

闭环功能调试说明

文件版本

版本	时间	说明
1.0	2020.5.11	初稿 ou.cg
1.1	2024.09.10	更新操作说明

步骤

模拟量位置闭环调试	- 3 -
安全警告	- 3 -
准备工作	- 3 -
调试过程	- 3 -
1.确定编码器反馈类型	- 3 -
2.确定模拟量控制方向	- 4 -
3.闭环测试	- 5 -
4.PID 及其他参数的确定	- 6 -
脉冲闭环调试	- 7 -
安全警告	- 7 -
准备工作	- 7 -
调试过程	- 7 -
1.脉冲及编码器反馈的确定	- 7 -
2.闭环测试	- 8 -
3.PID 参数的确定	- 9 -

模拟量位置闭环调试

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

1.确定编码器反馈类型

1. 根据驱动器当前的设置，选择控制器的编码器模式，点击‘设置参数’更新参数，点击如下图:



2.确定模拟量控制方向

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—高级运动模式--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. 通过模拟量输出的‘设定’按钮，将当前轴对应的 DAC 清零，
6. 选择正确的编码器模式，点击‘设置参数’更新。
7. 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

8. 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。
9. 关闭电机使能

3.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。

1. 关闭驱动器使能
2. 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
3. 将‘跟随误差越限’设置较小值，比如 200。（当电机位置误差超过设定值，控制器会关闭使能，在不熟悉电机及机械状况下，设定较小的数值可以更安全）
4. 点击‘位置清零’将位置清零
5. 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：



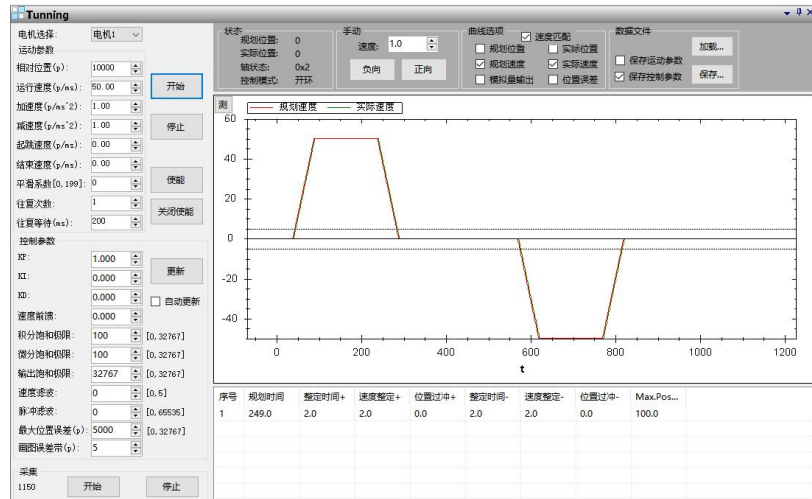
6. 点击‘启动闭环’
7. 点击‘电机使能’使能驱动器。如果电机异常移动则点击‘关闭使能’。
8. 进行低速的运动测试，如果电机运动正常，则说明该轴的配置等是 OK 的。

4.PID 及其他参数的确定

基本运动正常后，可以尝试调整其他参数，包括位置误差极限、PID 相关参数等。
请查阅相关资料，根据实际工艺要求调整！

注意：在不熟悉电机及机械特性的情况下，参数调整请注意安全！！！！

高川的 Tuning 工具（菜单“工具”--“Tuning”），可以协助你完成参数调整及数据采集等工作，如下图：



脉冲闭环调试

安全警告

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

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

准备工作

- 1.驱动器控制模式更改为位置模式（脉冲控制模式）

调试过程

1.脉冲及编码器反馈的确定

- 1.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.修改编码器模式，确定控制器轴的脉冲输出与编码器反馈方向是否一致，比如控制器发出正向 1000 脉冲，编码器反馈计数也是正数，而控制器发出负向 1000 脉冲，编码器反馈计数是负数

2. 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。

1. 关闭驱动器使能
2. 按照以上两步确定的编码器参数，配置轴
3. 将‘跟随误差超限’设置较小值，比如 200。（当电机位置误差超过设定值，控制器会关闭使能，在不熟悉电机及机械状况下，设定较小的数值可以更安全）
4. 点击‘位置清零’将位置清零
5. 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：



轴: 电机1

控制参数	其他参数
KP: 1.000	零漂补偿: 0.00
KI: 0.000	位置误差极限: 32767
KD: 0.000	<input type="checkbox"/> 模拟量取反
速度前馈: 0.000	编码器模式: 内部计数
积分饱和极限: 100	状态 电压(V): 0.000 规划位置: 0 实际位置: 0 当前模式: 开环 轴状态(0x): 2
微分饱和极限: 100	
输出饱和极限: 32767	
<input type="checkbox"/> 脉冲闭环	
模拟量输出: 0.000	

操作按钮:

设置参数	2. 启动闭环	3. 电机使能
获取参数	关闭闭环	关闭使能
位置清零	清除状态	停止运动

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’。

3.PID 参数的确定

请查阅相关资料，根据实际工艺要求调整！

注意：在不熟悉电机及机械特性的情况下，参数调整请注意安全!!!