

MDQ-8001URM

产品使用手册

V6.01.00



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 模块使用说明.....	6
■ 2 配置说明.....	10
2.1 代码配置表.....	10
2.2 MODBUS 地址分配表.....	10
2.3 MODBUS 通讯实例.....	12
2.4 出厂默认状态.....	13
2.5 安装方式.....	13
■ 3 软件使用说明.....	14
3.1 上电及初始化.....	14
3.2 连接高级软件.....	14
3.3 保存的数据文件.....	19
■ 4 产品注意事项及保修	20
4.1 注意事项.....	20
4.2 保修.....	20

1 产品说明

1.1 概述

MDQ-8001URM 是一款带存储的数据采集器，该板卡提供 8 路同步模拟信号输入通道，16bit 分辨率，采样速率最高 1000Sps 每通道，支持最高 64GB 的 TF 卡实时存储采集到的数据，有顺序存储和循环存储两种应用，带 USB 接口供用户高速回访数据。

主要应用场合为：电子产品质量检测、信号采集、过程控制等。

1.2 产品外形图



图 1 MDQ-8001URM 产品外形图

1.3 产品尺寸图

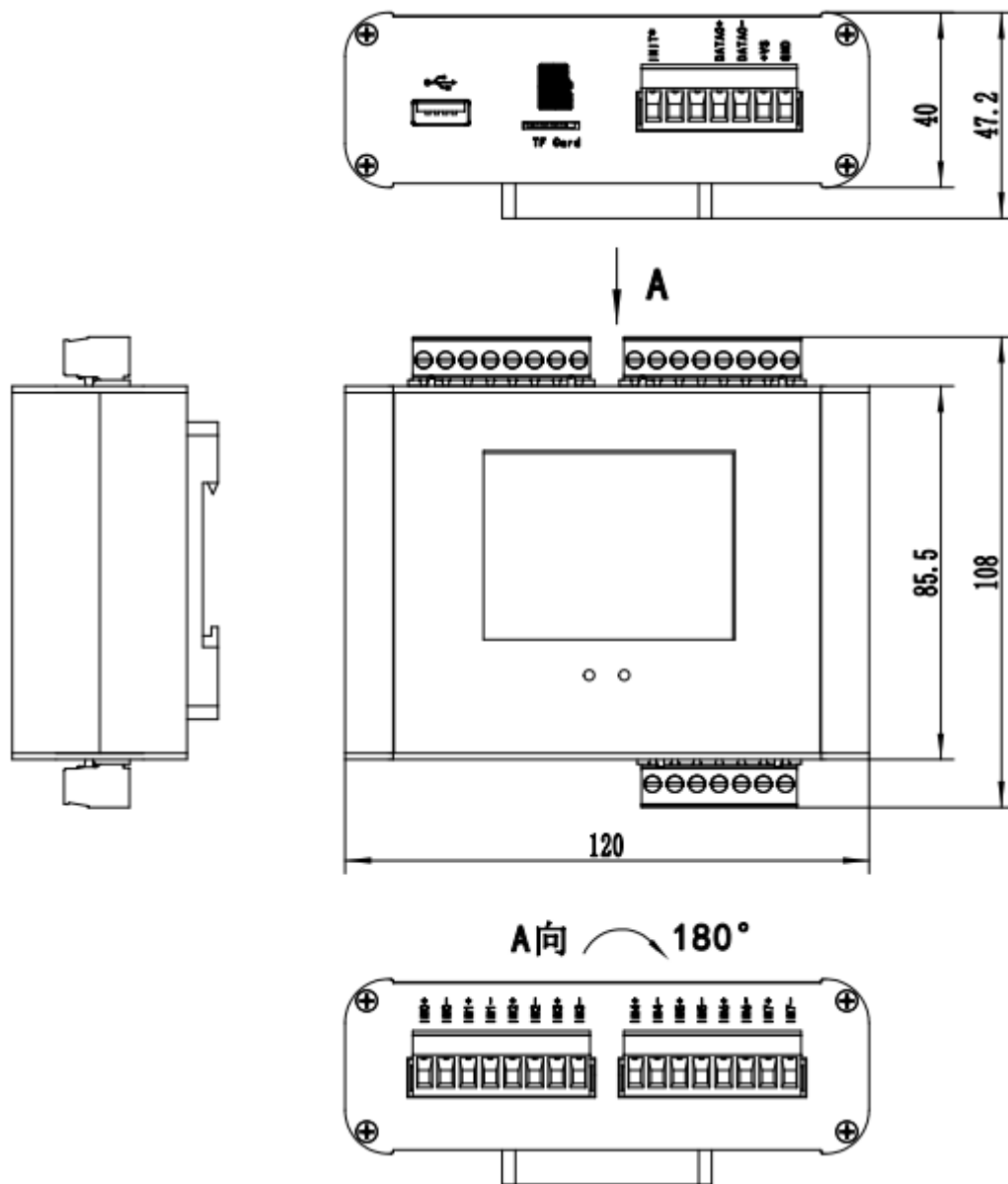


图 2 MDQ-8001URM 产品尺寸图

1.4 主要指标

表 1

模拟量输入	
输入通道	8 路差分模拟量输入
输入类型	电压输入、电流输入
采集量程	默认出厂值 4~20mA 0~20mA, 4~20mA, $\pm 20\text{mA}$, 0~5V, 1~5V, 0~10V, $\pm 5\text{V}$, $\pm 10\text{V}$
采样速率 ^{注 1}	每通道最高 1000sps

分辨率	16 位
采集精度	±0.1%
零点漂移	±30uV/°C
满量程漂移	±60ppm/°C
隔离电压	2500VRMS (浪涌保护电压)
量程设置	每个通道可单独选择量程
系统参数	
TF 卡接口 ^{注 2}	支持最高 64GB TF 卡
数据存储	支持 FAT12/FAT16/FAT32 格式的文件系统
存储格式	.csv 格式 支持数据直接查看，无需转换
连续存储	支持顺序存储/循环存储
存储速率 ^{注 3}	每通道最高 1000sps
存储的文件大小 ^{注 4}	120MB/每个文件
人机交互接口	2.8 英寸 240 * 320 分辨率 64K 真彩色触摸屏 实时显示采集数据和设备工作状态
LED 灯显示	电源指示灯和工作指示灯
USB 接口	支持使用 USB 线连接电脑，回访设备存储的采样数据文件
其他	
通讯接口	RS485（连接配置软件）
波特率	默认出厂值 115200/8/N/1 从站地址 1
看门狗	软件看门狗
供电电压	+10V~30VDC
电源保护	电源反向保护
功耗	额定值 3W @ 24VDC
操作温度	-20°C~+70°C
存储温度	-30°C~+80°C

