

DAM-3520 DAM模块

产品使用手册

V6.01.03



前言

版权归阿尔泰科技所有，未经许可，不得以机械、电子或其它任何方式进行复制。
本公司保留对此手册更改的权利，产品后续相关变更时，恕不另行通知。

■ 免责声明

订购产品前，请向厂家或经销商详细了解产品性能是否符合您的需求。

正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。本公司对于任何因安装、使用不当而导致的直接、间接、有意或无意的损坏及隐患概不负责。

■ 安全使用小常识

1. 在使用产品前，请务必仔细阅读产品使用手册；
2. 对未准备安装使用的产品，应做好防静电保护工作（最好放置在防静电保护袋中，不要将其取出）；
3. 在拿出产品前，应将手先置于接地金属物体上，以释放身体及手中的静电，并佩戴静电手套和手环，要养成只触及其边缘部分的习惯；
4. 为避免人体被电击或产品被损坏，在每次对产品进行拔插或重新配置时，须断电；
5. 在需对产品进行搬动前，务必先拔掉电源；
6. 对整机产品，需增加/减少板卡时，务必断电；
7. 当您需连接或拔除任何设备前，须确定所有的电源线事先已被拔掉；
8. 为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤，关机后，应至少等待 30 秒后再开机。

目 录

| | |
|------------------------|----|
| ■ 1 产品说明 | 3 |
| 1.1 概述 | 3 |
| 1.2 产品外形图 | 3 |
| 1.3 产品尺寸图 | 4 |
| 1.4 主要指标 | 4 |
| 1.5 不同尾缀对比说明 | 5 |
| 1.7 模块使用说明 | 6 |
| ■ 2 配置说明 | 10 |
| 2.1 代码配置表 | 10 |
| 2.2 MODBUS 地址分配表 | 10 |
| 2.3 计算说明 | 12 |
| 2.4 Modbus 通讯实例 | 12 |
| 2.5 出厂默认状态 | 14 |
| 2.6 安装方式 | 14 |
| ■ 3 软件使用说明 | 15 |
| 3.1 上电及初始化 | 15 |
| 3.2 连接高级软件 | 15 |
| 3.3 模块校准 | 19 |
| ■ 4 产品的应用注意事项、保修 | 20 |
| 4.1 注意事项 | 20 |
| 4.2 保修 | 20 |

1 产品说明

1.1 概述

DAM-3520 为 16 路交流电流频率采集模块，RS485 通讯接口，带有标准 ModbusRTU 协议。配备良好的人机交互界面，使用方便，性能稳定。

1.2 产品外形图

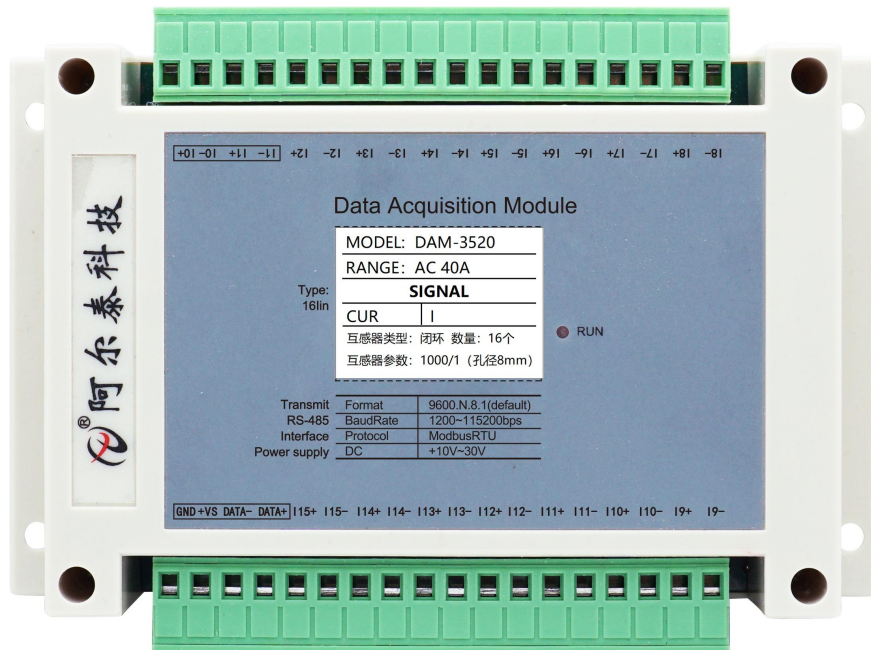


图 1



图 2

1.3 产品尺寸图

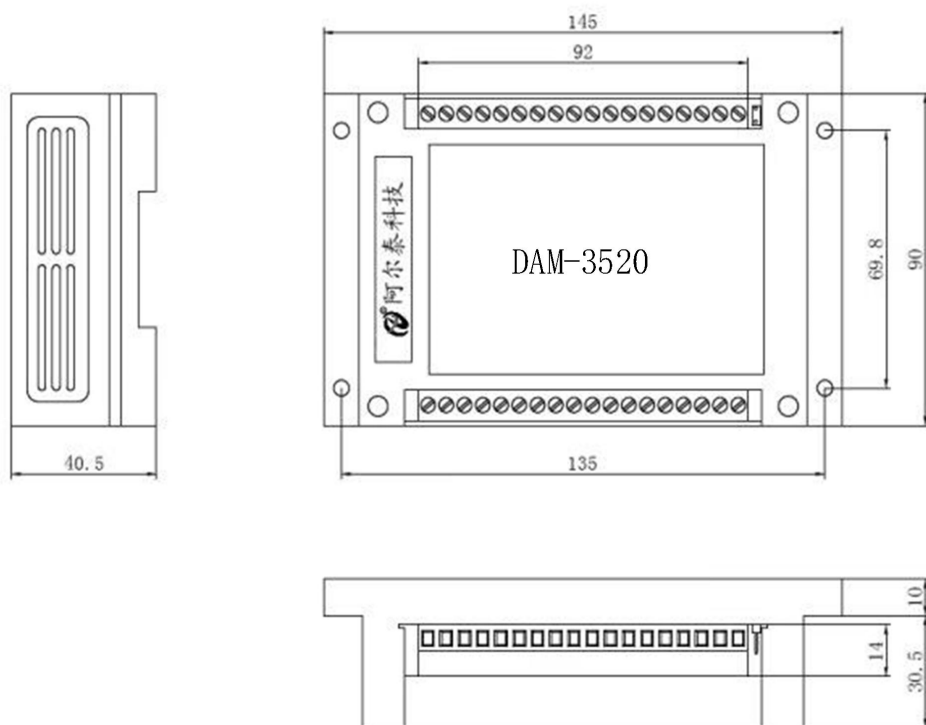


图 3

1.4 主要指标

交流电流采集模块

表 1

| | |
|--------------|---|
| 模拟量输入 | |
| 输入通道 | 16 路电流通道 |
| 输入类型 | AC 交流电流输入 |
| 电流量程（有效值） | 默认 50A（可定制 1A、5A、10A、20A、50A、80A、100A、120A、150A、200A、250A） 出货前，客户需要制定量程。 |
| 输出参数 | 电流有效值 注：含 T 尾缀模块具有测量环境温度、环境湿度的功能，见 1.5 不同尾缀对比说明 |
| 采样速率 | 采集功能是电流：10sps/每通道同时刷新 采集功能是电流和频率：1sps/每通道同时刷新 |
| 采集精度 | 2‰ 注：被监测电流低于 100mA 时，由于互感器变比误差变大造成测量误差会变大。 |
| 频率测量范围 | 10Hz~500Hz |

| | |
|-----------|-----------------------|
| 频率测量误差 | ±0.1HZ |
| 电流互感器 | 外置电流互感器，见 1.6 外置互感器说明 |
| 隔离电压 | 1500V |
| 其他 | |
| 通讯接口 | RS485 |
| 波特率 | 1200~115200bps |
| 看门狗 | 软件看门狗 |
| 供电电压 | 直流+10V~30VDC。 |
| 电源保护 | 直流供电时，带有电源反向保护 |
| 功耗 | 额定值 0.75W @ 24VDC |
| 操作温度 | -10°C~+70°C |
| 存储温度 | -40°C~+80°C |

