

# 敏源传感



## 水浸传感器

## Water Leak Detector

## 产品简介

V2.0

©敏源传感科技有限公司

[www.mysentech.com](http://www.mysentech.com)

## 1. 产品介绍

水浸传感器 WLD (Water Leak Detector) 是一款电容型、非接触式感知的智能水浸传感器。和传统的接触式电导型水浸传感器比, 电容型水浸传感器有如下鲜明特点:

种类	检测范围	可靠性	检测分析	水质影响	定位功能
新型电容式	空间面	高, 无漏点	连续数字量	小	有, 可级联
传统电导式	两点间	低, 暴露	开关量	大	无

WLD 水浸传感器采用了敏源独创的高频差分式数字电容芯片 MC11S, 并结合了特有的电容监测电极设计。它集成了微处理器、电源管理电路以及继电器驱动电路, 搭载灵活多样的嵌入式检测算法。这使得传感器能够精确分析不同水浸程度的变化, 并通过内置算法有效过滤掉电磁、振动、凝露和温度等环境干扰, 极大提升了在工业环境中水浸状态识别的准确性。

WLD 水浸传感器具有穿透性强、测量精度高、数字接口抗干扰能力强等优点, 广泛适用于电力机柜、充电桩、地铁、地下管廊、隧道、井盖、机房等防水、漏水检测场景。

WLD 有不同型号供选择, 详见下表。

产品名称	型号	特点	备注
开关型水浸 模组	WLD-NC/NO PCBA	开关型, 常闭(Normal Close) /常开 (Normal Open)	模组, 不带外壳
开关型水浸 传感器	WLD-NC/NO		成品传感器, 标准版, 两孔定位外壳
	WLD-NC/NO-Q		成品传感器, 选配版, 四孔定位外壳
数字型水浸 模组	WLD-485 PCBA	RS485 数字输出, 可输出 0-5 不同水浸等级、温度信息, 可配置报警阈值、灵敏度	模组, 不带外壳
数字型水浸 传感器	WLD-485		成品传感器, 两孔定位 外壳

### 主要性能

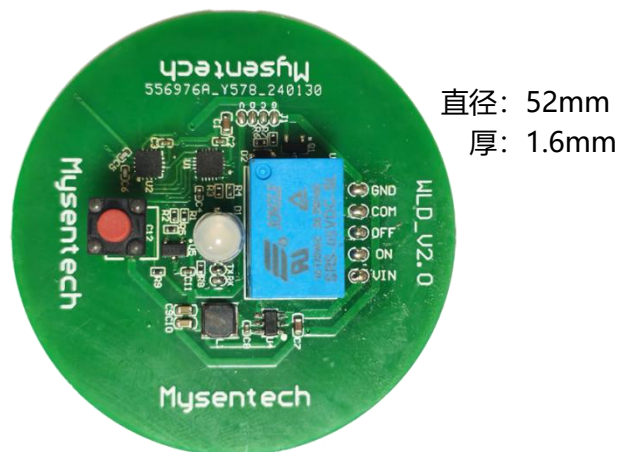
- 水浸判断:
  - WLD-NC/NO(-Q) / PCBA: 常闭 (NC) /常开 (NO) 继电器开关量输出
  - WLD-485/ PCBA: RS485 数字输出, 可输出 0-5 档不同水浸
- 温度范围:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- 供电电压: 9V~30V

- 输出接口：无源干节点或 RS485 接口
- 继电器负载能力：3A 250VAC/30VDC，1A 120VAC
- 报警高度： $2\pm 0.5\text{mm}$  水浸（可配置）
- 误报率：100ppm
- 响应时间： $\leq 1\text{s}$
- 防水等级：IP67
- 固定螺钉：M4\*12
- WLD-NC/NO PCBA 尺寸： $\varnothing 52\text{mm}$ ，厚 1.6mm，整体高度受外设(继电器、按键、灯等)影响
- WLD-NC/NO(-Q) 尺寸： $\varnothing 56\text{mm}$ ，宽 76.3mm，高 22mm
- WLD-485 PCBA 尺寸： $\varnothing 52\text{mm}$ ，厚 1.6mm，整体高度 3.3mm
- WLD-485 尺寸： $\varnothing 56\text{mm}$ ，宽 72.5mm，高 22mm

