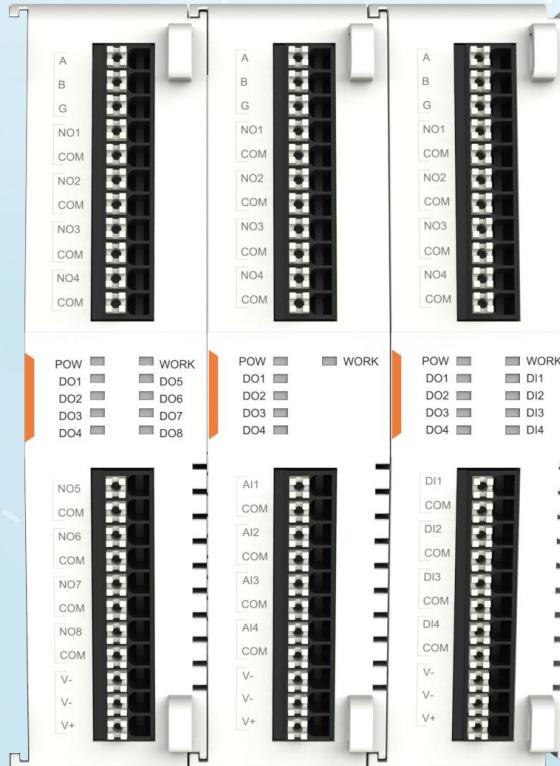




# 积木式 IO 控制器

## USR-IOXXXX 系列

### 说明书



联网找有人

可信赖的智慧工业物联网伙伴

# 目录

1. 产品概述 .....	3
1.1. 产品简介 .....	3
1.2. 产品选型 .....	3
1.3. 产品参数 .....	3
1.4. 产品尺寸 .....	4
1.5. 硬件接口 .....	4
1.6. 接线图 .....	5
2. 通信协议与数据格式 .....	5
2.1. Modbus 指令码 .....	5
2.2. 串口参数 .....	6
2.2.1. 串口参数寄存器 .....	6
2.2.2. 串口参数读取和配置示例： .....	7
2.3. 系统参数 .....	7
2.3.1. 系统参数读取命令示例： .....	7
2.4. IO 寄存器 .....	8
3. IO 组合 .....	9
3.1. 拓展机组合 .....	9
3.2. 结合主机拓展 .....	9
4. 恢复出厂设置 .....	10

## 1. 产品概述

### 1.1. 产品简介

USR-IOXXXX 系列 IO 控制器是友人推出的全新一代 IO 采集和控制模块，采用拓展结构设计，灵活匹配，标准 RS485 接口，搭配标准 Modbus RTU 协议，快速实现应用匹配，产品体积小巧，导轨+挂耳立体式安装，节省空间。简单实用，丰富的指示灯，一眼就能判断设备状态。

USR-IOXXXX 系列 IO 控制器有多种型号可以选择，根据不同的现场需求，进行灵活的匹配，只需要轻轻一推，即可实现 IO 模块的级联，操作简单，使用方便。

同时可以搭配友人的 M100、M300 以及 IO 联网主机进行组合，完美诠释“积木式”网络 IO 的灵活应用方式。

### 1.2. 产品选型

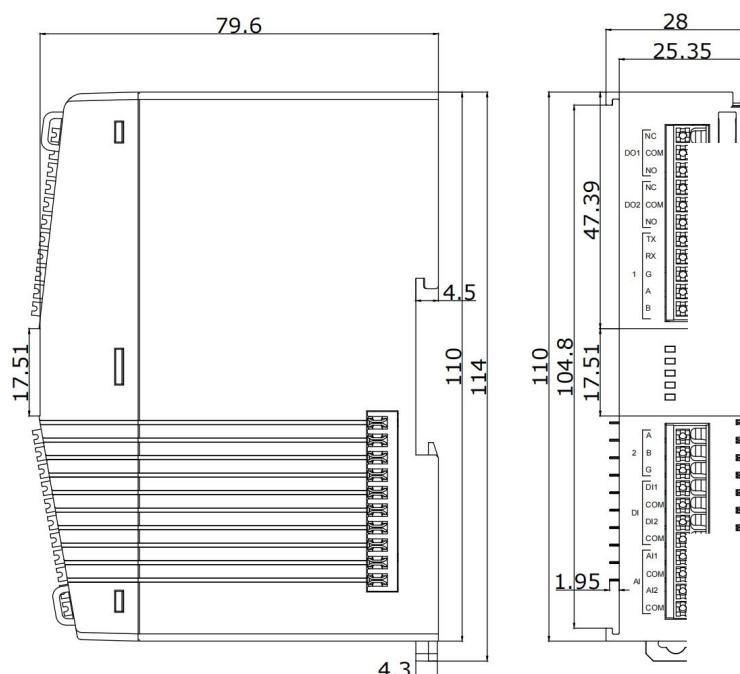
产品型号	USR-IO4040	USR-IO0440	USR-IO0080	USR-IO8000	USR-IO0404
DI 数量	4	0	0	8	0
AI 数量	0	4	0	0	4
DO 数量	4	4	8	0	0
AO 数量	0	0	0	0	4
AI 形式	/	电流	/	/	电流
AI 规格	/	4~20mA	/	/	4~20mA
DI 规格	9~36V	/	/	9~36V	/
DO 形式	继电器	继电器	继电器	/	/
DO 规格	3A	3A	3A	/	/
AO 形式	/	/	/	/	电压/电流
AO 规格	/	/	/	/	0-10V/4-20mA
通信接口	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485
拓展	支持	支持	支持	支持	支持

