WUF-C人机界面接口

Modbus通信协议

（Version 1.0.4）

本通信协议遵从并继承

《MODBUS over Serial Line Specification and Implementation Guide V1.02》

《MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3》以及它们的兼容版本。（详细参阅<http://www.modbus.org/> ）

波特率：19200 bps

字节格式：数据位8bit，校验位0bit，停止位1bit

字节校验方式：None

从机设备地址：001

功能码支持：03H（读取寄存器）、10H（写入寄存器）、44H（特殊功能）、45H（特殊功能）、46H（特殊功能）、47H（特殊功能）

传送方式：RTU

寄存器清单：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 寄存器地址 | 数据内容 | 数据类型 | 数据单位 | 属性 |
| 0000H~  0001H | 瞬时流量 | Long | 0.01 m3/h | 只读 |
| 0002H~  0003H | 流速 | Long | 0.0001 m/s | 只读 |
| 0004H~  0005H | 净累积流量（整数部分） | Long | m3 | 可写 |
| 0006H | 净累积流量（小数部分） | Signed Int | 0.0001 m3 | 只读 |
| 0007H | 净累积流量溢出因数 | Signed Int | 108 m3 | 只读 |
| 0008H~  0009H | 正累积流量（整数部分） | Long | m3 | 只读 |
| 000AH | 正累积流量（小数部分） | Signed Int | 0.0001 m3 | 只读 |
| 000BH | 正累积流量溢出因数 | Signed Int | 108 m3 | 只读 |
| 000CH~  000DH | 负累积流量（整数部分） | Long | m3 | 只读 |
| 000EH | 负累积流量（小数部分） | Signed Int | 0.0001 m3 | 只读 |
| 000FH | 负累积流量溢出因数 | Signed Int | 108 m3 | 只读 |
| 0010H~  0011H | 液体压力 | Long | 0.01 MPa | 只读 |
| 0012H~  0013H | 液体温度 | Long | 0.1 ℃ | 只读 |
| 0014H~  0015H | 有效测量时间 | Long | 小时 | 只读 |
| 0016H~  0017H | 仪表运行时间 | Long | 小时 | 只读 |
| 0018H | 仪表工作状态 | Binary |  | 只读 |
| 0019H | 保留状态 | Binary |  | 只读 |
| 001AH~  001BH | 第一声道正向信号强度 | Float | % | 只读 |
| 001CH~  001DH | 第一声道反向信号强度 | Float | % | 只读 |
| 001EH~  001FH | 第二声道正向信号强度 | Float | % | 只读 |
| 0020H~  0021H | 第二声道反向信号强度 | Float | % | 只读 |
| 0022H | 第一声道信号质量 | Signed Int | % | 只读 |
| 0023H | 第二声道信号质量 | Signed Int | % | 只读 |
| 0024H~  0025H | 第一声道传播时间 | Float | us | 只读 |
| 0026H~  0027H | 第二声道传播时间 | Float | us | 只读 |
| 0028H~  0029H | 第一声道传播时差 | Float | ns | 只读 |
| 002AH~  002BH | 第二声道传播时差 | Float | ns | 只读 |
| 002CH | 软件版本 | Signed Int |  | 只读 |
| 002DH | 核心版本 | Signed Int |  | 只读 |
| 0032H~  0033H | 瞬时流量 | Long | 0.1 L/h | 只读 |
| 0034H | 年 | Signed Int |  | 可写 |
| 0035H | 月 | Signed Int |  | 可写 |
| 0036H | 日 | Signed Int |  | 可写 |
| 0037H | 时 | Signed Int |  | 可写 |
| 0038H | 分 | Signed Int |  | 可写 |
| 0039H | 秒 | Signed Int |  | 可写 |
| 0064H~  0065H | 管道内径 | Float | mm | 可写 |
| 0066H~  0067H | 安装距离 | Float | mm | 只读 |
| 0068H~  0069H | 零流量 | Float | m3/h | 可写 |
| 006AH~  006BH | 始动流速 | Float | m/s | 可写 |
| 006CH~  006DH | 修正系数 | Float | 无 | 可写 |
| 006EH~  006FH | 流体声速 | Float | m/s | 可写 |
| 0070H~  0071H | 滑动平均参数 | Float | 无 | 可写 |
| 0072H~  0073H | 声道长度1 | Float | mm | 可写 |
| 0074H~  0075H | 声道长度2 | Float | mm | 可写 |
| 0076H~  0077H | 声道长度3 | Float | mm | 可写 |
| 0078H~  0079H | 声道长度4 | Float | mm | 可写 |
| 007AH~  007BH | 声道长度5 | Float | mm | 可写 |
| 007CH~  007DH | 声道长度6 | Float | mm | 可写 |
| 007EH~  007FH | 声道长度7 | Float | mm | 可写 |
| 0080H~  0081H | 声道长度8 | Float | mm | 可写 |
