超声波流量计

超声波流量计利用了低电压，多脉冲时差原理，采用高精度和超稳定的双平衡信号查分发射、差分接收数字检测技术来测量顺流和逆流方向的声波传输时间，根据时差计算出流速。具有稳定性好、零点漂移小、测量精度高，量程比宽抗干扰性强等特点。当超声波波束在液体中传播时，液体的流动将使传播时间产生微笑变化，其传播时间的变化成正比于液体的流速，零流量时，两个传感器发射和接受声波所需的时间完全相同（唯一可实际测量零流量的技术）；介质流动时，逆流方向的声波传输时间大于水流方向的声波传输时间。



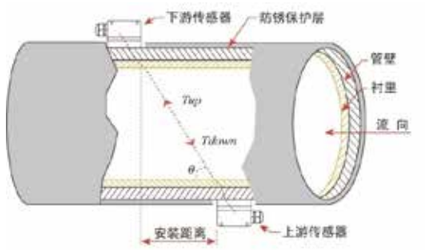
特点：
可做非接触式测量；
无流动阻挠测量，无压力损失；
可测量非导电性液体；
量程比宽，用途广泛；
多种功能主机，携带方便。

TTF-100系列超声波流量计

○工作原理

TTF-100 型系列超声波流量计/超声波热量计利用了低电压、多脉冲时差原理，采用高精度和超稳定的双平衡信号差分发射、差分接收专利数字检测技术来测量顺流和逆流方向的声波传输时间，根据时差计算出流速。具有稳定性好、零点漂移小、测量精度高，量程比宽，抗干扰性强等特点。

当超声波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）；介质流动时，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：



$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{Tup \cdot Tdown}$$

V：介质流速
θ：声速与液体流动方向的夹角
M：声束在液体的直线传播次数
D：管道内径
Tup：声束在正方向上的传播时间
Tdown：声束在逆方向上的传播时间
ΔT=Tup-Tdown

内　　容	技术特点	备　　注
测量精度	流量计/热量计：优于±1.0%；水表：优于±2.0%；热表：满足 EN1434 标准	详见产品介绍
重 复 性	优于±0.2%或±0.5%	
流体方向	正、反向双向计量，可计量正、负、净累积量	
流速范围	0～±32m/s	
测量介质	水、污水、海水、酒精、各种油类等能传导超声波的单一均匀稳定的液体	
适用管材	碳钢、不锈钢、铸铁、水泥、铜、PVC、铝等均匀、质密的管道，允许有衬里	外夹式传感器不适用水泥管材
流体温度	≤160℃	详见产品介绍
流体浊度	≤10000ppm 且气泡含量小	
显　　示	全中文显示瞬时流量、热量、流速、累积量、信号状态等	
输出接口	4－20mA、继电器、OCT、RS232、RS485 输出可选	
输入接口	4－20mA 模拟输入	
其它功能	日、月、年累积器；上、断电管理功能；工作状态自诊断功能	
通讯协议	MODBUS 协议、M-BUS 协议	

TNOTE 流量仪表

○固定式超声波流量计

一体式超声波流量计

TTF-100Y型一体式超声波流量计是采用了美国TI公司的430系列低功耗单片机研发而成的一体管段式超声波流量计，该款产品解决了外缚式和插入式传感器在安装过程中由于人为或被测管道参数不准确引起的误差而造成测量精度下降的问题。具有精度高、量程比宽、成本低、安装简单、压力损失小、无机械活动部件。该款产品的推出改变了用户对超声波流量计只能分体安装的观念，是未来超声波流量计的发展方向。

电源供电型


法兰式（π形管段）
DN15-DN40


法兰式
DN50-DN1000


活接式（卫生型）
DN15-DN100

- 测量精度：优于±1%
- 测量周期：1秒两次（500ms）
- 工作电源：24V或AC220V可选
- 流速范围：0～32m/s
- 显　　示：本地2×10汉字型背光显示器
- 信号输入：1路4－20mA模拟输入，精度0.1%，可输入温度、压力等信号
- 信号输出：1路4－20mA模拟输出，精度0.1% 2路可编程OCT输出
  定时打印输出扩展功能　　通用串行扩展总线RS232/RS485双接口
- 连接方式：法兰式/活接式（卫生型）可选
- 操作：16键轻触键盘
- 数据存储：自动记录前128天，前64个月，前5年累积流量和工作日志
  自动记录前32次上、断电的时间和流量
- 断电保护：断电10万小时数据不丢失
- 介质温度：－40℃～160℃
- 防护等级：IP65
- 电气接口：M20×1.5
- 最大功耗：1.2W

