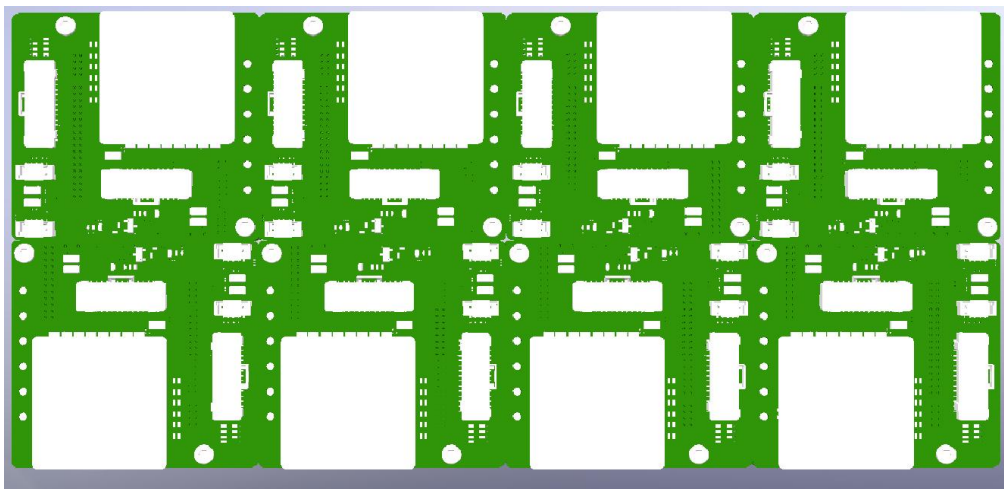


泰山系列八合一 伺服驱动器用户手册



西恩科技公众号

序 言

感谢您购买泰山系列八合一伺服驱动器产品！

泰山系列伺服驱动器是西恩公司自主研制开发的高性能、小型化、高功率密度的低压直流伺服驱动器产品。该系列产品功率最高可达 5.5kW。支持 CANopen/EtherCAT 通讯协议，采用对应的通讯接口，配合上位机可实现多台伺服驱动器联网运行。产品提供了自适应调节刚性表设置、惯量辨识及振动抑制等功能，使伺服驱动器简单易用。适用于人形机器人、工业及协作机器人、3C、半导体、医疗等行业，以小体积高功率方案实现快速精确的位置控制、速度控制、转矩控制。

本手册介绍产品的功能和参数，包括功能概述、伺服基本功能、调整和参数说明等。

☆ 温馨提示:

◇对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我司的技术支持人员，以获得帮助，对正确使用本产品有利。

◇本使用手册记载的内容虽然尽心完善，但是万一发现使用手册中存在不妥之处，请及时联系我司技术支持人员，以便我司进行调整。

◇由于致力于伺服驱动器的不断改善，因此本公司所提供的资料如有变更，恕不另行通知。

◇未经本公司同意，禁止转载本使用手册的全部或部分内容。

安全注意事项

安全声明

- 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读产品手册并正确理解安全注意事项的相关信息。如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员死亡、重伤，或设备损坏。
- 手册中的“危险”、“警告”和“注意”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因未遵守本手册的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，本公司将不承担任何法律责任。

- 本手册中的产品图示仅为示例，可能与您订购的产品略有差异，请以实际订购产品为准。
- 作业人员必须采取机械防护措施保护人身安全，请穿着和佩戴必要的防护设备，如穿防砸鞋、穿安全服、戴安全镜、戴防护手套和袖套等。

标识定义



危险：

此标识表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。



表面高温警告：

此标识预警产品表面达到高温，散热器和线缆也可能达到较高温度。



注意：

此标识为避免人员受伤，或对产品或其他设备产生损害。



危险

- 在驱动器上电情况下不要进行接线或拆线动作，可能会产生电弧导致人员或设备受损。
- 即使电机不运行的情况下，电机电源线上也会带有高电压。需要将驱动器外部电源都断开的情况下再进行拆装操作。
- 关断驱动器的输入电源后，因为驱动器内部电容有残余电压，至少等待 2 秒钟后再去进行需要与电容或端子接触的操作，否则会产生危险。推荐用万用表或其他测量装置，在操作前检测需要进行接触部分的电压值



注意

- 连接到驱动器的直流电源最大值必须符合本手册中规定的参数。
- 当将驱动器连接到控制电源时，需使用加强绝缘或双重绝缘方式的电缆，即将控制电源与带干扰的电源进行隔离。
- 在运行驱动器之前请确认本手册提到的所有安全预防措施及安装流程。

保修声明

正常使用情况下，产品发生故障或损坏，西恩科技提供保修期内的保修服务（产品保修期请详见订货单）。

超过保修期，将收取维修费用。

保修期内，以下情况造成的产品损坏，将收取维修费用。

- 不按手册中的规定操作本产品，造成的产品损坏。

- 火灾、水灾、电压异常，造成的产品损坏。
- 将本产品用于非正常功能，造成的产品损坏。
- 超出产品规定的使用范围，造成的产品损坏。
- 不可抗力（自然灾害、地震、雷击）因素引起的产品二次损坏。

有关服务费用按照本公司统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

版本记录

版本	日期	内容
V1.0	2024-05	手册初始版本发布
V1.1	2024-06	更新硬件接线图和部分软件内容
V1.2	2024-07	更新上位机部分内容
V1.3	2024-07	格式优化，硬件接线和软件部分说明更新
V1.4	2024-07	修改接口标识错误
V1.5	2024-09	更新规格
V1.6	2024-10	更新接口定义
V1.7	2025-3	更新产品命名规则和通讯相关内容

目录

序 言	2
安全注意事项 安全声明	2
保修声明	3
1. 产品选型（每个驱动器皆适用）	6
1.1. 产品配置规格	6
1.2. 通讯方式	10
1.3. 安装空间和尺寸要求	11
2. 系统配线（每个驱动器皆适用）	13
2.1. 接口定义	13
2.2. 电源供电示意图	17
2.3. 接线图示	18

