

MD-6DI-6DO 6路继电器 规格书及使用手册

受控版本：V1.03

发布日期：2023 年 11 月 3 日

重要声明

版权声明

版权所有：重庆墨道智能科技有限公司

本资料及其包含的所有内容为重庆墨道智能科技有限公司所有，受中国法律及适用之国际公约中有关著作权法律的保护。未经重庆墨道智能科技有限公司书面授权，任何人不得以任何形式复制、传播、散布、改动或以其它方式使用本资料的部分或全部内容，违者将被依法追究责任。

不保证声明

重庆墨道智能科技有限公司不在此文档中的任何内容作任何明示或暗示的陈述或保证，而且不对特定目的的适销性及适用性或者任何间接、特殊或连带的损失承担任何责任。

保密声明

本文档（包含任何附件）包含的信息是保密信息。接收人了解其获得的本文档是保密的，限于规定的目的外不得用于任何目的，也不得将本文档泄露给任何第三方。

免责声明

本公司不承担由于客户不正常操作造成的财产或者人身伤害责任。请客户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行更改，且更改版本不另行通知。

修订记录

序号	版本号	时 间	作 者	修订原因
1	V1.00	2022-09	硬件部	初次建立
2	V1.01	2023-09	硬件部	修订 AT 指令
3	V1.02	2023-11	硬件部	修订寄存器地址
4	V1.03	2024-01	硬件部	添加光耦、继电器指令

目录

重要声明..... 2

修订记录..... 3

目录..... 4

1 引言 错误!未定义书签。

 1.1 文档目的 错误!未定义书签。

 1.2 内容一览 错误!未定义书签。

2 产品概述..... 错误!未定义书签。

 2.1 基本描述 错误!未定义书签。

 2.2 主要性能 错误!未定义书签。

3 应用接口..... 错误!未定义书签。

 3.1 基本描述 错误!未定义书签。

 3.2 接口定义 错误!未定义书签。

4 机械特性..... 错误!未定义书签。

 4.1 DTU 机械尺寸 错误!未定义书签。

 4.2 DTU 产品图 错误!未定义书签。

5 快速入门..... 错误!未定义书签。

1 引言

本文档定义了 MD-6DI-6DO 串口 IO 设备及其与客户应用连接的硬件接口。

本文档可以帮助客户快速了解 MD-6DI-6DO 串口继电器接口规范、电气特性、机械规范和相关产品信息。通过此文档的帮助，结合我们的应用手册和用户指导书，客户可以快速应用 MD-6DI-6DO 于各类场景。

MD-6DI-6DO 串口继电器采用标准 Modbus-RTU 协议，支持 RS485 隔离通讯。

MD-6DI-6DO 是基于我司设计的一款高稳定性、高性价比的串口 IO 设备。该产品已搭载好外围电路，采用便捷的插拔式接线端子，可直接与 RS485 串口通信；内置 6 路数字量检测、6 路继电器输出；产品基于上位机可视化配置设计结构，用最少的配置帮助你专注于应用，缩短项目开发周期、节约研发成本，方便客户评估测试或直接批量应用。

MD-6DI-6DO，可广泛应用于各个场景领域，如工业生产、智慧农业、电力监控、环保污染、智能家居、安全管理、出行娱乐等场景。

1.1 文档目的

本文详细阐述了 MD-6DI-6DO 串口 IO 设备的基本功能、主要特点、硬件接口及其使用方法、结构特性，指导用户将 MD-6DI-6DO 用于各种应用终端的设计。

1.2 内容一览

本文共分为以下几部分：

- 第 1 章，主要介绍文档目的、修订记录等；
- 第 2 章，描述 MD-6DI-6DO 串口 IO 设备的基本功能和主要特点；
- 第 3 章，详细描述了 MD-6DI-6DO 各个硬件接口的功能、特性和使用方法；
- 第 4 章，详细描述了 MD-6DI-6DO 的通信协议；
- 第 5 章，详细描述 MD-6DI-6DO 结构方面的特性和注意事项；
- 第 6 章，描述了 MD-6DI-6DO 常见问题与解决方案；
- 第 7 章，售后服务。

