



OPERATION INSTRUCTIONS



ESTUN 机器人 S2E系列

控制柜使用说明书



ESTUN 机器人 S2E 系列控制柜

使用说明书

E-0702CN-04



感谢您使用埃斯顿机器人产品。

在使用机器人之前，务必仔细阅读机器人安全使用须知，并在理解该内容的基础上使用机器人。
本公司致力于不断提升产品品质，本手册中与产品有关的规格和信息如有改动，恕不另行通知。
本手册中所有陈述、信息和建议均已经过慎重处理，但不保证完全正确。本公司对于因使用本手册而造成的直接或间接损失不负任何责任。
用户必须对其应用任何产品负全部责任，须谨慎使用本手册及产品。
本手册所有内容的解释权属南京埃斯顿机器人工程有限公司。

本手册未对任何一方授权许可，不得以任何方式复制和拷贝其中的全部或部分内容。
版权所有：南京埃斯顿机器人工程有限公司

产品服务热线：400-025-3336

地址：南京市江宁经济开发区吉印大道 1888 号 邮编：211102

电话：025-85097068

公司主页：www.estun.com

电子邮箱：robot@estun.com



修订记录

版本	年月	变更内容
01	2022. 09	新建手册。
02	2022. 11	新增 ER100B-3500-DW、ER220-3200 机型信息
03	2023. 03	新增 ER30B-2700-LI 机型，新增 ER170-2650-F 机型，更新基本参数章节
04	2023. 06	新增 ER160B-3200 机型





安全使用须知

本章说明为安全使用机器人而需要遵守的内容。在使用机器人之前，务必熟读并理解本章中所述内容。

使用埃斯顿机器人的公司、个人应该熟读所在地区、国家的标准和法律，并且安装适当的安全设施保护机器人的使用人员。使用前（安装、运转、保养、检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他附属资料，在熟知全部设备知识、安全知识及注意事项后再开始使用。但是使用人员即使完全按照手册中给出的所有安全信息进行，埃斯顿公司也无法保证使用人员不会受到任何伤害。

使用人员的定义

使用人员的定义如下所示。

1. 操作人员

- 进行机器人电源 ON/OFF 操作；
- 从操作面板启动机器人程序；
- 恢复系统报警状态；
- **操作者不得在安全栅栏内进行作业。**

2. 程序人员

- 进行机器人的操作；
- 在安全区域内进行机器人的示教等；
- 可以在安全区域内进行作业；
- **上述人员必须接受针对机器人的专业培训。**






3. 维修人员

- 进行机器人的操作。；
- 在安全区域内进行机器人的示教等；
- 进行机器人的维护（修理、调整、更换）作业；
- 可以在安全区域内进行作业；
- **上述人员必须接受针对机器人的专业培训。**

安全标示


本手册中若出现如下标示的说明内容，用户必须仔细阅读并严格遵守。





符号	说明
 危险	以本标志开始的文本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	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 重要	以本标志开始的文本表示必须遵守的注意事项及限制事项。 同时也可表示发出警示等，但不至于造成设备损坏的注意事项。
 说明	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

安全注意

1、一般注意事项：

 注意	<p>不要在以下所示情形下使用机器人。否则不仅会给机器人和外围设备造成影响，还有可能导致作业人员受伤</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在有可燃性的环境下使用 • 在有爆炸可能性的环境下使用 • 在存在大量辐射的环境下是使用 • 在水中或高湿度环境下使用 • 以运输人或动物为目的的使用方法 • 作为爬梯使用（爬到机器人上面，或悬垂于其下）
---	--

 注意	<p>在进行机器人的操作、编程、维护时，操作人员、程序人员、维修人员必须注意安全，至少应穿戴以下物品进行作业。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 适合工作的工作服 ● 安全鞋 ● 安全帽
---	--

 注意	<p>在安全区域内进行作业，必须接受过机器人的专业培训。 关于培训的更多信息，请咨询南京埃斯顿机器人工程有限公司。</p>
---	---



2、安装时注意事项：

- (1) 请按照规范搬运和安装机器人。

搬运和安装机器人时，务必按照埃斯顿公司所示的方法进行。错误的方法可能导致机器人翻倒，引发事故；

- (2) 首次使用机器人操作时，务必以低速进行。然后逐渐加速，并确认是否有异常；
- (3) 严禁搬动机器人各轴，否则可能造成人身伤害和设备损坏；
- (4) 在进行电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管时须采取防护措施，如将管、线或电缆从坑内穿过或加保护盖予以遮盖，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏；
- (5) 外围设备均应连接适当的地线；
- (6) 务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人安全工作，防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人；
- (7) 拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件砸伤人员；

3、使用时注意事项

- (1) 任何工作的机器人都可能有不可预料的动作，对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备造成破坏。在准备机器人工作前，需测试各安全措施（栅栏门、抱闸、安全指示灯）的可靠性。在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员；
- (2) 机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备；
- (3) 严禁倚靠电控柜，或者随意触动按钮，以防机器人产生未预料的动作，引起人身伤害或者设备损坏；
- (4) 在使用示教器时，戴上手套可能导致操作上的失误，务必摘下手套后操作；
- (5) 程序和系统变量等信息，可以保存到存储卡等介质中。为了防止因意外而丢失数据，建议用户定期保存数据；
- (6) 在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人电源后执行；
- (7) 通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值，设置不当可能造成人员伤害或机器损坏；
- (8) 如果工作必须要在机器人工作范围内进行，需要遵循以下规则：
 - 模式选为手动模式后才能连接使能，断开计算机控制等其他自动控制；
 - 当机器人处于手动模式时，速度必须限制在 250mm/s 以下；机器人需要调到手动全速度时，只有对风险充分了解的专业人员才能操作；
 - 注意机器人的转动关节，防止头发、衣服被卷入关节；同时要注意机器人或者其他的附属设备运动可能造成的其他危险；
 - 测试电机抱闸是否正常工作，以防机器人异常造成人身伤害；
 - 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案；
 - 确保设置躲避场所，以防万一。





在任何情况下，都不要站在任何机器人臂下方，以防机器人异常运动或者其他人连接使能。



在现场需要放置一个二氧化碳灭火器，以防机器人系统失火。



安全注意事项



在安全区域内进行作业（搬运、设置、示教、调整、维护等），必须接受过机器人的专业培训。

关于培训的更多信息，请咨询南京埃斯顿机器人工程有限公司。

使用人员注意事项

操作人员

- (1) 在操作机器人前，应先按控制柜前门或示教器右上方的急停键，以检查“伺服准备”的指示灯是否熄灭，并确认其电源确已关闭。
- (2) 在操作期间，绝不允许非工作人员触动控制柜。否则可能会造成机器人产生未预料的动作，从而引起人身伤害和设备损坏。
- (3) 需要在机器人上安装一个工具时，务必先切断（OFF）控制柜及所装工具上的电源，并且悬挂警示牌。安装过程中如接通电源，可能造成电击，或产生机器人的非正常运动，从而引起伤害。
- (4) 急停
 - 急停独立于所有机器人电气控制，可以停止所有机器人运动；
 - 急停意味着连接到机器人上的所有电源断开，但是伺服电机上抱闸的电源没有断开，必须释放急停按钮并且重新开启机器人，机器人才能重新运作。



机器人系统里有几个急停按钮可以来紧急停止机器人，示教器和电控柜上都有一个红色的按钮（如左图所示）。当然用户也可以根据需要自己设置急停按钮。急停按钮必须安装在容易触碰到的位置，以便出现意外时可以紧急停止机器人。



操作者需要注意伺服电机的动力线、连接夹具和其他装置的动力线的高电压危险。



急停只能被用于紧急情况下急停机器人，不能用于平常的程序停止，关闭机器人等。



在进行机器人的示教作业时，程序员在某些情况下需要进入机器人的动作范围内，尤其应注意安全。



接通、断开使能是通过操作一个在示教器上的 Mot 按钮，当按下时，伺服电机上使能；当断开时，伺服电机断开使能。

为了确保安全使用示教器，需要遵守下面规则：

- 确保使能按钮在任何时候都有效。
- 在暂时停止机器人、编程或者测试时，使能需要及时断开。
- 示教者在进入机器人工作区域时，需要带着示教器，避免他人在编程者不知情时操作机器人。
- 示教器不得放在机器人工作范围内，以防机器人运动时碰到示教器引起异常动作。

维修人员

(1) 注意机器人中容易发热的部件

正常运作的机器人部分部件会发热，尤其是伺服电机，减速机部分，靠近或触碰容易造成烫伤。在发热的状态下必须触碰部件时，应佩戴耐热手套等保护用具。



用手触摸这些部分前先用手靠近这些部分感受其温度，以防烫伤。
在停机后等待足够时间让高温部分冷却下来再进行维修工作。

(2) 关于拆卸部件的安全注意事项

在确认齿轮等内部零件不再旋转、运动后打开盖子或保护装置，在齿轮、轴承等旋转时不能打开保护装置。如果有必要，使用辅助装置使内部不再固定的零件保持它的原来的位置。

在维修、安装、保养等服务后的第一次测试需要遵循下面的步骤：

- 清理机器人和机器人工作范围内的所有维修、安装工具。
- 安装好所有的安全措施。
- 确保所有人站在机器人的安全范围之外。
- 测试时要特别要注意维修的部件的工作情况。

在维修机器人时，禁止把机器人作为梯子，不要爬上机器人，以防摔落。

(3) 关于气动/液压的安全注意事项

在关闭气源或者液压泵后，气压/液压系统中存在残留的气体/液体，这些气体/液体有一定的能量，要采取一定的措施防止残留的能量对人体和设备造成伤害，在维修气压和液压元件前，需要把系统中残留的能量释放掉。



为防意外，需要安装安全阀。



(4) 虽然故障诊断时需要开启电源，但在维修机器人时务必要关闭电源，切断其他电源连接。

(5) 抱闸检测。

正常运行中，抱闸通常会磨损，这时需要对抱闸进行检测。具体步骤如下。

- a) 让机器人各个关节动到关节承受最大负载的位置。
- b) 关闭机器人，抱闸工作。
- c) 对各关节做标记。
- d) 过段时间看机器人各关节是否活动。

(6) 加润滑油时的安全事项

当给减速机加润滑油时，对人身、设备都有可能造成伤害，所以在进行加油工作以前，必须遵循以下的安全信息：

- 在进行加油或放油工作时要戴防护措施（手套等），以防高温油液或者减速机对维修人员造成伤害；
- 打开油腔盖时需谨慎，油腔内可能存在压力造成溅射心，务必远离开口；
- 加油应根据油量表操作，禁止加满，完成后应检查油液指示口；
- 不同型号的油不能加入同一减速机，更换不同型号油前，需将残余油液清理干净；
- 放油要放完全或者在加完油后要检查油液指示口。



说明

在放空减速机内油液前，可以先运行机器人一段时间加热油液，放油更容易。

机器人的安全事项

在紧急的情况下，机器人的任何一个臂夹到操作人员，均需要拆除。安全拆除相关问题详情请询问 ESTUN 技术人员。

小型机器人手臂可以手动移除，大型机器人需要用到吊车或者其他小型设备。

在释放关节抱闸之前，机械臂需要先固定，确保机械臂不会在重力作用下对受困者造成二次伤害。

机器人的停止方法

机器人有如下 3 种停止方法。

断电停止

这是断开伺服电源，使得机器人的动作在一瞬间停止的，机器人停止方法。由于在机器人动作时断开伺服电源，减速动作的轨迹得不到控制。

通过断电停止操作，执行如下处理：

- 发出报警后，断开伺服电源。机器人的动作在一瞬间停止。
- 暂停程序的执行。

对于动作中的机器人，通过急停按钮等频繁进行断电操作，会导致机器人的故障。应避免日常情况下断电停止的系统配置。



报警停止

这是机器人系统发出报警（断电报警除外）后，通过控制指令使机器人的动作减速停止的机器人停止方法。通过控制停止，执行如下处理：

- 机器人系统因过载、故障等原因发出报警（断电报警除外）；
- 伺服系统发出“控制停止”指令，减速停止机器人的动作，暂停程序的执行；
- 断开伺服电源。

保持

这是维持伺服电源，使得机器人的动作减速停止的机器人停止方法。






通过保持，执行如下处理：

- 使机器人的动作减速停止，暂停程序的执行。

刀具、外围设备的安全事项

在机器人关闭后，机器人外接设备有可能还在运行，所以外接设备的电源线或者动力电缆损坏也会对人体造成伤害。

警告、注意标签

标签	说明
	电击警示标识 贴有此标签处有高压、电击危险，应予注意。
	高温警示标识 贴有此标签处会发热，应予注意。在发热状态下必须接触设备时，应佩戴耐热手套等防护用具。
	禁止踩踏标识 不要将脚搭放在机器人上，或爬到机器人上面。踩踏会造成设备不良影响，也可能造成作业人员伤害事故。
	机器人伤人警示标识 在机器人动作范围内作业有受到机器人伤害的危险。
	禁止拆卸标识 贴有此标志的部位禁止用户对其进行拆卸。应由专业人员使用专业工具进行拆卸。



前言

本文档主要介绍 S2E 控制柜的使用方法。S2E 是标准型立式电柜。

本说明书适用于以下机器人型号。

电柜型号	适配机型名称
S2E	ER20-2300-HI
	ER30B-2700-L I
	ER45-2200-BD
	ER50B-2100
	ER50B-2100-F
	ER60-2000-PL
	ER70B-2100-L I
	ER80B-2565-BD
	ER100B-3000
	ER100B-3500-DW
	ER120-2400-PL
	ER130-2865-BD
	ER130B-3200
	ER160B-3200
	ER170-2650-F
	ER170B-2650
	ER180-3100-PL
ER220B-2650	





目 录

修订记录.....	4
安全使用须知.....	1
使用人员的定义	1
安全标示	1
安全注意	2
安全注意事项.....	5
使用人员注意事项.....	5
机器人的安全事项.....	7
机器人的停止方法.....	7
刀具、外围设备的安全事项.....	8
警告、注意标签	8
前言.....	9
目 录.....	10
第 1 章 产品信息.....	10
1.1 铭牌信息	10
1.2 型号说明	10
1.3 部件名称	11
1.4 基本参数	13
1.5 产品尺寸	15
第 2 章 搬运方法和安装方法	16
2.1 搬运方法	16
2.1.1 使用吊车搬运控制柜	16
2.1.2 使用叉车搬运控制柜	17
2.2 安装方法	17
2.2.1 安装须知.....	17
2.2.2 安装位置.....	18
第 3 章 接线和连接	19
3.1 电缆连接时的注意事项.....	19
3.2 关于漏电断路器.....	20
3.3 对外接口说明.....	21
3.4 基本示意图	22
3.5 电源接线	22
3.6 示教器	29
3.6.1 示教器使用注意事项	29
3.6.2 示教器外观.....	29
3.6.3 示教器接口定义.....	30
3.6.4 示教器连接方法.....	31
3.6.5 电气原理说明.....	32
3.7 IO 接线	33





3.7.1 IO 接线.....	33
3.7.2 编码器接线.....	36
3.8 控制器	37
3.9 继电器模组	41
第 4 章 调试.....	43
4.1 上电前的检查.....	43
4.2 使用示教器	44
4.2.1 示教器的连接.....	44
4.2.2 编辑方法.....	44
4.3 使用 ESView 软件	45
4.3.1 连接伺服驱动单元.....	45
4.3.2 安装 ESView.....	46
4.3.3 启用 ESView.....	48
4.3.4 参数设定.....	51
4.4 参数详细释义.....	58
第 5 章 报警查看与处理.....	66
5.1 报警查看	66
5.1.1 使用示教器查看报警.....	66
5.1.2 使用 ESView 查看报警.....	67
5.2 报警列表	67
第 6 章 维护.....	73
6.1 维护注意事项.....	73
6.2 日常检查	74
6.3 定期检查	74
6.4 安装的调整和确认项目.....	75
6.5 备件清单	76





