

半不锈钢双翻斗 雨量计 (10 要素)

SN-3026-YLS-N01

Ver 2.0



声明

- 1.本说明书版权归山东塞恩电子科技有限公司（以下简称“本公司”）所有，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何形式（包括但不限于复制、翻译、存储于数据库或检索系统，或以电子、翻拍、录音等方式进行传播）使用本说明书的全部或部分内容。
- 2.感谢您选用山东塞恩电子科技有限公司的系列产品。为确保您能够更好地使用本公司产品，并避免因操作不当导致的设备故障，请您在使用前仔细阅读本说明书，并严格按照建议方法进行操作。如因用户未按说明使用，或擅自拆卸、更换设备内部组件而造成的任何损失，本公司不承担相关责任。
- 3.本公司始终以科技进步为宗旨，持续致力于产品改进与技术创新。因此，本公司保留随时对产品进行优化和更新而不另行通知的权利。在使用本说明书时，请确认您所持有的是最新有效版本。
- 4.请您妥善保管本说明书，以便在需要时能够及时查阅并获取相关帮助。

山东塞恩电子科技有限公司

目录

| | |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 产品简介 | 4 |
| 1.1 产品概述 | 4 |
| 1.2 功能特点 | 4 |
| 1.3 主要技术指标 | 5 |
| 1.4 产品选型 | 5 |
| 1.5 产品外观 | 5 |
| 第 2 章 硬件连接 | 6 |
| 2.1 设备安装前检查 | 6 |
| 2.2 仪器的室内安装及调试 | 6 |
| 2.3 室外安装调试 | 6 |
| 2.3.1 制作安装基础 | 6 |
| 2.3.2 安装固定仪器、调整承雨口水平 | 6 |
| 2.4 接线说明 | 7 |
| 第 3 章 配置软件安装及使用 | 8 |
| 3.1 传感器接入电脑 | 8 |
| 3.2 传感器监控软件的使用 | 8 |
| 第 4 章 通信协议 | 10 |
| 4.1 通讯基本参数 | 10 |
| 4.2 数据帧格式定义 | 10 |
| 4.3 修改地址 | 10 |
| 4.4 查询/设置时间 | 11 |
| 4.5 降雨量查询 | 12 |
| 4.6 降雨量数据清零设置 | 13 |
| 4.7 修改当前地址 | 13 |
| 4.8 修改当前波特率 | 13 |
| 第 5 章 维护与保养 | 14 |
| 5.1 日常养护 | 14 |
| 5.2 翻斗的清洗 | 14 |
| 第 6 章 常见问题及解决办法 | 14 |
| 第 7 章 注意事项 | 15 |
| 第 8 章 质保说明 | 15 |

第 1 章 产品简介

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 功能特点

如图 1 所示，本仪器由外壳、过滤器、集雨器、漏斗、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，使现场安装更加方便快捷。

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磁铁，干簧管支架上装有干簧管，仪器出厂时磁铁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。

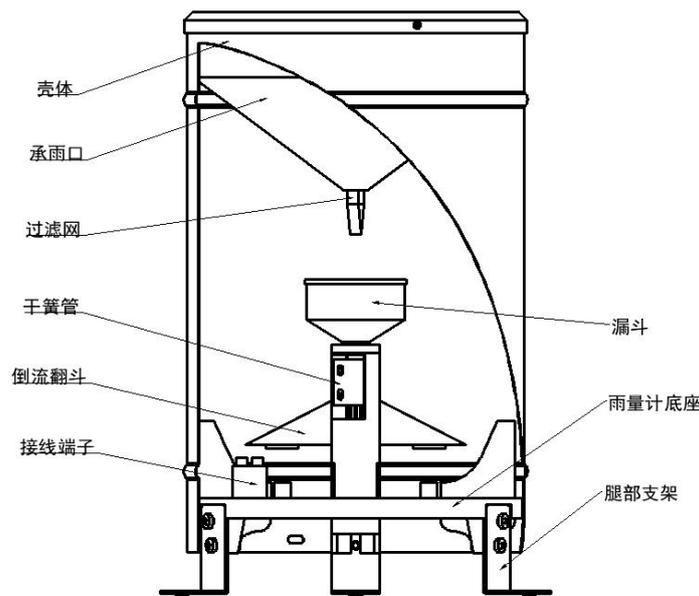


图 1

1.3 主要技术指标

承雨口径：φ200mm； 刃口锐角：40° ~45°

分辨率：0.2mm/0.5mm 可选

测量误差：≤±3%（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：0~55℃

相对湿度：<95%(40℃)

供电范围：10~30V

1.4 产品选型

注意：配套托片请另行购买。

| | | | | | |
|-----|-------|------|------|------------------|-------|
| SN- | | | | 公司代号 | |
| | 3026- | | | 半不锈钢双翻斗 | |
| | | YLS- | | 十要素雨量 | |
| | | | N01- | 485（ModBus 协议）输出 | |
| | | | | 02 | 0.2mm |
| | | | | 05 | 0.5mm |

