



# RS-YL-N01-2 翻斗式雨量计 用户手册 485 型

文档版本: V1.0





## 目录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1. 产品介绍.....              | 3  |
| 1.1 产品概述.....             | 3  |
| 1.2 构造特点.....             | 3  |
| 1.3 主要技术指标.....           | 3  |
| 1.4 产品选型.....             | 4  |
| 2. 设备安装说明.....            | 4  |
| 2.1 设备安装前检查.....          | 4  |
| 2.2 仪器的室内安装及调试.....       | 4  |
| 2.3 室外安装调试.....           | 5  |
| 2.3.1 制作安装基础.....         | 5  |
| 2.3.2 安装固定仪器、调整承雨口水平..... | 5  |
| 2.4 接线说明.....             | 5  |
| 3. 配置软件安装及使用.....         | 5  |
| 3.1 软件选择.....             | 5  |
| 3.2 参数设置.....             | 6  |
| 4. 通信协议.....              | 6  |
| 4.1 通讯基本参数.....           | 6  |
| 4.2 数据帧格式定义.....          | 7  |
| 4.3 寄存器地址.....            | 7  |
| 4.4 通讯协议示例及解释.....        | 7  |
| 4.4.1 查询当前雨量值.....        | 7  |
| 4.4.2 清除雨量数据.....         | 8  |
| 4.4.3 修改当前地址.....         | 8  |
| 4.4.4 修改当前波特率.....        | 8  |
| 4.4.5 查询地址.....           | 8  |
| 5. 维护与保养.....             | 9  |
| 5.1 日常养护.....             | 9  |
| 5.2 翻斗的清洗.....            | 9  |
| 6. 常见问题及解决办法.....         | 9  |
| 7. 设备装箱清单.....            | 9  |
| 8. 联系方式.....              | 10 |
| 9. 文档历史.....              | 10 |

## 1. 产品介绍

### 1.1 产品概述

本仪器为降水量测量一次仪表，其性能符合国家标准 GB/T 21978.2—2014《降水量观测要求》要求。

本仪器的核心部件翻斗采用了三维流线型设计，使翻斗翻水更加流畅，且具有自涤灰尘、容易清洗的功能。脉冲转 485 信号输出，可直接读取降雨量，无需二次计算，简单方便。

### 1.2 构造特点

如图 1 所示，本仪器由一体式壳体、过滤器、漏斗、倒流翻斗、接线端子、腿部支架、干簧管、控制盒、雨量计底座等组成。其中，雨量计底座上安装有翻斗轴、圆水平泡、干簧管支架和信号输出端子。与其它翻斗式雨量计不同，本仪器的翻斗轴套为一体化定位结构，翻斗通过翻斗轴安装在轴轴承中，本仪器出厂时内部结构装配完成，不需要再进行内部结构的现场安装，给现场安装带来了方便。

本仪器的翻斗为三维流线型设计，并设计有下垂式弧面导流尖，其造型美观流畅、翻水性能更好且易清洗维护。

本仪器的翻斗上装有恒磁钢，干簧管支架上装有干簧管，仪器出厂时磁钢与干簧管均已调整在合适的耦合距离上，使仪器输出信号与翻斗翻转次数有确定的比例关系。

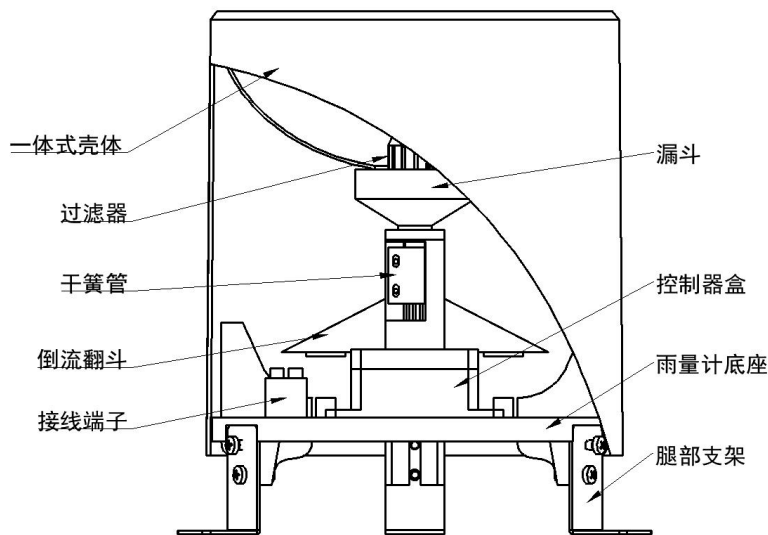


图 1

### 1.3 主要技术指标

承雨口径： $\phi 200\text{mm}$ ； 刃口锐角： $40^\circ \sim 45^\circ$

分辨率：0.2mm/0.5mm 可选

测量误差： $\leq 0.32\text{mm}$ （室内人工降水、以仪器自身排水量为准）

雨强范围：0mm~4mm/min（允许通过最大雨强 8mm/min）



通讯方式：485 通讯（标准 MODBUS-RTU 协议）

最大功耗：0.24W

工作环境：

环境温度：0～50℃

相对湿度：<95%(40℃)

