

DAM-2600M DAM模块

产品使用手册

V6.01.01

前言

版权归北京阿尔泰科技发展有限公司所有，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
1.4 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	9
2.3 MODBUS 通讯实例	12
2.4 换算模式	14
2.5 安装方式	16
■ 3 软件使用说明	17
3.1 上电及初始化	17
3.2 连接高级软件	17
3.3 板卡参数设置	17
3.4 其他操作	19
■ 4 产品注意事项及保修	21
4.1 注意事项	21
4.2 保修	21

1 产品说明

1.1 概述

DAM-2600M 为单端 4 路 12 位 AI 输入、4 路 12 位 AO 输出模块，具有 RS485 通讯接口，ModbusRTU 协议，可实现数据换算功能，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

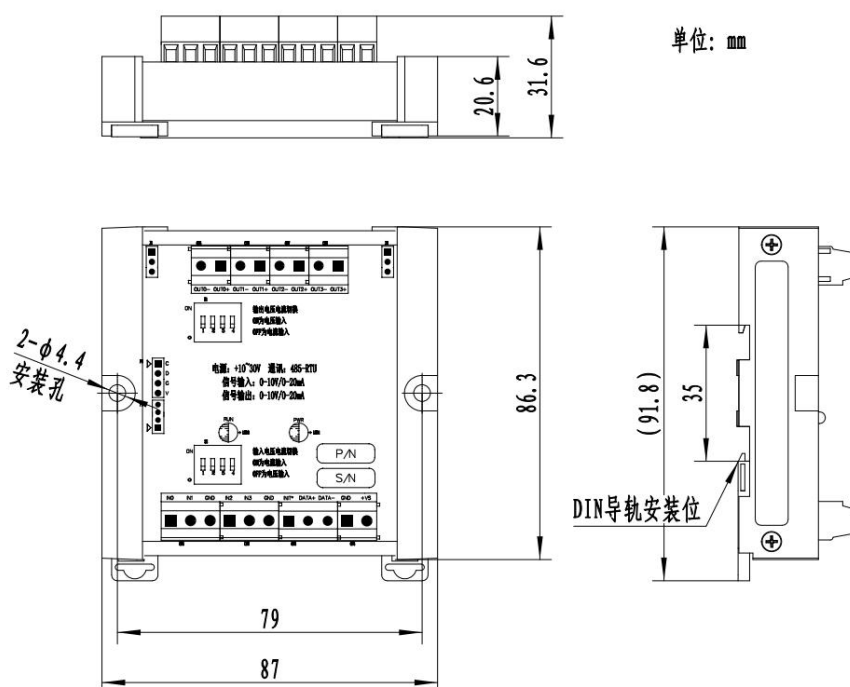


图 2

1.4 主要指标

表 1

模拟量输入	
通道数	4 路
输入类型	电压（V）、电流（mA）
输入范围	单极性：0~10V、0~20mA 默认量程：0~10V
分辨率	12 位
采样速率	单通道 400SPS
采集精度	1‰
输入阻抗	电压量程：14KΩ 电流量程：158Ω
模拟量输出	
通道数	4 路
输出类型	电压（V）、电流（I）
输出范围	单极性：0~10V、0~20mA 默认量程：0~20mA
分辨率	12 位
精度	2‰
通用	
看门狗	支持通信看门狗和软件看门狗
通讯接口	RS485
波特率	1200~115200bps
数据通讯速率 ^{注 1}	最大 190 次/秒（单模块，115200bps 下） 最大 34 次/秒（单模块，9600bps 下） 最大 5 次/秒（单模块，1200bps 下）
功耗	额定值 0.7W @ 24VDC
操作温度	-10℃~+70℃
存储温度	-40℃~+80℃

注意：

1、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 2

端子	名称	说明
1	IN0	模拟量输入通 0 道+
2	IN1	模拟量输入通 1 道+
3	GND	模拟量输入公共地
4	IN2	模拟量输入通 2 道+
5	IN3	模拟量输入通 3 道+
6	GND	模拟量输入公共地
7	INIT*	板卡复位
8	DATA+	RS-485 接口信号正
9	DATA-	RS-485 接口信号负
10	+VSS	直流正电源输入，+15~+30VDC
11	GND	直流电源输入地
12	OUT3+	模拟量输出 3 通道+
13	OUT3-	模拟量输出 3 通道-
14	OUT2+	模拟量输出 2 通道+
15	OUT2-	模拟量输出 2 通道-
16	OUT1+	模拟量输出 1 通道+
17	OUT1-	模拟量输出 1 通道-
18	OUT0+	模拟量输出 0 通道+
19	OUT0-	模拟量输出 0 通道-