1. 产品选型（每个驱动器皆适用）

1.1. 产品配置规格

1.1.1. 产品系统架构

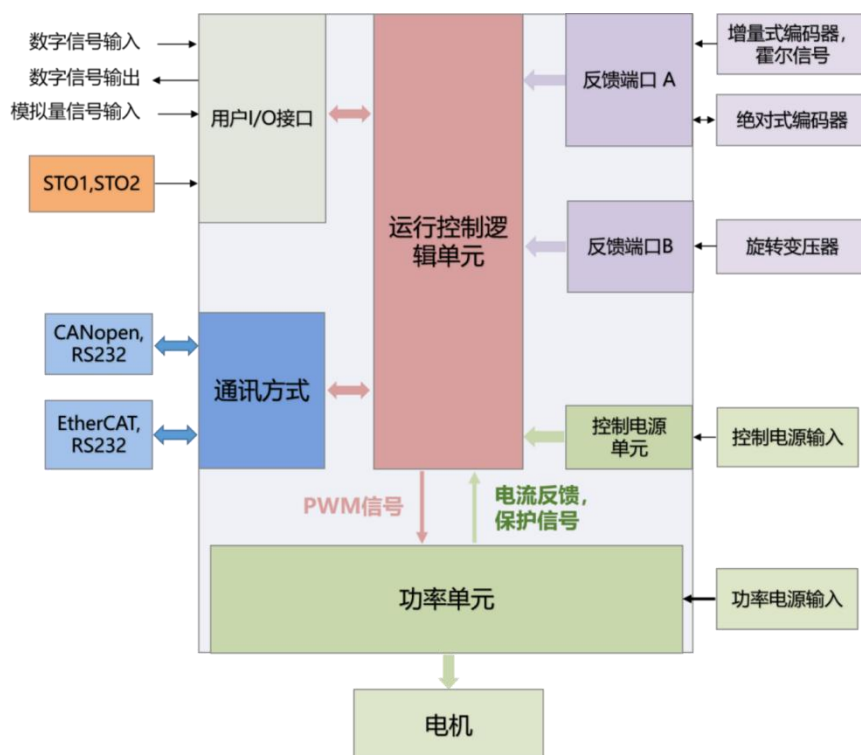


图 1

1.1.2. 电压电流技术数据

项目	单位	30/60	1/100	3/100	6/100	10/100
最小输入电压	VDC	8	10			
额定输入电压	VDC	48	85			
最大输入电压	VDC	55	95			
最大连续输出功率	W	1370	80	235	470	800
额定功率时效率 (正常工作条件下)	%	>99				
最大输出电压		可到达 96%母线电压值				
正弦振幅/连续直流电流	A	30	1	3	6	10
正弦连续均方根电流限制(Ic)	A	21	0.7	2.1	4.2	7.1
峰值电流限制	A	42	1.4	4.2	8.4	14.2

项目	单位	15/100	25/100	R50/60	R80/80	R50/100	R70/100
最小输入电压	VDC	10	10	8	10	10	10
额定输入电压	VDC	85	85	48	65	85	85
最大输入电压	VDC	90	90	55	75	90	90
最大连续输出功率	kW	1.125	2	2.3	5	4	5.6
额定功率时效率 (正常工作条件下)	%	>99					
最大输出电压		可到达 96%母线电压值					
正弦振幅/连续直流电流	A	15	25	50	80	50	70
正弦连续均方根电流限制 (Ic)	A	10	17.7	35.3	56.5	35.3	49.5
峰值电流限制	A	20	35.4	35.3	56.5	35.3	49.5

1.1.3. 控制电路供电规格

项目	单位	规格
CAN 通讯		
输入电压范围	V	15V - 90V
消耗功率	W	<2.5W
EtherCAT 通讯		
输入电压范围	V	15V - 90V
消耗功率	W	<4W

1.1.4. 编码器供电规格

项目	规格
供电电压	5V
输出电流	200mA

1.1.5. 外部接口电气规格

位置控制	指令控制方式			伺服使能，外部复位，正/反转限位， 电机运转停止，高速 模拟量采集控制，PWM 同步信号输入， 高速脉冲输入
	输入信号	脉冲指令	输入脉冲形态	包含“方向+ 脉冲”、“A、B 相正交脉冲”、“CW/CCW 脉 冲 ” 三种指令形态
			信号格式	差分输入、集电极开路
			最高脉冲频率	差分输入(最大 2Mpps)，集电极开路(最大 500Kpps)
	模拟指令	电压范围	输入电压范围±10V	
		输入阻抗	差分输入阻抗 5K Ω	
速度控制	指令控制方式			PWM、 ±10V 模拟量、函数发生器、软件编程
	输入信号	PWM	极性	PWM=0 ~ 100%，极性=1/0
			无极性	PWM=50%+/-50%
			频率范围	最小 1kHz，最大 100kHz
			最小脉冲宽度	220ns
	模拟指令	电压范围	输入电压范围±10V	
		输入阻抗	差分输入阻抗=5K Ω	
	电流控制	指令控制方式		
输入信号		PWM	极性	PWM=0 ~ 100%，极性=1/0
			无极性	PWM=50%+/-50%
			频率范围	最小 1kHz，最大 100kHz
			最小脉冲宽度	220ns

I/O 信号		模拟指令	电压范围	输入电压范围±10V
			输入阻抗	差分输入阻抗=5K Ω
	数字输入 IN	端口数量	6	
		信号格式	NPN(低电平有效)	
		可设置功能	伺服使能，外部复位，正/反转限位，电机运转停止，高速模拟量采集控制，PWM 同步信号输入，高速脉冲输入等	
	数字输出 OUT	端口数量	2	
		信号格式	NPN(低电平有效)，可承受最大电流 800mA _{dc} ，最高电压 30V _{dc}	
		可设置功能	故障信号，抱闸控制，程序控制	

1.1.6. 运行环境条件

项目	规格
工作温度	0℃~55℃ (工业环境) -40℃~+55℃ (极端环境)
存储温度	-20℃~+85℃
工作/存储湿度	95%RH 以下 (无凝露)
海拔高度	2000m 以下
抗机械冲击强度	19.6m/s ²
抗振动强度	5.9m/s ²

