

DAM-3500N(T) DAM模块

产品使用手册

V6.01.02



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。

■ 免责说明

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 不同尾缀对比说明	7
1.6 外置电流互感器说明	7
1.7 模块使用说明	8
■ 2 配置说明	12
2.1 代码配置表	12
2.2 MODBUS 地址分配表	12
2.3 计算说明	18
2.4 Modbus 通讯实例	19
2.4 出厂默认状态	21
2.5 安装方式	21
■ 3 软件使用说明	22
3.1 上电及初始化	22
3.2 连接高级软件	22
3.3 模块校准	33
■ 4 产品注意事项及保修	34
4.1 注意事项	34
4.2 保修	34

■ 1 产品说明

1.1 概述

DAM-3500N(T)为单相智能交流电量采集，4路隔离数字量输入，4路隔离集电极开路输出模块，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

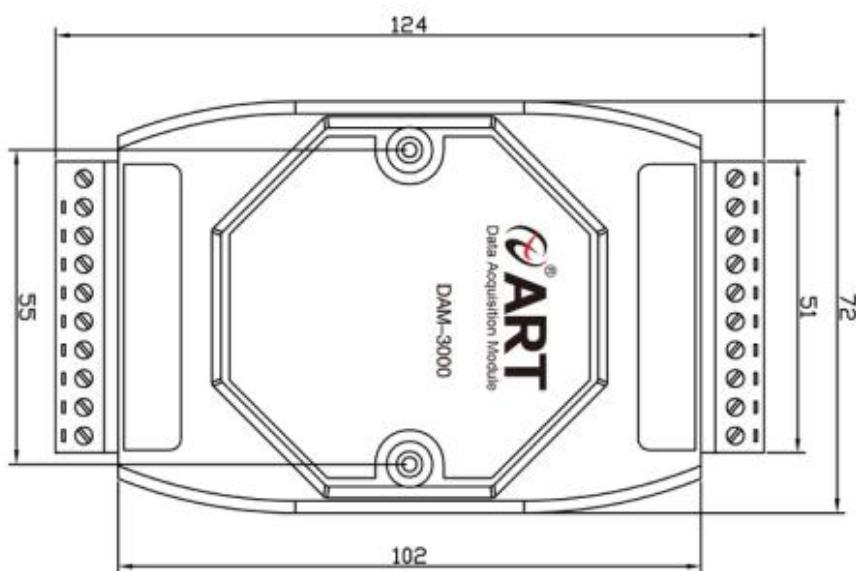


图 1



图 2

1.3 产品尺寸图



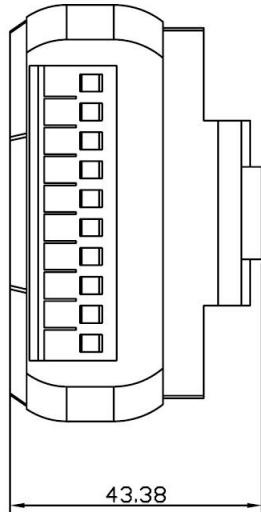
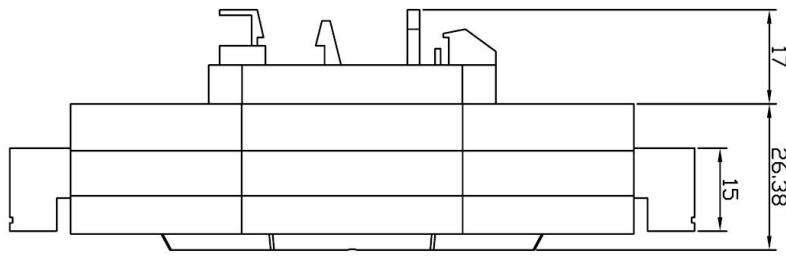


图 3

1.4 主要指标

单相智能交流电量采集模块

模拟量输入	
输入通道	1 路交流电流通道、1 路交流电压通道
输入类型	电压输入，电流输入
电压量程（有效值）	默认 450V（可定制，最大 500V）
电流量程（有效值）	默认 10A(内置采样电阻，可定制 1A、5A、10A) 可定制外置互感器 1A、5A、10A、20A、30A、60A、80A、100A、120A、150A、200A、250A、400A、500A) 注意：内置采样电阻不需要配互感器，通过内部采样电阻压降测量电流，内置采样电阻型和外置互感器不可同时定制，只能二选一。
温湿度测量	板载温湿度传感器（仅 T 模块支持）
输出参数	电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、有功电度、无功电度、湿度（仅 T 模块支持）、温度（仅 T 模块支持） 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
采集信号	采集信号为电网标准交流信号，频率为 50Hz
采样速率	电压、电流每 500ms 采集 1 次

	功率、电度每 400ms 采集 1 次
分辨率	16 位
采集精度	2‰
电流互感器	内置采样电阻或外置电流互感器，见 1.6 外置互感器说明
能量	带能量存储功能
二次互感	带二次互感功能
数字量输入	
输入通道	4 路单端数字量输入（干接点或湿接点共阴极）
输入电压	干接点：逻辑电平 0：接地 逻辑电平 1：开路或悬空 湿接点：逻辑电平 0：0~+3V（最大） 逻辑电平 1：+5V~+30V 注意：悬空和湿接点高电平状态相同。
工作模式	DI 输入、低到高锁存、高到低锁存、计数器、频率测量
支持计数器功能	32 位
计数器/频率输入范围	0~400Hz
其他	支持 DI 反向功能，支持信号滤波
数字量输出	
输出通道	4 路数字量输出
输出方式	集电极开路输出 最大负载电压 35V，每通道最大负载电流 100mA
工作模式	DO 输出、低到高延时输出、高到低延时输出、频率计数输出、频率固定输出
逻辑电平	逻辑 0：未导通 逻辑 1：导通
输出速度	支持 500Hz 脉冲输出
数字量隔离电压	1500V
其他	
通讯接口	RS485
波特率	1200~115200bps
看门狗	内置看门狗
供电电压	+10V~30VDC
电源保护	电源反向保护
功耗	额定值 1W @ 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-3500N	DAM-3500NT
是否带温湿度	否	是

1.6 外置电流互感器说明

测量电流的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，互感器穿线的圆孔直径为 26mm。注：一次侧按图中箭头方向穿线。