注意：

- 1、采样速率：此参数指的是 ADC 芯片采集速度。模块 ADC 采集转换速率可配置（100/200/500/1000sps），恢复出厂默认 1000sps。
- 2、标配产品不带 TF 卡，用户可根据需求自行选购。
- 3、存储速率，此处不可单独设置，和采样速率保持一致，采样数据即时存储。
- 4、存储的文件大小为，每个文件 120MB，此处为了兼容 excel 的最大行限制，不可设置。

1.5 模块使用说明

1、端子定义表

表 2

名称	说明
GND	输入地
+VS	输入电源
DATA-	RS485 信号负端
DATA+	RS485 信号正端
NC	——
NC	——
INIT	恢复出厂按钮
IN0+	通道 0 信号正端
IN0-	通道 0 信号负端
IN1+	通道 1 信号正端
IN1-	通道 1 信号负端
IN2+	通道 2 信号正端
IN2-	通道 2 信号负端
IN3+	通道 3 信号正端
IN3-	通道 3 信号负端
IN4+	通道 4 信号正端
IN4-	通道 4 信号负端
IN5+	通道 5 信号正端
IN5-	通道 5 信号负端
IN6+	通道 6 信号正端
IN6-	通道 6 信号负端
IN7+	通道 7 信号正端
IN7-	通道 7 信号负端

2、模块内部结构框图

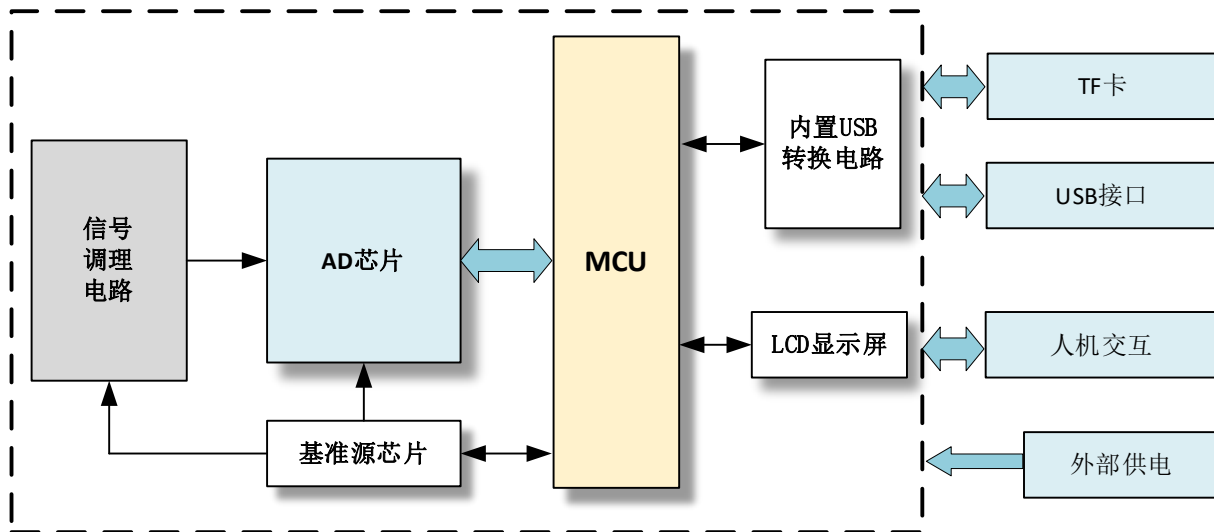


图 3

AD-D5008A 的系统框图如上图所示，系统主要由前端模拟调理模块、ADC 模块、MCU 模块、USB 转换电路、LCD 显示屏部分组成。数据采样部分内置基准源芯片，实现高速高精度采样；USB 转换电路主要是将存储的数据使用 USB 接口供用户高速访问至电脑端进行数据分析使用；LCD 显示屏可实时显示当前采样数据和设备当前工作状态，并进行简单的配置，如更换存储格式为循环存储，切换设备进入回访模式等。

3、电源及通讯线连接

电源输入及 RS485 通讯接口如下图所示，电源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。

1、各通道默认不使能工程值换算，若客户需要可自行使能换算。
 2、下拉选择换算使能，客户需要自行根据需求填写工程值上下限和K值。
 注：都需要填写，如换算不使能情况下需要填写K(1)，B(0)；
 3、示例：如客户配置工程值上限1000，工程值下限0；K值1，B值0，则换算后的数据为：

$$\text{比例换算数据} = \frac{\text{采样数据}}{\text{采样量程}} * (\text{工程值上限} - \text{工程值下限}) + \text{工程值下限}$$

$$\text{最后换算的数据} = \text{比例换算的数据} * K + B。$$

 如：通道的采样量程是0~10V，采集的传感器数据为5V，
 则最后换算的数据 = $\frac{5}{10} * (1000 - 0) * 1 (K值) + 0 (B值) = 500。$

图 4

4、指示灯说明

模块有一个电源指示灯和一个运行指示灯。

PWR：红色指示灯（电源指示灯）

- 常亮表示电源正常

RUN：绿色指示灯（运行指示灯）

- 闪烁表示设备正在进行数据采集和实时存储，保持在某一个状态设备未工作

5、恢复出厂设置说明

INIT*和 GND 短接上电时，LCD 屏幕显示恢复出厂进度，完成后自动进入主界面。后断开 INIT*和 GND 短接线，完成恢复出厂设置。

6、模拟量输入连接

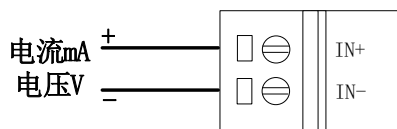
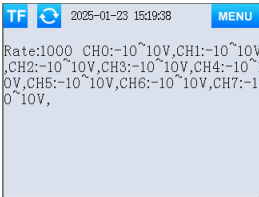
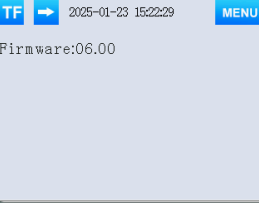


