

# Dobot Magician V2

## 扩展接口使用指南

---

文档版本：2.0.0

发布日期：2019-10-30

**版权所有 © 越疆科技有限公司2018。 保留一切权利。**

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

**免责声明**

在法律允许的最大范围内，本手册所描述的产品（含其硬件、软件、固件等）均“按照现状”提供，可能存在瑕疵、错误或故障，越疆不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证；亦不对使用本手册或使用本公司产品导致的任何特殊、附带、偶然或间接的损害进行赔偿。

在使用本产品前详细阅读本使用手册及网上发布的相关技术文档并了解相关信息，确保在充分了解机器人及其相关知识的前提下使用机械臂。越疆建议您在专业人员的指导下使用本手册。该手册所包含的所有安全方面的信息都不得视为Dobot的保证，即便遵循本手册及相关说明，使用过程中造成的危害或损失依然有可能发生。

本产品的使用者有责任确保遵循相关国家的切实可行的法律法规，确保在越疆机械臂的使用中不存在任何重大危险。

**越疆科技有限公司**

地址：深圳市南山区桃源街道塘朗工业区A区8栋4楼

网址：<http://cn.dobot.cc/>

## 前 言

### 目的

本手册介绍了Dobot Magician V1版本的接口、指示灯以及I/O复用接口说明。

### 读者对象

本手册适用于：

- 客户工程师
- 销售工程师
- 安装调测工程师
- 技术支持工程师

### 修订记录

时间	修订记录
2019/05/24	第一次发布

### 符号约定

在本手册中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害
 警告	表示有中度或低度潜在危害，如果不能避免，可能导致人员轻微伤害、机械臂毁坏等情况
 注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致机械臂损坏、数据丢失或不可预知的结果
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充

## 目 录

<b>1. 接口说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 接口板 .....	1
1.2 指示灯 .....	2
1.3 I/O 接口复用说明 .....	2
1.3.1 底座 I/O 接口复用说明 .....	2
1.3.2 小臂 I/O 接口复用说明 .....	5
<b>2. 使用 I/O 和 PLC 连接 .....</b>	<b>8</b>
2.1 机械臂可用的 I/O 资源 .....	8
2.1.1 GP1 接口 .....	8
2.1.2 GP2 接口 .....	8
2.1.3 Communication Interface 接口 .....	9
2.2 电平转换模块的选型 .....	10
2.2.1 24V 转 3.3V 电平转换模块 .....	10
2.2.2 3.3V 转 24V 电平转换模块 .....	10
2.2.3 示例中的模块购买链接 .....	11
2.3 确定 PLC 输入输出类型 .....	11
2.3.1 PLC 为西门子时 .....	12
2.3.2 PLC 为三菱时 .....	12

# 1. 接口说明

## 1.1 接口板

Dobot Magician接口位于底座背部和小臂上，底座接口示意图如图 1.1所示，其功能说明如表 1.1所示。

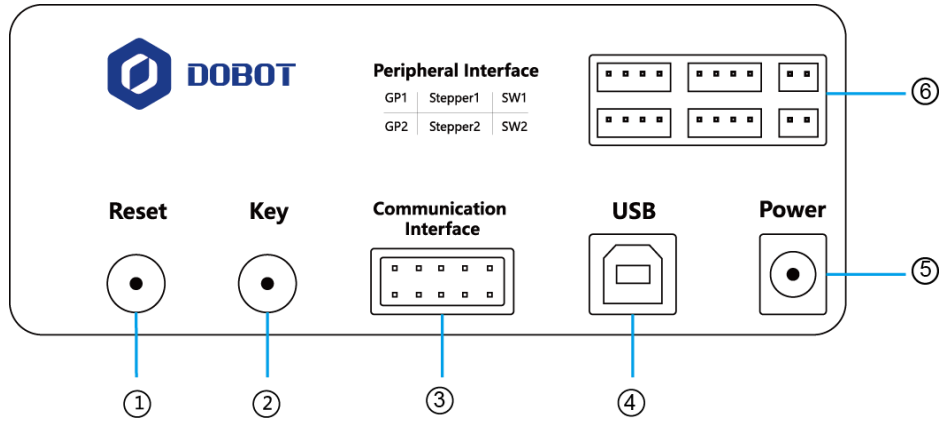


图 1.1 底座背部接口

表 1.1 底座背部接口说明

序号	说明
1	复位按键，复位MCU程序 此时底座指示灯变为黄色。约5秒后，复位成功，底座指示灯变为绿色
2	功能按键。 <ul style="list-style-type: none"> <li>短按一下：执行脱机程序</li> <li>长按2s以上：启动回零操作</li> </ul>
3	UART接口/I/O接口，可连接蓝牙、WIFI模块。采用Dobot协议
4	USB接口，连接PC进行通信
5	电源，连接电源适配器
6	外设接口，可连接气泵、挤出机、传感器等外部设备。详细说明请参见表 1.2

