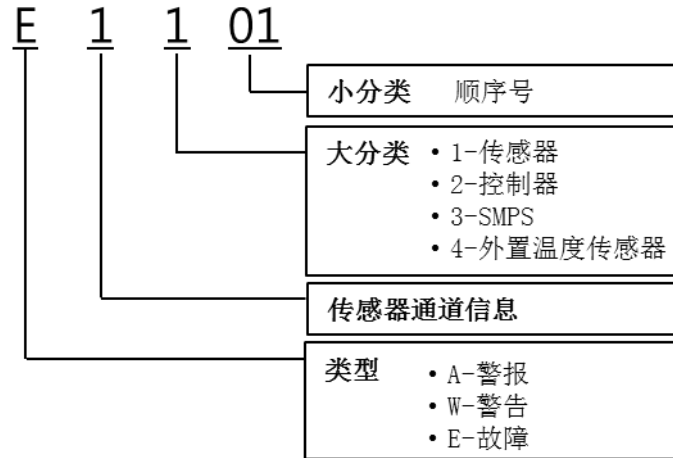
```
ERROR : HW MODEL  
SL-100S  
> SF-500S ONLY
```

9、问题处理

9、问题处理

9.1 错误代码

当仪表运转不正常时，错误代码会显示在显示屏上。错误代码由一个英文字母和四个数字组成，如下图：



9.2 用户自检

当错误代码显示在显示屏上时，用户可以按照以下的错误代码目录，进行自检及问题处理。若维修后仍无法解决问题，请与本公司联系。



在现场也可以通过控制器上的QR码进行维修。

错误代码	原因	参照页面
E1101	传感器未正常连接	56
E1102	传感器的内置温度传感器故障	57
E0401	外置温度传感器故障	58
E0201	内存未正常工作	59
E0202	EEPROM未正常工作	59
E0203	实时时钟未正常工作	59
E0204	传感器的接收信号不正常	60

E1101

传感器未连接或未正常连接时会显示此错误代码。请按照下面的维修指导解决问题。

• 未听见辐射发出的声音时：

(1) 首先查看超声波辐射发出的声音。如果未听见辐射发出的声音，请参阅(2)。如果能听见辐射发出的声音，请参阅(5)。

(2) 请用肉眼或检测器判断传感器的电缆（白色、黑色）是否断路或短路。如果发现异常情况，请维修或更换。当问题仍未解决，请参阅(3)。



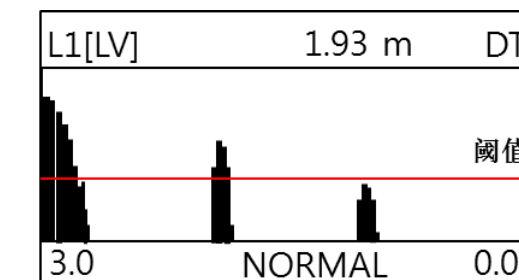
(3) 请用手拉电缆查看接线。如果传感器电缆（白色、黑色）未连接到端子台的正确位置或安装不正常时，请重新接线。



(4) 按照(2)、(3)的方法进行处理后仍无法解决问题，请与本公司客服或当地销售处联系。

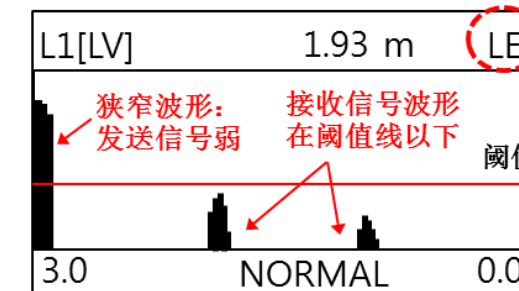
• 听见辐射发出的声音时：

(5) 如果能听见辐射发出的声音，请在Echo Trend画面查看发送信号的强度。如果发送信号微弱或者接收信号的波形在阈值(Threshold)之下，传感器故障的可能性较强。



发送信号 接收信号 接收信号

<正常情况下的波形>



发送信号 接收信号 接收信号

<非正常情况下的波形>

(6) 如果已有多余的传感器，请更换传感器后再测试。传感器更换后产品仍无法正常工作，需要查看控制器。

(7) 如果传感器发生故障，需要更换新的传感器或进行相应的维修。请与本公司客服或当地销售处联系。

E1102

在传感器内置的温度传感器未正常工作时会显示此错误代码，同时显示屏上的温度信息会不正确。请按照下面的维修指导解决问题。

• 未听见辐射发出的声音时：

- (1) 首先查看超声波辐射发出的声音。如果未听见辐射发出的声音，请参阅（2）。如果能听见辐射发出的声音，请参阅（5）。
- (2) 请用肉眼或检测器判断传感器的电缆（白色、黑色）是否断路或短路。如果发现异常情况，请维修或更换。当问题仍未解决，请参阅（3）。



- (3) 请用手拉电缆查看接线。如果传感器电缆（白色、黑色）未连接到端子台的正确位置或安装不正常时，请重新接线。



- (4) 按照（2）、（3）的方法进行处理后仍无法解决问题，请与本公司客服或当地销售处联系。

• 听见辐射发出的声音时：

- (5) 如果能听见辐射发出的声音，请查看电缆是否正确连接到端子上。如果电缆与端子连接不正常，请重新进行接线。
- (6) 请查看传感器是否未连接到端子或未正常连接。当需要进行重新连接时，请用3 mm平口螺丝刀进行接线。
- (7) 请查看在TEMP TYPE菜单上是否选择OUTSIDE选项，而不是INSIDE选项。

[1000] LEVEL	
UNIT	M
TEMP UNIT	℃
EMPTY	01.20m
DEAD ZONE	00.30m
TX POWER	030
RX GAIN	200
THRESHOLD	5
TEMP TYPE	INSIDE
TEMP FIX	25.00℃
TEMP	21.04℃
DAMPING	NORMAL
SOUND SPEED	0331.5m/s
SOUND SPEED	+0.61m/℃

→ OUTSIDE

- (8) 按照上述的方法进行处理后仍无法解决问题，请用测试仪器测量黑色电缆端子与屏蔽端子之间的电阻。在常温测量的电阻范围应在9kΩ~15kΩ，若未在此范围内，内置的温度传感器存在问题，需要更换新的传感器或进行相应的维修。请与本公司客服或当地销售处联系。

E0401

外置温度传感器未正常工作时会显示此错误代码。请按照下面的维修指导解决问题。

• 菜单设置不正确

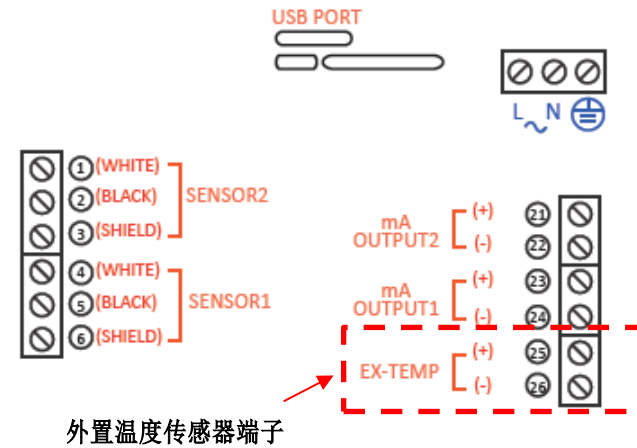
- (1) 当您使用外置温度传感器，请进入TEMP TYPE 菜单选择 OUTSIDE 选项。当您在不使用外置温度传感器的情况下，而在菜单设置也可能指定 OUTSIDE 选项，从而发生同样的问题。

• 接线不正确

- (2) 请用肉眼或检测器判断传感器的电缆（白色、黑色）是否断路或短路。如果发现异常情况，请维修或更换。当问题仍未解决，请参阅（3）。



- (3) 请用手拉电缆查看接线。如果传感器电缆（白色、黑色）未连接到端子台的正确位置或安装不正常时，请重新接线。



- (4) 按照（2）、（3）的方法进行处理后仍无法解决问题，请与本公司客服或当地销售处联系。

E0201

在控制器内置的闪存未正常工作时显示此错误代码。按照下面的维修指导解决问题。

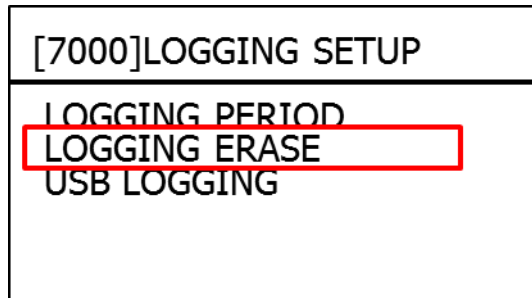
- **恢复数据记录**

(1) 当闪存未正常工作时，储存的数据会难以恢复。请将产品寄回本公司客服维修。

- **删除数据记录**

(2) 请对闪存进行重启设置。

(3) 在菜单[300]LOGGING SETUP中选择 LOGGING ERASE选项。储存的数据会自动删除，同时闪存会重启。



(4) 进行重启设置后仍出现同样的问题，请与本公司客服或当地销售处联系。

E0202

在控制器内置的EEPROM未正常工作时显示此错误代码。请按照下面的维修指导解决问题。

- **请与本公司客服联系。**
- EEPROM 是掉电后数据不丢失的存储芯片，所有重要的设定值保存在EEPROM中，因此使用者不能随便操作。当您需要详细检查或维修时，请与本公司客服或所购本产品的销售处联系。

E0203

在控制器内置的实时时钟（Real Time Clock）未正常工作时显示此错误代码。请按照下面的维修指导解决问题。

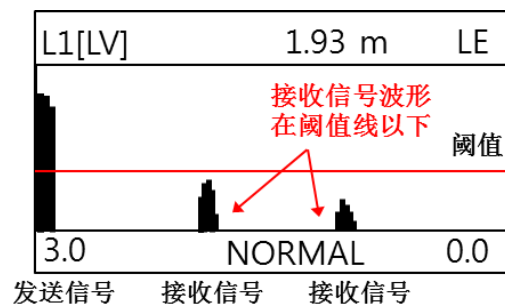
- **请与本公司客服联系。**
- 实时时钟的维修需要由专家来进行。当您需要详细检查或维修，请与本公司客服或所购本产品的销售处联系。

E0204

传感器的接收信号不正常，同时在显示器上显示“LE”字样时会显示此错误代码。请按照下面的维修指导解决问题。

• 查看传感器的安装位置

- (1) 请在Echo Trend画面查看接收信号的强度。如果接收信号的波形位于出厂设置的阈值(Threshold)之下，请重新检查传感器的安装位置。



- (2) 请确认安装方向是否正确。传感器的安装应垂直于测试物表面。仪表正常运转时，在显示器上显示“DT”字样。

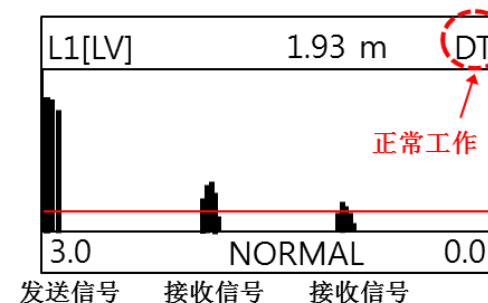
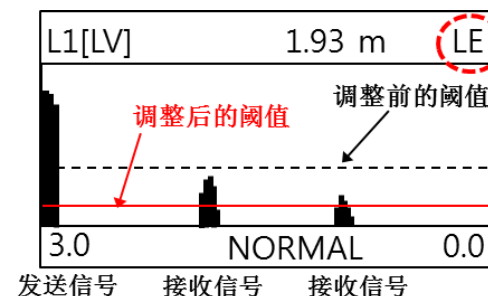
• 查看传感器底面是否被污染