1.5 产品外观



第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

设备清单：

| | | | | | |
|----------|-----|------------|-----|-----|-----|
| 翻斗雨量计 | 1 套 | 底座挡块 | 1 个 | 合格证 | 1 份 |
| M6×20 螺钉 | 3 套 | M8×70 地脚螺栓 | 3 套 | | |

(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。

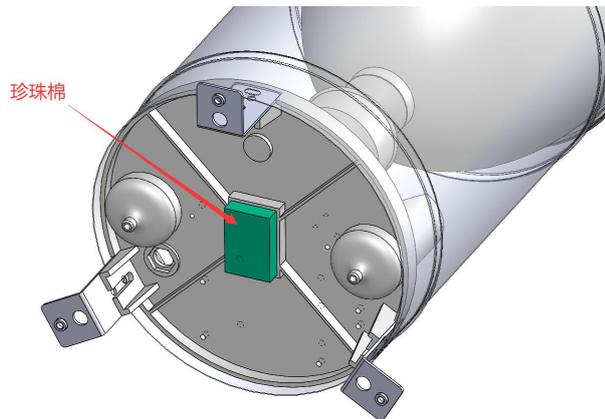


图 2

2.3 室外安装调试

2.3.1 制作安装基础

如图 3 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

SIN 塞恩电子

按照图 3 尺寸在水泥基础上打 3 个 $\phi 12$ 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。

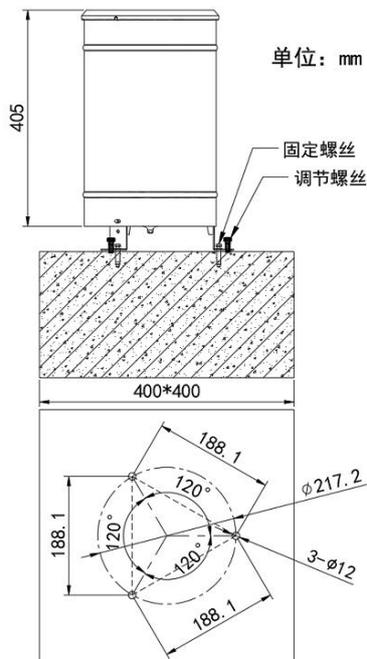


图 3

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 |

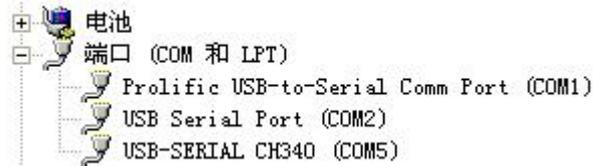
第 3 章 配置软件安装及使用

我公司提供配套的“485 参数配置软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

3.1 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，双击打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

3.2 传感器监控软件的使用

- ① 配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ② 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。

请选择串口号: COM9

设备地址: 1

设备波特率: 4800

温度值:

湿度值:

水浸状态:

断电状态:

光照度:

CO₂:

通信输出延时:

通信常开常闭设置:

湿度上限:

湿度下限:

温度上限:

温度下限:

湿度回差:

温度回差:

湿度偏差:

温度偏差:

液晶控制模式:

无线温湿度变送器参数设置:

测试结果

设备地址: 1 波特率: 4800

第 4 章 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 | 1200-115200 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。

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 修改地址

例如：将地址为 1 的传感器改地址为 2，主机→从机

| | | | | | | | |
|---------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 原地 址 | 功能码 | 寄存器 地址高 | 寄存器 地址低 | 起始地 址高 | 起始地址 低 | CRC16 低 | CRC16 高 |
|---------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 | 0xD0 | 0x00 | 0x02 | 0x08 | 0x86 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|

若传感器接收正确，数据按原路返回。

备注：如果忘记传感器的原地址，可以使用广播地址 0xFF 代替，使用 0xFF 时主机只能接一个从机，且返回地址仍为原地址，可以作为地址查询的方法。

4.4 查询/设置时间

查询时间，主机→从机

| 原地址 | 功能码 | 寄存器地址高 | 寄存器地址低 | 寄存器长度高 | 寄存器长度低 | CRC16 低 | CRC16 高 |
|------|------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 | 0x34 | 0x00 | 0x03 | 0x44 | 0x05 |

若传感器接收正确，返回以下数据，从机→主机

| 地址 | 功能码 | 数据长度 | 年 | 月 | 日 | 时 | 分 | 秒 | CRC16 低 | CRC16 高 |
|------|------|------|---|------|------|------|------|------|---------|---------|
| 0x01 | 0x03 | 0x06 | 0x20 | 0x03 | 0x30 | 0x10 | 0x25 | 0x10 | 77 | 8C |
| | | | BCD 码，表示： 20 年 3 月 30 日 10 点 25 分 10 秒 | | | | | | | |

若时钟有偏差，可以校准时钟，主机→从机

| | | |
|----------|------|--|
| 地址 | 0x01 | |
| 功能码 | 0x10 | |
| 起始寄存器地址高 | 0x00 | |
| 起始寄存器地址低 | 0x34 | |
| 寄存器长度高 | 0x00 | |
| 寄存器长度低 | 0x03 | |
| 数据长度 | 0x06 | |
| 年 | 0x20 | BCD 码 表示： 20 年 4 月 3 日 17 时 06 分 28 秒 |
| 月 | 0x04 | |
| 日 | 0x03 | |
| 时 | 0x17 | |
| 分 | 0x06 | |
| 秒 | 0x28 | |
| CRC16 低 | 0xE2 | |
| CRC16 高 | 0xF4 | |

