

HSV 系列全数字交流伺服驱动
调整软件

使用说明书

(V2.0 版)



武汉华中数控股份有限公司
2019 年 12 月

第一章 概述

HSV 伺服驱动调整软件是武汉华中数控股份有限公司针对 HSV-160，HSV180 系列数字交流伺服驱动器所推出的一款 PC 软件。该软件用于配置驱动器参数，实时监视驱动器状态。

1 软件简介

HSV 伺服驱动调整软件具有以下特点：

1) 界面简洁、友好

软件的各项功能均分类位于独立的页面中，用户根据需要可点击进入相应的页面，操作简洁，页面功能一目了然。

2) 参数配置方便快捷

该软件具有驱动器参数配置向导，用户可跟随向导按先后步骤配置驱动器。另外还提供了列表式参数配置页面，可进行更多的高级设置，包括批量保存参数到文件，批量读取参数文件等。

3) 实时状态监视

软件在提供传统的状态监视的同时，还具有高级的示波器功能，示波器的触发信号、数据通道、采样间隔等均可根据需要进行设置。

第二章 软件安装

1 支持的操作系统

- Windows XP
- Windows Vista
- Windows 7

2 运行库

HSV 伺服驱动调整软件是基于 Microsoft .NET Framework 4.0, 因此需要先安装 Microsoft .NET Framework 4.0 运行库。