- (3) 当传感器的底面被污染时，用软布轻轻拭除污染物。



• 对不同测试物调整设定值

- (4) 在遇到具有含泡沫或浮层的环境下使用，请进入[211] TX POWER、RX GAIN、Threshold 校正设定值。
- (5) TX POWER: 将出厂设定值30调整为50~70。
- (6) RX GAIN: 将出厂设定值85调整为90~95。
- (7) 若在显示器上一直显示 LE，接收信号的波形位于设置的阈值(Threshold)之下，将阈值的出厂设定值4 (0.8V) 调整为3 (0.5V)。正常工作时在显示器上会显示“DT”字样。



• 查看空高得设定值

- (8) 请确认空高的设定值是否在规定的范围内。
- (9) 当问题继续存在时，请与本公司客服或当地销售处联系。

附录 A、 RS-232/RS-485 Protocol

附录 A、RS-232/RS-485 Protocol

1、SONDAR Protocol

1.1 输出数据形式(Output Data Format)

数据形式是以ASCII码输出，数据传输顺序如下。

Data Field	开始数据					System ID				年				月			日			时			
Byte Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Data	:	D	A	T	A		0	0		2	0	1	2		1	1		0	7		1	0	
Data Field	分			秒			单位			Level						Flow Rate							
Byte Number	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Data	1	0		0	0		M		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		
Data Field	Total Flow									温度单位			温度						结束数据				
Byte Number	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	61	62	63	64	65	
Data	0	0	0	0	0	0	0	0	0		C		+/-	0	0	0	0	.	0		\n	\r	

上表中空格表示 space(0x20)。

输出输出例：

DATA 01 2013 01 01 01 06 15 M 009.60 000.00 009.60 -09.60 000188.46 000000.00 C +0024.0 +0000.0

1.2 数据输出

- ① System ID: 系统 ID
- ② 年/月/日/时/分/秒: 系统时间
- ③ 单位: 数据的单位

	Level 단위	Flow Rate	Total Flow
M	meter	m ³ /h	m ³
c	centimeter	m ³ /h	m ³
m	millimeter	m ³ /h	m ³
f	feet	GPM[US]	ft ³
i	inch	GPM[US]	gal [US]
y	yard	GPM[US]	gal [US]

- ④ Level : 显示测量液位值
- ⑤ Flow Rate: 显示瞬时流量值
- ⑥ Total Flow: 显示总流量
- ⑦ 温度单位: °C指摄氏度, °F指华氏度

温度单位	
C	°C
F	°F

- ⑧ 温度: 传感器的温度
- ⑨ 数据结束显示: \n\r(Line feed(0x12), carriage return(0x15))

2、Modbus

2.1 Modbus Register Table

SF-500S支持的模式为Modbus RTU、Modbus ASCII两种，以只读形式进行保持寄存器，Modbus从站地址取值为1~247。（SYSTEM SETUP → SYSTEM ID → MODBUS ID）

Type	Description	Start Register		Register Offset		Registers	Data Description		R/W							
		Hex	Decimal	Hex	Decimal											
ID	Product code	8001	32769	8000	32768	1	0 = Level(SL-100S)	R								
							10 = Flow(SF-500S)									
							20 = Sludge(SL-300S)									
Unit	Measurement Unit(Level)	8002	32770	8001	32769	1	1 = Meter	R								
							2 = Millimeter									
							3 = Centimeter									
							4 = feet									
							5 = inch									
							6 = yard									
	Measurement Unit(Flow)	8003	32771	8002	32770	1	1 = cubic meters per hour [m3/h]	R								
							2 = cubic meters per day [m3/d]									
							3 = liters per second [l/s]									
							4 = cubic feet per second [ft3/s]									
Temperature Unit	8004	32772	8003	32771	1	5 = imperial gallons per minute [gal/m]	R									
						6 = US gallons per minute [gal/m]										
Data							7 = imperial million gallons per day [MGD]									
							8 = US million gallons per day [MGD]									
							0 = °C									
							1 = °F									
							Distance		8011	32785	8010	32784	2	Distance	float	R
							Level		8013	32787	8012	32786	2	level	float	R
							Flow_rate		8021	32801	8020	32800	2	瞬时流量	float	R
							Maximum flow rate of the day		8023	32803	8022	32802	2	一天最高瞬时流量	float	R
							Minimum flow rate of the day		8025	32805	8024	32804	2	一天最低瞬时流量	float	R
Total_flow	8027	32807	8026	32806	2	累计流量	float	R								
Total Hour	8029	32809	8028	32808	2	运行时间	uint32	R								
Temp (inside)	802B	32811	802A	32810	2	内置传感器的温度	float	R								
Temp (outside)	802F	32815	802E	32814	2	外置传感器的温度	float	R								

2.2 Request PDU Example

(1) Product code Request

Function Code	Data Request	
	Register Offset	Quantity
0 X 03	0 X 8000	0 X 0001

(2) Distance, Level, Flow Rate, Total Flow Request

Function Code	Data Request	
	Register Offset	Quantity
0 X 03	0 X 8000	0 X 0002
0 X 03	0 X 8012	0 X 0002
0 X 03	0 X 8014	0 X 0002
0 X 03	0 X 8016	0 X 0002

2.3 Modbus Register Data type

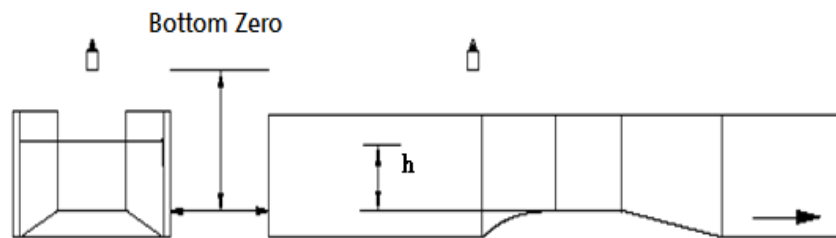
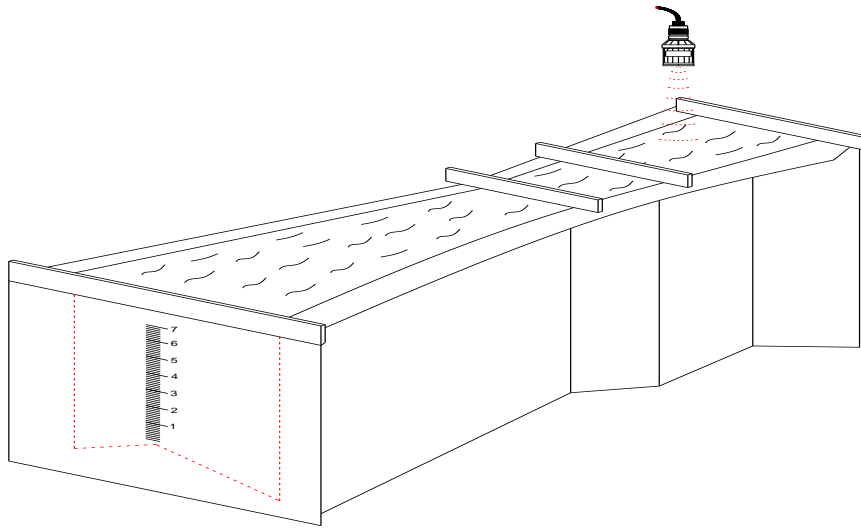
- Data field: 4byte float type
- ID, UNIT, Relay field: Unsigned short(2byte) type

附录 B、 各种水渠道图示及俯视图

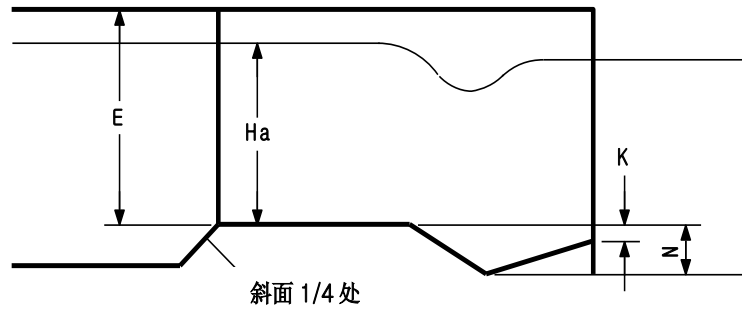
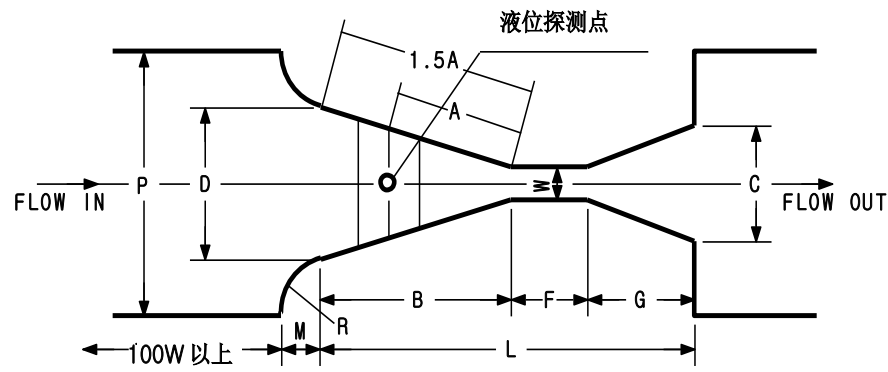
附录 B、各种水渠道图示及俯视图

