

# DAM-397C-A DAM模块

产品使用手册

V6.01.01



# 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 .....        | 3  |
| 1.4 主要指标 .....         | 4  |
| 1.5 模块使用说明 .....       | 5  |
| ■ 2 配置说明 .....         | 8  |
| 2.1 代码配置表 .....        | 8  |
| 2.2 MODBUS 地址分配表 ..... | 8  |
| 2.3 Modbus 通讯实例 .....  | 13 |
| 2.4 换算模式 .....         | 15 |
| 2.5 报警设置 .....         | 18 |
| 2.6 出厂默认状态 .....       | 22 |
| 2.7 安装方式 .....         | 22 |
| ■ 3 软件使用说明 .....       | 23 |
| 3.1 上电及初始化 .....       | 23 |
| 3.2 连接高级软件 .....       | 23 |
| ■ 4 产品注意事项及保修 .....    | 27 |
| 4.1 注意事项 .....         | 27 |
| 4.2 保修 .....           | 27 |

## 1 产品说明

### 1.1 概述

DAM-397C-A 为 6 路单端模拟量输入，分辨率 12 位，6 路集电极开路输出，RS485 通讯接口，带有标准 ModbusRTU 协议，DO 可配置上下限报警输出功能。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

### 1.3 产品尺寸图

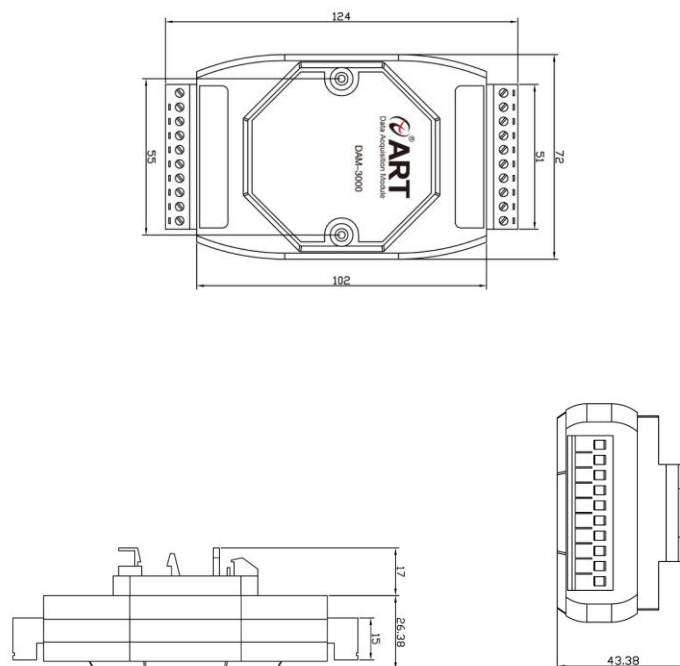


图 2

## 1.4 主要指标

### 6 路单端模拟量采集模块

| 模拟量输入                    |   |
|--------------------------|---|
| 输入通道                     | 6 路单端模拟量输入  |
| 输入类型                     | 电压输入/电流输入   |
| 采集量程                     | 0~5V, 1~5V, 0~2.5V, 0~20mA, 4~20mA<br>默认出厂值 4~20mA  |
| 采样速率 <sup>注1</sup>       | 200sps (总通道)  |
| 分辨率                      | 12 位  |
| 采集精度                     | 1% <sup>注2</sup>  |
| 输入阻抗                     | 电压量程: 10MΩ 电流量程: 249Ω   |
| 量程设置                     | 每通道可独立配置量程  |
| 数字量输出                    |   |
| 输出通道                     | 6 路数字量输出  |
| 输出方式                     | 集电极开路输出   |
| 逻辑电平                     | 逻辑 0: 截止<br>逻辑 1: 导通  |
| 上下限报警输出                  | 模拟量输入通道 0~5 对应数字量输出通道 0~5   |
| 其他                       |   |
| 通讯接口                     | RS485   |
| 隔离电压                     | 1500VDC   |
| RS485 传输速率 <sup>注3</sup> | 最大 180 次/秒 (单模块总通道, 115200bps 下)<br>最大 24 次/秒 (单模块总通道, 9600bps 下)<br>最大 3 次/秒 (单模块总通道, 1200bps 下) |
| 波特率                      | 1200~115200bps  |
| 看门狗                      | 软件看门狗   |
| 供电电压                     | +15~30VDC   |
| 电源保护                     | 电源反向保护  |
| 功耗                       | 额定值 0.5W @ 24VDC  |
| 操作温度                     | -10°C~+70°C   |
| 存储温度                     | -40°C~+80°C   |

注意:

- 1、采样速率: 此参数指的是 ADC 芯片采集速度。
- 2、短接通道两端, 电流量程存在 0.01~0.02mA 误差, 电压量程存在 0.001mV 误差, 此属于正常现象。
- 3、数据通讯速率: 此参数指的是 MCU 控制器和上位机通讯速度。

## 1.5 模块使用说明

## 1、端子定义表

表 1

| 端子 | 名称      | 说明                    |
|----|---------|-----------------------|
| 1  | OUT0    | 数字量输出 0 通道            |
| 2  | OUT1    | 数字量输出 1 通道            |
| 3  | OUT2    | 数字量输出 2 通道            |
| 4  | OUT3    | 数字量输出 3 通道            |
| 5  | OUT4    | 数字量输出 4 通道            |
| 6  | OUT5    | 数字量输出 5 通道            |
| 7  | EXT.PWR | 外部电源正端（集电极开路输出外接电源正端） |
| 8  | OUT.COM | 外部电源负极（集电极开路输出外接电源负端） |
| 9  | INIT*   | 恢复出厂设置                |
| 10 | DATA+   | RS-485 接口信号正          |
| 11 | DATA-   | RS-485 接口信号负          |
| 12 | +VS     | 直流正电源输入               |
| 13 | GND     | 直流电源输入地               |
| 14 | IN0+    | 模拟量输入 0 通道正端          |
| 15 | VSSA    | 模拟量输入公共负端             |
| 16 | IN1+    | 模拟量输入 1 通道正端          |
| 17 | VSSA    | 模拟量输入公共负端             |
| 18 | IN2+    | 模拟量输入 2 通道正端          |
| 19 | VSSA    | 模拟量输入公共负端             |
| 20 | IN3+    | 模拟量输入 3 通道正端          |
| 21 | VSSA    | 模拟量输入公共负端             |
| 22 | IN4+    | 模拟量输入 3 通道正端          |
| 23 | VSSA    | 模拟量输入公共负端             |
| 24 | IN5+    | 模拟量输入 3 通道正端          |
| 25 | VSSA    | 模拟量输入公共负端             |
| 26 | 未定义     |                       |

