



BMH111 常见故障排查手册

BMH111 Common troubleshooting manual

Empower 嘉强

Hotline: 400-670-1510

Email: sales@empower.cn

Add: 上海市 松江区东宝路 8 号

前言

感谢您选择本公司的产品！

上海嘉强自动化技术有限公司成立于 2009 年，拥有智能激光加工头、智能软件、智能硬件、激光制造综合解决方案等产品线，致力于提供专业的激光制造应用综合解决方案、包括激光切割、焊接、熔覆、打标等，全心全意为激光设备集成商和用户提供一站式服务。

注意

建议每一位与本产品有关的工作人员（维修、操作、日常维护、定点检查人员）都要阅读这本说明书；

操作者应具备相关的技术培训，或有专人指导；

如果您能遵循说明书中的提示，不仅可以避免危险事故，降低维修费用，减少停机检修时间，还可以提高机器的工作效率和使用寿命；

说明书应保存好以供随时查阅

版本

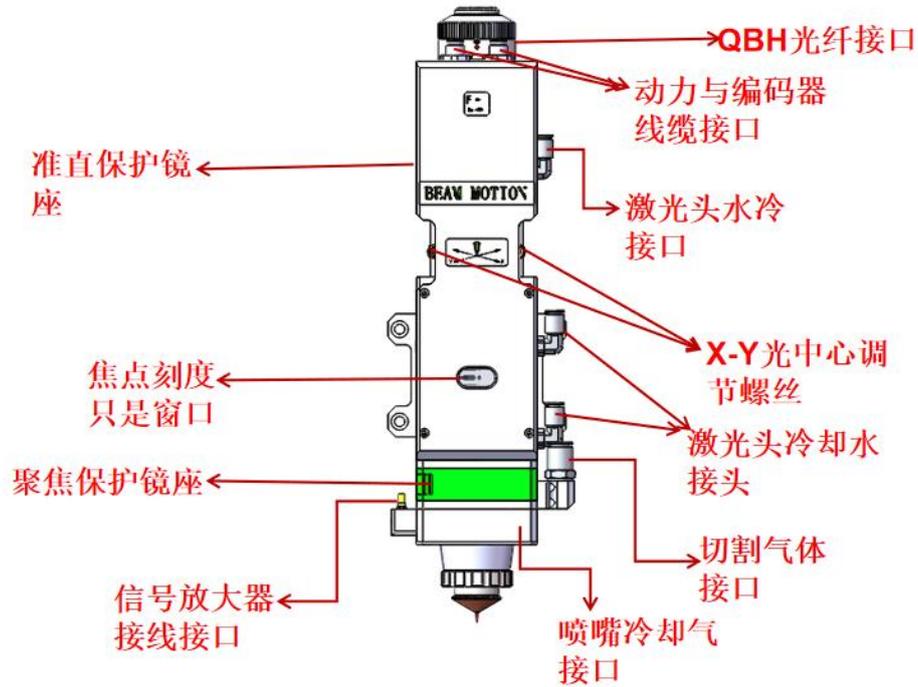
本手册所记载的信息一旦更改并不另行通知。在此谨表歉意！

产品保证

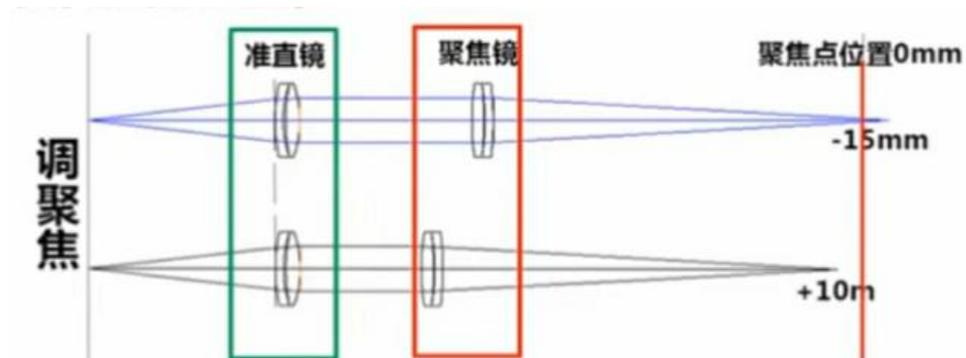
Empower 公司保证这款产品没有任何材质和加工上的缺陷，保质期为一年，从 Empower 公司运抵产品之日起计算。在保质期内，Empower 公司将会负责维修、替换被确认的缺陷产品。

