

机器人故障手册

ROBOT FAULT MANUAL

该手册支持本公司多种型号机器人，手册中仅以六关节机器人为例做了部分介绍。对于其他类型机器人，请参考使用说明书和调试手册。

请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

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！

版本说明：

2021-07-05	第一版	初稿
2021-10-20	第二版	内容增加

一、驱动故障篇

1.11 报警 IPM 故障

故障现象：

1、机器人上电报警 IPM 故障，可复位。机器人运行一段时间，报警 IPM 故障。通电机器人报警 IPM 故障，不可复位。

2. 上使能报警 IPM 故障

分析及原因：

1. 机器人报警 IPM 故障，若可以复位，说明硬件没问题，是由外部原因造成 IPM 故障，现场排查都是遇到电机 U V W 相短路、缺相导致报警 IPM 故障。若不能复位，便可能是系统硬件问题。

2. 电机插上动力线短路造成机芯报警

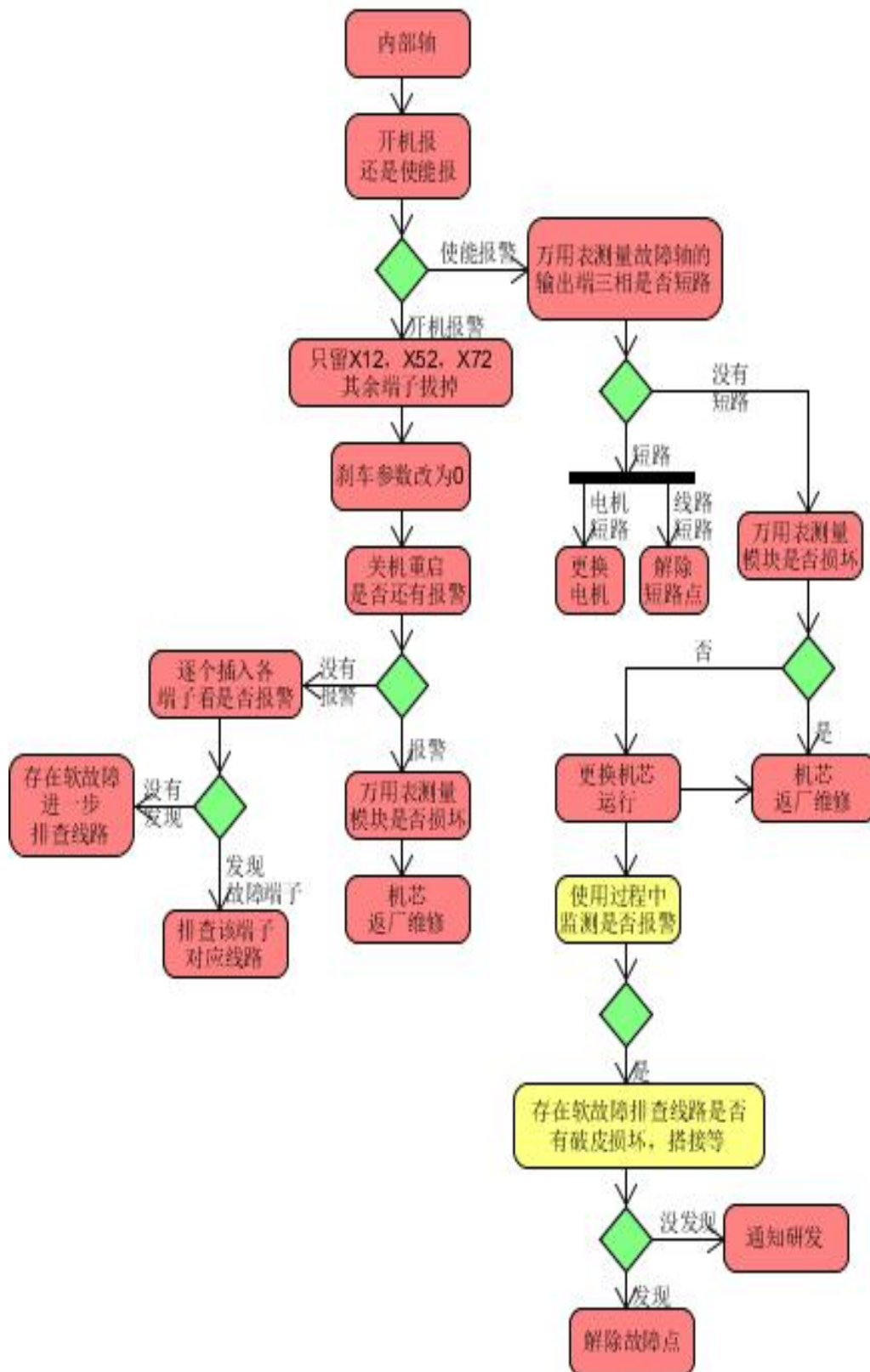
处理方案：

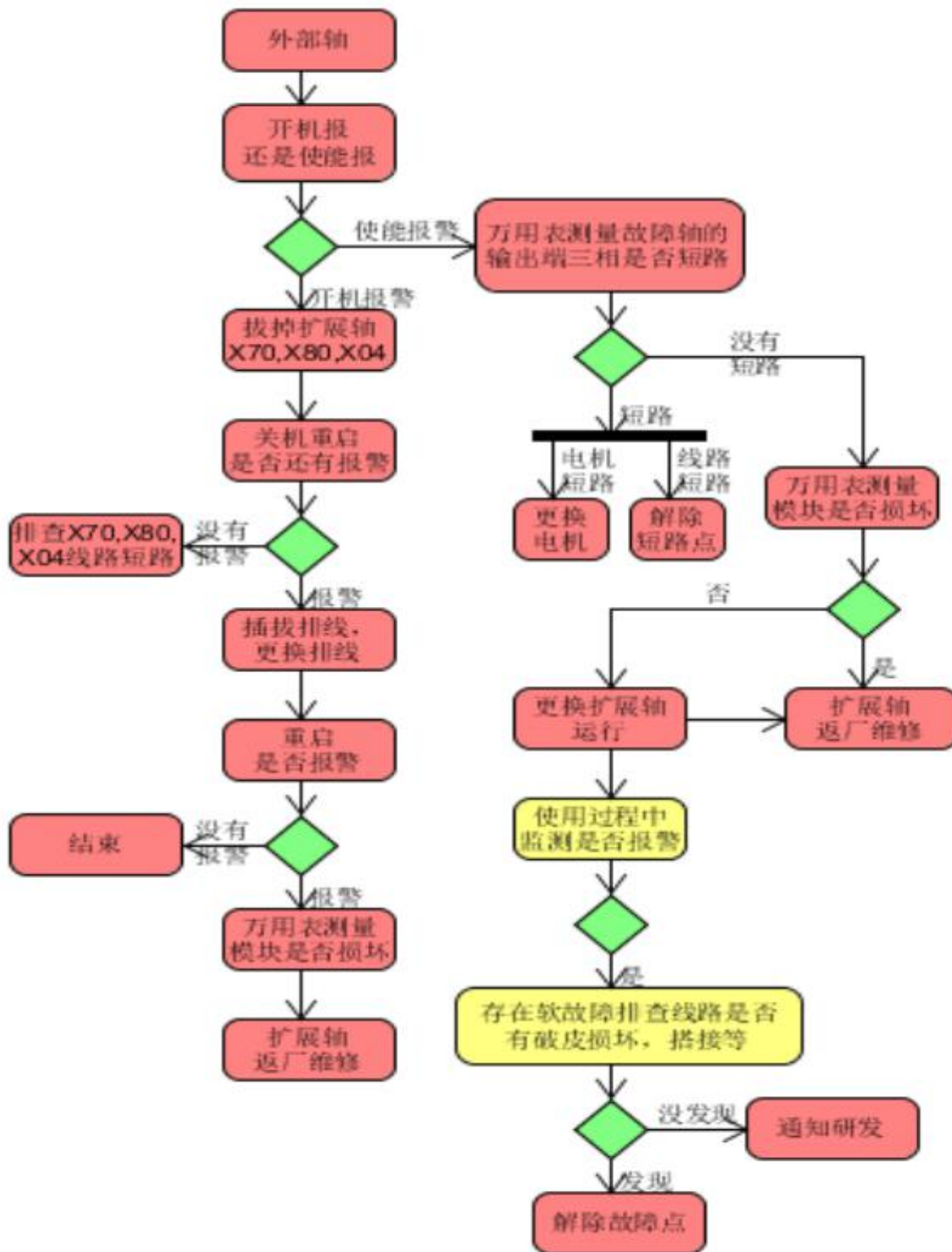
1. 可复位：检查电机是否缺相或者短路。不可复位：硬件问题，返厂维修。

2. 检查线路

原理：功率模块电流过大，温度过高，供电异常或者接插件不牢靠，干扰等因素导致 IPM 的报错信号为高，DSP 侦测到该高电平，报错。

维护步骤：





测量功率模块方法（以扩展轴 7 轴举例，其余轴测量方法相同）：

1. 万用表旋转到二极管测量档位。
2. 万用表正表笔接触 X70 端子 U 相，负表笔接触 X04 端子 P（母线正极），此时测量值应该为 0.4V，同理测量 V，W 相与 X04 的 P 之间应该也有 0.4V 电压。
3. 万用表负表笔接触 X70 端子 U 相，正表笔接触 X04 端子 N（母线负极），此时测量值应该为 0.4V，同理测量 V，W 相与 X04 的 N 之间应该也有 0.4V 电压。
4. 用表负表笔接触 X70 端子 U 相，正表笔接触 X04 端子 P（母线正极），此时测量值应该为无穷大，同理测量 V，W 相与 X04 的 P 之间应该无穷大电压。
5. 万用表正表笔接触 X70 端子 U 相，负表笔接触 X04 端子 N（母线负极），此时测量值应该为无穷大，同理测量 V，W 相与 X04 的 N 之间应该也有无穷大电压。

1.2 报警 24V 电源异常

故障现象：

报警 24V 电源异常

分析及原因：

X90 的接头 DI1、DI2 接口需要短接，这里两个接口分别是电源检测信号与伺服急停信号，需要与 24V 短接。

处理方案：

检查 X90 接头，DI1 与 DI2 是否短接。

检查电柜电源是否缺相。

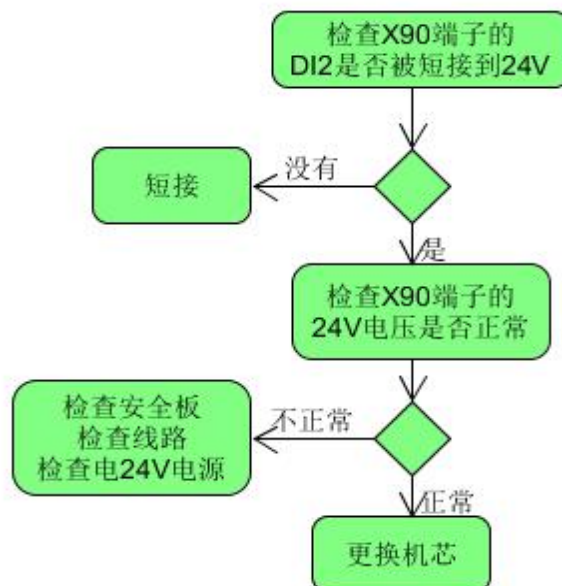
检查电柜中空开输出是否缺相。

检查 X90 端子的 24V 电压是否正常。

检查机芯 X90 端子上的 24V 与 GND 接口是否短路。

原理：DSP 侦测到 X90 的 DI2 为低电平，报错

维护步骤：



1.3 报警过载、硬件过流、编码器超速

故障现象：

机器人可以上使能，但是上使能时感觉电机出力很猛，稍微动作轴，系统就会报警过载、过流、编码器超速。

分析及原因：

客户电机编码器类型设置错误。

处理方案：

正确设置编码器类型参数。

1.4 报警硬件过流、超速报警

故障现象：

- 1、手动上使能并保持 1 分钟左右，机器人 J6 轴自己就开始转动，且速度慢慢加快，然后报警超速。
- 2、重启上使能，J5 轴硬件过流。
- 3、用手转动不了 J4 轴电机，然后报警过流。

分析及原因：

报警硬件过流主要原因有大致几点：

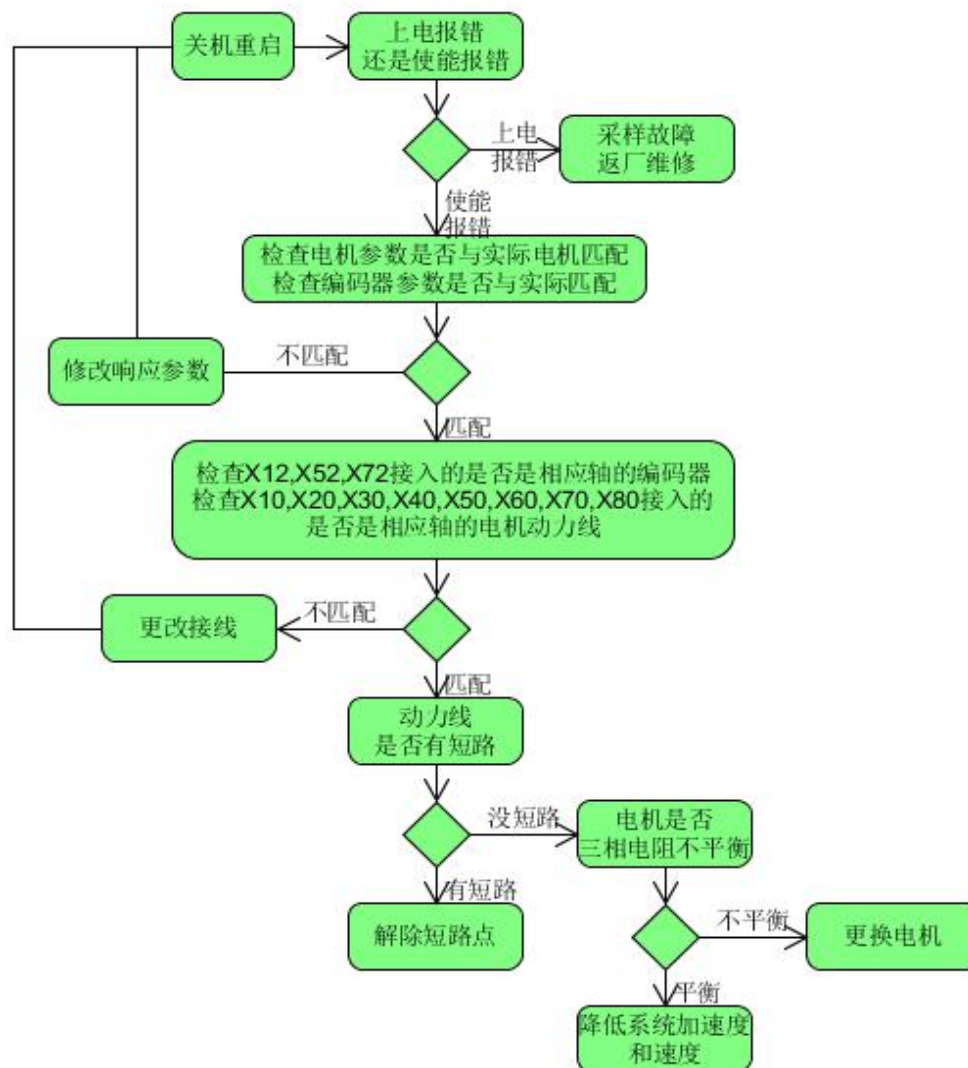
- 1、电机参数不对，导致该报警。
- 2、电机 UVW 相序错误。
- 3、刹车未打开。这个客户现场原因都是由于缺相、相序错误造成。

处理方案：

- 1、检查电机参数。
- 2、检查电机相序。
- 3、检查电机刹车是否打开。

原理：采样到功率模块电流超过了该轴电机的 3.5 倍额定电流，或者超过了采样模块的采样极限，报出硬件过流该错误。

维护步骤:



1.4 报警母线欠压

1.4.1 自动运行中，报警母线欠压

故障现象:

手动操作没问题，当程序自动运行时，整体速度给到 30%就报警 母线欠压。

分析及原因:

检查线路，供电接入是三相 200V，所以导致随着机器人速度加快供电不足，我们机芯供电标准接线为三相 220V。

处理方案:

检查供电电压。

1.4.2 自动运行中，加快运行速度，报警母线欠压

故障现象：

测量输入电源没问题，监视母线电压没问题，当机器人运行速度加快就报警母线欠压。

分析及原因：

用伺服软件监视母线实时电压，监视曲线在自动运行过程中，电压掉的厉害，也就是存在电压不稳的现象，造成快速运行时，系统检测到母线欠压。接入是单相 220V，电压不稳定，解决不稳定问题即可。