注意：模拟量输入 0~5 通道的负端内部是连接的。模拟量负端和 GND 是连接到一起的。

## 2、模块内部结构框图

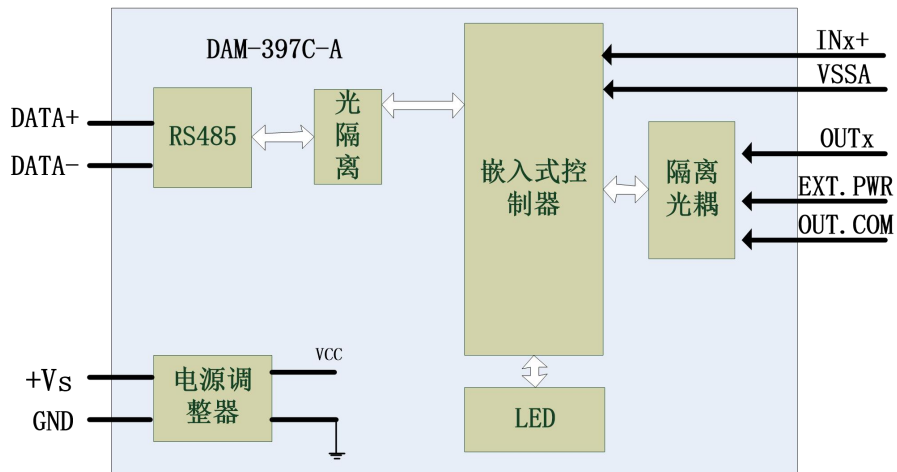


图 3

## 3、内部跳线说明

通过跳线选择电压量程和电流量程块内部的跳线 J1~J6 分别用来选择 0~5 通道为电压或者电流输入（红色框内跳线柱）。J1~J6 短接，为电流输入（端接电阻是 249Ω），J1~J6 断开，为电压输入。



图 4

注意：本模块出厂默认量程为 4~20mA 电流量程，当客户选择电压量程时，需要拆开外壳正面的 2 个螺丝，打开外壳，然后取下 J1~J6 跳线帽并保存好，在上位机软件上操作选择电压量程，软件操作方法见软件使用说明。

## 4、电源及通讯线连接

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

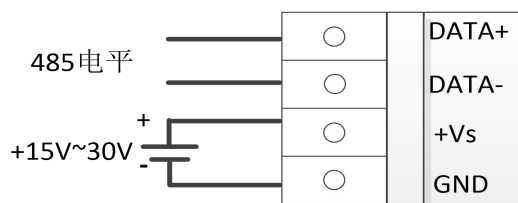


图 5

### 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；INIT\*和 GND 短接上电时，指示灯快速闪烁，断开 INIT\*和 GND 短接线，指示灯常亮完成恢复出厂设置。

### 6、模拟量输入连接

模块共有 6 路单端模拟量输入（0~5 通道），输入类型有电压、电流 2 种，具体类型需要连接高级软件后进行设置，出厂默认设置为 4-20mA。单个通道的最大输入电压为 5.5V，超过此电压可能会造成模块电路的永久性损坏。

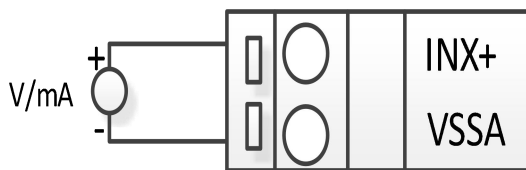


图 6

### 7、数字量输出

模块提供 6 路集电极开路输出，最大输出电压 50V，最大负载 500mA。

集电极开路输出连接：

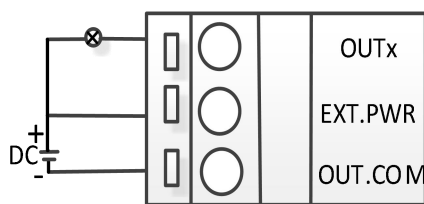


图 7



## 2 配置说明

### 2.1 代码配置表

#### 1、波特率配置代码表

表 2

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

#### 2、模拟量输入范围配置代码表

表 3

| 输入类型 | 范围     | 最大误差     | 代码     |
|------|--------|----------|--------|
| V    | 0~5V   | ±0.1% FS | 0x000D |
| V    | 1~5V   | ±0.1% FS | 0x0082 |
| V    | 0~2.5V | ±0.1% FS | 0x000F |
| mA   | 0~20mA | ±0.1% FS | 0x000B |
| mA   | 4~20mA | ±0.1% FS | 0x000C |

### 2.2 MODBUS 地址分配表

#### 1、DI、DO 状态及控制信息见表 4:

支持 0x1、0x5 和 0xF 功能码

表 4

| 地址 0X | 描述             | 属性 | 说明          |
|-------|----------------|----|-------------|
| 00017 | DO0 输出         | 读写 | 0=未导通, 1=导通 |
| 00018 | DO1 输出         | 读写 |             |
| 00019 | DO2 输出         | 读写 |             |
| 00020 | DO3 输出         | 读写 |             |
| 00021 | DO4 输出         | 读写 |             |
| 00022 | DO5 输出         | 读写 |             |
| 保留    |                |    |             |
| 00401 | 模拟量输入通道 0 超限报警 | 读写 | 0=未报警, 1=报警 |
| 00402 | 模拟量输入通道 1 超限报警 | 读写 |             |
| 00403 | 模拟量输入通道 2 超限报警 | 读写 |             |
| 00404 | 模拟量输入通道 3 超限报警 | 读写 |             |
| 00405 | 模拟量输入通道 4 超限报警 | 读写 |             |
| 00406 | 模拟量输入通道 5 超限报警 | 读写 |             |

2、模块参数及控制信息见下表：  
支持 0x3、0x4、0x6 和 0x10 功能码

表 5

| 地址 4X | 描述              | 属性 | 说明   |
|-------|-----------------|----|--|
| 40129 | 模块类型寄存器         | 只读 | 如：0x39,0x7C 表示 DAM397C   |
| 40130 | 模块类型后缀寄存器       | 只读 | 如：0x2D, 0x41 (HEX) 表示 ‘-A’(ASC II)                                   |
| 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。<br>Bit7_Bit 0 模块地址<br>范围 1~255。                 |
| 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;<br>0x0001: 偶校验;<br>0x0002: 奇校验;                         |
| 保留    |                 |    |  |
| 40185 | DO 上电状态         | 读写 | 高字节恒定为 0x00, 低字节 Bit0~Bit5 分别对应 0~5 通道, 1 表示 DO 导通, 0 表示 DO 断开       |
| 保留    |                 |    |  |
| 40187 | DO 安全状态         | 读写 | 高字节恒定为 0x00, 低字节 Bit0~Bit5 分别对应 0~5 通道, 1 表示 DO 导通, 0 表示 DO 断开       |
| 保留    |                 |    |  |
| 40201 | 第 0 路模拟量输入量程    | 读写 | Bit15_Bit 8 必须为 0。<br>Bit7_Bit 0 输出量程。<br>如 0x000B: 0~20mA, 其他量程见表 3 |
| 40202 | 第 1 路模拟量输入量程    | 读写 |  |
| 40203 | 第 2 路模拟量输入量程    | 读写 |  |
| 40204 | 第 3 路模拟量输入量程    | 读写 |  |
| 40205 | 第 4 路模拟量输入量程    | 读写 |  |
| 40206 | 第 5 路模拟量输入量程    | 读写 |  |
| 保留    |                 |    |  |
| 40290 | 第 0 路模拟量输入上限报警值 | 读写 | 0 表示未设置, 数值范围 0~4095, 对应数值关系见表 7。                                    |
| 40291 | 第 1 路模拟量输入上限报警值 | 读写 |  |
| 40292 | 第 2 路模拟量输入上限报警值 | 读写 |  |
| 40293 | 第 3 路模拟量输入上限报警值 | 读写 |  |
| 40294 | 第 4 路模拟量输入上限报警值 | 读写 |  |
| 40295 | 第 5 路模拟量输入上限报警值 | 读写 |  |

