



# Modbus RTU Protocol

(版权所有，翻版必究)

版本号	修改内容	修改人	时间+备注
V107	55 号寄存器由原来的固件更新使能修改为整机功能测试指令 1	陈旭东	2018-11-28
	100 号寄存器，更改为测试标志位返回	陈旭东	2018-12-04
V108	增加风机控制需要寄存器		2019-01-14
	增加 California 寄存器		
V111	增加电池 SN 码寄存器		2019-04-28
	增加德朗能的当月当年数据寄存器		2019-04-29
V112	翻译英文		2019-05-xx
	增加并联功能		2019-06-21
	增加微逆的过频降载（删除 mppt 高低压）		2019-07-19
V113	新增 8 个组件当日、历史发电量寄存器		2019-07-24
V114	整理表格格式。 增加组串 16 路功率以及电表相关寄存器		2019-09-29
V115	增加每个 pack 的信息		2019-11-12
V116	1、增加 Time of Use Selling enabled 的 bit8 位为工作模式 3（西班牙客户需求）。 2、储能可变区 274-279 寄存器时间点充电使能的 bit2 被定义为 GM 模式，bit3 为 BU 模式，bit4 为 CH 模式。 3、储能实时属性可变区 181 号地址被定义为 Gen 口电压		2020/12/24
V117	62 号：改为发电机日发电量 92 号：改为发电机总发电量低位 95 号：改为发电机总发电量高位	Victor	2021/04/08

2.6 Modbus\_RTU 协议之功能码

2.6 function code of Modbus\_RTU protocol

下表仅列出了本协议应用到的功能码。

The following table lists only the function codes to which this protocol applies.

功能码 function code	功能码类型 Function code type	说明 explain	备注 remark
0x03	公共功能码 Public function code	读寄存器 Read the register	包含对单个寄存器和多个寄存器的读取 Contains reads to a single register and multiple registers
0x10	公共功能码 Public function code	写寄存器 write the register	包含对单个寄存器和多个寄存器的写入 Contains writes to a single register and multiple registers

2.6.1 读寄存器(功能码：0x03)

2.6.1 read register (function code: 0x03)

(1) 请求 PDU Request the PDU

数据结构 data structure	数据长度 data length	取值范围 data range
功能码 function code	1 字节 1 byte	0x03
起始寄存器地址 Starting register address	2 字节 2 byte	0x0000~0xFFFF
寄存器数量 Number of registers	2 字节 2 byte	0x0001~ 0x007D

(2) 正常响应 PDU Normal response PDU

数据结构 data structure	数据长度 data length	取值范围 data range
功能码 function code	1 字节 1 byte	0x03
字节计数 byte count	1 字节 1 byte	$N \times 2$
寄存器值 Register values	$N \times 2$ 字节 $N \times 2$ byte	

注：N=寄存器的数量 Note: N= number of registers

(3) 异常响应 PDU Abnormal response PDU

数据结构 data structure	数据长度 data length	取值范围 data range
差错码 wrong code	1 字节 1 byte	0x83
异常码 exception code	1 字节 1 byte	详见“异常码” See "exception code" for details.

(4) 示例 give a typical example

请求读出以地址为 107 开始的连续 3 个寄存器的值（只描述 PDU）：

Request to read out three consecutive register values starting at address 107 (describe PDU only)：

请求 request		正常响应 normal response		异常响应 exceptional response	
字段名 field name	字段值	字段名 field name	字段值	字段名 field name	字段值 field value

	•	field value		field value		
功能码 function code		0x03	功能码 function code	0x03	差错码 wrong code	0x83
起始地址 Hi Starting address Hi		0x00	字节计数 byte count	0x06	异常码 exception code	0x04
起始地址 Lo Starting address Lo		0x6B	寄存器[107]Hi Register [107] Hi	0x02		
寄存器数量 Hi Number of registers Hi		0x00	寄存器[107]Lo Register [107] Lo	0x2B		
寄存器数量 Lo Register number Lo		0x03	寄存器[108]Hi Register [108] Hi	0x00	.	.
			寄存器[108]Lo Register [108] Lo	0x00	.	.
			寄存器[109]Hi Register [109] Hi	0x00	.	.
			寄存器[109]Lo Register [109] Lo	0x64	.	.

