



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

电柜说明书

CRP-G17-CD60E /CD40E

G17 ELECTRICAL CABINET MANUAL



请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

CROBOTP相关说明书：

卡诺普机器人安全手册

CrobotpOS 编程指令说明书

CrobotpOS 使用说明书

CrobotpOS 系统PLC说明书

十分感谢您选用本公司产品！

本产品相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

机器人相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

修订说明：

2025-12-11

初稿

前 言

1. 在使用机器人之前，请务必仔细阅读本公司机器人相关说明书，并在理解了该内容基础上再进行机器人操作。
2. 本公司郑重建议: 所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，需预先学习本公司系统的操作说明书。
3. 本公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。
4. 事先未经本公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再生或复制。
5. 请将本手册小心存放，确保本说明书到达最终使用者手中。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请您和本公司代理商或技术人员联络。
6. 所有参数指标和设计可能会随时修改，在不影响使用效果的前提下，恕不另行通告。
7. 我们试图在本说明书中描述可能多的情况。然而对于那些不必做的和不可能发生的情况，由于存在各种可能性，我们没有描述。因此，对于那些在说明书中没有特别进行描述的情况，可以视为“不可能”的情况。
8. 在本书编写的过程中难免会出现遗漏和错误，如在阅读过程中发现有错误或不能理解的地方，欢迎来电咨询并指正。

安全

简介

本节主要介绍在使用机器人时需要注意的安全原则和流程，在使用机器人之前，请务必熟读并理解本章中所述内容，并按安全操作规程操作机器人。且使用前（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相关资料。

本手册给出的图表、顺序和详细解释可能并不绝对正确。所以，在使用本手册去作业时，有必要投以最大的注意力。一旦出现未说明的问题或麻烦，请与卡诺普联系。

为保证每项工作的安全，请阅读并完全理解本手册和《机器人安全手册》、相关法律法规及相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

除安全章节外，请注意在文档的必要部分有其他的安全提示。

安全责任说明

本手册并不对使用非本公司机器人的应用做担保。同时，我司将不会对使用这样的机器人而可能导致的事故、损害和(或)与工业产权相关的任何问题承担责任。

我司尽可能提供出可靠的安全信息，但不对因使用本手册及其中所述产品引起的意外或间接事故承担责任。

除本手册中有明确陈述之外，本手册的内容不应解释为卡诺普对个人损失、财产损失或具体适用性做出任何担保或保证。

卡诺普对本手册可能出现的错误概不负责。

安全标志

标志	说明
 危险	表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤等。
 警告	误操作时有危险，可能发生轻伤或中等程度伤害事故及设备故障。
 小心	不遵守本标志内容可能会引起人身伤害和/或机械损伤。
★ 注意	表示关于机器人规格、操作和维护的注意信息。

说明：即使是“小心”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

甚至在有些地方连“警告”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

拟定用途

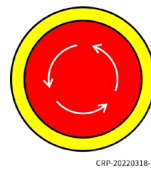
机器人控制器、电柜以及机器人只限于一般工业设备使用，不可用于与预定用途违背的应用，禁止用途包括但不限于以下情况：

- 用于易燃易爆等危险环境中；
- 用于易溅水或易发生腐蚀的环境中；
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置；
- 用于涉及人命的医疗设备等装置；
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置；
- 用于车载、船舶等受到振动环境；
- 用于攀爬工具使用。

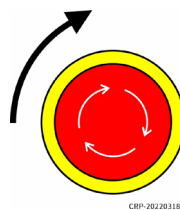
急停按钮

紧急停止属于安全停止的一种，是机器人系统中优先级最高的功能。在示教器、电柜、工位盒等均安装有急停按钮。如遇紧急情况，用户可按下急停按钮，立即切断机器人电源。

紧急停止用的急停按钮大多数使用红色的操作主体，最常见的外形是蘑菇头型。如下图所示。



若需复位，则需按照急停按钮上的箭头方向旋转（如下图所示），急停按钮将弹起复位。



使用前安全须知

- 1、搬运和安装机器人时，请务必按照卡诺普公司说明书中所示的方法进行。否则可能导致机器人翻倒，引发事故；
- 2、请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；
- 3、机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备；
- 4、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；
- 5、拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件砸伤人员；
- 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、外围设备均应连接适当的地线；
- 8、初次使用机器人操作时，请务必先以低速运行，待运行无误后再逐渐加速。
- 9、请注意对电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管采取防护措施，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏；
- 10、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；
- 11、在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员；
- 12、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；
- 13、在进入操作区域内工作前，即使机器人没有运行，也要关掉电源或者按下急停按钮；
- 14、当在机器人工作区内编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况下，迅速停止。示教和点动机器人时不要戴手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇到异常情况时可有效控制机器人停止；
- 15、必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确地按下这些按钮；
- 16、永远不要认为机器人处于静止状态时其程序就已经完成。此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号。

安全操作规程

操作前注意事项



注意

★进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

- 机器人动作有无异常。
- 原点是否校准正确。
- 与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

★操作机器人必须确认

- 操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。
- 对机器人的运动特性有足够的认识。
- 对机器人的危险性有足够的了解。
- 未酒后上岗。
- 未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

紧急停止



危险

★ 操作机器人前，请按下急停键，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，示教器上将显示“伺服下电”。

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。

★ 解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

机器人操作注意事项

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

- 保证机器人在视野范围内
- 严格遵守操作步骤
- 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

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内操作人员和障碍物：

- 机器人控制电柜接通电源时
- 用示教编程器操作机器人时
- 试运行
- 自动再现时

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。发生异常时，请立即按下急停按钮。

★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。

• 如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

- 防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。
- 示教器IP防护等级较低

目 录

前 言	I
安全	II
简介	II
安全责任说明	II
安全标志	II
拟定用途	III
急停按钮	III
使用前安全须知	IV
安全操作规程	V
1. 电柜介绍	1
1.1. 电柜简介	1
1.2. 铭牌信息	1
1.3. 型号说明	2
1.4. 电柜技术指标	2
1.5. 电柜尺寸图	4
2. 安装说明	4
2.1. 安装场所	4
2.2. 电柜安装要求	5
3. 电柜面板接口分布与定义	6
3.1. 电柜接口分布	6
3.2. 接口定义	6
3.2.1. 电源	6
3.2.2. 输入输出接口DI/DO	7

3.2.3. 模拟量输出口AVO	8
3.2.4. 外部安全接口MXT	8
3.2.5. Axis7编码器信号	9
3.2.6. Axis8编码器信号	9
3.2.7. RS485/CAN接口	9
3.2.8. COUNTER编码器输入接口	10
3.2.9. USB接口	11
3.2.10. 千兆网接口	11
3.2.11. 电柜急停	11
3.2.12. 示教器控制接口	12
3.2.13. 示教器通讯接口	12
3.3. 基本连接图	13
4. 控制柜系统组成	13
4.1. 控制柜布局	13
4.2. 驱控一体（CRP-CD60E-CRA9）	14
4.2.1. 简介	14
4.2.2. 整流板接口定义	15
4.2.3. 功率板接口定义	17
4.2.4. IO板接口定义	18
4.2.5. 控制板接口定义	20
4.3. 制动电阻（R1）	31
4.4. 抱闸电源	32
4.5. 电柜主风机	32

5. 示教器简介	33
6. 维护保养	35
6.1. 维护注意事项	35
6.2. 维护计划	36
6.3. 清洁	37
6.3.1. 清洁注意事项	37
6.3.2. 清洁注意步骤	37
7. 故障处理	38
7.1. 常见硬件故障	38
7.2. 故障保护及报警	38
8. 电气原理图	42
8.1. 主电源电路1	42
8.2. 主电源电路2	43
8.3. 急停安全回路	44
8.4. 编码器线缆	45
8.5. 动力线缆	46

1. 电柜介绍

1.1. 电柜简介



CRP-G17-CD60E 电柜简称G17电柜，为ARM平台下四轴、六轴机器人控制电柜。

- 功能全面：G17 电柜为全新一代驱控一体控制柜，可兼容 4 轴、6 轴机器人，集成多种运动控制算法，适配 30kg 以内机器人，并支持各类功能扩展包。
- 小巧便捷：相比上一代产品，结构更紧凑、体积更小巧，安装部署更加简便高效。
- 性能出众：采用基于 ARM 平台的工业级机器人控制器，具备高效低功耗、多任务并行处理能力，支持实时多任务操作，能够确保机器人运行精度与响应速度。
- 稳定可靠：依托 ARM 架构的高稳定性优势，控制系统运行平稳、可靠性高，支持主流工业协议、网络接口及多种外设设备接入。

1.2. 铭牌信息

卡诺普
CROBOTP

工业机器人控制柜
Industrial Robot Electrical Cabinet

型号 (Model): XXXXXXXXXXXX

电源 (Power): XXXXXXXXXXXX

重量 (WGT): XXXXXXXXXXXX

编号 (NO.): XXXXXXXXXXXX

日期 (Date): XXXXXXXXXXXX

本体 (Robot No.): XXXXXXXXXX

成都卡诺普机器人技术股份有限公司
CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD.

