



## SF1000 本地 IO 使用手册

## 版权声明

本手册的所有权归中科时代计算机系统有限公司所有。未经书面许可，任何人不得以任何形式复制、分发、翻译或以其他方式使用本手册的全部或部分内容。

本手册受版权法保护。任何对本手册内容的复制、分发、翻译、展示、表演、演绎或使用，无论出于何种目的，均需得到中科时代计算机系统有限公司的明确许可。未经许可，任何行为均视为侵犯中科时代计算机系统有限公司的版权。

中科时代计算机系统有限公司保留随时更新本手册的权利，并在不通知的情况下进行更新。对于因使用或信赖本手册所载明或未明示的信息而造成的任何损失或损害，中科时代计算机系统有限公司不承担任何责任。

在使用本手册时，您必须遵守所有适用的国家法律和法规。不得使用本手册进行非法活动或违反任何道德准则。

## 目录

一、背景介绍.....	4
二、实验设备及型号.....	4
四、实验步骤.....	6
(二) 连接设备 .....	6
(二) 添加设备描述文件.....	6
(三) 添加本地 IO 插件.....	7
2、方式二：线上更新.....	11
(四) 添加本地 io 模块.....	13
(五) 数字输出输入模块测试.....	14
(六) 模拟量的码值和数据切换显示.....	18
(七) 脉冲模块测试 .....	24
一、脉冲模块指示灯测试 .....	24
二、脉冲模块连接编码器测试 .....	28

# SF1000 本地 IO 操作文档

## 一、背景介绍

插片式 I/O 模组采用耦合器模块、电源模块和 I/O 模块组合的结构。耦合器将可扩展的 I/O 模块连接到实时工业以太网系统，背板采用 SC-bus 总线，耦合器模块负责现场总线通讯，从而实现了各种 I/O 模块与耦合器/控制器实时交换数据的功能。

本实验以 metafacture1.0.4.0 连接 SX5 工智机及插片式 IO 模组，验证 IO 模组与控制器实现实时数据交互功能。

## 二、实验设备及型号

### 1. 硬件：

- SX5 系列工智机
- IO 模块及其他

模块类型	产品
厂家提供的 N32 设备	N32
数字量 I/O 模块	SRC2116 16 通道数字量输出模块，NPN 型，24VDC，0.5A
	SRC2216 16 通道数字量输出模块，PNP 型，24VDC，0.5A
	SRC1116 16 通道数字量输入模块，NPN 型，24VDC，滤波 3ms
	SRC1216 16 通道数字量输入模块，PNP 型，24VDC，滤波 3ms

模拟量 I/O 模块	SRC3118 8 通道模拟量电压输入模块
	SRC3138 8 通道模拟量电流输入模块
	SRC4018 8 通道模拟量电压输出模块
	SRC4038 8 通道模拟量电流输出模块
温度采集模块	SRC3804 4 通道热电阻、热电偶温度采集模块
功能模块	SRC5001 24V 单端增量式编码器计数模块
	SRC5031 5V 差分增量式编码器计数模块
	SRC5041 SSI 编码器计数模块
	SRC6041 RS485/RS422/RS232 网关模块

2. 软件：metafacture1.0.4.0

### 三、实验接线图



如上图，将网线接入网口，电源接口接入电源，当 N32

模块接入电源时工控机也会上电。

### 四、实验步骤

**(一) 新建工程**新建一个标准工程，具体可参考该文档[新建工程](#)

#### **(二) 连接设备**

1. 将显示屏连接工控机并查看其 ip 地址，具体可参考[查看工控机 IP 地址](#)
2. 在 metafacture 中通过输入 IP 地址来连接 PLC，具体可参考[连接 PLC](#)

#### **(二) 添加设备描述文件**

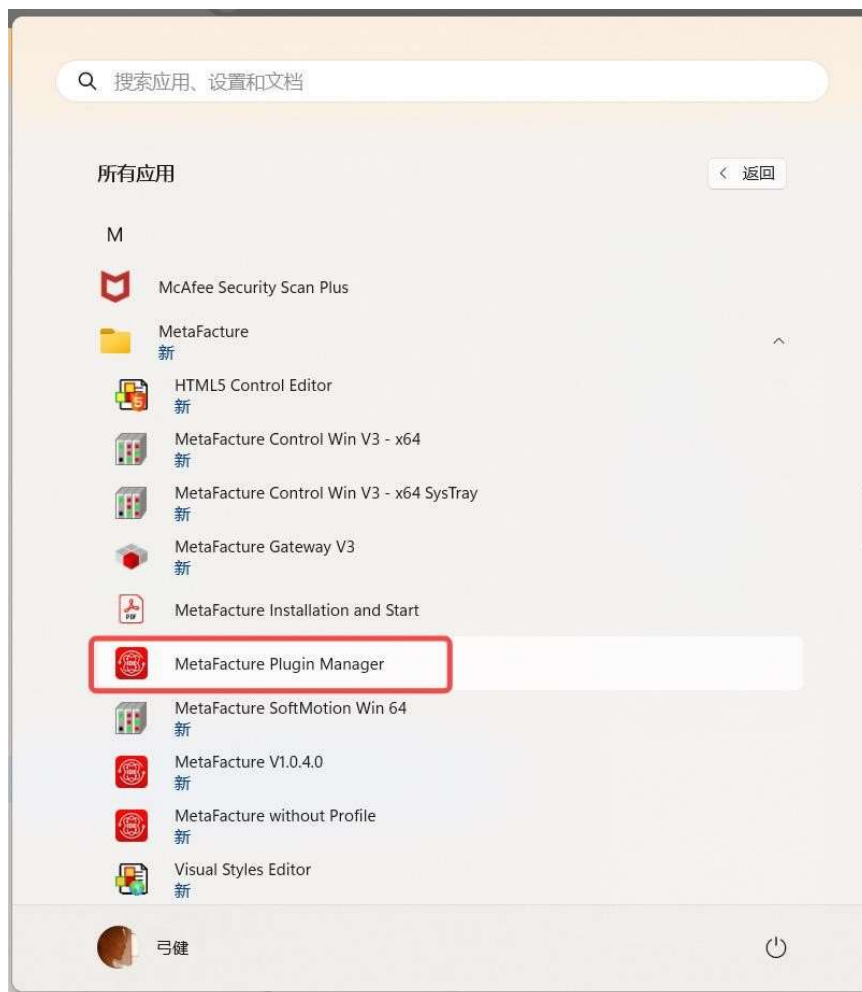
添加下面的本地 IO 的设备描述文件，具体可参考该文档[添加/删除/导出设备](#)

localIoDrv.devdesc.xml

### (三) 添加本地 IO 插件

#### 1、方式一：本地更新（注意：此方式需关闭 metafacture 软件）

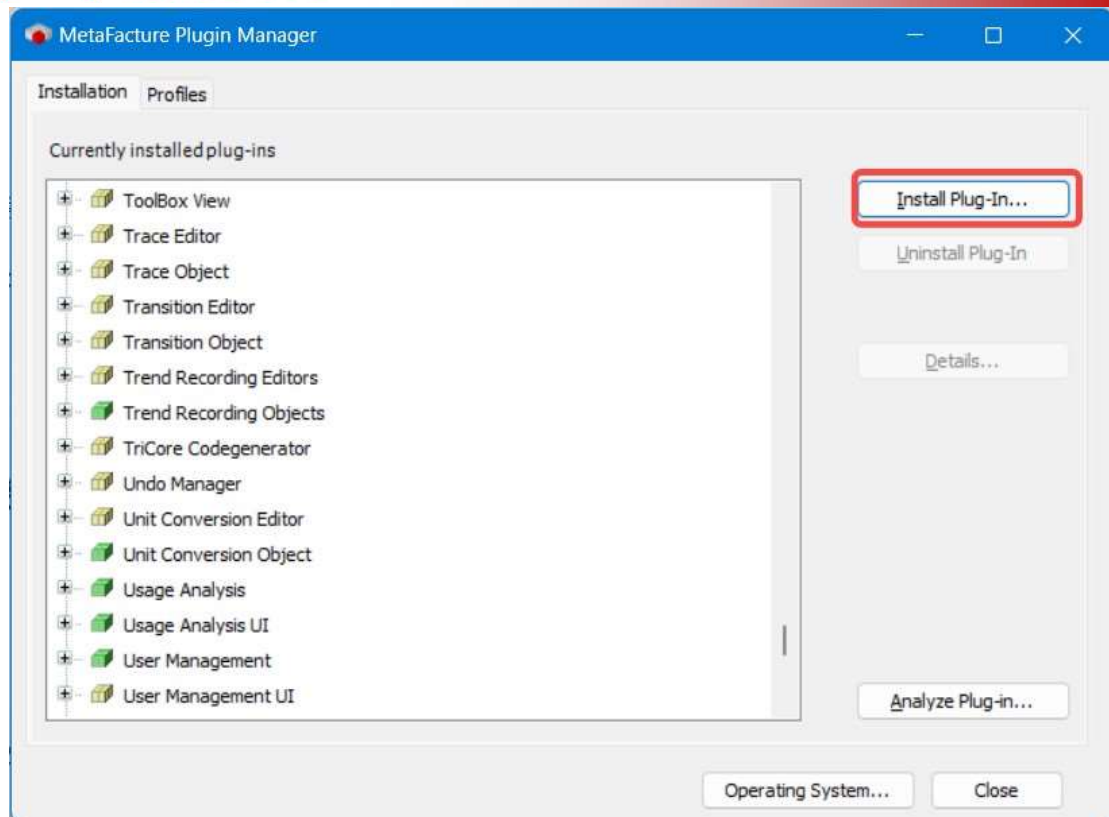
1. 在开始菜单中，在 metafacture 文件夹中找到“metafacture plugin manager”并打开，如下图。



