

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 1 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

## YD2200 通讯规约

### 1. 引言

YD2200 通讯规约详细描述了本机串行口通讯的读、写命令格式及内部信息数据的定义,以便第三方开发使用。

#### 1.1. PLC ModBus 兼容性

ModBus 通讯规约允许 YD2200 与施耐德、西门子、AB、GE、Modicon 等多个国际著名品牌的可编程顺序控制器(PLC)、RTU、SCADA 系统、DCS 或第三方具有 ModBus 兼容的监控系统之间进行信息和数据的有效传递。有了 YD2200 智能表,就只要简单的增加一套基于 PC(或工控机)的中央通讯主控显示软件(如:组态王、Intouch、FIX、synall 等)就可建立一套监控系统。

#### 1.2. 广泛的通讯集成

YD2200 智能表提供与 Modicon 系统相兼容的 ModBus 通讯规约,这个通讯规约被广泛作为系统集成标准。兼容 RS-485/232C 接口的可编程逻辑控制器 ModBus 通讯规约允许信息和数据在 YD2200 智能表与 Modicon 可编程逻辑控制器(PLC),RTU、SCADA 系统、DCS 系统和另外兼容 ModBus 通讯规约的系统之间进行有效传递。

### 2. ModBus 基本规则

- 2.1. 所有 RS485 通讯回路都应遵照主/从方式。依照这种方式,数据可以在一个主站(如:PC)和 32 个子站(如:YD2200)之间传递。
- 2.2. 主站将初始化和控制在 RS485 通讯回路上传递的所有信息。
- 2.3. 任何一次通讯都不能从子站开始。
- 2.4. 在 RS485 回路上的所有通讯都以“信息帧”方式传递。
- 2.5. 如果主站或子站接收到含有未知命令的信息帧,则不予以响应。

“信息帧”就是一个由数据帧(每一个字节为一个数据帧)构成的字符串(最多 255 个字节),是由信息头和发送的编码数据构成标准的异步串行数据,该通讯方式也与 RTU 通讯规约相兼容。

### 3. 数据帧格式:

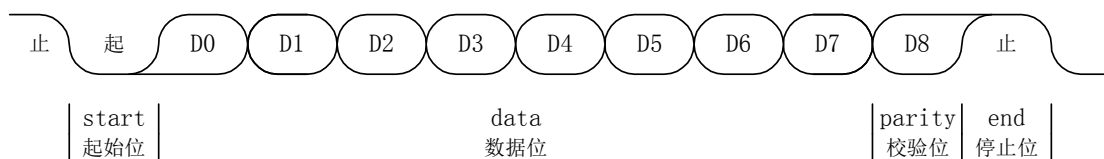
通讯传输为异步方式,并以字节(数据帧)为单位。在主站和子站之间传递的每一个数据帧都是 11 位的串行数据流。

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 2 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

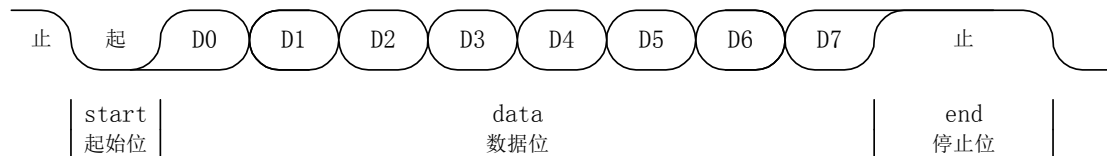
数据帧格式:

起始位	1 位
数据位	8 位(低位在前、高位在后)
奇偶校验位	1 位: 有奇偶校验位; 无: 无奇偶校验位
停止位	1 位: 有奇偶校验位; 2 位: 无奇偶校验位

有校验位的时序图:



无校验位的时序图:



## 4. YD2200 通讯规约

当通讯命令发送至仪器时,符合相应的地址码的设备接收通讯命令,并除去地址码,读取信息,如果没有出错,则执行相应的任务;然后把执行结果返送给发送者。返送的信息中包括地址码、执行动作的功能码、执行动作后的数据以及错误校验码(CRC)。如果出错就不发送任何信息。

### 4.1. 信息帧格式

START	ADD	CS	DATA	CRC	END
初始结构	地址码	功能码	数据区	错误校验	结束结构
延时(相当于 4 个字节的时 间)	1 字节 8 位	1 字节 8 位	N 字节 N×8 位	2 字节 16 位	延时(相当于 4 个字节的时 间)

#### 4.1.1. 地址码(ADD)

地址码为每次通讯传送的信息帧中的第一个数据帧(8 位),从 0 到 255。这个字节表明由用户设定地址码的子机将接收由主机发送来的信息。并且每个子机都有唯一的地址码,并且响应回送均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的子机地址,而子机发

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 3 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

送的地址码表明回送的子机地址。

#### 4.1.2. 功能码 (CS)

功能码是每次通讯传送的信息帧中的第二个数据帧。ModBus 通讯规约定义功能码为 1~127 (01H~7FH)。YD2200 利用其中的一部分功能码。作为主机请求发送, 通过功能码告诉子机执行什么动作。作为子机响应, 子机发送的功能码与主机发送来的功能码一样, 并表明子机已响应主机进行操作。如果子机发送的功能码的最高位是 1 (功能码 > 127), 则表明子机没有响应或出错。

