

LRF-2000W 超声波水表

简易说明书

目 录

- 1.概述
- 2.特点
- 3.技术参数
- 4.流量范围
- 5.尺寸及规格
- 6.接线图
- 7.安装指南
- 8.显示窗口
- 9.压力损失曲线
- 10.故障处理

1. 概 述

LRF-2000 系列水表是滨州式龙润机电公司按照 GB/T 778.1-2007、ISO-4064、JJG162-2009 等标准最新研发的电池供电超声波水表。

该系列水表可选配无线供电和多种通讯接口可以方便的实现远程抄表。

该系列水表解决了传统水表空转、小流量不计量的问题。可广泛应用于城市供水管道、分户用水量总表、水资源取水监测，同时亦适用于多种工业现场。



2. 特 点

- 9 位数字显示累积流量，同屏 4 位数字显示瞬时流量
- 两路隔离的脉冲信号/上下限越限输出，脉冲当量和脉冲宽度可编程
- 两线制 4-20mA 输出功能可选
- 内置锂电池，6 年以上电池寿命
- 空管或长期流体静止状态下自动省电功能

- IP68 防护等级，完全灌封机芯，即使进水也能长期正常工作
- 年月日累计记录
- 可选配无线供电功能
- 标准 RS485 接口
- 支持标准 MODBUS、M-BUS、HART 通讯协议
- 具有 TTL 电平的脉冲输出及 USART 接口，方便连接其他低功耗设备
- 软件在线升级功能
- 具有双路 PT1000 温度测量功能，能够实现热量计量
- 多种单位制定制，包括立方米、美制加仑、立方英尺和公升

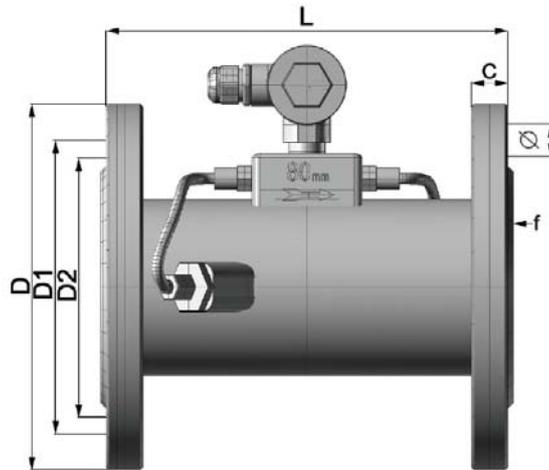
3. 技术参数

项 目	参 数
测量范围	水、污水、海水（其他液体需定制），并且充满管道
测量介质温度	0.1-30℃
工作环境	温度：-10~45℃；湿度 ≤ 100%（RH）
承受压力	1.6MPa/2.5MPa 可选
结构形式	一体式
气候和机械环境安全等级	C 级
电磁兼容性等级	E2 级
通信接口	RS485/USART/红外
输出信号	两路隔离 OCT 或 TTL 脉冲输出/一路 4-20mA 模拟输出
供电电源	内置锂电池(3.6V)/外置 5V 直流电源/4-20mA 两线制供电/无线供电
防护等级	IP68
本地显示	双行显示包括 9 位累计量，4 位瞬时流量,以及状态提示符及单位
数据存储	采用 EEPROM/FLASH 存储数据
测流周期	测量状态：1 次/秒（也可设定为 2~4 次/秒）；检定状态：4 次/秒
功 耗	< 2.7AH/年