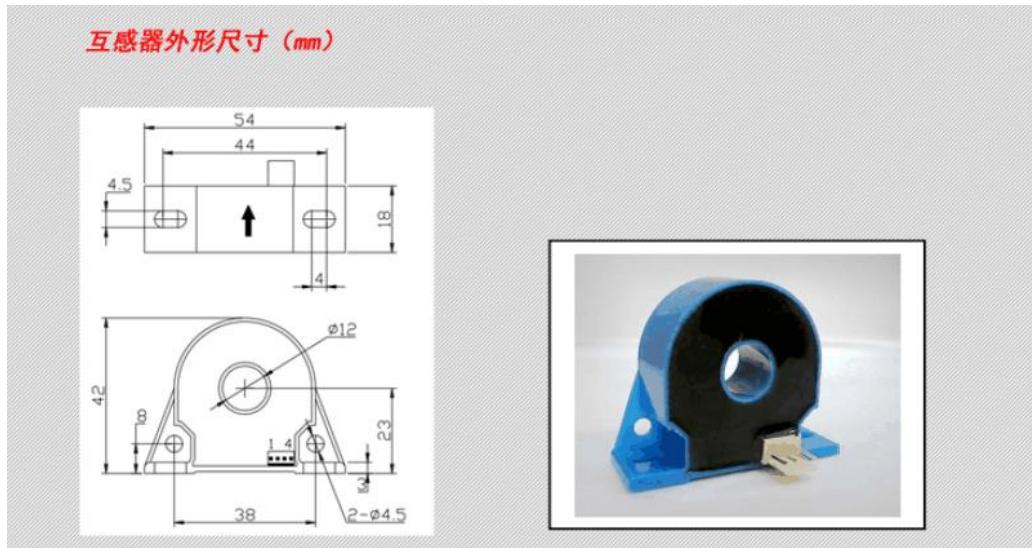


图 4

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）。注：一次侧按图中箭头方向穿线。

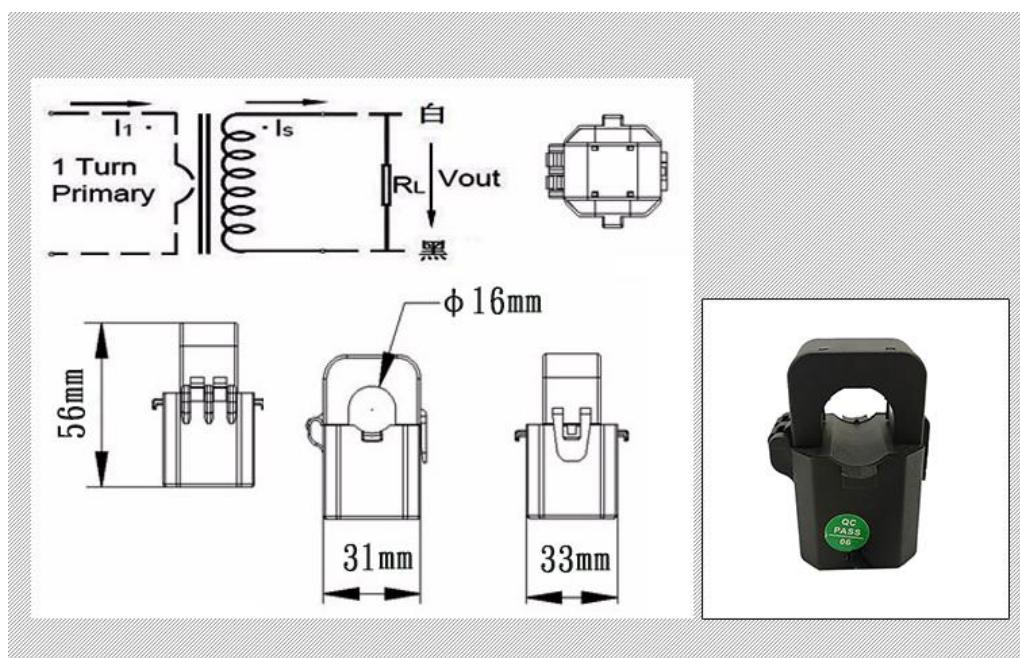


图 5

1.7 模块使用说明

1、端子定义表

表 1

端子	名称	说明
1	DI0	数字量输入 0 通道
2	DI1	数字量输入 1 通道
3	DI2	数字量输入 2 通道
4	DI3	数字量输入 3 通道
5	DI.COM	数字量输入通道公共端
6	INIT*	复位端，与 GND 脚短接后上电恢复出厂
7	DATA+	RS-485 接口信号正
8	DATA-	RS-485 接口信号负
9	+VS	供电电源正，+10~+30VDC
10	GND	供电电源负

表 2

端子	名称	说明
1	Ii	测量电流输入端
2	Io	测量电流输出端
3	UA	测量电压输入端
4	GND	测量电压输入地
5	保留	
6	DGND	数字量输出公共端
7	DO0	数字量输出 0 通道
8	DO1	数字量输出 1 通道
9	DO2	数字量输出 2 通道
10	DO3	数字量输出 3 通道

2、模块内部结构框图

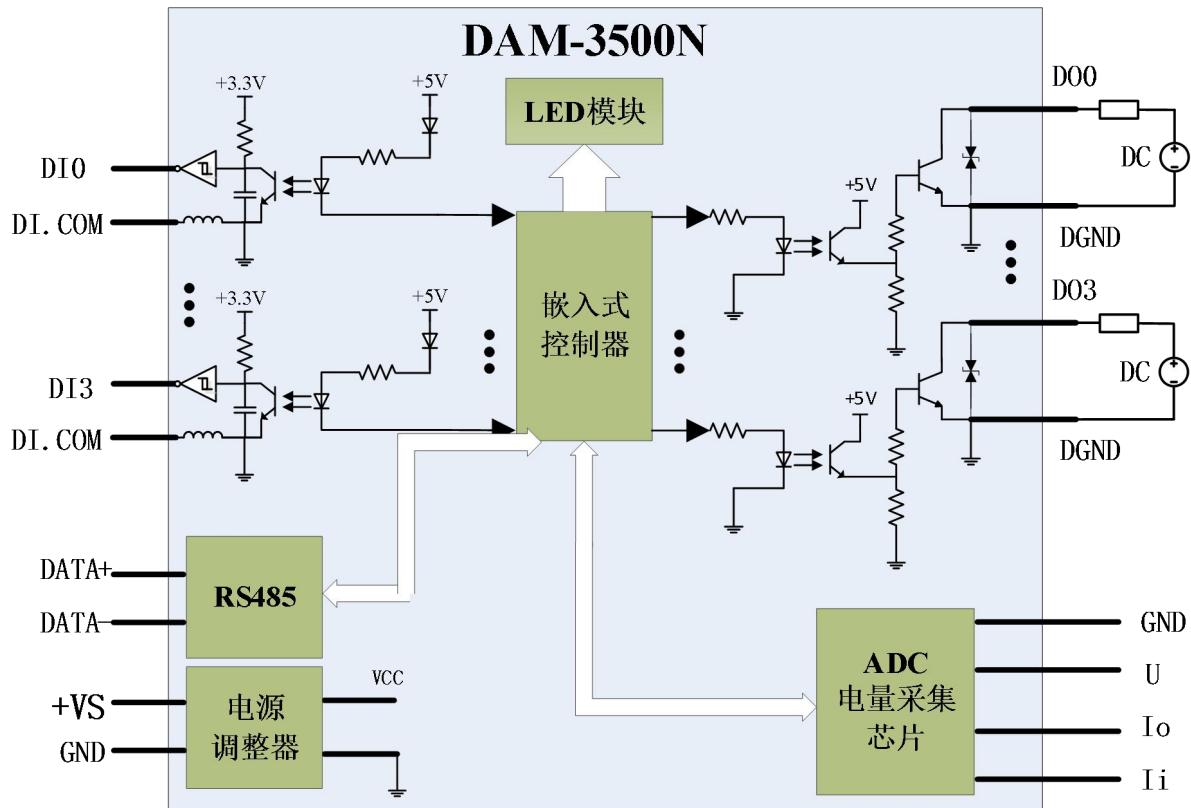


图 6

3、复位说明

将 INIT* 端与 GND 端短接，在 +VS 端和 GND 端间加 +10~+30VDC 电压，上电后，模块指示灯快速闪烁 3 次，待指示灯闪烁停止后，再断电，将 INIT* 端与 GND 端断开，此时模块已经完成复位。

复位成功后，模块恢复出厂默认值：

模块地址：1

波特率：9600、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。

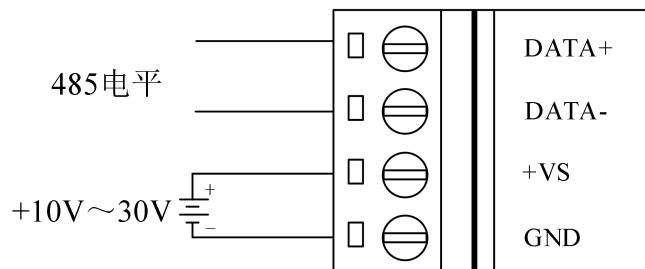


图 7

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*复位短接上电时，指示灯快速闪烁3次。

6、电量信号输入连接

电压、电流信号连接方法：

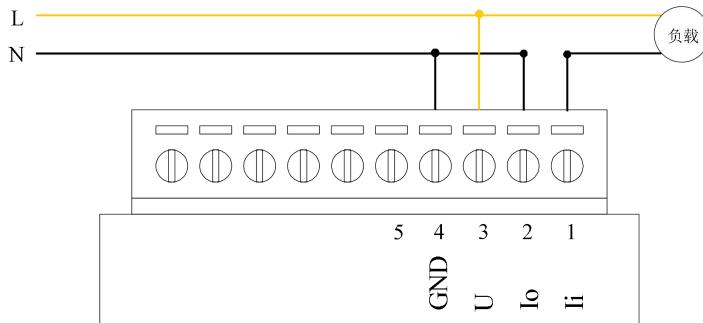


图 8 无电流互感器

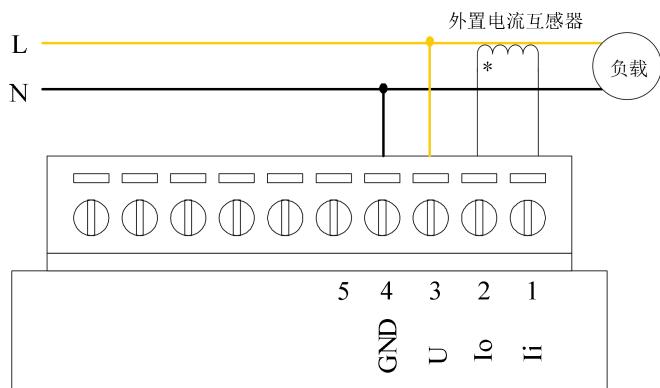


图 9 外置电流互感器

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Ii，黑色线接Io，如果电压和电流相位差180度，客户可将互感器出来的红黑线反接一下。

