

仪表 RS485 通信指南

(2018-06-V01 版)

一、仪表 RS485 通信说明

1. 概述

在组网通信时，布线应使通讯线远离强电电缆或其它强电磁环境。布线时推荐采用总线型（T 型）的网络拓扑结构，不建议采用星形或其它的连接方式。



必配和选配的硬件设备以及型号

2. MODBUS-RTU 通讯协议

MODBUS 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机，即在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流（半双工的工作模式）。

MODBUS 协议只允许在主机（PC、PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

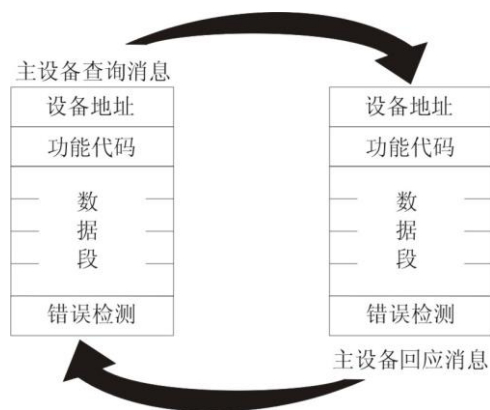


图 3 查询-应答周期表

主机查询：查询消息帧包括设备地址码、功能码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能，例如功能代码 03 或 04 是要求从设备读寄存器并返回它们的内容；数据段包含了从设备要执行功能的其它附加信息，如在读命令中，数据段的附加信息有从何寄存器开始读的寄存器数量；校验码用来检验一帧信息的正确性，为从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用 CRC16 的校准规则。

从机响应：如果从设备产生一正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和 CRC16 校验码。数据信息码包括了从设备收集的数据；如寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。

3. MODBUS-RTU 传输方式

传输方式是指一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与 MODBUS 协议-RTU 方式相兼容的传输方式。每个字节的位：1 个起始位、8 个数据位、(奇偶校验位)、1 个停止位 (有奇偶校验位时) 或 2 个停止位 (无奇偶校验位时)。

数据帧的结构：即报文格式。

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个字节	1 个字节	N 个字节	2 个字节

地址码：在帧的开始部分，由一个字节 (8 位二进制码) 组成，十进制为 0~255，在我们的系统中只使用 1~247，其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址的终端会响应包含了该地址的查询，当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据告诉了主机那台终端与之进行通信。

功能码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出多功能电力仪表所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

数据码：包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要反映明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，而从机数据码回送内容则包含了数据长度和相应的数据。

校验码：错误校验 (CRC) 域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较。如果这两个值不相等，就发生了错误。

4. CRC 校验码生成流程

生成一个 CRC 的流程为：

- 1) 预置一个 16 位寄存器为 FFFFH (16 进制，全 1)，称之为 CRC 寄存器。
- 2) 把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。
- 3) 将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。
- 4) 上一步中被移出的那一位如果为 0；重复第三步 (下一次移位)：为 1；将 CRC 寄存器与一个预设的固定值 (0A001H) 进行异或运算。
- 5) 重复第三步和第四步直到 8 次移位，这样处理完了一个完整的八位。
- 6) 重复第二步到第五步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- 7) 最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

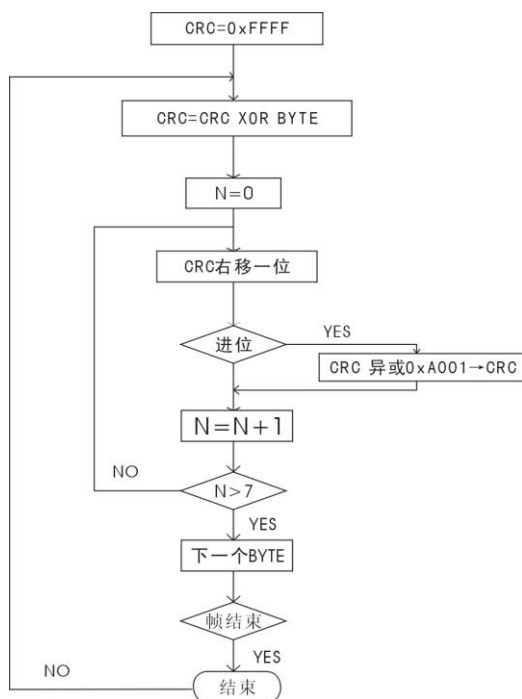


图 4 CRC16 校验码计算程序流程图

5. 通信报文举例

读数据：功能码 03H 或 04H

此功能允许用户获得终端设备采集、记录的数据，以及系统参数。主机一次请求采集的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。

