



TGU 系列内流式超声波流量传感器 用户手册



用户手册 (V1.6)
成都森可瑞科技有限公司
2025 年 7 月

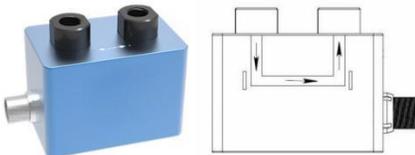
1. 简介

森可瑞科技是一家专注于超声波流量传感器研发、生产和销售的科技创新型企业，致力于为医疗器械、生物制药、新能源、工业自动化中的液体传输管路提供准确、稳定、可靠的流量传感器，提升液体管路流量监测的自动化、信息化和智能化水平。

森可瑞科技的 TGU 系列内流式超声波流量传感器尺寸紧凑，无需外置的电路系统即可进行测量和输出。这些传感器可以集成到液体流路中，高精度地测量非常低的流量。该传感器特别适合于卫生标准严格的环境，可配置为流量开关，或用于气泡检测和液体灌装过程。

产品特点

- 高精度高稳定性
- 实现了高达±0.1mL/min的分辨率
- 双向测量，可计算流体体积，兼具气泡检测功能
- 电路集成在传感器内部，不需要外部电路
- 提供标准的输出方法，可与客户系统无缝集成
- 液体颜色或导电性不影响测量结果



常见应用

- 医疗器械：冷却系统、冲洗系统
- 生物制药：色谱、上下游进料、过滤
- 工业自动化：灌装设备、喷涂设备、冷却系统、润滑系统、水处理和废水处理系统
- 科学研究：科学实验系统

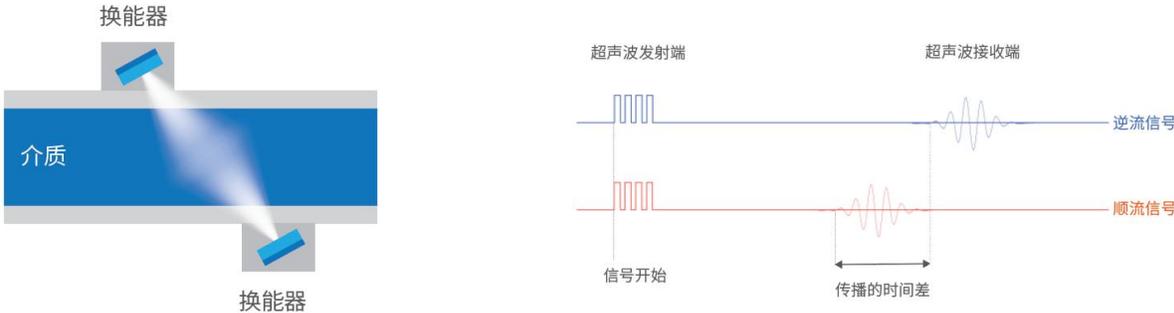
1.1 符号和缩写

符号和缩写	描述
	警告! 此安全符号位于必须严格遵守的重要信息之前，以防止受伤和致命危险。
 Attention	当心! 此安全符号位于必须严格遵守的正确操作信息之前，以防止误操作导致设备损坏或产生不良后果。

1.2 工作原理

TGU 系列超声波流量传感器通过转换接头接入客户现有液体管路中，实现对管路内液体流量的精准测量。该传感器运用先进的超声波时差法技术，提供了卓越的精确度和可靠性。

在测量过程中，传感器内部的两个压电（PZT）晶体分布在下游和上游位置，以交替的方式发送和接收超声波信号。超声波以对射的方式直接进入液体中传播。液体的流动会对超声波的传播产生影响，使得逆流方向上的超声波传输时间始终大于顺流方向的传输时间。传感器通过对这两个方向上传输时间差异的精准分析，并依据其与液体流速的正比关系，能够快速、准确地计算出液体的体积流量，为用户提供可靠、精确的流量数据。



1.3 装箱清单

必备件		详细说明
1	流量传感器	
2	流量传感器电缆（标准 1.5m）	
3	8 芯端子	
选配件		详细说明
1	USB 数据转换器	
2	流量显示器	
3	传感器与显示器连接用双头电缆（标准 3.0m）	
4	USB2.0 打印线	

2. 技术规格

2.1 测量精度与重复精度

产品型号	流量范围	测量精度 ^[1]	重复精度 ^[2]
TGU012NS	低流量: 0-10mL/min	±0.1mL/min	±0.1% F.S.
	高流量: 10-1000mL/min	±1% RD	±0.1% F.S.
TGU016NS	低流量: 0-20mL/min	±0.2mL/min	±0.1% F.S.
	高流量: 20-2000mL/min	±1% RD	±0.1% F.S.
TGU024NS	低流量: 0-50mL/min	±0.5mL/min	±0.1% F.S.
	高流量: 50-3000mL/min	±1% RD	±0.1% F.S.