2 产品概述

2.1 基本描述

MD-6DI-6DO 是一款 RS485 隔离通信的串口 IO 设备。

支持 6 路数字量 DI 检测、6 路继电器（COM、NO、NC）输出的远程控制采集终端，支持 Modbus RTU 协议。

MD-6DI-6DO 可以作为从站，由主机进行 modbus 轮询采集、控制 6 路外设（6DI+6 继电器）。以“高度易用性”为功能核心，使用户可以方便快速的集成于自己的系统中，实现基于 RS485 的远程控制；用户也可外加一个 DTU，轻松实现远程控制。

表 1 MD-6DI-6DO 串口 IO 设备选型表

型号	Modbus	RS485	RS232	AI	DI	AO	DO
MD-6DI-6DO	●	●	-	0	6	0	6

MD-6DI-6DO 采用先进的高度集成的硬件和软件平台，对相关协议进行了优化，配合 DTU 使用可轻松实现物联网功能；也可以作为从机本地被 PLC 读取。使用其结构尺寸为：145×90×40mm。可广泛应用于各个厂家领域，如工业生产、智慧农业、电力监控、环保污染、智能家居、安全管理、出行娱乐等场景。

2.2 主要性能

下表详细描述了 MD-6DI-6DO RTU 的性能。

表 2 RTU 主要特性列表

表 2 DTU 主要特性列表

参数		描述
基本参数	工作电压	供电范围 5V~36V，推荐值 12V/1A
	设备功耗（W）	不开状态：<0.4W；全开状态：<0.4W
	状态指示灯	电源指示灯：正常上电常亮
		运行指示灯：设备正常运行，闪烁
		输入 DI 指示灯：具备 6 路红色 LED 指示灯
		输出 DO 指示灯：具备 6 路红色 LED 指示灯
	通讯接口	隔离 485

	通讯协议	标准的 ModbusRTU
	串口参数	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600 可以通过软件修改 (默认 9600, n, 8, 1)
	工作温度	工业级, -40° C~70° C
外形尺寸	尺寸 (mm)	145*950*40
	重量 (g)	约 330g
软件功能	工作模式	可更改
	开关量状态	可查询
	继电器状态	可查询
	继电器控制	可独立控制, 也可以整体控制
	调试信息	支持
	组态软件	支持
软件功能	串口参数设置	支持
	上位机控制	支持
	本机联动模式	支持
	云端展示控制	需加 DTU
	定时开关模式	需加 DTU
	逻辑开关模式	需加 DTU
外设参数	开关量检测 DI	6 路开关量检测
		3~30V High; 0~1V LOW
	继电器输出 DO	6 路独立的继电器控制输出
		继电器触点容量: 250VAC/30VDC@10A (长时间使用建议 7A 以下)
		耐久性: 10 万次

3 应用接口

3.1 基本描述

MD-6DI-6DO 串口 IO 设备提供如下功能接口：

- 端子电源接口
- 隔离 RS485 接口
- 状态指示灯接口
- 六路数字量 DI 检测接口
- 六路继电器 DO 输出接口

3.2 使用拓扑图



3.3 接口定义

MD-6DI-6DO 设计上保持简洁的风格，贴膜采用淡蓝色和深色搭配的清新鲜设计。各种接口标识直观简洁，指示灯清晰明了，可以准确的判断 串口 IO 设备 的工作状态。具体硬件接口如下图所示：