## 2. 产品形态及接口说明

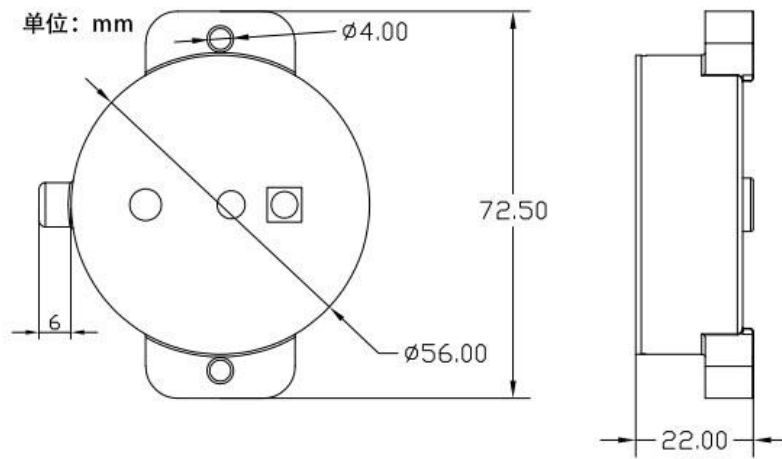
### 2.1 产品形态

开关型水浸模组及传感器提供开关量接口，产品形态如下图所示。



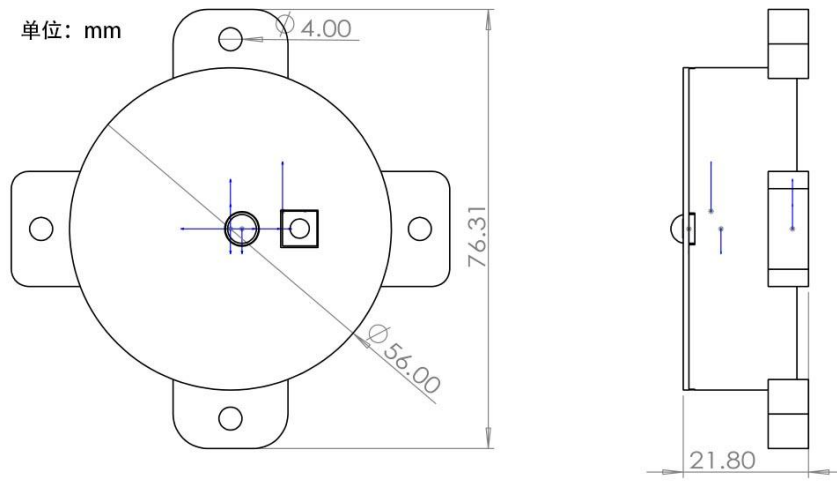
直径：52mm  
厚：1.6mm

WLD-NC/NO PCBA 外观



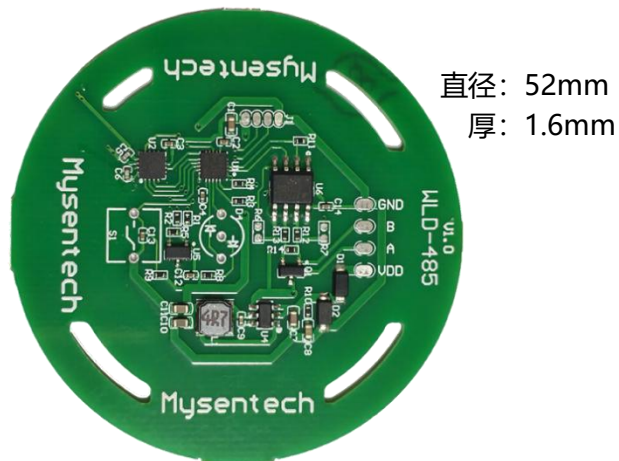
WLD-NC/NO 外观及尺寸图 (五芯)



