

CDHDE 调试文档

1. 调试 DA60-B1-T360-C010-0.2 案例

1.1 开启 CDHDE 搭配第三方电机模式

在终端脚本查询：

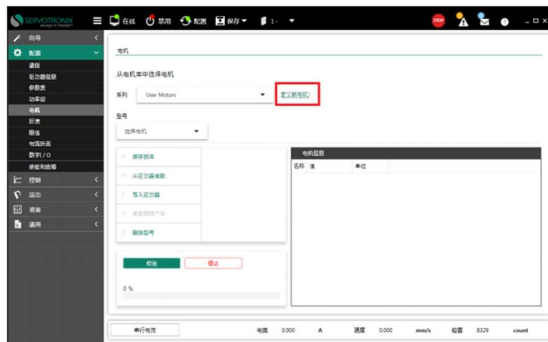
MTYPE

“USERDEF（开放给第三方客户，一般默认，如果不是此模式，需联系高创技术支持）

2.2. 电机参数配置

2.2.1. 打开 ServoStudio2 软件，连接伺服驱动器。

2.2.2. 进入 ServoStudio2 的电机界面，点击“定义新电机”。



2.2.3. 在弹出窗口中输入新直线电机的参数，参数输入结束后点击“NEXT”。


New Motor
×

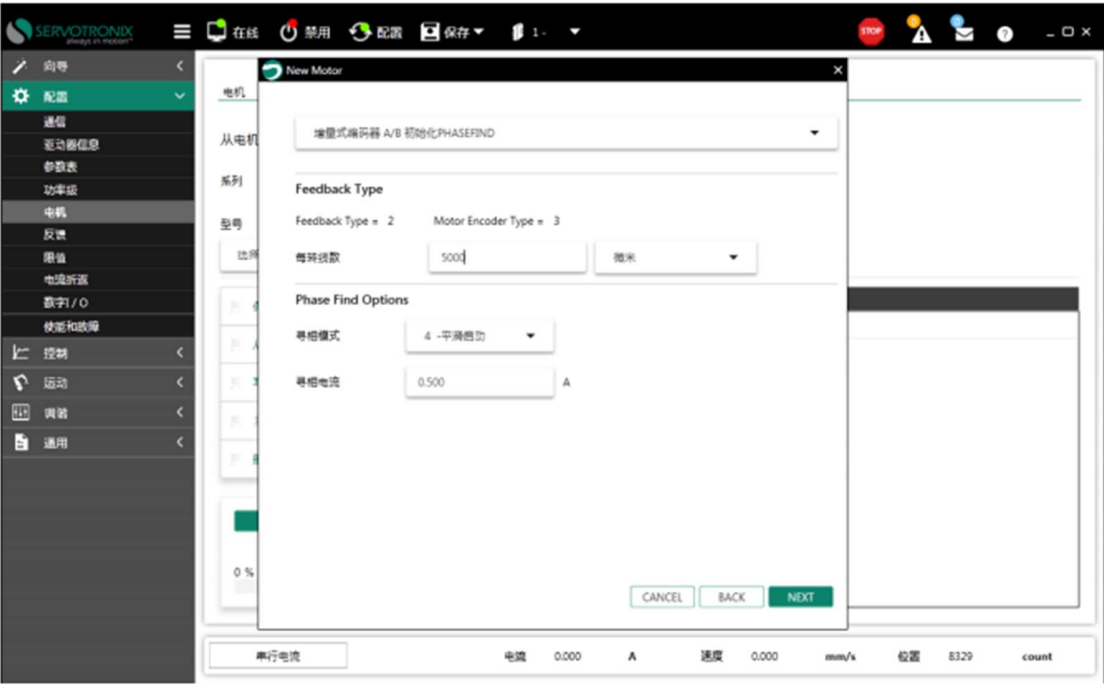
电机类型	直线电机 ▼	
电机名	DA60-B1-T360-C010-0.2	
电机图片 (可选)		...
电机峰值电流	10	Arms (有效值) ▼
电机持续电流	2.5	Arms (有效值) ▼
电机最大转速	1000	mm / s
电机电感	9.4	mH
电机电阻	3.2	ohm
极数	2	
直线电机扭矩常数	17.9	N / Ampere RMS ▼
转子线圈质量 (直线电机)	0.35	Kg ▼
电机节距	20	mm

