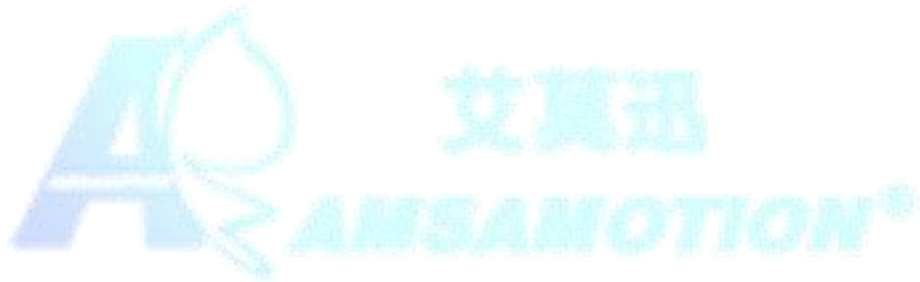


东莞市艾莫迅自动化科技有限公司

艾莫迅 MODBUS-AI8+ 使用手册



目 录

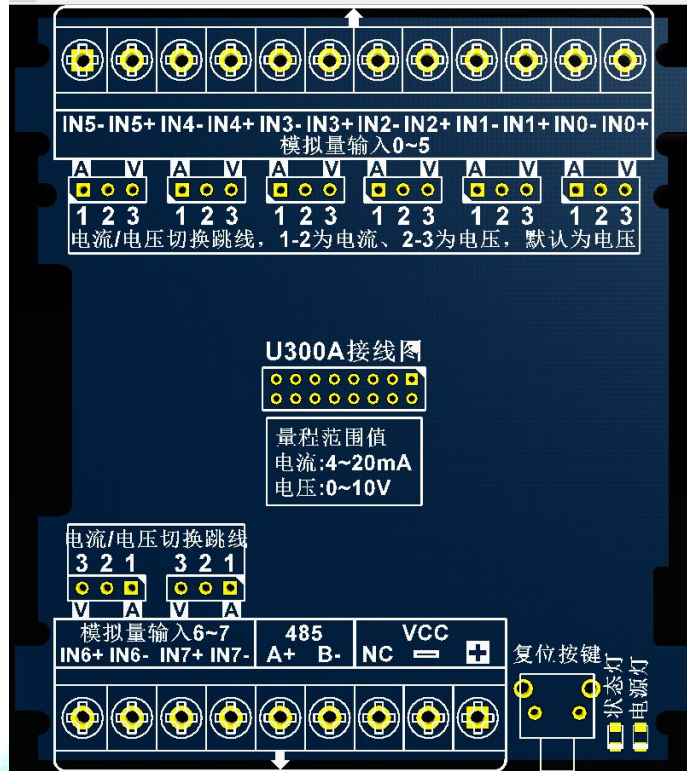
目 录.....	2
一、产品概述.....	3
二、硬件接线图和接口.....	4
三、操作模式.....	5
四、通讯说明.....	6
1、485 通讯参数说明(出厂/默认值):	6
2、模拟量采集命令.....	6
3、从机地址设置命令.....	7
4、MODBUS 通信参数设置命令.....	7
5、MODBUS 通信帧结束时间设置命令.....	8
6、通道量程选择命令.....	8
7、通道使能命令.....	9
五、上位机调试说明.....	10
附录:	11
1. 地址说明.....	11
2. 输入电压与输出数字值的线性关系.....	11

一、产品概述

输入端 8 通道电压/电流模拟量采集，使用 RS-485 接口，带光耦隔离通信。应用层采用标准 ModBus-RTU 协议，可轻松与 PLC、触摸屏等进行组网。内置 $\Sigma - \Delta$ 模/数转换器，有效分辨率 13 位。每个通道可根据不同需求灵活选择量程范围。提供傻瓜式手动校准方法，在工作环境变化和设备消耗老化的情况下，通过校准，依然能获得高精度的测量值。通过提供的上位机软件可设置通信参数，提供掉电保存功能。参数列表如下：