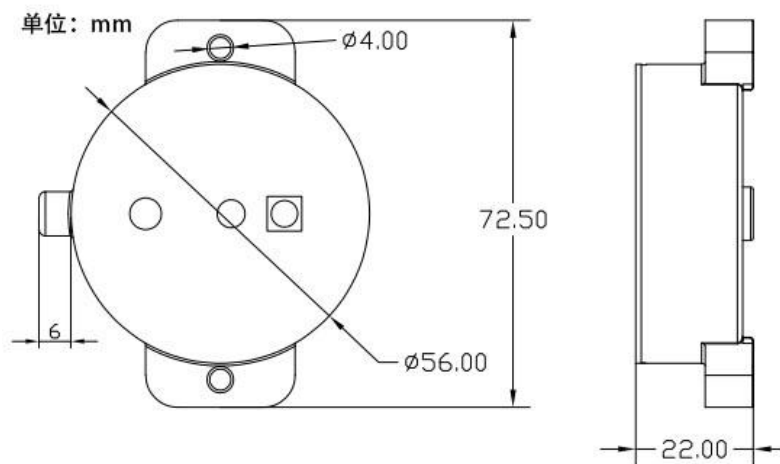


WLD-NC/NO-Q 外观及尺寸图 (五芯)

数字型水浸模组及传感器，产品形态如下图：



WLD-485 模组外观



WLD-485 外观及尺寸图（四芯）

## 2.2 接口说明

开关型水浸模组及传感器接口说明如下表所示。

WLD-NC/NO PCBA 接口说明		
接口名称	符号	说明
信号端口	COM	公共端
	OFF	常闭端
	ON	常开端
电源接口	GND	电源地
	VIN	电源正

WLD-NC/NO(-Q) 接口说明			
接口名称	线序颜色	符号	说明
WLD-NC/NO(-Q)	白色	无源干接点	公共端
	黄色	无源干接点	常闭端
	绿色	无源干接点	常开端
电源接口	黑色	GND	电源地
	红色	VDD	电源正
线缆	AVVR 5*0.2mm <sup>2</sup> , 标配线长 1 米		

数字型水浸模组及传感器接口说明如下表所示。

WLD-485 PCBA 接口说明		
接口名称	符号	说明
485 接口	B	与上位机 485-B 相连
	A	与上位机 485-A 相连
电源接口	GND	电源地
	VDD	电源正

WLD-485 接口说明			
接口名称	线序颜色	符号	说明
485 接口	白色	RS485-B	与上位机 485-B 相连
	黄色	RS485-A	与上位机 485-A 相连
电源接口	黑色	GND	电源地
	红色	VDD	电源正
线缆	AVVR 4*0.2mm <sup>2</sup> , 标配线长 1 米		

## 2.3 指示灯和按键使用说明

WLD-NC/NO(-Q) 和 WLD-485 传感器配备了一个指示灯, 该灯在上电时会亮起红色持续 1 秒。在正常工作状态下, 若未检测到水分, 传感器的指示灯将显示绿色; 而一旦检测到水分存在, 指示灯则会变为红色。

校准: 为适配不同应用环境, 传感器可以进入手动校准模式获得干燥时的初始值。1 秒钟内连按 3 下按键进入校准模式, 此时红、绿灯交替闪烁 2 次。校准成功后, 传感器常亮绿灯; 若校准失败则闪烁 1s 后常亮红灯。