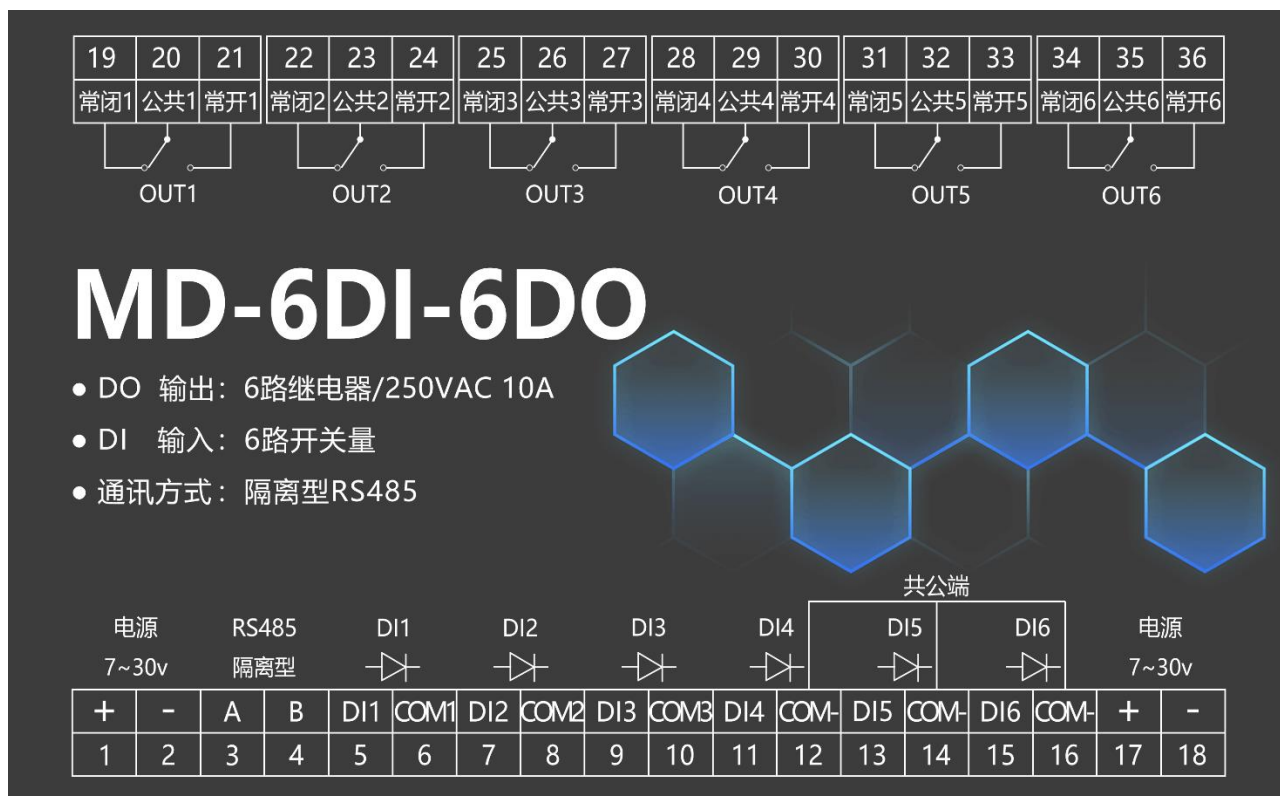


图 1 MD-6DI-6DO 接口引脚图 (TOP View)

序号	引脚	描述
1	+	电源正极
2	-	电源负极
3	A	RS485 通讯 A+
4	B	RS485 通讯 B+
5	DI1+	第 1 路开关量输入+，接有源开关+使用，或接无源开关时接电源正极使用，具体查看输入接线图
6	DI1-	第 1 路开关量输入-，接有源开关-使用，或接无源开关时接电源正极使用，具体查看输入接线图

7	DI2+	第 2 路开关量输入+, 接有源开关+使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
8	DI2-	第 2 路开关量输入-, 接有源开关-使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
9	DI3+	第 3 路开关量输入+, 接有源开关+使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
10	DI3-	第 3 路开关量输入-, 接有源开关-使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
11	DI4+	第 4 路开关量输入+, 接有源开关+使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
12	DI4-	第 4 路开关量输入-, 接有源开关-使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
13	DI5+	第 5 路开关量输入+, 接有源开关+使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
14	DI5-	第 5 路开关量输入-, 接有源开关-使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
15	DI6+	第 6 路开关量输入+, 接有源开关+使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
16	DI6-	第 6 路开关量输入-, 接有源开关-使用, 或接无源开关时接电源正极使用, 具体查看输入接线图
17	-	电源负极
18	+	电源正极
19	常闭端	第 1 路继电器常闭端
20	公共端	第 1 路继电器公共端
21	常开端	第 1 路继电器常开端
22	常闭端	第 2 路继电器常闭端
23	公共端	第 2 路继电器公共端

