

DAM-30510(I) DAM模块

产品使用手册

V6.02.00



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 霍尔电流互感器说明	6
1.6 模块使用说明	6
■ 2 配置说明	8
2.1 代码配置表	8
3、采样率配置代码表	8
2.2 MODBUS 地址分配表	8
2.3 MODBUS 通讯实例	12
2.4 出厂默认状态	13
2.5 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	21
■ 4 产品注意事项及保修	22
4.1 注意事项	22
4.2 保修	22

1 产品说明

1.1 概述

DAM-30510 为一款测量 10 路交直流电流 1 路总电压的数据采集模块；

DAM-30510I 为测量 10 路交直流电流的数据采集模块。

采用高精度的闭环电流传感器实现大电流信号的采集与隔离，信号检测采用的是专用的 24 位 AD 真有效值测量芯片，可准确测量各种畸变波形的电流真有效值，精度高，稳定性好。模块采用 RS485 通讯接口，带有标准 ModbusRTU 协议。模块配备良好的人机交互界面，使用方便，性能稳定，可广泛应用于各种设备的信号监控，生产自动化检测等。

1.2 产品外形图



图 1

1.3 产品尺寸图

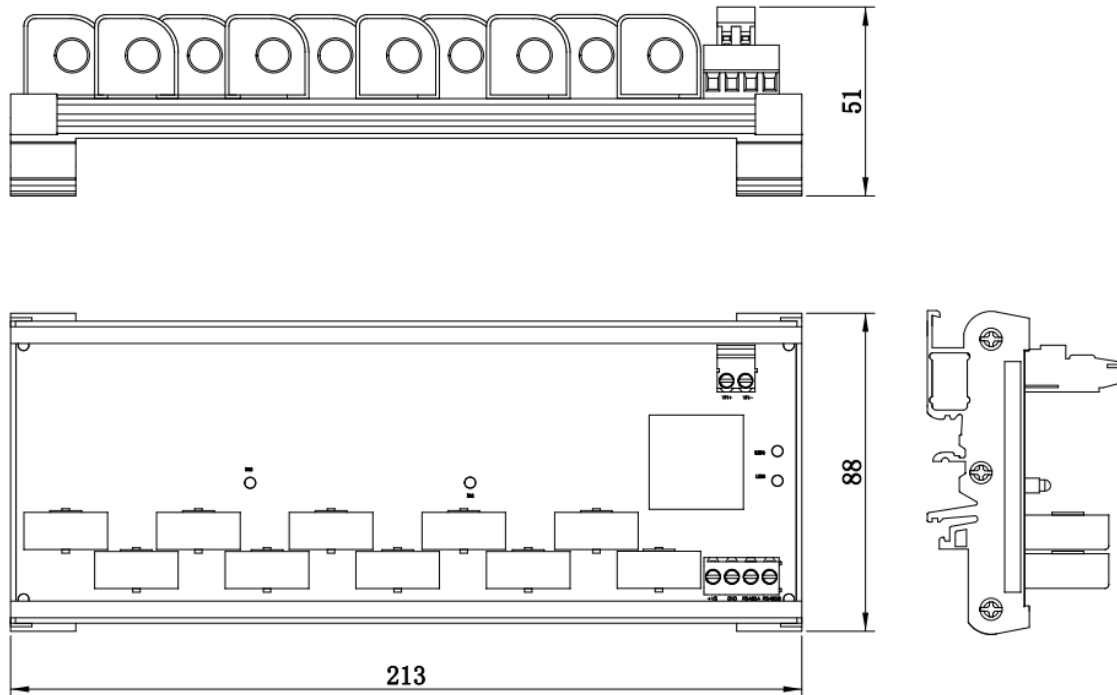


图 2

1.4 主要指标

10 路电流+1 路电压交直流电采集模块

模拟量输入	
输入通道	DAM-30510: 10 路电流输入, 1 路电压输入
	DAM-30510I: 10 路电流输入
输入类型	交/直流电流, 交/直流电压
电流量程	±5A、±10A、±15A、±25A、±30A、±40A 出厂选定量程
电压量程	±30V、±60V、±100V、±300V 出厂选定量程
精度等级	1% FS
采样速率 ^{注 1}	总通道最高 50Hz, 可配置 10Hz (默认)、1Hz、2.5Hz、20Hz、25Hz
分辨率	24 位
输入阻抗	电压通道 10kΩ/V (电压量程小于 100V); 电压通道 2kΩ/V (电压量程大于 100V); 电流通道 0Ω
隔离电压	>2500VDC
其他	
通讯接口	RS485
数据通信速率 ^{注 2}	1200~115200bps, 通过上位机软件进行选定设置

数据输出	1 路电压 20 路电流值，可过载 1.2 倍测量
数据格式	奇校验/偶校验/无校验(默认)、8 个数据位、1 个停止位
电流穿孔孔径	8.5mm
看门狗	软件看门狗
供电电压	+10~30VDC
电源保护	电源反向保护
功耗	5W @ 24VDC
操作温度	-20℃~+60℃
存储温度	-40℃~+85℃