下表列出的功能码都具体的含义及操作。

MODBUS 部分功能码

功能码	定义	操作
03H	读寄存器	读取一个或多个寄存器的数据
06H	写单个寄存器	把一个 16 位二进制数写入单个寄存器

##### 1、03, 读寄存器

YD2200 智能表采用 ModBus 通讯规约, 利用通讯命令, 可以进行读取点 (保持寄存器或返回值输入寄存器)。功能码 03H 映射的数据区的保持和输入寄存器值都是 16 位 (2 字节)。这样从 YD2200 读取的寄存器值都是 2 字节。一次最多可读取寄存器数是 125。由于一些可编程控制器不用功能码 03, 所以功能码 03 被用作读取点和返回值。

子机响应的命令格式是子机地址、功能码、数据区及 CRC 码。数据区的数据都是每 2 个字节为一组的双字节数, 且高字节在前。

##### 2、06, 写单个寄存器:

主机利用这条命令把单点数据保存到 YD2200 智能电力监测仪的存储器。子机也用这个功能码向主机返送信息。

##### 3、10, 写多个点连续寄存器:

主机利用这条命令把多点数据保存到 YD2200 系列数字式多功能电力监测仪的存储器。Modbus 通讯规约中的寄存器指的是 16 位 (即 2 字节), 并且高位在前。这样 YD2200 智能电力监测仪的点都是二字节。用一条命令保存的最大点数取决于子机。因为 Modbus 通讯规约允许最多保存 60 个寄存器, 这样 YD2200 系列智能电力监测仪允许一次最多可保存 60 个寄存器。YD2025 智能电力监测仪的命令格式是子机地址、功能码、数据区及 CRC 码。

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 4 页，共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

#### 4.1.3. 数据区 (DATA):

数据区随功能码不同而不同。由主机发送的读命令 (03H) 信息帧的数据区与子机应答信息帧的数据区是不同的, 由主机发送的写命令 (06H、10H) 信息帧的数据区与子机应答信息帧的数据区是完全相同。数据区包含需要子机执行什么动作或由子机采集的需要回送的信息。这些信息可以是数值、参考地址等等。例如, 功能码告诉子机读取寄存器的数值, 则数据区必须包含要读取寄存器的起始地址及读取长度 (寄存器个数)。

##### 1、与功能码 03 对应的数据区格式:

###### ◆ 主机发送

数据顺序	1	2
数据含义	起始地址	读寄存器个数
字节数	2	2

###### ◆ 子机应答

数据顺序	1	2
数据含义	回送字节数	N 个寄存器的数据
字节数	1	2×N

##### 2、与功能码 06 对应的数据区格式:

数据顺序	1	2
数据含义	起始地址	写入寄存器的数据
字节数	2	2

##### 3、与功能码 10 对应的数据区格式:

数据顺序	1	2	...	N
数据含义	起始地址	写入数据 1	...	写入数据 N
字节数	2	2	...	2

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 5 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

#### 4.1.4. 错误校验码(CRC):

主机或子机可用校验码进行判别接收信息是否出错。有时, 由于电子噪声或其他一些干扰, 信息在传输过程中会发生细微的变化, 错误校验码保证了主机或子机对在传送过程中出错的信息不起作用。这样增加了系统的安全和效率。错误校验码采用 CRC-16 校验方法。

二字节的错误校验码, 低字节在前, 高字节在后。

信息帧的格式都是相同的: 地址码、功能码、数据区和错误校验码。

#### 4.2. 错误校验

冗余循环码(CRC)包含 2 个字节, 即 16 位二进制。CRC 码由发送端计算, 放置于发送信息的尾部。接收端的设备再重新计算接收到信息的 CRC 码, 比较计算得到的 CRC 码是否与接收到的相符, 如果二者不相符, 则表明出错。

CRC 码的计算方法是, 先预置 16 位寄存器全为 0。再逐渐把每 8 位数据信息进行处理。在进行 CRC 码计算时只用 8 位数据位, 起始位及停止位, 如有奇偶校验位的话也包括奇偶校验位, 都不参与 CRC 码计算。

在计算 CRC 码时, 8 位数据与寄存器的数据相异或, 得到的结果向低位移一位, 用 0 填补最高位。再检查最低位, 如果最低位为 1, 把寄存器的内容与预置数相异或, 如果最低位为 0, 不进行异或运算。

这个过程一直重复 8 次。第 8 次移位后, 下一个 8 位再与现在寄存器的内容相异或, 这个过程与上以上一样重复 8 次。当所有的数据信息处理完后, 最后寄存器的内容即为 CRC 码值。

#### 4.3. CRC-16 码的计算步骤

- 1、置 16 位寄存器为十六进制 FFFF(即全为 1)。称此寄存器为 CRC 寄存器。
- 2、把一个 8 位数据与 16 位 CRC 寄存器的低位相异或, 把结果放于 CRC 寄存器。
- 3、把寄存器的内容右移一位(朝低位), 用 0 填补最高位, 检查最低位(移出位)。
- 4、如果最低位为 0: 复第 3 步(再次移位)。

如果最低位为 1: CRC 寄存器与多项式 A001(1010 0000 0000 0001)进行异或。

- 5、重复步骤 3 和 4, 直到右移 8 次, 这样整个 8 位数据全部进行了处理。

- 6、重复步骤 2 到步骤 5, 进行下一个 8 位的处理。

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 6 页，共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