二次电流互感器接线方法：

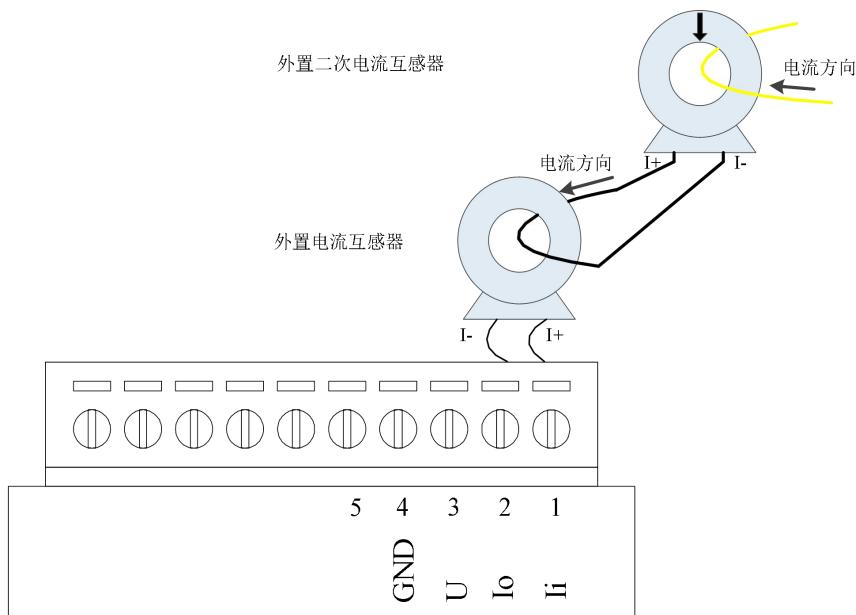


图 10

注意：当现场采用二次互感器时，需要在上位机软件上设置二次互感器变比。例如当无二次电流互感器或者二次电流互感器变比为1时，上位机上二次互感器变比配置为1。如下图：



图 11

当二次电流互感器变比为2时，上位机上二次互感器变比配置为2，如下图：



图 12

此变比务必要与二次互感器变比一致，此值会影响电流值，功率值，电度值的计算。

■ 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	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、DI、DO 状态及控制信息

功能码：01H、02H、05H、0FH

说明：读取离散数据、写离散数据

数据说明：读取的是十六位整数或无符号整数

表 4

地址	描述	属性	说明
保留			
10001	DI0 输入状态	只读	0=低电平， 1=高电平
10002	DI1 输入状态	只读	同上
10003	DI2 输入状态	只读	同上
10004	DI3 输入状态	只读	同上
保留			
10066	DO0 输出状态	读写	0=未导通， 1=导通
10067	DO1 输出状态	读写	同上
10068	DO2 输出状态	读写	同上
10069	DO3 输出状态	读写	同上
保留			
10131	DI0 计数器使能	读写	0=不使能， 1=使能
10132	DI1 计数器使能	读写	同上
10133	DI2 计数器使能	读写	同上
10134	DI3 计数器使能	读写	同上
保留			
10266	DI0 计数器清除	读写	0=默认， 无操作， 1=清除计数
10267	DI1 计数器清除	读写	同上
10268	DI2 计数器清除	读写	同上
10269	DI3 计数器清除	读写	同上
保留			
10331	DI0 计数器溢出标志	读写	0=无溢出， 1=溢出， 可通过写功能码清除溢出标志
10332	DI1 计数器溢出标志	读写	同上

10333	DI2 计数器溢出标志	读写	同上
10334	DI3 计数器溢出标志	读写	同上
保留			
10461	DI0 锁存状态	读写	0=不锁存, 1=锁存
10462	DI1 锁存状态	读写	同上
10463	DI2 锁存状态	读写	同上
10464	DI3 锁存状态	读写	同上
保留			
10526	DI0 过滤	读写	0=不使能, 1=使能
10527	DI1 过滤	读写	同上
10528	DI2 过滤	读写	同上
10529	DI3 过滤	读写	同上
保留			
10591	DI0 反向	读写	0=不反向 1=反向
10592	DI1 反向	读写	同上
10593	DI2 反向	读写	同上
10594	DI3 反向	读写	同上
保留			
10656	DO0 上电值	读写	0=未导通, 1=导通
10657	DO1 上电值	读写	同上
10658	DO2 上电值	读写	同上
10659	DO3 上电值	读写	同上
保留			
10721	DO0 安全值	读写	0=未导通, 1=导通
10722	DO1 安全值	读写	同上
10723	DO2 安全值	读写	同上
10724	DO3 安全值	读写	同上

2、模块参数及控制信息

功能码：03H、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

表 5

地址	描述	属性	说明
40129	模块类型寄存器	只读	如：3500 (HEX)
40130	模块类型后缀寄存器	只读	如：4E20 (HEX) - 'N' (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：0600 (HEX)
40133	模块地址	读写	如：01
40134	模块波特率	读写	如：03-9600bit/s

40135	奇偶校验选择	读写	0x0000: 无校验; 0x0001: 偶校验; 0x0002: 奇校验;
保留			
40257	电压量程	读写	0~65535, 码值即为电压值, 例如电压量程为 220 伏, 码值即为 0x00DC
40258	电流量程	读写	0~65535, 码值即为电流值, 例如电流量程为 16 安, 码值即为 0x0010
40259	电度精度单位	仅作为上位机演示程序显示小数点后有效位的个数的依据	仅作为上位机演示程序显示小数点后有效位的个数的依据
40260	电流互感器变比 (N) ①	读写	1~65535, 码值即为变比值
40261	电压互感器变比 (M) ①	读写	1~65535, 码值即为变比值
保留			
40265	清所有电度值	1:清除 (只写)	1:清除 (只写)
保留			
40514	安全通信超时工作模式	读写	Bit15-Bit1 必须为 0 通信超时时: (Bit0) 0: 系统复位重启 (默认模式) 1: 进入安全模式, 进行安全输出
40515	安全通信时间	读写	模块超过此时间没有跟主机通信 上, DO 输出安全状态, 保证 DO 输出为一个确定的安全状态。 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
40516	重新启动电路板	读写	0x00: 不启动; 0x01: 重新启动
保留			
41601	DI0 工作模式	读写	Bit4- Bit0:DI 模块工作模式
41602	DI1 工作模式	读写	0x00: DI 输入
41603	DI2 工作模式	读写	0x01:计数
41604	DI3 工作模式	读写	0x02:低到高锁存 0x03: 高到低锁存 0x04:频率工作模式
保留			
41666	DI0 计数初值低 16 位	读写	同上

41667	DI0 计数初值高 16 位	读写	
41668	DI1 计数初值低 16 位	读写	
41669	DI1 计数初值高 16 位	读写	
41670	DI2 计数初值低 16 位	读写	
41671	DI2 计数初值高 16 位	读写	
41672	DI3 计数初值低 16 位	读写	
41673	DI3 计数初值高 16 位	读写	
保留			
41795	DI0 计数值低 16 位	只读	同上
41796	DI0 计数值高 16 位	只读	
41797	DI1 计数值低 16 位	只读	
41798	DI1 计数值高 16 位	只读	
41799	DI2 计数值低 16 位	只读	
41800	DI2 计数值高 16 位	只读	
41801	DI3 计数值低 16 位	只读	
41802	DI3 计数值高 16 位	只读	
保留			
41924	DI0 高电平滤波宽度低 16 位	读写	可配置为 1~0xFFFFFFFF，单位为 0.1mS。例如当此项配置为 10000 时，DI 输入信号的高电平持续时间 > 1S 才能被认定为是高电平，否则不进行电平状态更新，也不能进行计数。锁存模式和频率模式不参考此项。
41925	DI0 高电平滤波宽度高 16 位	读写	
41926	DI1 高电平滤波宽度低 16 位	读写	
41927	DI1 高电平滤波宽度高 16 位	读写	
41928	DI2 高电平滤波宽度低 16 位	读写	
41929	DI2 高电平滤波宽度高 16 位	读写	
41930	DI3 高电平滤波宽度低 16 位	读写	
41931	DI3 高电平滤波宽度高 16 位	读写	
保留			
42053	DI0 低电平滤波宽度低 16 位	读写	同上
42054	DI0 低电平滤波宽度高 16 位	读写	
42055	DI1 低电平滤波宽度低 16 位	读写	
42056	DI1 低电平滤波宽度高 16 位	读写	
42057	DI2 低电平滤波宽度低 16 位	读写	
42058	DI2 低电平滤波宽度高 16 位	读写	
42059	DI3 低电平滤波宽度低 16 位	读写	
42060	DI3 低电平滤波宽度高 16 位	读写	
保留			
42182	DO0 工作模式	读写	Bit3- Bit0:DO 模块工作模式 0: 立即输出模式 1: 低到高延时输出 2: 高到低延时输出
42183	DO1 工作模式	读写	
42184	DO2 工作模式	读写	