处理方案：

检查电源供电电压是否供电使用三相 220V。

原理：DSP 检测到直流母线电压小于设定的电压阈值，报错。

更改母线欠压阈值方法：

1. 用电脑将 CAN 盒子连接到机芯的 DSP1。
2. 在上位机的 Uint32 类型里找到运行中母线欠压门限（默认出厂是 230），

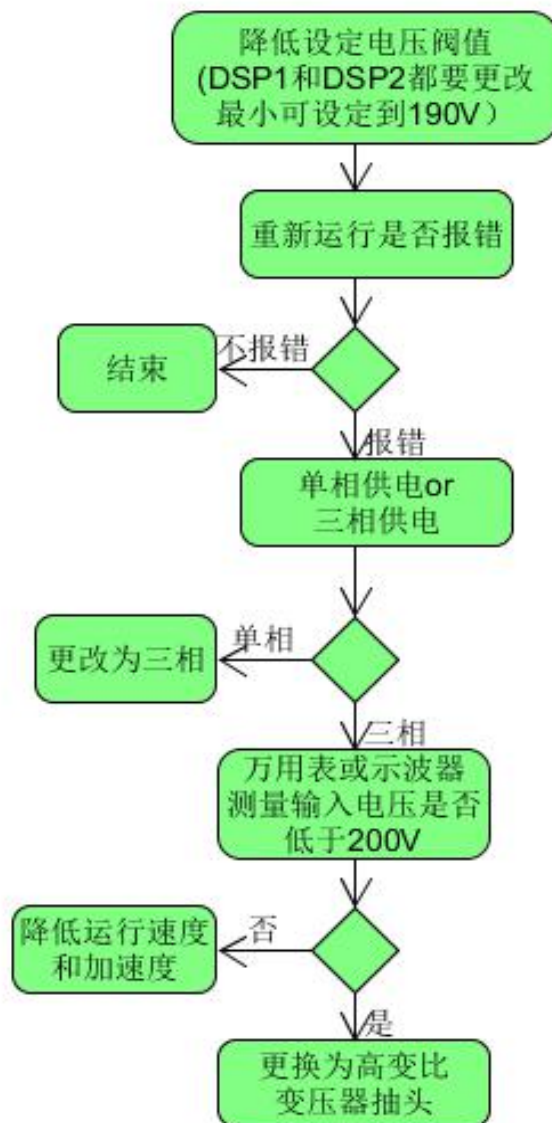
备注：230 代表的是 230V

W	256	AlmRec4	保留	255	0	r/w
W	257	AlmRec5	母线电压过压门限	256	2533	r/w
W	258	AlmRec6	母线电压欠压门限	257	1000	r/w
W	259	AlmRec7	运行中母线欠压门限	258	230	r/w
W	260	AlmRec8	系统过压门限	259	10	r/w
W	261	AlmRec9	13轴编码器连续掉包门限	260	10	r/w
W	262	AlmRec10	13轴编码器总共掉包门限	261	1000	r/w

1. 双击运行中母线欠压门限，更改门限值，门限值最低更改到 200，点击参数固化 DSP1 更改完成。

2. 将 CAN 盒子连接 DSP2，用同样的方法更改 DSP2 的母线欠压门限，然后重启更改完成。

维护步骤：



1.5 学习惯量失败

故障现象:

自学习惯量，系统提示学习失败。

分析及原因:

在保证接线及电机参数都正确的情况下，如果电机增益参数与实际增益参数差别较大，在自学习惯量时，会存在学习失败的情况。重新设置增益参数，再次学习。

处理方案:

调整增益参数，再次学习。

1.6 报警编码器严重掉包-1

故障现象:

通电系统报警编码器严重掉包, 检查接线没问题, 1 轴与 2 轴线交换, 现象一样。用伺服软件监视 1-6 轴编码器都严重掉包, 系统上只是报警 J1 轴。并且监视电机各轴编码器单圈、多圈码盘值为零。

分析及原因:

通过监视各轴编码器单圈、多圈码盘值都为 0, 说明驱动器没有采集编码器数据。然后用万用表测量系统输出 5V 电源是否正常、外部接线是否存在短路情况:

1、因为 5V 电源内部是相通的, 所以测量系统输出 5V 电源是否正常时, 需要把两个编码器插头都拔掉测量, 通过实际测量系统输出 5V 电源正常。

2、当插上 X52 号端子时, 测量输出电压只有 3.8V 的电压, 说明 5、6 轴 5V 编码器电源线存在短路情况 (现场是 6 轴机器人)。排查原因 5 轴、6 轴电源接反, 导致短路。纠正接线, 解决问题。

处理方案:

检查编码器线路是否正常, 正确接线处理。

1.7 报警编码器严重掉包-2

故障现象:

机器人上使能保持几分钟, 系统就报警编码器严重掉包。

分析及原因:

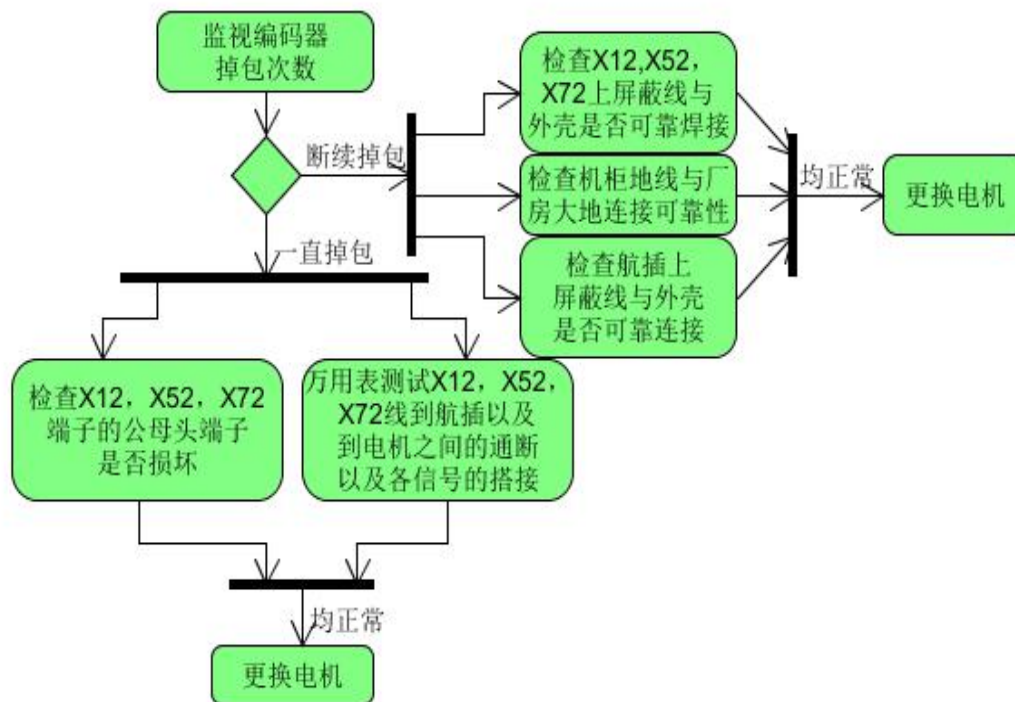
现场换线、整理编码器线、重新焊接编码器插头、整理地线、直接从伺服接线到电机编码器等都没有改善, 最终更换电机没有出现该报警, 怀疑电机问题, 返回电机到厂家测试, 也是同样现象。出现电机的问题概率比较小。

★注: 当开机就出现编码器严重掉包报警, 可以监视反馈数据, 如果该轴反馈数据为零, 就说明伺服读取编码器数据一次都没有成功, 这种很可能就是编码器断线。

处理方案:

更换电机。

原理: 当编码器连续 10 次或者 1 小时内累计 1000 次未回复编码器信息, 报出该错误
维护步骤:



1.8 系统不能启动（X02 接口 220V 电源不能输入）

故障现象：

通电系统不能启动，面板上电源灯与主机的控制电源灯都没有亮，且用万用表测量电源电压正常。

分析及原因：

针对这种情况，测量 X02 输入电源没问题，再查看电源风扇是否转动，控制电源灯、示教器面板灯是否亮。两个原因：

1、查看主机内部滤波器到电源模块的插头是否松动，这个插头是插上去的，生产安装、运输过程等都会造成插头松动，现场可根据情况拆开，重新插紧。



2、主机内电源模块问题，返厂维修。

处理方案：

1. 检查插头是否松动，松动插紧处理。
2. 检查插头没有松动，模块问题，返厂维修。

1.9 强电不能输入（X01 接口电源不能输入）

故障现象：

开始使用正常，使用一个月后，开机正常，但是伺服不能上使能，强

电电源灯不亮，监视母线电压为零。

分析及原因：

测量输入电源 X01 插头电压正常，从另外一台正常机拔 一个 X01 插头插上该主机上，强电一样不能正常输入。更换主机，返回检测是电源模块里面的一个电容烧坏导致。

处理方案：

更换机芯，返厂维修。

1.10 电机异响，且偶尔快速手动转动轴伺服报警编码器超速

故障现象：

转动机器人 3 轴、4 轴电机会出现异响，调试增益参数没有改善，拆掉 3、4 轴电机空载转动也是一样的有异响声，电机维修检查没有问题，再次调试增益参数，没有改善。

分析及原因：

通过伺服软件监视编码器和 CRC 校验故障参数，最终发现 J3、J4 轴数值一直在增加，主要就是干扰原因造成（现场就是编码器的问题），导致伺服收到编码器数据错误。

注：若编码器共计丢包次数超过 1000 或者编码器连续掉包次数超过 10，系统就会报警编码器严重掉包。CRC 校验故障也可能是由编码器干扰造成。区别：编码器掉包是因为伺服给编码器发指令，编码器没有回造成，或者回了伺服根本没收到。CRC 校验故障是由于伺服给编码器发指令，编码器回了，但是伺服收到的数据不对。现阶段校验故障还没有相关报警，后续会增加。

处理方案：

现场做好抗干扰措施。

1.11 电机飞车

故障现象：

现场自学习惯量，学习完成之后，上使能该轴就飞车。

分析及原因：

重新读取伺服增益参数，发现里面有些数值是负数，因数值不对，造成电机飞车了。具体原因是伺服软件自学习惯量计算错误导致，后续调整，因此在自学习惯量完成后，注意查看一下参数数据。

处理方案：

学习电角度后确认一下参数数据，正确即可。

检查电机种类

1. 迈信电机由于未识别电角度；
2. 多摩川电机电角度需要固定为 180° ；
3. 纳智电机设置电角度 0°
4. 禾川电机设置电角度 0°

1.12 机器人轴抖动

故障现象:

调试机器人，单关节运动各轴时，发现 J3 轴就会变得比较抖动，调试增益参数也无效果。

分析及原因:

测试没发现问题，升级软件后，系统报警 J3 轴电机缺相，检查 J3 轴电机 W 相与地线接反，导致电机缺相，系统没有检测到。伺服软件都有缺相检测，出现没检测到缺相是软件问题，已修改。

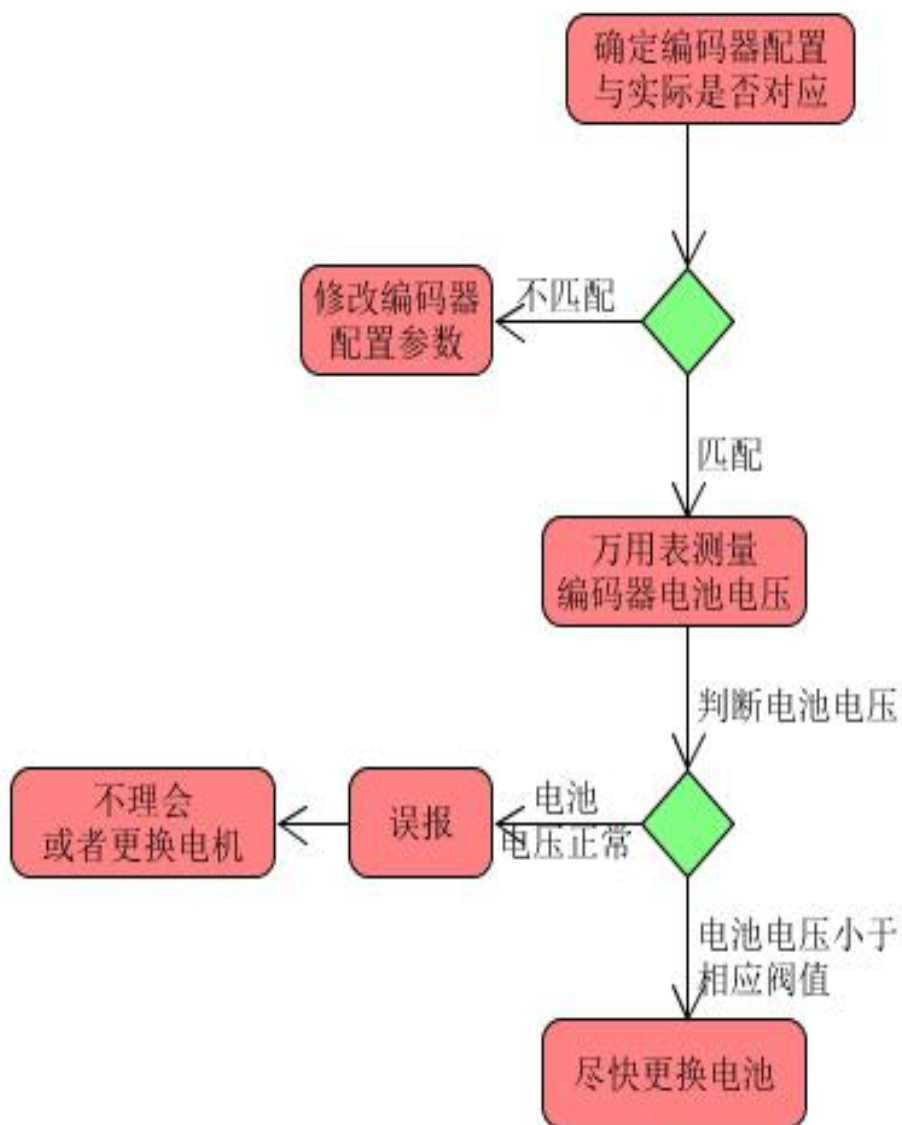
处理方案:

检查 J3 轴电机，W 相与地线接反，导致电机缺相，正确接线并确认伺服软件是否有缺相检测，更新软件即可。

2.1 编码器欠压（0XC1）

原理：禾川编码器检测到电池电压低于 2.7V，多摩川编码器检测到电池电压低于 3V，锐鹰编码器检测到电池电压低于 2.7V，置相应标志位。驱控一体检测到该标志位置位后报出该警告。

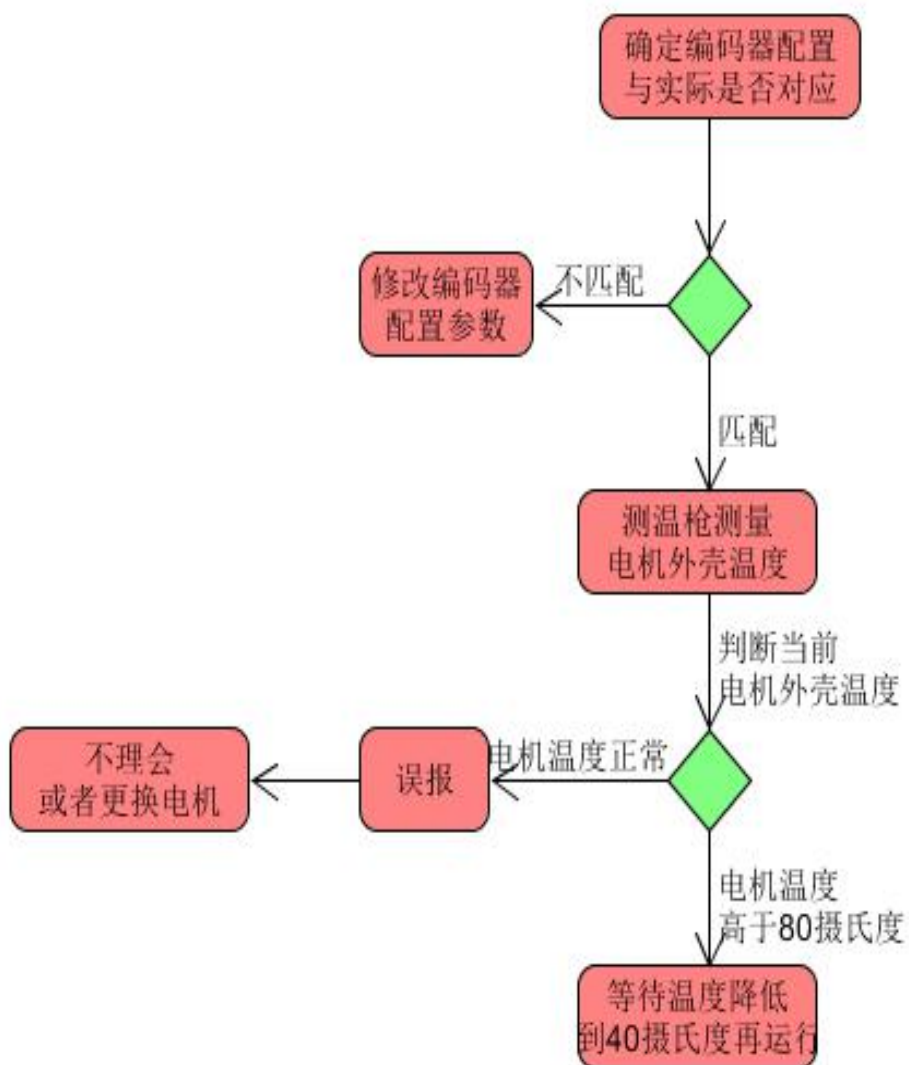
维护步骤:



2.2 编码器过温（0XC2）

原理：编码器检测到温度超过 80 摄氏度，置相应标志位。驱控一体检测到该标志位置位后报出该警告。

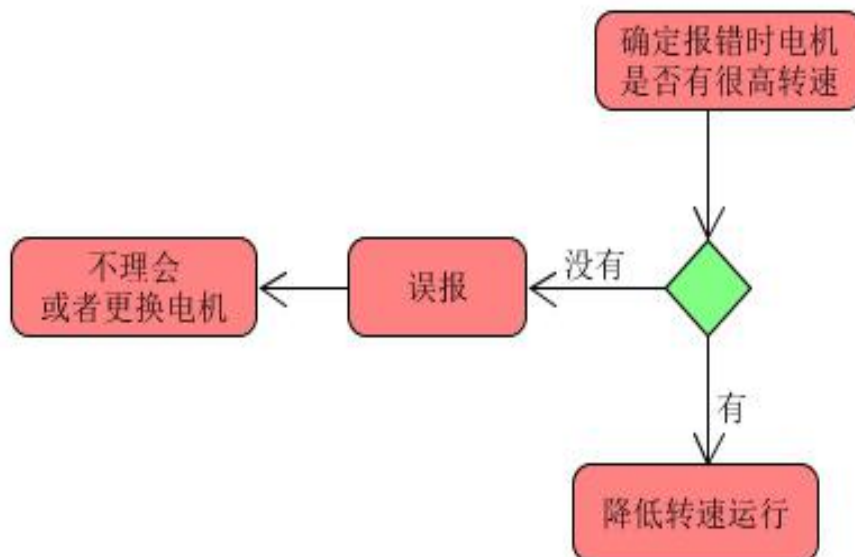
维护步骤：



2.3 编码器过速（0XC3）

原理：编码器检测到速度超过 6000rpm，置相应标志位。驱控一体检测到该标志位置位后报出该警告。

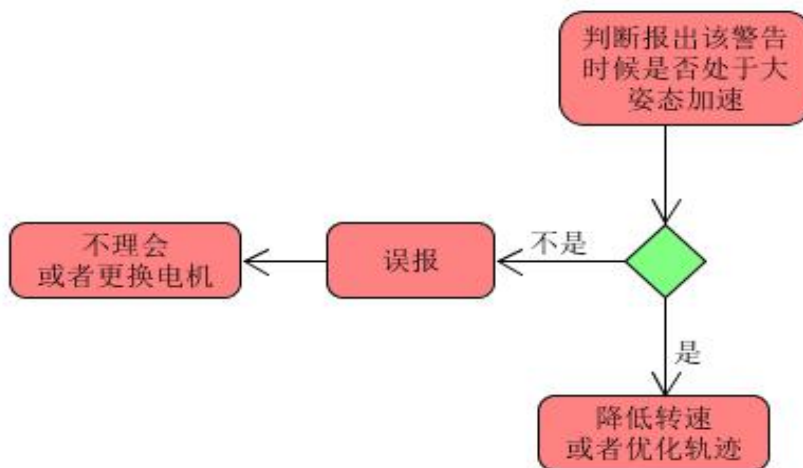
维护步骤：



2.4 Q 轴电流饱和 (OXC4)

原理：电机的出力达到了最大出力，报出该警告，一般出现在加速度过大或者运动幅度过大的时候。

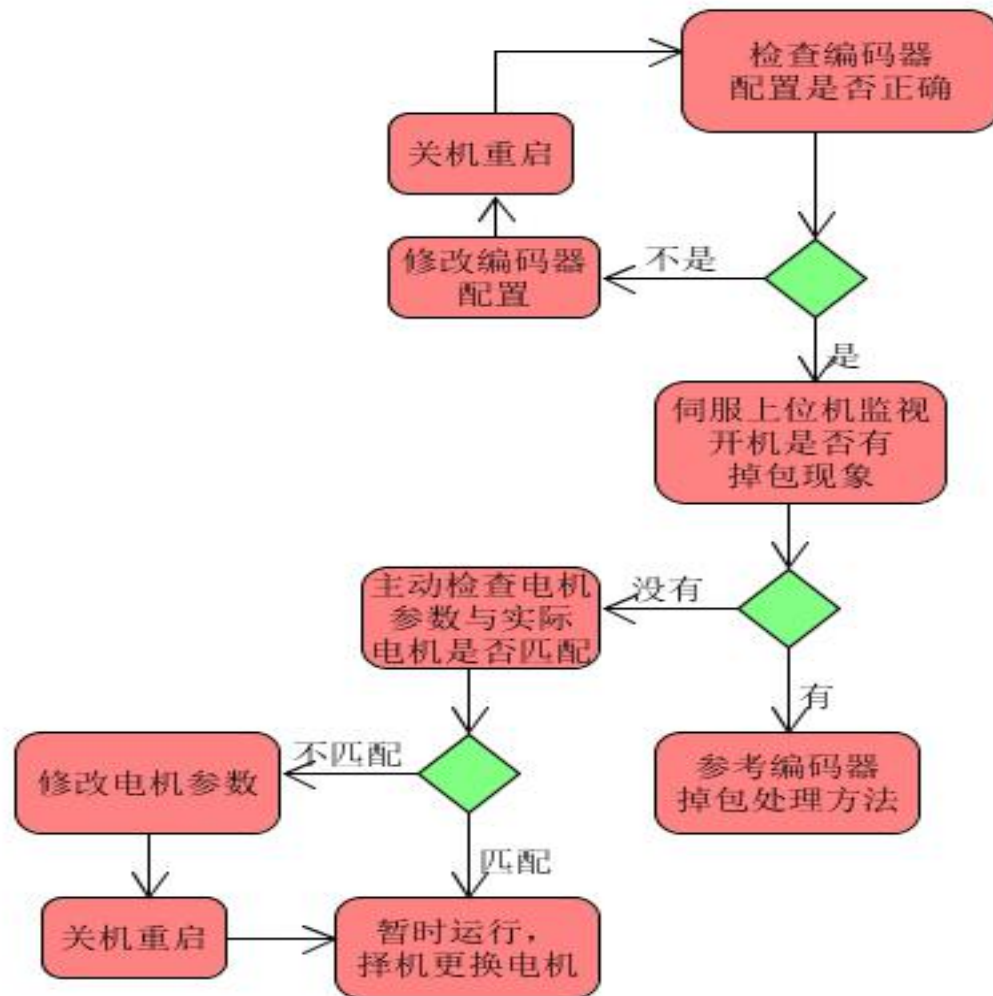
维护步骤：



2.5 未获取禾川电机信息 (OXC5)

原理：开机的时候未从禾川编码器读取到禾川电机的信息，报出该警告。

维护步骤：



2.6 时钟丢失 (0X03)

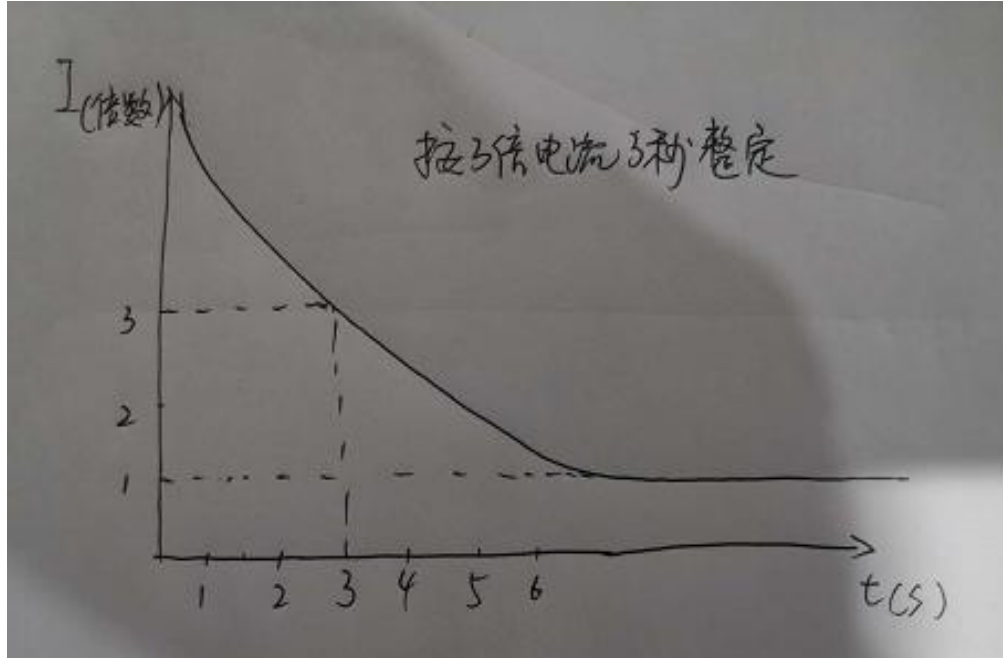
原理：DSP 未检测到采样芯片的时钟信号，报出该错误。

维护步骤：

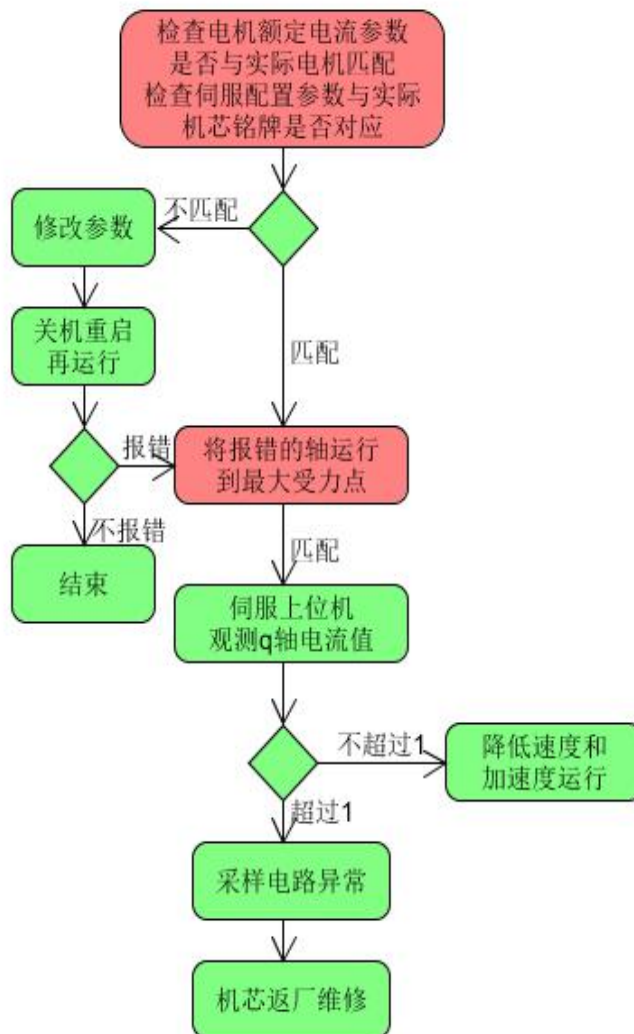
直接返厂维修

2.7 电机过载 (0X04)

原理：检测到电机运行电流曲线超过下图运行区间，报出该错误



维护步骤：



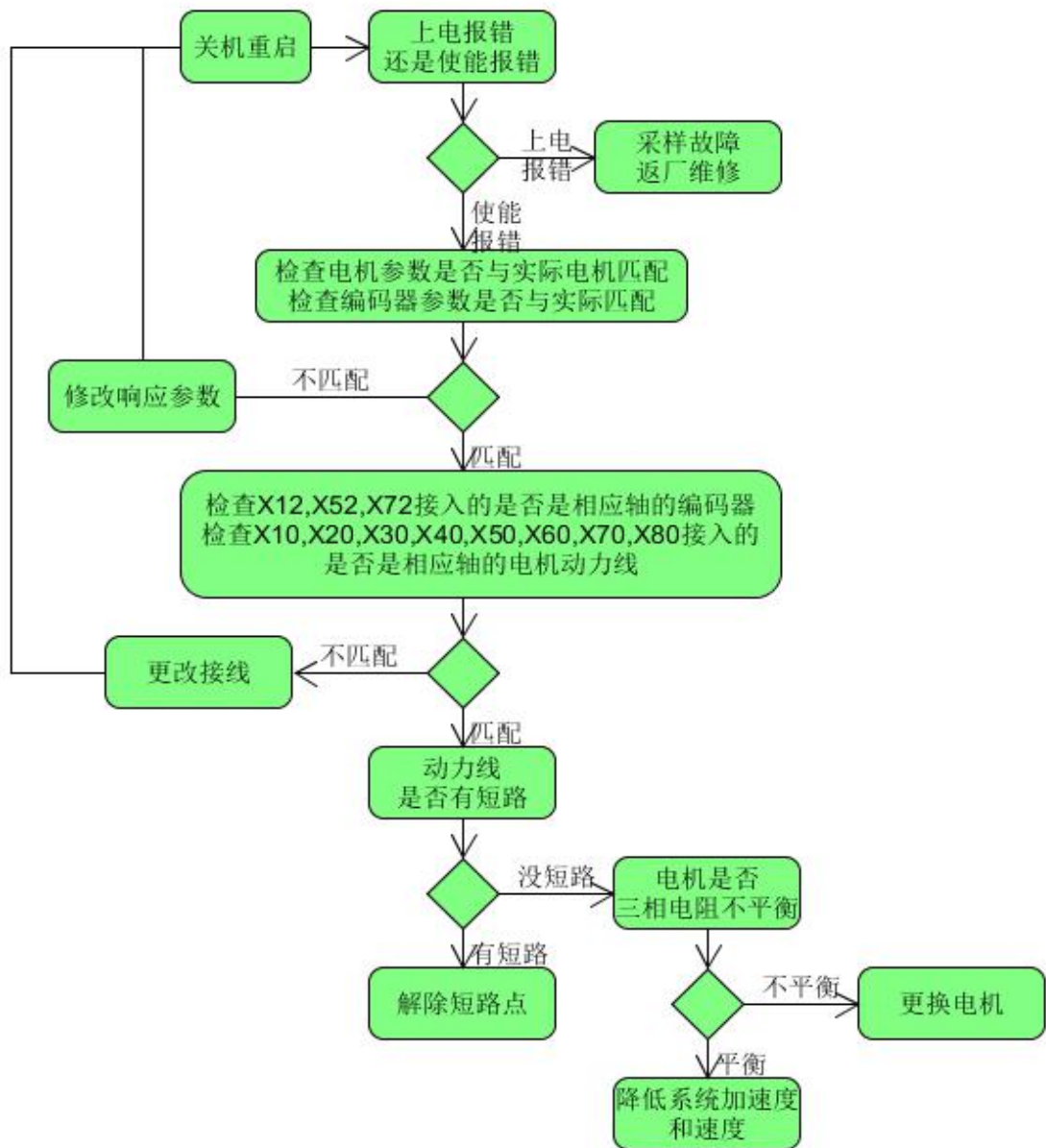
刹车故障导致电机过载问题排查：

1. 用万用表测量正负阻值一般很小或者直接导通，说明刹车坏掉。
2. 给刹车外接一个 24V 电源，手动推动关节看能否推动确认刹车好坏。

2.8 软件过流（0X05）

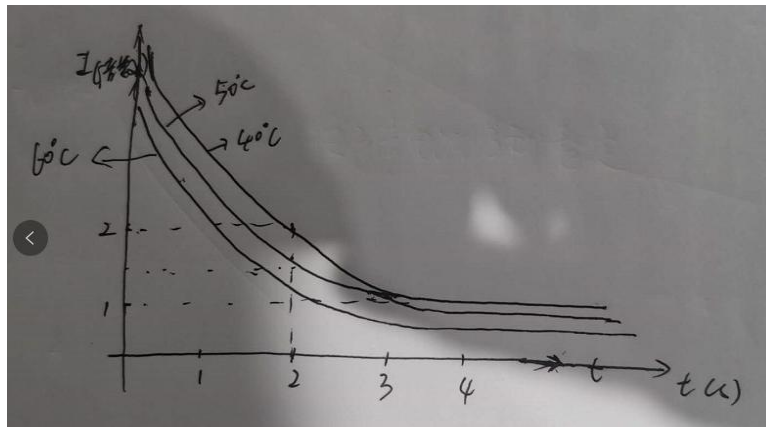
原理：采样到功率模块电流超过了该轴电机的 3.2 倍额定电流，或者超过了采样模块的采样极限，报出该错误。

维护步骤：与硬件过流相同

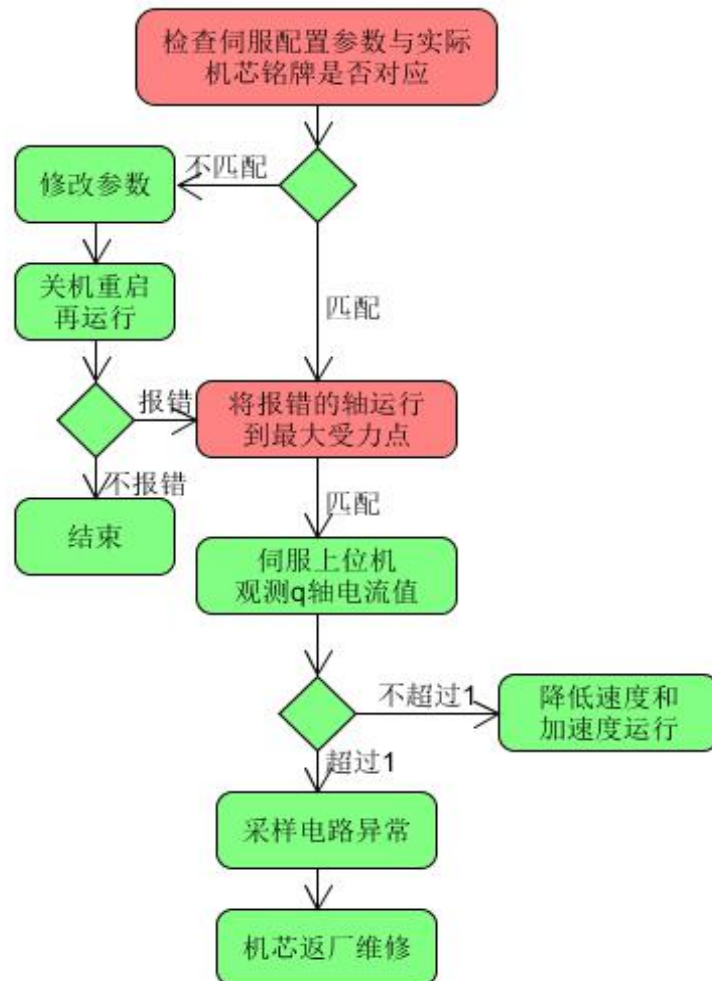


2.9 伺服过载 (0X06)

