

DAM-391F DAM模块

产品使用手册

V6.00.01



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
1.3 产品尺寸图	4
1.4 主要指标	5
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	14
2.4 换算模式	16
2.5 安装方式	18
■ 3 软件使用说明	19
3.1 上电及初始化	19
3.2 连接高级软件	19
3.3 板卡参数设置	19
3.4 其他操作	21
■ 4 产品注意事项及保修	23
4.1 注意事项	23
4.2 保修	23

1 产品说明

1.1 概述

DAM-391F 为 12 位 16 路单端输入的模拟量采集模块，有 RS485 通讯接口，支持 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

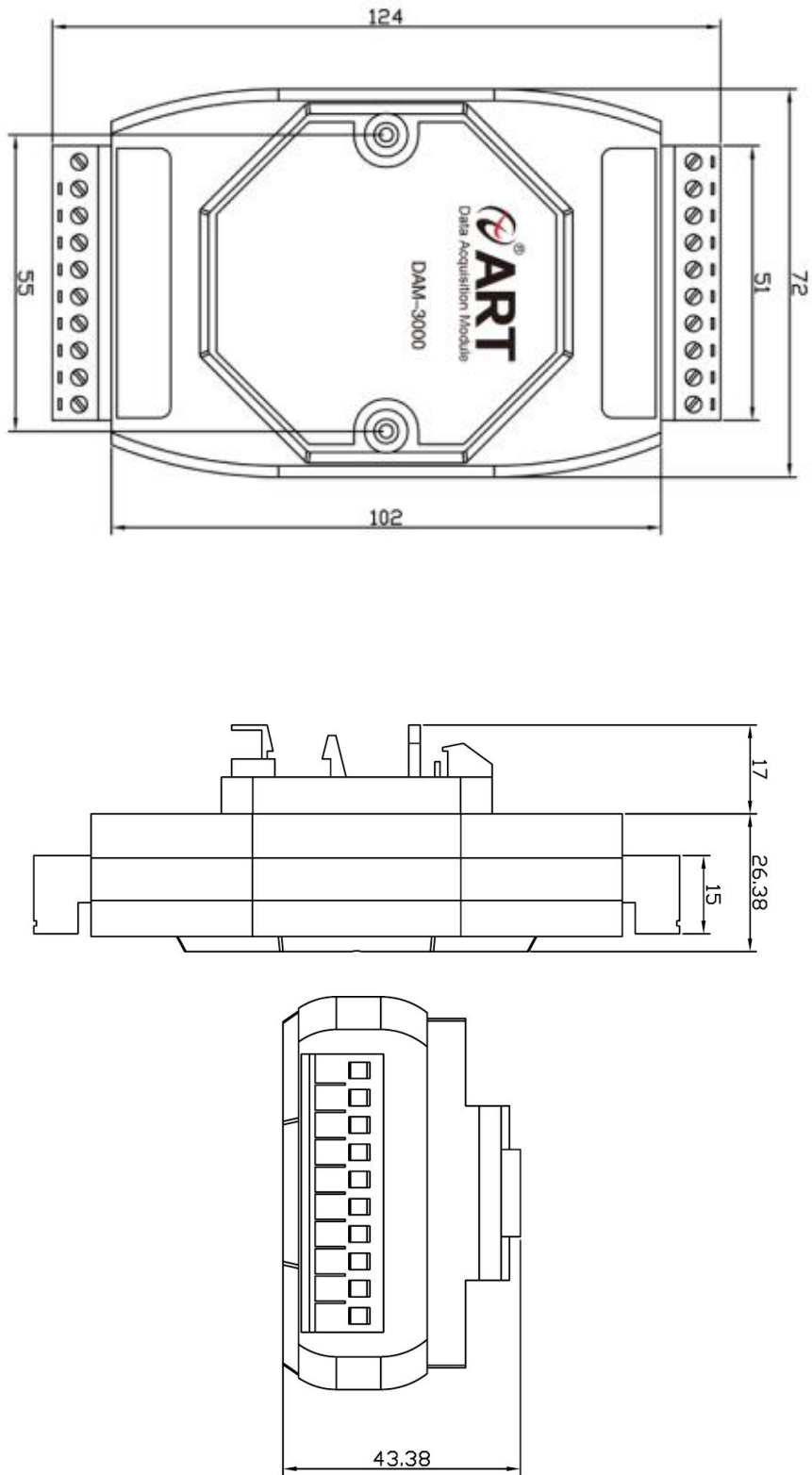


图 2

1.4 主要指标

模拟量输入	
通道数	16 路
输入类型	电压 (V)、电流 (mA)
输入范围	单极性: 0~5V、1~5V、0~20mA、4~20mA 默认量程: 4~20mA
分辨率	12 位
采样速率	单通道 200SPS
采集精度	1‰
输入阻抗	电压量程: 10MΩ 电流量程: 249Ω
通用	
看门狗	支持通信看门狗
通讯接口	隔离 RS485
波特率	1200~115200bps
数据通讯速率 ^{注1}	最大 180 次/秒 (单模块, 115200bps 下) 最大 24 次/秒 (单模块, 9600bps 下) 最大 3 次/秒 (单模块, 1200bps 下)
通讯隔离电压	1500VDC
电源	+10~+30VDC