1、Parshall Flume

Parshall Flume有一定的规格，根据水渠宽度共有15种不同类型。



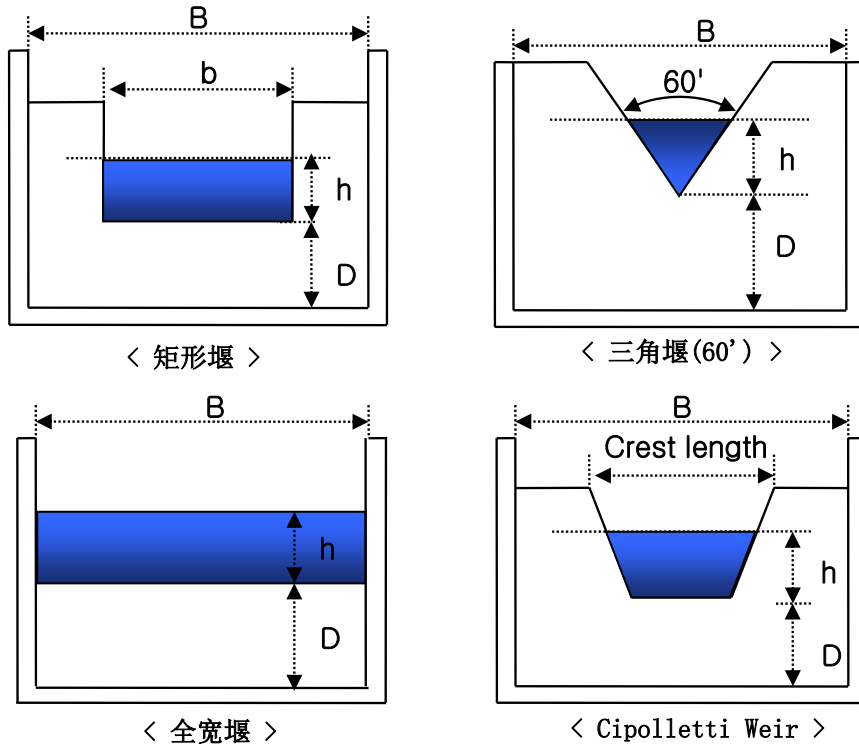
[图B-1] Parshall Flume俯视图



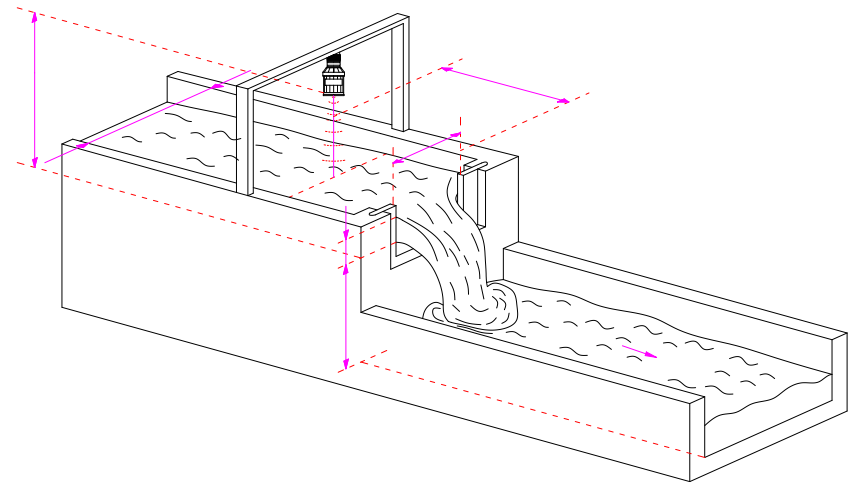
THROAT WIDTH		1 in	2 in	3 in	6 in	9 in	1 ft	8 ft
w		25.4	50.8	75.2	152.4	228.6	304.8	2433.4
流量范围	最小 m ³ /h	0.1	0.1	1	1	1	10	357
	最大 m ³ /h	33	100	194	398	907	1641	14220
A		140	245	311	414	587	914	1626
B		230	360	457	610	864	1343	2391
C		75	118	178	394	381	610	2743
D		145	196	259	397	575	845	3397
E		316	440	610	610	762	914	914
F		95	120	152	305	305	160	160
G		135	200	305	610	457	914	914
K		25	25	25	76	76	76	76
N		57	57	57	114	114	229	229
R		240	240	406	406	406	508	610
M		100	180	305	305	305	381	457
P		330	500	768	900	1080	1492	4172
L		525	680	914	1525	1626	2867	3915

[图B-2] Parshall Flume 水面

2、矩形堰、三角堰、全宽堰、Cipolletti（梯形堰）



[图 B-3] 各种水渠正面图示



[图 B-4] 矩形堰俯视图

h : 渠道液位
 B : 全宽堰渠道宽度 (m)
 b : 矩形堰渠道宽度 (m)
 D : 从最低端到水渠底部距离 (m)

附录 C、流量换算表

附录 C、流量换算表

1、Parshall Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]														
	1"	2"	3"	6"	9"	1ft	1.5ft	2ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft	12ft
2	0.5	1.0													
3	0.9	1.9	2.8	5.4	9.0	12.0	17.3								
4	1.5	3.0	4.4	8.5	14.0	18.5	26.9	35.0	50.9						
5	2.1	4.2	6.2	12.1	19.7	26.0	37.9	49.5	72.1						
6	2.8	5.5	8.2	16.1	26.0	34.4	50.2	65.7	96.0	125.5	154.6				
7	3.5	7.0	10.4	20.5	33.0	43.4	63.7	83.4	122.2	160.1	197.4	234.1	306.7		
8	4.3	8.7	12.8	25.4	40.4	53.2	78.2	102.6	150.6	197.6	244.0	289.7	380.1		
9	5.2	10.4	15.3	30.6	48.4	63.7	93.7	123.1	181.1	238.0	294.2	349.6	459.4	570.1	
10	6.1	12.2	18.0	36.1	56.9	74.8	110.2	144.9	213.6	281.0	347.7	413.6	544.1	674.8	801.1
11	7.1	14.2	20.9	42.0	65.8	86.4	127.6	168.0	248.0	326.6	404.5	481.5	634.2	786.0	933.1
12	8.1	16.2	23.9	48.1	75.2	98.7	145.8	192.3	284.2	374.7	464.4	553.2	729.3	903.4	1072.5
13	9.2	18.4	27.1	54.6	85.0	111.5	164.9	217.7	322.1	425.1	527.3	628.5	829.5	1026.9	1219.0
14	10.3	20.6	30.3	61.4	95.2	124.8	184.9	244.2	361.7	477.8	593.1	707.3	934.4	1156.1	1372.5
15	11.5	23.0	33.8	68.5	105.8	138.6	205.5	271.7	403.0	532.8	661.8	789.6	1043.9	1291.1	1532.7
16	12.7	25.4	37.3	75.9	116.7	152.9	227.0	300.3	445.9	589.9	733.1	875.2	1158.0	1431.5	1699.4
17	13.9	27.9	41.0	83.5	128.1	167.7	249.2	329.9	490.3	649.1	807.2	964.1	1276.5	1577.3	1872.5
18	15.2	30.5	44.8	91.4	139.8	182.9	272.1	360.5	536.2	710.4	883.8	1056.1	1399.3	1728.4	2051.8
19	16.6	33.1	48.7	99.5	151.9	198.6	295.7	392.0	583.6	773.7	963.0	1151.2	1526.3	1884.5	2237.2
20	17.9	35.9	52.7	107.9	164.3	214.7	319.9	424.4	632.4	838.9	1044.7	1249.4	1657.5	2045.7	2428.6
21	19.3	38.7	56.8	116.6	177.0	231.3	344.9	457.8	682.6	906.1	1128.8	1350.5	1792.6	2211.8	2625.8
22	20.8	41.6	61.1	125.5	190.0	248.3	370.5	492.0	734.2	975.1	1215.3	1454.5	1931.8	2382.7	2828.7
23	22.3	44.5	65.4	134.6	203.4	265.6	396.7	527.1	787.1	1045.9	1304.1	1561.4	2074.8	2558.4	3037.2
24	23.8	47.6	69.9	143.9	217.1	283.4	423.5	563.0	841.3	1118.6	1395.2	1671.1	2221.7	2738.7	3251.2
25	25.3	50.7	74.4	153.5	231.1	301.6	450.9	599.8	896.9	1193.0	1488.6	1783.5	2372.3	2923.5	3470.6

1、Parshall Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m ³ /h]														
	1"	2"	3"	6"	9"	1ft	1.5ft	2ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft	12ft
26	26.9	53.9	79.1	163.4	245.4	320.1	479.0	637.4	953.7	1269.2	1584.2	1898.6	2526.7	3112.8	3695.4
27	28.6	57.1	83.8	173.4	260.0	339.1	507.6	675.8	1011.8	1347.1	1682.0	2016.4	2684.6	3306.6	3925.4
28	30.2	60.4	88.7	183.6	274.8	358.4	536.8	715.0	1071.1	1426.6	1781.9	2136.8	2846.2	3504.7	4160.6
29	31.9	63.8	93.6	194.1	290.0	378.0	566.6	755.0	1131.6	1507.8	1884.0	2259.8	3011.3	3707.1	4400.9
30	33.6	67.2	98.7	204.8	305.4	398.0	596.9	795.7	1193.3	1590.7	1988.1	2385.4	3179.9	3913.8	4646.2
31			103.8	215.7	321.2	418.4	627.8	837.2	1256.1	1675.2	2094.3	2513.5	3352.0	4124.6	4896.5
32			109.0	226.8	337.1	439.1	659.2	879.4	1320.2	1761.2	2202.5	2644.0	3527.5	4339.5	5151.6
33			114.3	238.1	353.4	460.2	691.1	922.4	1385.3	1848.9	2312.7	2777.1	3706.3	4558.5	5411.6
34			119.8	249.6	369.9	481.6	723.6	966.1	1451.6	1938.1	2424.9	2912.5	3888.4	4781.5	5676.4
35			125.2	261.3	386.7	503.3	756.6	1010.5	1519.0	2028.8	2539.1	3050.3	4073.8	5008.5	5945.8
36			130.8	273.2	403.7	525.3	790.1	1055.6	1587.6	2121.0	2655.2	3190.5	4262.5	5239.4	6220.0
37			136.5	285.3	421.0	547.7	824.1	1101.4	1657.2	2214.7	2773.2	3333.0	4454.4	5474.2	6498.7
38			142.2	297.5	438.5	570.4	858.6	1147.8	1727.8	2309.9	2893.1	3477.8	4649.4	5712.9	6782.0
39			148.1	310.0	456.3	593.4	893.6	1195.0	1799.6	2406.5	3014.8	3625.0	4847.6	5955.3	7069.8
40			154.0	322.6	474.3	616.7	929.1	1242.8	1872.4	2504.6	3138.4	3774.3	5048.9	6201.5	7362.1
41			160.0	335.5	492.6	640.3	965.0	1291.3	1946.2	2604.1	3263.9	3926.0	5253.3	6451.4	7658.8
42			166.1	348.5	511.1	664.2	1001.5	1340.4	2021.0	2705.1	3391.1	4079.8	5460.7	6705.0	7959.8
43			172.2	361.7	529.8	688.5	1038.4	1390.2	2096.9	2807.4	3520.1	4235.8	5671.1	6962.2	8265.2
44			178.4	375.1	548.8	713.0	1075.8	1440.7	2173.7	2911.1	3650.9	4394.0	5884.6	7223.1	8574.9
45			184.8	388.6	568.0	737.8	1113.6	1491.7	2251.6	3016.2	3783.5	4554.4	6101.0	7487.5	8888.8
46					587.4	762.9	1151.9	1543.4	2330.5	3122.7	3917.8	4716.9	6320.3	7755.5	9207.0
47					607.1	788.3	1190.6	1595.8	2410.3	3230.4	4053.8	4881.5	6542.5	8027.0	9529.3
48					627.0	813.9	1229.8	1648.7	2491.1	3339.6	4191.6	5048.2	6767.7	8302.0	9855.8
49					647.1	839.9	1269.4	1702.2	2572.8	3450.0	4331.0	5217.0	6995.7	8580.5	10186.4
50					667.4	866.1	1309.5	1756.4	2655.5	3561.8	4472.1	5387.8	7226.5	8862.4	10521.0
55					772.1	1001.3	1516.2	2036.0	3083.0	4139.8	5202.4	6272.4	8422.6	10322.4	12254.2
60					882.1	1143.1	1733.3	2330.0	3533.0	4749.1	5972.7	7206.2	9686.7	11864.3	14084.7