### 1.3. 产品参数

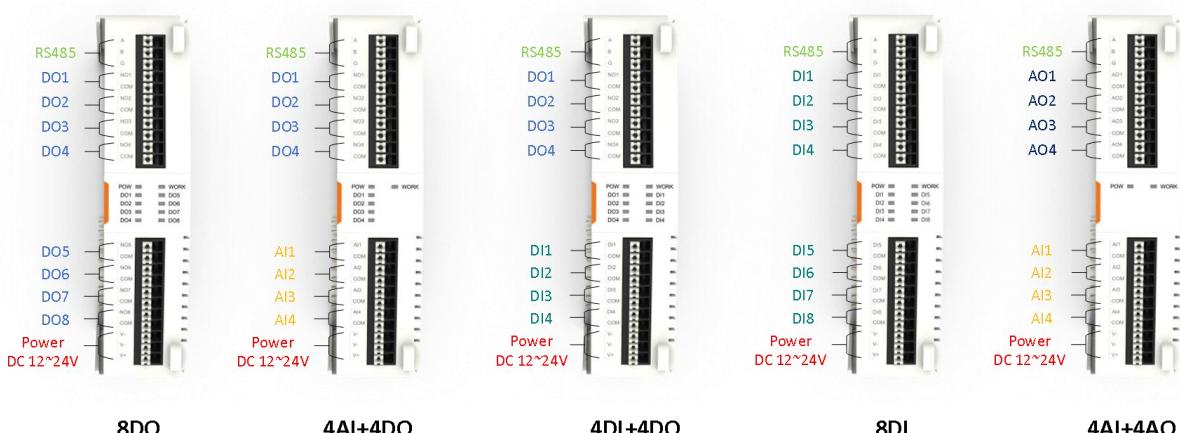
参 数		描 述
接口	RS485	默认参数：9600, NONE, 8, 1
		波特率：4800, 9600, 115200, 230400
		校验位：NONE, EVEN, ODD
		数据位：8
		停止位：1, 2
外形尺寸	尺寸(毫米)	79.6 x 28 x 110 (mm)
重量	单位：g	< 150g
安装方式		挂耳, 导轨两种方式均支持
指示灯	POW	电源指示灯, 供电即长亮

	WORK	工作指示灯，正常工作时闪烁，闪烁频率 1s 亮 1s 灭
	DO 状态指示灯	继电器闭合亮灯，继电器断开灭灯
	DI 状态指示灯	有效输入亮，无效输入灭
电源	端子供电	DC: 12~24V
温度范围	正常工作温度	-25°C ~ +75°C
	存储温度	-40°C ~ +105°C
湿度范围	工作湿度	5%~95% (无凝露)
IO 接口	DI	数字量输入，9-36V 为高（状态置 1），0-2V 为低（状态置 0），光耦隔离
	AI	电流检测，4~20mA
	DO	继电器输出，触点负载：3A 250VAC/ 3A 30VDC，耐久度：10 万次
	AO	模拟量输出，电压输出：0-10V/ 电流输出：4-20mA
从站地址		1-255，默认值为 1

