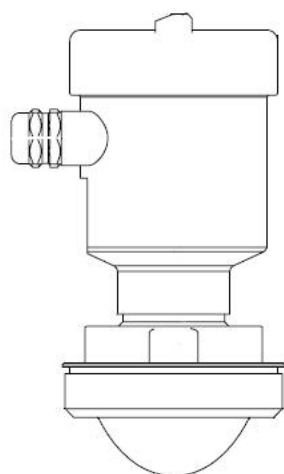


FMCW 80GHz 雷达物位计

RS485 MODBUS

通讯协议说明



Modbus 通讯协议说明

1. MODBUS 协议介绍

Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络和其它设备之间可以通信。Modbus 协议定义了一个控制器能认识使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络进行通信的。它描述了一控制器请求访问其它设备的过程，如果回应来自其它设备的请求，以及怎样侦测错误并记录。

Modbus 遵从主从模式，协议在一根通讯线上使用应答式连接（半双工），协议只允许在主计算机和终端设备之间，而不允许独立的设备之间的数据交换，这就不会在使它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。传输方式是一个信息帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，仪表是以 RTU（远程终端单元）模式在 Modbus 总线上进行通讯。

2. 基本信息：

名称	规格
硬件接口	RS485 串口
串口电平	TTL
波特率	9600 bps（不可修改）
数据格式	RTU 8N1
数据位	8
检验位	无
停止位	1
间隔超时时间	50ms
校验码及多项式	CRC16（低字节在前）、A001
数据类型	整数型
设备地址	01~32（默认：01） 仪表高级设置菜单总线地址内修改 或 RS485 串口修改

3. RTU 模式数据格式

本仪表通信采用 ModbusRTU 通信协议，每一个完整的数据帧包含：地址域、功能码、数据和校验码。其中校验码为数据帧的 CRC16 校验数据，低字节在前，高字节在后。

3.1 读功能数据格式

主机发送数据格式

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	读取寄存器点数	CRC 低字节	CRC 高字节
1B	1B	2B	2B	1B	1B

仪表返回数据格式

设备地址	功能代码	数据长度	返回寄存器值	CRC 低字节	CRC 高字节
1B	1B	1B	(2*N) B	1B	1B

说明：N 代表读取寄存器点数。

3.2 写功能数据格式

主机发送数据格式

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器数量	数据长度	修改寄存器值	CRC 校验
1B	1B	2B	2B	1B	2B	2B

仪表返回数据格式

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC 低字节	CRC 高字节
1B	1B	2B	2B	1B	1B

4. 读测量数据功能

功能代码 03(读) (设备地址 01):

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	读取寄存器点数	CRC 校验码	含义
01	03	00 00	00 01	84 0A	空距 (厘米 cm)
01	03	00 01	00 01	D5 CA	空距 (毫米 mm)
01	03	00 02	00 01	25 CA	料高 (厘米 cm)
01	03	00 03	00 01	74 0A	料高 (毫米 mm)

示例:

读空距 (厘米cm)

主机发送 (HEX)	01 03 00 00 00 01 84 0A
仪表返回	01 03 02 01 30 B9 C0
说明	读取设备地址01仪表当前空距, 返回十六进制0130, 转十进制为空距: 304cm

读料高 (厘米 cm)

主机发送 (HEX)	01 03 00 02 00 01 25 CA
仪表返回	01 03 02 02 B8 B9 56
说明	读取设备地址 01 仪表当前料高, 返回十六进制 02B8, 转十进制为料高: 696cm

4. 读/写仪表参数功能（功能代码 03（读）/10（写））

参数寄存器详细说明

参数名称	设置范围	寄存器个数	寄存器地址 (十进制)
低位调整	0-15000, 0-35000, 0-85000	2	8192
高位调整	0-15000, 0-35000, 0-85000	2	8194
量程	0-15000, 0-35000, 0-85000	2	8196
阻尼时间	0-1000	1	8198
传感器模式	0-液体 1-固体	1	8199
环境类型	0-仓储箱 1-搅拌罐 2-计量器 3-塑料罐 4-蓄水池	1	8200
阈值曲线强度	0-200	1	8201
阈值曲线起始	0-15000, 0-35000, 0-85000	2	8202
阈值曲线结束	0-15000, 0-35000, 0-85000	2	8204
出厂学习起始	0-15000, 0-35000, 0-85000	2	8206
出厂学习结束	0-15000, 0-35000, 0-85000	2	8208
出厂学习强度	0-200	1	8210
距离偏移	-10000~10000	1	8211
电流偏移	-10000~10000	1	8212
电流输出模式		1	8213
电流仿真		1	8214
电流函数	0-无变化 1-22mA 2-3.6mA	1	8215
总线地址	01-32	1	8216
功率设置	0-低 1-中 2-高	1	8217
显示状态	0-物位 1-空距	1	8218
语言	0-中文 1-英文	1	8219
显示单位	0-米 1-厘米 2-毫米	1	8220
LCD 对比度	0-100	1	8221