电柜型号

输入电源规格

电柜重量

产品编码

生产日期

对应本体编码

1.3. 型号说明



控制柜可配置四轴、六轴机器人，根据配置机器人不同，使用的电柜功率会有所不同。

1.4. 电柜技术指标

型号	CRP-G17-CD60E
示教器	8寸TFT-LCD,键盘+触摸屏,模式选择开关,安全开关,急停按钮
	C型示教器，标准6米线缆
	290（宽）x220（高）x110（厚），1.3kg
尺寸重量	400（宽）x176（高）x465（厚），25kg
防护构造	IP20
冷却方式	强制风冷
环境规格	使用温度：0-45℃
	储存温度：-20℃-65℃
	湿度：20%-85%RH（不结露）
	海拔：≤2000M
	腐蚀：无腐蚀气体、液体
	使用场所：室内（避免阳光直射）、通风、非密闭
输入电源	单相 AC220V±10% 50/60Hz，外加PE接地线
连接电缆	电源线标准3米，互连线标准5米（scara标配3米）
接地	必须有保护接地（PE）
系统配置	主频：主频1.6GHz，内存：DDR4L 1333MHz 2GByte，硬盘：8G EMMC，UPS：6S
硬件接口	16路用户DI，输入最大电流6mA，DC24V
	16路用户DO，输出最大200mA，DC24V
	2路0-10V模拟量输出
网口	1路编码器输入

接口	1路千兆网，1路百兆网（示教器占用）
	RJ45*2：PCIE（选配）
	RJ45*2：工业现场总线（选配）
	USB2.0*1
	RS485*1，CAN2.0*1
	外部安全MXT接口
	标准SD卡接口
操作模式	示教，再现，远程
系统指令	点到点、直线、圆弧运动，逻辑，工艺，运算
通讯协议	标配：ModbusRTU主/从、ModbusTCP主/从、EtherCAT主 选配：PROFINET从、EtherCAT从、EtherNet/IP从、CC-Link IE Field从
安全性	外部急停，防碰撞、安全插销等
抗振动强度	$10 < f < 58.1\text{HZ}$ 振幅0.15mm
抗冲击强度	最大不超过15g，持续时间11ms
EMC测试标准	符合IEC 61000-6-2
异常检出功能	急停异常、伺服异常、用户坐标异常、工具坐标异常、安全维护等
其他	内置PLC，断电再生，编码器接口（支持同步带），CrobotpLab（PC编程）
预留专用接口	视觉专用接口、Remote接口、工位接口
控制轴数	6轴+2轴可扩展，可通过EtherCAT扩展5轴
软件包	搬运、码垛、视觉、跟踪、后台任务、伺服碰撞、软浮动、中文编程

1.5. 电柜尺寸图

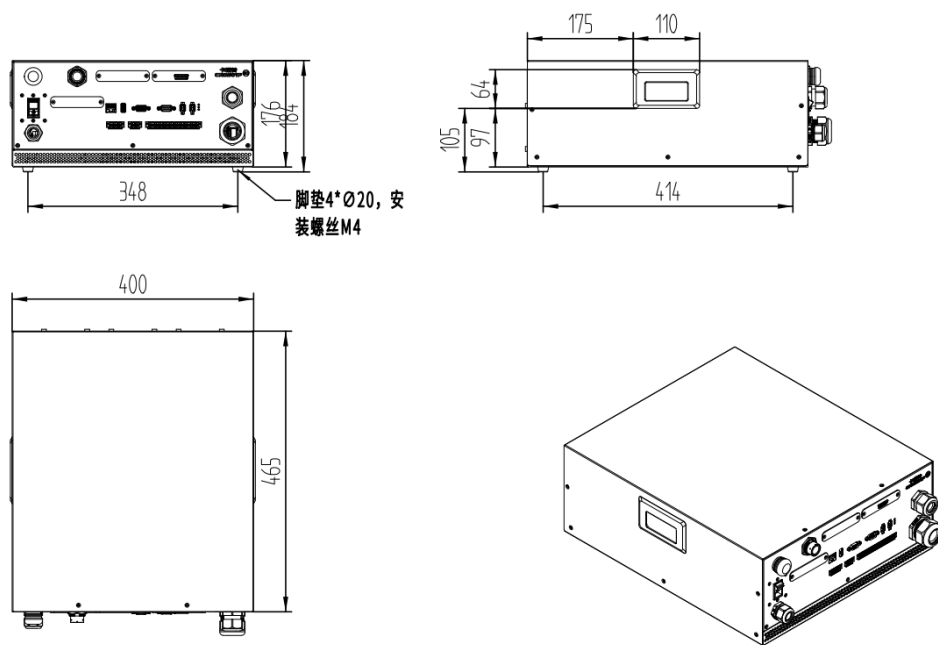


图 1.1

2. 安装说明

2.1. 安装场所

请将机器人系统安装在符合下述条件的环境中。

- 无日晒雨淋的室内环境；
- 操作期间的环境温度应在0℃至45℃之间，搬运及维修期间应为-20℃至65℃之间；
- 附近相对湿度不超过85%RH，无结露；
- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化氢、酸、碱、盐等腐蚀性气体及易燃性气体等环境附近使用本产品；
- 对控制柜的振动或冲击能量小的场所；

2.2. 电柜安装要求

说明1:

控制柜安装应放置在机器人活动范围外（有安装安全围栏请放置安全围栏外），安装示意如下图所示。

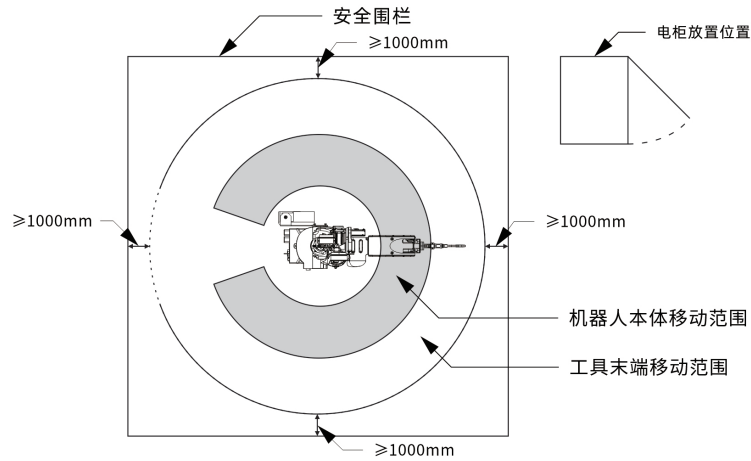


图 2.1

说明2:

要求安装台面平整，不得倾斜、变形。控制柜的安装位置应便于打开门检查，距离左右两侧的距离需保持 80mm 以上，以保证气流。

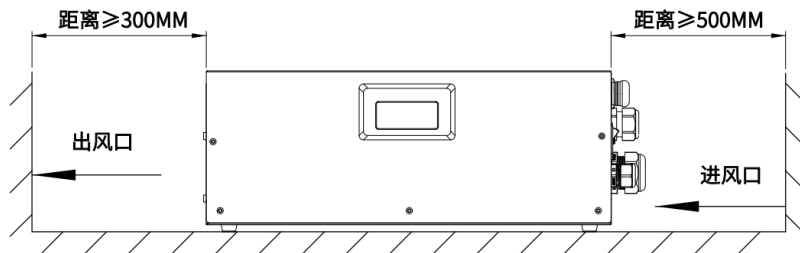


图 2.2

提示

请按照上图所示尺寸安装G17控制柜，确保有足够的空间进行机器人、控制柜及周边设备的保养。否则在保养作业中，可能发生预想不到的人员受伤事故。

3. 电柜面板接口分布与定义

3.1. 电柜接口分布

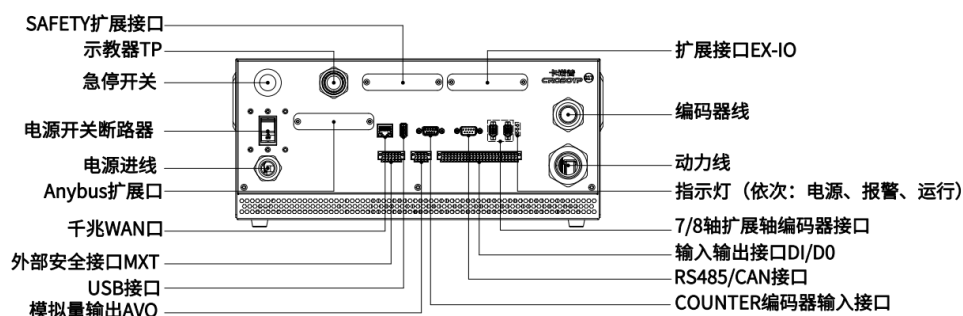


图 3.1 电柜正面接口

提示

电柜保护接地处，必须保证可靠接地，接地使用的线缆截面积至少大于 2.5 mm^2 (AWG13)。

警告

接线时，线缆接头处应留有余量，严禁拉直、弯折使用，允许回转半径为线径的10倍；

严禁将多余线缆盘扎使用，盘叠两圈以上会因为无法散热导致温度过高损坏线缆；

连接重载连接器时，注意公头与母头的对接方向，严禁暴力连接重载连接器，否则将损坏插针。

3.2. 接口定义

3.2.1. 电源

定义	描述	备注
作用：控制柜电源输入电缆		
L	棕色	为控制柜主要输入电源部分
N	蓝色	
PE	黄绿双色	

提示

请使用容量足够的电源，避免当电流达到峰值时电压降低。

3.2.2. 输入输出接口DI/DO

接口名称	位号	名称	面板丝印	备注
输入输出接口 (DI/DO)	1	X0	X0	用户输入口0-15, NPN类型, 公共端为COM- 输入电流 (典型24V) 约5mA
	2	X1	X1	
	3	X2	X2	
	4	X3	X3	
	5	COM-	0V	
	6	COM-	0V	
	7	X4	X4	
	8	X5	X5	
	9	X6	X6	
	10	X7	X7	
	11	COM-	0V	
	12	COM-	0V	
	13	X8	X8	
	14	X9	X9	
	15	X10	X10	
	16	X11	X11	
输入输出接口 (DI/DO)	17	COM-	0V	用户输入口0-15, NPN类型, 公共端为COM- 输入电流 (典型24V) 约5mA
	18	COM-	0V	
	19	X12	X12	
	20	X13	X13	
	21	X14	X14	
	22	X15	X15	
	23	COM-	0V	
	24	COM-	0V	
	25	Y0	Y0	用户输出口0-15, NPN类型。 0-15路的公共端是COM+/COM+_E 输出电流是200mA COM+对外输出电源+24V±5%, 最大允许电流0.8A COM+_E是外部给柜内DO供电的+24V±10%
	26	Y1	Y1	
	27	Y2	Y2	
	28	Y3	Y3	
	29	COM+	24V	
	30	COM+	24V	
	31	Y4	Y4	
	32	Y5	Y5	
	33	Y6	Y6	
	34	Y7	Y7	
	35	COM+	24V	
	36	COM+	24V	
	37	Y8	Y8	

输入输出接口 (DI/DO)	38	Y9	Y9	用户输出口0-15, NPN类型。 0-15路的公共端是COM+/COM+_E 输出电流是200mA COM+对外输出电源+24V±5%，最大允许电流0.8A COM+_E是外部给柜内DO供电的+24V±10%
	39	Y10	Y10	
	40	Y11	Y11	
	41	COM+_E	24V_E	
	42	COM+_E	24V_E	
	43	Y12	Y12	
	44	Y13	Y13	
	45	Y14	Y14	
	46	Y15	Y15	
	47	COM+	24V	
	48	COM+	24V	