| 0082H~  0083H | 声道长度9 | Float | mm | 可写 |
| 0084H~  0085H | 声道长度10 | Float | mm | 可写 |
| 0086H~  0087H | 声道长度11 | Float | mm | 可写 |
| 0088H~  0089H | 声道长度12 | Float | mm | 可写 |
| 008AH~  008BH | 声道长度13 | Float | mm | 可写 |
| 008CH~  008DH | 声道长度14 | Float | mm | 可写 |
| 008EH~  008FH | 声道长度15 | Float | mm | 可写 |
| 0090H~  0091H | 声道长度16 | Float | mm | 可写 |
| 0092H~  0093H | 声道长度17 | Float | mm | 可写 |
| 0094H~  0095H | 声道长度18 | Float | mm | 可写 |
| 0096H~  0097H | 声道角度1 | Float | ° | 可写 |
| 0098H~  0099H | 声道角度2 | Float | ° | 可写 |
| 009AH~  009BH | 声道角度3 | Float | ° | 可写 |
| 009CH~  009DH | 声道角度4 | Float | ° | 可写 |
| 009EH~  009FH | 声道角度5 | Float | ° | 可写 |
| 00A0H~  00A1H | 声道角度6 | Float | ° | 可写 |
| 00A2H~  00A3H | 声道角度7 | Float | ° | 可写 |
| 00A4H~  00A5H | 声道角度8 | Float | ° | 可写 |
| 00A6H~  00A7H | 声道角度9 | Float | ° | 可写 |
| 00A8H~  00A9H | 声道角度10 | Float | ° | 可写 |
| 00AAH~  00ABH | 声道角度11 | Float | ° | 可写 |
| 00ACH~  00ADH | 声道角度12 | Float | ° | 可写 |
| 00AEH~  00AFH | 声道角度13 | Float | ° | 可写 |
| 00B0H~  00B1H | 声道角度14 | Float | ° | 可写 |
| 00B2H~  00B3H | 声道角度15 | Float | ° | 可写 |
| 00B4H~  00B5H | 声道角度16 | Float | ° | 可写 |
| 00B6H~  00B7H | 声道角度17 | Float | ° | 可写 |
| 00B8H~  00B9H | 声道角度18 | Float | ° | 可写 |
| 00BAH~  00BBH | 标定流速1 | Float | m/s | 可写 |
| 00BCH~  00BDH | 标定流速2 | Float | m/s | 可写 |
| 00BEH~  00BFH | 标定流速3 | Float | m/s | 可写 |
| 00C0H~  00C1H | 标定流速4 | Float | m/s | 可写 |
| 00C2H~  00C3H | 标定流速5 | Float | m/s | 可写 |
| 00C4H~  00C5H | 标定流速6 | Float | m/s | 可写 |
| 00C6H~  00C7H | 标定流速7 | Float | m/s | 可写 |
| 00C8H~  00C9H | 标定流速8 | Float | m/s | 可写 |
| 00CAH~  00CBH | 标定流速9 | Float | m/s | 可写 |
| 00CCH~  00CDH | 多段修正系数1 | Float | 无 | 可写 |
| 00CEH~  00CFH | 多段修正系数2 | Float | 无 | 可写 |
| 00D0H~  00D1H | 多段修正系数3 | Float | 无 | 可写 |
| 00D2H~  00D3H | 多段修正系数4 | Float | 无 | 可写 |
| 00D4H~  00D5H | 多段修正系数5 | Float | 无 | 可写 |
| 00D6H~  00D7H | 多段修正系数6 | Float | 无 | 可写 |
| 00D8H~  00D9H | 多段修正系数7 | Float | 无 | 可写 |
| 00DAH~  00DBH | 多段修正系数8 | Float | 无 | 可写 |
| 00DCH~  00DDH | 多段修正系数9 | Float | 无 | 可写 |
| 00DEH~  00DFH | 传播延迟 | Float | us | 可写 |
| 00E0H~  00E1H | 声道偏移1 | Float | us | 可写 |
| 00E2H~  00E3H | 声道偏移2 | Float | us | 可写 |
| 00E4H~  00E5H | 声道偏移3 | Float | us | 可写 |
| 00E6H~  00E7H | 声道偏移4 | Float | us | 可写 |
| 00E8H~  00E9H | 声道偏移5 | Float | us | 可写 |
| 00EAH~  00EBH | 声道偏移6 | Float | us | 可写 |
| 00ECH~  00EDH | 声道偏移7 | Float | us | 可写 |
| 00EEH~  00EFH | 声道偏移8 | Float | us | 可写 |
| 00F0H~  00F1H | 声道偏移9 | Float | us | 可写 |
| 00F2H~  00F3H | 声道偏移10 | Float | us | 可写 |
| 00F4H~  00F5H | 声道偏移11 | Float | us | 可写 |
| 00F6H~  00F7H | 声道偏移12 | Float | us | 可写 |
| 00F8H~  00F9H | 声道偏移13 | Float | us | 可写 |
| 00FAH~  00FBH | 声道偏移14 | Float | us | 可写 |