底部外设接口说明如表 1.2所示。

表 1.2 底座外设接口说明

接口	说明
SW1	气泵盒电源接口/自定义12V可控电源输出
SW2	自定义12V可控电源输出
Stepper1	自定义步进电机接口/3D打印挤出机接口（3D打印模式）/传送带电机接口/滑轨电机接口
Stepper2	自定义步进电机接口
GP1	气泵盒控制信号接口/光电传感器接口/颜色传感器接口/自定义通用接口
GP2	自定义通用接口/颜色传感器接口/滑轨回零开关接口

小臂外设接口示意图如图 1.2所示，其功能说明如表 1.3所示。

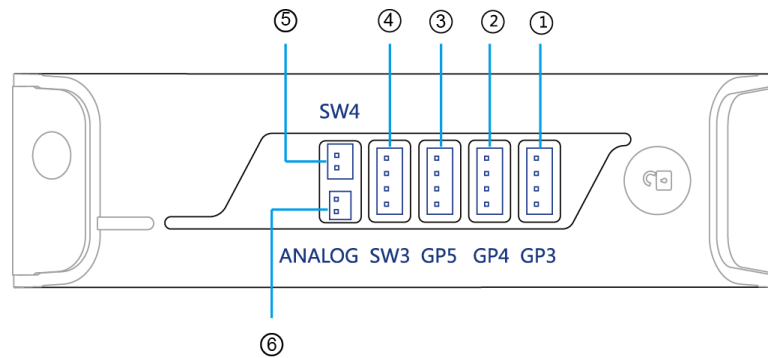


图 1.2 小臂外设接口

表 1.3 小臂外设接口说明

序号	说明
1	GP3, R轴舵机接口/自定义通用接口
2	GP4, 自动调平接口/光电传感器接口/颜色传感器接口/自定义通用接口
3	GP5, 激光雕刻信号接口/光电传感器接口/颜色传感器接口/自定义通用接口
4	SW3, 3D打印加热端子接口(3D打印模式)/自定义12V可控电源输出
5	SW4, 3D打印加热风扇(3D打印模式)/激光雕刻电源接口/自定义12V可控电源输出
6	ANALOG, 3D打印热敏电阻接口(3D打印模式)

## 1.2 指示灯

Dobot Magician的指示灯位于底座，状态说明如表 1.4所示。

表 1.4 指示灯说明

状态	说明
绿色常亮	机械臂正常工作
黄色常亮	机械臂处于启动状态
蓝色常亮	机械臂处于脱机状态
蓝色闪烁	机械臂正在执行回零操作或正在进行自动调平
红色常亮	机械臂处于限位状态、报警未清除或3D打印套件连接错误

## 1.3 I/O 接口复用说明

Dobot Magician的I/O接口采用统一编址的方式，且大部分引脚具有复用功能。用户可通过I/O接口实现高低电平输出、电平输入读取等功能，以控制机械臂的外围设备。

### 1.3.1 底座 I/O 接口复用说明

### 1.3.1.1 UART 接口 I/O 复用说明

UART接口如图 1.3所示，其I/O复用说明如表 1.5所示。

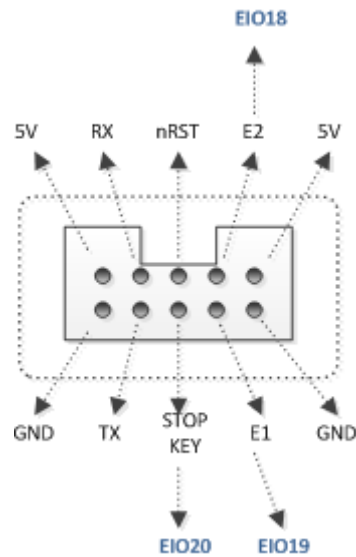


图 1.3 UART 接口

表 1.5 UART 接口引脚 I/O 复用说明

引脚名称	功能说明	是否上下拉
5V	5V/1A输出	-
GND	接地	-
E2 (EIO18)	3.3V_20mA输出	无上下拉
E1 (EIO19)	3.3V/5V_20mA输入	上拉1M到3.3V
nRST	3.3V_20mA硬件复位信号 只能输入	上拉1M到3.3V
STOP KEY (EIO20)	3.3V/5V_20mA输入 10K上拉到3.3V	上拉10K到3.3V
RX	3.3V/5V_20mA输入 TTL电平串口接收	1M上拉到3.3V
TX	3.3V/5V_20mA输入 TTL电平串口发送	无上下拉
5V	5V/1A输出	-
GND	接地	-