42185	DO3 工作模式	读写	3: 连续脉冲输出
保留			
42247	DO0 脉冲高电平时间低 16 位	读写	可配置为 1~0xFFFFFFFF，单位为 1ms，例如配置为 1000 时，脉冲输出高电平时间为 1s
42248	DO0 脉冲高电平时间高 16 位	读写	
42249	DO1 脉冲高电平时间低 16 位	读写	
42250	DO1 脉冲高电平时间高 16 位	读写	
42251	DO2 脉冲高电平时间低 16 位	读写	
42252	DO2 脉冲高电平时间高 16 位	读写	
42253	DO3 脉冲高电平时间低 16 位	读写	
42254	DO3 脉冲高电平时间高 16 位	读写	
保留			
42376	DO0 脉冲低电平时间低 16 位	读写	同上
42377	DO0 脉冲低电平时间高 16 位	读写	
42378	DO1 脉冲低电平时间低 16 位	读写	
42379	DO1 脉冲低电平时间高 16 位	读写	
42380	DO2 脉冲低电平时间低 16 位	读写	
42381	DO2 脉冲低电平时间高 16 位	读写	
42382	DO3 脉冲低电平时间低 16 位	读写	
42383	DO3 脉冲低电平时间高 16 位	读写	
保留			
42505	DO0 固定脉冲输出数量低 16 位	读写	脉冲输出个数配置，单位为个，可配置为 0~0xFFFFFFFF，当配置为 0 时，模块连续输出脉冲，直到用户点击停止。当配置为大于 0 的值时，模块输出设置的脉冲个数。
42506	DO0 固定脉冲输出数量高 16 位	读写	
42507	DO1 固定脉冲输出数量低 16 位	读写	
42508	DO1 固定脉冲输出数量高 16 位	读写	
42509	DO2 固定脉冲输出数量低 16 位	读写	
42510	DO2 固定脉冲输出数量高 16 位	读写	
42511	DO3 固定脉冲输出数量低 16 位	读写	
42512	DO3 固定脉冲输出数量高 16 位	读写	
保留			
42634	DO0 增加脉冲输出数量低 16 位	读写	可配置范围为 0~0xFFFFFFFF，配置为任一大于 0 的值时模块会在原来设定的脉冲输出个数上增加该相设定的数量，当模块处于连续输出模式时此项操作不起作用。配置为 0 时，脉冲输出数量不增加。
42635	DO0 增加脉冲输出数量高 16 位	读写	
42636	DO1 增加脉冲输出数量低 16 位	读写	
42637	DO1 增加脉冲输出数量高 16 位	读写	
42638	DO2 增加脉冲输出数量低 16 位	读写	
42639	DO2 增加脉冲输出数量高 16 位	读写	
42640	DO3 增加脉冲输出数量低 16 位	读写	
42641	DO3 增加脉冲输出数量高 16 位	读写	
保留			
42763	DO0 低到高延时时间低 16 位	读写	可配置为 0~0xFFFFFFFF，单位为

42764	DO0 低到高延时时间高 16 位	读写	1mS，例如当此项配置为 1000 时，模块收到高电平输出命令后延迟 1S 后再输出高电平。当此项配置为 0 时，模块收到高电平输出命令后立即输出。
42765	DO1 低到高延时时间低 16 位	读写	
42766	DO1 低到高延时时间高 16 位	读写	
42767	DO2 低到高延时时间低 16 位	读写	
42768	DO2 低到高延时时间高 16 位	读写	
42769	DO3 低到高延时时间低 16 位	读写	
42770	DO3 低到高延时时间高 16 位	读写	
保留			
42892	DO0 高到低延时时间低 16 位	读写	同上
42893	DO0 高到低延时时间高 16 位	读写	
42894	DO1 高到低延时时间低 16 位	读写	
42895	DO1 高到低延时时间高 16 位	读写	
42896	DO2 高到低延时时间低 16 位	读写	
42897	DO2 高到低延时时间高 16 位	读写	
42898	DO3 高到低延时时间低 16 位	读写	
42899	DO3 高到低延时时间高 16 位	读写	

①备注：当模块电压、电流互感器上接二次互感时通过设定互感器变比可以使模块的采集数据符合相应比例关系，如果不接二次互感，相当于二次互感的变比为 1，此项应当设置为 1。

3、电量信息

功能码：04H

说明：读取输入数据

数据说明：读取的是十六位整数或无符号整数

表 6

地址	描述	属性	说明
30001	电流有效值	只读	16 位无符号整型 0~65535 对应 0~N* Imax Imax 值为模块的电流量程值 N 为电流变比值
保留			
30004	电压有效值	只读	16 位无符号整型 0~65535 对应 0~M*Vmax Vmax 值为模块的电压量程值 M 为电压变比值
保留			
30010	有功功率	只读	16 位无符号整型 0~65535 对应 -N*Imax* M*Vmax ~ N*Imax* M*Vmax Imax 值为模块的电流量程值
保留			
30013	无功功率	只读	
保留			

30016	视在功率	只读	Vmax 值为模块的电流量程值 N 为电流变比值 M 为电压变比值
保留			
30019	正向有功电度低	只读	
30020	正向有功电度高	只读	
保留			32 位无符号长整型
30025	正向无功电度低	只读	0~0xFFFFFFFF 类型 对应 (-2147483648~+2147483647) * 电压变
30026	正向无功电度高	只读	比*电流变比/3600/1000 kwh
保留			
30031	正向视在电度低	只读	
30032	正向视在电度高	只读	
保留			
30037	功率因数	只读	16 位无符号整型 0~65535 对应 -1 ~ +1
保留			
30053	温度 (仅限型号中含 T 的)	只读	16 位无符号整型 0~65535 对应 -40~120°C (型号中带 "T" 模块支持) 计算公式: 码值 * 160 / 65535 - 40
30054	湿度 (仅限型号中含 T 的)	只读	16 位无符号整型 0~65535 对应 0%~100% (型号中带 "T" 模块支持) 计算公式: 码值 * 100 / 65535

计算方法见 2.3 计算说明。

2.3 计算说明

1、电压和电流值计算

举例说明：电流最大值为 10A，电压最大值为 450V，电流变比 N 为 1，电压变比 M 为 1，假设：
当前电流有效值的码值为 0xE808，则实际电流有效值 = $(0xE808 \div 0xFFFF) \times 10 \times 1 = 9.064A$
当前电压有效值的码值为 0x8CCC，则实际电压有效值 = $(0x8CCC \div 0xFFFF) \times 450 \times 1 = 247.50V$

2、功率值计算

举例说明：电流最大值为 10A，电压最大值为 450V，电流变比 N 为 1，电压变比 M 为 1，假设：

有功功率码值为 0xC683，Imax、Vmax 为模块量程

则实际有功功率 = $(0xC683 \div 0xFFFF) \times (Imax * Vmax * N * M - (-Imax * Vmax * N * M)) +$
 $(-Imax * Vmax * N * M)$
 $= 0.77545 \times 9000 - 4500$
 $= 3489.52W$

无功功率、视在功率的计算方法与有功功率相同。

3、电度值计算

举例说明：电流最大值为 10A，电压最大值为 450V，电流变比为 1，电压变比为 1，若读取到的有

功电度值码值为 0x80009865

$$\text{则实际正向有功电度} = (0x80009865 - 0x80000000) \times 10 \times 450 \times 1 \times 1/3600/1000 \\ = 48.766\text{w/h}$$

正相无功电度、总电度、三相总有功、总无功、总视在的计算方法与正向有功电度相同。

4、功率因数计算

假设：当前功率因数码值为 0xFFFF0，则实际功率因数= $(0xFFFF0 \div 0xFFFF) \times (1-(-1)) + (-1) = 0.9995$

5、温度和湿度计算

假设：当前温度码值为 0x6542，则实际温度 $0x6542 / 65535 * 160 - 40 = 23.287^\circ\text{C}$

当前湿度码值为 0x4216，则实际湿度 $0x4216 / 65535 * 100 = 25.815\%$

2.4 Modbus 通讯实例

1、01 功能码

用于读离散量

举例：3500N(T)模块地址为 01，读 DI0~DI3 输入状态

主机发送:	<u>01</u>	<u>01</u>	<u>00 00</u>	<u>00 04</u>	CRC 校验
	设备地址	功能码	寄存器地址	00001	开关量数量
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

用于读离散量

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：3500N(T)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 06</u>	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:	<u>01</u>	<u>03</u>	<u>0C</u>	<u>35 00 4E 20 2B 20 06 00 00 01 00 03</u>	CRC 校验
	设备地址	功能码	字节数量		数据
					模块类型: 3500
					模块类型后缀: N(T)
					MODBUS 协议标识: +空
					模块版本号: 6.00
					模块地址: 1
					模块波特率: 9600bps

4、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

举例：3500N(T)模块地址为 01，读取电流有效值和电压有效值

主机发送:	<u>01</u>	<u>04</u>	<u>00 00</u>	<u>00 02</u>	CRC 校验
	设备地址	功能码	寄存器地址	31001	寄存器数量

设备返回: 01 04 02 33 33 CRC 校验
 设备地址 功能码 字节数量 电流有效值: 2.0A

5、05 功能码

设置单个 DI 反向

举例: 3500N(T)模块地址为 01, 设置模块 0 通道反向

主机发送:	<u>01</u>	<u>05</u>	<u>02 4E</u>	<u>FF 00</u>	CRC 校验
设备地址	功能码	寄存器地址 00591	设置内容		
设备返回:	<u>01</u>	<u>05</u>	<u>02 4E</u>	<u>FF 00</u>	CRC 校验
设备地址	功能码	寄存器地址 00591	设置内容		