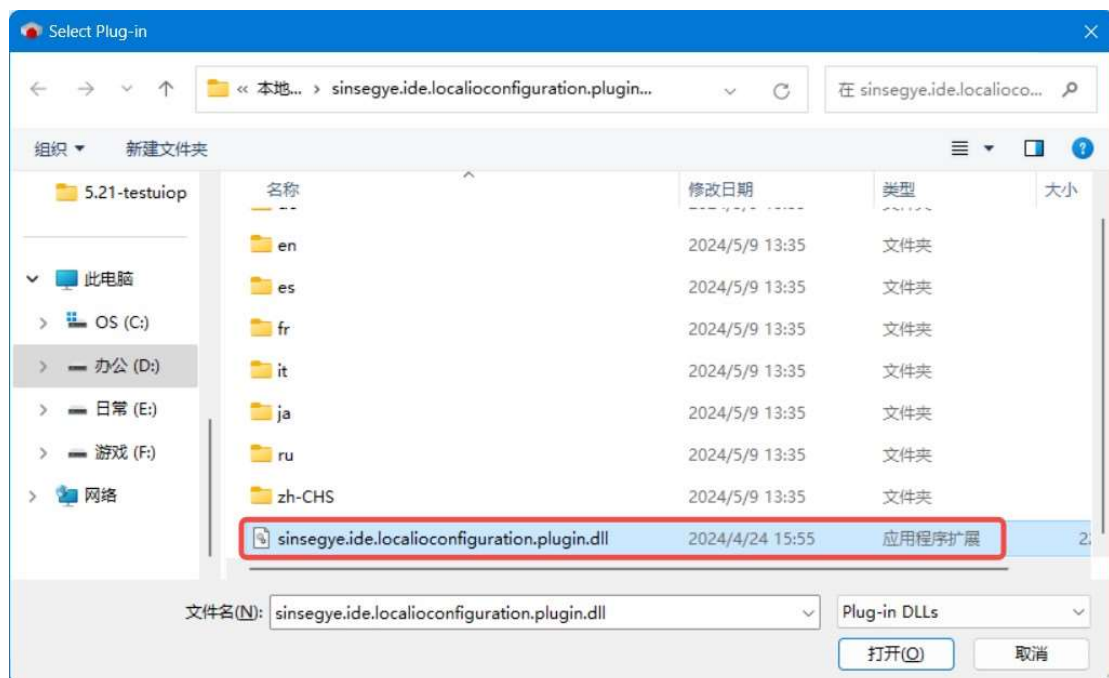
2. 下载并解压本地 IO 插件安装包

[sinsegye.ide.localioconfiguration.plugin (1).zip]

