

RS-USF-4G-2

超声波流量计

用户手册

文档版本：V1.1





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权利。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1. 产品介绍	1
1.1 产品概述	1
1.2 功能特点	1
1.3 技术参数	1
1.4 产品选型	2
2. 外形尺寸	2
3. 使用方法	2
3.1 结构说明	2
4. 功能与操作说明	3
4.1 面板说明	3
4.2 系统菜单与设置	3
5. 配置软件使用	14
5.1 配置软件下载	14
5.2 搜索连接设备	14
5.3 运行参数读取与配置	15
6. 传感器的安装与调试	21
6.1 安装点的选择	21
6.2 传感器的安装	23
6.3 安装点表面处理	23
6.4 安装固定传感器	24
7. 数据输出	24
7.1 4G 上传	24
7.2 485 输出	25
7.3 模拟量输出	27
8. 注意事项	27
9. 质保声明	27
10. 联系方式	28
11. 文档历史	28



1. 产品介绍

1.1 产品概述

本超声波流量计配备大尺寸显示屏，可实时显示测量数据，并支持通过设备按键和蓝牙连接手机 APP 直接修改参数。设备支持 4G 无线传输，可将数据实时上传至监控平台，同时提供一路 485 输出、一路模拟量输出。

安装简便，只需将探头粘贴于管道表面即可完成流量测量，无需断管或停流，实现无损安装。可通过蓝牙 APP 进行安装参数设置，操作便捷。壳体采用金属材质，坚固耐用且体积小、重量轻，安装方式灵活多样，适用于多种液体流量测量场景。

1.2 功能特点

- 1) 可直接显示测量结果，简单方便，测量成本低，测量速度快；
- 2) 测量精度高，测量种类丰富；
- 3) 设备带有蓝牙功能，可连接手机 APP 进行参数设置；
- 4) 可通过 4G 上传数据到平台，简单且方便管理；

1.3 技术参数

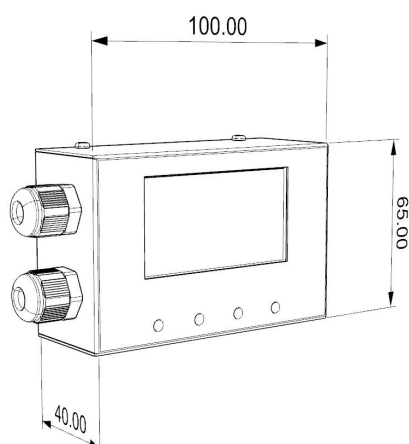
供电方式	10-30V 直流供电	
功耗	1.6w（12V 供电）	
设备精度	流量	1%
信号输出	电流输出	0-20mA 或 4-20mA
	蜂鸣器输出	可关联正、负、净流量等
	485 输出	可选择读取流速、流量等
管道情况	管材	钢、铜、铝、PVC 等质密的管道，可设置衬里
	管径	15~6000mm
测量介质	种类	水、酒精、煤油等可以传导超声波的单一均匀液体
	温度	-30℃~90℃（标准传感器） -30℃~160℃（高温传感器）
	浊度	浊度≤10000ppm，且气泡含量少
	流速	0~±30m/s
	流向	正反双向
工作环境	温度	主机：-30℃~80℃
		传感器：-30℃~90℃（普通款） -30℃~160℃（高温款）
	湿度	主机：85%RH

超声波换能器：做灌胶处理后可浸水工作

1.4 产品选型

RS-				公司代号
	USF-			超声波流量计
		4G-		4G 上传
			2	基础款

2.外形尺寸

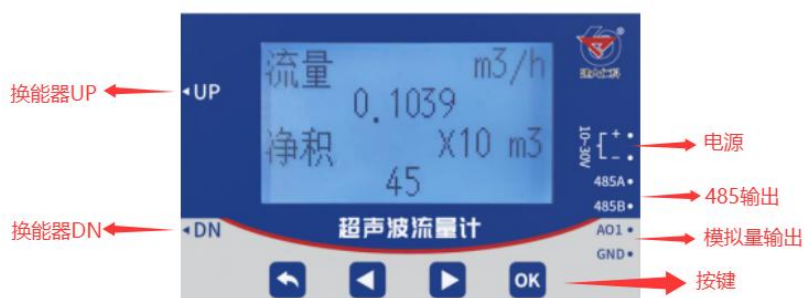


设备尺寸图（单位：mm）

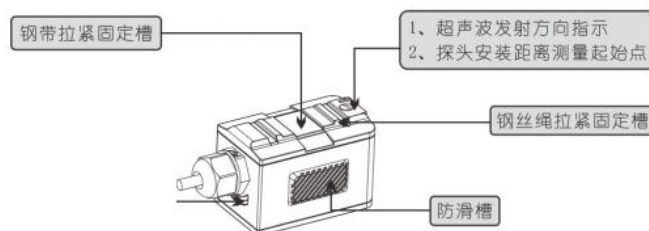
3.使用方法

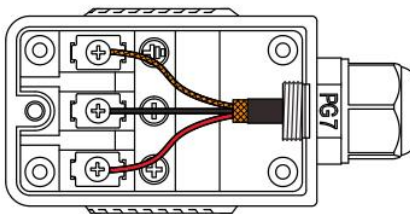
3.1 结构说明

设备外壳



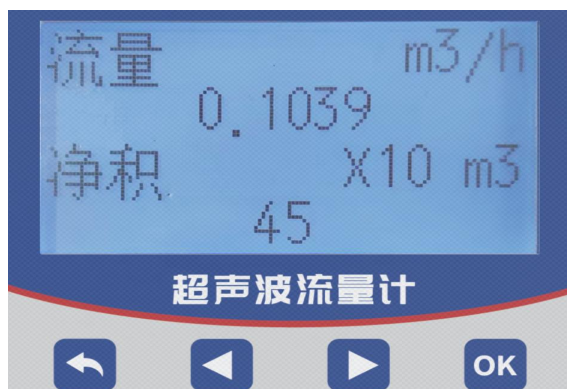
换能器结构





4.功能与操作说明

4.1 面板说明



图片	名称	解释
	返回键	主页面：长按进入跳转页面。 参数设置时：短按不保存退出设置页面。
	方向左键	主界面：短按进行往上翻页。 参数设置时：短按进行数据减一或二级菜单内向上移动光标。
	方向右键	主界面：短按进行往下翻页。 参数设置时：短按进行数据加一或二级菜单内向下移动光标。
	确认键	主界面：长按时若该页面可进行参数配置则进入参数配置页面。 参数配置时：短按移动操作数据改动的位数，长按进行参数保存。