4. 流量范围

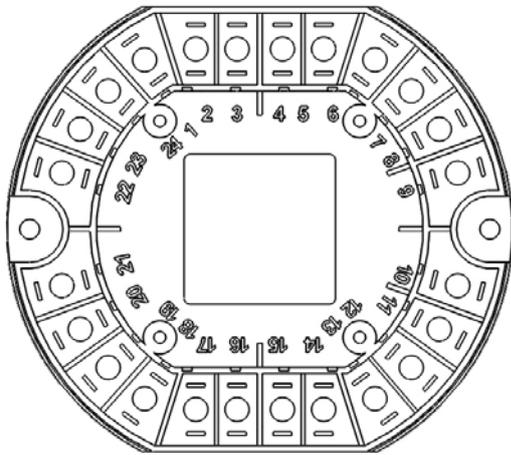
公称直径	量程比 R	流量			
		最小流量 Q1	分界流量 Q2	常用流量 Q3	过载流量 Q4
DN50	63	0.396	0.624	25.000	31.250
DN65	63	0.634	1.014	40.000	50.000
DN80	63	1.000	1.600	63.000	78.750
DN100	63	1.587	2.539	100.000	125.000
DN125	63	2.539	4.062	160.000	200.000
DN150	63	3.968	6.348	250.000	312.500
DN200	63	6.349	10.158	400.000	500.000
DN250	63	6.349	10.158	400.000	500.000
DN300	63	10.000	16.000	630.000	787.500

5. 尺寸及重量



公称通径	法兰尺寸						压力等级 MPa
	外径 D	螺栓孔中心圆直径 D1	螺栓孔径×数量 Φ×n	密封面		法兰厚度 c	
				D2	f		
DN50	165	125	18×4	99	2	18	1.6
DN65	185	145	18×4	118	2	18	1.6
DN80	200	160	18×4	132	2	18	1.6
DN100	220	180	18×8	156	2	20	1.6
DN125	250	210	18×8	184	2	20	1.6
DN150	285	240	22×8	211	2	22	1.6
DN200	340	295	22×12	266	2	24	1.6
DN250	405	355	26×12	319	2	26	1.6
DN300	460	410	26×12	370	2	30	1.6

