

使用说明书

雷达多普勒流量计

U-003CDF-CN5



前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的操作手册，产品基本信息请查询对应说明书。
- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成人身伤害和不必要的损失。

注意

- 本手册内容如果有软硬件升级，请以新发布的文档为准。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。
- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-003CDF-CN5 第五版 2025 年 10 月

安全说明

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守此处描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

本产品保护，安全及改造相关注意事项

- 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和产品的安全问题，本公司不承担任何责任。
- 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或为本产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。
- 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。
- 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如果应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。
- 请勿改造本产品。

在本手册中使用以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体和有蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施，共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前方面板，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，不可使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况，若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，以免由于高温发生故障、动

作异常、寿命缩短和火灾。

●请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



●开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。

●安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它物质进入仪表，否则会发生动作异常或故障。

●运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。

●仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。

●报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请切断供给电源。

●如果发现从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

●对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。

●使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

序号	名称	数量	备注
1	雷达多普勒流量计	1	
2	说明书	1	
3	合格证	1	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 测量原理	1
1.3 产品特点	1
第二章 技术参数	2
第三章 产品结构与尺寸	4
3.1 传感器外形尺寸	4
3.2 主机外形尺寸	5
3.3 重量	5
3.4 材质	5
第四章 安装	6
4.1 安装条件	6
4.2 主机安装	6
4.3 传感器安装	7
4.4 安装注意	8
第五章 电气连接	9
5.1 接线注意	9
5.2 传感器线缆	9
5.3 主机接线端子	10
第六章 操作	12

6.1 显示与操作单元	12
6.2 主菜单	13
6.3 设置说明	13
第七章 故障分析及排除	17
第八章 质保及售后服务	18
附录 A 通讯协议	19

第一章 产品概述

1.1 产品简介

雷达多普勒流量计是在自然水域中测量水的流速、水位的仪表。测距雷达单元工作频率为 80GHz，测速雷达单元工作频率为 24GHz。测量点在机体前方，不破坏流场，适用于泥沙悬浮物含量高、水草等漂浮物多和极其严苛的冰期场合的河流中测量。可广泛适用于水位测站、灌溉支渠、污雨水管网等流量监测。

1.2 测量原理

雷达多普勒流量计的测量原理基于物理学中的多普勒效应。根据电磁波多普勒效应，当波源和观察者之间有相对运动时，观察者所感受到的频率将不同于波源所发出的频率。这个相对运动的频率变化与两物体的相对速度成正比。在雷达多普勒流量测量方法中，雷达传感器发射电磁波，接触到流体表面后产生了频率偏移，并反射回接收器上。发射波与接收波之间的频率差，就是由于流体运动而产生的波的多普勒频移，由于这个频率差正比于流体流速，所以测量频差可以求得流速，进而可以得到流体的流量，因此，雷达多普勒流量测量的一个必要的条件是：被测流体介质与测量设备需要有一定的角度，这个工作条件实际上也是它的一大优点，即这种流量测量方法适宜于对两相流的测量，这是其它流量计难以解决的问题。

1.3 产品特点

- 非接触式测量方式，不受环境影响，减少维护成本。
- 测量精度高，量程宽。
- 测量线性，不存在校正曲线的 K、C 值。
- 全封闭设计，满足 IP65 防尘防水要求，可靠性高。

第二章 技术参数

表 1 技术参数

性能参数		
测量变量	流速、液位	
测量范围	流速：（0.1~20）m/s 液位：（0~20）m / （0~30）m	
准确度	流速：1.5%±0.01m/s 液位：0.2%±0.01m	
分辨率	流速：0.01m/s 液位：0.001m	
响应时间	10s~60s 注：通过通讯协议设定平滑系数，数值越大平滑流速的响应越快。	
输入信号	电磁波	
发射频率	流速：24GHz 液位：80GHz	
发射功率	EIRP 20 dBm	
天线角度	测流速：13°*26° 测液位：6°*6°	
防护等级	IP65	
输出		
变送输出	输出类型	（4~20）mA 输出、（0~5）V 输出
	输出准确度	%0.5 F.S
	输出负载	250 Ω
通讯输出	输出类型	RS485
	通讯规范	MODBUS