1、Parshall Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m ³ /h]														
	1"	2"	3"	6"	9"	1ft	1.5ft	2ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft	12ft
65					997.0	1291.2	1960.4	2637.7	4004.8	5388.5	6781.7	8187.5	11016.3	13485.3	16009.1
70					1116.7	1445.4	2197.1	2958.8	4497.6	6057.0	7628.1	9214.8	12409.6	15182.9	18024.4
75					1241.0	1605.4	2443.0	3292.8	5010.8	6753.6	8510.8	10286.7	13864.6	16955.0	20128.1
80														18799.4	22317.7
85														20714.3	24591.0
90														22698.0	26945.9
95														24749.0	29380.7
100														26865.8	31893.7
105														29047.1	34483.2
110															37147.8
115															39886.1
120															42696.8
125															45578.6
130															48530.5
135															51551.2

2、Rect. Suppressed

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	1ft	1.5ft	2ft	2.5ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft
5	22.55	33.83	45.11	56.39	67.66	90.22	112.77	135.32	180.43	225.54
6	29.65	44.47	59.30	74.12	88.94	118.59	148.24	177.89	237.18	296.48
7	37.36	56.04	74.72	93.40	112.08	149.44	186.80	224.16	298.89	373.61
8	45.65	68.47	91.29	114.12	136.94	182.58	228.23	273.88	365.17	456.46
9	54.47	81.70	108.93	136.17	163.40	217.87	272.33	326.80	435.74	544.67
10	63.79	95.69	127.58	159.48	191.38	255.17	318.96	382.75	510.34	637.92
11	73.60	110.40	147.19	183.99	220.79	294.39	367.98	441.58	588.77	735.97
12	83.86	125.79	167.71	209.64	251.57	335.43	419.29	503.14	670.86	838.57
13	94.55	141.83	189.11	236.39	283.66	378.22	472.77	567.33	756.44	945.55
14	105.67	158.51	211.34	264.18	317.02	422.69	528.36	634.03	845.38	1056.72
15	117.19	175.79	234.39	292.99	351.58	468.78	585.97	703.17	937.55	1171.94
16		193.66	258.21	322.77	387.32	516.43	645.53	774.64	1032.85	1291.07
17		212.10	282.80	353.49	424.19	565.59	706.99	848.39	1131.18	1413.98
18		231.08	308.11	385.14	462.17	616.22	770.28	924.33	1232.45	1540.56
19		250.61	334.14	417.68	501.21	668.28	835.35	1002.42	1336.56	1670.70
20		270.65	360.86	451.08	541.30	721.73	902.16	1082.59	1443.46	1804.32
21		291.20	388.26	485.33	582.40	776.53	970.66	1164.79	1553.06	1941.32
22		312.24	416.33	520.41	624.49	832.65	1040.81	1248.98	1665.30	2081.63
23			445.03	556.29	667.55	890.06	1112.58	1335.10	1780.13	2225.16
24			474.37	592.96	711.55	948.74	1185.92	1423.11	1897.47	2371.84
25			504.32	630.40	756.49	1008.65	1260.81	1512.97	2017.29	2521.62
26			534.88	668.60	802.33	1069.77	1337.21	1604.65	2139.53	2674.42
27			566.04	707.55	849.06	1132.07	1415.09	1698.11	2264.15	2830.18
28			597.77	747.22	896.66	1195.55	1494.43	1793.32	2391.09	2988.86
29			630.08	787.60	945.12	1260.16	1575.20	1890.24	2520.32	3150.40
30			662.95	828.69	994.43	1325.90	1657.38	1988.85	2651.80	3314.75
31				870.47	1044.56	1392.75	1740.93	2089.12	2785.49	3481.86
32				912.92	1095.51	1460.68	1825.85	2191.02	2921.35	3651.69
33				956.05	1147.26	1529.68	1912.10	2294.52	3059.36	3824.20
34				999.83	1199.80	1599.73	1999.67	2399.60	3199.47	3999.33
35				1044.27	1253.12	1670.83	2088.53	2506.24	3341.65	4177.07
36				1089.34	1307.21	1742.94	2178.68	2614.41	3485.88	4357.35
37				1135.04	1362.05	1816.07	2270.08	2724.10	3632.13	4540.17
38					1417.64	1890.19	2362.73	2835.28	3780.37	4725.47
39					1473.97	1965.29	2456.61	2947.93	3930.57	4913.22
40					1531.02	2041.36	2551.70	3062.04	4082.72	5103.39

2、Rect. Suppressed

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	1ft	1.5ft	2ft	2.5ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft
41					1588.79	2118.39	2647.98	3177.58	4236.77	5295.96
42					1647.27	2196.36	2745.45	3294.54	4392.72	5490.89
43					1706.45	2275.26	2844.08	3412.90	4550.53	5688.16
44					1766.32	2355.09	2943.87	3532.64	4710.19	5887.73
45					1826.88	2435.84	3044.79	3653.75	4871.67	6089.59
46						2517.48	3146.85	3776.22	5034.96	6293.70
47						2600.02	3250.02	3900.02	5200.03	6500.04
48						2683.43	3354.29	4025.15	5366.87	6708.59
49						2767.73	3459.66	4151.59	5535.45	6919.32
50						2852.88	3566.11	4279.33	5705.77	7132.21
55							3291.34	4114.18	4937.02	8228.36
60							3750.21	4687.77	5625.32	9375.53
65								5285.78	6342.94	10571.56
70								5907.26	7088.71	11814.52
75								6551.35	7861.62	13102.71
80								7217.29	8660.75	14434.58
85									9485.25	12647.00
90									10334.37	13779.17
95										14943.23
100										16138.35
105										17363.73
110										18618.65
115										19902.42
120										21214.41
125										28192.54
130										29900.90
135										31642.43
140										33416.52
145										35222.58
150										37060.06

3、Rect. Contracted

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	1ft	1.5ft	2ft	2.5ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft
5	21.81	33.09	44.37	55.65	66.92	89.48	112.03	134.58	179.69	224.80
6	28.48	43.30	58.13	72.95	87.78	117.42	147.07	176.72	236.02	295.31
7	35.64	54.33	73.01	91.69	110.37	147.73	185.09	222.45	297.17	371.89
8	43.25	66.07	88.90	111.72	134.54	180.19	225.83	271.48	362.77	454.07
9	51.25	78.48	105.72	132.95	160.18	214.65	269.12	323.59	432.52	541.45
10	59.61	91.50	123.40	155.30	187.19	250.98	314.78	378.57	506.15	633.74
11	68.28	105.08	141.88	178.68	215.48	289.07	362.67	436.27	583.46	730.65
12	77.25	119.18	161.11	203.04	244.97	328.83	412.68	496.54	664.26	831.97
13	86.49	133.77	181.04	228.32	275.60	370.15	464.71	559.26	748.37	937.48
14	95.96	148.80	201.64	254.47	307.31	412.98	518.65	624.33	835.67	1047.02
15	105.66	164.26	222.85	281.45	340.05	457.24	574.44	691.63	926.02	1160.41
16		180.11	244.66	309.21	373.77	502.87	631.98	761.09	1019.30	1277.51
17		196.32	267.02	337.72	408.42	549.82	691.22	832.61	1115.41	1398.20
18		212.89	289.92	366.94	443.97	598.03	752.08	906.14	1214.25	1522.36
19		229.78	313.31	396.85	480.38	647.45	814.52	981.59	1315.73	1649.88
20		246.97	337.19	427.40	517.62	698.05	878.48	1058.91	1419.78	1780.64
21		264.45	361.51	458.58	555.65	749.78	943.91	1138.04	1526.31	1914.57
22		282.19	386.28	490.36	594.44	802.60	1010.76	1218.93	1635.25	2051.58
23			411.45	522.71	633.97	856.48	1079.00	1301.51	1746.54	2191.58
24			437.02	555.61	674.20	911.39	1148.57	1385.75	1860.12	2334.49
25			462.96	589.04	715.12	967.28	1219.44	1471.61	1975.93	2480.25
26			489.26	622.98	756.70	1024.14	1291.58	1559.02	2093.91	2628.79
27			515.90	657.41	798.91	1081.93	1364.95	1647.97	2214.01	2780.04
28			542.86	692.30	841.75	1140.63	1439.52	1738.41	2336.18	2933.95
29			570.13	727.65	885.17	1200.21	1515.25	1830.29	2460.37	3090.45
30			597.70	763.44	929.17	1260.65	1592.13	1923.60	2586.55	3249.50
31				799.64	973.73	1321.92	1670.11	2018.29	2714.67	3411.04
32				836.25	1018.83	1384.00	1749.17	2114.34	2844.68	3575.02
33				873.24	1064.45	1446.87	1829.29	2211.71	2976.55	3741.39
34				910.61	1110.58	1510.51	1910.44	2310.38	3110.24	3910.11
35				948.34	1157.19	1574.90	1992.60	2410.31	3245.72	4081.14
36				986.41	1204.28	1640.01	2075.75	2511.48	3382.95	4254.43
37				1024.81	1251.82	1705.84	2159.86	2613.87	3521.91	4429.94

3、Rect. Contracted

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	1ft	1.5ft	2ft	2.5ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft
38				1063.54	1299.81	1772.36	2244.91	2717.45	3662.55	4607.64
39					1348.23	1839.56	2330.88	2822.20	3804.84	4787.49
40					1397.07	1907.41	2417.75	2928.09	3948.77	4969.45
41					1446.31	1975.91	2505.50	3035.10	4094.29	5153.49
42					1495.94	2045.03	2594.12	3143.21	4241.39	5339.57
43					1545.96	2114.77	2683.59	3252.40	4390.04	5527.67
44					1596.33	2185.11	2773.88	3362.65	4540.20	5717.75
45					1647.07	2256.02	2864.98	3473.94	4691.86	5909.78
46						2327.51	2956.88	3586.25	4844.99	6103.73
47						2399.56	3049.56	3699.56	4999.57	6299.58
48						2472.14	3143.00	3813.86	5155.58	6497.29
49						2545.26	3237.19	3929.12	5312.98	6696.85
50						2618.89	3332.11	4045.33	5471.77	6898.21
55						2994.39	3817.22	4640.06	6285.73	7931.40
60						3381.10	4318.65	5256.21	7131.31	9006.42
65							4834.89	5892.05	8006.36	10120.68
70							5364.60	6546.05	8908.96	11271.86
75							5906.54	7216.81	9837.35	12457.89
80							6459.57	7903.03	10789.94	13676.86
85								8603.53	11765.28	14927.03
90								9317.21	12762.00	16206.79
95									13778.86	17514.67
100									14814.67	18849.26
105									15868.33	20209.27
110									16938.82	21593.48
115									18025.14	23000.75
120									19126.38	24429.98
125										25880.16
130										27350.29
135										28839.46
140										30346.76
145										31871.35
150										33412.41