### 1.3.1.2 外设接口 I/O 复用说明

底座外设接口如图 1.4所示，其I/O复用说明如表 1.6所示。

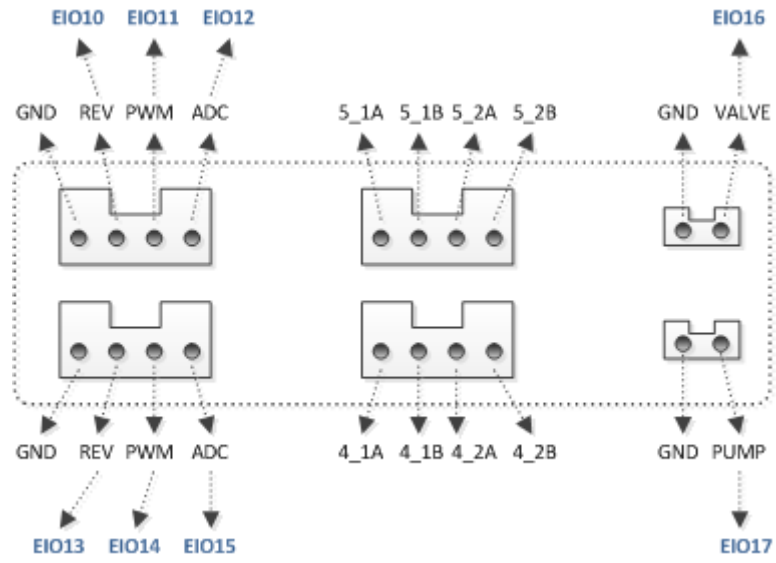


图 1.4 底座外设接口



表 1.6 外设接口 I/O 复用说明

接口名称	引脚名称	功能说明	是否上下拉
SW1	VALVE (EIO16)	12V/1A输出	-
	GND	接地	-
SW2	PUMP (EIO17)	12V/1A输出	-
	GND	接地	-
Stepper1	5_1A	默认相电压电流12V/0.9A	-
	5_1B	默认相电压电流12V/0.9A	-
	5_2A	默认相电压电流12V/0.9A	-
	5_2B	默认相电压电流12V/0.9A	-
Stepper2	4_1A	默认相电压电流12V/0.9A	-
	4_1B	默认相电压电流12V/0.9A	-
	4_2A	默认相电压电流12V/0.9A	-
	4_2B	默认相电压电流12V/0.9A	-
GP1	ADC	3.3V/5V_20mA输入	上拉1M到3.3V
	PWM	3.3V_20mA输出	无上下拉
	REV	5V/1A输出	-
	GND	接地	-
GP2	ADC	3.3V_20mA输出 兼容3.3V/5V_20mA输入	下拉1M到GND
	PWM	3.3V_20mA输出 兼容3.3V/5V_10mA输入	上拉1M到3.3V
	REV	5V/1A输出	-
	GND	接地	-