3. 打开“metafacture plugin manager”，点击“install plug”，如下图

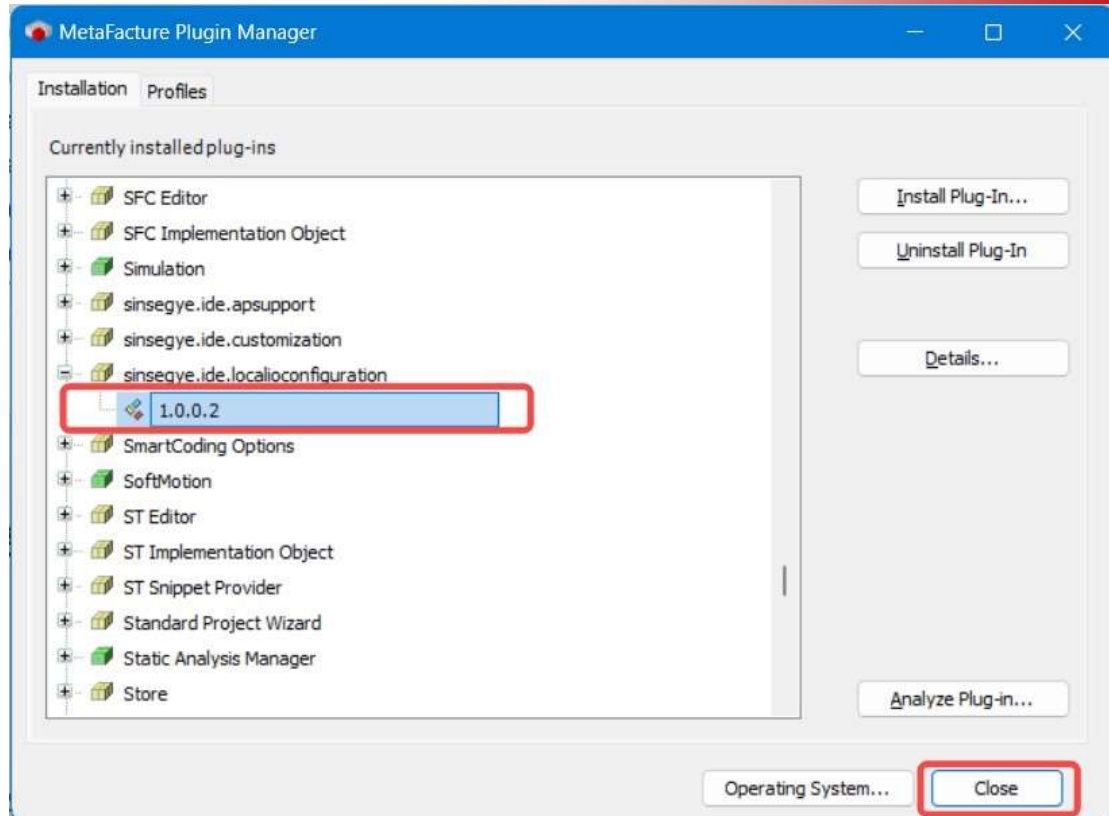


4. 在弹出的界面中，选择已解压好的文件  
“sinsegye.ide.localioconfiguration.plugin.dll”，如下图，点击打开。

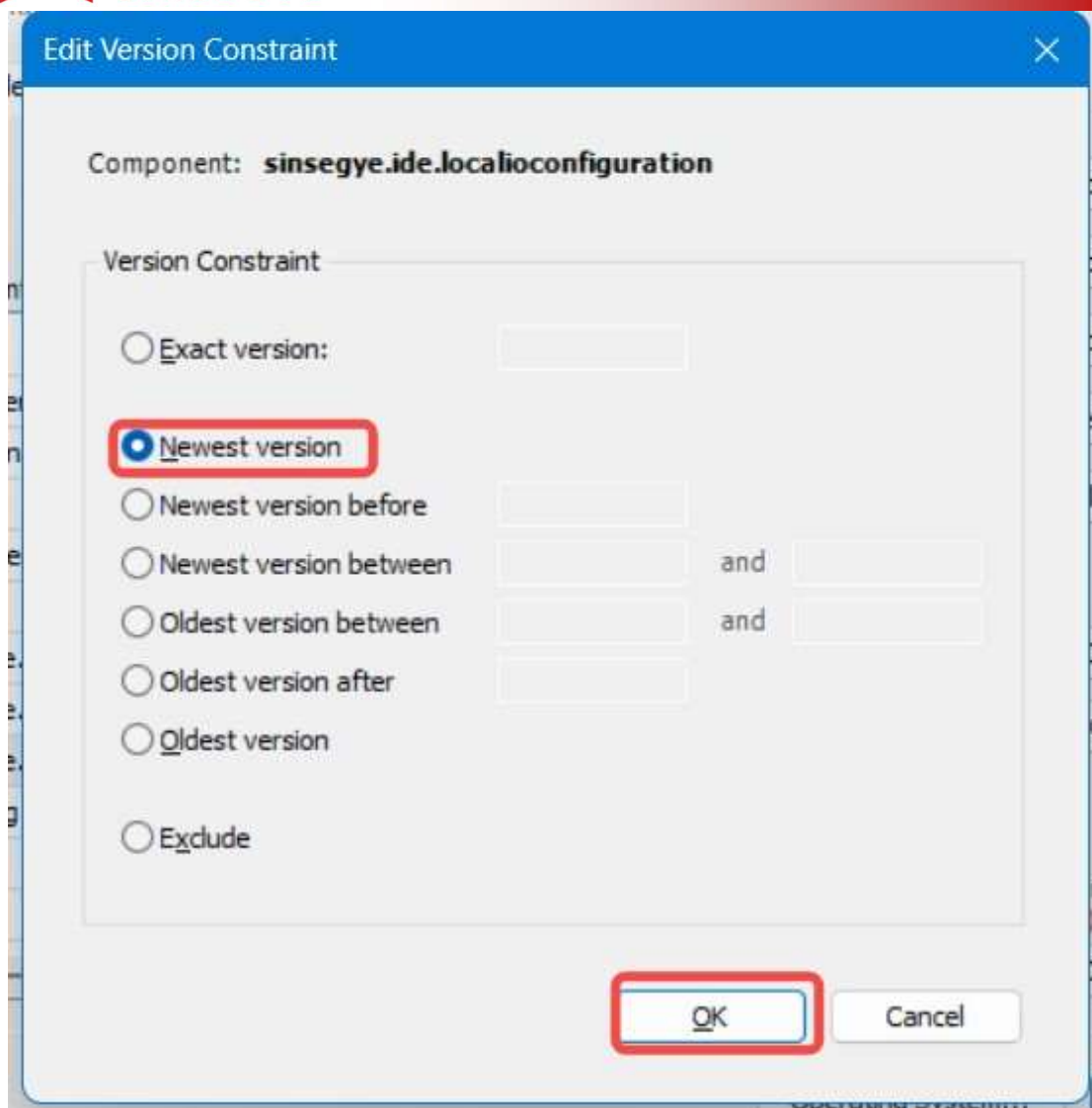


5. 此时会在界面中出现本地 IO 插件 1.0.0.2，如下图。点击关闭即可。

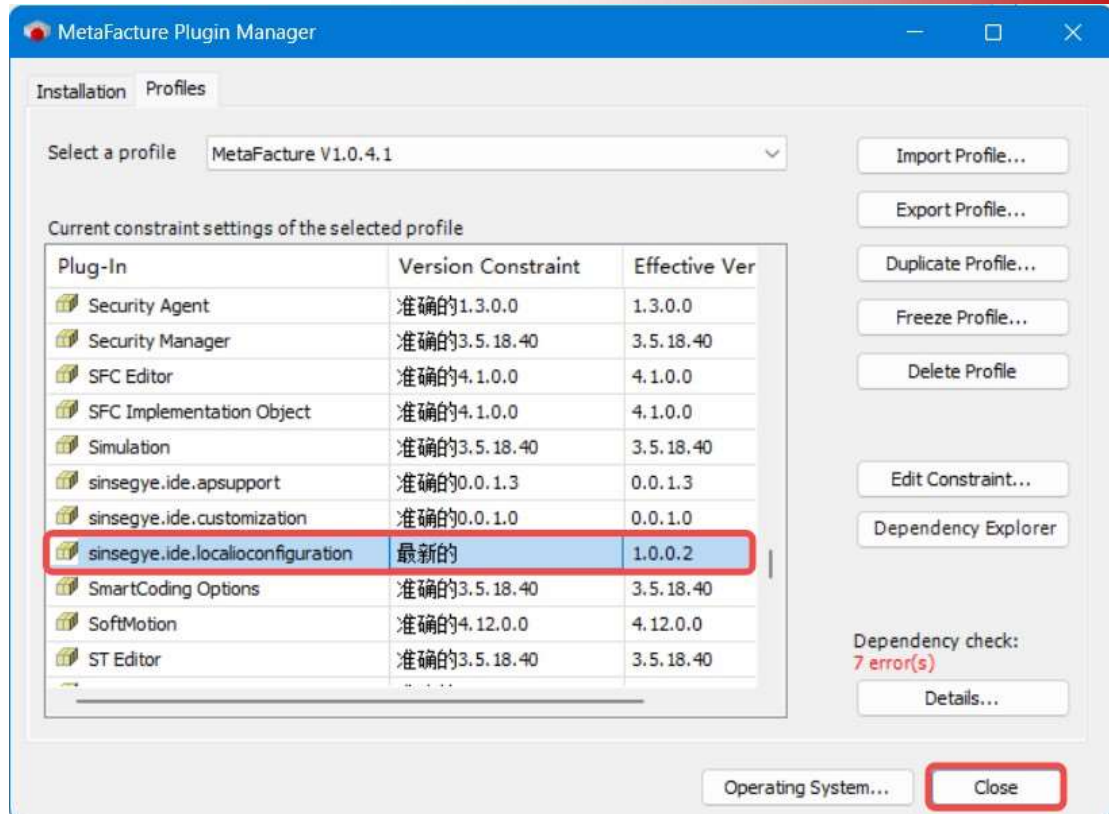




6. 点击【profiles】中找到“sinsegye.ide.localioconfiguration”，双击打开，在弹窗中点击【newest version】 - 【OK】，如下图。

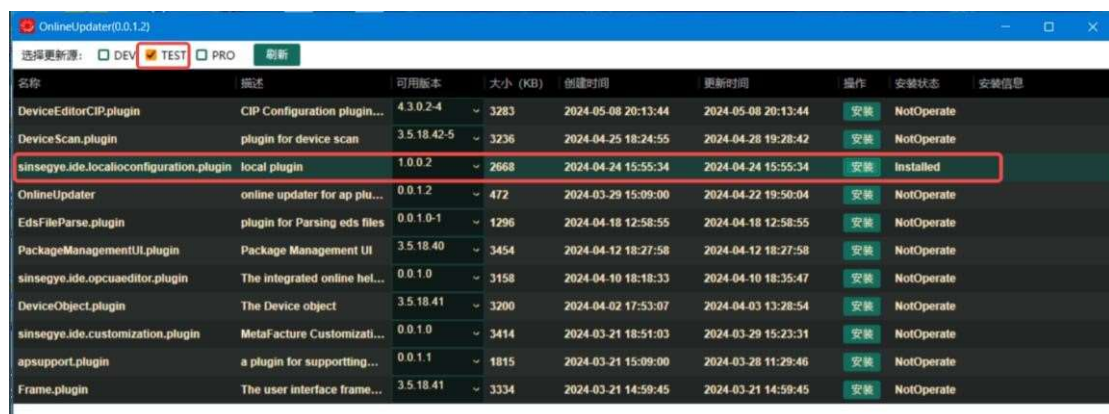


最终效果图如下，点击【close】即可。

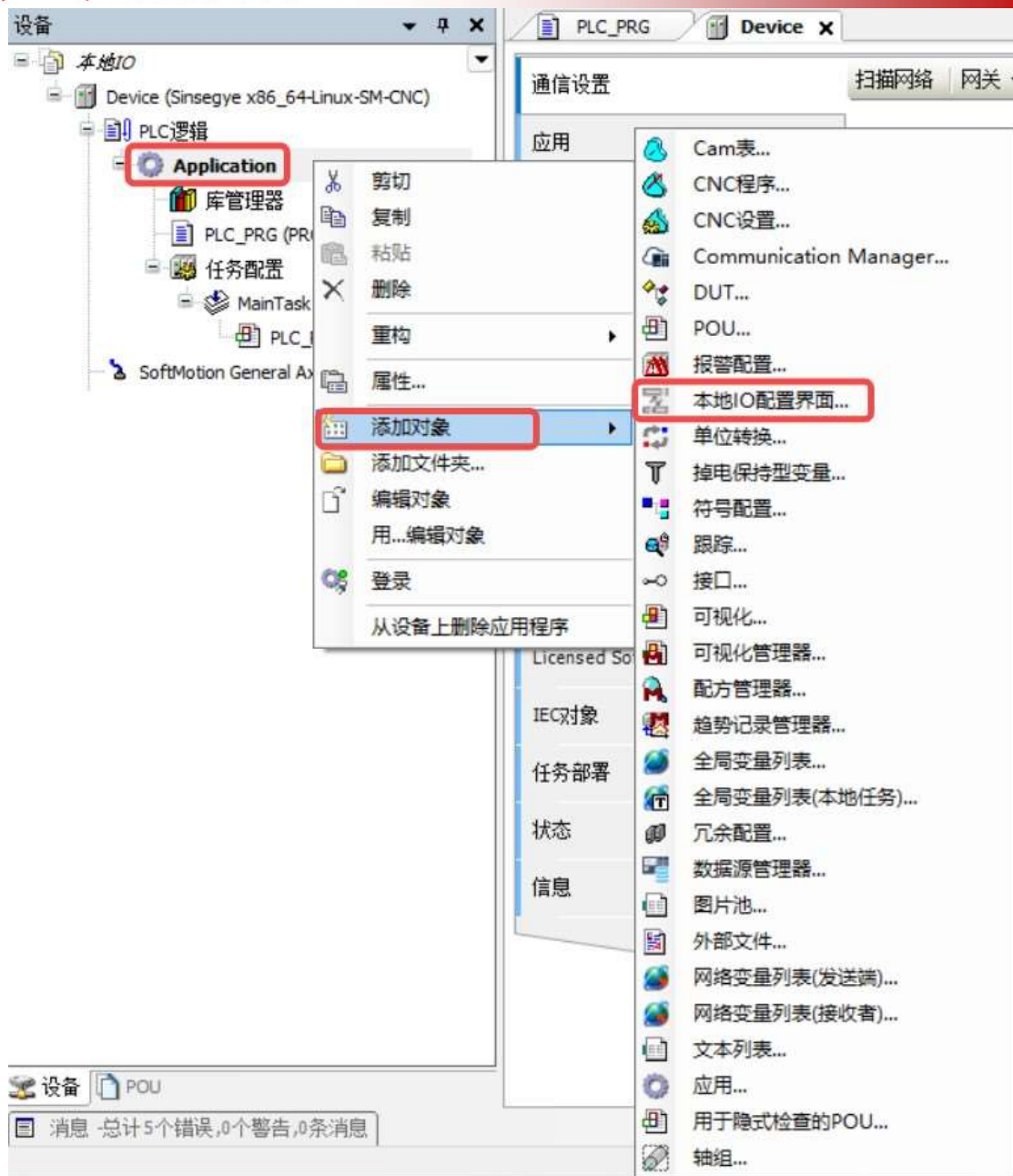


## 2、方式二：线上更新

1. 点击菜单栏中的“工具”-“在线更新工具”。
2. 在弹出窗口中点击“test”，找到“sinsegye.ide.localioconfiguration.plugin”，并安装，如下图。



