



# DR-800 八合一油品特性传感器

## 用户手册

(5.0.1 版)



编制单位：上海罗湾实业有限公司

编制时间：2023年 02月 10日

文件版本：5.0.1

欢迎访问我公司网站：<http://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 DR-800八合一油品特性传感器(以下均称为 DR-800)有关用方法进行说明，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 接口的笔记本电脑或台式电脑一台；
- ② DR-800 一只；
- ③ 测试油样一份；
- ④ 长度为 2 米的 M8 6 芯电缆一根；
- ⑤ USB-RS485 转换器一个；
- ⑥ +24V 直流稳压电源一个。

### 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：

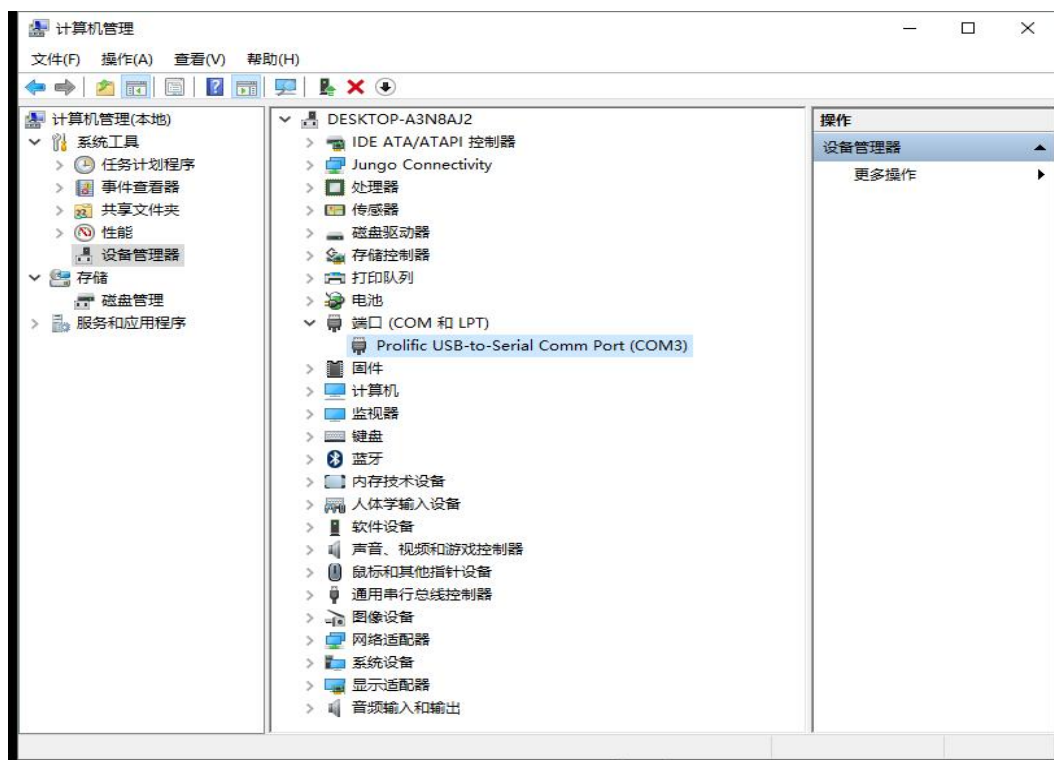