电源电压	24 VDC
通道	8 路差分
电压量程	$\pm 150\text{mV}$ $\pm 500\text{mV}$ $\pm 1\text{V}$ $\pm 5\text{V}$ $\pm 10\text{V}$
电流量程	0~20mA
有效分辨率	13 位
最大误差	$\pm 4\%$
工作温度	-20 ~ 70° C
安 装	标准 DIN 导轨安装或螺丝安装
校 准	手动，操作简单

二、硬件接线图和接口



VCC+/-	DC 24V 供电电源正极/负极
NC	空
A+	485 A+
B-	485 B-
IN0+/IN0-	输入通道 0 正极/负极
IN1+/IN1-	输入通道 1 正极/负极
IN2+/IN2-	输入通道 2 正极/负极
IN3+/IN3-	输入通道 3 正极/负极
IN4+/IN4-	输入通道 4 正极/负极
IN5+/IN5-	输入通道 5 正极/负极
IN6+/IN6-	输入通道 6 正极/负极
IN7+/IN7-	输入通道 7 正极/负极
电源灯	接通、亮红灯
状态灯	(1) 常规模式: 绿灯每秒闪烁 1 次; (2) 复位模式: 快速连续闪烁 5 次; (3) 校准模式: 快速连续闪烁 20 次进入。

三、操作模式

1、常规模式：

系统上电，默认在正常模式下运行；当切换至其他模式至该模式操作完成时，系统自动切换至常规模式。

2、复位模式：

长按按键 5 秒，系统进入复位模式，恢复通信参数为 9600、8、1、N，从机地址为 1。

3、校准模式：

第 0-6 号通道不接入输入信号，第 7 通道输入 0V 电压时，连续按 3 下按键（节奏不用太快）进入校准模式，状态灯快速闪烁 20 次，然后灭掉。此时系统开始采集 0V 电压的数字值。当状态灯再次亮起，说明 0V 电压信号采集完成。然后手动将输入电压切换至 10V，再次按 1 下按键，状态灯保持点亮的状态。此时系统采集 10V 电压的数字值，如果状态灯每秒闪烁 1 次，说明 10V 电压采集完成，校准完成，系统恢复到常规模式。

出厂已进行校准操作，一般情况下无需再次校准，再次校准可能造成采集结果误差偏大，校准结果提供掉电保存。校准的时候，请务必确保使用精度等级高的仪器，最好使用精密的信号发生器来进行校准。

四、通讯说明

1、485 通讯参数说明(出厂/默认值):

波特率: 9600

数据位: 8 位

停止位: 1 位

奇偶校验: 无

2、模拟量采集命令

功能码: 0x04

发送: 01 04 00 00 00 08 F1 CC (16 进制)

数据	字节数	含义	备注
01	1	模块地址	默认 01
04	1	功能码	读 8 通道的模拟量
00 00	2	寄存器地址	地址不得超过 0x08
00 08	2	寄存器数量	数量不得超过 0x08
F1 CC	2	CRC 校验码	前 6 字节的校验码

说明: 当其他通道无信号输入, 第 8 通道在 0-10V 量程下给 10V 信号时, 通过 MODBUS 采集 8 个通道的数字值

接收: 01 04 10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1F FF 1D 5C (16 进制)

数据	字节数	含义	备注
01	1	模块地址	默认 01
04	1	功能码	读模拟量
10	1	字节数	8 个通道数值所用的字节数
00 00	2	通道 1 数值	
00 00	2	通道 2 数值	
00 00	2	通道 3 数值	
00 00	2	通道 4 数值	
00 00	2	通道 5 数值	
00 00	2	通道 6 数值	
00 00	2	通道 7 数值	
1F FF	2	通道 8 数值	
1D 5C	2	CRC 校验码	前 19 字节的校验码

3、从机地址设置命令

功能码：0x03 0x06

发送：01 06 00 00 00 05 49 C9（16 进制）

通过 MODBUS 将从机 01 的地址改为地址 05

数据	字节数	含义	备注
01	1	模块地址	默认 01
06	1	功能码	读线圈寄存器
00 00	2	寄存器地址	地址不得超过 0x0B
00 05	2	数据	新地址，范围为 1-254
49 C9	2	CRC 校验码	前 6 字节的校验码