3.2.3. 模拟量输出口AVO

接口名称	位号	名称	面板丝印	定义	备注
模拟量输出口 (AVO)	1	PE	PE	大地	模拟量输出电压范围0-10V，精度为12位。 输出线必须使用双绞屏蔽线。
	2	PE	PE		
	3	DA1_P	DA1+	模拟量输出1正	
	4	DA1_N	DA1-	模拟量输出1负	
	5	DA2_P	DA2+	模拟量输出2正	
	6	DA2_N	DA2-	模拟量输出2负	
	7	DACOM-	D0V	未隔离模拟量地	
	8	DACOM-	D0V	未隔离模拟量地	

3.2.4. 外部安全接口MXT

接口名称	位号	名称	面板丝印	定义	备注
外部安全接口 (MXT)	1	EX_STOP1	ST2-B	外部急停触点2	外部急停不用的时候，需要将ST1-A和ST1-B短接，将ST2-A和ST2-B短接。
	2	EX_STOP3	ST1-B	外部急停触点1	
	3	EX_STOP2	ST2-A	外部急停触点2	
	4	EX_STOP4	ST1-A	外部急停触点1	
	5	MAX_DO.POW_ON1	M-Y2	预留	有效状态0V
	6	AF_SER2	M-X2	防碰撞	有效状态0V
	7	EX_POWER	M-X1	外部上电输入	有效状态0V
	8	HL_POWER	M-Y1	外部上电输出	有效状态0V
	9	COM-	0V	输入公共端	

外部安全接口 (MXT)	10	COM-	0V	输入公共端	
	11	COM+	24V	输出公共端	
	12	COM+	24V	输出公共端	

电柜信号灯：从内到板边依次是：电源灯 报警灯 运行灯（根据电柜丝印）

3.2.5. Axis7编码器信号

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
7轴编码器信号	5	1	5V	电源输出5V	
		2	GND	电源地	
		5	J1_DATA+	J8编码器通讯正端	
		6	J5_DATA-	J8编码器通讯负端	
		3、4	NC	/	/

3.2.6. Axis8编码器信号

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
8轴编码器信号	6	1	5V	电源输出5V	
		2	GND	电源地	
		5	J1_DATA+	J8编码器通讯正端	
		6	J5_DATA-	J8编码器通讯负端	
		3、4	NC	/	/

3.2.7. RS485/CAN接口

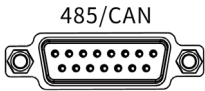


图 3.2

RS485、CAN接口同时兼容RS485和CAN通信接线，其引脚定义如下。

接口引脚定义

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
RS485/CAN 接口	7	1	485_N	485信号负	总线推荐使用带屏蔽双绞线连接，终端电阻120Ω可以在示教器上选择是否接入。
		2	485_P	485信号正	
		4	CAN_N	CAN信号负	
		5	CAN_P	CAN信号正	
		6	485_GND	485信号地	
		7			
		9	CAN_GND	CAN信号地	
	3、8	NC	/	/	

3.2.8. COUNTER编码器输入接口

接口引脚定义

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
COUNTER编码器 输入接口	8	1	EB1_N	编码器B-脉冲输入	1.编码器选择旋转型增量式的正交脉冲信号编码器，编码器的线速最大为2500p/r；接线必须采用带屏蔽双绞线连接。
		2	EB1_P	编码器B+脉冲输入	
		3	EA1_P	编码器A+脉冲输入	
		4	EA1_N	编码器A-脉冲输入	外部编码器所需的电源，也可以直接用外部开关电源供电，但必须共地。
		5	COM-	5V电源地	
		6	EX_5V0	5V电源输出	
		7	EX_5V0	5V电源输出	
		8	NC	/	/
		9	COM-	5V电源地	

3.2.9. USB接口

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
USB接口	9	1	VCC	电源5V	用于接U盘，键盘，鼠标等外设。
		2	D-	数据信号负	
		3	D+	数据信号正	
		4	GND	地	

3.2.10. 千兆网接口

接口引脚定义

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
千兆网接口	10	1	/	/	
		2	D0_P		
		3	D0_N		
		4	D1_P		
		5	D2_P		
		6	D2_N		
		7	D1_N		
		8	D3_P		
		9	D3_N		

3.2.11. 电柜急停

接口引脚定义

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
电柜急停信号	22	1	ST1-A	面板急停触点1	有效状态24V
		2	ST1-B		
		3	ST2-A	面板急停触点2	有效状态0V
		4	ST2-B		

3.2.12. 示教器控制接口

接口引脚定义

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
示教器控制接口	24	1	SW1_J1900	未使用	备用
		2、4	GND_TP	示教器电源地	
		3	SAFE_SW12	未使用	备用
		5	SAFE_SW22	未使用	备用
		6、8	24V_TP	示教器24V电源	
		7	SX12	使能信号	
		9	TP_ST1-A	示教器急停触点1	有效状态24V
		10	TP_ST1-B		
		11	TP_ST2-A	示教器急停触点2	有效状态0V
		12	TP_ST2-B		
		13、14	NC	/	/
		15	PE	大地	
		16	PE		

3.2.13. 示教器通讯接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
示教器通讯接口	25	1	PE	大地	
		2	TX-	数据发送负	百兆以太网接口
		3	TX+	数据发送正	
		4	RX-	数据接收负	
		5	RX+	数据接收正	

3.3. 基本连接图

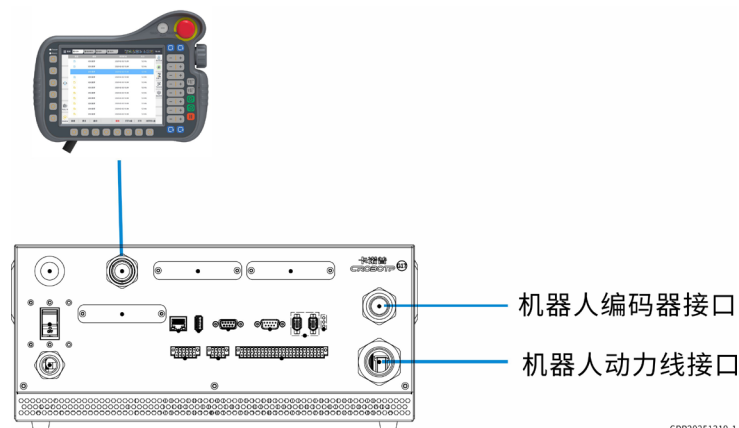


图 3.3

机器人控制柜与机器人本体之间的连接电缆有动力线缆、编码器线缆、示教器线缆。连接前务必将机器人控制柜和机器人本体进行固定，然后将各电缆连接于控制柜的左侧以及机器人本体底座背面的连接器部分。

4. 控制柜系统组成

4.1. 控制柜布局

电柜集成机器人与伺服控制于一体的结构方式，采用双隔离仓模式，把内部与散热仓完全隔离，保证主控内部不受灰尘等影响使用，主控内部如下图所示。

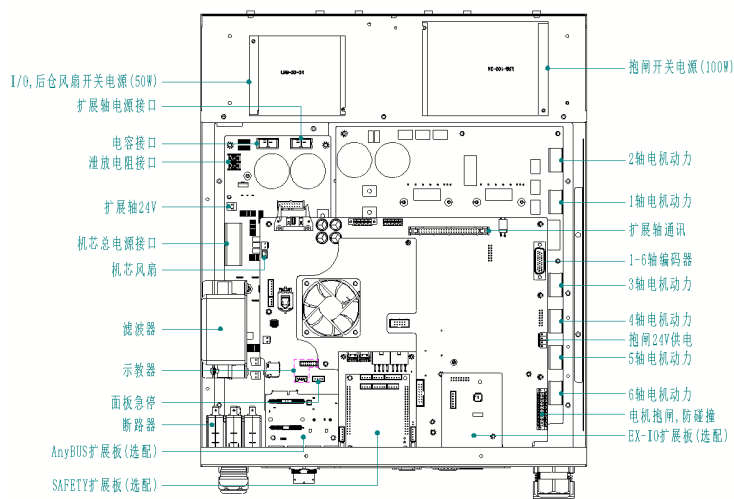


图 4.1.

★注意

滤波器与扩展电容根据配置机器人不同会有所不同。

4.2. 驱控一体（CRP-CD60E-CRA9）

4.2.1. 简介

本驱控一体单元（CRP-CD60E-CRA9）为本控制柜核心部件，该单元（又称“机芯”）包含机器人控制单元和机器人驱动单元，用于机器人的所有功能和运动控制。

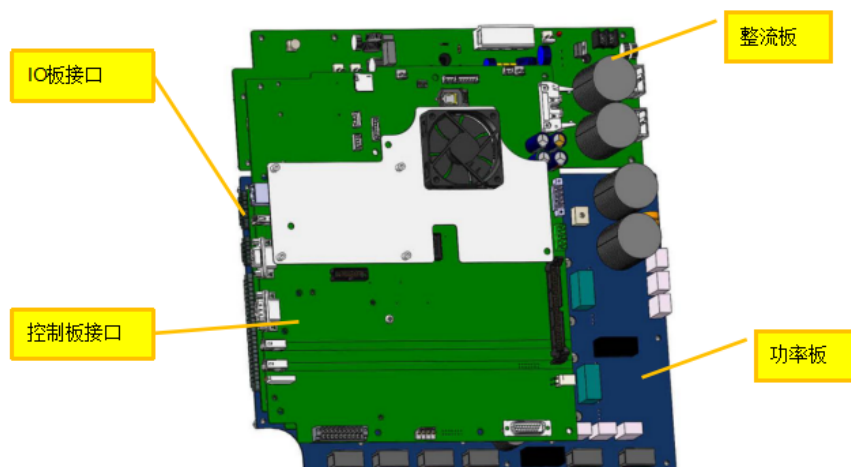


图 4.2

板卡说明：

内部主要有4个板卡，分别是功率板、整流板、控制板、IO板。

本文分别对四张板卡接口进行展开说明。

4.2.2. 整流板接口定义

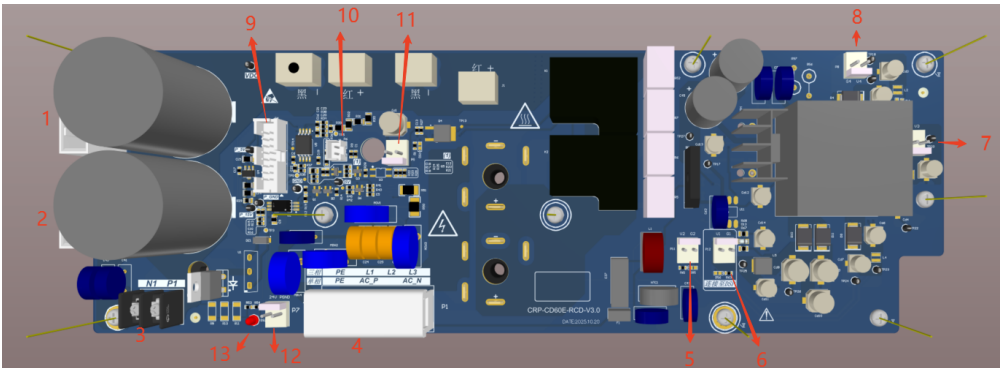


图 4.3

- 1: 外接至扩展轴母线（根据丝印接线，P是母线正极，N是母线负极）
- 2: 外接至电容板（根据丝印接线，P是母线正极，N是母线负极）
- 3: 外接至泄放电阻：