6、06 功能码

用于写单个保存寄存器

举例: 3500N(T)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		

7、15 (0x0F) 功能码

用于写多个 DI 反向

举例: 3500N(T)模块地址为 01, 设置 DI0 为不反向状态, DI1 和 DI2 为反向状态

主机发送:	<u>01</u>	<u>0F</u>	<u>02 4E</u>	<u>00 03</u>	<u>01</u>	<u>06</u>	CRC 校验
设备地址	功能码	起始地址 591	寄存器数量	字节数量	字节数量	数据	
设备返回:	<u>01</u>	<u>0F</u>	<u>02 4E</u>	<u>00 03</u>			CRC 校验
设备地址	功能码	起始地址 591	寄存器数量				

8、16 (0x10) 功能码

用于写多个保持寄存器

举例: 3500N(T)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:	<u>01</u>	<u>10</u>	<u>00 84</u>	<u>00 03</u>	CRC 校验
设备地址	功能码	寄存器地址 40133	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 1.2 DAM-3500N 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：3500N(T)模块地址为 01，错误地址为 40138

主机发送: 01 10 00 88 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

2.4 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: 450V/ 10A

显示类型: 工程单位

2.5 安装方式

DAM-3500N(T)系列模块可方便的安装在 DIN 导轨、面板上（如图 13），还可以将它们堆叠在一起（如图 14），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。

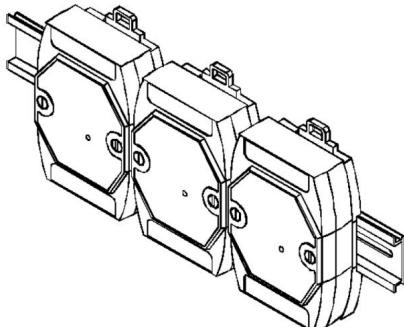


图 13

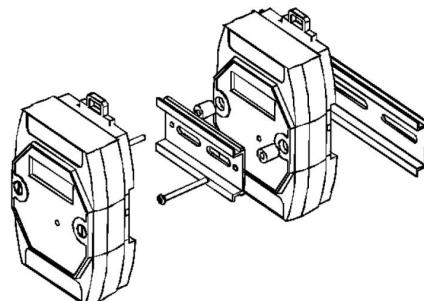


图 14

■ 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-3500N(T)系列通过转换模块（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 INIT* 和 GND，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。

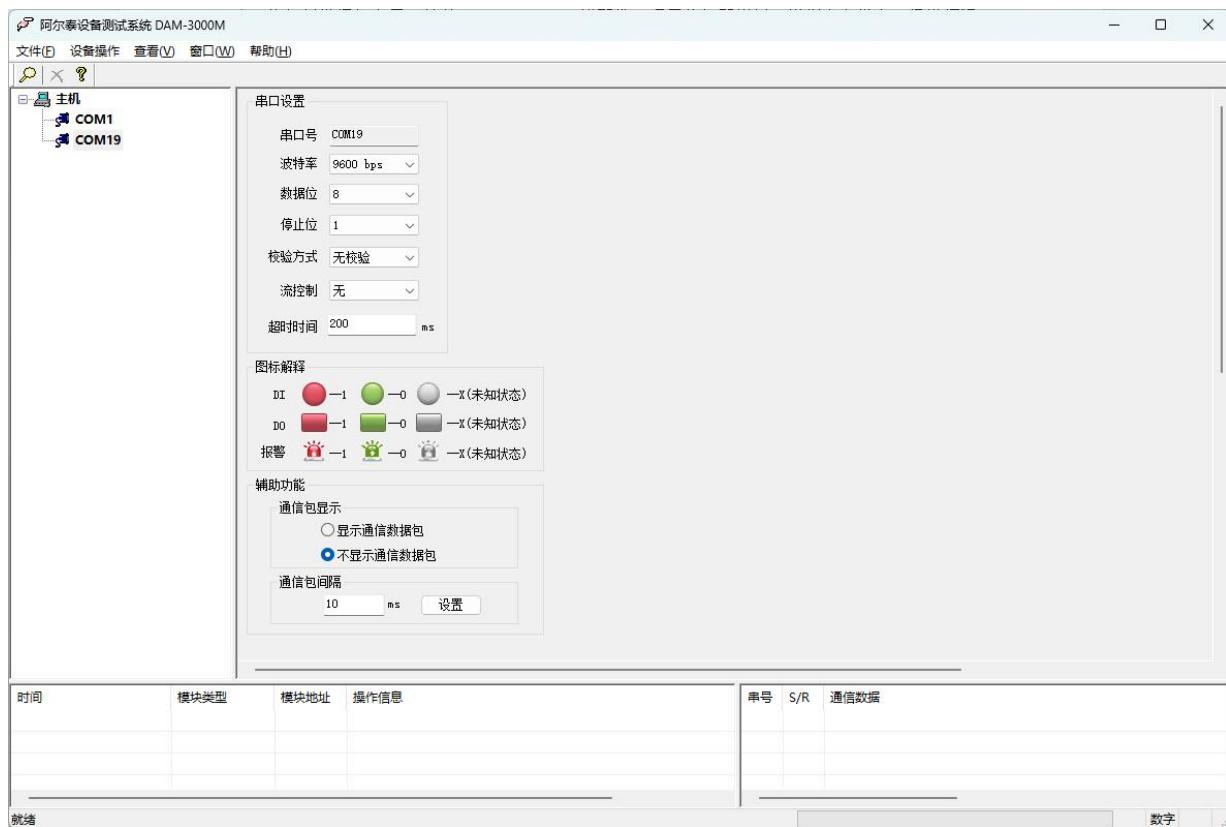


图 15

- 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。

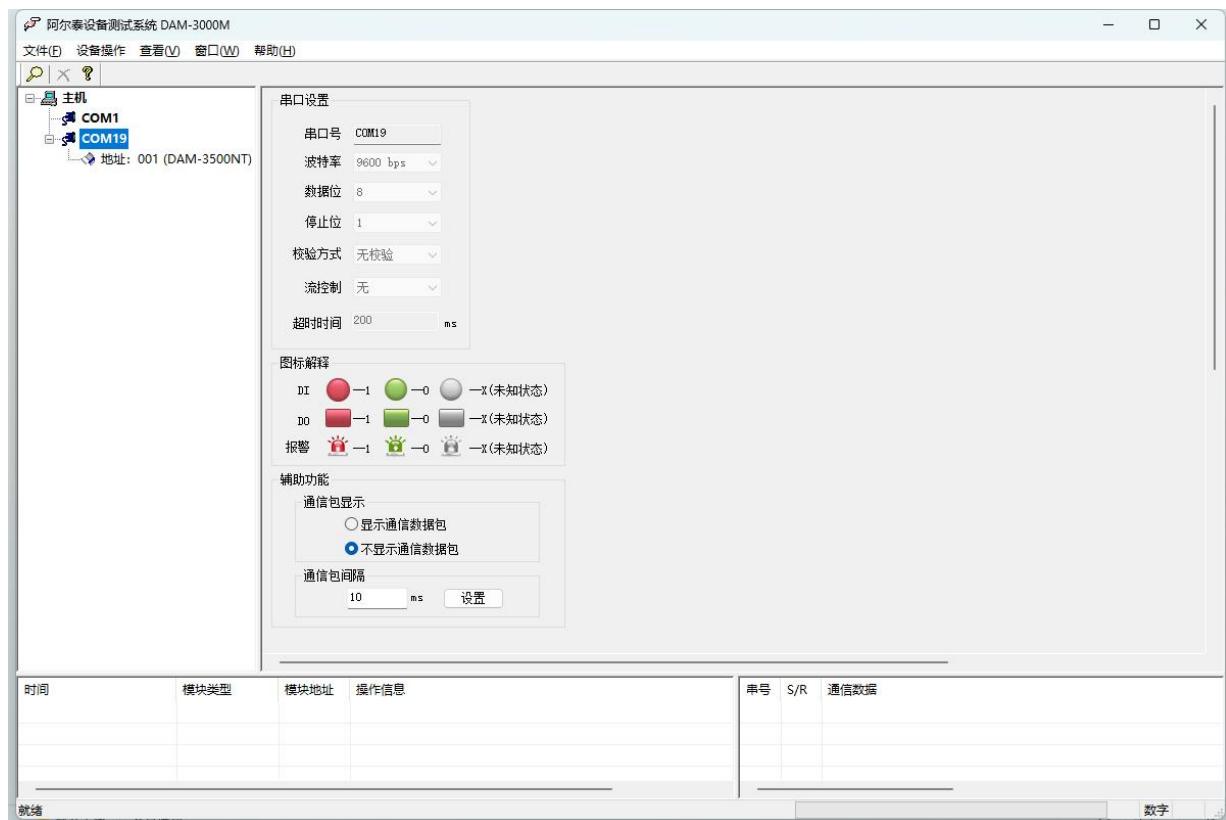


图 16

3) 点击模块信息则出现配置信息界面。



图 17

4) 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，更改完成后需要点击修改按钮，然后重新连接模块。



图 18

- 5) 模块搜索成功后即完成模块重设置，重复上面的步骤 3-5 即可正常采样。
- 6) 点击 Energy，显示电量信息，设置量程、变比等参数后，勾选 Energy 采集方框，则开始采集电量。模块的默认量程为 450V、10A。