6. 接线图

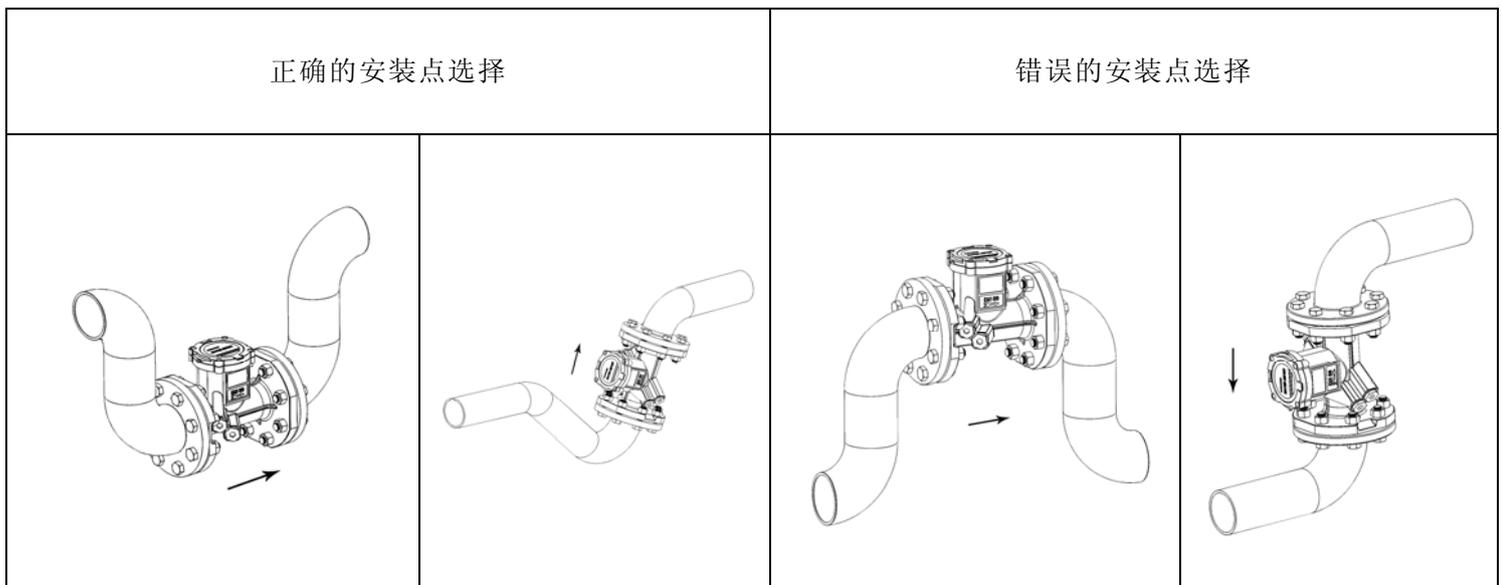


01 GND	13 T2
02 CH1-UP	14 AO+
03 CH1-DN	15 AO-
04 CH2-UP	16 485+
05 CH2-DN	17 485-
06 GND	18 OCT1+
07 BAT+	19 OCT1-
08 BAT-	20 OCT2+
09 TXD	21 OCT2-
10 RXD	22 C1
11 T1	23 C2
12 GND	24 5V+

注意：出厂时所有接线端子都是用防水胶密封的。需要另行接线时，请仔细对照接线柱位置，尽可能对原有密封做最小的破坏，接好连线后，确保使用随机附带的密封胶对裸露的接线柱重新密封好。

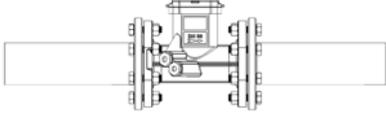
7. 安装指南

7.1 选择安装点



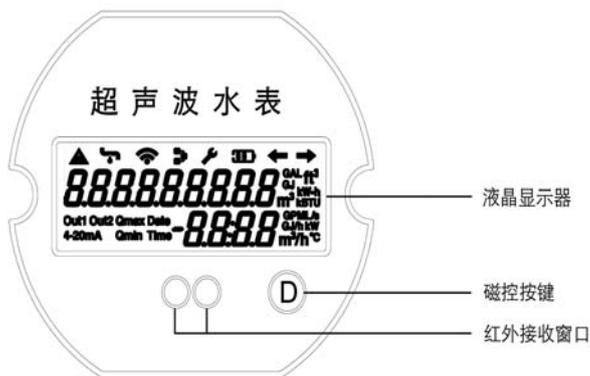
注：箭头指示方向为流体流动的方向。

7.2 安装方法

1)将供水管道安装仪表处截开,长度请参照外形尺寸表(长度为 L+密封垫厚度)。	2)将待焊法兰与水表安装于管道后,在待焊法兰上选三个点进行点焊定位,然后取下水表,完整满焊待焊法兰。	3)待焊法兰冷却后,将水表与管道法兰中间加密封垫,用螺丝紧固。
		

8. 显示窗口

8.1 面板及显示布局



显示内容说明

	可恢复性故障标志		漏水检测标志
	无线供电工作标志		正在通讯标志
	永久性故障标志		电池低警告
	水流动方向		
	Out1 Out2 脉冲输出工作标志		
	4-20mA 电流环已连接标志		