1.2. 通讯方式

1.2.1. EtherCAT 通讯连接图

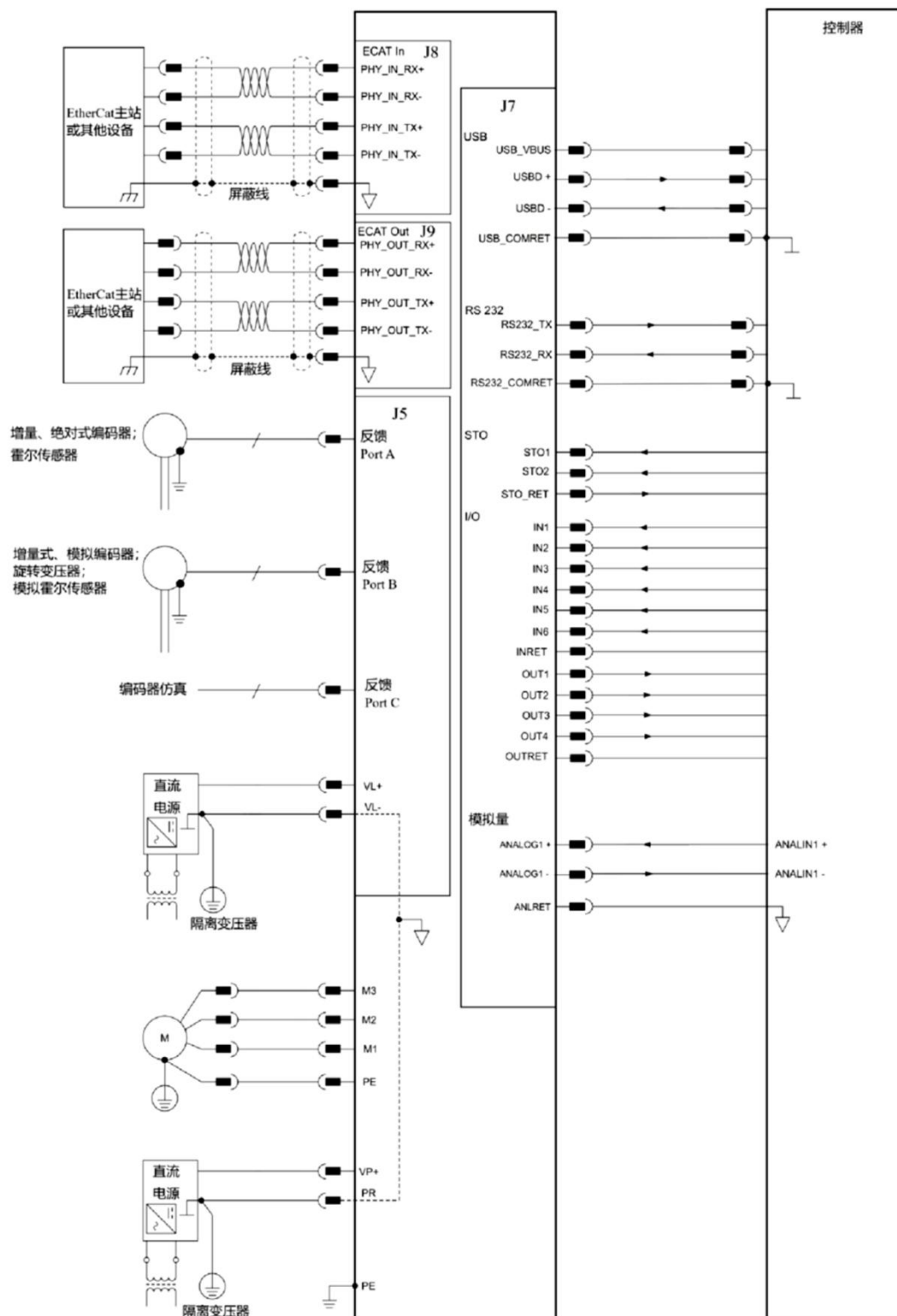


图 1-1 EtherCAT 通讯接线示意图

1.3. 安装空间和尺寸要求

1.3.1. 外形安装尺寸

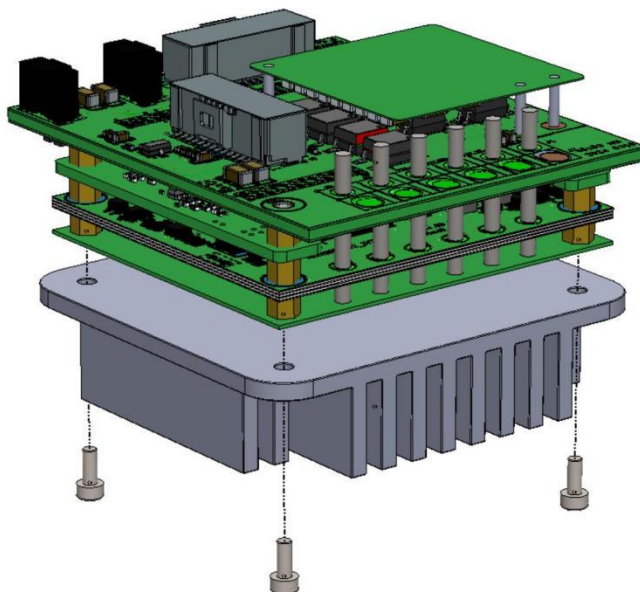


图 2-1 驱动器 3D 模型

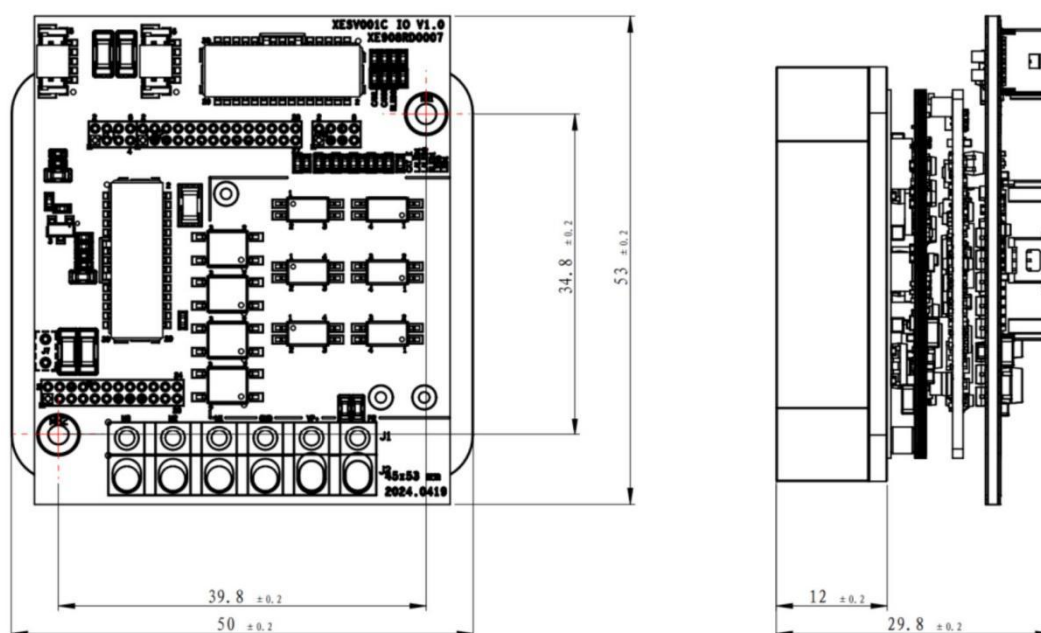


图 2-2 驱动器尺寸图

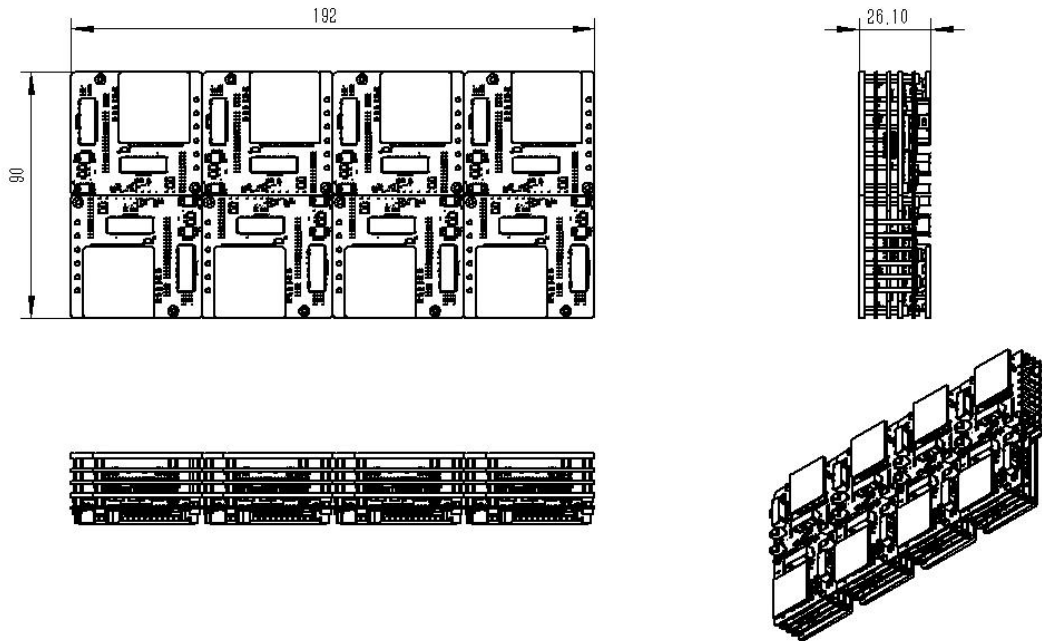


图 2-3 八合一尺寸图

➤ 注：此种散热器只能满足 50%占空比，脉冲周期<50s 情况下，峰值功率达到 1500W。

1.3.2. 安装场所

- ❖ 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性及易燃气体环境、可燃物等附近使用本产品。
- ❖ 请勿在安装在高温、潮湿的场所及灰尘、铁粉多的环境中。
- ❖ 请勿在封闭环境中使用伺服，封闭环境会导致伺服高温，缩短使用寿命。

1.3.3. 安装注意事项

● 安装方式

- 1) 在安装板的背面标注螺孔位置，孔间距参考图 2-1 如图，散热片孔规格为 $\Phi 3.5$ 通孔。
- 2) 根据标注攻螺纹，攻出的螺纹应该提供较好全面的接触。注意：安装板的金属表面不得有涂层或油漆，如有，请刮去。否则电磁兼容性会变差。
- 3) 将伺服驱动器垂直安装在背板上。注意：勿忘记安装间距，并保证安装表面接触良好。