图 5

7、LCD 屏幕显示说明

表 4

界面	LCD 界面显示	说明
1、上电界面		上电时刻显示该界面 将 INIT 短接 GND，然后给模块重新上电，等到屏幕显示“The device is being restored to factory, Please wait a minute”可恢复出厂设置,恢复完成后设备自动跳转至运行界面,。 注：恢复出厂默认参数详见 4.3 小节。
2、主界面		主界面第一行显示 TF 卡状态、存储格式和实时时间 TF 卡分三种状态，未插入时显示“”，插入后显示的“”，TF 工作异常显示“”，若出现异常提示，建议用户取下 TF 卡并检查 TF 卡状态。 注：在顺序存储模式下，数据存储满整个 TF 卡后也会提示 TF 卡异常，用户将数据备份后，可以继续工作。 TF 卡存储格式分顺序存储“”和循环存储“”，顺序存储模式下 TF 存储满后不再进行数据记录，循环存储满后会自动找到最早日期的文件并进行删除处理，继续存储新的数据。 主界面还显示 8 通道的采样数据（根据用户的配置，显示真实的采样值或者转换后的工程值）
3、菜单界面		点击主界面的“MENU”按钮切换至菜单界面，进入菜单界面后可进入其他信息界面
4、串口信息界面		在主界面点击“串口信息”按钮可查看当前配置串口的信息

5、采样信息界面		在主界面点击“采样信息”按钮可查看当前配置采样的模拟信号信息
6、系统信息界面		在主界面点击“系统设置”，可进入改界面
7、TF 卡信息界面		在系统设置界面，点击 TF 卡信息按钮，进入该界面 在该界面点击“循环存储”按钮可切换 TF 卡的存储格式； 点击“格式化”按钮可将插入的 TF 卡进行格式化操作； 注：格式化过程耗时较长，点击格式化按钮出现如左图“Formatting in progress about 59s, please wait”时等待格式化完成后自动退出该界面。
8、回访模式界面		在系统设置界面，点击回访模式按钮，进入该界面 在该界面点击“回访”按钮可以操作进入、退出回访模式，使用 USB 线将设备链接至电脑端，设备将插入的 TF 卡以 U 盘的形式映射到电脑端，无须额外的读卡设备，增加操作的便捷性，用户可以自主选择文件进行导出，方便后续处理； 注：回访模式下，设备不再进行数据采集和记录，退出回访模式自动重启数据记录。
9、固件版本界面		在系统设置界面，点击“固件版本”按钮可进入该节目查看当前模块的固件版本

2 配置说明

2.1 代码配置表

1、波特率配置代码表

表 5

代码	0x0000	0x0001	0x0002	0x0003	0x0004	0x0005	0x0006	0x0007	0x0008
波特率	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200	230400

2、模拟量输入范围配置代码表

表 6

范围	最大误差	代码
4~20mA	±0.1%	0x0C
0~20mA	±0.1%	0x0B
-20mA~20mA	±0.1%	0x0A
-10V~10V	±0.1%	0x09
-5V~5V	±0.1%	0x08
0~10V	±0.1%	0x0E
0~5V	±0.1%	0x0D
1~5V	±0.1%	0x82

2.2 MODBUS 地址分配表

1、模块参数及控制信息见下表：

支持 0x3、0x6 和 0x10 功能码

表 7

地址 4X	描述	属性	说明
42000	固件版本号	只读	BCD 格式“0x0600”
42001~42016	设备名称	只读	字符串形式如 “MDQ-8001URM”，以字节顺序排列，先发第一个字符，预留 32 个字节，设备名称小于 32 个字节的后面为空“\0”
42017~42032	用户标签	读写	字符串形式如“MDQ-001”，以字节顺序排列，先发第一个字符，预留 32 个字节，设备名称小于 32 个字节的后面为空“\0”
保留			
42034	模块地址	读写	default: 0x1
42035	波特率	读写	default: 0x07 - 115200 0x00 - 1200

			0x01 - 2400 0x02 - 4800 0x03 - 9600 0x04 - 19200 0x05 - 38400 0x06 - 57600 0x07 - 115200 0x08 - 230400
42036	停止位	读写	default:0x0 - 1 位停止位; 0x00 - 1 位停止位; 0x01 - 1.5 位停止位; 0x02 - 2 位停止位
42037	校验	读写	default:0x00 - 无校验; 0x01 - EVEN; 0x02 - ODD;
保留			
40001	转换速率	读写	default:1000; 100/200/500/1000
保留			
40003-40066	量程	读写	预留 64 通道 default:4~20mA(0x0C) 4~20mA(0x0C)\0~20mA(0x0B)\- 20~20mA(0x0A) -10~10V(0x09)\-5~5V(0x08)\ 0~10V(0x0E)\0~5V(0x0D)\1~5V (0x82)
保留			
40068-41091	数据列名称	读写	预留 64 通道 ASCII 字符如“温度：室外 01，℃”每通道 32 字符，不够 补 0
41092	预留		
41093-41668	工程值换算使能 工程上限/工程下限 校准 K 值/校准 B 值	读写	预留 64 通道 0x01 -- 使能；0x00 -- 不使能 浮点数小端模式 1/2/2/2/2/ 一组共 9 个寄存器
保留			
43001	TF 卡格式化命令	写	此寄存器写 0xA581,进行 SD 卡的 格式化操作；(预计最长时间一分 钟所以跟随下面的标志一块操作)
43002	TF 卡格式化完成标志	读	0x00：操作进行中； 0x01：操作完成；

			0x02: 操作失败;
43003-43004	TF 卡总容量	读	浮点数, 小端模式, 单位: GB
43005-43006	TF 卡剩余容量	读	浮点数, 小端模式, 单位: GB
保留			
43015-43016	实时时间校准	读写	四字节 小端模式 自 1971 年 1 月 1 日 00:00:00 起的 UTC+8(东八区)时间
保留			
43018	存储格式	读写	default: 0; 0x0000: 顺序存储: (存储满后不再进行存储) 0x0001: 循环存储: (存储满后删除最早日期存储文件进行循环存储)
保留			
43020	回访模式	读写	default: 0; 0x0000: 工作模式; 0x0001: 回访模式: (此情况可不采集数据, 回放时不采集不存储。)

2.3 MODBUS 通讯实例

3、03 功能码

用于读保持寄存器

举例:

模块地址为 01, 读固件版本号

主机发送: 01 03 07 CF 00 01 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 42000 寄存器数量
 设备返回: 01 03 02 06 00 CRC 校验
 设备地址 功能码 字节数量 数据

4、04 功能码

用于读输入寄存器

举例: 同 03 功能码

6、06 功能码

用于写单个保持寄存器

举例:

模块地址为 01, 设置通道 0 采集量程为 $\pm 10V$

主机发送: 01 06 00 02 00 09 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 40003 数据