| 00FCH~  00FDH | 声道偏移15 | Float | us | 可写 |
| 00FEH~  00FFH | 声道偏移16 | Float | us | 可写 |
| 0100H~  0101H | 声道偏移17 | Float | us | 可写 |
| 0102H~  0103H | 声道偏移18 | Float | us | 可写 |
| 0104H | 声道数量 | 高字节Byte | 1~18 | 可写 |
| 传感器类型 | 低字节Byte | 0-插入式 | 可写 |
| 0105H | 安装方法 | 高字节Byte | 1. Z法 2. V法 | 可写 |
| 测量方向 | 低字节Byte | 1. 单向 2. 双向 | 可写 |
| 0106H | 预留 | 高字节Byte | 固定为0 | 只读 |
| 分段修正段数 | 低字节Byte | 1~9 | 可写 |
| 0107H | 预留 | 高字节Byte | 固定为0 | 只读 |
| 预留 | 低字节Byte |  | 只读 |
| 0108H~  0109H | 模拟量输出量程下限 | Float | m3/h | 可写 |
| 010AH~  010BH | 模拟量输出量程上限 | Float | m3/h | 可写 |
| 010CH~  010DH | 通信地址 | Float | 无 | 可写 |
| 010EH~  010FH | 用户口令 | Float | 0000~9999 | 可写 |
| 0110H~  0111H | 模拟量输出校准值1 | Float |  | 可写 |
| 0112H~  0113H | 模拟量输出校准值2 | Float |  | 可写 |
| 0114H~  0115H | 外壁厚度 | Float | mm | 可写 |
| 0116H~  0117H | 内衬厚度 | Float | mm | 可写 |
| 0118H~  0119H | 外壁声速 | Float | m/s | 可写 |
| 011AH~  011BH | 内衬声速 | Float | m/s | 可写 |
| 011CH~  011DH | 介质温度 | Float | ℃ | 可写 |
| 011EH~  011FH | 输出脉冲宽度 | Float | ms | 可写 |
| 0120H~  0121H | 输出脉冲当量 | Float | m3 | 可写 |
| 0122H~  0123H | 报警下限值 | Float | m3/h | 可写 |
| 0124H~  0125H | 报警上限值 | Float | m3/h | 可写 |
| 0126H~  0127H | 反向标定流速1 | Float | m/s | 可写 |
| 0128H~  0129H | 反向标定流速2 | Float | m/s | 可写 |
| 012AH~  012BH | 反向标定流速3 | Float | m/s | 可写 |
| 012CH~  012DH | 反向标定流速4 | Float | m/s | 可写 |
| 012EH~  012FH | 反向标定流速5 | Float | m/s | 可写 |
| 0130H~  0131H | 反向标定流速6 | Float | m/s | 可写 |
| 0132H~  0133H | 反向标定流速7 | Float | m/s | 可写 |
| 0134H~  0135H | 反向标定流速8 | Float | m/s | 可写 |
| 0136H~  0137H | 反向标定流速9 | Float | m/s | 可写 |
| 0138H~  0139H | 反向多段修正系数1 | Float | 无 | 可写 |
| 013AH~  013BH | 反向多段修正系数2 | Float | 无 | 可写 |
| 013CH~  013DH | 反向多段修正系数3 | Float | 无 | 可写 |
| 013EH~  013FH | 反向多段修正系数4 | Float | 无 | 可写 |
| 0140H~  0141H | 反向多段修正系数5 | Float | 无 | 可写 |
| 0142H~  0143H | 反向多段修正系数6 | Float | 无 | 可写 |
| 0144H~  0145H | 反向多段修正系数7 | Float | 无 | 可写 |
| 0146H~  0147H | 反向多段修正系数8 | Float | 无 | 可写 |
| 0148H~  0149H | 反向多段修正系数9 | Float | 无 | 可写 |
| 014AH | 界面语言 | 高字节Byte | 0-简体中文 | 可写 |
| 瞬时流量单位 | 低字节Byte | 1. m3/h 2. m3/s 3. L/h 4. L/s | 可写 |
| 014BH | 累计流量单位 | 高字节Byte | 1. m3 2. L | 可写 |
| 流速单位 | 低字节Byte | 0-m/s  1-mm/s | 可写 |
| 014CH | 通信波特率 | 高字节Byte | 0-1200 bps  1-2400 bps  2-4800 bps  3-9600 bps | 可写 |
| 通信位校验 | 低字节Byte | 1. None 2. Odd 3. Even | 可写 |
| 014DH | 用户口令开关 | 高字节Byte | 1. 禁用 2. 启用 | 可写 |
| 预留 | 低字节Byte | 固定为0 | 只读 |
| 014EH | 通信协议类型 | 高字节Byte | 0-Modbus协议 | 可写 |
| 换能器类型 | 低字节Byte | 0-类型Ⅰ | 可写 |
| 014FH | 预留 | 高字节Byte | 固定为0 | 只读 |
| 管壁材料 | 低字节Byte | 见《管壁材料列表》 | 可写 |
| 0150H | 内衬材料 | 高字节Byte | 见《内衬材料列表》 | 可写 |
| 流体类型 | 低字节Byte | 见《流体类型列表》 | 可写 |
| 0151H | 脉冲/开关量输出接口功能选择 | 高字节Byte | 1. 关闭 2. 累计脉冲 3. 报警开关 4. 频率输出 | 可写 |
| 反向分段修正段数 | 低字节Byte | 1~9 | 可写 |
| 预留 | | | | |