原理：检测到模块运行电流曲线超过下图运行区间，报出该错误

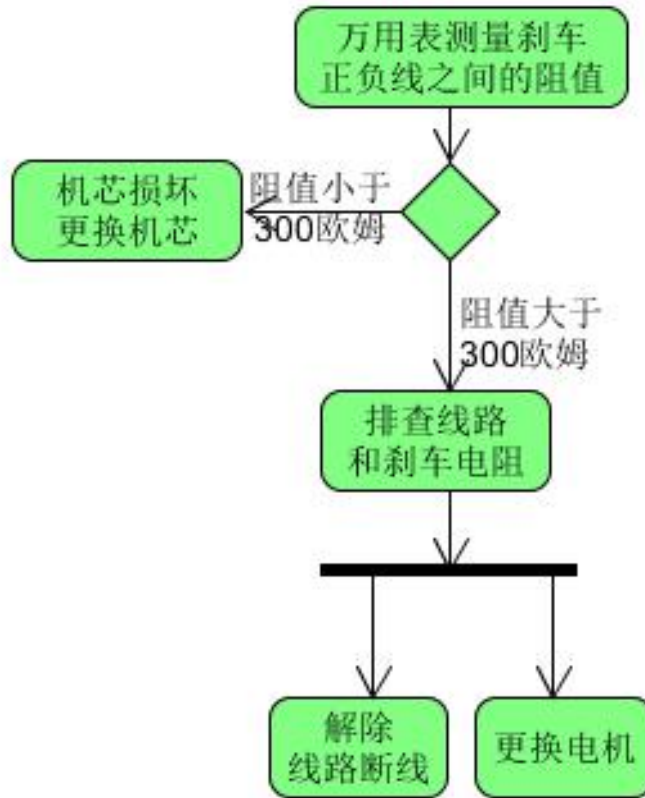


维护步骤:



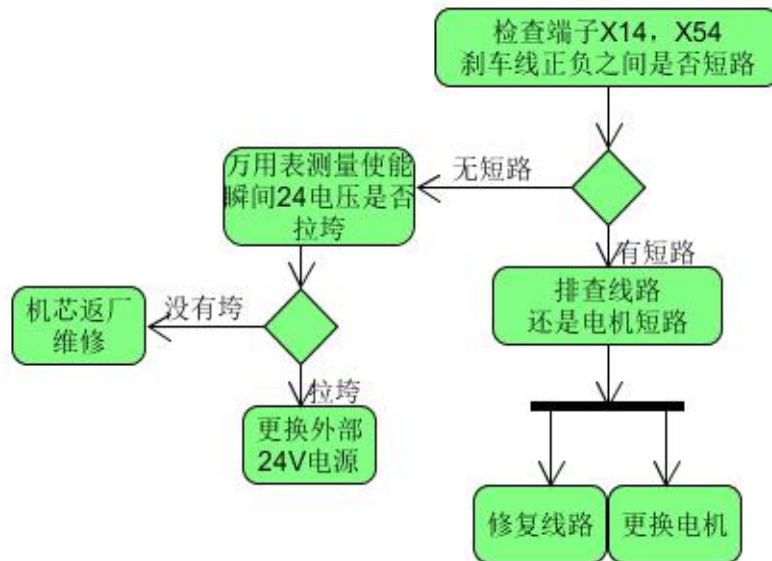
2.10 刹车断线 (0X11)

原理: DSP 检测到外部刹车线路阻值过大, 报出该错误
维护步骤:



2.11 刹车短路 (0X12)

原理：DSP 检测到外部刹车线路阻值过小，报出该错误
 维护步骤：



进一步确认机芯是否损坏：用万用表测量报错端口的阻值看是否短路，短路说明机芯的刹车输出损坏。

临时处理措施：如果损坏的端口只有一个可以废弃该端口，确认损坏的轴刹车和6轴是否同时打开，如果同时打开可以将该路刹车并接到6轴上面，如果无法并接6轴那么选择并接的

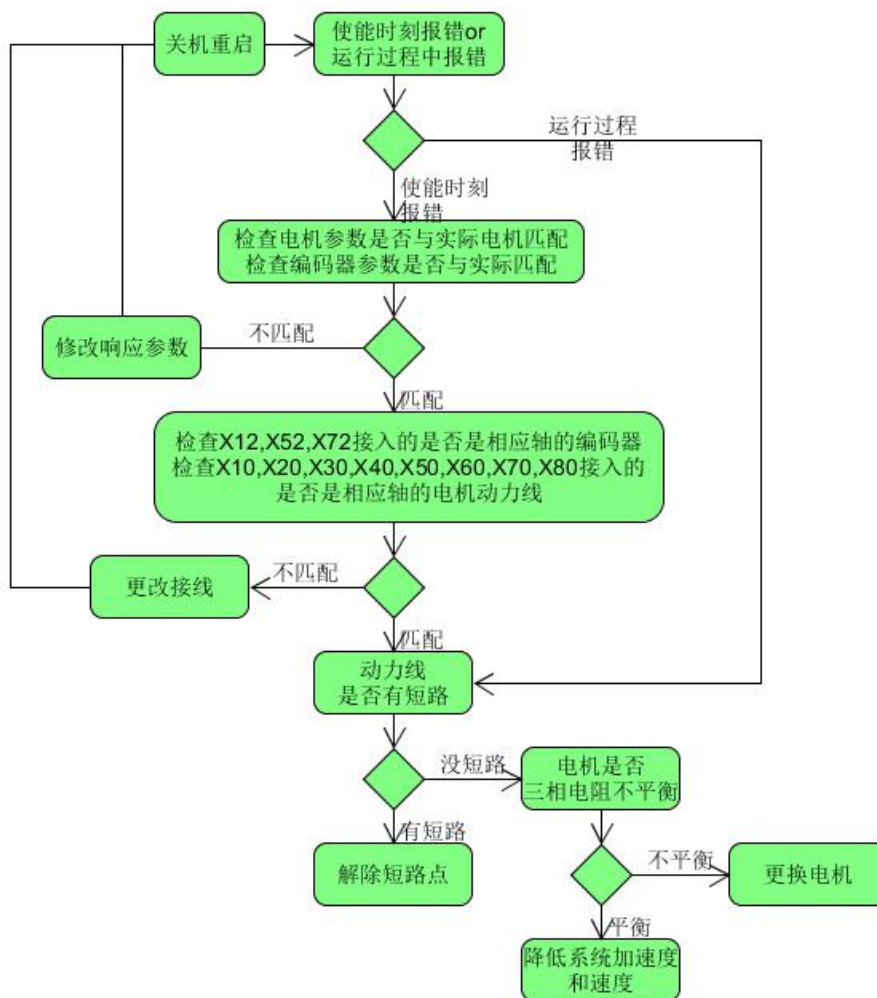
优先级依次是 6 轴, 5 轴, 4 轴, 1 轴, 不可以并接其他的轴。(因为 6 轴电机是小功率电机, 因此刹车功率也小, 6 轴的刹车端口功率有富裕, 因此可以并接, 其他的轴是大功率的轴, 最好不要并接其他的轴)。

机芯刹车端子短路时, 如果在无可更换机芯而客户又急着生产时, 可暂时将此轴改为无刹车配置, 短时间使用(此时 24v 处于瞬间过流状态, 对 24v 开关电源有冲击, 可能造成 24v 不稳定), 故以更换机芯为宜。

2.12 电机堵转 (0X13)

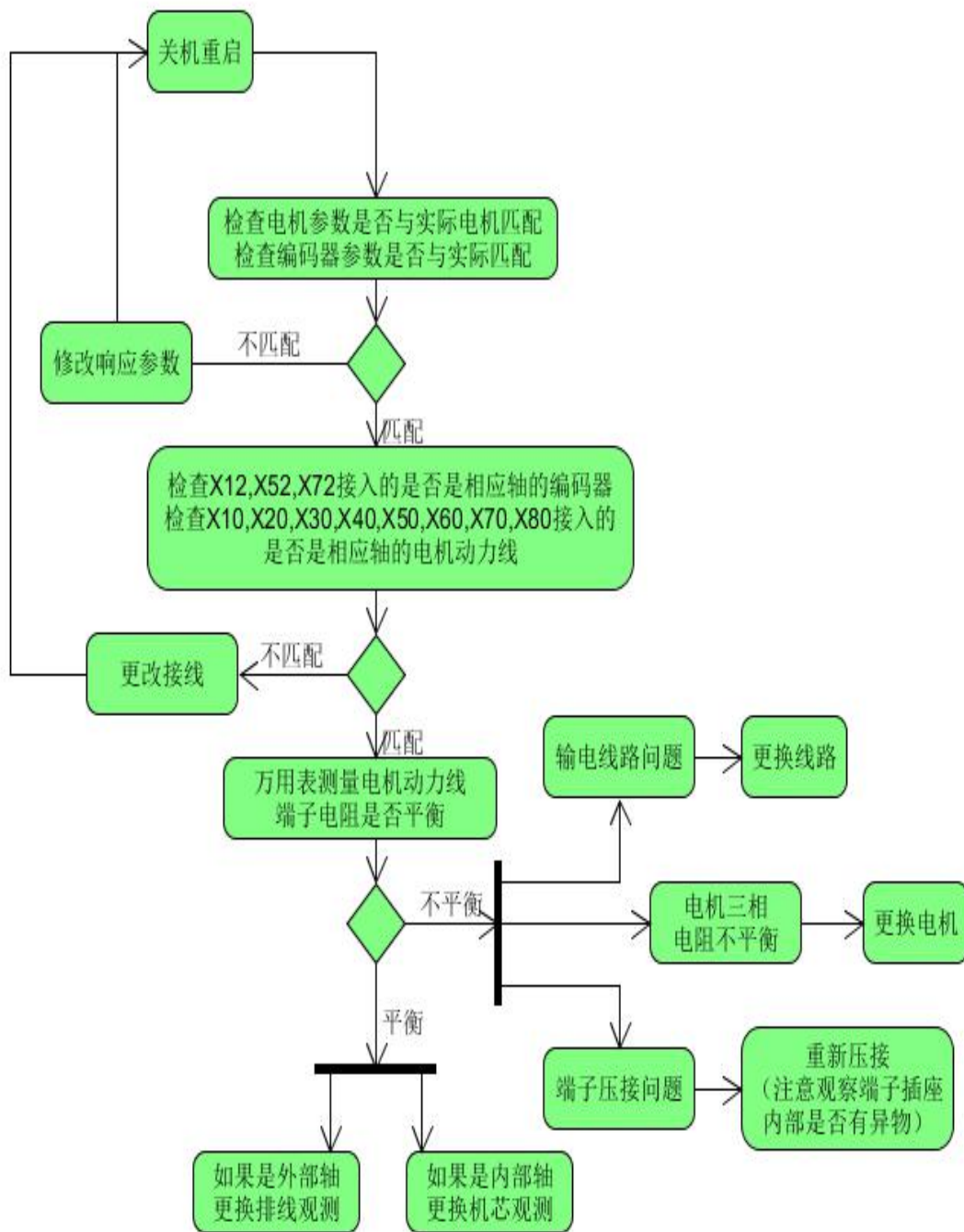
原理: DSP 检测到电机启动电流(速度为零时候的电流)超过设定值时, 或更改编码器 17 位位 23 时报警电机堵转, 报出该错误

维护步骤:



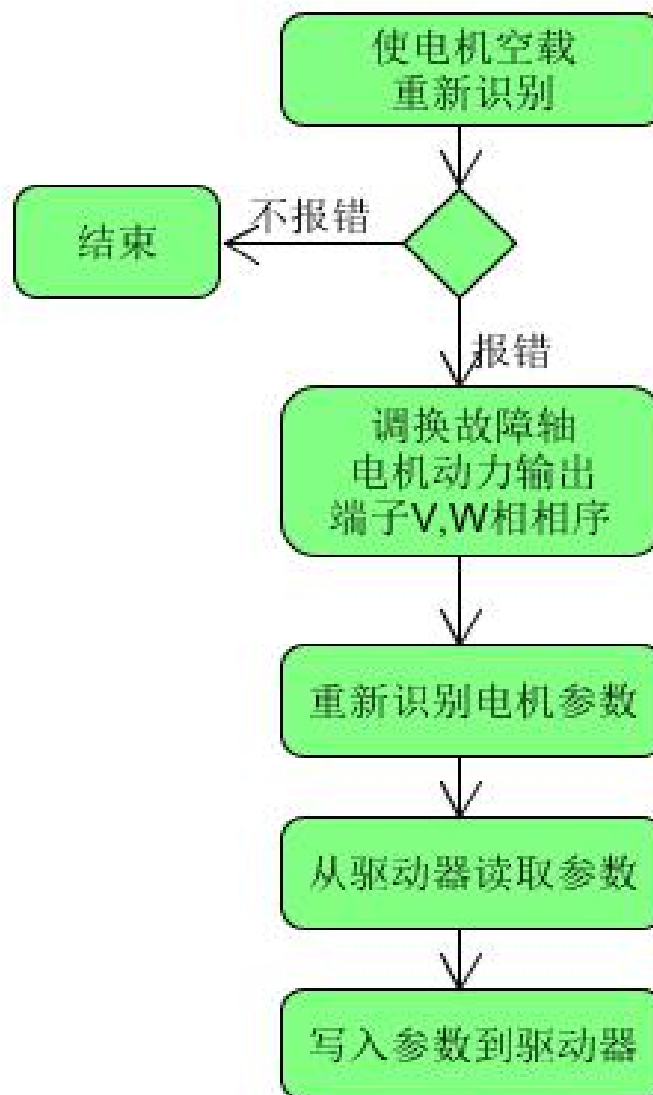
2.13 电机缺相 (0X15)

原理: DSP 检测到电机三相电流的不平衡度超过了设定的阈值, 报出该错误
维护步骤:



2.14 电机相序错误 (0X16)

原理：参数识别时，DSP 检测到电机旋转方向与编码器旋转方向不一致，报出该错误
维护步骤：



2.15 编码器配置错误 (0X17)

原理：DSP 检测到编码器配置不是在所支持的编码器范围内（支持禾川，多摩川 17bit，多摩川 23bit，迈信，锐鹰）报出该错误

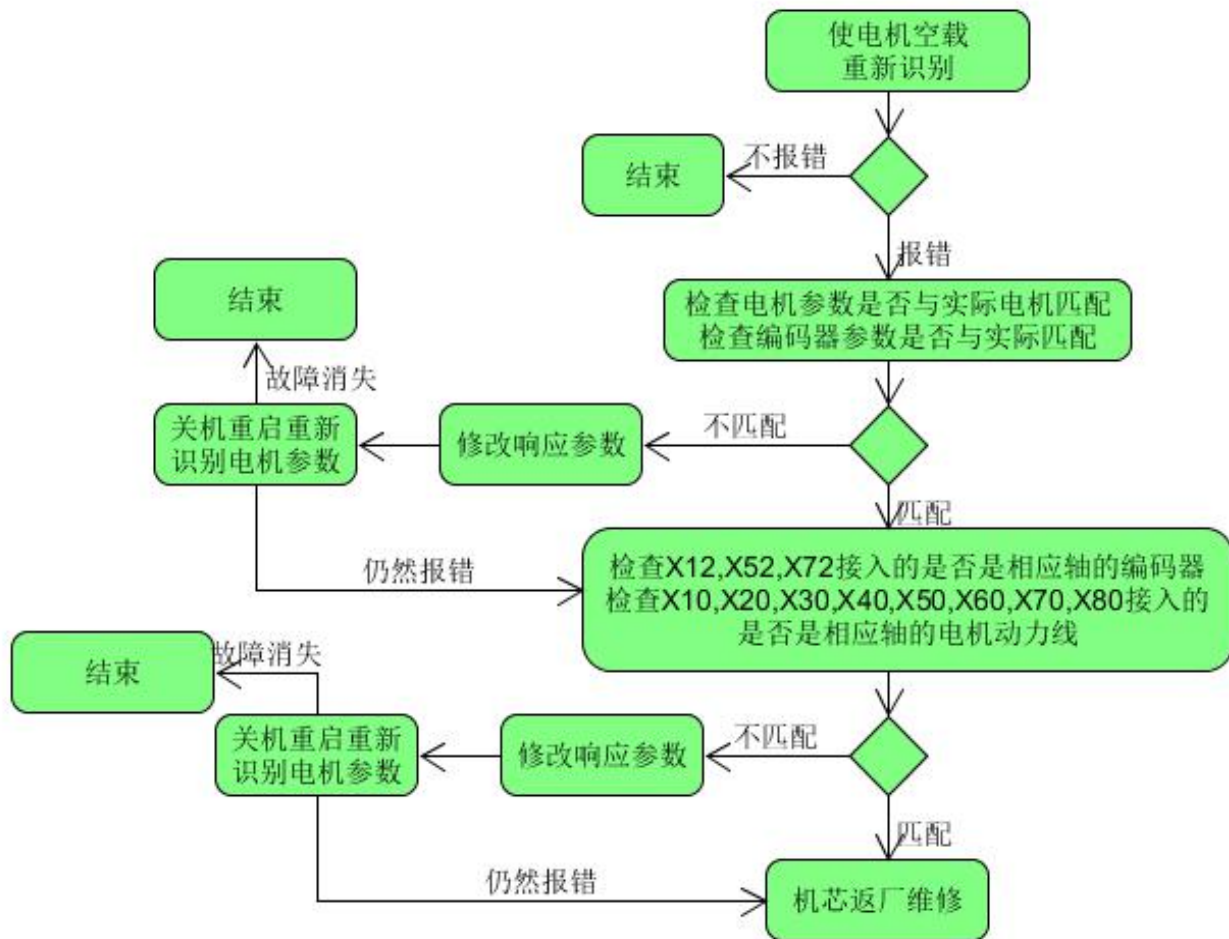
维护步骤：

检查并修改编码器配置参数

2.16 自检错误 (0X18)

