

类别	内容
关键词	PA300、Modbus
摘要	主要说明支持的协议

PA300 系列

功率计

User Manual

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2014/7/17	创建文档
V1.01	2017/4/26	1. 修订文档 2. 新增使用举例章节
V1.02	2018/9/20	1. 修订错误
V1.03	2019/3/1	1. 修订公司 LOGO 2. 修订免责声明 3. 修订销售与服务网络信息
V1.04	2021/1/28	1. 修订公司 LOGO 2. 修订免责声明

目 录

1. 概述.....	1
1.1 支持协议.....	1
1.2 使用限制.....	1
1.3 数据帧格式	1
1.4 支持的命令	1
1.4.1 03(0x03 读保持寄存器).....	1
1.4.2 04(0x04 读输入寄存器).....	2
1.4.3 06(0x06 写单个寄存器).....	2
1.4.4 16(0x10 写多个寄存器).....	3
1.4.5 43 (0x2B 读设备标标志码)	3
1.4.6 标准异常码含义	4
1.5 支持的数据类型	4
1.5.1 异常状态描述.....	4
2. 设置使用 Modbus	6
2.1 使能 Modbus	6
2.2 设置 Modbus 地址	6
2.3 设置 IP.....	6
2.4 串行链路下通信设置	6
3. Modbus 寄存器分配	7
3.1 寄存器配方概述	7
3.1.1 保持寄存器	7
3.1.2 输入寄存器	7
3.2 保持寄存器	7
3.2.1 浮点保持寄存器	7
3.2.2 32 位整数保持寄存器	8
3.2.3 16 位保持寄存器	8
3.3 输入寄存器	10
3.3.1 32 位整数输入寄存器	10
3.3.2 32 位浮点输入寄存器	10
3.3.3 PA330 Σ 运算通道 (单元 4)	12
4. 使用举例.....	13
4.1 连接设置.....	13
4.2 读写保存寄存器实例	13
4.3 读输入寄存器实例.....	14
5. 免责声明.....	15

1. 概述

本文主要描述了 PA300 增加 Modbus 协议的支持内容以及使用限制。

1.1 支持协议

支持以太网 TCP/IP 通信方式和串行链路 RTU 通信方式。TCP 通信使用 502 端口。

1.2 使用限制

使用以太网 TCP/IP 连接时，最大支持 4 个连接。串口连接时，最大值支持 1 个连接。

Modbus 设备地址范围 1~247。

1.3 数据帧格式

- 串行链路 RTU 数据帧格式

地址1字节	功能码1字节	数据0-252字节，与具体命令相关	CRC校验2字节
-------	--------	-------------------	----------

CRC 校验：2 字节，使用协议定义的校验计算方式。

- TCP/IP 数据帧格式

事务处理标志2字节	协议标志2字节	后面数据长度2字节	单元标志1字节	功能码1字节	数据0-252字节，与具体命令相关
-----------	---------	-----------	---------	--------	-------------------

其中事务处理来自客户机连接分配的唯一标志，Modbus 设备只负责拷贝该标志；协议标志位 0，表示 modbus 协议；单元标志对应的是 modbus 设置的地址。如果没有使用 TCP/IP 网关，必须设置单元标志符为 0xff。

注意：所有寄存器数据（INT16）都是高低字节交换顺序传输，包含报文头。

1.4 支持的命令

1.4.1 03(0x03 读保持寄存器)

功能说明：读连续块中保持寄存器（PA300 参数），可读取 1 至 125 个寄存器。异常码可以是 01、02、03、04。

- 串行 RTU 模式

请求码格式：

[Addr][0x03][地址高字节][地址低字节][读取数量高字节][读取数量低字节][Crc 高字节][Crc 低字节]。

响应码格式：

[Addr][0x03][字节数][读取数据 N*2 个字节][Crc 高字节][Crc 低字节]。

异常响应格式：

[Addr] [0x83][异常码][Crc 高字节][Crc 低字节]。

- TCP/IP 模式

请求码格式：

[MBAP 报文头 7 字节] [0x03][读取数量高字节][读取数量低字节]。

响应码格式:

[MBAP 报文头 7 字节] [0x03][字节数][读取数据 N*2 个字节]。

异常响应格式:

[MBAP 报文头 7 字节] [0x83][异常码] 。

1.4.2 04(0x04 读输入寄存器)

功能说明: 读连续块中保持寄存器 (PA300 测量参数), 可读取 1 至 125 个寄存器。异常码可以是 01、02、03、04。

- 串行 RTU 模式

请求码格式:

[Addr][0x04][地址高字节][地址低字节] [读取数量高字节] [读取数量低字节] [Crc 高字节] [Crc 低字节]。

响应码格式:

[Addr][0x04][字节数][读取数据 N*2 个字节] [Crc 高字节][Crc 低字节]。

异常响应格式:

[Addr] [0x84][异常码] [Crc 高字节] [Crc 低字节]。

- TCP/IP 模式

请求码格式:

[MBAP 报文头 7 字节] [0x04] [读取数量高字节][读取数量低字节] 。

响应码格式:

[MBAP 报文头 7 字节] [0x04][字节数][读取数据 N*2 个字节]。

异常响应格式:

[MBAP 报文头 7 字节] [0x84][异常码] 。

1.4.3 06(0x06 写单个寄存器)

功能说明: 写单个保持寄存器 (设置 PA300 参数)。异常码可以是 01、02、03、04。

- 串行 RTU 模式

请求码格式: [Addr][0x06][地址高字节][地址低字节][数据高字节][数据低字节][Crc 高字节][Crc 低字节]。

响应码格式: [Addr][0x06][地址高字节][地址低字节][数据高字节][数据低字节] [Crc 高字节][Crc 低字节]。

异常响应格式: [Addr][0x86][异常码] [Crc 高字节] [Crc 低字节]。

- TCP/IP 模式

请求码格式:

[MBAP 报文头 7 字节] [0x06] [数据高字节][数据低字节] 。

响应码格式:

[MBAP 报文头 7 字节] [0x06] [数据高字节][数据低字节]。

异常响应格式:

[MBAP 报文头 7 字节] [0x86][异常码]。

1.4.4 16(0x10 写多个寄存器)

功能说明：写多个保持寄存器（设置 PA300 参数），可以写 1 至 120 个寄存器。异常码可以是 01、02、03、04。

- 串行 RTU 模式

请求码格式：[Addr][0x10][地址高字节][地址低字节][写入数量高字节][写入数量低字节][字节数][写入数据数 N*2 个字节][Crc 高字节][Crc 低字节]。

响应码格式：[Addr][0x10][地址高字节][地址低字节][写入数量高字节][写入数量低字节][Crc 高字节][Crc 低字节]。

异常响应格式：[Addr][0x90][异常码][Crc 高字节][Crc 低字节]。

- TCP/IP 模式

请求码格式：

[MBAP 报文头 7 字节] [0x10] [地址高字节][地址低字节] [写入数量高字节][写入数量低字节][字节数][写入数据数 N*2 个字节]。

响应码格式：

[MBAP 报文头 7 字节] [0x10] [地址高字节][地址低字节] [写入数量高字节][写入数量低字节]。

异常响应格式：

[MBAP 报文头 7 字节] [0x90][异常码]。

1.4.5 43 (0x2B 读设备标志码)

PA300 支持获取基本设备识别码。可以返回厂商名称、产品代码、主要修订版本。

PA300 返回 3 个设备对象信息，分别如下：

厂商名称：ZLG。

产品代码：PA310、PA310H 或者 PA323 或 PA333H。

主要修订版本：返回内容视产品而定。

- 串行 RTU 模式

请求码格式：[Addr][0x2b][MEI: 0x0E][设访问类型: 1][对象 ID: 0][Crc 高字节][Crc 低字节]。

响应码格式：[Addr][0x2b][MEI: 0x0E][设访问类型: 1][一致性: 2][随后对象: 0][下一个对象: 0][对象号: 1]

[1 号对象 ID: 0][对象长度 3][zlg]

[2 号对象 ID: 1][对象长度 5][PA310 或者 PA333 或 PA332]

[3 号对象 ID: 2][对象长度 8][0.9.5019]