注意：

- 1、采样速率：此参数指的是 ADC 芯片采集速度。
- 2、数据通讯速率：此参数指的是 MCU 控制器和上位机通讯速度。

通讯参数出厂默认:地址 1 号、9600 波特率、无校验、8 个数据位、1 个停止位。

电流和电压组合式产品，电压与电流通道数由客户订货时指定，具体功能组合如下：

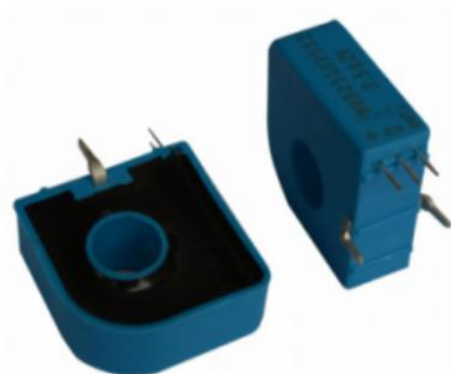
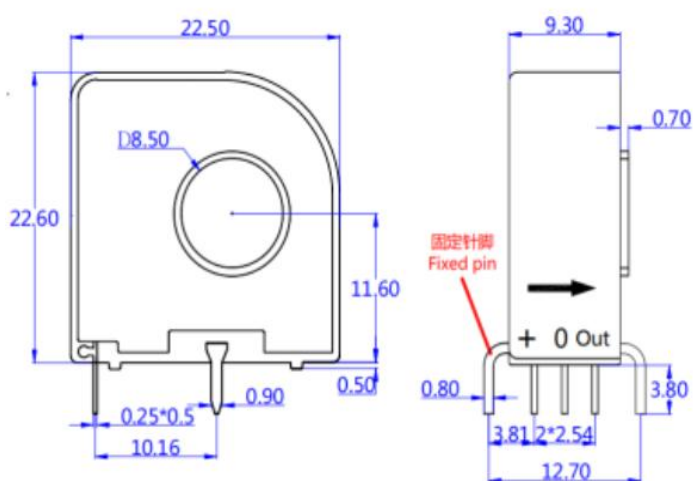
DAM-30510I：10 路穿孔式直流电流采集器

DAM-30510：1 路总电压+10 路穿孔式直流电流采集器

1.5 霍尔电流互感器说明

测量交直流电流的霍尔互感器为闭环电流互感器，互感器穿线的圆孔孔径为 8.5mm，测试电流导线必须穿过传感器中心穿孔才能有效测试电流的大小，电流走向以线路板上的箭头指向为正方向。

互感器外形尺寸 (mm)



1.6 模块使用说明

1、端子定义表

表 1

端子	名称	说明
1	VIN+	被测电压输入正极
2	VIN-	被测电压输入负极
3	RS485 (A)	RS-485 接口信号正
4	RS485 (B)	RS-485 接口信号负
5	VS+	直流正电源输入
6	GND	直流电源输入地