● 安装方法

驱动器在墙壁上安装要垂直放置，M3 螺丝必须锁紧。

2. 系统配线（每个驱动器皆适用）

2.1. 接口定义

泰山 1 号伺服驱动器带有 4 个信号端子和 1 组功率铜柱

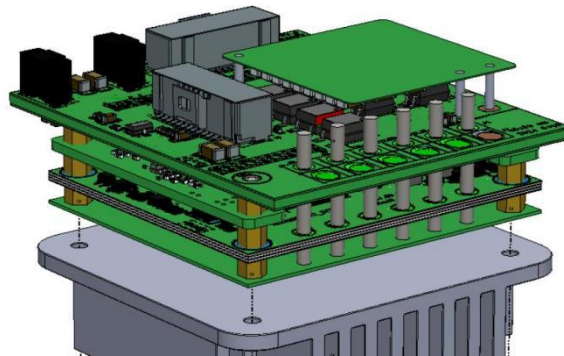


图 3-1 驱动器示意图

2.1.1. 信号端子针脚定义

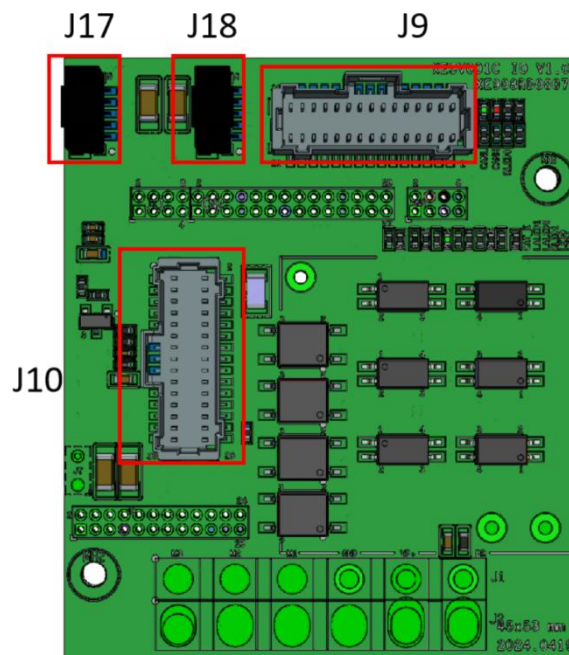


图 3-2 外部接口示意图

J17 端子引脚	信号	功能
1	NC/EtherCATin_TX+	CAN 通讯时不连接/EtherCAT 输入发送信号+
2	CAN_RET/EtherCATin_TX-	CAN 返回信号线/EtherCAT 输入发送信号-
3	CATIN_H/EtherCATin_RX+	CAN 高电平信号/EtherCAT 输入接收信号+
4	CATIN_L/EtherCATin_RX-	CAN 低电平信号/EtherCAT 输入接收信号-
5	COMRET	信号地

J18 端子引脚	信号	功能
1	NC/EtherCATout_TX+	CAN 通讯时不连接/EtherCAT 输出发送信号+
2	CAN_RET/EtherCATout_TX-	CAN 返回信号线/EtherCAT 输出发送信号-
3	CATIN_H/EtherCATout_RX+	CAN 高电平信号/EtherCAT 输出接收信号+
4	CATIN_L/EtherCATout_RX-	CAN 低电平信号/EtherCAT 输出接收信号-
5	COMRET	信号地

