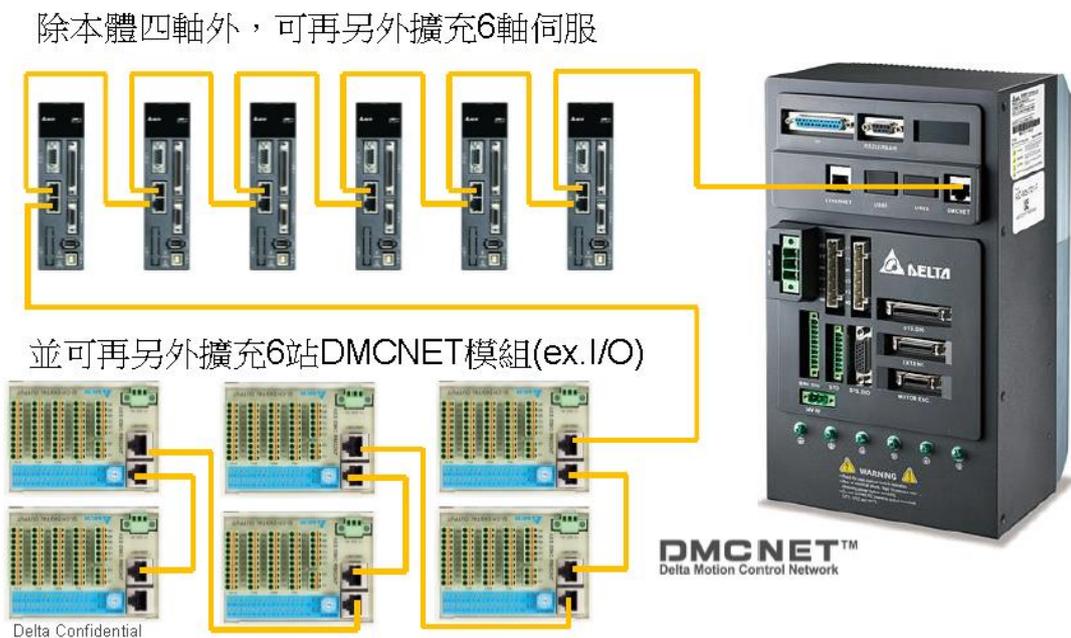


机器人控制器 (DCS) 外扩轴与外扩 IO 使用方法

简介：

在手臂正常使用中会遇到需要外扩伺服控制周边机构的情况。外扩轴，即外扩台达伺服，通过手臂程序语言控制伺服，省去 PLC 控制。这个是台达产品线齐全的一个优势，调试方便，性价比高，台达产品搭配销售。本体自带的用户 IO 不够使用了，这个时候可以选择通过控制器自带 DMCNET 口扩展台达周边产品。



一、 外扩轴

1. 硬件配置：

- 台达机器人控制器
- 台达 A2 或 A3 支持 DMCNET 通讯的驱动器，如：ASD-A2-0421-F
- 台达绝对值编码器的电机:ECMA-CA0401ES
- DMCNET 通讯线（标准网线也行），终端电阻。

注：伺服选型需要支持 DMCNET 通讯，绝对值编码器。V3.48 韧体之后支持 A3 伺服。具体参数设定见 A2 或 A3 伺服使用手册。

2. 伺服驱动器设置步骤：

- 恢复出厂设置：

设置 P2-08=10 (重置后请重新上电)。以下参数设置均在伺服驱动器设置面板上操作。

P2.008■	特殊参数写入		通讯地址：0210H 0211H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 65535
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

特殊参数写入：

参数码	功能
10	参数重置(重置后请重新上电)
20	P4.010 可写入
22	P4.011 ~ P4.021 可写入
30、35	储存 COMPARE、CAPTURE 及 E-Cam 的数据
406	开启强制 DO 模式
400	在开启强制 DO 模式下，可立即切换回正常 DO 模式

注：A3-L 机种不支持电子凸轮(E-Cam)功能。

上电后驱动器会报警 AL013。这是因为驱动器将电机正反转极限和紧急停止默认为常闭开关，这里没有接线。可以设置 P2-15,P2-16,P2-17 各个参数的值从左到右的第二位由 0 设置为 1,表示将常闭节点设置为常开节点。断电重启后报警消除。

