

ORBLSZ-G 型超声波  
流量计说明书



**奥 博**

青岛奥博自动化仪表有限公司

## 第一部分 目录

第一部分 目录.....	- 1 -
第二部分 功能介绍.....	- 2 -
第三部分 技术参数.....	- 4 -
第四部分 显示及操作.....	- 6 -
第五部分 安装调试.....	- 10 -
第六部分 仪表通讯.....	- 15 -
第七部分 仪表接线端子.....	- 17 -
第八部分 云平台.....	- 19 -
第九部分 测量范围.....	- 21 -
第十部分 订购须知、注意事项.....	- 22 -

## 第二部分 功能介绍

ORBLSZ-G 型热量表是青岛奥博自动化仪表有限公司设计生产的一体式单声道高精度超声波热量表，采用意法半导体的 STM32F407 低功耗单片机，实现了高性能、低价格、高可靠性。选用了国际上著名的半导体元器件厂商生产的最新、最先进的集成电路及微处理器等，例如 TI、Maxim、Philips、Winbond、Xilinx 等。硬件设计简单、软件功能强大。采用低电压多脉冲平衡发射接收的专利技术，使其更能适应工业环境中的变频干扰，达到稳定、正确的工作。

### 特点：

通过高精度时间数字转换对超声波传输时间进行测量，每个测量周期中 128 次数据采集辅助以高速率算法，有效克服零点漂移、小流量测量误差大等问题。

芯片测量线性度优于 0.5%，重复性精度优于 0.2%，高达 40 皮秒的时差测量分辨率，使测量精度达到  $\pm 1\%$ 。

热量表工作参数可以固化到机内的 FLASH 存储器中，不会发生参数丢失的问题。固化的工作参数可以选择上电时自动调出。

硬件模块化设计。有主板模块、4-20 毫安输出模块、脉冲输出模块、温度模拟输入模块等组成，用户可根据需要选择。

超声波传感器可以选择外夹式，插入式，管段式，还可以支持任意角度安装的水表传感器，包括平行插入传感器。

### 功能：

DC24V 供电。

隔离型 RS485 接口，热量表与二次表之间可通过 RS485 总线通讯，传输距离千米以上，通讯遵循 MODBUS 协议。

精度 0.1% 的模拟输入接口，可连接三线制 PT1000 进行温度测量；

1 路 4-20 毫安模拟输出可作为流量/热量变送器。

2 路 3 线制 PT1000 电阻信号输入可作为热量表。

2 路 4-20 毫安模拟输入，可以作为数据采集器，模拟输入接口也可以作为数字输入接口使用。

带有隔离型可编程 OCT 输出，用于输出累计脉冲、瞬时流量频率等。

污水管道测量效果好，可以对绝大多数污水管道进行稳定可靠测量。

参数、流量、电流等数据都可以通过 MODBUS 协议读出。

OCT1 累计脉冲输出的脉冲宽度可以在 1 毫秒-20 秒之间设定。出厂默认值是 1 毫秒。

单一 24V 直流电源工作，工作电流小于 50 毫安。

产品可连接物联网，本公司有专用云平台可实时监测、远程控制。

## 第三部分 技术参数

项目	性能、参数			
主机	原理	时差型, 采用低电压多脉冲发射电路, 双平衡信号差分接收电路		
	精度	流量: 优于 $\pm 1\%$ 优于 $\pm 2\%$	热量: 0.2%	重复性: 0.2%
		测量周期: 500ms		
		背光液晶可同时显示瞬时流量及累积流量、瞬时热量和累积热量、流速、时间等数据		
	信号输出	电流输出: 4~20 mA 或 0~20 mA, 阻抗 0~1k, 精度 0.1%		
		OCT 输出: 正、负、净流量或热量脉冲信号		
	信号输入	可输入 1 路温度电流信号		
		可连接三线制 PT-1000 铂电阻, 实现热量测量		
	数据接口 RS485			
	可编程定量(批量)控制器。			
专用电缆	选用 RS485 通讯, 传输距离可达千米以上			
管道情况	管材	钢、不锈钢、铸铁、PVC、铜、铝、水泥管等质密的管道, 允许有衬里。		
	管内径	15~6000mm		
	直管段	传感器安装点最好满足: 上游 10D, 下游 5D, 距泵出口 30D (D 指管径)		
测量介	种类	水、海水、工业污水、酸碱液、酒精、啤酒、各种油类等能传导超声波的单一均匀的液体。		
	温度	标准传感器: 温度-30℃~90℃ 高温传感器: -30℃~		