1.5 不同尾缀对比说明

| | |
|----------|----------|
| 模块型号 | DAM-3520 |
| 是否带内置温湿度 | 否 |

1.6 电流互感器说明

外置电流互感器可选择闭环互感器，也可选择开环互感器，默认情况下配闭环互感器。默认的闭环互感器图片如下所示，0-10A 互感器穿线的圆孔直径为 5mm，如图 3。20-50A 互感器穿线的圆孔直径为 8mm 如图 4。60A 以上互感器穿线的圆孔直径为大于等于 16mm，如图 5 所示。

DL-CT03CL2.0精密电流互感器外形尺寸(mm)

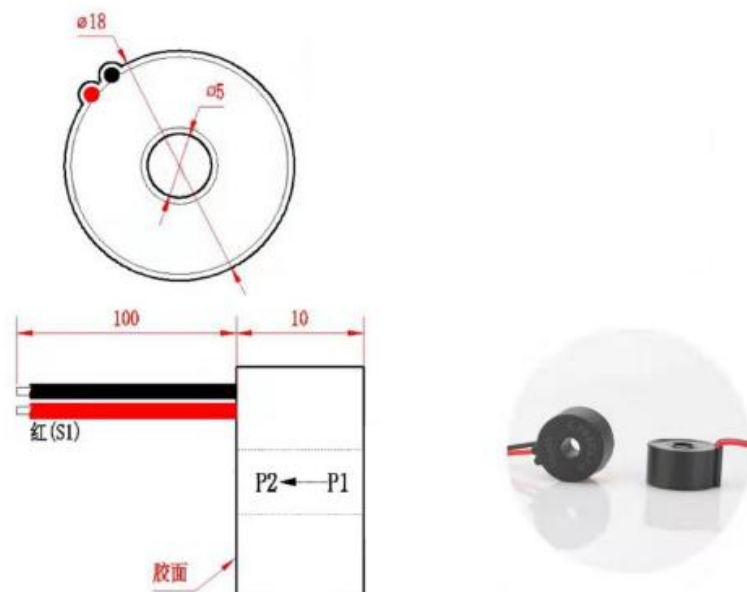


图 4

DL-CT08CL2-2000/1精密电流互感器外形尺寸(mm)

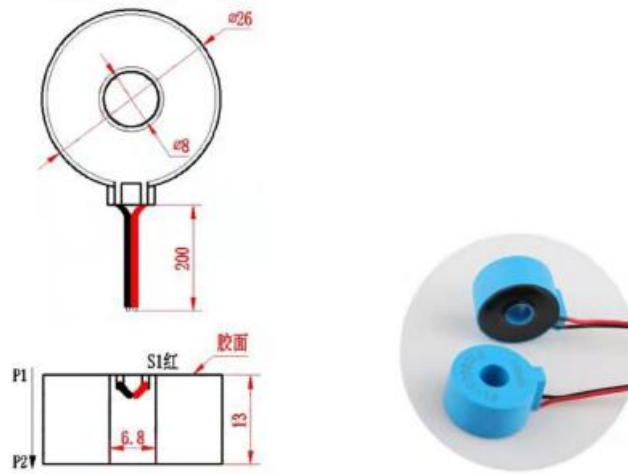


图 5

开环互感器图片如下所示，互感器穿线的圆孔直径为 16mm。（注意：150A 以上互感器的穿线孔径为 24mm）。

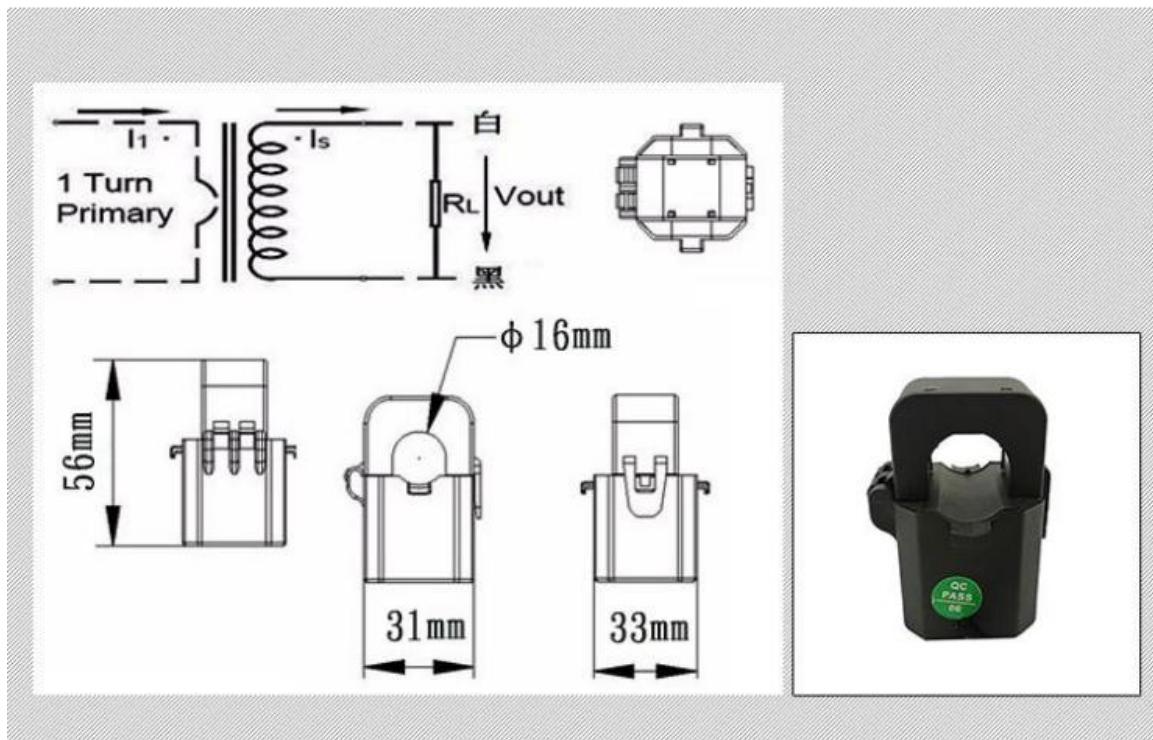


图 6

1.7 模块使用说明

1、端子定义表

表 2

| 端子 | 名称 | 说明 |
|----|-----|---------|
| 1 | GND | 直流电源输入地 |

| | | |
|----|-------|---------------------|
| 2 | +VS | 直流正电源输入, +10~+30VDC |
| 3 | DATA- | RS-485 接口信号负 |
| 4 | DATA+ | RS-485 接口信号正 |
| 5 | I15- | 通道 15 电流互感器输出信号-端 |
| 6 | I15+ | 通道 15 电流互感器输出信号+端 |
| 7 | I14- | 通道 14 电流互感器输出信号-端 |
| 8 | I14+ | 通道 14 电流互感器输出信号+端 |
| 9 | I13- | 通道 13 电流互感器输出信号-端 |
| 10 | I13+ | 通道 13 电流互感器输出信号+端 |
| 11 | I12- | 通道 12 电流互感器输出信号-端 |
| 12 | I12+ | 通道 12 电流互感器输出信号+端 |
| 13 | I11- | 通道 11 电流互感器输出信号-端 |
| 14 | I11+ | 通道 11 电流互感器输出信号+端 |
| 15 | I10- | 通道 10 电流互感器输出信号-端 |
| 12 | I10+ | 通道 10 电流互感器输出信号+端 |
| 13 | I9- | 通道 9 电流互感器输出信号-端 |
| 14 | I9+ | 通道 9 电流互感器输出信号+端 |

