

单回路带时钟大屏测控仪

RS-485 通讯协议 v1.0

1. Modbus 通讯格式

- 1) 波特率：9600 b/s。
- 2) 数据格式：8 个数据位，1 个停止位，无校验。
- 3) 地址：Modbus RTU 从机，地址范围 1 ~ 247。

2. Modbus 输入寄存器

- 1) 概述：本测控仪有 2 个 Modbus 输入寄存器；
其中一个保留备用，另一个用来读取测控仪的测量值。

2) 输入寄存器表：

| 寄存器 | 描述 | 数值 |
|-------|-----|---------------------|
| 30001 | 保留 | |
| 30002 | 测量值 | 测量值单位和分辨率取决于工程师参数设置 |

3. Modbus 保持寄存器

- 1) 概述：本测控仪有一些 Modbus 保持寄存器。
这些寄存器用来设置测控仪的功能和操作模式。

2) 保持寄存器表：

| 寄存器 | 描述 | 数值 |
|-------|-----|--|
| 40001 | 保留 | |
| 40002 | Sn | 输入信号类型，0~23，详见“工程师参数手册” |
| 40003 | 保留 | |
| 40004 | Pb | 显示值偏移量，0~20.0 |
| 40005 | 保留 | |
| 40006 | 保留 | |
| 40007 | Sdo | 输入量程下限，-199.9~999.9 |
| 40008 | Sup | 输入量程上限，-199.9~999.9 |
| 40009 | 保留 | |
| 4000A | PoI | 显示值小数位数，0~3 |
| 4000B | 保留 | |
| 4000C | 保留 | |
| 4000D | Ido | 变送输出量程下限，全程 |
| 4000E | IuP | 变送输出量程上限，全程 |
| 4000F | Ao | 变送输出信号类型 0: 无输出 1: DC4~20mA 2: DC0~20mA 或 DC0~10V |
| 40010 | AL1 | 报警 1 设定值，全程 |
| 40011 | AL2 | 报警 2 设定值，全程 |
| 40012 | AL3 | 报警 3 设定值，全程 |
| 40013 | AL4 | 报警 4 设定值，全程 |
| 40014 | SL1 | 报警继电器 1 的报警方式，0~17，详见“工程师参数手册” |

(未完待续)

(续)

| | | |
|-------|------|--|
| 40015 | SL2 | 报警继电器 2 的报警方式, 0~16, 详见“工程师参数手册” |
| 40016 | SL3 | 报警继电器 3 的报警方式, 0~16, 详见“工程师参数手册” |
| 40017 | SL4 | 报警继电器 4 的报警方式, 0~16, 详见“工程师参数手册” |
| 40018 | AH1 | 报警 1 回差值, 全量程 |
| 40019 | AH2 | 报警 2 回差值, 全量程 |
| 4001A | AH3 | 报警 3 回差值, 全量程 |
| 4001B | AH4 | 报警 4 回差值, 全量程 |
| 4001C | Yt1 | 报警 1 延时, 0~240s |
| 4001D | Yt2 | 报警 2 延时, 0~240s |
| 4001E | Yt3 | 报警 3 延时, 0~240s |
| 4001F | Yt4 | 报警 4 延时, 0~240s |
| 40020 | Adr | 本机地址, 0~255 |
| 40021 | Cob | 显示模式, 0~31, 详见“工程师参数手册” |
| 40022 | CL | 上电报警功能开关 0: 开 1: 关 |
| 40023 | Un | 测量值显示单位, 0~3, 详见“工程师参数手册” |
| 40024 | Year | 系统时钟-年, 0~99 |
| 40025 | Mon | 系统时钟-月, 0~12 |
| 40026 | Day | 系统时钟-日, 0~31 |
| 40027 | Hour | 系统时钟-时, 0~23 |
| 40028 | Min | 系统时钟-分, 0~59 |
| 40029 | Sec | 系统时钟-秒, 0~59 |

4. Modbus 命令

1) 概述: 本测控仪支持以下 Modbus 命令:

- 读输入寄存器 (功能代码 04h).
- 读保持寄存器 (功能代码 03h).
- 写单个寄存器 (功能代码 06h).

2) 格式: 所有的 Modbus 消息都采用以下格式:

| 地址 | 功能代码 | 数据 | CRC-16 |
|------|------|------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | n-字节 | 2 字节 |

3) 读输入寄存器:

功能代码 04h 用来读测控仪的 1 个或多个连续的输入寄存器, 第 1 个输入寄存器是 30001+偏移量。
例: 如果需要读取本机地址为 16 的测控仪的测量值 (输入寄存器 30002), 则应发送命令:

| 地址 | 功能代码 | 寄存器偏移量 | 寄存器数量 | CRC-16 |
|-----|------|--------|--------|--------|
| 10h | 04h | 00 01h | 00 01h | 63 4Bh |

如果本机地址为16的测控仪的测量值为60.0, 则测控仪应答如下:

| 地址 | 功能代码 | 数据字节数 | 寄存器数据 | CRC-16 |
|-----|------|-------|--------|--------|
| 10h | 04h | 02h | 02 58h | 45 A9h |

4) 读保持寄存器:

功能代码 03h 用来读测控仪的保持寄存器, 第 1 个保持寄存器是 40001+偏移量。

例: 如果需要读取本机地址为 16 的测控仪的输入信号类型 (保持寄存器 40002), 则应发送命令:

| 地址 | 功能代码 | 寄存器偏移量 | 寄存器数量 | CRC-16 |
|-----|------|--------|--------|--------|
| 10h | 03h | 00 01h | 00 01h | D6 8Bh |

如果本机地址为16的测控仪的输入信号类型为4 (热电偶S), 则测控仪应答如下:

| 地址 | 功能代码 | 数据字节数 | 寄存器数据 | CRC-16 |
|-----|------|-------|--------|--------|
| 10h | 03h | 02h | 00 04h | 45 84h |

5) 写单个寄存器:

功能代码 06h 允许 Modbus 主机写测控仪的保持寄存器, 此命令可以用来设置测控仪的相关工作参数。

例: 如果需要设置本机地址为 16 的测控仪的显示模式 Cob = 0 (保持寄存器 40021), 则应发送命令:

| 地址 | 功能代码 | 寄存器偏移量 | 寄存器数据 | CRC-16 |
|-----|------|--------|--------|--------|
| 10h | 06h | 00 20h | 00 00h | 8B 41h |

本机地址为16的测控仪则应答相同内容表示确认:

| 地址 | 功能代码 | 寄存器偏移量 | 寄存器数据 | CRC-16 |
|-----|------|--------|--------|--------|
| 10h | 06h | 00 20h | 00 00h | 8B 41h |

5. Modbus 异常应答

1) 概述: 本测控仪可以识别并应答 4 类不同的通讯错误, 分别为:

- CRC 校验错误;
- 非法功能代码 (异常代码 01);
- 非法寄存器地址 (异常代码 02);
- 非法寄存器数据 (异常代码 03)。

2) CRC 校验错误:

如果测控仪收到的消息包含错误的 CRC 校验值, 则忽略此消息, 不做任何应答。

3) 非法功能代码:

如果测控仪收到的消息不是读保持寄存器, 或读输入寄存器, 或写单个寄存器 (功能代码 03, 04, 06), 则应答功能异常代码 01, 格式为:

- 字节 1: 本机地址;
- 字节 2: 功能代码 (将收到请求的功能代码最高位置 1, 表示异常);
- 字节 3: 异常代码 01h, 表示收到非法功能代码;
- 字节 4: CRC 校验码低字节;
- 字节 5: CRC 校验码高字节。

例: 如果读线圈状态的命令 (功能代码 01) 被发送给本机地址为 16 的测控仪, 则测控仪应答如下:

| 地址 | 功能代码 | 异常代码 | CRC-16 |
|-----|------|------|--------|
| 10h | 81h | 01h | D1 95h |

4) 非法寄存器地址:

如果测控仪收到的命令是支持的功能代码, 但是指向的寄存器不包含在这个功能中, 则应答寄存器地址异常代码 02, 格式为:

- 字节 1: 本机地址;
- 字节 2: 功能代码 (将收到请求的功能代码最高位置 1, 表示异常);
- 字节 3: 异常代码 02h, 表示收到非法寄存器地址;
- 字节 4: CRC 校验码低字节;
- 字节 5: CRC 校验码高字节。

例: 如果试图读本机地址为 16 的测控仪中一个不是有效地址的保持寄存器, 则测控仪应答如下:

| 地址 | 功能代码 | 异常代码 | CRC-16 |
|-----|------|------|--------|
| 10h | 83h | 02h | 90 F4h |

5) 非法寄存器数据:

如果测控仪收到写寄存器的命令，但是命令中的寄存器数据不合规定，则应答寄存器数据异常代码 03，格式为：

- 字节 1: 本机地址;
- 字节 2: 功能代码 (将收到请求的功能代码最高位置 1, 表示异常);
- 字节 3: 异常代码 03h, 表示收到非法寄存器数据;
- 字节 4: CRC 校验码低字节;
- 字节 5: CRC 校验码高字节。

例: 如果本机地址为 16 的测控仪收到包含无效数据的写寄存器命令, 则应答如下:

| 地址 | 功能代码 | 异常代码 | CRC-16 |
|-----|------|------|--------|
| 10h | 86h | 03h | 52 64h |

6. CRC 校验码参考程序

```

uint crcjy_(uchar *str_,uchar crc_cd)
{
    uchar idata crc_gs;
    uchar idata crc_w;
    uint idata crc_sj;
    crc_sj=0xffff;
    for(crc_gs=0;crc_gs<crc_cd;crc_gs++)
    {
        crc_sj=((crc_sj^str_[crc_gs])&0x00ff)+(crc_sj&0xff00);
        for(crc_w=0;crc_w<8;crc_w++)
        {
            if((crc_sj&0x0001)==0x0000)
            {
                crc_sj>>=1;
            }
            else
            {
                crc_sj>>=1;
                crc_sj^=0xa001;
            }
        }
    }
    crc_sj=((crc_sj&0x00ff)<<8)+((crc_sj&0xff00)>>8);
    return(crc_sj);
}
    
```

苏州工业园区天和仪器有限公司

地址: 苏州工业园区通园路 199 号

联发工业园 5 幢

电话: 0512-62527871

传真: 0512-62527151

Http://www.tinkosz.com