第 1 章 产品信息

1.1 铭牌信息

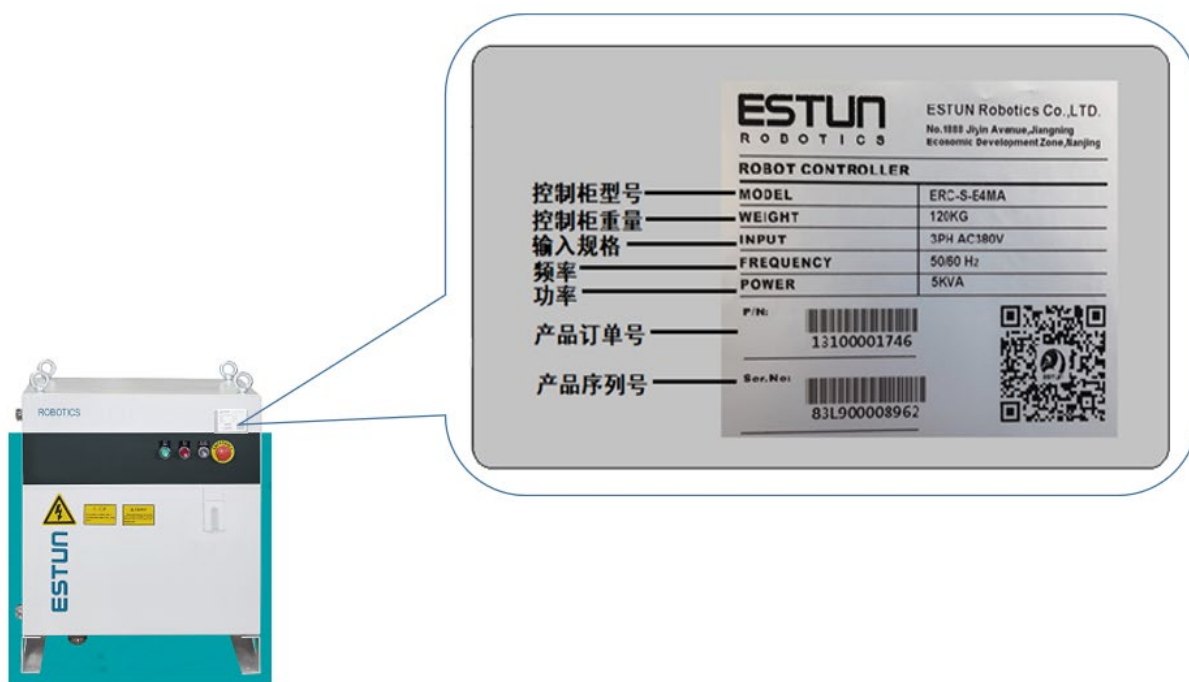


图 1.1 电柜铭牌信息

1.2 型号说明

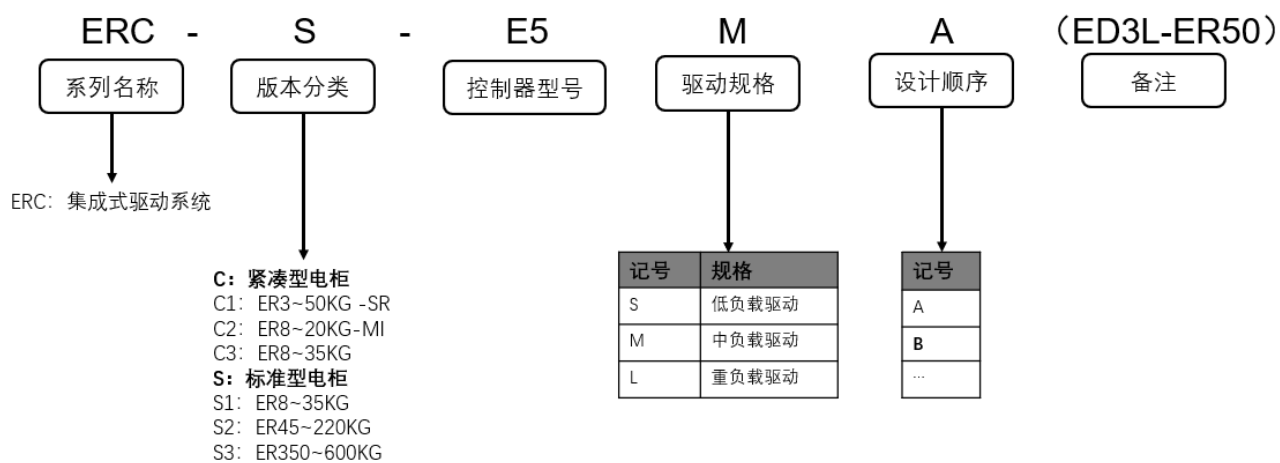


图 1.2 型号说明





1.3 部件名称

外观说明

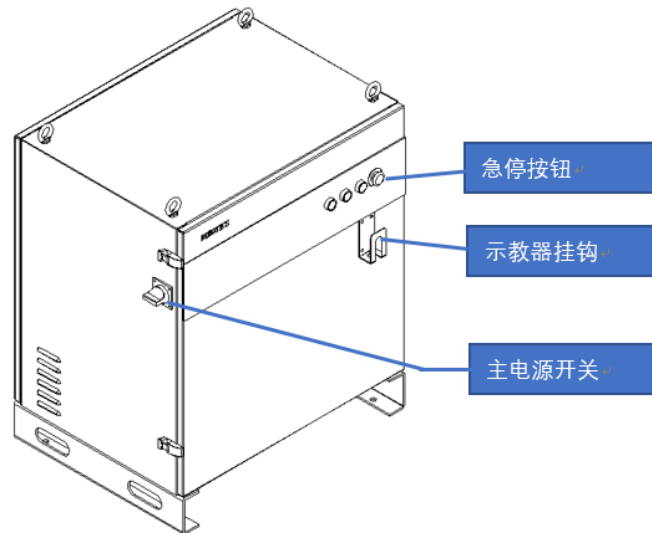


图 1.3 外观说明

内部结构



说明
现象。

控制柜内部的走线使用多芯线；请勿预留过长的走线，并检查是否存在电缆缠绕



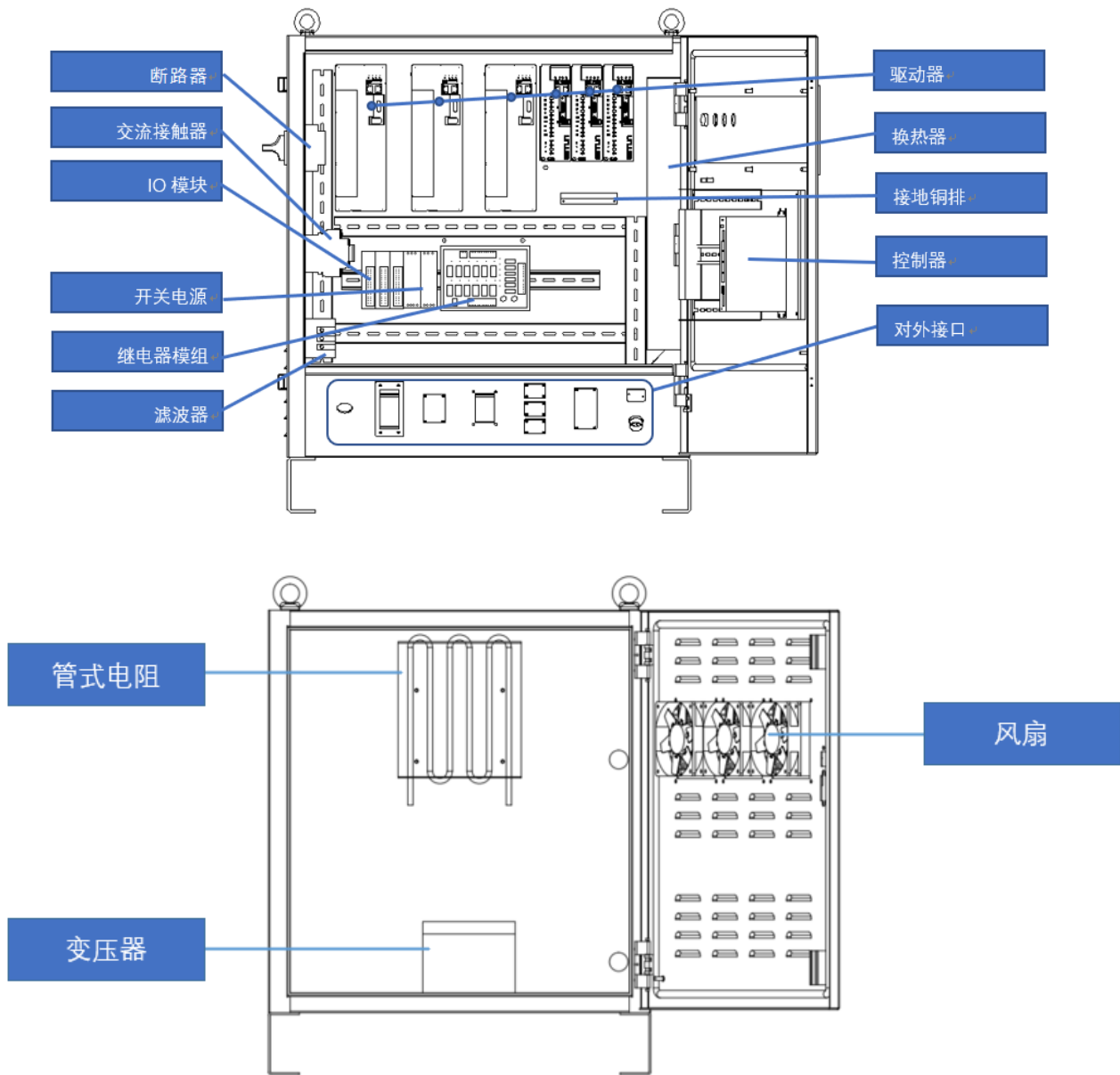


图 1.4 内部结构

对外接口

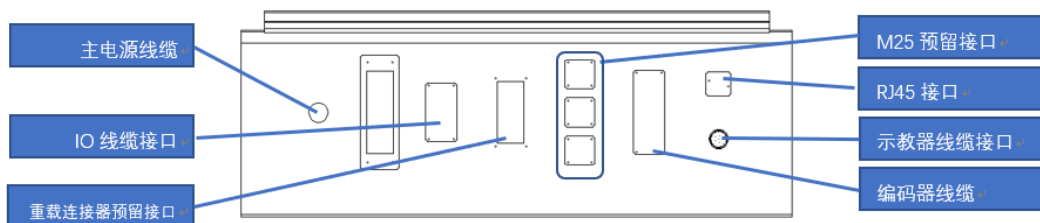


图 1.5 对外接口



1.4 基本参数

表 1-1 控制柜基本参数表

型号	尺寸 (mm)	自重 (kg)	额定功率 (kW)	参考能耗 (Kw/h)	适用机型
	(长*宽*高)				
ERC-S2- □□□□(ED3L)	720*550*850 立式电柜	160	8.5	1.04	ER60-2000-PL
			10.5	3.67	ER120-2400-PL
				3.14	ER180-3100-PL
			11.5	3.15	ER20-2300-HI
				2.48	ER30B-2700-LI
				3.08	ER45-2200-BD
				3.18	ER50B-2100
				2.27	ER50B-2100-F
				3.18	ER70B-2100-LI
			14	5.45	ER80B-2565-BD
				2.86	ER100B-3000
				2.81	ER100B-3500-DW
				2.61	ER130-2865-BD
				2.74	ER130B-3200
				4.85	ER160B
				3.12	ER170-2650-F
				2.78	ER170B-2650
3.39	ER220B-2650				

表 1-2 控制柜安装参数表

控制柜安装环境	通风, 非密闭
最小安装范围	2500*2500*1200 (mm, 长*宽*高)
工作环境	温度: 0°~45°C 湿度: 20%~80%RH
与外围设备通讯接口	标配: EtherCAT , Modbus TCP , TCP/IP; 选配: Profinet, Profibus, CCLINK, EtherNet IP





至机器人电缆总长	标配：8 米 选配：15 米，20 米，10 米（柔性），15 米（柔性），20 米（柔性）
噪音等级	50-75dB

表 1-3 控制柜规格参数表

项目	规格
电柜主电源（引入方式）	三相 AC 380V，-15%~+10%，50/60Hz
控制轴数	4~6
储存环境	温度：-25℃~55℃ 湿度：95%RH 以下（无凝露，无冻结）
绝缘电阻	100mΩ 以上
抗振动强度	4.9m/s ²
抗冲击强度	19.6m/s ²
海拔	1000 米以下
EMC 测试标准	IEC 61800-3:2017
防护等级	IP54



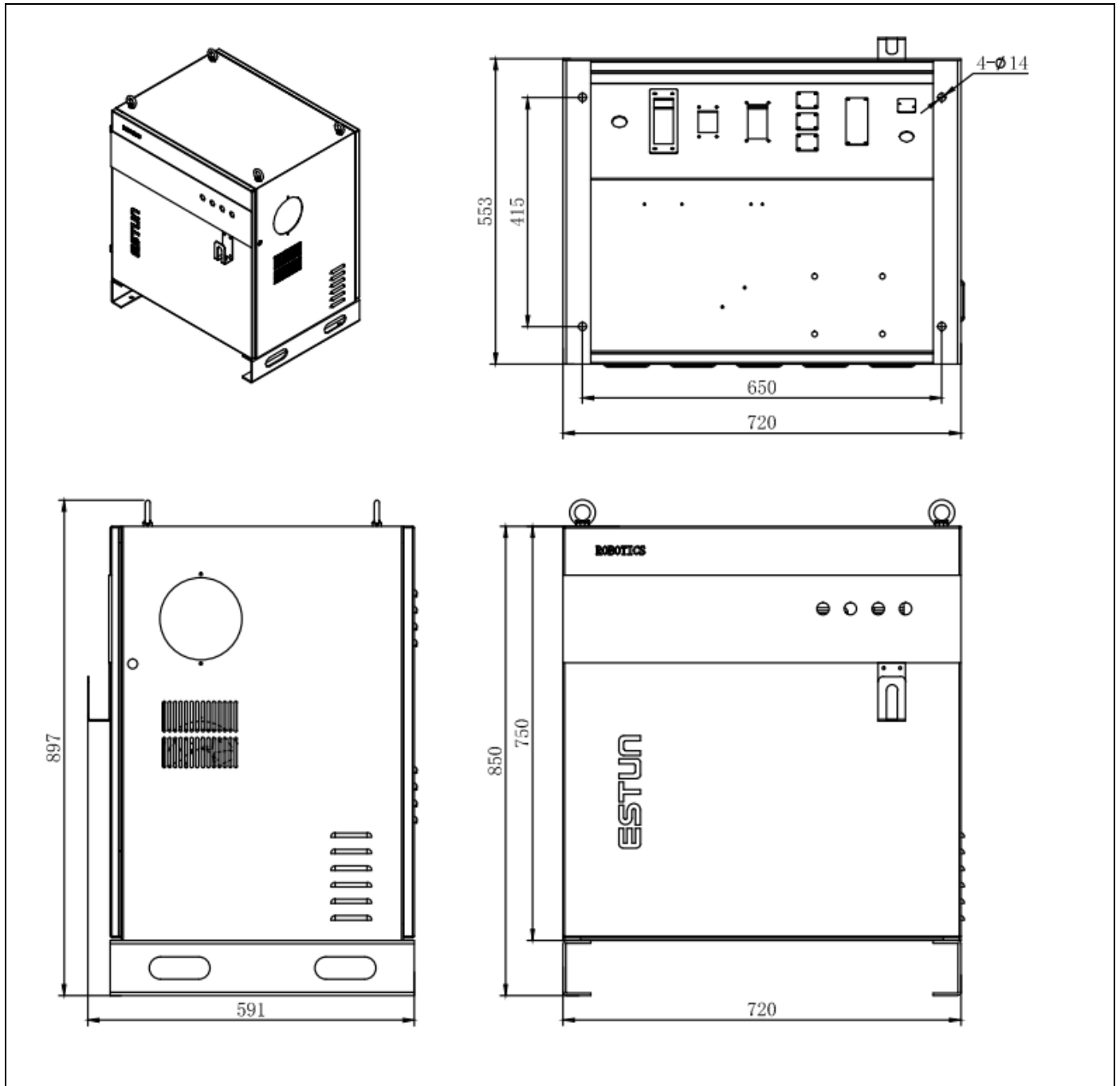


图 1.6 产品尺寸图



第 2 章 搬运方法和安装方法

2.1 搬运方法



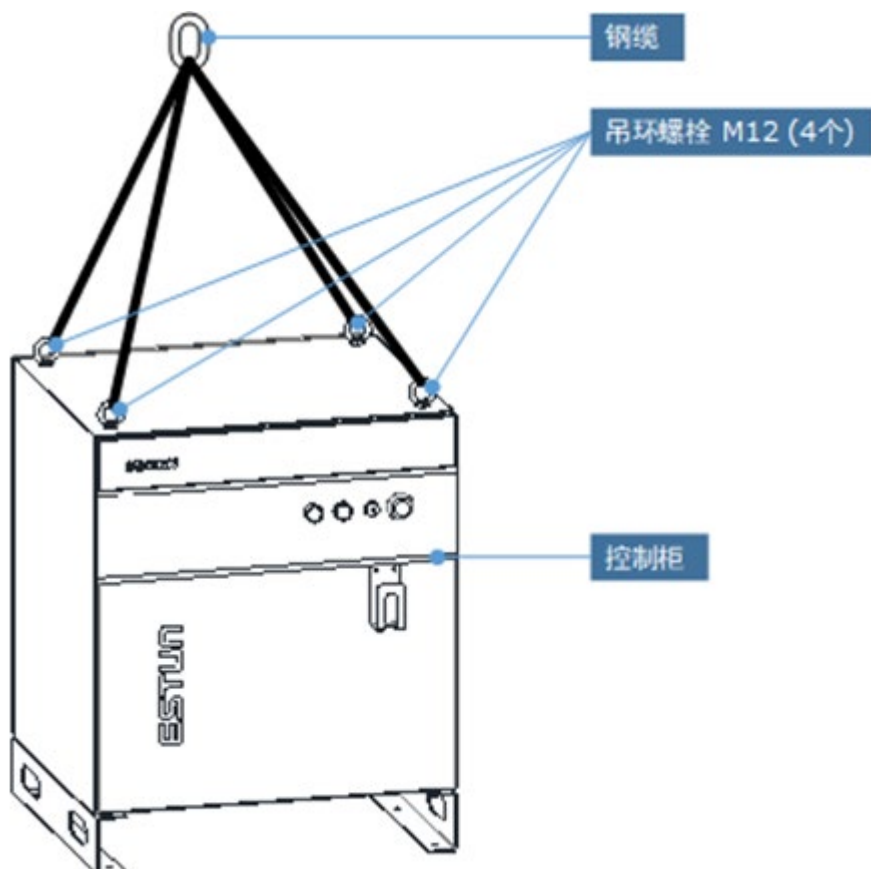
注意

- 卧式电柜请放在托盘上进行搬运。
- 起重机、吊具和叉车的操作必须由经授权的人员进行，否则可能会造成人身伤害和设备损坏。
- 搬运期间应避免振动、摔落或撞击控制柜，过度的振动或撞击控制柜会对其性能产生有害的影响。且需要采取防潮措施。

2.1.1 使用吊车搬运控制柜

搬运控制柜前应检查下列事项：

- 确认控制柜的重量，使用承载量大于控制柜重量的钢丝绳进行起吊。
- 起吊前安上吊环螺栓，并确认固定牢固。
- 吊环不能拆卸。

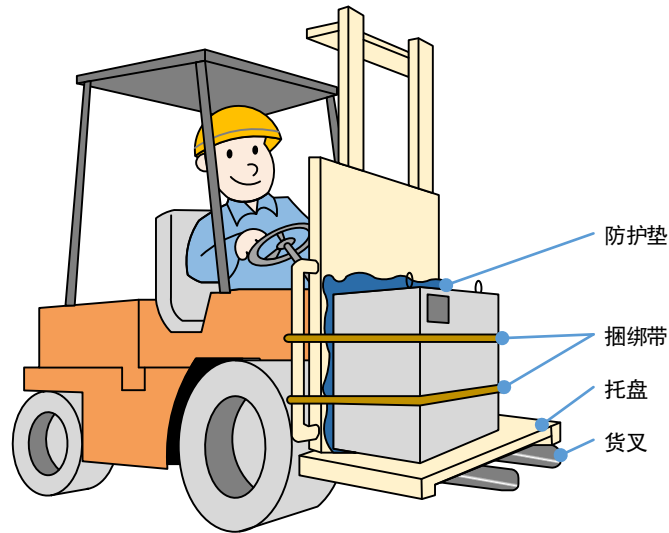




2.1.2 使用叉车搬运控制柜

使用叉车搬运控制柜时，应遵照下列防范措施：

- 确认有一个安全的作业环境，使控制柜能被安全的搬运到安装场地。
- 通知在叉车路经地区工作的人员，请他们注意控制柜正在搬运过程中。
- 搬运时应避免控制柜移位或倾倒。
- 搬运控制柜时应尽可能地放低其高度位置。
- 搬运期间应避免振动、摔落或撞击控制柜。



2.2 安装方法

2.2.1 安装须知

环境要求：

- 操作期间其环境温度应在 0℃至 45℃之间；搬运及维修期间应为-25℃至 55℃。
- 相对湿度不超过 95%RH，无结露。
- 灰尘、粉尘、油烟、水较少的场所。
- 作业区内不允许有易燃品及腐蚀性液体和气体。
- 对控制柜的振动或冲击能量小的场所（振动在 0.5G 以下）。
- 附近没有电气干扰源（如气体保护焊 TIG 设备等）。
- 没有与移动设备（如叉车）碰撞的潜在危险。
- 无离子、非离子干扰。

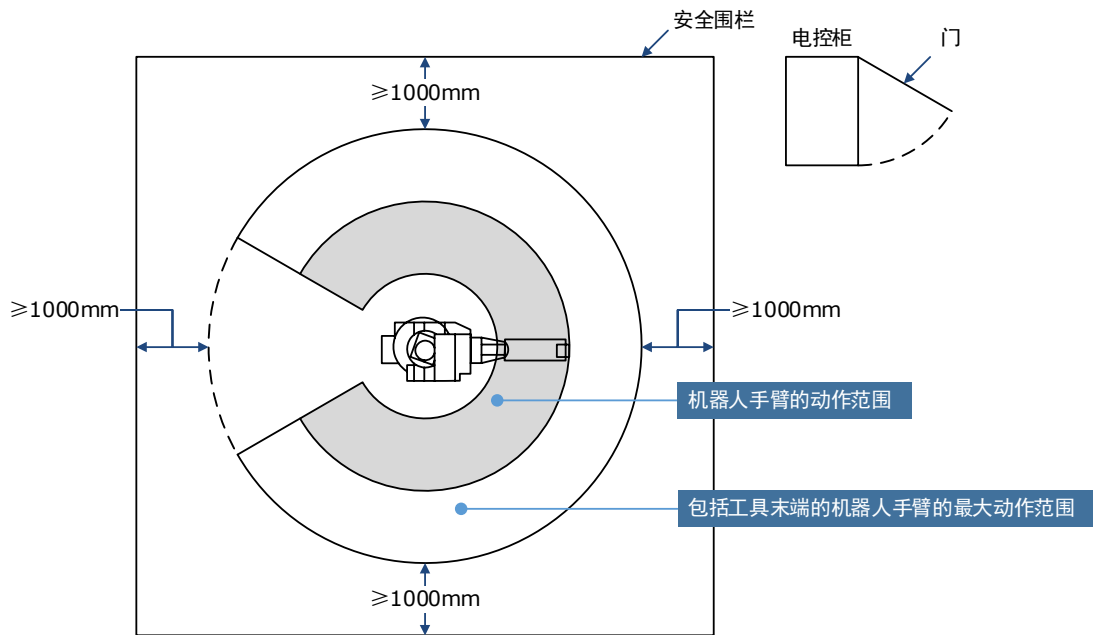
人员须知：

请参照使用人员注意事项，规范化作业。

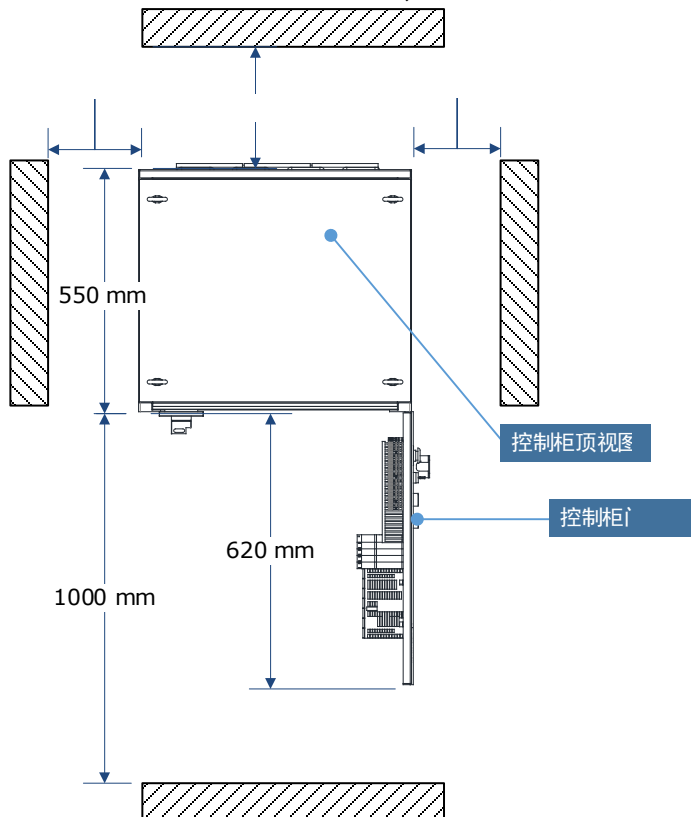


2.2.2 安装位置

- 控制柜应安装在机器人动作范围之外（安全围栏）



- 控制柜应安装在能看清机器人动作的位置。
- 控制柜安装在便于打开门检查的位置，距离前后墙壁至少 500 mm，以保持维护通道畅通。
- 距离左右两侧的距离需保持 200mm，以保证气流。



- 控制柜应安装在距离地面 0.6m-1.72m 之间的位置。



第 3 章 接线和连接



警告

- 系统必须电气接地，以免引起火灾、造成电击和人身伤害。
- 接线及检查作业前，应确认已关闭主电源开关，以免造成电击和人身伤害。
- 请在主电源关闭至少 5 分钟后，再进行接线及检查作业。即便关闭电源，控制柜内部仍然可能残留高电压。因此，请勿触摸电源端子。
- 柜门未关闭时主电源无法接通，因为安全联锁装置能够阻止主电源的接通。
- 在配线期间，电控柜处于紧急停止的模式下，所发生的任何事由用户负责。一旦配线完成后要做一次操作检查。
- 机器人电柜是专用的控制设备，电源容量的设计仅考虑了极少量的外接 10 的需要，因此不允许用户外接电源使用，包括但不限于附加轴，更不能接插线板，否则可能带来故障报警、甚至导致电柜起火。
- 电柜请勿频繁上下主电，保证每次上下电的时间间隔在 1 分钟以上。



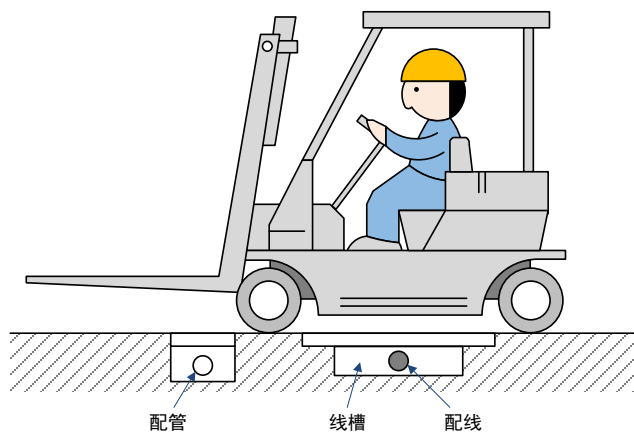
注意

- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。
- 请按照说明书中规定的额定容量进行配线。
- 请确认所有电路的接线安全牢固。
- 请勿直接用手触摸电路板。
- 集成电路板可能会由于静电而发生故障。
- 机器人电柜不允许打开柜门使用。
- 如果客户电源不稳定，建议客户自行购买 UPS 等设备外接在机器人上，保护控制器稳定运行，避免系统文件丢失。