2、模块内部结构框图

注意：各通道模拟量输入正端和负端分别是独立的，模拟量输入和电源输入是隔离的、模拟量输入和 485 通讯是隔离的，电源输入和 485 通讯不隔离。

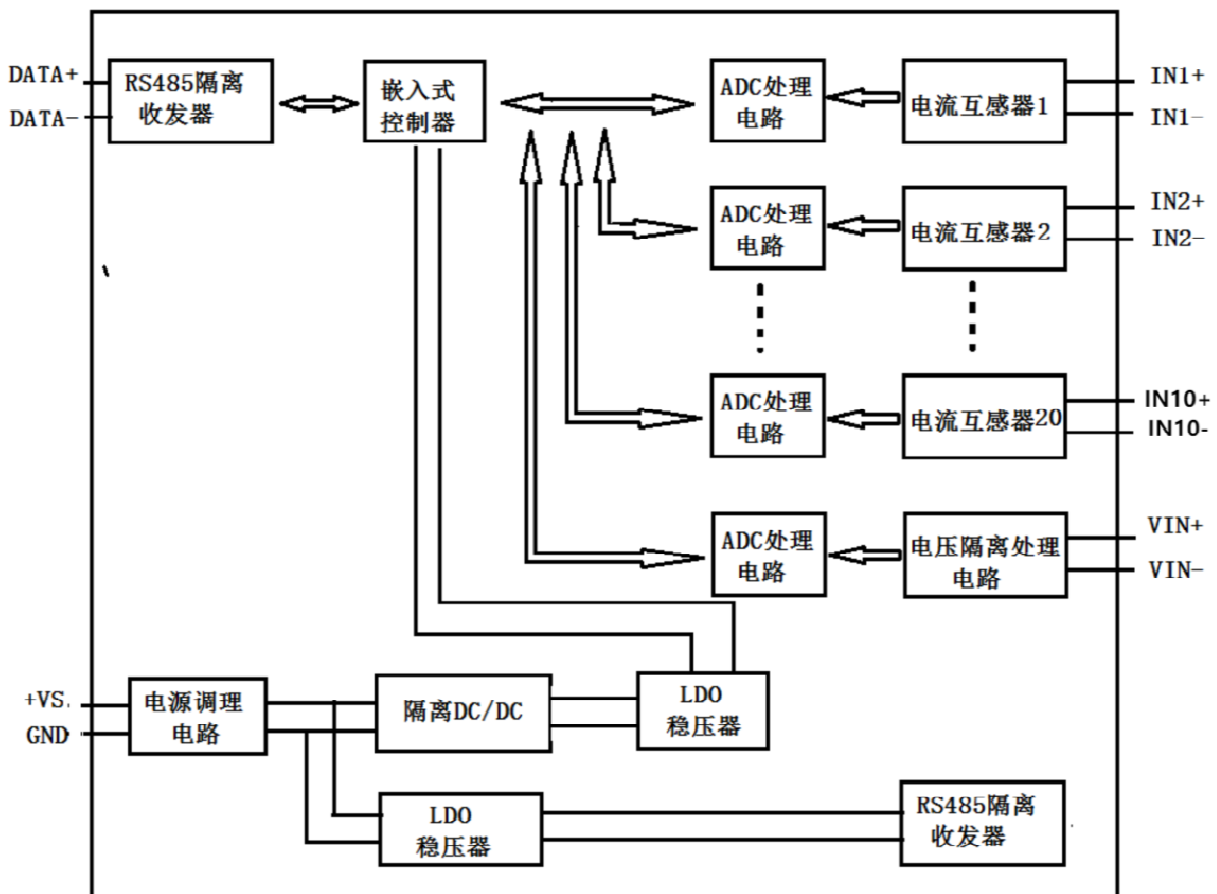


图 3

3、内部跳线及复位按键说明

模块内部的跳线 JP3 为复位跳线，当校准或者测试出现设置错误或出现其他问题时，可短接此

跳线然后上电，上电后模块指示灯快速闪烁 5 次，待指示灯闪烁停止后，再断电，将跳线帽取下，此时模块已经完成复位。

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。

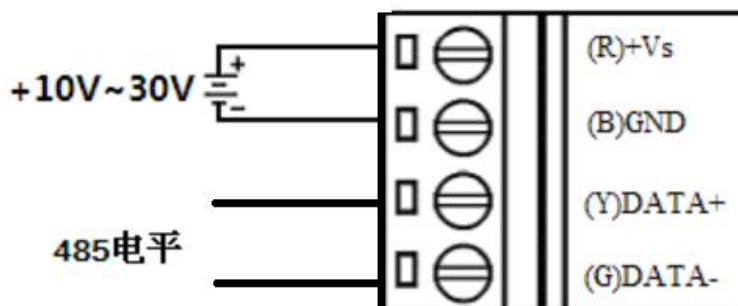


图 5

5、指示灯说明

模块有 1 个运行指示灯和 2 个数据通信指示灯。

运行指示灯：正常上电无论有无数据发送时，指示灯闪烁代表 AD 采集运行正常；JP3 复位跳线短接上电时，指示灯快速闪烁 5 次然后熄灭说明恢复完成。

LED3(绿灯)为通讯接收灯，绿灯闪烁说明上位机软件再对板卡进行通讯或设置，LED4(红灯)为通讯发送灯，红灯闪烁说明板卡正常上传数据或通讯。

简单通讯故障排查：

- 1) 如果上电后接上 RS485 通讯线，绿灯常亮，说明通讯线接反；
- 2) 上位机软件发送命令时只有绿灯闪烁，红灯不闪烁说明通讯命令有误或者串口参数有误，模块接收到命令但是数据不正确，未响应发送数据；
- 3) 上位机发送命令时，模块上的通讯灯都不闪烁则需要检查硬件通讯线路，说明串口设置有误或者通讯线路板有故障数据未下发到模块端口上来。

6、电流/电压输入

模块共有 10 路电流输入通道（0~9 通道），1 路电压输入（10 通道），电流测量通过将导线穿过模块上面的电流传感器穿孔进行测量，电压测量通过接入电压测试端子 J2 进行测量。电流测量以及电压测量的量程范围出厂时已确定，用户不可自行更改。

注意：测量值不能超过模块量程的设定范围，否则可能会造成模块电路的永久性损坏。

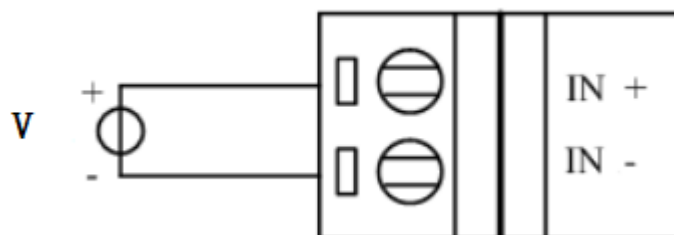


图 6

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	±30V	±0.1% FS	0x0083
V	±60V	±0.1% FS	0x005E
V	±100V	±0.1% FS	0x0058
V	±300V	±0.1% FS	0x0064
A	±5A	±0.5% FS	0x005B
A	±10A	±0.5% FS	0x0085
A	±15A	±0.5% FS	0x00B4
A	±25A	±1% FS	0x00B5
A	±30A	±1% FS	0x00B6
A	±40A	±1% FS	0x00B7

3、采样率配置代码表

表 4

代码	0x0009	0x0008	0x0007	0x0004	0x0006	0x0003
采样率 (Hz)	50	25	20	10	2.5	1

2.2 MODBUS 地址分配表

1、读取数据寄存器及设置模块参数等命令如表 5 和表 6，注意和 PLC 设备、串口工具软件等通讯时，下面地址基础上需要减 1，组态软件通讯时不需减 1：

表 5

地址 4X	描述	属性	说明
40129	模块类型寄存器	只读	如：0x30,0x51 表示 DAM3051
40130	模块类型后缀寄存器	只读	如：0x43, 0x44 (HEX) 表示 'CD' (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。 Bit7_Bit 0 模块地址，范围 1~256。 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；
40137	电压量程	读写	30V，60V，100V，300V
40138	电流量程	读写	±5A，±10A，±15A，±25A， ±30A，±40A
40507	采样周期	读写	1Hz，2.5Hz，10Hz，20Hz，25Hz， 50Hz，
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 0~65535，单位为 0.1s，默认为 0，设定为 0 时认为没有启用该功能
40521	校准模式	读写	01：AI 校准 02：AO 校准

表 6

地址 3X	描述	属性	寄存器类型	说明
30031	第 0 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	0~65535 对应 0~1.2×电流量程 例如：5A 的量程下， 0~65535 对应 0~6A。
30032	第 1 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30033	第 2 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30034	第 3 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30035	第 4 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30036	第 5 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30037	第 6 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30038	第 7 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30039	第 8 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30040	第 9 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30041	第 10 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30042	第 11 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30043	第 12 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30044	第 13 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30045	第 14 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30046	第 15 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30047	第 16 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30048	第 17 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30049	第 18 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30050	第 19 路直流电流绝对值	只读	无符号整型 uint	
30051	总电压绝对值	只读	无符号整型 uint	0~65535 对应 0~1.2×电压量程 例如：30V 的量程下， 0~65535 对应 0~36V。
30001	第 0 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	0~65535 对应 ±1.2×电流量程 例如：5A 的量程下， 0~65535 对应 -6A~6A。
30002	第 1 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30003	第 2 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30004	第 3 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30005	第 4 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30006	第 5 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30007	第 6 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30008	第 7 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30009	第 8 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30010	第 9 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30011	第 10 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30012	第 11 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30013	第 12 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	

