

NHR-X32 系列导轨式智能温度变送器通信协议

本通信协议采用标准 ModBus 协议，采用 RTU（十六进制数）传输模式。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，且只有主站能发起。主站会依次对从站进行轮流查询。只有当从站地址与轮询地址相匹配，从站才能回复消息。从站之间不能进行直接通信。协议帧中不包含任何消息报头及消息结束符，消息的开始和结束依靠间隔时间来识别，当间隔时间长于或等于 3.5 个字符时，即作为检测到帧结束。如果网络内没有与查询地址相一致的从站或从站接收时 CRC 校验出错，主站将不会接收到返回帧，这时主站根据超时设定判断是否超时，如超时，作出重发或弹出异常错误窗口动作。

协议帧定义如下：

| | | | |
|------|------|-----|-------|
| 从站地址 | 功能代码 | 数据区 | CRC16 |
|------|------|-----|-------|

从站地址：地址必须在 1---247 之间。

在同个主站网络中每个从站地址必须唯一。

0 为广播地址，从站接收消息并作相应处理，但不能回复消息。

功能代码：包含读、写寄存器。

数据：以二进制代码传输。

CRC16：循环冗余校验，校验从从站地址到数据区最后一个字节，计算多项式码为 A001(hex)。

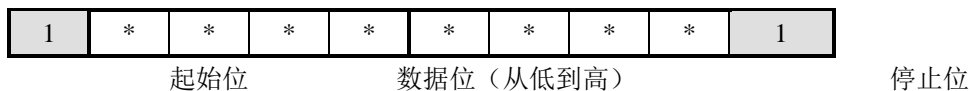
通讯口设置

通讯方式 异步串行通讯接口，如 RS-485，RS-232 等

波特率 2400~9600bps（可由设定仪表二级参数自由更改，设定仪表二级参数 BT，默认 4800）

字节数据格式 HEX

- 一位起始位
- 八位数据位
- 一位停止位
- 无校验



消息帧格式（读、写功能是从主站角度定义的）

读寄存器帧

| | | | | |
|---------|------|--------------|-----------------|------------|
| 从站地址 | 功能代码 | 首寄存器地址 | 寄存器数 N | CRC16 |
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |
| 0---247 | 03H | AddrH, AddrL | NH, NL (1---24) | CrcL, CrcH |

读寄存器返回帧

| 从站地址 | 功能代码 | 字节数 | 寄存器数据 | CRC16 |
|---------|------|------|--------------|------------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | N*2 字节 | 2 字节 |
| 1---247 | 03H | N*2 | DataH, DataL | CrcL, CrcH |

写寄存器帧

| 从站地址 | 功能代码 | 首寄存器地址 | 寄存器数 N | 字节数 | 寄存器数据 | CRC16 |
|---------|------|--------------|---------------|------|--------------|------------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 1 字节 | N*2 字节 | 2 字节 |
| 0---247 | 10H | AddrH, AddrL | NH, NL 1---24 | N*2 | DataH, DataL | CrcL, CrcH |

写寄存器返回帧

| 从站地址 | 功能代码 | 首寄存器地址 | 寄存器数 N | CRC16 |
|---------|------|--------------|---------------|------------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |
| 1---247 | 10H | AddrH, AddrL | NH, NL 1---24 | CrcL, CrcH |

错误返回帧

| 从站地址 | 功能代码 | 错误代码 | CRC16 |
|---------|------------|------|------------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 |
| 1---247 | 查询功能代码+80H | 见表 2 | CrcL, CrcH |

功能代码表：1

| 功能代码 | ModBus 名 | 功能名 | 广播 | 一次连续的 N 的最大值 |
|------|--------------------------|-----------|----|--------------|
| 03H | Read Holding Registers | 读 N 个寄存器值 | No | 24 |
| 10H | Write Multiple Registers | 写 N 个寄存器值 | No | 24 |

错误代码表：2

| 错误代码 | 说明 |
|------|---------------------------|
| 1 | 寄存器长度超限 |
| 2 | 寄存器地址超限 |
| 3 | 从站密码保护 |
| 4 | 读或写不允许 比如有的寄存器只读，就不可以发写命令 |

寄存器地址表：3（只读寄存器）

| 编号 | 参数符号 | 参数名 | 地址 | 类型 | 数值范围 | 备注 |
|----|------|---------|----|----|----------------|-----|
| 1 | | 仪表版本高位 | 2 | 只读 | 两位 ASCII 字符 | |
| 2 | | 仪表版本低位 | 3 | | 两位 ASCII 字符 | |
| 3 | | 一通道测量值 | 4 | | | |
| 4 | | 一通道输出值 | 5 | | | |
| 5 | | 一通道输入状态 | 6 | | | 表 6 |
| 6 | | 二通道测量值 | 7 | | | |
| 7 | | 二通道输出值 | 8 | | | |
| 8 | | 二通道输入状态 | 9 | | | 表 6 |
| 9 | | 继电器报警状态 | 10 | | | 表 7 |