CANCEL

BACK

NEXT

2.2.4. 设置每转线数，点击“NEXT”，再点击“完成”。



2.2.5. 在电机界面，点击“写入驱动器”将参数写入。



2.3.在终端输入指令，自动寻找相序功能



条件：不确定 UVW 相序 注意：首次调试或初始化参数时，KCBW 设置 0，必须通过输入 KCBW 值来设置 KCP，同时设置电流限制 ILIM,必须设定非零数值。

操作：MOTORSETUP 1

结果：识别成功，自动识别 MFBDIR，自动设置 MFBDIR

识别失败，可以通过 MOTORSETUPST:

Motor Setup Active

Motor Setup Succeeded

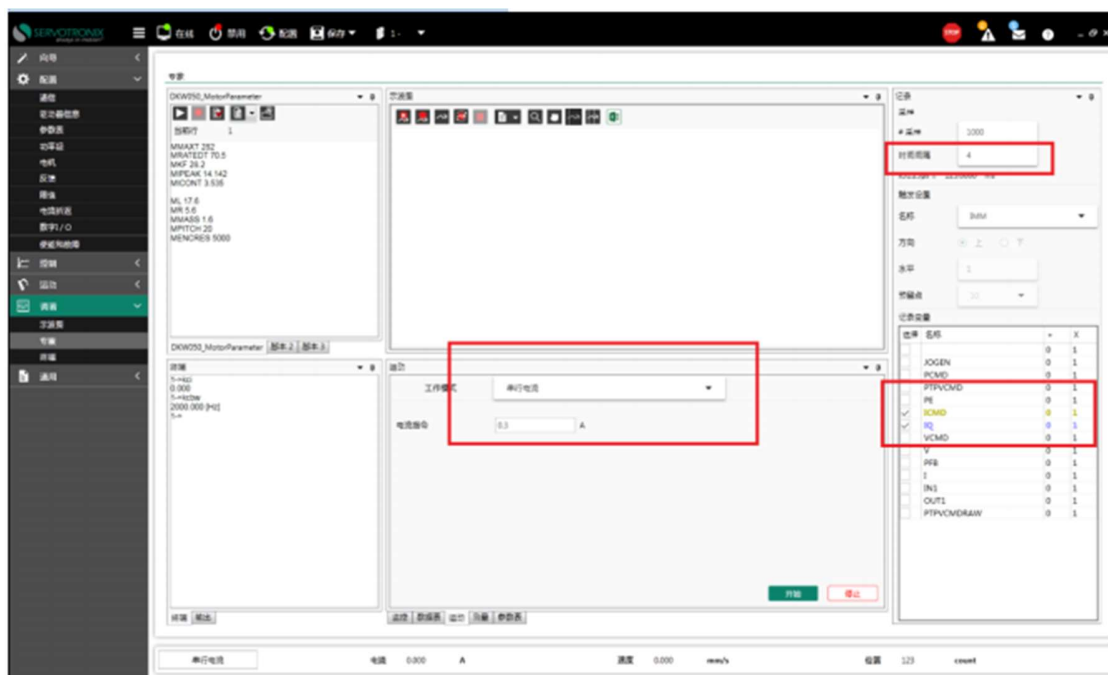
Motor Setup is aborted

Motor Setup Failed for small moving or big MENCRES

Motor Setup Failed for System errors

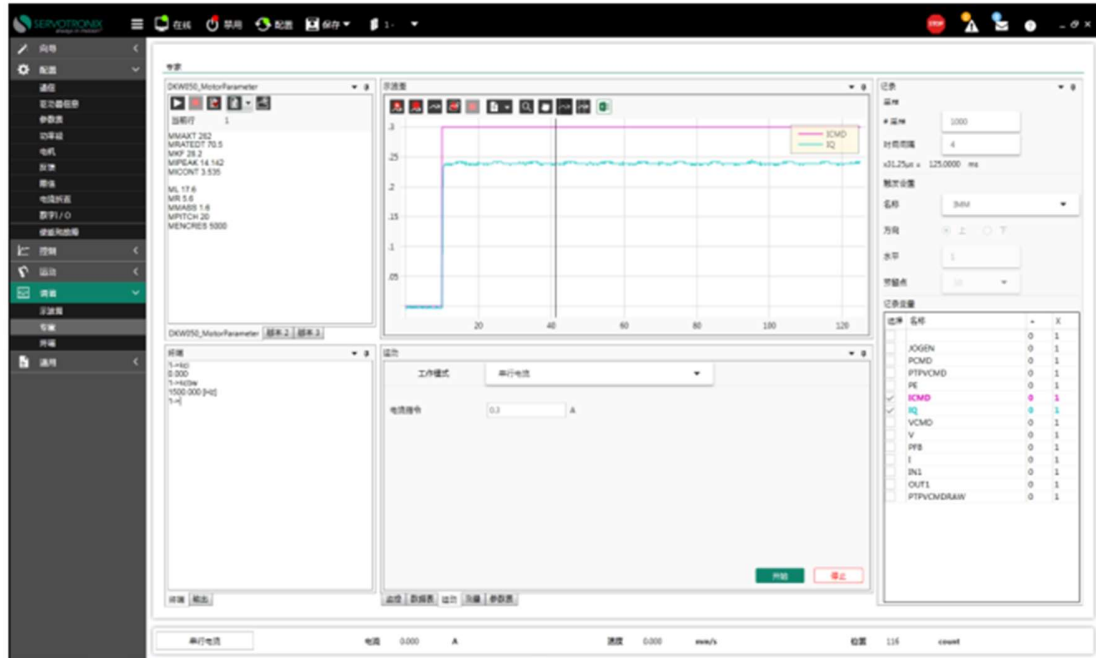
Motor Setup Not Issued