设备返回: 01 06 00 02 00 09 CRC 校验
 设备地址 功能码 寄存器地址 40003 数据

8、16（0x10）功能码

用于写多个保持寄存器

举例:

模块地址为 01，设置模块 0~7 通道的量程为±10V

主机发送: 01 10 00 02 00 08 10 00 09 00 09 00 09
 设备地址 功能码 寄存器地址 40003 寄存器数量 字节数量 数据

设备返回: 01 10 00 02 00 08 CRC 校验

 设备地址 功能码 寄存器地址 40003 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地址协议范围内，则设备返回错误指令。

其他错误详见标准 Modbus 协议。

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

2.4 出厂默认状态

采集量程: 4~20mA

采样和存储速率: 1000sps 每通道

通讯串口信息: 115200/8/N/1

TF 卡存储格式: 顺序存储

工程值转换: 默认不使能

2.5 安装方式

MDQ 系列模块可方便的安装在 DIN 导轨上（如图 6），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。

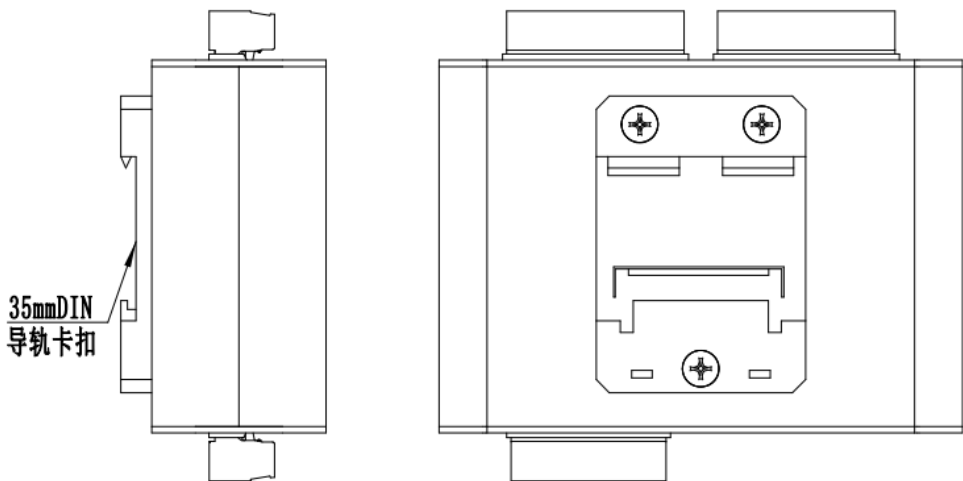


图 6

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”接电源负，模块供电要求：+10V ~ +30V。
- 2) 连接通讯线：模块通过 USB 转 RS485 线连接计算机。
- 3) 恢复出厂：按第 1.5 节中第 6 小节的“恢复出厂设置”进行设置，模块恢复出厂设置。