表 3

| 端子 | 名称 | 说明 |
|----|-----|------------------|
| 1 | I8- | 通道 8 电流互感器输出信号-端 |
| 2 | I8+ | 通道 8 电流互感器输出信号+端 |
| 3 | I7- | 通道 7 电流互感器输出信号-端 |
| 4 | I7+ | 通道 7 电流互感器输出信号+端 |
| 5 | I6- | 通道 6 电流互感器输出信号-端 |
| 6 | I6+ | 通道 6 电流互感器输出信号+端 |
| 7 | I5- | 通道 5 电流互感器输出信号-端 |
| 8 | I5+ | 通道 5 电流互感器输出信号+端 |
| 9 | I4- | 通道 4 电流互感器输出信号-端 |
| 10 | I4+ | 通道 4 电流互感器输出信号+端 |
| 11 | I3- | 通道 3 电流互感器输出信号-端 |
| 12 | I3+ | 通道 3 电流互感器输出信号+端 |

| | | |
|----|-----|------------------|
| 13 | I2- | 通道 2 电流互感器输出信号-端 |
| 14 | I2+ | 通道 2 电流互感器输出信号+端 |
| 15 | I1- | 通道 1 电流互感器输出信号-端 |
| 16 | I1+ | 通道 1 电流互感器输出信号+端 |
| 17 | I0- | 通道 0 电流互感器输出信号-端 |
| 18 | I0+ | 通道 0 电流互感器输出信号+端 |

2、模块内部结构框图

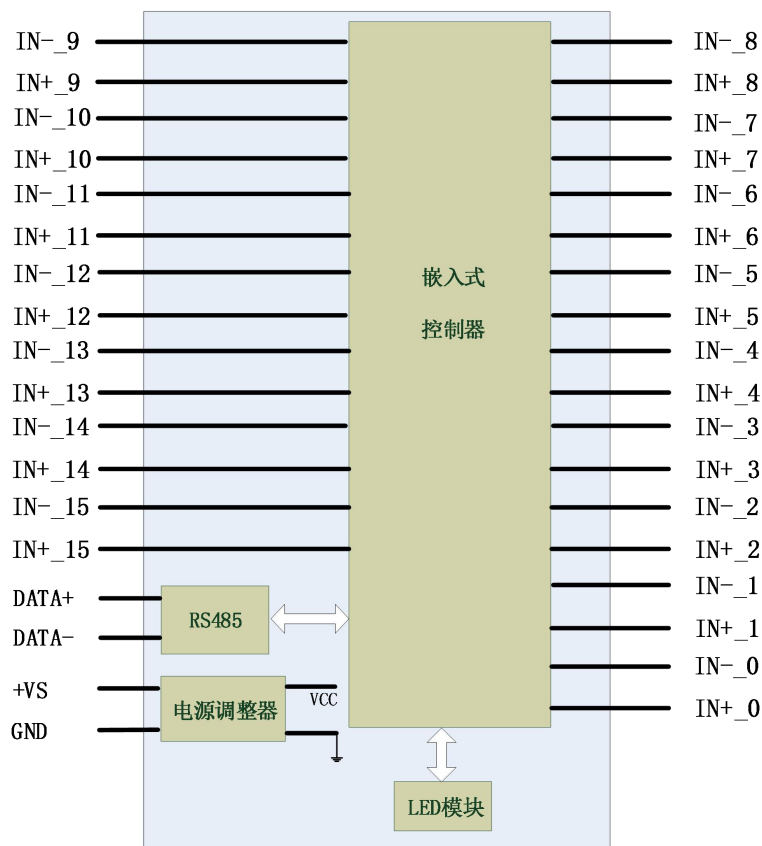


图 7

3、复位说明

模块内部的按键 S1 是用来恢复出厂模式，上电前按住 S1 按键，上电后模块指示灯快速闪烁 3 次，待指示灯闪烁停止后，此时模块已经完成复位，模块恢复出厂设置。外壳上 S1 按键孔位置如下图所示：