设仪表通信地址为 1。

主即发送查询数据帧如下（十六进制表示）：

仪表地址	命令	起始地址高位	起始地址低位	数据个数高位	数据个数低位	CRC16 低位	CRC16 高位
01	03	00	00	00	02	C4	0B

若通信正常，从机回传数据帧如下（十六进制表示）：

仪表地址	命令	数据长度	数据	CRC16 低位	CRC1 高位
01	03	04	43 55 66 80	D5	A7

表明仪表数值=43556680H，根据 IEEE -574 数据格式定义及计算方法，得到正确的数值为 213.4。

6. 仪表回传数据解析。设该系列仪表采用浮点型格式表示各电力参数。

1)

定义：浮点型数据(float)符合 IEEE-754 数据格式，其定义和计算方法如下：

1 位符号位 (SIGN)	8 位指数位 (E7...E0)	23 位尾数位(p22...p0)
---------------	------------------	-------------------

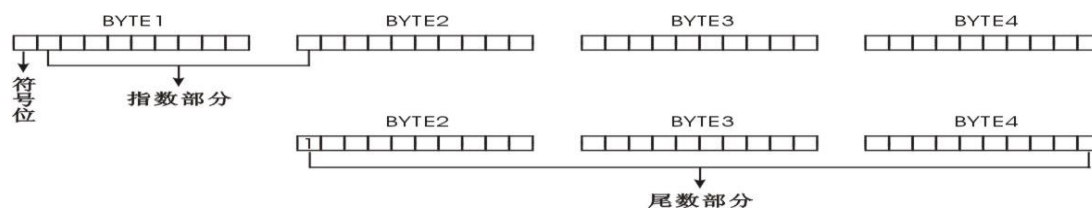


图 5: 32 浮点型 IEEE-574 数据格式定义

符号位: SIGN=0 为正, SIGN=1 为负

指数部分: $E = \text{指数部分} - 126$

尾数部分: $M = \text{尾数部分补上最高位为 1}$

数据结果 = $(\text{SIGN}) \times 2^E \times M / (256 \times 65536)$

2)

实例: 在主机发送查询数据帧后, 电流表返回正确的数据帧, 其中数据为: 43556680 (H)。

转化为二进制数据位: 01000011 01010101 01100110 10000000

由 IEEE-574 的定义, 得到:

最高位即数值符号位: SIGN=0, 表示正数

指数部分: (10000110)B=134;

指数部分 $E = 134 - 126 = 8$

尾数 $M = (11010101 01100110 10000000)B = D5\ 66\ 80H = 13985408$;

结果: $2^8 \times 13985408 / (256 \times 65536) = 213.4$

二、仪表 RS-485 通信使用注意事项

首先, 仪表与主机通信时, 主机可以是普通的个人电脑 (PC 机)、变频器、PLC 设备等。由于仪表提供的 RS485 接口, 所以必须外接相应的信号转换器, 比如 RS232-RS485 转换器。这里我们建议使用有源 RS485 转换器, 因为有源转换器功率大带负载能力强。无源转换器需要从设备窃电, 带负载能力弱, 在长距离多仪表组网通信时容易出现問題。主控机必须安装相应的上位机监控软件。

第二: 总线匹配。一种是加匹配电阻, 在位于总线末端的端口 A 与 B 之间跨接 $120\Omega \sim 200\Omega$ 的终端匹配电阻, 以减少由于线路阻抗不连续引起的反射信号, 有效地抑制噪声干扰。多仪表组网通信时, 只需要在末端仪表跨接一个匹配电阻即可, 其他不可加装。

