

闭环调试说明

文件版本

| 版本 | 时间 | 说明 |
|-----|-----------|----------|
| 1.0 | 2020.5.11 | 初稿 ou.cg |

步骤

| | |
|------------------|-------|
| 安全警告..... | - 1 - |
| 准备工作..... | - 1 - |
| 调试过程..... | - 2 - |
| 脉冲及编码器反馈的确定..... | - 2 - |
| 模拟量控制方向的确定..... | - 2 - |
| 闭环测试..... | - 3 - |
| PID 参数的确定 | - 4 - |

安全警告

闭环调试过程中，由于接线/参数等原因，可能会导致电机飞车，请务必确保安全!!!
闭环调试过程中，由于接线/参数等原因，可能会导致电机飞车，请务必确保安全!!!
闭环调试过程中，由于接线/参数等原因，可能会导致电机飞车，请务必确保安全!!!

准备工作

1. 驱动器控制模式更改为速度模式
2. 控制器确定为带轴模拟量输出的版本
3. 控制器与驱动器的控制线将模拟量输出控制的引线接好

调试过程

脉冲及编码器反馈的确定

1. 将驱动器控制模式配置为**位置模式**，启动高川控制器调试软件 GCS，启动对应轴测试模块。
2. 确定驱动器使能可以通过调试软件控制
3. 将轴脉冲模式配置为外部脉冲模式。
4. 开环下确定控制器输出与编码器反馈是否一致，即控制器发出多少脉冲，编码器反馈多少脉冲

模拟量控制方向的确定


1. 尽量在非负载，不损害机械的情况下完成下面的测试检查。
2. 打开高川控制器闭环调试模块（功能菜单—位置闭环测试），如下图



3. 点击‘关闭闭环’先关闭闭环控制，点击‘关闭使能’按钮关闭电机使能
4. 将驱动器的控制模式配置为速度模式
5. 将跟随误差极限值设为较大值，比如 32767，然后点击‘更新 PID’使得配置生效。

- 通过‘输出电压’按钮，将当前轴对应的 DAC 清零
- 点击‘电机使能’使能驱动器。此时，电机可能会开始往一个某个方向移动，属于正常现象。通过‘输出电压’调整模拟量输出值，按照下面的方法即可确定模拟量的方向

| 电机使能后的转动情况 | |
|----------------|--|
| 往正向运动(编码器反馈增大) | 输出正电压，比如 0.001 伏，并慢慢增加输出值 --如果电机往正向的转动速度越来越大，则说明模拟量输出 方向一致 --如果电机往正向的转动速度慢慢变小，则说明模拟量输出 方向不一致 |
| 静止 | 输出正电压，比如 0.001 伏，并慢慢增加输出值 --如果电机开始往正向运动，而且随着电压的增加，正向的转动速度越来越大，则说明模拟量输出 方向一致 ----如果电机开始往负向运动，而且随着电压的增加，负向的转动速度越来越大，则说明模拟量输出 方向不一致 |
| 往负向移动(编码器反馈减小) | 输出正电压，比如 0.001 伏，并慢慢增加输出值 --如果电机往负向的转动速度越来越小，则说明模拟量输出 方向一致 --如果电机往负向的转动速度慢慢变大，则说明模拟量输出 方向不一致 |

- 以上测量，如果结论为方向不一致，则需要在测试框中把  勾选。否则不需要勾上。
- 关闭电机使能

闭环测试

通过上面的两步，已经确定了闭环控制的基本参数，下面就可以开始尝试在闭环下控制电机运动。

- 关闭驱动器使能
- 按照以上两步确定的编码器参数，模拟量输出方向参数，配置轴
- 将‘跟随误差越限’设置较小值，比如 200
- 点击‘位置清零’将位置清零
- 设置基本的 PID 参数，通常可以使用下面的默认参数，点击‘更新 PID’更新参数，如下图：

| 控制参数 | | 其他参数 | |
|---------|-------|---|-------|
| KP: | 1.00 | 零漂补偿: | 0.00 |
| KI: | 0.00 | 跟随误差越限: | 200 |
| KD: | 0.00 | <input checked="" type="checkbox"/> 模拟量取反 | |
| 速度前馈: | 0.00 | 模拟量输出 | |
| 积分饱和极限: | 100 | 0.000 | 输出电压 |
| 微分饱和极限: | 100 | 电压(v): | 0.000 |
| 输出饱和极限: | 32767 | 规划位置: | 0 |
| | | 实际位置: | 0 |
| 更新PID | | 启动闭环 | |
| | | 关闭闭环 | |
| 电机使能 | | 关闭使能 | |
| | | 位置清零 | |
| | | 调试步骤 | |

6. 点击‘启动闭环’
7. 点击‘电机使能’使能驱动器。如果电机异常移动则点击‘关闭使能’。

PID 参数的确定