电池供电型

电池供电型一体式超声波流量计是采用 3.6V 锂电池供电即可长时间工作的超低功耗超声波流量计，具有测量精度高，免维护、无需操作等特点，特别适合于野外或城市管网计量。


法兰式（π形管段）
DN15-DN40


法兰式（俯视）
DN50-DN1000



法兰式（平视）
DN50-DN1000



活接式（卫生型）
DN15-DN100

- 测量精度：优于±1%
- 重 复 性：优于±0.2%
- 测量周期：500ms(每秒 2 次)
- 测量精度:优于±1%
- 重 复 性：优于±0.2%
- 测量周期：1 秒（1s）
- 流速范围:0～32m/s
- 3.6V 锂电池可持续工作两年以上
- 本地96段超低功耗液晶显示：正、负累积量、瞬时流量、流速、累计工作时间、日期、工作状态及错误代码电池电量，超声波信号强度与信号质量
- 4-20mA 模拟输出(两线制)* RS232(窃电输出)、RS485(需外加 5V)数据输出
- MODBUS 通讯协议
- 可测介质温度范围－40℃～160℃
- 内部双按键，磁性棒操作
- 平视、俯视显示方式可选
- 防护等级：IP68
- 法兰、活接式(卫生型)连接方式可选
- 防爆等级：EXdⅡCT6
- 功耗：DN100 管径平均功耗 1.65mw

○固定式超声波流量计选型表

型号							说明
TTF-100Y							固定一体式超声波流量计
显示方式	P						平视
	F						俯视
工作电源		A					交流
		B					电池
		D					直流
		L					两线制（电池供电）
管径							DN（mm）
管道材质				0			碳钢
				1			不锈钢
公称压力							MPa
信号输出						N	无输出
						A	4-20mA 输出（请注明量程）
						F	频率输出（请注明上下线频率及量程）
						R	继电器输出（开关节点信号）
						2	RS232 输出（请注明波特率、通讯校验位
						4	RS485 输出（请注明波特率、通讯校验位

举例：TTF-100YFD-200-0-1.6-A（300）
解释：一体式超声波流量计，俯视，直流供电，测量管径 DN200，碳钢管材，压力 1.6MPa，4-20mA 输出，量程 0-300m3/h

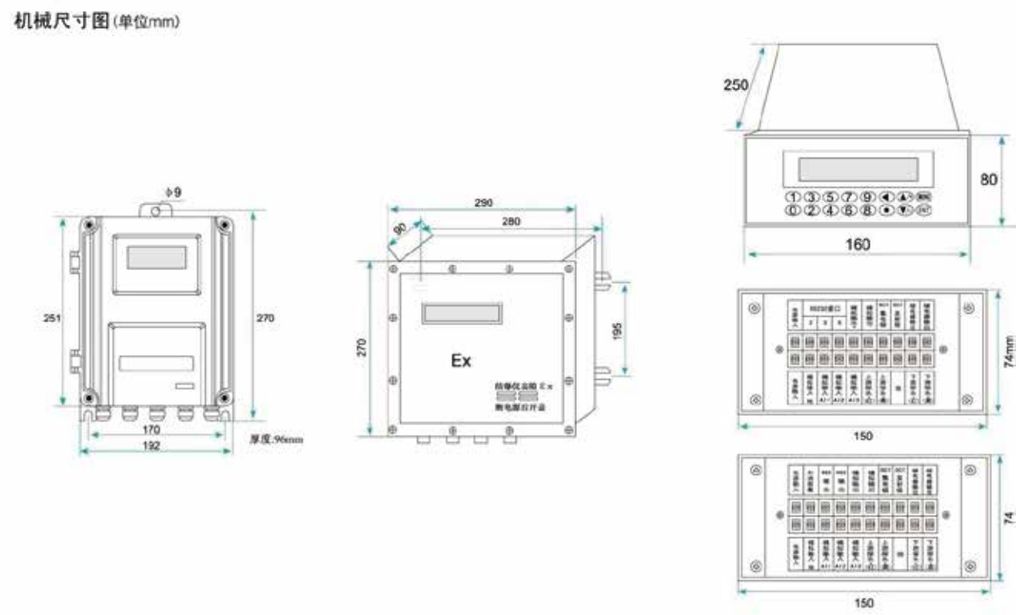
○分体式超声波流量计

TTF-100F 系列固定分体式超声波流量计广泛应用于工业现场中各种液体的在线流量计量，该款产品主机分为壁挂标准型、壁挂防爆型、盘装型和壁挂网络型，传感器分为外夹式、插入式、管段式等，以满足不同的使用需要。