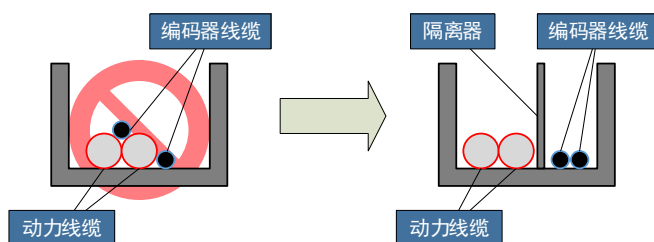
3.1 电缆连接时的注意事项

- 连接控制柜与外围设备间的电缆是低压电缆。
- 控制柜的信号电缆要远离主电源电路，高压电源线路不与控制柜的信号电缆平行，如不可避免，则因使用金属管或金属槽来防止电信号的干扰。如果电缆必须交叉布置，则应使电源电缆与信号电缆作垂直正交。
- 确认插座和电缆编号，防止错误的连接引起设备的损坏。
- 连接电缆时要让所有非工作人员撤离现场。请将所有电缆安放在地下带盖的电缆沟中。





- 编码器电缆的布线和走线必须与动力电缆分离，若将其设置在同一电缆管道，必须使用隔离器将它们分开。



3.2 关于漏电断路器

机器人控制装置的电源，流过高频的泄漏电流，该电流有时会导致设置在上位机器人控制装置上的漏电断路器或者漏电保护继电器的（错误）动作。

选配漏电保护器需要满足下列条件，否则都有可能造成漏电保护器的误动作：

1. 漏电保护器采用 B 型剩余电流保护器；
2. 漏电保护器的灵敏度电流 $\geq 300\text{mA}$ 。



3.3 对外接口说明

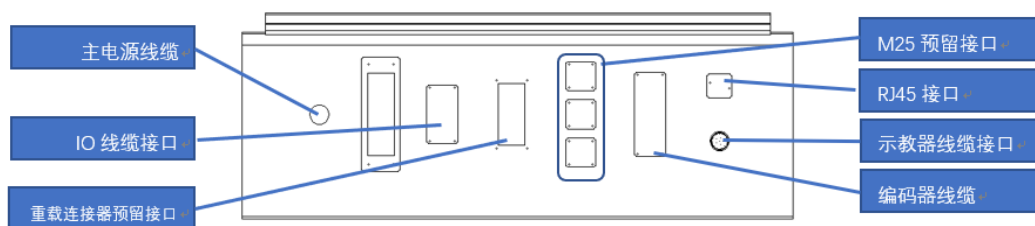


图 3.1 对外接口

序号	名称	说明
1	主电源电缆	
2	IO 电缆接口	未定义的输入输出信号接口 (24-pin)
3	RJ45 接口	连接视觉模块的通讯接口
4	编码器电缆	机器人各轴的电机编码器电缆接口，用于采集机器人位置信号，使用专用电缆连接至机器人本体。
5	示教器电缆接口	机器人示教器的电缆接口。
6	M25 预留接口	—
7	重载连接器预留接口	—
8	IO 线缆接口	<p>IO 模块为用户选配项。</p> <p>系统接口：9DI/8DO：</p> <p>系统接口：16DI/16DO，用户接口：7DI/8DO；</p> <p>系统接口：32DI/32DO，用户接口：23DI/24DO；</p> <p>系统接口：48DI/48DO，用户接口：39DI/40DO。</p>



3.4 基本示意图

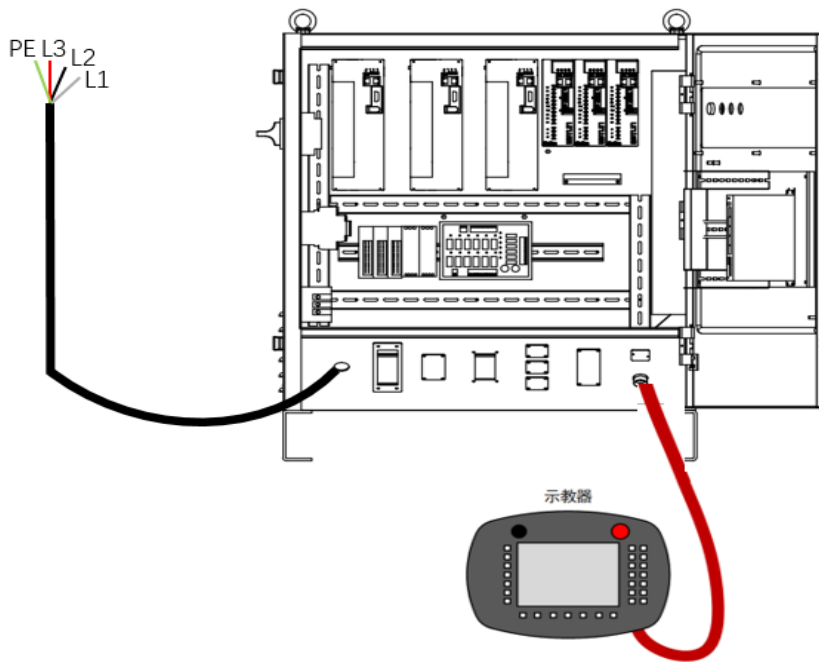


图 3.2 基本示意图

3.5 电源接线

电源接线说明

控制柜使用三相 AC 380V 电源，请按照如下示意图进行电源线的制作，并正确接线。接线时请注意：

三相：L1, L2, L3, PE （柜内有变压器，或者同时提供有外置的变压器箱）

示意图	引脚	说明
	L1	三相电源接线
	L2	
	L3	
	PE	安全地接线

ESTUN 无控制柜输入电源线，请用户自行配线或从 ESTUN 采购。用户自选电缆时，需符合相应的安全规范。下述为推荐的电缆规格（因控制柜型号不同而异）。

型号	线规		额定电流 (A)
	AWG	截面积 (mm ²)	
ERC-S2-□□L□ (ED3L)	10	6	20.8

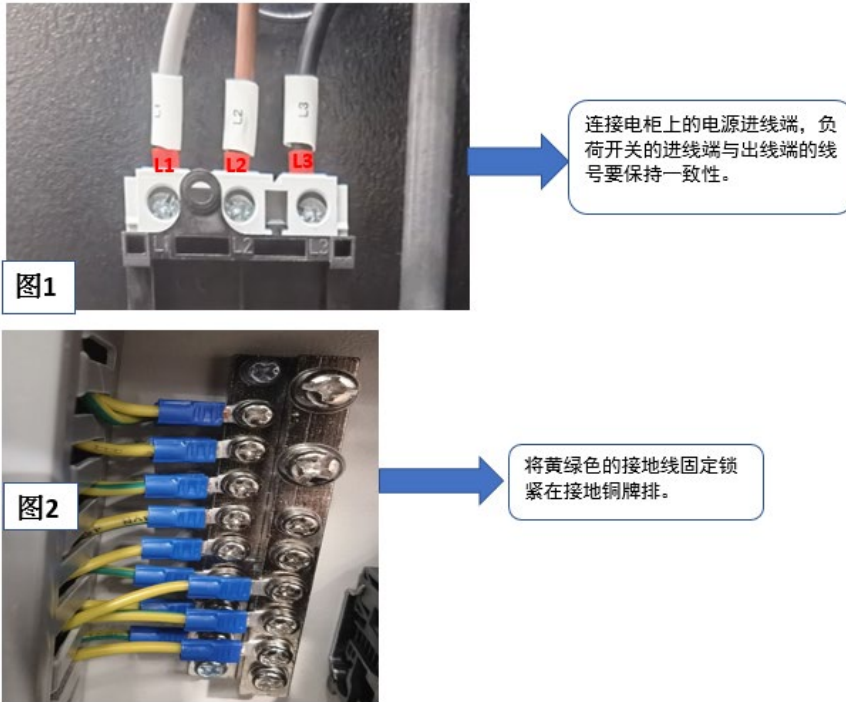


图 3.3 电源线束装配示意图（三相 1）

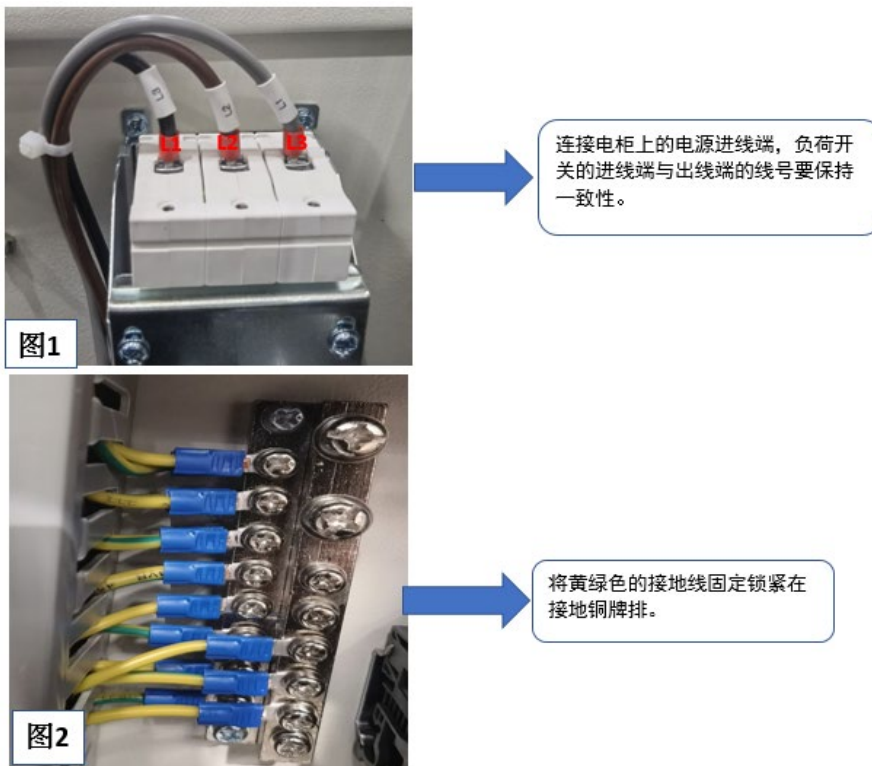


图 3.4 电源线束装配示意图（三相 2）

三相 AC 电源通过滤波器进行滤波后，经变压器将三相 AC 380V 电压转变为三相 AC 200V（针对使用 200V 供电的伺服驱动的电控柜）。若存在临时性的电源频率中断或电压下降，或驱动单元发生报警时，将切断伺服电源和停电动作。

电源分配

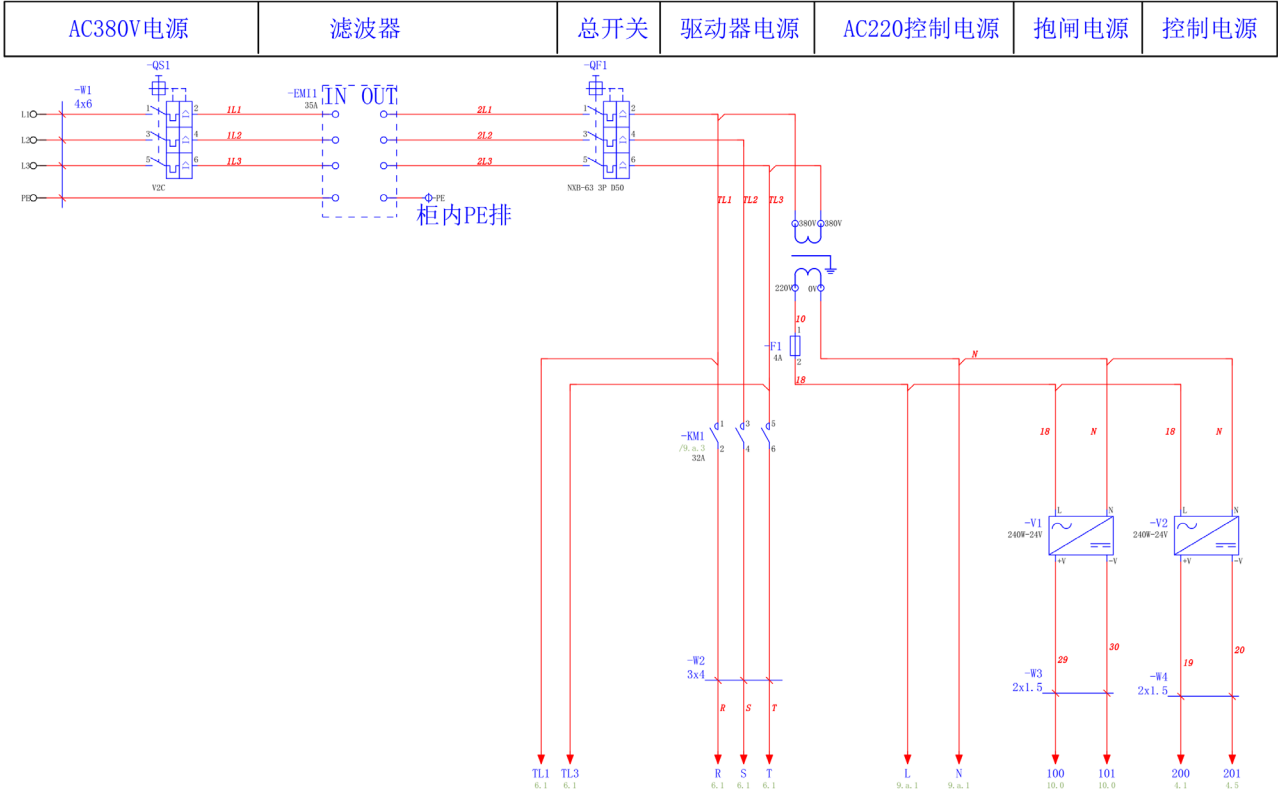
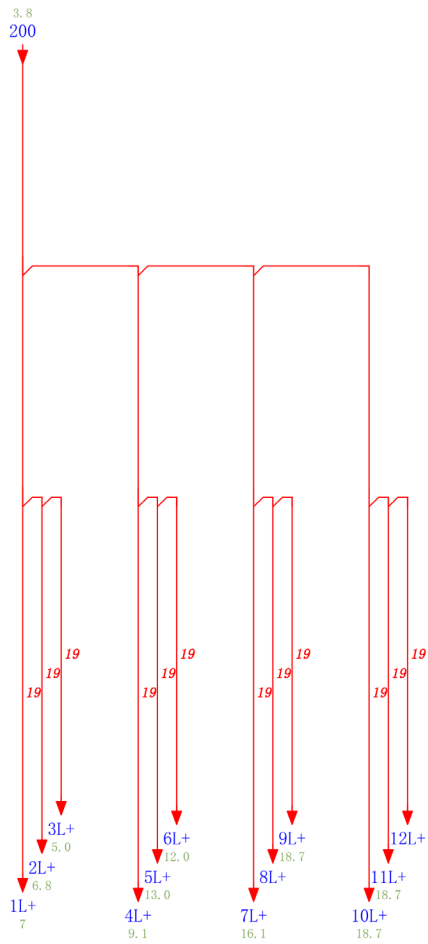


图 3.5 三相电源分配

控制电源正



控制电源负

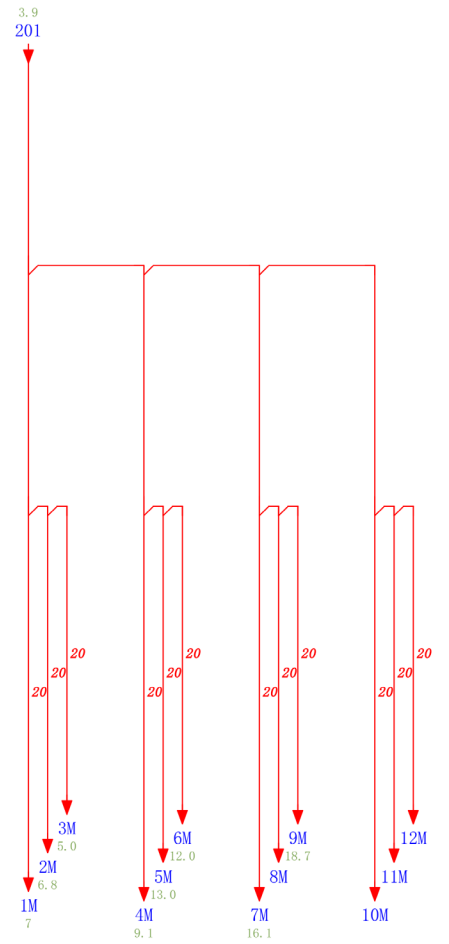
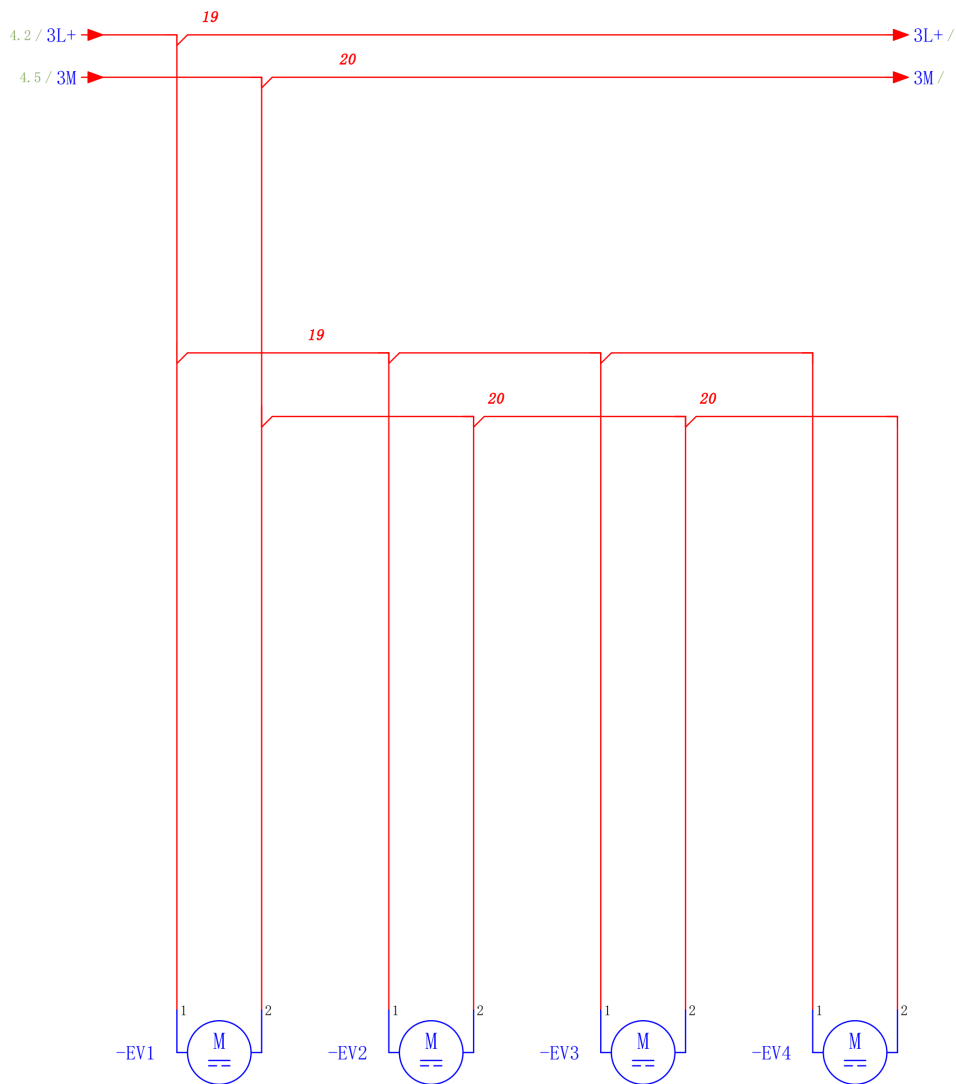


