

# 电容式尘雨霜传感器产品简介

## Capacitive Drain Sensor-MCP1081

电容式尘雨霜传感器 CDS-MCP1081 是一款基于电容式感知的智能传感器，集成了敏源十通道多模式宽频数字电容处理器芯片 MCP1081S。利用有尘雨霜时介电常数的变化检测尘雨霜厚度变化，尘雨霜厚度与电容数值成正比。传感器内嵌 MCU 检测处理器，有效滤除温度、凝露、电磁等干扰，从而量化测试板的尘雨霜量。低成本模组可配合不同塑料外壳使用，典型应用场景包括工业设备、空调、尘盒等智能设备，可自动与清洗模式联动，以及雨量检测场景。



电容式尘雨霜传感器 CDS-MCP1081

### 1. 技术参数

可检测灰尘厚度：0~5mm

可检测雨量高度：0~10mm

穿透距离：0mm~3mm 非金属介质

电容测量范围：3pF~60pF

电容分辨率：0.001pF

工作温度范围：-40℃~+85℃

工作电压：2V~5.5V

功耗：4mA@5V

接口：UART

外形尺寸：50\*25\*2.4mm（长\*宽\*高）

## 2. 接口说明

CDS-MCP1081 接口说明详见下表。

| 符号  | 说明                    |
|-----|-----------------------|
| 5V  | 电源正，电压范围 2V~5.5V      |
| GND | 电源地                   |
| TX  | UART-TX 接口，与上位机 TX 相连 |
| RX  | UART-RX 接口，与上位机 RX 相连 |

## 3. 通信协议

### 3.1 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-16/MODBUS（冗余循环码） |
| 波特率   | 9600bps              |

### 3.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

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（低字节在前）

地址码：为传感器的地址，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，功能码 0x03 读取寄存器数据，功能码 0x06 写单个寄存器。

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：二字节校验码，低字节在前，高字节在后。

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 | 第一数据区 | 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 |

### 3.3 寄存器定义

| 寄存器起始地址 | 数据长度<br>单位是2<br>Bytes | 内容                    | 说明                  | 操作 |
|---------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----|
| 0002H   | 1                     | 节点地址                  | 无符号整数,<br>1~252     | 读写 |
| 0004H   | 1                     | 雨量状态                  | 状态: 无雨0, 有雨<br>1    | 只读 |
| 0007H   | 1                     | 温度                    | (扩大10倍), 单<br>位: °C | 只读 |
| 0008H   | 1                     | 电容                    | (扩大1000倍),<br>单位pF  | 只读 |
| 0009H   | 1                     | Count0值               | 无符号整<br>数, 0~65535  | 只读 |
| 000EH   | 1                     | 校准理想值                 | 扩大1000倍), 单<br>位pF  | 读写 |
| 000FH   | 1                     | 报警阈值                  | 无符号整<br>数, 0~65535  | 读写 |
| 0010H   | 1                     | 清除阈值<br>(需低于报警<br>阈值) | 无符号整<br>数, 0~65535  | 读写 |

### 3.4 通讯协议示例

读取传感器地址 0x01 的温度、电容信息示例如下。

问询帧

例: 01 03 00 07 00 02 75 CA 向 1 号节点查询 2 字(4Byte)数据, 数据起始地址为 0x0007

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 数据长度<br>单位是 2 Byte | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|--------------------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x07 | 0x00 0x02          | 0x75  | 0xCA  |

应答帧

例如读到温度信息为 23.7°C, 电容为 6.523pF

| 地址码  | 功能码  | 有效字节数 | 温度        | 电容 1      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x04  | 0x00 0xED | 0x19 0x7B | 0x21  | 0xB5  |