1. 切割头介绍

1.1 切割头结构介绍



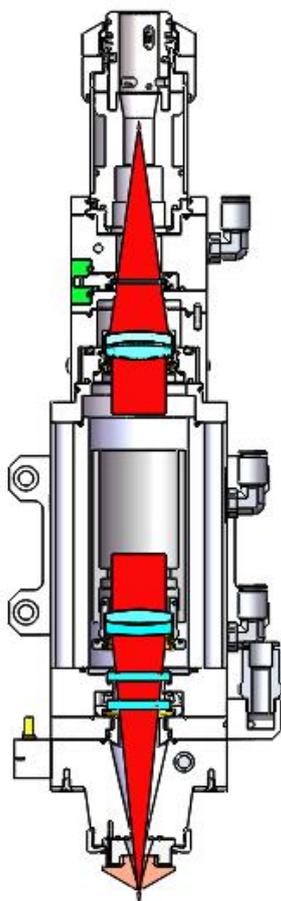
1.2 调焦方式（调节聚焦镜移动改变焦点位置）



1.3 配件型号

BMH111 系列切割头	
驱动器	EMD5A020100 安川交流伺服脉冲位置控制
	654EB40013 AheadTechs S 系列 位置环控制
脉冲控制线	ELNAB101M50023 BC-安川-位置环控制
	752EA80008 AheadTechs S 系列 BC 位置环脉冲控制
准直保护镜	24.9*1.5 (211LCG0020)
下中保护镜	27.9*4.1 (211LCG0037)
陶瓷环	D32 (120274100B)
喷嘴型号	D32