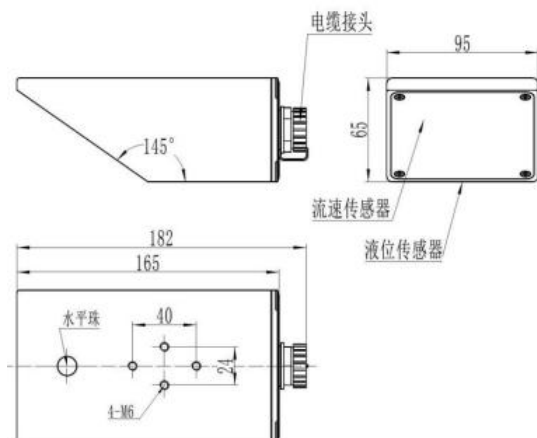
继电器输出	继电器类型	双组 SPDT / 双组 SPDT+双组 SPST
电源		
供电电源	AC: 220V DC: （9~30）VDC	
功耗	≤4W	
电气接口	M20*1.5 缆塞	
环境条件		
环境温度	（-20～60）℃	
贮存温度	（-20～80）℃	

第三章 产品结构与尺寸

流量计分为传感器、主机两部分，中间用电缆连接（标配 10m，可定制）。

3.1 传感器外形尺寸

不带万向节：



带万向节：

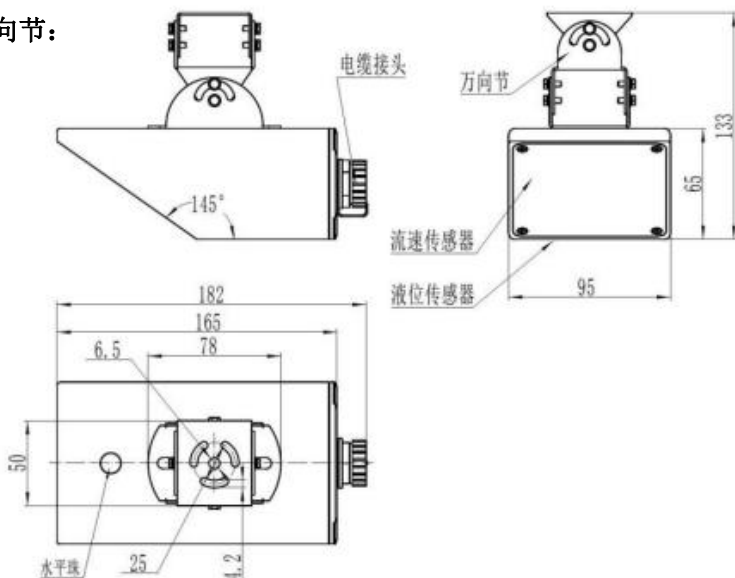


图 1 传感器外形尺寸（单位：mm）

3.2 主机外形尺寸

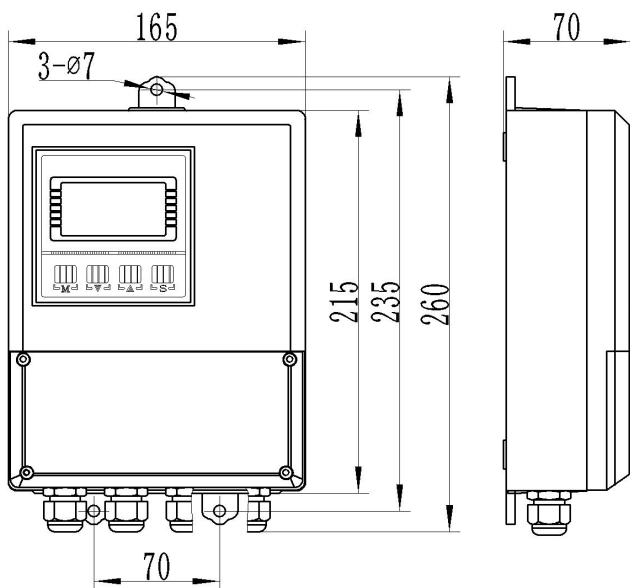


图 2 主机外形尺寸（单位：mm）

3.3 重量

传感器：982g

主机：1800g

3.4 材质

传感器：铸铝

主机：铸铝

第四章 安装

4.1 安装条件

(1) 测验河道或渠道内无巨大块石阻水，无立柱，无巨大漩涡、乱流等现象。

(2) 测验河道或渠道宜顺直、稳定、水流集中。

(3) 测验河道或渠道需硬化处理，测量断面宜规整。

(4) 测验河道或渠道应保持顺畅，防止漂浮物堆积

(5) 雷达液位传感器下方应避免出现杂草丛生或斜坡。

4.2 主机安装

主机通过外壳上三个定位螺丝孔安装，可将其固定在墙壁或者电气箱内。

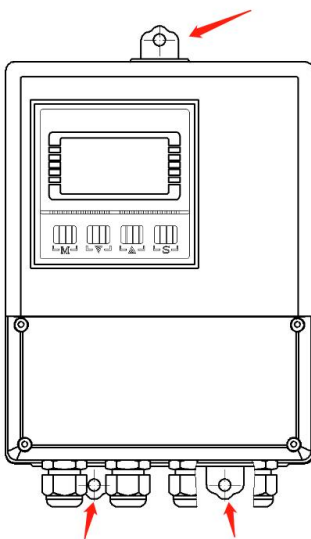


图 3 主机定位孔

4.3 传感器安装

流速传感器模块安装角度 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，安装角度指的是流速传感器模块天线平面与水平面的夹角，在某些河道水流不均匀环境下，大角度容易跳变，且安装角度越小，对于降雨干扰的抑制越好，信号质量越好，建议安装角度 50 度左右，建议安装高度 2m~10m。