2、模块内部结构框图

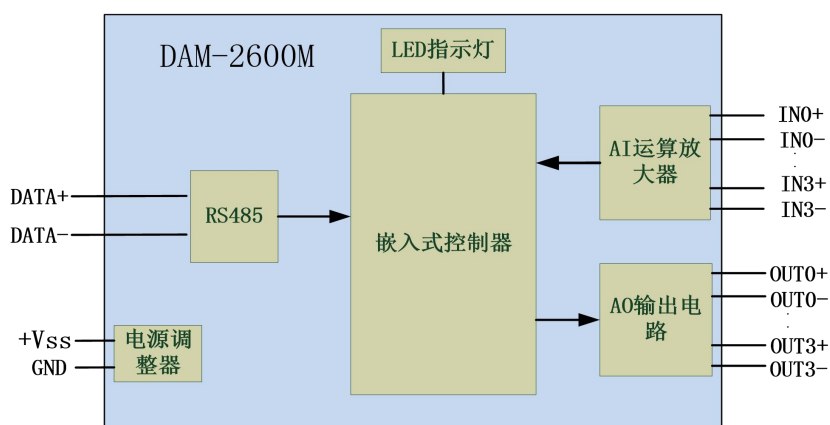


图 3

3、指示灯说明

模块有 1 个运行指示灯和 1 个电源指示灯

电源指示灯：上电后电源指示灯常亮

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，复位状态 LED 闪烁 3 次后常亮。

4、模块复位

按住复位按钮后上电，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，模块初始化默认值为：

模块地址：1

串口波特率：9600bps 8、1、N（无校验）

默认量程：AI： 0~10V

AO： 0~10V

5、电源连接及通讯连接：

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。

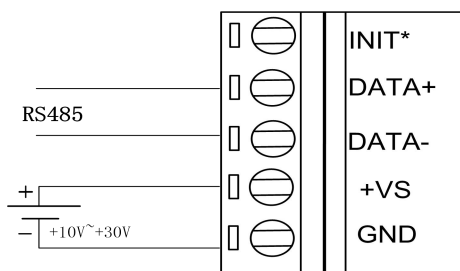


图 4

6、量程切换说明

板卡通过拨码开关实现对 AI 和 AO 的电压电流切换，0-3 通道对应拨码的上数值 1-4。拨码方式根据板卡上的文字描述进行切换即可。

7、模拟量输入连接

模块共有 4 路单端模拟量输入（0~3 通道），输入类型有电压、电流 2 种，接线方式有两线制、三线制和四线制接法，如图 5~7；本模块出厂默认设置为 0~10V。单个通道的最大输入电压为 11V，超过此电压可能会造成模块电路的永久性损坏。

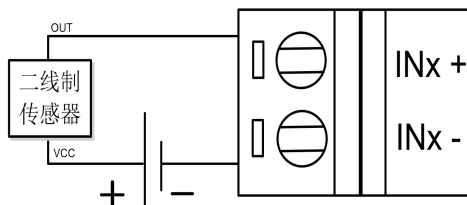


图 5

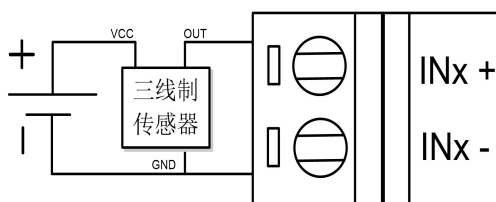


图 6

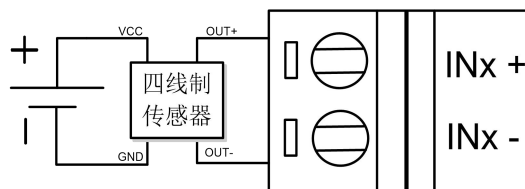


图 7

2 配置说明

2.1 代码配置表

1、波特率配置代码表

表 3

代码	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07
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 4

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 ⁶⁴
0x0003	long	-2 ³¹ ~2 ³¹ -1
0x0004	float	IEEE-754 浮点数

表 5

模式	信号类型	范围	代码
AI	V	0-10V	0X0E
	I	0-20mA	0X0B
AO	V	0-10V	0X0E
	I	0-20mA	0X0B

表 6

代码（16 进制）	输出电压速率（V）	输出电流速率（mA）
00	Immedidate（立即）	Immedidate（立即）
01	0.0625V/S	0.125mA/S

02	0.125V/S	0.25mA/S
03	0.25V/S	0.5mA/S
04	0.5V/S	1mA/S
05	1V/S	2mA/S
06	2V/S	4mA/S
07	4V/S	8mA/S
08	8V/S	16mA/S
09	16V/S	32mA/S
0A	32V/S	64mA/S
0B	64V/S	128mA/S
0C	128V/S	256mA/S
0D	256V/S	512mA/S
0E	512V/S	1024mA/S
0F	1024V/S	2048mA/S

2.2 MODBUS 地址分配表

读取数据寄存器及设置模块参数等命令如表 7：下表支持功能码 0x3, 0x4, 0x6, 0x10

表 5

地址(十进制)	描述	属性	说明
40001	工程模式：第 0 路模拟量采集值 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，4 个通道占用共 4 个寄存器，地址范围：40001-40004。 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，4 个通道占用共 4 个寄存器，地址范围：40001-40004。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 40001~40008，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 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 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 换算模式：第 1 路数据类型低位	只读	
40005	换算模式：第 2 路数据类型高位	只读	
40006	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	
保留			