原理：参数识别时，DSP 检测到电机旋转的角度过大或者过小，报出该错误。

维护步骤：



2.17 内存分配错误 (0X19)

原理：DSP 检测到内部关键变量地址分配错误，报出该错误。

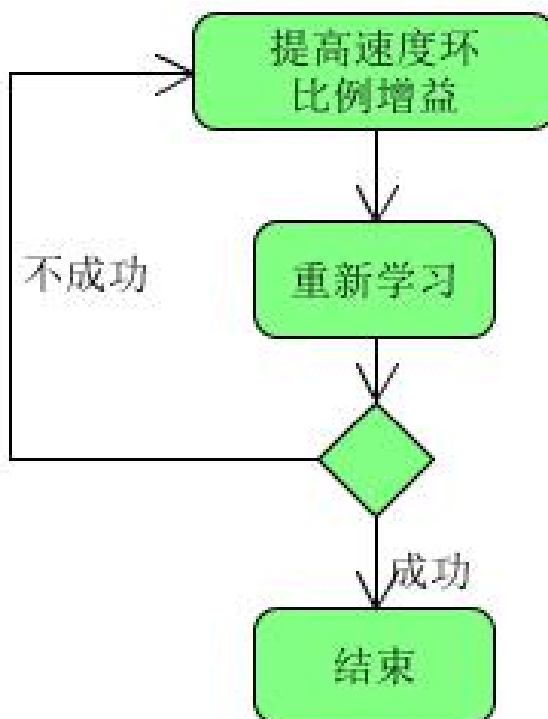
维护步骤：



2.18 惯量比识别错误 (0X1A)

原理：惯量识别时该关节的加减速与规划加减速数差别过大，报出该错误

维护步骤：



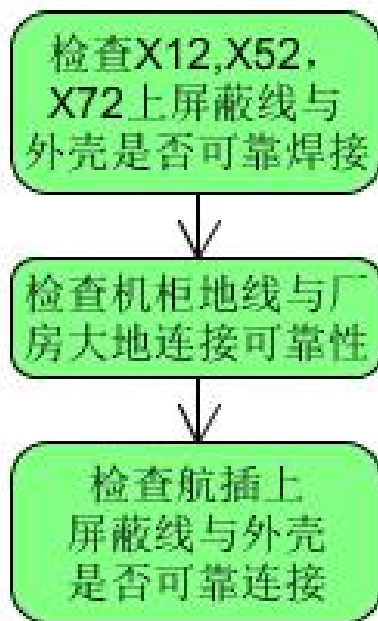
2.19 伺服配置错误 (0X1B)

原理：设置的伺服配置参数不在所支持参数范围内，报出该错误
维护步骤：

更改伺服配置参数
与机芯铭牌上一致

2.20 编码器 crc 校验故障 (0X22)

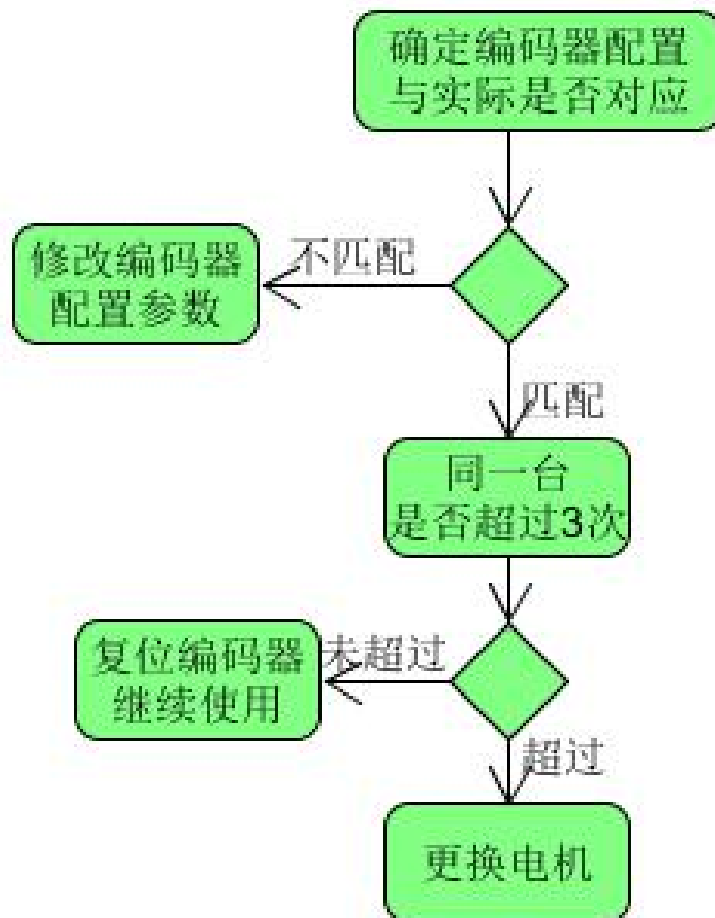
原理：当侦测到编码器回复的数据累计 1000 次 crc 校验次数，报出该错误
维护步骤：



2.21 编码器电池失电 (0X23)

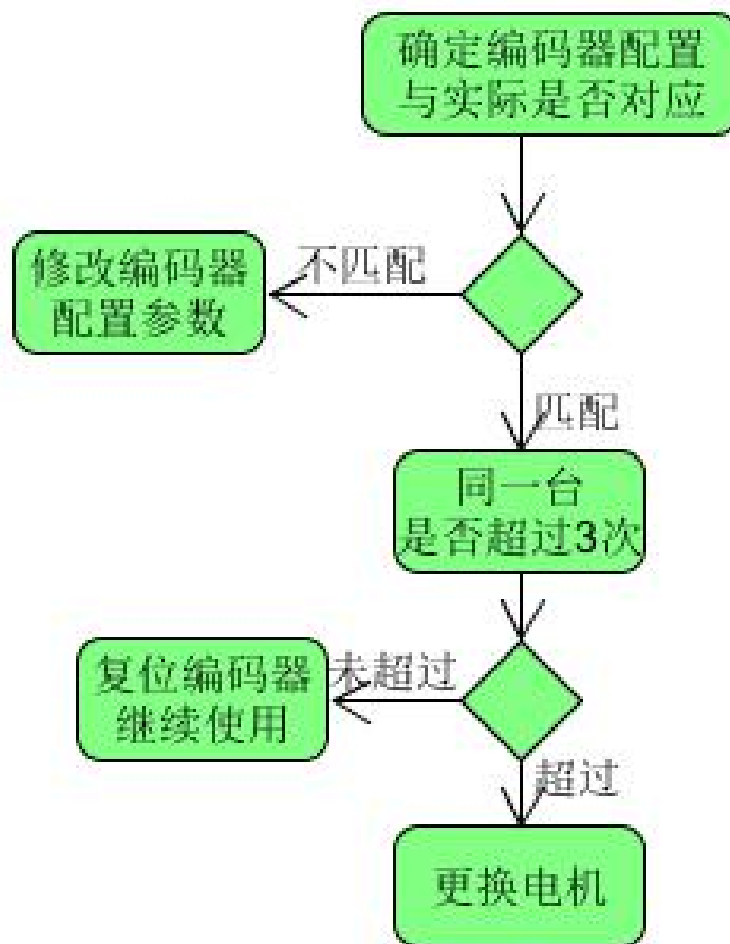
原理：禾川编码器检测到电池电压低于 1.5V，多摩川编码器检测到电池电压低于 2.9V，锐鹰编码器检测到电池电压低于 2.3V。报出该错误。

维护步骤：



2.23 编码器多圈异常 (0X25)

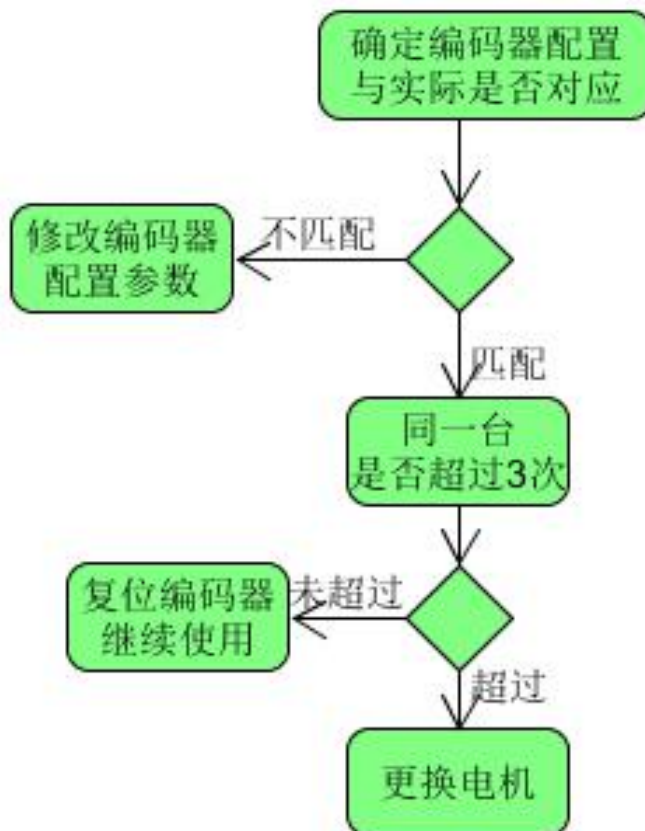
原理：禾川编码器检测多圈数据异常（开机时主 CPU 与副 CPU 之间无法通信），报该错误。
维护步骤：



2.24 编码器震幅异常 (0X26)

原理：禾川编码器检测编码器震动幅度过大，报该错误。

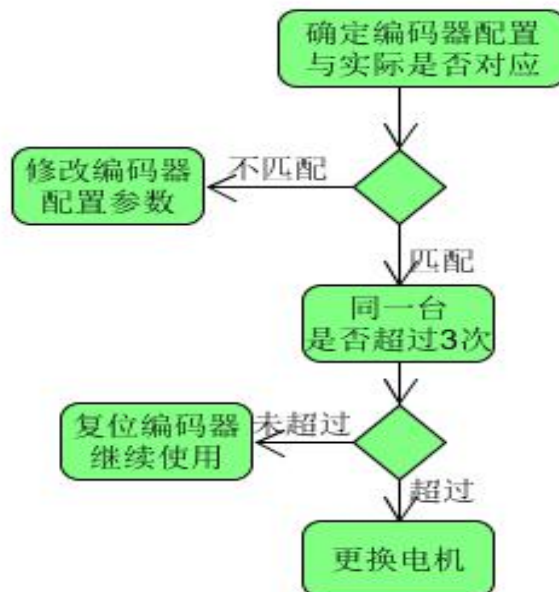
维护步骤：



2.25 多摩川编码器计数错误 (0X27)

原理：多摩川编码器检测编码器单圈数据错误，报该错误。

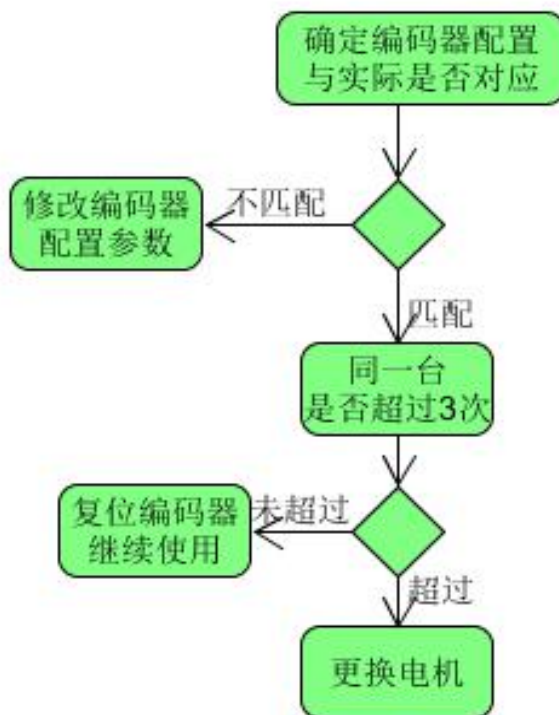
维护步骤：



2.26 多摩川编码器多圈异常 (0X28)

原理：多摩川编码器检测编码器多圈数据错误，报该错误。

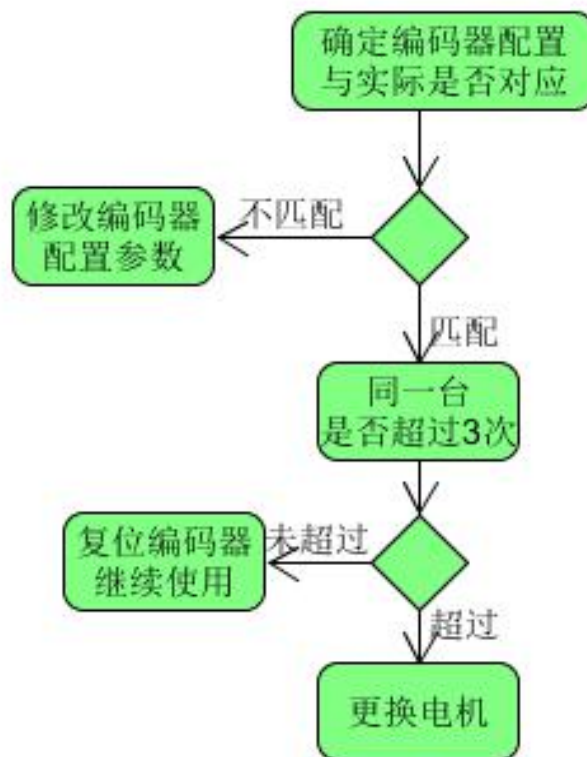
维护步骤：



2.27 编码器速度异常 (0X29)

原理：编码器检测编码器速度过高，报该错误。

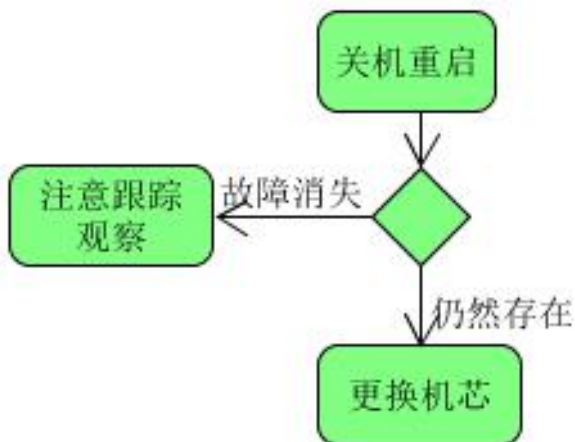
维护步骤:



2.28 主控制器通信节拍失步 (0X31)

原理: DSP 检测到与 x86 的通信心跳节拍连续 3 次或者累计 10 次错误, 报出该错误。

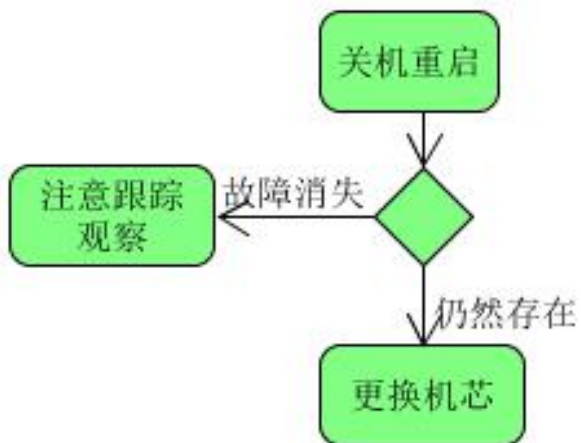
维护步骤:



2.29 主控制器通信 crc 校验错误 (0X32)

原理: DSP 检测到与 x86 的通信 crc 校验码连续 3 次或者累计 10 次错误, 报出该错误。

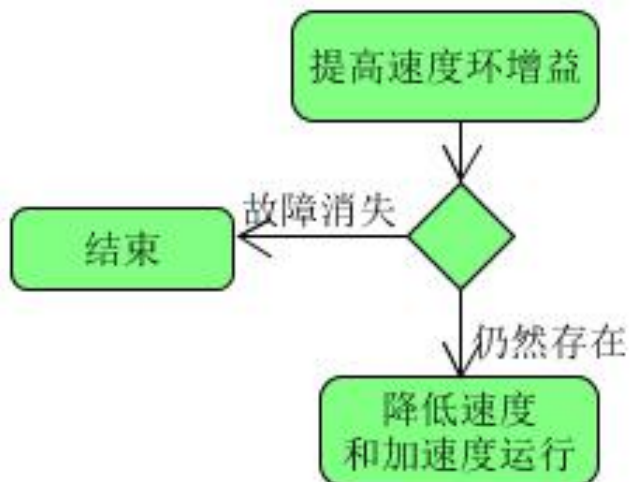
维护步骤:



2.30 速度超差 (0X42)

