

# ZBLD.C20 系列 485 MODBUS(RTU)协议

## 1、 数据帧格式

MODBUS--RTU 方式				
地址码	功能码	数据	校验码	
ADDR	CMD	DATA	CRC16_L	CRC16_H
1 Byte	1 Byte	n Bytes	1 Byte	1 Byte
波特率:19200(默认) 起始位:1bit 数据位:8bit 校验位:无校验 停止位:1bit				
MODBUS RTU 方式下, 每两个字符之间发送或者接收的时间间隔超过 1.5 倍字符时, 此数据无效; 如果两个字符时间间隔超过了 3.5 倍的字符传输时间, 依规定就认为一帧数据已经传输完毕, 新的一帧数据可以传输开始。				

- a) 地址码: 1 Byte  
 0x00(0)----广播地址, 广播时从机无回复, 适用于多台群控  
 0x01(1)-0xf7(247)----从机地址  
 0xf8(248)-0xff(255)----系统保留, 请勿使用
- b) 功能码: 1 Byte  
 0x03(3) ----读单个寄存器操作  
 0x06(6) ----写单个寄存器操作  
 0x10(16) ----写多个寄存器操作
- c) 数据: n Byte  
 不同指令有不同数据格式!
- d) 校验码: 2 Byte  
 CRC16校验对象: 地址码+功能码+数据  
 CRC16校验算法: MODBUS (x16+x15+x2+1)

## 1) 0x03 读单个寄存器操作

## 0x03（读单个寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x01-0xf7	
功能码	1 Byte	0x03	
寄存器地址	2 Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器个数	2 Byte	0x0001	高字节+低字节
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x01-0xf7	
功能码	1 Byte	0x03	
字节数	1 Byte	0x02	数据区字节总数
数据	2 Byte	读取数据内容	高字节+低字节
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x01-0xf7	
功能码	1 Byte	0x83	Msb=1
异常码	1 Byte	0x00-0xff	详见 4) 异常码
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：所有寄存器地址为 2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位 2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对 RW 或 RW\* 类型寄存器操作；

## 0x03（读单个寄存器）举例

## a) 读0x01号从机的0x0001寄存器数据

主机	地址	功能码	寄存器地址		寄存器个数		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x03	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	字节数	数据		校验码		
				高字节	低字节			
	0x01	0x03	0x02	0x00	0x01	CRCL	CRCH	

## b) 读0x01号从机的0x0001寄存器数据异常

主机	地址	功能码	寄存器地址		寄存器个数		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x03	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	异常码				校验码	
			详见 4) 异常码					
	0x01	0x83	详见 4) 异常码				CRCL	CRCH

## 2) 0x06 写单个寄存器操作

## 0x06（写单个寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x01-0xf7	
功能码	1 Byte	0x06	
寄存器地址	2 Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
数据	2 Byte	写入数据内容	高字节+低字节
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x01-0xf7	
功能码	1 Byte	0x06	
寄存器地址	2 Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
数据字节数	2 Byte	写入数据内容	高字节+低字节
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x01-0xf7	
功能码	1 Byte	0x86	Msb=1
异常码	1 Byte	0x00-0xff	详见 4)异常码
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：所有寄存器地址为 2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位 2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对 RW 或 RW\*类型寄存器操作；

## 0x06（写单个寄存器）举例

## a) 写0x01号从机的0x2001寄存器写数据

主机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节		
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH

## b) 写0x01号从机的0x0001寄存器数据异常

主机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	异常码				校验码	
			详见 4) 异常码				CRCL	CRCH

## 3) 0x10 写多个寄存器操作

## 0x10（写多个寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x00-0xf7	
功能码	1 Byte	0x10	
起始寄存器地址	2 Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器数量	2 Byte	N	高字节+低字节
数据字节总数	1 Byte	2*N	
数据	2*N Byte		高字节+低字节
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x01-0xf7	
功能码	1 Byte	0x10	
起始寄存器地址	2 Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器数量	2 Byte	N	高字节+低字节
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1 Byte	0x01-0xf7	
功能码	1 Byte	0x90	Msb=1
异常码	1 Byte	0x00-0xff	详见 4)异常码
校验码	2 Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：所有寄存器地址为 2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位 2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对 RW 或 RW\*类型寄存器操作；

### 0x10（写多个寄存器）举例

写0x01号从机的0x2000，0x2001寄存器写数据

主机	地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器数量		数据字节总数		
			高字节	低字节	高字节	低字节			
	0x01	0x10	0x20	0x00	0x00	0x02	0x04		
	寄存器 1 数据		寄存器 2 数据		校验码				
	高字节	低字节	高字节	低字节					
数据 1		数据 2		CRCL	CRCH				
从机正常返回	地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器数量		校验码		
			高字节	低字节	高字节	低字节			
	0x01	0x10	0x20	0x00	0x00	0x02	CRCL	CRCH	
从机异常返回	地址	功能码	异常码				校验码		
	0x01	0x90	详见 4) 异常码				CRCL	CRCH	

## 4) 异常码

MODBUS 异常码		
异常码	含义	说明
0x01	非法命令	从机不支持此命令或从机在错误状态中处理这种请求；
0x02	非法数据地址	上位机的请求数据地址超出范围；
0x03	非法数据值	接收到的数据包含的是不允许的值；
0x04	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，如写功能码时未开启写使能（0x200E）；
0x05	密码错误	密码效验地址写入的密码不对；
0x06	数据帧错误	数据帧的长度不正确或RTU格式CRC校验位不正确；
0x07	参数为只读	上位机写操作时更改的参数为只读参数；
0x08	参数运行不可改	上位机写操作时更改的参数为运行中不可更改的参数；