|       |                 |    |  |
|-------|-----------------|----|--|
| 保留    |                 |    |  |
| 40307 | 第 0 路模拟量输入下限报警值 | 读写 | 0 表示未设置，数值范围 0~4095，对应数值关系见表 7。  |
| 40308 | 第 1 路模拟量输入下限报警值 | 读写 |  |
| 40309 | 第 2 路模拟量输入下限报警值 | 读写 |  |
| 40310 | 第 3 路模拟量输入下限报警值 | 读写 |  |
| 40311 | 第 4 路模拟量输入下限报警值 | 读写 |  |
| 40312 | 第 5 路模拟量输入下限报警值 | 读写 |  |
| 保留    |                 |    |  |
| 40221 | 通道使能            | 读写 | 高字节恒定为 0x00，低字节 Bit0~Bit5 分别对应 0~5 通道，1 表示使能<br>0 表示不使能  |
| 保留    |                 |    |  |
| 40577 | 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<br>0~65535，单位为 0.1S，默认为 0，为 0 时认为没有启用该功能  |
| 保留    |                 |    |  |
| 40601 | 第 0 路模拟量上下限报警模式 | 读写 | 0: 表示不报警；<br>1: 表示锁存报警；<br>2: 表示实时报警模式   |
| 40602 | 第 1 路模拟量上下限报警模式 | 读写 |  |
| 40603 | 第 2 路模拟量上下限报警模式 | 读写 |  |
| 40604 | 第 3 路模拟量上下限报警模式 | 读写 |  |
| 40605 | 第 4 路模拟量上下限报警模式 | 读写 |  |
| 40606 | 第 5 路模拟量上下限报警模式 | 读写 |  |
| 保留    |                 |    |  |
| 45101 | 换算使能寄存器         | 读写 | Bit15_Bit8 必须为 0。<br>Bit7_Bit0 换算时能<br>0:换算关闭，1:上下限换算使能<br>例：0x0001 上下限换算使能  |
| 45102 | 数据类型寄存器         | 读写 | Bit15_Bit8 必须为 0。<br>Bit7_Bit0 数据类型详见表 6<br>例：0x0001 int 类型传输  |
| 45103 | 字节序寄存器          | 读写 | 假设 MODBUS 指令中变量为 ABCD<br>0:big-endian:ABCD<br>1:little-endian:DCBA<br>2:big-endian_byte_swap:BADC<br>3:lit-endian_byte_swap:CDAB<br>16 位整形无字节序，此寄存器不生效 |

|             |                 |    |  |
|-------------|-----------------|----|--|
| 45104-45105 | 换算倍率系数 Float 类型 | 读写 | 大小符合 IEEE-754 浮点数格式  |
| 保留          |                 |    |  |
| 45458-45459 | 0 通道浮点型数值下限     | 读写 | 数值限值: 设置的为传感器的信号输出范围值。<br>工程限值: 设置的为根据传感器传输值进行换算后的范围数值。<br><br>设置数据类型为 float 类型, 大小符合 IEEE-754 浮点数格式 |
| 45460-45461 | 0 通道浮点型数值上限     | 读写 |  |
| 45462-45463 | 0 通道浮点型工程下限     | 读写 |  |
| 45464-45465 | 0 通道浮点型工程上限     | 读写 |  |
| 45466-45467 | 1 通道浮点型数值下限     | 读写 |  |
| 45468-45469 | 1 通道浮点型数值上限     | 读写 |  |
| 45470-45471 | 1 通道浮点型工程下限     | 读写 |  |
| 45472-45473 | 1 通道浮点型工程上限     | 读写 |  |
| 45474-45475 | 2 通道浮点型数值下限     | 读写 |  |
| 45476-45477 | 2 通道浮点型数值上限     | 读写 |  |
| 45478-45479 | 2 通道浮点型工程下限     | 读写 |  |
| 45480-45481 | 2 通道浮点型工程上限     | 读写 |  |
| 45482-45483 | 3 通道浮点型数值下限     | 读写 |  |
| 45484-45485 | 3 通道浮点型数值上限     | 读写 |  |
| 45486-45487 | 3 通道浮点型工程下限     | 读写 |  |
| 45488-45489 | 3 通道浮点型工程上限     | 读写 |  |
| 45490-45491 | 4 通道浮点型数值下限     | 读写 |  |
| 45492-45493 | 4 通道浮点型数值上限     | 读写 |  |
| 45494-45495 | 4 通道浮点型工程下限     | 读写 |  |
| 45496-45497 | 4 通道浮点型工程上限     | 读写 |  |
| 45498-45499 | 5 通道浮点型数值下限     | 读写 |  |
| 45500-45501 | 5 通道浮点型数值上限     | 读写 |  |
| 45502-45503 | 5 通道浮点型工程下限     | 读写 |  |
| 45504-45505 | 5 通道浮点型工程上限     | 读写 |  |
| 保留          |                 |    |  |
| 47001-47004 | 0 通道换算单位寄存器     | 读写 | 存储上位机设置的自定义单位, 每个通道占用 4 个寄存器, 每个通道可以存储 8 个字符长度的数据。   |
| 47005-47008 | 1 通道换算单位寄存器     | 读写 |  |
| 47009-47012 | 2 通道换算单位寄存器     | 读写 |  |
| 47013-47016 | 3 通道换算单位寄存器     | 读写 |  |
| 47017-47020 | 4 通道换算单位寄存器     | 读写 |  |
| 47021-47024 | 5 通道换算单位寄存器     | 读写 |  |
| 保留          |                 |    |  |