### 1.3.2 小臂 I/O 接口复用说明

小臂外设接口如图 1.5所示，其I/O复用说明如小臂外设接口表 1.7所示。

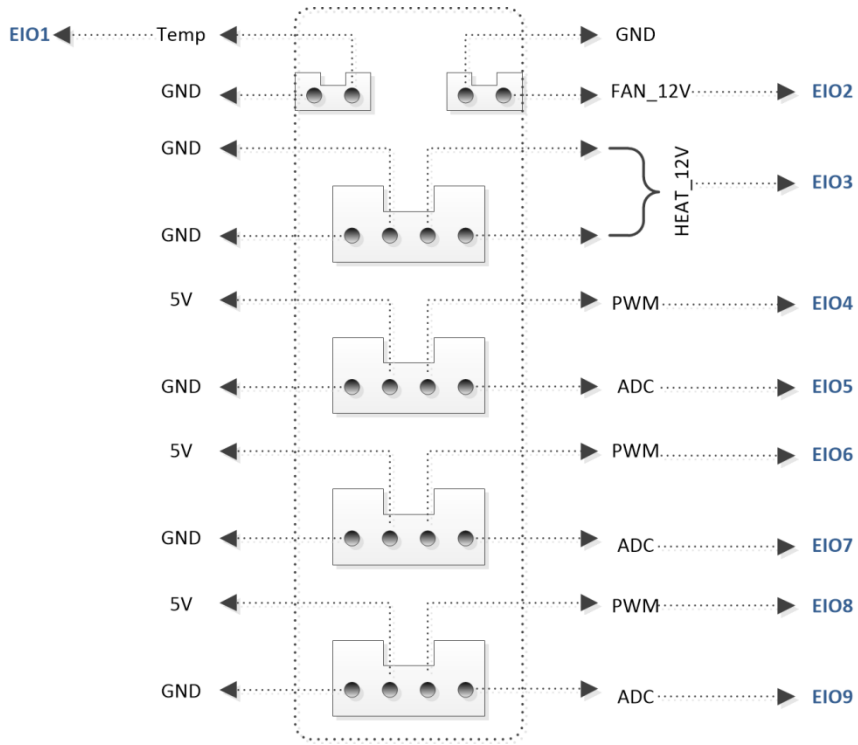


图 1.5 小臂外设接

表 1.7 外设接口 I/O 复用说明

接口名称	引脚名称	功能说明	是否上下拉
ANALOG	Temp (EIO1)	温度采集信号	上拉4.7K到3.3V
	GND	地	-
SW4	FAN_12V (EIO2)	风扇电源12V/1A	-
	GND	接地	-
SW3	HEAT_12V (EIO3)	加热丝电源12V/3A	-
	GND	接地	-
	GND	接地	-
GP5	ADC (EIO4)	兼容3.3V/5V_20mA输入	上拉1M到3.3V
	PWM (EIO5)	3.3V_20mA输出	无上下拉
	5V	5V/1A输出	-
	GND	接地	-
GP4	ADC (EIO6)	兼容3.3V/5V_20mA输入	上拉1M到3.3V
	PWM (EIO7)	3.3V_20mA输出	无上下拉
	5V	5V/1A输出	-
	GND	接地	-
GP3	ADC (EIO8)	兼容3.3V/5V_20mA输入	下拉1M到GND
	PWM (EIO9)	3.3V_20mA输出	无上下拉
	5V	5V/1A输出	-
	GND	接地	-

## 2. 使用 I/O 和 PLC 连接

本部分依次介绍机械臂的可用I/O，电平转换板的选型，和PLC的连接方式。

### 2.1 机械臂可用的 I/O 资源

由于机械臂小臂接口并不方便与PLC进行连接，不推荐使用。下面主要介绍方便使用的接口。

#### 2.1.1 GP1 接口

GP1接口位于底座，如下图红框所示位置。

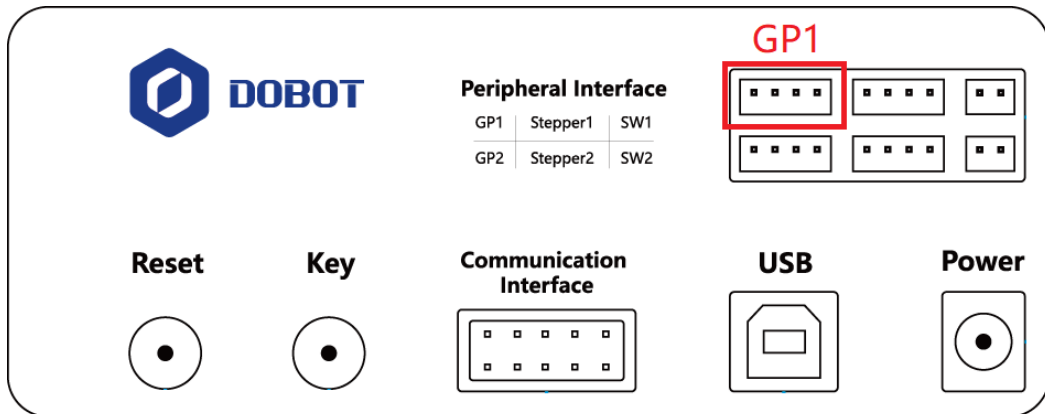


图 魔术师底座GP1示意

该接口四个引脚从左到右依次为

GND: 通用地（负极）;

EIO10: 5V输出，默认状态为0V;

EIO11: 3.3V输出，默认低电平;