图 1 串口驱动安装成功界面

## 2.1.2 安装串口通讯软件

按照 Modbus Poll 软件提示安装并设置。

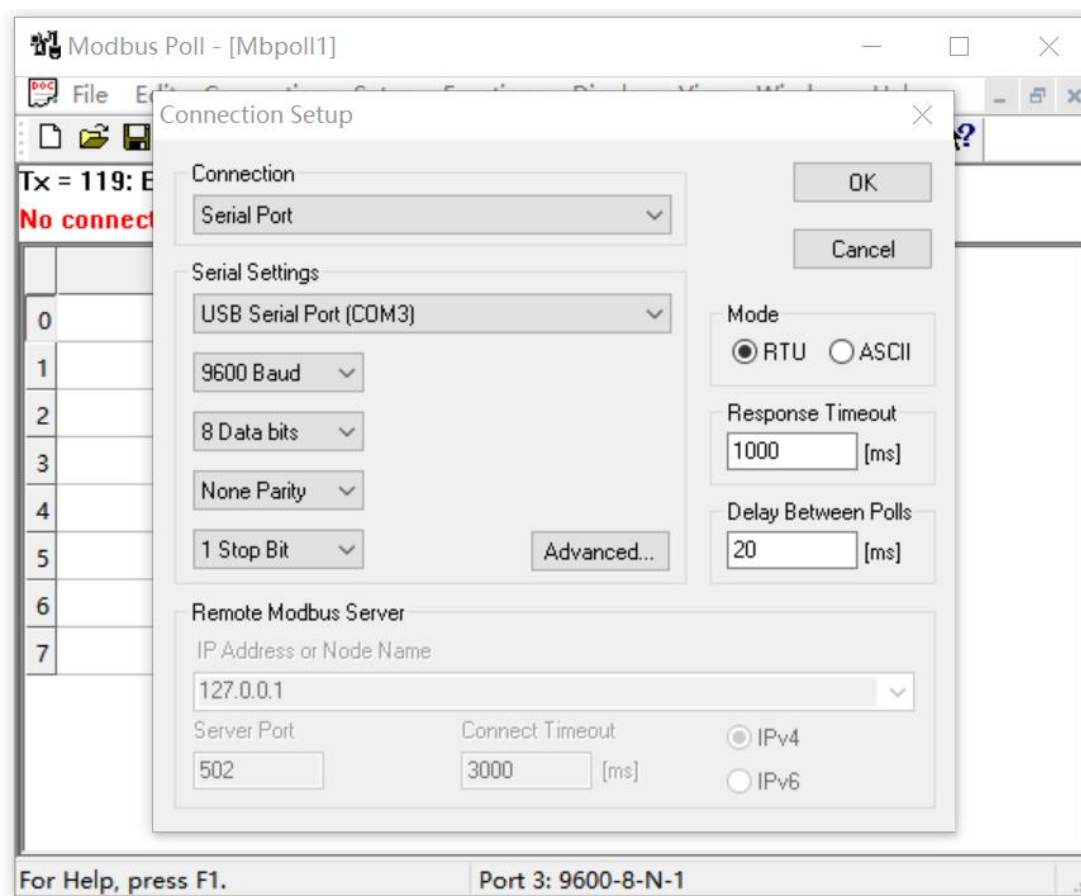


图 2 Modbus Poll 软件串口设置

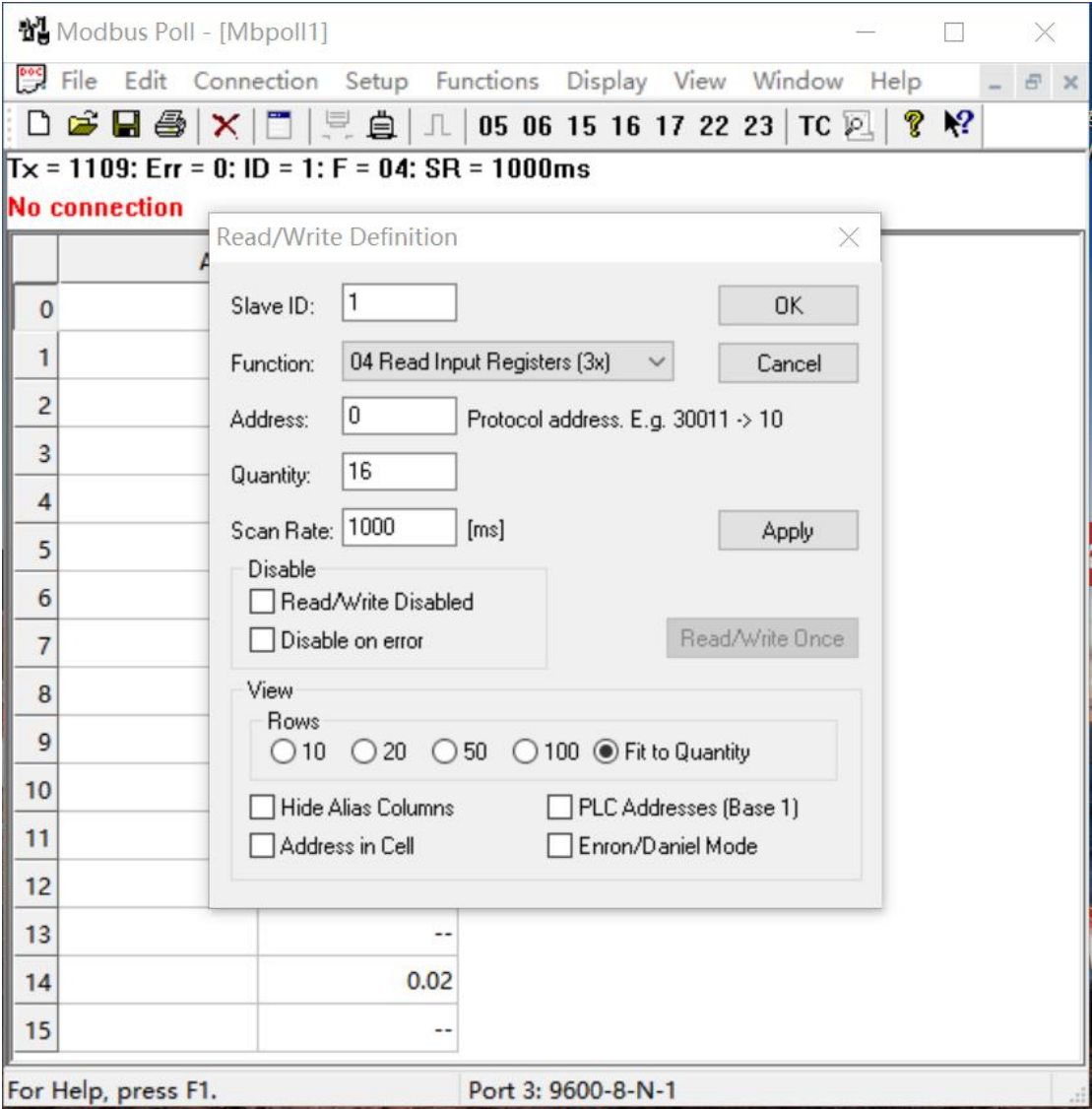


图 3 Modbus Poll 软件读/写设置

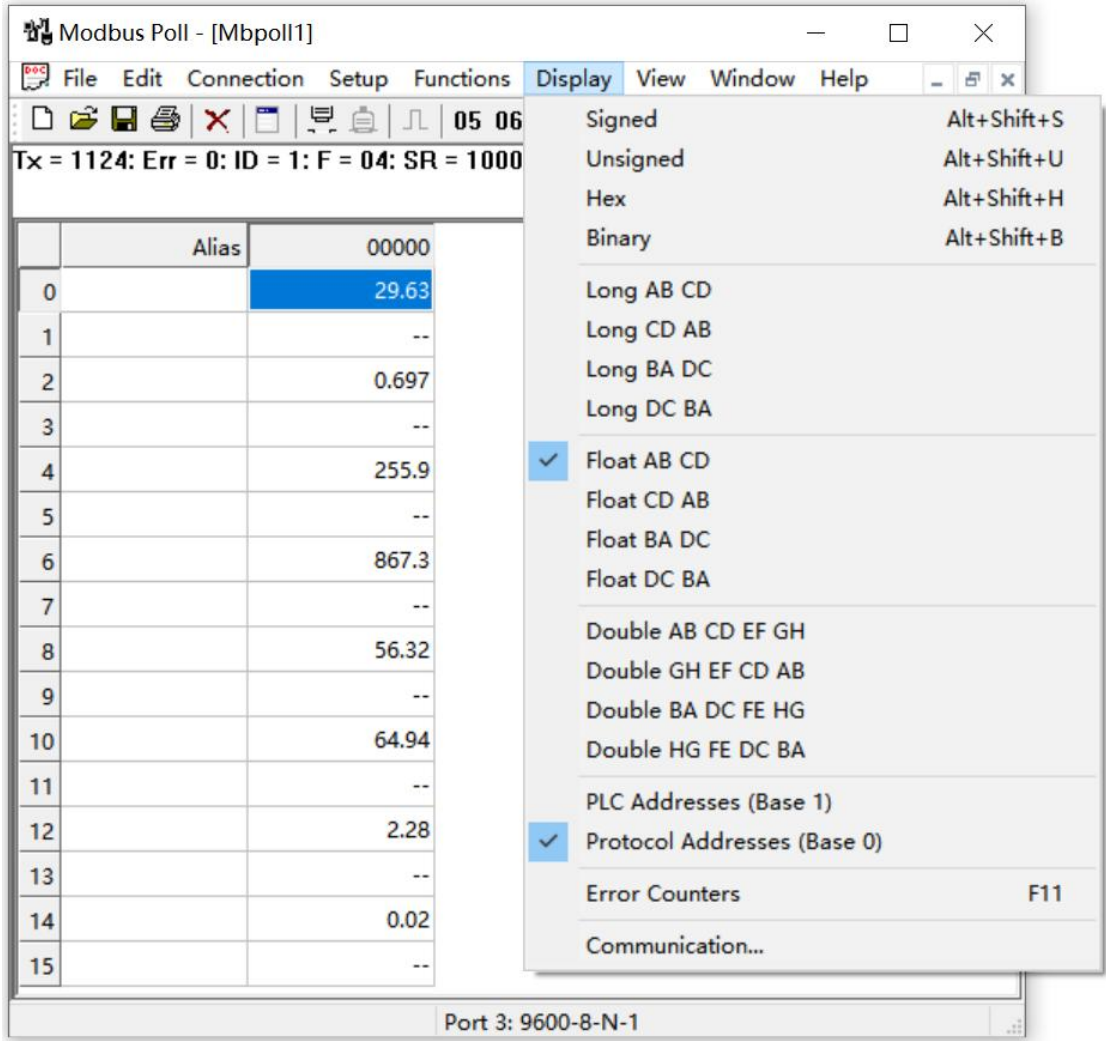