寄存器地址表：4（一级菜单寄存器）

| 编号 | 参数符号 | 参数名 | 地址 | 类型 | 数值范围 | | 备注 |
|----|------|---------|----|----|-----------|-------|-------------|
| 11 | LOC | 参数密码 | 12 | 读写 | 0-9999 | | 默认值：0(表 8) |
| 12 | ALM1 | 第一报模式 | 14 | | 0-4 | | 默认值：0(表 9) |
| 13 | ALA1 | 第一路报警值 | 15 | | -1999-999 | | 50 |
| 14 | ALH1 | 第一路报警回差 | 16 | | -1999-999 | | 5 |
| 15 | ALM2 | 第二报模式 | 17 | | 0-4 | | 默认值：0(表 9) |
| 16 | ALA2 | 第二路报警值 | 18 | | -1999-999 | | 50 |
| 17 | ALH2 | 第二路报警回差 | 19 | | -1999-999 | | 5 |
| 12 | OUt1 | 第一路输出类型 | 20 | | 0-4 | | 默认值：0(表 10) |
| 13 | OUL1 | 第一路输出下限 | 21 | | -1999-999 | | 0 |
| 14 | OUH1 | 第一路输出上限 | 22 | | -1999-999 | | 1000 |
| 15 | Out2 | 第二路输出类型 | 23 | | 0-4 | | 默认值：0(表 10) |
| 16 | OUL2 | 第二路输出下限 | 24 | | -1999-999 | | 0 |
| 17 | OUH2 | 第二路输出上限 | 25 | | -1999-999 | | 1000 |
| | Addr | 设备号地址 | 26 | | | 1-200 | |
| | bAUd | 通讯波特率 | 27 | | 0-3 | | 默认值：2(表 |

| | | | | | | | |
|----|------|----------|----|--|--------------|--|------------|
| | | | | | | | 11) |
| | SUF | 运算模式 | 28 | | 0-3 | | 默认值：0（表12） |
| | KVL1 | 一路运算系数 | 29 | | -19.99-99.99 | | 1.00 |
| | KVL2 | 二路运算系数 | 30 | | -19.99-99.99 | | 1.00 |
| | PdIS | PV 屏显示类型 | 31 | | 0-1 | | 默认值：0（表13） |
| 18 | SdIS | SV 屏显示类型 | 32 | | 0-3 | | 默认值：0（表14） |
| | OUtS | 输出跟随选择 | 33 | | 0-4 | | 默认值：0（表15） |

寄存器地址：5（二级菜单寄存器）

| 编号 | 参数符号 | 参数名 | 地址 | 类型 | 数值范围 | 备注 | |
|----|------|---------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 21 | Pn | 第一路输入信号 | 34 | 读写 | 0-48 | 默认值：14（表16） | |
| 22 | dp | 第一路小数点 | 35 | | 0-3 | 0 | |
| 23 | brK | 第一路断线输出 | 36 | | 0-2 | 默认值：1（表17） | |
| 24 | PL | 第一路显示下限 | 37 | | -1999-9999 | 默认值：0 | |
| 25 | PH | 第一路显示上限 | 38 | | -1999-9999 | 默认值：1000 | |
| 26 | Pb | 第一路显示零点 | 39 | | 0-4 | 默认值：0 | |
| 27 | PK | 第一路显示比例 | 40 | | 0.000-9.999 | 默认值：1 | |
| 35 | 保留 | | | | | | |
| 36 | FK | 第一路滤波系数 | 42 | | 1-30 | 默认值：1 | |
| 21 | Pn | 第二路输入信号 | 43 | | 读写 | 0-16 | 默认值：14（表16） |
| 22 | dp | 第二路小数点 | 44 | 0-3 | | 0 | |
| 23 | brK | 第二路断线输出 | 45 | 0-2 | | 默认值：1（表17） | |
| 24 | PL | 第二路显示下限 | 46 | -1999-9999 | | 默认值：0 | |
| 25 | PH | 第二路显示上限 | 47 | -1999-9999 | | 默认值：1000 | |
| 26 | Pb | 第二路显示零点 | 48 | 0-4 | | 默认值：0 | |
| 27 | PK | 第二路显示比例 | 49 | 0.000-9.999 | | 默认值：1 | |
| 35 | 保留 | | | | | | |
| 36 | FK | 第二路滤波系数 | 51 | 1-30 | | 默认值：1 | |