管壁材料列表

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | 钢（不锈钢） |
| 1 | 铸铁 |
| 2 | 生铁 |
| 3 | 黄铜 |
| 4 | 青铜 |
| 5 | 铝 |
| 6 | ABS |
| 7 | 玻璃钢 |
| 8 | PE |
| 9 | PVC |
| 10 | 钛合金 |
| 11 | 有机玻璃 |
| 12 | 玻璃 |
| 13 | 环氧树脂 |
| 14 | 其它 |

内衬材料列表

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | 无内衬 |
| 1 | 水泥 |
| 2 | 橡胶 |
| 3 | 聚四氟乙烯 |
| 4 | PVC |
| 5 | PE |
| 6 | 沥青 |
| 7 | 塑料 |
| 8 | 沥青环氧 |
| 9 | 有机玻璃 |
| 10 | 其它 |

流体类型列表

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | 水 |
| 1 | 甲醇 |
| 2 | 乙醇 |
| 3 | 丙醇 |
| 4 | 乙二醇 |
| 5 | 甘油 |
| 6 | 水银 |
| 7 | 苯 |
| 8 | 甲苯 |
| 9 | 石油 |
| 10 | 汽油 |
| 11 | 柴油 |
| 12 | 煤油 |
| 13 | 航空煤油 |
| 14 | 花生油 |
| 15 | 乙醚 |
| 16 | 其它 |

仪表工作状态列表

|  |  |
| --- | --- |
| bit 0 | 参数写入故障 |
| bit 1 | 参数读取故障 |
| bit 2 | 参数读取校验错误 |
| bit 3 | 索引读取故障 |
| bit 4 | 索引读取校验错误 |
| bit 5 | 索引写入故障 |
| bit 6 | 数据写入故障 |
| bit 7 | 数据读取故障 |
| bit 8 | 数据读取校验错误 |
| bit 9  ~  bit 15 | 保留位 |