1.4 内部光路图



2. 安装注意事项

2.1 切割头光路，水路，电路安装

① 结合 QBH 接头说明光纤插入方法

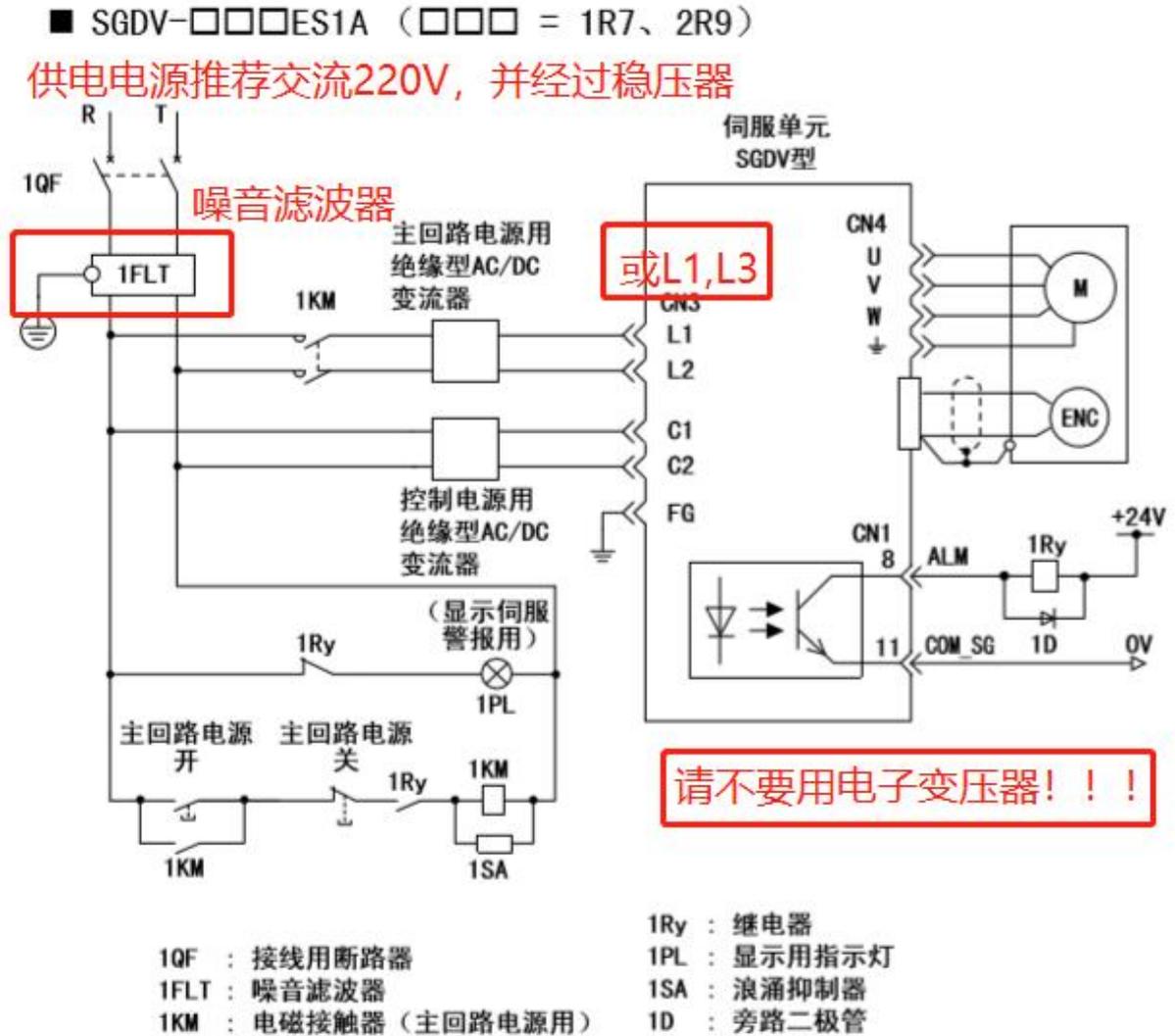


光学器件必须保持洁净，在使用之前必须清除所有灰尘。如果激光头为光纤垂直插入，那么就必须将激光头旋转 90 度到水平放置，再插入光纤以阻止灰尘从接口进入掉落在镜片表面。插好光纤后再固定激光头。

首先使 QBH 接口端面红点和旋转手轮红点对齐；然后取下 QBH 防尘盖，将光纤输出端红色标识对准 QBH 红色标记，直线插入至底；接着顺时针旋转 QBH 手轮，听到“哒”的声音后到位，然后将手轮往上拉，再次顺时针旋转到底。