3.2 连接高级软件

- 1) 连接好模块后上电，打开高级软件，点击 MDQ 系列，选择对应的串口，配置好相应的串口信息，然后点击搜索模块。

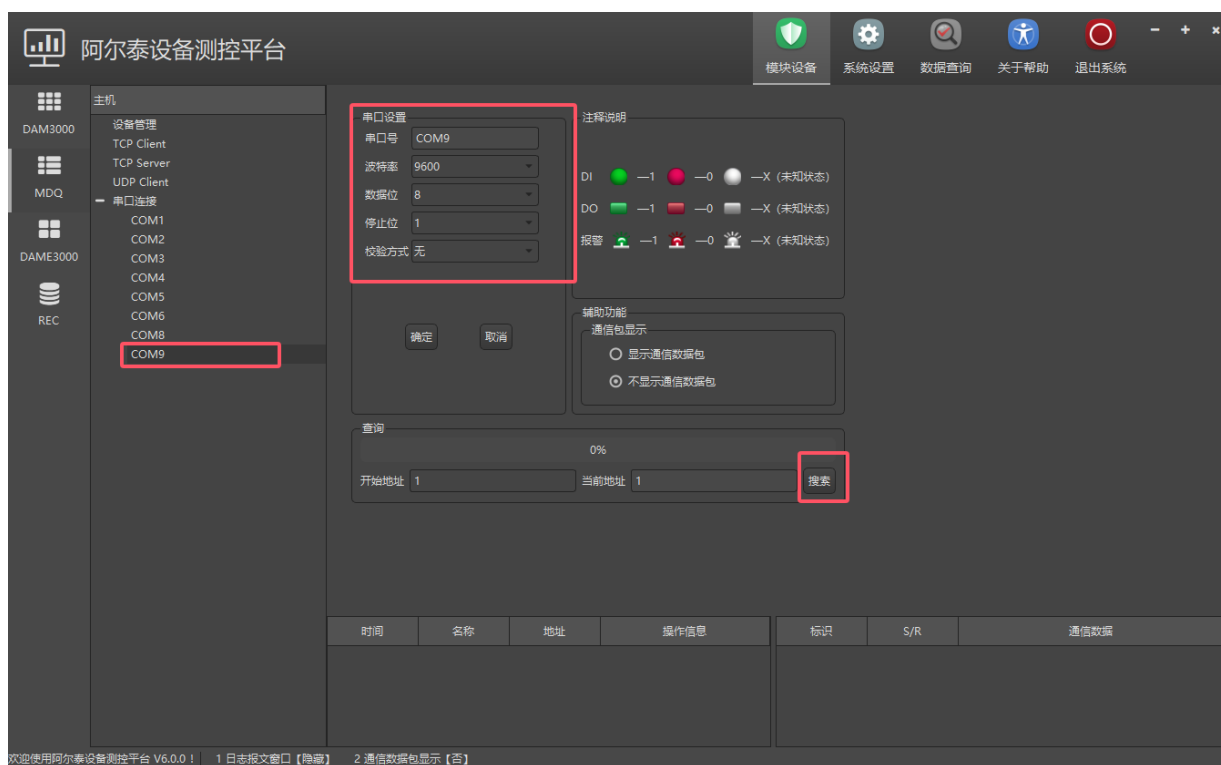


图 7

2) 当界面出现 MDQ 设备后，点击停止，若长时间未搜索到设备建议检查串口信息是否正确。

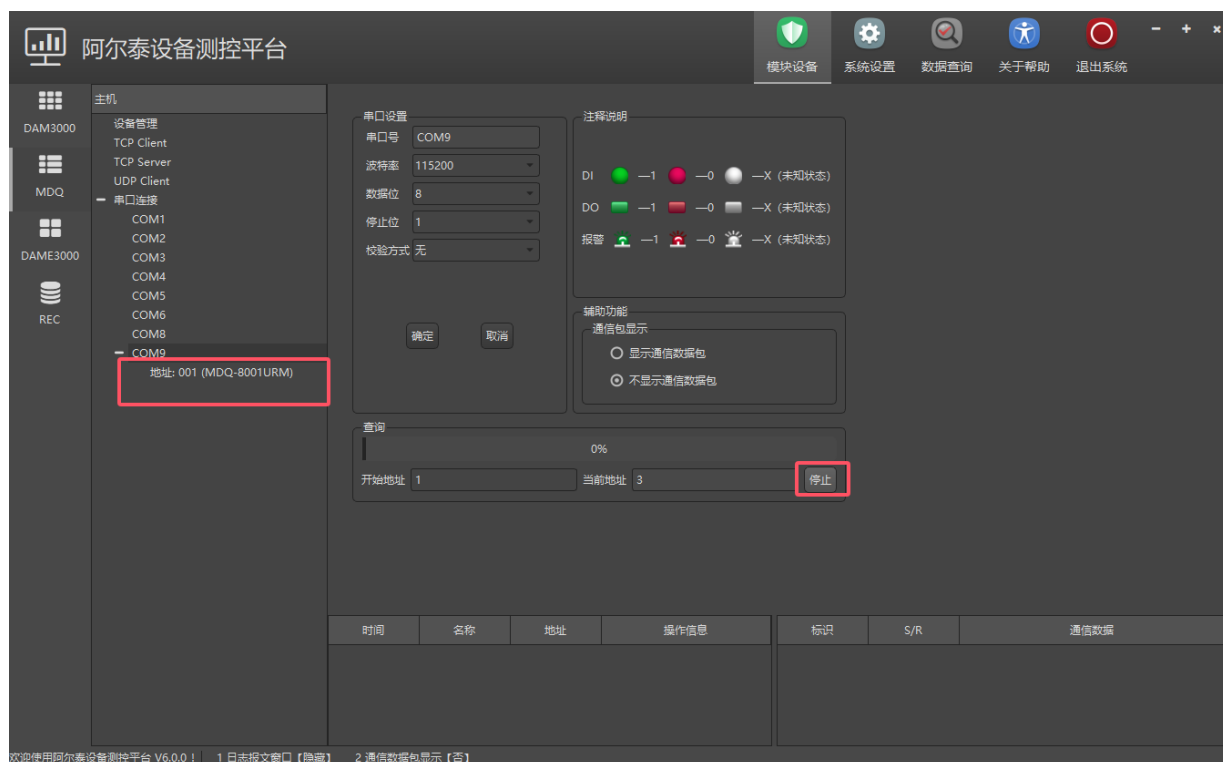


图 8

3) 点击搜索到的设备，进入配置界面，可以看到有三个界面，设置界面可以设置串口信息和用户标签。

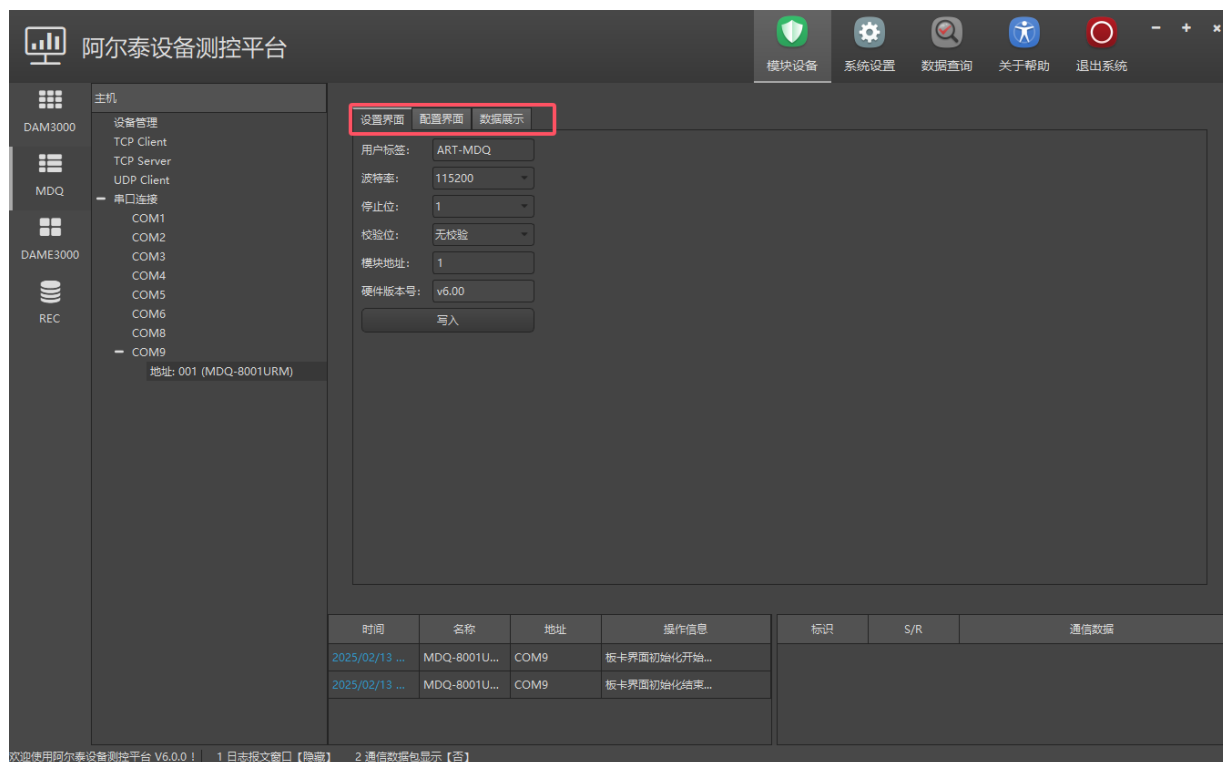


图 9

- 4) 配置界面显示当前 TF 卡的状态和格式化按钮；校准设备的系统时间；控制模块进入回访模式；同时可修改采样参数。



图 10

- 5) 关于数据采集，可选择使能工程值换算，如下图所示将 4~20mA 的信号转换成 0~1000Mpa 的工程值数据，同时使能一次线性修正 ($y=Kx+b$)，若不使能线性修正可将对应的 K 值设为 1，B 值设为 0。配置完成后点击下方的“全部写入”按钮。