8.2 操作方法

对于水表设置,默认显示窗口是 M00。

当键入一个按键时,显示即进入下一个显示窗口,到达同类显示底时,再循环回到同类显示的第一个。

当没有按键超过 20 分钟后,将自动进入默认显示窗口。

所有显示窗口共分为 4 类,分别以 **A0, A1, A2, A3** 表示。

A0 类显示是主显示共有 14 个子显示, A1 是辅助显示窗口, A2 为月累计查看窗口, A3 为日累计查看窗口。

当显示位于下面表中不是红色的那些显示屏中时,按住按键会循序显示字样“A0.., A1.., A2.., A3..”这时松开按键,显示将进入对应的显示类窗口。

按住显示按键超过 3 秒再松开称为长按键。

8.3 本地显示内容一览表

窗口类	号码	显示窗口含义或者功能	说明
A0	00	显示净累计流量以及瞬时流量，水表的默认显示窗口	净累积量等于正累积量与负累积量的代数和
	01	显示总传播时间和时差	
	02	显示正累计热量以及瞬时热量，热表的默认显示窗口	水表设置时将被隐藏
	03	显示进回水温度及其温差	水表设置时将被隐藏
	04	显示日历日期和时间	
	05	显示总工作时间（单位为小时）以及 电池电压（单位伏）	
	06	显示故障时间（单位为小时）以及 CPU 温度	
	07	显示 ESN(电子序列号码) 以及 软件版本号码	
	08	显示负累计流量以及瞬时流量	
	09	显示正累计热量以及瞬时热量	
	0A	显示故障错误代码以及模块系数	
	0B	显示温度传感器等效电阻值以及频率系数	电阻需要加 600 欧姆
	0C	标定窗口当静止超过 20 秒后开始流动，则自动启动标定累积器	长按键即进入恒流标定窗口
	0D	显示参数设置时的日期以及网络地址号码	
	0E	显示当前 485 接口和红外交口所使用的波特率	
A1	10	显示 M-BUS 第二地址及主地址	
	11	显示反向流时长以及流体流速	
	12	显示当前雷诺数以及雷诺修正系数	
	13	显示总传播时间和时差	键入长键则置零
	14	显示今日正累计流量以及瞬时流量	
	15	显示今月正累计流量以及瞬时流量	
	16	显示今年正累计流量以及瞬时流量	
	17	显示今日正累计热量以及瞬时热流量	
	18	显示今月正累计热量以及瞬时热流量	
	19	显示数据记录日期以及上电次数	
	1A	显示第一次故障时间	长按键清除
	1B	显示所有段码，用于检查显示器是否缺陷	
A2	n/a	显示记录的月累计日期，月累积流量和月累积热量。最大可有 128 个月累积记录	
A3	n/a	显示记录的日累计日期，日累积流量和日累积热量。最多可有 512 个日累积记录	

8.4 显示窗口详解

A0 类显示窗口(或称为主显示窗口):

M00 净累积流量/瞬时流量

显示净累积流量和瞬时流量。小数位数可以设置为 0 到 7，单位可以设置为立方米、立方英尺、美制加仑或公升。第二行显示“U”时表示流量小于设定的切除值。



M01 传播时间/传播时差

上一行显示的是总传播时间。

下一行上显示的是传播时间差，单位为 nS。



M02 正累积热量/瞬时热量

显示正累积热量和瞬时热量。小数位数可以设置为 0 到 7，设置单位可以为千瓦时、吉焦耳或者 KBTU。第二行显示“U”时表示瞬时热量小于设定的切除值。



M03 进回水温度/温差

显示进水回水温度及其温差。



M04 日期/时间

使用串口命令可以修改。例如命令 Time&TDS100@YY MM DD HH MM SS”。



M05 总工作时间/电池电压

显示总通电时间以及电池电压。



M06 总故障时间/模块温度

显示总故障时间以及模块温度。



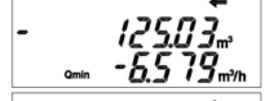
M07 电子序列号码/固件版本号码

显示电子序列号码以及固件版本号码。



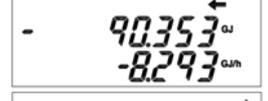
M08 负累积流量/瞬时流量

显示负累积流量和当前瞬时流量。



M09 负累积热量/瞬时热流量

显示负累积热量以及当前瞬时热流量。



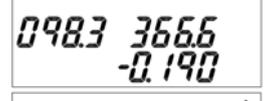
M0A 错误代码/模块系数

显示错误代码以及模块系数。模块系数的值介于 2000~4500 为正常，显示的第一个数字（本例中为 6）表示信号强度。



M0B 温度传感器电阻/频率系数

显示温度传感器电阻以及频率系数。



M0C 温度传感器电阻/频率系数

标定用窗口，解释见后。

MOD 参数设置日期/网络地址号码

显示参数设置日期以及网络地址号码（Mbus 主地址，MODBUS 地址号码）（出厂默认设置为 1）。



M0E RS485 波特率/红外接口波特率

第一行是 RS485 波特率，紧接着的 n 表示无效验位，第二行表示红外接口的波特率，第一行最后的“n”表示红外接口无效验位。



标定窗口是专门设计用于本仪表的标定的。有两种标定方法，分别称为**启停法**和**恒流法**。

标定窗口首先进入的是启停法窗口。当流体静止超过 20 秒之后，窗口最左面显示“1”字样。当稳定的“1”字样显示后，可以开启阀门，检测到流动后，“P”字样将闪动，表示标定正在进程中，标定累积器清零并立即开始计数。当达到要求的累积值后，关闭阀门，流量开始逐渐减少，减少到一定程度后，“P”字样不再闪动，停止时，出现“1”字样。这时可以读出标定累积器数值，并和标准容器中水容量相除，计算相对误差。

