



LWTD-1008 齿轮箱润滑油状态传感器 用户手册

(1.0 版)



编制单位：上海罗湾实业有限公司

编制时间：2024 年 02 月 20 日

文件版本：1.0

欢迎访问我公司网站：www.luwatech.com

声明

未经上海罗湾实业有限公司书面许可，任何人不得以任何形式或手段对本手册的任何部分进行复制，也不得将本手册内容传达给第三方。

本手册对 LWTD-1008 齿轮箱润滑油状态传感器(以下均称为 LWTD-1008)有关使用方法进行说明，包括以下四个部分：

1. 测试工具；
2. 配置连接；
3. 通讯规约；
4. 测试说明。

1 测试工具

1.1 硬件工具

- ① 带有 USB 接口的 PC 机；
- ② LWTD-1008 传感器；
- ③ 测试油样；
- ④ M16 5 芯电缆；
- ⑤ USB-RS485 转换器；
- ⑥ +24V 直流稳压电源。

1.2 软件工具

- ① USB-RS485 转换器驱动



PL2303_Prolific_DriverInstaller_v110.rar

- ② 串口通讯软件



ModbusPoll6.3.rar

用户若有需要，相关软件可向我公司技术人员索取。

2 配置连接

2.1 安装串口驱动和串口通讯软件

建议在安装软件前关闭电脑上的杀毒软件，否则会报错或丢失文件，导致安装失败。

2.1.1 安装串口驱动

根据所用串口通讯软件，安装对应的驱动程序。驱动安装后，可在计算机->管理->设备管理器->端口目录下查看安装结果，安装成功后的界面如图 1 所示：

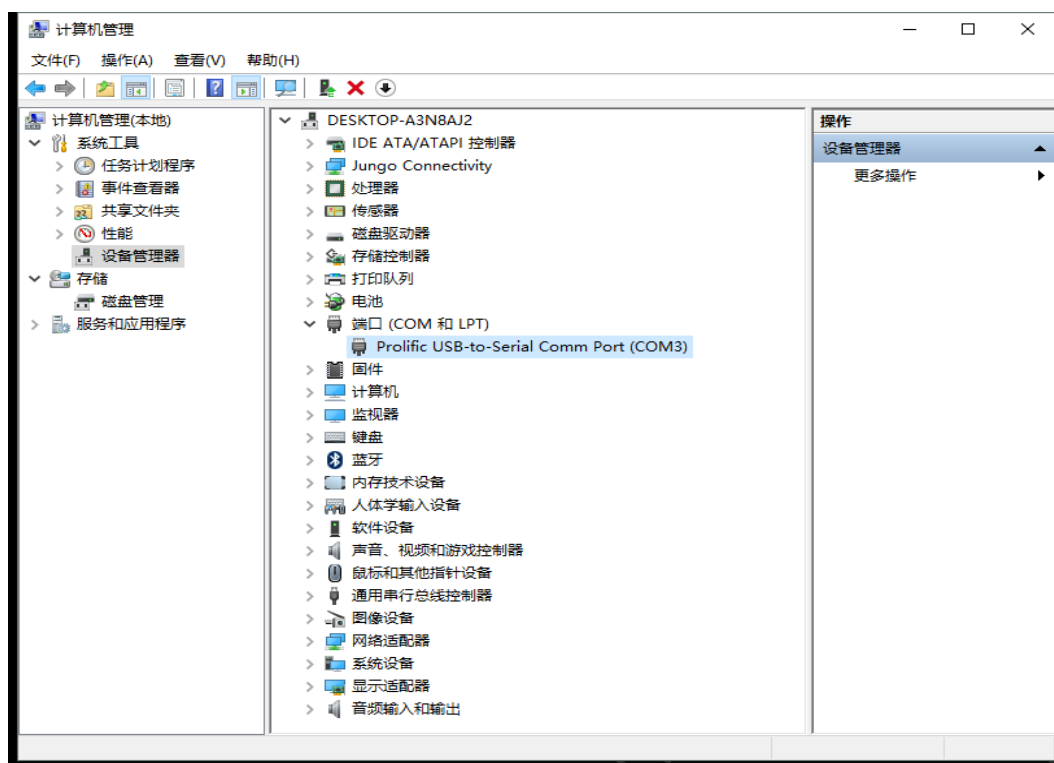


图 1 串口驱动安装成功界面

2.1.2 安装串口通讯软件

按照 Modbus Poll 软件提示安装并设置。

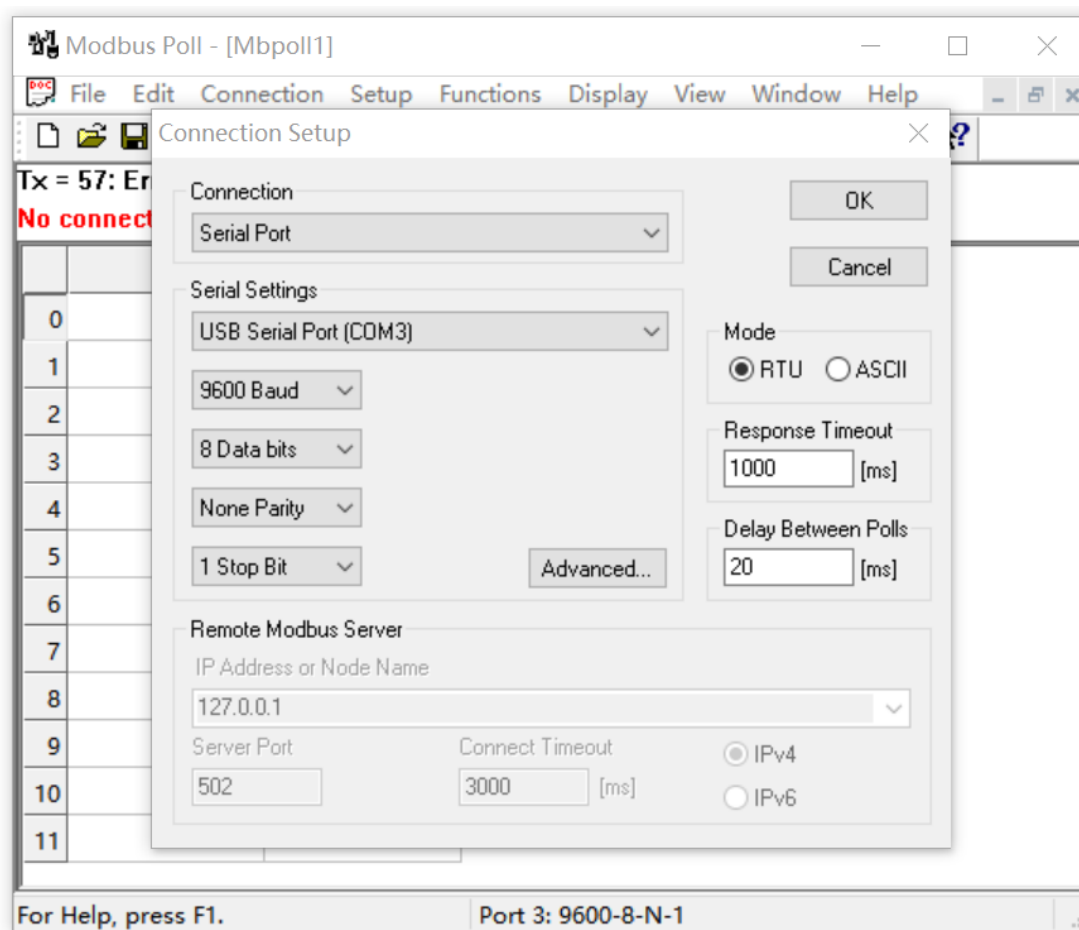


图 2 Modbus Poll 软件串口设置

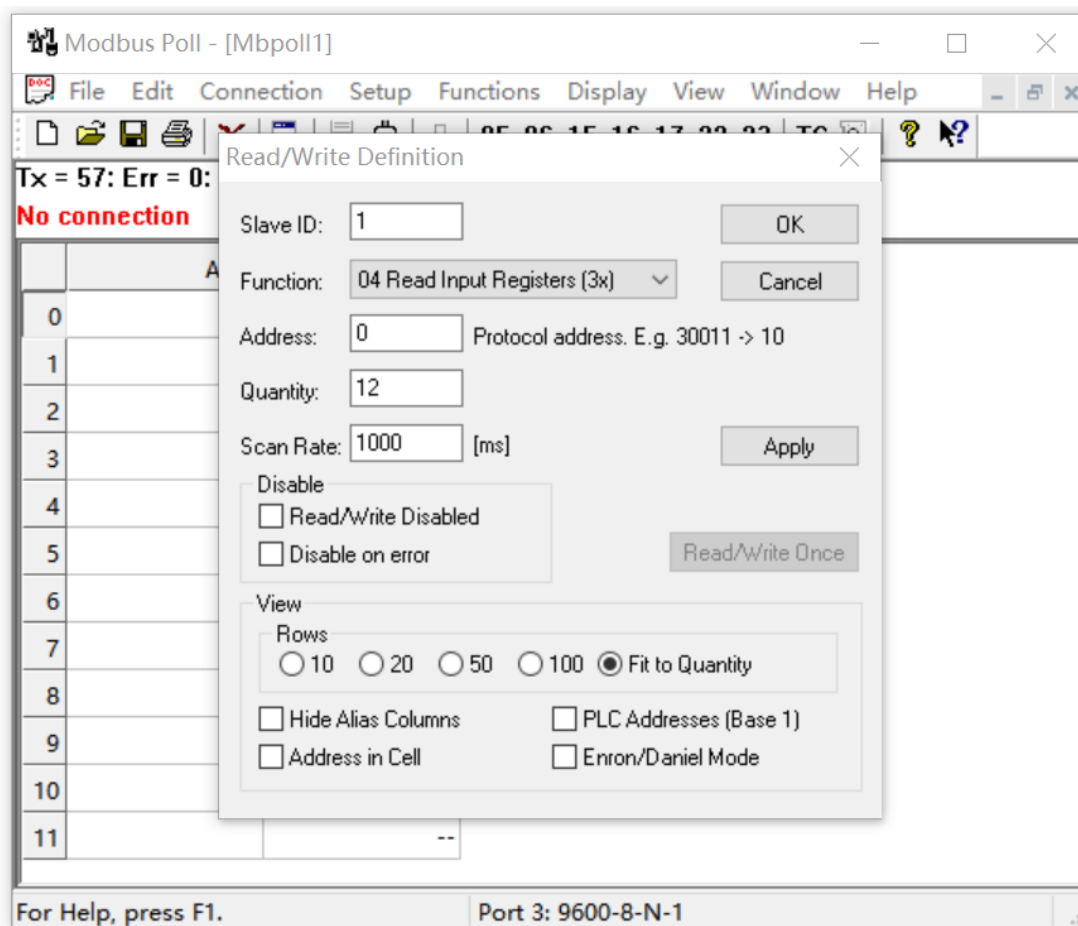


图 3 Modbus Poll 软件读/写设置

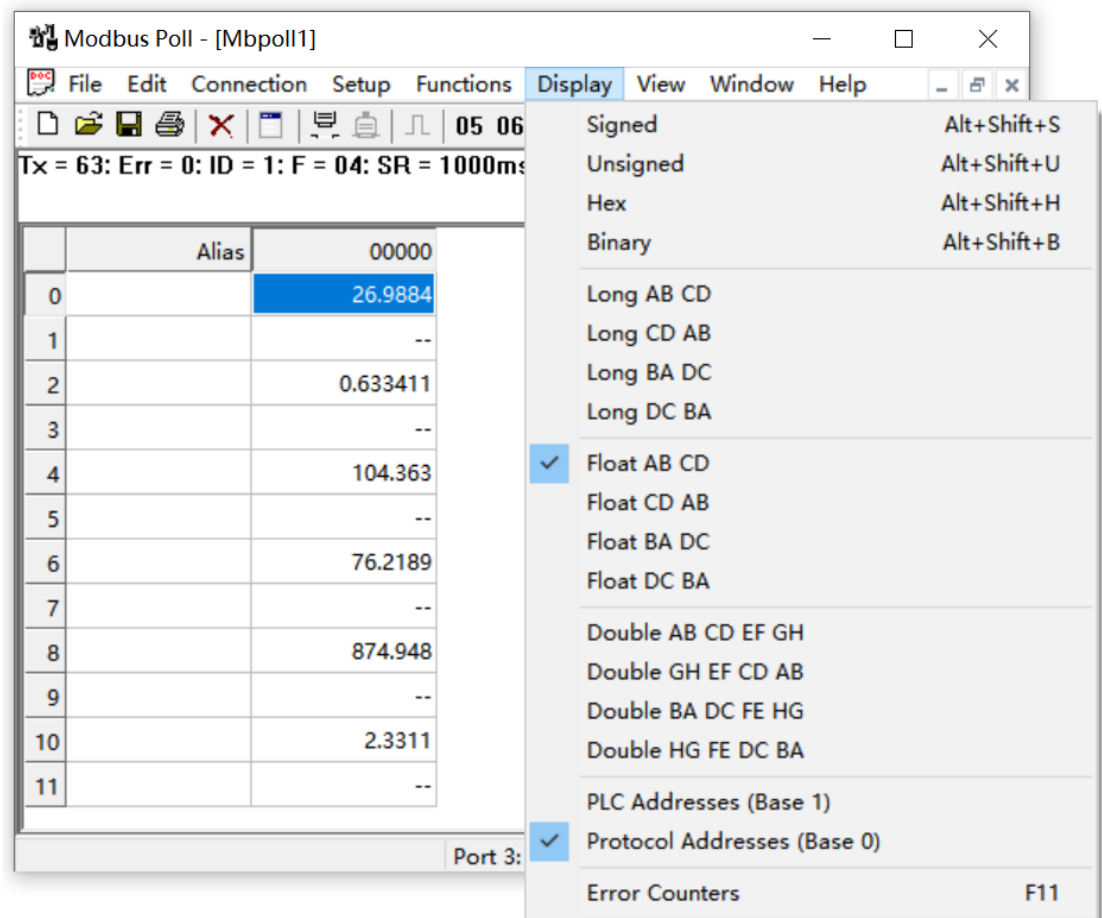


图 4 Modbus Poll 软件数据显示设置

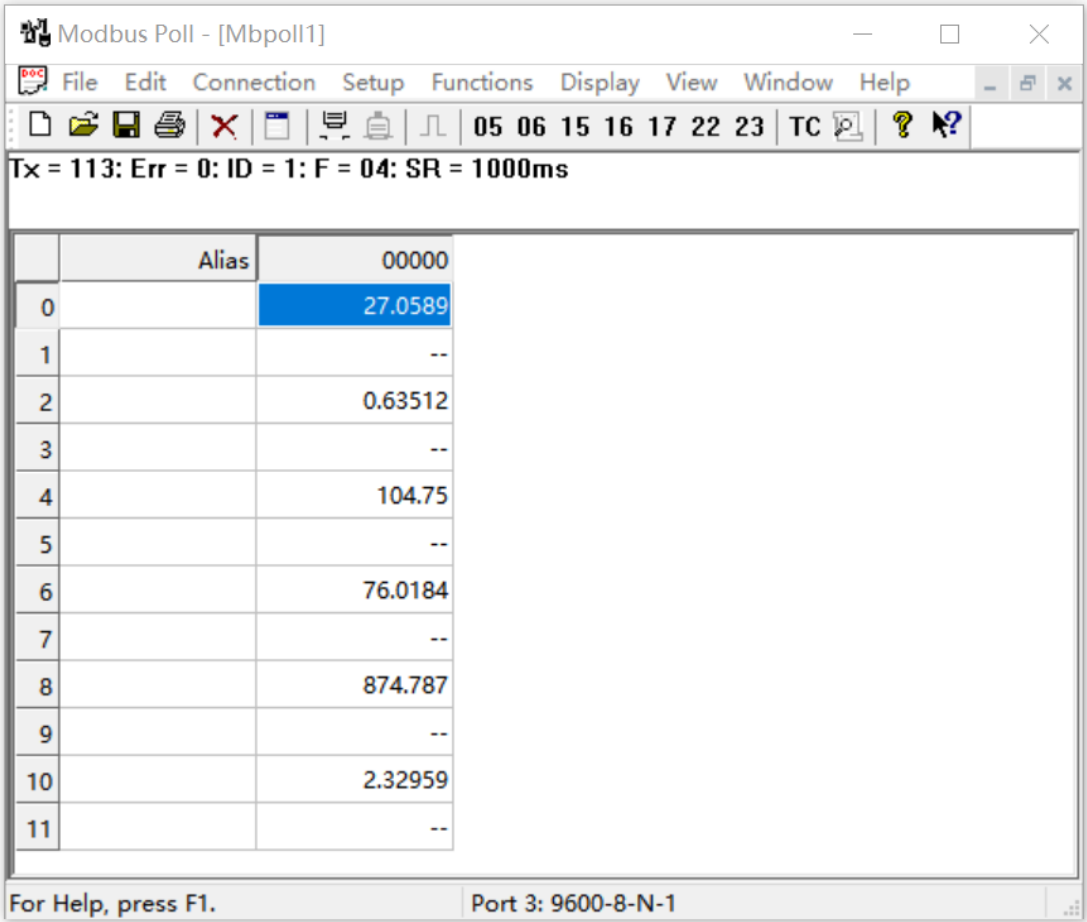