接口名称	代号	位号	名称	备注
泄放插头	3	1	Chopper_P	20欧姆的电阻
		2	Chopper_N	

4: 电源接口

接口名称	代号	位号	三相名称	单相名称	备注
电源接口	4	1	PE	PE	如果是单相电源供电，务必接AC_P和AC_N
		2	L1	AC_P	
		3	L2	/	
		4	L3	AC_N	

5: 24V电源输出2

接口名称	代号	位号	名称	备注
24V电源输出2	5	1	V2	输出额定电流为0.3A，暂没使用
		2	G2	

6: 24V电源输出1

接口名称	代号	位号	名称	备注
24V电源输出2	6	1	V1	输出额定电流为2A，用于控制板部分24V供电
		2	G1	

7: 24V电源输出3

接口名称	代号	位号	名称	备注
24V电源输出2	7	1	V3	输出额定电流为0.3A，用于整流板24V供电
		2	G3	

8: 24V电源输出4

接口名称	代号	位号	名称	备注
24V电源输出2	8	1	V4	输出额定电流为0.3A，用于功率板24V供电
		2	G4	

9: 整流板信号接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
整流板接口	9	1、3、5、7、13、14	GND	数字地	
		2	VDD_5V0	5V电源	
		4	VDD_3V3	3.3V电源	
		6	V_DCBUS_N	母线电压检测的差分信号	差分对信号
		8	V_DCBUS_P		
		9	GRIDFAULT_3PH	三相电网异常信号	
		10	NTC_N	整流桥散热器温度检测	差分对信号
		12	NTC_P		
		11	Ctrl_chopper	泄放控制信号	
		15	Ctrl_SoftRelay	软启控制信号	
		16	NC	/	

10: 外接至散热器NTC电阻

11: 整流板24V电源输入

接口名称	代号	位号	名称	备注
整流板24V电源输入	11	1	P_24V	输入电流需求约是0.14A
		2	P_GND	

12: 24V电源输出5v

接口名称	代号	位号	名称	备注
24V电源输出5	12	1	24V	输出额定电流为0.2A，用于扩展轴的24V供电
		2	PGND	

13: 母线电压的指示灯

4.2.3. 功率板接口定义

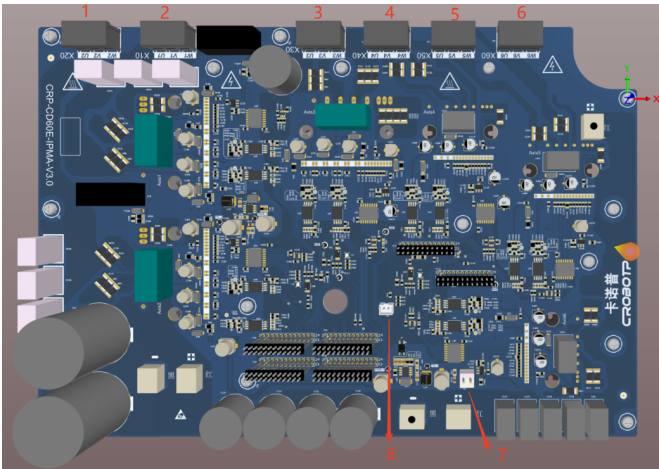


图 4.4

- 1: 外接至Axis2动力线（根据丝印接线）
- 2: 外接至Axis1动力线（根据丝印接线）
- 3: 外接至Axis3动力线（根据丝印接线）
- 4: 外接至Axis4动力线（根据丝印接线）
- 5: 外接至Axis5动力线（根据丝印接线）
- 6: 外接至Axis6动力线（根据丝印接线）
- 7: 功率板24V电源输入

接口名称	代号	位号	名称	备注
功率板24V电源输入	7	1	IPM_24V	输入电流额定电流需求是0.25A
		2	IPM_GND	

- 8: 接NTC，用于采样散热器温度

4.2.4. IO板接口定义

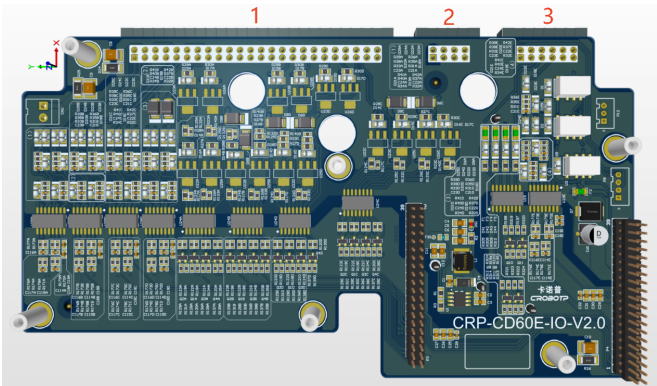


图 4.5

1：输入输出接口DI/DO

接口名称	位号	名称	面板丝印	备注
输入输出接口（DI/DO）	1	X0	X0	用户输入口0-15，NPN类型，公共端为COM- 输入电流（典型24V）约5mA
	2	X1	X1	
	3	X2	X2	
	4	X3	X3	
	5	COM-	0V	
	6	COM-	0V	
	7	X4	X4	
	8	X5	X5	
	9	X6	X6	
	10	X7	X7	
	11	COM-	0V	
	12	COM-	0V	
	13	X8	X8	
	14	X9	X9	
	15	X10	X10	
	16	X11	X11	
	17	COM-	0V	
	18	COM-	0V	
	19	X12	X12	
	20	X13	X13	
	21	X14	X14	
	22	X15	X15	
	23	COM-	0V	
	24	COM-	0V	

输入输出接口 (DI/DO)	25	Y0	Y0	用户输出口0-15, NPN类型。 0-15路的公共端是COM+/COM+_E 输出电流是200mA COM+对外输出电源+24V±5%, 最大允许电流0.8A COM+_E是外部给柜内DO供电的+24V±10%
	26	Y1	Y1	
	27	Y2	Y2	
	28	Y3	Y3	
	29	COM+	24V	
	30	COM+	24V	
	31	Y4	Y4	
	32	Y5	Y5	
	33	Y6	Y6	
	34	Y7	Y7	
	35	COM+	24V	
	36	COM+	24V	
	37	Y8	Y8	
	38	Y9	Y9	
	39	Y10	Y10	
	40	Y11	Y11	
	41	COM+_E	24V_E	
	42	COM+_E	24V_E	
	43	Y12	Y12	
	44	Y13	Y13	
	45	Y14	Y14	
	46	Y15	Y15	
	47	COM+	24V	
	48	COM+	24V	

2: 模拟量输出口AVO

接口名称	位号	名称	面板丝印	定义	备注
模拟量输出口 (AVO)	1	PE	PE	大地	模拟量输出电压范围0-10V, 精度为12位。 输出线必须使用双绞屏蔽线。
	2	PE	PE		
	3	DA1_P	DA1+	模拟量输出1正	
	4	DA1_N	DA1-	模拟量输出1负	
	5	DA2_P	DA2+	模拟量输出2正	
	6	DA2_N	DA2-	模拟量输出2负	
	7	DACOM-	D0V	未隔离模拟量地	
	8	DACOM-	D0V	未隔离模拟量地	

3: 外部安全接口MXT

接口名称	位号	名称	面板丝印	定义	备注
外部安全接口 (MXT)	1	EX_STOP1	ST2-B	外部急停触点2	外部急停不用的时候, 需要将ST1-A和ST1-B短接, 将ST2-A和ST2-B短接。
	2	EX_STOP3	ST1-B	外部急停触点1	
	3	EX_STOP2	ST2-A	外部急停触点2	
	4	EX_STOP4	ST1-A	外部急停触点1	
	5	MAX_DO.POW_ON1	M-Y2	预留	有效状态0V
	6	AF_SER2	M-X2	防碰撞	有效状态0V
	7	EX_POWER	M-X1	外部上电输入	有效状态0V
	8	HL_POWER	M-Y1	外部上电输出	有效状态0V
	9	COM-	0V	输入公共端	
	10	COM-	0V	输入公共端	
	11	COM+	24V	输出公共端	
	12	COM+	24V	输出公共端	

4.2.5. 控制板接口定义

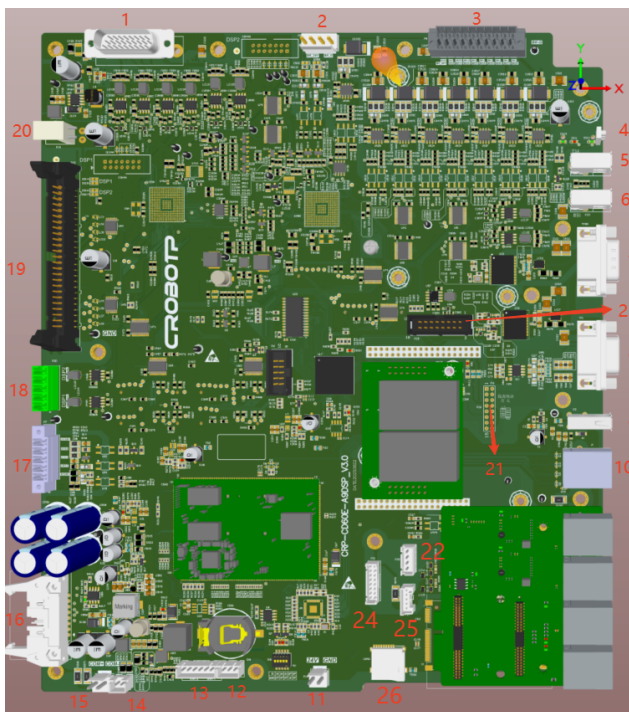


图 4.6

1. 编码器接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
1-6轴编码器接口	1	1	J5_DATA-	J5编码器通讯负端	编码器信号线，请采用屏蔽双绞线。
		2	GND	电源地	
		3	J4_DATA-	J4编码器通讯负端	
		4	GND	电源地	
		5	J3_DATA-	J3编码器通讯负端	
		6	GND	电源地	
		7	J2_DATA-	J2编码器通讯负端	
		8	GND	电源地	
		9	J1_DATA-	J1编码器通讯负端	
		10	J5_DATA+	J5编码器通讯正端	
		11	5V	电源输出5V	
		12	J4_DATA+	J4编码器通讯正端	
		13	5V	电源输出5V	
		14	J3_DATA+	J3编码器通讯正端	
		15	5V	电源输出5V	
		16	J2_DATA+	J2编码器通讯正端	
		17	5V	电源输出5V	
		18	J1_DATA+	J1编码器通讯正端	
		19	J6_DATA-	J6编码器通讯负端	
		20	J6_DATA+	J6编码器通讯正端	
		21	GND	电源地	
		22	5V	电源输出5V	
		23	GND	电源地	
		24	5V	电源输出5V	
		25	GND	电源地	
		26	5V	电源输出5V	