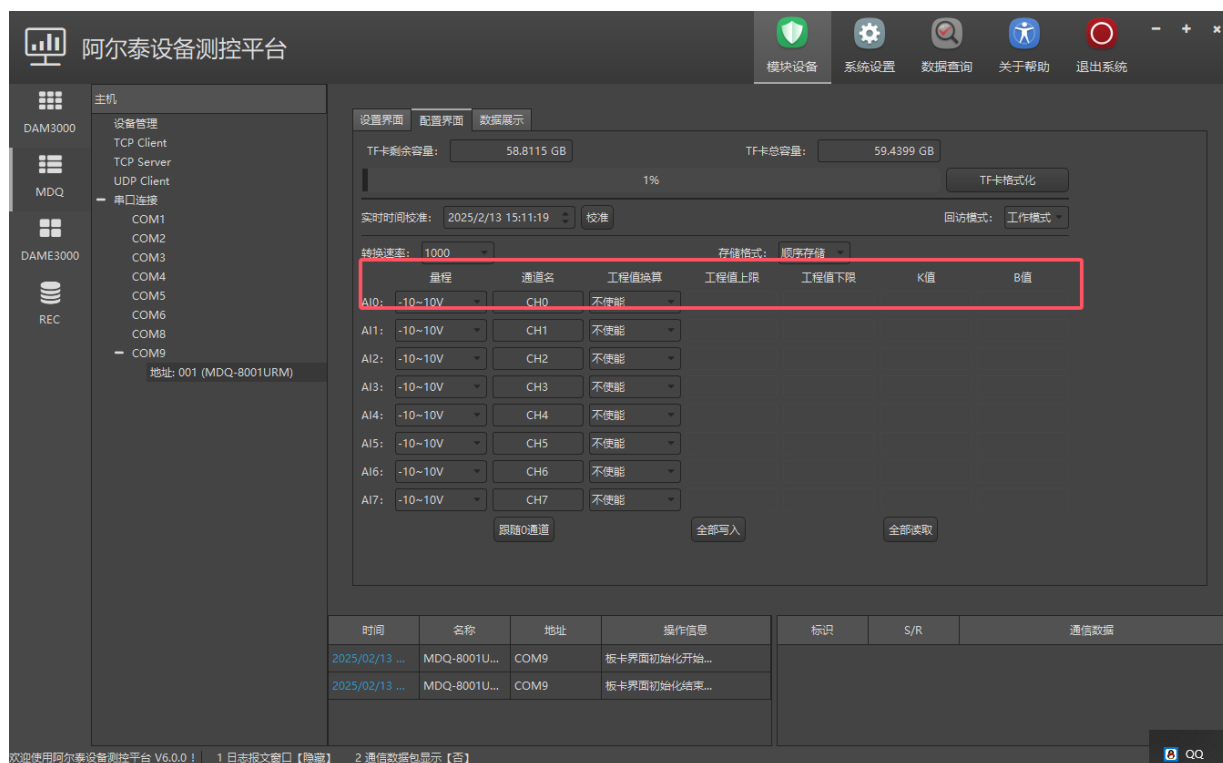


图 11

6) 工程值和线性修正的数据转换结果可参考下图：

1、各通道默认不使能工程值换算，若客户需要可自行使能换算。

2、下拉选择换算使能，客户需要自行根据需求填写工程值上下限和KB值。

注：都需要填写，KB换算不使能情况下需要填写K(1)，B(0)；

3、示例：如客户配置工程值上限1000，工程值下限0；K值1，B值0，则换算后的数据为：

$$\text{比例换算数据} = \frac{\text{采样数据}}{\text{采样量程}} * (\text{工程值上限} - \text{工程值下限}) + \text{工程值下限}$$

