



多功能网关

Modbus RTU 协议说明书

版 本	V1.1
更新日期	2023-04-18

www.aiterich.com

目录

前言.....	1
一、 通讯协议.....	1
二、 添加配置.....	1
2.1、配置多功能网关 RS485 通道为主机模式.....	1
2.2、配置多功能网关 RS485 通道为从机模式.....	1
2.3、获取多功能网关中的寄存器表.....	2
三、 通讯格式.....	3
3.1、 读取输入寄存器指令.....	3
3.1.1、请求单个寄存器.....	3
3.1.2、请求多个寄存器.....	3
3.2、 读取保持寄存器指令.....	4
3.2.1、读取单个寄存器.....	4
3.2.2、读取多个寄存器.....	5
3.3、 修改保持寄存器指令.....	6
3.3.1、修改单个寄存器.....	6
3.3.1、修改多个寄存器.....	7
附录 1.....	7
附录 2.....	8
附录 3.....	9

前言

感谢您选用我公司产品，如果您有什么疑问或需要请联系我们。

在进行操作前，请仔细阅读本手册，如不遵照本手册操作造成的一切严重后果用户自担。

一、通讯协议

通讯采用标准 Modbus RTU RS485 协议，数据采用 16 进制，校验采用 CRC-16 (Modbus)，低位在前，高位在后。

多功能网关支持 4 个 RS485 通道，每个通道都可以复用为主机模式或从机模式，有且只能选择一种模式。

二、添加配置

注意：整个添加配置过程需要多功能网关联网状态下完成。

网关通道号：

通道号	通道标识(多功能网关接口说明)	模式
1	RS485_1_A	主从复用
	RS485_1_B	
2	RS485_2_A	主从复用
	RS485_2_B	
3	RS485_3_A	主从复用
	RS485_3_B	
4	RS485_4_A	主从复用
	RS485_4_B	

2.1、配置多功能网关 RS485 通道为主机模式

在安锐物联云平台中将多功能网关的任一通道配置为主机模式。

示例：在平台中，添加完成一整套监测系统，使得多功能网关能正常采集数据。此时子设备使用的通道号为 1(默认不填写是为 1)，则 1 通道将作为主机模式工作。需要注意的是硬件的物理连接接口要和软件设置的接口一一对应。在平台中具体添加和设置的方法查阅《安锐物联云平台手册》。

通道被设置为主机模式后，如再被设置为从机模式，从机模式会被忽略。

注意：在云平台中，添加完所有设备后，如要观测累计变化量，需要重置初始值。

2.2、配置多功能网关 RS485 通道为从机模式

在安锐物联云平台中将网关的任一通道配置为从机模式。如某个通道已经被配置为主机模式，则不可再将其配置为从机模式。

示例：在平台中，进入多功能网关详情页，依次点击[设备信息]->[配置信息]->[配置]，进入配置页面，在[Modbus 从设备:]栏目下，点击[添加]按钮，[启用]选择[是]，此时会出现从机模式配置信息。

[通道]: RS485 通道号，需要将哪个通道作为从机模式，就写入对应的通道号。

[地址码]: 默认 1，可自定义修改。该位置的地址码是十进制，通过上位机读的时候应换算成十六进制。

[波特率]: 默认 9600，可自定义修改。

[数据位]: 默认 8。

[停止位]: 默认 1

[奇偶位]: 无

[流控]: 无

设置完成以上信息后，点击保存。更多详细设置信息查阅《安锐物联云平台手册》。

配置完成后，多功能网关自动生成寄存器表。

2.3、获取多功能网关中的寄存器表

在安锐物联云平台中，进入多功能网关详情页，依次点击[设备文件管理]->[register.txt]-[下载]，将寄存器表保存在本地电脑中。

注意：获取到寄存器表后，不可再在平台中更改的产品和设备的物模型配置，否则寄存器表会根据改动重新生成，需要重新下载最新生成的寄存器表。

寄存器表示例：

起始地址(16进制)	属性名称	数据类型	设备名称	设备id	属性id	单位
0000	系统时间	string	多功能网关	ds6ve3hrw94	time	
0002	动态上报	file	多功能网关	ds6ve3hrw94	dynamic	
0100	温度	float	静力水准仪-参考点	drjs5vgsmbyb	temperature_ref	°C
0102	压力	float	静力水准仪-参考点	drjs5vgsmbyb	press_ref	kPa
0200	温度	float	静力水准仪测点1	df6eknic45k	temperature_mea	°C
0202	压力	float	静力水准仪测点1	df6eknic45k	press_mea	kPa
0204	相对位移	float	静力水准仪测点1	df6eknic45k	rel_dist	mm
0206	累计位移	float	静力水准仪测点1	df6eknic45k	cum_dist	mm
0300	温度	float	静力水准仪测点2	dxmzr4m6m9v	temperature_mea	°C
0302	压力	float	静力水准仪测点2	dxmzr4m6m9v	press_mea	kPa
0304	相对位移	float	静力水准仪测点2	dxmzr4m6m9v	rel_dist	mm
0306	累计位移	float	静力水准仪测点2	dxmzr4m6m9v	cum_dist	mm
0400	温度	float	静力水准仪测点3	ddhgc6xlnvz	temperature_mea	°C
0402	压力	float	静力水准仪测点3	ddhgc6xlnvz	press_mea	kPa
0404	相对位移	float	静力水准仪测点3	ddhgc6xlnvz	rel_dist	mm
0406	累计位移	float	静力水准仪测点3	ddhgc6xlnvz	cum_dist	mm