电源供电型 主机系列

- 测量精度：优于±1%
- 重 复 性：优于±0.2%
- 测量周期：500ms(每秒 2 次)
- 流速范围：0～±32m/s
- 操作：4×4 轻触键盘
- 工作电源：AC220V/DC24V（8～36V）可选
- 数据接口：RS232/RS485
- 通讯协议：MODBUS通讯协议
- 显示：2×10 背光型汉字液晶显示器。可显示瞬时流量及正、负、净累积流量、流速等
- 信号输出：电流信号：4～20mA 或 0～20mA，阻抗 0～1k,浮空，准确度 0.1%
  频率信号：1～9999Hz 之间任选（OCT 输出）
  脉冲信号：正、负、净流量累计脉冲，继电器输出报警信号：继电器及 OCT 输出，可选近 20 种源信号
- 信号输入：5 路 4～20mA 输入，精度 0.1%，可输入压力、液位、温度等信号
- 其它功能：自动记忆前 64 日、前 64 个月、前 5 年的累积流量
  自动记忆前 64 次上电和断电时间及流量、可进行人工或自动补量
  自动记忆前 64 日流量计的工作状态是否正常
  可编程批量（定量）控制器　　故障自诊断功能
  网络工作方式等（配备 GPRS/GSM 模块可实现远程监控）
- 外壳材料：压铸铝
- 防护等级：IP65
- 防爆等级：EXdⅡBT4(TTF-100F2 型)

机械尺寸图(单位mm)



传感器系列

1、外缚式传感器

外缚式传感器是将传感器直接捆绑在被测管道的外表面从而实现流量测量的一种安装方式，解决了其它原理的流量计在安装时必须断管、停产的难题，是超声波流量计的基本安装方式，具有与管径无关、安装简单、无需停产、无压力损失等特点。



标准小型传感器S1型　标准中型传感器M1型　标准大型传感器L1型　高温小型传感器S1H型　高温中型传感器M1H型

技术参数	标准S1型	标准M1型	标准L1型	高温S1H型	高温M1H型
适用管径	DN15～DN100	DN50～DN700	DN300～DN6000	DN15～DN100	DN50～DN700
材　　质	ABS			特殊高温材料	
工作频率	1MHz				
安装方法	V（N、W）法	V、Z法	Z法	V（N、W）法	V、Z法
标　　定	整机配对标定				
磁　　性	有		无		
适用温度	0℃～70℃			0℃～160℃	
防护等级	IP68（可浸水工作，水深≤3米）				
外形尺寸	45×30×30	60×45×45	80×70×55	90×85×24	90×82×29
质量（克/对）	75	250	650	94	150
介质种类	水、海水、污水、酒精、各种油类等能传导超声波的单一、均匀、稳定的液体。				
介质浊度	≤0000ppm 且气泡含量小				
适用管材	碳钢、不锈钢、铸铁、铜、PVC、铝、玻璃钢等均匀质密的管道，允许有衬里。				
管道衬材	环氧沥青、橡胶、灰浆、聚丙烯、聚笨乙烯、胶木、聚四氟乙烯等。				
技术参数	水、海水、污水、酒精、各种油类等能传导超声波的单一、均匀、稳定的液体。				
信号电缆	SEYV75-2型专用屏蔽电缆，单根可加长到500米，布线时电缆应外加金属套管以增加抗干扰性，并注意电缆不要与高压电缆并行，尽量避开变频器等干扰源。				

2. 插入式传感器

插入式传感器是指在被测管道上利用专用开孔工具在不停产的情况下在线打孔，使传感器和被测介质直接接触从而实现流量测量的一种安装方式，该款传感器解决了外缚式传感器在测量结垢较厚的管道时不易接收到信号及长时间测量信号衰减的问题，具有不停产安装、免维护、与管径无关、无压力损失等特点。