4、V-Notch Weir

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]						液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]					
	22.5°	30°	45°	60°	90°	120°		22.5°	30°	45°	60°	90°	120°
1.0	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.09	31.0	52.85	71.25	110.07	153.45	265.86	460.47
2.0	0.06	0.08	0.12	0.16	0.28	0.49	32.0	57.22	77.14	119.16	166.13	287.82	498.51
3.0	0.15	0.21	0.32	0.45	0.77	1.34	33.0	61.79	83.30	128.69	179.42	310.84	538.37
4.0	0.32	0.43	0.66	0.92	1.59	2.75	34.0	66.58	89.76	138.66	193.32	334.92	580.09
5.0	0.55	0.74	1.15	1.60	2.78	4.81	35.0	71.59	96.51	149.08	207.85	360.10	623.69
6.0	0.87	1.17	1.81	2.53	4.38	7.59	36.0	76.81	103.55	159.96	223.01	386.37	669.20
7.0	1.28	1.73	2.67	3.72	6.44	11.16	37.0	82.26	110.89	171.30	238.83	413.77	716.64
8.0	1.79	2.41	3.72	5.19	8.99	15.58	38.0	87.93	118.53	183.11	255.29	442.29	766.05
9.0	2.40	3.24	5.00	6.97	12.07	20.91	39.0	93.83	126.49	195.39	272.42	471.97	817.45
10.0	3.12	4.21	6.51	9.07	15.71	27.21	40.0	99.96	134.75	208.16	290.22	502.81	870.86
11.0	3.96	5.34	8.26	11.51	19.94	34.54	41.0	106.32	143.33	221.42	308.70	534.82	926.31
12.0	4.93	6.64	10.26	14.31	24.79	42.93	42.0	112.92	152.23	235.17	327.87	568.03	983.83
13.0	6.02	8.11	12.53	17.48	30.28	52.44	43.0	119.77	161.46	249.41	347.73	602.45	1043.44
14.0	7.24	9.77	15.09	21.03	36.44	63.11	44.0	126.85	171.01	264.17	368.31	638.09	1105.17
15.0	8.61	11.60	17.93	24.99	43.30	74.99	45.0	134.18	180.89	279.44	389.59	674.97	1169.04
16.0	10.12	13.64	21.06	29.37	50.88	88.12	46.0	141.76	191.11	295.22	411.60	713.09	1235.07
17.0	11.77	15.87	24.51	34.17	59.21	102.55	47.0	149.59	201.66	311.53	434.33	752.48	1303.29
18.0	13.58	18.30	28.28	39.42	68.30	118.30	48.0	157.68	212.56	328.36	457.80	793.15	1373.73
19.0	15.54	20.95	32.37	45.13	78.19	135.42	49.0	166.02	223.81	345.73	482.02	835.10	1446.40
20.0	17.67	23.82	36.80	51.30	88.88	153.95	50.0	174.62	235.40	363.64	506.99	878.36	1521.33
21.0	19.96	26.91	41.57	57.96	100.41	173.92	51.0	183.48	247.35	382.10	532.72	922.94	1598.54
22.0	22.42	30.23	46.70	65.11	112.80	195.37	52.0	192.61	259.65	401.11	559.22	968.85	1678.06
23.0	25.06	33.78	52.19	72.76	126.06	218.33	53.0	202.00	272.32	420.67	586.50	1016.11	1759.90
24.0	27.87	37.58	58.05	80.93	140.21	242.84	54.0	211.67	285.34	440.79	614.55	1064.72	1844.09
25.0	30.87	41.61	64.28	89.62	155.27	268.94	55.0	221.60	298.74	461.48	643.40	1114.70	1930.65
26.0	34.05	45.90	70.91	98.86	171.27	296.64	56.0	231.81	312.50	482.75	673.05	1166.06	2019.61
27.0	37.42	50.44	77.92	108.64	188.22	325.99	57.0	242.30	326.64	504.59	703.50	1218.81	2110.98
28.0	40.98	55.24	85.34	118.98	206.13	357.02	58.0	253.07	341.16	527.01	734.76	1272.98	2204.79
29.0	44.74	60.31	93.16	129.89	225.03	389.76	59.0	264.12	356.05	550.02	766.84	1328.56	2301.06
30.0	48.69	65.64	101.40	141.38	244.94	424.23	60.0	275.45	371.33	573.63	799.75	1385.57	2399.81

5、Cipoletti Weir

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	1ft	1.5ft	2ft	2.5ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft
5	22.80	34.21	45.61	57.01	68.41	91.23	114.06	136.81	182.46	228.05
6	29.98	44.97	59.95	74.95	89.92	119.93	149.93	179.85	239.86	299.77
7	37.78	56.67	75.55	94.45	113.32	151.13	188.94	226.63	302.25	377.76
8	46.15	69.24	92.31	115.39	138.45	184.64	230.84	276.89	369.28	461.53
9	55.07	82.62	110.14	137.69	165.20	220.32	275.44	330.40	440.64	550.72
10	64.50	96.76	129.00	161.26	193.48	258.04	322.60	386.97	516.09	645.01
11	74.41	111.63	148.83	186.05	223.22	297.70	372.18	446.44	595.40	744.14
12	84.79	127.20	169.58	211.99	254.34	339.21	424.07	508.68	678.41	847.89
13	95.61	143.42	191.21	239.03	286.79	382.48	478.17	573.58	764.96	956.06
14	106.85	160.29	213.69	267.13	320.51	427.45	534.39	641.02	854.90	1068.46
15	118.50	177.76	236.99	296.26	355.45	474.06	592.66	710.91	948.11	1184.96
16		195.83	261.08	326.37	391.59	522.24	652.90	783.17	1044.49	1305.41
17		214.47	285.94	357.44	428.86	571.96	715.06	857.73	1143.92	1429.69
18		233.67	311.53	389.44	467.26	623.16	779.07	934.51	1246.32	1557.67
19		253.42	337.85	422.34	506.73	675.81	844.88	1013.46	1351.61	1689.27
20		273.68	364.87	456.12	547.26	729.86	912.46	1094.51	1459.71	1824.37
21		294.46	392.58	490.75	588.81	785.27	981.74	1177.62	1570.55	1962.89
22		315.74	420.95	526.22	631.36	842.03	1052.69	1262.73	1684.06	2104.76
23			449.98	562.50	674.90	900.09	1125.28	1349.80	1800.17	2249.88
24			479.64	599.58	719.39	959.42	1199.45	1438.78	1918.84	2398.20
25			509.93	637.45	764.81	1020.01	1275.20	1529.63	2040.01	2549.64
26			540.83	676.07	811.16	1081.81	1352.47	1622.32	2163.63	2704.13
27			572.33	715.45	858.40	1144.82	1431.24	1716.81	2289.65	2861.63
28			604.41	755.56	906.53	1209.01	1511.49	1813.06	2418.02	3022.07
29			637.08	796.40	955.53	1274.35	1593.18	1911.06	2548.70	3185.41
30			670.32	837.95	1005.38	1340.83	1676.29	2010.75	2681.66	3351.58
31				880.19	1056.06	1408.43	1760.80	2112.12	2816.86	3520.55
32				923.12	1107.57	1477.13	1846.68	2215.14	2954.25	3692.27
33				966.73	1159.89	1546.90	1933.92	2319.78	3093.81	3866.69
34				1011.00	1213.01	1617.75	2022.49	2426.02	3235.50	4043.77
35				1055.93	1266.92	1689.64	2112.37	2533.84	3379.28	4223.48
36				1101.51	1321.60	1762.57	2203.54	2643.20	3525.14	4405.77
37				1147.72	1377.05	1836.52	2295.99	2754.09	3673.04	4590.61
38				1194.56	1433.25	1911.47	2389.69	2866.50	3822.94	4777.97

5、Cipoletti Weir

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	1ft	1.5ft	2ft	2.5ft	3ft	4ft	5ft	6ft	8ft	10ft
39					1490.20	1987.42	2484.64	2980.39	3974.84	4967.81
40					1547.88	2064.35	2580.82	3095.75	4128.69	5160.10
41					1606.28	2142.24	2678.20	3212.57	4284.48	5354.81
42					1665.41	2221.09	2776.78	3330.81	4442.18	5551.90
43					1725.24	2300.89	2876.54	3450.48	4601.77	5751.36
44					1785.77	2381.61	2977.46	3571.54	4763.23	5953.15
45					1846.99	2463.27	3079.54	3693.98	4926.53	6157.25
46						2545.83	3182.76	3817.80	5091.66	6363.63
47						2629.30	3287.11	3942.97	5258.59	6572.26
48						2713.65	3392.57	4069.47	5427.31	6783.13
49						2798.90	3499.14	4197.30	5597.79	6996.20
50						2885.01	3606.80	4326.45	5770.02	7211.46
55						3328.41	4161.13	4991.38	6656.82	8319.78
60						3792.45	4741.26	5687.26	7584.89	9479.71
65							5346.10	6412.78	8552.49	10689.03
70							5974.67	7166.77	9558.06	11945.80
75							6626.11	7948.19	10600.21	13248.29
80							7299.65	8756.11	11677.71	14594.96
85							7994.58	9589.69	12789.42	15984.40
90							8710.25	10448.17	13934.34	17415.33
95									15111.51	18886.59
100									16320.09	20397.08
105									17559.27	21945.83
110									18828.32	23531.91
115									20126.55	25154.45
120									21453.31	26812.66
125										28505.79
130										30233.13
135										31994.01
140										33787.82
145										35613.94
150										37471.83

6、Leopold Lagco Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	4"	6"	8"	10"	12"	15"	18"	21"	24"	30"
1.0	0.44	0.64	0.84	1.04	1.24	1.54	1.83	2.12	2.40	2.97
1.5	0.82	1.20	1.58	1.95	2.33	2.88	3.42	3.96	4.50	5.57
2.0	1.27	1.87	2.47	3.05	3.63	4.49	5.34	6.19	7.03	8.69
2.5	1.80	2.65	3.48	4.31	5.12	6.34	7.54	8.74	9.92	12.27
3.0	2.38	3.51	4.62	5.71	6.79	8.40	10.00	11.58	13.15	16.27
3.5	3.03	4.45	5.86	7.25	8.62	10.67	12.69	14.70	16.70	20.65
4.0	3.72	5.48	7.21	8.91	10.60	13.11	15.60	18.07	20.53	25.39
4.5	4.47	6.57	8.65	10.69	12.72	15.74	18.72	21.69	24.63	30.47
5.0	5.26	7.73	10.18	12.59	14.97	18.52	22.04	25.53	28.99	35.86
5.5	6.09	8.96	11.80	14.59	17.35	21.46	25.54	29.58	33.60	41.56
6.0	6.97	10.25	13.49	16.69	19.85	24.56	29.22	33.84	38.44	47.54
6.5	7.89	11.60	15.27	18.89	22.47	27.79	33.07	38.30	43.50	53.81
7.0	8.84	13.01	17.13	21.18	25.20	31.17	37.08	42.96	48.79	60.35
7.5		14.48	19.06	23.57	28.04	34.68	41.26	47.80	54.29	67.15
8.0		16.00	21.06	26.04	30.98	38.32	45.59	52.82	59.98	74.20
8.5		17.57	23.13	28.60	34.03	42.09	50.08	58.01	65.88	81.49
9.0		19.20	25.27	31.25	37.18	45.98	54.71	63.37	71.97	89.03
9.5		20.87	27.47	33.97	40.42	49.99	59.48	68.90	78.25	96.79
10.0		22.60	29.74	36.78	43.76	54.12	64.39	74.59	84.72	104.79
11.0			34.47	42.62	50.71	62.72	74.62	86.44	98.17	121.43
12.0			39.43	48.76	58.02	71.75	85.37	98.89	112.32	138.93
13.0			44.63	55.19	65.66	81.21	96.63	111.93	127.13	157.24
14.0				61.89	73.64	91.08	108.36	125.53	142.57	176.34
15.0				68.86	81.93	101.34	120.57	139.67	158.63	196.21
16.0				76.09	90.54	111.98	133.23	154.33	175.28	216.81
17.0				83.58	99.44	122.99	146.33	169.50	192.52	238.12
18.0				91.30	108.63	134.36	159.86	185.18	210.31	260.14
19.0					118.11	146.08	173.80	201.33	228.66	282.83
20.0					127.86	158.14	188.16	217.96	247.55	306.19
21.0					137.89	170.54	202.91	235.04	266.95	330.20
22.0						183.27	218.05	252.58	286.87	354.84