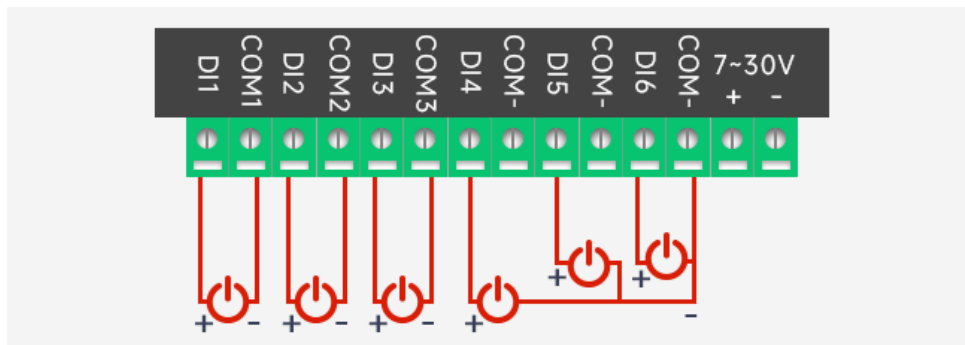
24	常开端	第 2 路继电器常开端
25	常闭端	第 3 路继电器常闭端
26	公共端	第 3 路继电器公共端
27	常开端	第 3 路继电器常开端
28	常闭端	第 4 路继电器常闭端
29	公共端	第 4 路继电器公共端
30	常开端	第 4 路继电器常开端
31	常闭端	第 5 路继电器常闭端
32	公共端	第 5 路继电器公共端
33	常开端	第 5 路继电器常开端
34	常闭端	第 6 路继电器常闭端
35	公共端	第 6 路继电器公共端
36	常开端	第 6 路继电器常开端