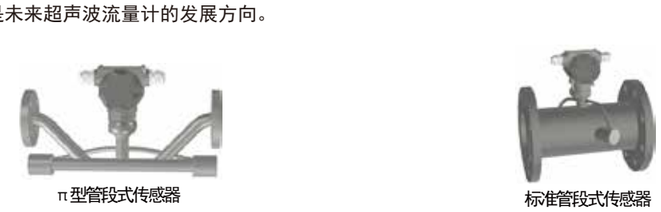
标准插入 B 型（直插式）　插入 C 型（斜插式）　加长插入 B 型（水泥管用）

管道材质为碳钢或不锈钢时可直接焊接安装，对于不可直接焊接的管道，如铸铁、玻璃钢、PVC、水泥管等需配备厂家制作的专用管箍方可安装，为防止漏水，用户订货时请提供被测管道的准确外径或周长。

技术参数	标准插入 B 型（直插式）	插入 C 型（斜插式）	加长插入 B 型（水泥管用）
适用管径	DN80mm 以上		
材　　质	球阀与探杆：不锈钢 316L；球阀底座：普通碳钢(不锈钢选配)		
工作频率	1MHz		
适用管材	碳钢、不锈钢、铸铁、铜、PVC、铝、玻璃钢、水泥管等管道，允许有衬里 备注：1、碳钢、不锈钢可直接焊接（不锈钢管道必须采用不锈钢底座，用户订货时请注意）。 2、其它管材须采用管箍方可安装(管箍材质：碳钢,用户订货时请提供准确的管道外径或周长)。		
安装方式	Z法		
适用温度	－40℃～160℃		
开孔尺寸	Φ19mm(安装时使用厂家提供的专用开孔器，可实现带压不停产安装)		
压力等级	1.6MPa(安装时压力＜0.8MPa)		
防护等级	IP68（可浸水工作，水深≤3米）		
安装空间	井壁到管壁≥50mm	井壁到管壁≥360mm	井壁到管壁≥700mm
长　　度	186mm	228mm	330mm
介质种类	水、海水、污水、酒精、各种油类等能传导超声波的单一、均匀、稳定的液体。		
介质浊度	≤0000ppm 且气泡含量小		
信号电缆	SEYV75-2型专用屏蔽电缆，单根可加长到500米，布线时电缆应外加金属套管以增加抗干扰性，并注意电缆不要与高压电缆并行，尽量避开变频器等干扰源。		

3. 管段式传感器

管段式传感器是采用法兰将管段传感器与被测管路直接连接的一种测量方式，该款传感器解决了外缚式和插入式传感器在安装过程中由于人为或被测管道参数不准确引起的误差而造成测量精度下降的问题，具有测量精度高，稳定性好、免维护等特点，是未来超声波流量计的发展方向。

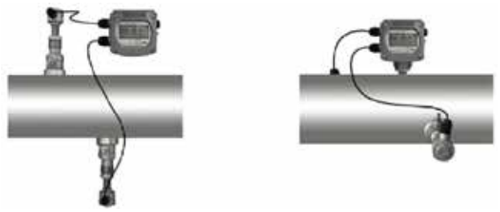


π型管段式传感器　　标准管段式传感器

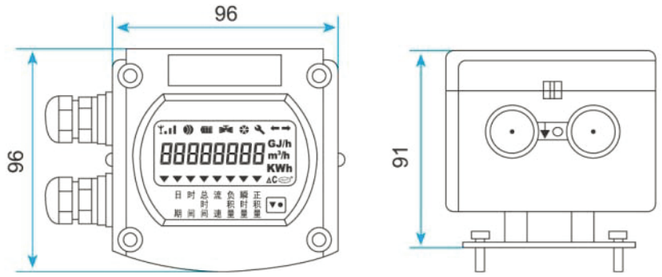
技术参数	π型管段式	标准管段式
适用管径	DN15-DN40	DN50-DN1000
材　　质	不锈钢	碳钢（不锈钢选购）
工作频率	1MHz	
连接方式	法兰连接	
适用温度	－40℃～160℃	
标　　定	整机在线标定	
防护等级	IP65	IP68(可潜水工作，水深　≤3米）
外形尺寸	见下表	
公称压力	见下表	
介质种类	水、海水、污水、酒精、各种油类等能传导超声波的单一、均匀、稳定的液体。	
介质浊度	≤0000ppm　且气泡含量小	
适用管材	碳钢、不锈钢等均匀质密的管道。	
管道衬材	无	
信号电缆	SEYV75-2　型专用屏蔽电缆，单根可加长到　500 米，布线时电缆应外加金属套管以增加抗干扰性，并注意电缆不要与高压电缆并行，尽量避开变频器等干扰源。	