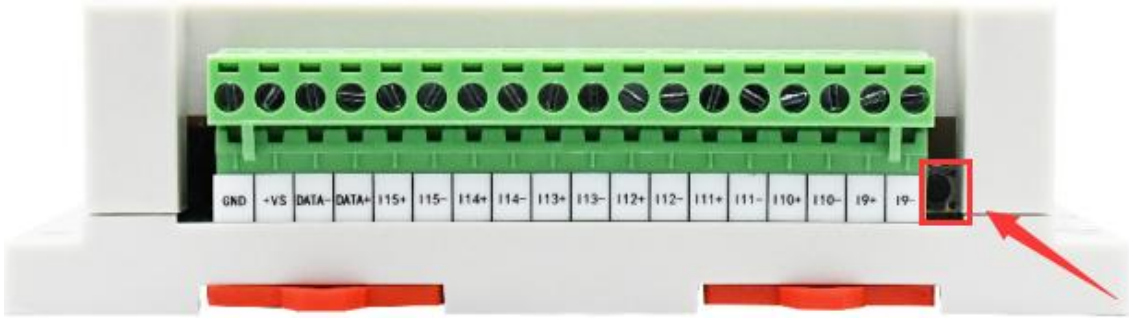


图 8

复位成功后，模块恢复出厂默认值：

模块地址：1

波特率： 9600bps、8 位数据位、1 位停止位、无校验

4、电源及通讯线连接

电源输入及 RS485 通讯接口如下图所示，输入电源的最大直流电压为 30V，如果供电电压超过量程范围可能会造成模块电路的永久性损坏。

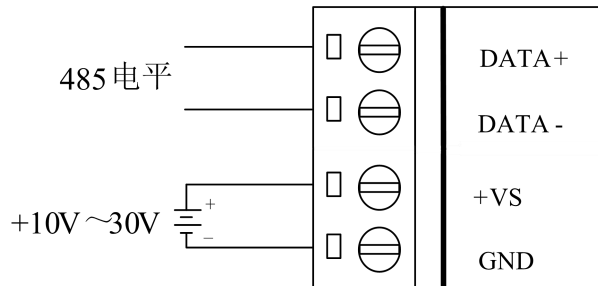


图 9

5、指示灯说明

模块有 1 个运行指示灯。

运行指示灯：正常上电并且无数据发送时，指示灯常亮；有数据发送时，指示灯闪烁；按下复位按键上电时，指示灯快速闪烁 3 次。

6、电量信号输入连接

电流信号连接方法如下：

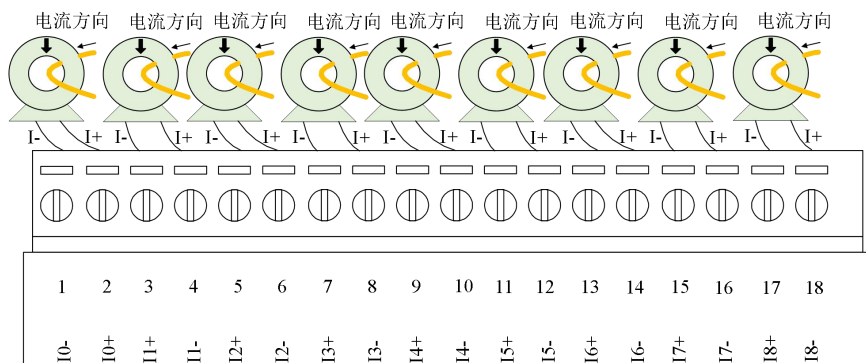


图 10

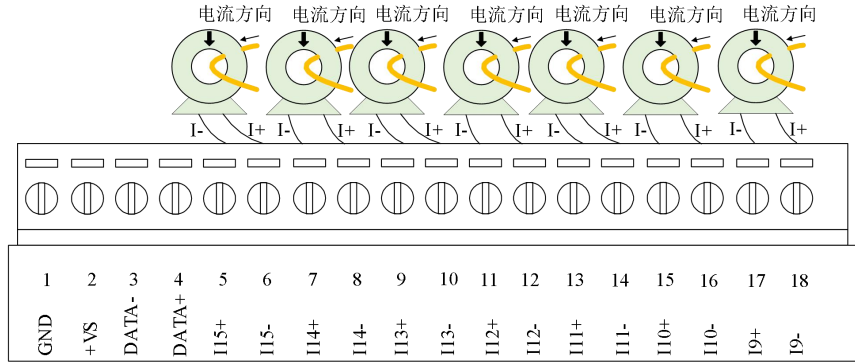


图 11

注意：外置互感器接线理论上，信号线按照互感器上标记的方向穿线，然后互感器出来的线红色接 IN+，黑色线接 IN-。

2 配置说明

2.1 代码配置表

1、波特率配置代码表

表 4

| | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 代码 | 0x0000 | 0x0001 | 0x0002 | 0x0003 | 0x0004 | 0x0005 | 0x0006 | 0x0007 |
| 波特率 | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200 |

2.2 MODBUS 地址分配表

1、读取离散量输入

功能码：03H、06H、10H

说明：读取保持寄存器的值、写多个保持寄存器

数据说明：读取的是十六位整数或无符号整数

| 地址(十进制) | 描述 | 属性 | 说明 |
|---------|----------------|----|---|
| 40129 | 模块类型寄存器 | 只读 | 如：0x35,0x20 表示 DAM-3520 |
| 40130 | 模块类型后缀寄存器 | 只读 | 如：0x20, 0x20 (HEX) 表示‘空’ |
| 40131 | 模块 MODBUS 协议标识 | 只读 | ‘+ ’: 2B20(HEX) - ASC II |
| 40132 | 模块版本号 | 只读 | 如：0x06,0x00 表示版本 6.00 |
| 40133 | 模块地址 | 读写 | Bit15_Bit 8 必须输入为 0。 Bit7_Bit 0 模块地址，范围 1~255。 如：01 |
| 40134 | 模块波特率 | 读写 | 如：0x0003-9600bit/s，其他波特率见表 2 |
| 40135 | 奇偶校验选择 | 读写 | 0x0000：无校验； |

| | | | |
|-------|--------|----|---|
| | | | 0x0001: 偶校验; 0x0002: 奇校验; |
| 保留 | | | |
| 40201 | 数据转换方式 | 读写 | 0x0000: 线性映射（默认方式），即电流量程对应0-65535; 0x0002: 数据直传 |
| 保留 | | | |
| 40258 | 电流输入量程 | 读写 | 0~65535，码值即为电流值，例如电流量程为40A，码值即为0x0028 |
| 保留 | | | |
| 40515 | 安全通信时间 | 读写 | 模块超过此时间没有跟主机通信上就复位模块，保证通讯和模块状态可控 5~65535，单位为0.1s，默认为0，设定为0时认为没有启用该功能 |
| 保留 | | | |
| 40551 | 采集功能选项 | 读写 | 0: 电流和频率；（默认） 1: 电流； |

2、读保持寄存器

功能码：04H

说明：读取输入寄存器的值

数据说明：读取的是十六位整数或无符号整数

| 地址(十进制) | 描述 | 属性 | 说明 |
|---------|------------|----|--|
| 30061 | 第0路模拟量采集值 | 只读 | 数据转换方式= 0: 电流量程对应码值0-65535，以电流量程为40A为例： 码值0对应0A； 码值65535对应50A 数据转换方式 = 2: 当电流量程>10A时，电流值 = 无符号源码值 /100； 举例：无符号源码值0X0FA0对应电流值为40A； 当电流量程<=10A时，电流值 = 无符号源码值 /1000； 举例：无符号源码值0X7D0对应电流值为2A |
| 30062 | 第1路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30063 | 第2路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30064 | 第3路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30065 | 第4路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30066 | 第5路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30067 | 第6路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30068 | 第7路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30069 | 第8路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30070 | 第9路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30071 | 第10路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30072 | 第11路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30073 | 第12路模拟量采集值 | 只读 | |
| 30074 | 第13路模拟量采集值 | 只读 | |

| | | | |
|-------|--------------|----|--|
| 30075 | 第 14 路模拟量采集值 | 只读 | 保留两位小数 |
| 30076 | 第 15 路模拟量采集值 | 只读 | |
| 保留 | | | |
| 30601 | 第 0 路频率采集值 | 只读 | 频率范围 0-500HZ 对应码值 0-65535 频率值 = 码值/65535*500 举例：码值：0X1999，对应的频率值 = 0X1999/65535*500=50HZ， 保留两位小数 |
| 30602 | 第 1 路频率采集值 | 只读 | |
| 30603 | 第 2 路频率采集值 | 只读 | |
| 30604 | 第 3 路频率采集值 | 只读 | |
| 30605 | 第 4 路频率采集值 | 只读 | |
| 30606 | 第 5 路频率采集值 | 只读 | |
| 30607 | 第 6 路频率采集值 | 只读 | |
| 30608 | 第 7 路频率采集值 | 只读 | |
| 30609 | 第 8 路频率采集值 | 只读 | |
| 30610 | 第 9 路频率采集值 | 只读 | |
| 30611 | 第 10 路频率采集值 | 只读 | |
| 30612 | 第 11 路频率采集值 | 只读 | |
| 30613 | 第 12 路频率采集值 | 只读 | |
| 30614 | 第 13 路频率采集值 | 只读 | |
| 30615 | 第 14 路频率采集值 | 只读 | |
| 30616 | 第 15 路频率采集值 | 只读 | |

计算方法见 2.3 计算说明。

2.3 计算说明

电流值计算：

1、当数据转换方式为线性映射：

举例说明：电流最大值为 40A，假设：

当前电流有效值的码值为 0xE808，则实际电流有效值 = $(0xE808 \div 0xFFFF) \times 40 \times 1 = 36.26A$

2、当数据转换方式为数据直传：

举例说明：电流最大值为 40A，假设：

当前电流有效值的原码值为 0x0020，则实际电流有效值 = $0x0020 = 32A$

2.4 Modbus 通讯实例

1、03 功能码

用于读保持寄存器，读取的是十六位整数或无符号整数

对应数据操作地址:40129~40515

举例：

3520 模块地址为 01，搜索模块

主机发送：01 03 00 80 00 06 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 40129 寄存器数量