操作步骤如下：

P2-08	• 设置为1 (设置完成后断电重启)
P2-15	• 由原0x0022设置为0x0122
P2-16	• 由原0x0023设置为0x0123
P2-17	• 由原0x0021设置为0x0121

b). 绝对型编码器设定：

设置 P2-69 的值为 1,表示绝对值编码器,默认为 0,表示增量型编码器。

P2-69	ABS	绝对型编码器设定	通信地址：028AH 028BH
	操作接口：面板 / 软件		通信
	初值：0x0		相关索引：-
	控制模式：ALL		
	单位：-		
	设定范围：0~1		
	资料大小：16bit		
数据格式：HEX			

参数功能：0：增量型操作，可将绝对型电机视为增量型电机操作。
1：绝对型操作（只适用于绝对型电机，若使用增量型电机，会跳出AL069）。

 **NOTE** 设定后需要重新上电才会生效。

操作步骤如下：

P2-69

- 设置为1 (设置完成后断电重启)

c) . 初始化绝对位置

初次使用或者绝对位置遗失(报警 AL06A)的电机需要初始化绝对位置。需要将电机调整到合适位置，设置 P2-71 为 1 (此参数受 P2-08 保护，设置前需要设置 P2-08 为 271，再设 P2-71 为 1)，操作步骤如下。

12.3.5 使用参数设定进行绝对坐标初始化

可利用面板操作或是通信写入参数 P2-71 为 1 进行坐标初始化，当 P2-71 被写入 1 时，绝对系统坐标会立刻进行重置。但因参数 P2-71 写入功能受到 P2-08 保护，必须先写入参数 P2-08 为 271，才能顺利写入参数 P2-71。因此，参数的输入顺序为 P2-08=271，然后是 P2-71=1。请注意，此方法只适合 PR 以外的模式使用。若是操作在 PR 模式，请使用其回原点的程序设定坐标。

操作步骤如下：

P2-71

- 设置1

P2-08

- 设置271

d) . 通讯参数设定

以上步骤操作完成后，伺服解除紧急停止，正反极限报警，且设置为绝对型伺服后设置了绝对位置原点。这里要与机器人通讯还需要设置通讯参数。

操作步骤如下：

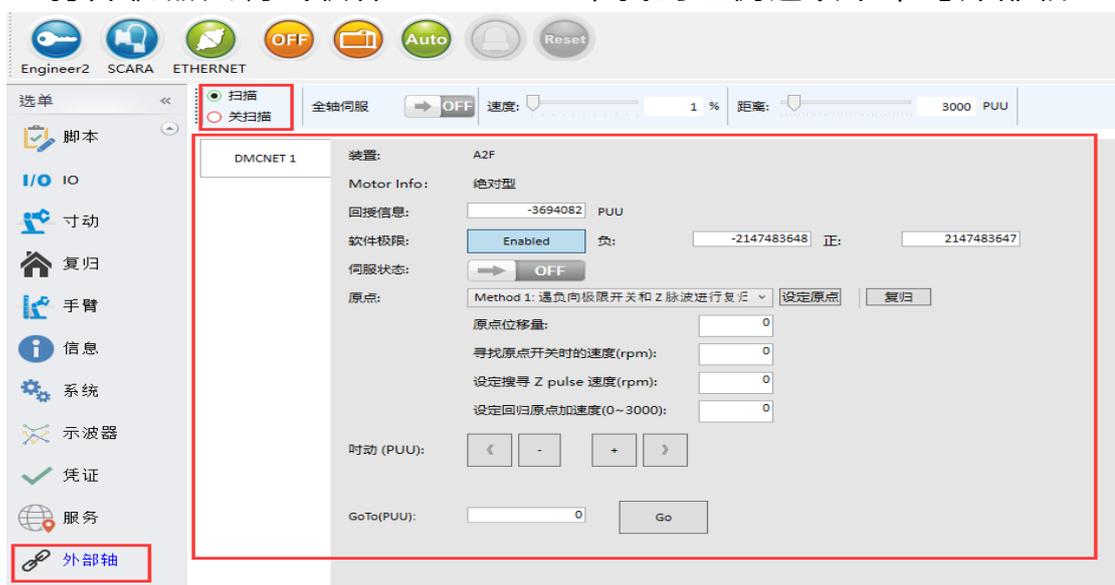
- P1-01 • 设置为0x010B（控制模式及控制命令输入源设定）
- P3-00 • 设置为0x0001（此为站号，根据实际需要设定）
- P3-01 • 设置为0x0203（通讯传输速率设定）
- P3-02 • 设置为0x0006（通讯协议设定）
- P3-12 • 设置为0x0100（CANopen / DMCNET 支持设定）