EIO12: 3.3V输入，默认高电平。

在设置末端工具为吸盘和夹爪时，该接口由系统控制用于打开气泵等功能，此时不可作为通用I/O使用。如果使用该组接口则不可设置魔术端工具为夹爪或者吸盘。

推荐用于和PLC交互的IO是EIO11和EIO12。

#### 2.1.2 GP2 接口

GP2接口位于底座，如下图红框所示位置。

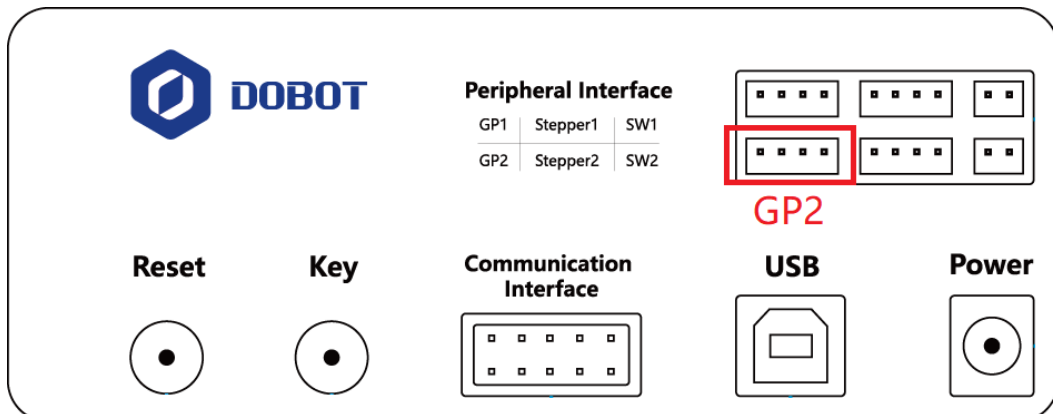


图 魔术师底座GP2示意

该接口四个引脚从左到右依次为

GND: 通用地（负极）;

EIO13: 5V输出，默认状态为0V;

EIO14: 3.3V输入或者输出;

EIO15: 3.3V输入或者输出。

该组接口同时具有GND和输入输出，且无特殊用途，推荐使用。5V输出建议用于需要较大电流的模块。

推荐用于和PLC交互的IO是EIO14和EIO15。

### 2.1.3 Communication Interface 接口

Communication Interface接口位于底座，包含不同功能的引脚。

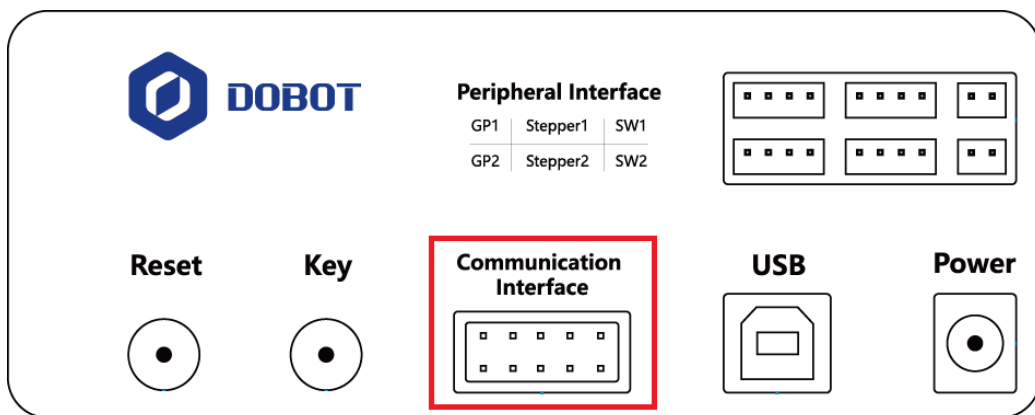


图 接口所在位置，为10针牛角座接口

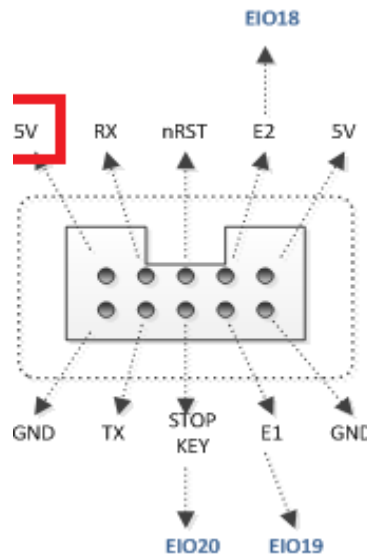


图 相关的引脚定义

5V: 提供5V电源;

GND: 通用地（负极）;