图 5 Modbus Poll 软件通讯界面

2.2 通讯线路连接

按照图 6 所示连接好通讯线路。接通电源后 15s 左右可以正常读取测量结果。特别注意的是，测试或正常使用情况下务必使 LWTD-1008 探头部分完全浸没油液（**探头气孔位置不能有气泡**），否则测量结果不能表征油样的当前状况。



图 6 通讯线路连接示意图

3 通讯规约

LWTD-1008 对外提供标准的 RS485 通讯接口，采用 Modbus RTU 通讯协议与主机进行通讯。在一个完整的在线监测系统中，主控设备作为主机，LWTD-1008 作为从机。每一次通信握手总是由主机发出访问请求，从机响应。

使用规范标准：《GB/T19582-2008 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》。

3.1 数据格式

3.1.1 数据帧格式

LWTD-1008 发送的每个字节（帧）格式完全遵循 GB/T19582-2008 标准的 MODBUS 通讯协议，功能码支持读、写、批量写等。其中 CRC 校验：

（CRC-16/MODBUS $x_{16}+x_{15}+x_2+1$ ）从“地址码”开始到“数据”结束。数据帧包含起始位、信息位以及停止位，共 10 个位，如图 7 所示。

帧格式（10 位）：

起始位	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	停止位
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

图 7 数据帧格式

具体定义如下：

第 1 位：起始位（“0”有效）；

第 2~9 位：信息位；

第 10 位：停止位（“1”有效）；

3.1.2 报文格式

系统接收和发送的每个报文格式如下：

——地址
——功能码
——数据数量
——数据 1
——...
——数据 n
——CRC16 校验

3.2 通讯参数

3.2.1 串口设置

参数	属性
波特率	9600
数据位	8 位
奇偶校验	无校验
停止位	1 位

表 1 串口设置

3.2.2 Modbus 功能码

功能码	定义
04 (0x04)	读输入寄存器
06 (0x06)	写单个寄存器
16 (0x10)	写多个寄存器

表 2 Modbus 功能码

3.2.3 Modbus 可操作寄存器

序号	起始地址	功能码	字长	存储内容	说明
1	0x0000	04	2	温度	数据类型: Float AB CD ; 单位: °C
2	0x0002		2	水活性	数据类型: Float AB CD ; 单位: aw
3	0x0004		2	含水量	数据类型: Float AB CD ; 单位: ppm
4	0x0006		2	密度	数据类型: Float AB CD ; 单位: kg/m ³
5	0x0008		2	粘度	数据类型: Float AB CD ; 单位: cP(cSt)
6	0x000A		2	介电常数	数据类型: Float AB CD ; 单位: -
7	0x000C		2	总颗粒浓度	数据类型: Float AB CD ; 单位: %
8	0x000E		2	细颗粒浓度	数据类型: Float AB CD ; 单位: %
9	0x0010		2	粗颗粒浓度	数据类型: Float AB CD ; 单位: %
10	0x0012		2	粗颗粒数量	数据类型: Float AB CD ; 单位: -
11	0x9000	0x04	1	设备地址	数据类型: U16
		0x06			