30014	第 13 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30015	第 14 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30016	第 15 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30017	第 16 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30018	第 17 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30019	第 18 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30020	第 19 路直流电流双极性值	只读	无符号整型 uint	
30021	总电压双极性值	只读	无符号整型 uint	

2、数据寄存器的值与输入电流/电压量的对应关系（以双极性为例，对应均为线性关系）：

表 7

电流输入量程	数据寄存器的数码值（十进制，最大可超量程 20%测量）
-5A~+5A	0-65535（-6A 对应数码值 0，6A 对应数码值 65535）
-10A~+10A	0-65535（-12A 对应数码值 0，12A 对应数码值 65535）
-15A~+15A	0-65535（-18A 对应数码值 0，18A 对应数码值 65535）
-25A~+25A	0-65535（-30A 对应数码值 0，30A 对应数码值 65535）
-30A~+30A	0-65535（-36A 对应数码值 0，36A 对应数码值 65535）
-40A~+40A	0-65535（-48A 对应数码值 0，48A 对应数码值 65535）
电压输入量程	
-30V~+30V	0-65535（-36V 对应数码值 0，36V 对应数码值 65535）
-60V~+60V	0-65535（-72V 对应数码值 0，72V 对应数码值 65535）
-100V~+100V	0-65535（-120V 对应数码值 0，120V 对应数码值 65535）
-300V~+300V	0-65535（-360V 对应数码值 0，360V 对应数码值 65535）

3、数据说明与数据还原计算

实际电流值计算方法（双极性为例）

$$I = ID / 65535 * 2 * \text{电流量程} * 1.2 - \text{电流量程} * 1.2 \text{ (DC)}$$

其中：ID---从设备读到的电流数据，如：模块电流量程为 5A，从采集模块中读到的数据值 ID=D554（十六进制）=54612D（十进制），即电流值 $I = 54612 / 65535 * 5A * 2 * 1.2 - 5 * 1.2 = 3.999A$ 。

2.3 MODBUS 通讯实例

1、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：30257~30264

举例：

30510 (I) 模块地址为 01，读取通道 1~8 的采样值

主机发送： 01 04 01 00 00 08 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 30257 寄存器数量

设备返回： 01 04 10 0F FF 0F FF 0F FF 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 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
			通道 6 采样值： 0F FF
			通道 7 采样值： 0F FF
			通道 8 采样值： 0F FF

2、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：40129~40577

举例：

30510 (I) 模块地址为 01，搜索模块

主机发送： 01 03 00 80 00 07 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 10 31 52 30 20 2B 20 06 00 00 01 00 03 00 00 CRC 校
 验

设备地址	功能码	字节数量	数据
			模块类型： 3152
			模块类型后缀： 0
			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

3、06 功能码

用于写单个保存寄存器

对应数据操作地址： 40133~40577

输入类型：10 路电流

显示类型：工程单位

2.5 安装方式

DAM-30510(I)模块可方便的安装在 DIN 导轨、面板上（如图 10），还可以将它们堆叠在一起（如图 11），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。

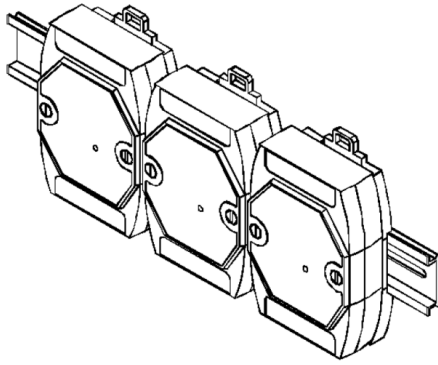


图 7

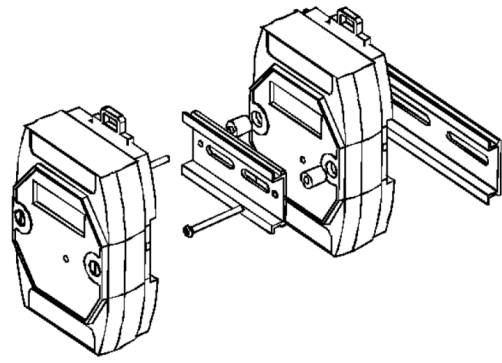


图 8

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-30510（I）通过转换模块（RS232 转 RS485 或 USB 转 RS485）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，短接模块背面的 JP3 跳线，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，选择波特率 9600，其它的选项默认，点击搜索按钮。