在标定窗口中，键入长键（即按住按键超过 3 秒后松开）即进入恒流法窗口。进入恒流法窗口后，显示器的最左面将显示“C”字样。恒流法不需要流体静止。当流动稳定后，键入一个短键后，标定累积器即开始计数，“c”字样开始闪动，当要求停止时，再键入一个短键。

在恒流法窗口中再次键入长键即退出此窗口，进入启停法窗口。在标定菜单中下一行显示的瞬时流量其含义是标定时间段内的平均瞬时流量。用标定累积量除以平均流量就得到了标定持续时间。

通过模拟按键的方法，使用 RS485 或者红外接口可以实现恒流法的启停控制，标定累积器的数值以及标定累积器运行时间也可以读出到上位计算机中自动计算误差，产生修正数据，然后自动下载到流量计中，实现标定过程自动化。

A1 类显示窗口（或者称为服务窗口,或者辅助窗口）

M10 M-bus 第二地址/主地址

M-bus 第二地址

M-bus 主地址



M11 流体反向流动时间/流体流速

流体反向流动时间和流体流速。



M12 雷诺系数/雷诺修正系数

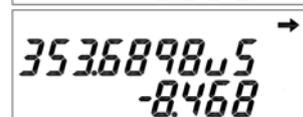
显示雷诺系数和雷诺修正系数。



M13 总传播时间/传播时间差

总传播时间和传播时间差。

在此窗口中，键入长键，即置零。（用户不要操作）



M14 今日正累积流量/瞬时流量

显示今日正累计流量以及瞬时流量。



M15 今月正累积流量/瞬时流量

显示今月正累计流量以及瞬时流量。



M16 今年正累积流量/瞬时流量

显示今年正累计流量以及瞬时流量。



M17 今日正累积热量/瞬时热流量

显示今日正累计热量以及瞬时热流量。



M18 今月正累积热量/瞬时热流量

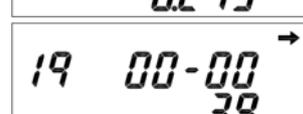
显示今月正累计热量以及瞬时热流量。



M19 数据记录日期/上电次数

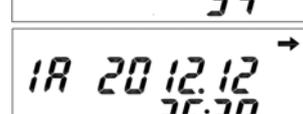
显示数据记录日期以及上电次数

所记录的数据通过汇中协议读出。



M1A 第一次发生故障时刻

第一次发生故障的时刻。

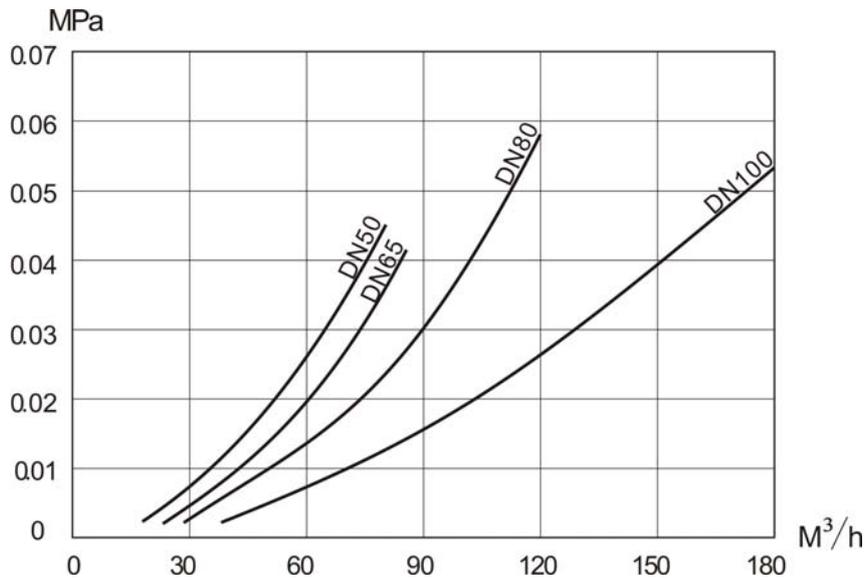


M1B 全屏显示状态

显示所有段码，用于检查 LCD 显示器是否存在缺段。



9. 压力损失曲线



10. 故障处理

当显示屏上出现暂时性故障符号 (▲) 时, 说明仪表外部发生了暂时性故障 (一般情况下都是假故障) 或者错误。这时需要查看位于显示 M0A 处的错误代码, 根据错误代码, 对照下表可以确认是那一部分发生了错误或者故障, 绝大部分情况问题可以当时就得到解决。

当出现永久性的错误标志 (✘) 时, 也请对照下表, 确认错误类型, 然后联系厂家进行维修。一般情况下, 有一部分永久性故障也可以在厂家的指导下自行处理好。

错误代码显示在 M0A 窗口中。