图 3.6 控制电源 24V



柜后风机
请注意！风机向柜外排风！

EV4柜前扰流风机
请注意！风机向柜内吹风！

图 3.7 散热风机



伺服通电指示	伺服主电控制	伺服报警回路	急停示教器有无	急停回路
--------	--------	--------	---------	------

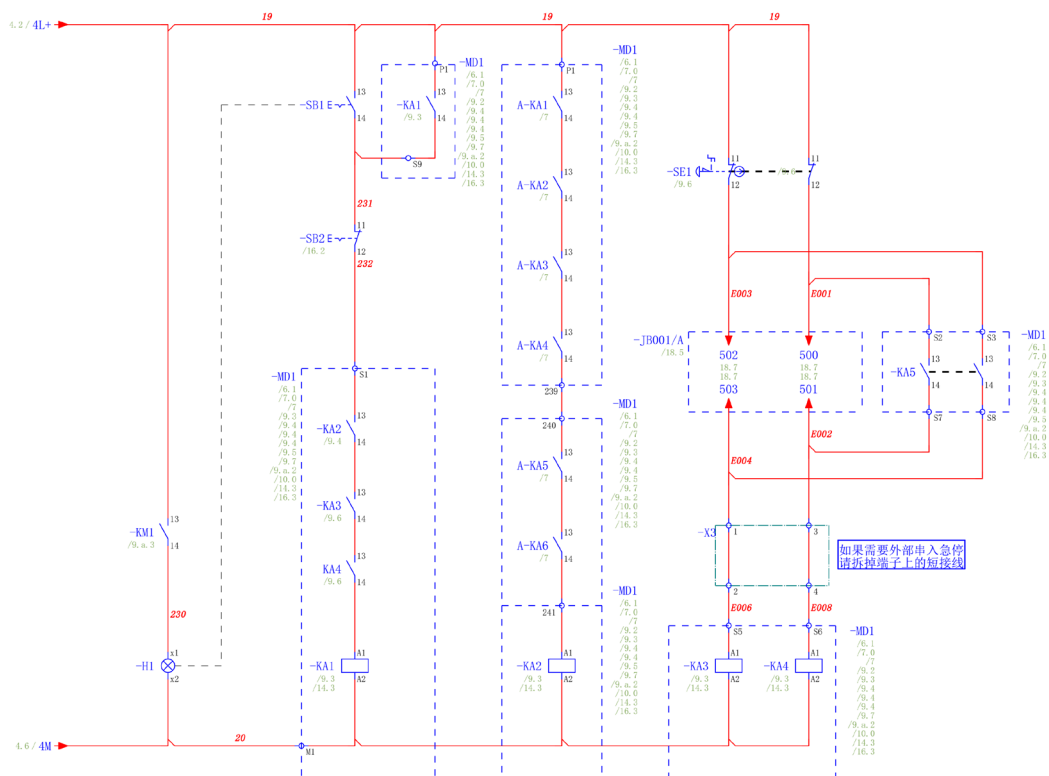


图 3.8 DC 24V 控制回路



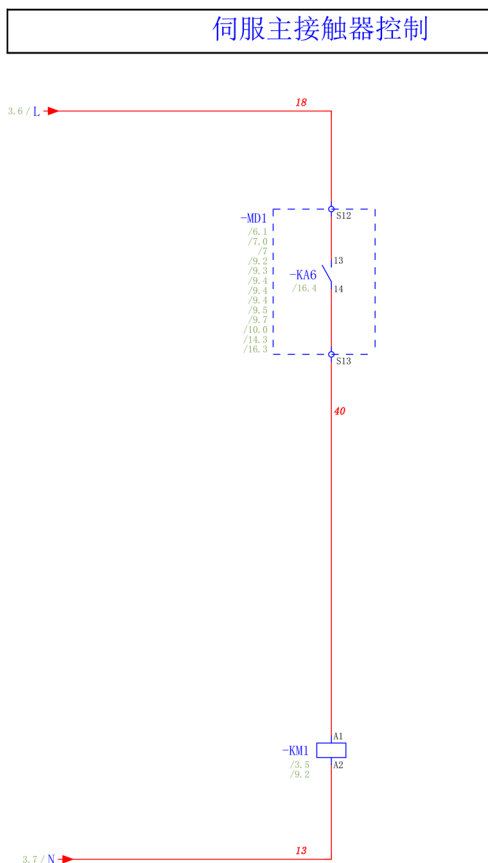


图 3.9 AC 220V 控制回路

电机抱闸

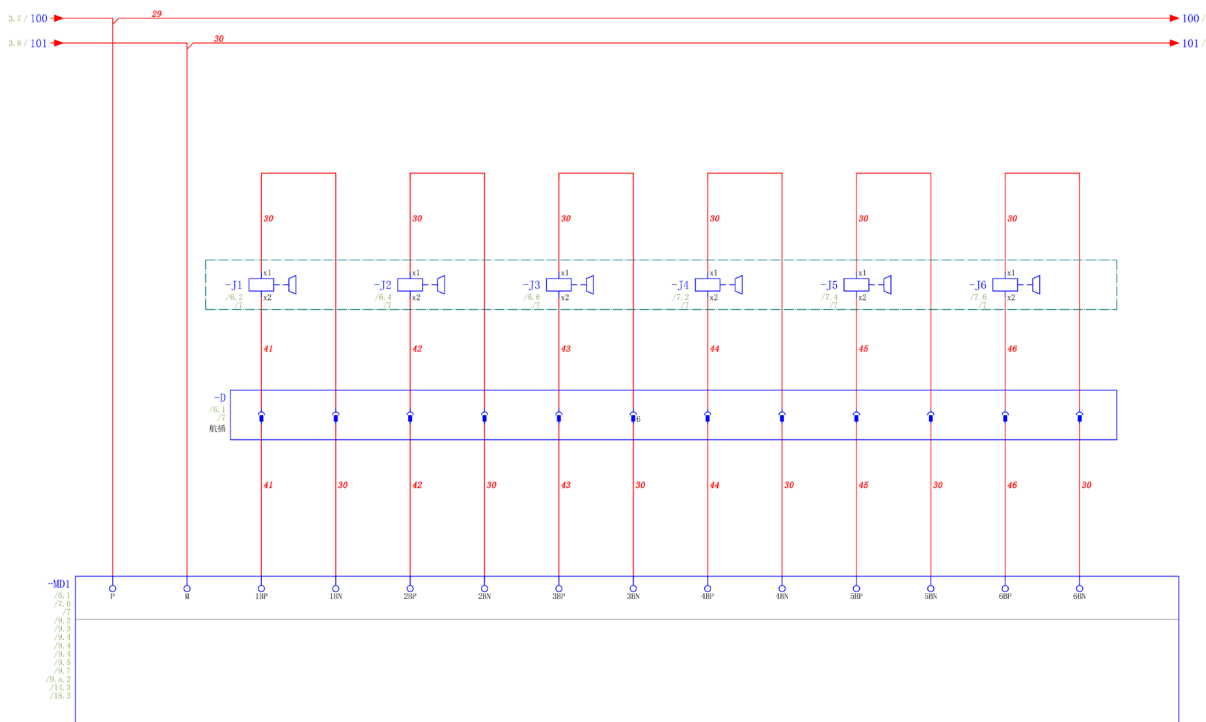


图 3.10 电机抱闸



3.6 示教器

3.6.1 示教器使用注意事项

1. 小心操作，不要摔打，抛掷或重击，这样会导致破损或是故障。在不使用该设备时，将他挂到专门存放它的支架上，以防意外掉到地上（我司内部跌落测试高度 1M，测试结果 OK）；
2. 切勿使用锋利的物体（例如螺钉，刀具或笔尖）操作触摸屏。这样可能使触摸屏受损。应用手指或触摸笔去操作触摸屏；
3. 没有连接 USB 设备时务必盖上 USB 端口的保护盖，避免端口暴露到灰尘中，那么它会中断或发生故障；
4. 使用 USB 塞时，拉力不可过大，正常使用即可；
5. USB 不识别时，可拔出 U 盘，重新上电后再插入 U 盘；
6. 急停、钥匙使用时，拉力不可过大，正常使用即可；
7. 上电时间为 40S，系统正常启动，不可过早断电，避免文件丢失；
8. 线缆存放时，不可置于重机器下，避免压断、割断或扯断；
9. 接线需参照我司定义，避免接错出现问题；
10. 示教器为非防爆规格。请不要在易爆环境或工作单元中使用；
11. 示教器远离水、油等环境；
12. 新款 T76 示教器可用于所有机型，老款 T72 示教器只能用于 PNP 模块电柜；

3.6.2 示教器外观

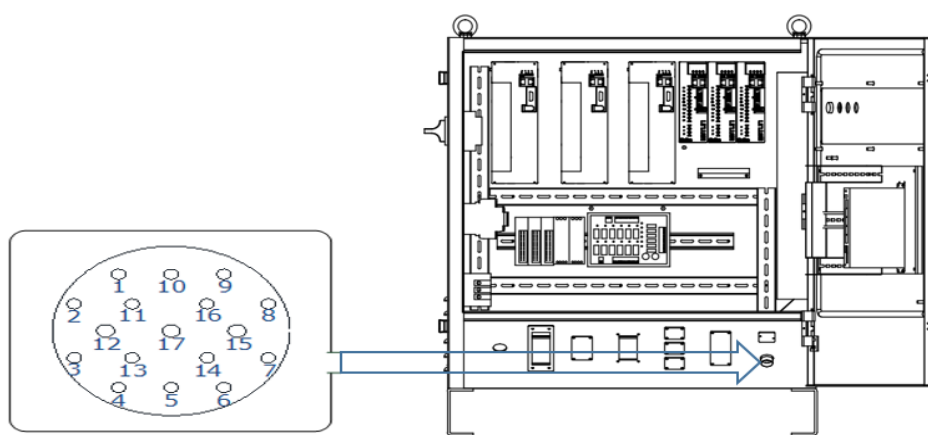


- 1、液晶显示区；2、急停按钮；3、模式转换开关；4、键盘区；5、指示灯；6、使能开关；7、悬挂架；8、电缆连接区；9、USB 接口；10、操作笔



名称	详细说明
处理器	335X 主频 800mHZ, DDR III 512M
内存/存储器	NANDflash 512M
液晶屏	TFT 7 Inch 800*480
触摸屏	4 线电阻屏
操作系统	Linux
外接 USB	2.0*1
指示灯	指示灯: 3 个
通信	以太网(100M)
配件	急停; 钥匙开关; 使能开关 (三位)
显示器颜色质量	16 位色
功耗	24V 1A
适配电源型号	DC24V 1A 及以上
外壳材料、颜色	ABS/PC; BLACK/GRAY
操作环境	操作温度: 0° C~45° C
存储温度	-20° C~70° C

3.6.3 示教器接口定义



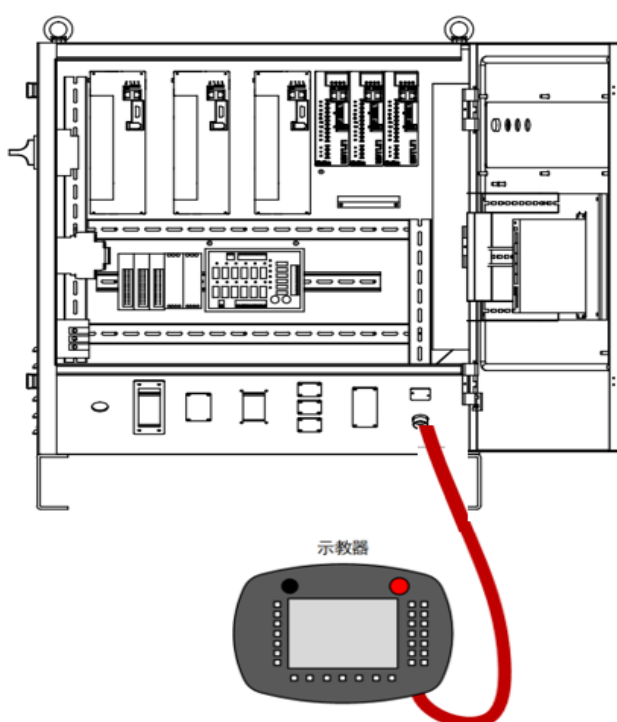
引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
1	+24V	24V 电源	10	—	预留
2	GND	电源地	11	—	预留
3	ES1+	急停 1+	12	ED2+	示教器使能 2+
4	ES1-	急停 1-	13	TD+	示教器 Ethernet 传输数据+



引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
5	ES2+	急停 2+	14	TD-	示教器 Ethernet 传输数据-
6	ES2-	急停 2-	15	RD+	示教器 Ethernet 接收数据+
7	ED1+	示教器使能 1+	16	RD-	示教器 Ethernet 接收数据-
8	ED1-	示教器使能 1-	17	ED2-	示教器使能 2-
9	—	预留	—	—	—

3.6.4 示教器连接方法

本产品可配备示教器，进行机器人示教和编程。连接示意如下图所示，示教器的详细操作请参见示教器的编程手册。



3.6.5 电气原理说明

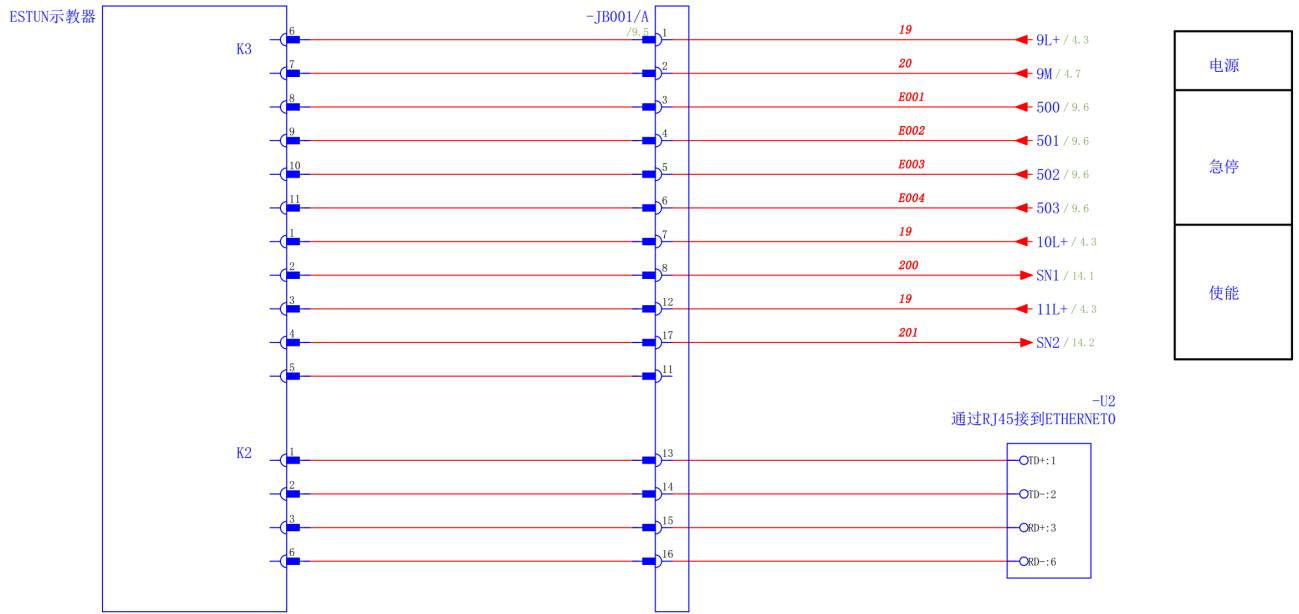


图 3.11 示教器接线



3.7 IO 接线

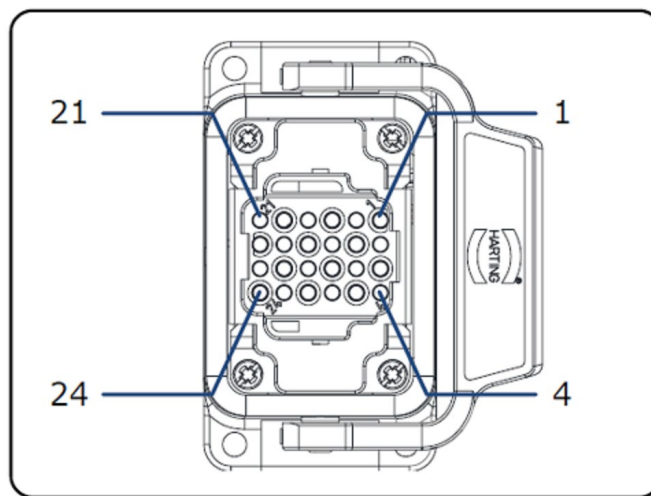
3.7.1 IO 接线

IO 接口定义



● 说明

下图为本体侧航插



引脚	定义	引脚	定义
1	L01	13	L13
2	L02	14	L14
3	L03	15	L15
4	L04	16	L16
5	L05	17	L17
6	L06	18	L18
7	L07	19	L19
8	L08	20	L20
9	L09	21	L21
10	L10	22	L22
11	L11	23	L23
12	L12	24	L24





信号规格

数字输入输出扩展模块 EC4-1616BWE 的技术参数如下表所示。

表 3-2 EC4-1616BWE 技术参数表

接口参数	
总线协议	EtherCAT
I/O 站数量	根据主站
数据传输介质	Ethernet/EtherCAT CAT5 电缆
传输距离	≤100 m (站站距离)
传输速率	100 Mbps
总线接口	2xRJ45
技术参数	
组态方式	通过主站
电源	18~36 VDC
电气隔离	500 V
重量	约 140 g
尺寸	102 mmx72 mmx25 mm
工作温度	-10~+60°C
存储温度	-20~+75°C
相对湿度	95%，无冷凝
防护等级	IP20
数字量输入	
额定电压	24 VDC (±25%)
信号点数	16
信号类型	PNP
“0”信号电压 (PNP)	-3~+3 V
“1”信号电压 (PNP)	15~30 V
输入滤波	3 ms
输入电流	4 mA
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 V
通道指示灯	绿色 LED 灯
晶体管输出	
额定电压	24 VDC (±25%)
信号点数	16
信号类型	PNP
负载类型	阻性负载、感性负载
单通道额定电流	250mA
端口防护	过压、过流保护
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 V
通道指示灯	绿色 LED 灯



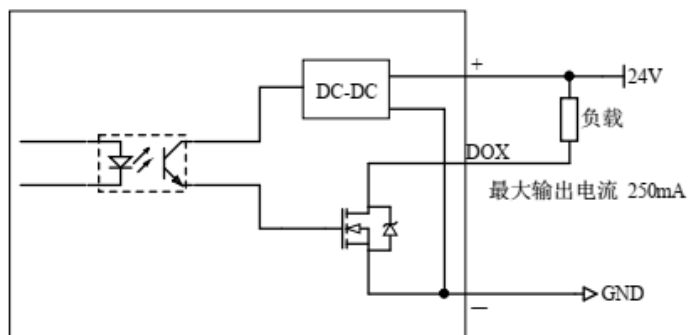


图 3.12 DO NPN 型接线图

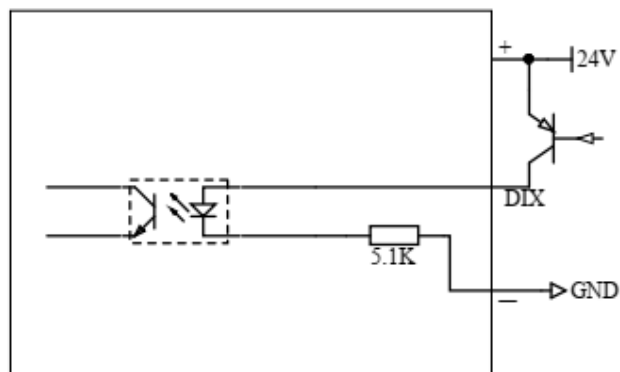


图 3.13 DI PNP 型接线图

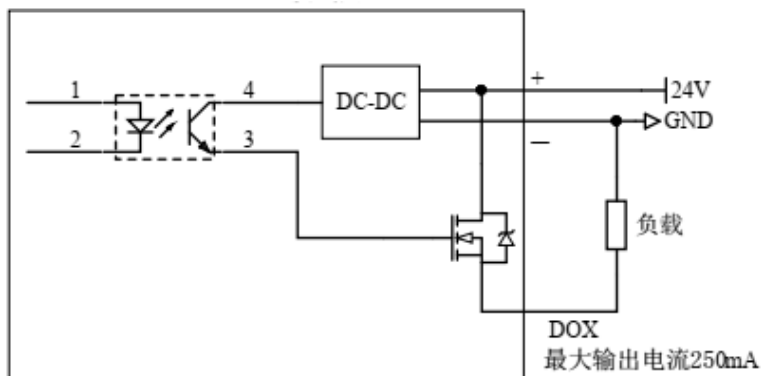


图 3.14 DO PNP 型接线图

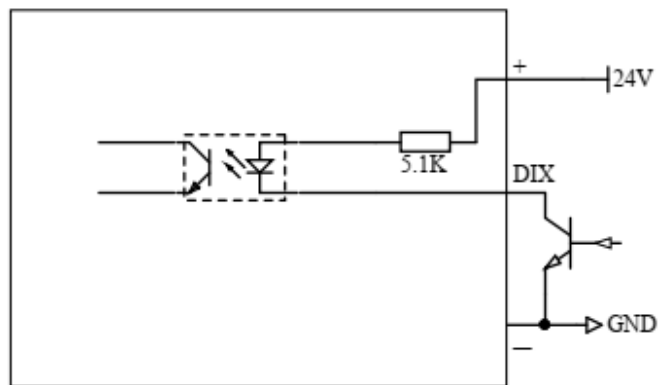


图 3.15 DI NPN 型接线图



3.7.2 编码器接线

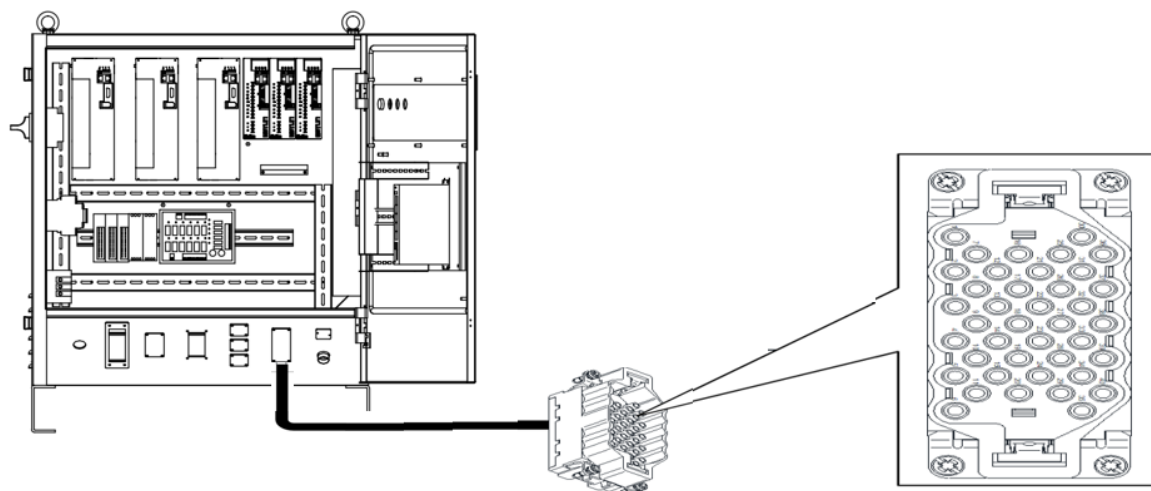


表 3-1 编码器-航插

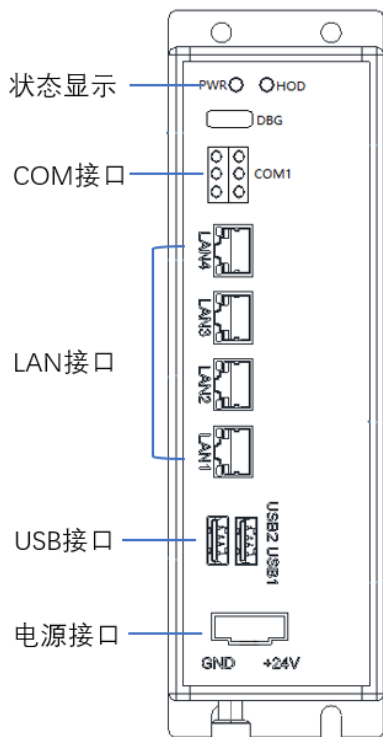
引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
1	S1+	J1 轴电机编码器的接线	21	S4+	J4 轴电机编码器的接线
2	S1-		22	S4-	
3	-		23	-	
4	-		24	-	
5	5V-1		25	5V-4	
6	0V-1		26	0V-4	
7	S2+	J2 轴电机编码器的接线	27	S5+	J5 轴电机编码器的接线
8	S2-		28	S5-	
9	-		29	-	
10	-		30	-	
11	-		31	-	
12	5V-2		32	5V-5	
13	0V-2	J3 轴电机编码器的接线	33	0V-5	J6 轴电机编码器的接线
14	S3+		34	S6+	
15	S3-		35	S6-	
16	-		36	-	
17	-		37	-	
18	5V-3		38	5V-6	
19	0V-3	J3 轴电机编码器的接线	39	0V-6	J6 轴电机编码器的接线
20	-		40	-	