## 1.4. 产品尺寸



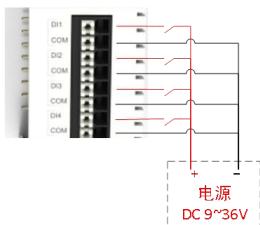
## 1.5. 硬件接口



## 1.6. 接线图

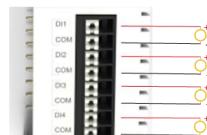
### DI接无源输入

无源输入(干接点):无源触点信号，如各类开关、按键等



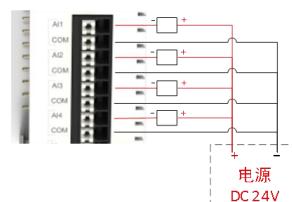
### DI接有源输入

(湿接点):带电压的信号(高低电平、脉冲)，如红外检测、三极管输出、液位检测、烟感检测、PLC输出、流量检测等；



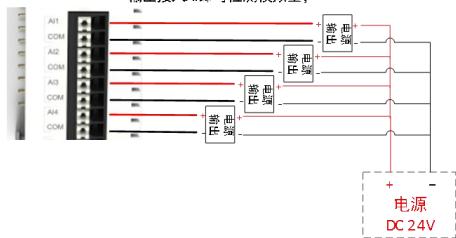
### AI接2线制4~20mA传感器

2线制传感器：传感器本身只有两个接线端子，供电的同时也是信号传输通道。这种情况将AI串入供电回路即可检测模拟量；



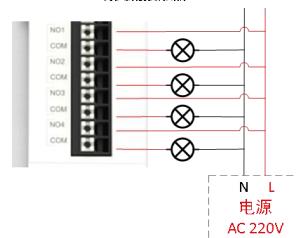
### AI接4线制4~20mA传感器

4线制传感器：传感器本身有四个接线端子，供电回路仅用于供电，输出是信号传输通道。这种情况将输出接入AI即可检测模拟量；



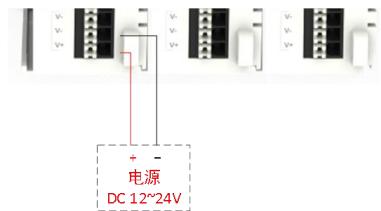
### DO接小功率负载

电流小于3A情况下适用。若接大功率负载可将图中灯具替换为继电器或交流接触器



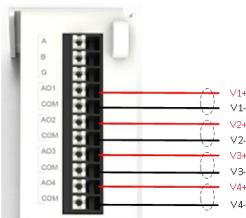
### 供电端子接线

当IO控制器组合使用时，仅支持只接一路电源，请不要接多路电源进行供电



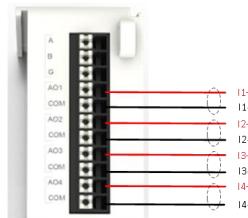
### AO 0-10V输出

AO回路中无需串入电源



### AO 4-20mA输出

AO回路中无需串入电源



## 2. 通信协议与数据格式

USR-IOXXXX 系列 IO 控制器支持标准的 Modbus RTU 协议，本章将对协议以及寄存器地址进行详细说明。

### 2.1. Modbus 指令码

指令码	说明	操作	操作数量
01 H	读线圈状态	位操作	单个或多个
02 H	读离散输入状态 (只能读到 0 和 1)	位操作	单个或多个

03 H	读保持寄存器	字操作	单个或多个
04 H	读输入寄存器	字操作	单个或多个
05 H	写单个线圈	位操作	单个
06 H	写单个保持寄存器	字操作	单个
0F H	写多个线圈	位操作	多个
10 H	写多个保持寄存器	字操作	多个

## 2.2. 串口参数

串口参数	范围	默认值
波特率	4800, 9600, 115200, 230400	9600
数据位	8	8
停止位	1,2	1
校验位	None, Even, Odd	None

### 2.2.1. 串口参数寄存器

串口参数	寄存器类型	寄存器地址 (10 进制)	功能码	位	说明
波特率	4x	0032~0033	03, 10	32 位	波特率 4 字节
数据位	4x	0034	03, 06, 10	16 位	8
停止位	4x	0035	03, 06, 10	16 位	1,2
校验位	4x	0036	03, 06, 10	16 位	0: NONE 1: ODD 2: EVEN

## 2.2.2. 串口参数读取和配置示例：

串口参数操作	命令	回复
读取波特率	01 03 00 20 00 02 C5 C1	01 03 04 00 00 25 80 E1 03
写波特率 115200	01 10 00 20 00 02 04 00 01 C2 00 F1 17	01 10 00 20 00 02 40 02

**注：**串口参数修改完成后，需要保存重启生效。

## 2.3. 系统参数

系统参数	寄存器类型	寄存器地址 (10 进制)	功能码	位	说明
从机地址	4x	0017	03, 06	16 位	默认值 1
重启	4x	0016	06	16 位	重启：0xFF00
SN	4x	0112~0121	03	10 字	SN 为 20 位
DI 滤波时间( MS )	4x	0048~0055	03, 10	16 位	范围：10~65535

## 2.3.1. 系统参数读取命令示例：

系统参数操作	命令	回复
重启	01 06 00 10 FF 00 C9 FF	01 06 00 10 FF 00 C9 FF
读取从机地址	01 03 00 11 00 01 D4 0F	01 03 02 00 01 79 84
读取 SN	01 03 00 70 00 0A C4 16	01 03 14 30 32 31 30 32 32 32 32 30 38 30 39 30 30 30 31 32 32 32 32 13 9C