7、最后得到的 CRC 寄存器即为 CRC 码，低字节在前，高字节在后。

#### 4.4. 信息帧格式举例

##### 4.4.1. 功能码 03

子机地址为 01，起始地址 0032 的 3 个寄存器。

此例中寄存器数据地址为：

地 址	数据(16 进制)
0032	EA60
0034	C350
0036	DB6C

主机发送	字节数	举 例(16 进制)	
子机地址	1	01	送至子机 01
功能码	1	03	读取寄存器
起始地址	2	00	起始地址为 0032
		32	
读取个数	2	00	读取 3 个寄存器(共 6 字节)
		03	
CRC 码	2	A4	由主机计算得到的 CRC 码
		04	

子机响应	字节数	举 例(16 进制)	
子机地址	1	01	送至子机 01
功能码	1	03	读取寄存器
读取字节数	1	06	3 个寄存器(共 6 字节)
寄存器数据 1	2	EA	地址为 0032 内的内容
		60	

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 7 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

寄存器数据 2	2	C3	地址为 0034 内的内容
		50	
寄存器数据 3	2	DB	地址为 0036 内的内容
		6C	
CRC 码	2	D1	由子机计算得到的 CRC 码
		3F	

#### 4.4.2. 功能码 06

子机地址为 01, 保存起始地址 0002 的 2 个值。在此例中, 数据保存结束后, 子机中地址为 0002 内的内容为 0002。

主机发送	字节数	举 例 (16 进制)	
子机地址	1	01	发送至子机 01
功能码	1	06	单个数据 (2 字节) 保存
起始地址	2	00	起始地址为 0002
		02	
保存数据	2	00	保存的数据为 0002
		02	
CRC 码	2	A9	由主机计算得到的 CRC 码
		CB	

子机响应	字节数	举 例 (16 进制)	
子机地址	1	01	来自子机 01
功能码	1	06	单点保存
起始地址	2	00	起始地址为 0002
		02	
保存数据	2	00	保存的数据为 0002
		02	

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 8 页，共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

CRC 码	2	A9	由子机计算得到的 CRC 码
		CB	

#### 4.4.3. 功能码 10

子机地址为 01，把 0064 保存到地址 0000。在此例中，数据保存结束后，地址为 01 的 YD2025 系列智能电力监测仪内保存的信息为：

地址	数据(16 进制)
0000	0064

主机发送	字节数	举 例(16 进制)	
子机地址	1	01	发送至子机 01
功能码	1	10	多点保存
起始地址	2	00	起始地址为 0000
		00	
保存数据数	2	00	保存 2 点(共 4 字节)
		02	
字节数	1	04	
保存数据 1	2	00	数据地址为 0002
		64	
保存数据 2	2	00	数据地址为 0000
		00	
CRC 码	2	B2	由主机计算得到的 CRC 码
		70	

子机响应	字节数	举 例(16 进制)	
------	-----	------------	--



广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 9 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

子机地址	1	01	来自子机 01
功能码	1	10	多点保存
起始地址	2	00	起始地址为 0000
		00	
保存数据数	2	00	保存 2 点(共 4 字节)
		02	
CRC 码	2	41	由子机计算得到的 CRC 码
		C8	

#### 4.5. 出错处理

当 YD2200 系列智能电力监测仪检测到了 CRC 码出错以外的错误时, 必须向主机回送信息, 功能码的最高位置为 1, 即子机返送给主机的功能码是在主机以送的功能码的基础上加 128。以下的这些代码表明有意外的错误发生。

从主机接收到的信息如有 CRC 错误, 则将被 YD2200 系列智能电力监测仪忽略。

子机返送的错误码的格式如下(CRC 码除外)

地址码:	1 字节
功能码:	1 字节(最高位为 1)
错误码:	1 字节
CRC 码:	2 字节

YD2200 系列数字式多功能电力监测仪响应回送如下出错命令

01	非法的功能码。 接收到的功能码 YD2200 系列智能电力监测仪不支持。
02	非法的数据位置。 指定的数据位置超出 YD2200 系列智能电力监测仪范围
03	非法的数据值 接收到主机发送的数据值超出相应地址的数据范围。

## 5. 通讯地址

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 10 页，共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

No.	485 地址分页	字数	Descriptions 描述
1	0000H	41	基本测量数据: YADA 规约
2	0100H	1	模块配置字
3	0200H	120	谐波: 基波、总谐波含量、2~19 次谐波
4	0300H	100	可编程参数
5	0400H	63	不带变比的基本测量数据
6	0700H	110	带变比的基本测量数据(长字)
7	-		-
8			
9	FF00H		产品信息

2416 页	485 页	字数	描述
0	0	40	基本测量数据: YADA 规约
1	2	102	谐波: 基波、总谐波含量、2~19 次谐波
2	7	99	带变比的基本测量数据(长字)
3	6		
4	4	54	不带变比的基本测量数据
5	5		99-126: 数字滤波
6	-	126	0-126: -数字滤波
7			
8			

;485 之页      映射地址      描述

;    0    -    2416\_000    基本参数(雅达风格)

;    1    -    模块配置字: 00+MODULOPTION

;    2    -    2416\_100    谐波(I/U 基波、谐波含量、2~19 次谐波含量)

;    3    -    eeprom      MCU 内部 eeprom(可编程参数)

;    4    -    2416\_200    带变比参数

;    5    -    2416\_500

;    6    -    2416\_300

;    7    -    2416\_400    不带变比参数

基本测量数据: YADA 规约

No.	10 进制地址	16 进制地址	字数	描述	单位
1	0	000	1	相电压 1	V/10
2	1	001	1	线电压 U12	V/10
3	2	002	1	第 1 相电流	mA