## 2.6.2 写寄存器(功能码: 0x10)

### 2.6.2 write register (function code: 0x10)

#### (1) 请求 PDU

Request the PDU

数据结构 data structure	数据长度 data length	取值范围 data range
功能码 function code	1 字节 1 byte	0x10
起始寄存器地址 Starting register address	2 字节 2 byte	0x0000~0xFFFF
寄存器数量 Number of registers	2 字节 2 byte	0x0001~0x007B
字节计数 byte count	1 字节 1 byte	$N \times 2$
寄存器值 Register values	$N \times 2$ 字节 $N \times 2$ byte	

注: N=寄存器数量

Note: N= number of registers

#### (2) 正常响应 PDU

Normal response PDU

数据结构 data structure	数据长度 data length	取值范围 data range
功能码 function code	1 字节 1 byte	0x10
起始寄存器地址 Starting register address	2 字节 2 byte	0x0000~0xFFFF
寄存器数量 Number of registers	2 字节 2 byte	0x0001~0x007B

(3) 异常响应 PDU  
Abnormal response PDU

数据结构 data structure	数据长度 data length	取值范围 data range
差错码 wrong code	1 字节 1 byte	0x90
异常码 exception code	1 字节 1 byte	详见“异常码” See "exception code" for details.

(4) 示例

give a typical example  
请求写入 0x000A 和 0x0102 到以地址为 1 开始的两个寄存器中（只描述 PDU）：  
Request to write 0x000A and 0x0102 to the two registers starting at address 1 (describing only PDU) :

请求 request		正常响应 normal response		异常响应 exceptional response	
字段名 field name	字段值 field value	字段名 field name	字段值 field value	字段名 field name	字段值 field value
功能码 function code	0x10	功能码 function code	0x10	差错码 wrong code	0x90
起始地址 Hi Starting address Hi	0x00	起始地址 Hi Starting address Hi	0x00	异常码 exception code	0x04
起始地址 Lo Starting address Lo	0x01	起始地址 Lo Starting address Lo	0x01		
寄存器数量 Hi Number of registers Hi	0x00	寄存器数量 Hi Number of registers Hi	0x00		
寄存器数量 Lo Register number Lo	0x02	寄存器数量 Lo Register number Lo	0x02		
字节计数 byte count	0x04				
寄存器值 Hi Register value Hi	0x00				
寄存器值 Lo Register value Lo	0x0A				
寄存器值 Hi Register value Hi	0x01				
寄存器值 Lo Register value Lo	0x02				

[remark] **Baud rate: 9600bps RS232 or RS485**

[remark] Reserved words, reserved bytes, reserved bits, and unsupported registers are all filled with 0x00.

[remark] this protocol is for Microinverter, string inverter and storage inverter

Addr	Register meaning	R/W	data range	unit	note
固有属性区 Intrinsic attribute region					
000	设备类型 Device type	R			0X0200 组串机 0X0300 单相储能机 0X0400 微逆机 MI 0X0500 三相储能机
001	Modbus address	R	[1,247]		MI
002	通讯协议版本 Communication protocol version	R	'0'~'9'; 'A'~'Z'		固件所遵从的本协议的版本，如 0x0102代表 1.2 版 MI
003	SN byte 01	R	'0'~'9'; 'A'~'Z'		The serial number is ten ASCII characters, If "AH12345678", Byte 01 is 0x41 (A), The 02nd byte is 0x48 (H), ..... The 09th byte is 0x37 (7), The tenth byte is 0x38 (8). MI
	SN byte 02				
004	SN byte 03	R	'0'~'9'; 'A'~'Z'		
	SN byte 04				
005	SN byte 05	R	'0'~'9'; 'A'~'Z'		
	SN byte 06				
006	SN byte 07	R	'0'~'9'; 'A'~'Z'		
	SN byte 08				
007	SN byte 09	R	'0'~'9'; 'A'~'Z'		
	SN byte 10				
008	功率等级 Rated Power	R	0x0000		• 2 单相机 single-phase inverter • 3 三相机 three-phase inverter 8 单相储能机 Single-phase storage inverter
	微逆系统标志位				• Bit0 1 使能 18号寄存器 mppt路数 • 0 使能，以额定功率决定路数
009	芯片类型	R	0x0000		低 4 位：AT32F403A_DEVICE 1 SXX32F103_DEVICE 2 GD32F103_DEVICE 3 GD32F303_DEVICE 4
010	通讯板固件版本字段 2				
011	控制板辅助程序版本				
012	控制板固件版本字段 2	R			

013	控制板固件版本 Firmware version of control board	R			MI
014	通讯板固件版本 Firmware version of communication board	R			
015	安规类型 Safety type	R			MI <3:48V电池 =3:24V电池
016	额定功率低字 Rated power low word	R		0.1W	MI
017	额定功率高字 Rated power high word	R		0.1W	MI
018	MPPT 路数及相数 MPPT number and phases	R	[1,8]/[1,3]		MI0x0503: five-mppts three-phase
019	并网电压等级 /Rated Grid Voltage	R/W	[0-3]		0: 127/220V 1: 220/380V