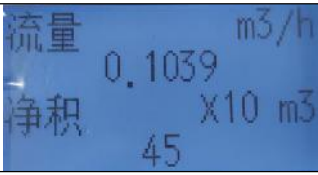
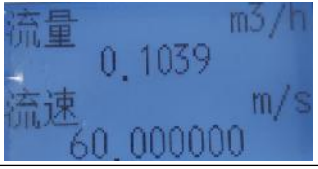
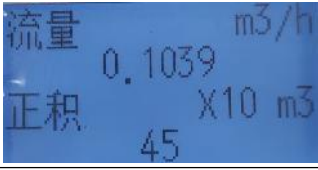
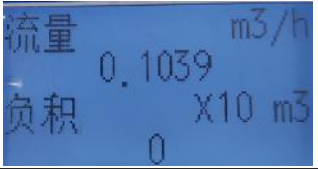
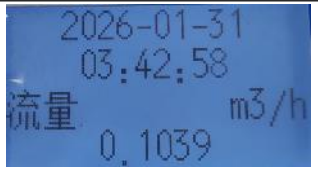
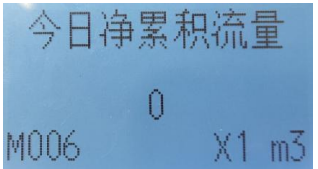
4.2 系统菜单与设置

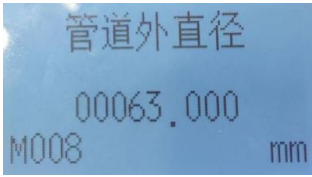
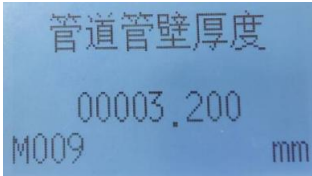
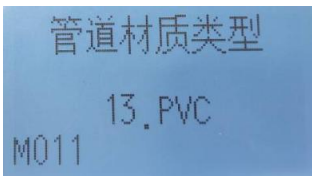
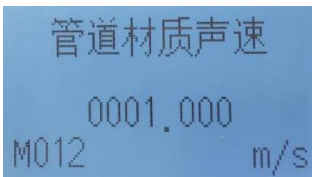
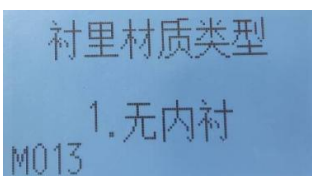
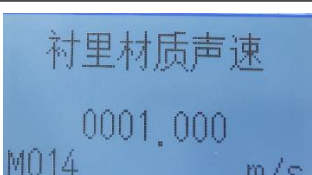
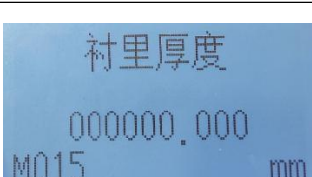
页码	内容	页码	内容
000	流量和净累积	001	流量和流速
002	流量和正累积	003	流量和负累积



004	时间和流量	005	系统状态
006	今日净累积	007	管道外周长
008	管道外直径	009	管道管壁厚度
010	管道内直径	011	管道材质类型
012	管道材质声速	013	衬里材质类型
014	衬里材质声速	015	衬里厚度
016	管道内壁粗糙度	017	流体类型
018	流体声速	019	流体粘度系数
020	传感器类型	021	传感器安装方式
022	保存参数	023	传感器安装距离
024	读写管道参数	025	信号差时保持数据
026	空管信号强度	027	选择累积倍数
028	净累积器开关	029	正累积器开关
030	负累积器开关	031	累积清零
032	手动累积器	033	阻尼系数
034	低流速切除值	035	静态置零
036	清除静态置零零点	037	手工零点设置
038	仪表系数	039	系统锁
040	流量修正折线设置	041	I20 输出模式选择
042	0 或 4mA 输出值	043	20mA 输出值
044	模拟量输出校验	045	模拟量当前输出值
046	日期时间设置	047	软件版本
048	ModBus 地址设置	049	ModBus 波特率设置
050	ModBus 校验位设置	051	背光时间设置
052	对比度设置	053	工作时间
054	报警器 1 下限	055	报警器 1 上限
056	报警器 1 回差	057	报警器 2 下限
058	报警器 2 上限	059	报警器 2 回差
060	蜂鸣器设置	061	日累积器
062	自动补加断电流量	063	信号强度信号质量
064	信号传输时间比	065	计算的流体声速
066	总传输时间和时差	067	雷诺数和管道系数
068	流体声速阈值	069	Q 值阈值
070	模拟量输出校准	071	设备地址码

072	网络状态	073	数据上传间隔
-----	------	-----	--------

显示	功能	范围及说明
	瞬时流量 净流量累积	展示设备当前瞬时流量和净流量累积的数值
	瞬时流量 瞬时流速	展示设备当前瞬时流量和瞬时流速的数值
	瞬时流量 正流量累积	展示设备当前瞬时流量和正流量累积的数值
	瞬时流量 负流量累积	展示设备当前瞬时流量和负流量累积的数值
	当前时间 瞬时流量	展示设备当前设备时间和瞬时流量
	系统状态	展示当前设备的运行状态，若设备正常运行无任何特殊现象则显示系统正常，否则会显示对应的错误代码 S:存储芯片异常 C:与核心板通信异常 R0:无接收信号 K:空管 Q:信号质量低于阈值
	今日净累积流量	展示设备今日净累积流量，进入第二天后会从 0 开始重新累积
	管道外周长 设置	设置管道外周长，单位 mm。 和管道外直径相互影响，二者只需要设置一个即可

	管道外直径 设置	设置管道外直径，单位 mm。 和管道外直径互相影响，二者只需要设置一个即可
	管道管壁厚 度设置	设置管道管壁厚度，单位 mm。和管道内直径相互影响，二者只需要设置一个即可
	管道内直径 设置	设置管道内直径，单位 mm。和管道管壁厚度相互影响，二者只需要设置一个即可
	管道材质类 型设置	可选择其他、钢、铁、铸铁、铅、ABS、铝、黄铜、青铜、玻璃钢、玻璃、聚乙烯、丙烯基、PVC、砂浆等材质类型，
	管道材质声 速设置	设置管道材质声速，只有上方管道材质类型选择为其他时展示该页面，否则不展示该页面
	衬里材质类 型设置	可选择其他、无内衬、特氟龙、球墨铸铁、不锈钢、氯乙烯、钛、水泥、沥青、搪瓷、玻璃、塑料、聚乙烯、聚四氟乙烯、FRP、橡胶、沥青环氧等衬里材质类型。
	衬里材质声 速设置	设置衬里材质的声速值，单位 m/s。当衬里材质选择为其他时会显示该页面，否则不显示该页面。
	衬里厚度设 置	设置衬里厚度，单位 mm。当衬里材质选择不为无内衬时显示该页面。