原理：DSP 检测到速度给定与速度反馈之间差值过大，报出该错误。

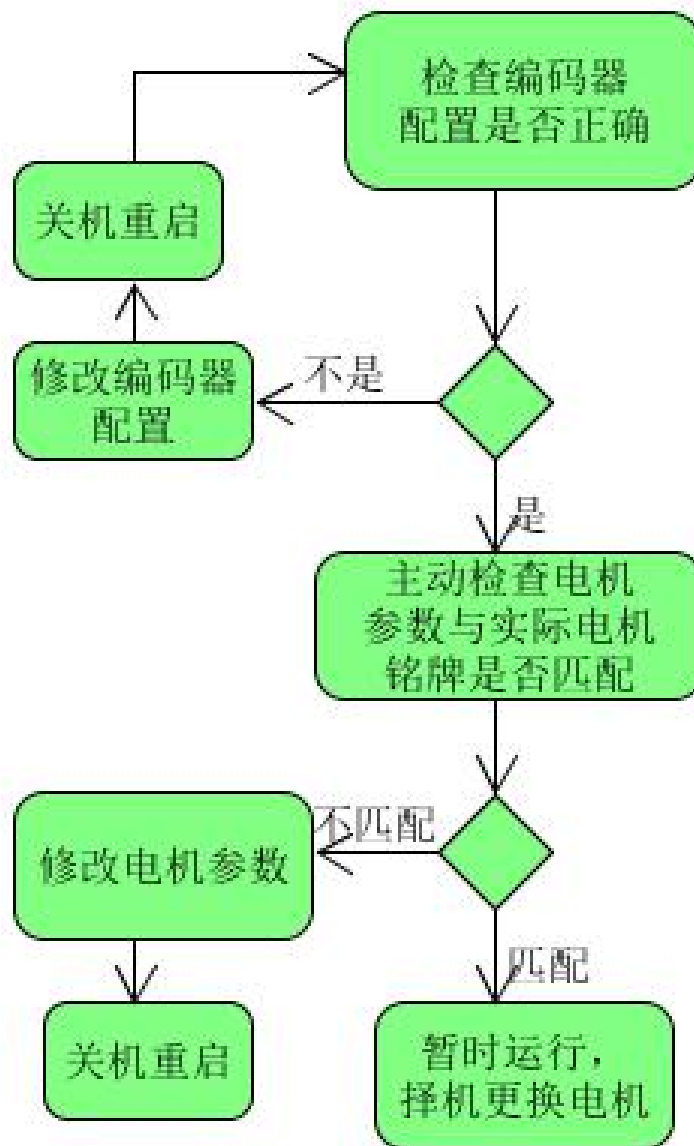
维护步骤：



2.31 电机匹配错误 (0X45)

原理：DSP 检测到伺服内设置的电机参数与从电机编码器中读取到功率参数不一致（仅针对禾川电机），报错。新固件老版本软件，需要软件版本更新驱动字库。

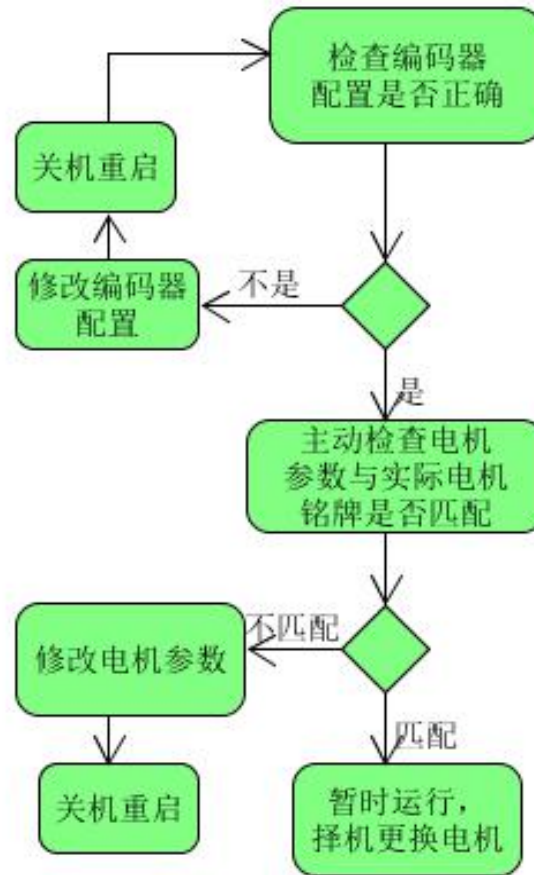
维护步骤：



2.32 未获取到迈信电机信息 (0X46)

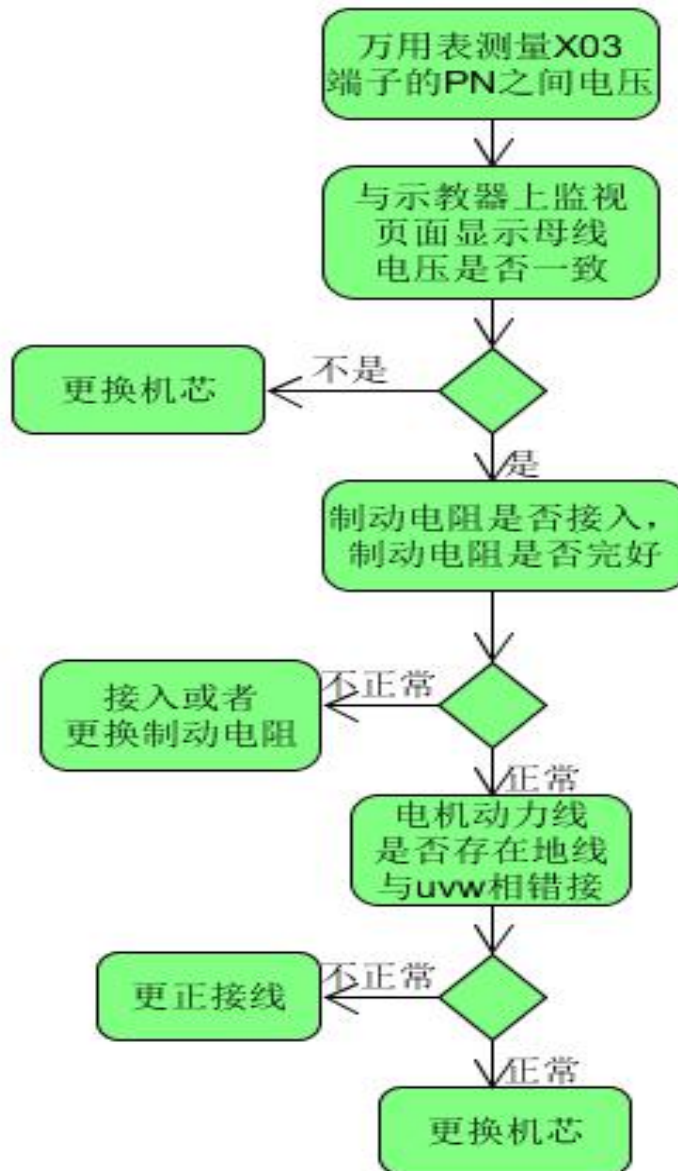
原理：DSP 未从迈信电机的编码器中读取到电机的参数，报错。

维护步骤：



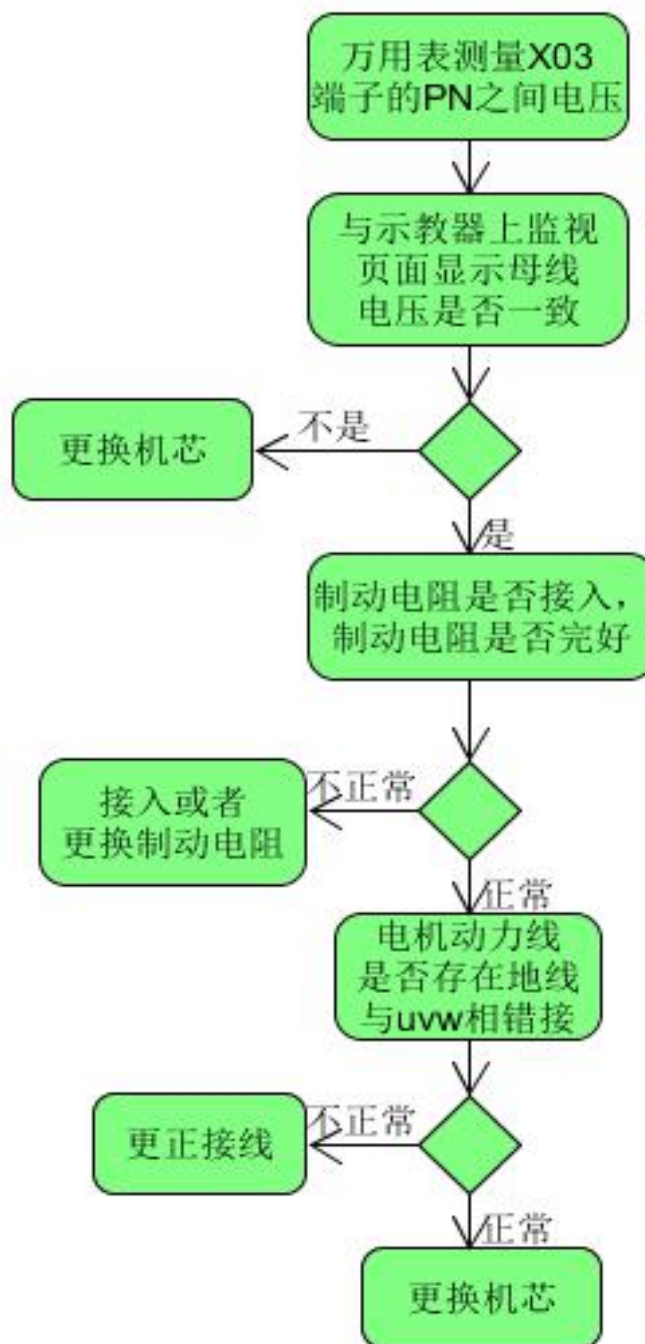
2.33 母线硬件过压 (0X81)

原理：DSP 检测到直流母线电压超过 390V，报错
维护步骤：



2.34 母线软件过压（0X82）

原理：DSP 检测到直流母线电压超过 380V，报错
 维护步骤：



2.35 母线反接 (0X83)

原理：DSP 检测到直流母线电压为负值，报错
维护步骤：

更换机芯

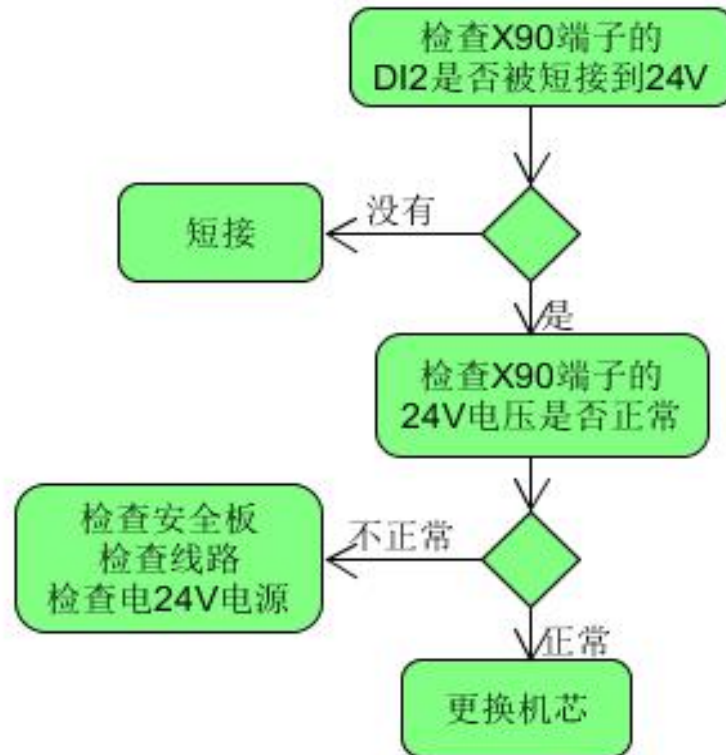
2.36 外部放电按钮异常 (0X85)

原理：DSP 侦测到 X90 的 DI3 一直为高电平输入（内部测试使用，外面一般不使用），报错
维护步骤：



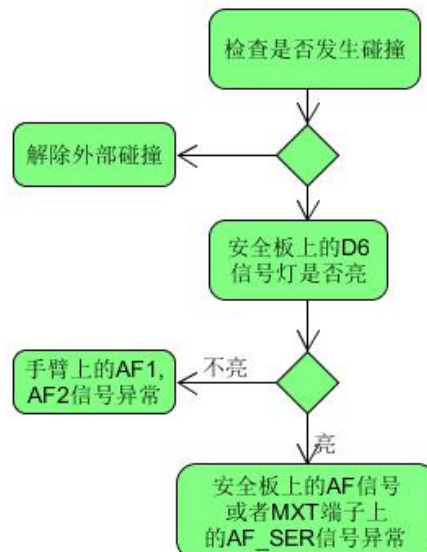
2.37 外部 24V 异常 (0X86)

原理：DSP 侦测到 X90 的 DI2 为低电平，报错
维护步骤：



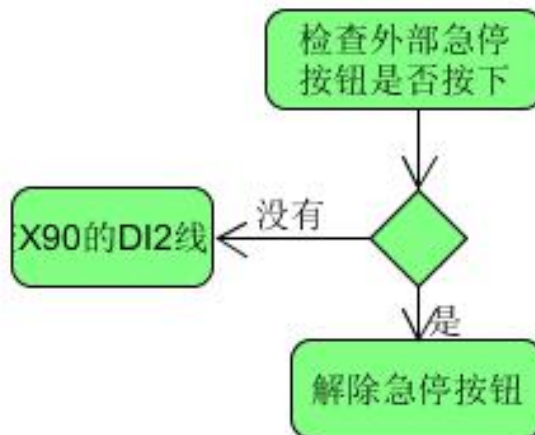
2.38 防碰撞传感器有效 (0X87)

原理：DSP 侦测到 MXT 端子的 AF_SER 信号为低电平，报错
维护步骤：



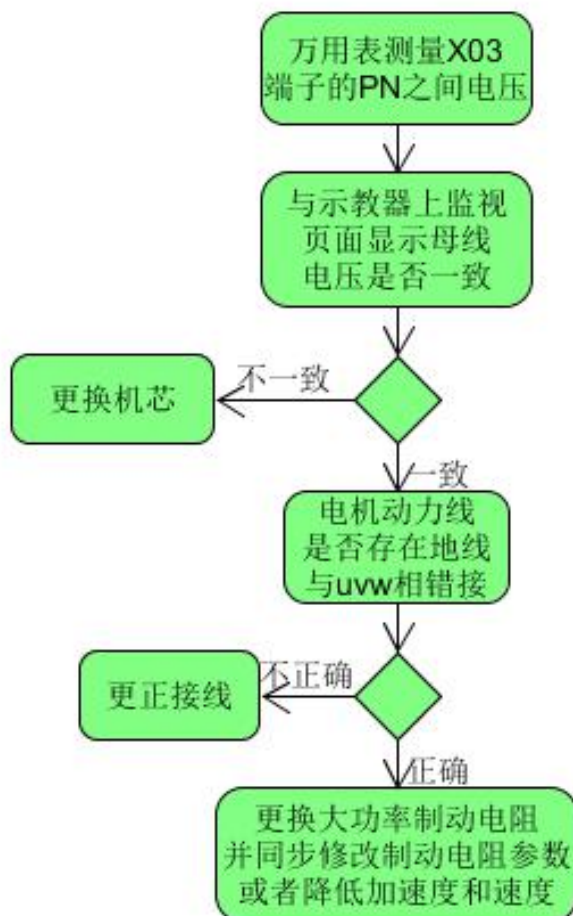
2.39 急停故障 (0X91)

原理：DSP 侦测到 X90 的 DI1 端子为低电平，报错
 维护步骤：



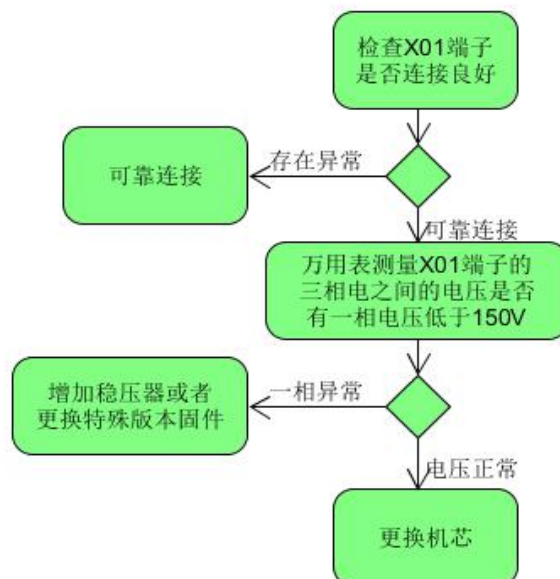
2.40 能耗制动过载 (0X95)