可变属性区 Variable attribute area

020	远程锁定使能 Remote Lock	R/W			关 0x0002 开 0x0000
021	开机自检时间 self-check time	R/W	[0,1000]	S	MI
022	系统时间第 1 字节 system time byte 01	R/W	[0,255]	年 Year	MI 以20 00年为基值 Based on the year 2000
	系统时间第 2 字节 system time byte 02		[1,12]	月 Month	
023	系统时间第 3 字节 system time byte 03	R/W	[1,31]	日 Day	
	系统时间第 4 字节 system time byte 04		[0,23]	时 Hour	
024	系统时间第 5 字节 system time byte 05	R/W	[0,59]	分 Minute	

	系统时间第 6 字节 system time byte 06		[0,59]	秒 Sec	
	绝缘阻抗下限 Minimum insulation impedance				
025	外部CT标志位	R/W	[100,20000]	0.1KΩ	Bit0: 控制板的功率计算标志位 2020/10/21之后的新软件可以根据液晶的标志位判断, 固定写1, 以前的软件是0 Bit2: 液晶板计算功率方法返回给控制板标志位。1: 表示液晶自己计算; 0: 表示直接读寄存器不计算
026	直流电压上限 Dc voltage upper limit	R/W	[2000,10000]	0.1V	
027	电网电压上限 Grid voltage Upper limit	R/W	[1600,5500]	0.1V	MI
028	电网电压下限 Grid voltage Lower limit	R/W	[1600,5500]	0.1V	MI
029	电网频率上限 Grid frequency upper limit	R/W	[4500,6500]	0.01 Hz	MI
030	电网频率下限 Grid frequency lower limit	R/W	[4500,6500]	0.01 Hz	MI
031	电网电流上限 grid current Upper limit	R/W	[10,20000]	0.1A	
032	开机电压上限 Starting voltage upper limit	R/W	[7000,9000]	0.1V	
033	开机电压下限 Starting voltage lower limit	R/W	[4500,9000]	0.1V	
034	过频降载起始点 OverFrq_Derate_point	R/W	[4500,6500]	0.01HZ	MI
035	过频降载百分比 OverFrq_De_rate	R/W	[0,100]		MI
036	机内温度上限 Internal temperature upper limit	R/W	[500,3000]	0.1°C	
037	通讯地址 Communication address	R	0x0000	-	MI
038	通讯波特率 Communication baud rate MI: Zigbee or PLC	R	0x0000	-	MI 0: zigbee 1: plc
039	功率因数调节 Power factor regulation	R/W	[0,2000]	0.001	The value after the true value is offset by +1000. For example: -0.852 is 148



					0 is 1000 0.982 is 1982
040	有功功率调节 Active power regulation	R/W	[0,1200]	0.1%/1%	如 800 表示调节到 80.0% MI If 800, adjust to 80.0%
041	无功功率调节 Reactive power regulation	R/W	[0,1200]	0.1%	如 800 表示调节到 80.0% If 800, adjust to 80.0%
042	视在功率调节 Apparent power regulation	R/W	[0,1200]	0.1%	如 800 表示调节到 80.0% If 800, adjust to 80.0%
043	开关机使能 Switch on and off enable	R/W	[0,1]	-	0: 关机 1: 开机 MI 2: 关机 0: power off 1: power on
044	恢复出厂使能 Factory reset enable	R/W	[0,1]		0: disable 1: enable
045	自检时间 Self-checking time	R/W	[0,1]	-	0-360 seconds
046	孤岛保护使能 Island protection enable	R/W	[0,1]		MI 0: disable 1: enable
047	MPPT路数 MPPT number				
	缓起使能 MI	R/W	[0,1]	-	MI 0: disable 1: enable
048	GFDI使能(老) GFDI enable				
	电表使能(新) Meter enable	R/W	[0,1]	-	MI 0: disable 1: enable
049	RCD使能 RCD enable				
	过频降载使能 MI	R/W	[0,1]	-	0: disable 1: enable
050	RISO 使能 RISO enable	R/W	[0,1]		0: disable 1: enable
051	并网标准 GridStandard	R/W	[0,20]		1: INMETRO 2: EN50549 3: EN50438 4: IEC61727 5: CUSTOM 6: VDE_AR_N_4105 7: UTE_C15_712_1 8: RD_1699 9: CEI_0_21 10: G98_G99 11: AS4777
052	PV曲线使能 PV curve enable		[0,1]		0: disable 1: enable
	CT变比	R/W	[1,5000]		
053	最大光伏功率(老) MaxSolar_Power	W			
	硬件匹配(新) Hardware Matching	R/W	[0,65536]		液晶单独一个界面操作该寄存器 Bit0-1: 单相组串---0: 500V系统