### 3、数据寄存器

支持 0x3 和 0x4 功能码

表 6

| 地址 3X | 描述                                   | 属性 | 说明  |
|-------|--------------------------------------|----|---|
| 40001 | 工程模式：第 0 路模拟量采集值<br>换算模式：第 0 路数据类型高位 | 只读 | 工程模式：读取的为电压或电流类型的工程值，数据类型为 uint，6 个通道占用共 6 个寄存器，地址范围：40001-40006。详见表 7<br><br>换算模式：读取的为采集到的电压电流值换算出的实际值，数据类型为 int、uint 时，6 个通道占用共 6 个寄存器，地址范围：40001-40006。数据类型为 Long、ulong、float 时，数据类型占用 2 个寄存器，地址范围为 40001~40012，数据类型为 float 时符合 IEEE-754 浮点数格式 |
| 40002 | 工程模式：第 1 路模拟量采集值<br>换算模式：第 0 路数据类型低位 | 只读 |   |
| 40003 | 工程模式：第 2 路模拟量采集值<br>换算模式：第 1 路数据类型高位 | 只读 |   |
| 40004 | 工程模式：第 3 路模拟量采集值<br>换算模式：第 1 路数据类型低位 | 只读 |   |
| 40005 | 工程模式：第 4 路模拟量采集值<br>换算模式：第 2 路数据类型高位 | 只读 |   |
| 40006 | 工程模式：第 5 路模拟量采集值<br>换算模式：第 2 路数据类型低位 | 只读 |   |
| 40007 | 换算模式：第 3 路数据类型高位                     | 只读 |   |
| 40008 | 换算模式：第 3 路数据类型低位                     | 只读 |   |
| 40009 | 换算模式：第 4 路数据类型高位                     | 只读 |   |
| 40010 | 换算模式：第 4 路数据类型低位                     | 只读 |   |
| 40011 | 换算模式：第 5 路数据类型高位                     | 只读 |   |
| 40012 | 换算模式：第 5 路数据类型低位                     | 只读 |   |
| 保留    |                                      |    |   |

### 4、数据寄存器的值与输入模拟量的对应关系（均为线性关系）：

表 7

| 模拟量输入量程 | 数据寄存器的数码值（十进制）                          |
|---------|---|
| 0V~5V   | 0-4095（0V 对应数码值 0，5V 对应数码值 4095）        |
| 1V~5V   | 819-4095（1V 对应数码值 819，5V 对应数码值 4095）    |
| 0V~2.5V | 0-2048（0V 对应数码值 0，2.5V 对应数码值 2048）      |
| 0~20mA  | 0-4095（0mA 对应数码值 0，20mA 对应数码值 4095）     |
| 4~20mA  | 819-4095（4mA 对应数码值 819，20mA 对应数码值 4095） |

### 5： 换算模式的数值类型和大小

表 8

| 代码（16 进制） | 数据类型          | 数值范围（十进制）                            |
|-----------|---------------|--------------------------------------|
| 0x0000    | Unsigned int  | 0~65535                              |
| 0x0001    | Short int     | -32768~+32767                        |
| 0x0002    | Unsigned long | 0~2 <sup>64</sup>                    |
| 0x0003    | long          | -2 <sup>31</sup> ~2 <sup>31</sup> -1 |
| 0x0004    | float         | IEEE-754 浮点数                         |

## 2.3 Modbus 通讯实例

### 1、01 功能码

用于读开关量输出

举例：

397C-A 模块地址为 01，读 DO0~DO5 输入状态

|       |           |           |              |              |        |
|-------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------|
| 主机发送： | <u>01</u> | <u>01</u> | <u>00 10</u> | <u>00 06</u> | CRC 校验 |
|       | 设备地址      | 功能码       | 寄存器地址        | 寄存器数量        |        |
| 设备返回： | <u>01</u> | <u>01</u> | <u>01</u>    | <u>00</u>    | CRC 校验 |
|       | 设备地址      | 功能码       | 字节数量         | 数据           |        |

### 2、02 功能码

用于读开关量输出

举例：同 01 功能码

### 3、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

举例：

397C-A 模块地址为 01，搜索模块

|       |           |           |              |  |        |
|-------|-----------|-----------|--------------|--|--------|
| 主机发送： | <u>01</u> | <u>03</u> | <u>00 80</u> | <u>00 07</u>                                     | CRC 校验 |
|       | 设备地址      | 功能码       | 寄存器地址        | 寄存器数量  |        |
| 设备返回： | <u>01</u> | <u>03</u> | <u>0e</u>    | <u>39 7c 2d 41 2b 20 06 00 00 01 00 03 00 00</u> | CRC 校验 |
|       | 设备地址      | 功能码       | 字节数量         | 数据   |        |

模块类型：397C

模块类型后缀：-A

MODBUS 协议标识：+空

模块版本号：6.00

模块地址：1

模块波特率：9600bps

校验方式：无校验

### 4、04 功能码

工程模式：397C-A 模块地址为 01，读取通道 0~5 的采样值

|       |           |           |              |  |        |
|-------|-----------|-----------|--------------|--|--------|
| 主机发送： | <u>01</u> | <u>04</u> | <u>00 00</u> | <u>00 06</u>                               | CRC 校验 |
|       | 设备地址      | 功能码       | 寄存器地址        | 寄存器数量                                      |        |
| 设备返回： | <u>01</u> | <u>04</u> | <u>0C</u>    | <u>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 采样值：0F FF

通道 1 采样值：0F FF

通道 2 采样值：0F FF

通道 3 采样值：0F FF

通道 4 采样值：0F FF

通道 5 采样值：0F FF



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        寄存器数量

### 9、错误响应

如果地址和校验位都正确，但是命令中的寄存器地址不在 DAM-397C-A 地址协议范围内，则设备返回错误指令。

其他错误情况无返回。

错误指令格式：设备地址+差错码（0x80+功能码）+异常码(0x02)+CRC 校验

举例：

397C-A 模块地址为 01，错误地址为 40138

主机发送：01            10            00 8A            00 04            08            00 02 00 03 00 00  
00 00            CRC 校验

                  设备地址    功能码    寄存器地址 40137    寄存器数量    字节数量    数据

模块地址：2  
波特率：9600  
校验位：无  
40138 地址

设备返回：01            90            02                            CRC 校验  
                  设备地址    差错码    异常码

## 2.4 换算模式

在现有使用场景中，需要将采集到的信号进行数值的转换，以往换算只能在上位机进行换算，断电丢失，且无法实现转换数值的传输，此卡为板载转换，可将配置数值保存到板卡中，断电不丢失，发送的数据为转换后的数值，可根据数据类型、字节顺序、倍率，灵活配置的传输数值，方便与 PLC 等其他设备进行通讯。

### 1、配置换算模式

例如某压力变送器为 4~20mA 信号，量程为 0~100kpa，配置换算步骤如下：

(1) 首先配置接入变送器该通道的量程（选择量程应大于等于变送器的信号量程）此例程选择 0 通道 0~20mA





图 8

(2) 选择量程换算功能设置如图 9，打开“工程值上下限使能”，根据传输数据的大小选择“数据类型”，例程中传输的最大数值为 100，选择浮点数显示输出，选则 float 类型（数据大小和类型见表 8），“字节顺序”，是调整传输数据的大小端类型（没有要求默认大端模式），“倍率系数”是调整 float 类型的显示小数位精度的（没有要求默认即可）



图 9

(3) 点击“上下限值设置”选择接入变送器的通道，在图 10 “数值上限值”和“数值下限值”填写变送器的最大最小值，即“数值上限值”为 20，“数值下限值”为 4；“工程上限值”和“工程下限值”填写的是变送器的量程最大最小值，即“工程上限值”为 100，“工程下限值”为 0，点击设置后配置完成。