3 安装

安装好 Microsoft .NET Framework 4.0 运行库之后, 本软件便可直接运行, 无需安装。

第三章 软件使用

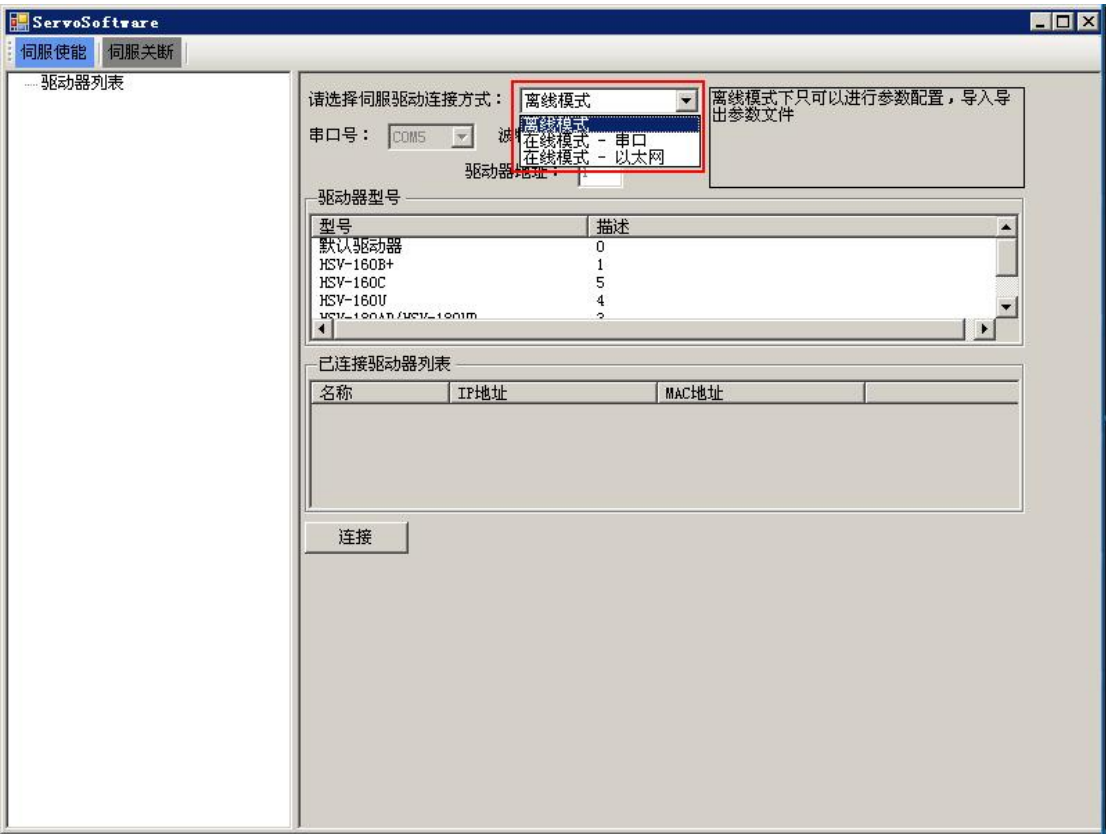
打开软件出现如下对话框



请输入密码 2003，方便开启所有权限

1 软件运行模式

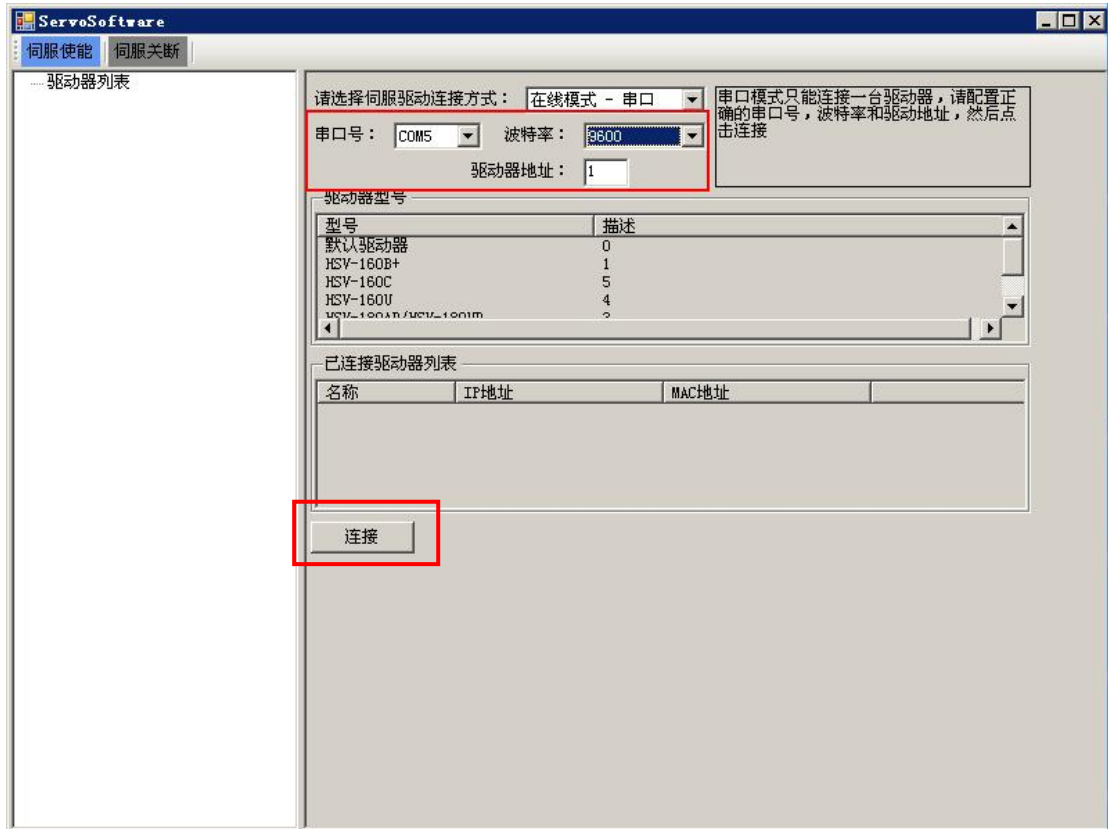
本软件具有三种运行模式：



1) 离线模式

离线模式不需要连接伺服驱动器，此模式仅用于配置参数列表，将参数列表保存为文件。

2) 串口模式