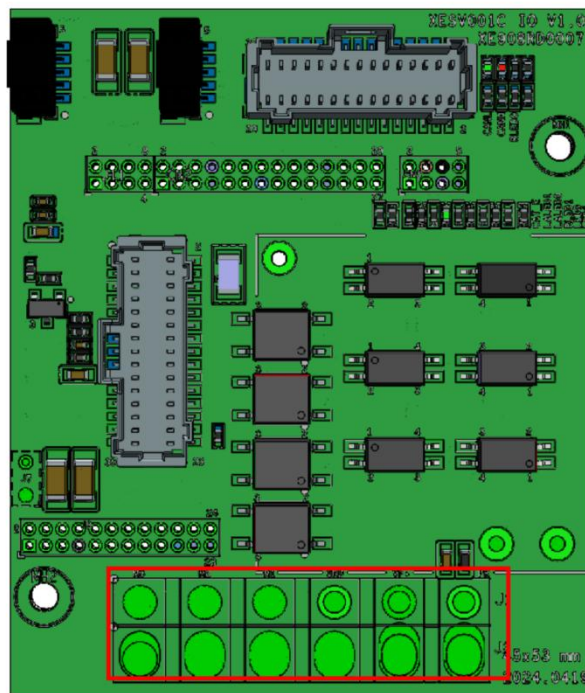
J9 端子引脚	信号	功能
1	IN1_E	6 路数字输入信号(光耦隔离)
2	IN2_E	
3	IN3_E	
4	IN4_E	
5	IN5_E	
6	IN6_E	
7	INRET	数字输入公共端
8	INRET	
9	OUT1_E	4 路数字输出(光耦隔离)
10	OUT2_E	
11	OUT3_E	
12	OUT4_E	
13	OUTRET	数字输出公共端

14	OUTRET	
15	STO1_E	2 路 STO 安全转矩关断信号
16	STO2_E	
17	STO_RET	
18	STO_RET	
19	COMRET	信号地
20	ANALOG_IN2	模拟量单路输入
21	ANALOG1+	模拟量差分输入:±10V
22	ANALOG1-	
23	COMRET	信号地
24	COMRET	
25	RS232_TX	RS-232 信号
26	RS232_RX	
27	-	-
28	COMRET	信号地
29	-	-
30	-	-

J10 端子引脚	信号	功能
1	ENCA_A+/ABS_C1+	A 端口增量编码器 A+ / 绝对式编码器 clock1+
2	ENCB_A-/SIN-	B 端口增量编码器 A-
3	ENCA_A-/ABS_C1-	A 端口增量编码器 A- / 绝对式编码器 clock1 -
4	ENCB_A+/SIN+	B 端口增量编码器 A+
5	ENCA_B+/ABS_DATA2+	A 端口增量编码器 B+ / 绝对式编码器 2 data +
6	ENCB_B-/COS-	B 端口增量编码器 B-
7	ENCA_B-/ABS_DATA2-	A 端口增量编码器 B- / 绝对式编码器 2 data-
8	ENCB_B+/COS+	B 端口增量编码器 B+
9	ENCA_INDEX+/ABS_DATA1+	A 端口 Index+/ 绝对式编码器 data1 +
10	ENCB_INDEX-/OUT-	B 端口 Index-
11	ENCA_INDEX-/ABS_DATA1-	A 端口 Index-/ 绝对式编码器 data1 -
12	ENCB_INDEX+/OUT+	B 端口 Index+
13	HA	A 相霍尔信号
14	ENCC_A-	C 端口 A- output / Pulse- / PWM-
15	HB	B 相霍尔信号
16	ENCC_A+	C 端口 A+ output/Pulse+/PWM+
17	HC	C 相霍尔信号

18	ENCC_B-	C 端口 B- output / Dir-
19	+5VE	编码器 5V 电源接口: 最大 200mA
20	ENCC_B+	C 端口 B+ output / Dir+
21	COMRET	信号地
22	ENCC_INDEX-	C 端口 INDEX- output
23	COMRET	信号地
24	ENCC_INDEX+	C 端口 INDEX+ output
25	COMRET	信号地
26	+5VE	编码器 5V 电源接口: 最大 200mA
27	COMRET	信号地
28	COMRET	
29	VL-	控制电源供电
30	VL+	

2.1.2. 铜柱引脚定义



J1&J2

图 3-3 功率端子接口示意图

J1&J2 铜柱	信号
1	PR
2	VP+
3	PE
4	U
5	V
6	W

2.2. 电源供电示意图

电源和逻辑电源均需要隔离电源：电池或主直流电源，根据规范逻辑（VL+，VL-）控制电源。下图描述了一个普通的内部电容和分流 调节器，以管理进出电机两个方向的电源流向