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、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	IN10+	模拟量输入 10 通道正端
2	IN11+	模拟量输入 11 通道正端
3	IN12+	模拟量输入 12 通道正端
4	IN13+	模拟量输入 13 通道正端
5	IN14+	模拟量输入 14 通道正端
6	IN15+	模拟量输入 15 通道正端

7	VSSA	模拟量输入负端
8	NC	空引脚
9	INIT*	复位引脚
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	VSSA	模拟量输入负端
15	IN0+	模拟量输入 0 通道正端
16	IN1+	模拟量输入 1 通道正端
17	IN2+	模拟量输入 2 通道正端
18	IN3+	模拟量输入 3 通道正端
19	IN4+	模拟量输入 4 通道正端
20	VSSA	模拟量输入负端
21	IN5+	模拟量输入 5 通道正端
22	IN6+	模拟量输入 6 通道正端
23	IN7+	模拟量输入 7 通道正端
24	IN8+	模拟量输入 8 通道正端
25	IN9+	模拟量输入 9 通道正端
26	VSSA	模拟量输入负端

2、模块内部结构框图

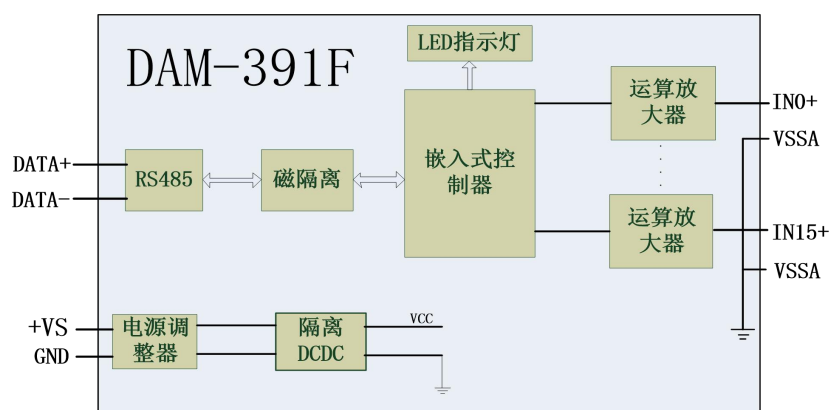


图 3

3、指示灯说明

模块有 1 个运行指示灯。

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 短接上电时，指示灯快速闪烁 3 次。

4、模块复位

将端子上的 INIT*端与 GND 端短接后上电，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：4~20mA