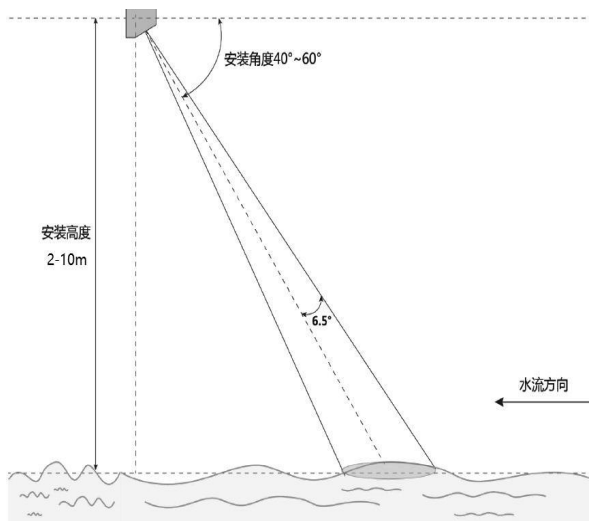


图 4 安装位置

建议流速传感器模块安装面朝向上游，水流速度靠近流速传感器模块，速度显示正速度。雷达发射方向如果有水、金属等反射较强的遮挡物，会严重影响雷达测试效果。

不要人为拉扯、甩动电缆，也不要撞击传感器壳体。不要把连接电缆作为承重线，用连接电缆来悬挂重物。电缆必须是固定在渠道的水泥壁上，不能晃动。

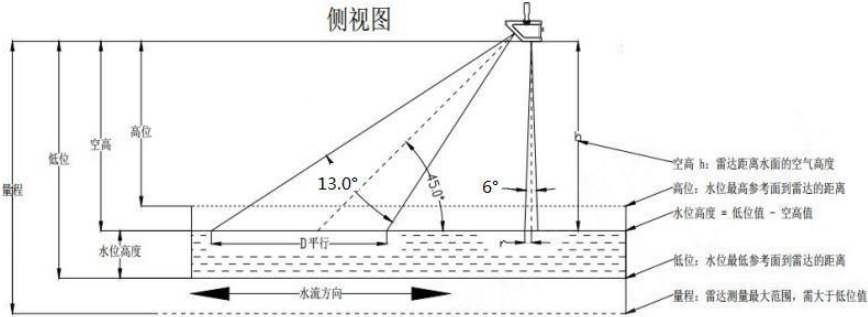


图 5

4.4 安装注意

在安装过程中，雷达液位传感器一面务必朝下安装，如图：这个面（有凸起的圆形雷达天线）的是有雷达液位传感器的，需朝底安装，不能朝上安装。

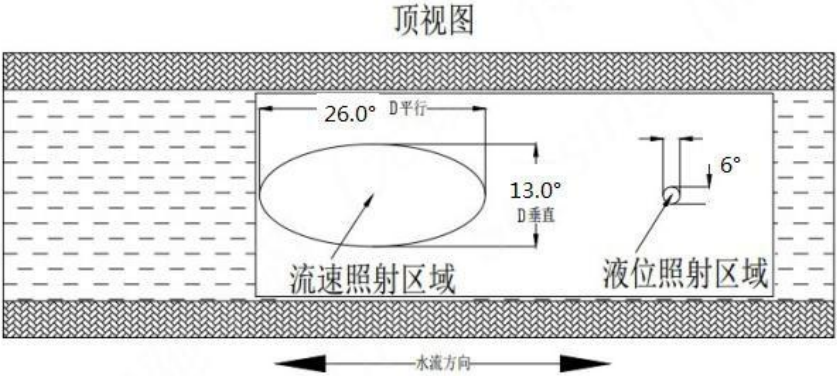


图 6

第五章 电气连接

5.1 接线注意

(1) 输入信号线为避免杂讯干扰,请远离仪表电源线、动力电源线、负荷线等配线。信号线宜用屏蔽线,独立走线且屏蔽接地。

(2) 仪表电源线的配线不宜取至动力电源,以避免遭受杂讯干扰影响。宜使用独立电源,最好使用净化电源。