保留状态列表

|  |  |
| --- | --- |
| bit 15~14 | 第1声道工作状态   1. G 2. S 3. U 4. E |
| bit 13~12 | 第2声道工作状态 |
| bit 11~10 | 第3声道工作状态 |
| bit 9~8 | 第4声道工作状态 |
| bit 7~6 | 第5声道工作状态 |
| bit 5~4 | 第6声道工作状态 |
| bit 3~2 | 第7声道工作状态 |
| bit 1~0 | 第8声道工作状态 |

注意事项

1. 地址0064H以后的寄存器仅支持全部读取，详见“通信示例”——“3、读取仪表参数”。
2. 地址0064H以后的寄存器仅支持分作两段写入，详见“通信示例”——“5、写入仪表参数-1”和“6、写入仪表参数-2”。

通信示例

1. 【获取访问权限-1】

主机向仪表发送：01 44 41 6E 64 79 6F 06

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 44 | 功能码 |
| 41 | 解锁码-1 |
| 6E |
| 64 |
| 79 |
| 6F | CRC |
| 06 |

仪表响应：01 44 31 31 31 31 7A B2

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 44 | 功能码 |
| 31 | 解锁响应-1 |
| 31 |
| 31 |
| 31 |
| 7A | CRC |
| B2 |

1. 【获取访问权限-2】

主机向仪表发送：01 44 52 65 65 64 DB D9

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 44 | 功能码 |
| 52 | 解锁码-2 |
| 65 |
| 65 |
| 64 |
| DB | CRC |
| D9 |

仪表响应：01 44 32 32 32 32 CA 07

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 44 | 功能码 |
| 32 | 解锁响应-2 |
| 32 |
| 32 |
| 32 |
| CA | CRC |
| 07 |

1. 【读取仪表参数】

主机向仪表发送：01 03 00 64 00 7D C4 34

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 03 | 功能码 |
| 00 | 仪表参数寄存器起始地址 |
| 64 |
| 00 | 寄存器长度（指代全部参数寄存器，仪表实际响应寄存器长度大于此数值） |
| 7D |
| C4 | CRC |
| 34 |

仪表响应：01 03 DE 00 00 96 43 80 34 2D 43 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 80 3F 9A A9 B7 44 00 00 A0 41 80 34 AD 43 80 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 7B 34 AD 43 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 70 42 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 00 00 01 00 09 00 57 00 00 00 00 00 00 7A 44 00 00 80 3F 00 00 00 00 00 00 B8 43 00 C0 2A 45 00 00 20 41 00 00 00 00 00 80 3B 45 00 80 3B 45 00 00 80 41 00 00 A0 40 17 B7 D1 38 00 00 A0 40 00 00 20 41 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 80 3F 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 09 B4 3F 0D 12