第三: 网络节点数与所选 RS-485 芯片驱动能力和接收器的输入阻抗有关, 实际使用时, 因线缆长度、线径、网络分布、传输速率不同, 需适当调整波特率。理论上 RS-485 总线的通讯距离可以达到 1200 米, 但实际通讯过程中为保证通讯质量传输线缆长度不可超过 1 千米。

第四: RS-485 总线为并接式二线制接口, 一旦有一只芯片故障就可能将总线“拉死”, 因此对其二线口 A、B 与总线之间应加以隔离。通常在 A、B 与总线之间各串接一只 $4 \sim 10\Omega$ 的 PTC 电阻, 同时与地之间各跨接 5V 的 TVS 二极管, 以消除线路浪涌干扰。如没有 PTC 电阻和 TVS 二极管, 可用普通电阻和稳压管代替。

第五: 在组建仪表 485 通信网络时, 为保证仪表通信稳定, 实际通信距离超过 500 米建议使用 485 中继器, 总线上连接的从机设备超过 32 个时建议使用 485 集线器, 且分支到总线的距离控制在 5 米之内。

第六: 如果实时性要求不是很高, 建议使用较低的通信波特率, 如 2400 位/秒, 或 4800 位/秒。通信波特率越高, 通信质量会逐渐下降, 出现回传数据乱码甚至无回传数据的现象。

第七: 在多仪表组网通信时, 建议将所有仪表通信端子的 GND 串接并接地,

这样可以所有的仪表共地，有相同的参考点，同时可以减少共模电压带来的干扰和危害。

三、仪表 RS-485 通信常见问题解决方案

1. 仪表没有回送数据

答：可按下列步骤依次排查

- 1) 确认仪表具备 RS485 通信功能。
- 2) 检查 RS485 总线的 A 端和 B 端是否和仪表的接线端子序号对上，是否接反。
检查 RS485 转换器模块工作是否正常，强烈建议使用有资质厂家生产的有源 RS485 转换器。如果现场多块仪表通讯都没有数据回送，检测现场通讯总线的连接是否准确可靠，如果只有单块或者少数仪表通讯异常，也要检查相应的通讯线，可以修改变换异常和正常仪表从机的地址来测试，排除或确认上位机软件问题，或者通过变换异常和正常仪表的安装位置来测试，排除或确认仪表故障。
- 3) 检查仪表的通讯参数：通信地址、波特率、奇偶校验方式、数据传输方式（字节方式、字节方式）与上位机通信参数设置是否一致。
- 4) 检查主机下发的命令是否正确。仪表采用的 MODBUS-RTU 通信协议，查询命令帧必须按照相应的格式下发命令。特别是下发的二个字节的 CRC 校验码要正确，否则约定仪表不回传任何数据。建议先用通用的串口调试软件来调试仪表的通信功能，查看通信是否正常。这里我们举一例。

设仪表地址设置为 1，字传输方式（WORD）。

主机发送命令（16 进制数）：01 03 00 00 00 02 C4 0B

其中：01-仪表通信地址

03-功能号（读寄存器数值）

00 00-寄存器起始地址

00 02-寄存器数

C4 0B-CRC 校验码值

如通信正常，1#仪表响应并返回数据：01 03 04 ** ** ** ** ** ** CRC

其中：01-仪表通信地址

03-功能号（读寄存器数值）

04-返回的字节数

*** ** *-4 字节数据，**表示 1 字节数，其值与具体的表有关。

CRC-仪表返回的 2 字节 CRC 校验码值

如果通信异常，1#仪表不返回任何数据。

- 5) 用万用表等设备检查 RS485 总线是否短路或开路。
- 6) 如果通信线路较长，采用线径不小于 0.5mm^2 的屏蔽双绞线，如果超过 500 米，建议采用中继器以减少信号在线路中的衰减。对组网通信的情况，如果仪表后的配有 RS485 的 GND 端，将 GND 串接起来，使各表之间的地线电压一致。
- 7) 使用真实的 9 针或者 25 针物理串口。有些不带 RS232 串的 PC 机或笔记本电脑，用了 USB 转 RS232 后，因为这个串不是真实的，有时会造成无法正常通信的现象。
- 8) 排查上位机串口是否正常。比如换一台电脑试试。。
- 9) 如上述各步骤均不能解决，请咨询本公司技术部。