[Crc 高字节][Crc 低字节]。

异常响应格式：[Addr][0xAB][0x0E][异常码][Crc 高字节][Crc 低字节]。

- TCP/IP 模式

请求码格式：[MBAP 报文头 7 字节] [0x2b][MEI: 0x0E][设访问类型: 1][对象 ID: 0]

响应码格式: [MBAP 报文头 7 字节] [0x2b][MEI: 0x0E][设访问类型: 1][一致性: 2][随后对象: 0][下一个对象: 0][对象号: 1]

[1 号对象 ID: 0][对象长度 3][zlg]

[2 号对象 ID: 1][对象长度 5][PA310 或者 PA333 或 PA332]

[3 号对象 ID: 2][对象长度 8][0.9.5019]。

异常响应格式: [MBAP 报文头 7 字节] [0xAB][0x0E][异常码]。

1.4.6 标准异常码含义

0x01 非法功能码。

0x02 非法数据地址。

0x03 非法数据值。

0x04 服务器故障。

0x05 确认。

0x06 服务器繁忙, 服务器不能接受 Modbus 请求。

0x0A 网关故障, 网关路径无效。

0x0B 网关故障, 目标设备无响应, 由网关生成。

1.5 支持的数据类型

支持数据类型包括 short、unsigned short、int、unsigned int、float。数据在 PA300 上是以小端格式。

表 1.1 支持的数据类型

数据类型	描述
short、unsigned short	表示一些简单的设置参数, 如测量模式、同步源等
int、unsigned int	表示一些较大的参数, 如时间等
float	测量或者设置的参数

关于数据的返回错误的说明: PA300 测量的时候屏幕会显示“-----”或者“—OF--”或者“--OL--”或者“Error”。这种情况下数据请求 float 会返回 3.402823466 E + 38, int 和 unsigned int 会返回 0xffffffff, 用户想知道屏幕显示的错误类型, 需要获取寄存器地址相对的状态寄存器去查询。同样在设置参数的时候, 因为 PA300 本身状态的限制, 设置不成功, 这个时候会返回 03 错误码, 这个时候也需要查询特定的状态寄存器才知道具体出错原因。

1.5.1 异常状态描述

异常码为 0 表示无异常。

- 设置参数异常状态

表 1.2 设置参数状态异常码

异常码	描述	异常码	描述
1	积分状态不能设置		
2	正常存储参数, 不能设置		
3	当前状态不能设置		

- 读取参数异常状态

表 1.3 读取参数异常码

异常码	描述	异常码	描述
1	屏幕参数显示 "--0L--"		
2	屏幕参数显示 "--0F--"		
3	屏幕参数显示 "-----"		
4	屏幕参数显示 "ERRO"		

2. 设置使用 Modbus

2.1 使能 Modbus

在操作面板上，按“接口”按键，进入菜单。然后上下键切换到“Modbus”菜单，按“确定”按键进入菜单。

进入菜单后，按上下键切换显示“On”、“Off”、“Addr”。显示 On 时按“确定”键使能 Modbus 功能；显示 Off 时按“确定”键关闭 Modbus 功能；显示 Addr 时按“确定”键进入设备地址的编辑。

2.2 设置 Modbus 地址

如上一节操作，进入 Modbus 设备地址编辑菜单。上下键编辑设备地址，然后按“确定”键保存。

2.3 设置 IP

参考用户手册。

2.4 串行链路下通信设置

参考用户手册，设置 RS232 通信参数。

3. Modbus 寄存器分配

3.1 寄存器配方概述

PA300 寄存器分为两类：保持寄存器和输入寄存器。保持寄存器主要分配给参数设置，可读可写，使用 03、06、16 命令访问。输入寄存器为只读，只能用 04 命令访问。

寄存器地址 10001~30000：预留给保持寄存器，共 2 万个地址。

寄存器地址 30001~60000：预留给输入寄存器，共 3 万个地址。

3.1.1 保持寄存器

表 3.1 保持寄存器表

地址描述		地址长度	数据类型	数据个数	描述
32 位浮点 参数通道	10001~10900	900	32 位浮点	450	设定参数寄存器
	10901~11000	100	16 位无符号整数	100	设置参数状态
32 位整数 参数通道	11001~11900	900	32 位整数	450	设定参数寄存器
	11901~12000	100	16 位无符号整数	100	设置参数状态
16 位整数 参数通道	12001~12900	900	16 位整数	900	设定参数寄存器
	12901~13000	100	16 位无符号整数	100	设置参数状态
预留地址	13001~30000				