②水路安装：自上而下以串联方式连接光纤水路、准直镜水路、聚焦镜水路等接口，与水冷机形成循环结构。

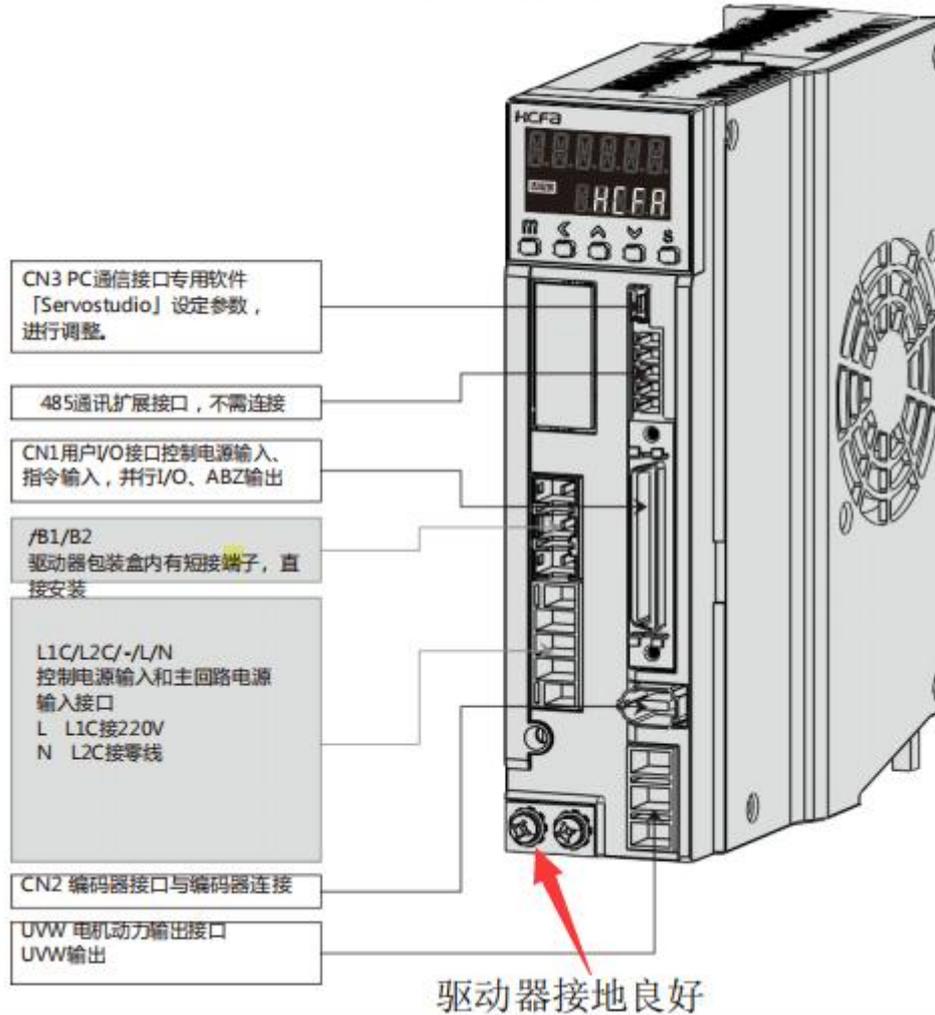
③电气安装（Yaskawa 款）



●Aheadtechs 款

4.2.1 驱动器连接器端子说明

图4.2.1 驱动器连接器端子说明



2.2 电缆接线要求

- 驱动器采用单相 220V 供电，外加 PE 地线
- 限位 NPN 常闭信号，不触发时持续输出 0V 信号（限位四根线全部接到板卡上，尽量不要转接，避免因为压差导致限位报警）

3. 柏楚软件相关

3.1 柏楚平台配置参数设置



- 焦点运动之前确保以上平台配置参数设置正确
- 如果使用 BCL4508E 或者 4516E，对应限位和参数配置选择对应的硬件

3.2 柏楚软件相关报警

1. 软件开启报第四轴伺服报警

- 检查驱动器是否上电，逻辑是否正确，脉冲控制线是否使用错误
- 检查是否使用柏楚扩展板卡

2. 第四轴正负硬限位有效

- 检查限位供电是否正常，供电是否有 24V
- 是否启用扩展 IO，板卡 io 灯是否都灭掉，可以用万用表测量 W+-是否输出 0v 电压，判断柏楚板卡是否有问题
- 正负限位损坏

3.3W 轴无法回零

- 检查柏楚系统是否存在报警，平台配置参数是否正确
- 切割头内部限位开关过于靠近极限位置，可以改另一个回零方向测试
- 限位中间转接段子出现断路
- 回零速度过快，导致感应不到限位开关直接报警
- 限位开关损坏，屏蔽报警，或者直接短接 0V，更改反向回零

4.切割头组件故障排查问题

4.1 吹气电容变小

- 检查陶瓷体与 TRA 组件间密封圈是否缺失
- 检查陶瓷体损坏
- 检查 TRA 组件是否异常

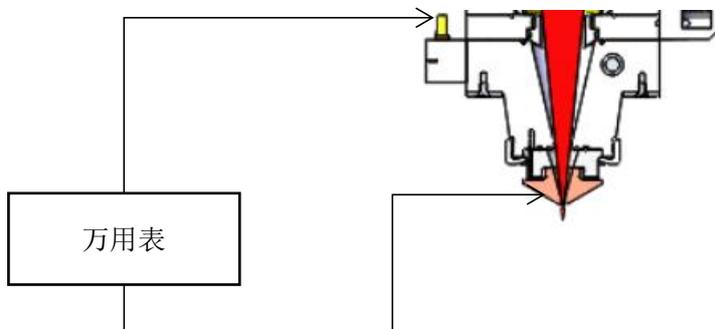
4.2 同轴经常偏移

- 喷嘴是否松动，切割头是否发生碰撞
- 检查陶瓷体是否松动损坏。注意替换新陶瓷体时自带密封圈需去除，安装会导致锁紧环不能可靠锁紧。
- 检查 QBH 是否锁紧
- 检查调中机构是否卡顿，把 XY 两个调中螺丝全部松掉后重新对中
- 检查内部镜片是否正常
- 调中组件损坏