2.仪表回送数据但不准确

答：可按下列步骤依次排查

- 1) 请仔细阅读配套的仪表说明书中关于通讯部分的说明，注意地址表中数据存放地址和存放格式的说明，并确保按照相应的数据格式转换。
- 2) 推荐客户去经销商索要下载 MODBUS-RTU 通讯协议测试软件 MODSCAN，该软件遵循标准的 MODBUS-RTU 通讯协议，并且数据可以按照整型、浮点型、16 进制等格式显示，能够直接与仪表显示数据比。
- 3) 请检查仪表通信参数中设置数据采用何种传输方式。如果用户设定成 Word，即字传输方式，读取数据用按照说明书上的字地址；如果设定为 byte，即字节传输方式，读取数据用按照说明书上的字节地址。
- 4) 向我公司索取最新版的说明书以及相应的 RS485 通信后台测试软件。
- 5) 如上述各步骤均不能解决，请咨询本公司技术部。

3.仪表回传数据断断续续，通信不流畅。

答：可按下列步骤依次排查

- 1) 检查在 485 总线的末端跨接了 120~200 欧姆的终端电阻。
- 2) 检查 RS485 转换器工作是否正常。建议使用有源的 RS485 转换器。如有条件，可用示波器检查线路上传输的信号是否正常。
- 3) 检查后台设备驱动程序是否是最新版本的。有些组态软件其串口驱动程序升级存在不同版本，建议采用最新版本的驱动程序。
- 4) 采用较小的通讯波特率，比如 4800 位/秒。
- 5) 改变下发命令每帧之间的间隔。比如采用 1s 下发一次查询读取命令。
- 6) 如上述各步骤均不能解决，请咨询本公司技术部。

四、通信地址表

MODBUS 地址信息表（地址采用 10 进制数表示）

地址	命令类型	描述	字节类型(空表示:一个字)			说明
输出线圈						
0	输出线圈	远程复位				成功后自动为 0
1	输出线圈	远程合闸				成功后自动为 0
2	输出线圈	远程分闸				成功后自动为 0
保持寄存器						
0	保持寄存器	设备地址				1-255
1	保持寄存器	波特率	1200-57600			默认为 38400
2	保持寄存器	年(0-99)				读写
3	保持寄存器	月(1-12)				读写
4	保持寄存器	日(1-31)				读写
5	保持寄存器	时(0-23)				读写
6	保持寄存器	分(0-59)				读写
7	保持寄存器	秒(0-59)				读写
8	保持寄存器	保留				读写
9	保持寄存器	过压值(250-300)				读写
10	保持寄存器	欠压值(150-200)				读写
11	保持寄存器	漏电等级(见表 1)	高 8 位: 漏电类型			读写
			低 8 位: 漏电等级			读写
12	保持寄存器	Ir1 整定值	值	250A	400A	读写
			0	100	200	
			1	125	225	
			2	140	250	
			3	160	315	
			4	180	350	
			5	200	400	
			6	225	----	
			7	250	----	
13	保持寄存器	Ir1 延迟时间	值	延时时间		读写
			0	3		
			1	4		
			2	6		
			3	8		
			4	10		
			5	12		
			6	16		
			7	18		
			8	off		

14	保持寄存器	Ir2 整定值	值	倍数（Ir2=n*Ir1）	
			0	2	
			1	2.5	
			2	3	
			3	4	
			4	5	
			5	6	
			6	7	
			7	8	
			8	10	
			9	12	
15	保持寄存器	Ir2 延迟时间	值	延时时间	
			0	0.1	
			1	0.1	
			2	0.2	
			3	0.3	
			4	0.4	
			5	0.6	
			6	0.8	
			7	1.0	
			8	off	
16	保持寄存器	Ir3 整定值	值	倍数(Ir3=n*Ir1)	
			0	4	
			1	6	
			2	7	
			3	8	
			4	10	
			5	11	
			6	12	
			7	13	
			8	14	
17	保持寄存器	上电试合闸	0:禁用，1:启用		
18	保持寄存器	保留			
19	保持寄存器	保留			
20	保持寄存器	保留			
输入寄存器					读写
0	输入寄存器	设备序号 0			只读
1	输入寄存器	设备序号 1			只读
2	输入寄存器	设备序号 2			只读
3	输入寄存器	设备序号 3			只读
4	输入寄存器	设备序号 4			只读