注：站号 P3-00 的值 SCARA 四轴外扩时，起始站号为 1，依次递增。VA 六轴外扩时，起始站号为 3，依次递增。

3. 机器人软件操作方法：

a) 扫描外扩轴

打开机器人调试软件 DRASudio，找到左侧选项卡中【外部轴



(External)】，点击【扫描】后，软件会扫描已经连线的外部轴。若成功后则会弹出通讯成功对话框，出现如下界面。

注意：本文以一个 A2 伺服说明，台达最多可扩展 6 个外扩轴。当外扩多个伺服时，界面也会对应增加，操作与单个伺服相同。若扫描不成功时，首选排除线材的问题，再尝试重新操作上述伺服参数恢复出厂设置。

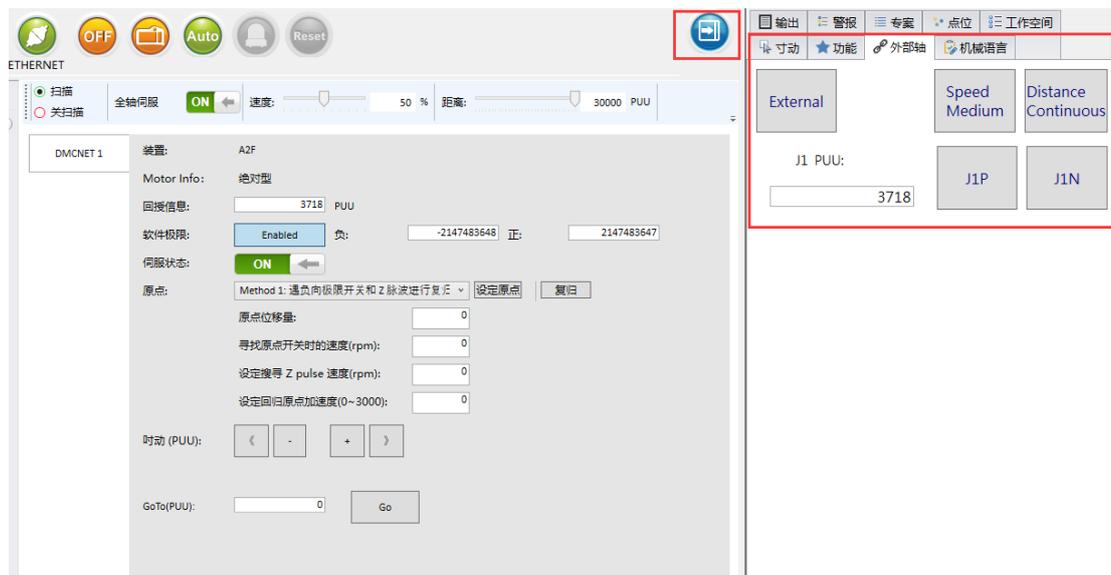
b) 使能与寸动

扫描到外扩轴后，可在【外部轴】界面实现轴的使能，寸动，goto 固定 puu 值，观察当前 PUU，设置寸动的速度和距离等操作，目前使用的多数为绝对值电机，无需搜索原点。