3.1.2 输入寄存器

表 3.2 输入寄存器表

地址描述		地址长度	数据类型	数据个数	描述
32 位整数 参数通道	30001~30900	900	32 位整数	450	测量数据寄存器
	30901~31000	100	16 位无符号整数	100	测量数据状态
32 位浮点 测量数据	31001~33000	2000	32 位浮点	1000	测量数据，单元 1
	33001~34000	1000	16 位无符号整数	1000	测量数据状态
32 位浮点 测量数据	34001~36000	2000	32 位浮点	1000	测量数据，单元 2
	36001~37000	1000	16 位无符号整数	1000	测量数据状态
32 位浮点 测量数据	37001~39000	2000	32 位浮点	1000	测量数据，单元 3
	39001~40000	1000	16 位无符号整数	1000	测量数据状态
32 位浮点 测量数据	40001~42000	2000	32 位浮点	1000	测量数据，单元 4
	42001~43000	1000	16 位无符号整数	1000	测量数据状态

测量数据寄存器一个 4 个单元，对 PA310 来说只有单元 1。PA330 的板卡 1~3 分别对单元 1~3，单元 4 则对应 Σ 板卡。

3.2 保持寄存器

保持寄存器可读可写。

3.2.1 浮点保持寄存器

表 3.3 浮点保持寄存器

32 位浮点参数通道 (10001~10900, 10901~11000)			
地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
10001~10002	电压量程, 量程单位 V, 0 表示自动量程	10901	异常码 1 或 0
10003~10004	电流量程, 量程单位为 A, 0 表示自动量	10902	异常码 1 或 0
10005~10006	传感器量程, 量程单位为 V, 0 表示自动量	10903	异常码 1 或 0
10007~10008	设定更新率, 单位 S	10904	异常码 1 或 0
10009~10010	电压比例系数, 全部板卡	10905	异常码 1 或 0
10011~10012	电压比例系数, 板卡 1, PA330		
10013~10014	电压比例系数, 板卡 2, PA330		
10015~10016	电压比例系数, 板卡 3, PA330		
10017~10018	电流比例系数, 全部板卡		
10019~10020	电流比例系数, 板卡 1, PA330		
10021~10022	电流比例系数, 板卡 2, PA330		
10023~10024	电流比例系数, 板卡 3, PA330		
10025~10026	功率比例系数, 全部板卡		
10027~10028	功率比例系数, 板卡 1, PA330		
10029~10030	功率比例系数, 板卡 2, PA330		
10031~10032	功率比例系数, 板卡 3, PA330		
10033~10034	传感器变比, 全部板卡		
10035~10036	传感器变比, 板卡 1, PA330		
10037~10038	传感器变比, 板卡 2, PA330		
10039~10040	传感器变比, 板卡 3, PA330		

3.2.2 32 位整数保持寄存器

表 3.4 32 位帧数保持寄存器

32 位整数参数通道 (11001~10900, 11901~12000)			
地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
11001~11002	积分时间, 单位 S	11901	异常码 0、1
11003~11004	存储间隔时间, 单位 S	11902	异常码 0、1、2
11005~11006	存储文件大小最小 32768 (32K), 最大 64M		

3.2.3 16 位保持寄存器

表 3.5 16 位保持寄存器

16 位整数参数通道 (12001~12900, 12901~13000)			
地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
12001	设置测量模式 1=RMS, 2=MEAN, 3=DC	12901	异常码 1 或 0
12002	最大值保持, 1=开启, 0=关闭	无	无
12003	保持功能, 1=开启, 0=关闭	无	无