2.4.将驱动器的工作模式设置成电流模式，输入电流指令 0.3A（额定电流的 10%~20%）。设置采样间隔时间为 4，记录 ICMD 和 IQ。

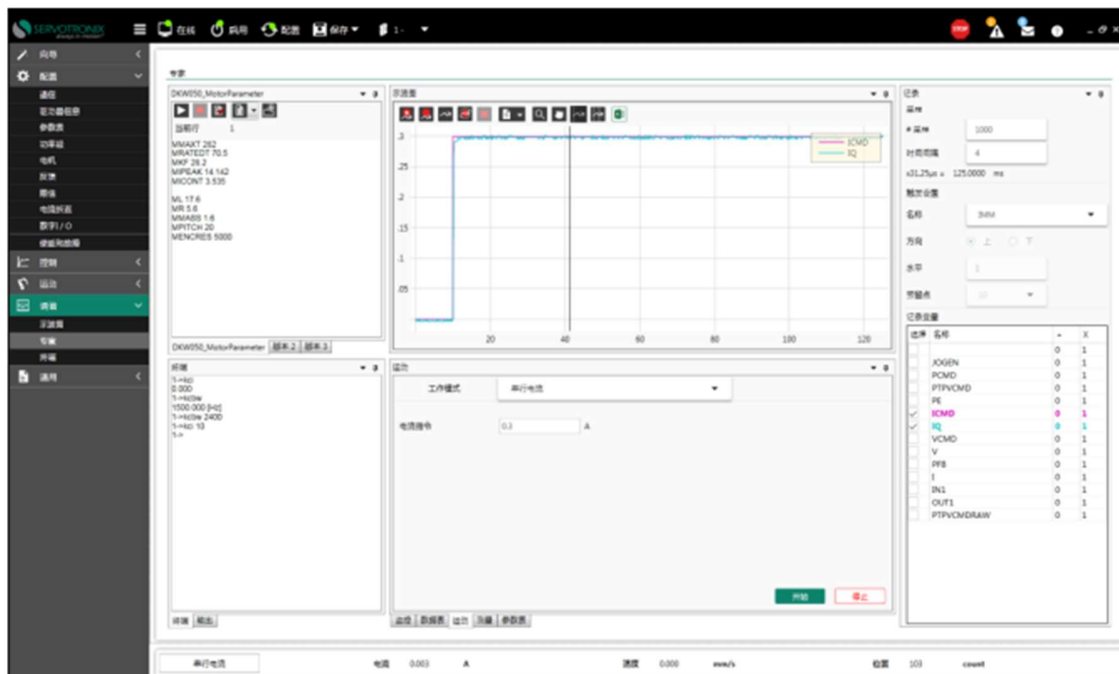


2.3. 设置合适的 KCP 和 KCI。将 KCI 设置为 0，通过调节 KCBW 来调节 KCP 的值。KCP 调整结束后，再调节 KCI。不断调节 KCBW 和 KCI 直至最优。

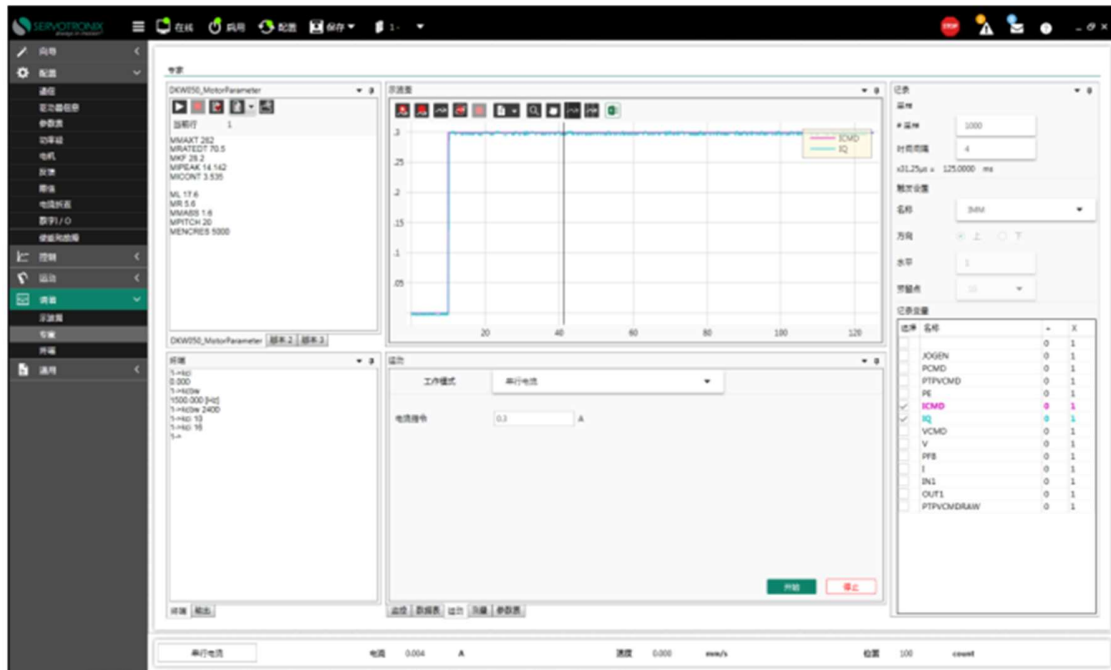
KCI=0,KCBW=1500, //注意：首次调试时，必须通过输入 KCBW 来设置 KCP，并上使能让电机正常寻相后测试