管道内壁粗糙度 000000.000 M016	管道内壁粗糙度设置	设置管道内壁粗糙度。衬里材质选择为其他时会显示该页面，否则不显示该页面。
流体类型 1.水 M017	流体类型设置	可选择其他、水、煤油、汽油、柴油、蓖麻油、花生油、酒精、125 度水等流体类型
流体声速 0001.000 M018 m/s	流体声速设置	设置当前流体的声速，单位 mm，当流体类型选择为其他时展示该页面，否则不展示该页面。
流体粘度系数 0001.000 M019 cST	流体粘度系数设置	设置流体粘度系数，当流体类型选择为其他时展示该页面，否则不展示该页面。
传感器类型 0.TS_2 M020	传感器类型设置	设置传感器类型页面，可选择 TS（小型）、中型（TM）、大型（TL）。
传感器安装方式 0.V法 M021	传感器安装方式设置	设置安装方法页面，可选择 V 法、Z 法、N 法、W 法。
保存参数 0保存并应用参数 M022	保存参数	设置完成上方的参数后，点击保持并应用参数，进行设置参数的保存和使用，若不点击该页面参数只是设置了但是没有使用
传感器安装距离 -18.464 M023 mm	传感器安装距离	显示当前安装参数下，传感器安装的距离，可根据显示的距离安装好换能器后，再前后微调换能器，以获得最稳定的信号
读写管道参数 0.参数0 M024	读写管道参数	可选择参数 0 到参数 8，进入选择菜单后，再对应的参数编号上短按 ‘OK’ 键为把当前设置的安装参数保存到当前选

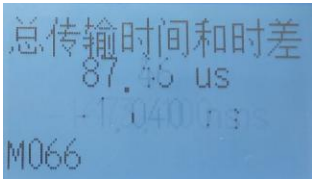
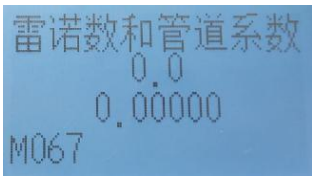
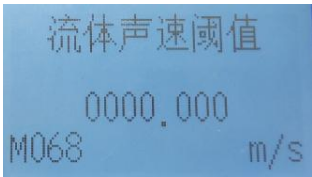
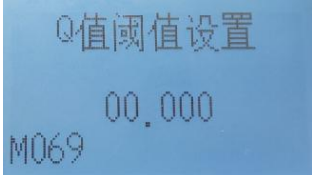
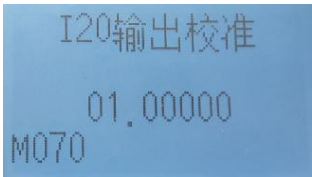
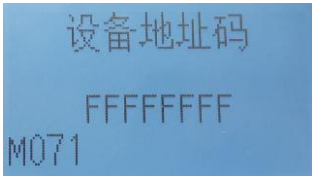
		择的参数内，长按为应用当前选择参数。
信号差时保持数据 0.否(NO) M025	信号差时保持数据	若打开该功能，则当信号强度低于设置的空管信号强度时，设备不会输出 0 或者异常值，会持续输出变差前一刻的数值。
空管信号强度 40 M026	空管信号强度	设置空管的信号强度值，若没有开启信号差时保持数据，且信号强度低于该页面设置数值时，设备流速为 0
选择累积倍数 3.X1 M027	选择累积倍数	选择累积倍数，0.001~10000 可选，屏幕显示累积流量的倍数，若实际流量为 300，选择 10 倍，则屏幕显示为 30。
净累积器开关 1.开(ON) M028	净累积器开关	开始或关闭净累积器，若选择关闭净累积器，则净累积数据不再增加或减少保持当前数据不变
正累积器开关 1.开(ON) M029	正累积器开关	开始或关闭正累积器，若选择关闭正累积器，则正累积数据不再增加保持当前数据不变
负累积器开关 1.开(ON) M030	负累积器开关	开始或关闭负累积器，若选择关闭负累积器，则负累积数据不再增加保持当前数据不变
累积器清零 0不清零 M031	累积器清零	可选择不操作、净累积器清除、正累积器清除、负累积清除、恢复出厂设置。
手动累积器 按OK键开始/停止 0.000 M032 m3	手动累积器	手动累积器，点击 OK 按键后，设备开始统计累计流量，再次点击 OK 键停止统计

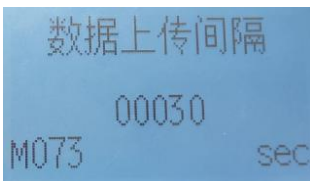
阻尼系数 000 M033 sec	阻尼系数	设备数据滤波，设置的系数长数据更稳定。
低流速切除值 00.03 M034 m/s	低流速切除值	若流速低于该页面设置的数值，则流速强制为 0
静态置零 0.否(NO) M035	静态置零	设备自动调整零点。 若一次效果不好则可能期间有离群值影响，再下发一次即可。
清除静态置零零点 0.否(NO) M036	清除静态置零零点	清除上方设置的零点
手工零点设置 000000.000 M037 m³/h	手工零点设置	设置流量的零点值，若实际流量为 0，设置手工零点为 300，则流量页面显示 -300。
仪表系数 000001.000 M038	仪表系数	调整设备显示的系数
系统锁 输入密码 0000 M039	系统锁密码	可设置密码，可设置设备上锁或解锁，若设备锁定后则无法设置参数
流量修正折线设置 0.关闭 M040	流量修正折线设置	针对流量做线性修正。用户可以根据自己的实际情况选择 2 点到 12 点之间的任意点数对仪表进行修正。
I20输出模式选择 0.4-20mA M041	模拟量输出模式选择	可选择 4-20mA 瞬时流量、0-20mA 瞬时流量、RS485 控制、4-20mA 流体声速、20-4-20mA 瞬时流量、0-4-20mA 瞬时流量、20-0-20mA 瞬时流量、4-20mA 流速、

0或4mA输出值 000020.000 M042	0 或 4mA 输出值	设置 0 或 4mA 输出的对应值
20mA输出值 001000.000 M043	20mA 输出值	设置 20mA 输出的对应值
模拟量输出校验 6.A0退出校验模式 M044	模拟量输出校验	可验证电流输出值
模拟量当前输出值 4.000 M045 mA	模拟量当前输出值	显示当前模拟量的电流数值
日期时间设置M046 2026-02-14 09:32:11	日期时间设置	设置日期和时期
软件版本 Master Ver 01.00 Core Ver 01.00 M047	软件版本	显示当前设备软件版本
Modbus从机地址 001 M048	ModBus 地址	设置设备 485 通信地址，可设置 1-254
Modbus从机波特率 2.4800 M049	ModBus 从机波特率	设置设备 485 波特率，可设置范围 2400-115200