3. 再次打开 metafacture，选中“application”-“添加对象”-“本地 io 配置界面”，如下图。



4. 弹出界面中点击“添加”，继续点击“确定”，如下图。

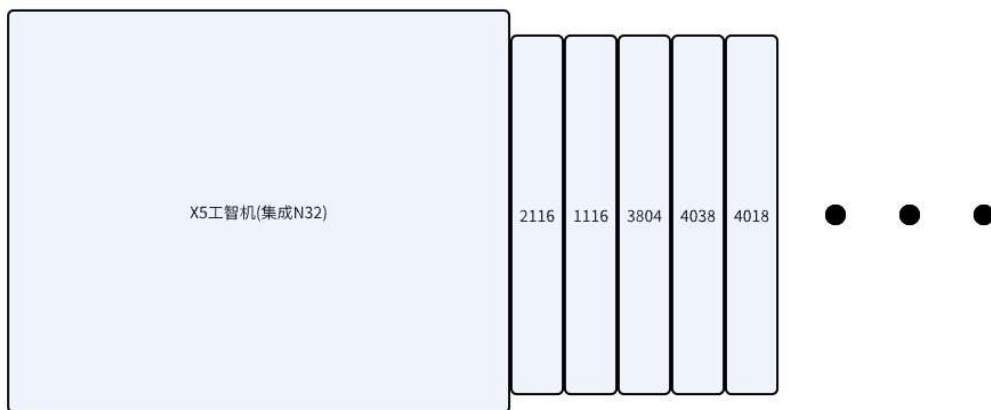


- 在 metafacture 中会弹出如下界面，表明添加成功

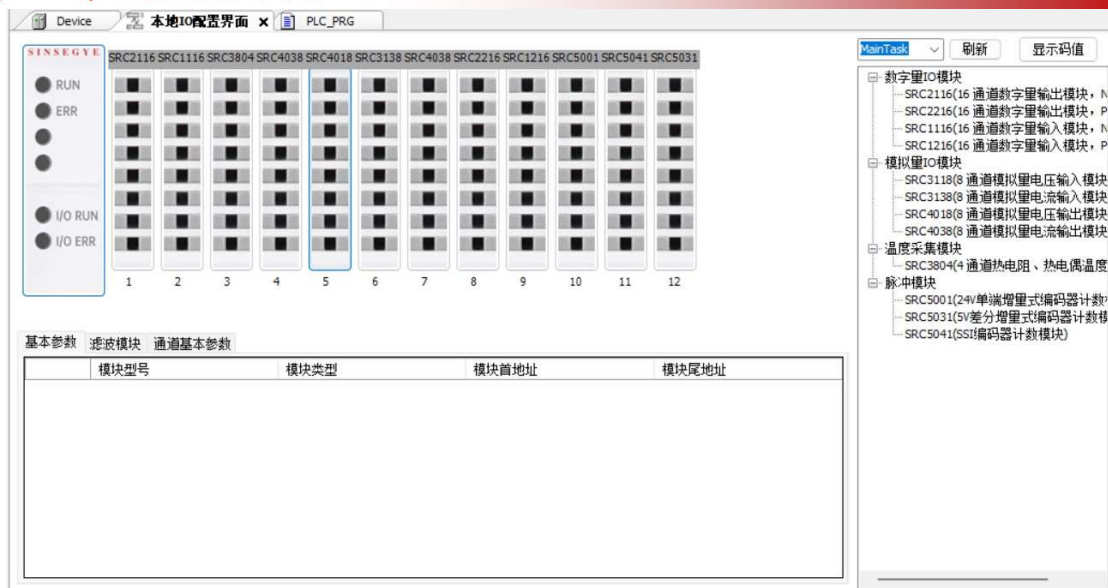


## (四) 添加本地 io 模块

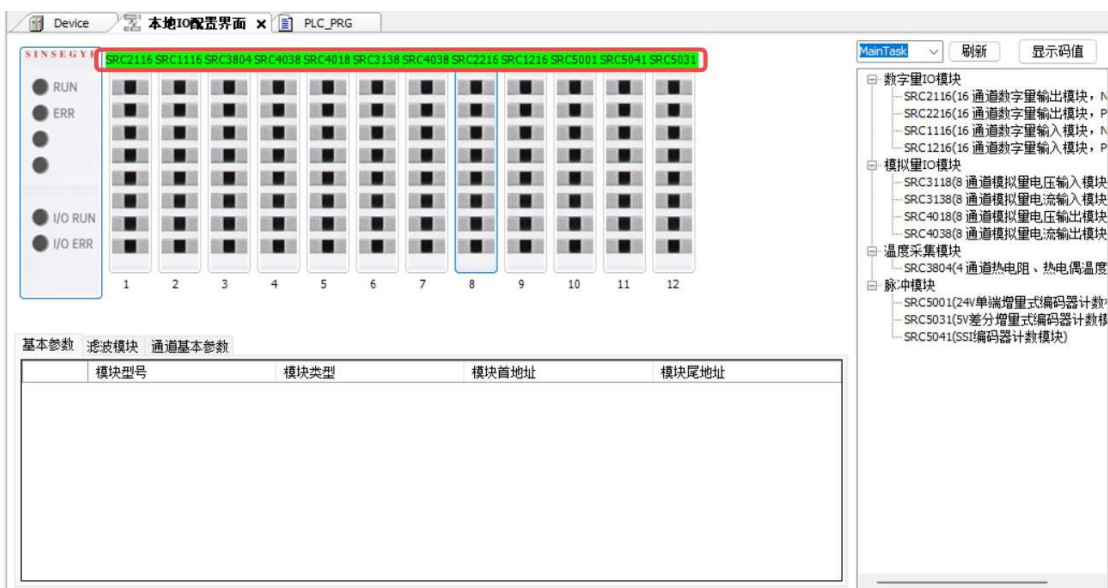
- 如下图，已将相关的 io 模块连接在工智机后面。



- 在 metafacture 中打开“本地 IO 配置界面”，在右侧 IO 模块区域，分别依次拖入对应的模块（注意：拖入的顺序必须与实际硬件设备的顺序一致）如下图



3. 点击“生成代码”-“登录”-“启动”，可也看到添加的模块变为绿色（若未变绿，则需检查模块顺序）如下图



## （五）数字输出输入模块测试

1. 在设备硬件连接好并且“本地 io 配置界面”为运行状态，可以分别查看 2116 与 1116 的参数，如下图

基本参数			
模块型号	模块类型	模块首地址	模块尾地址
SRC2116	16通道数字量输出, NPN	%QX28.0	%QX29.7

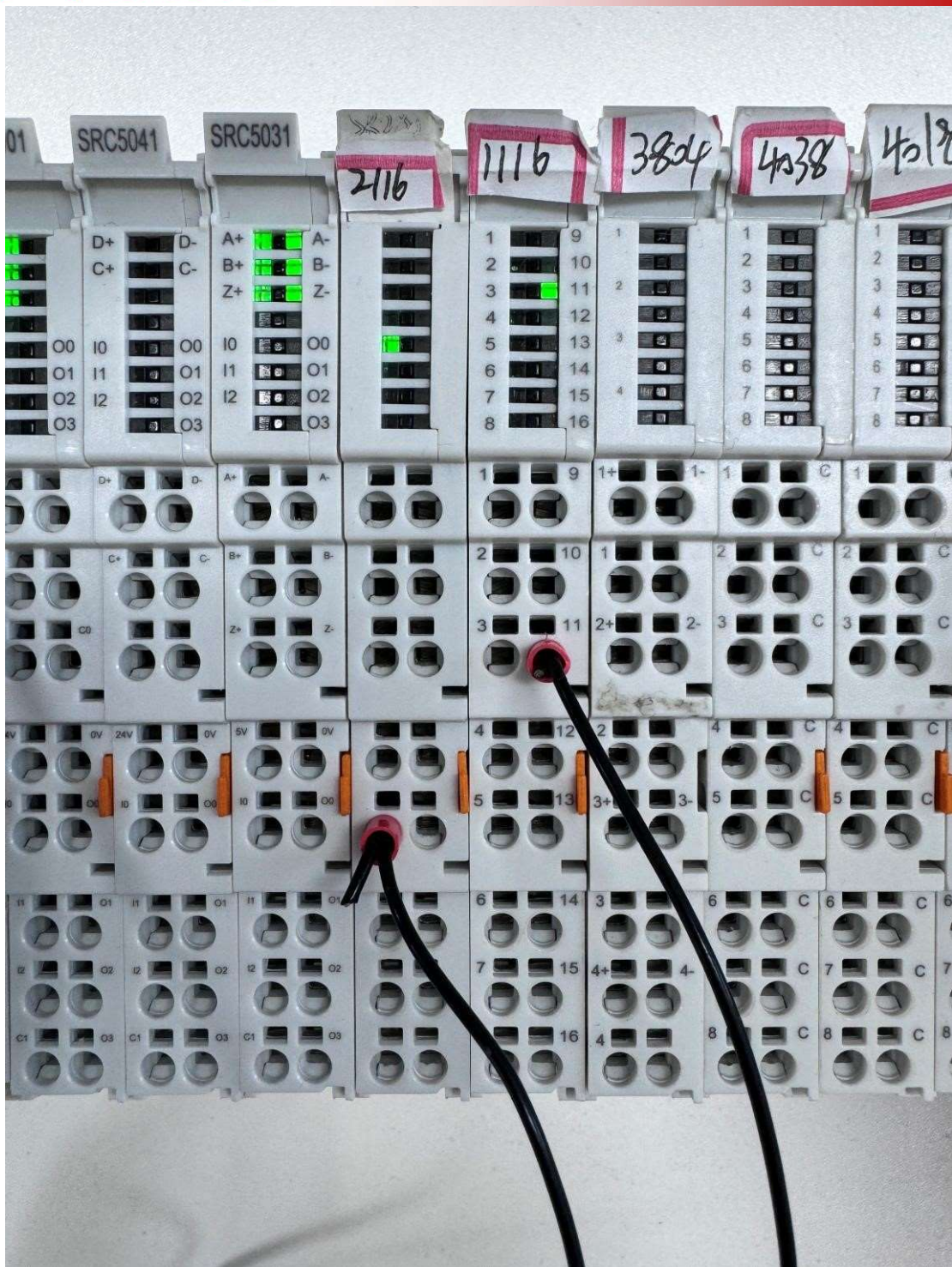
“SRC2116”为数字量输出模块意思是：该模块可接收工智机发送的数据，并将该数据发送出去。