KCI=10,KCBW=2400



KCI=16,KCBW=2400



3.直线电机性能调试

3.1 基本使用方法---限制参数控制

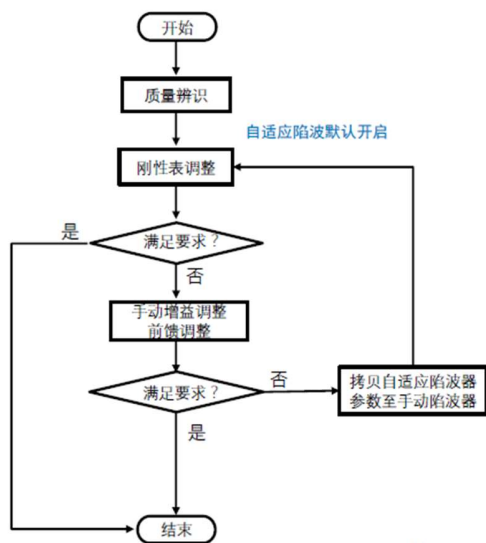
- 1、设置电流限制值 **ILIM 13.433**；
- 2、设置速度限制值 **VLIM 1000** ；
- 3、设置位置误差限制值 **PEMAX 10000**；

到位误差值 5

4、保存。

3.2 基本调试步骤

- 1、质量辨识，见质量辨识
- 2、通过刚性表调整系统性能，见刚性等级
- 3、如有振动，使用陷波器，见陷波滤波器
- 4、手动调整增益（主要包括 KVP、KVI、KPP）以及前馈增益（KPVFR、KPAFRC）
- 5、性能提升

