



LDS 系列通信协议-RTU 模式

1. 概述

LDS 漏水检测系统通信协议采用 Modbus 通信协议规范，在 LDS 系列漏水检测系统中，LDS 控制器作为 Slave 端，上位机作为 Maser 端，上位机向 LDS 控制器发送请求命令，LDS 控制器返回相应信息。

2. Modbus-RTU 通信协议格式

2.1 协议格式

一个典型 Modbus RTU 消息帧如下所示：

名称	设备地址	功能代码	数据	CRC16 校验	静止时间
十六进制数	1 BYTE	1 BYTE	N BYTES	2 BYTES	3.5 BYTES

2.2 CRC16 校验方法

RTU 方式时，采用 CRC16 方法计算错误校验码。CRC16 校验码为 2 个字节，由发送设备计算消息帧中从设备地址到数据信息的 CRC 值，并把它附到信息中(低位在先，高位在后)发送。接收设备在接收完一帧数据后，再次计算 CRC 值并与接收到的 CRC 值进行比较，若二者相同，则接收数据有效，否则接收数据错误。

下面是 CRC16 的 C 语言实现代码：

```

/* puchMsg  数据信息指针 */
/* usDataLen  信息长度 */
unsigned short CRC16(unsigned char *puchMsg, unsigned short usDataLen )
{
    unsigned short wCrc = 0xFFFF;
    unsigned short i;
    unsigned short j;
    for( i=0; i<usDataLen; i++ )
    {
        wCrc = wCrc ^ (*puchMsg++);
        for( j=0; j<8; j++ )
        {
            if( wCrc & 1 )
            {
                wCrc = wCrc>>1;
                wCrc = wCrc^0xA001;
            }
            else
            {
                wCrc = wCrc>>1;
            }
        }
    }
}

```



```
return wCrc;
}
```

3. LDS 支持的 Modbus 功能码

功能码	名称	功能描述
03	读取保持寄存器	在一个或多个保持寄存器中取得当前的二进制值
04	读取输入寄存器	在一个或多个输入寄存器中取得当前的二进制值
06	预置单寄存器	把具体二进制装入一个保持寄存器
16	预置多寄存器	把具体的二进制值装入一串连续的保持寄存器

3.1 读可读写模拟量寄存器（保持寄存器）：命令号 03

- 计算机发送命令：

[设备地址] [命令号 03] [起始寄存器地址高 8 位] [低 8 位] [读取的寄存器数高 8 位] [低 8 位] [CRC 低位] [CRC 高位]

- 设备响应：

[设备地址] [命令号 03] [返回的字节个数] [数据 1] [数据 2]... [数据 n] [CRC 低位] [CRC 高位]

3.2 读只可读模拟量寄存器（输入寄存器）：命令号 04

与 03 命令类似，只是第二个字节的命令号不再是 03 而是 04。

3.3 写单个模拟量寄存器（保持寄存器）：命令号 06

- 计算机发送命令：

[设备地址] [命令号 06] [需下置的寄存器地址高 8 位] [低 8 位] [下置的数据高 8 位] [低 8 位] [CRC 低位] [CRC 高位]

- 设备响应：

如果成功接收，将把计算机发送的命令原样返回，否则不响应。

3.4 写多个模拟量寄存器（保持寄存器）：命令号 0x10

- 计算机发送命令：

[设备地址] [0x10] [寄存器地址高 8 位] [低 8 位] [读取的寄存器数高 8 位] [低 8 位] [下置的数据高 8 位] [低 8 位] [...] [...] [CRC 低位] [CRC 高位]

- 设备响应：

如果成功接收，将把计算机发送的命令原样返回，否则不响应。



4. LDS 系列漏水控制器协议解析

LDS 系列漏水控制器功能码定义

名称	命令	寄存器地址	字节数	取值范围	缺省值	读写定义
读取当前告警						
当前告警	04	0002	2	/	/	R
线缆 1 漏水距离	04	0004	2	/	/	R
线缆 2 漏水距离	04	0006	2	/	/	R
电缆 1 参数						
电缆 1 长度	04	0026	2	/	/	R
电缆 2 参数						
电缆 2 长度	04	0034	2	/	/	R

4.1 读取当前告警

➤ 上位机发送命令：

[LDS 地址] [0x04] [0x00] [0x02] [0x00] [0x01] [CRC 低位] [CRC 高位]

➤ LDS 响应：

[LDS 地址] [0x04] [0x02][线缆 1 告警][线缆 2 告警] [CRC 低位] [CRC 高位]

说明：

线缆 1 告警含义：（所有 LDS 产品有效）

- bit0: Cable 1 断线
- bit1: Cable 1 漏水
- bit2: Cable 1 维护
- bit3: Cable 1 硬件故障
- bit4 bit5 bit6 bit7: 保留

线缆 2 告警含义：（仅 LDS1000、LDS2000 有效）

- bit0: Cable 2 断线
- bit1: Cable 2 漏水
- bit2: Cable 2 维护
- bit3: Cable 2 硬件故障
- bit4 bit5 bit6 bit7: 保留

➤ 协议测试：假定通信地址为 1

上位机发送命令：“01 04 00 02 00 01 90 0A”

LDS 响应信息：“01 04 02 00 00 B9 30”

4.2 读取线缆 1 漏水距离 (LDS1000/LDS2000/LDS3000/LDS3100 有效)

➤ 上位机发送命令：

[LDS 地址] [0x04] [0x00] [0x04] [0x00] [0x01] [CRC 低位] [CRC 高位]

➤ LDS 响应：



[LDS 地址] [0x04] [0x02] [高位字节] [低位字节] [CRC 低位] [CRC 高位]

说明：线缆 1 漏水位置(2 字节)：用 16 位（两字节）整数表示，它的实际值需要除以 10。

4.3 读取线缆 2 漏水距离(仅 LDS1000、LDS2000 有效)

- 上位机发送命令：

[LDS 地址] [0x04] [0x00] [0x06] [0x00] [0x01] [CRC 低位] [CRC 高位]

- LDS 响应：

[LDS 地址] [0x04] [0x02] [高位字节] [低位字节] [CRC 低位] [CRC 高位]

说明：线缆 2 漏水位置(2 字节)：用 16 位（两字节）整数表示，它的实际值需要除以 10。

4.4 读取漏水电缆 1 长度(所有 LDS 产品有效)

- 上位机发送命令：

[LDS 地址] [0x04] [0x00] [0x26] [0x00] [0x01] [CRC 低位] [CRC 高位]

- LDS 响应：

[LDS 地址] [0x04] [0x02] [高位字节] [低位字节] [CRC 低位] [CRC 高位]

说明：

漏水线长度用 16 位（两字节）整数表示，它的实际值需要除以 10。

4.5 读取漏水电缆 2 长度(仅 LDS1000、LDS2000 有效)

- 上位机发送命令：

[LDS 地址] [0x04] [0x00] [0x34] [0x00] [0x01] [CRC 低位] [CRC 高位]

- LDS 响应：

[LDS 地址] [0x04] [0x02] [高位字节] [低位字节] [CRC 低位] [CRC 高位]

说明：

漏水线长度用 16 位（两字节）整数表示，它的实际值需要除以 10。

4.5 修改控制器地址

- 上位机发送命令：

[设备地址] [0x06] [0x00] [0x10] [0x00] [0x01] [新地址] [0x03] [CRC 低位] [CRC 高位]

- 设备响应：

原码返回。

说明：

如果不知道原控制器地址，可以把控制器地址设为广播地址 0XFF，即可修改任意地址。