请按照以下步骤使用串口模式：

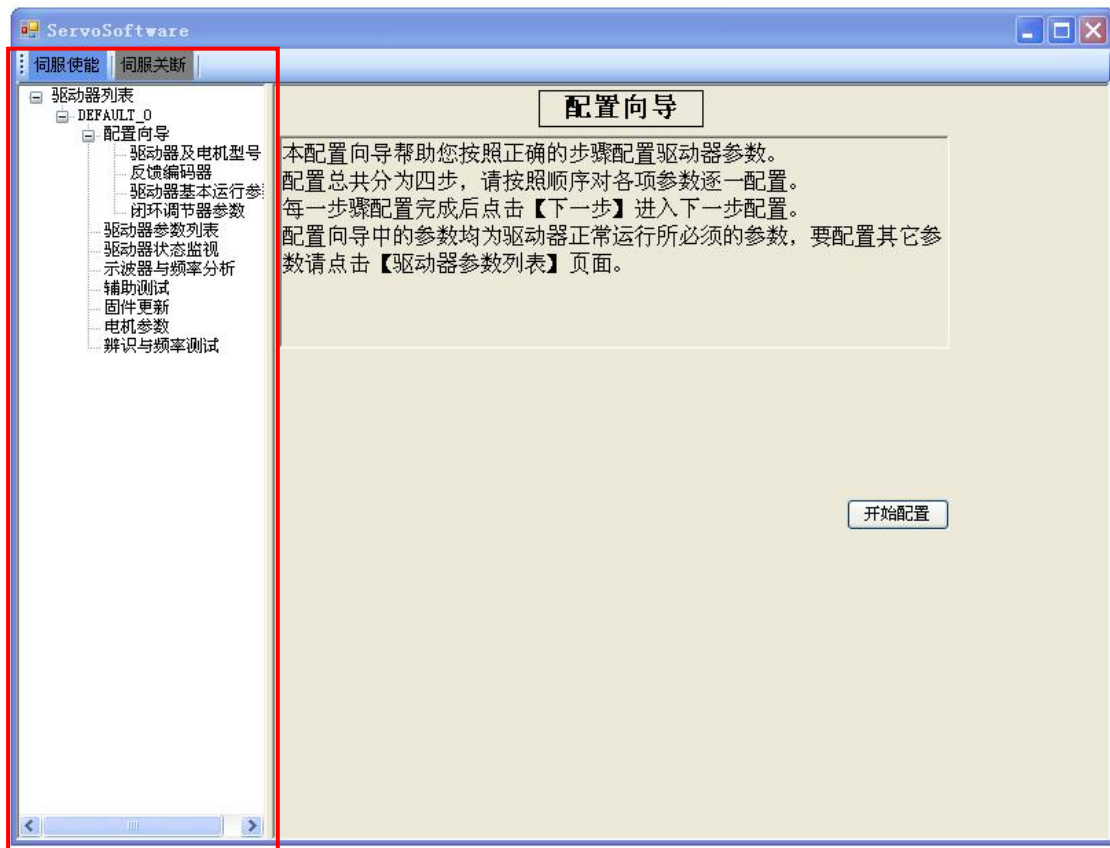
- 断开伺服驱动器与电机的动力线连接
- 连接伺服驱动器和 PC 机（接线方法和接线定义请参考相应型号伺服驱动器的使用说明书）
- 在软件中选择正确的【波特率】和【驱动器地址】，这两项的值必须和伺服驱动器保持一致。（默认情况下，波特率为 9600，驱动器地址为 1，如不确定，可以在驱动器端通过显示面板观察伺服驱动器的【通讯波特率】和【轴地址】两项参数的值）
- 在软件中选择连接伺服驱动器所使用的【串口号】
- 接通驱动器电源，确认驱动器运行正常后，点击【连接】按钮