[1]测量精度：RD 表示读数精度（Reading）

[2]重复精度：F.S.表示全量程（full scale）

2.2 校准条件

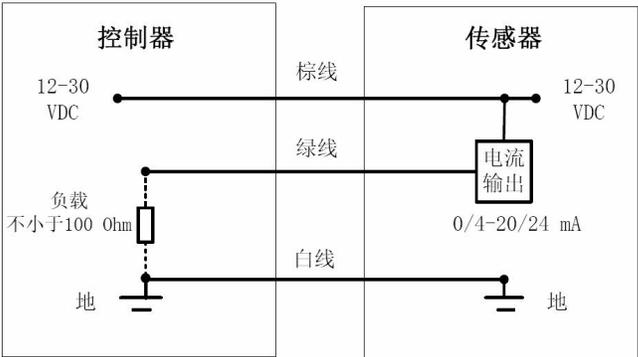
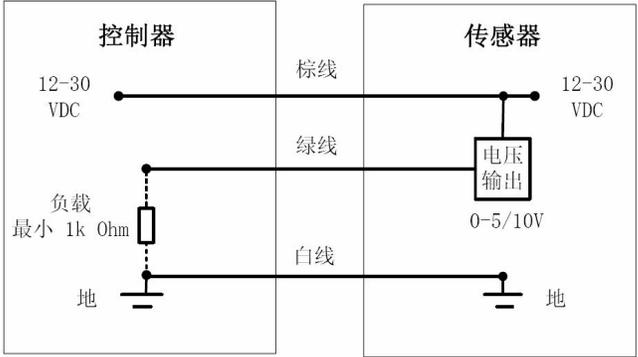
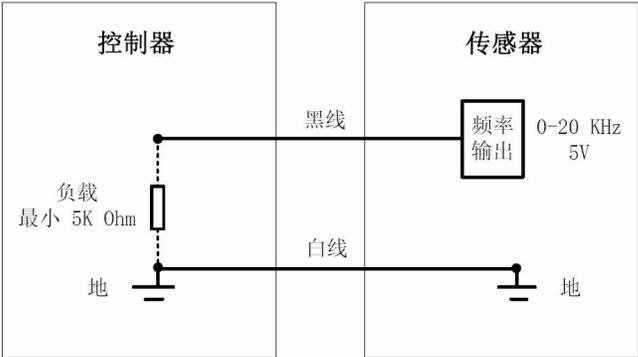
传感器校准条件：液体：水（22℃±3℃）

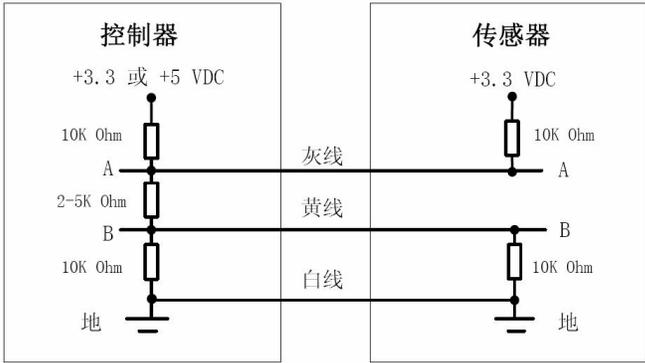
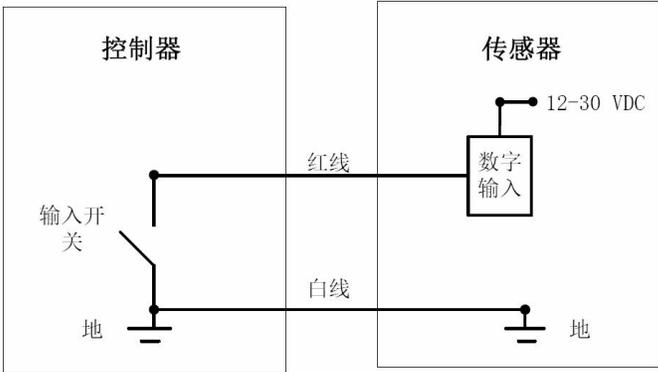
2.3 管道特性

产品型号	流量范围	管路接头
TGU012NS	0-1000 mL/min	1/8" NPT
TGU016NS	0-2000 mL/min	1/8" NPT
TGU024NS	0-3000 mL/min	1/8" NPT