(3) 配线请使用符合电气用品管理法的电线(仪表接地使用导线公称截面积 $1.25\text{mm}^2 \sim 2.0\text{mm}^2$ 左右的线材,请以最短距离接地)。

(4) 公司保留对产品升级权利,如有更改恕不另行通知,接线以仪表后壳附图为准。

传感器线缆

5.2 传感器线缆

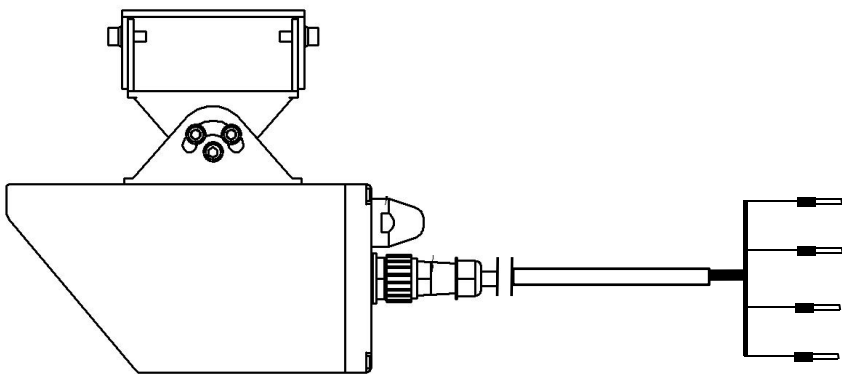


图 7 缆线示意图

表 2 传感器缆线定义

端子类型	端子标识	定义
供电	DC12V+	DC12V 接线端
	DC12V-	DC12V 接线端
输出	RS485A	RS485 接口 A 端
	RS485B	RS485 接口 B 端

5.3 主机接线端子

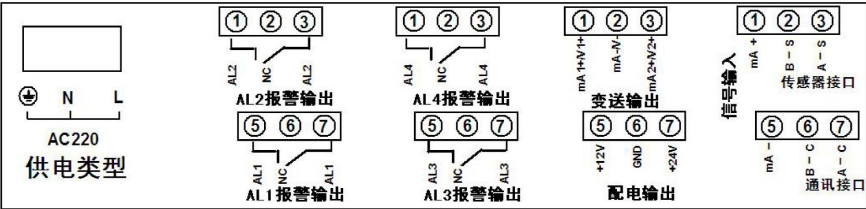


图 8 主机端子示意图

表 3 端子定义

端子类型	端子标识	定义
供电		接地
	N	220V 接线端
	L	220V 接线端
报警输出	AL1、AL2、AL3、AL4	报警继电器
	NC	公共端
变送输出	mA1+ / V1+	第一路电流输出+ / 第一路电压输出+
	mA2+ / V2+	第二路电流输出+ / 第二路电压输出+
	mA+ / V+	电流/电压输出-