3.4 DI 输入接线图

DI接线方式

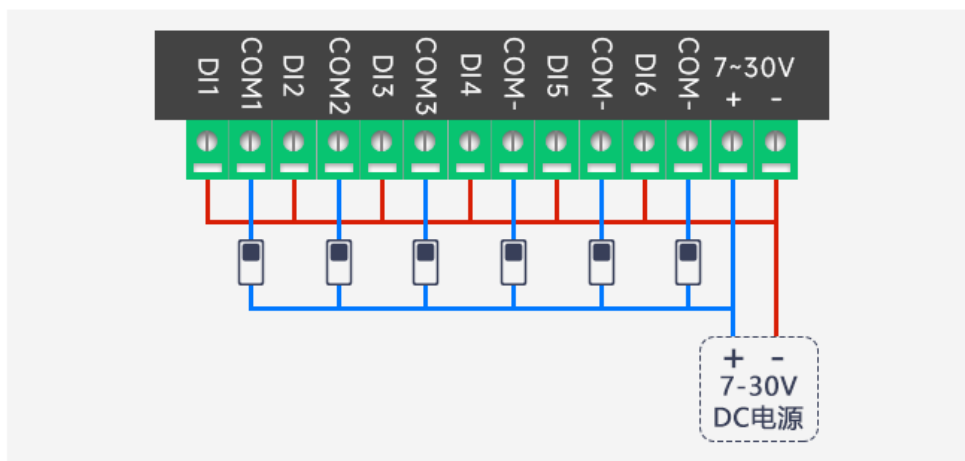
MD-6DI-6DO可接各类有源开关，无源开关、干湿节点

MD-6DI-6DO接有源开关



【DI1、DI2、DI3独立，DI4、DI5、DI6共用1个公共端】

MD-6DI-6DO接无源开关



【DI1、DI2、DI3独立，DI4、DI5、DI6共用1个公共端】

各类常见的开关

无源开关（干接点）：无源开关量，如各类按键、按钮开关；

有源开关（湿接点）：有源开关量，如接近开关、光电开关、光栅红外、液位检测等；

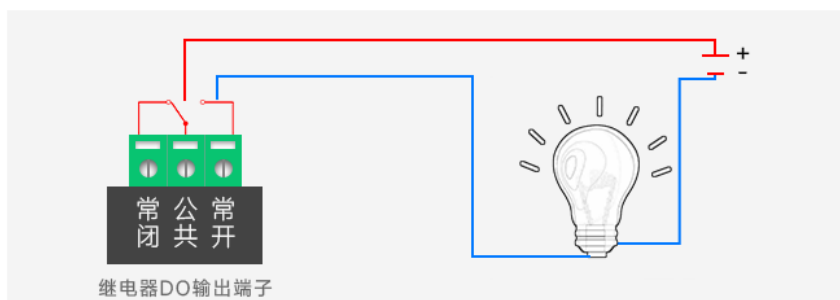
3.5 DO 输出接线图

DO接线方式

MD-6DI-6DO可接不同负载，支持常开常闭

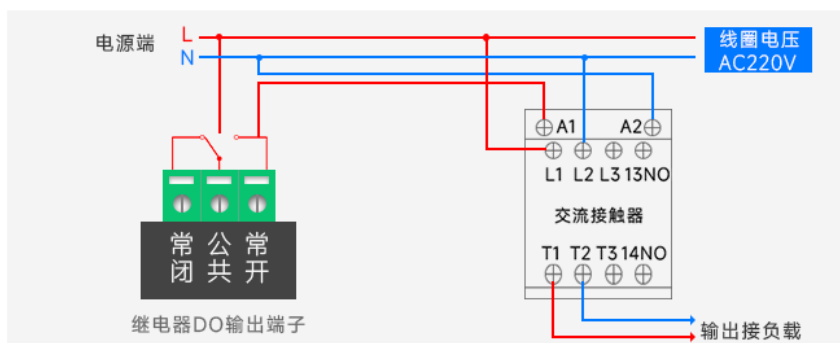
小功率载接线

非阻性负载电流小于3A或阻性负载电流小于5A情况下实用



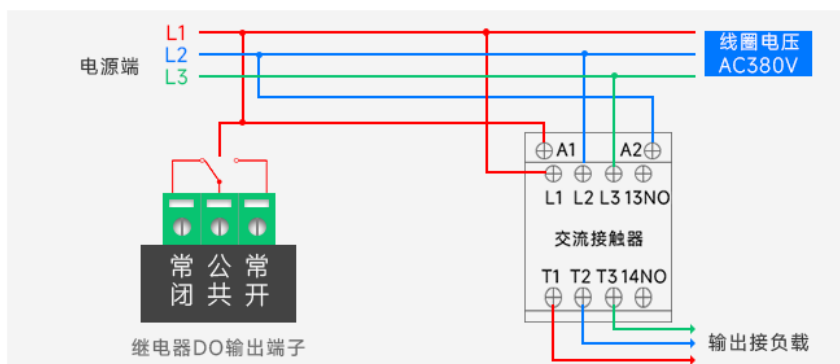
大功率交流220V负载接线

220V接线示意图：L代表火线 N代表零线



大功率交流380V负载接线

380V接线示意图：L代表火线



以下四种情况下，请在本产品 and 负载之间增加接触器/中间继电器

- I: 负载额定电压 > 30VDC
- II: 阻性负载电流 > 7A
- III: 负载额定电压 > 250VAC
- IV: 非阻性负载电流 > 5A

4 通讯协议与数据格式

4.1 上位机软件下载

用户可以使用串口调试助手，对设备进行配置。

4.2 串口通讯配置

出厂时,设备地址默认为 1,通信波特率默认为 9600,8 位数据位,1 位停止位,无校验位(9600, 8, N, 1)