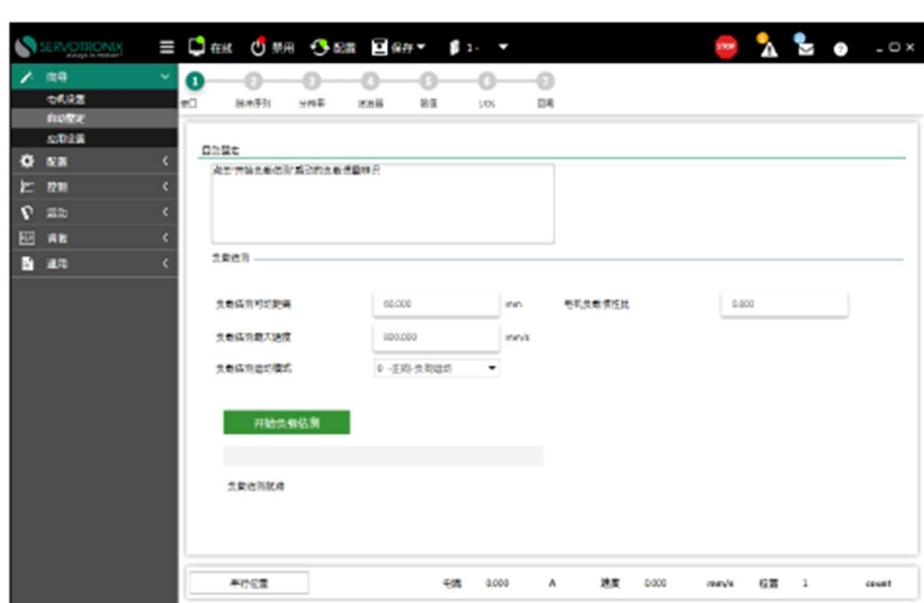


1. 质量辨识

注意：首次位置环测试惯量时，请执行刚性 RIGID 的写入。

方法 1：UI 界面

如右图所示，点击开始负载估测



方法 2：VarCom 指令，

LOADESTEN 1 启动质量辨识

通过 LOADESTVAL 查询辨识结果（总质量），写入 LOADMASS



或者通过 LOADESTRATIO 查询辨识结果（质量比），写入 LMJR

备注：进行此过程前，需要先对进行使能操作或者 PHASEFIND 命令，确保已找到初始角

负载质量比=负载质量/电机动子质量=LOADMASS/MMASS

2. 刚性设置

刚性设定从低往高调，满足要求的情况下，刚性设定取中间值；太低，抗干扰不好，适应性不高太高，容易起振，对机械要求更高。

通过设置刚性等级一键联动环路参数：

RIGID：刚性等级

KPP：位置环增益

KVBW：速度环带宽

KVP：速度环比例增益

KVI：速度环积分增益

ICMDLFP：速度环转矩输出

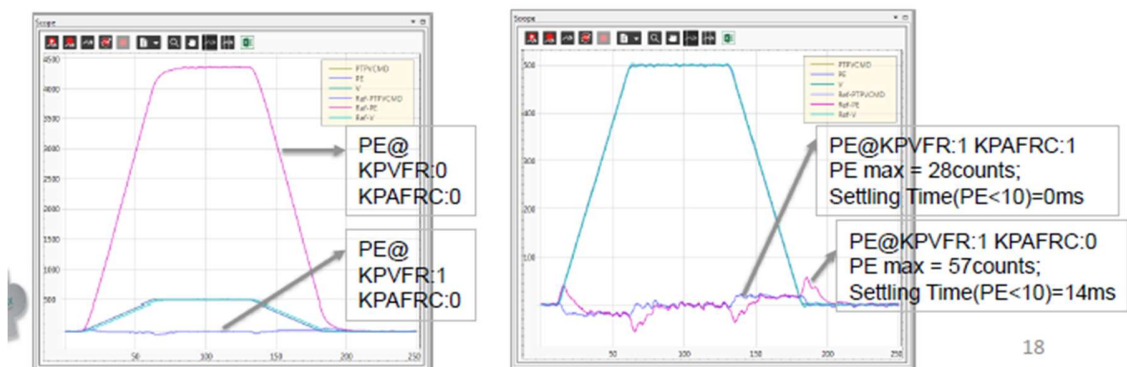
刚性等级	位置环增益 (Hz)	速度环带宽 (Hz)	速度环积分时间 (ms)	转矩滤波时间 (ms)
0	2.0	1.5	370.0	15.00
1	2.5	2.0	280.0	11.00
2	3.0	2.5	220.0	9.00
3	4.0	3.0	190.0	8.00
4	4.5	3.5	160.0	6.00
5	5.5	4.5	120.0	5.00
6	7.5	6.0	90.0	4.00
7	9.5	7.5	70.0	3.00
8	11.5	9.0	60.0	3.00
9	14.0	11.0	50.0	2.00
10	17.5	14.0	40.0	2.00
11	32.0	18.0	31.0	1.26
12	39.0	22.0	25.0	1.03
13	48.0	27.0	21.0	0.84
14	63.0	35.0	16.0	0.65
15	72.0	40.0	14.0	0.57
16	90.0	50.0	12.0	0.45
17	108.0	60.0	11.0	0.38
18	135.0	75.0	9.0	0.30
19	162.0	90.0	8.0	0.25
20	206.0	115.0	7.0	0.20
21	251.0	140.0	6.0	0.16
22	305.0	170.0	5.0	0.13
23	377.0	210.0	4.0	0.11
24	449.0	250.0	4.0	0.09
25	500.0	280.0	3.5	0.08
26	560.0	310.0	3.0	0.07
27	610.0	340.0	3.0	0.07
28	660.0	370.0	2.5	0.06
29	720.0	400.0	2.5	0.06
30	810.0	450.0	2.0	0.05
31	900.0	500.0	2.0	0.05