2.4 传感器接口

接口类型	详细规格
------	------

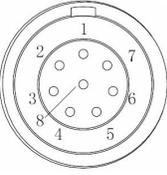
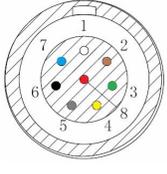
<p>电流输出</p>	<p>负载接地，负载电阻不小于 100 Ω。最大负载与工作电压相关： 12V-250 Ω，15V-500 Ω，24V-1000 Ω，30V-1200 Ω</p> 
<p>电压输出</p>	<p>5V 和 10V 可设置，负载电阻不小于 1000 Ω。</p> 
<p>频率输出</p>	<p>输出电压缺省 5V (12-30V 可选，提前联系厂家)， 负载电阻不小于 5000 Ω。</p> 

<p>RS485 接口</p>	<p>RS-485 总线操作：最多支持 12 个传感器。</p> 
<p>数字输出</p>	<p>NPN, PNP, PUSH-PULL, 可以配置为流量开关, 气泡检测, 灌装或脉冲输出最大电流 100mA。</p>
<p>数字输入</p>	<p>可配置为零点标定, 体积清零, 开始灌装等。接地时间必须大于 20ms。</p> 

2.5 电气规格和连接

电气参数	详细规格
工作电压	12-30VDC
电流消耗	≤20mA (无外部荷载)
电气连接	8 芯推拉插头

传感器与电缆连接	针	电线颜色	功能
----------	---	------	----

 母 传感器端	1	白	接地
	2	棕	电压输入 (12-30VDC)
	3	绿	电流输出或电压输出
	4	黄	RS485B
 公 电缆端	5	灰	RS485A
	6	黑	频率输出 (0-20KHz)
	7	蓝	数字输出 (NPN, PNP, PUSH-PULL)
	8	红	数字输入 (接地 20ms)

2.6 通用数据

通用参数	详细规格
测量方法	超声波时差法
可测液体	水或类似液体
流体接头	NPT 内螺纹
液体接触材料	流体通道: PEEK, 密封: Viton
传感器壳体	铝合金
标定	厂家缺省标定: 22°C ± 3°C (水)
液体温度	0°C - 90°C
环境温度	0°C - 60°C
存储温度	-20°C - 70°C
工作湿度	10% - 90%RH (无凝结)
工作压力	0-1MPa (更大压力咨询厂家)
防护等级	IP65
安装	螺纹安装
屏蔽	电线接地

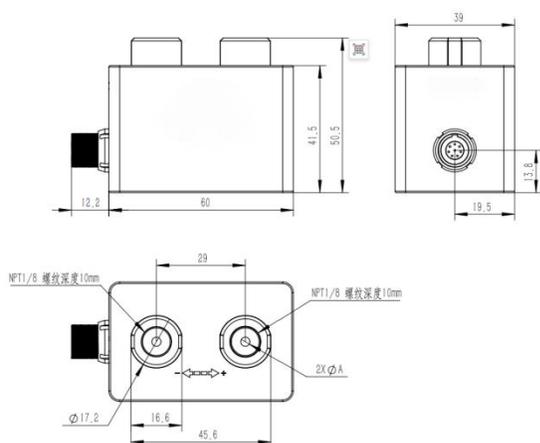
2.7 供货范围及配件

名称	详细规格
供货范围	TGU 系列流量传感器
	用户手册
	出厂标定报告
必选配件	8 芯屏蔽电缆（标准长度 1.5m）
	Flow Viewer 流量监测软件
可选配件	USB 数据转换器（用于传感器与电脑连接）
	流量显示器（可连接一个传感器）
	数据电缆（3m），两端推拉插头（连接流量显示器和传感器）
	USB 2.0 打印线（USB 数据转换器与电脑连线）

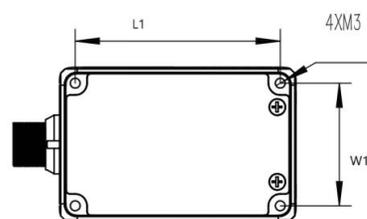
2.8 传感器尺寸

产品型号	产品尺寸 (L x W x H)	安装孔洞	安装孔距 L1	安装孔距 W1
TGU012NS	60 x 39 x 50.5mm	M3 x 10mm	52mm	31mm
TGU016NS	60 x 39 x 50.5mm	M3 x 10mm	52mm	31mm
TGU024NS	60 x 39 x 50.5mm	M3 x 10mm	52mm	31mm

传感器的安装方式



传感器的外部尺寸



传感器底部有四个螺纹安装孔，可直接固定在打孔平板上。

3. 安全须知

使用流量传感器和附件之前，请仔细阅读本用户手册。

- 首次打开包装后，请检查设备的完整性和有无损坏，并安全存放。
- 对于安装和随后的操作，所有环境条件必须满足规定的规格（参见“4. 技术规格”）。
- 如果流量传感器未按要求正确连接，则使用者将承担责任。
- 请勿掉落流量传感器，它可能会破裂或损坏，从而影响测量。