寄存器名称	功能码	寄存器地址（10 进制）	PLC 地址（10 进制）	描述
配置参数				
设备（从机）地址	保持寄存器 03 功能码	102	4x0103	默认为 1, 0-254
通信波特率		111	4x0112	默认为 0, 代表 9600 通信波特率, 支持 0-11 (见下表波特率数值对应表)
数据位		112	4x0113	默认为 1, 代表 8 位数据位 (0 代表 7 位数据位)
停止位		113	4x0114	默认为 0, 代表 1 位停止位 (1 代表 2 位停止位)
校验位		114	4x0115	默认为 0, 代表无检验 (1, 代表偶检验 2, 代表奇校验)

4.3 通讯协议说明

4.3.1 MODBUS 寄存器说明

设备主要支持以下指令码：1、2、3、5、6、15

指令码	描述
1	读线圈寄存器（读取 D0 继电器状态）
3	读取单个保持寄存器（读取参数）
5	写单个线圈寄存器（写入 D0 继电器状态）
6	写单个保持寄存器（设定参数）
15	写多个线圈寄存器

寄存器地址表

DI3		152	0x0153/4x0153	第三路 开关量 输入
DI4		153	0x0154/4x0154	第四路 开关量 输入
DI5		154	0x0155/4x0155	第五路 开关量 输入
DI6		155	0x0156/4x0156	第六路 开关量 输入
线圈寄存器/保持寄存器				
D01	读继电器 (01/03 指 令码)	160	0x0161/4x0161	第一路 继电器 输出
D02	写继电器 (05/06 指 令码)	161	0x0162/4x0162	第二路 继电器 输出
D03		162	0x0163/4x0163	第三路 继电器 输出

D04		163	0x0164/4x0164	第四路继电器输出
D05		164	0x0165/4x0165	第五路继电器输出
D06		165	0x0166/4x0166	第六路继电器输出
线圈寄存器/保持寄存器				
跟随启用 1	读跟随启用 (01/03 指令码) 写跟随启用 (05/06 指令码)	170	0x0171/4x0171	跟随启用 1 输出
跟随启用 2		171	0x0172/4x0172	跟随启用 2 输出
跟随启用 3		172	0x0173/4x0173	跟随启用 3 输出
跟随启用 4		173	0x0174/4x0174	跟随启用 4 输出
跟随启用 5		174	0x0175/4x0175	跟随启用 5 输出
跟随启用 6		175	0x0176/4x0176	跟随启用 6 输出
线圈寄存器/保持寄存器				
点动模式启用 1	读点动模式启用 (01/03 指令	180	0x0181/4x0181	点动模式启用 1 输出

点动模式启用 2	写点动模式启用 (05/06 指令码)	181	0x0182/4x0182	点动模式启用 2 输出
点动模式启用 3		182	0x0183/4x0183	点动模式启用 3 输出
点动模式启用 4		183	0x0184/4x0184	点动模式启用 4 输出
点动模式启用 5		184	0x0185/4x0185	点动模式启用 5 输出
点动模式启用 6		185	0x0186/4x0186	点动模式启用 6 输出
线圈寄存器/保持寄存器				
点动延迟 1	读点动延迟 (01/03 指令码) 写点动延迟 (05/06 指令码)	190	0x0191/4x0191	点动延迟 1 输出
点动延迟 2		191	0x0192/4x0192	点动延迟 2 输出
点动延迟 3		192	0x0193/4x0193	点动延迟 3 输出
点动延迟 4		193	0x0194/4x0194	点动延迟 4 输出

点动 延迟 5		194	0x0195/4x0195	点动 延迟 5 输出
点动 延迟 6		195	0x0196/4x0196	点动 延迟 6 输出

波特率数值对应表

数值	波特率
0	2400
1	4800
2	9600
3	14400
4	19200
5	38400
6	56000
7	57600
8	115200
9	230400
10	460800
11	921600

4.3.2 指令表

4.3.2.1 光耦指令表

指令名称	MODBUS-RTU 格式 (16 进制发送)
查询 6 开关量状态	01 01 00 96 00 06 5C 24
查询返回信息	01 01 01 00 51 88
读第一路开关量	01 01 00 96 00 01 1D E6
返回信息	01 01 01 00 51 88
读第二路开关量	01 01 00 97 00 01 4C 26
读第三路开关量	01 01 00 98 00 01 7C 25
读第四路开关量	01 01 00 99 00 01 2D E5
读第五路开关量	01 01 00 9A 00 01 DD E5
读第六路开关量	01 01 00 9B 00 01 8C 25

