

概述

驱动器出厂默认电流环控制周期 1ms，速度环控制周期 1ms，位置环控制周期 1ms。

PID 参数，为比例参数、积分参数、微分参数的合称。

开环模式：无任何相关的 PID 参数，用于测试电机使用。

电流模式相关的参数：电流 P、电流 I

速度模式相关的参数：速度 P、速度 I

位置模式相关的参数：位置 P、位置 D

速度位置模式相关的参数：速度 P、速度 I、位置 P、位置 D

电流速度模式相关的参数：电流 P、电流 I、速度 P

电流位置模式相关的参数：电流 P、电流 I、位置 P、位置 D

电流速度位置模式相关的参数：电流 P、电流 I、速度 P、位置 P、位置 D

调试之前需要设置编码器的参数：

在调试软件上进入“配置反馈元件参数”，然后点击“设置反馈元件参数”框里面的“读取”按钮，将“编码器的线数”修改为实际值，然后点击“写入”按钮，设置完成。

注意：

如果编码器连在电机端（高速端），则按实际的填入，比如 1000 线的编码器连在电机端（高速端），则在“编码器的线数”框中填入“1000”。

如果编码器连在减速器端（低速端），则将实际编码器线数除以减速比，四舍五入取整后，填入“编码器的线数”框中。比如电机编码器为 1000 线，减速比为 50，则 $1000/50 = 20$ ，在“编码器线数框”，填入 20。

电流模式

电流环的 P 参数，可以不要，直接给 0，直接只调电流环的 I 参数。

当驱动器的电流环用于非转动负载，比如用于线圈磁场控制之类，则可以得到一个完美的效果，因为不会因为电机的转动而叠加反电动势干扰。所以在做电机的电流 PID 调试的时候，请尽量锁死转动轴，以便获得一个更好的调试效果。

此处电流模式的整体架构与速度模式几乎是完全相同的。

P 参数的作用比较弱，可以直接给 0 不调，电流模式的调试简化为电流 I 参数的调节。

电流环的调试的大前提，就是锁死电机轴，因为电流环起作用的期间，仅仅是电机加速阶段，减速阶段，以及堵转阶段。

电流 I 参数越大，电流跟随越快。电流 I 参数越小，电流跟随越慢。

调试时候，建议将电流 P 参数给 0，电流 I 参数给初始值 0.01。当电机锁死时候，或者当负载为线圈或者纯电阻时候。

可以先给一个 0mA 值的电流，然后再给一个适当的值，比如 500mA，然后再给 0mA。

在调试软件上看变化曲线，如果觉得曲线变化太缓慢，就加大电流 I 参数，如果觉得曲线太抖，甚至产生不想要的超调效果，那就减小电流 I 参数。

如果无法将电机轴锁死，那就直接保持默认参数即可，默认参数适应范围比较广，可以无需担心参数不合适的问题。

速度模式

速度环的结构与电流环基本完全一致，速度环的 P 参数决定了抗扰的刚度，速度环的 I 参数，决定了速度阶跃响应的快慢，也可以认为是加速度。

实际上速度 P 参数的作用很弱，为了简化调试，也可以将速度 P 参数直接给 0。需要注意的是，速度模式的架构与 **电流速度模式** 不同。**电流速度模式** 下，P 参数是主角，不可以没有。