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 11 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

4	3	003	1	频率	Hz/100
5	4	004	1	1 相有功+/-	W
6	5	005	1	1 相功率因数+:L/-:C	0.001
7	6	006	1	1 相无功+/-	var
8	7	007	1	1 相视在功率+/-	VA
9	8	008	1	相电压 2	V/10
10	9	009	1	线电压 U23	V/10
11	10	00A	1	第 2 相电流	mA
12	11	00B	1	频率	Hz/100
13	12	00C	1	2 相有功+/-	W
14	13	00D	1	2 相功率因数+:L/-:C	0.001
15	14	00E	1	2 相无功+/-	var
16	15	00F	1	2 相视在功率+/-	VA
17	16	010	1	相电压 3	V/10
18	17	011	1	线电压 U31	V/10
19	18	012	1	第 3 相电流	mA
20	19	013	1	频率	Hz/100
21	20	014	1	3 相有功+/-	W
22	21	015	1	3 相功率因数+:L/-:C	0.001
23	22	016	1	3 相无功+/-	var
24	23	017	1	3 相视在功率+/-	VA
25	24	018	1	相电压	V/10
26	25	019	1	线电压	V/10
27	26	01A	1	电流	mA
28	27	01B	1	频率	Hz/100
29	28	01C	1	有功+/-	W
30	29	01D	1	功率因数+:L/-:C	0.001
31	30	01E	1	无功+/-	var
32	31	01F	1	视在功率+/-	VA
33	32	020	1	遥信输入状态 (1: 高 0: 低) Bit0: DI1 Bit1: DI2 Bit2: DI3 Bit3: DI4 Bit4: DI5 Bit5: DI6 Bit6-7: 未定义 遥控输出状态 (1: 闭合 0: 断开) Bit8: DO1 Bit9: DO2 Bit10: DO3	-

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 12 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

				Bit11: D04 Bit12: D05 Bit13: D06 Bit14-15: 未定义	
34	33	021	1	有功电能+L	kWh
35	34	022	1	有功电能+H	kWh
36	35	023	1	有功电能-L	kWh
37	36	024	1	有功电能-H	kWh
38	37	025	1	无功电能+L	kvarh
39	38	026	1	无功电能+H	kvarh
40	39	027	1	无功电能-L	kvarh
41	40	028	1	无功电能-H	kvarh

模块配置字 module configure word

No.	10 进制 地址	16 进制 地址	Number of words 字数	descriptions 描述	Unit 单位
1	256	100	1	module configure word 模块配置字 0: 没有模块 Bit0: 电能脉冲输出模块 Bit1: 通讯模块 Bit2: 2AO(4-20mA) 模块 1# Bit3: 2AO(4-20mA) 模块 2# Bit4: 2DI/2DO 模块 1# Bit5: 2DI/2DO 模块 2# Bit6: 2DI/2DO 模块 3# Bit7: 6DI 模块 Bit8-15: 未定义	-

Current/voltage harmonics 电流电压谐波

No.	10 进制 地址	16 进制 地址	Number of words 字数	Descriptions 描述	Unit 单位
1	512	200	1	fundamental wave I1 基波 I1	mA
2	513	201	1	基波 I2	mA
3	514	202	1	基波 I3	mA
4	515	203	1	基波 V1	V/10
5	516	204	1	基波 V2	V/10

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 13 页，共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

6	517	205	1	基波 V3	V/10
7	518	206	1	THD I1	0.1%
8	519	207	1	THD I2	0.1%
9	520	208	1	THD I3	0.1%
10	521	209	1	THD V1	0.1%
11	522	20A	1	THD V2	0.1%
12	523	20B	1	THD V3	0.1%
13	524	20C	1	2 次谐波含量 I1	0.1%
14	525	20D	1	3 次谐波含量 I1	0.1%
15	526	20E	1	4 次谐波含量 I1	0.1%
16	527	20F	1	5 次谐波含量 I1	0.1%
17	528	210	1	6 次谐波含量 I1	0.1%
18	529	211	1	7 次谐波含量 I1	0.1%
19	530	212	1	8 次谐波含量 I1	0.1%
20	531	213	1	9 次谐波含量 I1	0.1%
21	532	214	1	10 次谐波含量 I1	0.1%
22	533	215	1	11 次谐波含量 I1	0.1%
23	534	216	1	12 次谐波含量 I1	0.1%
24	535	217	1	13 次谐波含量 I1	0.1%
25	536	218	1	14 次谐波含量 I1	0.1%
26	537	219	1	15 次谐波含量 I1	0.1%
27	538	21A	1	16 次谐波含量 I1	0.1%
28	539	21B	1	17 次谐波含量 I1	0.1%
29	540	21C	1	18 次谐波含量 I1	0.1%
30	541	21D	1	19 次谐波含量 I1	0.1%
31	542	21E	1	2 次谐波含量 I2	0.1%
32	543	21F	1	3 次谐波含量 I2	0.1%
33	544	220	1	4 次谐波含量 I2	0.1%
34	545	221	1	5 次谐波含量 I2	0.1%
35	546	222	1	6 次谐波含量 I2	0.1%
36	547	223	1	7 次谐波含量 I2	0.1%
37	548	224	1	8 次谐波含量 I2	0.1%
38	549	225	1	9 次谐波含量 I2	0.1%
39	550	226	1	10 次谐波含量 I2	0.1%
40	551	227	1	11 次谐波含量 I2	0.1%
41	552	228	1	12 次谐波含量 I2	0.1%
42	553	229	1	13 次谐波含量 I2	0.1%
43	554	22A	1	14 次谐波含量 I2	0.1%
44	555	22B	1	15 次谐波含量 I2	0.1%
45	556	22C	1	16 次谐波含量 I2	0.1%