6、Leopold Lagco Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	4"	6"	8"	10"	12"	15"	18"	21"	24"	30"
23.0						196.31	233.57	270.56	307.29	380.10
24.0						209.67	249.47	288.98	328.21	405.96
25.0						223.34	265.73	307.82	349.60	432.43
26.0						237.31	282.35	327.07	371.47	459.48
27.0						251.58	299.33	346.73	393.81	487.10
28.0							316.65	366.80	416.60	515.29
29.0							334.31	387.26	439.84	544.04
30.0							352.32	408.12	463.52	573.33
31.0							370.65	429.35	487.64	603.17
32.0							389.31	450.97	512.19	633.53
33.0								472.95	537.16	664.42
34.0								495.31	562.55	695.82
35.0								518.03	588.35	727.74
36.0								541.10	614.56	760.15
37.0								564.53	641.17	793.06
38.0								588.31	668.17	826.47
39.0									695.57	860.35
40.0									723.35	894.72
41.0									751.52	929.56
42.0									780.06	964.87
43.0										1000.64
44.0										1036.86
45.0										1073.54
46.0										1110.67
47.0										1148.25
48.0										1186.26
49.0										1224.71
50.0										1263.59

7、Palmer Bowlus Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	4"	6"	8"	10"	12"	15"	18"	21"	24"	30"
1.0	0.30	0.40	0.48	0.55	0.63	0.71	0.82	0.91	0.98	1.06
1.5	0.63	0.83	1.01	1.16	1.32	1.50	1.71	1.91	2.06	2.23
2.0	1.07	1.41	1.71	1.96	2.23	2.54	2.90	3.23	3.48	3.77
2.5	1.61	2.11	2.57	2.95	3.36	3.82	4.36	4.85	5.24	5.67
3.0	2.24	2.95	3.58	4.12	4.69	5.34	6.09	6.77	7.32	7.92
3.5	2.98	3.91	4.75	5.47	6.21	7.07	8.07	8.98	9.70	10.50
4.0	3.80	5.00	6.06	6.98	7.93	9.03	10.31	11.47	12.39	13.40
4.5	4.71	6.20	7.52	8.66	9.84	11.21	12.79	14.23	15.36	16.63
5.0	5.71	7.52	9.12	10.50	11.94	13.59	15.51	17.25	18.63	20.16
5.5	6.80	8.95	10.86	12.50	14.21	16.18	18.46	20.54	22.18	24.00
6.0	7.98	10.49	12.73	14.66	16.66	18.97	21.65	24.08	26.01	28.15
6.5	9.24	12.15	14.74	16.97	19.29	21.96	25.06	27.88	30.11	32.59
7.0	10.58	13.91	16.88	19.44	22.09	25.15	28.70	31.93	34.49	37.32
7.5		15.78	19.15	22.05	25.07	28.54	32.56	36.23	39.13	42.34
8.0		17.76	21.55	24.82	28.21	32.12	36.65	40.77	44.03	47.65
8.5		19.85	24.08	27.73	31.52	35.88	40.95	45.56	49.20	53.24
9.0		22.04	26.74	30.79	35.00	39.84	45.46	50.58	54.63	59.11
9.5		24.33	29.52	33.99	38.64	43.98	50.19	55.84	60.31	65.26
10.0		26.72	32.42	37.33	42.44	48.31	55.13	61.34	66.24	71.68
11.0			38.60	44.45	50.52	57.52	65.63	73.02	78.86	85.34
12.0			45.27	52.12	59.24	67.45	76.96	85.63	92.48	100.07
13.0			52.41	60.34	68.59	78.09	89.10	99.14	107.07	115.85
14.0			60.02	69.10	78.55	89.43	102.05	113.53	122.62	132.68
15.0			68.10	78.40	89.12	101.46	115.78	128.81	139.12	150.54
16.0				88.23	100.30	114.18	130.29	144.96	156.56	169.41
17.0				98.58	112.07	127.58	145.58	161.97	174.93	189.29
18.0				109.45	124.42	141.65	161.63	179.83	194.22	210.16
19.0					137.36	156.38	178.44	198.53	214.41	232.01
20.0					150.88	171.77	196.00	218.07	235.52	254.85

7、Palmer Bowlus Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]									
	4"	6"	8"	10"	12"	15"	18"	21"	24"	30"
21.0					164.97	187.81	214.31	238.44	257.51	278.65
22.0						204.50	233.35	259.62	280.39	303.41
23.0						221.83	253.13	281.63	304.16	329.12
24.0						239.80	273.63	304.44	328.79	355.78
25.0						258.40	294.86	328.05	354.30	383.38
26.0						277.63	316.80	352.46	380.66	411.90
27.0						297.48	339.45	377.67	407.88	441.36
28.0							362.81	403.66	435.95	471.73
29.0							386.87	430.43	464.86	503.02
30.0							411.63	457.98	494.62	535.21
31.0							437.09	486.30	525.20	568.31
32.0							463.24	515.39	556.62	602.31
33.0								545.25	588.87	637.20
34.0								575.86	621.93	672.98
35.0								607.23	655.81	709.64
36.0								639.36	690.51	747.19
37.0								672.23	726.01	785.61
38.0								705.86	762.32	824.90
39.0									799.44	865.06
40.0									837.35	906.08
41.0									876.05	947.96
42.0									915.55	990.70
43.0										1034.29
44.0										1078.73
45.0										1124.02
46.0										1170.15
47.0										1217.12
48.0										1264.93
49.0										1313.57
50.0										1363.05

8、H Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m ³ /h]													
	0.5H	0.75H	1.0H	1.5H	2.0H	2.5H	3.0H	4.5H	0.4HS	0.6HS	0.8HS	1.0HS	3.0HS	4.0HS
5.0	2.86	3.39	3.90	4.97	6.08	5.97	8.16	11.24	1.19	1.41	1.59	1.88	16.08	19.95
6.0	4.24	4.93	5.61	7.02	8.47	8.53	11.21	15.29	1.77	2.04	2.29	2.67	22.01	27.11
7.0	5.96	6.80	7.68	9.46	11.26	11.54	14.74	19.90	2.48	2.82	3.13	3.61	28.85	35.29
8.0	8.02	9.04	10.11	12.29	14.47	15.01	18.74	25.07	3.33	3.74	4.12	4.70	36.60	44.50
9.0	10.44	11.65	12.95	15.55	18.11	18.97	23.24	30.81	4.34	4.81	5.27	5.96	45.30	54.75
10.0	13.26	14.67	16.19	19.24	22.19	23.41	28.25	37.12	5.50	6.05	6.59	7.39	54.96	66.05
11.0	16.48	18.11	19.87	23.38	26.74	28.37	33.77	44.02	6.84	7.46	8.09	9.00	65.60	78.44
12.0	20.12	21.99	23.99	27.99	31.76	33.84	39.82	51.51	8.35	9.04	9.76	10.79	77.25	91.91
13.0	24.20	26.33	28.58	33.09	37.27	39.85	46.41	59.60		10.80	11.63	12.76	89.93	106.50
14.0	28.74	31.15	33.66	38.68	43.30	46.41	53.56	68.31		12.75	13.69	14.94	103.66	122.21
15.0	33.75	36.48	39.23	44.78	49.84	53.53	61.27	77.63		14.89	15.94	17.31	118.46	139.08
16.0		42.32	45.32	51.41	56.93	61.22	69.55	87.59		17.24	18.41	19.89	134.36	157.11
17.0		48.69	51.93	58.57	64.56	69.51	78.43	98.19		19.79	21.08	22.68	151.37	176.33
18.0		55.62	59.08	66.29	72.77	78.40	87.91	109.44		22.55	23.98	25.69	169.53	196.77
19.0		63.12	66.80	74.58	81.56	87.90	97.99	121.36			27.09	28.92	188.84	218.42
20.0		71.21	75.08	83.44	90.94	98.03	108.70	133.94			30.44	32.38	209.33	241.33
21.0		79.90	83.95	92.90	100.93	108.80	120.05	147.21			34.02	36.07	231.03	265.50
22.0		89.20	93.42	102.95	111.55	120.22	132.04	161.17			37.84	40.00	253.94	290.95
23.0			103.50	113.62	122.81	132.31	144.68	175.83			41.90	44.17	278.10	317.71
24.0			114.20	124.92	134.72	145.07	157.99	191.20			46.21	48.58	303.52	345.79
25.0			125.53	136.86	147.30	158.52	171.98	207.29				53.25	330.22	375.21
26.0			137.52	149.45	160.55	172.66	186.66	224.11				58.17	358.22	405.99
27.0			150.16	162.69	174.50	187.52	202.03	241.67				63.35	387.54	438.15
28.0			163.48	176.61	189.16	203.10	218.11	259.98				68.80	418.20	471.70
29.0			177.48	191.21	204.53	219.40	234.91	279.04				74.51	450.22	506.66
30.0			192.18	206.51	220.63	236.45	252.43	298.87				80.50	483.61	543.05
31.0				222.51	237.48	254.26	270.69	319.48					518.39	580.89
32.0				239.22	255.08	272.82	289.70	340.88					554.59	620.19
33.0				256.66	273.46	292.16	309.46	363.06					592.21	660.97
34.0				274.83	292.61	312.28	329.99	386.05					631.28	703.26
35.0				293.75	312.56	333.20	351.30	409.85					671.82	747.05

8、H Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m ³ /h]													
	0.5H	0.75H	1.0H	1.5H	2.0H	2.5H	3.0H	4.5H	0.4HS	0.6HS	0.8HS	1.0HS	3.0HS	4.0HS
36.0				313.42	333.31	354.92	373.38	434.47					713.84	792.38
37.0				333.85	354.88	377.45	396.26	459.92					757.35	839.25
38.0				355.06	377.28	400.81	419.95	486.21					802.38	887.69
39.0				377.05	400.52	425.00	444.44	513.34					848.94	937.71
40.0				399.83	424.62	450.03	469.75	541.33					897.05	989.32
41.0				423.41	449.57	475.91	495.89	570.17					946.72	1042.55
42.0				447.80	475.41	502.65	522.87	599.89					997.98	1097.40
43.0				473.02	502.13	530.26	550.69	630.49					1050.83	1153.89
44.0				499.06	529.74	558.75	579.36	661.97					1105.29	1212.05
45.0				525.94	558.27	588.13	608.90	694.34					1161.38	1271.87
46.0					587.72	618.41	639.31	727.62					1219.11	1333.38
47.0					618.10	649.59	670.59	761.81					1278.50	1396.60
48.0					649.42	681.69	702.77	796.92					1339.57	1461.53
49.0					681.69	714.71	735.83	832.95					1402.32	1528.20
50.0					714.93	748.66	769.80	869.92					1466.78	1596.61
55.0					895.95	932.68	953.47	1069.01					1815.14	1965.39
60.0					1102.63	1141.24	1160.85	1292.55					2208.27	2379.98
65.0						1375.33	1392.89	1541.45					2647.92	2842.08
70.0						1635.91	1650.48	1816.56					3135.77	3353.35
75.0						1923.89	1934.48	2118.74					3673.43	3915.38
80.0						2240.18	2245.73	2448.80					4262.48	4529.71
85.0						2585.64	2585.05	2807.53					4904.46	5197.87
90.0						2961.11	2953.22	3195.71					5600.83	5921.31
95.0						3367.41	3351.02	3614.09					6353.06	6701.47
100.0						3805.34	3779.20	4063.41					7162.55	7539.73
105.0						4275.67	4238.48	4544.38					8030.67	8437.46
110.0						4779.17	4729.59	5057.71					8958.77	9395.99
115.0						5316.59	5253.22	5604.10					9948.17	10416.62
120.0						5888.63	5810.05	6184.20					11000.15	11500.64
125.0													12115.97	12649.28
130.0													13296.88	13863.79