端子类型	端子标识	定义
配电输出	+12V	DC12V 配电输出
	GND	DC12V 及 DC24V 公共 GND 端
	+24V	DC24V 配电输出
信号输入 (传感器输入)	mA+	(4~20)mA 输入正端
	B-S	传感器 RS485 接口 B 端
	A-S	传感器 RS485 接口 A 端
信号输入及通讯输出	mA-	(4~20)mA 输入负端
	B-C	设备 RS485 输出接口 B 端
	A-C	设备 RS485 输出接口 A 端

第六章 操作

6.1 显示与操作单元

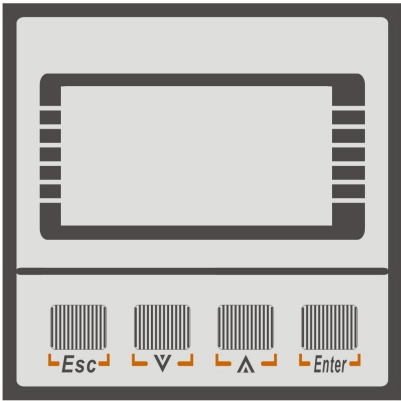


图 7 显示与操作单元

表 2 显示与操作单元说明

面板信息		说明
显示屏	液晶显示屏	正常工作状态下显示输入工程量或输入信号； 参数设定时显示被设定参数或被设定参数值；
操作键	Esc (返回键)	参数设置状态下，用于返回上一级菜单； 在数值设定菜单状态下，按 Esc 键取消数值修改返回上一级菜单。
	▽	参数设置状态下，用于向下菜单的选择； 变更参数设定时，用于减少参数值，连续按压，将自动快速递减。
	Δ	参数设置状态下，用于向上菜单的选择； 变更参数设定时，用于增加参数值，连续按压，将自动快速递增。
	Enter (确认键)	正常工作状态下，用于进入参数设置菜单； 参数设置状态下，用于修改后参数的确认。

6.2 主菜单

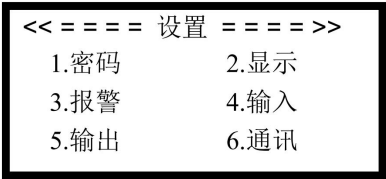


图 8 主菜单界面

按△/▽选择需要操作的菜单，按 Enter 键进入。

6.3 设置说明

6.3.1 密码设置

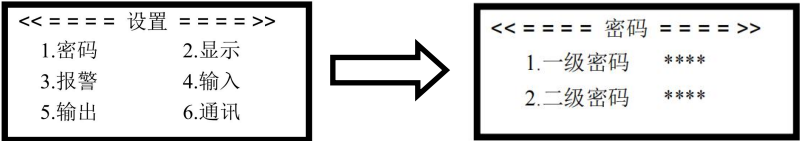


图 9 密码设置界面

一级密码：菜单半锁，仅保留显示设置（用户可自由设定）。

二级密码：菜单全锁，仅保留密码菜单可操作。

6.3.2 显示设置

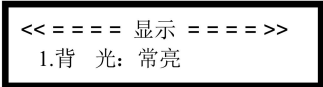


图 10 显示设置界面

背光：可选择常亮/关闭/60 秒。

6.3.3 报警设置

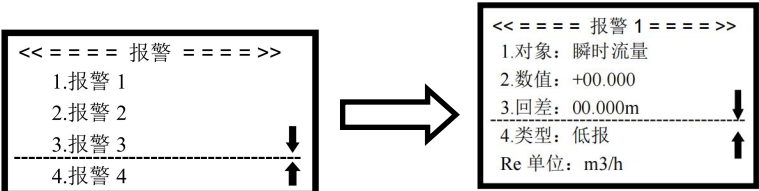


图 11 报警设置界面

- 报警设置：
- 对象：可选择瞬时流量/流速/水位。
- 数值：设置相应对象的数值。
- 回差值：设置相应的回差值。
- 类 型：可选择低报/高报。

6.3.4 输入设置

<<==== 输入 =====>>

1.管段形状： 矩形

2.安装高度

3.水位阈值

4.小流速切除

↓

↑

图 12 输入设置界面

- 管段形状：可选择矩形/梯形/圆形/椭圆/U 形。
- 安装高度：设置安装高度的数值。
- 水位阈值：设置水位阈值的数值。
- 小流速切除：设置小流速切除的数值。