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 14 页，共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

46	557	22D	1	17 次谐波含量 I2	0.1%
47	558	22E	1	18 次谐波含量 I2	0.1%
48	559	22F	1	19 次谐波含量 I2	0.1%
49	560	230	1	2 次谐波含量 I3	0.1%
50	561	231	1	3 次谐波含量 I3	0.1%
51	562	232	1	4 次谐波含量 I3	0.1%
52	563	233	1	5 次谐波含量 I3	0.1%
53	564	234	1	6 次谐波含量 I3	0.1%
54	565	235	1	7 次谐波含量 I3	0.1%
55	566	236	1	8 次谐波含量 I3	0.1%
56	567	237	1	9 次谐波含量 I3	0.1%
57	568	238	1	10 次谐波含量 I3	0.1%
58	569	239	1	11 次谐波含量 I3	0.1%
59	570	23A	1	12 次谐波含量 I3	0.1%
60	571	23B	1	13 次谐波含量 I3	0.1%
61	572	23C	1	14 次谐波含量 I3	0.1%
62	573	23D	1	15 次谐波含量 I3	0.1%
63	574	23E	1	16 次谐波含量 I3	0.1%
64	575	23F	1	17 次谐波含量 I3	0.1%
65	576	240	1	18 次谐波含量 I3	0.1%
66	577	241	1	19 次谐波含量 I3	0.1%
67	578	242	1	2 次谐波含量 V1	0.1%
68	579	243	1	3 次谐波含量 V1	0.1%
69	580	244	1	4 次谐波含量 V1	0.1%
70	581	245	1	5 次谐波含量 V1	0.1%
71	582	246	1	6 次谐波含量 V1	0.1%
72	583	247	1	7 次谐波含量 V1	0.1%
73	584	248	1	8 次谐波含量 V1	0.1%
74	585	249	1	9 次谐波含量 V1	0.1%
75	586	24A	1	10 次谐波含量 V1	0.1%
76	587	24B	1	11 次谐波含量 V1	0.1%
77	588	24C	1	12 次谐波含量 V1	0.1%
78	589	24D	1	13 次谐波含量 V1	0.1%
79	590	24E	1	14 次谐波含量 V1	0.1%
80	591	24F	1	15 次谐波含量 V1	0.1%
81	592	250	1	16 次谐波含量 V1	0.1%
82	593	251	1	17 次谐波含量 V1	0.1%
83	594	252	1	18 次谐波含量 V1	0.1%
84	595	253	1	19 次谐波含量 V1	0.1%
85	596	254	1	2 次谐波含量 V2	0.1%

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 15 页，共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

86	597	255	1	3 次谐波含量 V2	0.1%
87	598	256	1	4 次谐波含量 V2	0.1%
88	599	257	1	5 次谐波含量 V2	0.1%
89	600	258	1	6 次谐波含量 V2	0.1%
90	601	259	1	7 次谐波含量 V2	0.1%
91	602	25A	1	8 次谐波含量 V2	0.1%
92	603	25B	1	9 次谐波含量 V2	0.1%
93	604	25C	1	10 次谐波含量 V2	0.1%
94	605	25D	1	11 次谐波含量 V2	0.1%
95	606	25E	1	12 次谐波含量 V2	0.1%
96	607	25F	1	13 次谐波含量 V2	0.1%
97	576	240	1	14 次谐波含量 V2	0.1%
98	609	261	1	15 次谐波含量 V2	0.1%
99	610	262	1	16 次谐波含量 V2	0.1%
100	611	263	1	17 次谐波含量 V2	0.1%
101	612	264	1	18 次谐波含量 V2	0.1%
102	613	265	1	19 次谐波含量 V2	0.1%
103	614	266	1	2 次谐波含量 V3	0.1%
104	615	267	1	3 次谐波含量 V3	0.1%
105	616	268	1	4 次谐波含量 V3	0.1%
106	617	269	1	5 次谐波含量 V3	0.1%
107	618	26A	1	6 次谐波含量 V3	0.1%
108	619	26B	1	7 次谐波含量 V3	0.1%
109	620	26C	1	8 次谐波含量 V3	0.1%
110	621	26D	1	9 次谐波含量 V3	0.1%
111	622	26E	1	10 次谐波含量 V3	0.1%
112	623	26F	1	11 次谐波含量 V3	0.1%
113	624	270	1	12 次谐波含量 V3	0.1%
114	625	271	1	13 次谐波含量 V3	0.1%
115	626	272	1	14 次谐波含量 V3	0.1%
116	627	273	1	15 次谐波含量 V3	0.1%
117	628	274	1	16 次谐波含量 V3	0.1%
118	629	275	1	17 次谐波含量 V3	0.1%
119	630	276	1	18 次谐波含量 V3	0.1%
120	631	277	1	19 次谐波含量 V3	0.1%

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 16 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

Programmable parameters 可编程参数 (eeprom)