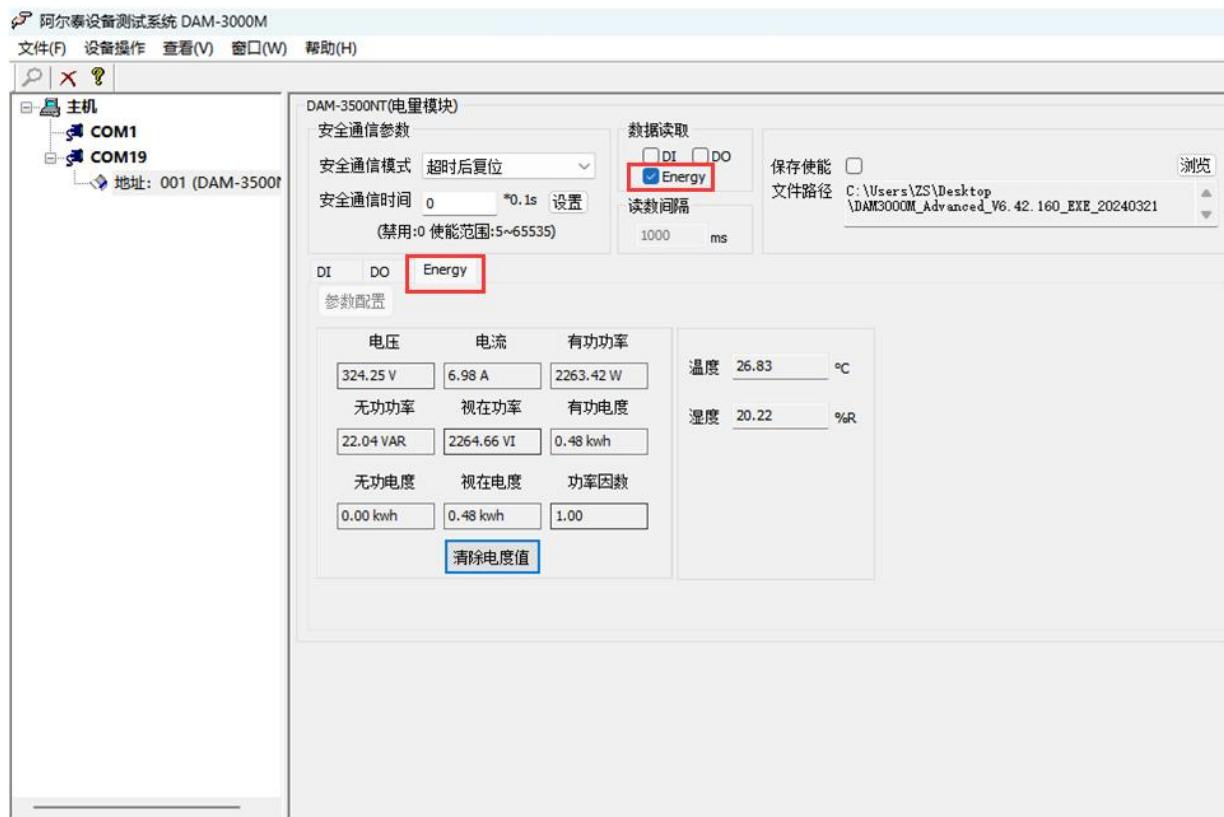


图 19

- 7) 点击 DI，显示数字量输入信息，设置各通道的参数后，勾选 DI 采集方框，则开始采集输入量信息。DI 通道的工作模式：DI 输入、计数、低到高锁存、高到低锁存、频率。

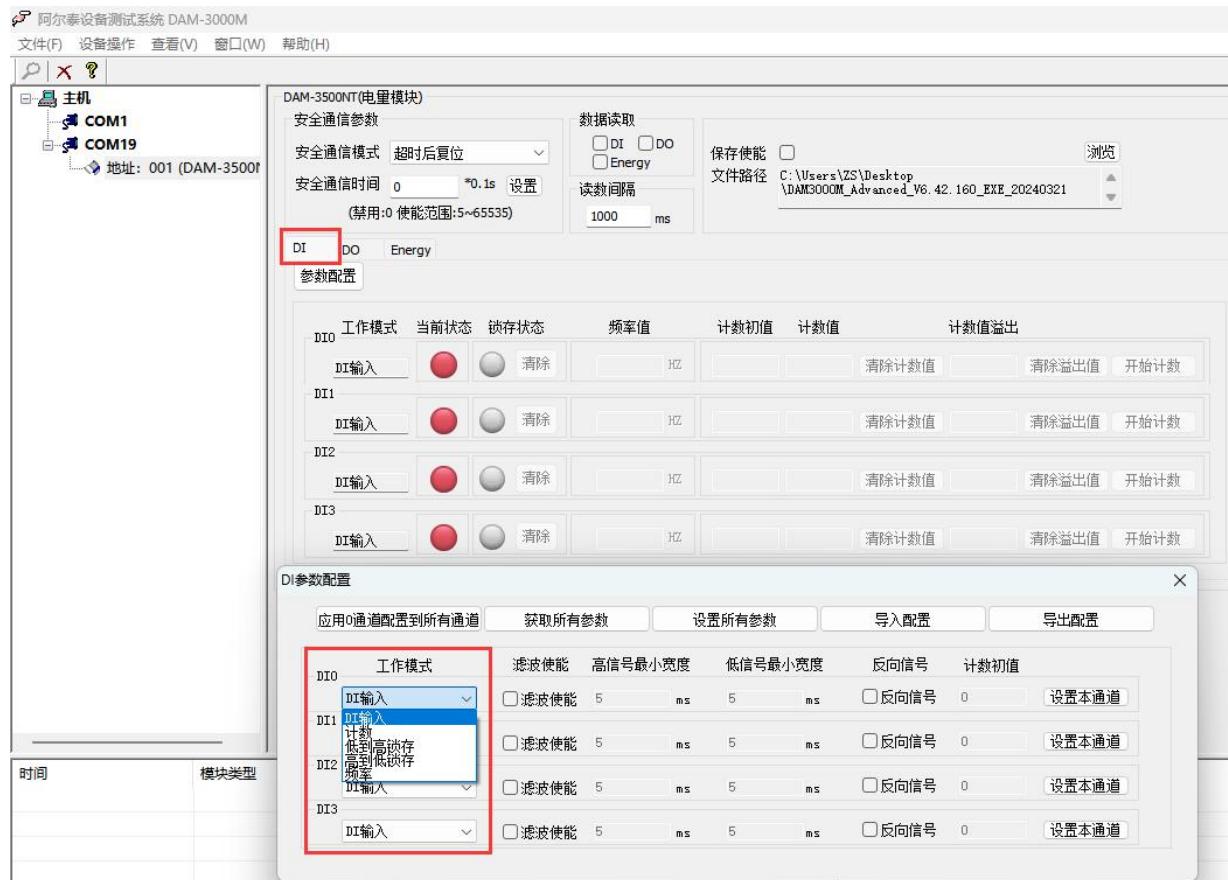


图 20

① DI 输入：输入状态实时变化。输入低电平（0~+3V 或接地）输入状态为绿色，输入高电平（+5V~+30V 或开路）输入状态为红色。

反向信号：输入高电平（0~+3V 或接地）输入状态为红色，输入低电平（+5V~+30V 或开路）输入状态为绿色。

滤波功能：设置低信号和高信号最小宽度，滤除不符合条件的信号。

例：设置 DI 输入模式，反向信号使能，滤波使能，设置低信号和高信号最小宽度分别为 5ms，自动读取输入状态。当输入的方波信号频率大于 100Hz 时，没有电平切换，当输入的方波信号频率小于 100Hz 时，有电平切换。