注: 1.温度

0x00ED (十六进制)= 237 => 温度 = 23.7°C

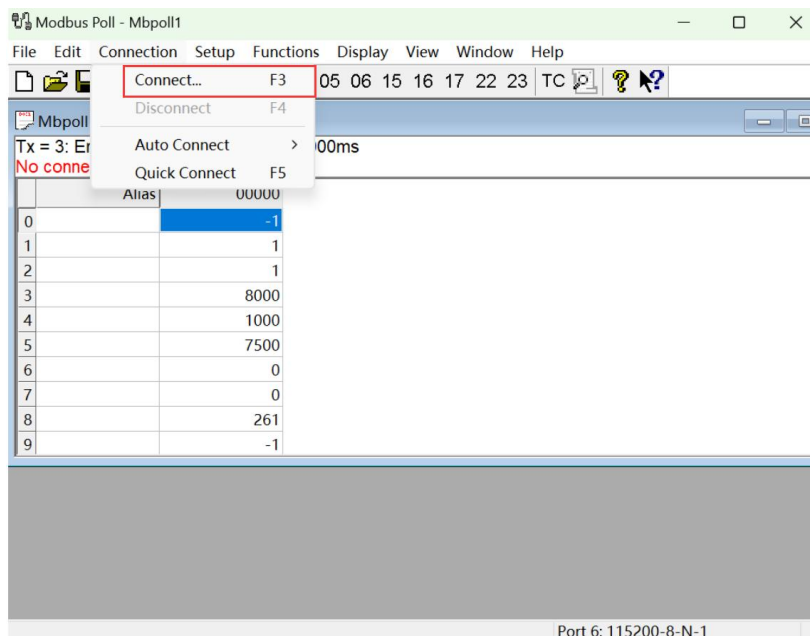
2.电容 1

0x197B (十六进制)= 5623 => 电容 = 6.523pF

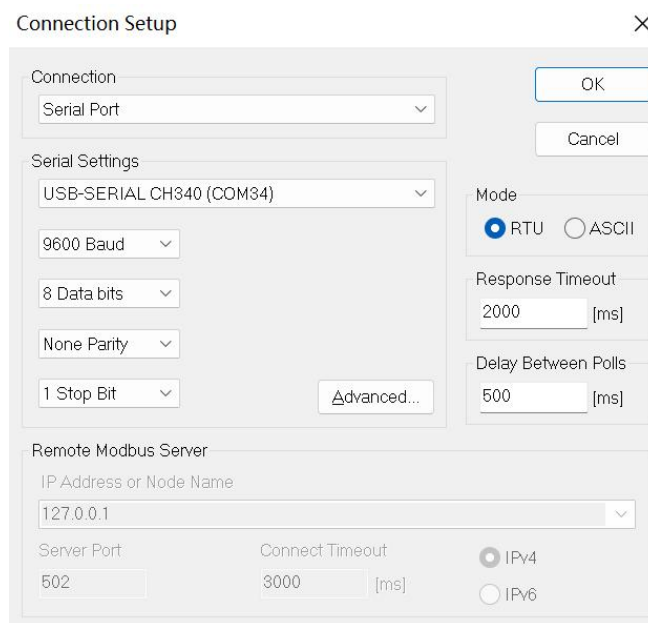
## 4. Modbus Poll 使用说明

### 4.1 串口参数配置及连接说明

点击 “Connection” 在弹出的窗口中, 选择对应的端口号、波特率等信息。

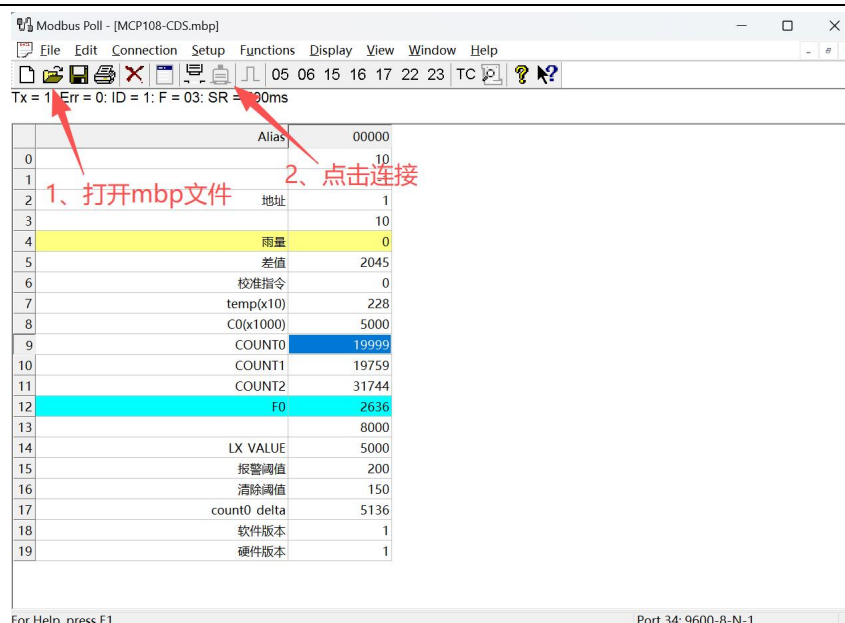


Modbus poll 连接示意图



串口参数配置参考图

打开 CDS-MCP1081.mbp 文件，点击 connect 即可看到相应的传感器的实时数据。