3.8 控制器

控制器是机器人系统的运动控制设备，接收示教器指令并发送控制信号的核心部件。



项目	说明
电源接口	连接至开关电源 (DC 24V±10%)
串行接口	—
LAN 接口	标准 RJ45 接插件 (共 3 个)，分别连接至： <ul style="list-style-type: none"> ● 连接示教器的 RJ45 接口 ● 连接耦合器 ● 连接控制柜的 RJ45 接口
状态显示	7 段 LED 数码显示管
USB 接口	—



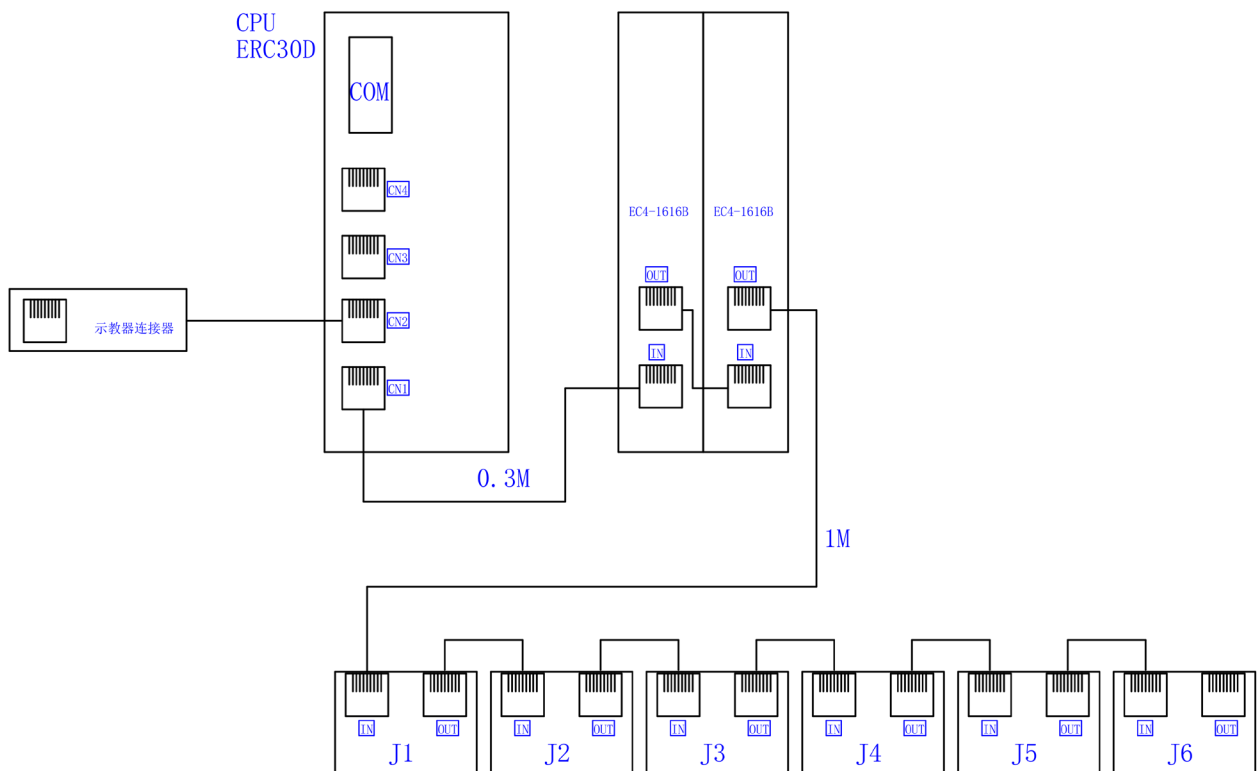


图 3.16 通讯连接图

选配运维精灵

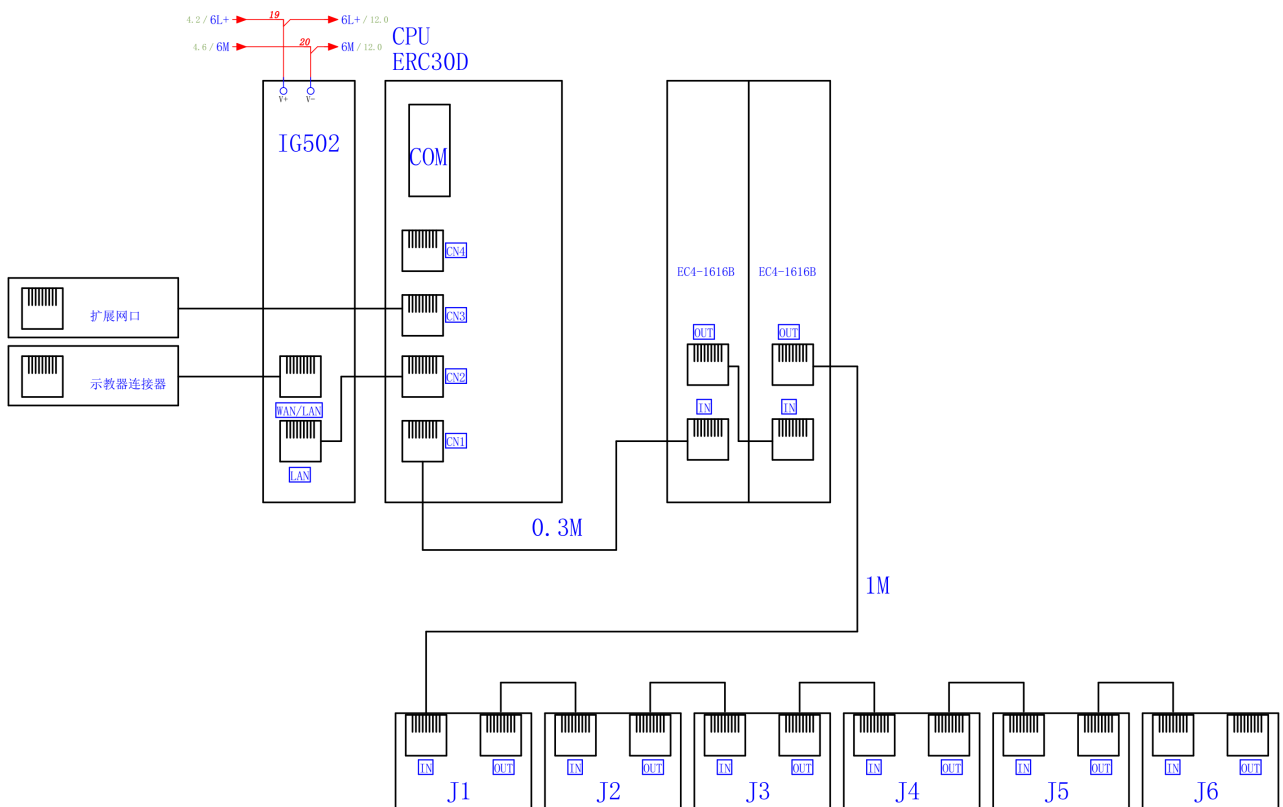


图 3.17 通讯连接图（选配运维精灵）

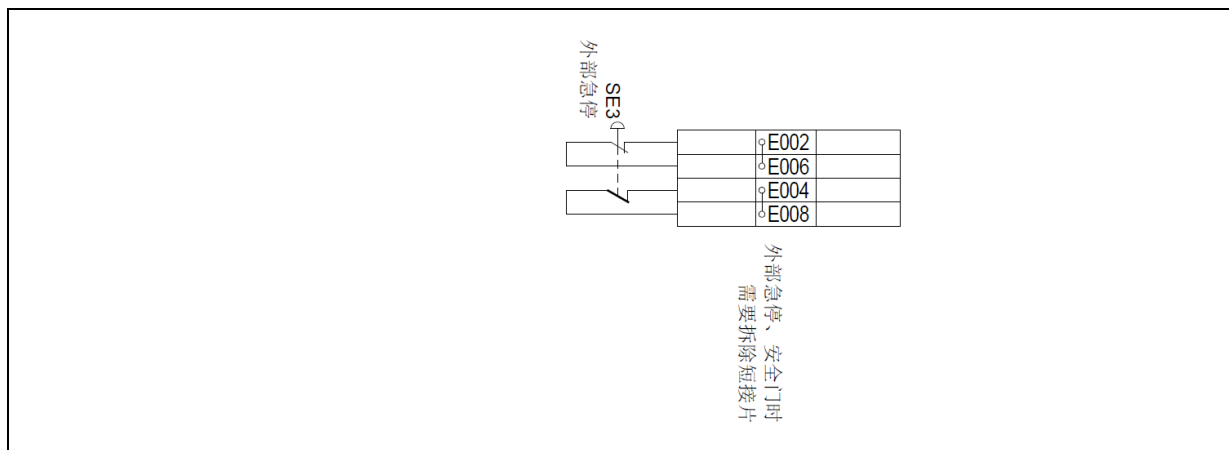


图 3.18 急停接线图



说明

接线端子 E002 和 E006 间可接外部急停信号，接线端子 E004 和 E008 间可接外部急停信号。当有外部急停或安全门信号时，应拆除短接片。

耦合器电源

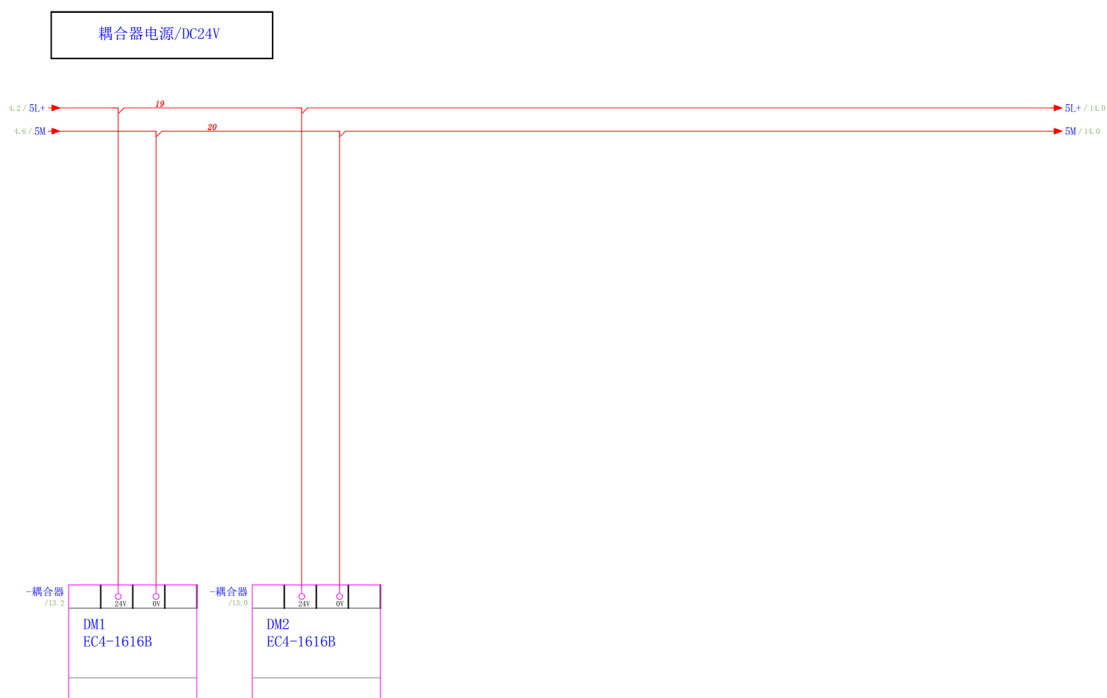


图 3.19 耦合器电源

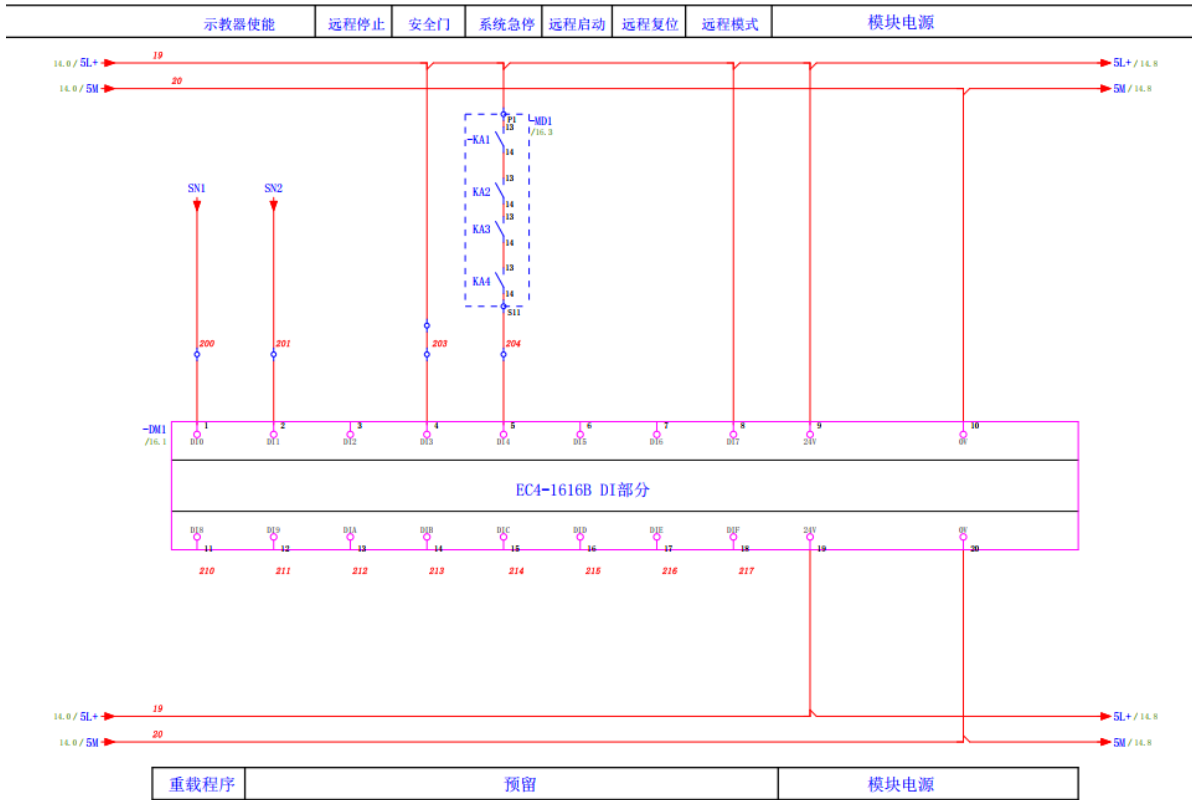


图 3.20 输入模块

输出模块

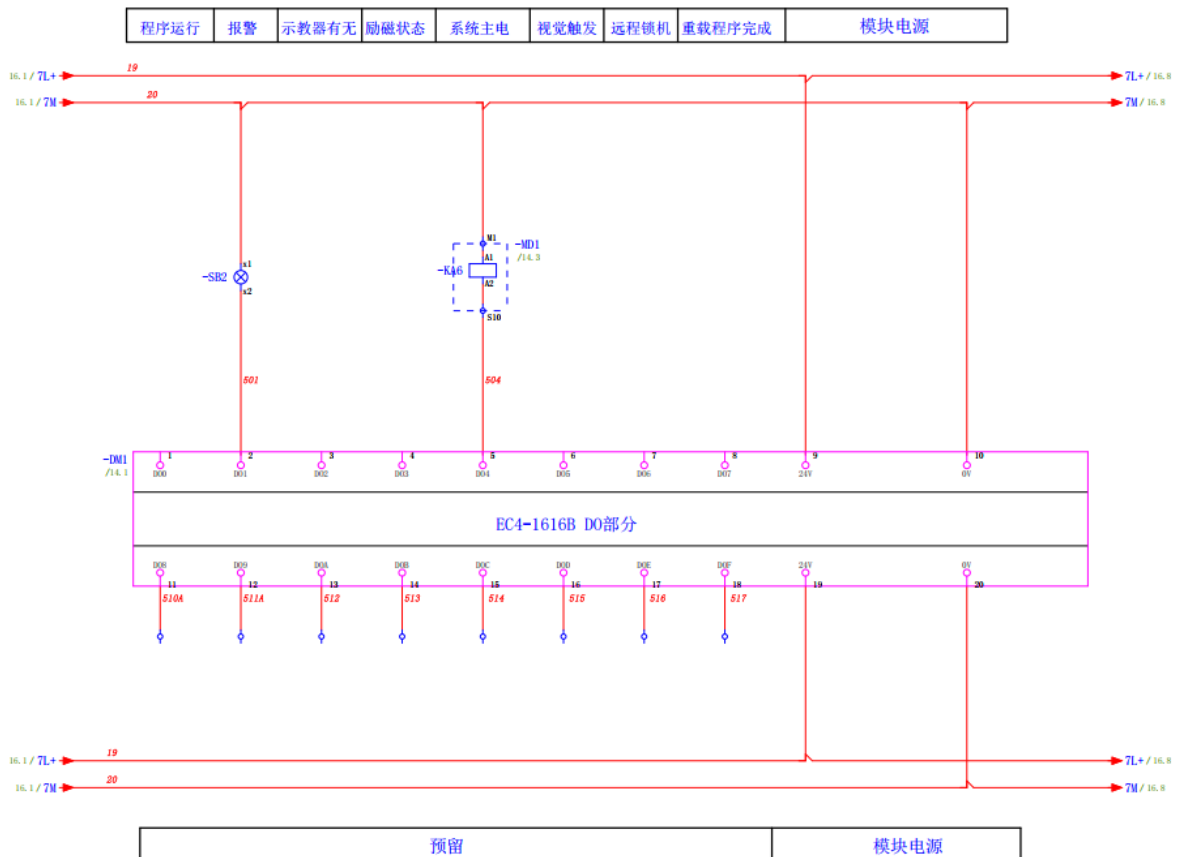


图 3.21 输出模块

3.9 继电器模组

控制柜中的继电器模组的型号是：11261100001 扩展模块 ER-Relay-A-继电器模组。集成了 18 个 LED 指示灯，可以详细指示当前状态，对控制柜内部线路的维护具有指导作用。