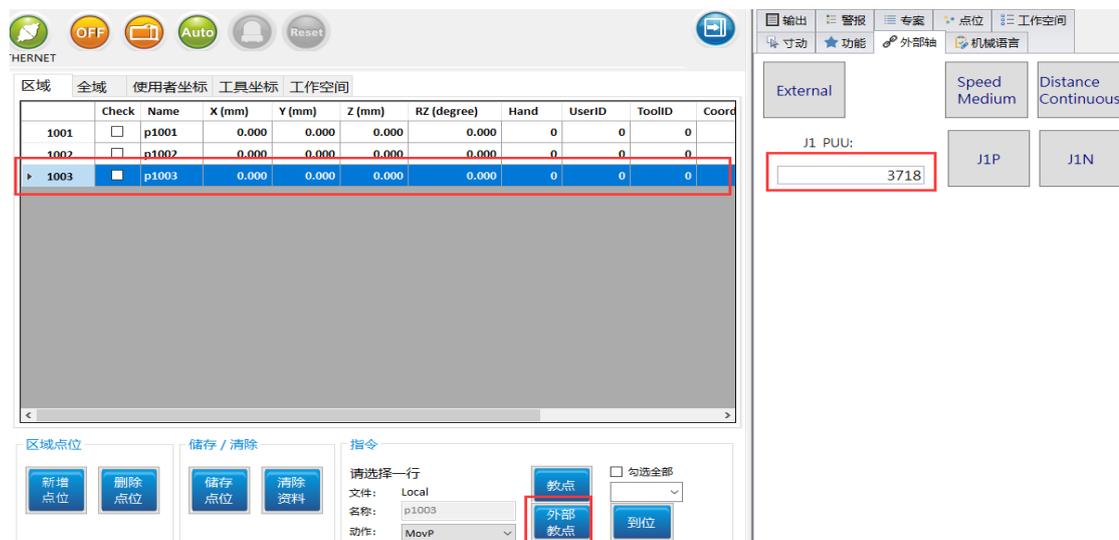
可以在左侧选项卡【伺服】界面操作外部轴的使能。

也可以在软件右侧辅助画面【外部轴】界面操作外部轴寸动及运动速度。



c) 示教点位

点击左侧选项卡【点位】，寸动外部轴到指定位置，选中要示教的点位行，点击【外部教点】后，此点位的 X 坐标记录第一个轴的当前 PUU，依次如果同时外扩一个以上的轴信息会被依次记录到 Y, Z, RZ 等栏位中。



d) Goto 点位

点位示教完成后，需要 goto 到位确认点位位置。选中点位列表需要操作的点位，点位行背景变为蓝色即可。点击【到位】前，需要选择 goto 的

区域	全域	使用者坐标	工具坐标	工作空间									
	Check	Name	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	RZ (degree)	Hand	UserID	ToolID	CoordinateStr	J4_JRC	JRC_Active	
	<input type="checkbox"/>	p1001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	User	0	0	
	<input type="checkbox"/>	p1002	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	User	0	4	
▶	<input checked="" type="checkbox"/>	p1003	3,719.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	Ext	0	4	

区域点位

新增 删除
点位 点位

储存 / 清除

储存 清除
点位 资料

指令

请选择一行

文件: Local
名称: p1003
动作: MovP

教点 外部 教点

Ext J1 到位

轴编号 如果有外扩多个轴，信息都会记录在一个点位中，所以需要选择。这里选择【ExtJ1】，表示要到位外扩第一轴，即 X 坐标的点位信息。另外，点位信息栏中，CoordinateStr 栏的 Ext 表示当前点位为外扩轴点位的意思。

注意：在 goto 点位时，如果伺服报警 AL801 未全轴回原点，则需要重新设置 P2-71，将伺服调整到合适位置，重新设原点。

e) 编写程序

常用外扩轴需要用到的指令：

- ① 设置速度：与手臂本身的 MovJ 方法相同，使用 SpdJ, AccJ, DecJ 设置。
- ② 伺服使能：外扩轴的指令前都有【Ext】前缀。需要传入一个参数表示轴编号。使用 ExtServoOff, ExtServoOn 指令操作。
- ③ 运动指令：ExtMovJ 指令可以传入，轴编号，点位名称走示教的点位信息，也可以传入轴编号，指定脉冲数，运动模式“PUU”。
外扩轴功能目前不支持插补，所以只能单轴运动。

```

1  --Start To Write RL
2  SpdJ(10.0)
3  AccJ(25.0)
4  DecJ(25.0)
5
6  ExtServoOff(1)
7  ExtServoOn(1)
8  ExtMovJ(1, "p1003")
9  ExtMovJ(1, 18000, "PUU")
0