速度前馈 KPVFR、推力前馈 KPAFRC，适当前馈可以提高系统的快速响应和减小跟随误差。

运行过程中匀速段PE误差较大，可通过调整速度前馈系数（KPVFR）来改善； 定位完

成时间太长或者启动、定位过程的PE太大，可通过调整转矩前馈系数（KPAFRC）来改善；

若增加前馈设置后有高频噪音，可通过降低速度前馈滤波器截止频率（KPVFRLPF）、转矩前馈滤波截止频率（KPAFRCLPF）设定来改善。



18

3. 设置陷波器

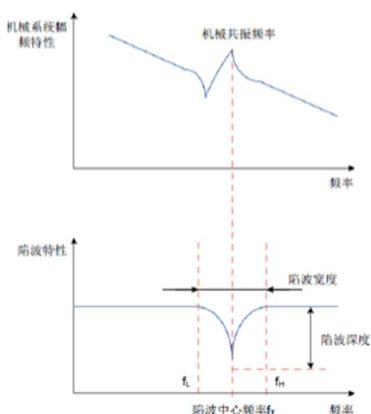
陷波器中心频率 大于或等于 4 * 速度响应频率

CDHDE 有 4 组陷波器，其中第 1 组、第 3 组、第 4 组为手动陷波器；第 2 组可以设置手动陷波器，也可以设置自适应陷波器，设置自适应陷波器设置 ANFEN 1；

CDHDE 支持 NOTCHDUMP,把第 2 组陷波器参数复制到第 1 组陷波器；

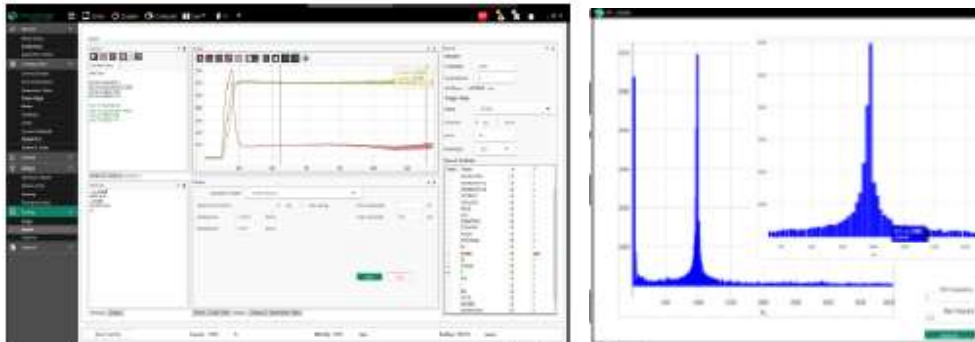
调试过程中刚性等级由低至高逐渐提升，如有机械共振，可先通过自适应陷波器抑制，如果响应性能仍然不够，则继续提高刚性等级；

陷波器涉及参数: NOTCHxMODE, NOTCHxCENTER, NOTCHxBW, NOTCHxDEP;x 可以是 2、3、4 或者没有



测试陷波器方法:

未加陷波器的测试结果下左图所示，电机运行过程中，有噪音。借助 ServoStudio2 对采样的 ICMD 进行 FFT 分析，结果如下右图所示。



可知，共振频率在990[Hz]附近，共振范围约为800~1100[Hz]。
因此增加 NOTCH 参数设置：NOTCHMODE 为 1，NOTCHCENTER 为 990[Hz]，NOTCHBW 为 400[Hz]，NOTCHDEP 为 10[%]；

加入手动陷波器的测试结果如下图所示，电机运行过程中，没有噪音。借助 ServoStudio 对采样的 ICMD 进行 FFT 分析，结果如下图所示可知，系统振动被抑制了。