## 3. 安装方式

方式 1：螺丝固定。在传感器两侧定位孔位置分别有 4mm 的孔位，可如下图在传感器两端用螺丝固定。



方式 2：粘胶固定。可在传感器的底部的 2 个脚的位置粘贴 10\*20mm 的 3M 胶固定。

## 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-16/MODBUS (冗余循环码)
波特率	9600bps

### 4.2 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

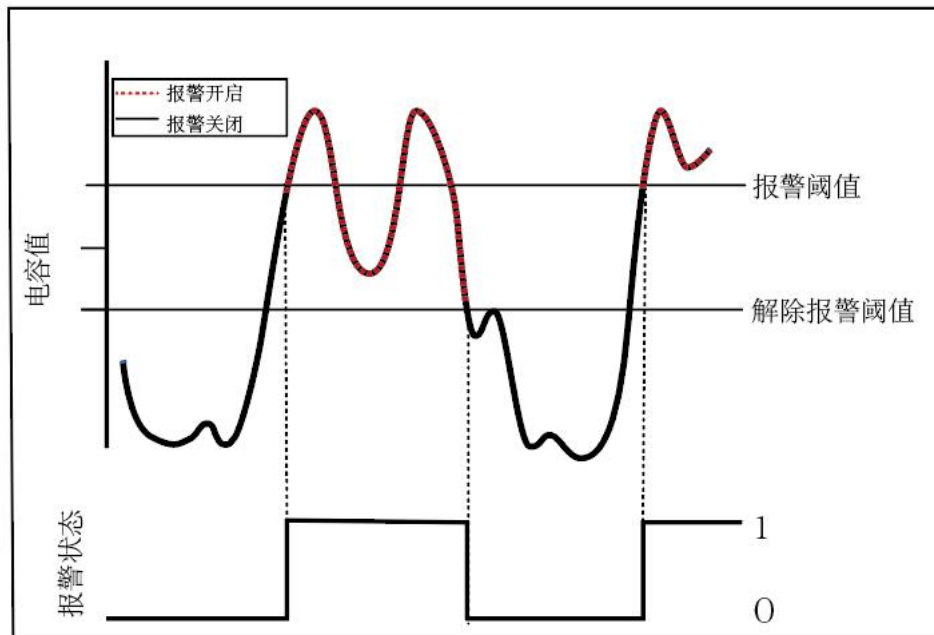
地址码	功能码	有效字节数	第一数据区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

## 4.3 寄存器定义

寄存器起始地址	数据长度 单位是2 Bytes	内容	说明	操作
0002 H	1	485节点地址	无符号整数, 1~252	读写
0003 H	1	水浸报警电容 阈值	无符号整数, 0~65535 (扩大1000倍) , 单位:pf	读写
0004 H	1	水浸解除报警 电容阈值	无符号整数, 0~65535 (扩大1000倍) , 单位: pf	读写
0005 H	1	空载电容值	无符号整数, 0~65535 (扩大1000倍) ,	读写

			单位: pf	
0006 H	1	空载电容值差 值	无符号整数, 0~65535 (扩大1000倍) , 单位: pf	只读
0007 H	1	校准指令	无符号整数, 0~1, 置1空载校准	读写
000F H	1	温度	无符号整数, 0~65535 (扩大10倍) , 单位: °C	只读
0010 H	1	参比频率	无符号整数, 0~65535 (扩大1000倍) , 单位: MHz	只读
0011 H	1	测量频率	无符号整数, 0~65535 (扩大1000倍) , 单位: MHz	只读
0012 H	1	电容	无符号整数, 0~65535 (扩大1000倍) , 单位: pf	只读
0014H	1	水浸报警状态	无符号整数, 0~1	只读

## 4.4 报警阈值说明



报警阈值设置说明

如上图所示，我们可以通过相应的指令设置报警阈值和取消报警阈值，当测试的电容值超过报警阈值时，报警状态位该 bit 会置 1，如果电容值低于报警阈值，但是没有达到取消报警阈值，报警状态依旧不会解除，当测试容值低于解除报警阈值时，报警状态位才会置 0。

## 4.5 通讯协议示例

### 4.5.1 读取传感器地址 0x01 的电容，温度，水浸报警状态

问询帧

例: 01 03 00 14 00 01 C4 0E 向 1 号节点查询 1 字 (2Byte) 数据, 数据起始地址为 0x0014

地址码	功能码	起始地址	数据长度 单位是 2 Byte	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x14	0x00 0x01	0xC4	0x0E

应答帧

水浸报警状态: 0x00 表示无水状态, 0x01 表示有水状态

地址码	功能码	有效字节数	水浸报警状态	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x01	0x79	0x84

## 4.5.2 校准初始电容值

将传感器做一个空载校准

注：修改地址时总线上只能接一台传感器，默认出厂已校准

设置帧

地址码	功能码	起始地址	校准状态	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x07	0x00 0x01	0xF9	0xCB