模块型号	模块类型	模块首地址	模块尾地址
SRC1116	16通道数字量输入，NPN	%IX60.0	%IX61.7

“SRC1116”为数字量输入模块意思是：该模块可接收其他输出模块的数据，其对应的指示灯随着亮起。

## 2. 硬件连接图





如上图，将 2116 模块的 2 通道与 1116 模块的 11 通道相连。

3. 打开 metafacture，在“PLC\_PRG”中代码区，输入 `iogvl.MI_1116_1`；为了引用 io 模块的变量。运行程序，打开“IOGVL”界面，将 2116 通道 5 赋值为 `true` 并写入，随机 1116 的通道 11 即变为 `true`，如下图

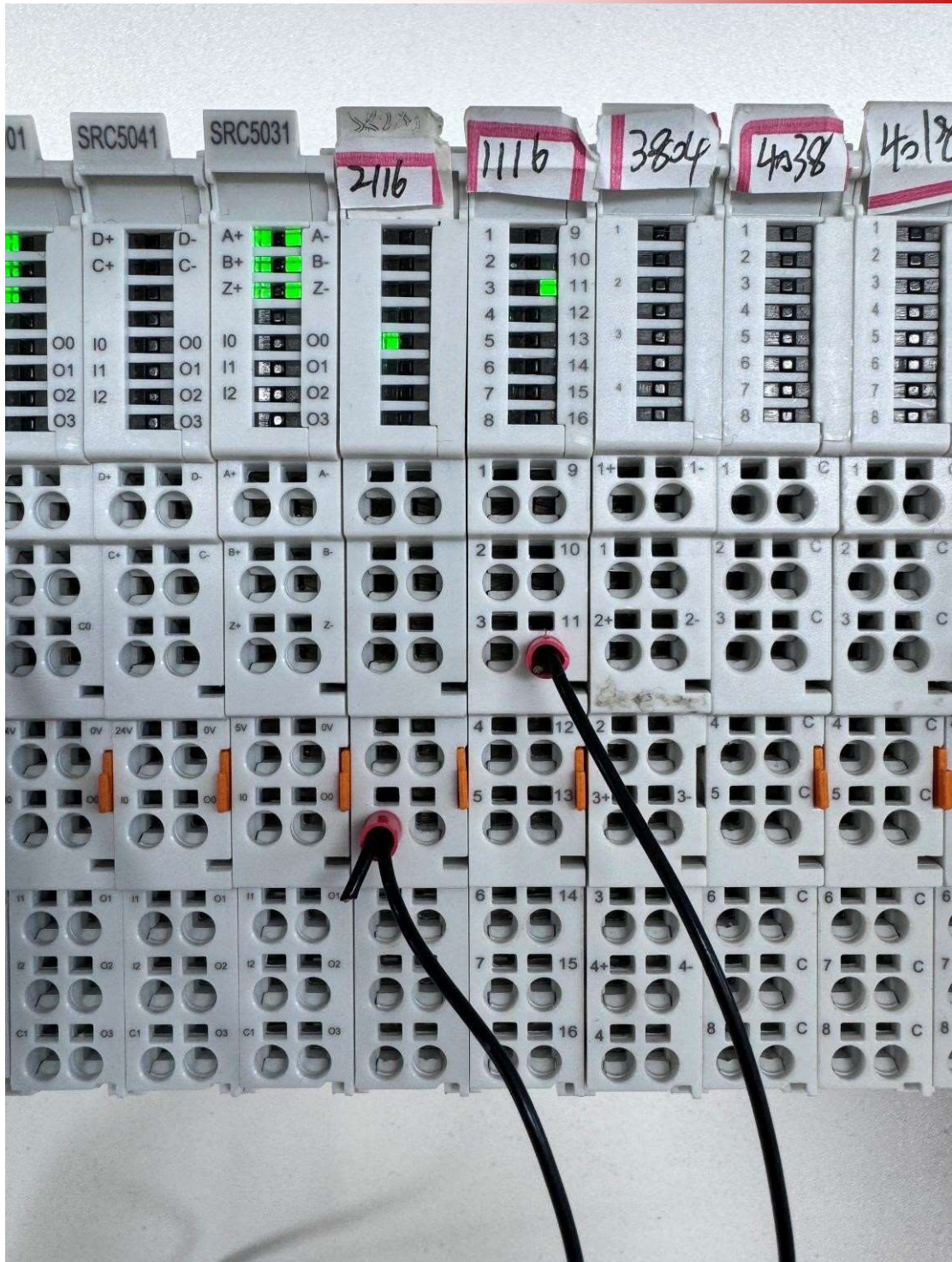


Device: 本地IO配置界面 | PLC\_PRG | IOGV1 x

Device: Application.IOGV1

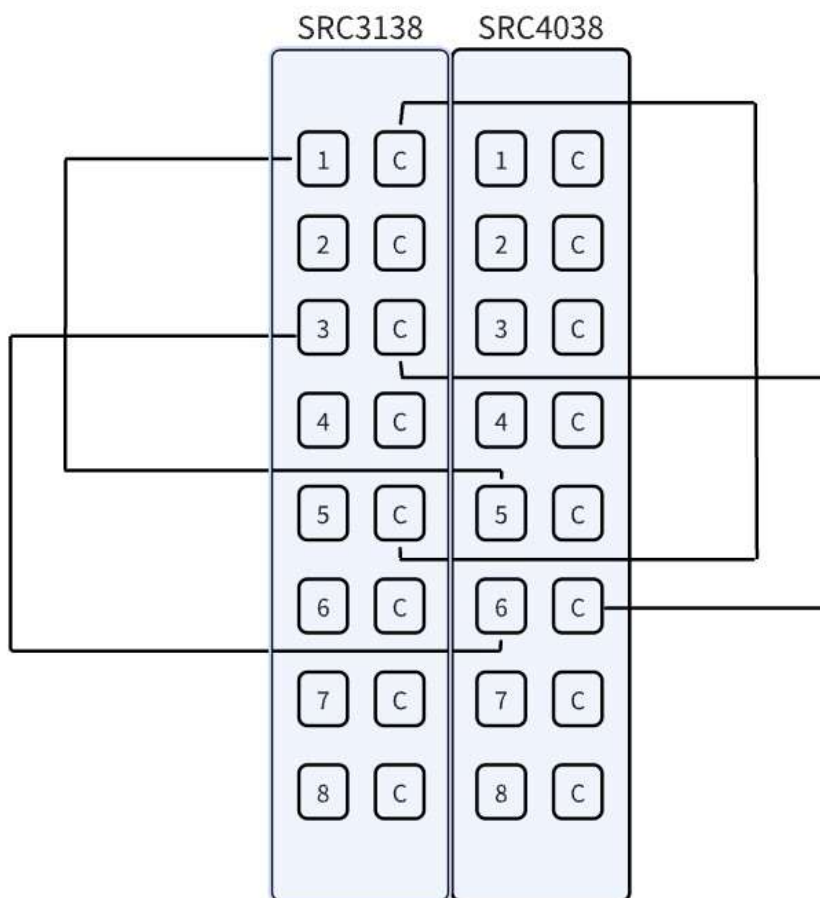
表达式	类型	值	准备值	地址	注释
MO_2116_12	BIT	FALSE		%QX29.3	
MO_2116_11	BIT	FALSE		%QX29.2	
MO_2116_10	BIT	FALSE		%QX29.1	
MO_2116_9	BIT	FALSE		%QX29.0	
MO_2116_8	BIT	FALSE		%QX28.7	
MO_2116_7	BIT	FALSE		%QX28.6	
MO_2116_6	BIT	FALSE		%QX28.5	
MO_2116_5	BIT	TRUE		%QX28.4	
MO_2116_4	BIT	FALSE		%QX28.3	
MO_2116_3	BIT	FALSE		%QX28.2	
MO_2116_2	BIT	FALSE		%QX28.1	
MO_2116_1	BIT	FALSE		%QX28.0	
MI_1116_16	BIT	FALSE		%DX61.7	
MI_1116_15	BIT	FALSE		%DX61.6	
MI_1116_14	BIT	FALSE		%DX61.5	
MI_1116_13	BIT	FALSE		%DX61.4	
MI_1116_12	BIT	FALSE		%DX61.3	
MI_1116_11	BIT	TRUE		%DX61.2	
MI_1116_10	BIT	FALSE		%DX61.1	
MI_1116_9	BIT	FALSE		%DX61.0	
MI_1116_8	BIT	FALSE		%DX60.7	
MI_1116_7	BIT	FALSE		%DX60.6	
MI_1116_6	BIT	FALSE		%DX60.5	