原理：DSP 侦测到制动泄放能量超过制动电阻的功率，报错
 维护步骤：



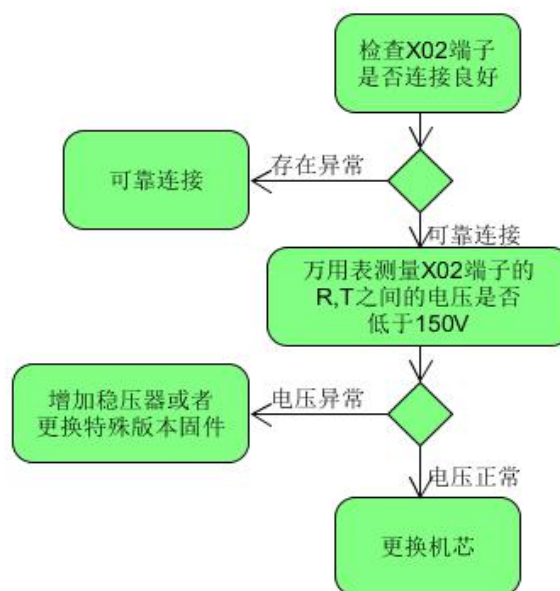
2.41 动力电源异常（0X96）

原理：DSP 侦测 X01 的三相输入电压至少有一相电压低于 150V，报错
维护步骤：



2.42 控制电源异常（0X97）

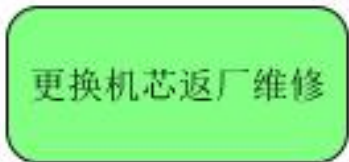
原理：DSP 侦测 X02 的单相输入电压至少有一相电压低于 150V，报错
维护步骤：



2.43 DSP1 铁电异常（0X98）

原理：DSP 侦测写入铁电参数时多次未写入进去，报错

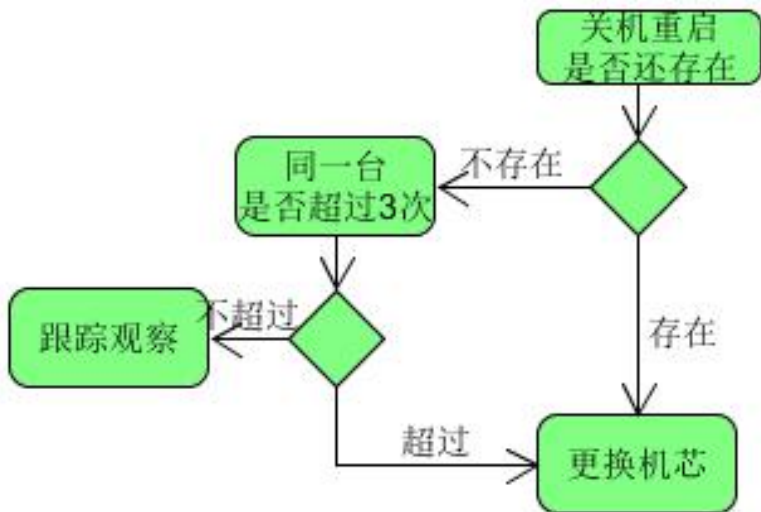
维护步骤:



2.44 主控制器通信异常 (0XA1)

原理: DSP 侦测与 X86 的通信存在异常 (包括未握手成功, 节拍错误, 读写冲突, 读写超时, 寻址错误, busy 超时等), 报错

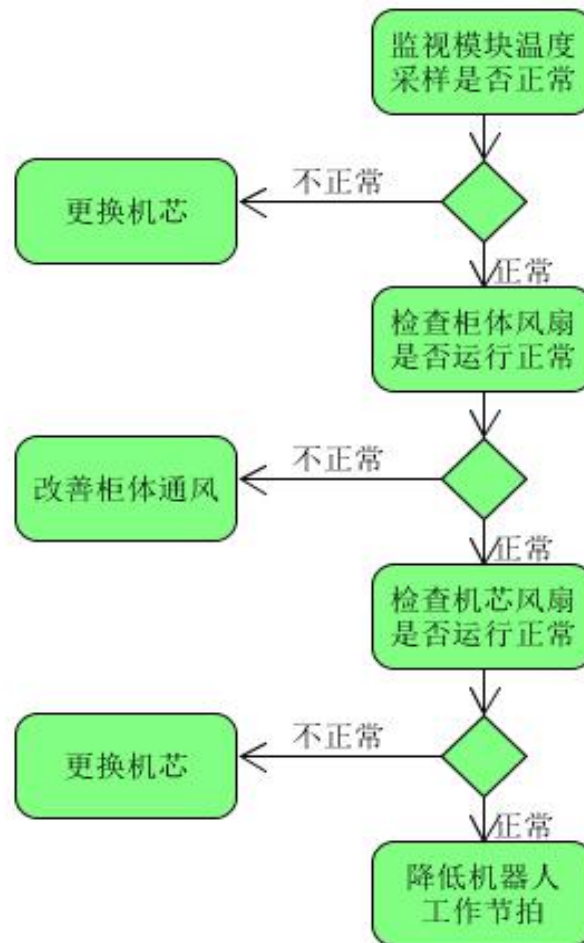
维护步骤:



2.45 功率模块过温 (0XB1)

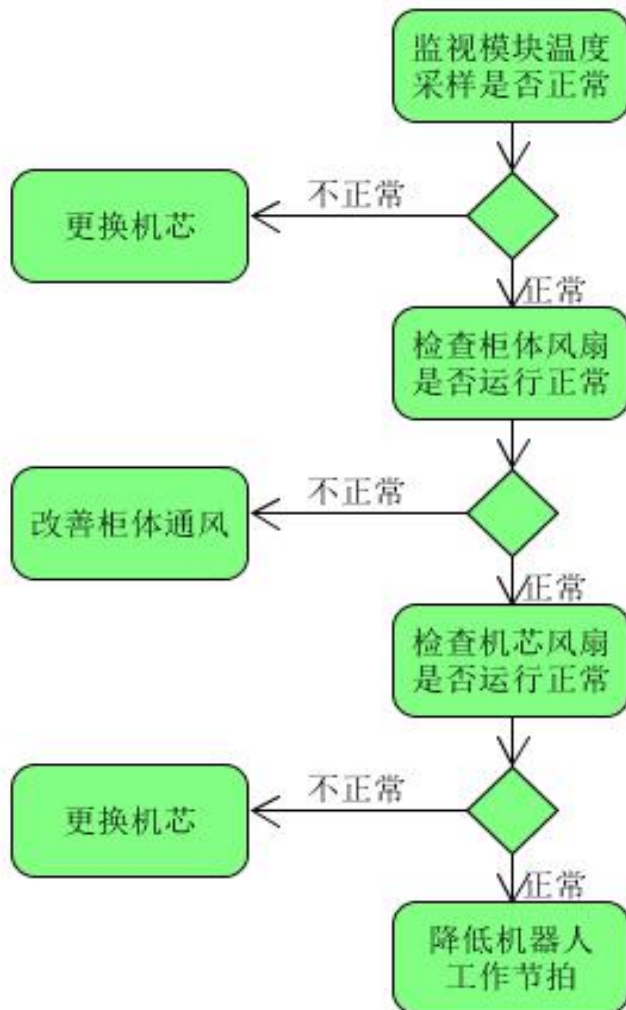
原理: DSP 侦测与功率模块散热器上温度超过 80 摄氏度, 报错

维护步骤:



2.46 整流桥模块过温（OXB2）

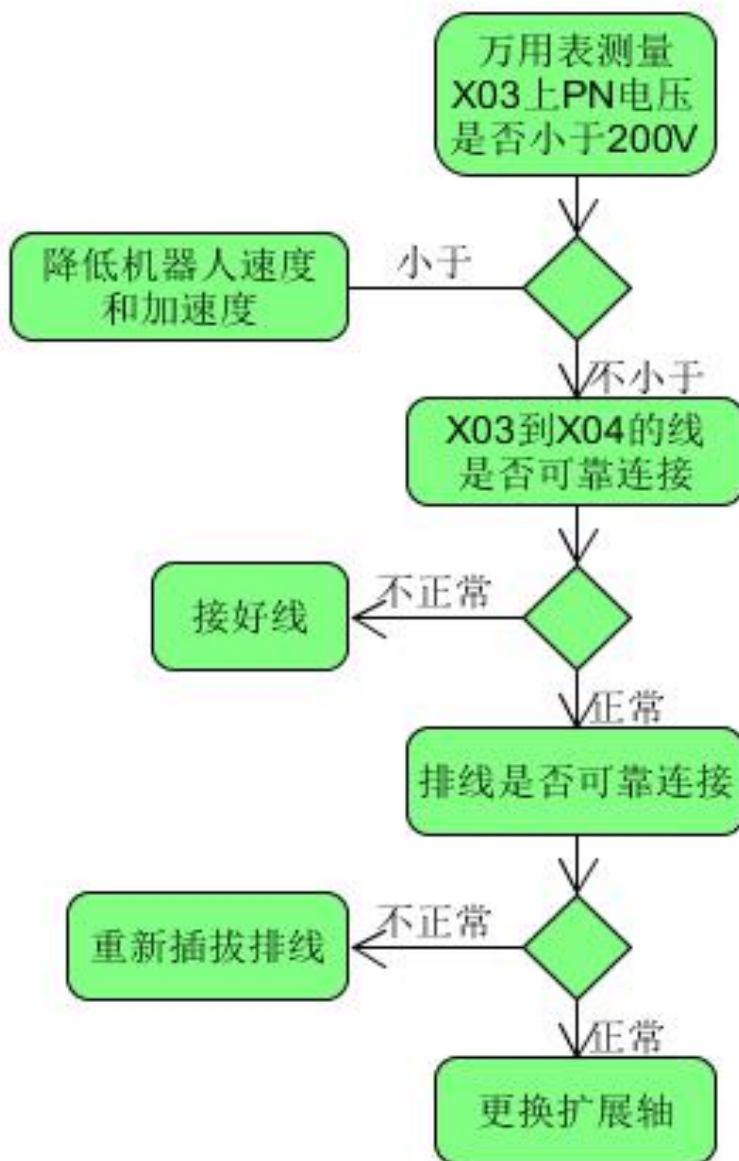
原理：DSP 侦测与整流桥模块散热器上温度超过 80 摄氏度，报错
维护步骤：



2.47 外部轴欠压（0XB3）

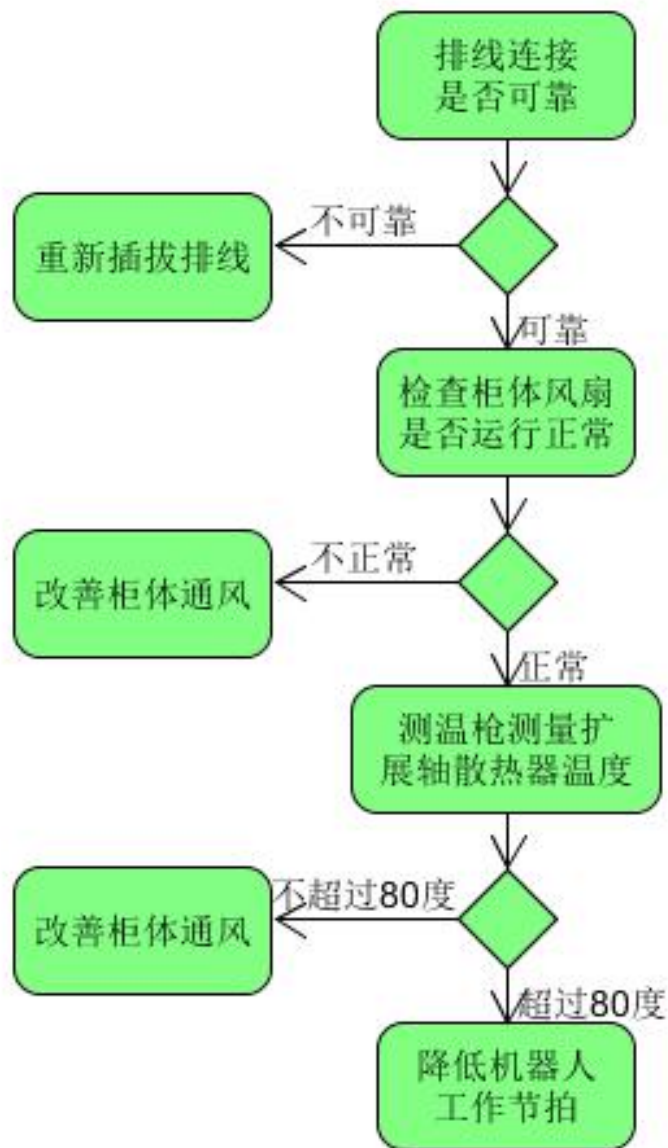
原理：DSP 侦测到扩展轴的母线电压侦测电路反馈低电平（外部轴电压欠压是硬件侦测），报错

维护步骤：



2.48 外部轴过温 (0XB4)

原理：DSP 侦测到扩展轴的温度比较电路反馈的低电平（外部轴过温是硬件侦测），报错
维护步骤：



2.49 伺服上不了电

故障现象：

伺服上不了电。

分析及原因：

伺服不能上电有几个原因：1. 可能是母线电压异常；2. 电柜空开未合上；3. 轴数配置或驱动类型配置不正确。

处理方案：

检查母线电压是否正常。

检查电柜内空开是否合上。

检查【驱动参数】—【轴数配置】是否对应。

检查【伺服参数】—【驱动类型】是否正确。

2.50 电源缺相

故障现象：

开机示教器屏幕一闪一闪。

分析及原因：

测量输入电源 X01 插头电压正常，从正常机上拔一个 X01 插头插上该主机上，强电一样不能正常输入。更换主机，返回检测是电源模块里面的一个电容烧坏导致。

处理方案：

更换机芯，返厂维修。

2.51 急停无法清除

故障现象：

开机出现急停报警，无法消除，

分析及原因：

针对该问题，需要仔细理解安全板控制回路。

处理方案：

拧紧安全板各个螺钉。

2.52 开关电源损坏

故障现象：

按住示教器后面使能键，示教器右边的坐标键不显示，但是机器人有上使能的声音。

分析及原因：

测量抱闸电压，测量发现机器人电压正常，于是监控 PLC 发现 M74，M75 按住使能之后没有反应，于是检查线路，发现是外部轴 9、10 轴的抱闸电压没有打开，用万用表测量，发现电压值没有，打开电柜后部，发现开关电源不亮，发现开关电源烧了。

处理方案：

电源线 W 相缺相，电源线正确接线即可。

2.53 变压器异响

故障现象：

控制柜通电，变压器有较大电磁声。

分析及原因：

变压器电压正常，输出电流正常驱动机器人，异响来自铁芯，变压器质量问题。

处理方案：

更换变压器

2.54 隔离模块损坏

故障现象:

终端客户反馈焊接效果很差，远程拍视频查看焊接参数不对，与现场远程视频沟通，发现是隔离模块电流模拟量输出没有，隔离模块输入测量正常（现场两台机器人配 OTC 焊机，都是这个问题）。

分析及原因:

外部接线或外部电流过大导致隔离变速器烧坏。

处理方案:

更换隔离模块

2.55 端子压接接触不良

故障现象:

开机后，伺服上电 6 轴报缺相和硬件过流报警。

分析及原因:

首先排查电机和机芯处电阻值并无异常。

分别对 6 轴动力线路进行导通测试，发现 6 轴动力线有一相不通（u）。发现机芯出来动力线到重载插头处就出现导通不良情况。把机芯处有问题的那一根动力线用压钳剪掉再测试发现导通正常。判断是压钳处压线不良导致。

排查完毕后开机并无之前报警。判断原因为上方所述。

处理方案:

重新压接端子。

三、本体故障篇

3.1 漏油

故障现象：

机器人使用一段时间后，有油喷渗漏现象。

分析及原因：

用干布擦拭后，观察是本体漏油，还是外部环境温度过高蒸发的油脂。

锁定漏油点，锁定属于减速机漏油还是肘部漏油。

减速机漏油：有可能是减速机本身密封效果不好，也有可能是密封圈压坏。

本体肘部漏油：可能是该铸件气密性不够。

处理方案：

高温带来的漏油，建议客户添加通风设备。更换减速机或者密封圈。更换铸件。

3.2 管线包进气管折断

故障现象：

管线包进气管折断，枪嘴气流不大但气表已经开的很大。

分析及原因：

首先看气表的球有没有浮动，发现有浮动判断为漏气。从焊枪到气瓶的气管逐一排查发现到管线包处气流量变小。机器人管线包拉出发现气管折断，

处理方案：

更换气管。

3.3 减速机损坏

故障现象：

轴抖动、异响。

分析及原因：

检查抖动异响轴伺服相关参数，确认无问题。

检查外观没有发生碰撞的痕迹。

打开抖动异响轴侧盖板，同步轮以及同步带，确认没有问题。

卸下同步带后，单独外部动作，有异响以及卡顿现象，由此可以确定确定抖动异响 6 轴减速机损坏。

处理方案：

更换减速机。

3.4 小六轴新机运行噪声大

故障现象：

上电后空运行噪音很大。

分析及原因：

针对小六轴异响抖动问题，之前做过专题处理。反应的异响，主要属于油脂填充量不够，搅油发出声音。需要在旋转的情况下补充油脂。

小六轴：J1 J2 J3 抖动异响，

主要原因来自：

1. 绿地齿形结构带来；
2. 安装波发生器高度差异；
3. 绿地产品一致性差异；
4. 油脂填充量不够；

小六轴 J5 J6 异响：主要由于机械齿轮传动带来。特别是六轴噪音较大；

小六轴判断好坏标准：

1. 声音的连续性。
2. 抖动一致性。
3. 抖动幅度不能太大。

处理方案：

1-3 轴：20%启动是否有哒哒声，如有需要补油；60%震动会比较强烈。4-5 轴：启停是否有啸叫声，如有需要调整皮带张力。6 轴：主要关注 正反声音差异，不太明显就行。