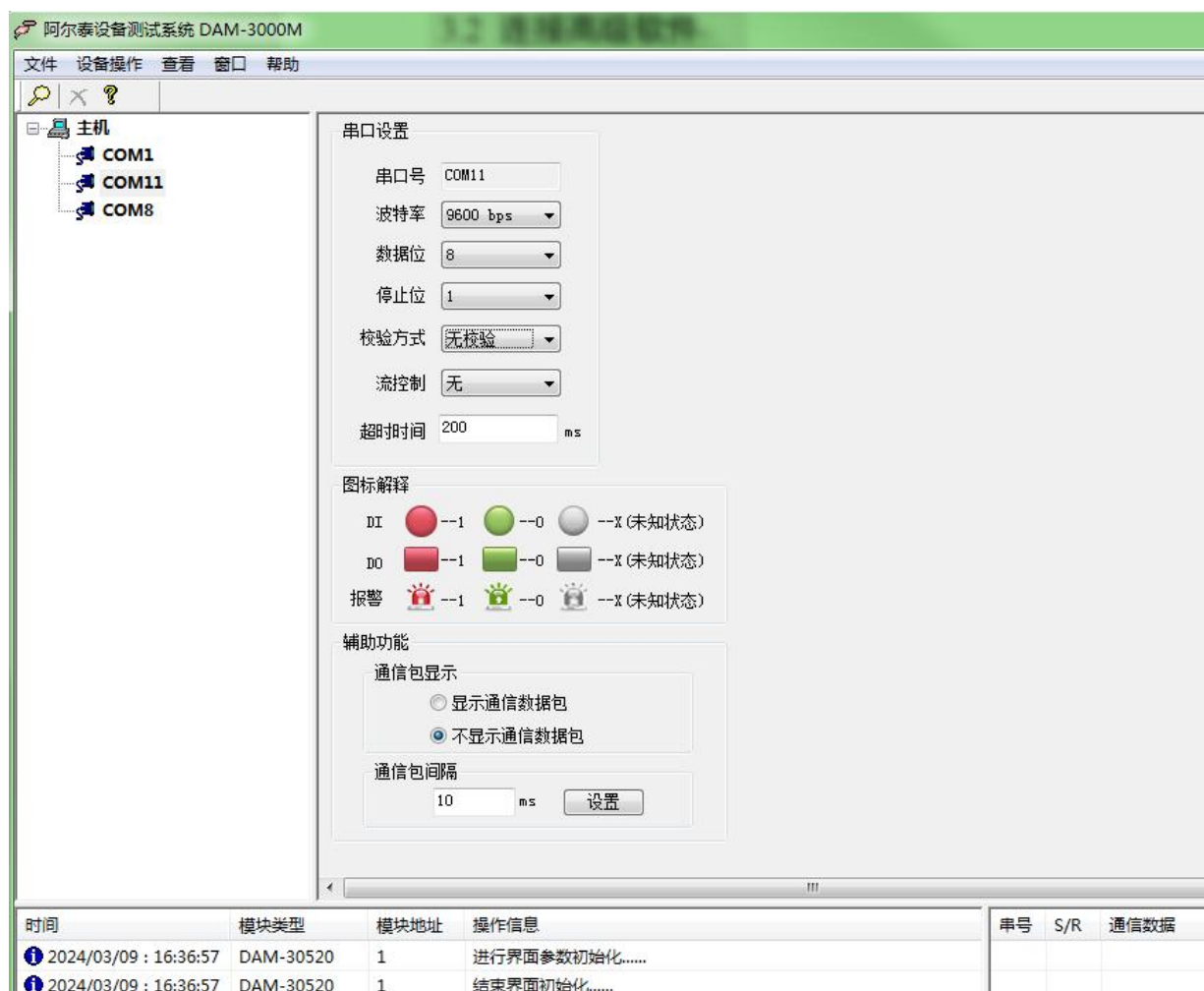


图 9

- 2) 出现如下配置界面则正常，若不出现模块信息则需重复以上步骤。



图 10

- 3) 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、地址和校验方式，更改完成后无需重启，右键点击地址处模块信息，在弹出菜单里“删除当前模块”然后重新连接模块即可正常采样。