设备返回：01 03 0C 35 20 20 20 2B 20 06 00 00 01 00 03 CRC 校验
 设备地址 功能码 字节数量 数据

模块类型：3520

模块类型后缀：空
 MODBUS 协议标识：2B20
 模块版本号：6.00
 模块地址：1
 模块波特率：9600bps

2、04 功能码

用于读输入寄存器，读取的是十六位整数或无符号整数

对应的数据操作地址：30061~30616

举例：

3520 模块地址为 01，读取电流有效值

| | | | | | |
|--------|-----------|-----------|--------------|--|--------|
| 主机发送： | <u>01</u> | <u>04</u> | <u>00 00</u> | <u>00 08</u> | CRC 校验 |
| | 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 30001 | 寄存器数量 | |
| 设备返回： | <u>01</u> | <u>04</u> | <u>10</u> | <u>0F FF 0F FF 0F FF 0F FF 0F FF 0F FF 0F FF 0F FF 0F FF</u> | |
| CRC 校验 | | | | | |
| | 设备地址 | 功能码 | 字节数量 | 数据 | |
| | | | | 通道 0 电流有效值：0F FF | |
| | | | | 通道 1 电流有效值：0F FF | |
| | | | | 通道 2 电流有效值：0F FF | |
| | | | | 通道 3 电流有效值：0F FF | |
| | | | | 通道 4 电流有效值：0F FF | |
| | | | | 通道 5 电流有效值：0F FF | |
| | | | | 通道 6 电流有效值：0F FF | |
| | | | | 通道 7 电流有效值：0F FF | |

3、06 功能码

用于写单个保存寄存器

对应数据操作地址：40129~40515

举例：

3520 模块地址为 01，设置模块地址为 2

| | | | | | |
|-------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------|
| 主机发送： | <u>01</u> | <u>06</u> | <u>00 84</u> | <u>00 02</u> | CRC 校验 |
| | 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 40133 | 数据 | |
| | | | | 模块地址：2 | |
| 设备返回： | <u>01</u> | <u>06</u> | <u>00 84</u> | <u>00 02</u> | CRC 校验 |
| | 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 40133 | 数据 | |

4、16 (0x10) 功能码

用于写多个保持寄存器

对应数据操作地址：40129~40515

举例：

3520 模块地址为 01，设置模块地址为 2 和波特率为 9600，无校验

| | | | | | | |
|--------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|--------------------------|
| 主机发送： | <u>01</u> | <u>10</u> | <u>00 84</u> | <u>00 03</u> | <u>06</u> | <u>00 02 00 03 00 00</u> |
| CRC 校验 | | | | | | |
| | 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 40133 | 寄存器数量 | 字节数量 | 数据 |
| | | | | | | 模块地址：2 |
| | | | | | | 波特率：9600 |

校验位：无

设备返回：01 10 00 84 00 03 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 40133 寄存器数量

2.5 出厂默认状态

模块地址：1
 波特率：9600bps、8、1、N（无校验）
 输入类型：40A
 显示类型：工程单位

2.6 安装方式

DAM-3520 系列模块可方便的安装在 DIN 导轨、面板上，方便用户使用。信号连接可以通过使用插入式螺丝端子，便于安装、更改和维护。

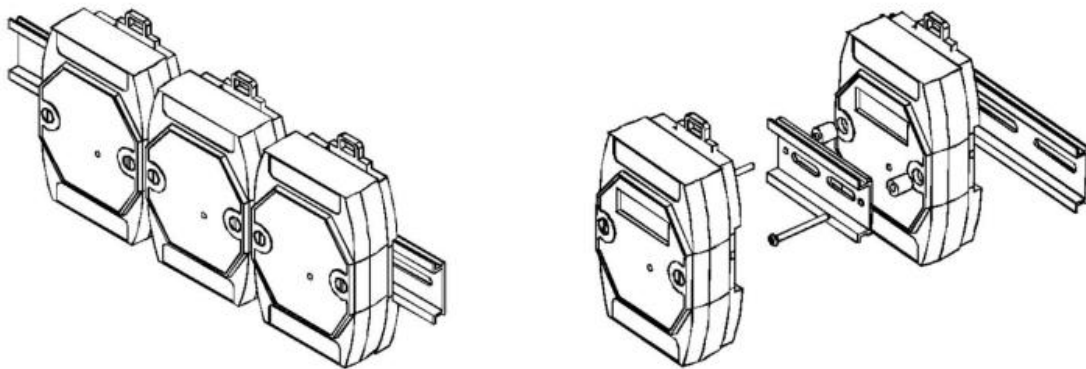


图 12

3 软件使用说明

3.1 上电及初始化

- 1) 连接电源：“+Vs”接电源正，“GND”接地，模块供电要求：+10V~+30V。
- 2) 连接通讯线：DAM-3520 系列模块通过转换模块（RS485 转 USB）连接到计算机，“DATA+”和“DATA-”分别接转换模块的“DATA+”和“DATA-”端。
- 3) 复位：在断电的情况下，按下复位按键，加电至指示灯闪烁停止则完成复位。断电，上电模块进入正常采样状态。

3.2 连接高级软件

- 1) 连接好模块后上电，打开 DAM-3000M 高级软件，点击连接的串口，出现下面界面，设置通信串口参数（出厂默认 9600bps、8、1、N，地址为 1），点击搜索按钮。