硬件设备效果图如下：对应的指示灯已亮起



## (六) 模拟量的码值和数据的切换显示

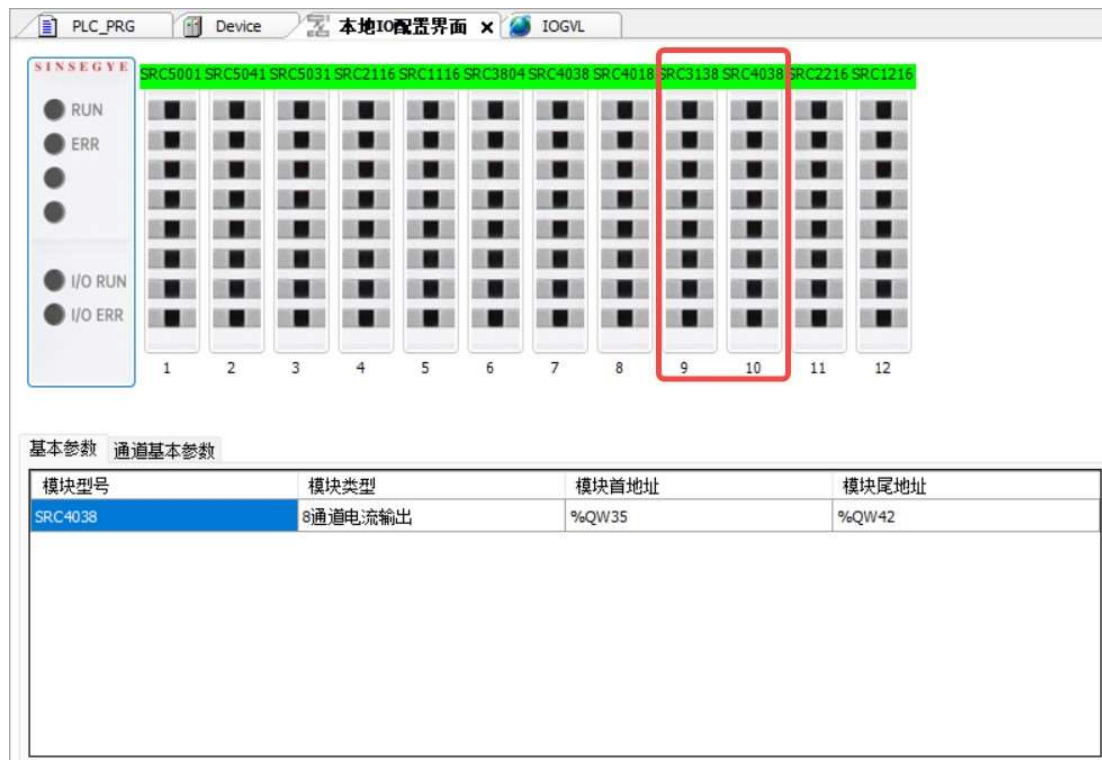
1. 添加相关的模拟量硬件模块在工智机上，如下图，本案例选取了 SRC3138——8 点模拟量输入、SRC4038——8 通道电流输出。



2. 在 metafacture 中添加对应的 io 模块，如下图。(注意：保证与实物顺序的一致)



3. 点击【生成代码】-【登录】-【运行】，可在“本地 io 配置界面”中看到模块已变成绿色，如下图。



#### 4. 码值显示

- 点击【本地 io 配置界面】-【通道基本参数】，可看到量程列中显示 0~20mA(0~65535)，其中括号中的数值称之为码值。
- 码值为工业现场中特殊的数值，码值显示即在运行状态下，输入输出显示的数字为 0~65535 的数字。

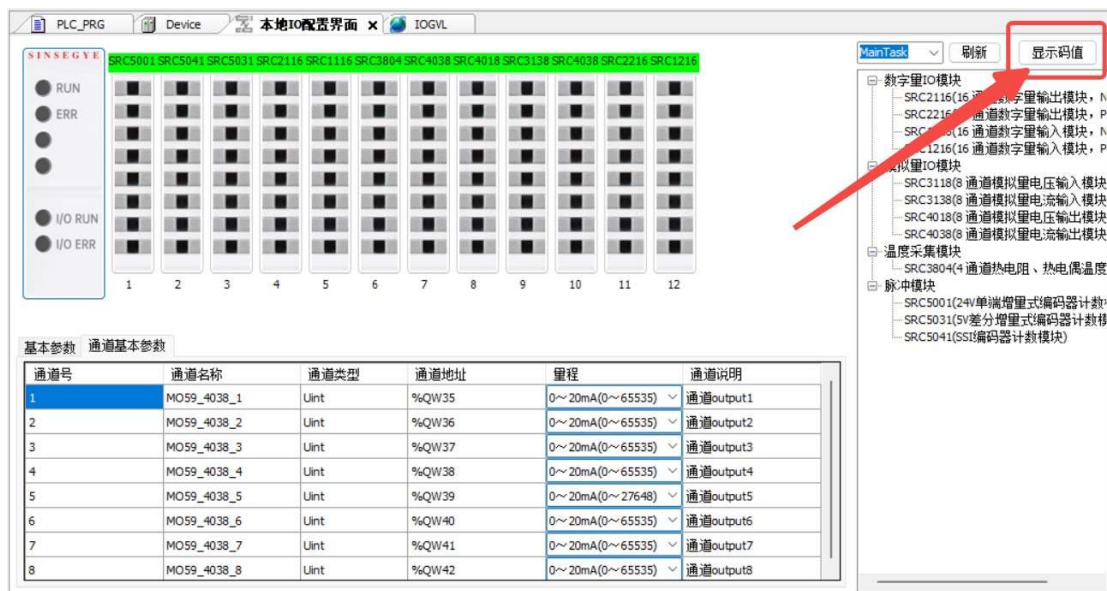
码值对应关系表

	SRC4038——8 通道电流输出	SRC3138——8 点模拟量输入
量程	0~20mA(0~65535) 4~20mA(0~65535)	0~20mA(0~65535) 4~20mA(0~65535)
对应值	0	0
对应值	65535	65535



量程	0~20mA(0~24678) 4~20mA(0~24678)	0~20mA(0~24678) 4~20mA(0~24678)
对应值	0	0
对应值	24678	24678

- 在【本地 io 配置界面】，点击右上角【显示码值】/【显示数据】，当界面为【显示码值】则已切换为【显示码值】状态，如下图是显示码值。



- 在【IOGVL】窗口，在 4038 的第五通道、第六通道分别输出 100 和 65535，并写入，那么可看到 3138 的第一通道和第三通道的的值变为 75—76(码值存在上下浮动的情况)和 65535，如下图

- 同理，若将 3138 的量程修改为 0~20mA(0~24678)，4038 的量程为 0~20mA(0~65535)，那么当 4038 输入 65535 时，3138 会输出 24678，如下图（在修改量程时候，需退出登录再修改）

MI_3138_1			27648
MO59_4038_8	UINT	0	
MO59_4038_7	UINT	0	
MO59_4038_6	UINT	0	
MO59_4038_5			65535

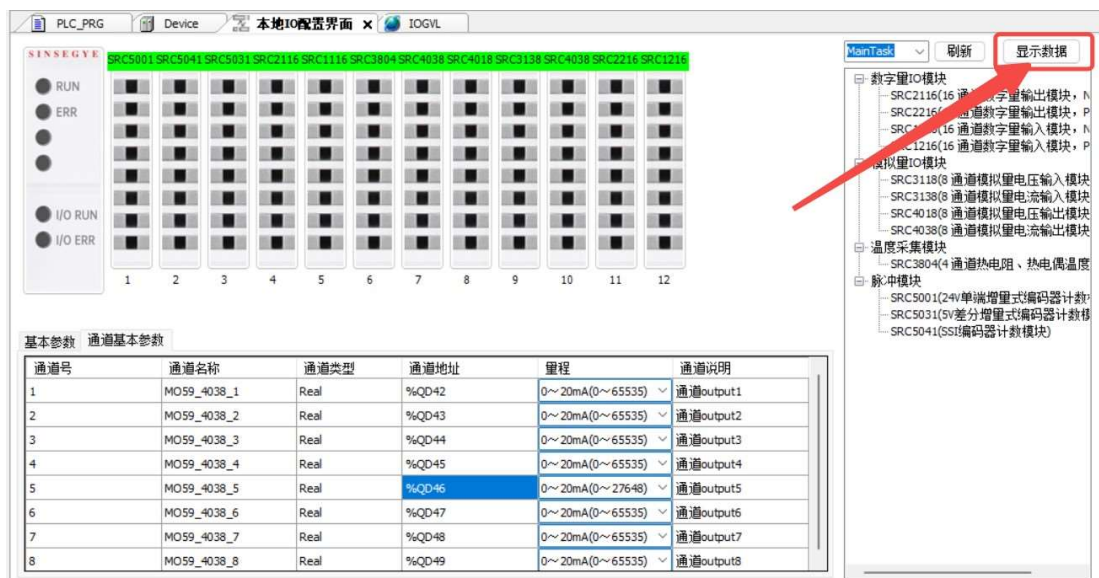
## 5. 数据显示

- 数值显示即在运行状态下，输入输出显示的数字为 0~20mA 的数字。
- 在【本地 io 配置界面】修改显示状态为【显示数据】数值对应关系表

	SRC4038——8 通道电流输出	SRC3138——8 点模拟量输入
量程	0~20mA(0~65535) 4~20mA(0~65535)	0~20mA(0~65535) 4~20mA(0~65535)
	0~20mA(0~24678) 4~20mA(0~24678)	0~20mA(0~24678) 4~20mA(0~24678)
对应值	0mA	0mA

4mA	4mA
20mA	20mA

- 在【本地 io 配置界面】，点击右上角【显示码值】/【显示数据】，当界面为【显示数据】则已切换为【显示数据】状态，如下图是显示数据。



- 在【IOGVL】窗口，在 4038 的第五通道、第六通道分别输出 4 和 20，并写入，那么可看到 3138 的第一通道和第三通道的的值变为 3.9973...(存在上下浮动的情况)和 20，如下图

MI_3138_3	REAL	20	%ID28
MI_3138_2	REAL	0	%ID27
MI_3138_1	REAL	3.9973...	%ID26
MO59_4038_8	REAL	0	%QD49
MO59_4038_7	REAL	0	%QD48
MO59_4038_6	REAL	20	%QD47
MO59_4038_5	REAL	4	%QD46