40066	IN0 模拟量输入量程	读写	Bit15_Bit 8 必须为 0。
40067	IN1 模拟量输入量程	读写	Bit7_Bit 0 设置通道量程详见表 5 如：0X000E 为 0-10V 量程
40068	IN2 模拟量输入量程	读写	
40069	IN3 模拟量输入量程	读写	
保留			
40099	通道使能	读写	Bit15_Bit 8 必须为 0。 Bit3_Bit 0 代表 0-4 通道 0:通道关闭 1: 通道打开 例：0x000F 使能 0-3 通道
保留			
41025	OUT0 模拟量输出值	读写	各量程和码值的对应关系如下： 0~+10V 对应 0~0x0FFF 0~+20mA 对应 0~0x0FFF 详见表 7
41026	OUT1 模拟量输出值	读写	
41027	OUT2 模拟量输出值	读写	
41027	OUT3 模拟量输出值	读写	
保留			
41058	OUT0 模拟量输出量程	读写	Bit15_Bit 8 必须为 0。 Bit7_Bit 0 该通道输出量程详见表 5 如：0X000E 0-10V
41059	OUT1 模拟量输出量程	读写	
41060	OUT2 模拟量输出量程	读写	
41061	OUT3 模拟量输出量程	读写	
保留			
41091	OUT0 模拟量输出上电值	读写	各量程和码值的对应关系如下： 0~+10V 对应 0~0x0FFF 0~+20mA 对应 0~0x0FFF 详见表 7
41092	OUT1 模拟量输出上电值	读写	
41093	OUT2 模拟量输出上电值	读写	
41094	OUT3 模拟量输出上电值	读写	
保留			
41124	OUT0 模拟量输出安全值	读写	各量程和码值的对应关系如下： 0~+10V 对应 0~0x0FFF 0~+20mA 对应 0~0x0FFF
41125	OUT1 模拟量输出安全值	读写	
41126	OUT2 模拟量输出安全值	读写	
41127	OUT3 模拟量输出安全值	读写	
保留			
41158	OUT0 模拟量输出速率	读写	Bit15_Bit 8 必须为 0。 Bit7_Bit 0 输出速率的码值详见表 6 如：0x0002:0.125V/S 、 0.25mA/S
41159	OUT1 模拟量输出速率	读写	
41160	OUT2 模拟量输出速率	读写	
41161	OUT3 模拟量输出速率	读写	
保留			
47169	校准模式	只写	写入 0x0001 板卡进入校准模式
保留			
47171	模块重启	只写	写入 0x0001 模块重启
保留			
7173	模块恢复出厂	只写	写入 0x0001 模块恢复出厂参数

保留			
47175-47178	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。
47179-47182	1 通道换算单位寄存器	读写	
47183-47186	2 通道换算单位寄存器	读写	
47187-47190	3 通道换算单位寄存器	读写	
保留			
48193-48202	产品名称	只读	设备模块相关信息，读取的格式为 ASCII
48203-48207	产品版本号	只读	
48208-48212	产品协议类型	只读	
48213	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：0x01 地址为 1
48214	模块波特率	读写	Bit15_Bit 8 必须为 0。 Bit7_Bit 0 该模块波特率详见表 3 如：0x0003 9600bit/s
48215	奇偶校验位	读写	Bit15_Bit 8 必须为 0。 Bit7_Bit 0 该模块校验位 如：0x0000：无校验； 0x0001：偶校验； 0x0002：奇校验；
保留			
48218	通讯超时模式	读写	写 0x0000 板卡超时后复位 写 0x0001 板卡超时进入安全模式
48219	安全通讯时间寄存器	读写	模块超过此时间没有跟主机通信上就进入安全模式，单位 0.1ms 5~65535，默认为 0，设定为 0 时认为没有启用该功能
保留			
48220	换算使能寄存器	读写	Bit15_Bit8 必须为 0。 Bit7_Bit0 换算时能 0x0000：换算关闭， 0x0001：上下限换算使能 例：0x0001 上下限换算使能
48221	数据类型寄存器	读写	Bit15_Bit8 必须为 0。 Bit7_Bit0 数据类型详见表 4 例：0x0001 int 类型传输
48222	字节序寄存器	读写	假设 MODBUS 指令中变量为 ABCD 0:big-endian:ABCD 1:little-endian:DCBA 2:big-endian_byte_swap:BADC

			3:lit-endian_byte_swap:CDAB
48223-48224	换算倍率系数 Float 类型	读写	大小符合 IEEE-754 浮点数格式
保留			
48355-48356	0 通道浮点型数值下限	读写	大小符合 IEEE-754 浮点数格式
48357-48358	0 通道浮点型数值上限	读写	
48359-48360	0 通道浮点型工程下限	读写	
48361-48362	0 通道浮点型工程上限	读写	
48363-48364	1 通道浮点型数值下限	读写	
48365-48366	1 通道浮点型数值上限	读写	
48367-48368	1 通道浮点型工程下限	读写	
48369-48370	1 通道浮点型工程上限	读写	
48371-48372	2 通道浮点型数值下限	读写	
48373-48374	2 通道浮点型数值上限	读写	
48375-48376	2 通道浮点型工程下限	读写	
48377-48378	2 通道浮点型工程上限	读写	
48379-48380	3 通道浮点型数值下限	读写	
48381-48382	3 通道浮点型数值上限	读写	
48383-48384	3 通道浮点型工程下限	读写	
48385-48386	3 通道浮点型工程上限	读写	
保留			

表 7（工程模式对应此表）

模拟量输入量程	数据寄存器的数码值（十进制）
0V~10V	0-4095（0V 对应数码值 0，10V 对应数码值 4095）
0~20mA	0-4095（0mA 对应数码值 0，20mA 对应数码值 4095）

2.3 MODBUS 通讯实例

1、04 功能码

工程模式：模块地址为 01，读取通道 0~3 的采样值

主机发送：01 04 00 00 00 04 CRC 校验

设备地址 功能码 寄存器地址 寄存器数量

设备返回：01 04 08 0F FF 0F FF 0F FF 0F FF 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

换算模式：模块地址为 01，读取通道 0~3 的 long 型采样值，大端方式

主机发送: 01 04 00 00 00 08 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 寄存器数量
 设备返回: 01 04 10 FF FF FC 18 FF FF FC 18 FF FF FC 18 FF FF FC 18
 设备地址 功能码 字节数量 数据
 CRC 校验

通道 0 采样值: FF FF FC 18
 通道 1 采样值: FF FF FC 18
 通道 2 采样值: FF FF FC 18
 通道 3 采样值: FF FF FC 18

2、03 功能码

举例:

模块地址为 01, 搜索模块

主机发送: 01 03 2014 00 03 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 寄存器数量
 设备返回: 01 03 06 00 01 00 03 00 00 CRC 校验
 设备地址 功能码 字节数量 数据
 模块地址: 1
 模块波特率: 9600bps
 校验方式: 无校验

3、06 功能码

举例:

模块地址为 01, 设置模块地址为 02

主机发送: 01 06 2014 00 02 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 数据
 模块地址: 2
 设备返回: 01 06 2014 00 02 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 数据

4、16 功能码

举例:

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: 01 10 2014 00 03 06 00 02 00 03 00 00 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 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 2014 00 03 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 寄存器数量

2.4 换算模式

在实际应用中，需要将采集到的信号进行数值的转换，方便用户进行数据读取，此板卡将计算功能融入到微处理器中，输出值即为转换后的数值，也可根据通讯要求设置传输数据的格式，方便了与其他设备进行通讯，其配置方法如下：

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，点击“换算功能设置”如图 8



图 8

(2) 根据通讯需求选择“数据类型”，（若需要无符号整形数据可选择 uint、ulong，需要有符号数据选择 int、long，需要浮点数数据选择 float），“字节顺序”，是调整传输数据的大小端类型（根据接收数据端解析要求进行设置，没有要求默认大端模式），“倍率系数”可调整传输数据的输出倍率，方便用户数据灵活转换（例：整型数据传输，但需要 2 位小数，可将倍率系数设为 100，数据传输出后再将数据除 100 进行处理，float 类型同理）。



图 9

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；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 10

效果图 11 如下

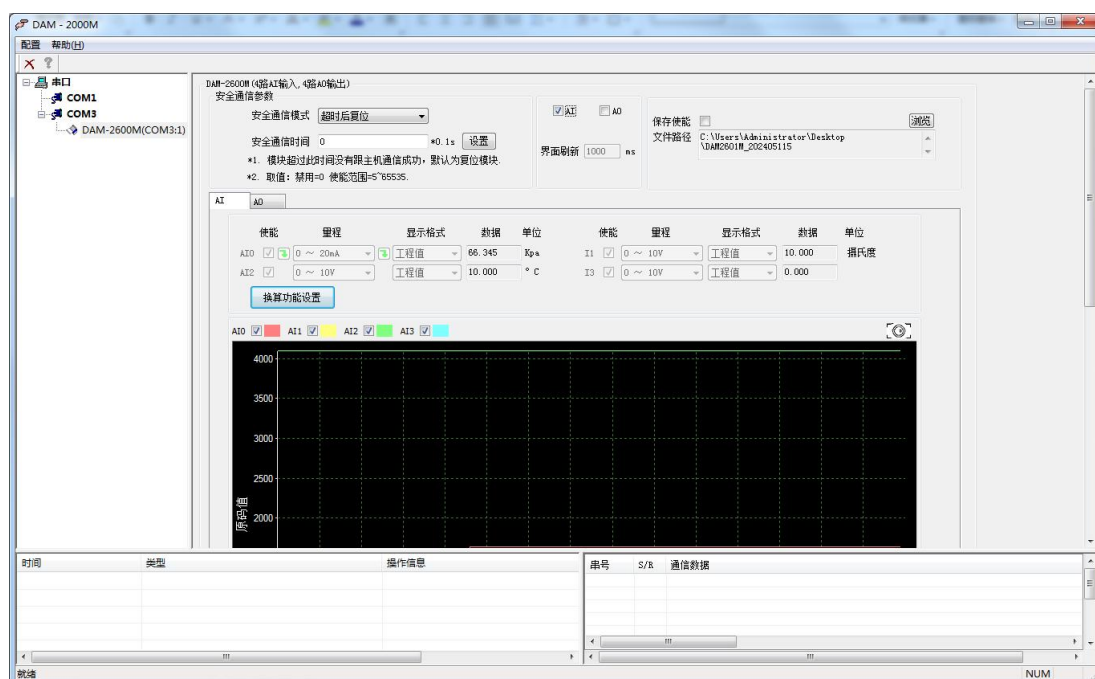


图 11

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 4），其中 `short int` 类型和 `unsigned int` 类型占用一个寄存器，`long` 类型、`ulong` 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：`int` 类型和 `uint` 类型不能进行大小端设置

2.5 安装方式

DAM-2600M 模块可方便的安装在 DIN 导轨、面板上，方便用户使用

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-2600M 通过转换模块 USB 转 RS485 连接到计算机。
- 3) 复位：在断电的情况下短接复位端子和 GND 端子重新上电，LED 闪烁完成复位

3.2 连接高级软件

- 1) 连接好模块后上电，打开 DAM-2000M 高级软件，点击连接的串口，配置串口参数后，点击“打开串口”，“搜索设备”，对话框点击“搜寻”，若搜寻到模块则对应端口下会有模块型号，反之请检查一下板卡参数是否与上位机搜索参数是否一致，若板卡参数清楚，可将板卡恢复出厂后按默认参数重新搜索一遍。