示例：

修改仪表低位调整（写（10）/寄存器地址：8192(2000H)）

主机发送(HEX)	01 10 20 00 00 01 02 27 10 F8 61
仪表返回	01 10 20 00 00 01 0A 09
说明	修改设备地址 01 仪表低位调整为 10m（10000mm），对应十六进制 2710

修改仪表高位调整（写（10）/寄存器地址：8194(2002H)）

主机发送(HEX)	01 10 20 02 00 01 02 00 00 86 70
仪表返回	01 10 20 02 00 01 AB C9
说明	修改设备地址 01 仪表高位调整为 0m，对应十六进制 0000

修改仪表量程（写（10）/寄存器地址：8196(2004H)）

主机发送(HEX)	01 10 20 04 00 01 02 2A F8 98 F4
仪表返回	01 10 20 04 00 01 4B C8
说明	修改设备地址 01 仪表量程为 11m（11000mm），对应十六进制 2AF8

修改仪表总线地址（写（10）/寄存器地址：8216(2018H)）

主机发送(HEX)	01 10 20 18 00 01 02 00 20 85 92
仪表返回	01 10 20 18 00 01 8A 0E
说明	修改设备地址 01 仪表总线地址为 32，对应十六进制 0020

读取仪表低位调整（读（03）/寄存器地址：8192(2000H)）

主机发送(HEX)	01 03 20 00 00 01 8F CA
仪表返回	01 03 02 27 10 A2 78
说明	读取设备地址 01 仪表低位调整为 2710，对应十进制 10m（10000mm）

读取仪表高位调整（读（03）/寄存器地址：8194(2002H)）

主机发送(HEX)	01 03 20 02 00 01 2E 0A
仪表返回	01 03 02 00 00 B8 44
说明	读取设备地址 01 仪表高位调整为 0000，对应十进制 0m

读取仪表量程（读（03）/寄存器地址：8196(2004H)）

主机发送(HEX)	01 03 20 04 00 01 CE 0B
仪表返回	01 03 02 2A F8 A6 A6
说明	读取设备地址 01 仪表的量程为 2AF8，对应十进制 11m(11000mm)

读取仪表总线地址（读（03）/寄存器地址：8216(2018H)）

主机发送(HEX)	01 03 20 18 00 01 0F CD
仪表返回	01 03 02 00 01 79 84
说明	读取设备地址 01 仪表的设备地址为 0001，对应十进制 01

CRC 码的计算规则：

- 1、预置 16 位寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1），称此寄存器为 CRC 寄存器；
- 2、把第一个 8 位数据与 16 位 CRC 寄存器的低位相异或，把结果放于 CRC 寄存器；
- 3、检查最低位是否为 0，如为 0 则把寄存器的内容右移一位（朝低位），用 0 填补最高位；如为 1 把寄存器的内容右移一位（朝低位），用 0 填补最高位，然后 CRC 寄存器与多项式 A001（1010 0000 0000 0001）进行异或；
- 4、重复步骤 3 直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
- 5、重复步骤 2 到重复步骤 4，进行下一个 8 位数据的处理；
- 6、最后得到的 CRC 寄存器即为 CRC 码，将 CRC 结果放入信息帧时，将高低位交换，低位在前。

附表：读料高（厘米 cm）（设备地址 01~15 读取命令）

设备地址	发送命令（HEX）	设备地址	发送命令（HEX）
01	01 03 00 01 00 01 D5 CA	02	02 03 00 01 00 01 D5 F9
03	03 03 00 01 00 01 D4 28	04	04 03 00 01 00 01 D5 9F
05	05 03 00 01 00 01 D4 4E	06	06 03 00 01 00 01 D4 7D
07	07 03 00 01 00 01 D5 AC	08	08 03 00 01 00 01 D5 53
09	09 03 00 01 00 01 D4 82	10	0A 03 00 01 00 01 D4 B1
11	0B 03 00 01 00 01 D5 60	12	0C 03 00 01 00 01 D4 D7
13	0D 03 00 01 00 01 D5 06	14	0E 03 00 01 00 01 D5 35
15	0F 03 00 01 00 01 D4 E4		