4.3 TRA 组件问题

- 电容变 0

测量 TRA 插针到喷嘴之间的导通阻值，正常清楚导通阻值在 0.6Ω 以下



测量喷嘴/插座顶针和切割头外壳以及陶瓷环锁紧环，判断 TRA 组件是否内部短路

4.4 下保护镜漏气

检查下保护镜泛塞封是否磨损，更换新的泛塞封

5.切割时异常问题

5.1 频繁烧下保护镜片

- 吹气延时太小，导致激光比气先出。全局参数内吹气参数延时太小或者是 0，需修改首点吹气、换气、开关气延时，建议 200~500ms (PLC 时序中打开气体后边可以增加等待延时 300ms)
- 没有穿孔工艺，1mm 以上增加穿孔工艺
- 气路管道内部污染，导致切割污染，清理气管
- 保护镜片问题，建议使用原厂保护镜片
- 内部镜片污染 (检查中保护以及聚焦准直镜片是否污染)

5.2 频繁碰板报警（本体电容变小）

- 检查陶瓷环有无损坏，TRA 下部的 O 型圈是否丢失
- 陶瓷环顶针偏短，接触不到 TRA 探针组件，更换陶瓷环
- 进水或者碰撞导致 TRA 接触不良

5.3 切割时喷嘴发烫

- 同轴发生偏移，导致光打到喷嘴上
- 喷嘴变形，陶瓷环变形，导致光路偏移
- 保护镜片污染
- 内部镜片污染（观察红光是否异常）
- 光纤晶体损坏
- 高反材料反光导致

5.4 使用一段时间切割异常（切割异常割缝很宽）

- 检查红光是否异常，排除保护镜片是否有问题，建议联系我司工程师，沟通我司工程师查看防拆标签后，可以对内部镜片进行拆卸检查
- 检查工艺参数是否正常
- 检查环形气路是否堵塞导致

6.Yaskawa 驱动器常见问题

➡ 6.1 Yaskawa 款驱动器常见报警

1. A.100: 过电流检出

- 首先测量主电源回路电压是否正常 AC220V
- 测量动力线对地是否短路，UVW 两两阻值是否均衡，排查电机正常 19-20Ω 左右
- 伺服单元内部发生短路或接地短路

➡ 确认伺服单元的伺服电机连接端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路

2. A.101

- 驱动器使能之后检测不到电机 U、V、W 三相回路或者动力线断线及电机故障，测量电机阻值，阻值正常则从切割头动力线航插部分测量

3. A.400: 过电压

- 电源电压超过规格范围 ➡ 测量电源电压。
- 电压正常可能伺服单元故障

4. A.410: 欠电压

- 电源电压低于规格范围，电源电压下降 ➡ 测量电源电压。
- 电压正常可能伺服单元故障

5. A.710: (A.720: 过载 连续最大)

- 确认 UVW 接线相序是否正常
- 检查是否在极限位置，断电转动丝杆，拧到 0 刻度
- 电机相序选择 (Pn080 = n.00X0) 异常 ➡ 确认 Pn080 = n.00x0 的设定值。
- 伺服单元故障

6. A.C90: 编码器通信故障

- 编码器用连接器接触不良或接线错误，检查编码器线是否有破损
- 编码器电缆断线、短路，或使用了超过规定阻抗的电缆，现场编码线可能出现问题
- 伺服单元故障

6.2 常见问题

1. 驱动器无法使能

- 确认安川驱动器显示 RUN，如果打开软件不显示 RUN，检查控制线是否正常

➡ 驱动器无法正常使能【RUN】状态的解决办法：将驱动器参数 Pn50A 改为 8170，断电重启观察驱动器显示，如果一直是 bb 状态那说明驱动器内部故障

2. 安川驱动器上电显示 A.Hbb

- 安全回路报警，检查驱动器 CN8 插头是否没短接好

3. 实际焦点和设置焦点不符合

- 确认平台配置参数，焦点回零后是否到 0 刻度，更改回退距离
- 检查脉冲控制线是否接触良好，PCI 插口是否正常，必要时更换 X 轴轴口发脉冲测试
- 重复定位后，检查联轴器是否有松动