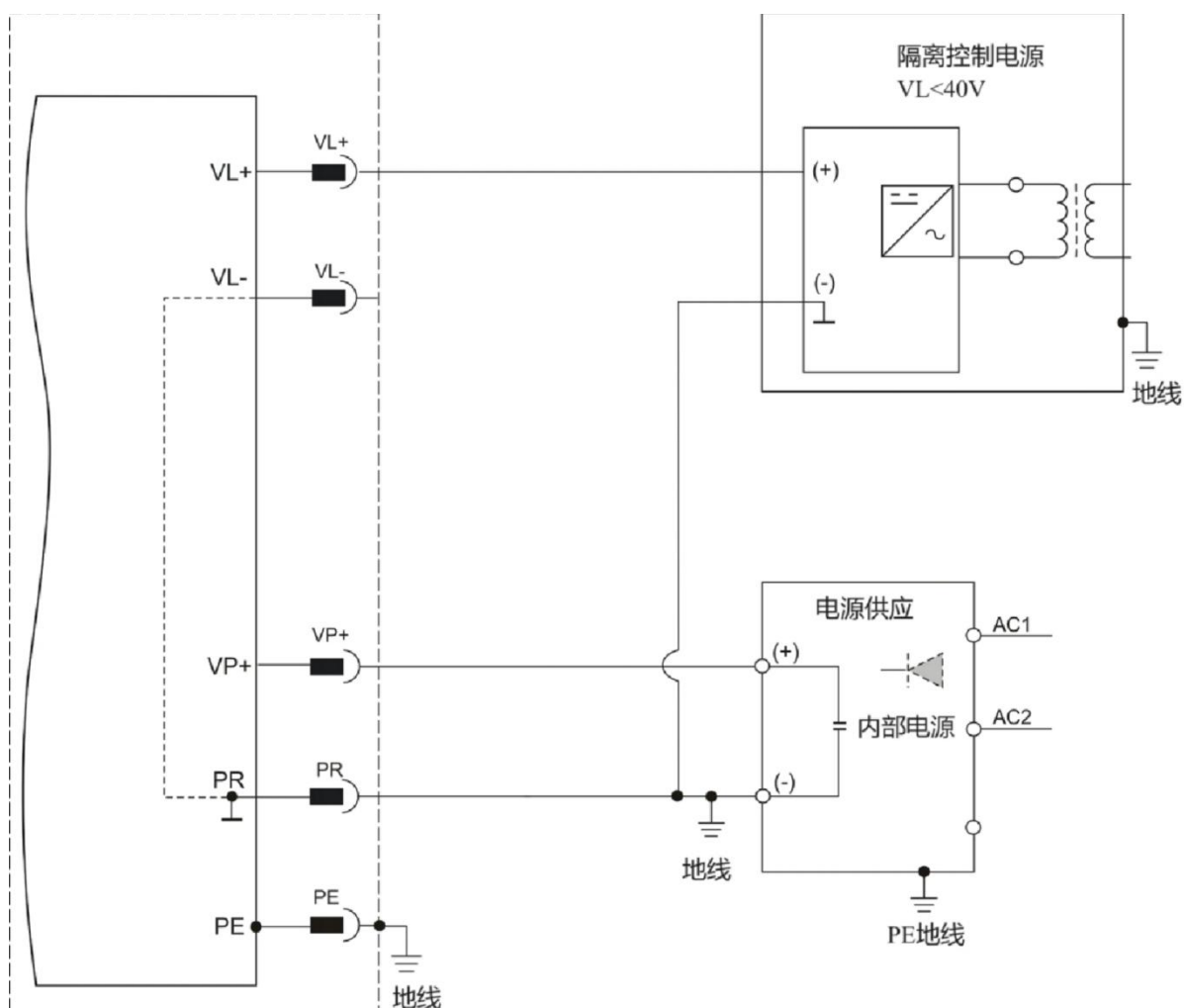


图 3-4 电源连接示意图

2.3. 接线图示

对于驱动和控制之间的短距离，可以使用 0.5 至 1.0 米的电线，不需要屏蔽。对于距离超过 1.0 米或高电磁干扰环境，应使用屏蔽和双绞线。屏蔽线应连接到驱动器 COMRET 端口。

2.3.1. 增量编码器

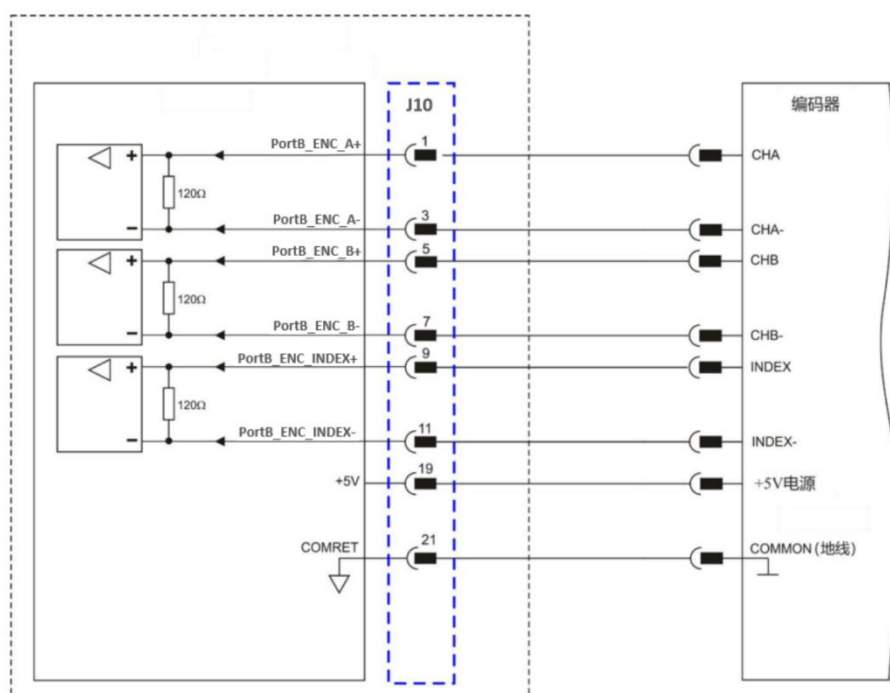


图 3-5 增量差分编码器推荐连接图

2.3.2. 绝对串行编码器

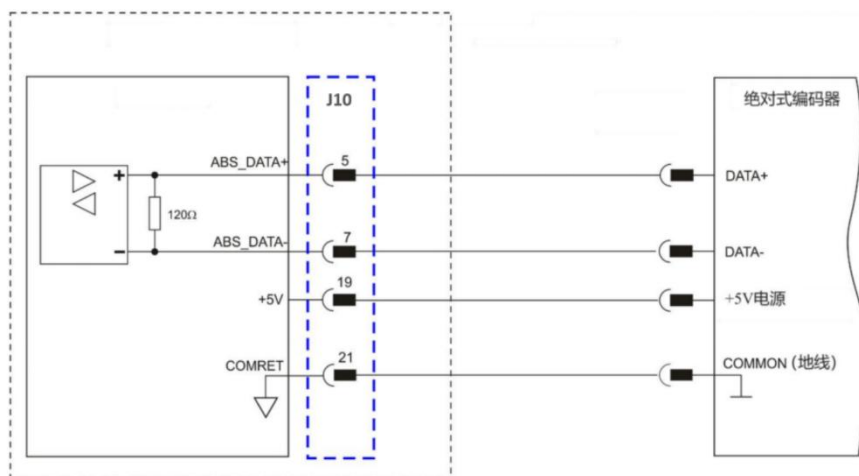
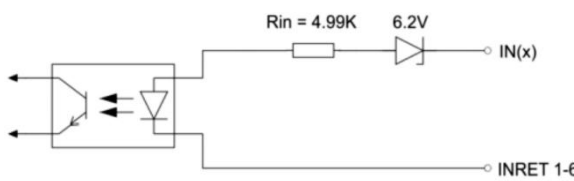


图 3-6 绝对串行编码器-仅数据线方式推荐连接图

2.3.3. 数字输入

数字输入配合使用的 PLC 电压电平推荐规格

特征	详细资料
标准	隔离 PLC 源符合 IEC 61131-2 标准
输入电流	$I_{in} = (V_{in} - 7.4) / 4.99 \text{ Kohm}$ $I_{in} = 920 \text{ uA @ } V_{in} = 12 \text{ V}$ $I_{in} = 4.5 \text{ mA @ } V_{in} = 30 \text{ V}$
高电平输入电压	$12 \text{ V} < V_{in} < 30 \text{ V}$
低电平输入电压	$0 \text{ V} < V_{in} < 7 \text{ V}$
最小脉冲宽度	$> 250 \text{ 微秒}$
执行时间 (所有输入) : 从应用程序的时间执行前的输入电压为完成	$0 < T < 250 \text{ 微秒}$
高速输入-至少 1-6 个脉冲宽度，在高速模式下	如果输入功能设置为锁存/捕获（索引/闪光灯）则为 $T > 5 \mu\text{sec}$ 。 附注：原点模式为高速模式，可用于快速捕获和 精确制导；当打开光耦合器时，可达到最高的速度。
捕获差差异输入端口 A，端口 B 索引	如果设置了差分输入功能，则 $T > 0.1 \text{ 微秒}$ ，触摸探 头/捕获 (索引/选通) 。
 <p>图 3-7 数字输入接口示意图</p>	