No.	10 进制	16 进制	字数	描述	单位
	地址	地址			
1	768	300	1	通讯地址: 1~247	-
2	769	301	1	测量系统接线方式: 0~5 0: 4NBL 1: 1BL 2: 3NBL 3: 3BL 4: 2BL 5: 4BL	-
3	770	302	1	最值复位使能:	-
4	771	303	1	Parity bit 校验位: 0: non 无 1: odd 奇 2: even 偶	-
5	772	304	1	Baud rate 波特率: 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200	-
6	773	305	1	-最大值清零: 0: 归零	-
7	774	306	1	-输入脉冲有效宽度(注 1): 1-255	ms
8	775	307	1	电压变比: 1~10000	-
9	776	308	1	电流变比: 1~10000	-
10	777	309	1	电能复位: 0:归零	-
11	778	30A	1	精度: 快速, 低精度 慢速, 高精度	-
12	779	30B	1	上电次数	-
13	780	30C	1	复位次数	-
14	781	30D	1	显示画面代码	-
15	782	30E	1	光标代码	-
16	783	30F	1	显示画面代码备份	-
17	784	310	1	背光持续时间: 1~65535 0:常亮	S
18	785		1	配置 DO1: 0:复归(断开) 255:动作(闭合) 遥	-



广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 17 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

		311		控 1:U1    9:U2    17:U3    25:U 2:U12   10:U23   18:U31   26:UL 3:I1    11:I2    19:I3    27:I 4:F    12:F    20:F    28:F 自 动 5:P1    13:P2    21:P3    29:P 6:PF1   14:PF2   22:PF3   30:PF 7:Q1    15:Q2    23:Q3    31:Q 8:S1    16:S2    24:S3    32:S 33:MIN[P1, P2, P3]@D02 已复归(注 2)	V/10 V/10 mA Hz/100 W 0.001 var VA W
19	786	312	1	启动定值(注 4)	(注 5)
20	787	313	1	复归定值(注 4)	(注 5)
21	788	314	1	启动延时(注 6)	Sec
22	789	315	1	复归延时(注 6)	Sec
23	790	316	1	持续时间(注 7)	Sec
24	791	317	1	配置 D02(同 D01 配置) 33:MIN[P1, P2, P3]@D01 已动作(注 3)	
25	792	318	1	启动定值	—
26	793	319	1	复归定值	—
27	794	31A	1	启动延时	Sec
28	795	31B	1	复归延时	Sec
29	796	31C	1	持续时间	Sec
30	797	31D	1	配置 D03(同 D01 配置) 33:MIN[P1, P2, P3]@D04 已复归	—
31	798	31E	1	启动定值	—
32	799	31F	1	复归定值	—
33	800	320	1	启动延时	Sec
34	801	321	1	复归延时	Sec
35	802	322	1	持续时间	Sec
36	803	323	1	配置 D04(同 D01 配置) 33:MIN[P1, P2, P3]@D03 已动作	—
37	804	324	1	启动定值	—
38	805	325	1	复归定值	—
39	806	326	1	启动延时	Sec
40	807	327	1	复归延时	Sec
41	808	328	1	持续时间	Sec
42	809	329	1	配置 D05(同 D01 配置) 33:MIN[P1, P2, P3]@D06 已复归	—
43	810	32A	1	启动定值	—
44	811	32B	1	复归定值	—

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 18 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

45	812	32C	1	启动延时	Sec
46	813	32D	1	复归延时	Sec
47	814	32E	1	持续时间	Sec
48	815	32F	1	配置 D06(同 D01 配置) 33:MIN[P1, P2, P3]@D05 已动作	-
49	816	330	1	启动定值	-
50	817	331	1	复归定值	-
51	818	332	1	启动延时	Sec
52	819	333	1	复归延时	Sec
53	820	334	1	持续时间	Sec
54	821	335	1	1 个电能脉冲代表的电能量 0: 0.1      2:10      4:1000 1: 1          3:100      5:10000	kWh
55	822	336	1	电能脉冲的宽度 1: 0.1      4:0.4      7:0.7 2: 0.2      5:0.5      8:0.8 3: 0.3      6:0.6      9:0.9	sec
56	823	337	1	模拟量(4-20mA)输出 1 选择:0-31	
				0:U1	V/10
				1:U12	V/10
				2:I1	MA
				3:F	Hz/100
				4:P1	W
				5:PF1	0.001
				6:Q1	Var
56	824	338	1	模拟量输出 1 上限对应值(注 8)	
57	825	339	1	模拟量输出 1 下限对应值(注 8)	
58	826	33A	1	模拟量输出 2 选择 (同输出 1 选择)	
59	827	33B	1	模拟量输出 2 上限对应值	
60	828	33C	1	模拟量输出 2 下限对应值	
61	829	33D	1	模拟量输出 3 选择 (同输出 1 选择)	
62	830	33E	1	模拟量输出 3 上限对应值	
63	831	33F	1	模拟量输出 3 下限对应值	
64	832	340	1	模拟量输出 4 选择 (同输出 1 选择)	
65	833	341	1	模拟量输出 4 上限对应值	

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 19 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

66	834	342	1	模拟量输出 4 下限对应值	
67	835	343	1	未定义	
68	836	344	1	未定义	
69	837	345	1	未定义	
70	838	346	1	未定义	
71	839	347	1	未定义	
72	840	348	1	未定义	

注 1: YM-K2 模块输入脉冲有效宽度: 如设定值为 10, 即: 当输入宽度>10ms 的脉冲时才计数; 当输入宽度<10ms 的脉冲时不会计数.