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 03 | 功能码 |
| DE | 无意义 |
| 00 00 96 43 | 管道内径300mm |
| 80 34 2D 43 | 安装距离173.2mm |
| 00 00 00 00 | 零流量0m3/h |
| 00 00 00 00 | 始动流速0m/s |
| 00 00 80 3F | 修正系数1 |
| 9A A9 B7 44 | 流体声速1469.3m/s |
| 00 00 A0 41 | 滑动平均参数20 |
| 80 34 AD 43 | 声道长度(1)346.4102mm |
| 80 34 AD 43 | 声道长度(2) 346.4102mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(3) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(4) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(5) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(6) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(7) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(8) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(9) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(10) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(11) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(12) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(13) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(14) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(15) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(16) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(17) 346.41mm |
| 7B 34 AD 43 | 声道长度(18) 346.41mm |
| 00 00 70 42 | 声道角度(1)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(2)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(3)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(4)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(5)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(6)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(7)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(8)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(9)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(10)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(11)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(12)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(13)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(14)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(15)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(16)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(17)60° |
| 00 00 70 42 | 声道角度(18)60° |
| 00 00 00 00 | 标定流速(1)0m/s |
| 00 00 00 00 | 标定流速(2)0m/s |
| 00 00 00 00 | 标定流速(3)0m/s |
| 00 00 00 00 | 标定流速(4)0m/s |
| 00 00 00 00 | 标定流速(5)0m/s |
| 00 00 00 00 | 标定流速(6)0m/s |
| 00 00 00 00 | 标定流速(7)0m/s |
| 00 00 00 00 | 标定流速(8)0m/s |
| 00 00 00 00 | 标定流速(9)0m/s |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(1)1 |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(2)1 |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(3)1 |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(4)1 |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(5)1 |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(6)1 |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(7)1 |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(8)1 |
| 00 00 80 3F | 多段修正系数(9)1 |
| 00 00 00 00 | 传播延迟0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(1)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(2)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(3)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(4)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(5)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(6)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(7)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(8)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(9)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(10)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(11)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(12)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(13)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(14)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(15)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(16)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(17)0us |
| 00 00 00 00 | 声道偏移(18)0us |
| 02 | 声道数量2 |
| 00 | 传感器类型0 |
| 00 | 安装方法0 |
| 01 | 测量方向1 |
| 00 | 预留 |
| 09 | 分段修正段数9 |
| 00 | 预留 |
| 57 | 预留 |
| 00 00 00 00 | 模拟量输出量程下限0 |
| 00 00 7A 44 | 模拟量输出量程上限1000 |
| 00 00 80 3F | 通信地址1 |
| 00 00 00 00 | 用户口令0000 |
| 00 00 B8 43 | 模拟量输出校准值(1)368 |
| 00 C0 2A 45 | 模拟量输出校准值(2)2732 |
| 00 00 20 41 | 外壁厚度10mm |
| 00 00 00 00 | 内衬厚度0mm |
| 00 80 3B 45 | 外壁声速3000m/s |
| 00 80 3B 45 | 内衬声速3000m/s |
| 00 00 80 41 | 介质温度16℃ |
| 00 00 A0 40 | 输出脉冲宽度5ms |
| 17 B7 D1 38 | 输出脉冲当量0.0001m3 |
| 00 00 A0 40 | 报警下限值5m3/h |
| 00 00 20 41 | 报警上限值10m3/h |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(1)0m/s |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(2)0m/s |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(3)0m/s |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(4)0m/s |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(5)0m/s |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(6)0m/s |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(7)0m/s |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(8)0m/s |
| 00 00 00 00 | 反向标定流速(9)0m/s |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(1)1 |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(2)1 |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(3)1 |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(4)1 |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(5)1 |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(6)1 |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(7)1 |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(8)1 |
| 00 00 80 3F | 反向多段修正系数(9)1 |
| 00 | 界面语言0 |
| 00 | 瞬时流量单位0 |
| 00 | 累计流量单位0 |
| 00 | 流速单位0 |
| 02 | 通信波特率2 |
| 00 | 通信位校验0 |
| 00 | 用户口令开关0 |
| 00 | 预留 |
| 00 | 通信协议类型0 |
| 00 | 换能器类型0 |
| 00 | 预留 |
| 00 | 管壁材料0 |
| 00 | 内衬材料0 |
| 00 | 流体类型0 |
| 00 | 脉冲/开关量输出接口功能选择0 |
| 09 | 反向分段修正段数9 |
| B4 | 预留 |
| 3F | 预留 |
| 0D | CRC |
| 12 |

1. 【读取仪表数据】

主机向仪表发送：01 03 00 00 00 2E C5 D6

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 03 | 功能码 |
| 00 | 仪表数据寄存器起始地址 |
| 00 |
| 00 | 寄存器长度 |
| 2E |
| C5 | CRC |
| D6 |

仪表响应：01 03 5C 01 B2 00 00 14 65 00 00 00 38 00 00 12 30 00 08 00 7B 00 00 20 C0 00 05 FF 6B FF FF FB 79 FF F9 00 4E 00 00 00 9C 00 00 00 02 00 00 00 04 00 00 00 00 00 00 AE 14 42 C4 1E B8 42 C5 AE 14 42 C2 1E B8 42 C3 00 50 00 64 8F 5C 43 6A AE 14 43 6A 45 1F 43 19 1C 29 43 04 00 1F 00 04 23 C6