Modbus从机校验位 2. 偶校验 M050	ModBus 从机校验位	设置奇校验，偶校验和无校验
背光时间设置 000 M051 s	背光时间设置	设置设备屏幕的背光时间，若设置为 0 则设备保持长亮
对比度设置 037 M052	对比度设置	设置设备屏幕的对比度
工作时间定时器 0:03:17 M053	工作时间定时器	设备开机后运行的时间，关机后会清零重新开始计时
报警器1下限 000000.000 M054 m ³ /h	报警器 1 下限设置	若瞬时流量低于该页面设置的数据，则触发报警器 1
报警器1上限 000000.000 M055 m ³ /h	报警器 1 上限设置	若瞬时流量高于该页面设置的数据，则触发报警器 1
报警器1回差 000000.000 M056 m ³ /h	报警器 1 回差	报警器 1 数据超限回差
报警器2下限 000000.000 M057 m ³ /h	报警器 2 下限设置	若瞬时流量低于该页面设置的数据，则触发报警器 2
报警器2上限 000000.000 M058 m ³ /h	报警器 2 上限设置	若瞬时流量高于该页面设置的数据，则触发报警器 2

报警器2回差 000000.000 M059 m³/h	报警器 2 回差	报警器 2 数据超限回差
蜂鸣器设置 0.关闭蜂鸣器 M060	蜂鸣器设置	可选择关闭蜂鸣器、无信号时报警、信号变差时报警、测量状态不正常、反向流动时报警、模拟量输出超限 100%、报警器 1 超上下限、报警器 2 未超限、正累积脉冲输出、负累积脉冲输出、净累积脉冲输出、流体声速$\geq$阈值、流体声速$<$阈值、串口控制通断、按键时鸣响。
日累积器 0.清空数据 M061	日累积器	可以查看之前每日存储的数据，或者清除存储数据。最多存储 1200 条。设备本身存满后会停止存储。
自动补加断电流量 0.关(OFF) M062	自动补加断电流量	开启该功能后，设备断电一段时间再上电后，会依据断电前一刻的流量和上电后的流量估计断电期间大概累积的流量
UP信号强度 14.28 DN信号强度 15.40 信号质量 10.65 M063	信号强度和信号质量	显示两路换能器的信号强度和信号质量。若 UP 和 DN 的信号强度低于空管信号强度则认为管道内无水，则瞬时流量和瞬时流速均为 0，若信号质量低于 Q 值阈值则认为设备工作环境异常则瞬时流量和瞬时流速为 0。（未设置信号差时保持数据）
信号传输时间比 96.25 M064	信号传输时间比	按用户条件计算得到的传输时间与实际测得的传输时间的百分比值。正常工作情况下该值为 $100\pm 3\%$，如相差太大，用户应该检查安装问题或者参数设置问题
计算的流体声速 1545.300 M065 m/s	计算的流体声速	显示检测到的流体的声速，一般正常工作下此值要近似等于当前设置流体的声速值，若相差过大则需要检查安装问题。

	总传输时间 和时差	显示设备检测到的超声波平均传输时间（单位 us） 及上下游传输时间差（单位 ns）。该参数计算流速的主要依据，特别是传播时间差最能反应机器是否稳定工作。一般正常工作情况下传播时间差的波动率应小于 20%，如大于此值，说明系统工作不稳定。应检查传感器安装点是否合适，设置数据是否正确。
	雷诺数和管道系数	显示的是当前设备所计算出的雷诺数以及流量计当前所采用的速度修正系数值（或称管道因子）。
	流体声速阈值	输入阈值，当计算测量得到的流速值低于或高于该值后可以通过继电器，OCT，或者蜂鸣器发出报警信号
	Q 值阈值设置	信号质量（Q 值）阈值，当信号质量低于该阈值后设备认为当前信号过差会被认为是噪声，不再参与计算。
	模拟量输出 校准	模拟量输出校准系数
	设备地址码	设备网络地址码
	网络状态	显示当前设备的网络工作状态

	数据上传间隔	设置数据的 4G 上传间隔
---	--------	---------------

5.配置软件使用

5.1 配置软件下载

设备支持蓝牙配置，需要手机下载配置软件“蓝牙 app”，可联系我司工作人员获取，也可使用手机 QQ 扫描下方二维码获取。



5.2 搜索连接设备

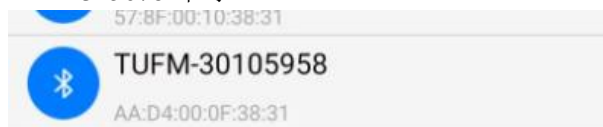
打开手机的蓝牙功能，然后点击刚才已经安装好的 APP 进入到主页面。



点击“连接设备”，进入到扫描设备页面。



点击“开始扫描”搜索需要配置的设备，设备名称为 TUFM 加设备地址，例设备地址为 12345678，选择 TUFM-12345678 即可。



点击密码输入框，输入设备密码（默认密码 12345678），进入到设备配置页面。



5.3 运行参数读取与配置

APP 内共有三个主页面‘实时数据’、‘参数设置’、‘其他设置’。连接成功后默认进入实时数据页面，点击“召唤参数”，显示“参数召唤成功”，即可读取设备现有的参数内容，可进行参数，根据不同的需要，按需进行更改参数。

更改参数后，点击“下发参数”，即可将设备参数更改。

实时数据页面可选择流量、热量、信号三个小页面进行数据读取，如下图所示。

注意：因为管道式流量计无热量测量功能，所以热量对应参数读取皆为 0

	流量	热量	信号
			信号强度上
			信号强度下
			信号质量(Q值)
			信号时间传输比(%)
			估测流体声速(m/s)
			总传播时间(us)
			传播时差(ns)
			网络校时状态
			SIM卡状态
			4G网络状态
流量	热量	信号	
瞬时流速(m/s)		0.0	
瞬时流量(m³/h)		1.0	
正积累流量(m³)		190.4208	
负积累流量(m³)		0.0	
净积累流量(m³)		4244.3757	

进入参数设置页面共有安装设置、基础设置、模拟量输入、输出选项、数据参数、校准菜单、热量参数、累积器设置、设备信息、安装模版设置共十个页面，如下图所示。（管道式无热量功能，可忽略热量对应参数）