注 2: 33 代码功能描述为: 在动作定值大于(反之类推)复归定值的情况下, 当 ABC 三相有功功率中最小的一个高于动作定值时, 第 1 路输出继电器闭合; 当本模块的第 2 路继电器已经断开, ABC 三相有功功率中最小的一个低于复归定值时, 第 1 路输出继电器断开.

注 3: 33 代码功能描述为: 在动作定值大于(反之类推)复归定值的情况下, 当本模块的第 1 路继电器已经闭合, ABC 三相有功功率中最小的一个高于动作定值时, 第 2 路继电器闭合, ABC 三相有功功率中最小的一个低于复归定值时, 第 2 路继电器断开.

注 4: 在遥控方式时无意义. 在自控方式时: 如果启动定值>复归定值, 则所选测量值大于启动定值时输出继电器闭合, 小于复归定值时断开; 如果启动定值<复归定值, 则所选测量值小于启动定值时输出继电器闭合, 大于复归定值时断开.

注 5: 启动定值和复归定值的单位相同, 根据配置项的自控参数相对应的单位乘上变比.

注 6: 当所选测量参数在一段时间内(启动延时)均符合启动条件时, 输出继电器再闭合. 当所选测量参数在一段时间内(启动延时)均符合复归条件时, 输出继电器再复归.

注 7: 脉冲方式: >0 为脉冲方式; =0 为保持方式.

注 8: 上限对应值: 输出 20mA 时, 所选测量参数的值, 单位根据选择项对应的单位乘上变比. 下限对应值: 输出 4mA 时, 所选测量参数的值, 单位根据选择项对应的单位乘上变比.

#### Display parameters table

#### 显示参数列表

Table of values without allocated voltage and current winf-ding ratios on 1 word.  
本表规定了不带电压电流变比的参数值, 1 字。

No.	10 进制地址	16 进制地址	字数	描述	单位
1	1024	400	1	第 1 相电流	mA
2	1025	401	1	第 2 相电流	mA
3	1026	402	1	第 3 相电流	mA
4	1027	403	1	N 线电流(还未做)	mA
5	1028	404	1	U12 线电压 U12	V/10
6	1029	405	1	线电压 U23	V/10
7	1030	406	1	线电压 U31	V/10
8	1031	407	1	相电压 1	V/10

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 20 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

9	1032	408	1	相电压 2	V/10
10	1033	409	1	相电压 3	V/10
11	1034	40A	1	频率	Hz/100
12	1035	40B	1	总有功+/-	W
13	1036	40C	1	总无功+/-	var
14	1037	40D	1	总视在功率+/-	VA
15	1038	40E	1	总功率因数+:L/-:C	0.001
16	1039	40F	1	相有功+/-	W
17	1040	410	1	2 相有功+/-	W
18	1041	411	1	3 相有功+/-	W
19	1042	412	1	1 相无功+/-	var
20	1043	413	1	2 相无功+/-	var
21	1044	414	1	3 相无功+/-	var
22	1045	415	1	1 相视在功率+/-	VA
23	1046	416	1	2 相视在功率+/-	VA
24	1047	417	1	3 相视在功率+/-	VA
25	1048	418	1	1 相功率因数+:L/-:C	0.001
26	1049	419	1	2 相功率因数+:L/-:C	0.001
27	1050	41A	1	3 相功率因数+:L/-:C	0.001
28	1051	41B	1	第 1 相平均电流 (还未做)	mA
29	1052	41C	1	第 2 相平均电流 (还未做)	mA
30	1053	41D	1	第 3 相平均电流 (还未做)	mA
31	1054	41E	1	总平均有功+(还未做)	W
32	1055	41F	1	总平均有功-(还未做)	W
33	1056	420	1	总平均无功+(还未做)	var
34	1057	421	1	总平均无功-(还未做)	var
35	1058	422	1	总平均视在功率 (还未做)	VA
36	1059	423	1	最大值 I1 (还未做)	mA
37	1060	424	1	最大值 I2 (还未做)	mA
38	1061	425	1	最大值 I3 (还未做)	mA
39	1062	426	1	总平均有功最大值+(还未做)	W
40	1063	427	1	总平均有功最大值-(还未做)	W
41	1064	428	1	总平均无功最大值+(还未做)	var
42	1065	429	1	总平均无功最大值-(还未做)	var
43	1066	42A	1	总平均视在功率最大值 (还未做)	VA
44	1067	42B	1	有功电能+<10000	kWh
45	1068	42C	1	有功电能+>10000	kWh
46	1069	42D	1	有功电能-<10000	kWh
47	1070	42E	1	有功电能->10000	kWh
48	1071	42F	1	无功电能+<10000	kvarh

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 21 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

49	1072	430	1	无功电能+>10000	kvarh
50	1073	431	1	无功电能-<10000	kvarh
51	1074	432	1	无功电能->10000	kvarh
52	1075	433	1	输入 1 计数<10000	-
53	1076	434	1	输入 1 计数>10000	-
54	1077	435	1	输入 2 计数<10000	-
55	1078	436	1	输入 2 计数>10000	-
56	1079	437	1	输入 3 计数<10000	-
57	1080	438	1	输入 3 计数>10000	-
58	1081	439	1	输入 4 计数<10000	-
59	1082	43A	1	输入 4 计数>10000	-
60	1083	43B	1	输入 5 计数<10000	-
61	1084	43C	1	输入 5 计数>10000	-
62	1085	43D	1	输入 6 计数<10000	-
63	1086	43E	1	输入 6 计数>10000	-