图 10

(4) 根据用户换算需求，每个通道可设置 8 个字符型或 4 个汉字用以显示换算的单位，换算单位断电不丢失，点击设置后完成配置。



图 11

效果图 12 如下

| 数据显示<br>使能                              | 量程       | 采集值        | 报警                       |
|---|----------|------------|--------------------------|
| AI0 <input checked="" type="checkbox"/> | 0 ~ 20mA | 25.031 Kpa | <input type="radio"/> 清除 |
| AI1 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="radio"/> 清除 |
| AI2 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="radio"/> 清除 |
| AI3 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="radio"/> 清除 |
| AI4 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="radio"/> 清除 |
| AI5 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="radio"/> 清除 |

图 12

## 2、计算公式

$$\text{实际工程值} = \frac{\text{当前模拟量数值} - \text{模拟量数值下限}}{\text{模拟量数值上限} - \text{模拟量数值下线}} \times (\text{工程最大值} - \text{工程最小值}) + \text{工程最小值}$$

例如：当输入信号为 5.16mA 时，转换后的数值为

$$(\text{实际换算数值}) 7.25 = \frac{\text{当前模拟量数值} (5.16) - 4}{20 - 4} \times (100.0 - 0) + 0$$

## 3、大小端说明：

大端字节顺序是指高位字节存储在低位地址，低位字节存储在高位地址；小端字节顺序则反之，高位字节存储在高位地址，低位字节存储在低位地址，用户可根据字序需要设置相应的模式。

注：

- 1: 数值换算只支持线性换算，非线性产品换算会计算结果错误。
- 2: 板卡可设置的数据类型共 5 种（详见表 8），其中 short int 类型和 unsigned int 类型占用一个寄存器，long 类型、unsigned long 类型和 float 类型占用两个寄存器，在读取数据时可根据数据类型选择读取的寄存器个数。
- 3: short int 类型和 unsigned int 类型不能进行大小端设置
- 4: 若仅对返回的数据进行设置，不需要换算，把“数值上下限值”和“工程上下限值”都设置为当前量程的最大最小值即可。

## 2.5 报警设置

DAM-397C-A 具有锁存报警和实时报警两种功能，当采集信号值超过预设报警值后，可联动实现报警输出的功能，其设置步骤如下：

举例 1：某压力变送器为 4~20mA 信号，配置当模块采集信号值小于 4mA 或者采集信号值大于 18mA 时继电器实现锁存报警。

(1) 配置当前通道量程：由于配置的采集信号值小于 4mA，所以应配置 0~20mA 量程



图 13

(2) 在报警模式中选择“锁存报警”，鼠标放置“下限报警值”和“上限报警值”时会出现提示框用以提示可设置的报警值范围，将报警的上限值和下限值填入后点击“设置”。



图 14

使用效果如图：未报警状态图 15，报警状态图 16，锁存报警后数值恢复到非报警值后点击对应通道的“清除”后可清除当前报警状态。

| 数据显示<br>使能                              | 量程       | 采集值      | 报警   |
|---|----------|----------|--|
| AI0 <input checked="" type="checkbox"/> | 0 ~ 20mA | 6.002 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI1 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI2 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI3 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI4 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI5 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |

图 15

| 数据显示<br>使能                              | 量程       | 采集值      | 报警   |
|---|----------|----------|--|
| AI0 <input checked="" type="checkbox"/> | 0 ~ 20mA | 3.009 mA | <span style="color: red;">●</span> <input type="button" value="清除"/>   |
| AI1 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI2 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI3 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI4 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |
| AI5 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000 mA | <span style="color: green;">●</span> <input type="button" value="清除"/> |

图 16

码值显示设置步骤同上，不同处是设置量程时配置显示格式为“码值”显示图 17，配置上下限报警值为码值的上下限值图 18。



图 17



图 18

举例 2：某压力变送器为 4~20mA 信号，量程为 0~100kpa，配置当采集信号值小于 10kpa 或者采集信号值大于 80Kpas 时继电器实时报警。

(1) 根据上文“2.4 换算说明”对模块当前通道进行换算功能的相关配置。

(2) 选择报警模式为“实时报警”，将上述“下限报警值”和“上限报警值”进行填写（报警的数值范围是换算模式中工程上限值和下限值的数值范围），最后点击“设置”。



图 19

(3) 点击“单位设置”，填写当前通道单位（8 个字符或 4 个汉字），单位值断电不丢失。

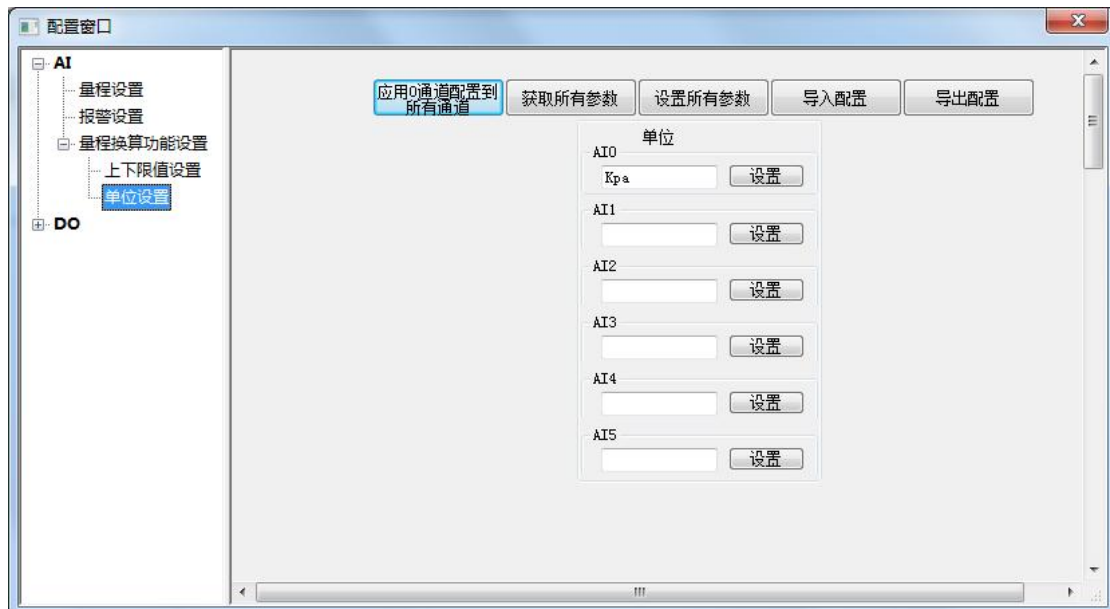


图 20

最后效果报警状态如图 21，非报警状态图 22

| 数据显示<br>使能                              | 量程       | 采集值       | 报警                                      |
|---|----------|-----------|---|
| AI0 <input checked="" type="checkbox"/> | 0 ~ 20mA | 5.128 Kpa | <span style="color: red;">●</span> 清除   |
| AI1 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000     | <span style="color: green;">●</span> 清除 |
| AI2 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000     | <span style="color: green;">●</span> 清除 |
| AI3 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000     | <span style="color: green;">●</span> 清除 |
| AI4 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000     | <span style="color: green;">●</span> 清除 |
| AI5 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000     | <span style="color: green;">●</span> 清除 |