4.3.2.2 继电器指令表

指令名称	MODBUS-RTU 格式 (16 进制发送)
查询 6 路继电器状态	01 01 00 A0 00 06 BC 2A
查询返回信息	01 01 01 00 51 88
控制第一路开	01 05 00 A0 FF 00 8C 18
控制返回信息	01 05 00 A0 FF 00 8C 18
控制第一路关	01 05 00 A0 00 00 CD E8
控制返回信息	01 05 00 A0 00 00 CD E8
控制第二路开	01 05 00 A1 FF 00 DD D8
控制第二路关	01 05 00 A1 00 00 9C 28
控制第三路开	01 05 00 A2 FF 00 2D D8
控制第三路关	01 05 00 A2 00 00 6C 28
控制第四路开	01 05 00 A3 FF 00 7C 18
控制第四路关	01 05 00 A3 00 00 3D E8
控制第五路开	01 05 00 A4 FF 00 CD D9
控制第五路关	01 05 00 A4 00 00 8C 29
控制第六路开	01 05 00 A5 FF 00 9C 19
控制第六路关	01 05 00 A5 00 00 DD E9

4.3.2.3 AT 指令集

NO	指令	描述
1	ZAT+BAUDRATE2=	设置/查看 485 波特率
2	ZAT+CHECK2=	设置/查看 485 校验位

3	ZAT+STOPBIT2=	设置/查看 485 停止位
4	ZAT+MBID=	设置/查看 modbus id
5	ZAT+SAVE=1	保存参数

注意：所有 AT 指令后面需要加回车换行\r\n

4.3.2.4 AT 指令说明

1. ZAT+BAUDRATE2——设置/查看 485 波特率	
查询示例	输入：ZAT+BAUDRATE2=\r\n 输出：ZAT+BAUDRATE2=0
设置示例	输入：ZAT+BAUDRATE2=2\r\n 输出：OK
说明	0、1、2…….8 分别代表波特率为 2400、4800、9600、14400、19200、38400、56000、57600、115200 所有 AT 指令后面需要加回车换行\r\n

2. ZAT+CHECK2——设置/查看 485 校验位	
查询示例	输入：ZAT+CHECK2=\r\n 输出：ZAT+CHECK2=0
设置示例	输入：ZAT+CHECK2=1\r\n 输出：OK
说明	0、1、2 分别代表无校验、偶校验、奇校验 所有 AT 指令后面需要加回车换行\r\n

3. ZAT+STOPBIT2——设置/查看 485 停止位	
查询示例	输入：ZAT+STOPBIT2=\r\n 输出：ZAT+STOPBIT2=
设置示例	输入：ZAT+STOPBIT2=\r\n 输出：OK
说明	0、1 分别代表停止位 1 位、2 位 所有 AT 指令后面需要加回车换行\r\n