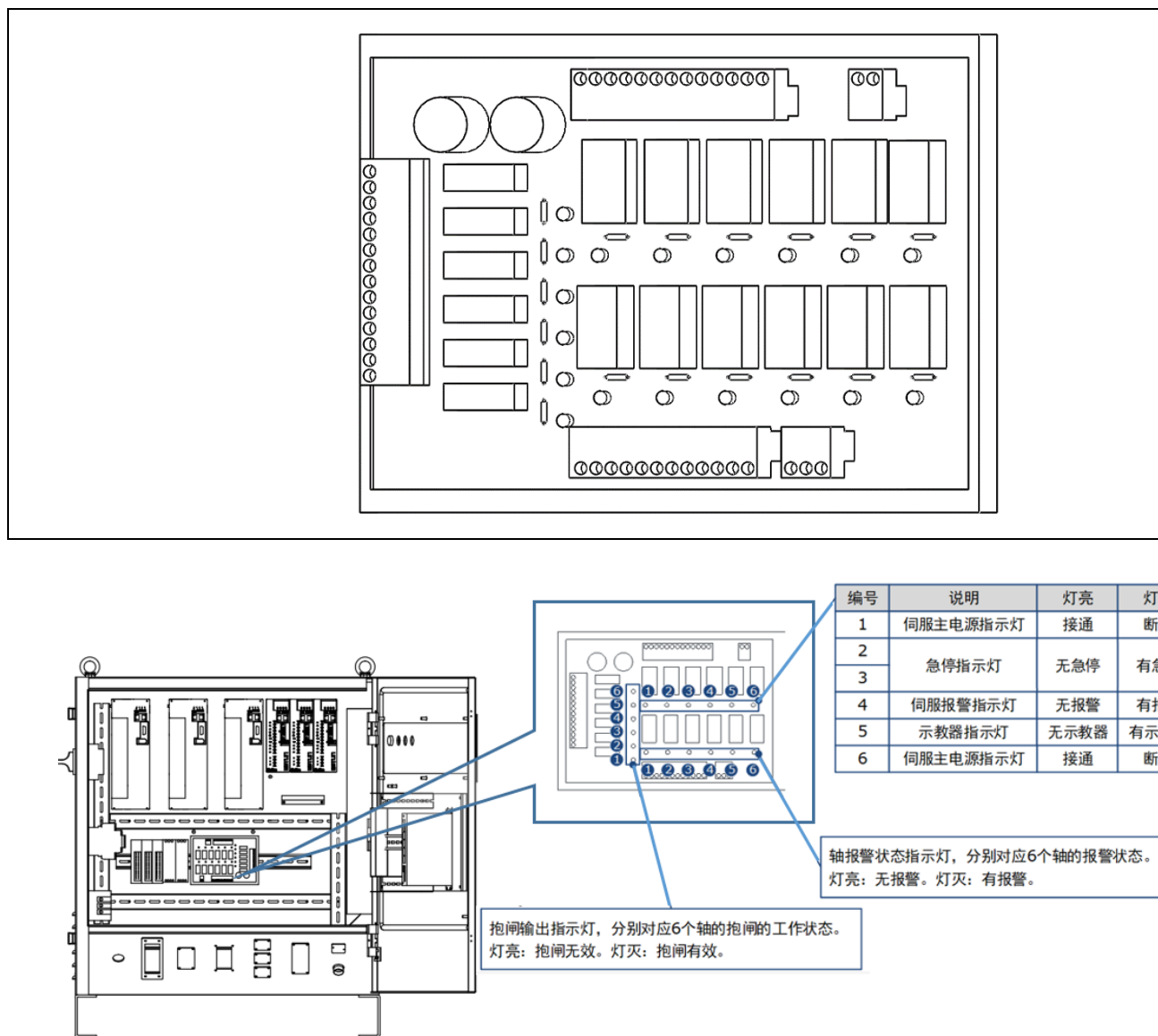


图 3.22 继电器模组指示灯

继电器模组电气原理图如下所示。

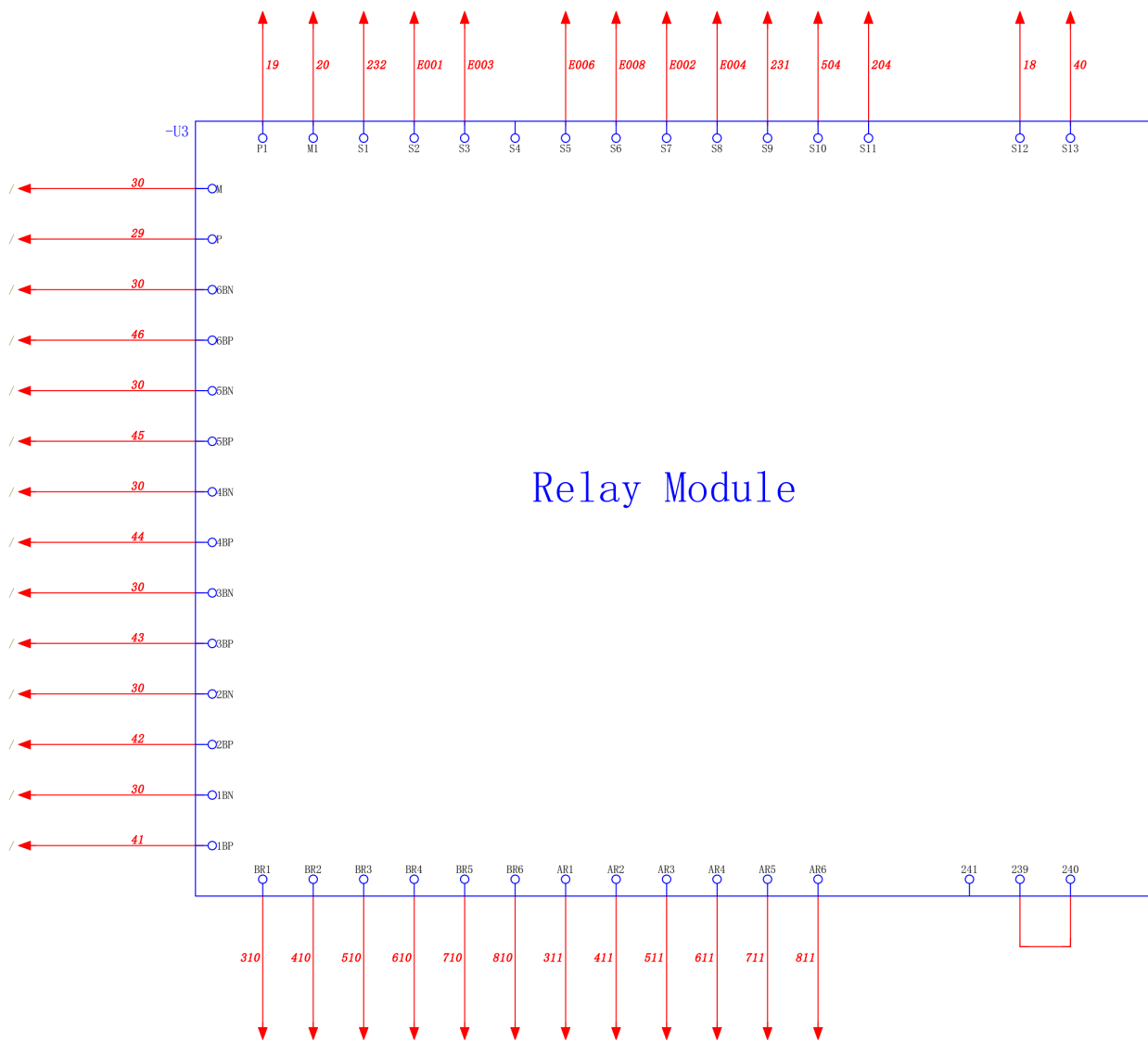


图 3.23 继电器模组



第 4 章 调试

4.1 上电前的检查

在控制柜上电前，请检查和确认下述内容，并进行必要的调整。

序号	内容
1	检查控制柜内外的外观。
2	检查固定螺钉是否已经切实连接。
3	确认连接器、控制柜各单元安装位置的状态。
4	连接控制柜和机器人的电缆。
5	断开断路器的电源，连接输入电源电缆。
6	确认输入电源电压。
7	按下操作面板的急停按钮，接通电源。
8	确认控制柜与机器人之间的接口信号。
9	进行各参数的确认和设定。
10	接触操作面板的急停。
11	确认在手动进给下各轴的运动情况。
12	确认各接口信号的动作。
13	确认外围设备控制接口信号的动作情况。



4.2 使用示教器

4.2.1 示教器的连接

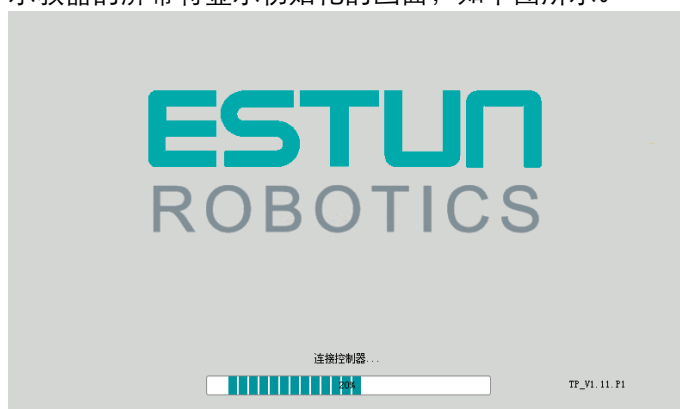
示教器的连接与接线请参见“4.2.1 示教器连接方法”。

4.2.2 编辑方法

按照如下步骤，可完成驱动单元参数的修改。

步骤1 接通主电源时，控制柜进行初始化诊断。

示教器的屏幕将显示初始化的画面，如下图所示。



步骤2 初始化完成后，通过示教器的状态指示灯来检查系统的运行状态。Run 指示灯常亮，Err 指示灯不亮，表示运行状态正常。

步骤3 示教器显示 Home 画面时，选择“通用设置 > 伺服管理”。



步骤4 选择“设置 Pn 参数”页签，在示教器显示“设置 Pn 参数”画面时，选择想要修改的驱动轴（如 1 轴）页签，点击“设置”按钮。



步骤5 在弹出的参数对话框中设置想要的参数。



说明

使用示教器，仅能设定部分 Pn 参数，想要设定更多参数，请使用操作面板。
设置 Pn 参数之前，机器人需要处于停止状态。

4.3 使用 ESView 软件

4.3.1 连接伺服驱动单元

使用 USB-RS485 (RJ45) 通讯电缆，将 PC 和伺服驱动单元连接起来，然后才能进行在线操作。

请按照指导操作步骤连接伺服驱动单元。

步骤1 按下控制柜的“停止”按钮，以断开主电源。

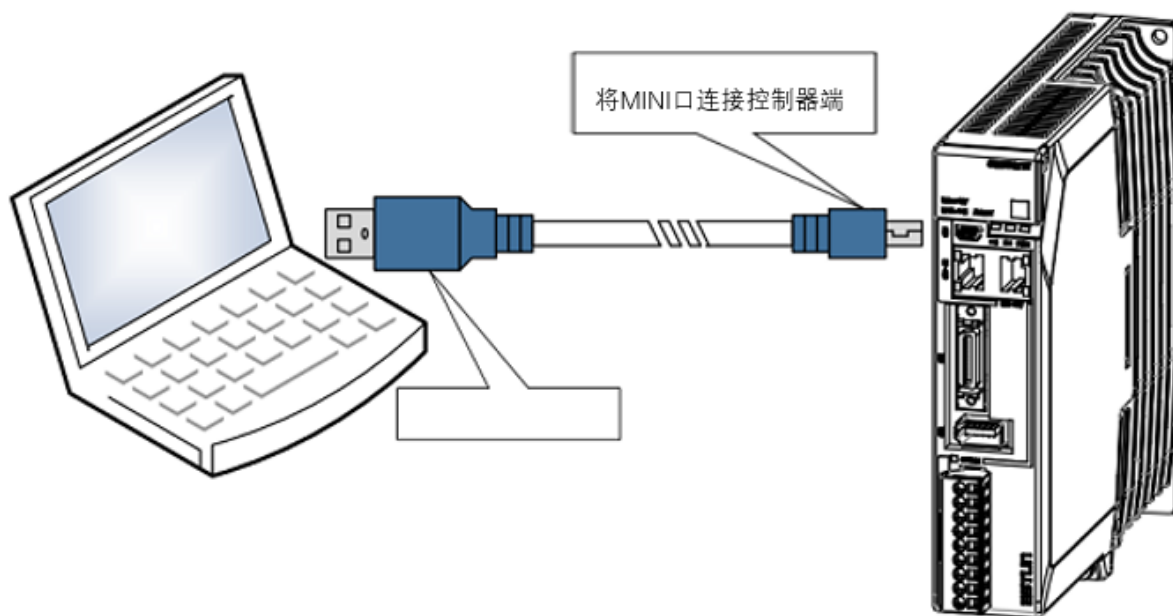
步骤2 旋转开关“I-ON”至“O-OFF”，以断开控制电源。



步骤3 掰开柜门的锁扣，即可打开控制柜的柜门。

步骤4 检查并等待电柜中所有指示灯熄灭（一般至少 5 分钟）。

步骤5 按照如下的连接示意图，使用 USB-RS485（RJ45）通讯电缆，将 PC 和伺服驱动单元连接起来。



步骤6 旋转开关“O-OFF”至“I-ON”，以接通控制电源。



至此，PC 已成功连接伺服驱动单元。

4.3.2 安装 ESView

系统要求

用户需自备一台满足如下基本条件的个人电脑。

项目	说明
OS	Windows 7 (32 位/64 位) Windows 10 (32 位/64 位) 说明： 上述 OS 的英语、中文（简体）版
CPU	1.6GHz 及以上
内存	系统内存 1GB 及以上 显卡内存 64MB 及以上
硬盘容量	至少剩余 1GB

项目	说明
串行通信功能	USB 端口
显示	1027×768 像素及以上 24bit 色 (TrueColor) 及以上

安装前准备

请预先准备 Windows 操作系统、通讯电缆以及解压缩软件。

请登录埃斯顿官网网站 www.estun.com，在“下载专区”中查找并下载 ESView 软件。若无法获取或需要帮助，请联系 ESTUN 工程师。

- 打开电脑电源，启动 Windows。
- 若已启动，请关闭其它正在运行的软件。
- 将 ESView 的压缩文件拷贝至个人电脑的任意目录。
- 如果个人电脑已连接了驱动单元，请断开其连接。
- 若要重新安装 ESView，建议先卸载已安装的 ESView 软件。

安装软件

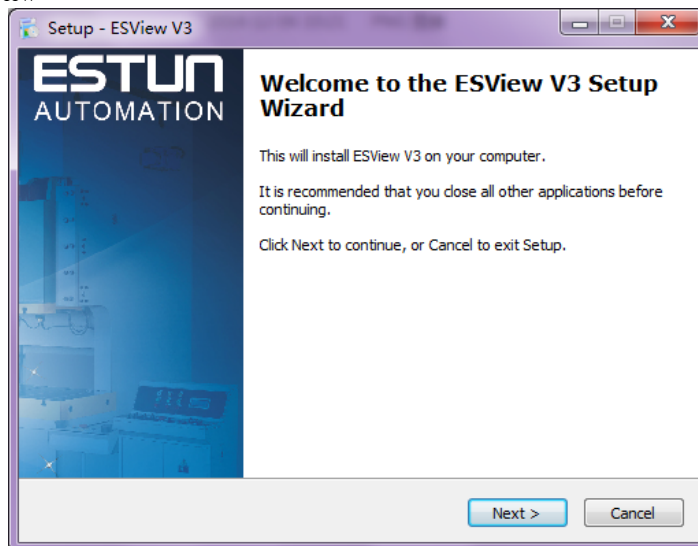
为确保安装成功，请在安装 ESView 前，关闭其它正在运行的软件，并确认 Windows 的用户具有管理员权限。

请按如下指导步骤安装 ESView。

步骤 1 打开并解压缩 ESView 压缩文件至个人电脑的任意目录。

步骤 2 双击并运行 ESView 的安装程序，进入 ESView 的安装向导，如表 4-1 所示。

表4-1 开始安装 ESView



步骤 3 按照安装向导的提示将 ESView 安装至 PC 中。

4.3.3 启用 EView

在线操作


通过在线操作，可对伺服驱动单元的参数进行上传、下载等操作。

使用 USB-RS485 (RJ45) 通讯电缆，将 PC 和伺服驱动单元连接起来，然后才能进行在线操作。

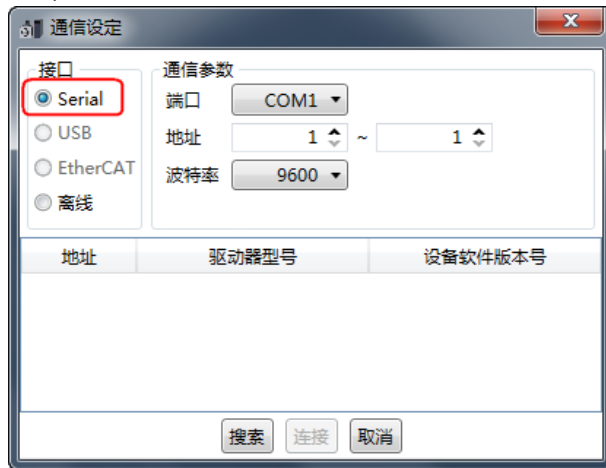
步骤 1 使用 USB 连接电缆按照将驱动单元和 PC 连接起来。

步骤 2 从 Windows 开始菜单中选择“所有程序” → “ESView” → “ESView”。
或直接在桌面上找到并双击“ESView”程序的快捷方式。

步骤 3 启动 ESView 程序后，会自动弹出“通信设定”的对话框。

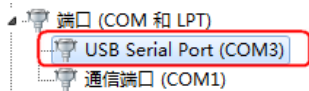
若已启用 ESView，则选择 ESView 程序的菜单“主页” → “连接”，或直接单击。

步骤 4 选择“Serial”。



步骤 5 设定“通讯参数”。

- 端口：从下拉列表中选择正确的串口编号。
用户可打开计算机的“设备管理器”，并在“端口→USB Serial Port (COMx)”中，找到该端口的编号。如下图所示，表示端口为“COM3”。



- 地址：设定查找设备的通讯地址范围。出厂时默认地址如下：

机器人轴号	ESView 显示标号	默认地址
J1 轴	#1	1
J6 轴	#2	
J2 轴	#1	2
J5 轴	#2	
J3 轴	#1	3
J4 轴	#2	



说明 “地址” 可通过 Pn701 来查看或修改。

- 波特率：设定与设备通讯的速率。可通过参数 Pn700.0 来查看实际的通讯速率，默认为 9600。

步骤 6 点击“搜索”。



步骤 7 选择需要连接的驱动设备，如下图，选择了地址为“1”的驱动设备。



步骤 8 点击“连接”。



步骤 9 进入 ESView 的主窗口后，已连接的设备将在左侧“设备”栏中显示。现在，用户可在线实时地对驱动单元或电机进行必要的设定。

在离线操作中，用户无需连接任何设备，即可进行示波器、FFT、机械分析等图像操作。

虽然不需要连接实际的驱动单元，但某些功能受到限制，无法正确的设定。

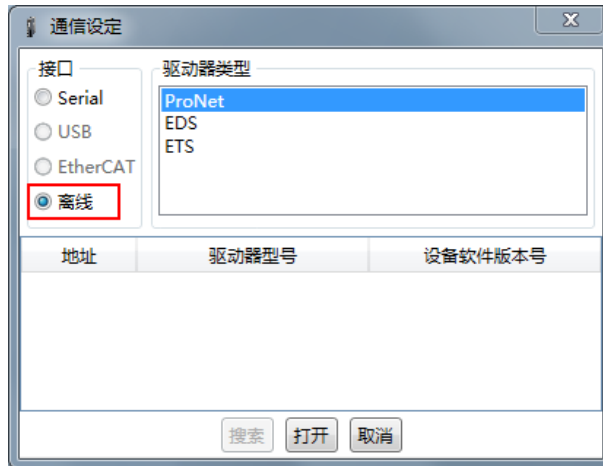
步骤 1 从 Windows 开始菜单中选择“所有程序” → “ESView” → “ESView”。

或直接在桌面上找到并双击“ESView”程序的快捷方式。

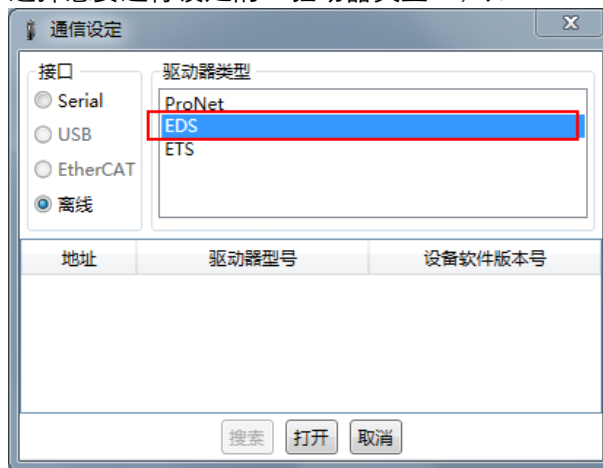
步骤 2 启动 ESView 程序后，会自动弹出“连接”的对话框。

若用户已经启用 ESView，则选择 ESView 程序的菜单“主页” → “连接伺服”。

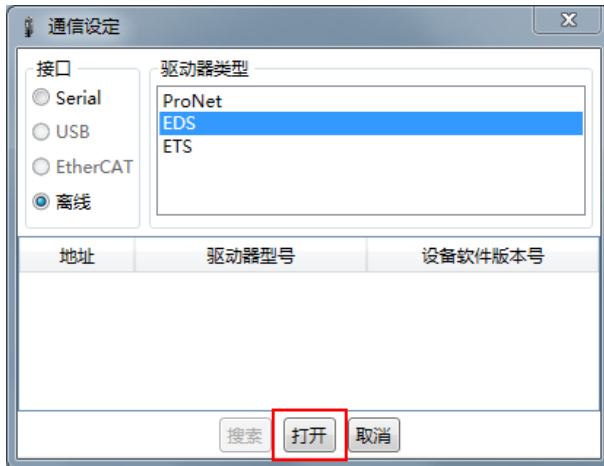
步骤 3 选择“离线”。



步骤 4 选择想要进行设定的“驱动器类型”，如“EDS”。



步骤5 点击“打开”。



步骤6 进入 ESView 的主窗口后，已创建的离线设备将在左侧“设备”栏中显示。



说明

使用离线操作时，某些功能受到限制，无法正确的设定。

4.3.4 参数设定

用户在“参数编辑”窗口中，可执行如下操作：

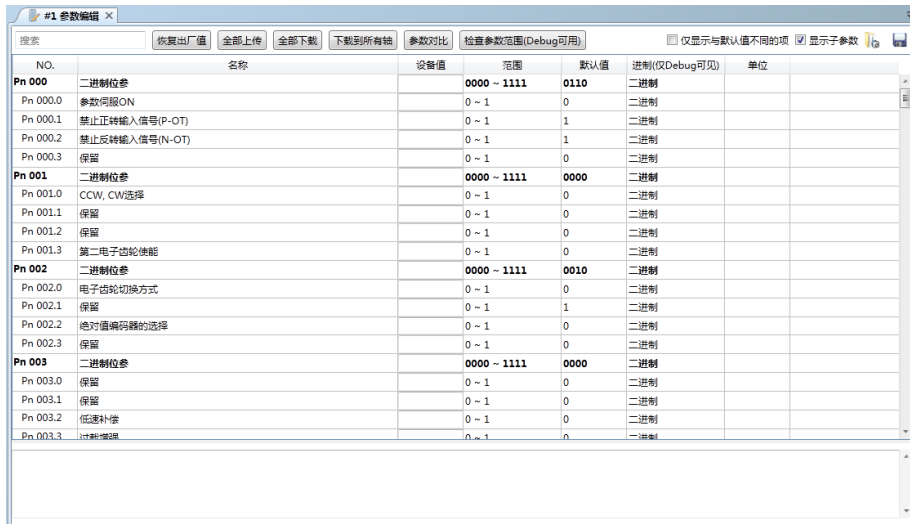
- 上传参数
- 编辑参数
- 搜索参数
- 下载参数
- 恢复出厂值
- 保存参数
- 对比参数