3) 以太网模式

此版本暂不支持此模式。

2 基本界面

2.1 配置向导



点击【连接】按钮后，软件会自动识别驱动器型号，并在软件左侧的【驱动器列表】中增加此驱动器，然后软件会导航到【配置向导】页面，软件右侧显示为当前页面。

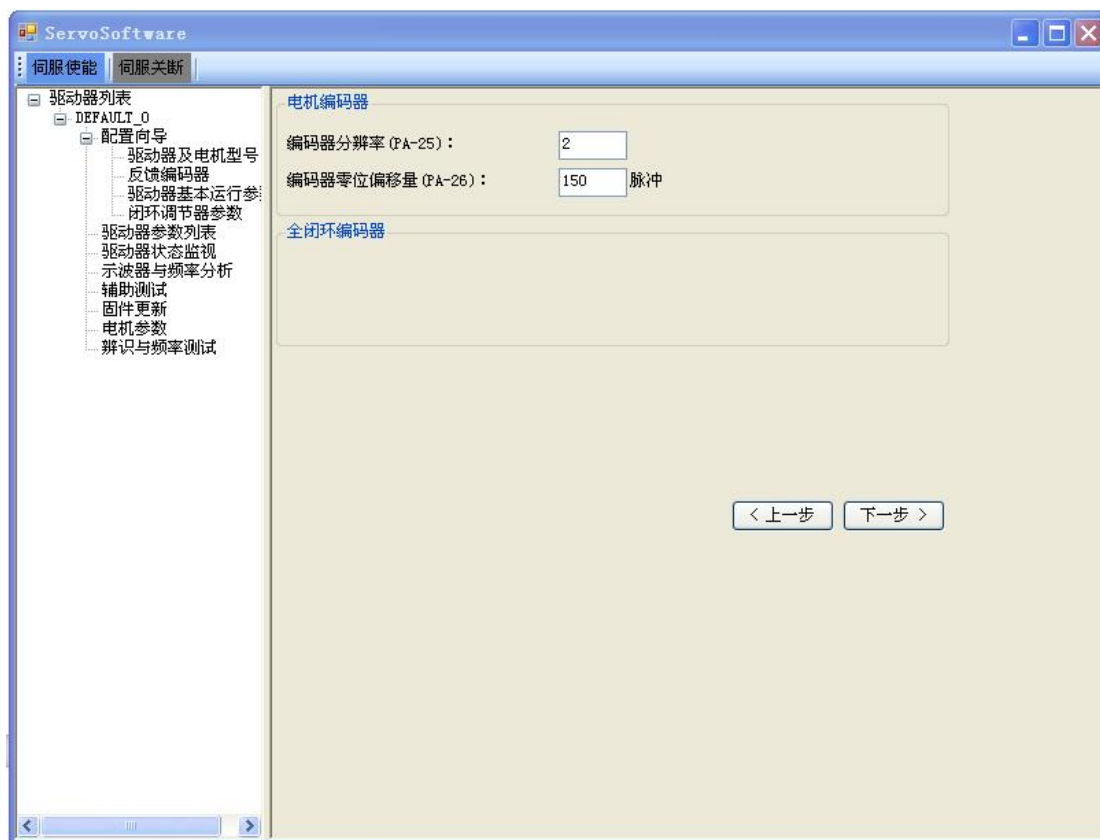
点击【开始配置】按钮进入伺服驱动器的第一步配置。

2.1.1 驱动器及电机型号配置



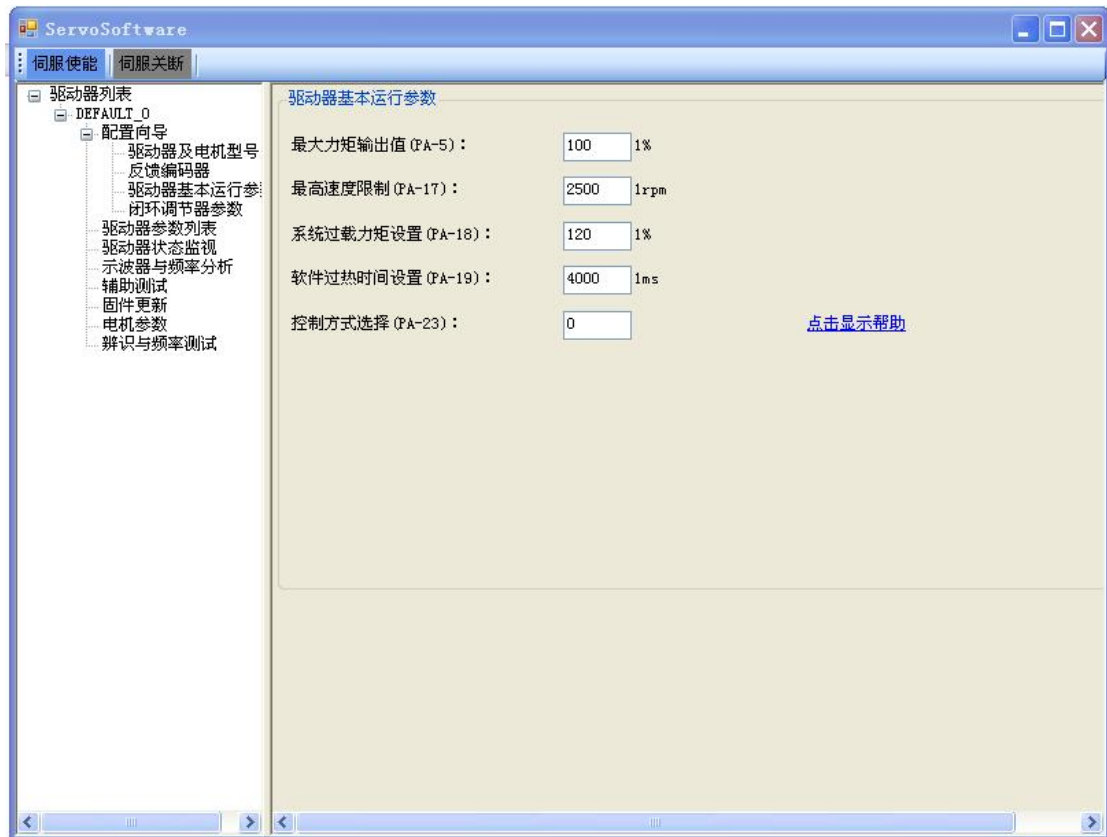
请参照相应驱动器型号的使用说明书和当前所使用的电机，正确配置此页面下的参数，确认无误后，点击【下一步】。

2.1.2 反馈编码器配置



根据当前所使用的电机，确认编码器类型和分辨率，正确配置此页面下的参数，确认无误后，点击【下一步】。

2.1.3 驱动器基本运行参数配置



为了安全，初次运行时，应该将<最大力矩输出值>设为 80%以下，<最高速度限制>设置为一个较小的安全值，<系统过载力矩设置>设为 80%以下。<控制方式>则根据需要进行设置。确认无误后，点击【下一步】。

2.1.4 闭环调节器参数配置



根据需要配置<电流环><速度环><位置环>的参数。至此，电机正常运行所必须的参数均已经设置完毕，全部确认无误后，点击【完成配置并保存到EEPROM】，点击后会出现保存进度条，等待保存完毕后，软件会自动导航到【驱动器参数列表】页面。

此时参数已经保存到驱动器的EEPROM中，为了使参数改变生效，先关闭驱动器电源，确认已经没有通电后，连接电机动力线和编码器线，再次接通驱动器电源。