2. 刹车24V电源输入

接口名称	代号	位号	名称	备注
刹车24V电源输入	2	1、2	BK_G	输入为2A，用于刹车部分24V供电
		3、4	BK_24V	

3. 电机抱闸接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
电机抱闸接口	3	1	BK8+	J8抱闸控制线	单路刹车最大输出电流1A。 注意：抱闸正极和负极短路会损坏驱动器。
		2	BK-	抱闸的电源地	
		3	BK7+	J7抱闸控制线	
		4	BK-	抱闸的电源地	
		5	BK6+	J6抱闸控制线	
		6	BK-	抱闸的电源地	
		7	BK5+	J5抱闸控制线	
		8	BK-	抱闸的电源地	
		9	BK4+	J4抱闸控制线	
		10	BK-	抱闸的电源地	
		11	BK3+	J3抱闸控制线	
		12	BK-	抱闸的电源地	
		13	BK2+	J2抱闸控制线	
		14	BK_G	电源地	
		15	BK1+	J1抱闸控制线	
		16	SER1	防碰撞1信号输入	公共端是BK_G，有效状态是低电平。（NPN类型）
		17	DO2	备用	公共端是BK_24V，有效状态是低电平
		18	DI1	驱动强电泄放控制信号	公共端是BK_24V，有效状态24V
		19	BK_24V	抱闸24V电源	电源
		20	DO1	伺服准备信号	公共端是BK_24V，有效状态是低电平

4 电柜信号灯

从内到板边依次是：电源灯报警灯 运行灯（根据电柜丝印）

5. Axis7编码器信号

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
7轴编码器信号	5	1	5V	电源输出5V	
		2	GND	电源地	
		5	J1_DATA+	J8编码器通讯正端	
		6	J5_DATA-	J8编码器通讯负端	
		3、4	NC	/	/

6. Axis8编码器信号

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
8轴编码器信号	6	1	5V	电源输出5V	
		2	GND	电源地	
		5	J1_DATA+	J8编码器通讯正端	
		6	J5_DATA-	J8编码器通讯负端	
		3、4	NC	/	/

7.RS485/CAN接口

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
RS485/CAN接口	7	1	485_N	485信号负	总线推荐使用带屏蔽双绞线连接，终端电阻120Ω可以在示教器上选择是否接入。
		2	485_P	485信号正	
		4	CAN_N	CAN信号负	
		5	CAN_P	CAN信号正	
		6	485_GND	485信号地	
		7			
		9	CAN_GND	CAN信号地	
		3、8	NC	/	/

8. COUNTER编码器输入接口

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
COUNTER 编码器输入 接口	8	1	EB1_N	编码器B-脉冲输入	1.编码器选择旋转型增量式的正交脉冲信号编码器，编码器的线速最大为2500p/r；接线必须采用带屏蔽双绞线连接。
		2	EB1_P	编码器B+脉冲输入	
		3	EA1_P	编码器A+脉冲输入	
		4	EA1_N	编码器A-脉冲输入	
		5	COM-	5V电源地	外部编码器所需的电源，也可以直接用外部开关电源供电，但必须共地。
		6	EX_5V0	5V电源输出	
		7	EX_5V0	5V电源输出	
		8	NC	/	/
		9	COM-		

9.USB接口

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
USB接口	9	1	VCC	电源5V	用于接U盘，键盘，鼠标等外设。
		2	D-	数据信号负	
		3	D+	数据信号正	
		4	GND	地	

10. 千兆网接口

接口名称	代号	位号	定义	描述	备注
千兆网接口	10	1	/	/	
		2	D0_P		
		3	D0_N		
		4	D1_P		
		5	D2_P		
		6	D2_N		
		7	D1_N		
		8	D3_P		
		9	D3_N		

11. 控制板24V电源输入

接口名称	代号	位号	名称	备注
控制板24V电源输入	11	1	24V	输入电流额定电流需求是1A
		2	GND	

12. 程序加密接口

接口名称	代号	位号	名称	备注
程序加密接口	12	1	TX	
		2	RX	
		3	GND	

13. 串口调试接口

接口名称	代号	位号	名称	备注
串口调试接口	13	1	RX-2	
		2	TX-2	
		3	GND	
		4	RX-4	接串口用这一组
		5	TX-4	
		6	GND	

14. 风扇电源输入

接口名称	代号	位号	名称	备注
IO电源输入	14	1	COM+	内部开关电源提供，最大输出电流1A
		2	COM-	

后期风扇的电源会通过程序来控制

15. IO电源输入

接口名称	代号	位号	名称	备注
IO电源输入	15	1	COM+	内部开关电源提供，额定电流2.2A
		2	COM-	

16. 整流板信号接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
整流板接口	16	1、3、5、7、13、14	GND	数字地	
		2	VDD_5V0	5V电源	
		4	VDD_3V3	3.3V电源	
		6	V_DCBUS_N	母线电压检测的 差分信号	差分对信号
		8	V_DCBUS_P		
整流板接口	16	9	GRIDFAULT_3PH	三相电网异常信号	
		10	NTC_in_N	整流桥散热器温度检测	差分对信号
		12	NTC_in_P		
		11	Ctr_chopper	泄放控制信号	
		15	Ctr_SoftRelay	软启控制信号	
		16	GRIDFAULT_1PH	单相电网异常信号	已经取消该报警检测

17. STO信号与泄放电阻温度开关接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
STO信号与泄放电阻温度开关接口	17	1	SCOM-		电源地，与IO电源COM-连接
		2	CROT	泄放电阻温控开关信号	常闭，断开温度为150℃
		3	STO_1	STO信号输入1	仅两个信号同时为高电平，机器人正常运行
		4	STO_2	STO信号输入2	
		5	SCOM+		电源正，与IO电源COM+连接

18. CAN调试接口

接口名称	代号	位号	名称	备注
CAN调试接口	18	1	CANA_P	内部调试接口
		2	CANA_N	
		3	NC	
		4	CANB_P	
		5	CANB_N	

19.扩展轴信号接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
扩展轴信号接口	19	1	Axis4.PWM_U_H	8轴U相上管PWM波	
		2、4、6、8、13、23、28、30、32、34、39	GND	信号地	
		24、26	IPM_5V	5V供电	
		3	Axis4.PWM_U_L	8轴U相下管PWM波	
		5	Axis4.PWM_V_H	8轴V相上管PWM波	
		7	Axis4.PWM_V_L	8轴V相下管PWM波	
		9	Axis4.PWM_W_H	8轴W相上管PWM波	
		10	Axis4.Short_Relay	8轴动态制动控制信号	
		11	Axis4.PWM_W_L	8轴W相下管PWM波	
		14	Axis4.TZ_IN	8轴IPM信号	
		15	Axis4.MDATA_U_IN_P	8轴电流采样信号	
		16	Axis4.MDATA_U_IN_N		
		17	Axis4.MCLK_U_IN_P		
		18	Axis4.MCLK_U_IN_N		
		19	Axis4.MCLK_V_IN_P		
		20	Axis4.MCLK_V_IN_N		
		21	Axis4.MDATA_V_IN_P		

扩展轴信号接口	19	22	Axis4.MDATA_V_IN_N	8轴电流采样信号	
		27	Axis2.PWM_U_H	7轴U相上管PWM波	
		29	Axis2.PWM_U_L	7轴U相下管PWM波	
		31	Axis2.PWM_V_H	7轴V相上管PWM波	
		33	Axis2.PWM_V_L	7轴V相下管PWM波	
		35	Axis2.PWM_W_H	7轴W相上管PWM波	
		36	Axis2.Short_Relay	7轴动态制动控制信号	
		37	Axis2.PWM_W_L	7轴W相下管PWM波	
		38	UnderDCV_IN	扩展轴母线过压信号	
扩展轴信号接口		40	Axis2.TZ_IN	7轴IPM信号	
		41	Axis2.MCLK_U_IN_P	7轴电流采样信号	
		42	Axis2.MCLK_U_IN_N		
		43	Axis2.MDATA_U_IN_P		
		44	Axis2.MDATA_U_IN_N		
		45	Axis2.MDATA_V_IN_P		
		46	Axis2.MDATA_V_IN_N		
		47	Axis2.MCLK_V_IN_P		
		48	Axis2.MCLK_V_IN_N		
		49	NTC_P_IN	扩展轴散热器温度采样信号	
		50	NTC_N_IN		

20. 编码器24V电源输入

接口名称	代号	位号	名称	备注
编码器24V电源输入	20	1	24V	电路板内部已经连接，可以悬空
		2	GND	

21. 模拟量选择接口

用于选择模拟量是隔离还是不隔离的电压信号，用短接帽短接：

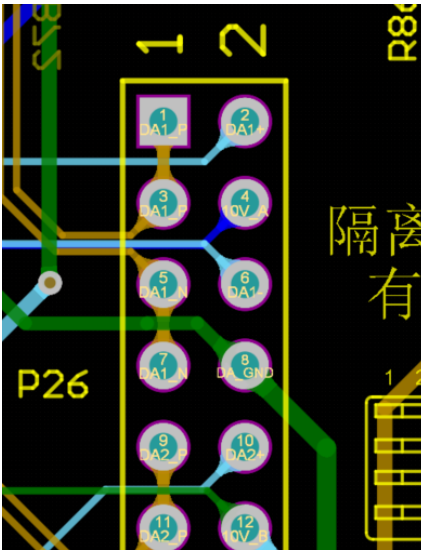


图4.7

22.电柜急停信号

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
电柜急停信号	22	1	ST1-A	面板急停触点1	有效状态24V
		2	ST1-B		
		3	ST2-A	面板急停触点2	有效状态0V
		4	ST2-B		