5	输入寄存器	故障类型(见表 2)		只读
6	输入寄存器	故障时-年		只读
7	输入寄存器	故障时-月		只读
8	输入寄存器	故障时-日		只读
9	输入寄存器	故障时-时		只读
10	输入寄存器	故障时-分		只读
11	输入寄存器	故障时-秒		只读
12	输入寄存器	设备类型	100/250/400/630/800	只读
13	输入寄存器	设备状态(见表 3)		只读
14	输入寄存器	故障 ID	(新故障自动加 1)	只读
15	输入寄存器	保留		只读
16	输入寄存器	保留		只读
17	输入寄存器	保留		只读
18	输入寄存器	保留		只读
19	输入寄存器	保留		只读
20	输入寄存器	保留		只读
21	输入寄存器	保留		只读
22	输入寄存器	保留		只读
23	输入寄存器	保留	单精度浮点型	只读
25	输入寄存器	电流 C	单精度浮点型	只读
27	输入寄存器	电流 B	单精度浮点型	只读
29	输入寄存器	电流 A	单精度浮点型	只读
31	输入寄存器	电压 A	单精度浮点型	只读
33	输入寄存器	电压 B	单精度浮点型	只读
35	输入寄存器	电压 C	单精度浮点型	只读
37	输入寄存器	漏电流	单精度浮点型	只读
39	输入寄存器	电流 N	单精度浮点型	只读

注:为标注类型的均为16 位整型

表 1

漏电等级								
高字节	描述	说明	低字节	描述	说明			
跟踪类型			保护等级					
值			值					
0	不跟踪			自动 1	自动 2	自动 3	自动 4	不跟踪
1	自动 1		0	50	100	200	50	50
2	自动 2		1	100	200	300	100	100
3	自动 3		2	200	300	400	200	200
4	自动 4		3	300	400	600	300	300
5	关闭保护		4	400	500	800	400	400
			5	----	----	-----	500	500
			6	----	----	-----	600	600
			7	----	----	-----	800	800

表 2(故障类型)

故障类型		
值	含义	描述
0	无故障	
1	短路-A	
2	短路-B	
3	短路-C	
4	短路-AB	
5	短路-AC	
6	短路-BC	
7	短路-ABC	
8	速断-A	
9	速断-B	
10	速断-C	
11	速断-AB	
12	速断-AC	
13	速断-ABC	
14	N_Half	预留
15	N_One	预留
16	N_Over	预留
17	过载	
18	过压	
19	欠压	
20	不平衡	预留
21	漏电	
22	漏电闭锁	
23	缺相-A	
24	缺相-B	
25	缺相-C	
26	缺相-AB	
27	缺相-AC	
28	缺相-BC	

表 3(设备状态)

设备状态		
值	含义	描述
0	未知	
1	合闸运行	
2	分闸待机	
3	合闸失败	
4	重合闸中	
5	重合闸失败	
6	分闸中	
7	分闸失败	
8	分闸闭锁	
9	试合闸中	
10	试分闸中	
11	试合闸失败	
12	试分闸失败	

表 A(故障类型)

故障类型		
值	含义	描述
0	无故障	
1	突变	
2	剩余电流	
3	---	
4	缺零	
5	过载	
6	缺相	
7	欠压	
8	过压	
9	接地	
10	断电	
11	定时试验	
12	远程	
13	按钮	
14	漏电闭锁	
15	互感器故障	预留
16	合闸失败	
17	手动	
18	错相	预留
19	欠载	预留
20	瞬动	预留