按照如下指导步骤，打开“参数编辑”窗口。

步骤1 在 ESView 的设备栏中双击“参数编辑”选项。



步骤 2 “功能显示区” 将显示 “参数编辑” 窗口。



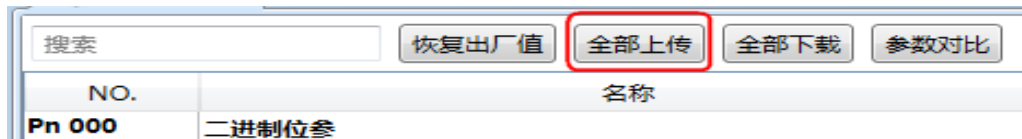
上传参数

上传参数的方式有 2 种：全部上传和上传选中项。

- **全部上传**

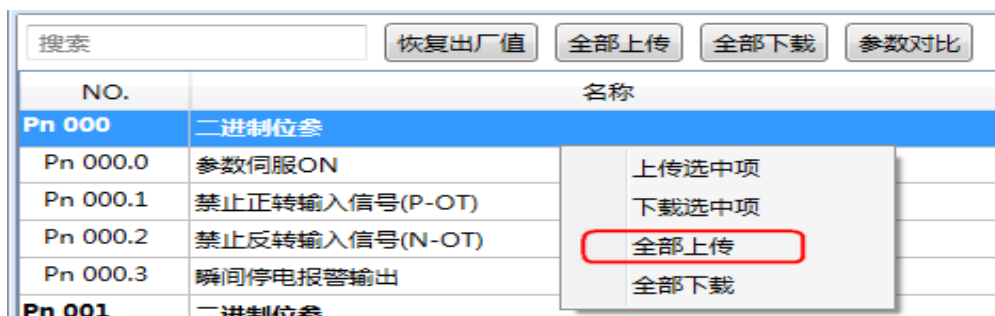
方式一：

在“参数编辑”窗口中，点击“全部上传”，等待片刻后，ESView 将会读取驱动单元内的所有参数的设定，并显示至“设备值”一栏中。



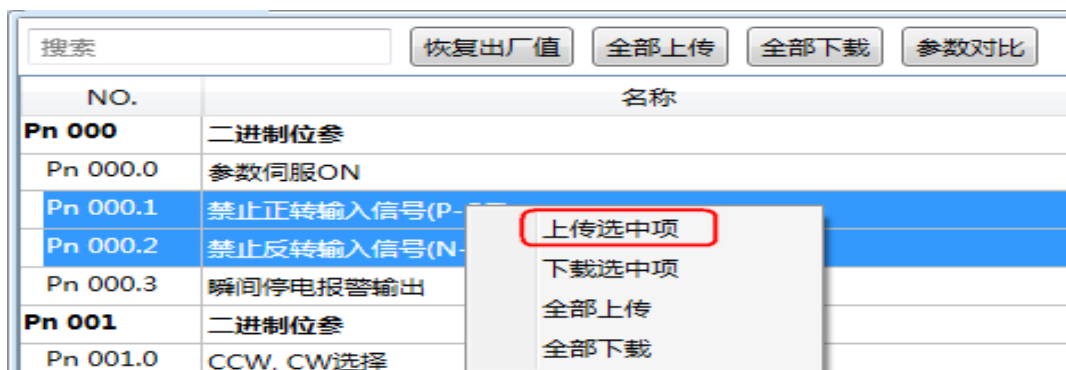
方式二：

用户也可以右击参数列表任意不可编辑的位置，然后在弹出的菜单中选择“全部上传”。



- **上传选中项**

在“参数编辑”窗口中，拖动鼠标可选择部分参数，或按住键盘“Ctrl”键并逐个选择需读取的参数值，然后右击其中一个选中项，在弹出的菜单中选择“上传选中项”。





编辑参数

在成功执行上传参数操作后，用户可直接在“设备值”一栏中，修改想要编辑的参数，修改后其参数将会变化。

Pn 001	二进制位参	1111	0000 ~ 1111
Pn 001.0	CCW, CW选择	1	0 ~ 1
Pn 001.1	模拟速度限制使能	1	0 ~ 1
Pn 001.2	模拟扭矩限制使能	1	0 ~ 1
Pn 001.3	第二电子齿轮使能	1	0 ~ 1
Pn 002	二进制位参	0010	0000 ~ 0111
Pn 002.0	电子齿轮切换方式	0	0 ~ 1
Pn 002.1	保留	1	0 ~ 1
Pn 002.2	绝对值编码器的选择	0	0 ~ 1
Pn 002.3	保留	0	0 ~ 0

编辑参数时，参数列表的下方将显示该参数的详细说明，有助于用户的设置。

恢复出厂值
全部上传
全部下载
参数对比

☐ 仅

NO.	名称	设备值	
Pn 000.2	禁止反转输入信号(N-OT)	1	0 ~
Pn 000.3	瞬间停电报警输出	0	0 ~
Pn 001	二进制位参	1111	000
Pn 001.0	CCW, CW选择	1	0 ~
Pn 001.1	模拟速度限制使能	1	0 ~
Pn 001.2	模拟扭矩限制使能	1	0 ~
Pn 001.3	第二电子齿轮使能	1	0 ~
Pn 002	二进制位参	0010	000
Pn 002.0	电子齿轮切换方式	0	0 ~
Pn 002.1	保留	1	0 ~
Pn 002.2	绝对值编码器的选择	0	0 ~
Pn 002.3	保留	0	0 ~

Pn000.2 禁止反转输入信号(N-OT)
 [0] 外部N-OT有效,当行程限位发生时,按Pn004.0设定的时序动作
 [1] 外部N-OT无效

搜索参数

操作步骤：

- 1、在“参数编辑”窗口，点击“搜索”输入框。
- 2、在输入框中输入需要查找的关键字（“NO.”、“名称”、“设备值”、“范围”、“默认值”、“单位”以及参数的详细说明中的任何字符）。





- 3、若要同时搜索多项内容，可在关键字之间增加（一个或多个）空格，窗口将列出所有符合任意一项关键字的参数。

NO.	名称	设备值
Pn 001	二进制位参	1111
Pn 001.0	CCW, CW选择	1
Pn 001.1	模拟速度限制使能	1
Pn 001.2	模拟扭矩限制使能	1
Pn 001.3	第二电子齿轮使能	1
Pn 002.2	绝对值编码器的选择	0
Pn 010.0	电机自动识别功能使能位	1
Pn 200	PG分频	16384
Pn 201	16位第一电子齿轮分子	1
Pn 202	16位电子齿轮分母	1
Pn 203	16位第二电子齿轮分子	1
Pn 519	串行编码器错误允许时间	3



下载参数

- 全部下载

方式一：

在“参数编辑”窗口中，点击“全部下载”，等待片刻后，已编辑的参数将被写入驱动单元。

NO.	名称	设备值	
Pn 000	二进制位参	0011	0
Pn 000.0	参数伺服ON	1	0
Pn 000.1	禁止正转输入信号(P-OT)	1	0
Pn 000.2	禁止反转输入信号(N-OT)	0	0

方式二：

用户也可以右击参数列表任意不可编辑的位置，然后在弹出的菜单中选择“全部下载”。

NO.	名称	设备值	
Pn 000	二进制位参	0011	0
Pn 000.0	参数伺服ON	1	0
Pn 000.1	禁止正转输入信号(P-OT)	1	0
Pn 000.2	禁止反转输入信号(N-OT)	0	0
Pn 000.3	瞬间停电报警输出	0	0

- 下载选中项

在“参数编辑”窗口中，拖动鼠标可选择部分参数，或按住键盘“Ctrl”键并逐个选择需下载的参数值，然后右击其中一个选中项，在弹出的菜单中选择“下载选中项”。

NO.	名称	设备值	
Pn 000	二进制位参	0011	0
Pn 000.0	参数伺服ON	1	0
Pn 000.1	禁止正转输入信号(P-OT)	1	0
Pn 000.2	禁止反转输入信号(N-OT)	0	0
Pn 000.3	瞬间停电报警输出	0	0
Pn 001	二进制位参	0011	0
Pn 001.0	CCW, CW	1	0
Pn 001.1	模拟速度限制	1	0



若页面提示“下载参数失败”，请检查驱动单元与 PC 之间的连接。

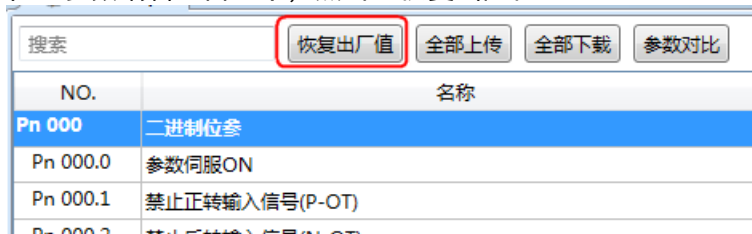
恢复出厂值



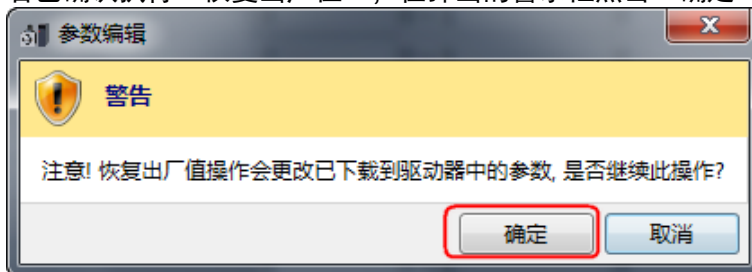
注意

执行“恢复出厂值”，能够将驱动单元内的参数（部分指定的参数除外）恢复至默认的设置，请谨慎操作。

步骤 1 在“参数编辑”窗口中，点击“恢复出厂值”。




步骤 2 若已确认执行“恢复出厂值”，在弹出的警示框点击“确定”。

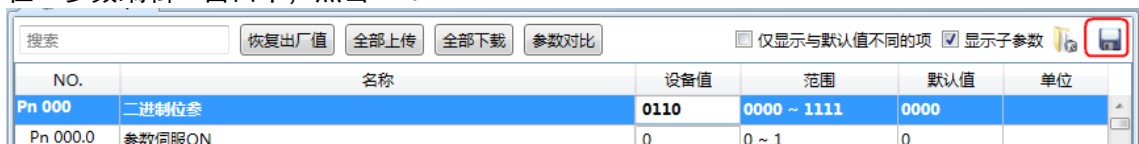


步骤 3 EStView 将发送恢复出厂值命令至驱动单元，设备将开始执行恢复出厂值操作。

保存参数

用户可将当前的参数设定保存至 PC 的本地路径下。

步骤 1 在“参数编辑”窗口中，点击.



步骤 2 然后在弹出的“另存为”对话框中选择想要存储参数文件的路径。

步骤 3 点击“保存”。



参数对比

参数对比是将设备中的参数值与 PC 中离线文件的参数值进行对比的操作。请按照如下的操作简述进行该操作。

步骤 1 参见[上传参数](#)小节所述，执行一次读取参数的操作。

步骤 2 单击“参数对比”，并在弹出的对话框中选择一个正确的离线文件。

步骤 3 ESView 将自动执行参数对比的操作，并将存在差异的参数罗列在界面中，如下图所示。

NO.	名称	设备值	本地值
Pn 000	二进制位参	0111	0010
Pn 005	十六进制位参	00C0	0010
Pn 600	点位控制位置脉冲0(高位)	1	0
Pn 601	点位控制位置脉冲0(低位)	5000	0
Pn 602	点位控制位置脉冲1(高位)	-1	0
Pn 603	点位控制位置脉冲1(低位)	-5000	0
Pn 696	转矩观测器反馈系数	0	
Pn 699	等效负载惯量比调节系数	0	
Pn 702	保留	0	


保存结果






4.4 参数详细释义


使用说明


表示参数发生变更时，该变更生效的时间：
[重启] 表示再次接通电源后才能生效
[即刻] 表示参数设定确认后立即生效


编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
	基本功能设定 0	0000~1111	-	0000	重启
参数编号 Pn000					
	参数的详细释义				
	Pn000.0: 伺服ON				
	0	外部S-ON有效			
	1	外部S-ON无效。/S-RDY输出后自动打开电机激励信号。			
Pn000.1: 保留					
Pn000.2: 保留					
Pn000.3: 保留					

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效						
Pn000	基本功能设定 0	0000~0111	-	0110	重启						
											
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn000.0: 伺服 ON</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>外部 S-ON 有效</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>外部 S-ON 无效。/S-RDY 输出后自动打开电机激励信号</td> </tr> </table>					Pn000.0: 伺服 ON		<input type="checkbox"/>	外部 S-ON 有效	<input type="checkbox"/>	外部 S-ON 无效。/S-RDY 输出后自动打开电机激励信号
	Pn000.0: 伺服 ON										
	<input type="checkbox"/>	外部 S-ON 有效									
<input type="checkbox"/>	外部 S-ON 无效。/S-RDY 输出后自动打开电机激励信号										
Pn000.1: 保留											
Pn000.2: 保留											
Pn003	应用功能设定 3	0000~1111	-	0000	重启						
											
	Pn003.0: 保留										
	Pn003.1: 保留										
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn003.2: 低速补偿</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>无低速补偿</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>有低速补偿，以防止电机爬行，但有时会使得电机低速振动。补偿的强弱取决于 Pn129 的数值大小</td> </tr> </table>					Pn003.2: 低速补偿		<input type="checkbox"/>	无低速补偿	<input type="checkbox"/>	有低速补偿，以防止电机爬行，但有时会使得电机低速振动。补偿的强弱取决于 Pn129 的数值大小
Pn003.2: 低速补偿											
<input type="checkbox"/>	无低速补偿										
<input type="checkbox"/>	有低速补偿，以防止电机爬行，但有时会使得电机低速振动。补偿的强弱取决于 Pn129 的数值大小										
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn003.3: 过载增强 (EM3A 型电机无效)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>不增强电机的过载能力</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>增强电机的过载能力</td> </tr> </table>					Pn003.3: 过载增强 (EM3A 型电机无效)		<input type="checkbox"/>	不增强电机的过载能力	<input type="checkbox"/>	增强电机的过载能力	
Pn003.3: 过载增强 (EM3A 型电机无效)											
<input type="checkbox"/>	不增强电机的过载能力										
<input type="checkbox"/>	增强电机的过载能力										



编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn005	应用功能设定 5	1000~1301	-	1000	重启
					
	Pn005.0: 转矩前馈方式				
		一般转矩前馈			
		高速转矩前馈			
	Pn005.1: 保留				
	Pn005.2: 超差报警使能				
		不使能超差报警			
		使能超差报警, 偏差计数器数值大于 Pn504 的设定时报警			
		保留			
	保留				
Pn005.3: 保留					

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn006	应用功能设定 6	0000~0104	-	0004	重启
					
	Pn006.0: 总线类型				
	不使用总线控制, 使用内部速度参数控制				
	保留				
	使用 EtherCAT 总线				
	Pn006.1: 保留				
	Pn006.2: 低频抖动抑制开关				
	不开启低频抖动抑制功能				
	开启低频抖动抑制功能				
Pn006.3: 保留					

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn008	应用功能设定 8	0000~0001	-	0001	重启
					
	Pn008.0: 报警/警告选择				
	报警				
	警告				
	Pn008.1: 轴屏蔽				
	轴使能				
	轴屏蔽				
	Pn008.2: 保留				
	Pn008.3: 保留				

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn100	应用功能设定 100	0000~0036	-	0000	重启
					
	Pn100.0: 负载惯量设置选择				
	手动设置负载惯量百分比 (Pn106)				
	在负载惯量无变化的情况下使用常规的惯量在线辨识				
	在负载惯量变化较小的情况下使用常规的惯量在线辨识				
	在负载惯量变化较大的情况下使用常规的惯量在线辨识				
	在负载惯量无变化的情况下使用垂直的惯量在线辨识				
	在负载惯量变化较小的情况下使用垂直的惯量在线辨识				
	在负载惯量变化较大的情况下使用垂直的惯量在线辨识				
Pn102	Pn100.1: 调谐模式选择				
	手动调整模式				
	标准型自动调谐 (兼顾响应性与稳定性)				
	稳定型自动调谐 (偏重稳定性, 不易超调或发生振荡)				
	定位型自动调谐 (偏重响应性, 定位耗时短)				
	在下述情况中, 无法生效自动调谐, 应将 Pn100.1 设定为 0: <ul style="list-style-type: none"> • 电机的最高转速小于 100rpm • 电机加减速度小于 5000rpm/s • 运动过程中, 机械有较大的间隙 • 运动过程中, 速度负载差别较大 				
Pn103	Pn100.2: 保留				
	Pn100.3: 保留				
Pn102	速度环增益	1~4000	Hz	250	即刻
	该值决定了速度环增益的大小。				
Pn103	速度环积分时间	1~4096	0.25ms	80	即刻
	减小该值可以缩短定位时间, 提高速度响应。				

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn104	位置环增益	0~1000	1/s	40	即刻
	该值决定了位置环的增益大小。 增大该值可以提高位置控制的伺服刚性，但过大可能引起振荡。				
Pn105	转矩指令滤波时间常数	0~2500	0.025ms	40	即刻
	设置转矩指令滤波可以消除或减轻机械振动，但设置不合理时可能会引入机械振动。				
Pn106	负载惯量百分比	0~20000	%	0	即刻
	负载惯量对电机转子惯量之比率。 设定值 = (负载惯量/电机转子惯量) × 100				
Pn127	低速测速滤波	0~100	0.25 ms	4	即刻
	该参数用在低速测速时的滤波，该值设定太大，低速时测速会滞后。				
Pn305	JOG 速度	0~6000	rpm	50	即刻
	JOG 运转时速度指令的大小，方向则由按键决定。				
Pn500	定位误差	0~5000	1 pulse	10	即刻
	当偏差计数器数值小于该值时，则输出/COIN 信号。				
Pn506	基本等待流程	0~500	10 ms	50	即刻
	标准设定为，/BK 输出（制动器动作）的同时伺服 OFF。此时，根据机械的构成和制动器的特性，机械在重力的作用下有时会发生微少量的移动。这时，通过使用用户常数延迟伺服 OFF 动作，可以消除移动。该参数只对电机停止或较低速度有作用				
Pn508	制动等待时间	10~100	10 ms	50	即刻
	伺服 OFF 后延时超过该参数设置值以上则输出/BK 信号。 制动等待速度和制动等待时间 只要其中一个条件满足就输出/BK 信号。				

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn511	输出信号分配	0000~0004	-	0002	重启
					
	Pn511.0: 为 CN13-20, 21 / CN13-45, 46 / CN13-3, 4 / CN13-28, 29 / CN13-12, 13 / CN13-37, 38 分配信号				
		COIN/VCMP			
		TGON			
		S-RDY			
	CLT				
	WARN				
	Pn511.1: 保留				
	Pn511.2: 保留				
	Pn511.3: 保留				
Pn704	总线通讯节点	0~127	-	1	重启
	用于设置驱动单元在通信网络中的节点号。				
Pn840	编码器选择	0000~FF03	-	0003	即刻
					
	Pn840.0: 编码器类型				
		17 位绝对值编码器			
	Pn840.1: 保留				
Pn840.2: 保留					
Pn840.3: 保留					



第 5 章 报警查看与处理

5.1 报警查看

机器人的运行过程中所发生的报警可通过示教器或 ESView 来查看。

一旦出现报警，机器人都将停止动作，并需要用户采取必要的处理措施才能继续使机器人动作。

如果发生了多条报警，信息提示栏中仅显示最后一条报警的信息。

5.1.1 使用示教器查看报警

机器人在动作过程中发生报警后，会立刻停止动作。示教器上将显示报警图标，用户可以进入系统日志界面，查看报警的详细信息。

进入示教器画面的“系统日志”可查看报警信息。



关于报警的详细说明，请参见“5.2 报警列表”。

当前报警

点击“当前报警”，界面将显示当前未清除的报警。

历史报警


点击“历史报警”，界面将显示本次开机后所发生的报警信息。

获取历史报警


点击“获取历史报警”，同步控制器的所有历史报警信息，并更新历史报警界面。




若存在“当前报警”，点击“清除报警”可尝试清除并复位系统，以继续正常运行。

用户也可点击报警信息栏右侧的来进行清除报警的操作。

5.1.2 使用 EView 查看报警

当伺服驱动单元内部产生报警时，用户可选择“工具→报警信息”或直接单击工具栏中的，进入“报警信息”窗口，可查看和复位伺服的报警信息以及历史报警信息。



当前报警

报警编号	报警名称	推断发生时间
A. 0	正常	2017/03/31 15:00:08

报警原因说明

清除当前报警

历史报警

报警编号	报警名称	报警内容
A. 66	CAN通讯异常	由于通讯连接异常或者干扰引起CAN通讯出错
A. 54	串行编码器控制中奇偶位、截止位错误	编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏
A. 54	串行编码器控制中奇偶位、截止位错误	编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏
A. 54	串行编码器控制中奇偶位、截止位错误	编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏
A. 54	串行编码器控制中奇偶位、截止位错误	编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏
A. 54	串行编码器控制中奇偶位、截止位错误	编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏
A. 58	串行编码器数据为空	串行编码器EEPROM数据为空
A. 44	保留	保留
A. 44	保留	保留
A. 44	保留	保留

清除历史报警

此处显示最近一次的伺服报警信息。图中表示无报警或当前报警已被清除。

单击这里，可执行清除当前报警操作。

此处显示伺服设备中所有的报警信息。

单击这里，可执行清除所有报警操作。

5.2 报警列表

报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A. 01	参数破坏	EEPROM 里保存的参数受到干扰或误操作被破坏	重新恢复出厂设置操作 (Fn001)，并重新设置参数
		驱动单元损坏	更换伺服驱动板
A. 02	ADC 转换通道出问题	模拟量输入通道接线错误，导致驱动单元模拟量输入通道损坏（目前只针对通用型驱动器）	模拟量输入接口，正确接线
		模拟量输入电压过高（超过允许的差分输入电压±10V），导致驱动单元模拟量输入通道损坏（目前只针对通用型驱动器）	模拟量输入电压，提供允许的差分输入电压
		驱动单元损坏	更换伺服驱动单元
A. 03	超速	驱动单元参数设置错误（如：电子齿轮比设置不当）	<ul style="list-style-type: none"> 检查电子齿轮比的设定是否在规定范围内：输入脉冲频率*电子齿轮比<500kHz 如果>500kHz，减小设定速度（系统指令值）
		电机动力电缆相序错误	<ul style="list-style-type: none"> 检查电机动力电缆 确保各轴电机的动力电缆、编码器电缆和对应的驱动单元一一对应