供电范围：4.5~30V

1.4 产品选型

注意：配套托片请另行购买。

|     |     |      |    |  |                            |
|-----|-----|------|----|--|----------------------------|
| RS- |     |      |    |  | 公司代号                       |
|     | YL- |      |    |  | 雨量计                        |
|     |     | N01- |    |  | 485 信号输出（标准 MODBUS-RTU 协议） |
|     |     | 2-   |    |  | 黑皮 ABS                     |
|     |     |      | 02 |  | 0.2mm                      |
|     |     |      | 05 |  | 0.5mm                      |

2. 设备安装说明

2.1 设备安装前检查

- （1）将仪器从包装箱内取出，对照使用说明书的装箱单仔细清点、检查设备附件是否齐全。
- （2）认真阅读产品使用说明书，产品合格证。
- （3）检查仪器外观是否损伤，尤其是检查翻斗是否完好无损，并注意妥善放置好翻斗，防止碰伤翻斗轴的轴尖及翻斗两端的弧型引水尖，并且不要用手指触摸翻斗的内壁，避免污损翻斗，以损害仪器准确度。

2.2 仪器的室内安装及调试

如图 2 所示：将仪器底部的珍珠棉块取出，然后将配套的挡块安装到仪器底部。

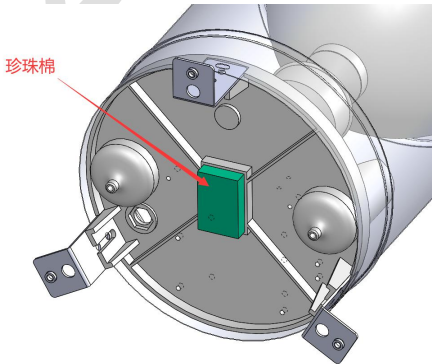


图 2

## 2.3 室外安装调试

### 2.3.1 制作安装基础

如图 4 所示：室外地面和屋顶安装时，应按照图 3 尺寸及要求制作水泥安装基础，水泥基础上平面应为水平状态。水泥安装基础的尺寸一般为高度不小于 30cm 的 40cm×40cm 的方形基座或直径为 40cm 的圆形基座。要求仪器的承雨口高度距地平面的距离为 70cm，并且保证仪器器口周围 3~5 米之内不允许有高于仪器承雨口的遮蔽物。

### 2.3.2 安装固定仪器、调整承雨口水平

按照图 3 尺寸在水泥基础上打 3 个  $\phi 10$  深 8~10cm 的安装孔，将膨胀螺栓置于安装孔内，用锁紧螺母锁紧，然后将仪器底座安装在 3 个调高支承螺母上，通过调整支承螺母的高度并用水平尺测量环口是否处于水平状态，最后用上锁紧将仪器固定。

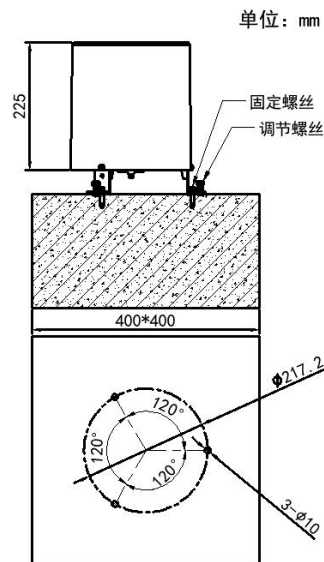


图 3

## 2.4 接线说明

| 线色 | 说明  | 线色 | 说明   |
|----|-----|----|------|
| 棕线 | 电源正 | 黄线 | 485A |
| 黑线 | 电源负 | 蓝线 | 485B |

## 3. 配置软件安装及使用

### 3.1 软件选择

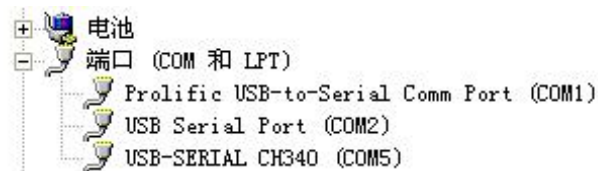
打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到



