

超声波流量计

一、产品概述

STUL 超声波流量仪表采用了先进的多脉冲技术、信号数字化处理技术及纠错技术，使流量仪表更能适应工业现场环境，计量更方便、经济、准确。达到国内先进水平、可广泛用于石油、化工、冶金、电力、给排水等领域。



二、功能特点

1. 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 $\pm 1\%$ 。
2. 每个测量周期中 128 次数据采集, 辅助以最新研发的流量计时差分析软件，性能优异，显示数据更稳定、准确、线形度更好。
3. 隔离型 RS485 接口，流量计与二次表之间可通过 RS485 总线通讯，传输距离千米以上。
4. 带有三路精度 0.1% 的模拟输入接口，可连接温度压力等信号。
5. 1 路 4-20 毫安模拟输出可作为流量变送器。
6. 2 路 3 线制 PT100 电阻信号输入, 可作为热量表。
7. 带有双路隔离型可编程 OCT 输出，用于输出累计脉冲、工作状态等。
8. 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。
9. 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，包括平行双插入传感器。
10. 具有一个双向串行外设通用接口，可以直接通过串联的形式连接多个诸如 4-20 毫安模拟输出板、频率信号输出板、热敏打印机、数据记录仪等外部设备。
11. 流量计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。
12. 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、打印机模块、并口键盘显示模块、串口键盘显示模块等组成，用户可根据需要选择。
13. MODBUS 协议、MBUS 协议、FUJI 扩展协议、简易水表协议等不同的软件通信协

议供用户选用。推荐的协议是 MODBUS-RTU 或 MODBUS-ASCII 协议。

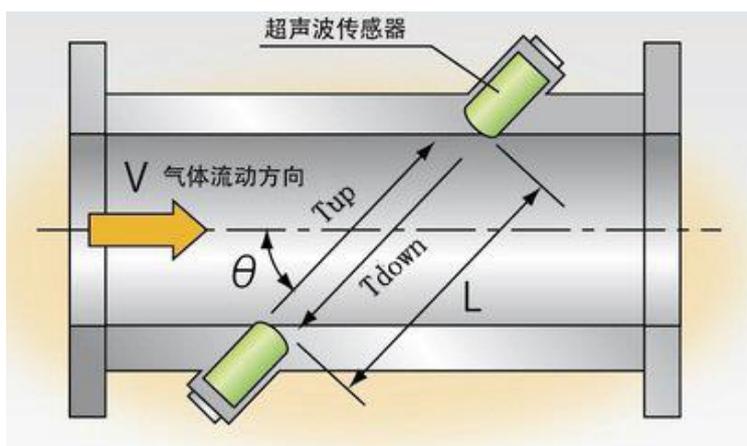
14. 日累计可记录前 64 天，月累积前 32 个月（2 年），并且增加了年月日记录内容。年月日累积数据都可以通过 MODBUS 协议读出。
15. 16 次上断电时间流量计记录。数据都可以通过 MODBUS 协议读出。
16. 定时打印、数据输出功能，自动显示下次打印输出的时间，22 项可编程定时打印内容。定时打印功能能够实现数据的自动定时输出或者是自动记录。
17. OCT1 累计脉冲输出的脉冲宽度可以在 6 毫秒-1 秒之间设定。出厂默认值是 200 毫秒。
18. 带有键盘显示器并行接口，连接显示组件可组成简易流量计。
19. 串口键盘显示组件可直接连接在串口上，参数设置完成后即可带电拔插。
20. 具有依靠流体声速判断流体种类的功能，可以对流体类型做出识别。
21. 具有一个可编程内置的定量控制器。可使用外部输入信号或者是 MODBUS 指令启动。

三、工作原理

当超声波束在液体中传播时，液体的流动将使传播时间产生微小变化，其传播时间的变化正比于液体的流速。零流量时，两个传感器发射和接收声波所需的时间完全相同（唯一可实际测量零流量的技术），液体流动时，逆流方向的声波传输时间大于顺流方向的声波传输时间。

其关系符合下面表达式：

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \cdot T_{down}}$$



其中：

- θ 为声束与液体流动方向的夹角
- M 为声束在液体的直线传播次数
- D 为管道内径
- T_{up} 为声束在正方向上的传播时间

T_{down} 为声束在逆方向上的传播时间

$$\Delta T = T_{up} - T_{down}$$

四、技术参数

性能		插入式	管段式	外夹式
安装方式				
参数				
测量液体		水, 污水及其他均质液体, 悬浮物含量 10g/l, 粒径小于 1mm, 并充满被测管道		
准确度 (%)		±1.0	±1.0	±1.5
流速范围		±0.01 ±12		
传感器材质		1Cr18Ni9Ti (不锈钢)	碳钢或不锈钢	1Cr18Ni9Ti (不锈钢)
传感器最高承受压力		管道部分压力小于 2MPa, 传感器水深度小于 3m。	管径 300—600mm: 压力小于 2MPa; 管径 700—2000mm: 压力小于 1MPa 传感器水深度小于 3m	与管道压力无关, 传感器水深度不超过 3m
工作环境	转换器	温度: -10° C—+45° C; 湿度: 85% (RH) (特殊环境订货注明)		
	传感器	常温型温度: 0—50° C 低温型温度: -20—0° C 高温型温度: 0—150° C		
	电缆	温度: -40° C—+75° C		
转换器输出	模拟量	光隔离 4—20mA。负载能力小于 600 欧姆		
	开关量	累积流量点至开关输出, 闭合时间 3ms, 周期 6ms, 传输距离不大于 500m。		
	串行口	RS485, 传输速率 4800bps, 传输举例不大于 1200m。		
	打印机	打印机工作占用 RS485 接口 (热敏微型打印机为可选配件)		
键盘		1*3 按键		
显示器		2*16 位背光液晶字符显示器		
显示内容		瞬时流量; 累积流量; 累积运行时间		
数据存储		累积流量、累积运行时间及各项设置参数、掉电后数据可保存 10 年		
工作电源		AC220V ±15%, 50Hz, 功率<10W 3.6v 锂电池 (超声水表)		
防护等级		传感器	转换器	
		IP68	分体机、一体机 IP65, 盘装机 IP51	
布线距离		10m—300m	10m—300m	10m—200m