2018-01

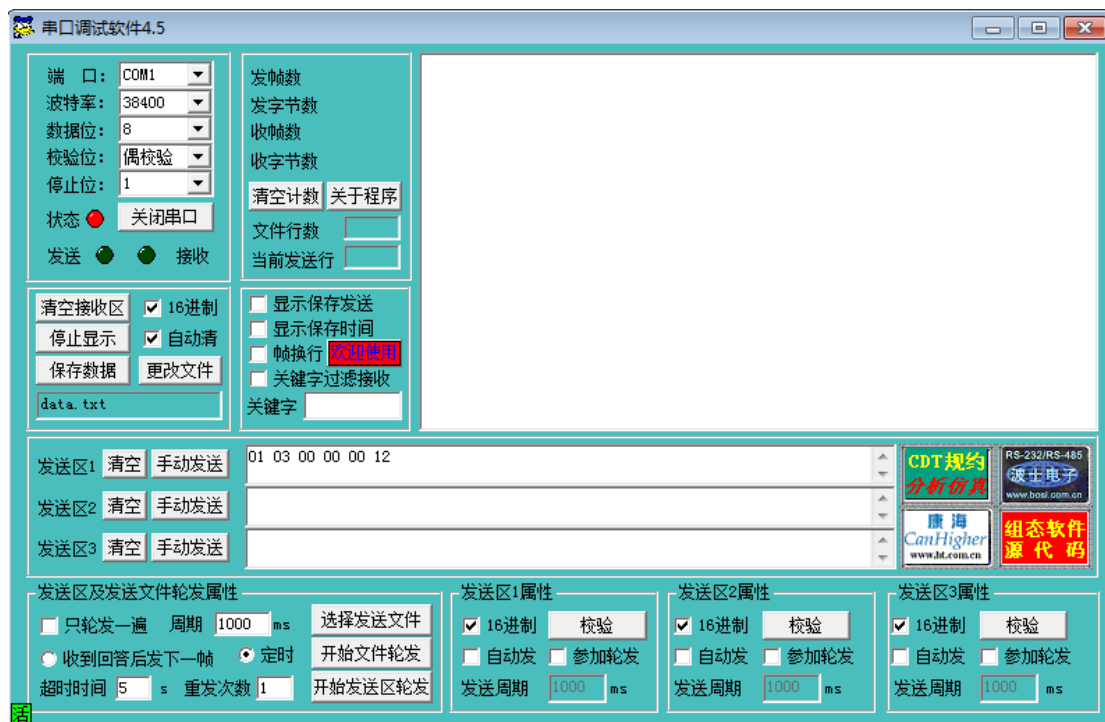
新增寄存器表如下

寄存器地址表					
地址	描述	单位	默认	03 读	06 写
500	485 校验位		1		0:无 1:EVEN 2:ODD
501	485 停止位		0		0:1 位 1:2 位 2:1.5 位
502	Modbus 通讯地址		1		1-255 可设置
503	Modbus 通讯速率		4800		2400-38400 可设置
997	A 相视在功率	W			-
998	B 相视在功率	W			-
999	C 相视在功率	W			-
1000	A 相实时电压	0.1V	-		-
1001	B 相实时电压	0.1V	-		-
1002	C 相实时电压	0.1V	-		-
1003	实时漏电	mA	-		-
1004	A 相实时电流 H	0.1A	-		-
1005	A 相实时电流 L	0.1A	-		-
1006	B 相实时电流 H	0.1A	-		-
1007	B 相实时电流 L	0.1A	-		-
1008	C 相实时电流 H	0.1A	-		-
1009	C 相实时电流 L	0.1A	-		-
1010	设备状态(见表 3)	-	-		-
1011	壳架电流	A			111 分闸
					222 合闸
					333 复位
1012	整定电流 IR1	A			按设置列表内容写入
1013	过载延时 IR1_T	S			按设置列表内容写入
1014	短路电流 IR2	A			按设置列表内容写入
1015	短路延时 IR2_T	0.1S			按设置列表内容写入
1016	瞬时电流 IR3	A			按设置列表内容写入
1017	过压动作值	0.1V			250.0-350.0 可设置
1018	欠压动作值	0.1V			100.0-200.0 可设置
1019	缺相动作值	0.1V			10.0-100.0 可设置
1020	漏电动作值	mA			按设置列表内容写入
1021	开机上电功能	-	OFF		0-1 可设置
1022	断电脱扣功能	-	OFF		0-1 可设置
1023	Modbus 通讯地址		1		1-255 可设置
1024	Modbus 通讯速率		4800		2400-38400 可设置