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。

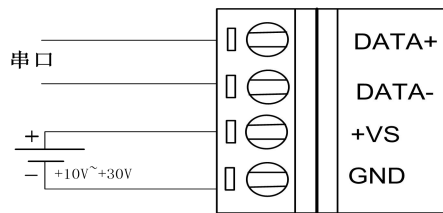


图 4

6、内部跳线说明

AI 模块内部 J1-J16 跳线对应 0-16 通道，J1-J16 短接，为电流输入（短接电阻是 249R），J1-J16 断开，为电压输入。

注意：本模块出厂默认量程为：4~20mA，当客户选择电压量程时，需要拆开外壳然后给对应通道的跳线帽去掉，并且在上位机软件上选择对应量程。

7、模拟量输入连接

模块共有 16 路单端模拟量输入（0~15 通道），输入类型有电压、电流 2 种，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 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。

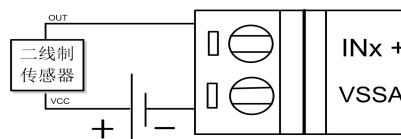


图 5

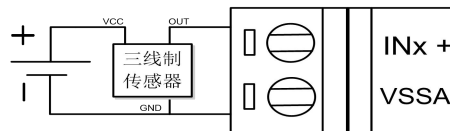


图 6

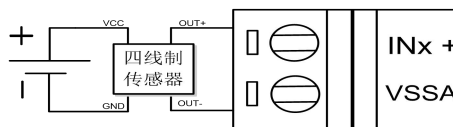


图 7

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

信号类型	范围	代码
V	0-5V	0X0D
	1-5V	0X82
I	0-20mA	0X0B
	4-20mA	0X0C

表 5

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

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 6：下表支持功能码 0x3,0x4,0x6,0x10

表 6

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	<p>工程模式：读取的为电压或电流类型的工程值； 换算模式：读取的为采集到的电压电流值换算出的实际值。</p> <p>工程模式：数据类型为 uint，16 个通道占用共 16 个寄存器，地址范围：40001-40016。取值范围详见表 7。 换算模式：数据类型为 int、uint 时，16 个通道占用共 16 个寄存器，地址范围：40001-40016。 换算模式：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 40001~40032，奇数地址为数据类型高位，偶数地址为数据类型低位，float 符合 IEEE-754 浮点数格式</p>
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	工程模式：第 4 路模拟量采集值 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 换算模式：第 2 路数据类型低位	只读	
40007	工程模式：第 6 路模拟量采集值 换算模式：第 3 路数据类型高位	只读	
40008	工程模式：第 7 路模拟量采集值 换算模式：第 3 路数据类型低位	只读	
40009	工程模式：第 8 路模拟量采集值 换算模式：第 4 路数据类型高位	只读	
40010	工程模式：第 9 路模拟量采集值 换算模式：第 4 路数据类型低位	只读	
40011	工程模式：第 10 路模拟量采集值 换算模式：第 5 路数据类型高位	只读	
40012	工程模式：第 11 路模拟量采集值 换算模式：第 5 路数据类型低位	只读	
40013	工程模式：第 12 路模拟量采集值 换算模式：第 6 路数据类型高位	只读	
40014	工程模式：第 13 路模拟量采集值 换算模式：第 6 路数据类型低位	只读	
40015	工程模式：第 14 路模拟量采集值 换算模式：第 7 路数据类型高位	只读	
40016	工程模式：第 15 路模拟量采集值 换算模式：第 7 路数据类型低位	只读	
40017	换算模式：第 8 路数据类型高位	只读	
40018	换算模式：第 8 路数据类型低位	只读	
40019	换算模式：第 9 路数据类型高位	只读	
40020	换算模式：第 9 路数据类型低位	只读	

