

NHR-WS10 系列温湿度控制仪的通讯协议

一、概述

此协议采用 MODBUS 通讯协议，传输模式为 RTU 模式。Modbus 协议是一种主-从式协议。

任何时刻只有一个设备能够在线路上进行发送。由主站管理信息交换，且只有它能发起。它会相继对从站进行轮询。从站之间不能进行直接通信。

二、串口设置

通讯方式：异步串口通讯接口，如 RS-485，RS-232 等；

波特率：1200，2400，4800，9600，19200 可选，数据位：8 位，无奇偶校验，1 位停止位。

三、通讯帧格式

在以下的通信协议中，通信格式将参照如下的格式进行。

设备地址 Address	功能代码 Function	数据 Data	CRC校验	结束符
8Bit	8Bit	N个8Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

当间隔时间长于或等于 3.5 字符时，T1-T2-T3-T4 即作为检测到帧结束。

其中：

设备地址 Address=1~255，0 是广播地址。

功能代码 Function:

03(0x03): 读取保持寄存器；

16(0x10): 写入多个寄存器；

65(0x41): 读取信号 **AD** 码值

66(0x42): 写入标定值

其中，03，16 是符合标准 MODBUS 通讯命令，用来读写仪表相关寄存器参数；65、66 是本仪表自定义命令，用来做变送输入的命令。

首寄存器地址：要读取的第一个内部寄存器的地址，双字节。每个保持寄存器的值数据为双字节。

寄存器数：要读取或修改的内部寄存器个数，双字节。

读取的字节数：被读取的内部寄存器的数据的字节总数，单字节。

CRC 校验：循环冗余校验参数。

3.1、读 N 个寄存器值：功能代码 03

注意：Hi 为高字节，Lo 为低字节，每个双字节数据都是高字节在前，低字节在后。

主站请求：8 字节

设备地址 Address	功能代码 Function	首寄存器地址		寄存器数		CRC校验		结束符
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	
1~255	03	xx	xx	xx	xx	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节

1 字节

2 字节

2 字节

2 字节

从站响应:

设备地址 Address	功能代码 Function	读取的字节数	首寄存器数值		...	末寄存器数值		CRC校验		结束符
			Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	
1~255	03	Xx	xx	Xx	...	xx	xx	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 1 字节 2 字节 n×2 字节 2 字节 2 字节

例 1: 主站使用功能 03 读取第一路测量值 (寄存器地址 0002, 见附表), 从站地址 01。由于测量值是浮点类型, 所以要读两个寄存器数值。

主站请求:

设备地址 Address	功能代码 Function	首寄存器地址		寄存器数		CRC校验		结束符
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	
0x01	0x03	0x00	0x02	0x00	0x02	0x65	0xCB	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 2 字节

从站响应:

设备地址 Address	功能代码 Function	读取的字节数	首寄存器数值		末寄存器数值		CRC校验		结束符
			Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	
0x01	0x03	4	0x45	0xA2	0x3E	0xB6	0xDF	0x0B	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 2 字节

说明: 第一路测量值=0.356, 浮点表示从低到高的四个字节分别是 0xA2, 0x45, 0xB6, 0x3E, modbus 传输时每个寄存器都是高字节在前, 低字节在后。

3.2、写 N 个寄存器值: 功能代码 16

主站请求: 8 字节

设备地址 Address	功能代码 Function	首寄存器地址		寄存器数		字节数	首字数据		...	CRC 校验		结束符
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo		Hi	Lo	
1~255	16	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	x	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 1 字节 2 字节 n×2 字节 2 字节

从站响应:

设备地址 Address	功能代码 Function	首寄存器地址		寄存器数		CRC校验		结束符
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	
1~255	16	xx	xx	xx	xx	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 2 字节

例 3: 使用功能 16 将从站输入信号设置为变送输入, 信号类型寄存器地址 40 (0x28), 见附表, 从站地址 01。

主站请求:

设备地址 Address	功能代码 Function	首寄存器地址		寄存器数		字节数	首字数据		CRC校验		结束符
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	
0x01	0x10	0x00	0x28	0x00	0x01	0x02	0x00 0	0x01	0x61	0xB8	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 1 字节 2 字节 2 字节

从站响应:

设备地址 Address	功能代码 Function	首寄存器地址		寄存器数		CRC校验		结束符
		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	
0x01	0x10	0x00	0x28	0x00	0x01	0x81	0xC1	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 2 字节 2 字节 2 字节

3.3、异常响应

当从站不能执行发送给它的请求时，它将返回一个异常响应。

异常响应的格式:

设备地址 Address	响应代码	错误代码	CRC校验		结束符
			Hi	Lo	
1~255	xx	xx	xx	xx	T1-T2-T3-T4

1 字节 1 字节 1 字节 2 字节

响应代码: 请求的功能代码 + 0x80 (最高位被置为 1)。

错误代码:

1 = 请求中需访问寄存器地址不在寄存器地址范围内。

2 = 请求中一次需访问寄存器的数量超过可连续访问寄存器数量的最大值。

3.4、读取信号 AD 码值，功能代码：65

主站请求：5 个字节

设备地址 Address	功能代码 Function	通道代码	CRC校验	结束符
1~255	0x41	1~4	16Bit	T1-T2-T3-T4

从站响应：8 个字节

设备地址 Address	功能代码 Function	信号1		信号2		CRC校验
		Hi	Lo	Hi	Lo	
1~255	0x41					16Bit

信号 1，信号 2 分别为该通道连续 2 次采样值；请求和应答间隔在 300ms 左右；

3.5、写入标定值，功能代码：66

主站请求：9 个字节

设备地址 Address	功能代码 Function	通道代码	标定1		标定2		CRC校验	结束符
			Hi	Lo	Hi	Lo		
1~255	0x42	1~4					16Bit	T1-T2-T3-T4

从站响应：5 个字节

设备地址 Address	功能代码 Function	通道代码	CRC校验	结束符
1~255	0x42	1~4	16Bit	T1-T2-T3-T4

标定 1 为该通道零值标定

标定 2 为该通道最大值标定；

通道 1：电流型温度通道；

通道 2：电压型温度通道；

通道 3：电流型湿度通道；

通道 4：电压型湿度通道；

四、保持寄存器地址

表一 03 (0x03), 16 (0x10) 命令对应的保持寄存器地址表。

序号	寄存器地址 (十进制)	参数名称	数据格式	类型	备注
动态变量					
1	00-01	温度测量值	Float	只读	
2	02-03	湿度测量值	Float	只读	
3	04-05	露点测量值	Float	只读	
4	06	温度报警 1 状态	Char	只读	0: 无报警; 1: 下限报警; 2: 上限报警
5	07	温度报警 2 状态	Char	只读	0: 无报警; 1: 下限报警; 2: 上限报警
6	08	湿度报警 1 状态	Char	只读	0: 无报警; 1: 下限报警; 2: 上限报警
7	09	湿度报警 2 状态	Char	只读	0: 无报警; 1: 下限报警; 2: 上限报警
8	10	变送输入通道号	Char	只读	参见注 1 输入通道号 (转移到标定命令)
9	11-12	变送输入 ADC 采样值	Int	只读	(转移到标定命令)
仪表组态参数					
10	40	输入类型选择	Char	读写	0: 探头输入; 1: 变送输入
11	41	测量类型配置标识	Char	读写	0: 温度; 1: 湿度; 2: 露点 读写温湿度配置, 先应写入该寄存器选择
12	42	温湿度输入类型	Char	读写	参见注 2 温湿度输入类型

13	43-44	偏差值	Int	读写	实际偏差*10 实际偏差+0.3, 偏差值为3 实际偏差-0.3, 偏差值为-3
14	45	报警通道配置标识	Char	读写	参见注3 测量类型标识, 0-3, 对应报警通道配置, 先应写入 该寄存器选择
15	46	继电器使能	Char	读写	1 为报警使能, 0 为禁止;
16	47	报警类型	Char	读写	0: 高报警; 1: 低报警
17	48-49	报警限值	Int	读写	实际限值*10 湿度单位: %RH; 温度单位: °C;
18	50	回差值	Short	读写	实际回差值*10 湿度单位: %RH; 温度单位: °C;
19	53	露点使能	Char	读写	1: 显示露点; 0 不显示露点
20	55	测量范围类型标识	Char	读写	0: 温度; 1: 湿度; 2: 露点 读写温湿度范围, 先应写入该 寄存器选择;
21	56-57	最小值	Int	读写	湿度范围最小值; 温度实际范围最小值*10;
22	58-59	最大值	Int	读写	湿度范围最大值; 温度实际范围最大值*10;
23	60	输出通道号	Char	读写	0: 温度变送输出; 1: 湿度变 送输出; 2: 露点变送输出 读写输出配置, 先应写入该寄 存器选择输出通道号
24	61	输出最小值类型	Char	读写	0: 输出最小值 0 mA 1: 输出最小值 4 mA
25	62-63	输出最小值系数	Int	读写	
26	64-65	输出最大值系数	Int	读写	
27	70	输入校准通道号	Char	读写	参见注1 变送输入通道号 读写校准参数, 须先写入该寄 存器, 选择校准通道号
28	71-72	零值校准	Int	读写	
29	73-74	最大值校准	Int	读写	
30	78	设备地址	Char	读写	
31	79	波特率	Char	读写	参看注4 波特率参数

备注: 低位 1234 高位

浮点型的数据按 2143 的格式排列

Int 型数据按 2143 排列;

Short 型数据按 21 排列

注 1: 变送输入通道号

变送输入通	对应通道
-------	------

道号	
0	温度电流变送输入
1	温度电压变送输入
2	湿度电流变送输入
3	湿度电压变送输入

注 2: 温湿度输入类型

温湿度输入类型	对应类型
0	探头输入
1	0-20mA
2	4-20mA
3	0-5V
4	1-5V

注 3: 报警通道

报警通道	对应类型
0	温度通道 1
1	温度通道 2
2	湿度通道 1
3	湿度通道 2

注 4: 波特率参数

波特率	对应值
0	1200
1	2400
2	4800
3	9600
4	19200