续上表

16 位整数参数通道 (12001~12900, 12901~13000)			
地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
12004	单次测量, 写执行一次, 查询返回 0	无	无
12005	校零, 写执行一次, 查询返回 0	无	无
12006	积分设置 1=启动积分, 2=停止积分, 3=重置积分	12902	异常码 0、1、3
12007	积分模式, 1=常规积分, 2=连续积分	12903	异常码 1 或 0
12008	平均开关 1=开启, 0=关闭	12904	异常码 1 或 0
12009	平均模式 1=移动平均, 2=指数平均		
12010	平均系数, 取值 8、16、32、64		
12011	设置变比, 1=开启, 0=关闭	12905	异常码 1 或 0
12012	同步源码 0=关闭, 1=电压, 2=电流	12906	异常码 1 或 0
12013	线路滤波 500 (Hz), 0=关闭; (PA310) 5500 (Hz), 9000 (Hz), 10000 (Hz)	12907	异常码 1 或 0
12014	频率滤波, 1=开启, 0=关闭	12908	异常码 1 或 0
12015	数学功能, PA330: 1 为 EEFI, 2、3、4 为板卡 1~3 的 Cfu, 5、6、7 为板卡 1~3 的 Cfi, 8=A+B, 9=A-B, 10=A*B, 11=A/B, 12=A/B ² , 13=A ² /B, 14、15、16 为板卡 1~3 的 AVP, 17 为 Σ 的 AVP, PA310: 1=A+B, 2=A-B, 3=A*B, 11=A/B, 4=A/B ² , 5=A ² /B, 7=AVP, 8=Cfu, 9=Cfi	12909	异常码 1 或 0
12016	保存数据到 U 盘 1=开启, 0=关闭	12910	异常码 0、1、2
12017	设置全部数据保存 1=开启, 0=关闭		
12018	显示位数, 4 或 5	12911	异常码 1 或 0
12019	设置峰值因素, 3 或 6	12912	异常码 1 或 0
12020	谐波显示, 1=开启, 0=关闭	12913	异常码 1 或 0
12021	谐波 PLL 源: 1=U1, 2=I1 PA330: 3=U2, 4=I2, 5=U3, 6=I3		
12022	谐波分析次数: 1~50		
12023	THD 计算方式: 1=IEC, 2=CSA		

续上表

16 位整数参数通道 (12001~12900, 12901~13000)			
地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
10224	谐波模式: 1=常规, 2=IEC	12913	异常码 1 或 0
12025	接线方式, 1~6 分别对应: 单相三线、三相三线、三相四线、三电压三电流、单进单出效率, 单进三出效率		
12026	远程模式先锁定按键, 1=锁定, 0=解锁		

3.3 输入寄存器

3.3.1 32 位整数输入寄存器

表 3.6 32 位整数输入寄存器

32 位整数参数通道 (30001~30900, 30901~31000)			
地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
30001	积分时间, 单位 S	30901	异常码 1 或 0

3.3.2 32 位浮点输入寄存器

输入浮点寄存器一共是 4 个单元。其中 1、2、3 单元对应板卡 1~3, 4 单元对应 Σ 。对应 PA310 直接使用单元 1, PA330 可以使用 1~4 单元。1~3 单元可以显示的数据类型是一样的, 因此这里使用“基地址+相对地址”来表示。单元 4 数据数据较少, 单独列表说明。

单元 1 基地址: 数据基地址 31000, 状态基地址 33000

单元 2 基地址: 数据基地址 34000, 状态基地址 36000

单元 3 基地址: 数据基地址 37000, 状态基地址 39000

访问地址 = 单元基地址 + 相对地址。

表 3.7 单元 1/2/3 32 位浮点输入寄存器

32 位浮点输入通道			
相对地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
00001~00002	电压值, 单位 V	00001	异常码 1 或 0
00003~00004	电流值, 单位 A	00002	异常码 1 或 0
00005~00006	有功功率, 单位 W	00003	异常码 1 或 0