## 2、寄存器列表

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定转速（0~3000（单位：1RPM））	W/R
	2002H	电机极对数(1~20)	W/R*
	2003H	加速时间（1~6000（单位：0.1S））	W/R
	2004H	减速时间（1~6000（单位：0.1S））	W/R
	2005H	控制模式选择（0~3）： 0: 测试模式 1: 开环 2: 闭环 3: 拨码开关设置（SW1有效），机型相关	W/R*
	2006H	运行指令选择（0~4）： 0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道 3: 拨码开关设置（SW3有效），机型相关	W/R
	2007H	速度给定选择（0~5）： 0: 键盘数字设定 1: 模拟量AI1设定（旋钮电位器） 2: 模拟量AI2设定（外部电压） 3: MODBUS通讯设定 4: 多段速设定 5: 拨码开关设置（SW2、SW3有效），机型相关 6: 简易PLC给定	W/R
	2008H	本机通讯地址1~247，0为广播地址	W/R*
	2009H	通讯波特率设置（0~6）： 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS（默认） 5: 38400BPS	W/R*

		6: 57600BPS 注: 仅部分机型可设	
	200AH	虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x1FF	W/R
	200BH	虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F	W/R
	200EH	通讯功能码写操作使能: (针对F00~F10组功能码) 0: 通讯时功能码不可写 (默认) 1: 通讯时功能码可写	W/R
	200FH	功能码恢复默认值: 0: 无操作 1: 恢复默认参数	W/R*
驱动器状态字1	2100H	0001H: 正转运行中 0002H: 反转运行中 0003H: 驱动器停机中 0004H: 驱动器故障中 0005H: 驱动器OFF状态 0006H: 电子刹车状态	R
驱动器状态字2	2101H	Bit0: =0: 母线电压未建立 =1: 母线电压建立 Bit4: =0: 过载 =1: 未过载 Bit5~ Bit6: =00: 键盘控制 =01: 端子控制 =10: 通讯控制	R
驱动器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
驱动器识别代码	2103H	C20系列----0x0020	R
设定频率	3000H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
输出频率	3001H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
斜坡给定频率	3002H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
输出电压	3003H	0.0~2000.0V (单位: 0.1V)	R
输出电流	3004H	0.0~300.00A (单位: 0.01A)	R
设定转速	3005H	0~3000 (单位: 1RPM)	R
电机输出转速	3006H	0~3000 (单位: 1RPM)	R
电机输出功率	3007H	0~2200W	R
直流母线电压	3008H	0.0~2000.0V (单位: 0.1V)	R
霍尔值	3009H	0~7	R
软件版本号	300AH	1.00~99.00	R
当前故障类型	300BH	见故障类型说明	R

逆变器温度	300CH	-20.0℃~120℃（部分硬件支持）	R
输入端子状态	300DH	000~1FF	R
输出端子状态	300EH	00~0F	R
模拟量1输入电压	300FH	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R
模拟量2输入电压	3010H	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R
模拟量3输入电压	3011H	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R

## 参数属性说明：

属性	说明
W/R	表示该参数的设定值在驱动器处于任意状态均可读写；
W/R*	表示该参数的设定值在驱动器处于停机状态时可写，任意状态可读；
R	表示该参数为只读，不可写；

### 3、常用命令举例

从机地址 0x01, 波特率 19200, N-8-1

操作	数据帧	说明
正转运行	发送数据: 01 06 20 00 00 01 43 CA 应答数据: 01 06 20 00 00 01 43 CA	地址 2000H 写 0x01
反转运行	发送数据: 01 06 20 00 00 02 03 CB 应答数据: 01 06 20 00 00 02 03 CB	地址 2000H 写 0x02
停机	发送数据: 01 06 20 00 00 05 42 09 应答数据: 01 06 20 00 00 05 42 09	地址 2000H 写 0x05
故障复位	发送数据: 01 06 20 00 00 07 C3 C8 应答数据: 01 06 20 00 00 07 C3 C8	地址 2000H 写 0x07
设定转速	发送数据: 01 06 20 01 0B B8 D4 88 应答数据: 01 06 20 01 0B B8 D4 88	地址 2001H 写 0x0BB8 设定转速 3000RPM
使能功能码可写	发送数据: 01 06 20 0E 00 00 E3 C9 应答数据: 01 06 20 0E 00 00 E3 C9	地址 200FH 写 0x01
读功能码	发送数据: 01 03 00 0A 00 01 A4 08 应答数据: 01 03 02 13 88 B5 12	读功能码 F00.10 的值为 50.00Hz (1388H)
写功能码	发送数据: 01 06 00 0A 09 C4 AE 0B 应答数据: 01 06 00 0A 09 C4 AE 0B	写功能码 F00.10 的值为 25.00Hz (09C4H)
读状态字 1	发送数据: 01 03 21 00 00 01 8E 36 应答数据: 01 03 02 00 05 78 47	读地址 2100H
读状态字 2	发送数据: 01 03 21 01 00 01 DF F6 应答数据: 01 03 02 00 41 78 74	读地址 2101H
读故障码	发送数据: 01 03 21 02 00 01 2F F6 应答数据: 01 03 02 00 0A 38 43	读地址 2102H 故障码: 0x0A 欠压故障
读失败	发送数据: 01 03 00 32 00 01 25 C5 应答数据: 01 83 02 C0 F1	读功能码 F00.50 失败 地址错误: 0x02
写失败	发送数据: 01 06 00 00 00 05 49 C9 应答数据: 01 86 03 02 61	写功能码 F00.00 值为 5 数据错误: 0x03