设备信息



安装模板设置

安装设置页面

管道外周长 (mm)：设置管道外周长。（和管道外径只需选一个输入）

管道外径 (mm)：设置管道外径。（和管道外周长只需选一个输入）

管壁厚度 (mm)：设置管道壁厚。（和管道内径只需选一个输入）

管内径 (mm)：设置管道的内径。（和管壁厚度只需选一个输入）

管道材质类型：下拉框可选择其他、钢、铁、铸铁、铅、ABS、铝、黄铜、青铜、玻璃钢、玻璃、聚乙烯、丙基烯、PVC、砂浆。

管材声速：管道材质类型选择为其他时可输入，否则至灰不可输入，显示当前材质的声速值。

衬材类型：可选择其他、无内衬、特氟龙、球墨铸铁、不锈钢、氯乙烯、钛、水泥、沥青、搪瓷、玻璃、塑料、聚乙烯基、聚四氟乙烯、FRP、橡胶、沥青环氧。

衬材声速：只有当上方衬材类型选择为其他时可输入该选项，否则置灰。

衬材厚度：上方衬材类型选择不为无内衬时可输入改选项，否则置灰。

内壁绝对粗糙度：只有当上方衬材类型选择为其他时可输入该选项，否则置灰。

流体类型：可选择其他、水、煤油、汽油、柴油、蓖麻油、花生油、酒精、125 度高温水。

流体声速：只有当流体类型选择为其他时可以输入，否则置灰。

流体粘度系数：只有当流体类型选择为其他时可以输入，否则置灰。

流速传感器类型：可选择大型，中型，小型三种类型可以选择。

流速传感器安装方式：可选择 V 法、Z 法、N 法、W 法。

流速传感器安装距离：设置且下发完成后，点击召唤参数显示当前设置参数下的安装距离，需根据显示的安裝距离安裝換能器。

管道外周长(mm)	☒	197.92	流体类型	水
管道外径(mm)	☐	63.00		
管壁厚度(mm)	☒	3.20		
管内径(mm)	☐	56.60		
管道材质类型		PVC	流体声速(m/s)	1482.00
管材声速(m/s)		2540.00	流体粘度系数	1.00
衬材类型		无内衬	流速传感器类型	夹装中传感器TM_1
衬材声速(m/s)		0.00	流速传感器安装方式	V法
衬里厚度(mm)		0.00	流速传感器安装距离	3.68
内壁绝对粗糙度		0.00		

基础设置页面

显示器背光时间 (s)：设置设备屏幕的光亮时间，若设置为 0 则设备长亮。

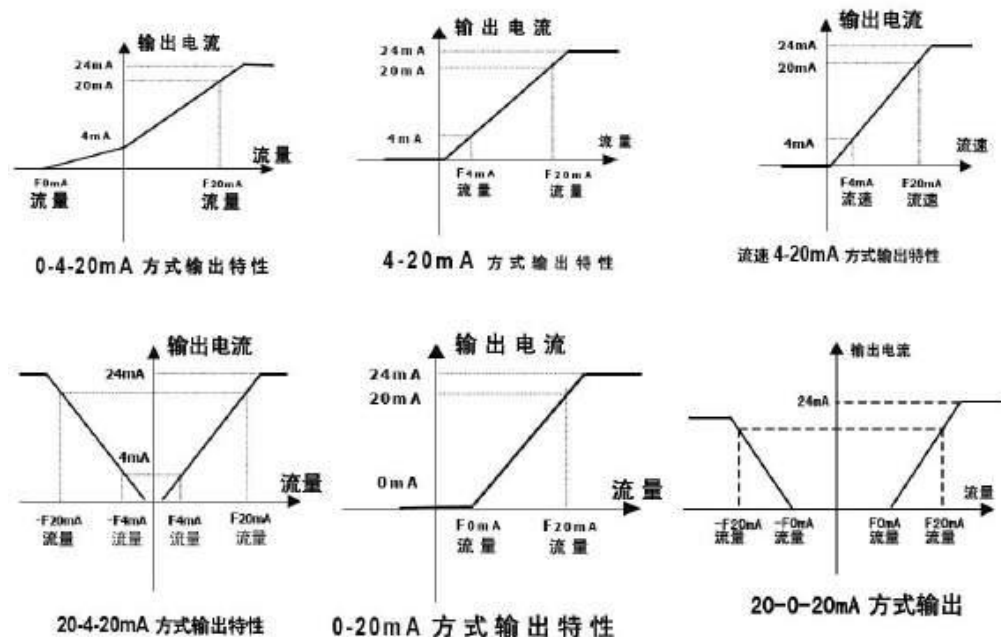
显示器对比度：设置显示器的对比度。

操作密码：设备蓝牙页面的密码。

显示器背光时间(s)	0
显示器对比度	40
操作密码	12345678

输出选项

模拟量输出模式：可选择 4-20mA 瞬时流量、0-20mA 瞬时流量、RS485 控制、4-20mA 流体声速、20-4-20mA 瞬时流量、0-4-20mA 瞬时流量、20-0-20mA 瞬时流量、4-20mA 流速。



电流输出 4mA (0mA) 对应值：电流输出对应数值。

电流输出 20mA 对应值：电流输出对应数值。

电流输出当前数值：当前电流输出值。

电流输出校验：可选择定量输出电流，配合模拟量输出系数进行设备校准。

地址码：设备 485 通信时的 485 地址。

波特率：设备 485 通信波特率。

奇偶校验方式：可选择奇校验，偶校验和无校验。

报警器 1 下限流量值：瞬时流量对应报警器 1 的下限值

报警器 1 上限流量值：瞬时流量对应报警器 1 的上限值

报警器 2 下限流量值：瞬时流量对应报警器 2 的下限值

报警器 2 上限流量值：瞬时流量对应报警器 2 的上限值

蜂鸣器：可选择关闭蜂鸣器、无信号时报警、信号变差时报警、测量状态不正常、反向流动时报警、模拟量输出超限 100%、报警器 1 超上下限、报警器 2 未超限、正累积脉冲输出、负累积脉冲输出、净累积脉冲输出、流体声速 $\geq$ 阈值、流体声速 $<$ 阈值、串口控制通断、按键时鸣响。

目标地址：4G 上传时监控平台所在的电脑或服务器的 IP 地址或者域名。默认：3hj4.jdrkck.com。

目标端口：默认监听端口为 8030。

数据上传间隔：设备主动上送数据的间隔时间，单位为秒。若用户对温湿度时间相应要求较高，则可将此时间设短，若用户想减少网络负荷，则可将本时间设长。

OCT累计脉冲输出脉冲宽度(6)