续上表

32 位浮点输入通道			
相对地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
00007~00008	视在功率, 单位 VA	00004	异常码 1 或 0
00009~00010	无功功率, 单位 VAR	00005	异常码 1 或 0
00011~00012	功率因素	00006	异常码 0、2、4
00013~00014	相位角	00007	异常码 0、2、4
00015~00016	功率积分值	00008	异常码 3 或 0
00017~00018	正功率积分值		
00019~00020	负功率积分值		
00021~00022	电流积分值	00009	异常码 3 或 0
00023~00024	正电流积分值		
00025~00026	负电流积分值		
00027~00028	电压正峰值	无	无
00029~00030	电压负峰值		
00031~00032	电流正峰值	无	无
00033~00034	电流负峰值		
00035~00036	功率正峰值	无	无
00037~00038	功率负峰值		
00039~00040	数学运算值	00010	异常码 4 或 0
00041~00042	电压频率值 Hz	00011	异常码 4 或 0
00043~00044	电流频率值 Hz	00012	异常码 4 或 0
00045~00046	电压总谐波失真%	00013	异常码 0、3、4
00047~00048	电流总谐波失真%	00014	异常码 0、3、4
00049~00050	基波相位角	00015	异常码 0、3、4
00051~00052	基波功率因素	00010	异常码 4 或 0
00053~00054	总谐波电压	00013	异常码 0、3、4
00055~00056	总谐波电流	00014	异常码 0、3、4
00057~00058	总谐波功率	00015	异常码 0、3、4
~00100	暂时保留		

续上表

32 位浮点输入通道			
相对地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
00101~00200	1~50 次谐波电压值	00013	异常码 0、3、4
00201~00300	1~50 次谐波电压含有率	00013	异常码 0、3、4
00301~00400	1~50 次谐波电流值	00014	异常码 0、3、4
00401~00500	1~50 次谐波电流含有率	00014	异常码 0、3、4
00501~00600	1~50 次谐波功率值	00015	异常码 0、3、4
00601~00700	1~50 次谐波功率含有率		
00701~00800	1~50 次谐波电压相位角	00013	异常码 0、3、4
00801~00900	1~50 次谐波电流相位角	00014	异常码 0、3、4

3.3.3 PA330 Σ 运算通道 (单元 4)

表 3.8 单元 4 32 位浮点输入寄存器

32 位浮点输入通道 (40001~42000, 42001~43000)			
地址	参数描述	对应状态地址	状态描述
40001~40002	电压值, 单位 V	42001	异常码 1 或 0
40003~40004	电流值, 单位 A	42002	异常码 1 或 0
40005~40006	有功功率, 单位 W	42003	异常码 1 或 0
40007~40008	视在功率, 单位 VA	42004	异常码 1 或 0
40009~40010	无功功率, 单位 VAR	42005	异常码 1 或 0
40011~40012	功率因素	42006	异常码 0、2、4
40013~40014	相位角	42007	异常码 0、2、4
40015~40016	功率积分值	42008	异常码 3 或 0
40017~40018	正功率积分值		
40019~40020	负功率积分值		
40021~40022	电流积分值	42009	异常码 3 或 0
40023~40024	正电流积分值		
40025~40026	负电流积分值		

4. 使用举例

本节使用的是 Modbus 工具来举例说明如设置使用 Modbus 协议和 PA300 系列功率计通信的。实际使用的时候，客服端给出的设置界面可能不一样。

注意：读取数量这一栏比较特殊，假如读取 INT32 类型数据，有些客户端给出的是读取数据类型的个数（如：读取 2 个 INT32 型数据，则实际上是读取 4 个 Modbus 地址）；有些给出的是读取地址的个数（如：读取 2 个寄存器地址，则实际上是读取 1 个 INT32 型数据）。