打开即可。

## 3.2 参数设置

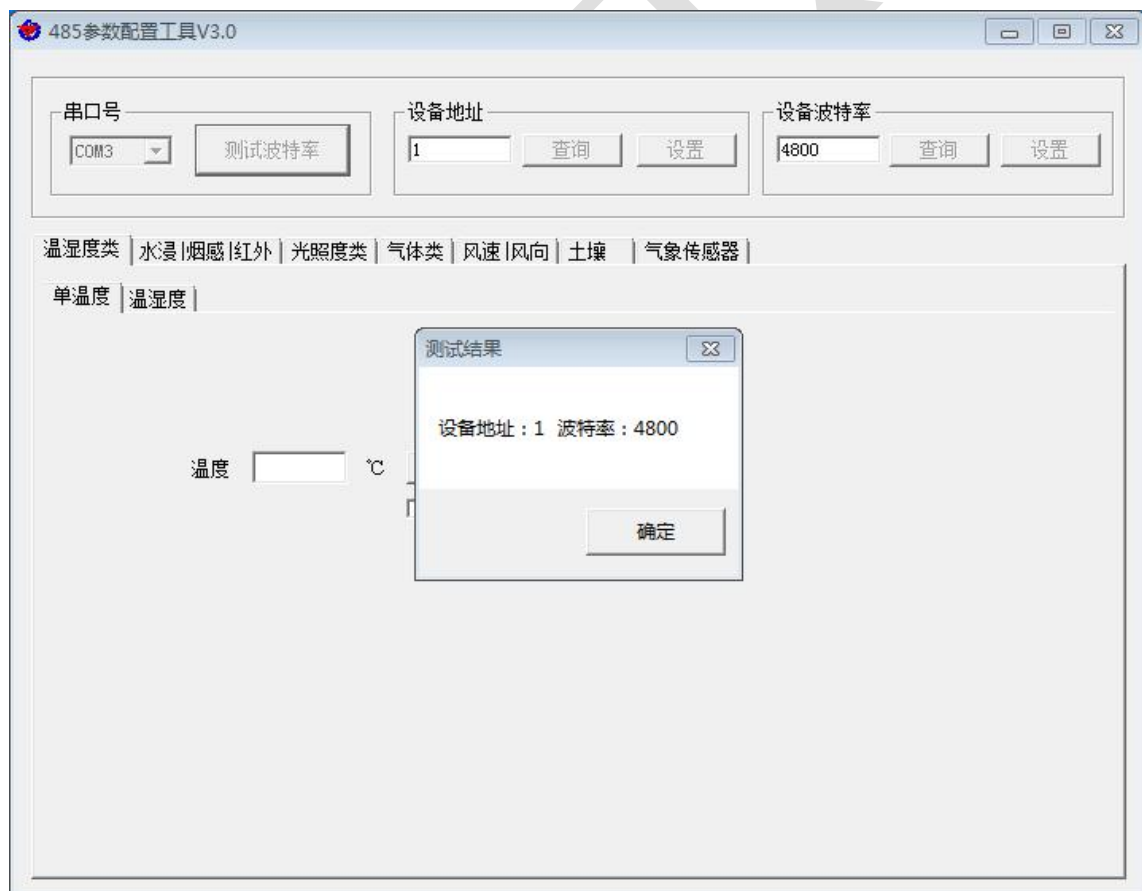
①、选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



②、单独只接一台设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。

③、根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。

④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。



## 4. 通信协议

### 4.1 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  | 2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s |

## 4.2 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，本变送器可用功能码 0x03（读取寄存器数据）0x06（写入寄存器数据）。

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。

主机问询帧结构：

|      |      |         |       |       |       |
|------|------|---------|-------|-------|-------|
| 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  |

从机应答帧结构：

|      |      |       |      |       |         |      |
|------|------|-------|------|-------|---------|------|
| 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 |

## 4.3 寄存器地址

| 寄存器地址 | 内容    | 操作（16 进制） | 范围内容及定义                       |
|-------|-------|-----------|-------------------------------|
| 0000H | 雨量值   | 03/06     | 雨量值 比实际值扩大 10 倍               |
| 07D0H | 设备地址  | 03/06     | 1~254（出厂默认 1）                 |
| 07D1H | 设备波特率 | 03/06     | 0 代表 2400 1 代表 4800 2 代表 9600 |

## 4.4 通讯协议示例及解释

### 4.4.1 查询当前雨量值

问询帧：

|      |      |           |           |       |       |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 地址码  | 功能码  | 起始寄存器     | 数据长度      | 校验码低位 | 校验码高位 |
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x01 | 0x84  | 0x0A  |