报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A. 04	过载	参数设置错误	设置正确的 Pn840. 2 和 Pn005. 3
		电机相位错误 电机动力电缆相序错误 动力电缆破损短路、断路	正确制作、连接动力线电缆，确保电机与驱动单元的 U、V、W、GND 一一对应
		选型偏小 机械负载过大	伺服合理选型，确保留有余量
		新设备磨合不好	电机运行时有异响或发烫，检查电机负载或驱动单元 PID 参数，定期润滑保养，确保机械连接正常，无卡死现象
		抱闸未打开	使用抱闸电机时，应正确打开抱闸后（抱闸工作电压：24V），方可运行该电机
		驱动单元或电机损坏	<ul style="list-style-type: none"> • 更换伺服驱动单元 • 更换伺服电机
A. 05	位置偏差计数器溢出	位置控制模式下驱动单元参数设置错误：如推力限制值设置过低，导致电机堵转	正确设置驱动单元的推力限制参数值
A. 06	位置偏差脉冲溢出	驱动单元参数设置错误：如位置偏差脉冲超出了参数 Pn504 的值	<ul style="list-style-type: none"> • 设置 Pn005. 2=0 • 设置正确的 Pn504 数值
A. 07	电子齿轮设置和给定脉冲频率配置不合理	电子齿轮设置不合理	满足不报警 A07 的条件为：发送的脉冲频率*电子齿轮比<32767*10000
		脉冲频率太高	满足不超过最高速度的条件为：若最高速度为 4500mm/s=75r/s，发送的脉冲频率*电子齿轮比<75*电机编码器的分辨率
A. 08	电流检测第一通道有问题	U 相电流过大	通过 Fn005 操作对电流通道偏置，再恢复出厂设置
		驱动单元故障	更换伺服驱动单元
A. 09	电流检测第二通道有问题	V 相电流过大	通过 Fn005 操作对电流通道偏置，再恢复出厂设置
		驱动单元故障	更换伺服驱动单元
A. 12	过流	驱动单元参数设置不合理（如：PID 参数）	设置合理的 PID 参数，避免增益过大导致电机振动或异响
		动力电缆损坏 电机动力电缆相序错误 电机相位错误	检查电机动力线的 U、V、W 相序是否和驱动单元侧一一对应
		编码器电缆损坏	将编码器线与设备主回路电源线等分开布线，减少可能的干扰
		驱动单元损坏	<ul style="list-style-type: none"> • 只接电源线，上位机不发送指令，通断电后排查伺服自身是否故障 • 更换伺服驱动单元
		电机损坏	更换伺服电机





报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A. 13	过压	驱动单元泄放能力不够，导致泵升能量增加，母线电压升高，A13, A15, A16 都可能报	更换小阻值，大功率泄放电阻
		供电电源电压问题	检查主回路电源电压是否在允许范围内
A. 14	欠压	主回路电源电压过低	<ul style="list-style-type: none"> 检查主回路电源电压是否在允许范围内 在⊕1 和⊕2 之间进行短路处理
		驱动单元损坏	更换伺服驱动单元
A. 15	泄放电阻损坏	泄放电阻损坏	<ul style="list-style-type: none"> 更换泄放电阻  <p>注意 如果是 PRONET 系列 400W 及以下功率的驱动单元采用外接泄放电阻方式，需要设置 Pn521.0=0</p>
		驱动单元损坏	更换伺服驱动单元
A. 16	再生异常	供电电压过高	供电电压应符合供电要求： <ul style="list-style-type: none"> 200V 驱动单元供电范围为 200~230VAC +10%~-15% 400V 驱动单元供电范围为 380~440VAC +10%~-15%
		直流母线电压过高	<ul style="list-style-type: none"> 增大加减速时间 选择合适的外接再生电阻（原则上：电阻的规格在规定范围内越小越好，功率要放大；另外，400W 及以下的单体驱动单元，如果外接再生电阻，需要设置 Pn521.0=0）
		电机动力线 U、V、W 与 GND 接错，或电机本体 U、V、W、与 GND 短路	电机动力线正确接线
		驱动单元损坏	更换伺服驱动单元
		电机损坏	更换伺服电机
A. 18	IGBT 过热报警	IPM 检测温度超过设定的阈值	检查环境温度并降低负载
A. 1D	驱动板温度传感器断线	温度传感器未连接或损坏	请联系 ESTUN 或授权经销商。
A. 20	电源线缺相	主电路电源有一相没有接入	确保主回路电源线的接线正确
A. 25 A. 26 A. 27	电机动力线 U/V/W 过流	机械卡死	检查负载的运转是否存在障碍
		电机动力线 UVW 相序接错	电机动力线正确接线





报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A. 39	模块电流超限	检测到模块工作的电流超过参数的设定	检查并重新设定 Pn840. 3
A. 40	电机功率等级不在规定范围内	Pn840. 3 设置不正确	检查并重新设定 Pn840. 3
A. 42	电机型号错	电机与驱动单元不匹配	重新选型
A. 43	伺服驱动单元/编码器型号错	驱动功率或电机编码器分辨率不匹配	<ul style="list-style-type: none"> • 检查 Pn840. 2 参数对应驱动单元功率 • 检查 Pn840. 0 参数对应驱动单元编码器分辨率 • 绝对值电机相位值不对，需要对其电机进行 Fn012 电机对相写入操作
A. 45	绝对值编码器多圈信息出错	多圈信息出错	通过 Fn010 和 Fn011 的操作进行清除
		电池盒电池电压长时间低于 2. 5V	确保电池盒的电池电压应为 3. 6V
A. 46	绝对值编码器多圈溢出	多圈信息溢出	<ul style="list-style-type: none"> • 如果是单方向长时间运行，尝试设置 PN007. 1=1 进行屏蔽 • 通过 Fn010 和 Fn011 的操作进行清除
A. 47	电池电压过低	编码器的电池电压低于 2. 5V	<ul style="list-style-type: none"> • 确保电池盒电压为 3. 6V
A. 48	电池电压欠压	编码器的电池电压低于 3. 1V	<ul style="list-style-type: none"> • 通过 Fn010 和 Fn011 的操作进行清除
A. 49	编码器反馈位置跳变	电机反馈加速度太大或编码器反馈信号受干扰	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环（至少绕 3 圈以上） • 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 • 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆，屏蔽层要求两端接地
A. 50	串行编码器通讯超时	驱动单元侧编码器电缆连接器接触不良	确保编码器电缆线的制作正确
		电机侧编码器连接器接触不良	确保编码器电缆线的接触件连接正常
		编码器电缆线两侧连接器的焊接有无错焊、漏焊、虚焊现象	确保编码器电缆线无破损、断线的现象
		编码器电缆损坏	确保安装电机时严禁敲击电机的轴伸及后罩，造成电机编码器损坏
		驱动单元损坏	更换驱动单元
		电机损坏	更换电机
A. 51	绝对值编码器检测到超速报警	未接电池或电池电压不足	<ul style="list-style-type: none"> • 确保电池盒电压为 3. 6V • 通过 Fn010 和 Fn011 的操作进行清除
		在电池电压正常的情况下驱动单元未接电，电机因外部原因转动加速度过大	





报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A. 52	串行编码器绝对状态出错	外部干扰	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环（至少绕3圈以上） • 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 • 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆，屏蔽层要求两端接地
		编码器电缆损坏	更换编码器电缆
		驱动单元损坏	更换驱动单元
		电机损坏	更换电机
A. 53	串行编码器计算出错	外部干扰	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环（至少绕3圈以上） • 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 • 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆，屏蔽层要求两端接地
		编码器电缆损坏	更换编码器电缆
		驱动单元损坏	更换驱动单元
		电机损坏	更换电机
A. 54	串行编码器控制域中奇偶位、截止位错误	外部干扰	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环（至少绕3圈以上） • 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 • 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆，屏蔽层要求两端接地
		编码器电缆损坏	更换编码器电缆
		驱动单元损坏	更换驱动单元
		电机损坏	更换电机
A. 55	串行编码器通讯数据校验错误	外部干扰	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环（至少绕3圈以上） • 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 • 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆，屏蔽层要求两端接地
		编码器电缆损坏	更换编码器电缆
		驱动单元损坏	更换驱动单元
		电机损坏	更换电机





报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A. 56	串行编码器状态域中截止位错误	外部干扰	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环（至少绕 3 圈以上） • 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 • 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆，屏蔽层要求两端接地
		编码器电缆损坏	更换编码器电缆
		驱动单元损坏	更换驱动单元
		电机损坏	更换电机
A. 58	串行编码器数据为空	驱动单元编码器类型参数设置错误 (Pn840. 0)	根据电机的型号正确设置 Pn840. 0
		电机相位丢失，需要重新将相位写入串行编码器 EEPROM	需要重新对电机进行对相操作，将相位值写入串行编码器 EEPROM
		外部干扰	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环（至少绕 3 圈以上） • 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 • 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆，屏蔽层要求两端接地
		驱动单元损坏	更换驱动单元
A. 59	串行编码器数据格式错	驱动单元编码器类型参数设置错误 (Pn840. 0)	根据电机的型号正确设置 Pn840. 0
		电机相位丢失，需要重新将相位写入串行编码器 EEPROM	需要重新对电机进行对相操作，将相位值写入串行编码器 EEPROM
		外部干扰	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环（至少绕 3 圈以上） • 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 • 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆，屏蔽层要求两端接地
A. 70	EtherCAT 同步信号错误	EtherCAT 主站设置的周期不符合要求	确保主站设置正确的通讯周期
		SYNC0 与驱动单元没有同步	<ul style="list-style-type: none"> • 确保 SYNC0 与驱动单元保持同步 • 可以通过状态字 6040 进行报警复位
A. 71	EtherCAT 同步模块出错	驱动单元损坏	更换驱动单元
A. 80	外部数据线或地址线或 RAM 异常	驱动单元损坏	更换驱动单元
A. 00	无错误显示	—	—



第 6 章 维护

6.1 维护注意事项

进行维护前，请仔细阅读如下内容，用户需充分理解安全维护的方法。



- 务必由经过安全方面培训的人员进行机器人系统的维护。经过安全培训的人员是指接受过由本国法律与法令规定的、旨在对从事工业机器人相关业务的劳动者进行的安全方面培训（关于工业机器人的知识、操作、示教等知识、检查等业务作业相关知识、相关法规等的培训）的人员。
- 请勿对本手册未记载的部位进行拆卸，或按照与记载不同的方法进行维护，以免机器人系统无法正常动作或造成严重的安全问题。
- 请勿在通电期间进入机器人的动作区域。
- 请务必在安全防护栏之外确认更换部件后的机器人动作。
- 进行正式运行前，请确认紧急停止开关与安全门开关动作状态正确。



- 除进行维护作业以外，请勿打开控制柜的盖子，以免触电。
- 请务必在关闭控制柜及相关装置的电源之后进行更换作业。
- 请勿在通电状态下装卸电机连接器。
- 请两人一组进行维护保养等作业，其中一人保持可立即按下紧急停止按钮的姿势，另一人保持警惕并迅速完成作业，并确保撤退路径。



- 请勿对本手册未涉及部位进行拆卸。
- 维修人员必须保管好机器人钥匙，非授权人员请勿进行程序或参数的修改。

6.2 日常检查

为确保产品功能的正常和产品免受损害，有必要实施日常和定期的保养及维护。

若设备放置在以下环境中，请缩短检查周期间隔。

- 环境的温度、湿度、粉尘及振动
- 高温环境
- 频繁启停场合
- 存在交流电源和负载波动的环境
- 存在大震动或冲击的环境
- 存在酸碱类腐蚀性环境

为确保产品功能正常和产品免受损坏，请每日对以下项目进行确认

检查项	内容	故障时对策
安装环境	控制柜和周围电缆是否异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 确认安装固定支架是否有震动。 ● 确认连接电缆端子是否有松动或被腐蚀的迹象。
输入电压	输入电源电压	<ul style="list-style-type: none"> ● 确认输入电压是否在允许范围内。 ● 确认周围是否有大负载启动。
端子	控制柜连接端子	<ul style="list-style-type: none"> ● 确认输入、输出等端子两侧的螺栓是否拧紧。

6.3 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查，应始终保持控制柜处于清洁状态，有效清除产品表面的积尘，防止积尘进入产品内部，尤其是金属粉尘。

(●：更换 ○：检查)

检查周期		维护				检查部位	检查内容	检查/处理方法
每周	3个月	1年	4年	5年	8年			
○						电柜本体	附着飞溅物、尘埃等杂质	目视确认、清扫。
○						控制柜后柜体	附着飞溅物，尘埃等杂质，重点排查变压器端子有无被灰尘覆盖。防止端子短路	目视确认、清扫。
○						电柜上提示标贴	剥落、污损	目视确认、清扫。附着明显的污渍或表面开始剥落时，请更换张贴。
○						风扇	正常运行确认	目视确认、清扫。
○						过滤海绵	污垢、堵塞的有无	目视确认、清扫、更换。
○						示教器操纵台 电柜操作面板 其他操作开关	指示灯、操作开关的功能确认 按钮开关等的功能确认	目视确认。
						示教器操纵台 电柜操作面板	检查紧急停止按钮 使能开关	请确认所有的紧急停止按钮、使能开关在操作时能够切实切断伺服电源。

	○		●		●	缆线组 示教器电缆 其他外部配线	确认有无破损、碎裂 接头松脱	目视。 拧紧。 电缆明显破损时，请进行 更换。
		○			●	示教器	破损的确认 操作位置的清扫 液晶显示确认	目视和清扫。 液晶显示模块的显示明显 变暗时，请更换示教器。
					●	大修		



清扫时请使用柔软的布料拭去粉尘。请勿使用鼓风机等设备吹走粉尘。风压会使粉尘进入风扇内部、叶片以超过规定转速的速度旋转，由此可能导致风扇发生故障或影响其寿命。请仅对叶片部分使用吸尘器，切勿对旋转部分与主体进行吸尘。这可能导致风扇发生故障或影响其寿命。

6.4 安装的调整和确认项目

在进行安装时的调整时，应按照下面的步骤进行调整确认。

项	内容
1	检查控制柜内外的外观。
2	检查固定螺钉是否已经切实连接。
3	确认连接器、控制柜各单元安装位置的状态。
4	连接控制柜和机器人的电缆。
5	断开断路器的电源，连接输入电源电缆。
6	确认输入电源电压。
7	按下操作面板的急停按钮，接通电源。
8	确认控制柜与机器人之间的接口信号。
9	进行各参数的确认和设定。
10	接触操作面板的急停。
11	确认在手动进给下各轴的运动情况。
12	确认各接口信号的动作。
13	确认外围设备控制接口信号的动作情况。

6.5 备件清单

表6-1 ER20-2300-HI 机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料码	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000469	IO 模块 EC4-1616BWE (PNP)	1
10	31600000371	管式电阻 1200W40Ω*2+750W25Ω+500W25Ω +200W45Ω	1
11	11200000533	ED3L 伺服驱动器 ED3L-50DEA-R1 [JZ]	1
12	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	1
13	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1 [JZ]	1
14	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1 [JZ]	1
15	11200000485	ED3L 伺服驱动器 ED3L-08AEA-R1 [JZ]	1
16	11200000484	ED3L 伺服驱动器 ED3L-04AEA-R1 [JZ]	1

表6-2 ER45-2200-BD 机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料码	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000311	EtherCAT 耦合器 XB6-EC2002STE	1
10	52200000465	IO 模块 XB6-1616BWE (PNP)	1
11	31600000355	管式电阻 3000W20Ω*2+2000W40Ω+300W65Ω*3	1
12	11200000533	ED3L 伺服驱动器 ED3L-50DEA-R1 [JZ]	1
13	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	1
14	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1 [JZ]	1
15	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1 [JZ]	3

表6-3 ER50 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料码	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000907	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.0-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻	2

		结	
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000533	ED3L 伺服驱动器 ED3L-50DEA-R1[JZ]	1
6	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1[JZ]	1
7	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1[JZ]	1
8	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1[JZ]	3
9	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
10	52200000469	IO 模块 EC4-1616BWE (PNP)	2
11	31600000355	管式电阻 3000W20Ω*2+2000W40Ω+300W65Ω*3	1
12	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
13	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1

表6-4 ER30B-2700-LI 机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料码	名称	数量
1	52300000297	蘑菇头按钮 NP8-02ZS/1 红	1
2	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
3	15000000053	机器人控制器 ERC30E	1
4	51410510012	负荷开关本体 V2C	1
5	51410520006	负荷开关面板 KCF-1PZC	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	51433300001	普通熔断器底座 RT18-32	2
8	51500000075	交流接触器 NXC-32 220V	2

表6-5 ER60-2000-PL 机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料码	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000469	IO 模块 EC4-1616BWE (PNP)	1
10	31600000362	管式电阻 3000W20Ω*2+1500W40Ω+500W65Ω	1
11	11200000533	ED3L 伺服驱动器 ED3L-50DEA-R1[JZ]	2
12	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1[JZ]	1
13	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1[JZ]	1

表6-6 ER70B-2100-LI 机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3

8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000469	IO 模块 EC4-1616BWE (PNP)	1
10	31600000355	管式电阻 3000W20Ω*2+2000W40Ω+300W65Ω*3	1
11	11200000533	ED3L 伺服驱动器 ED3L-50DEA-R1 [JZ]	1
12	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	1
13	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1 [JZ]	1
14	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1 [JZ]	3

表6-7 ER80B-2565-BD 机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000311	EtherCAT 耦合器 XB6-EC2002STE	1
10	52200000465	IO 模块 XB6-1616BWE (PNP)	1
11	31600000363	管式电阻 3000W20Ω*3+500W65Ω*3	1
12	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	2
13	11200000533	ED3L 伺服驱动器 ED3L-50DEA-R1 [JZ]	1
14	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1 [JZ]	3

表6-8 ER100B-3000 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000469	IO 模块 EC4-1616BWE (PNP)	1
10	31600000363	管式电阻 3000W20Ω*3+500W65Ω*3	1
11	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	3
12	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1 [JZ]	3

表6-9 ER100B-3500-DW 机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	SAP	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3

8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000469	I/O 模块 EC4-1616BWE (PNP)	1
10	31600000363	管式电阻 3000W20Ω*3+500W65Ω*3	1
11	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	3
12	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1 [JZ]	3

表6-10 ER120 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN [DELTA]	2
2	13200000907	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.0-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	2
6	11200000533	ED3L 伺服驱动器 ED3L-50DEA-R1 [JZ]	1
7	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1 [JZ]	1
8	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
9	52200000469	I/O 模块 EC4-1616BWE (PNP)	2
10	31600000357	管式电阻 3200W 20Ω*3 + 600W 65Ω	1
11	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
12	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1

表6-11 ER130 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51433200027	熔芯 4A	2
2	13200000907	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.0-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	1
4	51601220924	变压器(信) JBK5-800VA, 380V. 415V/220V	1
5	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	3
6	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1 [JZ]	1
7	11200000531	ED3L 伺服驱动器 ED3L-20DEA-R1 [JZ]	2
8	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
9	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
10	31600000364	管式电阻 3000W20Ω*3+1500W40Ω+1000W40Ω*2	1
11	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
12	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1

表6-12 ER130B-3200 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN [DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3

8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000469	I/O 模块 EC4-1616BWE (PNP)	1
10	31600000364	管式电阻 3000W20 Ω*3+1500W40 Ω+1000W40 Ω*2	1
11	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	3
12	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1 [JZ]	1
13	11200000531	ED3L 伺服驱动器 ED3L-20DEA-R1 [JZ]	2

表6-13 ER160B-3200 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	
2	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	
3	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	
4	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1 [JZ]	
5	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1 [JZ]	
6	11200000531	ED3L 伺服驱动器 ED3L-20DEA-R1 [JZ]	
7	13200001923	电机直连电缆 ER50-MOTOR-8.5M-WN(ZL)	
8	13200002452	编码器直连电缆 ED3L-ENC-8M-WN-36P	
9	13200001888	I/O 直连电缆 IO-8M-WN(ZL)	
10	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	
11	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	
12	51410510012	负荷开关本体 V2C	
13	51410520006	负荷开关面板 KCF-1PZC	
14	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	
15	51500000075	交流接触器 NXC-32 220V	
16	51601220924	变压器(信) JBK5-800VA, 380V. 415V/220V	
17	31700000113	滤波器 CW7N-35A-S(G11-AST)	
18	11200000541	ER-Relay-A-BJ-继电器模组	
19	31600000365	管式电阻 3000W20 Ω*3+1500W40 Ω*2+1000W40 Ω	
20	51433200027	熔芯 4A	
21	51433300001	普通熔断器底座 RT18-32	
22	15000000053	机器人控制器 ERC30E	

表6-14 ER170B-2650 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000469	I/O 模块 EC4-1616BWE (PNP)	1
10	31600000365	管式电阻 3000W20 Ω*3+1500W40 Ω*2+1000W40 Ω	1
11	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1 [JZ]	3
12	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1 [JZ]	2
13	11200000531	ED3L 伺服驱动器 ED3L-20DEA-R1 [JZ]	1

表6-15 ER170-2650-F 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	11200000541	ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
2	31600000393	管式电阻 3000W20Ω*3+1500W40Ω +1000W40Ω+750W6	1
3	31700000113	滤波器 CW7N-35A-S(G11-AST)	1
4	51601220924	变压器(信) JBK5-800VA, 380V. 415V/220V	1
5	51433200027	熔芯 4A	2
6	51433300001	普通熔断器底座 RT18-32	2
7	51500000075	交流接触器 NXC-32 220V	1
8	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
9	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
10	51410510012	负荷开关本体 V2C	1
11	51410520006	负荷开关面板 KCF-1PZC	1
12	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
13	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
14	52300000295	带灯绿按钮 NP8-10BND 绿 AC/DC 24V	1

表6-16 ER180 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000907	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.0-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1[JZ]	3
6	11200000529	ED3L 伺服驱动器 ED3L-10DEA-R1[JZ]	1
7	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
8	52200000469	I/O 模块 EC4-1616BWE (PNP)	2
9	31600000357	管式电阻 3200W 20Ω*3 + 600W 65Ω	1
10	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
11	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1

表6-17 ER220B-2650 系列机器人 ED3L 控制柜备件清单

序号	物料号	名称	数量
1	51600000144	开关电源 DRL-24V240W1EN[DELTA]	2
2	13200000908	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/1.5-CAT5E	1
3	13200000905	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.3-CAT5E/预冻结	2
4	13200001469	直头网线 VS-IP20-IP20-LI/0.2-CAT5E	5
5	11200000541	扩展模块 ER-Relay-A-BJ-继电器模组	1
6	51400000015	断路器 NXB-63 3P D50	1
7	52911610002	轴流风机 SJ1238HD2BPL	3
8	52900000472	风机 SJ1751HD2BAL 5000RPM	2
9	52200000469	I/O 模块 EC4-1616BWE (PNP)	1
10	31600000365	管式电阻 3000W20Ω*3+1500W40Ω*2+1000W40Ω	1
11	11200000534	ED3L 伺服驱动器 ED3L-75DEA-R1[JZ]	3
12	11200000532	ED3L 伺服驱动器 ED3L-30DEA-R1[JZ]	2
13	11200000531	ED3L 伺服驱动器 ED3L-20DEA-R1[JZ]	1