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 03 | 功能码 |
| 5C | 数据字节数 |
| 01 B2 00 00 | 瞬时流量4.34m3/h |
| 14 65 00 00 | 流速0.5221m/s |
| 00 38 00 00 | 净累积流量（整数部分）56m3 |
| 12 30 | 净累积流量（小数部分）0.4656m3 |
| 00 08 | 净累积流量溢出因数8 |
| 00 7B 00 00 | 正累积流量（整数部分）123m3 |
| 20 C0 | 正累积流量（小数部分）0.8384 m3 |
| 00 05 | 正累积流量溢出因数5 |
| FF 6B FF FF | 负累积流量（整数部分）-149 m3 |
| FB 79 | 负累积流量（小数部分）-0.1159 m3 |
| FF F9 | 负累积流量溢出因数-7 |
| 00 4E 00 00 | 液体压力0.78MPa |
| 00 9C 00 00 | 液体温度15.6℃ |
| 00 02 00 00 | 有效测量时间2小时 |
| 00 04 00 00 | 仪表运行时间4小时 |
| 00 00 | 仪表工作状态：无异常 |
| 00 00 | 保留状态：GGGGGGGG |
| AE 14 42 C4 | 第一声道正向信号强度98.34% |
| 1E B8 42 C5 | 第一声道反向信号强度98.56% |
| AE 14 42 C2 | 第二声道正向信号强度97.34% |
| 1E B8 42 C3 | 第二声道反向信号强度97.56% |
| 00 50 | 第一声道信号质量80% |
| 00 64 | 第二声道信号质量100% |
| 8F 5C 43 6A | 第一声道传播时间234.56us |
| AE 14 43 6A | 第二声道传播时间234.68us |
| 45 1F 43 19 | 第一声道传播时差153.27ns |
| 1C 29 43 04 | 第二声道传播时差132.11ns |
| 00 1F | 软件版本31 |
| 00 04 | 核心版本4 |
| 23 | CRC |
| C6 |

1. 【写入仪表参数-1】（寄存器地址0064H以后）

主机向仪表发送：

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码 |
| 00 | 仪表参数寄存器起始地址 |
| 64 |
| 00 | 寄存器长度 |
| 7A |
| F4 | 后续参数字节数 |
| …… | 参数字节，定义同上0064H~00DDH |
| 最后两字节 | CRC |

仪表响应：

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码 |
| 00 | 仪表参数寄存器起始地址 |
| 64 |
| 00 | 寄存器长度 |
| 7A |
| 00 | CRC |
| 35 |

1. 【写入仪表参数-2】（寄存器地址00DEH以后）

主机向仪表发送：

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码 |
| 00 | 仪表参数寄存器起始地址 |
| DE |
| 00 | 寄存器长度 |
| 74 |
| E8 | 后续参数字节数 |
| …… | 参数字节，定义同上00DEH~…… |
| 最后两字节 | CRC |

仪表响应：

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码 |
| 00 | 仪表参数寄存器起始地址 |
| DE |
| 00 | 寄存器长度 |
| 74 |
| A0 | CRC |
| 14 |

1. 【实时时钟校准】

主机向仪表发送：01 10 00 34 00 06 0C 00 14 00 06 00 12 00 10 00 35 00 02 14 5D

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码 |
| 00 | 实时时钟寄存器起始地址 |
| 34 |
| 00 | 寄存器长度 |
| 06 |
| 0C | 后续参数字节数 |
| 00 14 | (20)20年 |
| 00 06 | 6月 |
| 00 12 | 18日 |
| 00 10 | 16时 |
| 00 35 | 53分 |
| 00 02 | 2秒 |
| 14 5D | CRC |

仪表响应：01 10 00 34 00 06 01 C5

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码 |
| 00 | 实时时钟寄存器起始地址 |
| 34 |
| 00 | 寄存器长度 |
| 06 |
| 01 | CRC |
| C5 |

1. 【数据更正】

主机向仪表发送：01 10 00 04 00 02 04 E2 40 00 01 04 30

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码 |
| 00 | 寄存器起始地址 |
| 04 |
| 00 | 寄存器长度 |
| 02 |
| 04 | 后续参数字节数 |
| E2 40 00 01 | 累计流量123456.0m3 |
| 04 30 | CRC |

仪表响应：01 10 00 04 00 02 00 09

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 10 | 功能码 |
| 00 | 寄存器起始地址 |
| 04 |
| 00 | 寄存器长度 |
| 02 |
| 00 | CRC |
| 09 |