Display parameters table

显示参数列表

Table of values with allocated voltage and current winf-ding ratios on 2 words.  
本表规定了带电压电流变比的参数值, 2 字。

No.	10 进制 地址	16 进制 地址	字数	描述	Unit 单位
1	1792	700	2	第 1 相电流	mA
2	1794	702	2	第 2 相电流	mA
3	1796	704	2	第 3 相电流	mA
4	1798	706	2		
5	1800	708	2	线电压 U12	V/10
6	1802	70A	2	线电压 U23	V/10
7	1804	70C	2	线电压 U31	V/10
8	1806	70E	2	相电压 1	V/10
9	1808	710	2	相电压 2	V/10
10	1810	712	2	相电压 3	V/10
11	1812	714	2	频率	Hz/100
12	1814	716	2	总有功+/-	W
13	1816	718	2	总无功+/-	var
14	1818	71A	2	总视在功率+/-	VA
15	1820	71C	2	总功率因数+:L/-:C	0.001
16	1822	71E	2	相有功+/-	W
17	1824	720	2	2 相有功+/-	W
18	1826	722	2	3 相有功+/-	W

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 22 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

19	1828	724	2	1 相无功+/-	var
20	1830	726	2	2 相无功+/-	var
21	1832	728	2	3 相无功+/-	var
22	1834	72A	2	1 相视在功率+/-	VA
23	1836	72C	2	2 相视在功率+/-	VA
24	1838	72E	2	3 相视在功率+/-	VA
25	1840	730	2	1 相功率因数+:L/-:C	0.001
26	1842	732	2	2 相功率因数+:L/-:C	0.001
27	1844	734	2	3 相功率因数+:L/-:C	0.001
28	1846	736	2	第 1 相平均电流	mA
29	1848	738	2	第 2 相平均电流	mA
30	1850	73A	2	第 3 相平均电流	mA
31	1852	73C	2	总平均有功+	W
32	1854	73E	2	总平均有功-	W
33	1856	740	2	总平均无功+	var
34	1858	742	2	总平均无功-	var
35	1860	744	2	总平均视在功率	VA
36	1862	746	2	最大值 I1 (还未做)	mA
37	1864	748	2	最大值 I2 (还未做)	mA
38	1866	74A	2	最大值 I3 (还未做)	mA
39	1868	74C	2	总平均有功最大值+ (还未做)	W
40	1870	74E	2	总平均有功最大值- (还未做)	W
41	1872	750	2	总平均无功最大值+ (还未做)	var
42	1874	752	2	总平均无功最大值- (还未做)	var
43	1876	754	2	总平均视在功率最大值 (还未做)	VA
44	1878	756	2	小时计	1/100h
45	1880	758	2	有功电能+	kWh
46	1882	75A	2	有功电能-	kWh
47	1884	75C	2	无功电能+	kvarh
48	1886	75E	2	无功电能-	kvarh
49	1888	760	2	输入 1 计数	-
50	1890	762	2	输入 2 计数	-
51	1892	764	2	输入 3 计数	-
52	1894	766	2	输入 4 计数	-
53	1896	768	2	输入 5 计数	-
54	1898	76A	2	输入 6 计数	-

NO	项目	公式	取值范围	数据类型	说明
1	电压 V	$U = R_x \times PT \times 0.1$	0~65535	无符号	
2	电流 A	$I = R_x \times CT \times 0.001$	0~65535	无符号	
3	频率 Hz	$F = R_x \times 0.01$	0~65535	无符号	

广东雅达电子股份有限公司	文件编号	版本
	YADA-R&D1013	V2.0
	2012 年 3 月 12 日	第 23 页, 共 23 页
YD2200 MODBUS-RTU Communication Protocol		

4	功率因数 PF	$PF = R_x \times 0.001$	-10000~10000	有符号	
5	有功功率 W	$P = R_x \times PT \times CT$	-32768~32768	有符号	
6	无功功率 Q	$Q = R_x \times PT \times CT$	-32768~32768	有符号	
7	视在功率 S	$S = R_x \times PT \times CT$	0~65535	无符号	
8	电能 Wh	$Wh = R_x \quad KWh$	0~10 <sup>9</sup>	无符号	

举例:

- 1、读取带变比的参数: 01 03 07 00 00 66 C4 94
- 2、读取谐波参数: 01 03 02 00 00 78 44 50
- 3、读取可编程参数: 01 03 03 00 00 50 45 B2
- 4、写 PT 为 10: 01 06 03 07 00 0A B8 48
- 5、把 OUT1 配置成遥控方式: 01 06 03 11 00 00 D9 8B
- 6、把 OUT1 配置成自控方式 (关联 Ia): 01 06 03 11 00 03 99 8A
- 7、遥控, 使 OUT1 的输出闭合 (输出配置为常闭接点): 01 06 03 11 00 ff A9 8A
- 8、遥控, 使 OUT1 的输出断开 (输出配置为常开接点): 01 06 03 11 00 00 68 4A
- 9、自控, 设置 OUT1 上限参数为 5A (假设关联 Ia): 01 06 03 12 13 88 24 DD
- 10、自控, 设置 OUT1 下限参数为 1A (假设关联 Ia): 01 06 03 13 03 E8 78 F5