6.3 JOG 模式设置

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn002”。
3			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。 (注) 设定为禁止写入时，“no_oP” 将闪烁约 1 秒钟。请通过 Fn010 设为可写入状态后再操作。(参照 7.12)
4			按 MODE/SET 键，进入伺服 ON (电机通电) 状态。
5			按 UP 键 (正转) 或 DOWN 键 (反转)，在按键期间，伺服电机按照 Pn304 设定的速度旋转。
6			按 MODE/SET 键，进入伺服 OFF (电机不通电) 状态。 <补充> 也可以按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟使伺服 OFF。
7			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn002” 的显示。
8	JOG 运行结束后，再次接通伺服单元的电源。		

6.3 参数列表

参数号	定义	推荐值
PN000	控制模式	*0010
PN00B	单相电输入选择	*0100
PN170	免调整开关	1400
PN100	速度环增益	800
PN101	速度环积分时间	500
PN102	位置环增益	600
PN200	位置控制指令形态	0005
PN20E	电子齿轮比（分子）	16777216
PN210	电子齿轮比（分母）	10000
PN212	分频脉冲数	2500
PN50A	输入信号选择	8100
PN50B	输入信号选择	6548

➡ 7. Aheadtechs 款驱动器常见问题

7.1 Aheadtechs 款驱动器常见报警

1. Err.005: 产品匹配故障

- 编码器连接线损坏或连接松动 ➡ 检查编码器接线是否良好;
- 电机型号与驱动器型号功率不匹配
➡ 更换不匹配的产品, 检查伺服参数 P18.00, P19.01 (需要先 19.00 设为 2 再查看 P19.01)
- 不存在的产品型号编码
➡ 选择正确的编码器类型或更换其他类型的驱动器; 例如设置的电机型号的功率等级大于驱动器的功率等级, 或者设置的电机型号的功率等级比驱动器的功率等级差了两级以上会报出这个故障

2. Err.007: 增量编码器 UVW 数据异常

- 上电时检测到编码器信号异常 ➡ 检查确认编码器线缆是否匹配, 或更换编码器线缆

3. Err.008: 对地短路检测故障

- UVW 对地短路 ➡ 测量线缆 UVW 是否与地短路, 如果是则更换线缆
- 电机损坏 ➡ 检查相序电阻 (U-V, V-W, U-W, 之间的电阻) 是否平衡, UVW 对 PE 是否绝缘
- 客户现场对地不短路, UVW 阻值均衡, 可以进行屏蔽对地短路报警 ➡ P06.39 改为 1 屏蔽 008 报警

4. Err.009/Err.010: 过流故障 A

- 电机问题 ➡ 测量三相电阻是否平衡, UVW 对 PE 是否绝缘, 三相阻值不均衡, 电机异常
- 动力线问题 ➡ 测量动力线 UVW 之间是否导通, 导通则动力线故障

5. Err.013: 编码器通信异常

- 编码器线接触不良 ➡ 检查编码器线是否有损坏, 接触不良, 或者更换编码器线
- 编码器未接地或被干扰 ➡ 检查编码器是否接地良好, 或设置 P06.40 编码器干扰检测滤波次数 (≥ 30)

6. Err.017: 转矩饱和超时

- 转矩长时间处于饱和状态, 持续时间超过 P06.46 设定的阈值 ➡ 从驱动器处检查 UVW 是否断线

7. Err.018: 控制电欠压

●控制电输入接地不良，或输入电源故障 ➡ 测量供电电压是否正常，AC220V
电压欠压或在使用过程中，输入电源存在瞬间断电的情况 ➡ 如电压正常，则需要屏蔽报警，P07.22 改成 H1111

8. Err.020: 过电压

- 电源电压超过允许范围（大于 AC260V）➡ 测量客户处电压
- 负载惯量超出允许范围 ➡ 降低刚性

9. Err.021: 欠电压

- 电源电压下降 ●发生瞬时停电；
➡ 测量电源电压，必要时安装电压稳压器
- 欠压保护阈值（P06.36）设置偏高
➡ 认电源电压正常的情况下，确认欠压保护阈值设定值（P06.36），可适当降低保护阈值设定值；默认值是 100%（对应 220V 的输入电压），最低可设成 50%
- 驱动器损坏