6.3.5 输出设置

<<==== 输出 =====>>

1.输出 1

2.输出 2

→

<<==== 输出 1 =====>>

1.对象：瞬时流量

2.类型：4-20mA

3.零点：+00.000

4.满度：+00.000

Re 单位：m3/h

↓

↑

图 13 输出设置界面

- 对象：可选择瞬时流量/流速/水位。
- 类型：可选择 4-20mA。
- 零点：设置相应的零点数值。
- 满度：设置相应的满度数值。

6.3.6 通讯设置

根据订单选择设置菜单。

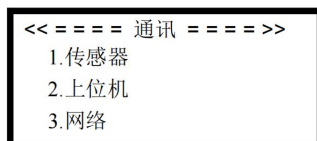


图 14 通讯设置界面

(1) 传感器

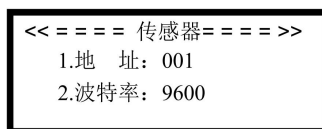


图 15 传感器通讯设置

地 址：通讯地址范围 1~254；

波特率：设置仪表通讯波特率，1200/2400/4800/9600/ 19200/38400/ 57600 。

(2) 上位机设置（主机 485 输出）

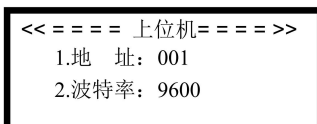


图 16 上位机通讯设置

地 址：通讯地址范围 1~254；

波特率：设置仪表通讯波特率，1200/2400/4800/9600/ 19200/38400/ 57600 。

(3) 网络设置



图 17 网络设置

通讯协议： TCP/4G。

上传间隔：可选择上传间隔时间。可选上传间隔时间 10 秒 20 秒/
30 秒/40 秒/50 秒/60 秒/70 秒/ 80 秒/90 秒

服务器地址：可选 IP 地址/端口。

从机设备码：可选时间/客户/类型/编号。

卡号：显示 SIM 卡号。

IMEI：显示 IMEI 号。

第七章 故障分析及排除

下表列出了雷达多普勒流量计可能出现的问题以及解决办法，如果你的问题没有被列出或者解决方案不能处理你的问题，请联系我们。

表 3 常见故障排除

故障现象	产生原因	排除方法
不通讯	RS485A 与 RS485B 接口松动	测量 RS485A 与 RS485B 电压端是否在 3.1V 左右
	电源接口松动	测量电源电压是否在 9-30VDC 之间
流速偏差较大	水平珠未平衡，导致角度补偿出现误差	调节设备在万向安装支架，使水平珠气泡居中
水位异常	水平珠未平衡，导致雷达反射面没有垂直于发射波	调节设备在万向安装支架，使水平珠气泡居中
	安装高度设置错误	设置正确在安装高度

第八章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，质保期内如有产品质量问题，本公司对有质量问题的产品实行无条件三包服务，即免费修理、更换或退货。所有非定制产品一律保证 7 天内可退换（不包括使用损坏的产品），定制类产品以合同约定的质保为准。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

- （1）客户使用不当造成产品故障。
- （2）客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

附录 A 通讯协议

A.1 通讯协议

采用 MODBUS 协议的 RTU 方式，主从式半双工通讯。1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，无校验位，默认波特率 19200，地址 01。