电池供电型

电池供电型插入式超声波流量计适用于既没有工作电源，又无法断管停产安装的工艺现场，具有低功耗、不停产安装、免维护、本地显示等特点，特别适合应用于野外或城市管网的计量。



机械尺寸图



- 测量精度：优于±1%
- 重 复 性：优于±0.2%
- 测量周期：1 秒（1s）
- 流速范围：0～32m/s
- 3.6V 锂电池可持续工作两年以上
- MODBUS 通讯协议
- RS232(窃电输出)、RS485(需外加 5V)输出可选
- 内部双按键，磁性棒操作* 可测介质温度范围－40℃～160℃
- 平视、俯视显示方式可选
- 防护等级：IP68　　* 防爆等级：EXdⅡCT6
- 信号电缆：≤5 米　　* 功耗：DN100 管径平均功耗 1.65mw
- 本地 96 段超低功耗液晶显示正、负累积量、瞬时流量、流速、累计工作时间、日期、工作状态及错误代码电池电量，超声波信号强度与信号质量。

分体电池供电型超声波流量计的传感器只能选用插入式安装方式，管道材质为碳钢或不锈钢时可直接焊接安装，对于不可直接焊接的管道，如铸铁、玻璃钢、PVC、水泥管等需配备厂家制作的专用管箍方可安装，为防止漏水，用户订货时请提供被测管道的准确外径或周长。



标准插入 B 型（直插式）



加长插入 B 型（水泥管用）

技术参数	标准型（插入 B 型）	加长插入 B 型（水泥管用）
适用管径	DN80mm 以上	
材　　质	球阀与探杆：不锈钢 316L；球阀底座：普通碳钢(不锈钢选配)	
工作频率	1MHz	
适用管材	碳钢、不锈钢、铸铁、铜、PVC、铝、玻璃钢、水泥管等质密的管道，允许有衬里 备注：1、碳钢、不锈钢可直接焊接（不锈钢必须采用不锈钢底座，用户订货时请注意）。 2、其它管材须采用管箍方可安装(管箍材质：碳钢，用户订货时请提供准确的管道外径或周长)。	
安装方式	Z 法	
适用温度	－40℃～160℃	
开孔尺寸	Φ23mm(安装时使用厂家提供的专用开孔器，可实现带压不停产安装)	
压力等级	1.6MPa(安装时压力＜0.8MPa)	
防护等级	IP68（可浸水工作，水深≤3 米）	
安装空间	井壁到管壁≥550mm	井壁到管壁≥700mm
长　　度	186mm	330mm
介质种类	水、海水、污水、酒精、各种油类等能传导超声波的单一、均匀、稳定的液体。	
介质浊度		
信号电缆	SEYV75-2 型专用屏蔽电缆，单根长度不超过 5 米，布线时电缆应外加金属套管以增加抗干扰性，并注意电缆不要与高压电缆并行，尽量避开变频器等干扰源。	

○固定分体式超声波流量计选型表

型号								说明
TTF-100F								固定分体式超声波流量计
主机类型		1						标准壁挂式
		2						防爆壁挂式
		3						电池壁挂式
		S						标准盘装式
		N						网络壁挂式
工作电源			A					交流
			B					电池
			D					直流
传感器类型			B	1				外缚式 标准 S1 型
				2				标准 M1 型
				3				标准 L1 型
				4				高温 S1H 型
				5				高温 M1H 型
			C					插入式
			G					管段式
管径								DN （mm）
管道材质				0				碳钢
				1				不锈钢
				2				铸铁
				3				玻璃钢
				4				PVC
				5				水泥（插入）
公称压力								MPa
信号输出							N	无输出
							A	4-20mA 输出（请注明量程）
							F	频率输出（请注明上下线频率及量程）
							R	继电器输出（开关节点信号）
							2	RS232 输出（请注明波特率、通讯校验位）
							4	RS485 输出（请注明波特率、通讯校验位）

举例：TTF-100F1AB2-300-2-1.6-4-100（波特率 9600，无校验）

解释：标准壁挂外夹式超声波流量计，电源 220V，标准 M1 型传感器，测量管径 DN300，铸铁管材，压力 1.6MPa，RS485 输出（波特率 9600，无校验）

备注：1、便携式超声波流量计。　　2、手持式超声波流量计。

轨装仪表系列

TGP信号调理器

[TGP/TGG系列智能信号调理器]

TGW信号调理器

[TGW系列信号调理器]