10. Err.047: 电机过载

- 电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动 ➡ 确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题
- 机械卡死 ➡ 检查限位是否有效，确认焦点是否在极限位置卡死，拧动丝杆转到 0 刻度
- 缺相或者相序错误 ➡ 检查电机输出的 UVW 是否接错，是否对地短路
- 驱动器或者电机损坏 ➡ 测量电机端航插 UVW 阻值是否均衡

11. Err.050: 脉冲输入异常

- 输入频率大于脉冲输入最大频率设定值；输入脉冲受到干扰
➡检查控制线；更改最大允许频率，增大参数 P06.38 5000

7.2 常见问题

1. 伺服无使能

- 检查控制线是否使用正确，安川控制线和 Aheadtechs 控制线不一样，客户可能混淆

2. 伺服显示 NO READY

- 客户使用单项 220 供电需要更改参数，参考如下

正常上电之后，伺服在没有使能情况下，键盘显示为 "ok rdy"，此时表示伺服准备好，可以正常运行。

若上电键盘显示 "no rdy"，此时有两种情况：

A) 机器为 750W 及以下机型时，则检查输入电源的接线是否接错，正常接线时，5pin 端子的第 3 个脚是没有接线的；正常接线之后若依然 "no rdy"，则查看 P21.06（母线电压值），正常电压在 311.0V 左右，不正常则再次检查输入电源；若母线电压正常，伺服 "no rdy"，则可能需要更换驱动器；

B) 机器为 1kw 及以上机型，由于功率较大，原则上是需要接入三相 220V 电源的，否则会对机器的可靠性产生影响，同时也可能影响驱动器的控制性能，如确实需要使用单相 220V 电源输入时，需要将电源是输入缺相屏蔽，设置 P06.30=1，P07.22=1001 即可，另外需要注意电源输入前端是否存在“伺服电子变压器”；伺服电子变压器的作用是将三相交流 380V 转换成三相交流 220V 电源，但此变压器输出的 220V 电不是严格的三相交流电，其中两相为同相位，另一相为 0V，此时可能出现以下情况：

①伺服上电无显示，可以判定控制电接到了同相位的输出端了，改一根接线到剩下的那一相即可；

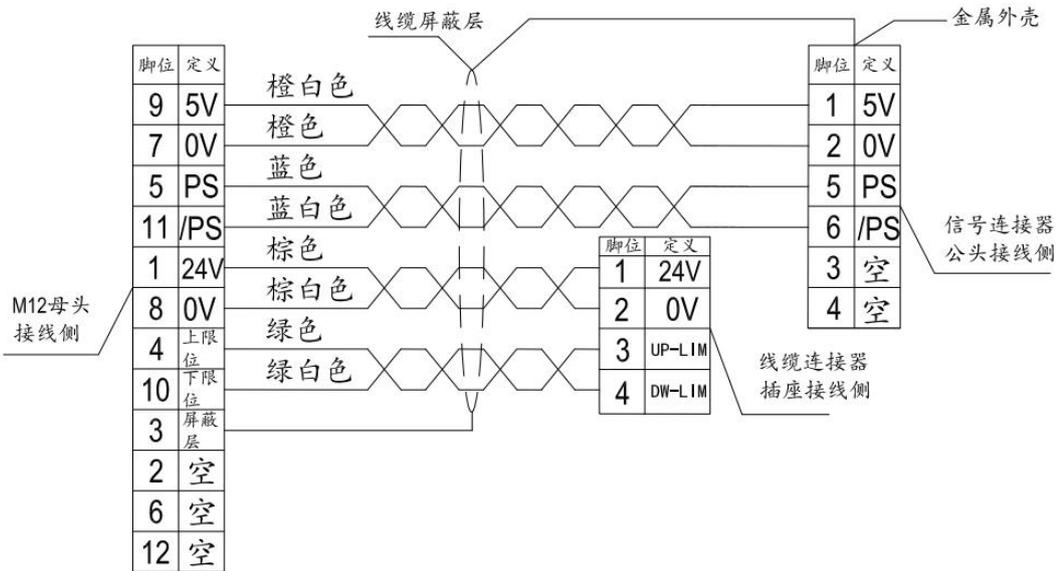
②伺服上电显示 "no rdy"，查看 P21.06（母线电压值）电压正常，此时只需屏蔽输入缺相即可。