转换器选型

 <ul style="list-style-type: none"> ● 壁挂型 ● 用于挂墙安装 ● 尺寸：178×165×55mm 	 <ul style="list-style-type: none"> ● 盘装型 ● 用于仪表盘安装 ● 开孔尺寸：84×168mm 	 <ul style="list-style-type: none"> ● 防爆型 ● 防爆等级 DIIIBT4,用于防爆场合 ● 尺寸：285×265×90mm
--	---	---

传感器选型类型及尺寸

- 传感器型式分为：插入式、管段式、外夹式
 - 适用范围
1. **插入式：**适合不能停产的管路系统安装

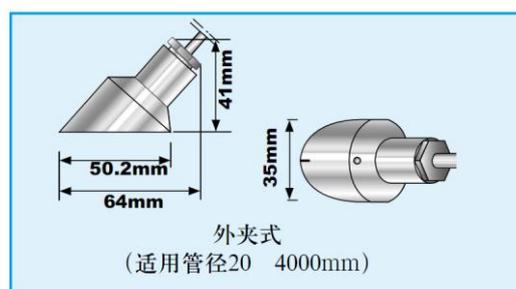


插入式传感器适用管壁厚范围

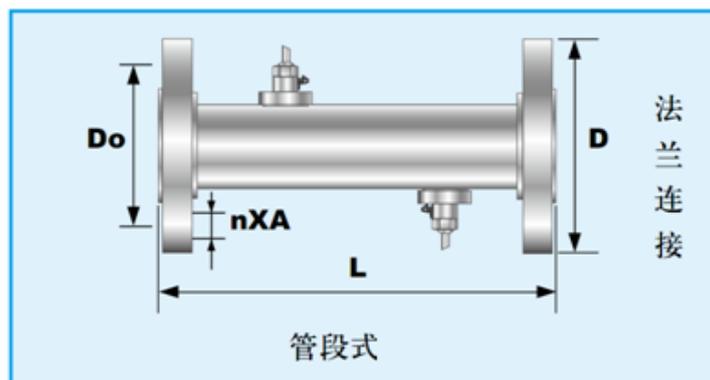
类型	型号	使用管壁厚
标准长度	C-00	≤30
加长 40mm	C-01	<70
加长 80mm	C-02	<110
加长 120mm	C-03	<150

注：管道衬里及结垢厚度视为管壁厚

2. **外夹式：**适合腐蚀性管路，不允许开孔管路、不能停产安装的管路系统。



3. 管段式：适合可以停产安装的管路系统。



内径 (mm)	安装长度 (mm)	法兰尺寸 (mm)			额定压力
DN	L	D	Do	n*A	(MPa)
15	165	G3/4B			仅对超声波水表 4.2MPa
20	195	G1B			
25	225	G11/4B			
32	230	G11/4B			
40	245	G2B			
50	200	165	125.0	4*18	1.6
65	200	185	145.0	4*18	
80	225	200	160.0	4*18	
100	250	220	180.0	8*18	
125	250	250	210.0	8*18	
150	300	285	240.0	8*22	
200	350	340	295.0	12*22	
250	380	405	355.0	12*26	
300	412	485	432.0	12*26	
350	447	525	476.0	12*30	
400	481	600	540.0	16*30	
450	516	635	578.0	16*33	
500	552	700	635.0	20*33	
600	621	815	749.0	20*36	
700	692	915	850.0	24*36	
800	759	1046	970.0	24*40	
1000	894	1288	1200	28*44	
1200	1030	1522	1434	32*44	
1400	1164	1778	1670	32*48	
1600	1298	1982	1874	36*48	
1800	1432	2236	2114	36*52	
2000	1566	2446	2324	40*52	

五、液体超声波流量计选型

STUL	—	X	—	X	—	X	X	X	X	—	X	X	X
代号		A		B		C	D	E	F		G	H	I

A—流量计类型

C: 热量表

F: 流量计

1: 分体壁挂式

2: 分体盘装式

3: 一体式

4: 便携式

B: 管径 (mm)

代码	公称直径	代码	公称直径
15	DN15	400	DN400
20	DN20	450	DN450
25	DN25	500	DN500
32	DN32	600	DN600
40	DN40	700	DN700
50	DN50	800	DN800
65	DN65	900	DN900
80	DN80	1000	DN1000
100	DN100	1100	DN1100
125	DN125	1200	DN1200
150	DN150	1300	DN1300
200	DN200	1400	DN1400
250	DN250	1500	DN1500
300	DN300	2000	DN2000
350	DN350		

C—传感器安装方式

1: 外夹式

2: 插入式

3: 管段式

D—转换器形式

E—功能分类

1: 仅就地显示

2: 标准远传信号输出

F—介质温度 (°C)

1、低温型 -20—0°C

2、常温型 0—50°C

3、高温型 0—150°C

G—温度传感器: (STUL-F 型无温度传感器)

1、无,

2、Pt100

3、Pt1000

H—管道材质

1: 钢管 2: 铸铁

3: 非金属 (需注明材料类型)

I—传感器电缆长度 (m)

用户提供 (直接标注)

10: 10m