模拟量输出

模拟量输出模式 4-20mA

电流输出4ma对应值 20.0

电流输出20ma对应值 1000.0

电流输出当前数值 4.0

电流输出校验 退出校验模式

报警器2下限流量值 0.0

报警器2上限流量值 0.0

蜂鸣器 流体声速<阈值

OCT输出 关闭OCT输出

继电器(OCT2)输出 关闭继电器输出

485串口设置

地址码 1

波特率 4800

奇偶检验方式 无校验

4G上传

目标地址 119.162.224.199

目标端口 11000

数据上传间隔 30

告警输出

报警器1下限流量值 0.0

报警器1上限流量值 0.0

数据参数

空管时信号强度：当信号强度低于高参数时，设备会认为此时管道内流体为空，流速为0。

低流速切除值：当测量流速低于该数值时，强制将流速输出改为0。

阻尼系数：设备滤波，设置的数值越大数据越稳定，但会丢失数据原本的情况。

流体声速阈值：判断条件当计算测量得到的流速值低于或高于该值后可以通过继电器，OCT，或者蜂鸣器发出报警信号。

Q值阈值：信号质量（Q值）低于该数值后，认为是噪声不存在真实流速，于是设备流速为0。

雷诺系数和管道系数：显示的是当前设备所计算出的雷诺数以及流量计当前所采用的速度修正系数值（或称管道因子）。

信号变差时保持上次数据：若开启该选项，当信号强度或者信号质量低于设置阈值时，设备不会显示0，而是保持瞬时流量为信号低于阈值前一刻的数值。

断电流量补偿：开启该功能后，设备断电一段时间再上电后，会依据断电前一刻的流量和上电后的流量估计断电期间大概累积流量。

空管时的信号强度	40.0
低流速切除值	0.03
阻尼系数	0
流体声阈值	0.0
Q值阈值设定	90.0
雷诺系数	0.0
管道系数	0.0
信号变差时保持上次数据	☐
断电流量补偿	☐

校准菜单

静态零点：可以启动并清除，会根据当前的流速值设置零点。

静态零点值：显示静态零点操作下的数值。

手工设置零点偏移值：设置瞬时流量的零点。

修正系数：设备显示的数据的倍数，流速，流量，热量同时放大或者缩小。

线性度系数：针对流量做线性修正。用户可以根据自己的实际情况选择 2 点到 12 点之间的任意点数对仪表进行修正。

假设通过对仪表进行在线标定得到了下面表格中的试验数据：

参照标准装置流量(m ³ /h)	仪表指示流量(m ³ /h)	修正系数(标准/示值)
1.02	0.998	1.02
5.11	5.505	0.93
10.34	10.85	0.95
20.45	19.78	1.03
50.56	51.23	0.99

为了对超出上表流量范围之外的流量也进行修正，而不产生修正系数的突变现象，我们在上面的 5 个修正点的基础上加上两个点（0m³/h，1.0）、（100000m³/h，1.0），其中（0m³/h，1.0）称为“极小”流量修正点，这组数据用来便于对仪表示值流量小于 1.02m³/h 时产生合适的修正系数；而（100000m³/h，1.0）称为“极大”流量修正点，其作用是用来便于处理仪表示值流量大于 50.56m³/h 产生合适的系数。这样我们就得到下列从小到大的排列的数据组。

(0	,	1)
(0.998	,	1.02)
(5.505	,	0.93)
(10.85	,	0.95)
(19.78	,	1.03)
(51.23	,	0.99)
(100000	,	1.)

把这 7 组数据输入到仪表中，一定注意要按照从小到大顺序输入，就完成了多线段折线修正功能设置。必须注意的是，在用户对仪表进行标定以前，必须先行关闭折线修正功能！如果在折线修正功能没有关闭的情况下进行标定而产生的修正数据组必须按照原先的修正曲线数据进行反向修正处理以后方可再输入到仪表中。反向修正很繁杂，应该尽量避免。

4-20mA 电流环校准：模拟量输出校准。

静态零点	启动 清零
静态零点值	0.0
手工设置零点偏移值	0.0
修正系数	1.0
线性度系数	3 >
4-20mA电流环校准	1.0

累积器设置

净累积开关：开关净累积器。

正累计开关：开关正累积器。

负累积开关：开关负累积器。

流量累积倍乘因子：选择累积倍数，0.001~10000 可选，屏幕显示累积流量的倍数，若实际流量为 300，选择 10 倍，则屏幕显示为 30。

净累积器，正累积器，负累积器，热量累积器清零：清除累积器

恢复出厂设置：清除累积器且设置复原。

净累计开关	☒
正累计开关	☒
负累积开关	☒
流量累计倍乘因子	x1 ▼
热量累积器	☒
热量累积器倍乘因子	x1 ▼
净累计器	清零
正累计器	清零
负累计器	清零
热量累积器	清零
恢复出厂设置	确定

设备信息

软件版本：设备的软件版本。

设备地址：设备的网络标识地址。

ICCID：流量卡 ICCID 号。

IMEI：设备 IMEI 号。

设备时间：设备当前的时间。

当前时间：真实当前时间。

软件版本	V2.0
设备地址	30105958
ICCID	898604D3102590258106
IMEI	868508080177614
设备时间	2026-02-02 18:50:51
当前时间	2026-02-02 18:50:52 

 更新设备信息

安装模版：共 9 个模版可自由召唤，保存和应用。

模板1

模板2

模板3

模板4

模板5

模板6

模板7

模板8

模板9

管道外周长(mm) 

管道外径(mm) 

管壁厚度(mm) 

管内径(mm) 

管道材质类型 

管材声速(m/s)

衬材类型 

衬材声速(m/s)

衬里厚度(mm)

内壁绝对粗糙度

流体类型 

流体声速(m/s)

召唤模板

保存模板

应用

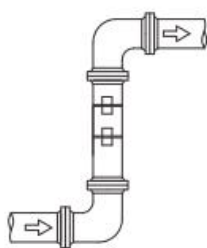
6.传感器的安装与调试

6.1 安装点的选择

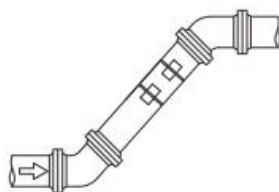
安装点的正确选择是传感器安装的关键，选择安装点必须考虑下列因素：满管、振动、稳流、结垢、温度、压力、电磁干扰以及仪表井。