图 21

| 数据显示<br>使能                              | 量程       | 采集值        | 报警                          |
|---|----------|------------|-----------------------------|
| AI0 <input checked="" type="checkbox"/> | 0 ~ 20mA | 15.092 Kpa | <input type="checkbox"/> 清除 |
| AI1 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="checkbox"/> 清除 |
| AI2 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="checkbox"/> 清除 |
| AI3 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="checkbox"/> 清除 |
| AI4 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="checkbox"/> 清除 |
| AI5 <input checked="" type="checkbox"/> | 4 ~ 20mA | 4.000      | <input type="checkbox"/> 清除 |

图 22

注：

- 1: 若打开报警模式，当前通道的继电器输出无法控制。
- 2: 设置完报警上限值和下限值后，小数不为 0，原因是上下限值保存值为整形，转成浮点数会出现数值误差，切换量程或换算模式报警上下限值会变，原因是报警数据进行了拉伸，属于正常现象。

## 2.6 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：4~20mA

显示类型：工程单位

## 2.7 安装方式

DAM-397C-A 系列模块可方便的安装在 DIN 导轨、面板上（如图 23），还可以将它们堆叠在一起（如图 24），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。

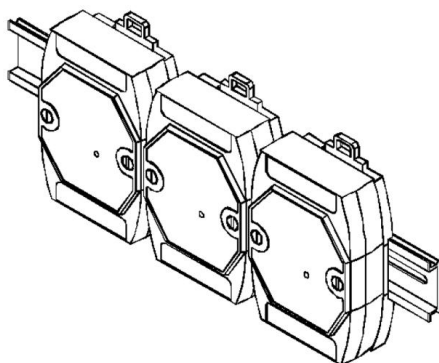


图 23

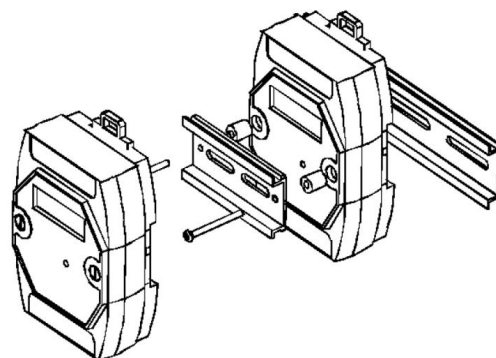


图 24

## 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：+15V—+30V。
- 2) 连接通讯线：DAM-397C-A 通过转换模块（USB 转 RS485）连接到计算机。
- 3) 恢复出厂：短接 INIT\*和 GND 后上电，指示灯闪烁后常亮即恢复出厂默认状态。

### 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，选择波特率 9600，其它的选项默认，点击搜索按钮图 25。出现图 26 配置界面则正常。

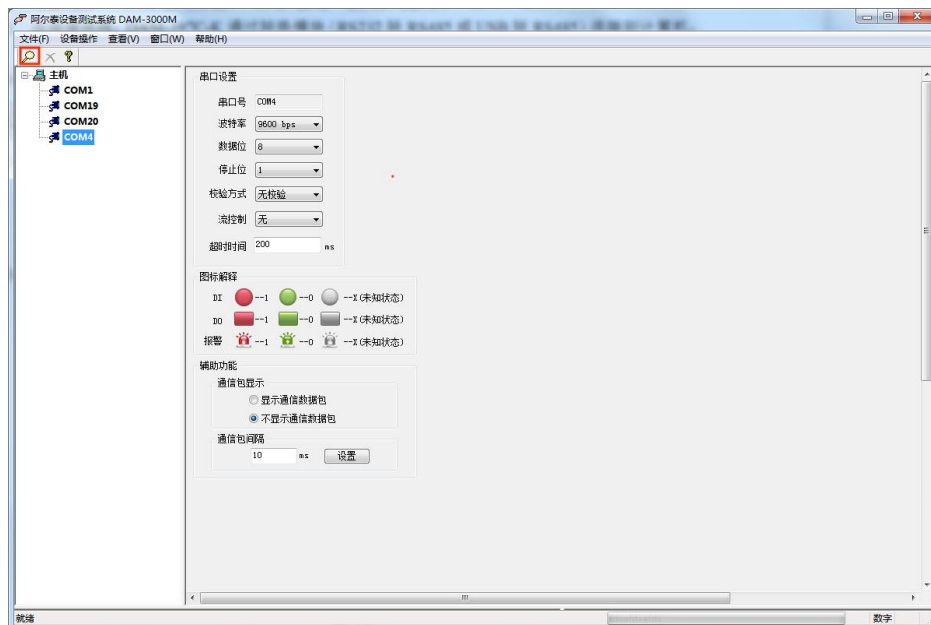


图 25

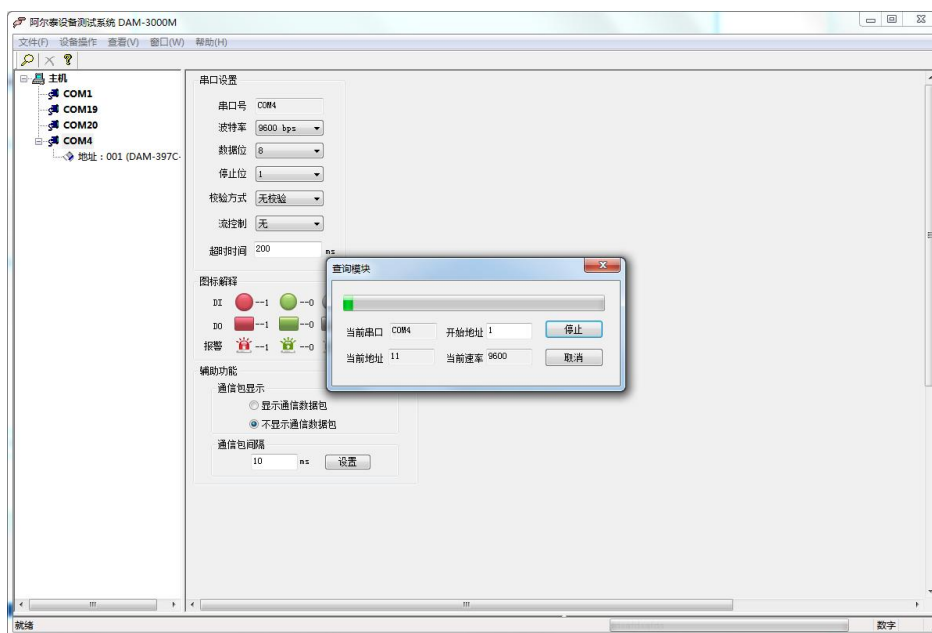


图 26



2) 模块 AI 主界面显示如下, 点击“开始采集”按钮后板卡开始采集模拟量值同时读取报警状态 (绿灯未报警, 红灯报警); 点击“保存使能”后可将采集值保存到电脑中; 输入“安全通讯”值后, 点击设置按钮, 当板卡与上位机通讯时长超过设置时间, 板卡输出安全值 (数值为 0 时不启用通讯看门狗), 安全值设置见图 30。