寄存器地址表说明：1、所有数据类型为有符号整型（两字节）。

2、通信传输中带小数点的数据全部用整数代替如：1.000 代替为 1000。

（即忽略小数点）

27.9 代替为 279。

3、全部寄存器数据在传输过程中用十六进制数表示，先传高字节，再传低字节，如传送 279，先传 01H，再传 23H。

4、读测量显示值，如果输入信号是热电阻或热电偶、小数点为 1 时，读到 124，即为 12.4

测量输入状态表：6

| 读取值 | 测量主通道 | |
|----------------------|--------|------|
| | Bit1 | Bit0 |
| xxxx xxxx xxxx xx00B | 主通道正常 | |
| xxxx xxxx xxxx xx01B | 通道断线 | |
| xxxx xxxx xxxx xx10B | 通道短路 | |
| xxxx xxxx xxxx xx01B | 超信号上限 | |
| | 补偿通道 | |
| | Bit3 | Bit2 |
| xxxx xxxx xxxx 00xxB | 补偿通道正常 | |
| xxxx xxxx xxxx 01xxB | 补偿通道断线 | |
| | 输入显示量程 | |
| | Bi5 | Bit4 |
| xxxx xxxx 00xx xxxxB | 显示正常 | |
| xxxx xxxx 01xx xxxxB | 超显示上限 | |
| xxxx xxxx 10xx xxxxB | 超显示下限 | |

继电器报警状态表：7

| 读取值 | 说明 |
|----------------------|--------|
| xxxx xxxx xxxx xxx0B | 第一路无报警 |
| xxxx xxxx xx11 xx10B | 第一路报警 |
| xxxx xxxx xxxx xxx0B | 第二路无报警 |
| xxxx xxxx xx11 xx10B | 第二路报警 |

输出类型表：8

| 设定值 | 说明 |
|-----|----------|
| 1 | 跟随二路下限报警 |
| 2 | 跟随二路上限报警 |
| 3 | 跟随一路下限报警 |
| 4 | 跟随一路上限报警 |
| 0 | 不报警 |

密码设置表：9

| 设定值 | 密码设置 |
|------|--------|
| 132 | 一，二级菜单 |
| 1024 | 校准密码 |
| 3003 | 仪表功能设定 |

输出类型表：10

| 信号代码 | 信号类型 |
|------|--------|
| 0 | 4-20mA |

| | |
|---|--------|
| 1 | 1-5V |
| 2 | 0-10mA |
| 3 | 0-5V |
| 4 | 0-20mA |

波特率表： 11

| 设定值 | 对应波特率 |
|-----|-------|
| 0 | 2400 |
| 1 | 4800 |
| 2 | 9600 |
| 3 | 19200 |

运算模式设定表： 12

| 设定值 | 运算类型 |
|-----|------|
| 0 | 无运算 |
| 1 | 加减法 |
| 2 | 乘法 |
| 3 | 除法 |

PdIS 设定值表： 13

| 设定值 | 说明 |
|-----|----------------------|
| 0 | 显示测量值，通过移位键切换一路或二路 |
| 1 | 显示运算结果和一路测量值，通过移位键切换 |

SdIS 设定值表： 14

| 设定值 | 说明 |
|-----|-----------------|
| 0 | 显示理论输出值，通过移位键切换 |
| 1 | 显示报警值，通过移位键切换 |
| 2 | 显示温度单位 |
| 3 | 显示第二路测量值 |

输出跟随设定值表： 15

| 读取值 | 说明 |
|-----|----------------------|
| 0 | 一路输出跟随测量一，二路输出跟随测量二 |
| 1 | 两路输出均跟随测量一输出 |
| 2 | 两路输出均跟随测量二输出 |
| 3 | 一路输出跟随运算结果，二路输出跟随测量二 |
| 4 | 一路输出跟随测量一，二路输出跟随运算结果 |

输入信号类型表： 16

| 设定值 | 信号类型 |
|-----|------|
|-----|------|

| | |
|----|-----------------------|
| 00 | B (400~1800℃) |
| 01 | S (0~1600℃) |
| 02 | K (0~1300℃) |
| 03 | E (0~1000℃) |
| 04 | T (-200.0~400.0℃) |
| 05 | J (0~1200℃) |
| 06 | R (0~1600℃) |
| 07 | N (0~1300℃) |
| 08 | F2 (700~2000℃) |
| 09 | Wrc3-25 (0~2300℃) |
| 10 | Wrc5-26 (0~2300℃) |
| 11 | Cu50 (-50.0~150.0℃) |
| 12 | Cu53 (-50.0~150.0℃) |
| 13 | Cu100 (-50.0~150.0℃) |
| 14 | Pt100 (-200.0~650.0℃) |
| 15 | BA1 (-200.0~600.0℃) |
| 16 | BA2 (-200.0~600.0℃) |

断线输出设定表：17

| 设定值 | 说明 |
|-----|----|
| 0 | 保持 |
| 1 | 最大 |
| 2 | 最小 |