2.2 驱动器参数列表页面



此页面下可配置驱动器的所有参数，**非专业调试人员请谨慎修改参数。**

各按钮、选项的功能：

- 【读取驱动器】按钮

将驱动器当前的参数值全部更新到软件的参数列表中，一般初次连接驱动器或者保存 EEPROM，驱动器重新上电后，为保证列表和驱动器的一致性，建议用户执行一次【读取驱动器】操作。

- 【参数修改后立即生效】选择框

勾选此选项后，用户对参数列表中参数值所做的编辑、改变会立即更新到驱动器中。

不勾选此选项，用户对参数列表中参数值所做的编辑、改变仅体现在参数表中，驱动器中的参数并没有改变。

- **【写入驱动器】按钮**

将参数列表中的所有参数值更新到驱动器。

- **【保存到文件】按钮**

将参数列表保存为一个文件。

- **【从文件读取】按钮**

读取参数列表文件。

- **【写入 EEPROM】按钮**

将所有参数保存到驱动器的 EEPROM 中，驱动器断电后不丢失。

注意：【写入驱动器】操作使部分参数即时生效，还有一部分参数需断电重启之后才生效，则需执行【写入 EEPROM】操作后，再断电重启。

2.2.1 手工参数配置步骤

注意：【驱动器参数列表】页面主要针对手工配置个别参数，或批量配置参数的情况。如果仅需基本的参数配置，建议使用【配置向导】。

- **少量参数手工配置**

首先点击【读取驱动器】按钮，将驱动器当前参数值更新到软件的参数列表中，然后勾选【参数修改后立即生效】选择框，即可根据需要修改参数值，如果修改的参数需要断电重启后才生效，先点击【写入 EEPROM】按钮，等待写入完成后，再断电重启驱动器即可。