**注：**SN 寄存器值需要 16 进制转 ASCII 码。

## 2.4. IO 寄存器

IO 接口	寄存器类型	寄存器地址 (16 进制)	功能码	位	说明
DI	1x	0000 ~ 0007	02	1 位	
AI	3x	0000 ~ 000F	04	32 位	
DO	0x	0000 ~ 0007	01, 05, 0F	1 位	ON: 0xFF00 OFF: 0x0000
AO 类型配置	4x	0190~0193	03,06,10	16 位	0-10V: 0x0001 4-20mA: 0x0004
AO 输出	4x	0000 ~ 000F	03,10	32 位	4mA: 0x457A0000 20mA: 0x469C4000 0V: 0x00000000 10V: 0x461C4000

注：AI AO 均为 32 位浮点数高字节在前。

采集、控制示例：

IO 操作	命令	回复
DO 控制	01 05 00 00 FF 00 8C 3A	01 05 00 00 FF 00 8C 3A
DI 采集	01 02 00 00 00 01 B9 CA	01 02 01 00 A1 88
AI 采集	01 04 00 00 00 02 71 CB	01 04 04 00 00 00 00 FB 84
AO1 配置电压模式	01 06 01 90 00 01 49 DB	01 06 01 90 00 01 49 DB
AO1 配置电流模式	01 06 01 90 00 04 89 D8	01 06 01 90 00 04 89 D8
AO1 电流输出 4mA	01 10 00 00 00 02 04 45 7A 00 00 C7 7A	01 10 00 00 00 02 41 C8
AO1 电流输出	01 10 00 00 00 02 04 46 9C 40 00 17 09	01 10 00 00 00 02 41 C8

20mA		
AO1 电压输出 0V	01 10 00 00 00 02 04 00 00 00 00 F3 AF	01 10 00 00 00 02 41 C8
AO1 电压输出 10V	01 10 00 00 00 02 04 46 1C 40 00 16 E1	01 10 00 00 00 02 41 C8

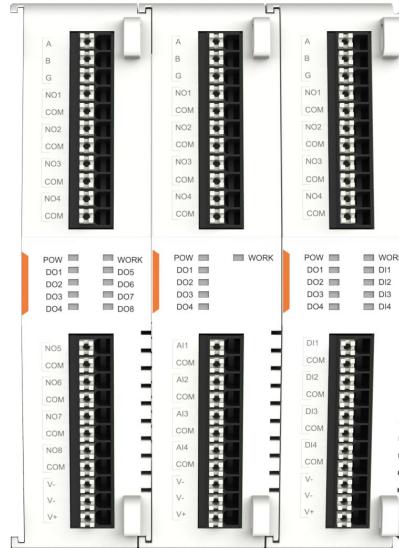
### 3. IO 组合

当前 USR-IOXXXX 系列支持组合拓展功能，根据不同的需求匹配不同的类型的 IO 模块进行结合使用。

拓展方式为推拉滑动方式，产品自带拓展导轨和拓展接口件，只需要将两个产品轻轻一推，即可实现组合。

#### 3.1. 拓展机组合

拓展组合示意图：



拓展机组合使用时，最左侧 IO 模块作为第一从机，只需要给第一从机供电即可实现所有 IO 模块的工作，同时可以通过第一从机的 RS485 串口访问所有 IO 模块，减少布线。

从机地址分配原则按照从左向右的分配原则，仅需要设置左侧第一个 IO 模块的从机地址即可，右侧的从机在左侧从机的基础上依次 +1。例如左侧第一个 IO 模块从机为 10，那第二个 IO 模块从机地址为 11，第三个 IO 模块从机地址为 12，依次类推。

**注：**左侧的判定：视线正对 IO 模块的正面，左手侧为第一从机模块。

#### 3.2. 结合主机拓展

IO 模块可以作为拓展从机搭配有人的 USR-M100 和 USR-M300 以及 IO 联网主机进行使用，拓展示意图如下：



IO 模块接入主机之后，从机地址和寄存器地址由主机进行统一分配，供电和通信由主机提供，无需再单独供电和连接通信线。

接入 M100 或 M300 后，IO 模块的所有 IO 接口都可以通过主机的内置网页进行调试和监管。

## 4. 恢复出厂设置

IO 模块能够通过硬件恢复出厂设置，在上电状态下，按下 Reload 按键，保持 Reload 按下状态并在 3-15s 后松开，即可硬件恢复出厂设置。



## 5. 更新历史

2023-5-29 版本 V1.0.0 创立

2024-6-21 版本 V1.0.1 修改页眉、第 8 页注释 AI AO 均为 32 位浮点数高字节在前。