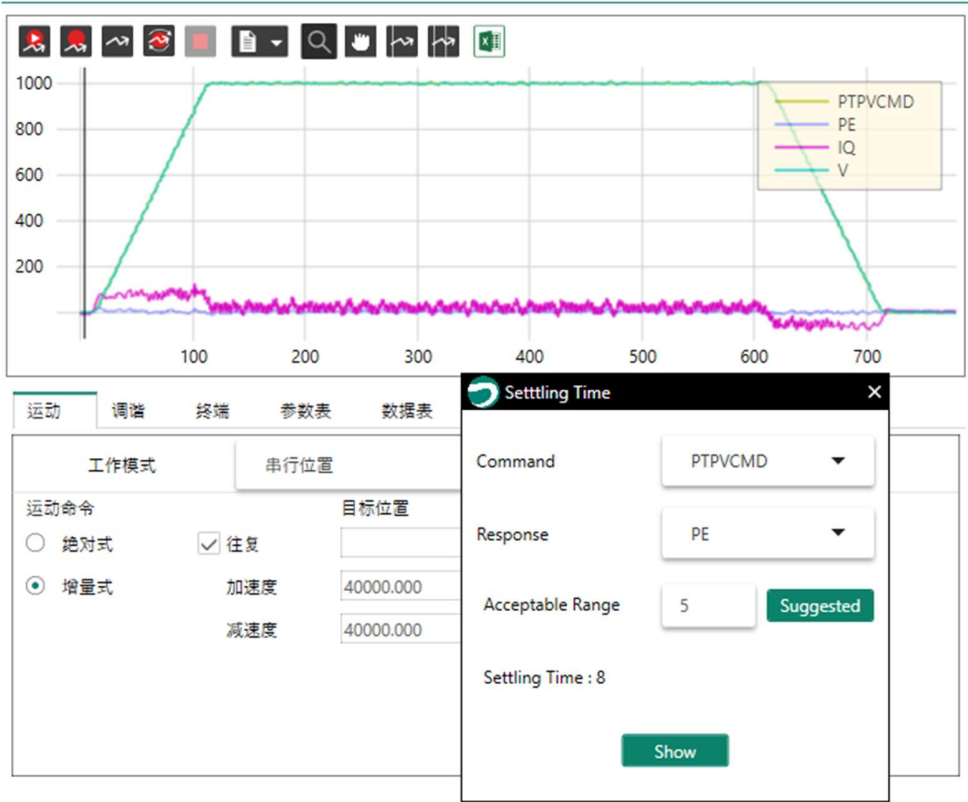


4. 手动调整增益（主要包括 KVP、KVI、KPP）以及前馈增益（KPVFR、KPAFRC）

设置 RIGID 28 MOVESMOOTHAVG 8

然后通过手动细调 KVP、KVI、KPP、KPVFR、KPAFRC 参数，加速度 1G，速度 1000MM/S，SUM 整定时间 8MS。

示波图



5、性能提升

如果系统的刚性可以调很高，比如 $RIGID > 26$ 时，此时速度反馈的欧拉算法及速度反馈低通滤波器会成为系统性能的短板，可采用速度观测器作为速度反馈来源。注意：速度观测器必须在 $lmjr$ 正确的情况下使用，否则效果变差，甚至失稳

参数：

VELFILTMODE，速度反馈来源，0：不加滤波器；1：用低通滤波器，该低通滤波器截止频率用 VELFILTRFQ 来设定；2：使用速度观测器的值。

SOBBW 观测器带宽，2~600Hz，默认 100Hz。SOBBW 越大，观测器算法收敛速度越快，但观测速度会出现噪声；

SOBJCOMPCOEFF，观测器惯量补偿增益，0.0~20.0，默认 1.0， $LMJR$ 正确就不要调该参数；

SOBTGAIN，使用观测器的观测扰动转矩补偿扰动，0.0~2.0，默认 0.0。完全补偿是 1.0，超过 1.0 则为过补偿。



SOBTINTC，输入转矩滤波时间常数，0.0~1000.0ms，默认 0.0ms，不建议改动，会对观测速度有相位影响。

SOBTOUTTC，输出观测扰动转矩时间常数，0.0~1000.0ms，默认 0.5ms。该值变大，可减小观测的转矩扰动噪声，但会对其有相位滞后的影响，使补偿效果变差。

SOBVBKTYPE，观测速度输出通道选择，0~1，默认 1，输出速度采用观测速度 2，设置 0，输出速度采用观测速度 1，1(采用观测速度 2)的响应比 0(采用观测速度 1)好，噪声稍大于 0。