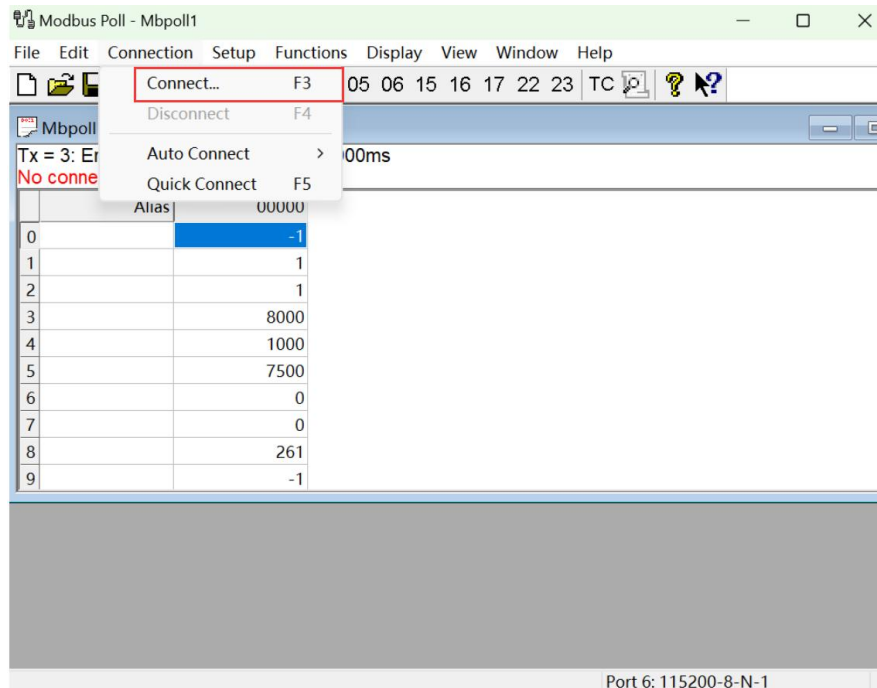
应答帧

地址码	功能码	起始地址	校准状态	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x07	0x00 0x01	0xF9	0xCB

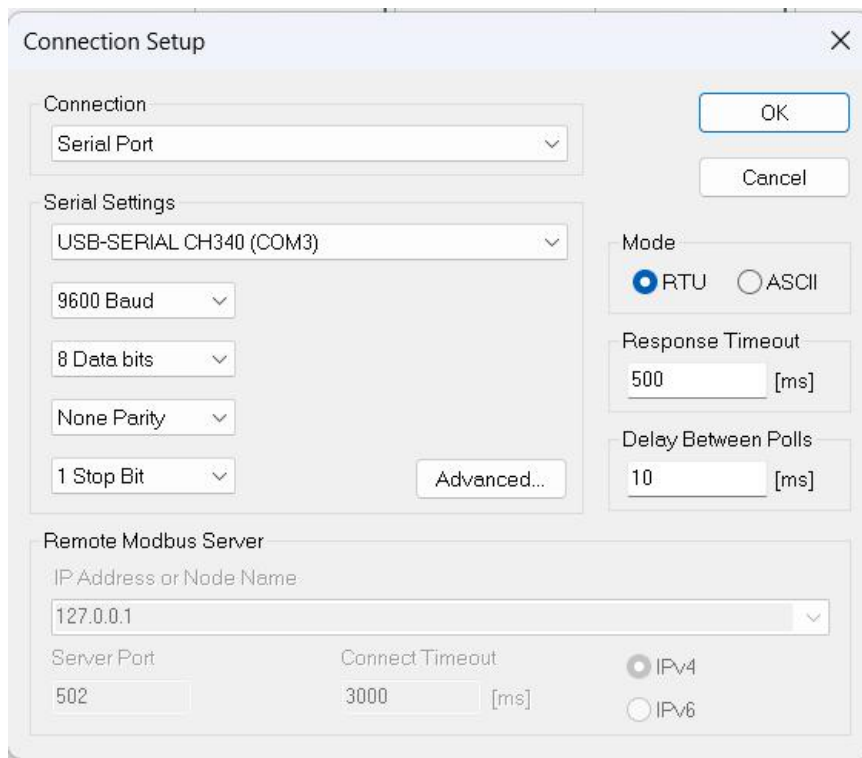
# 5.Modbus Poll 使用说明

## 5.1 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 WLD-485.mbp 文件，点击 “connect” 即可看到相应的传感器的实时数据。

	Alias	00000	Alias	00010	Alias	00020
0		-1		-1	报警状态	0
1	ID	1		-1	硬件版本	1
2	MODBUS ID	1		-1	固件版本	5
3	报警阈值	8000		-1		-1
4	报警清除阈值	7700		-1	UID1	19789
5	AIR	7500		-1	UID2	12800
6	AIR DELTA	714	F0*1000	11906	UID3	3080
7	校准MODE	0	F1*1000	13021	UID4	2192
8		261	C*1000	7464	UID5	5388
9		-1	T*10	215	UID6	24