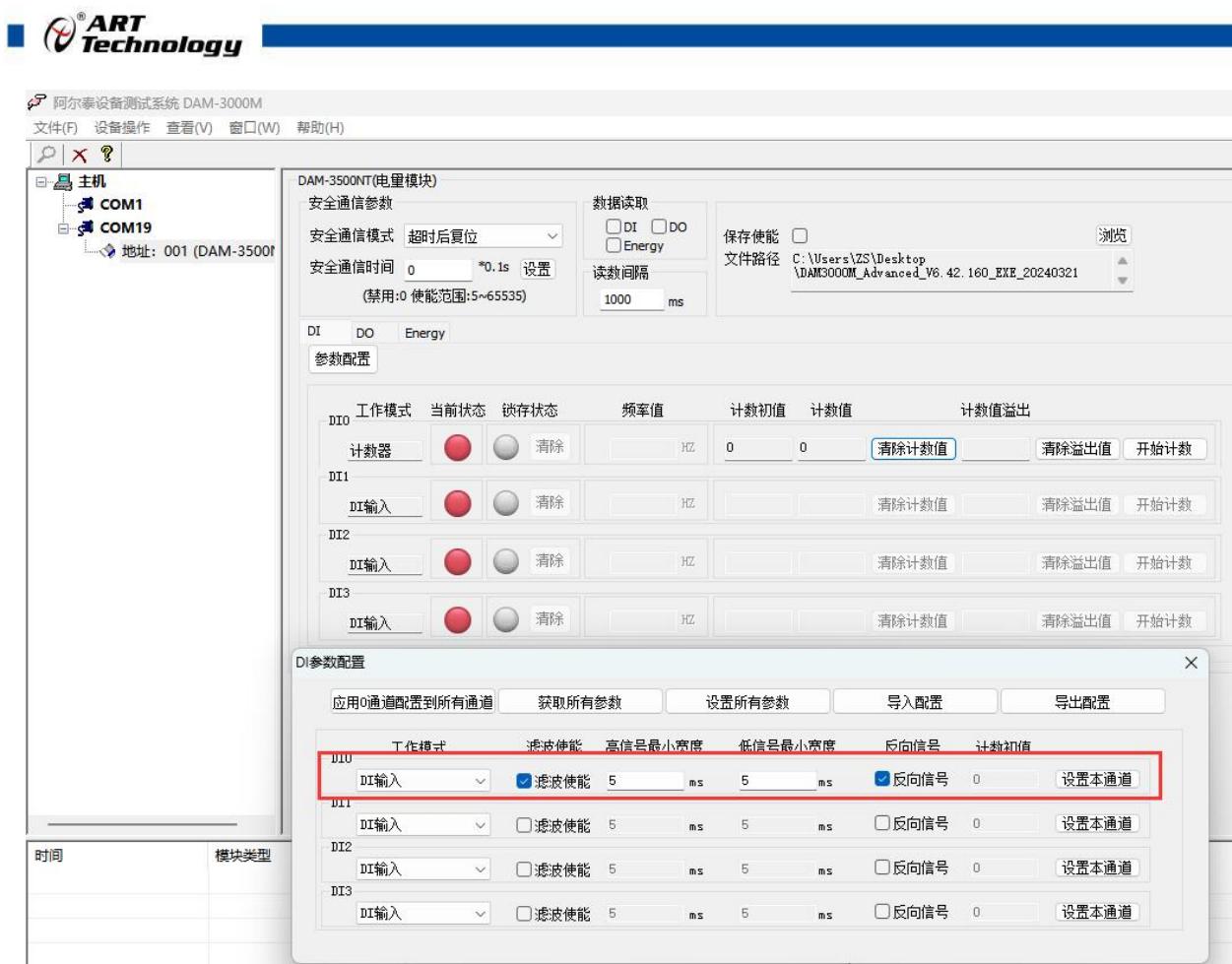


图 21

② 计数：计数频率为 0~400Hz，计数初值为起始累加值，默认从 0 开始累加，计数值最大为 4294967295，超出后溢出标志显示为 1，并且超出值会从 0 开始累加。反向信号计数规则相同，滤波功能同 DI 输入。