寄存器表中，只支持数据类型为 'int', 'long', 'float', 'double' 的数据，其中 float, double 返回 32 位 float 数据，按照 IEEE754 格式解析，int, long 返回 32 位整数，按照整数返回，是否带符号，可根据实际使用来确定。读取其它数据类型返回 0，表示读取错误或不支持。

以上步骤配置完成后，将从机通道连接至对应的上位机，然后对上位机进行对应的配置读取多功能网关中的数据即可。

三、通讯格式

3.1、读取输入寄存器指令

功能码：04

3.1.1、请求单个寄存器

上位机发送：

地址码	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	寄存器数 量高位	寄存器数 量低位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	04	00	00	00	02	CRC16L	CRC16H

下位机回复：

地址码	功能码	数据 个数	数据位	数据位	数据位	数据位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	04	04	00	00	00	00	CRC16L	CRC16H

例子：请求获取 静力水准仪测点 1 的累计位移

多功能网关地址码 1，静力水准仪测点 1 累计位移 寄存器地址 0206

上位机发送：01 04 02 06 00 02 90 72

下位机回复：01 04 04 41 C8 00 00 6E 46

其中 41 C8 00 00 为累计位移读取数据值，换算后为 25，单位为 mm，数值换算参考附录 2。

3.1.2、请求多个寄存器

寄存器的地址需要连续才能同时请求多个寄存器，也即只能同时读取一个设备的多个参数，不能同时读取多个设备的多个参数。参考寄存器示例表中，0200, 0202, 0204, 0206 为连续的寄存器，也即为同一个设备的参数。

上位机发送：

地址码	功能码	起始地址	起始地址	寄存器数	寄存器数	CRC16	CRC16
-----	-----	------	------	------	------	-------	-------

		高位	低位	量高位	量低位	低位	高位
Address	04	00	00	00	00	CRC16L	CRC16H

下位机回复：

地址码	功 能 码	数 据 个 数	数 据 位	数 据 位	数 据 位	数 据 位	数 据 位	数 据 位	数 据 位	数 据 位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	04	08	00	00	00	00	00	00	00	00	CRC16L	CRC16H

例子：请求获取 静力水准仪测点 1 的压力、温度、相对位移、累计位移

上位机发送：01 04 02 00 00 08 F0 74

下位机回复：01 04 08 41 C8 00 00 40 A0 00 00 42 C8 00 00 3F 80 00 00 25 F9

其中：

41 C8 00 00 为温度读取数据值，换算后为 25，单位为℃。

40 A0 00 00 为压力读取数据值，换算后为 5，单位为 kpa。

42 C8 00 00 为相对位移读取数据值，换算后为 100，单位 mm。

3F 80 00 00 为累计位移读取数据值，换算后为 1，单位为 mm。

3.2、读取保持寄存器指令

功能码：03

设备配置起始地址对应表：地址码 00，数据位 01，停止位 02，校验位 03，波特率 04，详情参考附录 1。

地址码	数据位	停止位	校验位	波特率
00	01	02	03	04

3.2.1、读取单个寄存器

请求一个寄存器，返回二个字节。

上位机发送：

地址码	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	寄存器数 量高位	寄存器数 量低位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	03	00	00	00	01	CRC16L	CRC16H

下位机回复：

地址码	功能码	数据 个数	数据位 高位	数据位 低位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	03	02	00	01	CRC16L	CRC16H

例子 1：请求获取 1 号设备的波特率

上位机发送：01 03 00 04 00 01 C5 CB

下位机回复：01 03 02 00 02 39 85 读取到的波特率为 2400（对应关系参考附录 1）

例子 2：请求获取 1 号设备的停止位

上位机发送：01 03 00 02 00 01 25 CA

下位机回复：01 03 01 02 71 89 读取到的停止位为 2（对应关系参考附录 1）

3.2.2、读取多个寄存器

上位机发送：读取设备数据位和停止位

地址码	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	寄存器数 量高位	寄存器数 量低位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	03	00	01	00	02	CRC16L	CRC16H