若传感器接收正确，返回以下数据，从机→主机

| 地址 | 功能码 | 起始寄存器地址高 | 起始寄存器地址低 | 寄存器长度高 | 寄存器长度低 | CRC16低 | CRC16高 |
|------|------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 0x01 | 0x10 | 0x00 | 0x34 | 0x00 | 0x03 | 0xC1 | 0xC6 |

4.5 降雨量查询

查询传感器（地址为 1）的数据（降雨量），主机→从机

| 地址 | 功能码 | 起始寄存器地址高 | 起始寄存器地址低 | 寄存器长度高 | 寄存器长度低 | CRC16低 | CRC16高 |
|------|------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x0A | 0xC5 | 0xCD |

若传感器接收正确，返回以下数据，从机→主机

| | | |
|-----------|------|-------------------------------|
| 地址 | 0x01 | |
| 功能码 | 0x03 | |
| 数据长度 | 0x14 | |
| 寄存器 0 数据高 | 0x00 | 当天降雨量：10.0 mm 从凌晨零点到现在的降雨量 |
| 寄存器 0 数据低 | 0x64 | |
| 寄存器 1 数据高 | 0x00 | 瞬时降雨量：1.6 mm 两次查询之间的降雨量 |
| 寄存器 1 数据低 | 0x10 | |
| 寄存器 2 数据高 | 0x00 | 昨日降雨量：8.0mm 昨日 24 小时内的降雨量 |
| 寄存器 2 数据低 | 0x50 | |
| 寄存器 3 数据高 | 0x06 | 总降雨量：166.5mm 传感器上电后的总降雨量 |
| 寄存器 3 数据低 | 0x81 | |
| 寄存器 4 数据高 | 0x00 | 小时降雨量：0.2mm |
| 寄存器 4 数据低 | 0x02 | |
| 寄存器 5 数据高 | 0x00 | 上个小时降雨量：0.2mm |
| 寄存器 5 数据低 | 0x02 | |
| 寄存器 6 数据高 | 0x00 | 24 小时最大降雨量： 10.0mm |
| 寄存器 6 数据低 | 0x64 | |
| 寄存器 7 数据高 | 0x01 | 24 小时最大降雨时段 01:00~02:00 |
| 寄存器 7 数据低 | 0x02 | |
| 寄存器 8 数据高 | 0x00 | 24 小时最小降雨量： |

| | | |
|-----------|------|----------------------------|
| 寄存器 8 数据低 | 0x00 | 0.0mm |
| 寄存器 9 数据高 | 0x03 | 24 小时最小降雨时段 03:00~04:00 |
| 寄存器 9 数据低 | 0x04 | |
| CRC16 低 | 0x24 | |
| CRC16 高 | 0xDC | |

4.6 降雨量数据清零设置

降雨量数据清零设置，主机→从机

| 原地 址 | 功能 码 | 寄存器 地址高 | 寄存 器地 址低 | 数据内容 高 | 数据内容 低 | CRC16 低 | CRC16 高 |
|---------|---------|------------|----------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 0x01 | 0x06 | 0x00 | 0x37 | 0x00 | 0x03 | 0x78 | 0x05 |

若传感器接收正确，数据按原路返回。

备注：在安装使用前，需要先行设置降雨量清零。

4.7 修改当前地址

问询帧：（假如当前地址为 01，需修改地址为 02，地址范围 1~254）

| 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 |

4.8 修改当前波特率

问询帧：（假如当前波特率为 4800 修改为 9600，

0 代表 2400 1 代表 4800

2 代表 9600 3 代表 19200

4 代表 38400 5 代表 57600

6 代表 115200 7 代表 1200）

| 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 |

第 5 章 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，随着使用时间增加，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。

第 6 章 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 干簧管失效 磁钢与干簧管距离过远 焊线脱落或信号线断或者信号线接反 翻斗卡住 仪器堵塞 | 下测站检查 更换 调整 修复 排除 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±10% 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 调整距离 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。

第 7 章 注意事项

1) 警告：人身伤害风险

严禁将此设备用作安全装置、紧急停止装置，或用于任何可能因设备故障导致人身伤害的场合。

2) 使用限制

本设备仅限按其设计用途及授权范围内使用。

在安装、操作或维修前，必须仔细阅读并理解技术手册中的相关说明。

未遵守上述警告和指引可能导致死亡或严重人身伤害。

第 8 章 质保说明

本产品自购买之日起，享有 12 个月的质保期（以有效购买凭证为准）。在质保期内正常使用和维护的情况下，若因产品材料或工艺缺陷导致故障，经本公司检测确认后，我们将提供免费的维修或零件更换服务。质保期结束后，我们仍将为您提供终身的有偿维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

1. 产品因错误安装，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。