ORBLSZ-G 型超声波流量表

质		160℃	
	浊 度	浊度≤10000 ppm, 且气泡含量小。	
	流 速	0~±30m/s	
	流 向	正、反向双向计量, 并可以计量净流量或热量	
工作 环境	温 度	主机: -30℃~80℃	
		流量传感器: -40℃~160℃ 温度传感器: 根据客户需求选定	
	湿 度	主机: 85%RH	
		流量传感器: 可浸水工作, 水深≤3 米	
电 源	AC220V、DC24V		
功 耗	小 于 1.5W	通信协 议	MODBUS 协议

## 第四部分 显示及操作

外形尺寸： 135mm\* 145mm\*95mm

仪表前部：



按键定义：

	名 称	含 义
1	▲ 键	上翻页，增加当前数值，或更改参数
2	▼ 键	下翻页，循环右移
3	MENU 键	进入菜单或退出
4	ENT 键	确认保存或进入子菜单

产品采用分组显示的方法，分为流量显示、传感器设置、通信设置、输出设置、清除流量、热量表标定、模拟量校准、厂家

人员 8 组显示。用户常用是“流量显示”组，可以查看当前流量、热量、温度等信息。

“传感器设置”组可以对超声波探头的参数进行设置，因为在出厂之前公司已经对热量表进行了检定，所以不需要用户修改。如果传感器硬件变化确实需要修改的，建议在专业人员指导下修改；

用户菜单一览表：

用户菜单				
	名称	说明	默认值	单位
流量显示	净积	净累积流量		m <sup>3</sup>
	流量	瞬时流量		m <sup>3</sup> /h
	流量	瞬时流量		m <sup>3</sup> /h
	流速	瞬时流速		m/s
	正积	正累积流量		m <sup>3</sup> /h
	流量	瞬时流量		m <sup>3</sup> /h
	负积	负累积流量		m <sup>3</sup>
	流量	瞬时流量		m <sup>3</sup> /h
	净积热量	净累积热量		GJ
	瞬时热量	瞬时热量		GJ/h
	正积热量	正累积热量		GJ
	负积热量	负累积热量		GJ
	出水温度			°C
	回水温度			°C
	年月日			
	时分秒			
	热量表序列号			
	历史累积器			
	AI1	供水温度变送器		mA---°C
	AI2	回水温度变送器		mA---°C
	当前 A0 输出量	4-20mA 信号输出量		mA

ORBLSZ-G 型超声波流量表

	液晶显示分组	选择显示菜单		
传感器设置	设置传感器类型	JH11-45		
	设置管段内径			mm
	流体种类		水	
	传感器安装距离	探头垂直距离		mm
	传感器飞行延时			us
	手动累积器	短时计算累积流量		m <sup>3</sup>
	温度来源	传感器/变送器/ 人工设置	PT1000	
	热量测量单位	设置热量单位 GJ/Kc/KWH/BT U	GJ	
	公英制测量单位	设置公英制	公制	
	瞬时流量单位	设置瞬时流量单位	m <sup>3</sup> /h	
	累积流量单位	设置累积流量单位	m <sup>3</sup>	
	仪表修正系数		1.000	
	负累积开关	是否允许负累积	是	
	阻尼时间		2s	
	热量表始动流量			m <sup>3</sup>
	热量表始动流速		0.030	m/s
通信设置	重启设备			
	设备地址	Modbus 站地址	01	
	串口设置		9600, 无校 验, 8,1	
输出设置	重启设备			
	20mA 对应流量			m <sup>3</sup> /h
	当前 A0 输出量	当前电流输出值		mA
设置热量表运行模式	选择模式, 正常 运行/虚拟运行			

ORBLSZ-G 型超声波流量表

	OCT 输出选择	开关 OCT,频率输出还是脉冲输出	正累积脉冲	
	OCT 脉冲宽度		5	ms
	OCT 脉冲当量	每个脉冲代表的流量	1	m <sup>3</sup>
	OCT 当前频率			Hz
热量表标定	测量流量 1-6	热量表流量		m <sup>3</sup> /h
	实际流量 1-5	标准表流量		m <sup>3</sup> /h
		备注：如果选择传感器类型为表贴式，测量配置还需要设置安装方式、管壁材质、管壁厚度等		