3.1 操作人员

操作人员应该符合以下所有条件，并遵守执行相关规定。

- (1) 经过训练的合格人员
- (2) 由工厂授权的技术人员
- (3) 熟悉并理解相关规定和文件

3.2 用途

- (1) 迅音科技的内流式流量传感器设计只用于液体的接触式流量测量。
- (2) USB 数据转换器允许传感器通过串行接口与计算机通信，配合 Flow Viewer 流量监测软件可以帮助用户调整传感器参数以适合特定的应用，还可以帮助进行故障排除。
- (3) 禁止与上述目的无关的所有用途，否则可能会损坏传感器及数据转换器。

3.3 工作场所条件

使用传感器设备之前：

- (1) 检查温度和压力条件，符合传感器使用工况。
- (2) 确保传感器等设备安装正确。

流量传感器不适用于以下场合：

- (1) 气体流量测量
- (2) 爆炸性液体流量测量
- (3) 室外环境
- (4) 用于收费的计量控制设备

3.4 产品安全性

迅音科技提供的流量传感器、XY-TEK Flow Viewer 流量监测软件、USB 数据转换器和其他附件均符合适用的安全法规。用户需要确保以不损害安全使用的方式安装和操作这些软硬件设备。所有设备均经过迅音科技工厂测试，并在安全状态下交付。

注意： 

- 只有已阅读并完全理解本指南的用户才能修改传感器参数。
- 在修改传感器参数之前，您需要备份原始传感器配置。
- 不要私自拆卸流量传感器和 USB 数据转换器内部结构。
- 必须保护流量传感器和 USB 数据转换器免受潮。

4. 传感器使用

4.1 传感器电线连接

传感器电线连接通常有以下二种情况：

(1) 传感器需连接数据采集设备或 PLC，并由单独电源供电：

- 断开电源。
- 将传感器电缆的白色电线接地，将棕色电线连接到 12-30Vdc（参考“4.5 电气规格和连接”）。
- 将其他需要的输出和输入电线连接到数据采集设备或 PLC（参考“4.5 电气规格和连接”）。
- 打开电源。
- 不用的裸露电线应剪掉以避免短路。  Attention

(2) 传感器通过 USB 数据转换器连接到电脑：

- 将传感器与 USB 数据转换器相连。
- 使用随附的 USB 电线将 USB 数据转换器与电脑相连，电脑同时为 USB 数据转换器和传感器供电。
- 如有必要，将 USB 数据转换器与外部控制器相连，如数据采集设备或 PLC。

注意事项

- 检查并确保使用的连接器适合并且与测量系统兼容。
- 电线插入时，确保流量传感器的连接器必须是干燥的。
- 安装流量传感器时，请确保不要损害管路系统的功能。
- 在连接流量传感器之前，请务必检查插头和插针是否损坏。
- 如果流量传感器的任何部件损坏，请勿使用。

4.2 传感器管路连接

为了能够测量管路内的流量，必须将 TGU 系列流量传感器整合到管路系统中。

- 确保所用的管路转接头与 TGU 系列流量传感器的尺寸相对应。
- 管路中的空气会导致测量错误或中断超声波耦合。
- 确保流路中没有污垢或残留物。
- 如有必要，请在转换接头与管路相连之前清洁 TGU 系列流量传感器。

要将流量传感器安装到液体管路中，请遵循以下步骤：



步骤 1：
将转换接头安装到 NPT 内螺纹接口上，可缠绕防水胶带密封。



步骤 2：
将转换接头连接到液体管路中。



步骤 3：
管路中液体流入传感器内部，检测管路密封性是否完好。

4.3 传感器操作

- 安装传感器，并将管路内充满待测液体。
- 确保管路中没有气泡，并打开传感器电源。
- 通电后，传感器马上开始流量测量并输出数据。

开始流量测量前： Attention

(1) 每次测量前，必须检查电缆、连接器和插针是否有断裂或损坏，因为这可能会导致测量错误。如果发现任何损坏，请联系我们售后服务人员进行购买。

(2) 确保您应用的介质温度与 TGU 传感器调整和校准的温度相同。

4.4 零点标定

确保将流量传感器正确地连接到液体管路，并且保证管路中充满液体，没有气泡。完全停止液体流动，并使用以下方法之一执行零点标定：

- 将传感器数字输入设置为零点标定，在传感器电缆的红色电线输入数字信号（接地 20ms）以启动零点标定。
- 将传感器与 USB 数据转换器连接，使用 XY-TEK Flow Viewer 流量监测软件启动零点标定。

4.5 传感器的清洁和消毒

对于传感器的清洁，我们建议使用常用清洁剂或推荐的消毒剂。为了避免污渍和污垢变干，每次使用后都应清除污垢残留物。

注意： Attention

- 最高液体温度：最高可达 100°C
- 传感器材料（PEEK、Viton®）耐清洁剂