$$\text{最后换算的数据} = \text{比例换算的数据} * K + B。$$

如：通道的采样量程是0~10V，采集的传感器数据为5V，

$$\text{则最后换算的数据} = \frac{5}{10} * (1000 - 0) * 1 (K值) + 0 (B值) = 500。$$

图 12

7) 数据显示界面可以将记录的数据文件进行回放，点击“选择文件”按钮，选择要回放的数据文件，然后点击“开始回放”按钮，查看记录的采样数据。

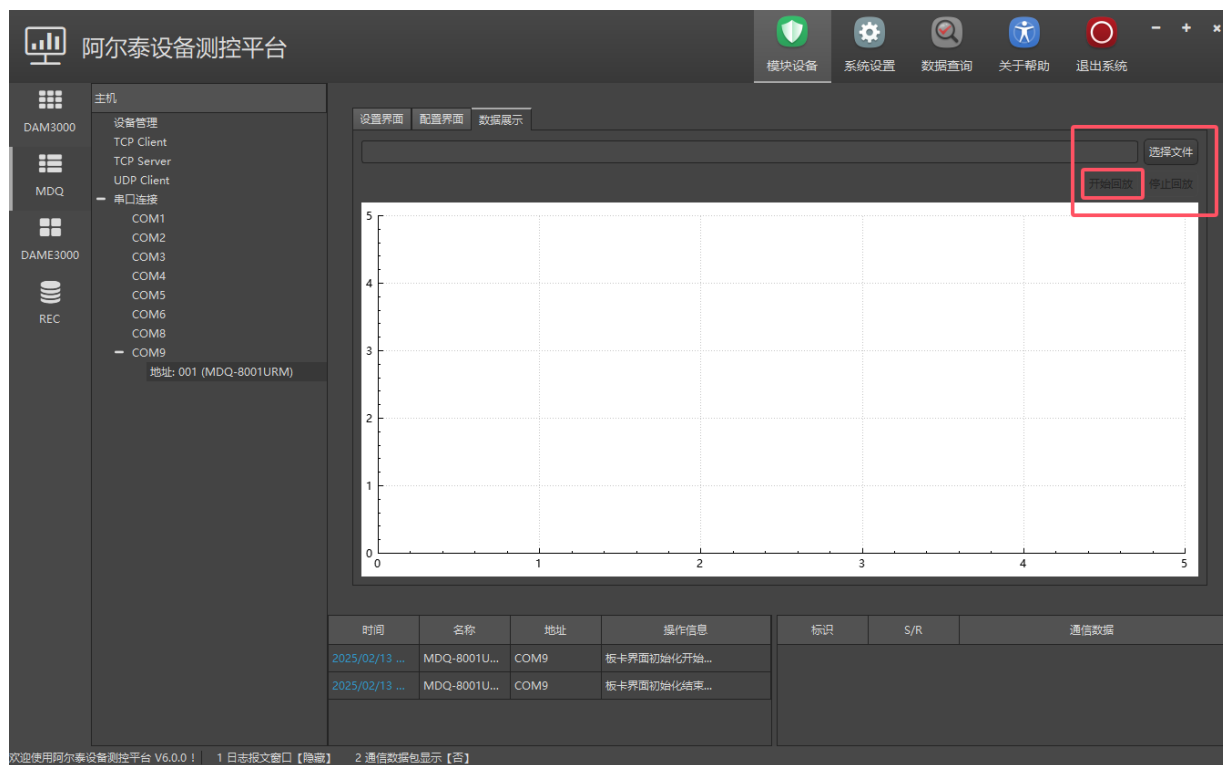


图 13

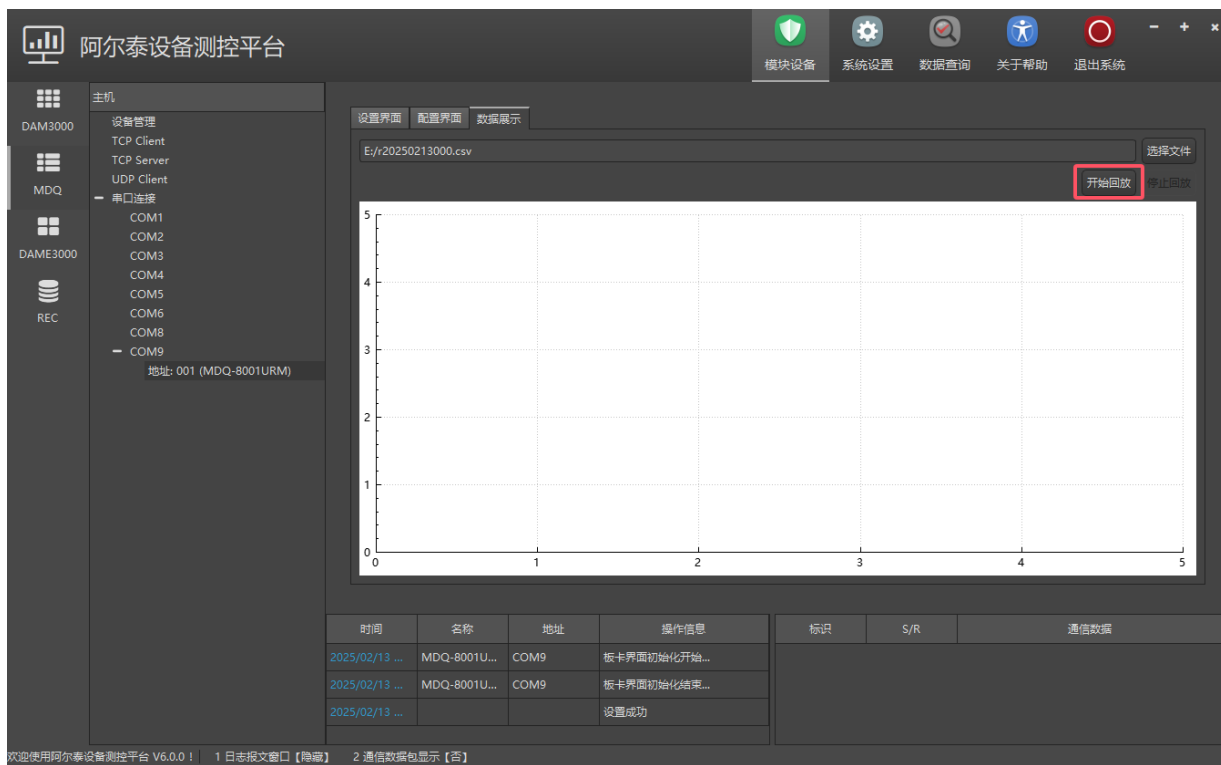


图 14

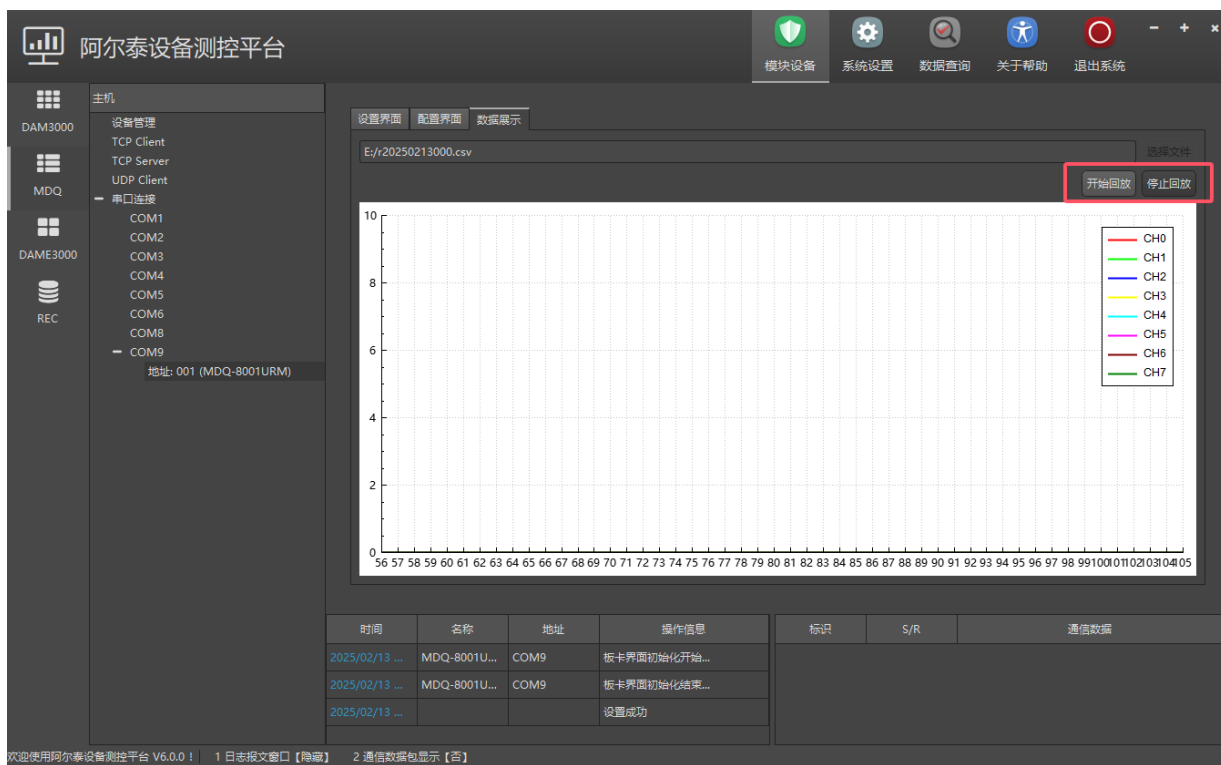


图 15

3.3 保存的数据文件

1)、存储数据量统计

每天存储的文件大小计算方式为：采样率 * 120Byte * 60 * 60 * 24 / 1024 / 1024 / 1024，单位 GB
如默认采样率 1000sps，则每天存储的文件大小为：