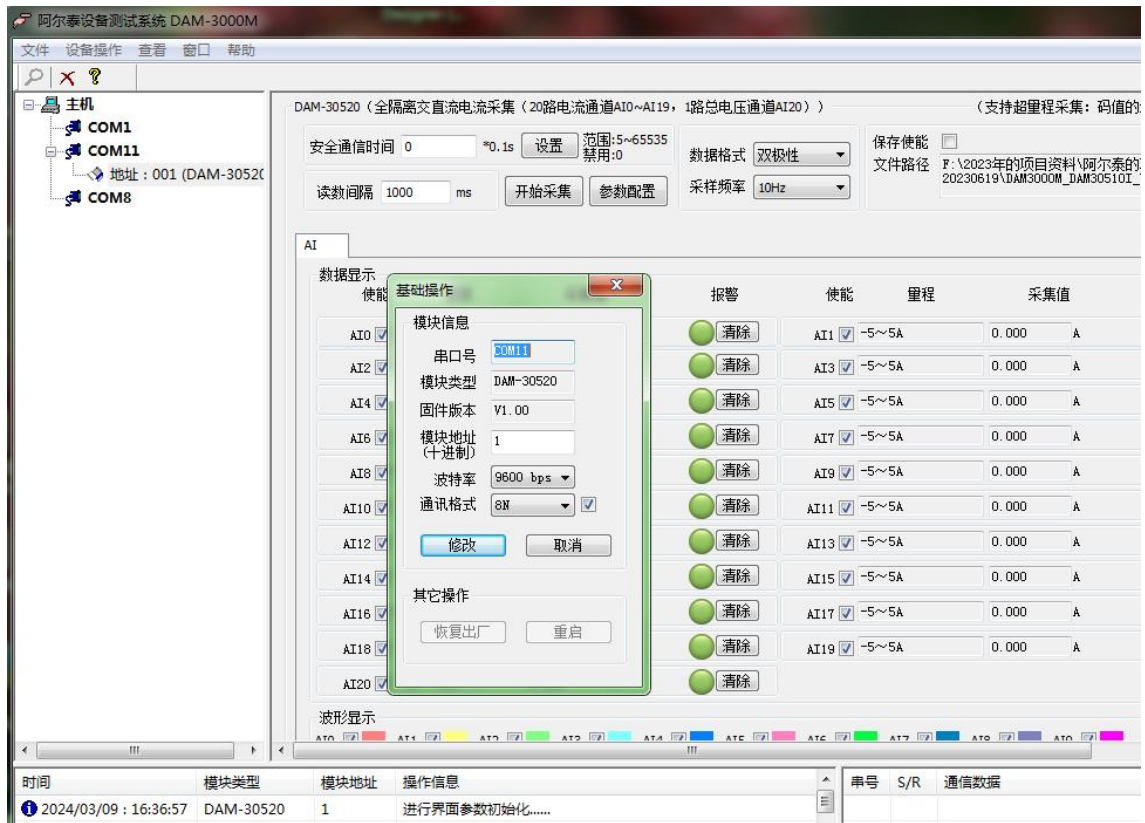


图 11

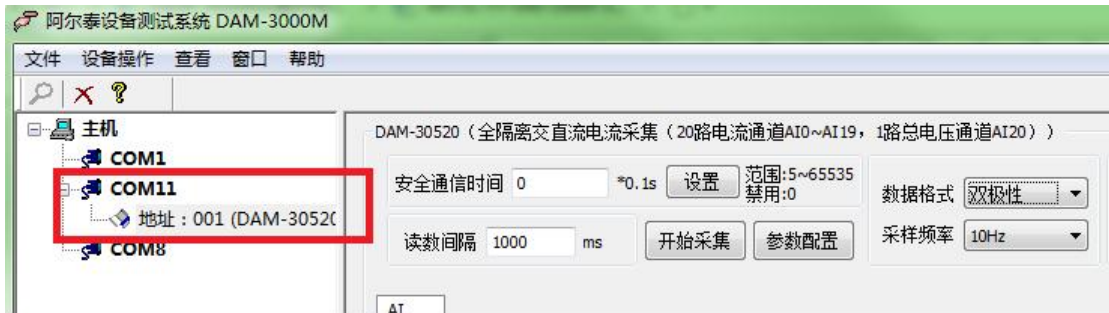


图 12

- 4) 更改安全通信时间选框内容，然后点击“设置”按钮，可设置当前模块的安全通信时间，当超过安全通信时间上位机没有与模块通信时，模块重新启动，默认通信时间为 0，此时禁用此功能。



图 13

- 5) 设置读数间隔和采样频率。读数间隔是上位机与模块通信间隔时间，采样频率是模块 AD 的采样频率，读数间隔需要大于采样频率，否则读取的数据为重复值。采样频率更改后无需重启模

块以及重新连接，直接采集数据即可，随着采样频率的增大，数据的稳定性将变差属于正常情况。设置完成后点击“开始采集”按钮，模块进入数据采集状态。

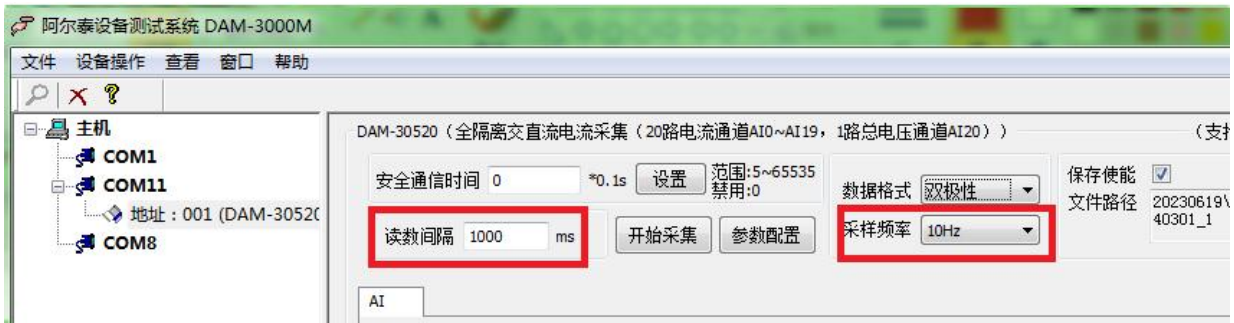


图 14

- 6) 采集的数据格式有两种：双极性以及有效值（绝对值），当检测电流为直流形式时，可选择双极性，这时显示的数据范围是±量程范围；当检测电流为交流形式时，可选择有效值，这时显示的是当前电流/电压的有效值。显示界面见下图。