A.2 传感器寄存器地址

表 4 寄存器地址

名称	寄存器地址	数据长度	数据类型	访问类型	功能说明
流速	0x00	0x02	float	只读	流速，单位：m/s
水位	0x02	0x02	float	只读	水位，单位：m
横滚角	0x04	0x02	float	只读	单位：°
俯仰角	0x06	0x02	float	只读	单位：°
总累积流量 低位	0x08	0x02	float	只读	总流量累积值=总流量累积值高位*10000+总流量累积值低位，单位 m ³
总累积流量 高位	0x0A	0x02	float	只读	总流量累积值=总流量累积值高位*10000+总流量累积值低位，单位 m ³
过水面积	0x0C	0x02	float	只读	单位：m ²
信号强度	0x0E	0x02	float	只读	单位：%
雷达液位计 与液面的距离	0x10	0x02	float	只读	雷达液位计与液面的距离，单位：m
实时流量	0x14	0x02	float	只读	单位：m ³ /s
发射功率	0x24	0x02	float	读写	设置范围 0x00-0x07，0x00 代表发射功率最大，0x07 代表功率最小，平静的水面对毫米波反射很弱，需要提高增益。

名称	寄存器地址	数据长度	数据类型	访问类型	功能说明
角度补偿	0x28	0x02	float	读写	设置范围 0x00-0x50，0x00 为实时角度补偿；0x01-0x50 为角度固定值；建议保持出厂值。
中频增益	0x2A	0x02	float	读写	设置范围 0x00-0x08，0x00 为自动增益；0x01-0x08 为固定增益数值，0x08 为最大；
水渠形状选择	0x2C	0x02	float	读写	1:矩形、2:梯形、3:圆形、4:椭圆形、5:U 型
矩形宽度	0x2E	0x02	float	读写	单位 m
梯形上边长	0x30	0x02	float	读写	单位 m
梯形上边下	0x32	0x02	float	读写	单位 m
梯形高	0x34	0x02	float	读写	单位 m
圆半径	0x36	0x02	float	读写	单位 m
椭圆横半径	0x38	0x02	float	读写	单位 m
椭圆竖半径	0x3A	0x02	float	读写	单位 m
U 型底部半径	0x3C	0x02	float	读写	单位 m
低水位切除	0x3E	0x02	float	读写	单位 m
低流速切除	0x40	0x02	float	读写	单位 m/s
灵敏度	0x42	0x02	float	读写	设置范围 0x01-0xFF，数值越小越灵敏
安装高度	0x46	0x02	float	读写	单位 m
通讯地址	0x5E	0x02	float	读写	通讯地址，1~254
波特率	0x60	0x02	float	读写	设置范围 1-7，

名称	寄存器地址	数据长度	数据类型	访问类型	功能说明
					1=2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=57600, 7=115200
设备版本号	0xFF 0xA0	0x02	float	只读	设备版本号

表 5 显示主机寄存器地址

寄存器地址	寄存器数	功能说明
0x00	0x02	瞬时流速,单位 m/s (float 只读)
0x02	0x02	水位,单位 m (float 只读)
0x04	0x02	雷达信号强度 (float 只读)
0x06	0x02	瞬时流量,单位 m ³ /h (float 只读)
0x08	0x02	正向累积整数位,单位 m ³ (u32 只读)
0x0a	0x02	正向累积小数位,单位 m ³ (float 只读)
0x0c	0x02	反向累积整数位,单位 m ³ (u32 只读)
0x0e	0x02	反向累积小数位,单位 m ³ (float 只读)
0x10	0x02	过水截面,单位 m ² (float 只读)
0x12	0x02	传感器安装高度,单位 m (float 读写)
0x14	0x02	水位阈值,单位 m (float 读写)
0x16	0x02	小流速切除,单位 m/s (float 读写)
0x18	0x02	流速线性,默认 1 (float 读写)

A.3 通讯举例

主机请求

1	2	3	4	5	6	7	8
地址	03H	起始寄存器地址高字节	起始寄存器地址低字节	读取寄存器数量高字节	读取寄存器数量低字节	CRC 低字节	CRC 高字节

从机正常回应

1	2	3	4	5	...	...	N+4	N+5
地址	03H	字节总数 N	数据高字节	数据低字节	...	...	CRC 低字节	CRC 高字节

举例：

主机：0x01 0x03 0x00 0x00 0x00 0x02 0xC4 0x0B

从机：0x01 0x03 0x04 0x42 0x48 0x00 0x00 0x6E 0x5D

注：从机地址 01，测量显示 50.0