图 27

3) 模块 DIO 主界面显示如下, 可以读取 DO 的实时状态, 点击对应通道 DO, 可对当前通道进行控制 (打开报警模式下无法控制)。

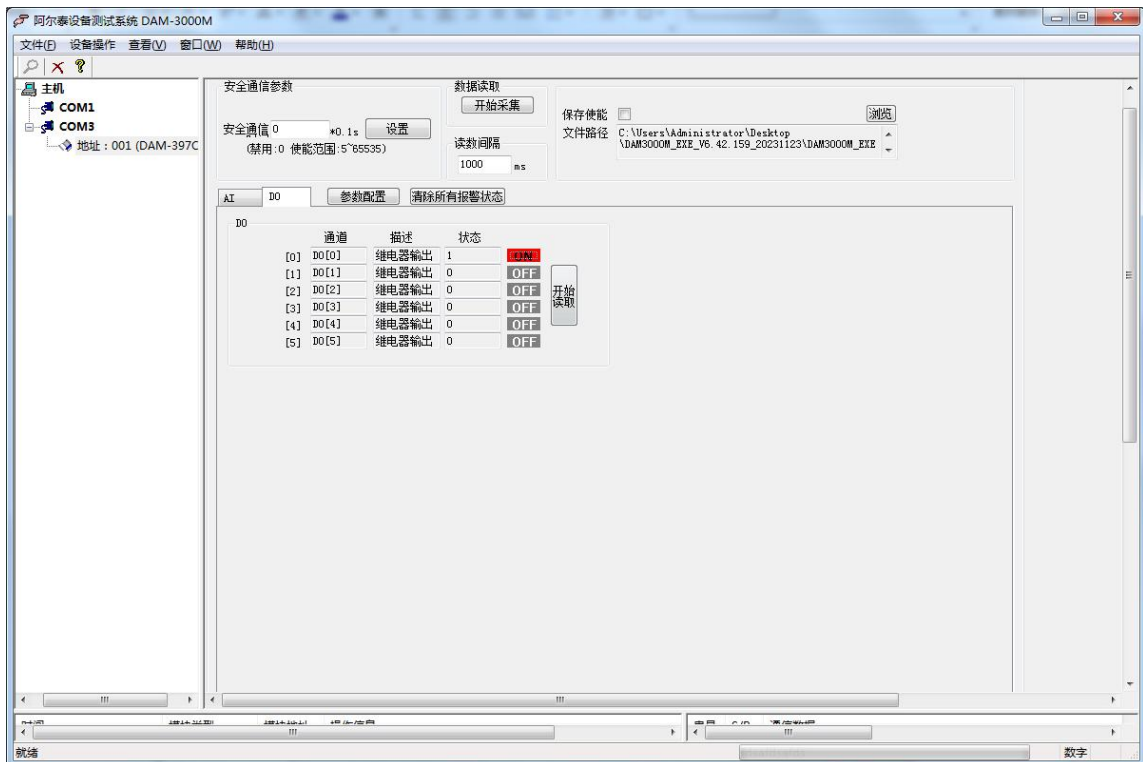


图 28

4) 点击参数设置中的量程设置，可对当前通道进行量程设置。



图 29

5) 点击“上电值和安全值”可对板卡的继电器上电值和安全值进行设置(绿色关断，红色吸合)