40021	换算模式：第 10 路数据类型高位	只读	
40022	换算模式：第 10 路数据类型低位	只读	
40023	换算模式：第 11 路数据类型高位	只读	
40024	换算模式：第 11 路数据类型低位	只读	
40025	换算模式：第 12 路数据类型高位	只读	
40026	换算模式：第 12 路数据类型低位	只读	
40027	换算模式：第 13 路数据类型高位	只读	
40028	换算模式：第 13 路数据类型低位	只读	
40029	换算模式：第 14 路数据类型高位	只读	
40030	换算模式：第 14 路数据类型低位	只读	
40031	换算模式：第 15 路数据类型高位	只读	
40032	换算模式：第 15 路数据类型低位	只读	
保留			
40129	模块类型寄存器	只读	如：0x39,0x1F 表示 DAM391F
40130	模块类型后缀寄存器	只读	如：0x20, 0x20 (HEX) 表示“ ”“(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 1~255。 如：0x01 地址为 1
40134	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
40135	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			
40137	IN0 模拟量输入量程	读写	Bit15_Bit 8 必须为 0。
40138	IN1 模拟量输入量程	读写	Bit7_Bit 0 设置通道量程详见表 4
40139	IN2 模拟量输入量程	读写	如：0X000D 为 0-5V 量程
40140	IN3 模拟量输入量程	读写	
40141	IN4 模拟量输入量程	读写	
40142	IN5 模拟量输入量程	读写	
40143	IN6 模拟量输入量程	读写	
40144	IN7 模拟量输入量程	读写	
40145	IN8 模拟量输入量程	读写	
40146	IN9 模拟量输入量程	读写	

40147	IN10 模拟量输入量程	读写	
40148	IN11 模拟量输入量程	读写	
40149	IN12 模拟量输入量程	读写	
40150	IN13 模拟量输入量程	读写	
40151	IN14 模拟量输入量程	读写	
40152	IN15 模拟量输入量程	读写	
保留			
40221	通道使能	读写	Bit15_Bit 8 代表 8-15 通道 Bit7_Bit 0 代表 0-7 通道 0:通道关闭 1: 通道打开 例: 0x000F 使能 0-3 通道
保留			
40515	看门狗定时寄存器	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 ms 0~65535, 默认为 0, 设定为 0 时认为没有启用该功能
保留			
45101	换算使能寄存器	读写	Bit15_Bit8 必须为 0。 Bit7_Bit0 换算时能 0: 换算关闭, 1: 上下限换算使能 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。 Bit7_Bit0 数据类型详见表 5 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 0:big-endian:ABCD 1:little-endian:DCBA 2:big-endian_byte_swap:BADC 3:lit-endian_byte_swap:CDAB 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	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
45506-45507	6 通道浮点型数值下限	读写
45508-45509	6 通道浮点型数值上限	读写
45510-45511	6 通道浮点型工程下限	读写
45512-45513	6 通道浮点型工程上限	读写
45514-45515	7 通道浮点型数值下限	读写
45516-45517	7 通道浮点型数值上限	读写
45518-45519	7 通道浮点型工程下限	读写
45520-45521	7 通道浮点型工程上限	读写
45522-45523	8 通道浮点型数值下限	读写
45524-45525	8 通道浮点型数值上限	读写
45526-45527	8 通道浮点型工程下限	读写
45528-45529	8 通道浮点型工程上限	读写
45530-45531	9 通道浮点型数值下限	读写
45532-45533	9 通道浮点型数值上限	读写
45534-45535	9 通道浮点型工程下限	读写
45536-45537	9 通道浮点型工程上限	读写
45538-45539	10 通道浮点型数值下限	读写
45540-45541	10 通道浮点型数值上限	读写
45542-45543	10 通道浮点型工程下限	读写
45544-45545	10 通道浮点型工程上限	读写

45546-45547	11 通道浮点型数值下限	读写
45548-45549	11 通道浮点型数值上限	读写
45550-45551	11 通道浮点型工程下限	读写
45552-45553	11 通道浮点型工程上限	读写
45554-45555	12 通道浮点型数值下限	读写
45556-45557	12 通道浮点型数值上限	读写
45558-45559	12 通道浮点型工程下限	读写
45560-45561	12 通道浮点型工程上限	读写
45562-45563	13 通道浮点型数值下限	读写
45564-45565	13 通道浮点型数值上限	读写
45566-45567	13 通道浮点型工程下限	读写
45568-45569	13 通道浮点型工程上限	读写
45570-45571	14 通道浮点型数值下限	读写
45572-45573	14 通道浮点型数值上限	读写
45574-45575	14 通道浮点型工程下限	读写
45576-45577	14 通道浮点型工程上限	读写
45578-45579	15 通道浮点型数值下限	读写
45580-45581	15 通道浮点型数值上限	读写
45582-45583	15 通道浮点型工程下限	读写
45584-45585	15 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~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）
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）

