

TKSB/TKSF/TKSD 系列温湿度变送器

RS-485 通讯协议

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：本变送器有 2 个 Modbus 输入寄存器；用来读取变送器的温度测量值和湿度测量值。
- 2) 输入寄存器表：

寄存器	描述	数值
30001	温度测量值	测量值单位为℃，分辨率为 0.1℃
30002	湿度测量值	测量值单位为%RH，分辨率为 0.1%RH

3. Modbus 保持寄存器

- 1) 概述：本变送器有一些 Modbus 保持寄存器；这些寄存器用来设置变送器的工作参数。
- 2) 保持寄存器表：

寄存器	描述	数值
40001	t-b	温度探头修正值，±10.0
40002	r-b	湿度探头修正值，±10.0
40003	t-do	温度变送输出量程下限，全量程
40004	t-up	温度变送输出量程上限，全量程
40005	r-do	湿度变送输出量程下限，全量程
40006	r-up	湿度变送输出量程上限，全量程

4. Modbus 命令

- 1) 概述：本变送器支持以下 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 用来读变送器的 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 的变送器的湿度测量值（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的变送器的湿度测量值为60.0%RH，则变送器应答如下：

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 用来读变送器的保持寄存器, 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 的变送器的温度探头修正值 (保持寄存器 40001), 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 00h	00 01h	87 4Bh

如果本机地址为16的变送器的温度探头修正值为2.4℃, 则变送器应答如下:

地址	功能代码	数据字节数	寄存器数据	CRC-16
10h	03h	02h	00 18h	44 4Dh

5) 写单个寄存器:

功能代码 06h 允许 Modbus 主机写变送器的保持寄存器, 此命令可以用来设置变送器的相关工作参数。

例: 如果需要设置本机地址为 16 的变送器的温度探头修正值为 0.0℃ (保持寄存器 40001), 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 00h	00 00h	8A 8Bh

本机地址为16的变送器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 00h	00 00h	8A 8Bh

5. Modbus 异常应答

1) 概述: 本变送器可以识别并应答 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:

如果变送器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:

如果变送器收到的消息不是读输入寄存器, 或读保持寄存器, 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 的变送器, 则变送器应答如下:

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:

如果变送器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 的变送器中一个不是有效地址的保持寄存器, 则变送器应答如下:

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:

如果变送器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 的变送器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