```

二、 外扩 IO

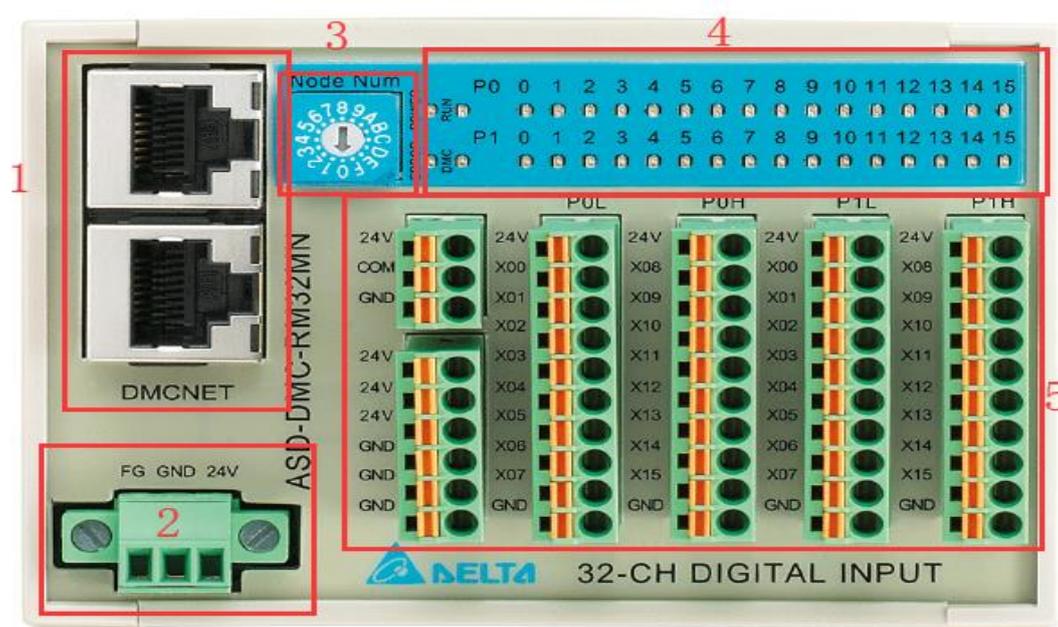
1. 硬件介绍

当本体自带的 24 入 12 出的 IO 点不够使用时，可以通过 DMCNET 口外扩输入输出点。

可选外扩 IO 型号	说明
ASD-DMC-RM32PT	16 个输入点，16 个输出点
ASD-DMC-RM32MN	32 个输入点
ASD-DMC-RM32NT	32 个输出点

項 目	RM32MN	RM32NT
電路型式	單端共點輸入	電晶體
信號型式	SINK / SOURCE	SINK
使用電源	24VDC (5mA)	24VDC (0.1A / 1點)
反應時間 / 工作頻率	0 ~ 3ms (可調整)	1KHz
動作準位 (ON > OFF)	> 16.5VDC	20us
動作準位 (OFF > ON)	< 8VDC	30us
雜訊免疫力	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Communication I/O: 1KV RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80MHz ~ 1GHz, 10V/m	
操作環境	操作溫度：0°C ~ 50°C；儲存溫度：-20°C ~ 70°C	

产品外观如下：



其中：

- ① DMCNET 通讯口：一个端口连接前方站点，一个端子连接后面站点，若无则建议使用终端电阻插入。
- ② 24V 电源：接入外界 24V 电源。
- ③ 站号选择：通过旋钮选择当前站号，默认从 1 开始，依次递增。
- ④ 指示灯显示：显示输入或者输出信号状态。
- ⑤ 接线端子：通过此端子接线。