图 4 Modbus Poll 软件数据显示设置

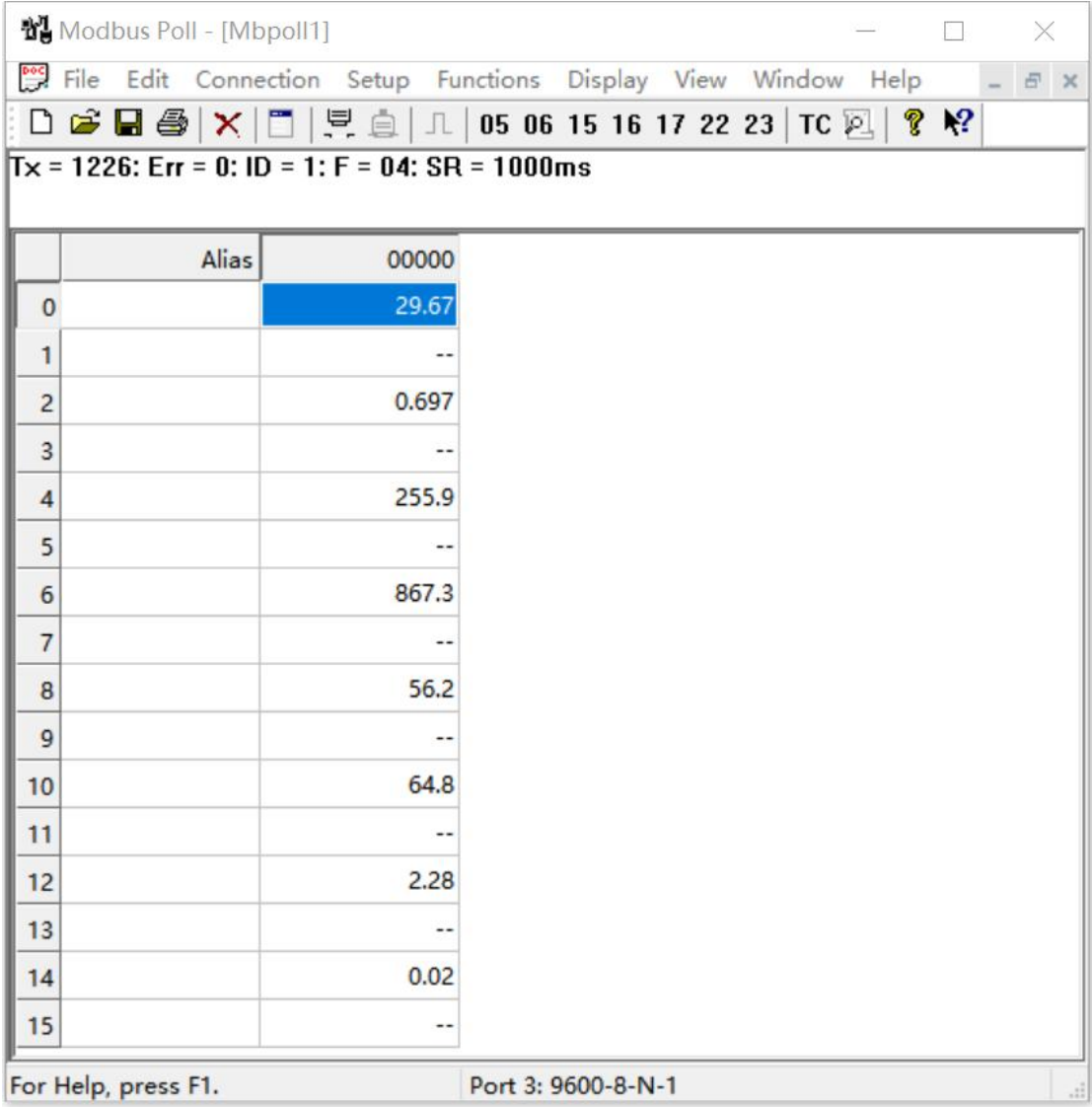


图 5 Modbus Poll 软件通讯界面

图 5 显示数据表示：温度 29.67 °C，水活性 0.697，含水量 255.9 ppm，密度 867.3 kg/cm<sup>3</sup>，动力粘度 56.2 cP，运动粘度 64.8 cSt, 介电常数 2.28，含水率 0.02 %。