23.外接至扩展IO板（预留配置）

24.示教器控制接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
示教器控制接口	24	1	SW1_J1900	未使用	备用
		2、4	GND_TP	示教器电源地	
		3	SAFE_SW12	未使用	备用
		5	SAFE_SW22	未使用	备用
		6、8	24V_TP	示教器24V电源	
		7	SX12	使能信号	
		9	TP_ST1-A	示教器急停触点1	有效状态24V
		10	TP_ST1-B		
		11	TP_ST2-A	示教器急停触点2	有效状态0V
		12	TP_ST2-B		
		13、14	NC	/	/
		15	PE	大地	
		16	PE		

25. 示教器通讯接口

接口名称	代号	位号	名称	定义	备注
示教器通讯接口	25	1	PE	大地	百兆以太网接口
		2	TX-	数据发送负	
		3	TX+	数据发送正	
		4	RX-	数据接收负	
		5	RX+	数据接收正	

26.TF卡

接口名称	代号	位号	名称		备注
TF	26	1	USDHC2_DATA2	数据线2	用于核心板的ARM升级和下载程序
		2	USDHC2_DATA3	数据线3	
		3	USDHC2_CMD	命令信号线	
		4	VCC	供电电源	
		5	USDHC2_CLK	时钟信号	
		6	GND	电源地	
		7	USDHC2_DATA0	数据线0	
		8	USDHC2_DATA1	数据线1	
		9	USDHC2_CD	卡检测	

27. 面板急停

编号	定义	描述	有效状态
1	ST2-1	面板急停触点1	24V
2	ST2-2		/
3	ST2-3	面板急停触点2	0V
4	ST2-4		/

28.TP：连接示教器（SF2015/S15）

编号	引脚名称	定义	有效状态	备注
1	TX_P	网络通讯		网线水晶头
2	TX_N	网络通讯		
3	RX_P	网络通讯		
4	RX_N	网络通讯		
5	SGND	网络屏蔽线		
6	COM1	ST1-1	24V	
7	COM2	ST1-3	0V	
8	E_StopA2	ST1-2	/	
9	E_StopB2	ST1-4	0V	

10	SAFE_SW12	TP钥匙开关触点		未使用
11	SAFE_SW22			
12	SW1_J1900	安全开关反馈	24V	未使用
13	SW2_J1900	安全开关反馈	0V	
14	S24V	示教器电源	24V	
15	S0V		0V	

4.3. 制动电阻（R1）

说明：

制动电阻（又称再生电阻）用于当伺服电机在发电机模式，产生能量超过电容充电能量时，消耗多余能量时使用。

发电机模式包含以下情况：

在加速、减速运行时的减速停止期间。

由负载侧形成的伺服电机不间断地连续运行（负载）。

规格型号：800W20RJ (根据所配机器人型号决定)

更换说明

- 当示教器多次报警能耗过载时，进行更换制动电阻；
- 检查制动电阻有异常破损时更换。

步骤：

- 1、断开控制器主电源；
- 2、将电柜后盖板拆开；
- 3、使用螺丝刀将制动电阻取下；
- 4、更换新的制动电阻。

★注意

1. 由于制动电阻主要用于能量消耗使用，根据机器人运动情况会产生大量热量，所以通电情况下，严禁触摸。
2. 由于制动电阻会产生大量热量，所以需要保障良好的散热条件。
3. 总开关关闭后，需等待5分钟以上才能触摸制动电阻表面。

4.4. 抱闸电源

抱闸电源主要用于给机器人本体及外部轴伺服电机抱闸供电。IO电源UK1主要用于给I/O转接板供电使用。使用双开关电源设计，避免抱闸动作时，对IO信号及控制系统造成干扰。

规格型号：50W：LRS-50-24 100W：LRS-100-24

注意：抱闸开关电源的大小与配置的机器人有关。如果需要配置扩展轴需要将100W换成150W开关电源。

更换步骤：

- 1、断开控制器主电源；
- 2、将电柜后盖板拆开；
- 3、将接线顺序进行拍照记录；
- 4、使用螺丝刀将接头及电源取下；
- 5、按照刚刚照片里的接线顺序安装新电源。

4.5. 电柜主风机

电源室区域存在变压器、驱控一体单元散热器、制动电阻等发热器件。如果没有良好地散热，会导致机器人工作不正常、报警等一系列异常。而电柜主风机就用于电源室通风散热。为了保障良好的散热效果，需要定期检查风机运行状况及风口堵塞情况。

★注意

电柜电源必须可靠接地，否则会造成设备故障或事故。

更换步骤：

- 1、断开控制器主电源；
- 2、将电柜后盖板拆开；
- 3、将接线顺序进行拍照记录；
- 4、使用螺丝刀将接头及风扇取下；
- 5、按照刚刚照片里的接线顺序安装新风扇。

5. 示教器简介

示教器正面

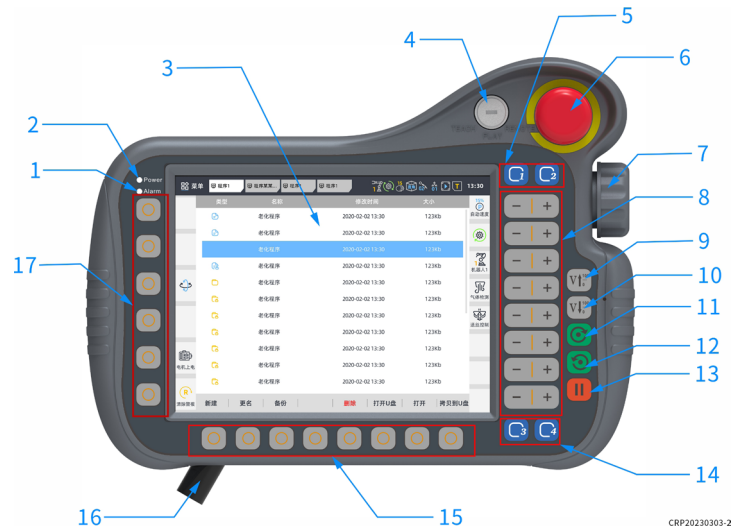


图 5.1.1

序号	名称	说明
1	报警指示灯	在异常情况下，电源指示灯会闪烁，并发出报警蜂鸣声，警示有异常或者操作错误。
2	电源指示灯	系统正常接入电源后，电源指示灯点亮（绿色）。电源接入故障（短路等），此指示灯为熄灭状态。
3	显示屏/触摸屏	8寸显示界面带触摸屏。
4	钥匙开关	又称模式选择开关，在本系统中共三种模式：示教（TEACH），再现（PLAY），远程（REMOTE）
5	自定义功能按键	备用
6	急停按钮	在机器人出现异常动作以及发生紧急情况时，立即拍下急停按钮停止机器人。
7	手轮	通过旋转可上下移动光标。
8	【坐标按键】	- 在示教状态下，用于手动控制机器人各关节。 - 在非轴移动界面时，切换对应功能。
9	【速度倍率提升】按键	在示教模式、再现模式、远程模式下提升速度。
10	【速度倍率降低】按键	在示教模式、再现模式、远程模式下降低速度。
11	【正向运行】按键	- 在示教模式下，试运行程序； - 在再现模式下，自动运行程序；
12	【逆向运行】按键	逆向运行按键，示教模式逆向试运行程序；
13	【暂停】按键	再现模式下自动运行时暂停程序。
14	自定义功能按键	备用
15	【子菜单】按键	操作上方界面中对应的按键。软件功能以及窗口的不同对应的功能不同。

16	示教器线缆	连接示教器与电柜
17	【状态控制按键】按键	•用于机器人操作方式切换、坐标系选择。

示教器背面



CRP20230303-3

图 5.1.2

序号	名称	说明
18	安全开关	在示教状态（TEACH）下，当安全开关处于中间档位时机器人将上电；若用力按住或松开安全开关，则断开机器人电源，电机处于抱闸状态。
19	USB	
20	示教器扶手	
21	触摸笔	用于点击触摸屏

具体操作详见 [《CrobotpOS 使用说明书 \(C\)》](#)。

6. 维护保养

6.1. 维护注意事项

说明

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。



危险

只有通过适当的培训且仔细阅读使用说明书之后的人员或者熟练操作的专业人员，才能对机器人进行所有的维护、修理、调整、清扫等工作。

请勿在通电期间进入机器人的动作区域。

更换部件后，请务必在安全防护栏之外确认机器人动作。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是否正确。



警告

开展任何检修工作前，请查阅所有安全信息！

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。



注意

不要进行除本文所述以外的其他任何工作。当计划的作业或者改动的工作不在本文叙述的内容范围，请联系本公司工程师的协助。

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。

6.2. 维护计划

温馨提示：

定期维护保养可以保证：

- 机器人连续运行，提高生产效率
- 提高机器人使用寿命
- 提高平均故障间隔时间
- 免去维修带来的苦恼

维护计划表：

周期				检查部位	检查内容项目	检查/处理方法
日常	3个月	6个月	1年			
√				电柜本体	附着灰尘、飞溅等杂物	检查清扫
		√		电柜标签	是否有剥落、损坏、污损	检查更换
√				电柜风扇	是否正常运行	检查更换
	√			过滤网	过滤网是否有堵塞情况	检查更换
	√			驱控一体机芯	异常发热、噪音、气味的确认	检查更换
√				急停按钮	检查急停按钮是否有松动、失效等	检查更换
	√			机器人线缆	本体内焊接线束是否破损，松动	检查更换
			√	机器人电池	检查是否欠压、36个月定期更换	检查更换

当需要更换电池时，控制器将会提示电池低电量警告。建议在更换电池前保持控制柜电源打开，以避免机器人零点丢失而导致的机器人不同步。

★注意

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。

需要在机器人工作开展检查工作时，请务必在确认关闭连接到机器人的所有电源后，再进入机器人工作范围内。

请按照规范进行操作，误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。

6.3. 清洁

6.3.1. 清洁注意事项

- 清洁前请注意做好静电保护措施；
- 使用酒精或抹布进行清洁，请勿使用其他清洁剂进行清洁；
- 清洁外部的时候请勿打开控制柜门，以防粉尘或杂质进入；
- 必须防止清洁剂渗入电气部件内；
- 不允许使用压缩空气进行清洁；
- 请勿用水喷射。

