

附件 1

一、采用的协议标准：MODBUS-RTU

二、出厂默认通讯参数（定制出厂参数的用户除外）

出厂默认通讯参数	
波特率	9600
数据位	8
停止位	1
校验位	无
地址	1（默认）

三、主要指令说明及例程

3.1 读取数据

主站发送指令（16 进制数）：

内容	Slave id	Function	Address_H	Address_L	Quantity_H	Quantity_L	CRC_L	CRC_H
值	0x04	0x03	0x00	0x00	0x00	0x06	0xC5	0x90

数据返回：

内容	Slave id	Function	Count	电导率	电阻率	温度	CRC
值	0x04	0x03	字节数	FLOAT(占四个字节)	FLOAT(占四个字节)	FLOAT(占四个字节)	2 个字节

浮点数为正序浮点

四、详细功能表

注：下表的功能根据程序的编写和测试验证进展，尽可能和原基于 ADuCM360 的 PH 设备项目的协议兼容，进行完善和调整

寄存器名称	数据地址	数据类型	长度（字）	读/写	说明
-------	------	------	-------	-----	----

)		
电导率值	0	Float(浮点)	2	R(只读)	默认单位为 us/cm
电阻率	2	Float(浮点)	2	R(只读)	$\Omega \cdot m$
温度	4	Float(浮点)	2	R(只读)	度
温度电阻值	6	Float(浮点)	2	R(只读)	
保留	8	uInt32(整形)	2	R/W	
保留	10	uInt32(整形)	2	R/W	
温度系数	12	Float(浮点)	2	R/W	
电导池常数	14	Float(浮点)	2	R/W	
保留	16	Float(浮点)	2	R/W	
激励频率	18	int(整形)	2	R/W	
波特率	20	int(整形)	2	R/W	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 43000, 57600, 115200 (默认 9600)
从机地址	22	int(整形)	2	R/W	1~254 (默认 1)
软件版本	24	int(整形)	2	R(只读)	
温度传感器类型	26	uint16_t	1	R/W	两个字节: 0: PT1000 1: NTC 30K 2: 采用手动设置的温度值 3: PT100
温度修正系数	28	Float(浮点)	2	R/W	两个字 注: 最终温度=传感器测试温度 x 温度修正系数 + 温度偏移补偿
手动设置温度值	30	Float(浮点)	2	R/W	两个字 手动设置温度值
温度偏移补偿	32	Float(浮点)	2	R/W	两个字 注: 最终温度=传感器测试温度 x 温度修正系数 + 温度偏移补偿
ORP 值	34	Float(浮点)	2	R(只读)	两个字 注: 值=实际测量值 + ORP 电压偏移补偿 (单位 mV)
ORP 电压偏移补偿	36	Float(浮点)	2	R(只读)	单位 mV

设备类型	50 (0x32)	uint16_t	1	R/W	两个字节： 2：表示当前设备类型为电导率测试设备 1：表示当前设备类型为 ORP 测试设备 0：表示当前设备类型为 PH 测试设备
电导率输入阻抗选择	51	uint16_t	1	R/W	1-高阻模式 0-普通模式
产品序列号	52	uInt32 (整形)	4	R/W	序列号 例如：22210000
PH 值	60	Float (浮点)	2	R (只读)	注：PH 值=实际测量值 + PH 值偏移补偿
PH 值电压	62	Float (浮点)	2	R (只读)	单位 mV
PH 计算方式选择	64	uInt16 (整形)	1	R/W	2、两点校正模式 3、三点校正模式
PH 缓冲液模式	65	uInt16 (整形)	1	R/W	0、国外模式 1、国内
第一校准缓冲液的 PH 值	66	Float (浮点)		R/W	
第一校准缓冲液的电压	68	Float (浮点)		R/W	单位 mV
第一校准缓冲液的温度	70	Float (浮点)	2	R/W	
第二校准缓冲液的 PH 值	72	Float (浮点)	2	R/W	
第二校准缓冲液的电压	74	Float (浮点)	2	R/W	单位 mV
第二校准缓冲液的温度	76	Float (浮点)	2	R/W	
第三校准缓冲液的 PH 值	78	Float (浮点)		R/W	
第三校准缓冲液的电压	80	Float (浮点)	2	R/W	单位 mV
第三校准缓冲液的温度	82	Float (浮点)	2	R/W	
PH 值偏移补偿	84	Float (浮点)	2	R/W	
当前测试的 R _{tia}	86	UInt32 (整形)	2	R/W	
当前测试的 Mag	88	Float (浮点)	2	R/W	
R _{tia} 40KGain 补偿	90	Float (浮点)	2	R/W	
R _{tia} 40KOffset 补偿	92	Float (浮点)	2	R/W	

Rtia 80KGain 补偿	94	Float (浮点)	2	R/W	
Rtia 80KOffset 补偿	96	Float (浮点)	2	R/W	
Rtia 160KGain 补偿	98	Float (浮点)	2	R/W	
Rtia 160KOffset 补偿	100	Float (浮点)	2	R/W	
Rtia 1M Gain 补偿	102	Float (浮点)	2	R/W	
Rtia 1M Offset 补偿	104	Float (浮点)	2	R/W	

五. MODBUS 标准协议相关介绍

5.1 Get 请求帧格式

内容	Slave id	Function	Address	Quantity	CRC
字节数	1	1	2	2	2

- Slave id 默认为 0x01;
- Function 规定 0x03 为 Get Func;
- Address 定义为操作项目,2 个字节;
- Quantity 为待读取的寄存器个数, 存放单元大小为一个字;
- CRC 为 crc 校验和。

帧长度为 8 个字节。

5.2 Get 应答帧格式

内容	Slave id	Function	Count	Value	CRC
字节数	1	1	1	n	2

- Count 存放 Value 字节个数 n, 与 Get 请求帧中 Quantity 关系为: $n = \text{Quantity} * 2$;
- Value 存放要获取的 Data 值。

其余同上。

帧长度为 5+n 个字节。

5.3 Set 多寄存器值 (FLOAT 变量设置)

内容	Slave id	Function	Address	Quantity	Count	Value	CRC
字节数	1	1	2	2	1	n	2

- Function 规定 0x10 为 Set Func;
- Quantity 为设置的寄存器个数, $n = \text{Quantity} * 2$;

其余同上。

帧长度为 9+n 个字节。

5.4 Set 多寄存器值应答帧格式

内容	Slave id	Function	Address	Quantity	CRC
字节数	1	1	2	2	2

帧长度为 8 个字节。

5.5 Set 单一寄存器 (整形变量设置)

内容	Slave id	Function	Address	Value	CRC
字节数	1	1	2	2	2

- Function 规定 0x06 为 Set Func;
- 其余同上。

帧长度为 8 个字节。

5.6 Set 单一寄存器应答帧格式

内容	Slave id	Function	Address	Value	CRC
字节数	1	1	2	2	2

帧长度为 8 个字节。