满管：

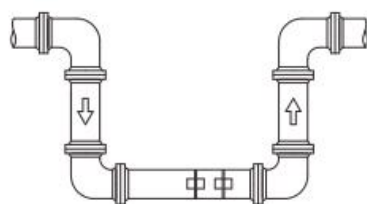
以下情况确认为满管



垂直向上流动



倾斜向上流动



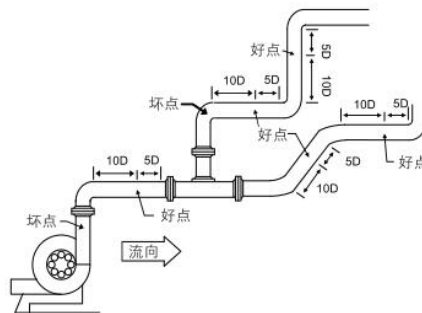
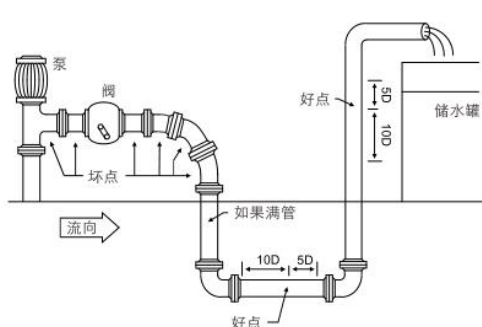
管道系统的最低点

振动：安装点的管道不能有明显的振动，否则需要加固。

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：管外径）；
- ②距离泵出口、半开阀门 30D



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。所以内壁结垢的管道会使流量计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。

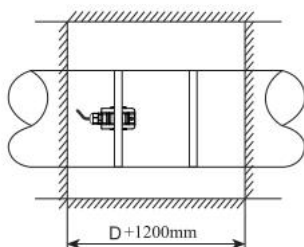
温度：安装点的流体温度必须在传感器的使用范围内。应尽量选择温度更低的安装点。所以，同一管线尽量避免锅炉水出口、换热器出口的地方，尽可能安在回水管道上。标准外夹式使用温度：-30~90℃；高温外夹式使用温度：-30~160℃。

电磁干扰：超声波流量计的主机、传感器以及信号电缆很容易受到变频器、电台、电视台、微波通讯站、GSM 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。

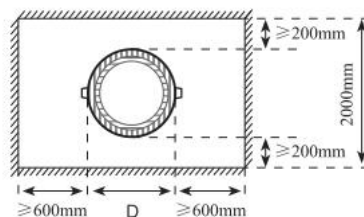
主机机壳、传感器、超声波电缆的屏蔽层都要接地。

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。

仪表井：对于埋入地下的管道或者需要保护流量计的测量点，需要修建仪表井。为了保证足够的安装调试空间，仪表井的尺寸应满足下列要求。



注：D代表管道直径



6.2 传感器的安装

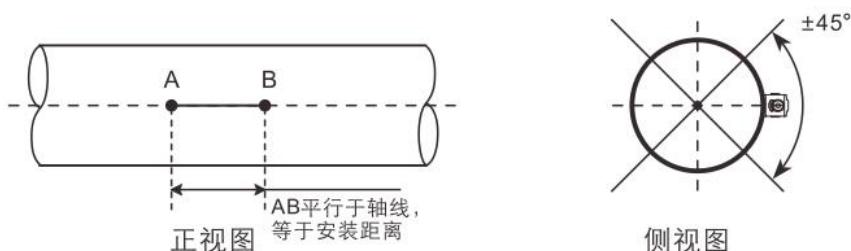
安装流程: 选择安装方法→输入测量参数→处理管道表面→安装传感器→固定传感器→检查安装

主要的使用方法为 V 法和 Z 法，当 V 法使用效果不好，信号强度过低或者信号质量较差时可以尝试使用 Z 法。N 法和 W 法常使用于小管径。以下主要介绍 V 法和 Z 法安装。

V 法:

上下游传感器安装点连线与管轴平行，且距离为主机显示的安装距离。如图所示：A，B 为所需定位的安装点。

常用测量管径为 DN15mm-DN400mm。



Z 法:

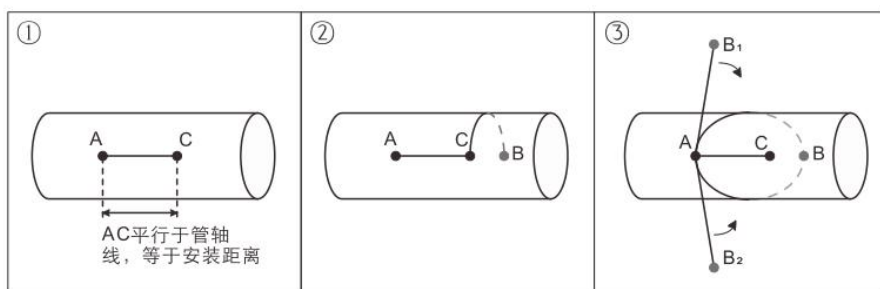
①按照主机提供的安装距离在管道同侧先定位两个安装点 A、C，两个安装点的连线 AC 与管轴平行。

②将下游传感器安装点沿垂直于管轴方向延长管周长的一半，得到点 B。

③检查，用软线从两侧测量 A 点到 B 点的距离，得到长度 AB1 和 AB2，如果 AB1=AB2，则说明 B 点定位准确，否则需再次定位 C、B 点。

注意：设备蓝牙和屏幕显示的安装距离，指的是 AC 的距离，不是 AB 的距离。

如图所示：A，B 为所需定位的上下游传感器安装点。

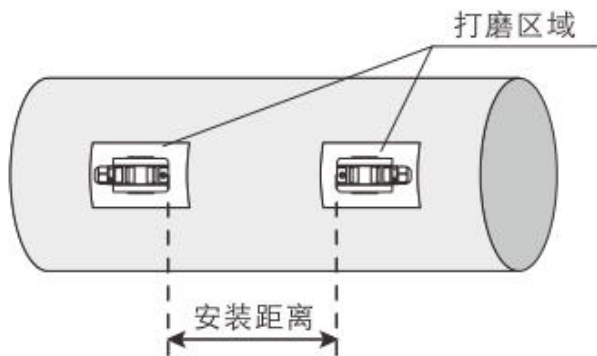


常用应用于大管径的测量，当管道很粗或由于液体中存在悬浮物、管内壁结垢太厚或衬里太厚等原因，造成 V 法安装信号弱，机器不能正常工作时可以尝试使用 Z 法进行安装测试。