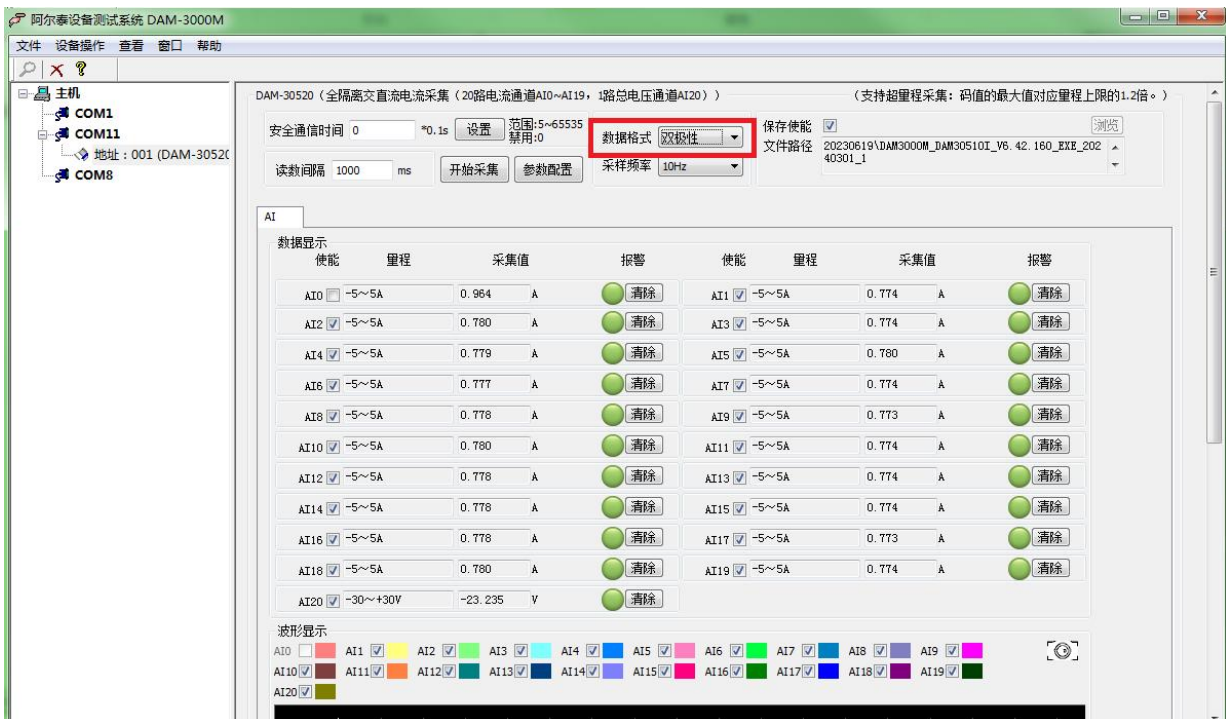


图 15

- 7) 本软件可保存采集数据，数据可以以 Excel 格式保存，点击“浏览”选择保存的文件目录，客户通过 excel 方式打开数据并分析，如下图所示。

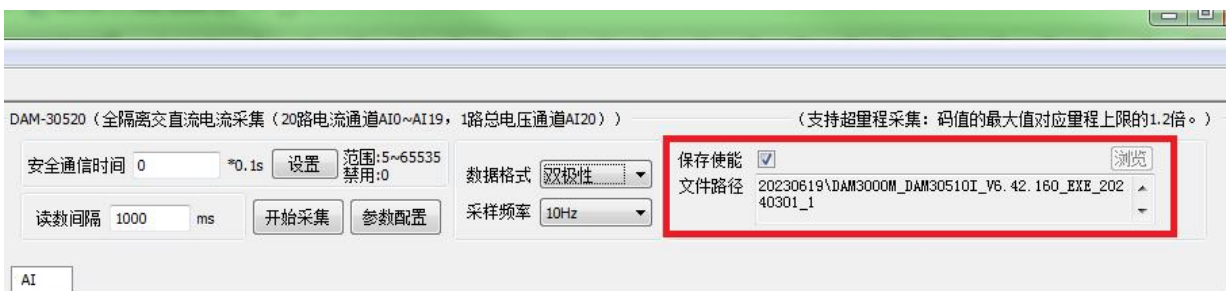


图 19

8) 通道使能功能。勾选上通道后面的选择框则此通道使能采集，当不需要采集此通道时点击去除 \checkmark 符号，数据将不再更新。本软件还具有波形显示功能，可以更直观的观察选定通道的数据变化情况。