EIO18 (E2): 3.3V输出，默认低电平。

EIO19 (E1): 3.3V输入，默认高电平。

EIO20: 3.3V输入，默认高电平，未来该IO可能有特殊作用，不保证兼容性。

推荐使用图中红框内的5V引脚给电平转换板提供电源。

推荐用于和PLC交互的IO是EIO18和EIO19。

表 推荐的可用I/O

GP1	EIO11	3.3V输出
	EIO12	3.3V输入
GP2	EIO14	3.3V输入或输出
	EIO15	3.3V输入或输出
Communication Interface 10pin	EIO18	3.3V输出
	EIO19	3.3V输入
	EIO20	3.3V输入

## 2.2 电平转换模块的选型

PLC常规信号电压是24V，而Dobot机械臂是3.3V，所以需要用到24V转3.3V和3.3V转24V电平转换模块。

### 2.2.1 24V 转 3.3V 电平转换模块

该电平转换模块将PLC的输出信号（24V）转换为3.3V信号，机械臂可以接收该信号。转换模块如图所示。



图 24V转3.3V电平转换模块

该转换板的输入端，可以接共阳极，共阴极，差分信号等，可以适应不同种类的PLC。输出端建议选用PNP式输出以适应机械臂。

### 2.2.2 3.3V 转 24V 电平转换模块

该电平转换模块将机械臂的输出信号（3.3V）转换为24V信号，以使PLC可以接收该信号。转换模块如图所示。



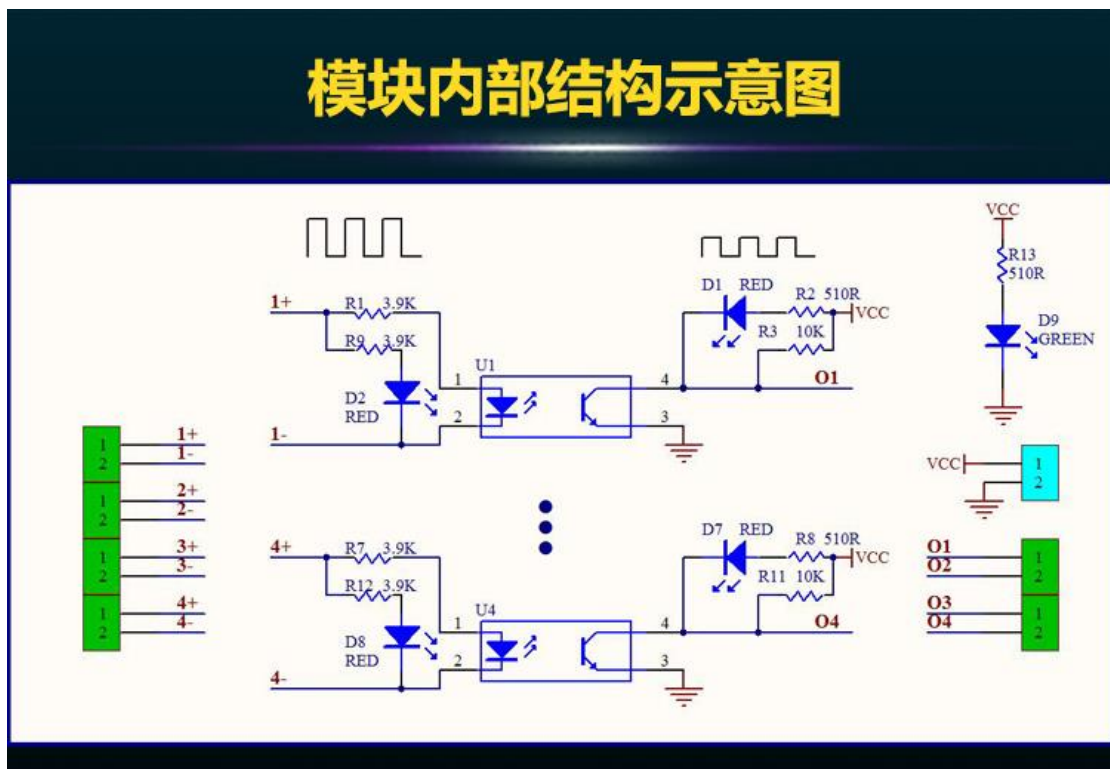
该模块信号输入端接机械臂的3.3V信号输出，建议使用共阴极的连接方式，即输入信号负极连接到机械臂的GND。

输出端模块电源正负极接24V开关电源的正负极，根据PLC的输入类型，可以选择NPN输出型或是PNP输出型转换模块。

### 2.2.3 示例中的模块购买链接

购买链接:

[https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z0k.7385993.1997994373.d4919385.51f82ad5SiAIHL&id=587937414115&\\_u=t2dmg8j26111](https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z0k.7385993.1997994373.d4919385.51f82ad5SiAIHL&id=587937414115&_u=t2dmg8j26111)