3.5 JX 轴受损

故障现象：

JX 轴在关机情况下可顺时针扳动，反馈精度差。

分析及原因：

1. 判断有无撞机现象。
2. 拆卸轴锥齿，检查有无松动

处理方案：

更换腕部。

拧紧松动处，试运行检查精度。

四、伺服电机故障篇

4.1 上使能，报警硬件过流

故障现象：

示教器上使能，J6 轴电机报硬件过流。

分析及原因：

测量电机三相电阻，发现三相电阻不平衡。

处理方案：

更换电机。

4.2 小六轴，运行过程中报警电机过载

故障现象：

机器人运行程序不到 1 分钟报 J6 轴电机超载，可以复位报警，复位报警后再次运行还是会报超载。

分析及原因：

1. 检查机器人本身参数没有发现异常
2. 测量机芯测 6 轴 24 v 电压正常
3. 怀疑降压模块损坏进行测量
4. 测试 6 轴降压模块电压只有 12v 达不到 24v 判断模块损坏

处理方案：

更换降压模块

4.3 电机松抱闸引起啸叫

故障现象：

J3 轴松掉抱闸会引起啸叫。

分析及原因：

1. 检查伺服增益参数是否合理。
2. 电机存在的差异性可能导致。

处理方案：

调整伺服增益参数，降低啸叫。

4.4 电机堵转

故障现象：

报警电机堵转

分析原因：

轴编码器被更改

处理方案：

进入伺服参数-驱动参数-常用参数更改电机编码器位数

4.5 电机飞车

故障现象:

机器人上使能，电机飞车

分析原因:

检查电机参数转子位置补偿角是否正确；

处理方案:

检查电机种类

1. 迈信电机由于未识别电角度；
2. 多摩川电机电角度需要固定为 180° ；
3. 纳智电机设置电角度 0°
4. 禾川电机设置电角度 0°

五、软件故障篇

5.1 起弧后不走

故障现象:

两种情况:

起弧一直焊，一直不走；

起弧停 2 秒，然后正常走完。

分析及原因:

焊机在未完全灭弧之前不能给起弧信号，在起弧指令运行时判断了焊机起弧信号无效后再执行，而在开启飞行起弧后执行到起弧指令为多线程同步问题造成在起弧指令那里循环判断。

处理方案:

联系厂家人员

5.2 轴键不显示

故障现象:

按住安全开关没有轴键显示，不能手动运行，程序选择再现远程模式下也不能自动运行，机器人没有报警，提示条件不满足。

分析及原因:

排查 PLC，M90 信号，信号没有反馈，五轴电机参数不对电机配置参数不对，导致 M90 该信号没有反馈过来，机器人不能正常运行。

处理方案:

重新配置电机参数。

5.5 起弧点位置跑偏

故障现象：

自动运行时起弧点位置跑偏，偏差较大。

分析及原因：

程序在带协同联动情况下，关节指令转直线指令时，关节指令平滑需要设成 0，不然会导致直线指令位置偏差。

处理方案：

联系厂家技术人员

5.6 GP 点记录死机

故障现象：

无法手动记录和修改 GP 变量，只要记录和修改设备就死机。

分析及原因：

1. 存储 GP 点的 PVariable.txt 文件增大很多倍，文件太大，系统加载该文件时 CPU 占用率达到 100%，需要比较长的时间才能反应过来。

2. 输入的 GP 位置值可以反解，但该位置值超过软限位，造成软件在 PVariable.txt 文件的最后一行再写一次，而不是覆盖。

处理方案：

联系厂家技术人员

5.8 通讯异常

故障现象：

机器人当主站以太网通讯读取从站的 x 信号，能读取成功，但是即使那边的 x 没有发送了，或者网络断线了，这个 X 的型号还是有，不会断开。

处理方案：

联系厂家技术人员

5.9 圆弧断弧再启动跳程序

故障现象：

在断弧以后，有一定概率再启动的时候会直接乱跑。有时候会在圆弧处断弧，再启动的时候就跑到上一行程序的直线指令处。

处理方案：

联系厂家技术人员

5.10 预约无法运行

故障现象：

远程模式，运行远程预约工位 1, 触发防撞报警。报警复位后远程伺服上电，系统提示栏一直刷 M370 有效，预约停止，无法启动。

处理方案：

联系厂家技术人员

5.11 远程模式复位报警不能一次清除

故障现象：

在远程模式通过外部 PLC 下复位急停报警，不可以一次清除。当急停按下松开时，按下复位按钮（X04 导通 M110）首先会把 PLC 中 M0 状态复位掉，但是报警信息并没有清除，需要再按一次复位按钮才可以消除报警信息。

分析及原因：

排查与外部 PLC 连线，检查编写的 PLC 与我们机器本身的系统 PLC 存在双线圈现象，初步怀疑可能是这个原因。后经过测试发现不是双线圈原因。公司经过重现，证实是现有版本系统 BUG 问题。

处理方案：

更新软件版本，2020-7-8 版本软件处理。

5.12 J7、J8 轴协同+轨迹坐标摆弧时异响

故障现象：

J7、J8 轴协同+轨迹坐标摆弧+电弧跟踪在摆弧指令结束行，机器人会出现工具末端跳动及机器人震动异响（咯噔一下响）；有时还会在摆弧结束指令行报电机堵转。

处理方案：

联系厂家技术人员

六、焊接配套故障篇

6.1 焊机报警 ERR15

故障现象：

报警 ERR15，焊机输出短路

分析及原因：

在采样异常或接线不规范的条件，且迭加特殊的快速应用导致干扰量较大等情况时，可能导致采样信号异常，使得电阻散热功率应力、IGBT 模块应力超标，最终导致烧毁损坏，使机器报故障 ERR15。

处理方案：

换麦格米特提供的双电阻方案，并升级焊机软件处理。

6.2 焊接不融丝

故障现象：

机器不顺畅，焊丝不容情况。

分析及原因：

焊接板比较厚，大概 4 到 5mm，电流在 270，目前配置 350plus 空冷枪，焊丝不融，分析跟这个有关，低飞溅模式关闭的。

送丝机故障，带来送丝不畅。

处理方案：

更换送丝机。

6.3 焊机报警 ERR18

故障现象：

焊机报警 ERR 18 清除不了

分析及原因：

检查送丝机线没问题，拆开焊机 U2 板已经烧黑。

1. 不良品退回分析 C278 贴片电容损坏引脚断裂导致报 ERR18。
2. 该单板有明显维修过的痕迹：初步判定维修过程中碰撞到该贴片电容。

处理方案：

更换焊机

6.4 手动送丝，送丝马达飞车

故障现象：

正常使用 Plus 焊机标配送丝机一周后，手动送丝时，出现送丝马达飞车。

分析及原因：

电机编码器内部附着毛毡异物。

处理方案：

更换送丝机。

6.5 焊机内部通讯错误，报警 ERR32

故障现象：

焊机报警 ERR32 （内部通信错误）

分析及原因：

排查线路，没问题。

主控制板带进行更换，问题还是存在。

显示版进行更换，问题没有出现。

分析发现是 U4 芯片第 2、3 脚间短路了导致报 ERR32。

处理方案：

更换焊机。

6.6 日皓焊枪鹅颈松动

故障现象：

焊接点位发生偏差，检查焊枪，鹅颈部分晃动厉害。

分析及原因：

焊枪设计尺寸出现零碰零现象，在锁螺钉过程中假紧固。

处理方案：

更换焊枪。

6.6 焊机报警 E6

故障现象：

焊接打火，导电嘴被烧，焊机报警 E6。

分析及原因：

焊机为 CM350 焊机，检查接线和电阻没有问题，焊机关机情况下正负极电阻 750 欧左右，焊机开机后正负极电阻为 0，认为焊机损坏，把保险丝拆掉后测试保险丝是好的。再次检查机器并没发现常规性问题。空载测试发现电压很高，怀疑焊机里的电压反馈线接头松动。把焊机盖子打开，重新插拔一下，插了两根焊丝进去，空载测内部反馈电压正常了，重新试焊了几个工件，没有问题。

处理方案：

重新插拔电压反馈线。

6.7 必高焊机 E19 过热报警

故障现象：

开机报警 E19。

分析及原因：

1. 与必高沟通拆开盖子检查温控模块，没有松动，短接后开机还是报警 ERR19，初步判定为焊机主板或热继电器问题。
2. 测试分析，过热保护电路供电异常，保护电路已停止工作，CPU 报故障 ERR19。再测试分析，电源耦合电容 C21 开路造成过热保护供电电源（12U）失效。

处理方案：

更换焊机。

6.8 氩弧焊打高频不起弧

故障现象：

氩弧焊打高频不起弧，起弧失败。

分析及原因：

枪头附件的枪缆预留长度不够，容易折弯。扭得太快太狠，长度也不够的情况下，容易出现发热扭断的焊接电缆铜鼻子的情况，压接铜鼻子处理，再次出现。由于过流，电缆已经发硬，建议更换电缆和接头。

处理方案：

更换电缆和接头，预留枪缆的长度。

6.9 OTC CPVE400 焊机报警 E-220

故障现象:

焊接时，只送丝，焊丝不融化；其焊机报 E-220。

分析及原因:

焊机外壳拆掉后，用吹枪吹掉灰尘，检查线路板 P30110P 的连接插件 CN3、CN5 和 P30066S 的全部插件。开机焊接报警。

采用替补方案，OTC 返厂维修，换麦格米特焊机，保证正常生产。重新接麦格米特模拟量线，编写对应 PLC。

处理方案:

更换焊机。

6.10 焊接效果有气孔

故障现象:

焊接效果不佳，有气孔，气体保护不好。

分析及原因:

气管疲劳软化折弯影响送气，焊枪的气接头与电池阀垂直，存在折弯可能。

处理方案:

将焊枪的气管接头方向旋转 90 度。

6.11 焊机报警 ERR45

故障现象:

焊机开机报警 ERR45, 此时机器人能与焊机通讯成功，升级成功后，机器人与焊机无法通讯。

分析及原因:

焊机软件问题。

处理方案:

更新焊机软件。

6.12 炸丝

故障现象:

开启低飞溅模式后，在焊接过程中出现噼里啪啦的炸丝问题。关掉低飞溅模式的焊接就比较稳定了，但飞溅大。

分析及原因:

调整电弧特性参数，把 P07 参数打开，然后把 C12 参数调为负数，

降低电弧特性，这样电弧就比较柔和，之前的现象降低了许多。针对现场工况存在干扰完成不稳定的情况，可以把焊机 P17 选择 rog 模式，就是抗干扰模式，可以提高焊机焊接的稳定性，缺点就是不能用低飞溅模式

故障点：电弧不稳定，主要是低飞溅的接线导致了电压反馈不对。

处理方案：

1. 超过 190A 建议关闭 P07, 因为超过这个电流已无低飞溅效果。
2. 如果有多工位，需要每个工位都接反馈线。
3. 接低飞溅线的时候，不要和电缆夹子夹在一起，接在离工件最近的地方，且保证它的良好接触。
4. 如果 P07 开启后，电弧有些暴躁，可以将 P17 选择到 rog 抗干扰模式。

6.13 焊机通电报警 ERR14，输出端子过温

故障现象：

第一次通电焊机就报警 err14 . 输出端子过温，重启也不能清除

分析及原因：

1. 初步怀疑焊机本身的原因，发回检修。
2. 麦格米特分析结果是主板电容被击穿

处理方案：

更换焊机。

6.14 起弧失败

1. 正负极未接好
2. 飞行起弧和焊机回抽丝同时开启，上个焊点距离下个焊点太近
3. 焊机上设置了滞后送气，机器人到焊接处起弧，上次焊接结束滞后送气还没送完，焊机滞后送气和机器人起弧冲突
4. 焊机起弧慢送丝距离设置太小，焊丝伸出未接触到工件
5. 电弧检测时间过短

6.15 麦格米特 plus 报警 ER11

故障现象：

报警 ER11

分析原因：

电源初级过流 检查焊接电源输出是否短路，焊机内部板损坏

处理方案：

更换焊机

七、通讯故障篇

7.1 CRX8 作为从站/主站报警提示“激活失败”

故障原因:

1. COM 口被占用
2. COM 口当前被加载至 windows (此原因只有 COM1 存在, COM2 不会存在)

处理方法:

1. 检查操作参数 14 是否为 1, 若是修改为 0, 检查电弧跟踪是否用了 COM1, 如果是请断开。
2. 将 COM 口加载至 RTX 端口, 操作说明详见附件《加载 COM 口至 RTX》

7.11 CRX8 作为从站报警提示“主站收不到回复”

故障原因:

1. 主站与从站的协议, 波特率, 停止位, 校验位, 数据位, 任意一项不一致
2. 硬件接线错误
3. 主站没有发送访问数据
4. 主站发出的访问数据不对, 例如访问地址错误等。

处理方法:

1. 主站与从站的协议, 波特率, 停止位, 校验位, 数据位, 任意一项保持一致
2. 检查通讯线是否连接正确
3. 检查主站是否发送访问数据
4. 检查主站设置

7.2 CRX8 作为从站/主站通讯中断

故障原因:

有干扰存在, 导致系统收到的数据发生变化, 被认为错误数据丢掉

处理方法:

规范接线, 屏蔽层一定接外壳接地

7.21 CRX8 作为从站/主站通讯卡顿

故障原因:

程序中如果有很多逻辑指令、或者程序结尾又跳转至第一行或其他行, 会让 CPU 占用率过多, 导致通讯卡顿。

处理方法:

避免从程序最后一行用跳转指令调至第一行或其他行，如果跳转，程序一直没有结束，占用的内存随运行次数增加而增加；对于逻辑比较多得程序，例如 switch 指令，可以再程序开头或结尾加一些短延时。

7.3 CRX8 作为主站报警“通讯异常，无返回数据”

故障原因:

1. 主站与从站的协议，波特率，停止位，校验位，数据位，任意一项不一致
2. 硬件接线错误
3. 主站设置数据有误，例如访问地址不对或访问数据超界
4. 从站没有开启电源或未激活通讯

处理方法:

1. 检查主站与从站的协议是否一致
2. 检查通讯线是否连接正确
3. 检查通讯主站设置界面
4. 检查从站是否通电，是否准备好通讯

7.4 以太网通讯异常

故障原因:

控制器 IP 地址错误

处理方法:

进入后台，选择控制面板，点击网络连接，点击属性，Internet Protocol (TCP/IP), 设置 IP 地址后重启。

八、激光故障篇

8.1 激光标定失败

故障原因:

1. 显示栏显示激光标定失败 X=0.00, Y=0.00, Z=0.00 由于激光未连接
2. 激光超出标定范围

处理方法:

1. 在用户工艺进入激光跟踪打开通讯设置连接激光
2. 移动激光到标定范围之内

8.2 激光与机器人通讯连接不上

故障现象：

激光传感器连接不上无法使用激光；连接失败

故障原因：

1. IP 设置不正确
2. 控制柜与激光主机接线错误
3. 主机电源未开

处理方法：

1. 设置 IP 地址，进入示教器用户工艺点击激光跟踪打开通讯设置修改地址正确
3. 检查控制柜与激光主机线路接线是否正确。
4. 连接上主机电源。

8.2.1 激光与电脑通讯连接不上

故障现象：

电脑无法连接激光，通讯失败打不开激光探头

故障原因：

1. 通讯线损坏或网线连接错误
2. 电脑以太网地址设置与激光地址设置不匹配

处理方法：

1. 排查网线连接问题或更换新的完好通讯线连接
2. 在电脑以太网上更改 IP 地址与激光地址相同

8.3 激光搜寻失败

故障现象：

1. 运行激光程序开始报警激光搜寻失败；
2. 程序中多次打开关闭激光并使用存点报警搜寻失败；
3. 使用激光寻位出现激光搜寻失败

故障原因：

1. 工件焊缝没有在激光搜寻范围，导致激光搜寻不到焊缝失败；
2. 程序中多次打开关闭激光，程序运行过快出现报警

处理方法：

1. 重新调整激光或工件焊缝位置使焊缝在激光搜寻范围之内；
2. 程序中关闭激光指令后或搜寻下一工件焊缝时添加延时指令。
3. 查看信息提示栏，是否返回数据，返回数据为空则调整激光参数设置，或在搜寻指令结束加上延时。

8.4 激光无法识别焊缝

故障原因：

1. 设置与扫描搜寻的焊缝参数不匹配;
2. 机器人姿态使激光不能扫描到焊缝;

处理方法:

1. 设置适合的参数, 如果多次设置参数无果, 请考虑姿态问题。

8.5 激光管板焊

故障现象:

1. 之前识别圆正常, P1-P9 扫描点正常, 但是突然又一直识别不到;
2. 管板焊扫描后无法完成的拟合圆, P1-9 无法生成相应的点;
3. 可以全程识别到焊缝, 无法生成相应的点;

处理方法:

1. 请检查 openlaser[x] 里面的 x 号里面激光参数是否正确能否正常通讯。【有先例】
2. 检查激光参数设置合适, 在全程过程中, UI 界面是否可全程正确识别到焊缝。
3. 请检查参数‘程序精度’‘曲线离散精度’参数设置是否合适, 一般情况, 使用默认参数。
4. 在扫描参数界面中, P1-P9 的扫描点位正确识别到, 人工校准 9 点后, 扫描自动生成的轨迹在某些点位上依旧有些不合适的地方, 可以在校准点的时候相应的改变一下校准位置。生成的程序里面的任何点位, 逻辑指令都是无法更改的

8.6 激光跟踪位置不准确

故障现象:

使用激光跟踪, 轨迹运行不准确

故障原因:

标定点位精度不好

激光标定结果异常

没有在标定计算后修改工具坐标值或前置距离未修改

处理方法:

重新进行标定, 进行点动 0.1 或 0.01 进行标定

留意下方信息提示区数据是否存在明显异常

计算后点击修改工具坐标值并填入计算后的前置距离



微信公众号



抖音号



资料下载

成都卡诺普自动化技术有限公司

CHENGDU CRP AUTOMATIC CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD

公 86) 028-84203568

工 crobotp@crrobot.com

命 www.crrobot.com

Q 四川成都市成华区华泰路 40 号