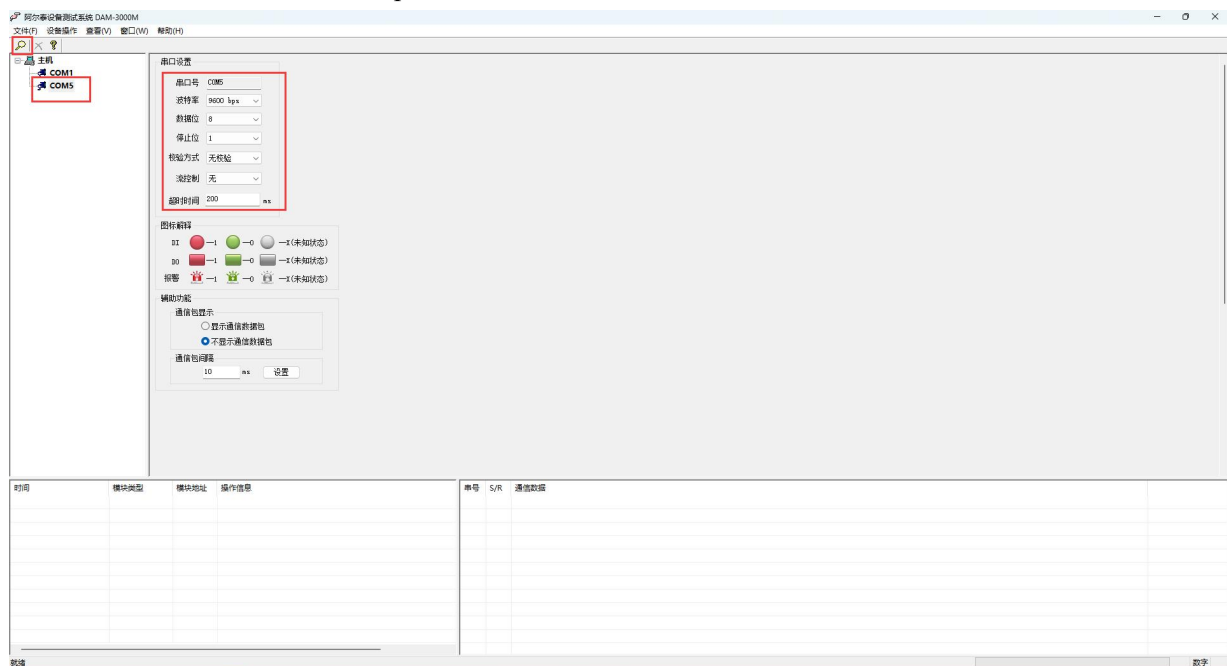


图 13

- 2) 出现如下配置界面则正常，若不出现模块信息则确认模块的串口参数是否和设置的参数一致，或者恢复出厂设置，重新搜索模块。

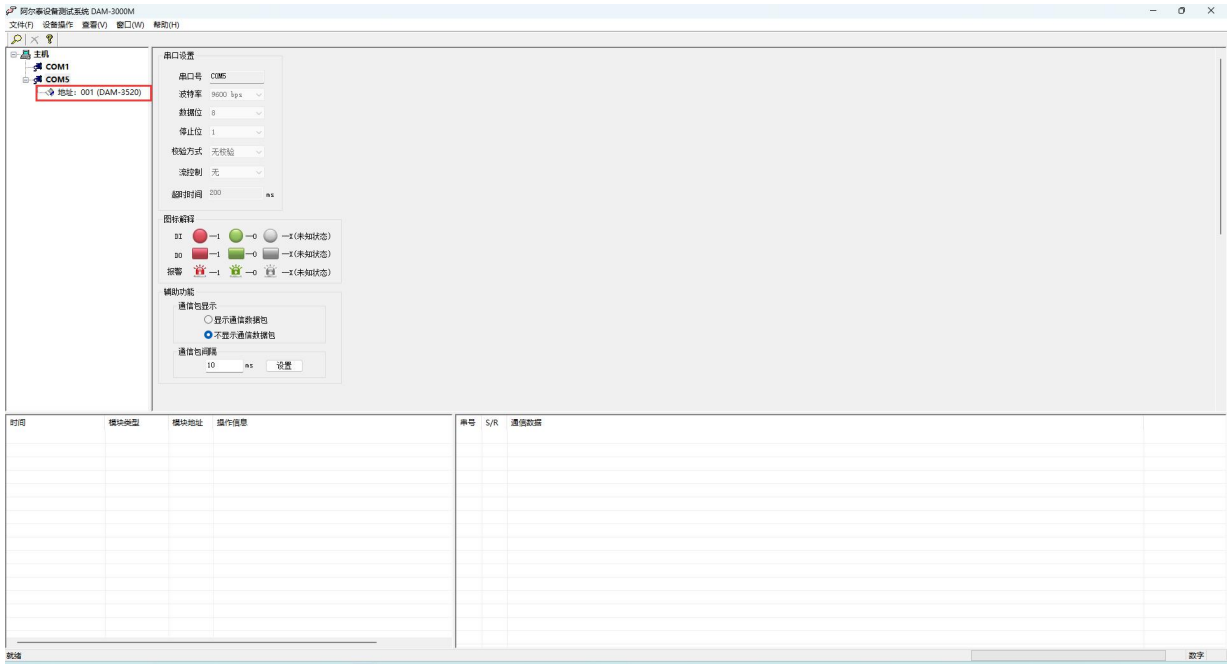


图 14

3) 点击模块信息则进入采集界面，设置电流量程，模块的 16 个通道共用一个量程。

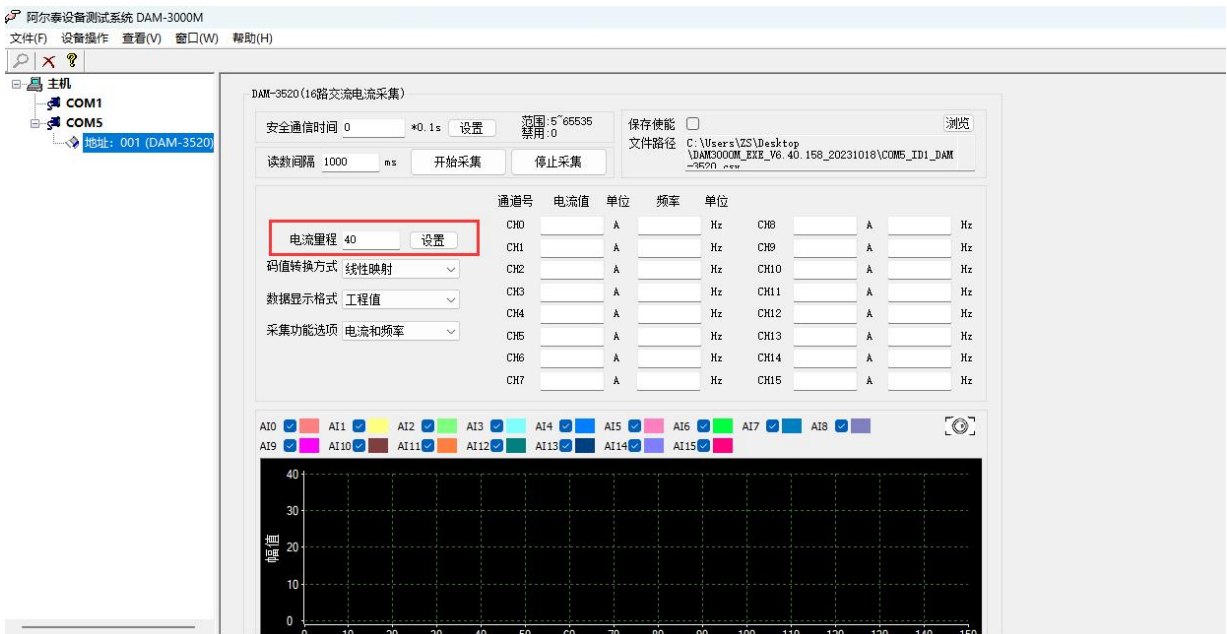


图 15

4) 设置采集功能选项：电流和频率、电流。默认采集功能选项为电流和频率，此时上位机显示电流和频率。如下图所示：



图 16

当选择采集功能为电流时，上位机只显示电流，如下图所示。

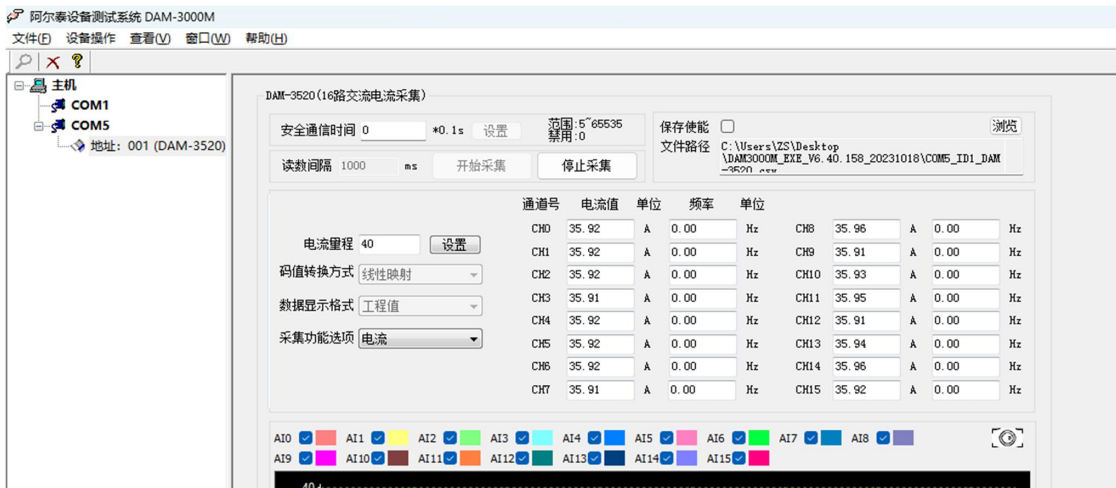