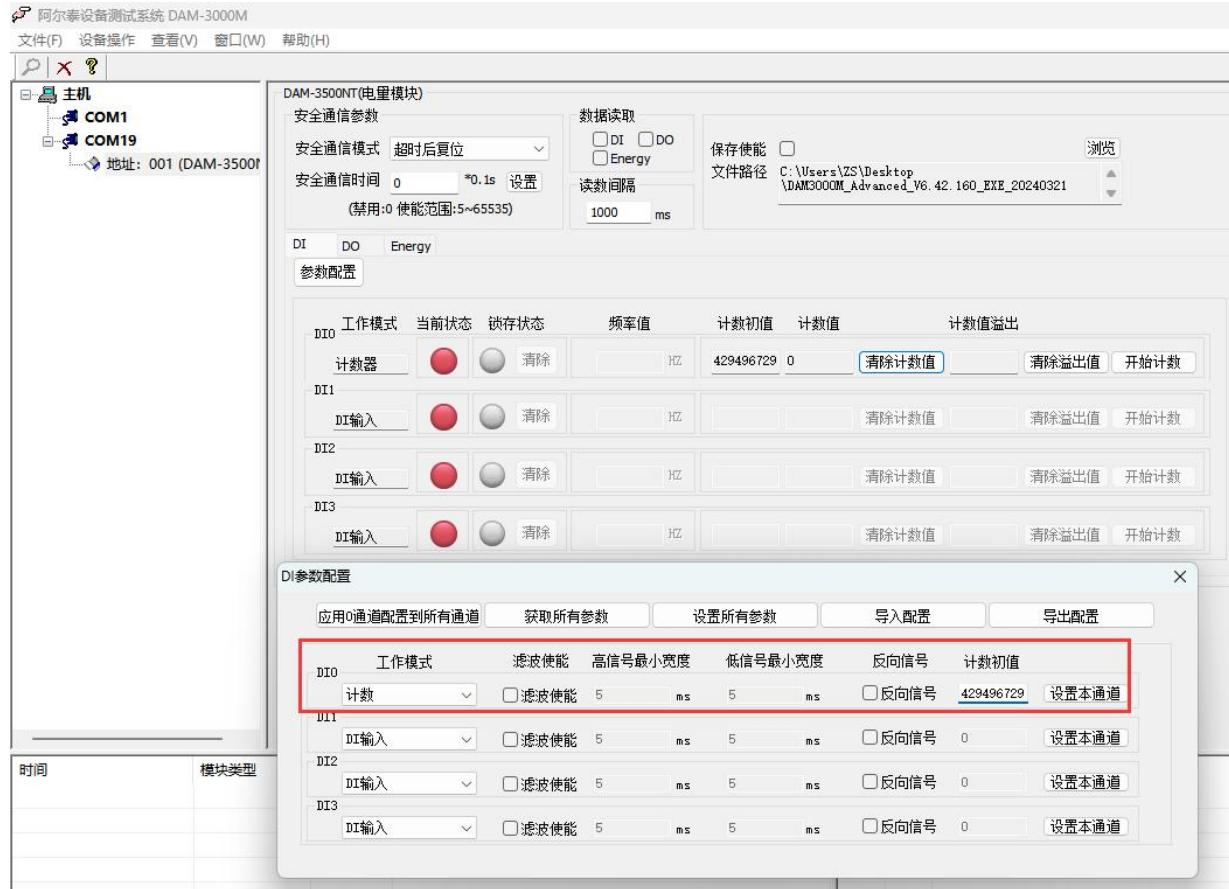


图 22

③ 低到高锁存：当输入低电平变为高电平时，锁存状态变红色，输入状态为高电平，锁存状态可以清除。反向信号同 DI 输入。





图 23

④ 高到低锁存：当输入高电平变为低电平时，锁存状态变红色，输入状态为低电平，锁存状态可以清除。反向信号同 DI 输入。





图 24

⑤ 频率：采集输入信号的频率，采集范围是 0~400Hz



图 25

8) DO 工作模式: 立即输出、低到高延时输出、高到低延时输出、脉冲输出。



图 26

① 立即输出: 上位机控制输出状态, 模块立即反应, 即上位机控制输出和模块输出状态同步, 周期一致。

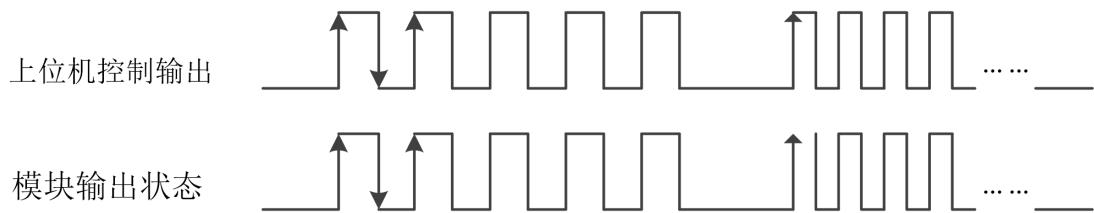


图 27



图 28

② 低到高延时输出：设置延迟时间后改变输出状态，当输出为低电平到高电平时，输出信号 的时间会按照设定的参数延长。如图， t_1 为设定的延迟时间。

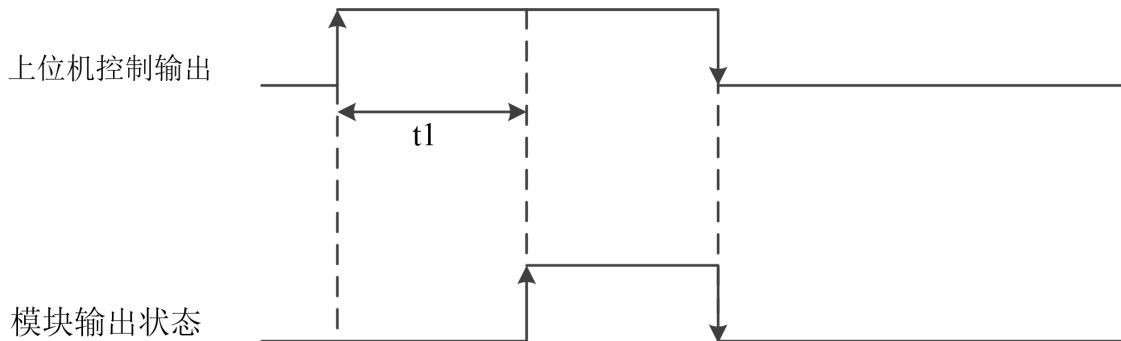


图 29

③ 高到低延时输出：设置延迟时间后改变输出状态，当输出为高电平到低电平时，输出信号 的时间会按照设定的参数延长。如图， t_1 为设定的延迟时间。

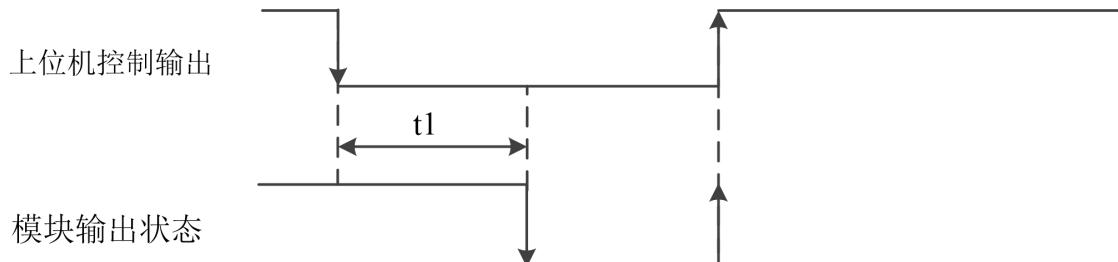


图 30

④ 脉冲输出：先设置输出参数，低电平宽度和高电平宽度（默认值均为 1000ms）。

- 设置脉冲输出个数，点击开始，模块按照设置的频率输出脉冲；点击停止，正在进行 的脉冲立即停止输出，并增加一个完整的脉冲输出。
- 追加个数功能：设置追加的脉冲个数并点击开始，模块会按照先输出后追加的顺序输 出脉冲；点击停止，正进行的脉冲先输出完再停止。

c. 当输出“脉冲个数”设置为 0 时，无论追加脉冲设置多少，模块均会一直输出。

d. 当只设置“追加个数”并且点击“追加”时，模块只输出追加的脉冲个数。

e. 只点击输出状态图标，模块会按照设定的输出参数输出一个完整的脉冲。

f. 只点击脉冲输出停止键，模块会按照设定的输出参数输出一个完整的脉冲。

例：设置高、低电平宽度，设置输出脉冲个数，设置追加脉冲个数，点击“开始”和“追加”，模块会按照设定的频率输出。

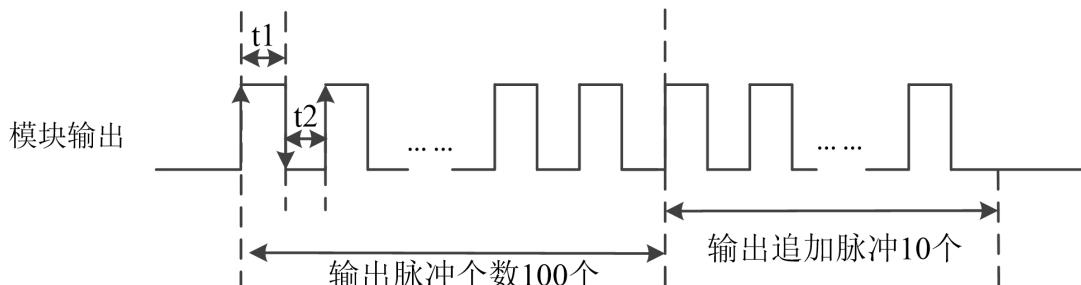


图 31

9) 安全通信参数设置：安全通信模式有“超时后复位”和“超时后输出安全状态”

超时后复位：通信中断时间超过安全通信时间后，模块会重新上电并且指示灯闪烁一次，模块输出状态为上电值；若通信一直没有连接，模块会每隔一个安全通信时间，重新上电一次并输出上电值。

超时后输出安全状态：通信中断时间超过安全通信时间后，模块会进入安全状态，并输出安全值；若通信一致没有连接，模块会一直保持安全状态。

例：设置安全通信模式为“超时后输出安全状态”，设置安全通信时间为 5s，设置上电值为 00 (HEX)，设置安全值为 00 (HEX)。断开通信超 5s 后，回读输出状态，如图：



图 32

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

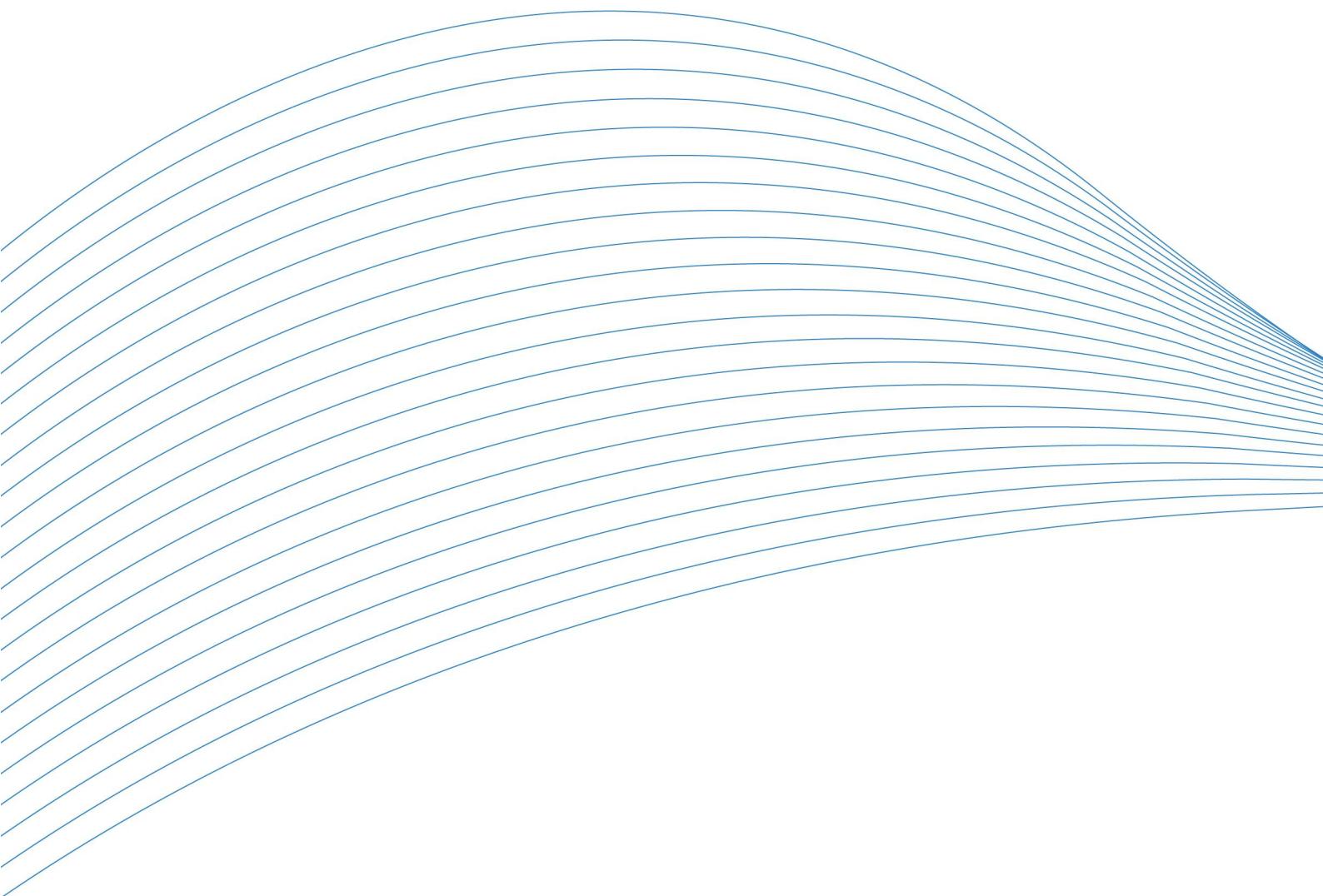
4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到DAM-3500N(T)系列模块和产品质保卡。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-3500N(T)系列时，应注意 DAM-3500N(T)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-3500N(T)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