2. 接线方法

➤ 输入接线方法：

输入支持 NPN 和 PNP 接线方法，COM 端可以与外界电源连接，也可以与本体上的 24V 或 GND 短接。

SINK 型式接线

输入点回路等效电路

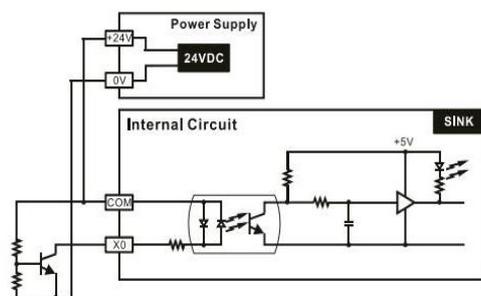


图 1.136

SOURCE 型式接线

输入点回路等效电路

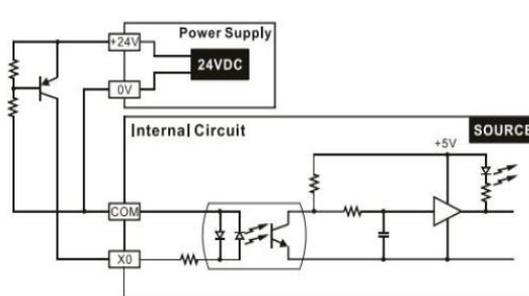


图 1.137



➤ 输出接线方法：

输出只支持 NPN 接法，输出 0V，不需要连接 COM 端。

连接型式：晶体管 T

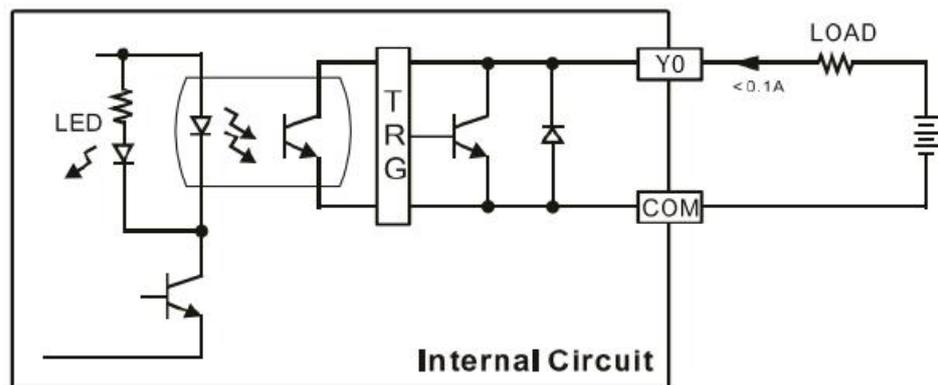
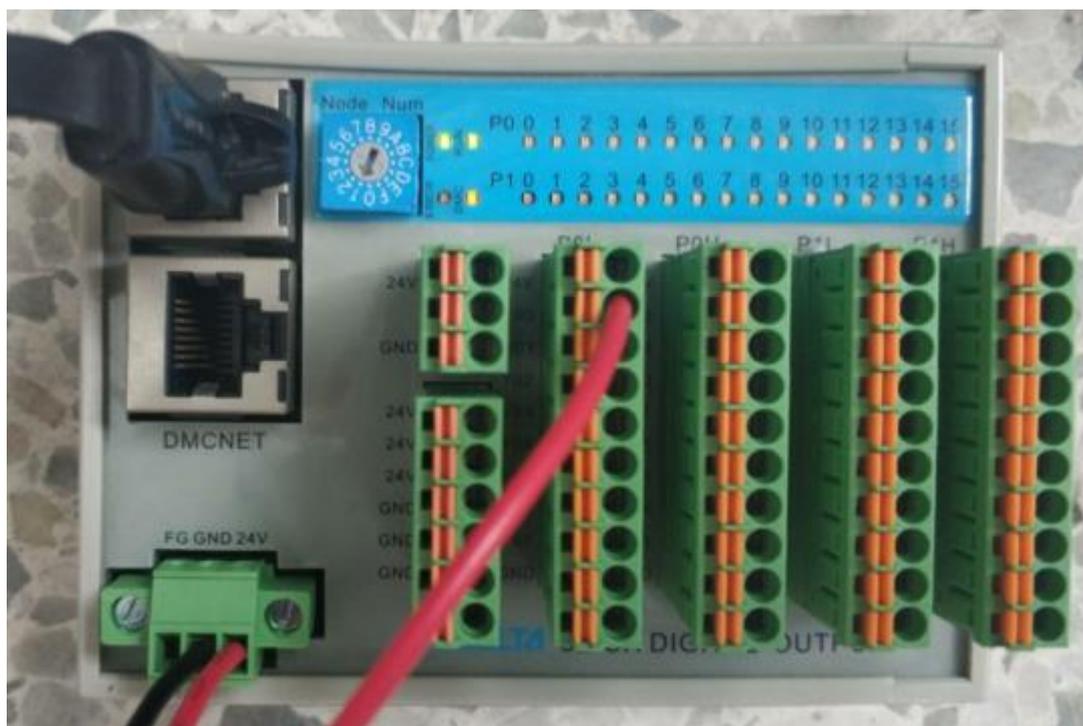
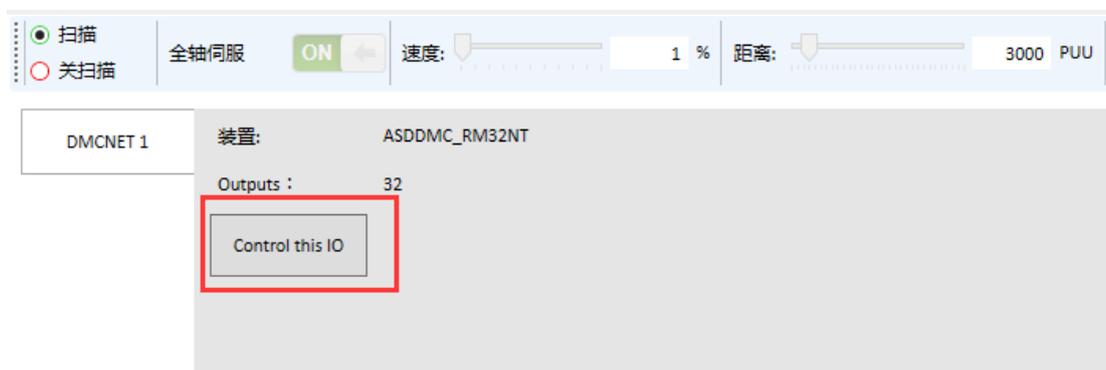