●客户使用 BCL4508E /BCL4516E ➡ 检查客户的平台配置参数

3. 焦点无法回零

●正负限位同时报警

➡ 检查限位供电，确认限位供电电压是 24V，检查板卡限位指示灯是否亮起，逻辑是否常闭，如果不亮检查限位四芯快插接口是不接触不良如下图所示



4. 焦点实际刻度与软件不对应

- 确认平台配置参数是否正确，回零后是否回到 0
- 检查机械丝杆，转动是否有松动

7.3 伺服 JOG

(1) 进入点动 (JOG) 界面之前

按键点动 (JOG) 的操作接口位于P20.00，此时伺服驱动器需处于断开使能的状态。先按键找到P20.00，然后按SET键，进入JOG界面，显示点动速度设定值(P03.04的值)，各个参数均是出厂参数时，显示如下：

第一行显示 **0200**，此时最后一位闪烁，表示可以修改，按SHIFT键可以移动闪烁位，按UP键和DOWN键分别加减数字。

第二行显示 **P2000**。



左下角标志区显示 **PARA**。

(2) 进入点动 (JOG) 界面之后

进入JOG界面之后，再按一次SET键，显示如下：

第一行显示 **0200**，数字各个位都不再闪烁，表示已不能修改，此时已启动点动过程。

第二行显示 **JOG**。

左下角标志区显示 **MENU**。

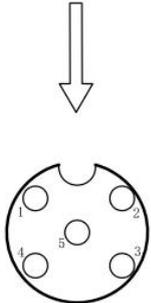
按住 UP键不放，电机以第一行显示的速度值正转；按住DOWN键不放，电机以第一行显示的速度值反转，不再按住UP键或DOWN键时，电机停止转动，但此时并没有出点动过程，也就是此时仍处于速度模式的运行状态，只是指令为0而已。

退按MODE键可以退出点动过程。

8. 附录 1 (常见线缆图)

名称	料号	定义图
BMH111 (Yaskawa 柏楚位置控 制线)	ELNAB101M50023	<p>注：图中交叉线为两两双绞线。</p>
BMH111 (Yaskawa 柏楚速度控 制线)	ELNAB102M00041	<p>注：图中交叉线为两两双绞线。</p>
BMH111 (Yaskawa 维宏位置控 制线)	752EA50022	<p>注：图中交叉线为两两双绞线。</p>

<p>BMH111 (Aheadtechs 柏楚位置控 制线)</p>	<p>752EA80008</p>	<p>注：图中交叉线为两两双绞线。</p>
<p>BMH111 (Aheadtechs 柏楚速度控 制线)</p>	<p>752EA80009</p>	<p>注：图中交叉线为两两双绞线。</p>
<p>BMH111 (Aheadtechs 维宏位置控 制线)</p>	<p>752EA50021</p>	<p>注：图中交叉线为两两双绞线。</p>
<p>BMH111 编码 线（通用）</p>	<p>ELN0C3315M00046B</p>	<p>注：图中交叉线为两两双绞线。</p>

<p>BMH111 动力线（通用）</p>	<p>ELN0D3215M00022B</p>	<div style="text-align: center;">  <p>M12的5芯母头接线脚位示意图</p> </div> <table border="1" data-bbox="1040 331 1299 638"> <caption>M12的5芯母头接线脚位说明</caption> <thead> <tr> <th>脚位</th> <th>定义</th> <th>芯线颜色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>U</td> <td>棕色</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>W</td> <td>白色</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V</td> <td>蓝色</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PE</td> <td>黑色</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>空</td> <td>空</td> </tr> </tbody> </table>	脚位	定义	芯线颜色	1	U	棕色	2	W	白色	3	V	蓝色	4	PE	黑色	5	空	空
脚位	定义	芯线颜色																		
1	U	棕色																		
2	W	白色																		
3	V	蓝色																		
4	PE	黑色																		
5	空	空																		