接收：01 06 00 00 00 05 49 C9（16 进制）

注意：仅支持使用功能码 0x06 修改从机地址，此修改地址功能具有掉电保存功能，请谨慎使用，避免频繁操作造成模块损坏，影响正常操作。

4、MODBUS 通信参数设置命令

功能码：0x03 0x06

发送：01 06 00 01 10 00 D5 CA（16 进制）

通过 MODBUS 通信设置 MODBUS 通信参数为波特率 9600, 8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验位。

数据	字节数	含义	备注
01	1	模块地址	默认 01
06	1	功能码	读线圈寄存器
00 01	2	寄存器地址	地址不得超过 0x0B
10 00	2	数据	新地址，范围为 1-254
D5 CA	2	CRC 校验码	前 6 字节的校验码

接收：01 06 00 03 00 00 D5 CA（16 进制）

保持寄存器中地址 0x03 寄存器为设置 MODBUS 通信参数，可设置波特率，数据位，停止位与奇偶校验位，数据位可默认为 0，模块会根据有奇偶校验位自动设置数据位为 9 位，无奇偶校验位设置数据位为 8 位。

东莞市艾莫迅自动化科技有限公司

15-12 位--波特率	11-8 位--数据位	7-4 位--停止位	0-3 位--奇偶校验位
0--4800	0--8	0--1	0--None
1--9600	1--9	1--1.5	1--Odd
2--19200	2--无	2--2	2--Even
3--38400	3--无	3--无	3--无
4--43000	4--无	4--无	4--无
5--56000	5--无	5--无	5--无
6--57600	6--无	6--无	6--无
7--115200	7--无	7--无	7--无

注意：仅支持使用功能码 0x06 修改波特率，此 MODBUS 通信参数功能具有掉电保存功能，请谨慎使用，避免频繁操作造成模块损坏，影响正常操作。

5、MODBUS 通信帧结束时间设置命令

功能码：0x03 0x06

发送：01 06 00 02 00 00 28 0A（16 进制）

通过 MODBUS 设置 MODBUS 通信参数

数据	字节数	含义	备注
01	1	模块地址	默认 01
06	1	功能码	设置单个保持寄存器
00 04	2	寄存器地址	地址不得超过 0x08
00 32	2	数据	帧结束时间设置为 5ms
C8 0B	2	CRC 校验码	前 6 字节的校验码

接收：01 06 00 02 00 00 28 0A（16 进制）

帧结束时间：指两个字节之间允许的最长等待时间，若实际等待时间大于此值，则说明该帧数据接收完毕。以波特率 9600 为例，传输 4 个字节为所需界限，则帧结束时间为 3333us，则此处应传入参数 0x22(单位为 100us)。用户可设置大于所用波特率所对应的帧结束时间，如在波特率为 9600 时可传入大于 0x32 的数值，若传入值小于帧结束时间，如传入小于 0x32 的数值，则此次配置无效，系统默认使用当前波特率所对应的帧结束时间。此参数能掉电保存，切勿频繁操作，以免损坏模块，造成模块工作异常。

6、通道量程选择命令

功能码：0x03 0x06 0x10

发送：01 06 00 0A 00 08 A8 0E（16 进制）

更改第 8 通道的量程为-10V~10V。

数据	字节数	含义	备注
01	1	模块地址	默认 01
06	1	功能码	读 8 通道的模拟量
00 0A	2	寄存器地址	地址不得超过 0x0B
00 08	2	写入的数据	对应范围参见下表
A8 0E	2	CRC 校验码	前 6 字节的校验码

接收：01 06 00 0A 00 08 A8 0E (16 进制)

数据	对应量程
0x07	4~20mA
0x08	-10~10V
0x09	-5~5V
0x0A	-1~1V
0x0B	-500~500mV
0x0C	暂无
0x0D	0~20mA
0x0E	0~2.5V
0x0F	0~10V

7、通道使能命令

功能码：0x03 0x06 0x10

发送：01 06 00 0B 00 F0 F8 4C (16 进制)