### 2.3 确定 PLC 输入输出类型

在确定PLC的源型漏型时，我们按照常规标准（三菱等PLC的标准）来区分，具体如下：源型输入与漏型输入，都是相对于PLC输入公共端（COM端或M端）而言，电流流入则

为漏型，电流流出则为源型。

源型输出与漏型输出，也是相对于PLC输出公共端（COM端或M端）而言，但是电流流入则为源型，电流流出则为漏型。

### 2.3.1 PLC 为西门子时

当PLC为西门子S7-1200 DC/DC/DC系列时，选择源型输出，和源型输入连接方式，此时，应选择PNP的3.3V到24V电平转换模块，连接图如下：

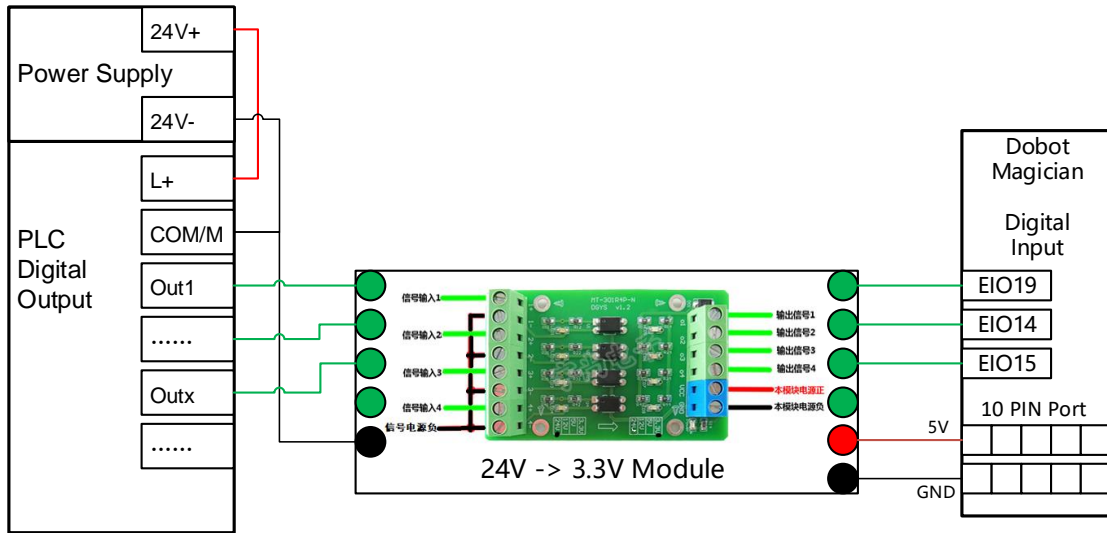