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 4），“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）

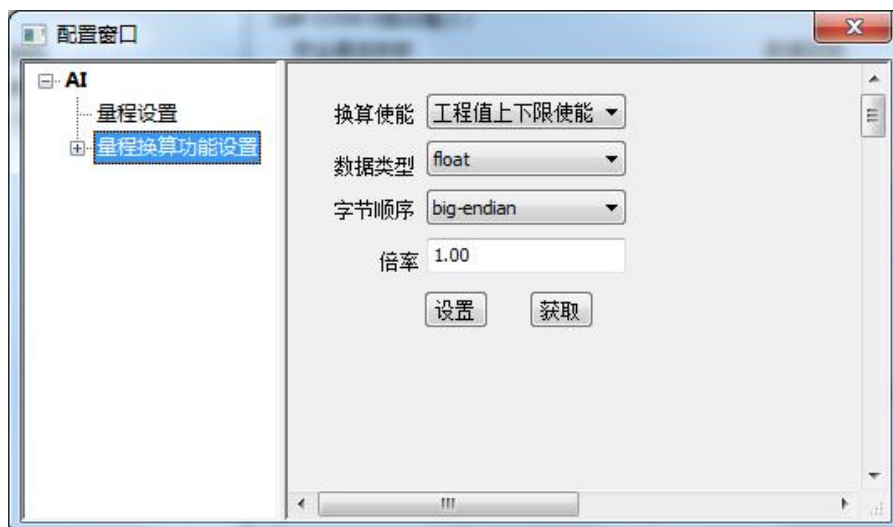


图 9

(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

效果图 11 如下

数据显示 使能	量程	采集值	使能	量程	采集值
AI0 <input checked="" type="checkbox"/>	0 ~ 20mA	25.016	AI1 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000
AI2 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000	AI3 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000
AI4 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000	AI5 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000
AI6 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000	AI7 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000
AI8 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000	AI9 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000
AI10 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000	AI11 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000
AI12 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000	AI13 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000
AI14 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000	AI15 <input checked="" type="checkbox"/>	4 ~ 20mA	4.000

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 5），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 安装方式