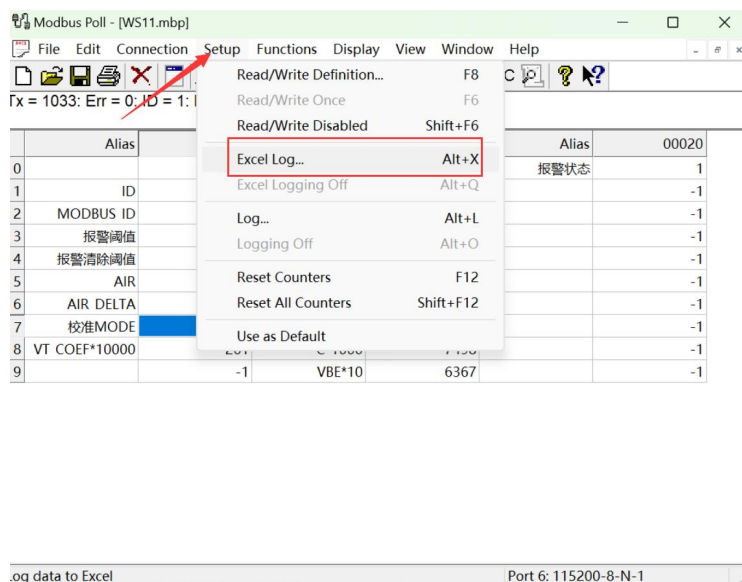


打开 mbp 文件示意图

## 4.2 保存 log 数据

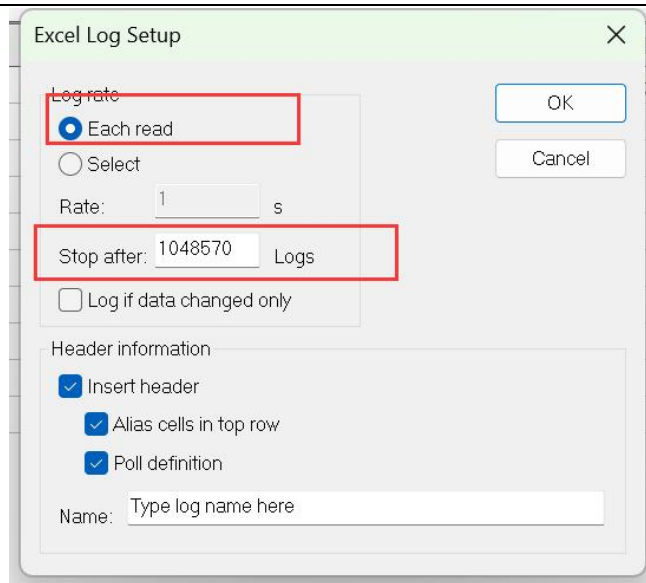
若想要保存测试数据，按照以下操作进行：

- 依次点击 “Setup” - “Excel Log” 。



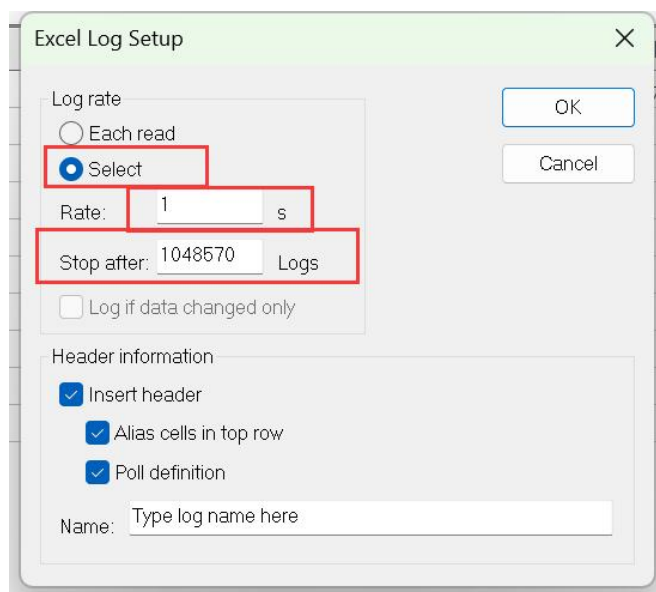
保存 log 示意图

- 在弹出窗口中，若选择 Each read, , 在 “stop after” 处填上 “1048570” ，则每更新 1 次数据都会记录，记录 1048570 条后停止记录。



保存设置示意图

若选择“Select”，在“Rate”处选择1s，则1s记录一次数据，同时，记录1048570条数据后停止记录。



保存设置示意图

最后点击“ok”，即可在 excel 上记录数据。