9、TRAPEZOIDAL Flume

液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]							液位 [cm]	FLOW RATE [m3/h]						
	Sm. 60°V	Lg. 60°V	XL. 60°V	3.0' 60°V	2" 45° WSC	12" 45° SRCRC	2.0' SRCRC		Sm. 60°V	Lg. 60°V	XL. 60°V	3.0' 60°V	2" 45° WSC	12" 45° SRCRC	2.0' SRCRC
2.5	0.249	0.249	0.216					18.0			0.386	0.340	0.980	1.202	1.202
3.0	0.399	0.399	0.350					19.0			0.445	0.391	1.111	1.351	1.351
3.5	0.594	0.594	0.525					20.0			0.510	0.447	1.253	1.511	1.511
4.0	0.008	0.008	0.007	0.007				21.0			0.580	0.507	1.405	1.683	1.683
4.5	0.011	0.011	0.010	0.010				22.0			0.655	0.571	1.569	1.866	1.866
5.0	0.015	0.015	0.013	0.012				23.0			0.737	0.641	1.743	2.061	2.061
5.5	0.019	0.019	0.017	0.016				24.0			0.824	0.715	1.929	2.267	2.267
6.0	0.023	0.023	0.021	0.020				25.0			0.918	0.795		2.486	2.486
6.5	0.029	0.029	0.026	0.025	0.110			26.0			1.018	0.879		2.717	2.717
7.0	0.035	0.035	0.032	0.030	0.127			27.0			1.125	0.969		2.961	2.961
7.5	0.042	0.042	0.038	0.036	0.146			28.0			1.238	1.064		3.217	3.217
8.0	0.049	0.049	0.046	0.042	0.166	0.249		29.0				1.165		3.487	3.487
8.5		0.057	0.053	0.049	0.188	0.275		30.0				1.272		3.770	3.770
9.0		0.067	0.062	0.057	0.212	0.304		35.0				1.893		5.389	5.389
9.5		0.077	0.072	0.065	0.237	0.335		40.0				2.672		7.370	7.370
10.0		0.087	0.082	0.075	0.264	0.368		45.0				3.621		9.735	9.735
11.0		0.112	0.105	0.096	0.324	0.439		50.0				4.752		12.506	12.506
12.0		0.140	0.133	0.120	0.392	0.520		55.0				6.077		15.705	15.705
13.0		0.172	0.164	0.147	0.468	0.609		60.0				7.607		19.351	19.351
14.0		0.208	0.199	0.178	0.552	0.708		65.0				9.352		23.463	23.463
15.0		0.249	0.239	0.213	0.645	0.816	0.816	70.0				11.323		28.060	28.060
16.0			0.283	0.251	0.747	0.934	0.934	75.0				13.529			33.159
17.0			0.332	0.294	0.859	1.063	1.063	80.0				15.981			38.778

附录 D、FlowReader

1. 安装环境

FlowReader软件的安装环境如下：

(1) 操作系统及运行库

操作系统：Microsoft Windows XP或者Windows 7 32bit/64bit

所需的运行库：Microsoft .net Framework 3.5 以上，
MSChart for .net Framework 3.5

(2) 固件

CPU：32bit或64bit Intel奔腾3 1Ghz或者互换机型

内存：256MB以上的物理内存

接口：1个以上的RS232接口（当控制台通过RS232串口接收数据时）

2. 安装向导

FlowReader软件安装程序如下：

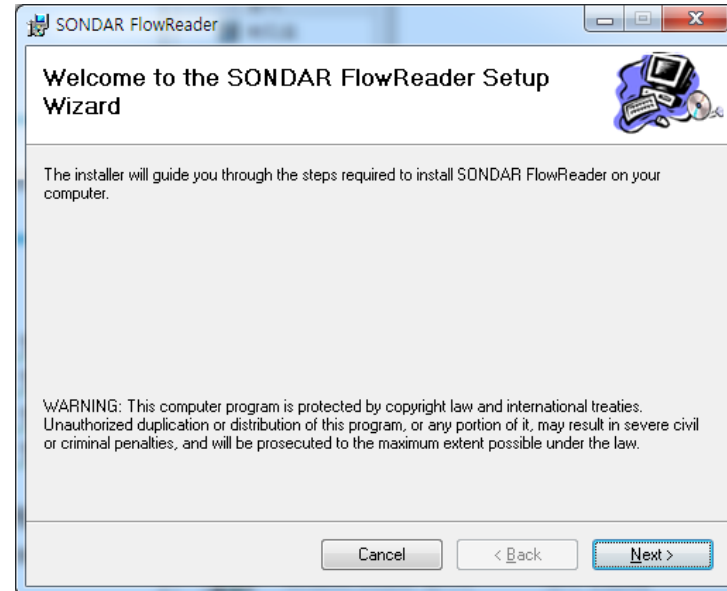
(1) 安装文件

打开SF-500S所附的CD，或者从公司网站下载FlowReaderInstaller.msi文件，
双击此文件开始安装。



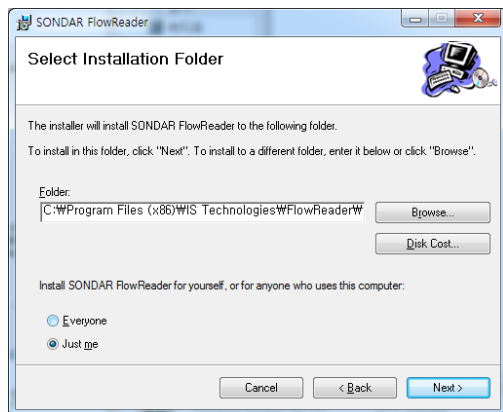
(2) 初始界面

点击“NEXT”继续进行安装。



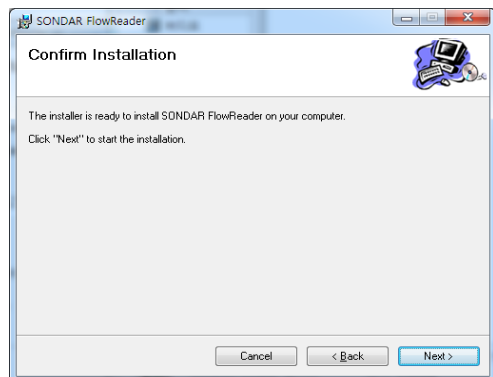
(3) 指定文件夹

将该软件安装在指定的文件夹里后点击“NEXT”按钮可进入下一画面。若不指定文件夹，则会安装在默认的安装路径，默认安装路径为 [ProgramFolder]\IS Technologies\FlowReader。



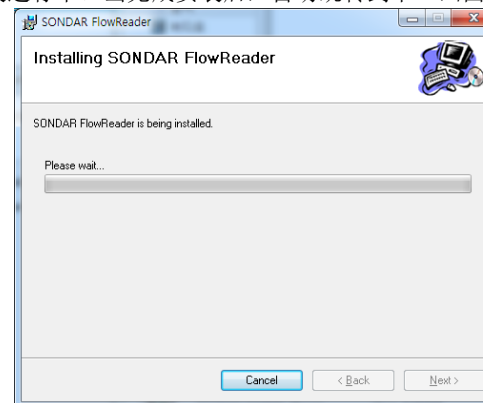
(4) 准备安装

已输入好所需要的信息，请点击“NEXT”按钮后进入下一画面。



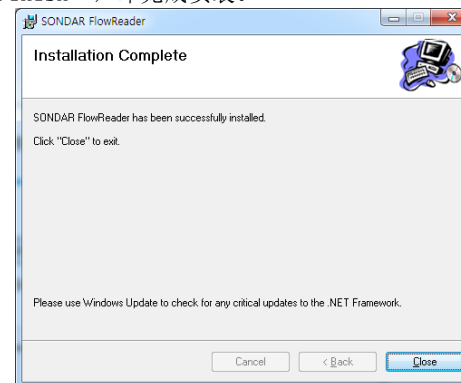
(5) 进行安装

软件安装进行中。当完成安装后，自动跳转到下一画面。



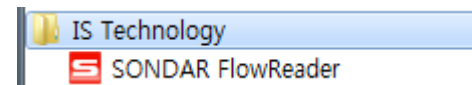
(6) 安装结束

请点击“Finish”，即完成安装。



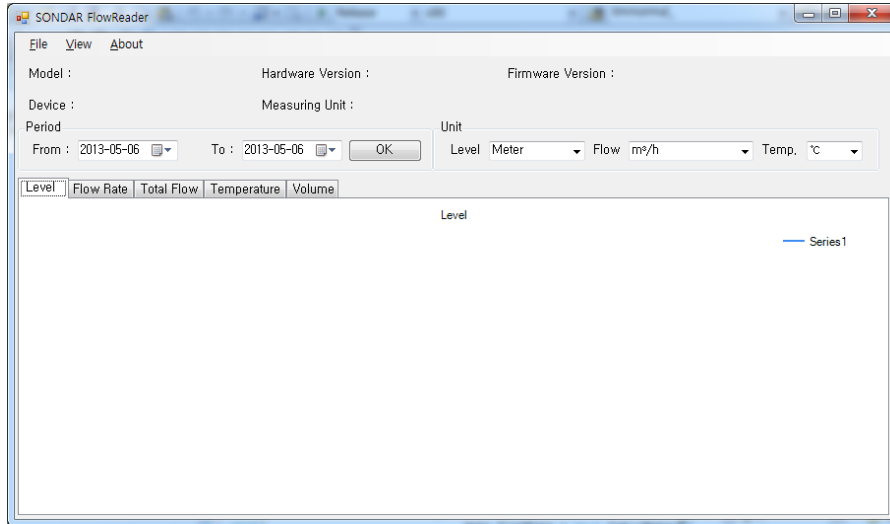
(7) 运行

请双击在桌面或 start 菜单上显示的 SONDAR FlowReader 快捷图标。



3. 启动画面

FlowReader的启动画面如下：



(1) 信息窗口

将提供控制器的型号、硬件版本、固件版本、顺序号及测量单位的信息。在数据记录过程中，若变换了测量单位则会显示最后设定的测量单位。

(2) Period

用于设定数据记录的间隔时间。根据菜单设定的间隔时间，下部的图形及RAW Data将会自行调整。

(3) Unit

将读取的CSV文件或控制器里的数据转换为设定的单位。根据菜单设定的单位，下部的图形及RAW Data将会自行调整。

(4) Chart

Level, Flow Rate, Total Flow, Temperature四个选项选定一个选项。那么数据将按照设定的间隔时间及单位做相应的显示。

4. File

4.1 Open

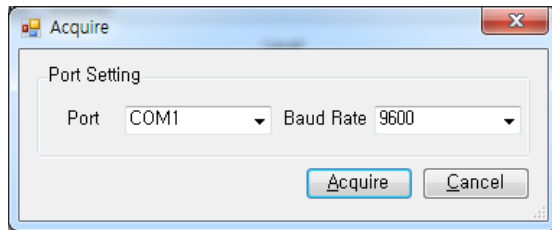
用于读取CSV文件里数据的菜单，CSV文件可使用USB Logging转存，或者从Flow Reader软件读取数据。在画面显示控制器的型号、硬件版本、固件版本、顺序号及测量单位的信息。