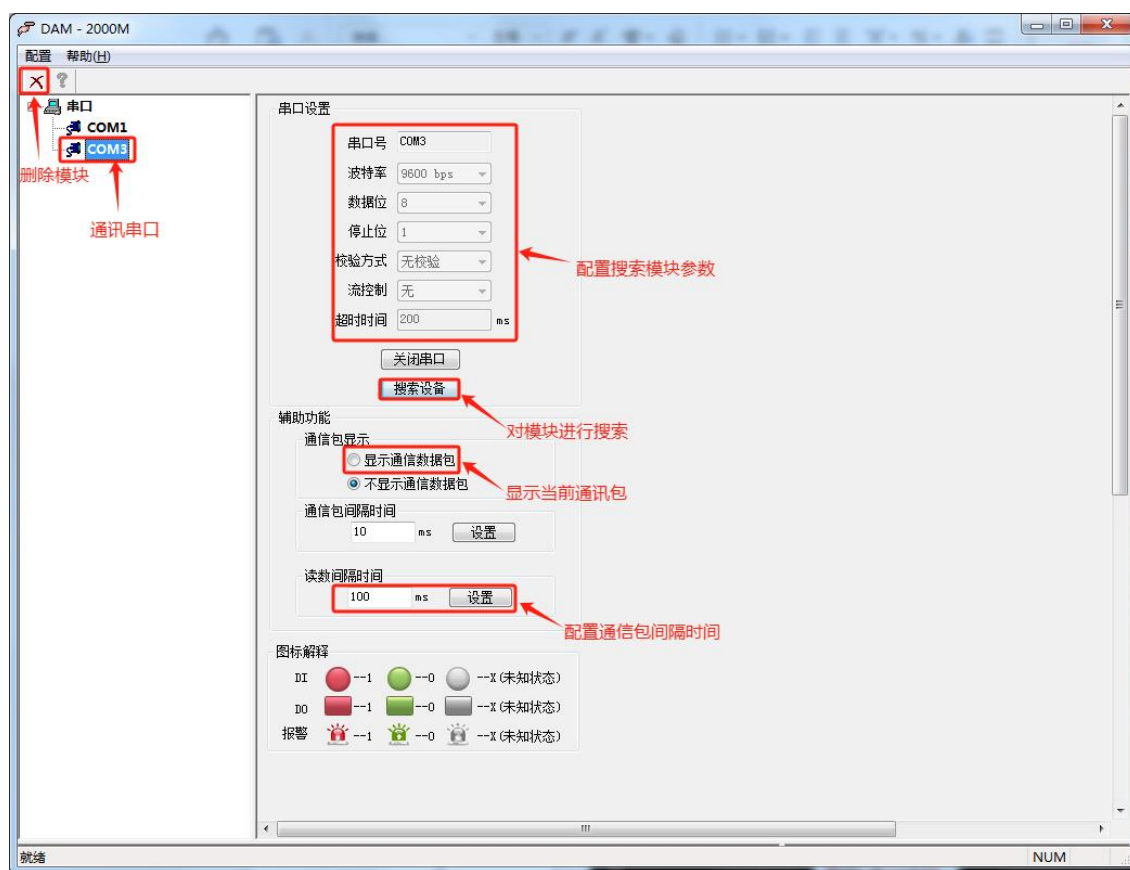


图 12

3.3 板卡参数设置

- 1) 修改板卡参数:

双击对应模块名，在“基础操作”对话框中可以设置板卡的地址、波特率、通讯格式，设置完成后点击“修改”，板卡即可设置成功。同时，板卡的恢复出厂和重启操作也可在此界面进行设置。

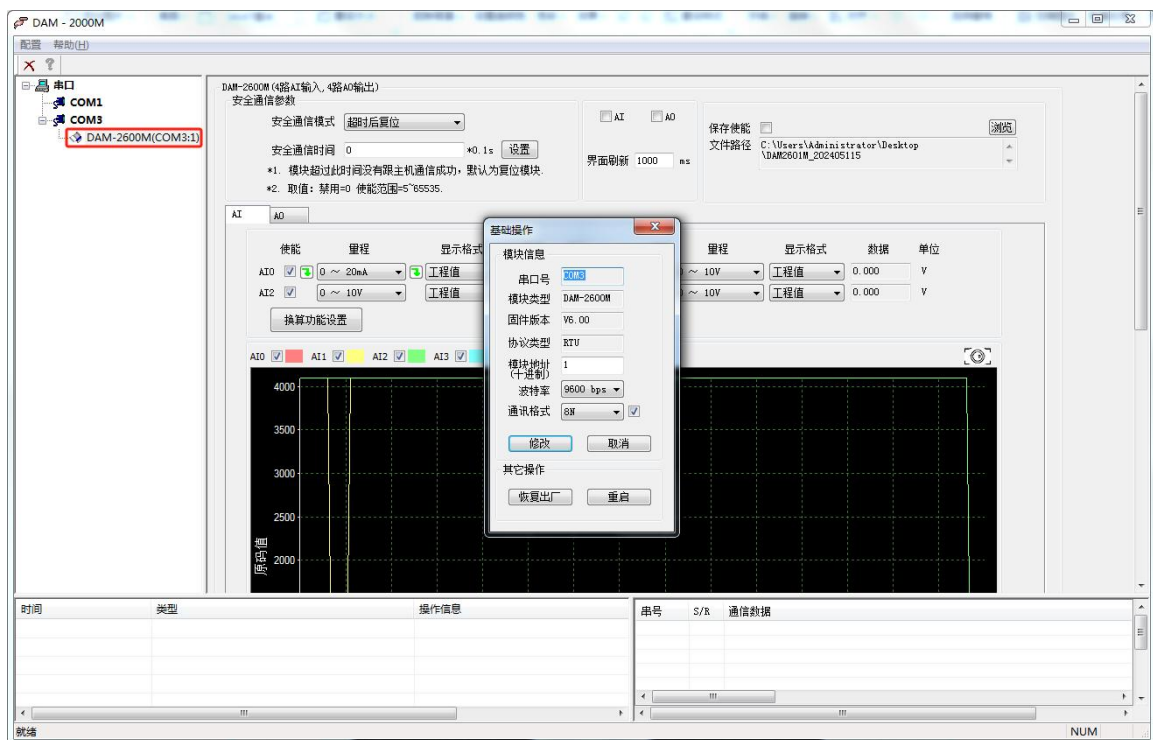


图 13

2) AI 参数设置:

点击图 14-①可设置当前通道的采集使能，图 14-②选择当前 AI 采集量程，图 14-③可将通道 0 的量程应用到所有通道。

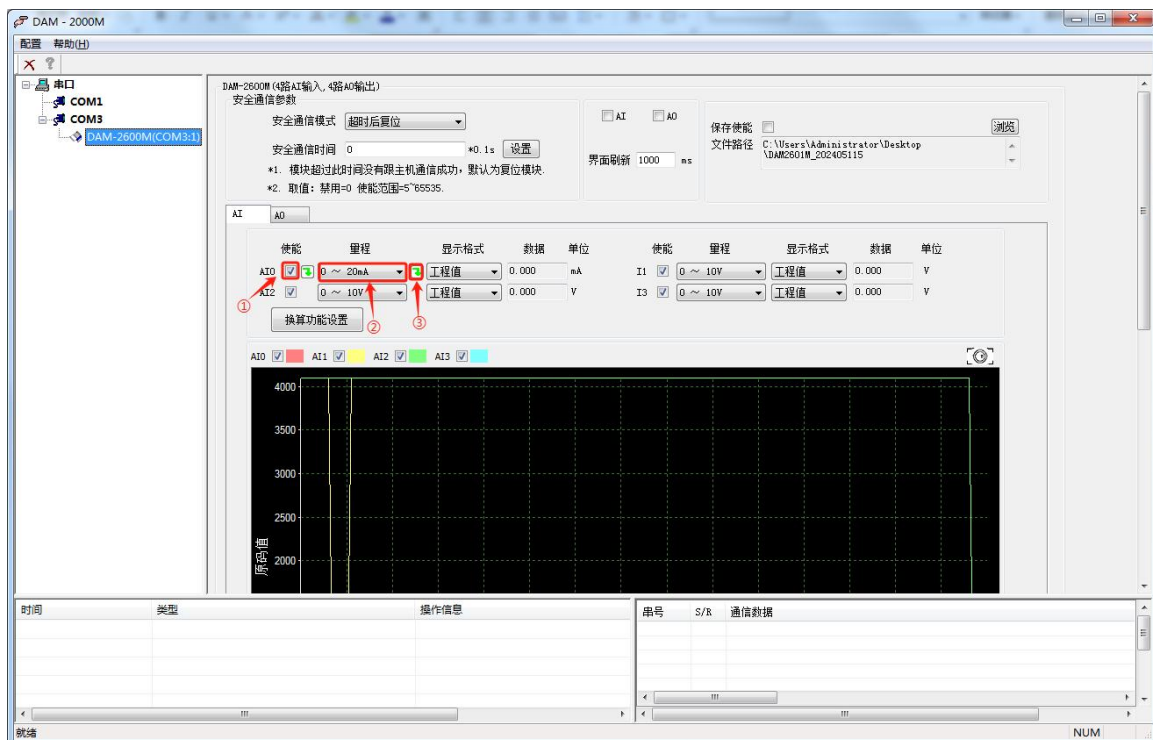


图 14

3) AO 参数设置:

在此对话框中填入输出值，点击“设置”AO 输出对应数值，也可通过拉动拨杆实现 AO 的输出，量程和输出斜率可通过点击下拉进行设置，写入上电值和安全值后点击设置“设置上电值”“设置安全值”可对板卡当前通道的上电值和安全值进行设置。