注：以上显示及操作内容为通用功能部分，如有其它要求，显示会略有不同，详询公司客服

### 管理员菜单（建议由专业人员操作）

按压 MENU 键，输入 9501，进入后按压确认键，下翻页，看到“厂家人员\_31”按确认键，就进入了管理员模式，按压 MENU 键可以输入菜单号进行管理员模式的查看与配置。

## 第五部分 安装调试

ORBLSZ-G 型热量表安装简单方便，只要选择一个合适的安装点，把安装点处的管道参数输入到热量表/热量表中，然后把传感器安装在管道上即可。安装调试流程如下：

检查配件→选择安装点→输入测量参数→传感器的安装与调试

检查安装是否正确→主机的安装→结束

### 5.1 检查配件

超声波热量表/热量表是由主机和传感器组成的，配接 PT1000 铂电阻实现热量测量功能，安装前请按照装箱单检查配件是否齐全。插入式传感器可实现带水带压安装。

附：插入式传感器选型

配备部件名称	类 型	实 例
标准插入式传感器	可焊接管材	钢管、不锈钢管
标准插入式传感器加配管箍	不可焊接管材	PVC、铸铁、玻璃钢、铝、铜管
加长插入式传感器加配管箍	水泥管	
平行插入式传感器	管径大于 2 米的管道或安装位置不足	

### 5.2 选择安装点

选择安装点是能否正确测量的关键，选择安装点必须考虑下列因素的影响：满管、稳流、结垢、温度、压力、干扰。

#### 5.2.1 满管

为保证测量精度和稳定性，测量点的流体必须充满管段（否则测量值会偏大或者不能测量）。所以应满足下列条件：

两个传感器应该安装在管道轴面的水平方向上，在如图 2 所示范围内安装，以防止上部有不满管、气泡或下部有沉淀等现象影响传感器正常测量。

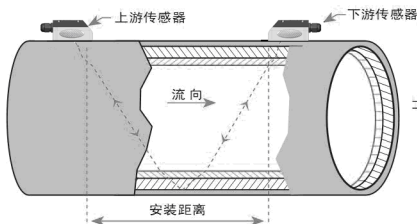


图1 - 顶视图

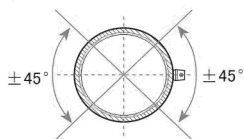


图2 - 侧视图

满管	有可能不满管
选择流体垂直向上流动的安装点	流体垂直向下流动的管道
选择流体斜向上流动的安装点	流体斜向下流动的管道
选择管道系统中的最低点安装	管道系统的最高点
	流体为自然流
	管道无压力的流体

### 5.2.2 稳流

稳定流动的流体有助于保证测量精度，而流动状态混乱的流体会使测量精度难以得到保证。

满足稳流条件的标准要求：

1. 管道远离泵出口、半开阀门，上游 10D，下游 5D（D 为外管径）；

2. 距离泵出口、半开阀门 30D。

达不到稳流条件的标准要求，下列情况也可以尝试测量：

1. 泵出口、半开阀门和安装点之间有弯头或者缓冲装置；
2. 泵的入口、阀门的上游；

### 3. 流体的流速为中、低流速。

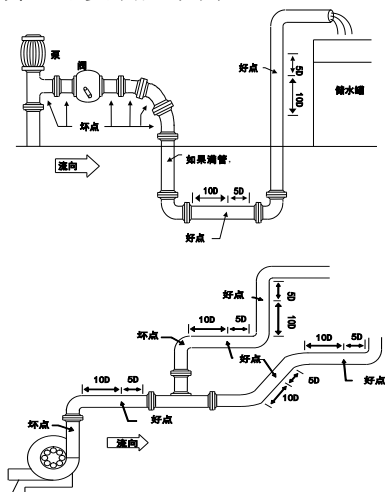
(低流速: 流速 $<1\text{m/s}$ ; 中流速: 流速为  $1\text{--}2\text{m/s}$ ; 高流速: 流速 $>2\text{m/s}$ )

下列情况很难保证稳流, 安装时需慎重。

1. 距离泵出口、半开阀门直管段不能保证  $10D$ , 且没有弯头等缓冲装置;
2. 距离泵出口、半开阀门直管段不能保证  $10D$ , 流速较高;
3. 垂直向下流动, 斜向下流动;
4. 下游距离管道敞开出口处小于  $10D$ 。

注: 判断稳流如有困难, 可用便携式超声波热量表进行实际测量, 观察信号情况。

传感器安装点示例:

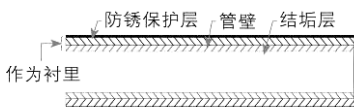


### 5.2.3 结垢

管内壁结垢会衰减超声波信号的传输, 并且会使管道内径变小。所以管内壁结垢的管道会使热量表不能正常测量或影响

测量精度。因此，要尽量避免选择管道内壁结垢的地方作为安装点。如果无法避开结垢的安装点，可采取下列措施消除或减小管道内壁结垢的测量的影响。

1. 更换一段测量点的管道。
2. 用锤子用力敲击测量点的管道直到测量点的信号明显增大。
3. 选用 Z 法测量，并把结垢设置为衬里以取得更好的测量精度。



#### 5.2.4 温度

超出传感器的使用温度范围很容易造成传感器的损坏或者大幅缩短传感器的寿命。因此，安装点的流体温度必须在传感器的安装使用范围内。且尽量选择温度更低的安装点。所以，同一管线尽量避免锅炉水出口、换热器出口的地方，尽可能安在回水管道上（条件允许下，最好使用红外线测温仪测量安装点的温度）。

#### 5.2.5 压力

插入式和管段式传感器可承受的最大压力理论值为：1.6MPa。安装时应了解或观察安装点的压力，超过此压力进行安装，会给安装人员造成危险。即使安装成功，长期使用传感器漏水的可能性也会增大。

#### 5.2.6 干扰

超声波热量表的主机、传感器以及电缆很容易受到变频器、电台、电视台、微波通讯站、手机基站、高压线等干扰源的干扰。所以选择传感器和主机安装点时，尽量远离这些干扰源；主机机壳、传感器、超声波电缆的屏蔽层都要接地（插入式传感器已经将接地线做成了接线柱）；不要和变频器采用同一路电源，应采用隔离的电源，给主机供电。

#### 5.2.7 输入测量参数

在测量开始前需要进行初始设置，进入用户配置菜单进行设置。以便获得传感器的安装距离。

## 第六部分 仪表通讯

接口标准：RS-485

协议：Modbus RTU:

设备地址：01~247

波特率：2400、4800、9600（默认）、19200、38400、115200

数据位：8

停止位：1、2

校验：无

-----读取-----

瞬时流量：30001 有符号长整型 4 小数位  $\text{m}^3/\text{h}$

瞬时热量：30003 有符号长整型 4 小数位  $\text{GJ}/\text{h}$

净累积流量

整数部分：30005 无符号长整型 0 小数位  $\text{m}^3$

正累积流量

整数部分：30007 无符号长整型 0 小数位  $\text{m}^3$

负累积流量

整数部分：30009 无符号长整型 0 小数位  $\text{m}^3$

净累积热量

整数部分：30011 无符号长整型 0 小数位  $\text{GJ}$

正累积热量

整数部分：30013 无符号长整型 0 小数位  $\text{GJ}$

负累积热量

整数部分：30015 无符号长整型 0 小数位  $\text{GJ}$

净累积流量

小数部分：30017 无符号整型 3 小数位  $\text{m}^3$

正累积流量

小数部分：30018 无符号整型 3 小数位  $\text{m}^3$

负累积流量

小数部分：30019 无符号整型 3 小数位  $\text{m}^3$

净累积热量

小数部分：30020	无符号整型	3 小数位	GJ
正累积热量			
小数部分：30021	无符号整型	3 小数位	GJ
负累积热量			
小数部分：30022	无符号整型	3 小数位	GJ
4~20mA 当前输出值：			
输出值：30038	无符号整型	3 小数位	mA
供水温度：30051	无符号整型	2 小数位	°C
回水温度：30052	无符号整型	2 小数位	°C

**备注：其它寄存器地址请联系公司客服获取**

## 第七部分 仪表接线端子

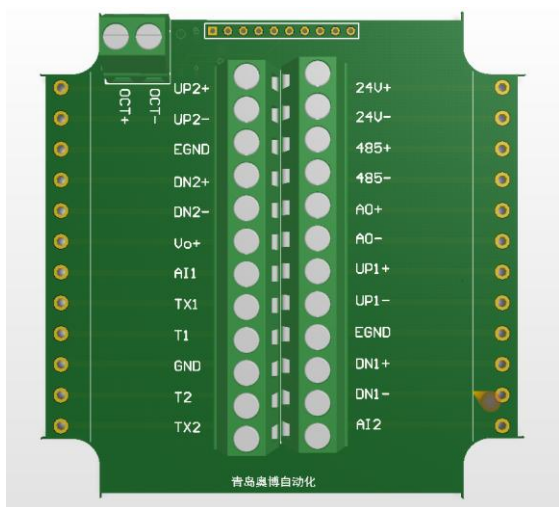


图 7-1 仪表接线端子示意图

- 24V+/24V- 接 24V 直流电源  
 UP1+/UP1- 接第一声道上游探头  
 DN1+/DN1- 接第一声道下游探头  
 485+/485- 接 485 通讯接口  
 AO+/ AO- 接电流输出  
 TX1,T1,GND 接供水温度传感器 PT1000  
 TX2,T2,GND 接回水温度传感器 PT1000

