**世科智能O2传感器Modbus通信协议说明**

**一、Modbus数据格式**

1、协议支持：Modbus RTU；

2、字符格式：一位起始位，8位数据位，无校验位，两位停止位；

3、波 特 率：9600bps(出厂默认)；支持1200 bps到38400 bps (用户可配置)；

4、从机地址：1(出厂默认)；支持1到254 (用户可配置)；0为广播地址；

5、校验格式：CRC-16 低字节在前。

**二、Modbus寄存器**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数类别 | 寄存器地址 | 内容 | 数据类型 | 功能码十六进制 | 操作 |
| Modbus协议地址(十六进制/十进制) | PLC地址十进制 |
| 测量值 | 0100H /256 | 30257 | O2测量值 | u16 | 04H | 只读 |
| 通信参数 | 0020H / 32 | 40033 | 通信地址(从机地址) | u16 | 03H / 06H | 读写 |
| 0021H / 33 | 40034 | 通信波特率 | u16 | 03H / 06H | 读写 |

**注：**对通信地址(从机地址)0020H读写操作仅适用于不带拨码开关选择地址位的传感器或将

拨码开关选择地址位选择为0或255时有效，否则从机地址为拨码开关选择的地址位。

**三、Modbus数据位说明**

**1、0100H / 30257：O2测量值数据位**

|  |  |
| --- | --- |
| 第一字节 | 第二字节 |
| 浓度测量值高字节 | 浓度测量值低字节 |

O2气体浓度测量值为：（第一字节×256+第二字节）/10；单位 %VOL。

**4、0020H /40033：通讯地址数据位**

|  |  |
| --- | --- |
| 第一字节 | 第二字节 |
| 00H(保留) | 通信地址(从机地址) |

地址默认为1，地址有效范围为1~254。

注：通信地址设置时第一字节不为00H，从机将不会响应此设置，设置不成功。

**5、0021H /40034：通讯波特率数据位**

|  |  |
| --- | --- |
| 第一字节 | 第二字节 |
| 00H(保留) | 通讯波特率代码 |

通讯波特率与对应代码

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 波特率bps | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 28800 | 38400 |
| 代码十六进制/十进制 | 14H / 20 | 15H / 21 | 16H / 22 | 17H / 23 | 18H / 24 | 19H / 25 | 1AH / 26 |

**四、命令说明**

传感器支持Modbus 3号 4号与6号功能码，具体功能码对应的命令格式参见以下内容，命令格式中所述的寄存器地址请参见“Modbus寄存器”。说明中的CRC-16的计算可查阅相关资料。说明中用0x表示十六进制，说明中均使用十六进制。

**1、3号功能码：读保持寄存器值**

主机请求帧：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址  | 1字节 | 0xhh |
| 功能号 | 1字节 | 0x03 |
| 起始寄存器地址 | 2字节 | 0xhhhh |
| 寄存器数量 | 2字节 | 0xhhhh |
| CRC-16校验 | 2字节 | 0xhhhh |

从机响应帧：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0xhh |
| 功能号 | 1字节 | 0x03 |
| 数据字节数 | 1字节 | 0xhh |
| 数据 | 2\*N字节 |  |
| CRC-16校验 | 2字节 | 0xhhhh |

举例：读通信参数保持寄存器 (读0x0020~0x0021)

主机请求帧：01 03 00 20 00 02 C5 C1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0x01 |
| 功能号 | 1字节 | 0x03 |
| 起始寄存器地址 | 2字节 | 0x0020 |
| 寄存器数量 | 2字节 | 0x0002 |
| 校验 | 2字节 | 0xC5C1 |

从机响应帧：01 03 04 00 01 00 17 EB FD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0x01 |
| 功能号 | 1字节 | 0x03 |
| 数据字节数 | 1字节 | 0x04 |
| 数据 | 4字节 | 0x00 |
|  |  | 0x01(通信地址) |
|  |  | 0x00 |
|  |  | 0x17(通信波特率) |
| CRC-16校验 | 2字节 | 0xEBFD |

**2、4号功能码：读输入寄存器值**

主机请求帧：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0xhh |
| 功能号 | 1字节 | 0x04 |
| 起始寄存器地址 | 2字节 | 0xhhhh |
| 寄存器数量 | 2字节 | 0xhhhh |
| CRC-16校验 | 2字节 | 0xhhhh |

从机响应帧：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0xhh |
| 功能号 | 1字节 | 0x04 |
| 数据字节数 | 1字节 | 0xhh |
| 数据 | 2\*N字节 |  |
| CRC-16校验 | 2字节 | 0xhhhh |

举例：读输入寄存器 (读0x0100)

主机请求帧：01 04 01 00 00 01 30 36

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0x01 |
| 功能号 | 1字节 | 0x04 |
| 起始寄存器地址 | 2字节 | 0x0100 |
| 寄存器数量 | 2字节 | 0x0001 |
| 校验 | 2字节 | 0x3036 |

从机响应帧：01 04 02 00 D2 39 6D

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0x01 |
| 功能号 | 1字节 | 0x04 |
| 数据字节数 | 1字节 | 0x02 |
| 浓度测量值高位 |  | 0x00 |
| 浓度测量值低位 |  | 0xD2 |
| CRC-16校验 | 2字节 | 0X396D |

**3、6号功能码：写单个保持寄存器**

主机请求帧：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0xhh |
| 功能号 | 1字节 | 0x06 |
| 保持寄存器地址 | 2字节 | 0xhhhh |
| 写入的数据 | 2字节 | 0xhhhh |
| CRC-16校验 | 2字节 | 0xhhhh |

从机响应帧：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0xhh |
| 功能号 | 1字节 | 0x06 |
| 保持寄存器地址 | 2字节 | 0xhhhh |
| 写入的数据 | 2字节 | 0xhhhh |
| CRC-16校验 | 2字节 | 0xhhhh |

举例：写入通信地址，将通信地址设为0x02

主机请求：01 06 00 20 00 02 09 C1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0x01 |
| 功能号 | 1字节 | 0x06 |
| 保持寄存器地址 | 2字节 | 0x0020 |
| 写入的数据 | 2字节 | 0x0002 |
| 校验 | 2字节 | 0x09C1 |

从机响应：01 06 00 20 00 02 09 C1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0x01 |
| 功能号 | 1字节 | 0x06 |
| 保持寄存器地址 | 2字节 | 0x0020 |
| 写入的数据 | 2字节 | 0x0002 |
| 校验 | 2字节 | 0x09C1 |

注：从机完成响应后，通信地址修改为0x02

举例：写入通信波特率，将通信波特率设为19200bps（代码：0x18）

主机请求：01 06 00 21 00 18 D9 CA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0x01 |
| 功能号 | 1字节 | 0x06 |
| 保持寄存器地址 | 2字节 | 0x0021 |
| 写入的数据 | 2字节 | 0x0018 |
| 校验 | 2字节 | 0xD9CA |

从机响应：01 06 00 21 00 18 D9 CA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备地址 | 1字节 | 0x01 |
| 功能号 | 1字节 | 0x06 |
| 保持寄存器地址 | 2字节 | 0x0021 |
| 写入的数据 | 2字节 | 0x0018 |
| 校验 | 2字节 | 0xD9CA |

注：从机完成响应后，通信波特率修改为19200 bps