下位机回复：

地址码	功能码	数据 个数	数据 1 高位	数据 1 低位	数据 2 高位	数据 2 低位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	03	04	00	09	00	01	CRC16L	CRC16H

例子 1：请求获取 1 号设备数据位和停止位

上位机发送：01 03 00 01 00 02 95 CB

下位机回复：01 03 04 00 09 00 01 EB F1

00 09 读取到的设备 1 数据位为 9

00 01 读取到的停止位为 1

例子 2：请求获取设备 1 停止位，校验位，波特率

上位机发送：01 03 00 02 00 03 A4 0B

下位机回复：01 03 06 00 01 00 02 00 09 7D 73

00 01 读取到的停止位为 1

00 02 读取到的校验位为 Even

00 09 读取到的波特率为 115200

3.3、修改保持寄存器指令

注意：修改停止位、数据位、校验位可能导致数据接收不正常，一般只修改波特率和地址码。

3.3.1、修改单个寄存器

功能码：06

上位机发送：

地址码	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	数据 高位	数据 低位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	06	00	00	00	03	CRC16L	CRC16H

下位机回复：

地址码	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	数据 高位	数据 低位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	06	00	00	00	03	CRC16L	CRC16H

如果发送的是合法指令，发送指令和回复指令相同；如果发送的是非法指令，回复错误码

Address ERROR(从机不用关心) 06。地址码(Address)为 00，则表示所有从机接收对应指令，从机不回复。

地址码起始地址 00

例子：1 号设备的地址码修改为 03

上位机发送：01 06 00 00 00 03 C9 CB

下位机回复：01 06 00 00 00 03 C9 CB

数据位起始地址 01

例子：1 号设备的数据位修改为 9

上位机发送：01 06 00 01 00 09 18 0C

下位机回复：01 06 00 01 00 09 18 0C

停止位起始地址 02

例子：1 号设备的停止位修改为 2

上位机发送：01 06 00 02 00 02 A9 CB

下位机回复：01 06 00 02 00 02 A9 CB

校验位起始地址 03

例子：1 号设备的校验位修改为 Even

上位机发送：01 06 00 03 00 02 F8 0B

下位机回复：01 06 00 03 00 02 F8 0B

波特率起始地址 04

例子：1 号设备的波特率修改为 2400

上位机发送：01 06 00 04 00 02 49 CA

下位机回复：01 06 00 04 00 02 49 CA

3.3.1、修改多个寄存器

功能码：10

上位机发送：

地址码	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	数量 高位	数量 低位	数据 1 高位	数据 1 低位	数据 2 高位	数据 2 低位	...	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	10	00	01	00	02	00	09	00	02	...	CRC16L	CRC16H

下位机回复：

地址码	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	数量 高位	数量 低位	CRC16 低位	CRC16 高位
Address	10	00	01	00	02	CRC16L	CRC16H

例子：1 号设备的停止位修改为 01，校验位修改为 Even，波特率修改为 9600

上位机发送：01 10 00 02 00 03 00 01 00 03 00 04 2B 62

00 01 表示修改停止位 01

00 03 表示修改校验位为 Even

00 04 表示修改波特率为 9600，详情参看附录 1

下位机回复：01 10 00 02 00 03 21 C8

附录 1

保持寄存器起始地址对应表：

地址码	数据位	停止位	校验位	波特率
-----	-----	-----	-----	-----

00	01	02	03	04
----	----	----	----	----

地址码范围 1-254。

数据位有 7、8、9，默认 8。

停止位有 1 和 2，默认 1。

校验位有 0, 1, 2。0 表示无，1 表示 Odd，2 表示 Even。默认无。

波特率对应选项

数据位	1	2	3	4	5	6
波特率	1200	2400	4800	9600	14400	19200
数据位	7	8	9	10		
波特率	38400	57600	115200	194000		

附录 2

1、单精度浮点数至 IEEE754 标准 4 字节转换函数(C 语言)

```
//float 转化为 IEEE754 4 个字节 big_endian
//若编译器采用 little endian 模式，请先逆转 bdat 数组
void float2byte(float fdat,unsigned char *bdat)
{
    unsignedchar i;
    //获得 float 数据所在四个字节地址
    unsignedchar*tmp =(unsigned char *)&fdat;
    //间接寻址，获得 float 所在 4 字节地址中的数值
    for(i = 0;i < (sizeof(float));i++)
        *(bdat + i) =*(tmp+ i);
}
```

2、IEEE754 标准 4 字节至单精度浮点数转换函数(C 语言)

```
//IEEE754 4 个字节转化为 float big_endian
//若编译器采用 little endian 模式，请先逆转 bdat 数组
float byte2float(unsigned char *bdat)
{
    return *((float*)bdat); //强制转换成 float
}
```

}

附录 3

数据格式：

读取温度或压力数据为 4 个字节 32 位单精度浮点数，表示格式采用 IEEE754 标准。