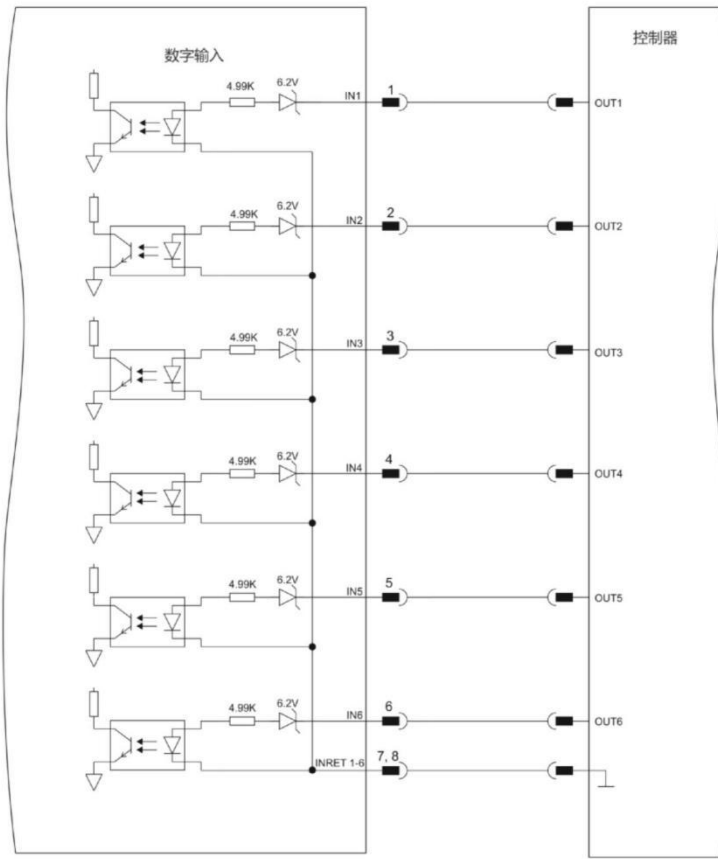


图 3-8 数字输入-共地方案 PLC 接线图

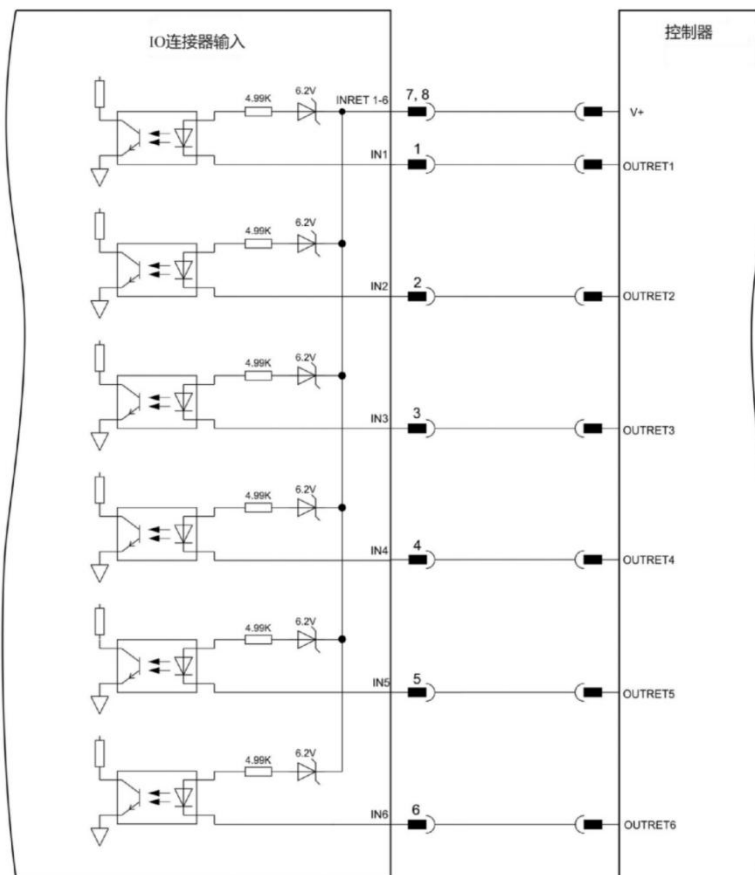
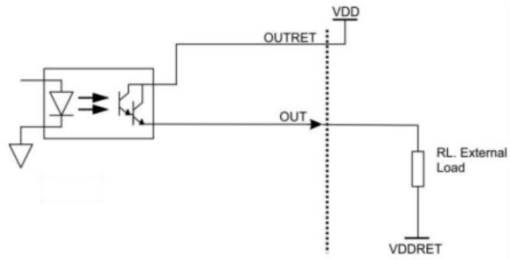


图 3-9 数字输入-共源方案 PLC 接线图

2.3.4. 数字输出

数字输出配合使用的 PLC 电压电平推荐规格

特征	详细资料
输入类型	光隔离 PLC 源信号
电压输出	12V 至 30V（通常为 24V）
最大输入输出电流	输入输出 (最大值) ≤ 30 mA
集电极-发射极饱和电压	1V
开通时间（VDD 24V，时间从低到高）	< 15 微秒
关断时间（VDD 24V，时间从高到低）	< 250 微秒
限流电阻选择	必须选择外部限流电阻来限制输出电流至不超过 30mA
可执行时间	$0 < T < 250$ 微秒
 <p>图 3-10 数字输出接口示意图</p>	