4.2 Save

用于储存通过RS232串行接收数据的菜单。数据以CSV格式储存，数据格式与从控制器USB Logging下载的数据相同。

4.3 Acquire

此为从控制器读取数据的项目。



(1) Port

选择所需要的COM Port。

(2) Baud Rate

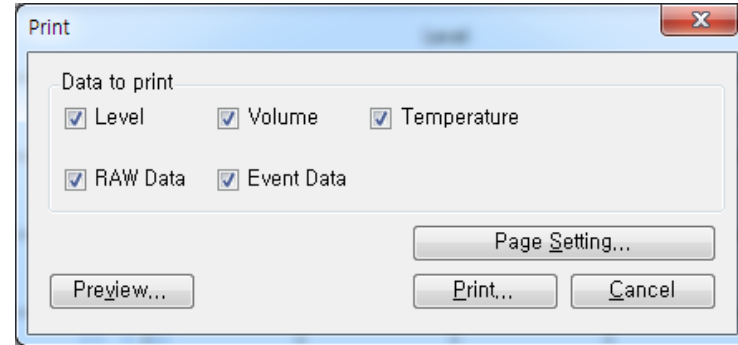
要选定在[6100]Communication Setup 菜单设定的同一BAUDRATE（波特率）。若控制器与软件之间的波特率不同，不能正常通信，同时会显示错误提示。

(3) Acquire

开始从控制器接收数据。

4.4 Print

用于打印下载的数据或者图像。



(1) Data To Print

设定打印范围。Level, Volume, Temperature以图形、RAW Data与Event Data表格形式打印出来。与纸张的设置无关，Level, Volume, Temperature总是会以横向全页的形式打印。

(2) Page Setting

此项目显示纸张大小，打印方向及上下左右页边距的大小。

(3) Preview

打印预览项目。

(4) Print

进行打印。

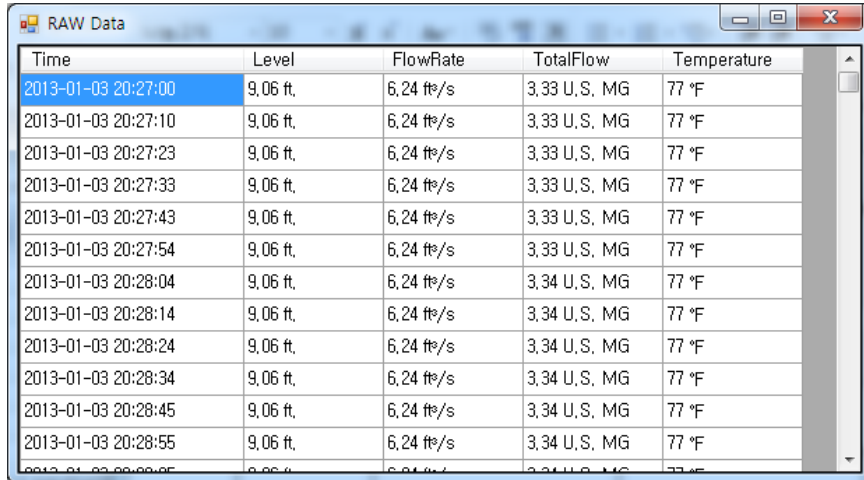
4.5 Close

结束FlowReader软件。

5. View

5.1 RAW Data

用于看原始数据的菜单。



Time	Level	FlowRate	TotalFlow	Temperature
2013-01-03 20:27:00	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.33 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:27:10	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.33 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:27:23	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.33 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:27:33	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.33 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:27:43	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.33 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:27:54	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.33 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:28:04	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.34 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:28:14	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.34 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:28:24	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.34 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:28:34	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.34 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:28:45	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.34 U.S. MG	77 °F
2013-01-03 20:28:55	9.06 ft.	6.24 ft/s	3.34 U.S. MG	77 °F

(1) Time

显示记录数据的时间。显示格式为“年-月-日 时:分:秒”。

(2) Level

显示记录的液位数据。显示单位与在控制器Unit菜单设定的单位相同。

(3) FlowRate

显示记录的瞬时流量数据。显示单位与在控制器Unit菜单设定的单位相同。

(4) TotalFlow

本菜单用于显示累积流量数据，显示单位如下：

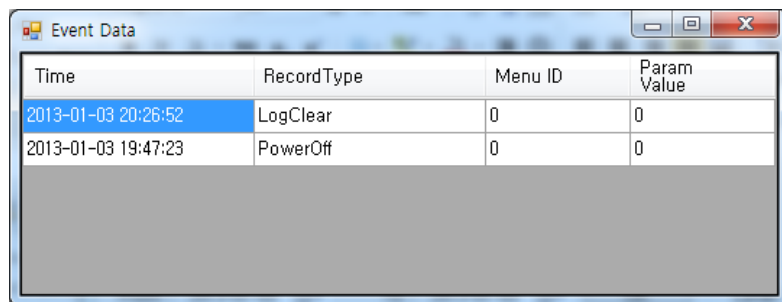
选定的Flow Unit	显示的Total Flow Unit
m ³ /h	m ³
m ³ /d	
L/m	KL(Kilo Liter)
ft ³ /s	U.S. MG
Gal./m (U.S.)	
Gal./d (U.S.)	
Gal./m (Imperial)	Imperial MG
Gal./d (Imperial)	

(5) Temperature

显示记录的温度数据。在内置温度传感器或外置温度传感器运转不正常时，显示为“---”。

5.2 Event Data

用于查看事件数据 (Event Data) 的数据记录。



Time	RecordType	Menu ID	Param Value
2013-01-03 20:26:52	LogClear	0	0
2013-01-03 19:47:23	PowerOff	0	0

(1) Time

显示记录数据的时间。显示格式为“年-月-日 时:分:秒”。

(2) RecordType

显示记录的种类。

(3) Menu ID

当记录种类为ParameterChangePrev或者ParameterChangeCurrent时，显示发生事件数据菜单的ID。

(4) Param Value

当记录种类为ParameterChangePrev时，显示修改前的数据。当记录种类为ParameterChangeCurrent时，显示修改后的数据。

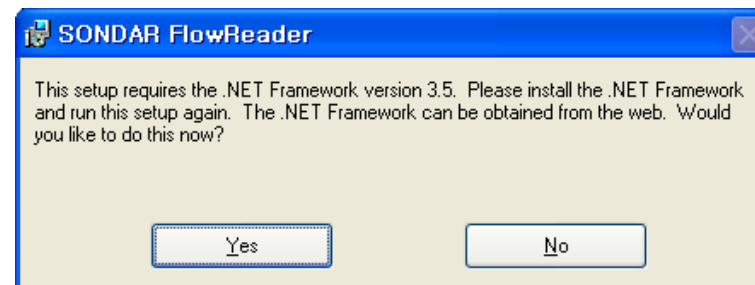
6. About

显示FlowReader软件版权及厂家的联系方式。

7. Trouble Shooting

7.1 安装

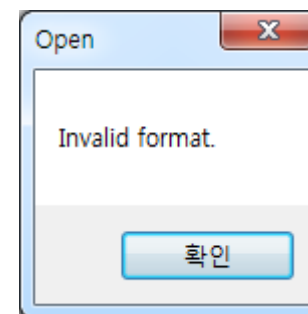
在没有安装.net Framework 3.5时会出现如下的错误提示:



点击“Yes”即可进入Microsoft网站并下载 .net Framework 3.5，下载完成后重新进行FlowReader软件的安装。

7.2 打开

打开无法识别的文件时，会显示如下的错误信息:

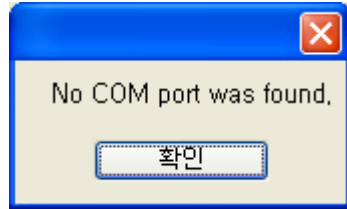


此时请确认文件是否是从SF-500S控制器下载的数据。若是，要对此文件进行重新下载。

7.3 Acquire

- ⑦ No COM port was found.

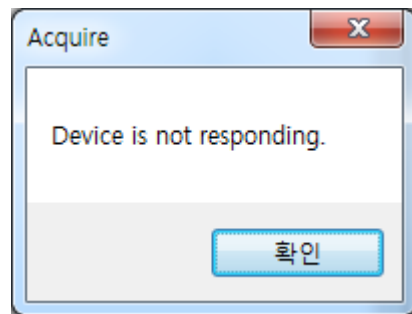
在无法找到PC内置的COM Port时，会出现如下的错误提示：



若使用USB to RS232转换器，要确认转换器是否正常运转。若使用PC内置的COM Port，请咨询PC厂家。

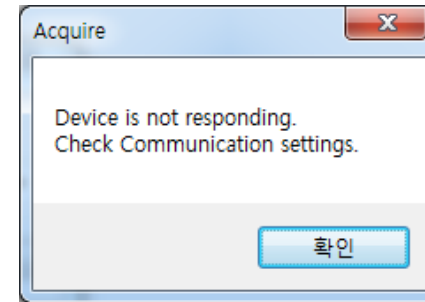
- ⑧ Device is not responding.

使用过程中SF-500S无法与电脑通信时，会出现如下的错误提示：



此时，请确认SF-500S的[6100]Communication Setup菜单的设定。首先，确认USE项目设定为ENABLE，PROTOCOL项目设定为SONDAR。其次，确认BAUDRATE的设定与FlowReader软件上的Baud Rate设定是否相同。

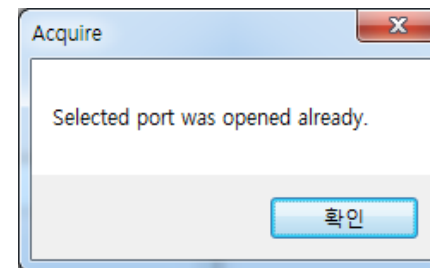
- ⑨ 当Device is not responding. Check Communication settings.
SF-500S无法与电脑通信时，会出现如下的错误提示：



此时，请确认SF-500S的[6100]Communication Setup菜单的设定。首先，确认USE项目设定为ENABLE，PROTOCOL项目设定为SONDAR。其次，确认BAUDRATE的设定与FlowReader软件上的Baud Rate设定是否相同。

- ⑩ Selected port was opened already.

在PC的串行端口被其他应用程序使用时，会出现如下的错误提示：



关闭其他应用程序后重新进行操作，或者重新启动电脑。

IS Technologies Co., Ltd

21, Venture-ro 100beon-gil, Yeonsu-gu, Incheon City, 406-840, Korea

总机: +82 32 850-2624 传真: +82 32 850 2612

E-mail: sales@sondar.com

SMSF50S2K134Q-CNV1.0

©IS Technologies Co., Ltd. 2013.