图 17

5) 采集界面下方可以查看每个通道采集曲线，每个通道可以单独选择是否显示通道曲线。

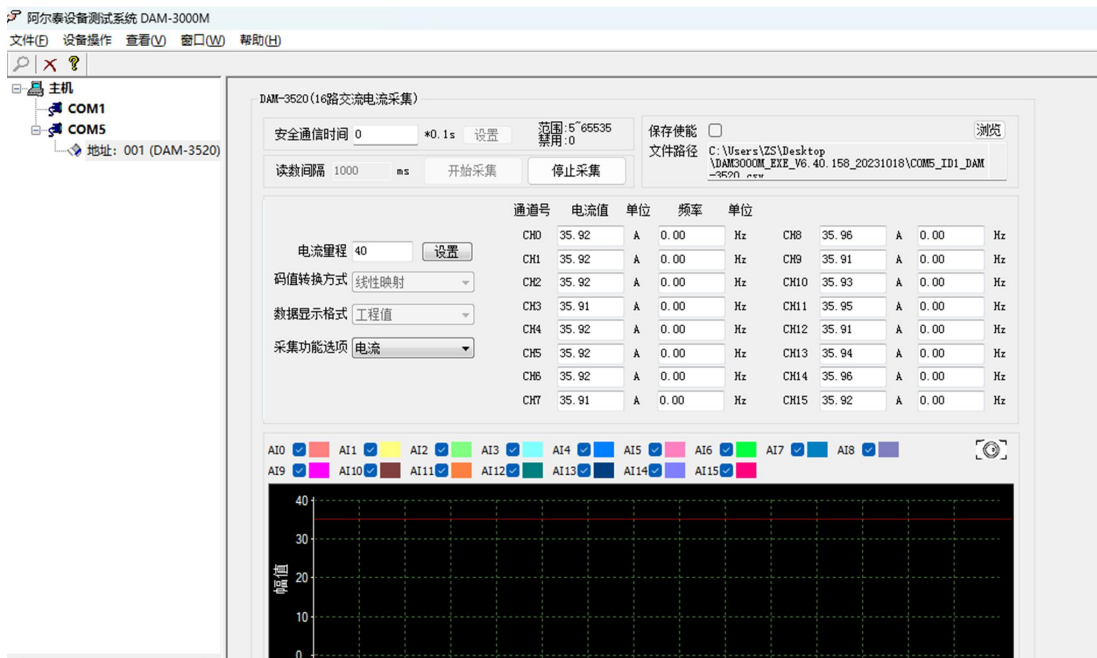


图 18

- 6) 如果需要修改模块信息则双击左侧的模块地址信息，出现以下界面，可以更改模块的波特率、地址，然后重新连接模块。

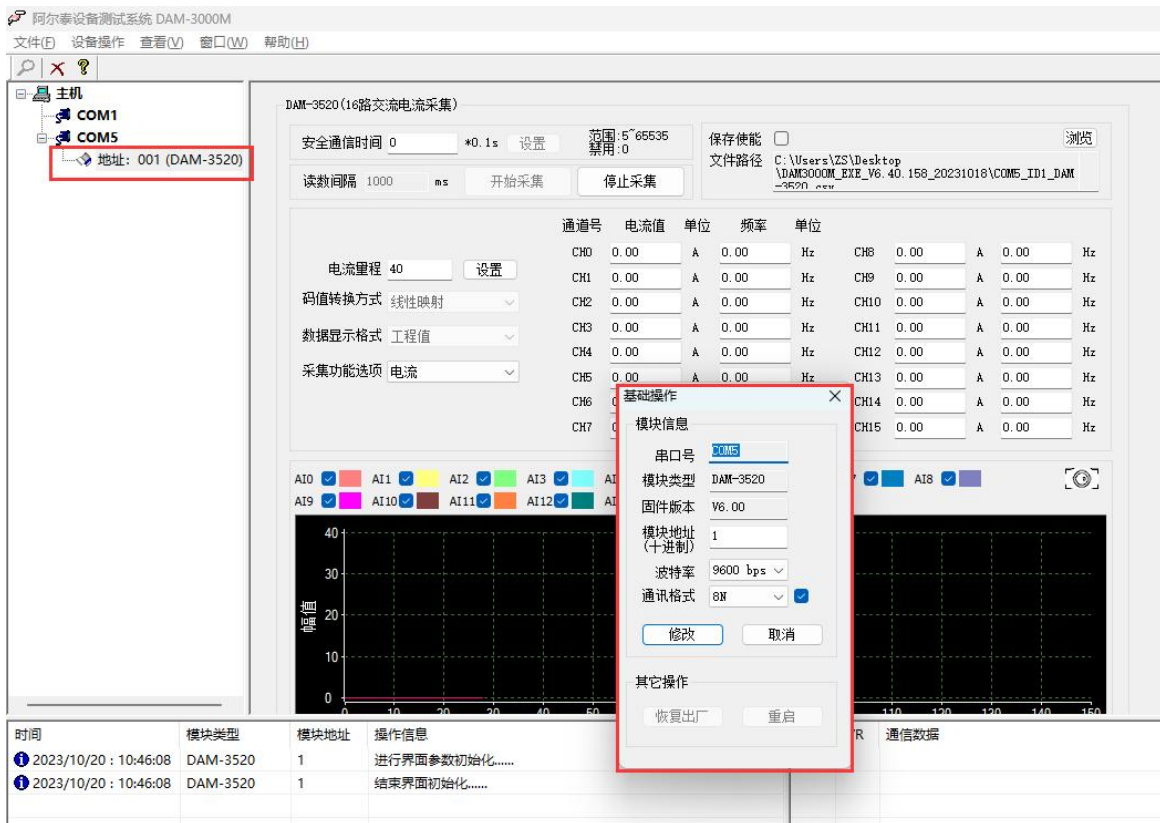


图 19

- 7) 更改完模块信息，并再次模块搜索成功后即完成模块重设置，重复上面的步骤 3-4 即可正常采样。
- 8) 安全通信时间设置：当模块通信时间超过安全通信时间后，模块会自动复位并且指示灯闪烁。若通信一直没有连接，模块会每隔一个安全通信时间重新复位。安全时间单位为 0.1s，默认为 0，设定为 0 时认为没有启用该功能。