图 1.138



3 . 软件扫描

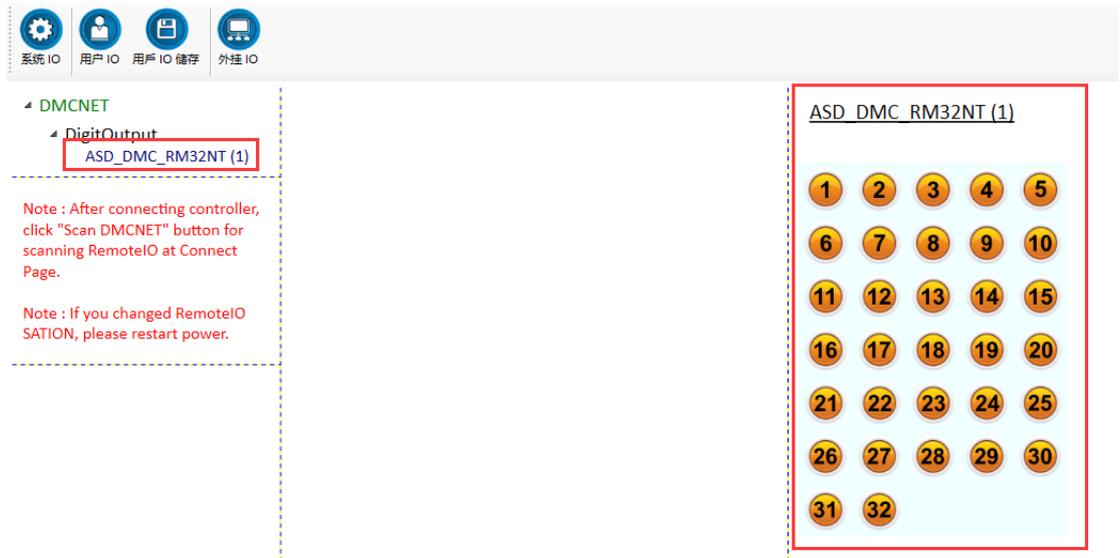
打开机器人调试软件，点击左侧选项卡【外部轴】，点击【扫描】，搜索外扩的 DMCNET 设备。搜索到如下图：



点击【Control this IO】后跳转到外扩 IO 控制界面：

点击型号名称【ASD-DMC-RM32NT(1)】后就可以监控 IO 的状态了，

其中 (1) 表示站号。



4. 编写程序

外部 DI 操作 : ExtDI 需要传入两个参数 , 第一个表示站号 , 第二个表示 DI 的顺序。返回 "ON" 或 "OFF"。

外部 DO 操作 : 同 DI 前两个参数相同 , 后面多一个设置 DO 状态的模式 "ON" 或 "OFF"。

```
1  --Start To Write RL
2  ExtDO(1,1,"OFF")
3
4  if ExtDI(1, 1)== "ON" then
5      ExtDO(1,1,"ON")
6  end
7
```