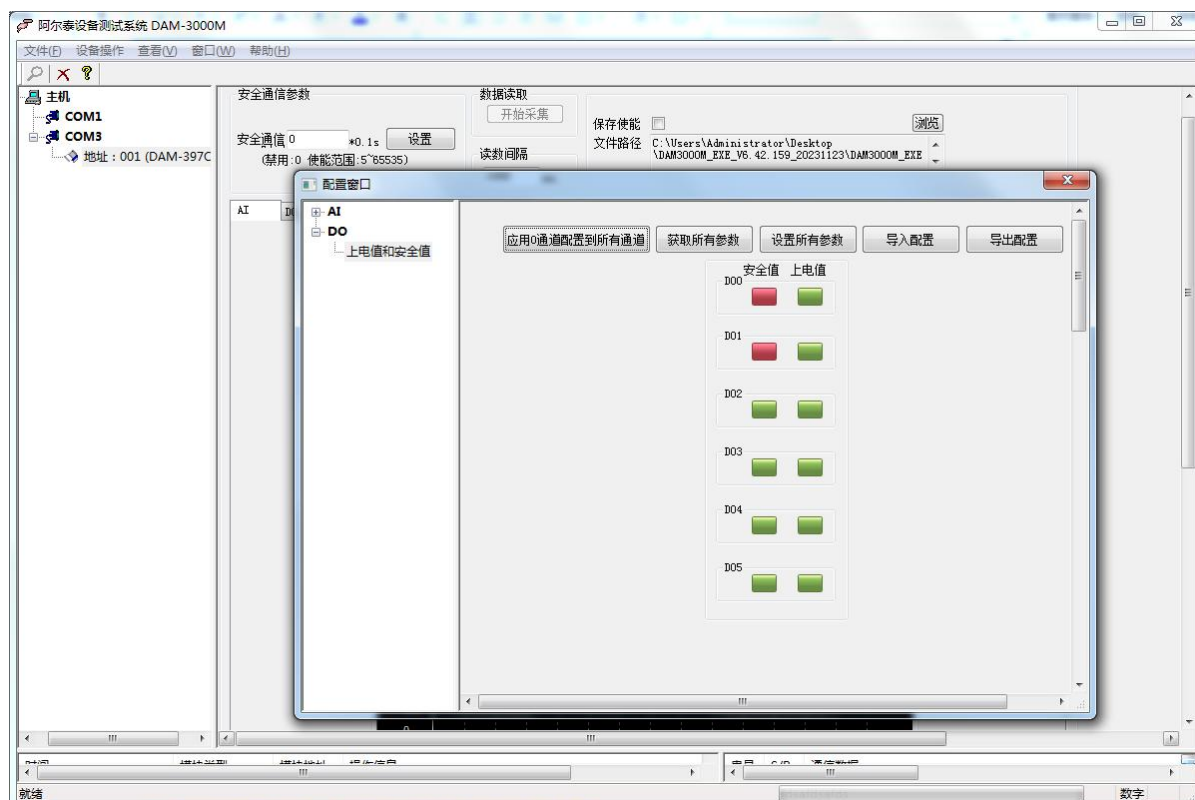


图 30

6) 查看通讯包设置：按如下图 32 步骤可查看通讯包。

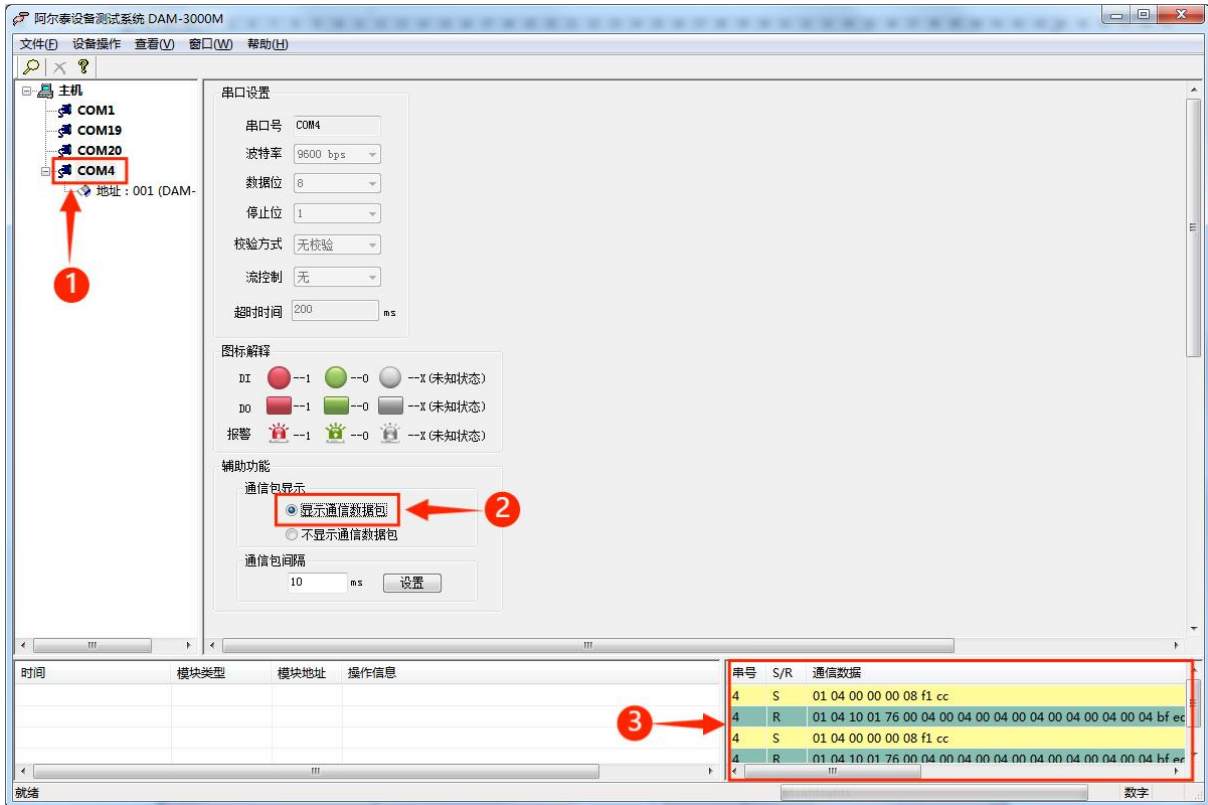


图 31

## ■ 4 产品注意事项及保修

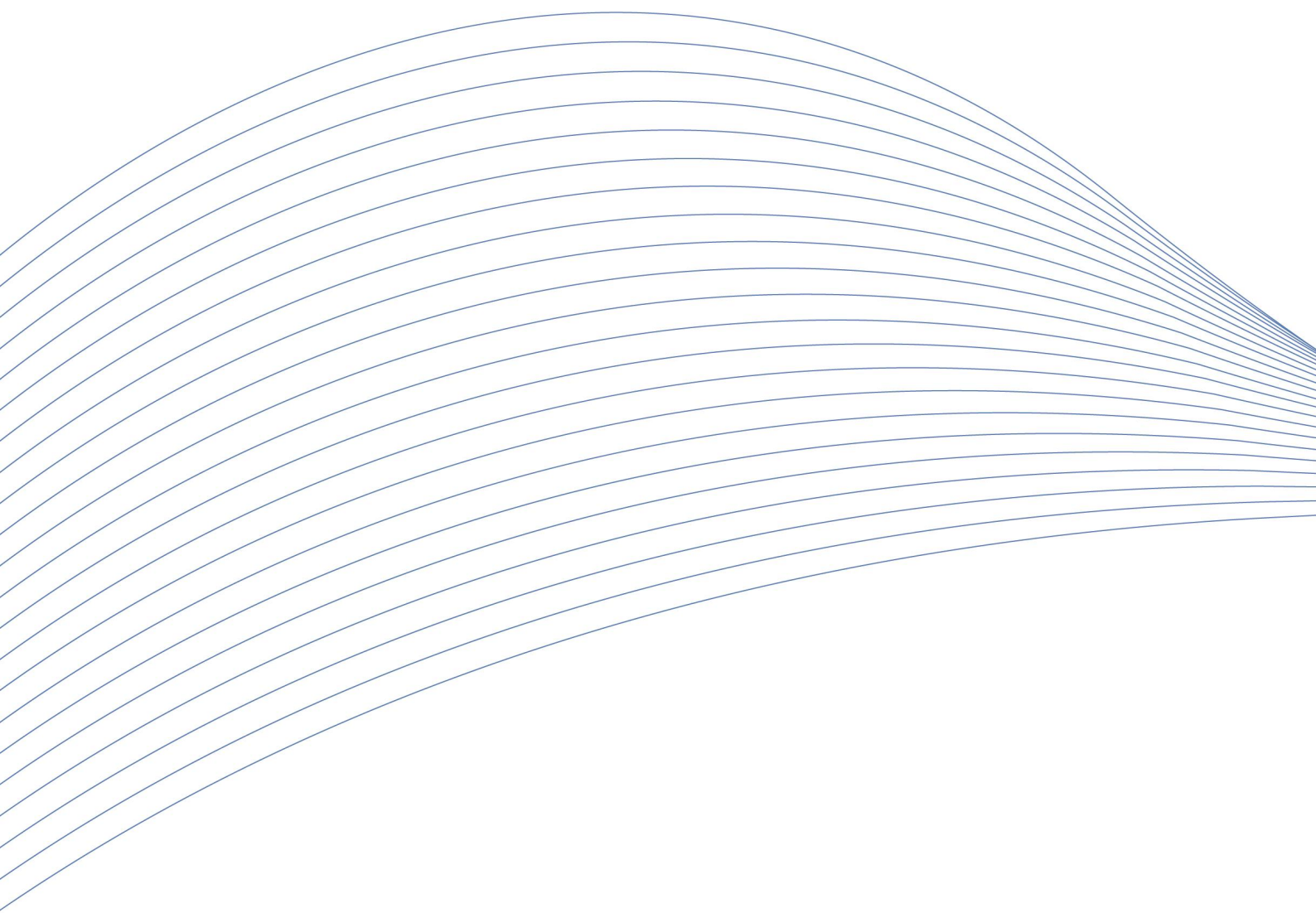
### 4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到产品DAM-397C-A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-397C-A 时，应注意 DAM-397C-A 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-397C-A 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.artcontrol.com](http://www.artcontrol.com)