DAM-391F 模块可方便的安装在 DIN 导轨、面板上，方便用户使用。信号连接可以通过导线插入螺钉式端子进行连接。

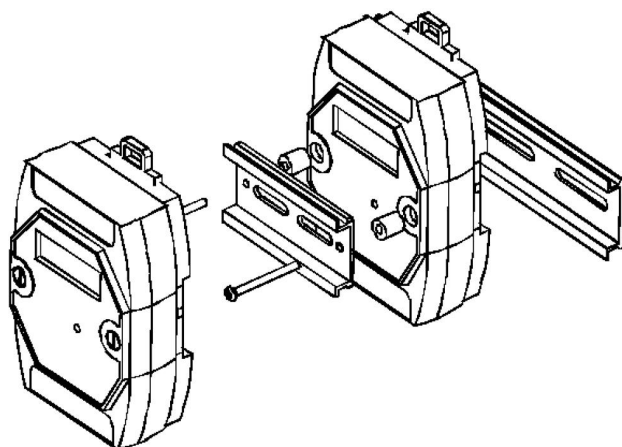


图 12

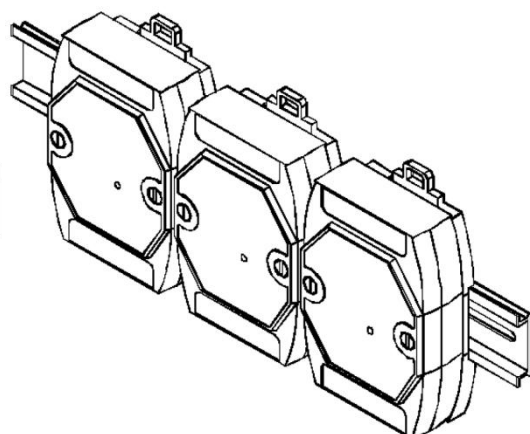


图 13

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-391F 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，将 INIT*引脚和 GND 引脚短接后加电，指示灯闪烁停止则完成复位。

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，点击如图 14-①弹出对话框，点击图 14-②后可进入参数界面，图 14-③可以选择设置搜索模块时的参数。

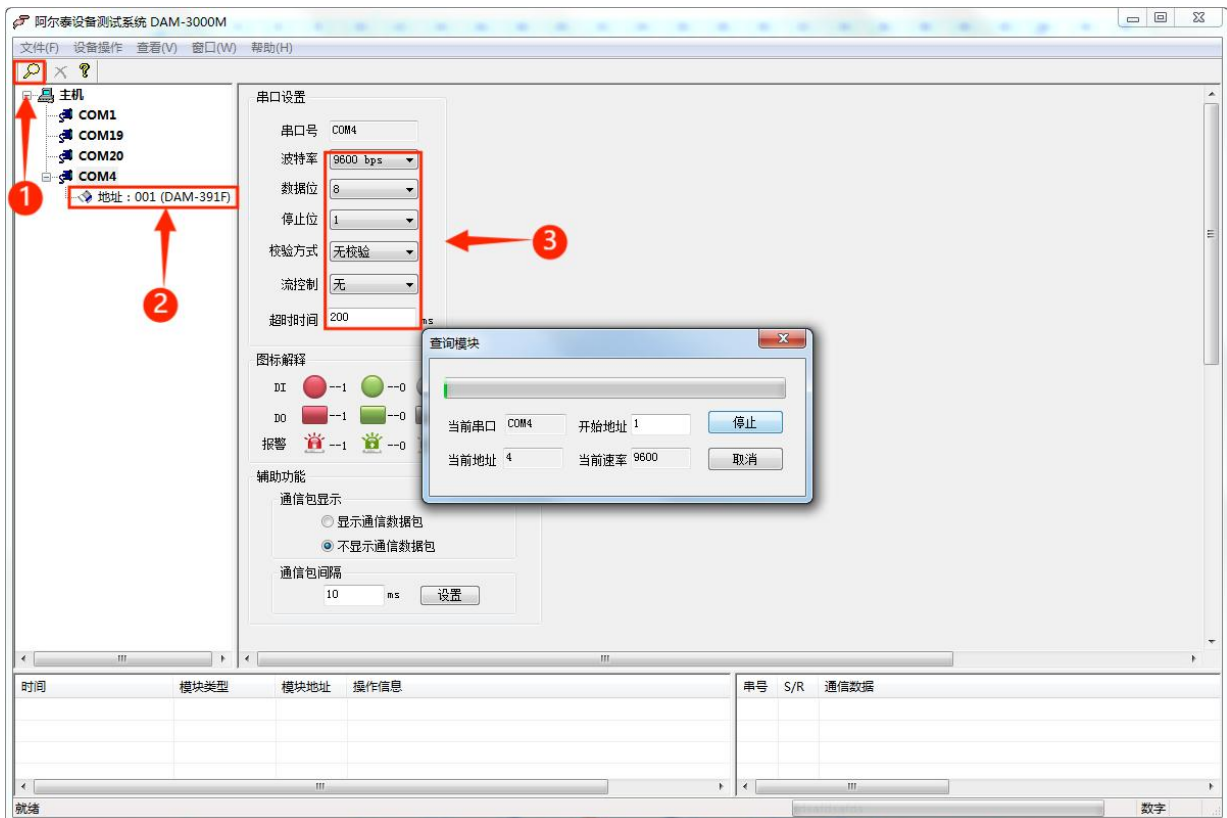


图 14

3.3 板卡参数设置

- 1) 主界面介绍：

在主界面图 15-①可以对该模块参数进行设置，图 15-②对模块地址、波特率、校验进行修改。



图 15

2) 量程设置:

点击量程设置后图 16-①选择通道量程, 点击设置图 16-②后设置完成单个通道, 若应用到所有通道点击图 16-③。设置完成效果如图 17。



图 16



图 17

3.4 其他操作

1) 看门狗操作：在图 18 “超时时间”处添加安全通讯时间，点击“设置”后通讯看门狗打开，若超过通讯接收时间未接收到数据，系统复位，LED 灯闪烁。



图 18

2) 查看通讯包设置：点击图 19-①进入参数界面，点击图 19-②，后可对进入主界面可对通讯包进行查看，效果如图 19-③。

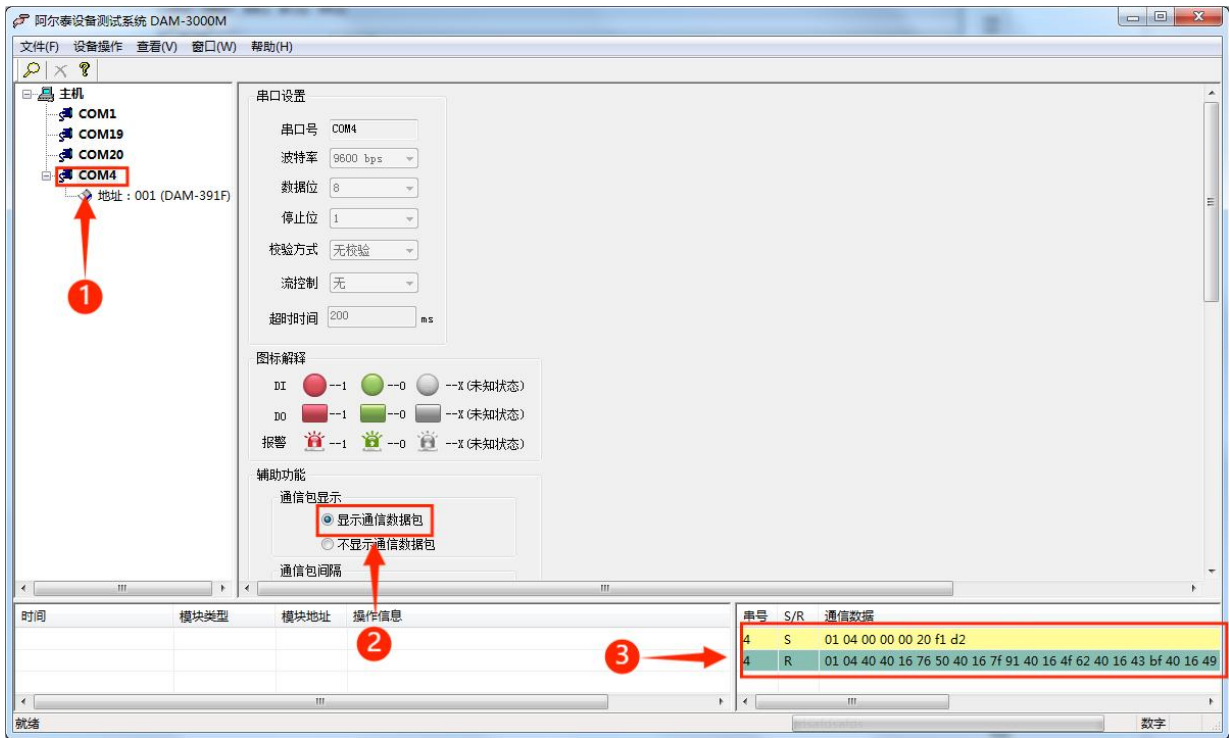


图 19