注: float 单精度浮点型数据, 符合 IEEE754 标准

表 3 Modbus 可操作寄存器

3.3 数据读取

读取 LWTD-1008 数据报文示例[LWTD-1008 地址为 1, 温度 25.6093 °C, 水活性 0.6591 aw, 含水量 165.031 ppm, 密度 855.6719 kg/m³, 粘度 48.3878 cP, 介电常数 2.2142, 总颗粒浓度 35.1643 %, 细颗粒浓度 25.1643 %, 粗颗粒浓度 10 %, 粗颗粒数量 1。]

请求		响应		
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)	
地址	01	地址	01	
功能码	04	功能码	04	
数据起始地址 Hi	00	数据字节数	28	
数据起始地址 Lo	00	温度	41	
数据字个数 Hi	00		CC	
数据字个数 Lo	14		DF	
CRC16 Lo	F0		D9	
CRC16 Hi	05	水活性	3F	
			28	
			BA	
			C7	
			含水量	43
	25			
	07			
	F0			
	密度	44		
		55		
		EB		
		00		
	粘度	42		
		41		
		8D		
		1B		
	介电常数	40		
		0D		
		B5		
		74		
	总颗粒浓度	42		
		0C		
		A8		
		3E		

	细颗粒浓度	41
		C9
		50
		7D
	粗颗粒浓度	41
		20
		00
		00
	粗颗粒数量	3F
		80
		00
		00
	CRC16 Lo	5A
	CRC16 Hi	11

表 4 读取 LWTD-1008 测量结果报文示例

3.4 地址设置

LWTD-1008 出厂默认地址为 1，地址设置范围为 1~100，0 为广播地址。

3.4.1 查询地址

查询地址报文示例[LWTD-1008 当前地址为 1。]

请求		响应	
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)
广播地址	00	广播地址	00
功能码	04	功能码	04
起始地址 Hi	90	数据字节个数	02
起始地址 Lo	00	当前地址备份	01
数据字个数 Hi	00	当前地址	01
数据字个数 Lo	01	CRC16 Lo	44
CRC16 Lo	1D	CRC16 Hi	A0
CRC16 Hi	1B		

表 5 查询 LWTD-1008 地址报文示例

3.4.2 修改地址

修改地址报文示例[LWTD-1008 地址由 1 改为 2。]

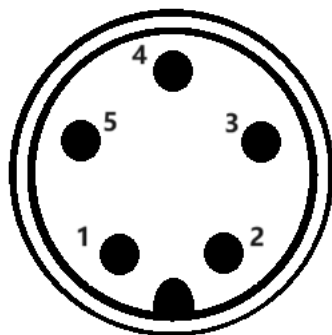
请求		响应	
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)
当前地址	01	当前地址	01
功能码	06	功能码	06
数据起始地址 Hi	90	数据起始地址 Hi	90
数据起始地址 Lo	00	数据起始地址 Lo	00
设置地址 Hi	00	设置地址 Hi	00
设置地址 Lo	02	设置地址 Lo	02
CRC16 Lo	25	CRC16 Lo	25
CRC16 Hi	0B	CRC16 Hi	0B

表 6 设置 LWTD-1008 地址报文示例

4 测试说明

4.1 接线定义

LWTD-1008 尾部具有一个 M16 5 芯连接器（公端），其接口定义如下：



1) 红色	+24V DC
2) 黑色	GND
3) 白色	RS485+ / A
4) 绿色	RS485- / B

图 8 连接器接口定义

4.2 测试步骤

步骤 1：按照图 6 连接好测试线路。

步骤 2：设置通讯软件，测试整个线路通讯连接是否正常。正常，则执行步骤 3；不正常，则仔细检查线路连接，排除故障。

步骤 3：用石油醚清洗 LWTD-1008 探头，直到探头表面无明显油渍，并用仪表气源吹干。LWTD-1008 使用前必须执行此步骤操作。

步骤 4：用 50mL 或更大容量的量杯量取适量油样，油液液面高度以刚好浸没 LWTD-1008 安装管螺纹为宜，探头气孔部位不能有明显气泡。

步骤 5：连接好 LWTD-1008，上电测试。

上海罗湾实业有限公司

ShangHai LUWATECH Industrial Co.,Ltd

地址：上海浦东新区康桥东路 333 号 5 栋南门 2 楼

TEL: 13917337146 微信 021-58073569

E-mail: maorong.long@luowansy.com

<https://luwatech.1688.com>

<http://www.luwatech.com>

油品检测仪器专业供应商