$$1000 * 120 * 60 * 60 * 24 / 1024 / 1024 / 1024 = 9.66\text{GB}$$

如采样率 100sps，则每天可存储的文件大小为：

$$100 * 120 * 60 * 60 * 24 / 1024 / 1024 / 1024 = 0.966\text{GB}$$

2)、数据保存 CSV 文件截图

	A2									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	时间戳	通道0	通道1	通道2	通道3	通道0	通道0	通道0	通道0	
2	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
6	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
7	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
8	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
9	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
10	[2025-01-24 08:34:44]									
11	[2025-01-24 08:34:44]									
12	[2025-01-24 08:34:44]									
13	[2025-01-24 08:34:44]									
14	[2025-01-24 08:34:44]									
15	[2025-01-24 08:34:44]									
16	[2025-01-24 08:34:44]									
17	[2025-01-24 08:34:44]									
18	[2025-01-24 08:34:44]									
19	[2025-01-24 08:34:44]									
20	[2025-01-24 08:34:44]									
21	[2025-01-24 08:34:44]									
22	[2025-01-24 08:34:44]									
23	[2025-01-24 08:34:44]									
24	[2025-01-24 08:34:44]									
25	[2025-01-24 08:34:44]									
26	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
27	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	
28	[2025-01-24 08:34:44]	4	4	4	4	4	4	4	4	

查找和替换

查找(I) 替换(E)

查找内容(Y): [2025-01-24 08:34:44]

选项(O) >>

查找全部(F) 查找下一个(G) 关闭

工作簿	工作表	名称	单元格	值	公式
r202...	r20...		\$A\$2	[..	
r202...	r20...		\$A\$3	[..	
r202	r20		\$A\$4	[	

1000 个单元格被找到

图 16

■ 4 产品注意事项及保修

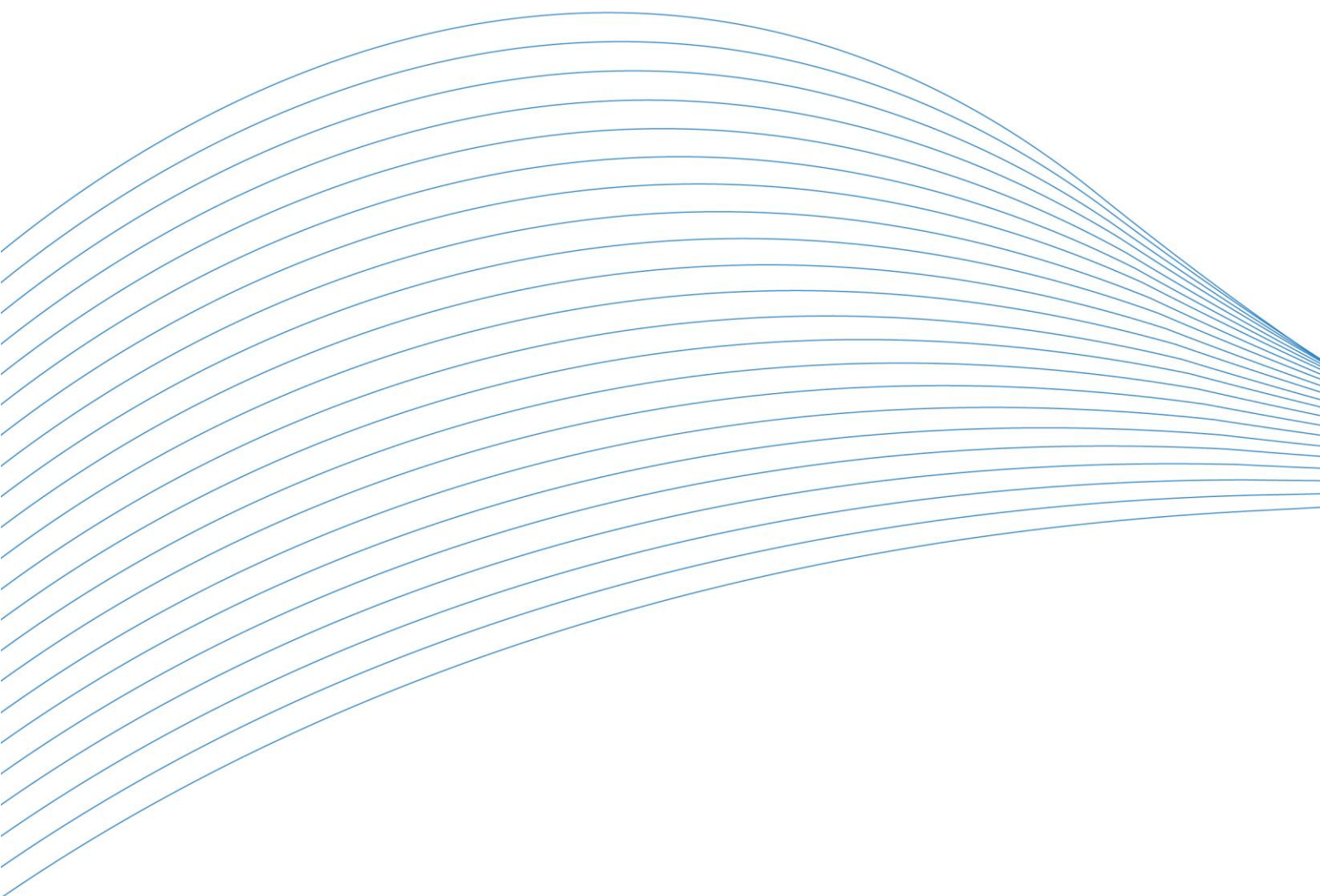
4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到产品MDQ-8001URM和产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保管，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 MDQ-8001URM 时，应注意 MDQ-8001URM 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

MDQ-8001URM 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