■ 4 产品注意事项及保修

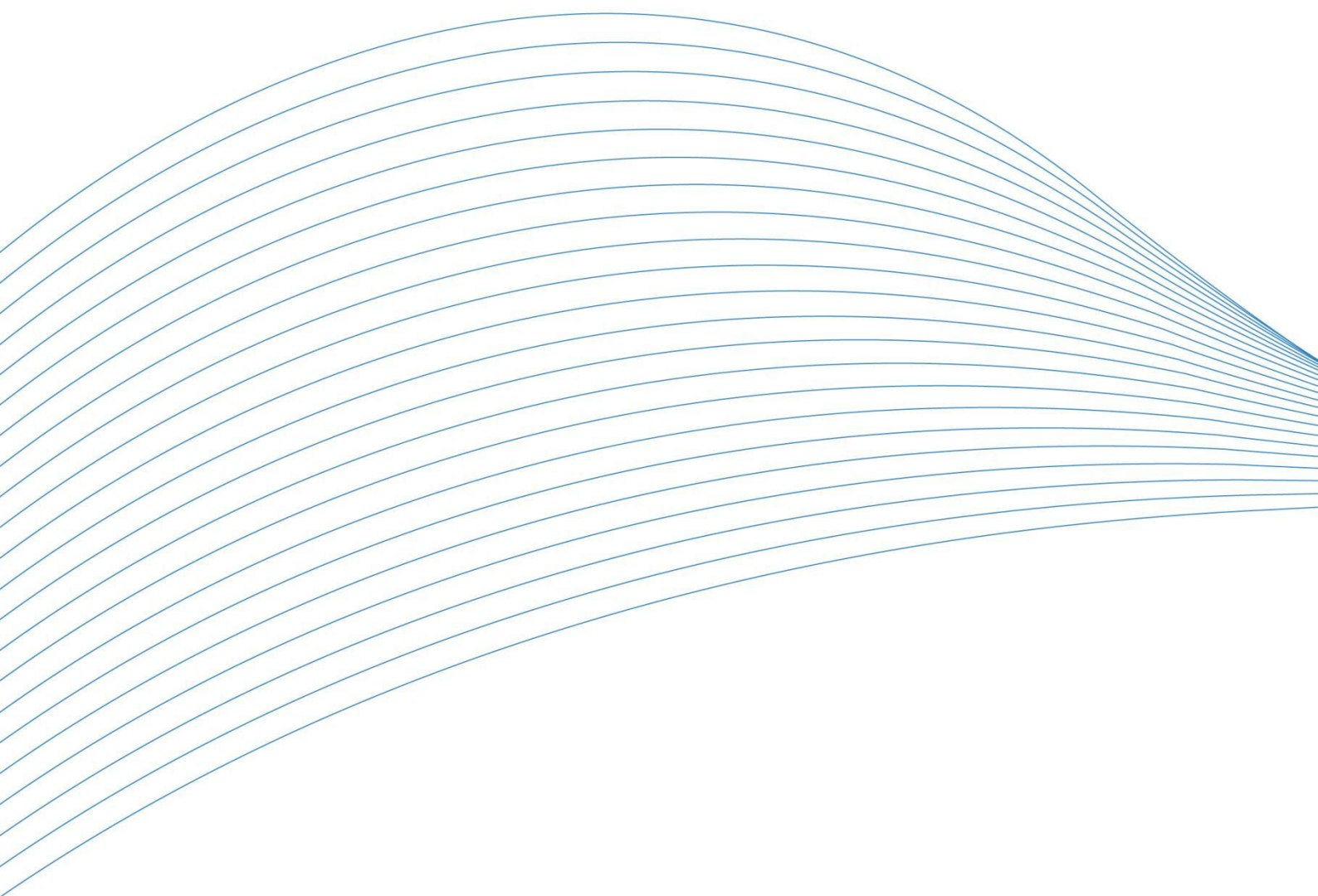
4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到产品DAM-391F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-391F 时，应注意 DAM-391F 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-391F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