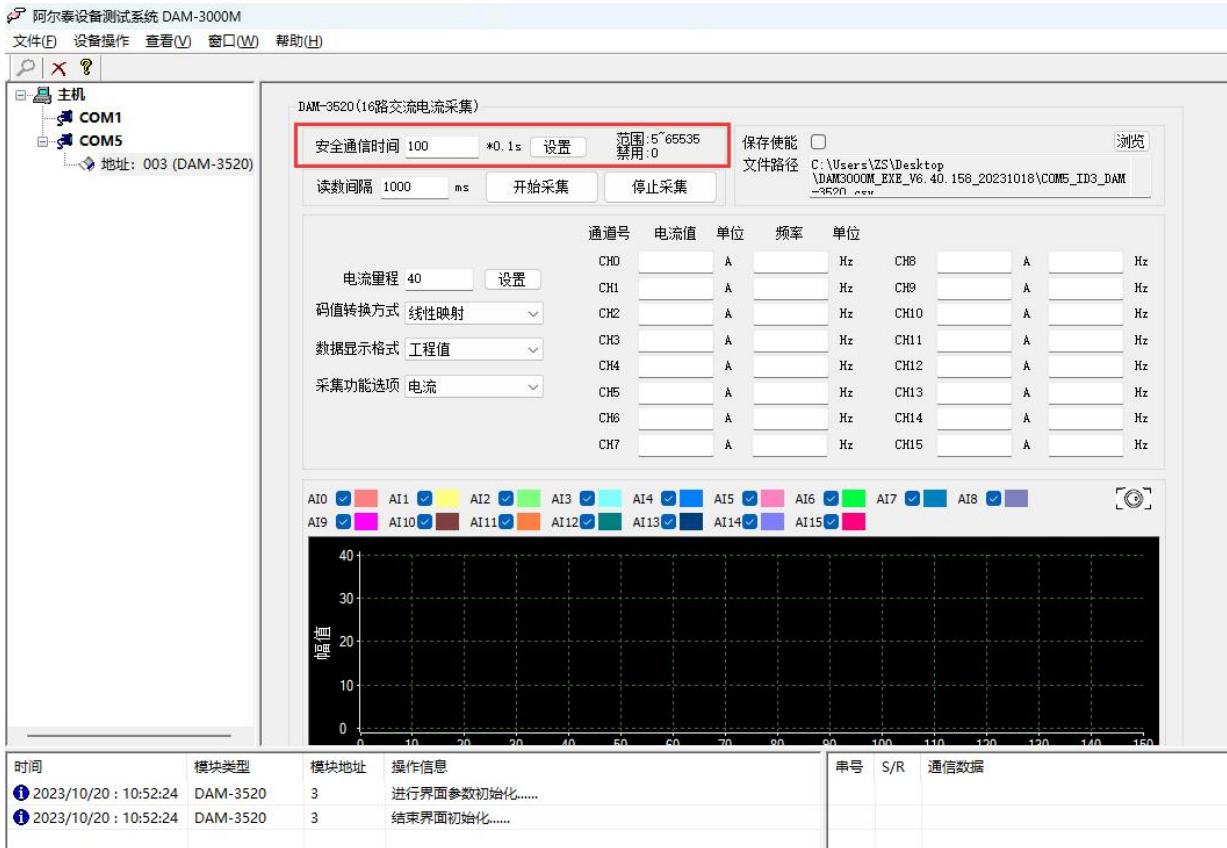


图 20

3.3 模块校准

模块出厂前已经校准，如需校准必须返厂由专业人员进行校准，任何非专业人士的校准都会引起数据采集异常。

■ 4 产品的应用注意事项、保修

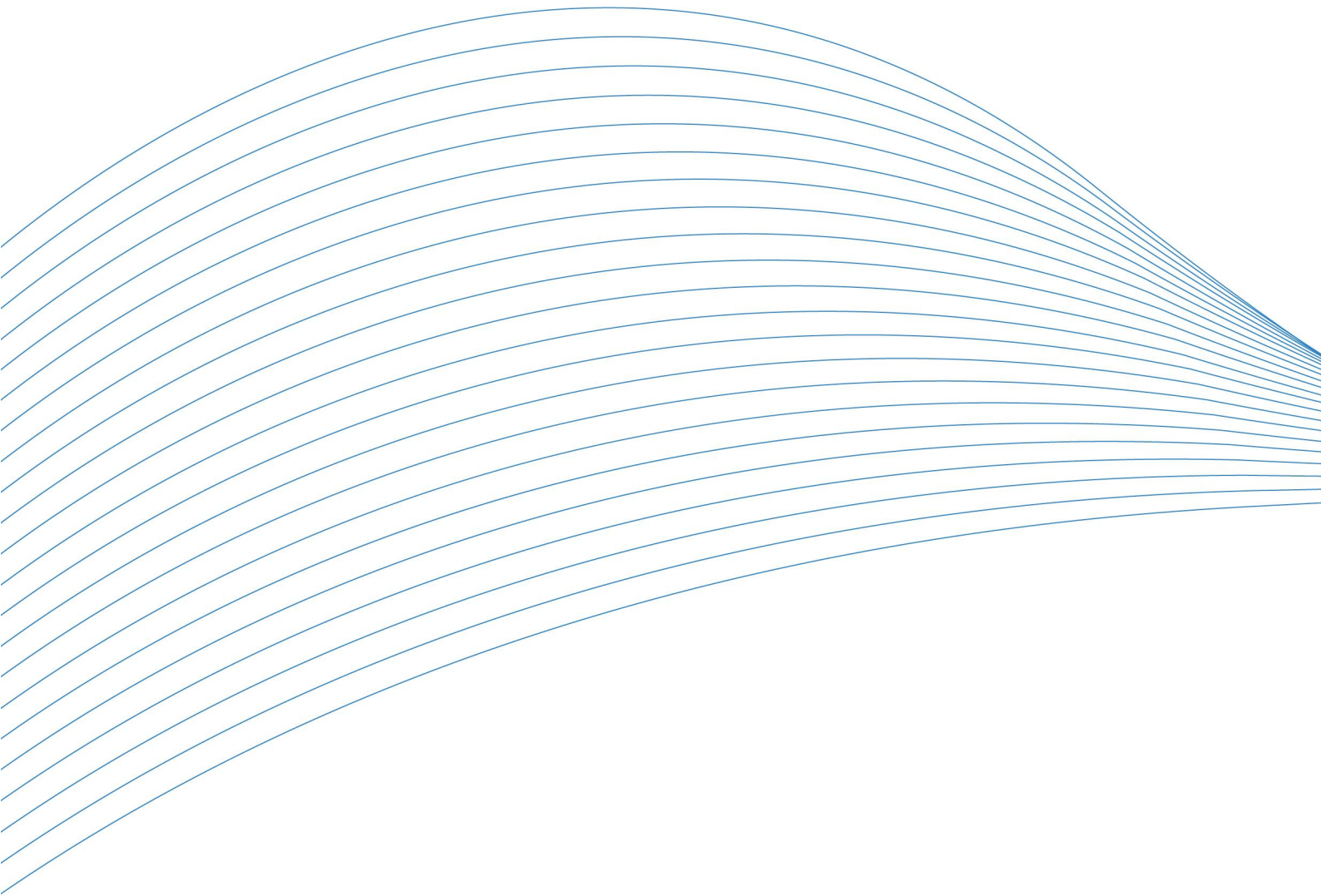
4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到DAM-3520和产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡同产品一起，寄回本公司，以便我们能尽快的帮助用户解决问题。

在使用DAM-3520系列时，应注意DAM-3520系列正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

4.2 保修

DAM-3520系列自出厂之日起，两年内凡用户遵守运输，贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费维修。



阿尔泰科技

服务热线：400-860-3335

网址：www.art-control.com