## 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10s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 DR-800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

DR-800 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，DR-800 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

DR-800 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  $x16+x15+x2+1$ ）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	0x04	2	温度	数据类型: float ABCD ; 单位: °C
2	0x0002		2	水活性	数据类型: float ABCD ; 单位: -
3	0x0004		2	含水量	数据类型: float ABCD ; 单位: ppm
4	0x0006		2	密度	数据类型: float ABCD ; 单位: kg/m <sup>3</sup>
5	0x0008		2	动力粘度	数据类型: float ABCD ; 单位: cP
6	0x000A		2	运动粘度	数据类型: float ABCD ; 单位: cSt
7	0x000C		2	介电常数	数据类型: float ABCD ; 单位: -
8	0x000E		2	含水率	数据类型: float ABCD ; 单位: %
9	0x9000	0x04	1	地址	数据类型: unsigned int
		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 DR-800 数据报文示例[ DR-800 地址为 1， 温度 30.22 °C，  
水活性 0.836，含水量 784.5 ppm，密度 883.3 kg/m<sup>3</sup>，动力粘度 203.82 cP，运  
动粘度 230.74 cSt，介电常数 2.47，含水率 0.07 %。]

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	20	
数据起始地址 Lo	00	温度	41	
数据字个数 Hi	00		F1	
数据字个数 Lo	10		C2	
CRC16 Lo	F1		8F	
CRC16 Hi	C6	水活性	3F	
			56	
			04	
			19	
			44	
	含水量	44		
		20		
		00		
		密度	44	
	5C			
	D3			
	33			
	动力粘度	43		
		4B		
		D1		
		EC		
	运动粘度	43		
		66		
		BD		
		71		
	介电常数	40		
		1E		
		14		
		7B		
	含水率	3D		
		8F		
		5C		

		29
	CRC16 Lo	A3
	CRC16 Hi	13

表 4 读取 DR-800 测量结果报文示例

### 3.4 地址设置

DR-800 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[ DR-800 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	01
数据字个数 Hi	00	当前地址备份	01
数据字个数 Lo	01	CRC16 Lo	44
CRC16 Lo	1D	CRC16 Hi	A0
CRC16 Hi	1B		

表 5 查询 DR-800 地址报文示例

#### 3.4.2 修改地址

修改地址报文示例[ DR-800 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 DR-800 地址报文示例

## 4 测试说明

### 4.1 接线定义

DR-800 尾部具有一个 M8 1\*6 连接器（公端），其接口定义如下：

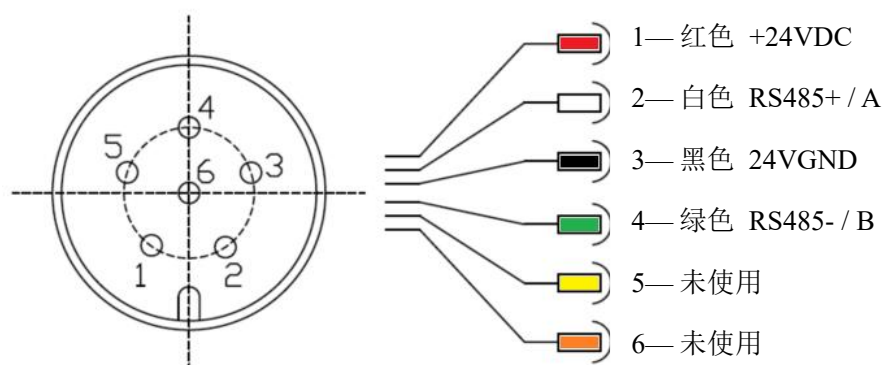


图 11 连接器接口定义

### 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 DR-800 探头，直到探头表面无明显油渍，并用仪表气源吹干。DR-800 使用前必须执行此步骤操作。

步骤 4：用 25mL 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 DR-800 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 DR-800，上电测试。