电流速度模式和速度模式，使用的时候请二选一，因为共用了 PID 参数表，但不是非常兼容，所以调试会互相影响。

假如以后只使用 **速度模式**，那么直接将速度 P 参数给 0，简化调试架构，以后仅仅调试速度的 I 参数即可。

速度 I 参数的初始值建议给定 0.01，给定速度值 0，然后给定速度值 1000RPM，然后再给定速度值 0。在调试软件上观察变化曲线。

如果觉得曲线响应太快，就降低速度 I 参数，

如果觉得曲线响应太慢，就加大速度 I 参数，加大 I 参数至曲线刚好不超调为止为最大

位置模式

位置环的调试与电流、速度两环截然不同。在位置环调试中，P 参数是决定静差大小的（平衡情况下），D 参数是用来消除因 P 参数较大带来的振荡。

调试步骤：

1. 将 D 参数给 0，P 参数给一个很小的值，比如直接给个 0.1。
2. 切换到位置模式，给定 100qc 的位置，看电机达到的位置能到多少。
3. 假设电机不动或者误差极大，则继续增加 P 参数，直到电机彻底停下来时的静差达到比较小，在此过程中电机可能会振荡数次才停下，关键是看停下的位置与预想的位置的误差，一般平衡情况下，都能调到 1qc 的误差以内。
4. 保持 P 参数不动，开始调试 D 参数，D 参数用消除振荡，D 参数的初始值，可以直接给定大于 P 参数，随后看振荡次数和幅度减小的情况，成倍增大 D 参数，当改善不是很明显，可以 10 倍 10 倍的增加，直到振荡彻底消失或者减弱到最低，调试完成。
5. 继续重复第三第四步骤。

注意：位置模式、速度位置模式、电流位置模式、电流速度位置模式，这四个“位置”为最外环的模式的适用参数相互独立，不能保证调好一个其他的都能很好的适用。

比如：

1. 调好了“位置模式”，不能保证“速度位置模式”、“电流位置模式”、“电流速度位置模式”可以好用。
- 2.
- 3.
4. 以上相同

速度位置模式

速度位置模式，建立在速度模式之上，要使用本模式，请先确保三个问题。

1. 电机转动方向与编码器反馈方向一致。（详见说明书第二篇）
2. 编码器参数正确设置。
3. 已经调好速度模式。

确保以上三个问题以后，调法与“位置模式”一致。

注意：位置模式、速度位置模式、电流位置模式、电流速度位置模式，这四个“位置”为最外环的模式的适用参数相互独立，不能保证调好一个其他的都能很好的适用。

比如：

2. 调好了“位置模式”，不能保证“速度位置模式”、“电流位置模式”、“电流速度位置模式”可以好用。
- 2.
- 3.
4. 以上相同

电流速度模式

电流速度模式，建立在电流模式之上，要使用本模式，请先确保以下。

1. 电流模式已经可以使用。
2. 电机转动方向与编码器反馈方向一致。（详见说明书第二篇）
3. 编码器参数正确设置。

确保以上三个问题以后，开始调“电流速度模式”。

1. 将速度 I 参数给 0，去调 P 参数即可。
2. 此处不需要给速度，只给电流即可，比如电流设置为 1000。
3. 用手转动电机，P 参数越大，转动阻尼越大，调大至转动阻尼最大且不振荡为止。

注意：调好本模式后，“速度模式”，不能再使用，所有速度作为最外环的模式调好之后，其他速度作为外环的模式未必好用。

比如：

1. 调好了速度模式，电流速度模式不能使用。
2. 调好了“电流速度模式”，“速度模式”不能使用。

因驱动器内部的内环外环嵌套的历史原因，暂且如此处理。

电流位置模式

电流位置模式，建立在电流模式之上，要使用本模式，请先确保如下。

1. 电流模式已经可以使用。
2. 电机转动方向与编码器反馈方向一致。（详见说明书第二篇）

确保以上 2 个问题后，开始调试。

调试方法与“位置模式”相同。

注意：位置模式、速度位置模式、电流位置模式、电流速度位置模式，这四个“位置”为最外环的模式的适用参数相互独立，不能保证调好一个其他的都能很好的适用。

比如：

3. 调好了“位置模式”，不能保证“速度位置模式”、“电流位置模式”、“电流速度位置模式”可以好用。
- 2.
- 3.
4. 以上相同

电流速度位置模式

电流速度位置模式，建立在电流速度模式之上，要使用本模式，请先确保如下。

1. 电流速度模式已经可以使用。

确保以上 1 个问题后，开始调试。

调试方法与“位置模式”相同。

注意：位置模式、速度位置模式、电流位置模式、电流速度位置模式，这四个“位置”为最外环的模式的适用参数相互独立，不能保证调好一个其他的都能很好的适用。

比如：

4. 调好了“位置模式”，不能保证“速度位置模式”、“电流位置模式”、“电流速度位置模式”可以好用。
- 2.
- 3.
4. 以上相同