图 PLC输出魔术师输入接线示意图

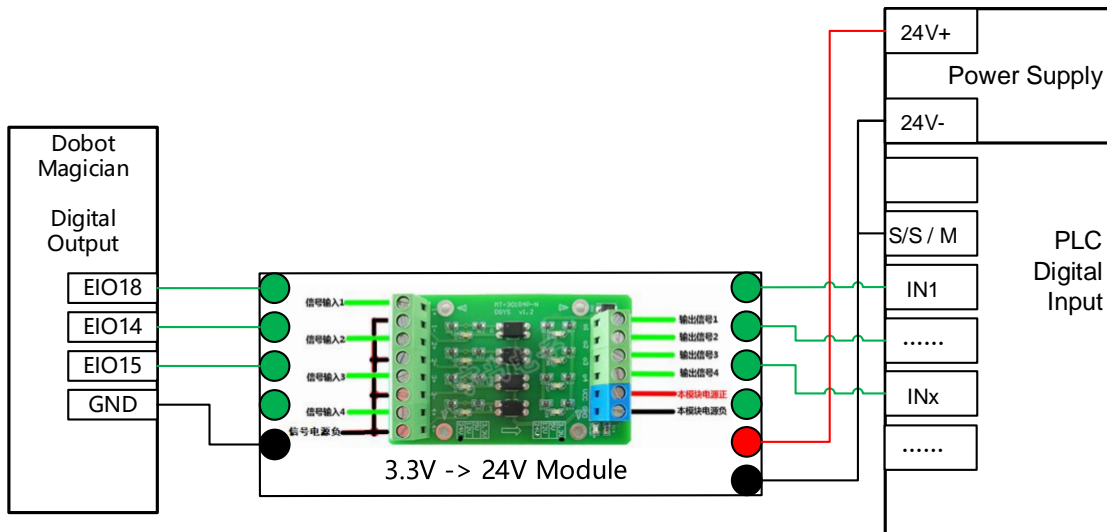


图 魔术师输出PLC输入接线示意图

### 2.3.2 PLC 为三菱时

当PLC为三菱时，因为EIO14和15默认电平不一致，并不同时可用于输入，接线图示意如下。



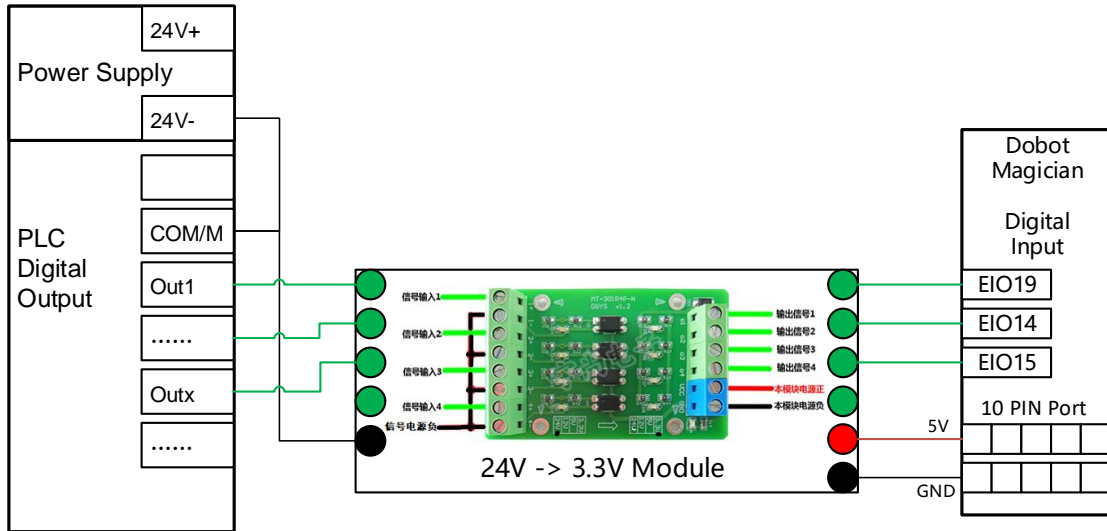


图 PLC输出魔术师输入接线示意图

当PLC为三菱时，因为EIO14和15默认电平不一致，并不同时可用于输出，建议万用表测试后决定如何使用。接线图示意如下。

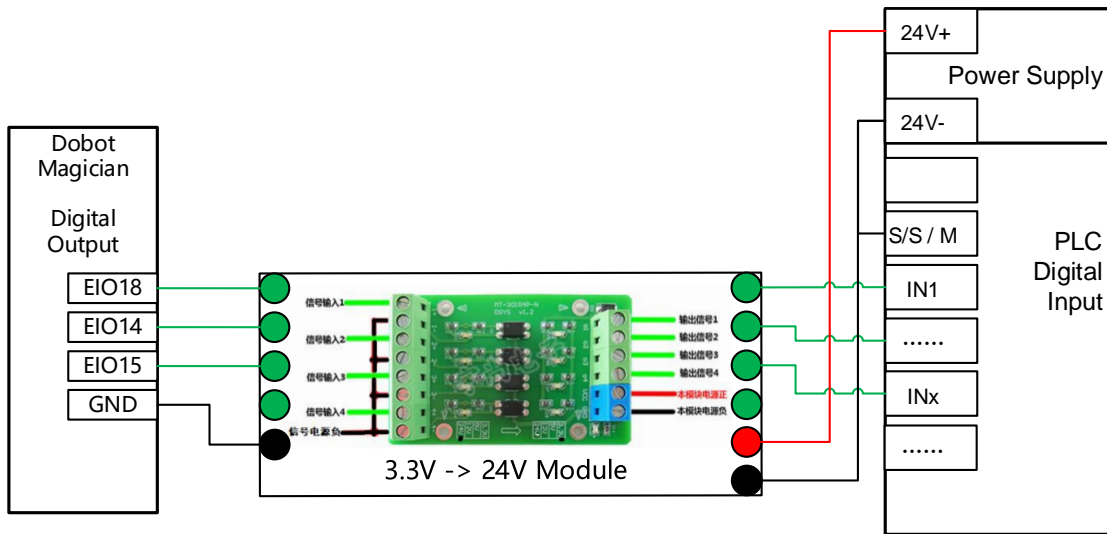


图 魔术师输出PLC输入接线示意图