4.1 连接设置

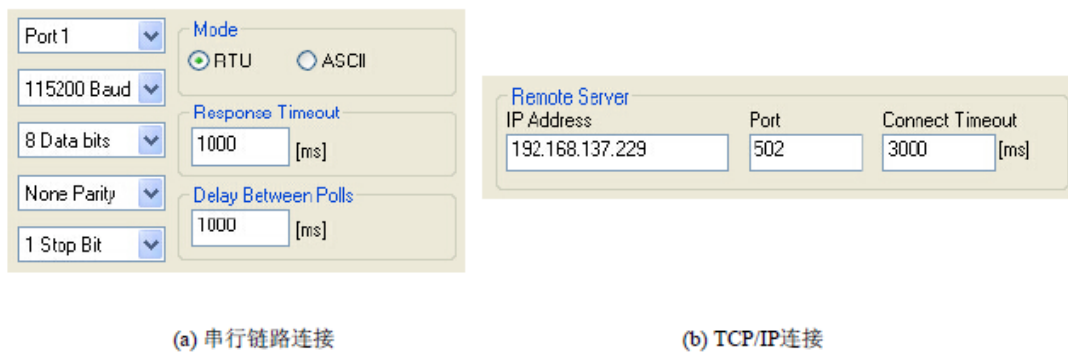


图 4.1 Modbus 连接设置

如图 4.1 所示，(a) 为串行链路的连接设置；(b) 为 TCP/IP 的连接设置。

串行链路连接设置时，需要设置好波特率、数据位数、奇偶校验位、停止位。TCP/IP 连接时需要设置 IP 地址、端口号。这些设置必须和 PA300 的对应参数一致，超时时间和查询间隔可以根据需要自定义。

4.2 读写保存寄存器实例

读写 32 为浮点数寄存器（设定电压、电流量程为例）。

电压量程的地址为 10001~10002，电流量程地址为 10003~10004；均为 32 位浮点型数据，占两个地址，因此这里的读写寄存器的数量为 4。读写如图 4.2 所示。

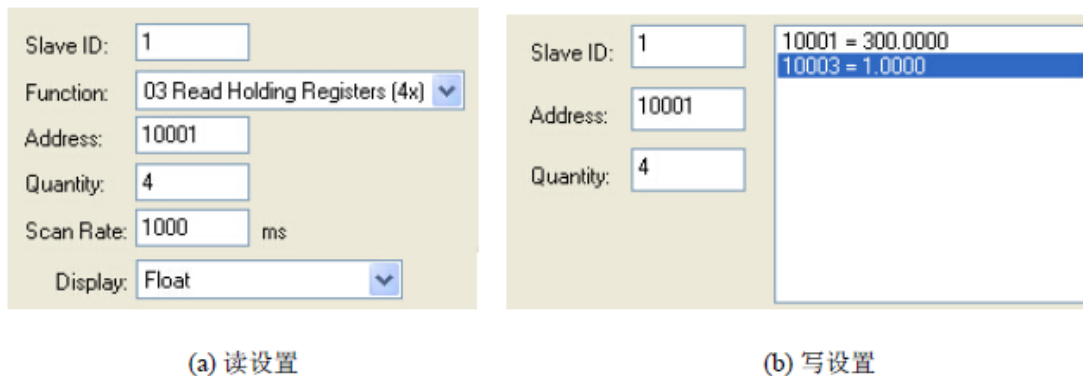


图 4.2 读写 32 位浮点寄存器

读写 INT32、INT16 类型寄存器时，只需将客户端的数据类型改为 INT32 或者 INT16

类型，然后将地址栏改为对应的数据地址、读取寄存器个数为对应地址个数即可。

4.3 读输入寄存器实例

读输入寄存器和读保持寄存器类似。这里要说明的是输入寄存器单元 1~4 的地址计算问题。PA300 系列功率计，PA310 和 PA310H 只存在单元 1，PA323 和 PA333H 存在全部单元。

单元 1 基地址为：31000

单元 2 基地址为：34000

单元 3 基地址为：37000

单元 4 基地址为：40000

以读取电压和电流测量值为列。

读取单元 1 电压地址为： $31000 + 00001 = 31001$

读取单元 1 电流地址为： $31000 + 00003 = 31003$

读取单元 2 电压地址为： $34000 + 00001 = 34001$

读取单元 2 电流地址为： $34000 + 00003 = 34003$

读取单元 3 电压地址为： $37000 + 00001 = 37001$

读取单元 3 电流地址为： $37000 + 00003 = 37003$

读取单元 4 电压地址为： $40000 + 00001 = 40001$

读取单元 4 电流地址为： $40000 + 00003 = 40003$

(a) 单元1电压电流

(b) 单元2电压电流

图 4.3 读取各单元电压电流

5. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

专业 · 专注成就梦想

Dreams come true with professionalism and dedication.

广州致远电子有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