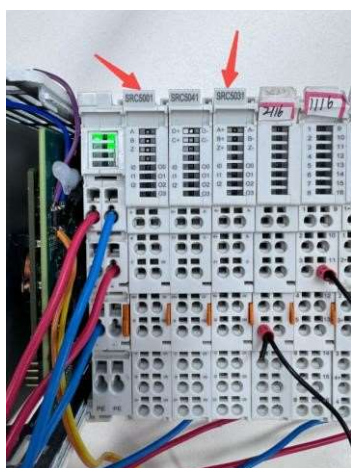
在硬件 IO 模块上，也可看到对应的指示灯亮起，如下图



## (七) 脉冲模块测试

### 一、脉冲模块指示灯测试

1. 本案例使用了 SRC5031 和 SRC5001 两个脉冲模块，演示通过赋值编码器的位数，使硬件 IO 模块指示灯亮起。
2. 将 SRC5031 和 SRC5001 两个脉冲模块接入工控机，并在 metafacture 中添加对应的 IO 模块，如下图



3. 点击【生成代码】-【登录】-【启动】，在【本地 IO 配置界面】可看到对应模块为绿色，如上右图。



#### 4. SRC5001 脉冲模块测试

- 根据 SR5111-24V 单端增量式编码器计数模块用户手册\_V1.04.pdf 该文档中指示灯功能表，如下图

### 3.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
编码器输入 AB 相指示灯	A	绿色	常亮	编码器已使能
	B		熄灭	编码器未使能
编码器输入 Z 相指示灯	Z	绿色	常亮	编码器 Z 相清零功能已使能
			熄灭	编码器 Z 相清零功能未使能
输入通道指示灯	I0~I2	绿色	常亮	通道有信号输入
			熄灭	通道无信号输入
输出通道指示灯	O0~O3	绿色	常亮	通道有信号输出
			熄灭	通道无信号输出

当编码器已使能，编码器输入 AB 相指示灯常亮为绿色；编码器 Z 相清零功能已使能，编码器输入 Z 相指示灯常亮为绿色。

- 在【本地 IO 配置界面】，点击 SRC5001 模块-【通道基本参数】，找到【编码器计数使能】【编码器 Z 相清零使能】对应的通道名称，如下图。

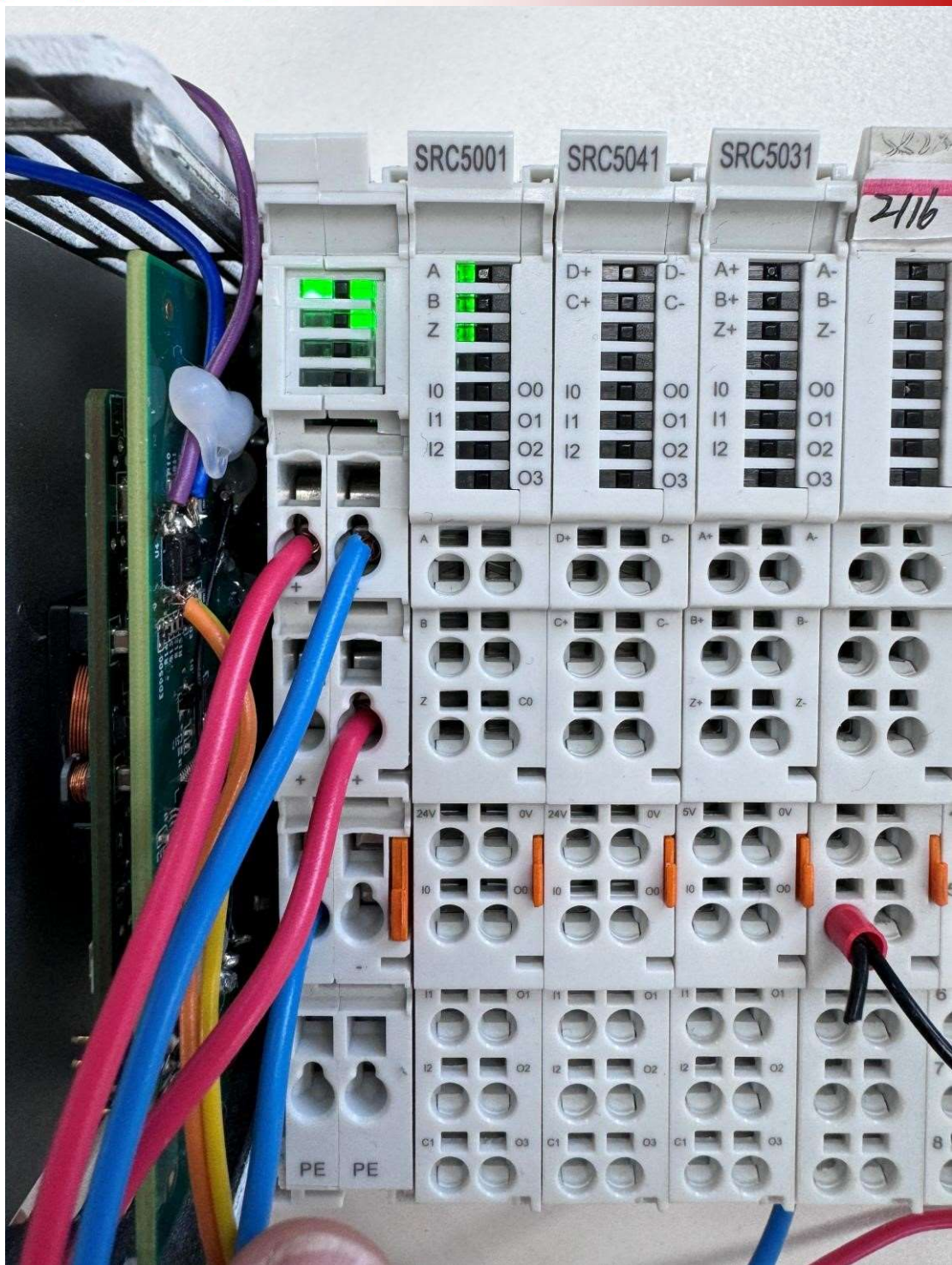


通道号	通道名称	通道类型	通道地址	通道说明
10	MI_5001_10	Dint	%ID4	编码器速度
11	MO_5001_11	Bool	%QX0.0	编码器计数使能
12	MO_5001_12	Bool	%QX0.1	编码器Z相清零使能
13	MO_5001_13	Bool	%QX0.2	编码器计数值清零
14	MO_5001_14	Bool	%QX0.3	编码器比较输出通道1使能
15	MO_5001_15	Bool	%QX0.4	编码器比较输出通道2使能
16	MO_5001_16	Bool	%QX0.5	编码器比较输出通道1比较方向
17	MO_5001_17	Bool	%QX0.6	编码器比较输出通道2比较方向

- 在【IOGVL】界面中，将【MO\_5001\_11】【MO\_5001\_12】置为 true 并写入，如下图。

Device.Application.IOGVL			
表达式	类型	值	准备值
MO_5001_27	UDINT	0	
MO_5001_26	UDINT	0	
MO_5001_25	BIT	FALSE	
MO_5001_24	BIT	FALSE	
MO_5001_23	BIT	FALSE	
MO_5001_22	BIT	FALSE	
MO_5001_21	BIT	FALSE	
MO_5001_20	BIT	FALSE	
MO_5001_19	BIT	FALSE	
MO_5001_18	BIT	FALSE	
MO_5001_17	BIT	FALSE	
MO_5001_16	BIT	FALSE	
MO_5001_15	BIT	FALSE	
MO_5001_14	BIT	FALSE	
MO_5001_13	BIT	FALSE	
MO_5001_12	BIT	TRUE	
MO_5001_11	BIT	TRUE	
MI_5001_10	DINT	0	
MI_5001_9	UDINT	0	
MI_5001_8	UDINT	0	
MI_5001_7	UDINT	0	
MI_5001_6	BYTE	0	
MI_5001_5	BIT	FALSE	