1. 【自动设置零流量】

主机向仪表发送：01 46 41 5A 46 53 CE 77

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 46 | 功能码 |
| 41 | 自动设置零流量 |
| 5A |
| 46 |
| 53 |
| CE | CRC |
| 77 |

仪表响应：01 46 41 5A 46 53 CE 77

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 46 | 功能码 |
| 41 | 自动设置零流量 |
| 5A |
| 46 |
| 53 |
| CE | CRC |
| 77 |

1. 【结束设置零流量】

主机向仪表发送：01 46 41 5A 46 4F CF BE

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 46 | 功能码 |
| 41 | 结束设置零流量 |
| 5A |
| 46 |
| 4F |
| CF | CRC |
| BE |

仪表响应：01 46 41 5A 46 4F CF BE

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 46 | 功能码 |
| 41 | 结束设置零流量 |
| 5A |
| 46 |
| 4F |
| CF | CRC |
| BE |

1. 【动态密码交互】

主机向仪表发送：01 47 00 4F 74 50 A3 2E

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 47 | 功能码 |
| 00 | 加密项目编号 |
| 4F | 密码交互 |
| 74 |
| 50 |
| A3 | CRC |
| 2E |

仪表响应：

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 47 | 功能码 |
| 10字节ASCII码 | 请求码 |
| 5字节ASCII码 | 授权码 |
| 2字节 | CRC |

1. 【读取历史数据】

主机发送：01H 45H 00H 00H 00H 00H CCH 05H

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 45 | 功能码 |
| 00 | 无意义 |
| 00 | 历史数据种类：  00H-日历史数据  01H-月历史数据  02H-年历史数据  03H-断电数据 |
| 00 | 历史数据地址：  日历史数据0000H~03E7H（共1000组）  月历史数据0000H~0077H（共120组）  年历史数据0000H~0009H（共10组）  断电数据0000H~0063H（共100组） |
| 00 |
| CC | CRC |
| 05 |

仪表响应：

读取失败 01H 45H 04H 46H 61H 69H 6CH 9EH 7EH

读取成功 01H 45H 数据域字节数 数据域 CRC

|  |  |
| --- | --- |
| Byte | 字节含义 |
| 01 | 仪表地址 |
| 45 | 功能码 |
| 1字节 | 数据域字节数 |
| …… | 数据域 |
| 2字节 | CRC |

历史数据的数据域构成

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字节数 | 数据类型 | 数据含义 | 单位 |
| 2 | unsigned int | 年 |  |
| 1 | char | 月 |  |
| 1 | char | 日 |  |
| 24 |  | 无意义 |  |
| 8 | double | 正累计流量 | m3 |
| 8 |  | 无意义 |  |
| 8 | double | 负累计流量 | m3 |
| 4 |  | 无意义 |  |
| 4 | unsigned long | 测量时间 | 分钟 |
| 4 |  | 无意义 |  |
| 4 | unsigned long | 运行时间 | 分钟 |
| 2 |  | 无意义 |  |

断电数据的数据域构成

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字节数 | 数据类型 | 数据含义 | 单位 |
| 8 | double | 断电前最后一次测得的瞬时流量 | m3/h |
| 8 | double | 恢复供电后第一次测得的瞬时流量 | m3/h |
| 8 |  | 无意义 |  |
| 8 | double | 断电前正累积流量 | m3 |
| 8 | double | 断电前负累积流量 | m3 |
| 1 | char | 断电时间-年 |  |
| 1 | char | 断电时间-月 |  |
| 1 | char | 断电时间-日 |  |
| 1 | char | 断电时间-时 |  |
| 1 | char | 断电时间-分 |  |
| 1 | char | 恢复供电时间-年 |  |
| 1 | char | 恢复供电时间-月 |  |
| 1 | char | 恢复供电时间-日 |  |
| 1 | char | 恢复供电时间-时 |  |
| 1 | char | 恢复供电时间-分 |  |
| 2 |  | 无意义 |  |

无效数据的数据域构成

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字节数 | 数据类型 | 数据内容 |
| 1 | char | ‘F’ |
| 1 | char | ‘a’ |
| 1 | char | ‘i’ |
| 1 | char | ‘l’ |
| …… |  | 0x00 |