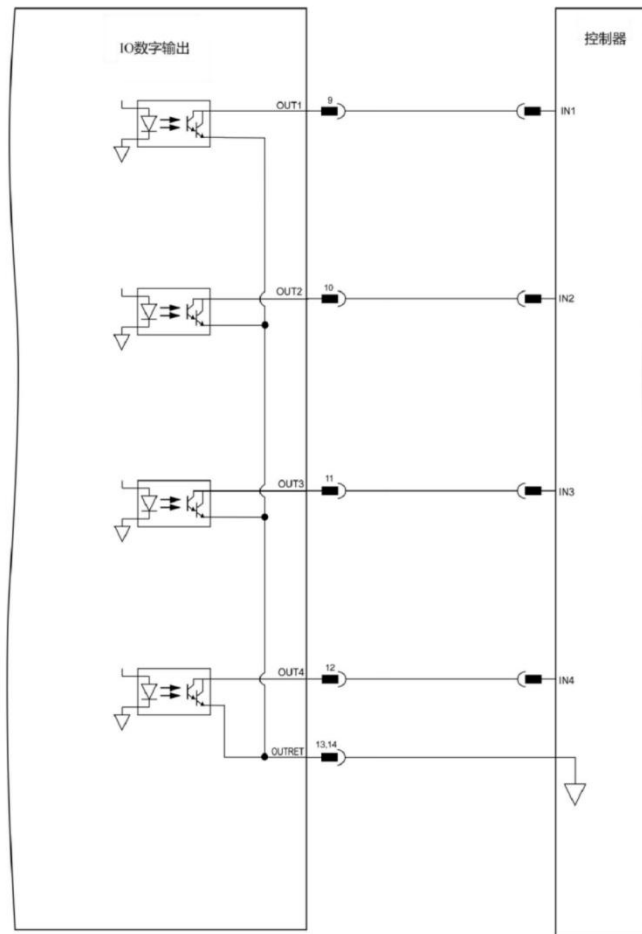


图 3-11 数字输出-共地方案 PLC 接线图

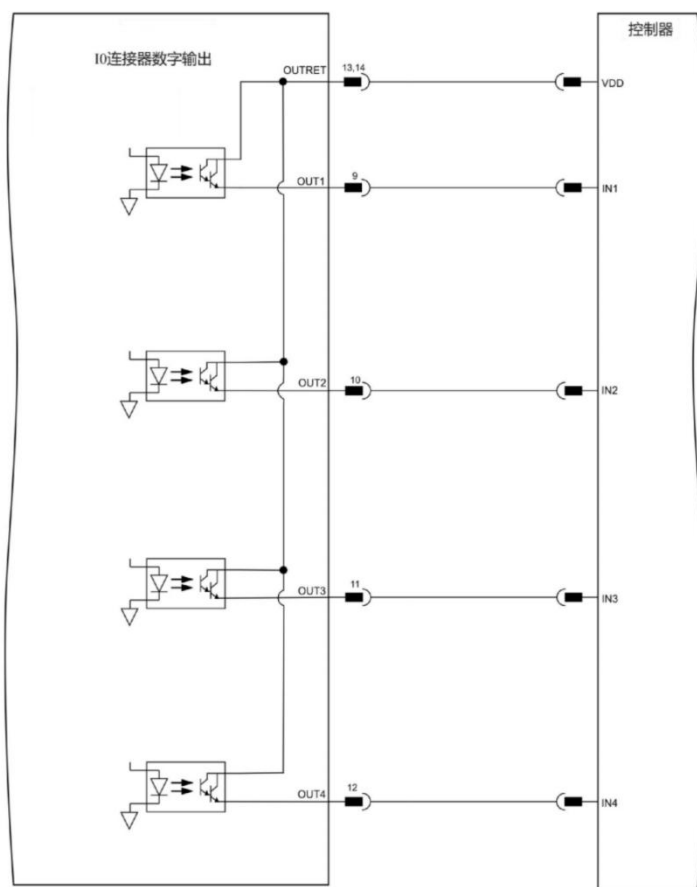


图 3-12 数字输出-共源方案 PLC 接线图

2.3.5. 模拟量输入

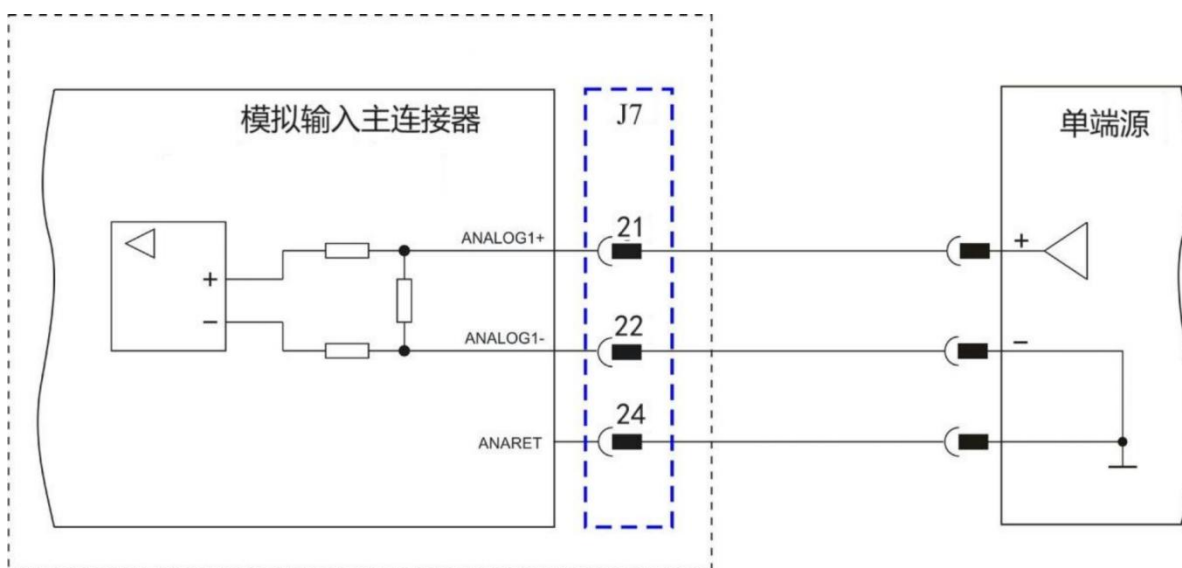


图 3-13 模拟信号输入

2.3.6. 标准 RS-232

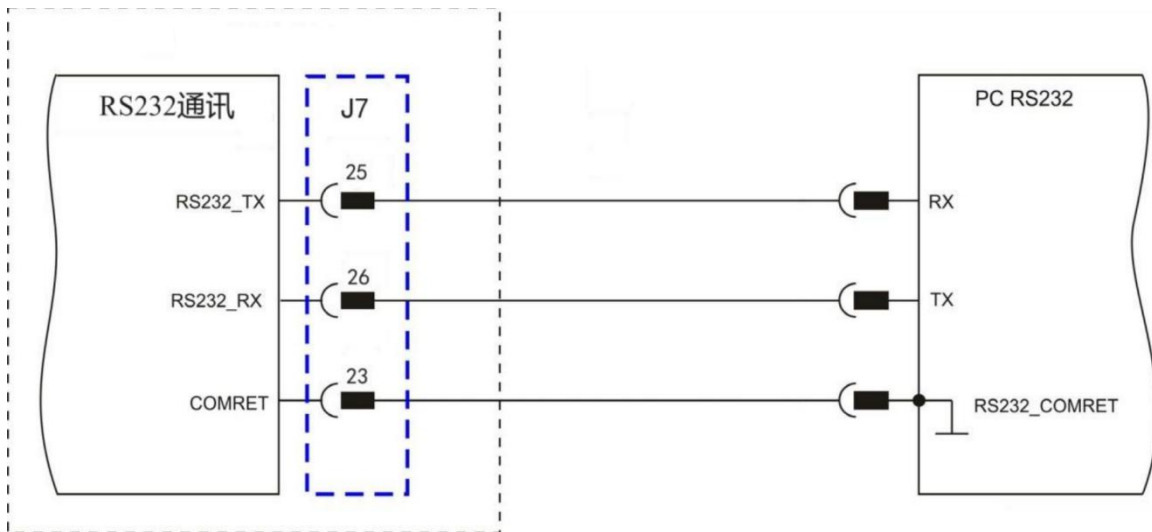


图 3-14 标准 RS-232 接线图