使能通道 8 至通道 5，失能通道 4 至通道 1。

数据	字节数	含义	备注
01	1	模块地址	默认 01
06	1	功能码	使能 8 个通道
00 0B	2	寄存器地址	地址不得超过 0x0B
00 F0	2	写入的数据	对应范围参见下表
F8 4C	2	CRC 校验码	前 6 字节的校验码

接收：01 06 00 0B 00 F0 F8 4C (16 进制)

写入的数据的位	对应量程
Bit0	为 1 使能通道 1，为 0 失能通道 1
Bit1	为 1 使能通道 2，为 0 失能通道 2
Bit2	为 1 使能通道 3，为 0 失能通道 3
Bit3	为 1 使能通道 4，为 0 失能通道 4
Bit4	为 1 使能通道 5，为 0 失能通道 5
Bit5	为 1 使能通道 6，为 0 失能通道 6
Bit6	为 1 使能通道 7，为 0 失能通道 7
Bit7	为 1 使能通道 8，为 0 失能通道 8
Bit8...Bit15	无意义

五、上位机调试说明

本模块提供一个调试上位机软件来实现模块的功能调试和参数设置，请按照以下步骤进行操作：

- 使用 USB-485 转换器来连接模块和电脑
- 将 DC 24V 外部电源接入模块并通电，通电前请检查电源正负极是否连接正确
- 打开上位机调试软件，在模块线路正确连接和串口开启的前提下，上位机能采集 8 通道的模拟量信息及修改模块配置
- 选择相应的设置或控制选项

上位机软件功能如下：

可采集 8 通道的模拟量信息

可设置 MODBUS 通信参数

可设置 MODBUS-AI8+在 MODBUS 总线中的从机地址

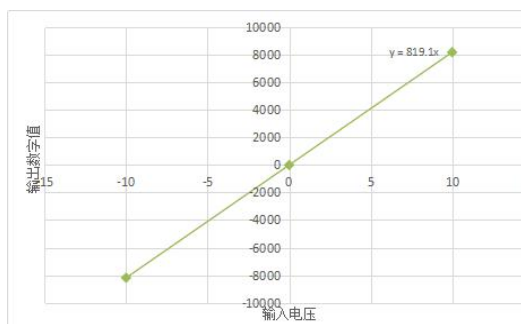
以上操作均支持掉电保存，切勿频繁操作，避免损坏模块，造成工作异常。

附录:

1. 地址说明

名称	PLC 对应地址	MODBUS 对应地址	支持的功能码
输入通道 1	30001	0x00	0x04
输入通道 2	30002	0x01	0x04
输入通道 3	30003	0x02	0x04
输入通道 4	30004	0x03	0x04
输入通道 5	30005	0x04	0x04
输入通道 6	30006	0x05	0x04
输入通道 7	30007	0x06	0x04
输入通道 8	30008	0x07	0x04
从机地址配置	40001	0x00	0x03 0x06
通信参数配置	40002	0x01	0x03 0x06
帧结束时间	40003	0x02	0x03 0x06
通道 1 量程选择	40004	0x03	0x03 0x06 0x10
通道 2 量程选择	40005	0x04	0x03 0x06 0x10
通道 3 量程选择	40006	0x05	0x03 0x06 0x10
通道 4 量程选择	40007	0x06	0x03 0x06 0x10
通道 5 量程选择	40008	0x07	0x03 0x06 0x10
通道 6 量程选择	40009	0x08	0x03 0x06 0x10
通道 7 量程选择	40010	0x09	0x03 0x06 0x10
通道 8 量程选择	40011	0x0A	0x03 0x06 0x10
通道使能	40012	0x0B	0x03 0x06 0x10

2. 输入电压与输出数字值的线性关系



所有负值都是从 0x2000 起，只要获取到 0x2000 以上的数值，说明输入都是负电压。处理方式，减去 0x2000，转换成 10 进制数后，前面加负号即为输入电压/电流值。

量程	-10~10V	0~10V	-5~5V	0~20mA	4~20mA	0~2.5V	-1~1V	-500~500mV	-150~150mV
最大电压	0x1FFF	0x1FFF	0xFFF	0xFFF	0xFFF	0x7FF	0x3FF	0x1FF	0xFF
相应的整	8191	8191	4095	4095	4095	2047	1023	511	255