流量表通讯协议

V1.1.2

仪表采用 ModBus RTU 通讯协议，可以支持多台仪表联机通信。

1、 波特率及校验方式

可以支持 1200、4800、9600、19200、38400、57600 六种速率，数据格式 8 位数据位、奇校验、2 位停止位(根据仪表设定)。

2、 命令解释

请求：01　04　70　06　00　01　CB　0B
应答：01　04　02　19　14　B2　AF
解释：仪表地址 01，命令码 04，第一个寄存器地址 0x7006，读 0x0001 个寄存器，（CB　0B）为 CRC 校验；
应答返回 02 个数据，地址 0x7006 数据为 0x1914，表示 CH1 的实时值为 6420，（B2　AF）为 CRC 校验。

3、 系统参数

Modbus 3 号命令

寄存器地址	含义	取值范围
0x2003	切换时间	1~99S
0x2004	软件协议版本	定义为 2 位数 112 表示 V1.1.2
0x2005	硬件版本	如 2003 表示 仪表型号为 R2003

4、 通道参数

Modbus 3 号命令

寄存器地址	含义	取值范围
0x1001	量程上限	-999~9999
0x1002	量程下限	-999~9999
0x1003	除数	1：1000 2:100 3:10 4:1

其他输入通道地址范围如下(通道间地址偏移 0x0011)：

第 2 输入通道：　　0x1012~0x1014
第 3 输入通道：　　0x1023~0x1025
第 4 输入通道：　　0x1034~0x1036

5、流量参数

Modbus 3 号命令

寄存器地址	含义	取值范围
0x5006	流量量程上限	0~9999
0x5007	流量量程下限	0~9999
0x5008	流量小数/除数	1：1000 2:100 3:10 4:1
0x500E	压力方式	0：内给定压力 1：外部输入压力
0x500F	压力定值	0~9999

0x5010	压力定值小数/除数	1：1000 2:100 3:10 4:1
0x5014	温度方式	0：内给定温度 1：外部输入温度
0x5015	温度定值	0~9999
0x5016	温度定值小数/除数	1：1000 2:100 3:10 4:1

6、实时数据区：

Modbus 4 号命令

寄存器地址	含义	取值范围
0x7000	年	0~99
0x7001	月	1~12
0x7002	日	1~31
0x7003	时	0~59
0x7004	分	0~59
0x7005	秒	0~59
0x7006	CH1 实时值(即流量瞬时值)	小数点用通道参数中除数
0x7007	CH2 实时值(即温度值(外部输入))	小数点用通道参数中除数
0x7008	CH3 实时值(即压力值(外部输入))	小数点用通道参数中除数
0x7009	CH4 实时值(即变送值)	小数点用通道参数中除数
0x7106	CH1 总累积 1	4 个寄存器，小数点用流量参数中除数
0x7107	CH1 总累积 2	
0x7108	CH1 总累积 3	
0x7109	CH1 总累积 4	

总累积：4 个寄存器，64 位无符号整型数据，高字节在前，低字节在后。

7、快速入门举例：

a. 读通道参数

请求：01 03 10 03 00 01 70 CA

应答：01 03 02 00 01 79 84

解释：仪表地址 01，命令码 03，第一个寄存器地址 0x1003，读 0x0001 个寄存器；

应答返回 02 个数据，数据为 0x0001，表示 CH1 的实时值除数为 1000。

b. 读通道实时值

请求：01 04 70 06 00 01 CB 0B

应答：01 04 02 19 14 B2 AF

解释：仪表地址 01，命令码 04，第一个寄存器地址 0x7006，读 0x0001 个寄存器；

应答返回 02 个数据，数据为 0x1914，表示 CH1 的实时值（即流量瞬时值）

为 6420，若实时值除数为 1000，则最终采样实时值为 6420/1000=6.420。

c. 读取流量总累积值

请求：01 04 71 06 00 04 0A F4

应答：01 04 08 00 00 00 00 00 4A AD 30 79 5F

解释：仪表地址 01，命令码 04，第一个寄存器地址 0x7106，读 0x0004 个寄存器；

应答返回 08 个数据，00 00 00 00 00 4A AD 30 即 4 个寄存器 分别为 0x0,0x0,0x004A,0x3D30 结果为 0x004A3D30=4894000,假设累积参数 除数为 10（即参数为 3），即最终得到结果流量为 489400.0

8、CRC 校验

CRC简单函数如下：

```
//unsigned char *puchMsg ; /* 要进行 CRC 校验的消息 */
//unsigned short usDataLen ; /* 消息中字节数 */
 unsigned short CRC16(unsigned char *puchMsg , unsigned short usDataLen)
{
    unsigned char uchCRCHi = 0xFF ; /* 高 CRC 字节初始化 */
    unsigned char uchCRCLo = 0xFF ; /* 低 CRC 字节初始化 */
    unsigned uIndex ; /* CRC 循环中的索引 */
    while (usDataLen--) /* 传输消息缓冲区 */
    {
    uIndex = uchCRCHi ^ *puchMsgg++ ; /* 计算 CRC */
    uchCRCHi = uchCRCLo ^ auchCRCHi[uIndex} ;
    uchCRCLo = auchCRCLo[uIndex] ;
    }
    return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo) ;
}
/* CRC 高位字节值表*/
unsigned char const auchCRCHi[] = {
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
```

```
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40
} ;
/* CRC 低位字节值表*/
unsigned char const   auchCRCLo[] = {
0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06,
0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD,
0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09,
0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A,
0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4,
0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3,
0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29,
0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED,
0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,
0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67,
0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E,
0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71,
0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92,
0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,
0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B,
0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B,
0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42,
0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
} ;
```