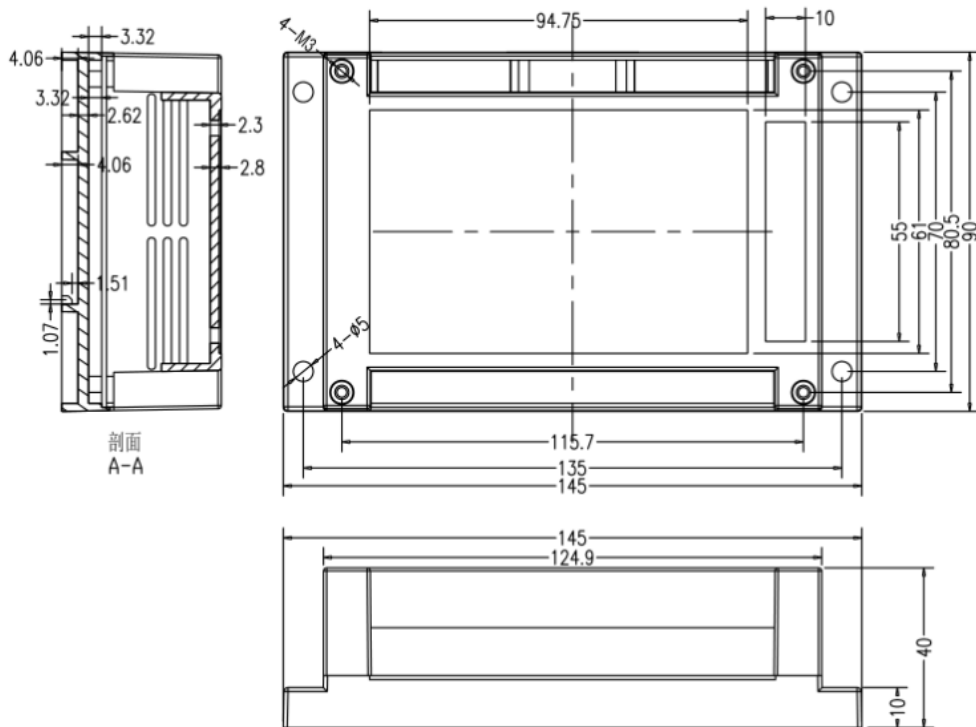
4. ZAT+MBID——查看设备 ID	
查询示例	输入：ZAT+MBID =\r\n 输出：ZAT+MBID =247
设置示例	输入：ZAT+MBID =240\r\n 输出：OK
说明	所有 AT 指令后面需要加回车换行\r\n

5. ZAT+SAVE——保存参数	
查询示例	无
设置示例	输入：ZAT+SAVE=1\r\n 输出：OK
说明	所有 AT 指令后面需要加回车换行\r\n

5 机械特性

本章节描述了模块的机械尺寸，所有的尺寸单位为毫米；所有未标注公差的尺寸，公差为 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

5.1 产品机械尺寸



5.2 产品示意图



6 维护与保养

6.1 常见问题与解决办法

- 1) 串口 I/O 设备供电后使用 485 接口无法建立通信，无法控制
485 线是否接反，是否需要加 120 欧终端电阻；
测试不同串口参数是否可以控制。
- 2) PLC 与设备不能正常通讯
PLC 串口通讯参数是否与本继电器设备匹配；
PLC 通讯协议是否为标准的 Modbus RTU；
PLC 485 总线 AB 定义与本设备是否一致。
- 3) 485 总线挂载多个设备，以广播地址 254 发送继电器闭合操作失败。
广播地址是用于测试总线上只有一个设备时使用，大于 1 个设备时请通过软件设置地址（多个设备配置成不同地址），否则会导致所有设备同时应答，无法正确执行。

6.2 设备使用环境

- 1) 设备工作电压为 5~36V，输入电压过高或过低可能导致设备无法正常工作甚至损坏。

- 2) 设备 DI 输入量端子采用光耦隔离保护，承载电压为 5~24V。
- 3) 设备 DO 输出端子严禁超负荷使用，请在允许的范围内正确接线（详情见接线图）。
- 4) 设备不具备防水能力。在凝露，或液体浸泡环境请勿使用该产品。
- 5) 继电器是具有一定使用寿命的元器件，当达到理论使用寿命请及时更换以免发生 危险。

7 售后服务

7.1 售后服务承诺

本公司提供自销售日起一年内的本机售后服务，但不包括不当使用所造成的损坏，若需要维修或调整，请寄回，但运费需自付。寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏，本公司将免费维修仪器的损坏。

7.2 免责声明

本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示、或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

7.3 联系方式

快速入门操作请参考：<http://wiki.mdilot.cloud/zh/sdrtu/start>

与此产品相关的其他资料下载请参考：<http://wiki.mdilot.cloud/>

如果在使用过程中有技术问题，可以加入我们的技术交流 QQ 群：797240345

墨道物联淘宝店铺：<https://shop500965109.taobao.com/>