温度传感器 PT1000 的接线图请见图 7-2

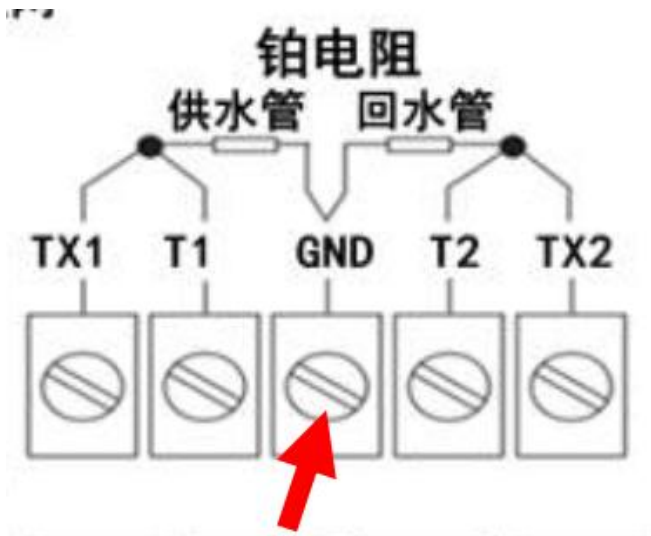


图 7-2 PT1000 温度传感器接线示意图

## 第八部分 云平台

### 云平台：

由于日益提高的用户市场需求，我公司专门开发了远程监控控制系统云平台，可根据现场采集的各种不同形式的标准信号进行测量、计算、监控、控制等多方面多形式远程监测，通过内置 GPRS 模块对数据进行远传到云平台，云平台对历史数据记录并绘制曲线，方便用户对数据进行统计等操作。

对于需要远程监测和控制的用戶可通过我公司的专用云平台登录查看或控制，详询我公司销售人员。

下图为云平台用户登录界面：



下图为云平台用户是使用、查看界面（举例）：用户可以根据现场要求发送不同指令已达到远程控制目的。

# ORBLSZ-G 型超声波流量表



## 第九部分 测量范围

序号	公称直径	最大流量	最小流量
1	40	31.25	0.8
2	50	50	1.3
3	65	78.75	2
4	80	125	3.2
5	100	200	5
6	125	312.5	8
7	150	500	13
8	200	787.5	20
9	250	1250	32
10	300	2000	50
	350	2500	64
11	400	3125	80
12	500	5000	127
13	600	7000	180
14	700	9750	250
15	800	12500	320
16	900	16250	410
17	1000	20000	500

## 第十部分 订购须知、注意事项

ORBLSZ-G 型热量表是我公司自主研发的多功能超声波热量表，可以根据用户现场的不同要求，与我公司其他测量仪器组成工业系统，可测量、计算、远传、控制，广泛用于化工、轻工业、环保、电厂、污水处理厂等工业领域，实现对各种工业信号（如压力、差压、流量、酸碱度、液位、温度等）的测量，同时也能够适用于绝大部分现场环境。

远传方面用我公司提供的专用软件可执行包括计量、实时观测、远程控制等多方面人性化服务，大大节省人力物力方便用户实时监控现场使用情况，减少人工和物料的资源浪费。

注意事项：

1. 请按说明书的要求正确接线；
2. 本产品属精密测量仪表，严禁随意摔打、冲击、强力夹持、拆卸或用尖锐的器具暴力使用仪表；
3. 远程监测终端应尽可能安装于通风、干燥、无腐蚀、阴凉之处；
4. 电缆线接头处务必密封、以免进水或受潮气影响仪表性能与寿命；
5. 仪表测量与输出异常后请停机检查。若为产品质量问题，请将产品随合格证一起返回本公司维修或更换；
6. 随着产品技术的不断提高，因而对产品性能进行调整，将不再另行通知。

**本说明书解释权归本公司**