- 可看到硬件 SRC5001 上 A、B、Z 通道的指示灯亮起，如下图。



- 当将通道值置为 **false** 时，指示灯熄灭。

#### 5. SRC5031 脉冲测试

同理，将对应通道的值置为 **true**，指示灯即亮起。具体操作步骤与 SRC5001 类似，可参考上述文档。

## 二、脉冲模块连接编码器测试

### 1、编码器计数值测试

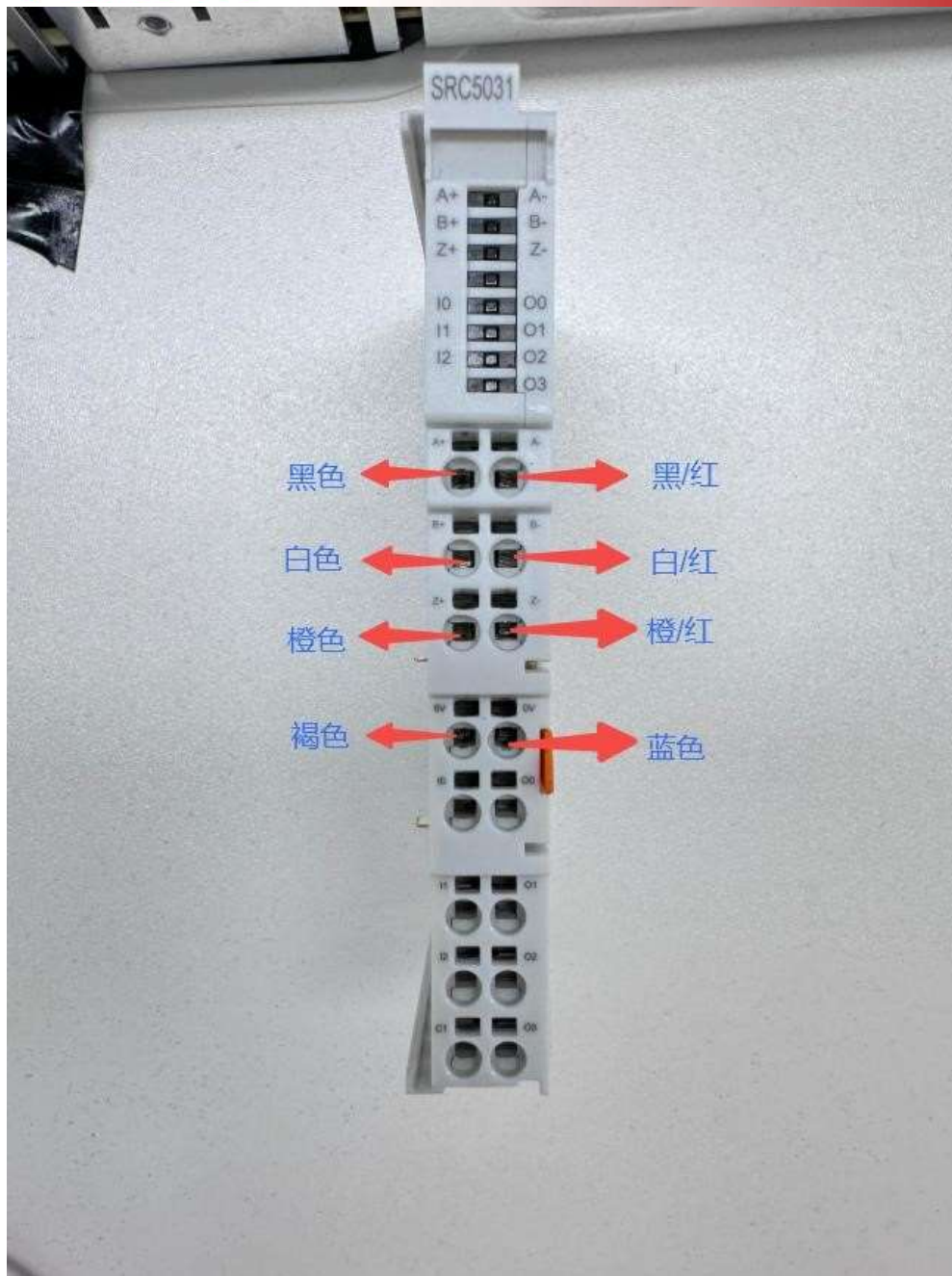
#### 1. 编码器与 SRC5031 连接

编码器 E6B2-CWZ1X 有八条接线，将八条接线与 io 模块对应接口相连，下表为编码器各线色对应的端子名。

E6B2-CWZ1X	
线色	端子名
褐色	电源(+VCC)
黑色	输出 A+相
白色	输出 B+相
橙色	输出 Z+相
黑/红镶红边	输出 A-相
白/红镶红边	输出 B-相
橙/红镶红边	输出 C-相
蓝	0V

将上述各线色与 io 模块对应接口相连，下图为对应的关系。





- 在【IOGV】界面，将 SRC5031 模块计数值使能通道“MO\_5031\_11”置为 true，转动编码器，可在“MI\_5031\_7”通道看到数值的变化，如下图。

MO_5031_11	编码器使能通道	BIT	TRUE	%QX20.0
MI_5031_10		DINT	0	%ID15
MI_5031_9		UDINT	0	%ID14
MI_5031_8		UDINT	0	%ID13
MI_5031_7	编码器计数值	UDINT	3068	%ID12

## 2、编码器比较通道测试

- 如上步连接设备。

- 将“编码器比较输出通道 1 使能”，“编码器比较输出通道 2 使能”，“编码器比较输出通道 1 比较方向”，“编码器比较输出通道 2 比较方向”，“编码器比较输出通道 1 触发模式”，“编码器比较输出通道 2 触发模式”，置为 true。
- 在“IOGVL”界面将“编码器比较输出通道 1 设定值”和“编码器比较输出通道 2 设定值”分别设置为“3000”“5000”。
- 选择【本地 IO 配置界面】 - 【脉冲模块】，将“编码器比较输出通道 1 脉冲时间”和“编码器比较输出通道 2 脉冲时间”分别设置为“3000”“5000”。
- 点击【生成代码】 - 【登录】 - 【启动】，将上述值写入，如下图。

MO_5031_27	UDINT	5000	%Q0.7
MO_5031_26	UDINT	3000	%Q0.6
MO_5031_25	BIT	FALSE	%QX21.6
MO_5031_24	BIT	FALSE	%QX21.5
MO_5031_23	BIT	FALSE	%QX21.4
MO_5031_22	BIT	FALSE	%QX21.3
MO_5031_21	BIT	FALSE	%QX21.2
MO_5031_20	BIT	FALSE	%QX21.1
MO_5031_19	BIT	TRUE	%QX21.0
MO_5031_18	BIT	TRUE	%QX20.7
MO_5031_17	BIT	TRUE	%QX20.6
MO_5031_16	BIT	TRUE	%QX20.5
MO_5031_15	BIT	TRUE	%QX20.4
MO_5031_14	BIT	TRUE	%QX20.3
MO_5031_13	BIT	FALSE	%QX20.2
MO_5031_12	BIT	FALSE	%QX20.1
MO_5031_11	BIT	FALSE	%QX20.0
MI_5031_10	DINT	0	%ID15
MI_5031_9	UDINT	0	%ID14
MI_5031_8	UDINT	0	%ID13
MI_5031_7	UDINT	0	%ID12
MI_5031_6	BYTE	0	%IB45
MI_5031_5	BIT	FALSE	%IX44.4
MI_5031_4	BIT	FALSE	%IX44.3
MI_5031_3	BIT	FALSE	%IX44.2
MI_5031_2	BIT	FALSE	%IX44.1
MI_5031_1	BIT	FALSE	%IX44.0

- 将“MO\_5031\_11”置为 true，并转动编码器，关注“MI\_5031\_7”的值变化，当值大于 3000 时，在 SRC5031 模块的 O0 指示灯会常亮 3000ms (3s)；当值大于 5000 时，在 SRC5031 模块的 O1 指示灯会常亮 5000ms (5s)。

### 3、编码器探针模式测试

- 如上步，将编码器与 io 模块连接。
- 将“编码器探针输入通道 1 锁存使能”MO\_5031\_24，“编码器探针输入通道 2 锁存使能”MO\_5031\_25 置为 true。
- 转动编码器到某一数值。
- 另外取正负极电源，正极接入 SRC5031 模块 I0(探针)，负极接入 SRC5031 模块

C1 处；会看到模块 I0 指示灯亮起，表明此时编码器的值已存储在“MI\_5031\_8”中，如下图所示。

MO_5031_25	编码器探针输入通道1锁存使能	BIT	TRUE
MO_5031_24		BIT	TRUE
MO_5031_23		BIT	FALSE
MO_5031_22		BIT	FALSE
MO_5031_21		BIT	FALSE
MO_5031_20		BIT	FALSE
MO_5031_19		BIT	FALSE
MO_5031_18		BIT	FALSE
MO_5031_17		BIT	FALSE
MO_5031_16		BIT	FALSE
MO_5031_15		BIT	FALSE
MO_5031_14		BIT	FALSE
MO_5031_13		BIT	FALSE
MO_5031_12		BIT	FALSE
MO_5031_11		BIT	TRUE
MI_5031_10		DINT	0
MI_5031_9		UDINT	0
MI_5031_8	编码器探针输入通道1锁存值	UDINT	461
MI_5031_7		UDINT	461

5. 同理，将正极接入 SRC5031 模块 I1(探针)，负极接入 SRC5031 模块 C1 处；会看到模块 I1 指示灯亮起，表明此时编码器的值已存储在“MI\_5031\_9”中，如下图所示。

MO_5031_25	编码器探针输入通道2锁存使能	BIT	TRUE
MO_5031_24		BIT	TRUE
MO_5031_23		BIT	FALSE
MO_5031_22		BIT	FALSE
MO_5031_21		BIT	FALSE
MO_5031_20		BIT	FALSE
MO_5031_19		BIT	FALSE
MO_5031_18		BIT	FALSE
MO_5031_17		BIT	FALSE
MO_5031_16		BIT	FALSE
MO_5031_15		BIT	FALSE
MO_5031_14		BIT	FALSE
MO_5031_13		BIT	FALSE
MO_5031_12		BIT	FALSE
MO_5031_11		BIT	TRUE
MI_5031_10		DINT	0
MI_5031_9	编码器探针输入通道2锁存值	UDINT	687
MI_5031_8		UDINT	461
MI_5031_7		UDINT	687
MI_5031_6		BYTE	50

## 4、SRC5001 连接编码器测试

### 1. 接线

按照下表，把编码器上对应线路接入 5001 模块中。

E6B2-CWZ5B	
线色	端子名
褐色	电源(+VCC)
黑色	输出 A 相

白色	输出 B 相
橙色	输出 C 相
蓝色	0V

2. 与测试 5031 时一样，在【IOGVL】界面，将 SRC5001 模块计数值使能通道“MO\_5001\_11”置为 true，转动编码器，可在“MI\_5001\_7”通道看到数值的变化，如下图。

MO_5001_11	编码器计数使能	BIT	TRUE
MI_5001_10		DINT	0
MI_5001_9		UDINT	0
MI_5001_8		UDINT	0
MI_5001_7	编码器计数值	UDINT	322

3. 比较通道测试同 5031 测试方法。
4. 探针通道测试同 5031 测试方法。

## 5、SRC5041 连接编码器测试

### 1. 接线

按照下表，把编码器上对应线路接入 5041 模块中。

ST-5008-13-SS	
线色	端子名
红	+VCC
黑	0V
绿	C+
黄	C-
棕	D+
橙	D-

2. 持续转动编码器，即可看到模块上 D+、D-、C+、C-指示灯常亮。