1025	设备时间-年				0-99 可设置
1026	设备时间-月				1-12 可设置
1027	设备时间-日				1-31 可设置
1028	设备时间-时				0-23 可设置
1029	设备时间-分				0-59 可设置
1030	设备时间-秒				0-59 可设置
故障记录(只读)					
1040	故障类型(表A)	-	-	-	-
1041	故障相位	-	-	-	-
1042	故障时电压A	0.1v	-	-	-
1043	故障时电压B	0.1v	-	-	-
1044	故障时电压C	0.1v	-	-	-
1045	故障时电流A	A	-	-	-
1046	故障时电流B	A	-	-	-
1047	故障时电流C	A	-	-	-
1048	故障时漏电流	mA	-	-	-
1049	故障时间-年	-	-	-	-
1050	故障时间-月	-	-	-	-
1051	故障时间-日	-	-	-	-
1052	故障时间-时	-	-	-	-
1053	故障时间-分	-	-	-	-
1054	故障时间-秒	-	-	-	-
整定电流档位明细(只读)					
2000-2009	0-9 档整定电流设置值	A	-	-	-
延时时间明细(只读)					
2010-2019	0-9 档整定时间设置值	S	-	-	-
短路电流明细(只读)					
2020-2029	0-9 档短路电流设置值	A	-	-	-
短延时时间明细(只读)					
2030-2039	0-9 档短路延时设置值	0.1S	-	-	-
瞬时电流明细(只读)					
2040-2049	0-9 档瞬时电流设置值	A	-	-	-
漏电动作档位明细 (只读)					
2050-2059	0-9 档漏电流设置值	mA	-	-	-

使用串口调试助手测试方法

打开串口调试助手



设置好通讯参数如图:

设备地址默认为=1

默认是 38400-8-偶校验-1

例如现在需要读取保持寄存器(见表)中从地址 1-5 的数据可以利用调试助手发送以下数据

01 03 00 01 00 05

01:设备地址

03:保持寄存器

00 01:读取地址的首地址

00 05:读取的数据长度

校验码用助手生成

发送区1属性

☒ 16进制 校验

☐ 自动发 ☐ 参加轮发

发送周期 1000 ms

点击相应发送区的校验按钮 弹出下面的对话框，

然后选择 16CRC,低字节在前的方式，确定，自动生成 16 位的 CRC 校验码，这样就可以发送数据给设备了

生产的数据格式如下：

01 03 00 01 00 05 D4 09

01:设备地址

03:保持寄存器

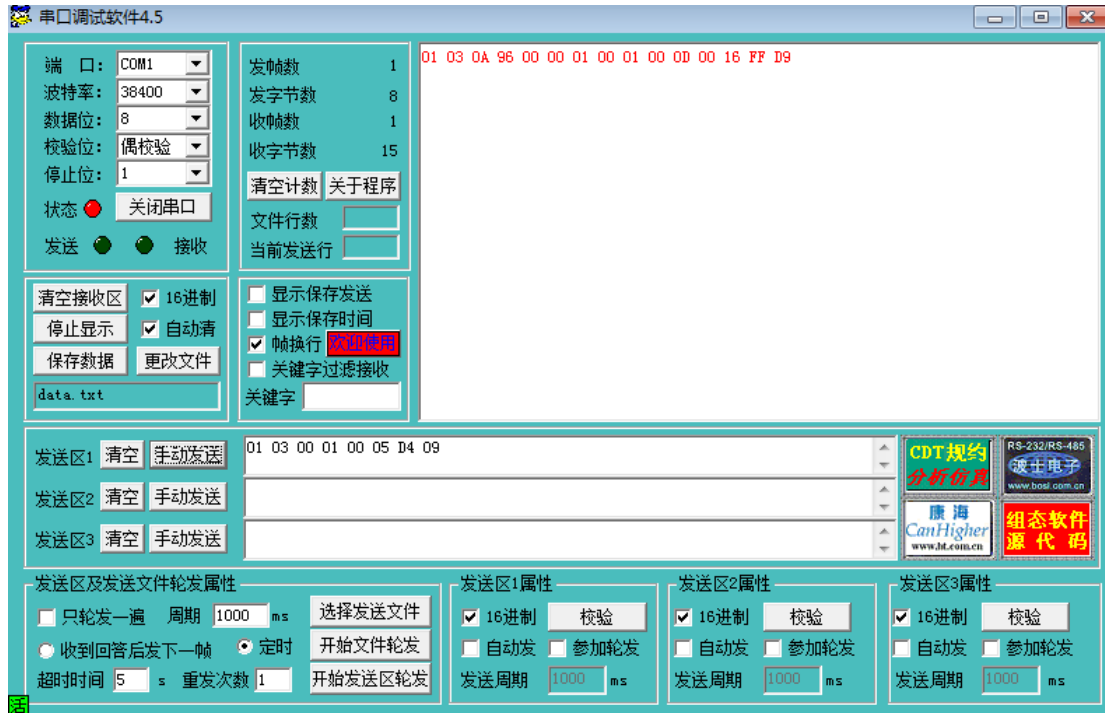
00 01:读取地址的首地址

00 05:读取的数据长度

D4 09:校验码用助手生成

然后点击相应的发送按钮，若线路连接正确，将会有相应数据返回

在这里的返回数据如下：



接收到的数据格式如下:

01 03 0A 96 00 00 01 00 01 00 0D 00 16 FF D9

01:设备地址

03:保持寄存器

0A :数据长度

96 00:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的**波特率**

00 01:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的**时间年**

00 01:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的**时间月**

00 0D:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的**时间日**

00 16:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的**时间时**

FF D9:校验码用助手生成

写保持寄存器

例如更改时间为 13 年 09 月 12 日利用调试助手

生产的数据格式如下:

01 10 00 02 00 03 06 00 0D 00 09 00 0C BA 8C

01:设备地址

10:写多个保持寄存器

00 02:写地址的首地址(年的地址)

00 03:写寄存器的数量(这里只有年月日就 3 个)

06:数据的长度为 =数量*2

00 0D:年

00 09:月

00 0C:日

BA 8C:校验码用助手生成

接收到的数据格式如下:

01 10 00 02 00 03 21 C8

01:设备地址

10:写多个保持寄存器

00 02:写地址的首地址(年的地址)

00 03:写寄存器的数量(这里只有年月日就 3 个)

21 C8:校验码

输入寄存器的操作与保持寄存器类似例如

(注意输入寄存器为只读的，写操作无效)

生产的数据格式如下:

01 04 00 01 00 05 61 C9

01:设备地址

03:输入寄存器

00 01:读取地址的首地址

00 05:读取的数据长度

61 C9:校验码用助手生成

然后点击相应的发送按钮，若线路连接正确，将会有相应数据返回

接收到的数据格式如下:

01 04 0A FF 57 51 56 71 49 87 23 00 00 C2 19

01:设备地址

04:保持寄存器

0A:数据长度

FF 57:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的设备序号 0

51 56:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的设备序号 1

71 49:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的设备序号 2

87 23:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的设备序号 3

00 00:第一个地址的内容 查询数据表可知 此地址的内容为设备的设备序号 4

C2 19:校验码

输出线圈的操作

写合闸线圈

生产的数据格式如下:

01 05 00 01 FF 00 DD FA

01:设备地址

05:写输出线圈

00 01:线圈地址(合闸线圈地址)

FF 00:置位

DD FA:校验码用助手生成

然后点击相应的发送按钮，若线路连接正确，将会有相应数据返回

接收到的数据格式如下:

01 05 00 01 FF 00 DD FA

01:设备地址

05:写输出线圈

00 01:线圈地址(合闸线圈地址)

FF 00:置位

DD FA:校验码