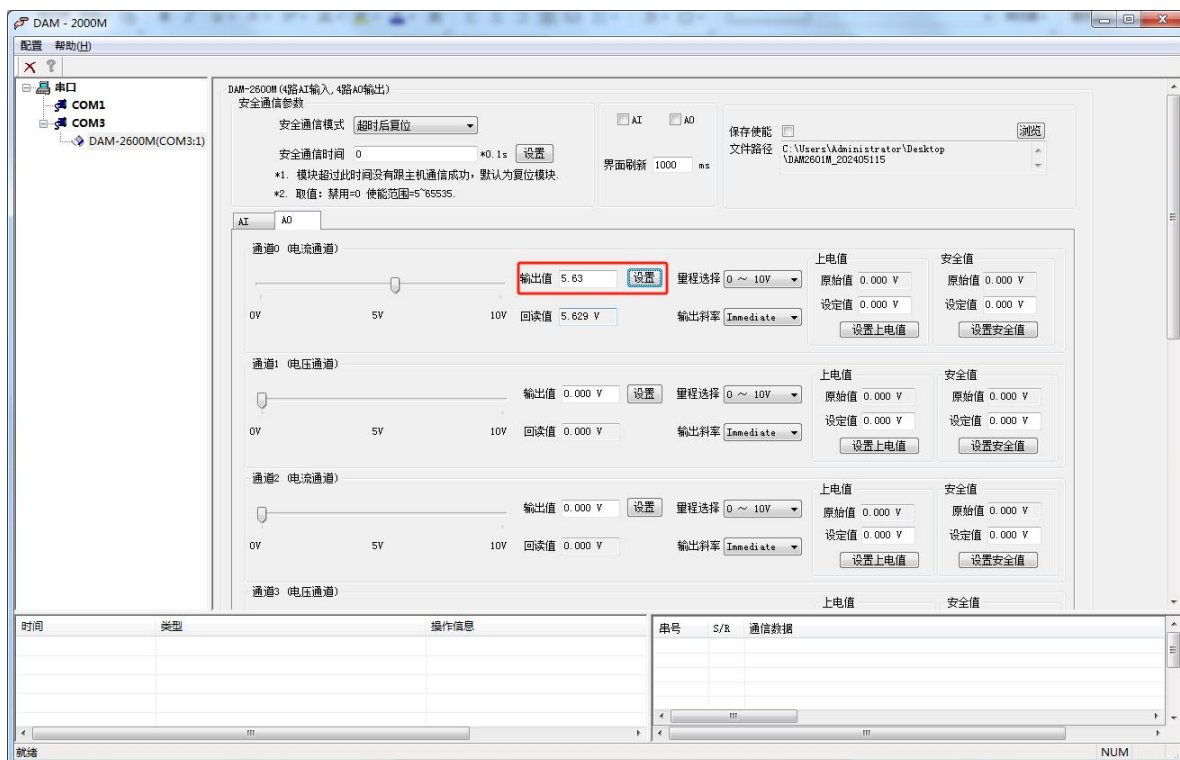


图 15

3.4 其他操作

1) 安全通讯设置:

可通过上位机对通讯看门狗进行设置。

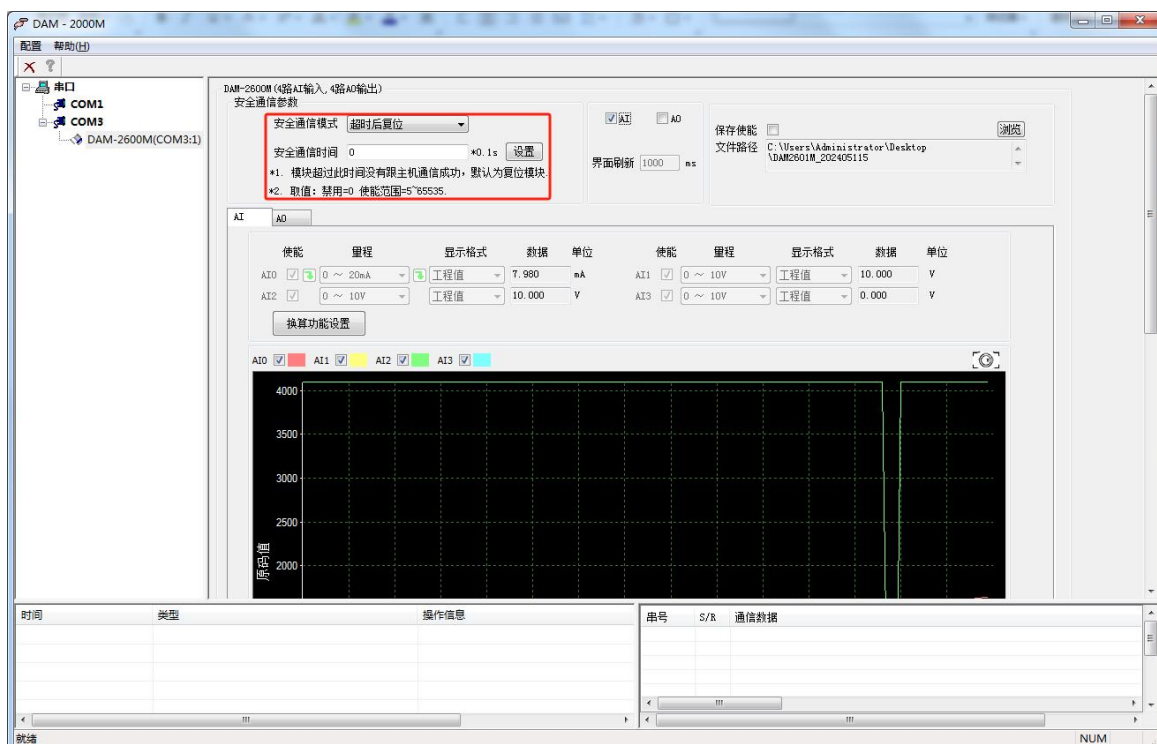


图 16

2) 数据保存功能设置:

点击下图对钩可将数据保存到指定位置。

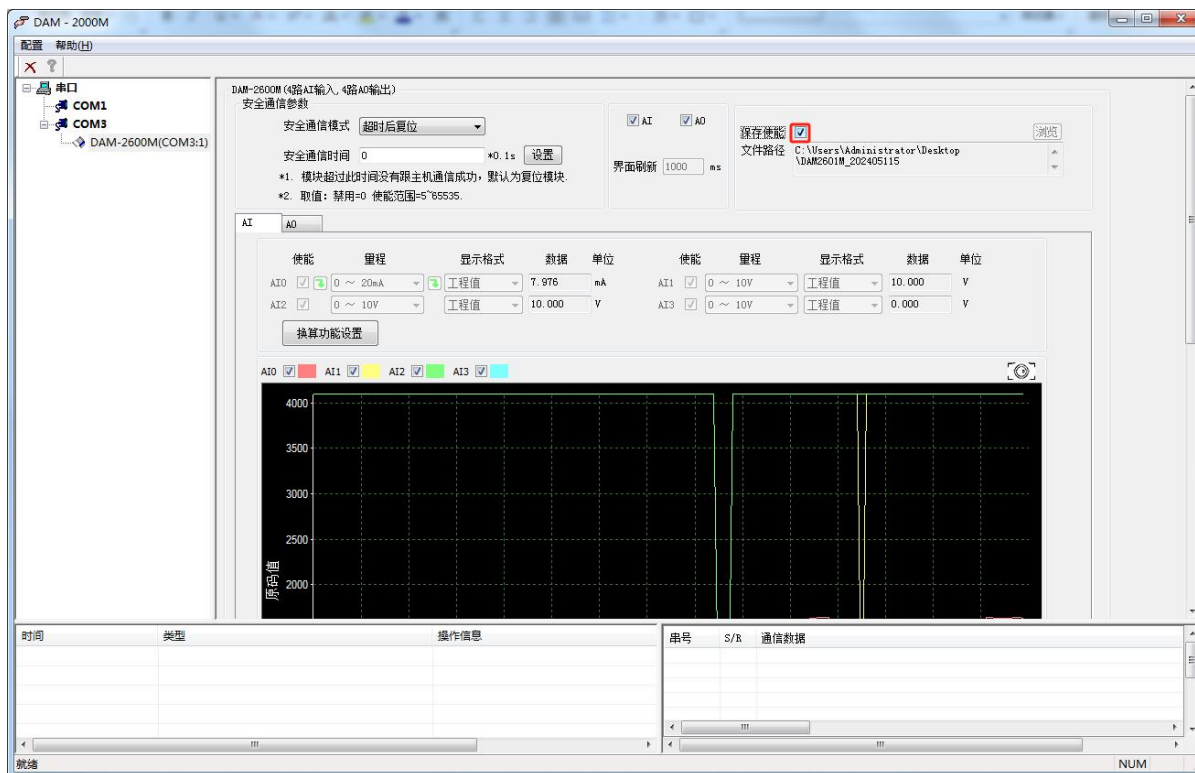


图 17

■ 4 产品注意事项及保修

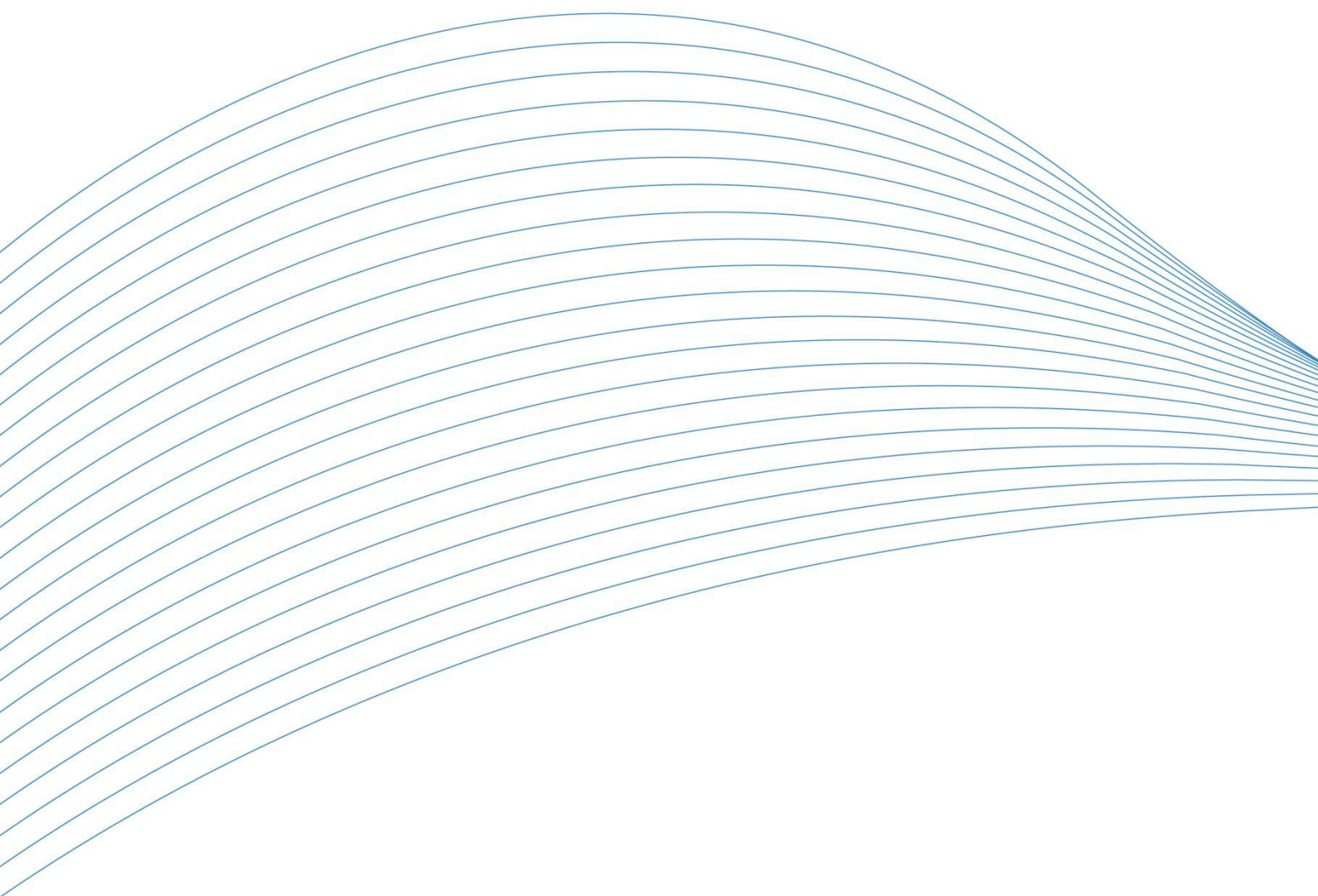
4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到产品DAM-2600M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-2600M 时，应注意 DAM-2600M 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-2600M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