M0A 窗口中上一行最左面的数字, 范围为 0-9, 表示信号信号强度。

余下的 8 个 16 进制数字是错误代码, 编码中每一个 Bit 的含义如下。

X XX XX XX XX

| | | | |

| | | | BIT 0 表示累积器错误

| | | | BIT1 表示 T1 温度传感器有错

| | | | BIT2 表示 T2 温度传感器有错

| | | | BIT3 流量计错误

| | | | BIT4 负流向

| | | | BIT5 检测到信号差

| | | | BIT6 慢速工作状态中, 表示流量计处于流体静止或者空管状态下超过 2 小时

| | | BIT0 表示通道 1 错误出错, 或者通道 1 被设定成不使能状态

| | | BIT1 表示通道 1 错误出错, 或者通道 1 被设定成不使能状态

| | | BIT2 电池电压低

| | | BIT3 回水温度低于进水温度错误

| | | BIT4 T1 传感器短路故障

| | | BIT5 T1 传感器开路故障

| | | BIT6 T2 传感器短路故障

BIT7	T2 传感器开路故障
BIT0	时差检测电路故障
BIT1	时差电容放电故障
BIT2	时差电容短路故障
BIT3	集成电路 74AHC74 故障
BIT4	超声波收发电路故障
BIT5	超声波接受窗口信号故障
BIT6	温度检测电路恒流源电路故障
BIT7	度检测电路模拟开关存在故障
BIT0	CPU 低频时钟或者高频时钟存在错误
BIT1	参数区数据效验错误
BIT2	固件代码效验错误
BIT3	EPROM 读写错误
BIT4	温度测量电路低端参考电阻短路故障
BIT5	温度测量电路低端参考电阻开路故障
BIT6	温度测量电路高端参考电阻短路故障
BIT7	温度测量电路高端参考电阻开路故障

0~9 超声波信号强度。0 表示没信号，9 表示最大。此数值只有当管道满管以及水表接通电源 1~2 分钟之后才有效。

正常情况下，错误代码的后 8 个数字都应该是“0”，表示没有错误。如果后 8 位中有非“0”数字出现，需要按照上面的格式对每一位进行“解码”，然后才能找到对应的故障含义。

例如“400000100”表示通道有故障，而“400000200”表示通道 2 有故障，“000000304”表示两个通道都存在故障。

例如“40000A006”表示两路温度传感器都开路。当没有连接温度传感器的流量计设置为热表时，就会出现类似的假故障。

如果熟悉 16 进制编码，可以很简单地找出编码对应的错误。如果感觉编码错误很难理解，可以从公司网站上下载一个名称为“V49_ERRCODE.EXE”的小软件把错误代码输入就可以显示出来错误的含义。

版权所有 滨州市龙润机电有限公司
 电话：0543-3611555
 传真：0543-3615999
www.longruncn.com