6.3.2. 清洁注意步骤

- 1、将积聚的灰尘松懈并吸出；
- 2、用浸有柔性清洁剂的抹布清洁机器人控制系统；
- 3、用不含溶解剂的清洁剂清洁线缆、塑料部件和软管；
- 4、更换已损坏或看不清的文字说明和铭牌，补充缺失的说明和铭牌必须进行以下日常检修。

7. 故障处理

7.1. 常见硬件故障

故障描述	排查方法
总开关开启后，示教器无显示	1、检查输入电源是否正常、是否有缺相； 2、检查示教器TP接口是否有松动未连接；
总开关开启后，示教器报急停	1、检查示教器急停按钮是否复位； 2、检查工位盒急停按钮是否复位； 3、检查前门部急停按钮是否复位； 4、再次使用复位按钮复位；
示教器无法上使能	1、检查驱动母线电压是否为330V左右； 2、检查空气开关是否闭合； 3、检查保险丝是否有过流损坏的；
报警刹车断线	1、检查X14和X54端子接线是否有松动断线； 2、检查电机抱闸线是否连接； 3、检查是否配置的外部轴为不带抱闸；
无法移动机器人	1、查看示教器状态栏是否有报警提示； 2、使用复位按钮将报警清除；

7.2. 故障保护及报警

报警代码	报警名称	故障原因
0X01	IPM故障	1、电机输出端短路； 2、动态刹车继电器触点粘连； 3、伺服内部短路； 4、干扰无动作。
0X02	硬件过流	1、电机输出端短路 2、电机输出短路 3、负载过大 4、干扰无动作

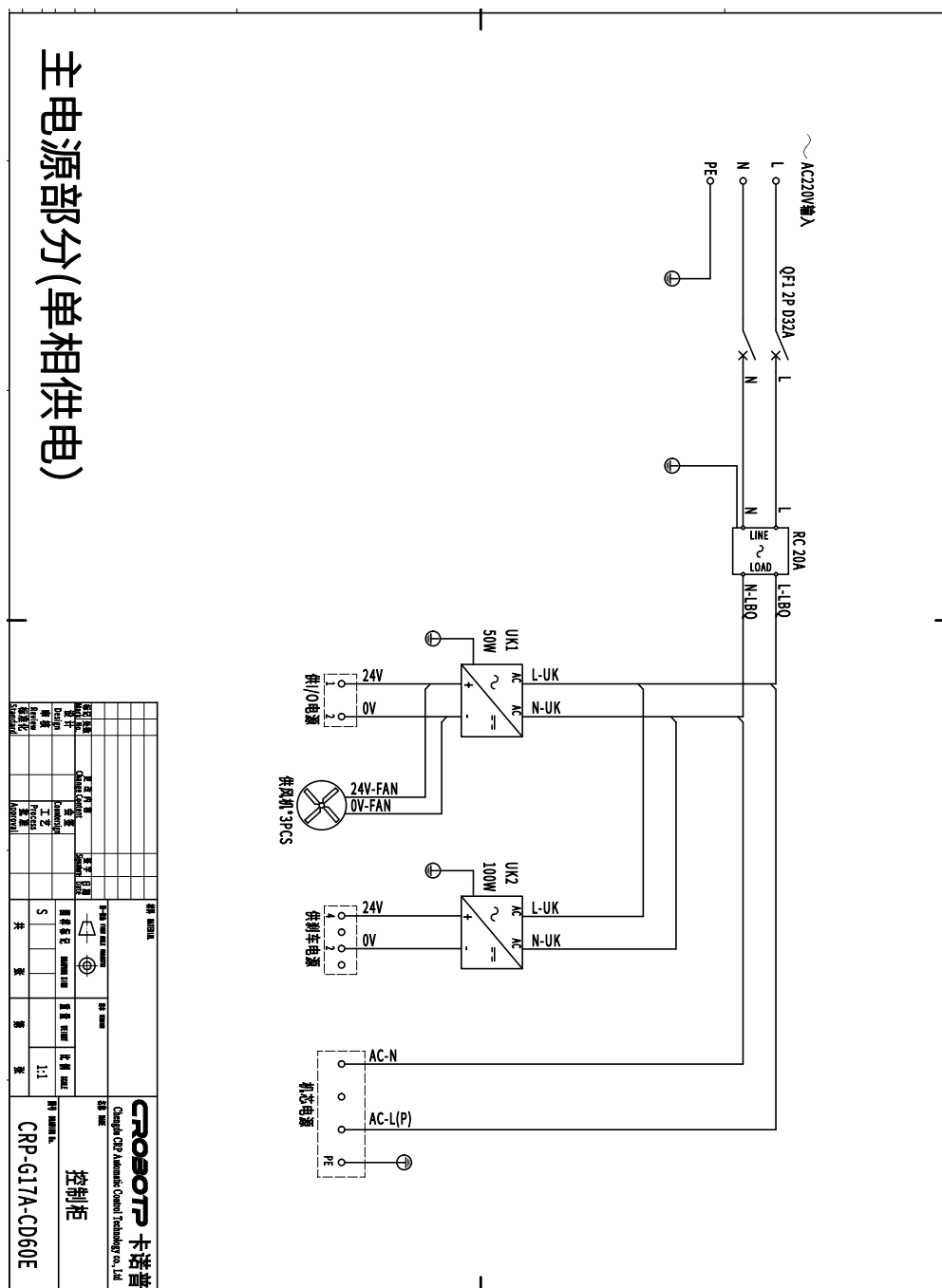
0X03	时钟丢失电流采样错误	1、采用芯片损坏 2、系统时钟失效
0X04	过载	1、刹车未打开 2、负载过大 3、电机电源线或者编码线接线不良
0X05	软件过流	1、刹车未打开 2、负载过大 3、电机电源线或者编码线接线不良
0X11	刹车线断线	1、刹车配置错误 2、刹车线未接
0X12	刹车线短路	1、刹车配置错误 2、刹车线短接
0X13	电机堵转	1、刹车未打开 2、机器人碰到外部物体
0X14	电机超速	1、电机电源线或者编码线接线错误 2、电机编码器初始角给定错误
0X15	电机输出缺相	1、电机输出缺相
0X16	电机相序错误	1、电机输出线路相序错误 2、编码器接线错误
0X17	编码器配置错误	1、不支持该类型的编码器
0X18	自检错误	1、电机相序接线错误 2、电角度辨识错误
0X21	编码器严重丢包	1、编码器线连接不牢靠 2、编码器地线接触不良 3、系统干扰过大
0X22	编码器CRC校验故障	1、编码器地线接触不良 2、系统干扰过大
0X23	编码器电池失电	1、编码器未接电池 2、编码器电池电压过低
0X6a31	主控制器通讯节拍失步	1、主控制器通讯节拍紊乱 2、伺服时钟紊乱 3、系统干扰过大
0X6a32	主控制器通讯CRC校验错误	1、系统干扰过大
0X6a41	位置超差	1、电机电源线或者编码器接线错误 2、驱动器增益过低 3、主控制器指令过快

0X6a42	速度超差	1、电机电源线或者编码器接线错误 2、驱动器增益过低 3、主控制器指令过快
0X6a43	扭矩超差	1、电机电源线或者编码器接线错误 2、驱动器增益过低 3、主控制器指令过快
0X6a44	飞车故障	1、电机编码器补偿角设置错误 2、电机相序错误
0X81	母线电压硬件过流	1、动力线输入电压过高 2、电机负载过大 3、电机加减速过快 4、制动电阻过小
0X82	母线电压硬件过流	1、动力线输入电压过高 2、电机负载过大 3、电机加减速过快 4、制动电阻过小
0X83	母线反接	1、驱动器内部支撑电容接线错误
0X84	母线欠压	1、动力线输入电压过低 2、电机负载过大 3、电机加减速过快
0X91	急停故障	1、急停按钮按下 2、急停按钮触点损坏 3、急停按钮接线不良
0X92	软启故障	1、软继电器损坏
0X93	MCU供电过压	1、伺服电源供电过高
0X94	铁电读取超时	1、铁电焊接不牢靠 2、程序非法运行
0X95	可耗制动接线错误	1、制动电阻接线不良
0X96	可耗制动电阻过载	1、制动电阻功率过小 2、制动电阻阻值过大
0X98	单相电网异常	1、电源线接触不良 2、电源线电压异常
0X99	铁电写超时	1、铁电焊接不牢靠 2、程序非法运行
0X9A	铁电存储参数异常	1、铁电焊接不牢靠 2、程序非法运行 3、系统干扰过大