6.3 安装点表面处理

定位的安装点需要除掉油漆、锈迹、防腐层，最好用打磨机打磨出金属光泽，并擦去油污和灰尘。

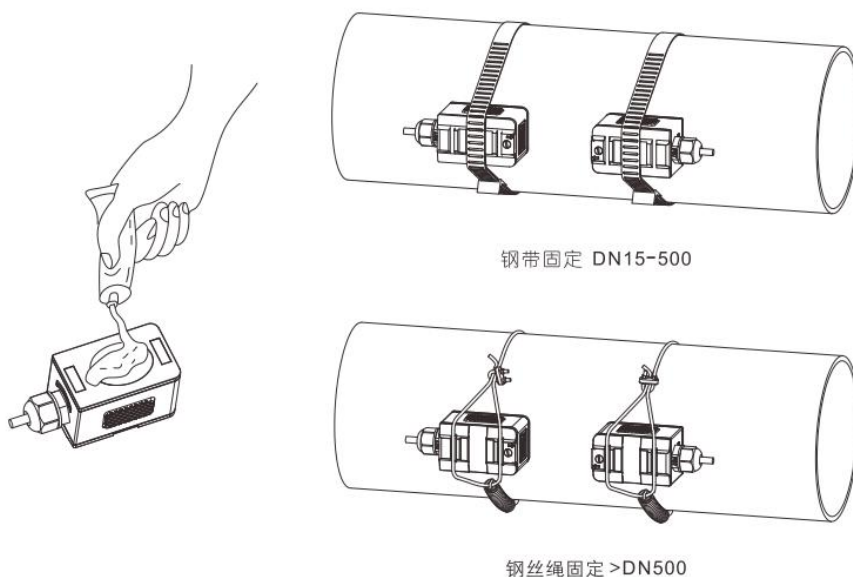
如图所示：



安装点表面处理示意图

6.4 安装固定传感器

传感器接线、密封完成后，在传感器的发射面上，均匀涂抹 2~3mm 厚的耦合剂，注意要完全覆盖住传感器底部的声楔。然后按照安装距离把传感器安装在已经处理好的管道表面上，并用钢带或钢丝绳固定。



7.数据输出

7.1 4G 上传

上传节点（3.0 协议）

节点	上传内容	单位	数据类型	系数
0	流速	m/s	Float	1
1	瞬时流量	m ³ /h	Double	1
2	正累积流量	m ³	Double	1
3	负累积流量	m ³	Double	1
4	净累积流量	m ³	Double	1
5	今日累积流量	m ³	Double	1



14	UP 换能器信号强度	/	Float	1
15	DN 换能器信号强度	/	Float	1
16	信号质量 (Q 值)	/	Float	1
17	时间差	ns	Float	1
18	信号传输时间	us	Float	1
19	信号传输时间比	/	Float	1
20	雷诺系数	/	Float	1
21	管道系数	/	Float	1

7.2 485 输出

7.2.1 通讯基本参数

编码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC (冗余循环码)
波特率	2400-115200 可选, 默认 4800

7.2.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约, 格式如下:

初始结构 ≥4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥4 字节的时间

地址码: 为变送器的地址, 在通讯网络中是唯一的 (出厂默认 0x01)。

功能码: 主机所发指令功能指示, 本变送器用到功能码 0x03 (读取寄存器数据) 和 0x06 (写单个寄存器数据)。

数据区: 数据区是具体通讯数据, 注意 16bits 数据高字节在前!

CRC 码: 二字节的校验码。

主机询问帧结构:

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

从站应答帧结构:

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
-----	-----	-------	------	-------	---------	-----



1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节
------	------	------	------	------	------	------

7.2.3 寄存器地址

寄存器地址（16 进制）	内容	数据类型	支持功能码
0000H-0001H	流速	Float	0x03/0x04
0002H-0003H	瞬时流量	Float	0x03/0x04
0004H-0007H	正累积流量	Double	0x03/0x04
000AH-000DH	负累积流量	Double	0x03/0x04
000EH-0011H	净累积流量	Double	0x03/0x04
0012H-0015H	今日净累积流量	Double	0x03/0x04
002CH	UP 信号强度（扩大 100 倍）	Int16U	0x03/0x04
002DH	DN 信号强度（扩大 100 倍）	Int16U	0x03/0x04
002EH	信号质量（扩大 100 倍）	Int16U	0x03/0x04
002FH-0030H	时间差	Float	0x03/0x04
0031H-0032H	信号传输时间	Float	0x03/0x04
0033H	信号传输时间比（扩大 100 倍）	Int16U	0x03/0x04
0034H-0035H	雷诺系数	Float	0x03/0x04
0036H-0037H	管道系数	Float	0x03/0x04
0402H	蜂鸣器 485 控制	Int16U	0x03/0x04/0x06
0403H-0404H	模拟量 485 控制	Float	0x03/0x04/0x06
0405H	累积清零 1: 清除所有累积器 2: 净累积器清零 3: 正累积器清零 4: 负累积器清零 5: 热量累积器清零 6: 恢复出厂设置	Int16U	0x03/0x04/0x06

7.2.4 通信协议示例以及解释

读取设备地址 0x01 的实时值

问询帧（16 进制）：

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x02	0xC4	0x0B

应答帧（16 进制）：



地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	校验码
0x01	0x03	0x04	0x41 0xA0	0x00 0x00	0xEE 0x2D

实际实时值的计算

41A00000==》浮点型字符转换==》实时值=20

7.3 模拟量输出

7.3.1 电流型输出信号转换方式

例：量程：0-50m/s，4~20mA 输出。当输出信号为 12mA 时，计算当前速度值。此速度量程的跨度为 50m/s，用 16mA 电流信号来表达， $(50\text{m/s})/16\text{mA}=3.125\text{m}/(\text{s}\cdot\text{mA})$ ，即电流 1mA 代表速度变化 3.125m/s。测量值 $12\text{mA}-4\text{mA}=8\text{mA}$ ， $8\text{mA}\times 3.125\text{m}/(\text{s}\cdot\text{mA})=25\text{m/s}$ 。 $25\text{mm/s}+(0)=25\text{mm/s}$ ，当前速度 25mm/s。

8.注意事项

- 1) 警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。
- 2) 设备在出现明显的故障时，请不要打开自行修理, 尽快与我们联系！
- 3) 防止本机从高处跌落或受剧烈震动。
- 4) 请严格按照说明书使用记录仪，否则可能导致检测结果不准确或损坏本产品。
- 5) OCT 输出可以接入 10-30V 直流电源，并需要接入 5K Ω 的上拉电阻。

9.质保声明

保修期限自购买日起 12 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。

超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

- 1.产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
- 2.曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
- 3.疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。
- 4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
- 5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



10.联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：www.rkckth.com

云平台地址：www.0531yun.com



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

11.文档历史

V1.0 文档建立

V1.1 新加功耗描述