打开 mbp 文件示意图

## 5.2 修改参数说明

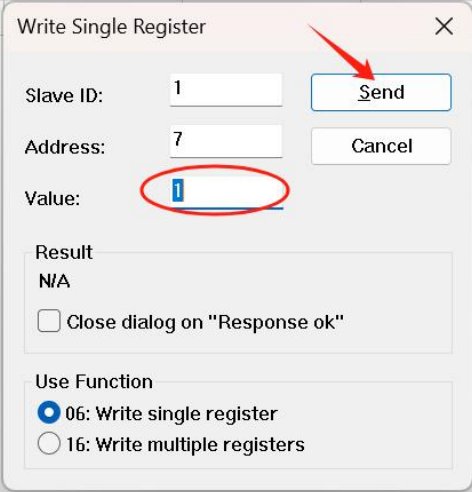
以发送校准指令为例：

- 双击校准 MODE 对应的数据区域；
- 在弹出的窗口界面中的 Value 处输入 1；

c. 点击发送，即可将传感器此时的电容值校准为 6.5pF。

Tx = 150: Err = 0: ID = 1: F = 03: SR = 10ms

	Alias	00000	Alias	00010	Alias	00020
0		-1		-1	报警状态	0
1	ID	-1		-1		-1
2	MODBUS ID	1		-1		-1
3	报警阈值	400		-1		-1
4	报警清除阈值	200		-1		-1
5	AIR	6500	temp*10(°C)	262		-1
6	AIR DELTA	-768	F0*1000(Mhz)	6257		-1
7	校准MODE	0	F1*1000(Mhz)	6470		-1
8	VT COEF*10000	-1	C*1000(pf)	6481		-1
9		-1				-1

修改参数示意图

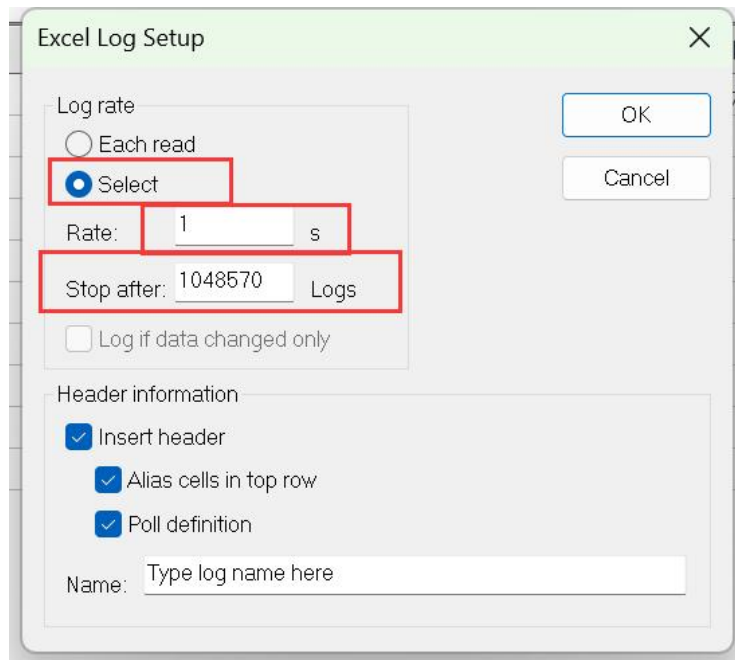
## 5.3 保存 log 数据

若想要保存测试的数据，可以按照以下操作进行：

a. 点击 Setup，然后点击 Excel Log。



若选择 Select, Rate 选择 1s, 则 1s 记录一次数据, 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。