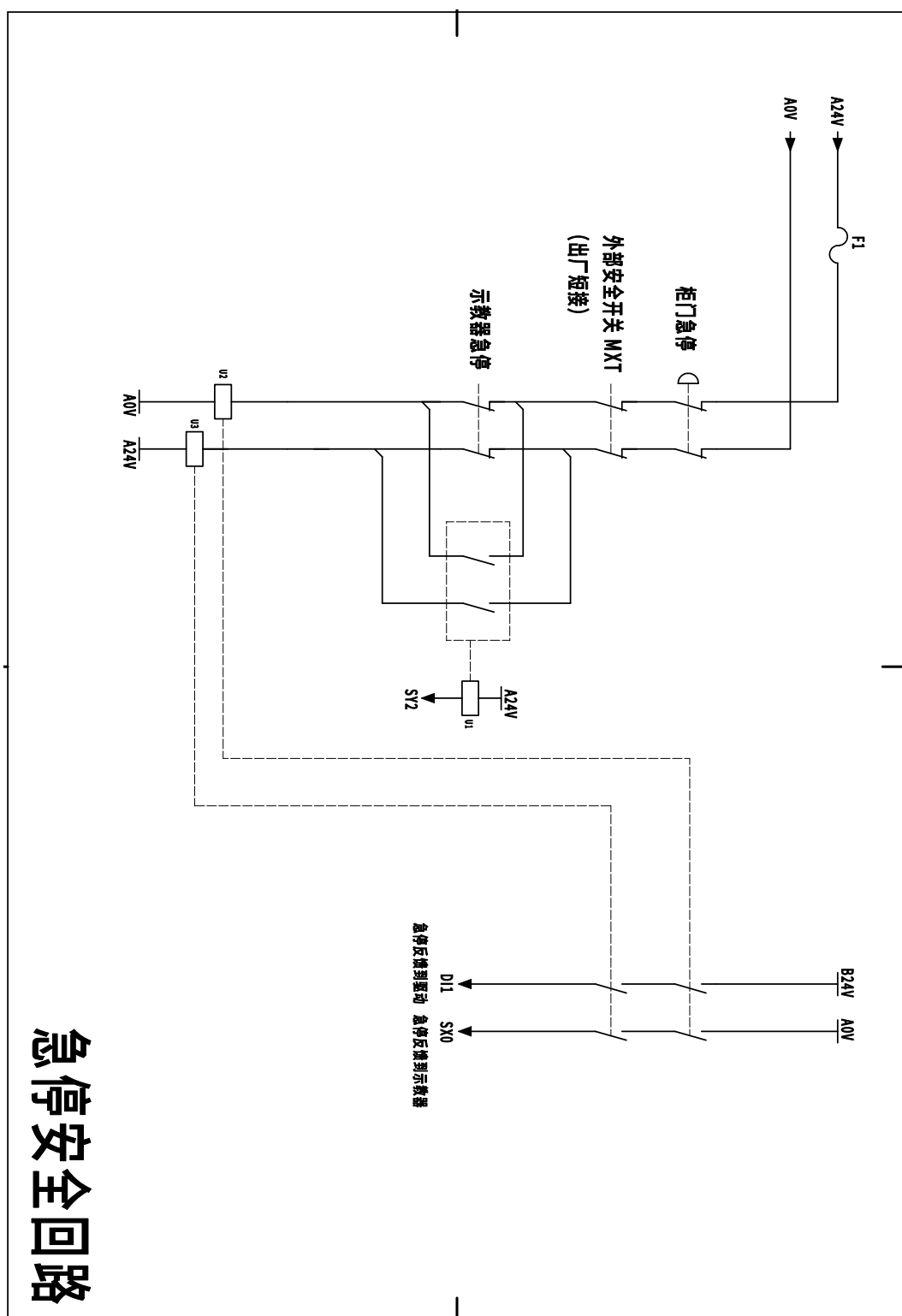
0X9B	DSP运行异常	1、铁电焊接不牢靠 2、程序非法运行 3、系统干扰过大
0XA1	主控制器通讯异常	1、系统干扰过大
0XB1	功率模块散热过温	1、负载功率长期超过伺服额定功率运行 2、负载过大
0XB2	整流桥模块过温	1、负载功率长期超过伺服额定功率运行 2、负载过大

8. 电气原理图

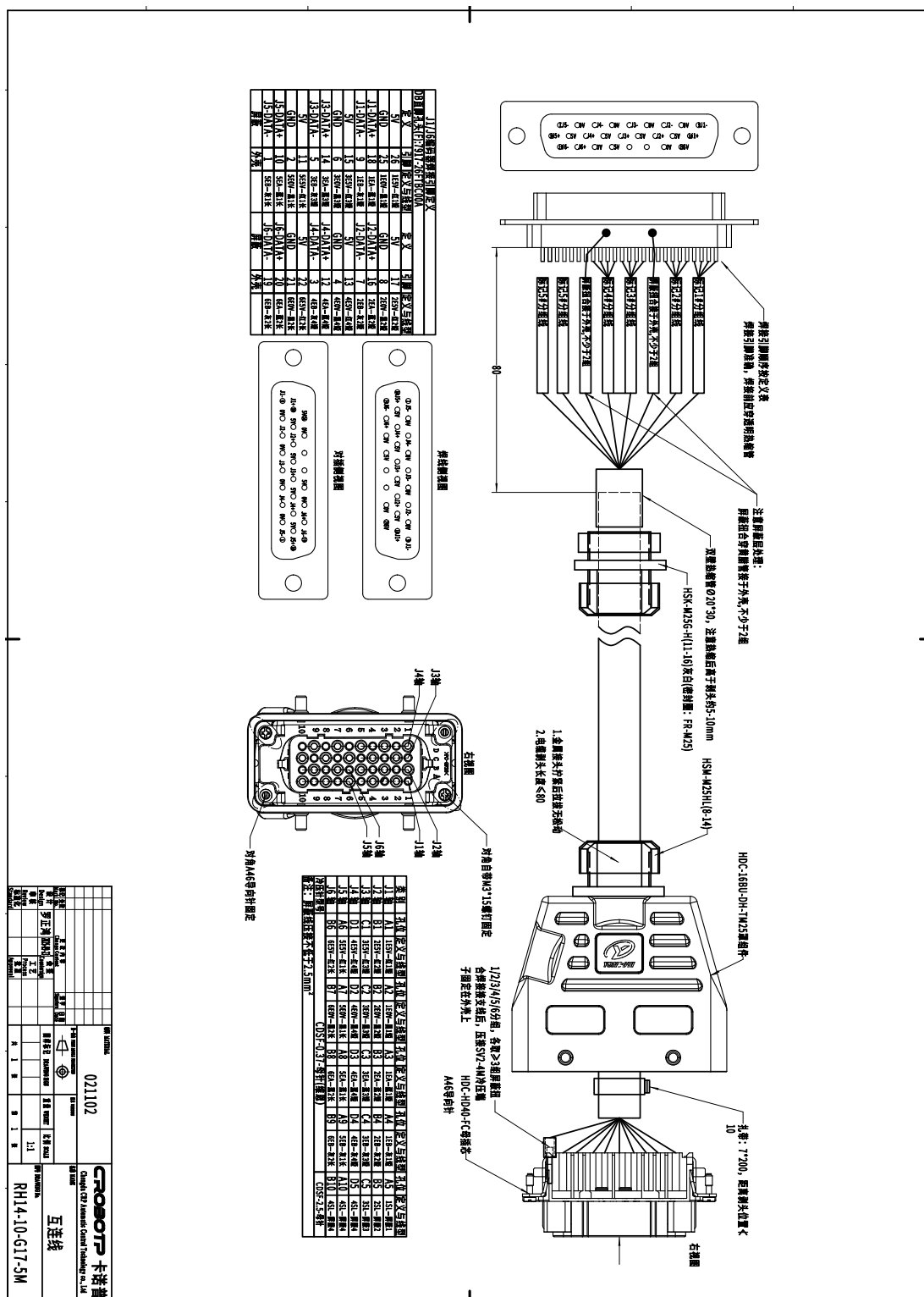
8.1. 主电源电路1



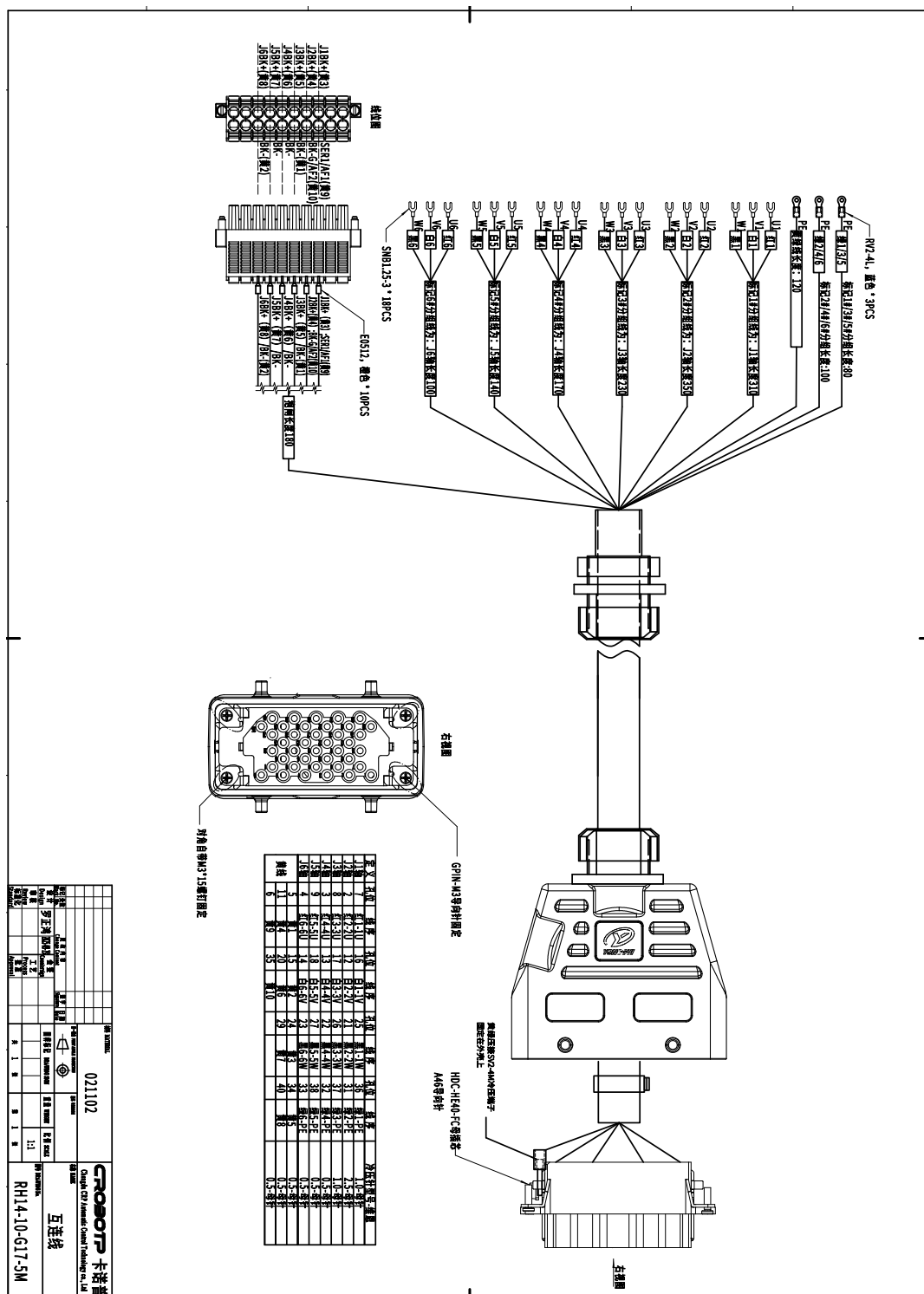
8.3. 急停安全回路



8.4. 编码器线缆



8.5. 动力线缆





微信公众号



抖音号



资料下载

成都卡诺普机器人技术股份有限公司 CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD

☎ 400-668-8633

✉ crobotp@crprobot.com

🌐 www.crprobot.com

📍 四川成都市成华区华月路188号