应答帧：

|     |     |         |     |       |       |
|-----|-----|---------|-----|-------|-------|
| 地址码 | 功能码 | 返回有效字节数 | 雨量值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|-----|-----|---------|-----|-------|-------|



|      |      |      |           |      |      |
|------|------|------|-----------|------|------|
| 0x01 | 0x03 | 0x02 | 0x00 0x1A | 0x39 | 0x8F |
|------|------|------|-----------|------|------|

当前雨量值：(上传数值扩大 10 倍)

001A (16 进制) = 26 (十进制) → 雨量值：2.6mm

#### 4.4.2 清除雨量数据

问询帧：

| 地址码  | 功能码  | 起始寄存器     | 清除命令      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x00 0x00 | 0x00 0x5A | 0X09  | 0XF1  |

应答帧：

| 地址码  | 功能码  | 起始寄存器     | 清除命令      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x00 0x00 | 0x00 0x5A | 0X09  | 0XF1  |

#### 4.4.3 修改当前地址

问询帧：（假如当前地址为 01,，需修改地址为 02）

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0x08  | 0x86  |

应答帧：

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0x08  | 0x86  |

#### 4.4.4 修改当前波特率

问询帧：（假如当前波特率为 4800 修改为 9600）

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x02 | 0x59  | 0x46  |

应答帧：

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x02 | 0x59  | 0x46  |

#### 4.4.5 查询地址

当用户忘记地址时可用以下功能码查询地址。

问询帧：

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 数据长度      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0xFF | 0x03 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x01 | 0x91  | 0x59  |

应答帧

| 地址码  | 功能码  | 返回有效字节数 | 地址        | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-----------|-------|-------|
| 0xFF | 0x03 | 0x02    | 0x00 0x01 | 0x50  | 0x50  |

读取到的地址码即为设备的真实地址：01



## 5. 维护与保养

### 5.1 日常养护

本仪器长期处于室外，使用环境相当恶劣，因此仪器的承雨口内壁应经常用软布擦拭，保持承雨口清洁，如发现承雨口内有树叶等异物应及时清理，保持水路畅通。仪器长期不用时，应在仪器环口上加盖上盖保护承雨口；

仪器长期工作一般一个月要清理一次，三个月必须清理一次；

### 5.2 翻斗的清洗

翻斗是本仪器的关键部件，它直接影响仪器的测量准确度，久而久之，翻斗内壁会沉积少许灰尘或油污，因此，应对翻斗进行清洗。清洗时，可用清水将翻斗内壁反复冲洗干净或用脱脂毛笔轻轻刷洗，严禁用手或其它物体洗刷翻斗内壁。

## 6. 常见问题及解决办法

本文表列出了仪器可能发生的一般故障现象、原因及故障排除方法。

| 中心站表现形式            | 雨量传感器故障                                                                       | 解决方法                                |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 降雨时收不到数            | 说明雨量传感器无信号输出或传输线故障<br>干簧管失效<br>磁钢与干簧管距离过远<br>焊线脱落或信号线断或者信号线接反<br>翻斗卡住<br>仪器堵塞 | 下测站检查<br>更换<br>调整<br>修复<br>排除<br>清除 |
| 降雨时收到雨量数与比测雨量计相差较大 | 雨量传感器翻斗翻转基点失调，但这种误差一般不超过 $\pm 10\%$<br>磁钢与干簧管位置不佳，造成时好时坏，以致部分信号遗漏             | 重新滴定调整基点<br>调整距离<br>客观情况如此，仪器无故障    |
| 中心站不断来雨量数，而实际情况没下雨 | 检查插座是否浸水，这种现象往往在下大雨后易发生                                                       | 处理进水，重新密封                           |

注意：上表中，所列出的故障现象不一定全部是雨量计自身故障，在检查仪器自身故障并排除故障之后还应该检查仪器传输线、数据采集装置、等设备是否存在故障，并一一予以排除解决。

## 7. 设备装箱清单

|       |     |          |     |             |     |
|-------|-----|----------|-----|-------------|-----|
| 翻斗雨量计 | 1 套 | 翻斗       | 1 个 | 底座固定脚       | 3 个 |
| 承雨口盖  | 1 个 | M5×25 螺钉 | 3 套 | M8×120 地脚螺栓 | 3 套 |
| 合格证   | 1 份 | 底座挡块     | 1 个 |             |     |



## 8. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

总部地址：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 2 楼整层

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](http://www.rkckth.com)

云平台地址：[www.0531yun.cn](http://www.0531yun.cn)



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

## 9. 文档历史

V1.0 文档建立。