图 20



图 21

9) 本软件可显示 ModbusRTU 通讯数据包内容，在打开软件上选择“显示通讯数据包”，然后搜索到模块后，数据会显示在右下角，如下图所示。

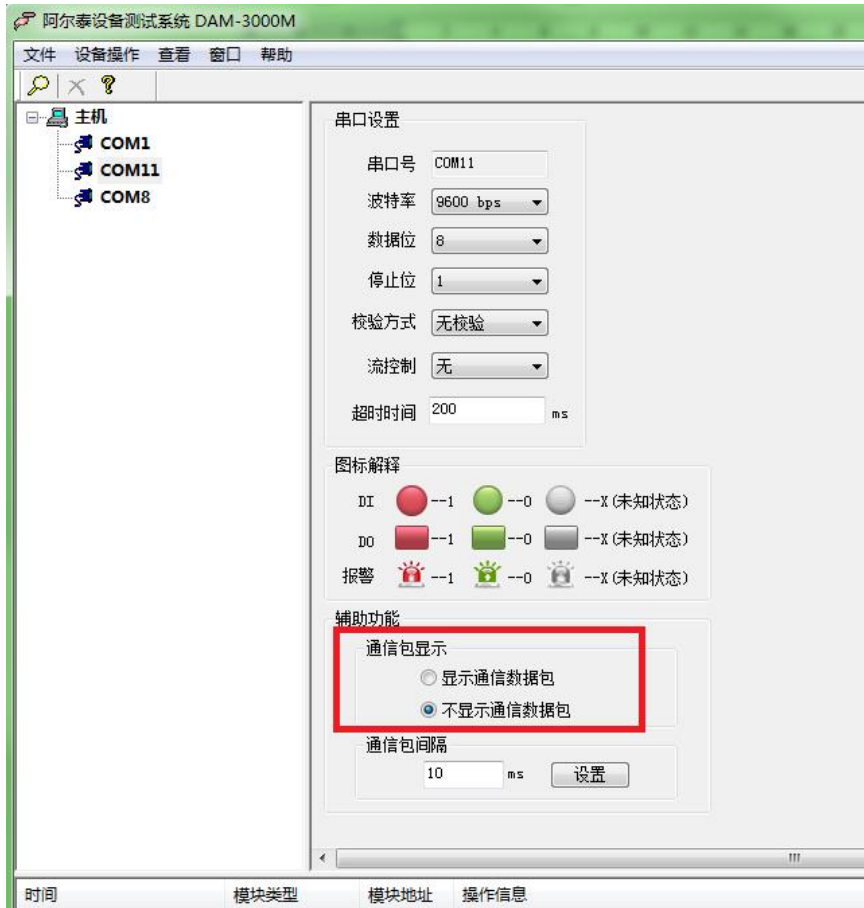


图 22

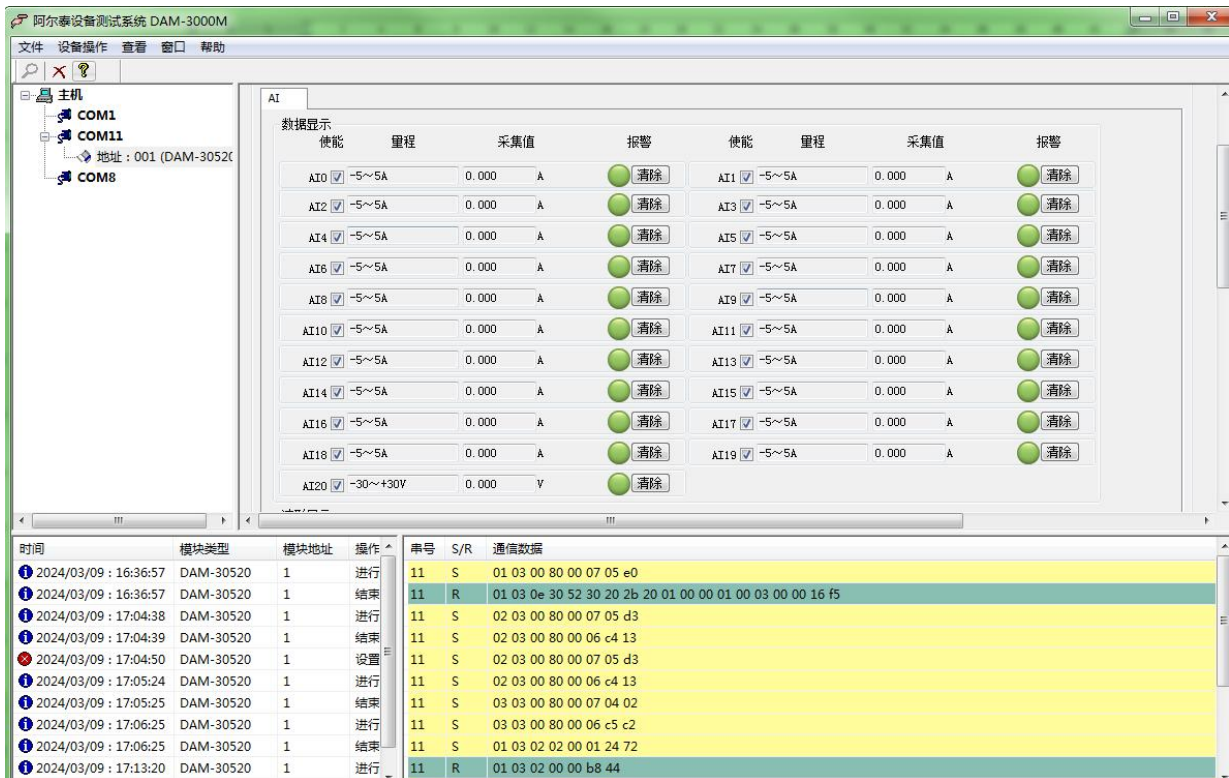


图 23

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

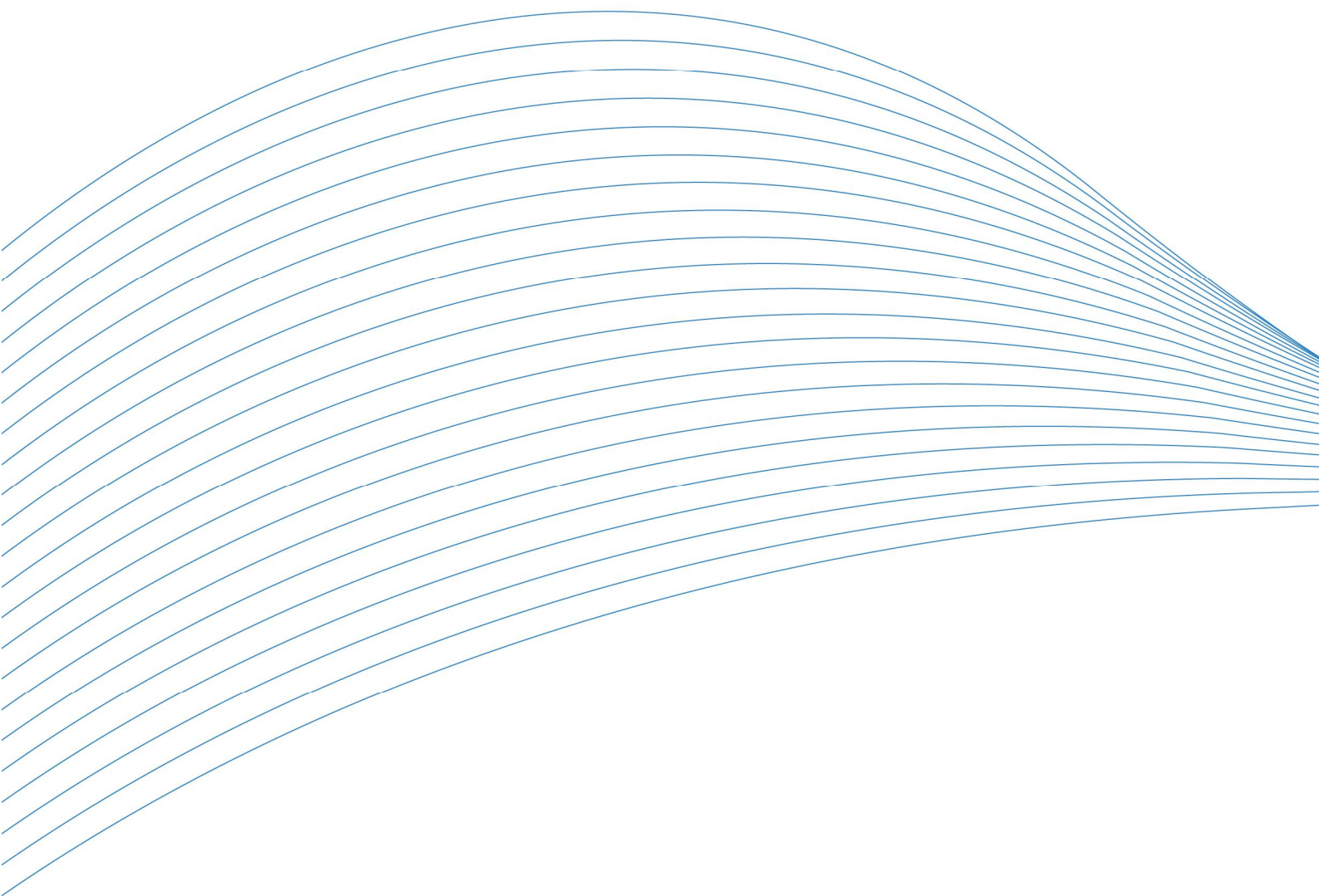
4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和DAM-30510（I）板卡，同时还有产品质保卡。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-30510（I）时，应注意板卡正面的 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-30510（I）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