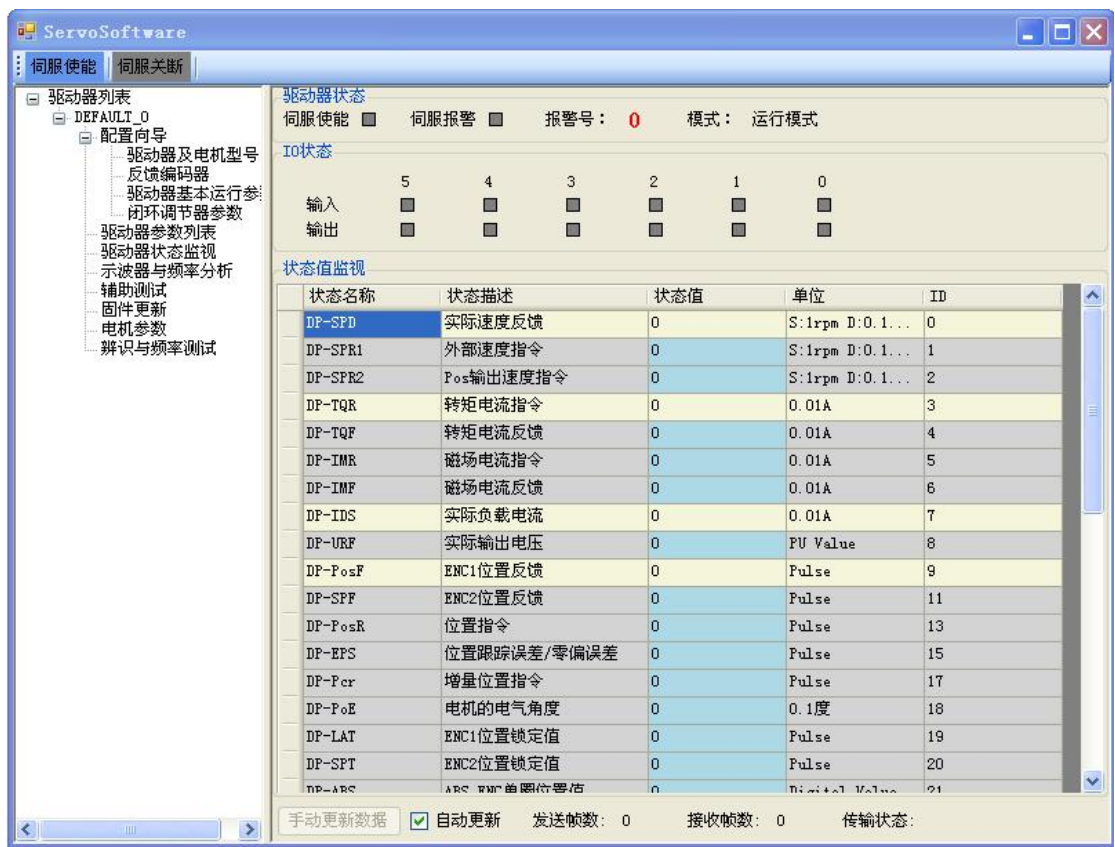
- **批量参数配置**

一般情况下，需要对多台驱动器配置相同的参数时，可以先手工配置一台驱动器，将参数列表保存为文件，然后在其他驱动器上读取文件并写入驱动器即可。

例如现需要将 A,B,C 三台驱动器配置为具有完全相同的参数值。

首先按照“少量参数手工配置”的方法配置一台驱动器 A，确认无误后，点击【保存到文件】按钮，将参数列表保存为文件。断开驱动器 A，连接驱动器 B，点击【从文件读取】按钮，选择之前保存的文件，此时参数列表已经和驱动器 A 完全相同，然后再执行【写入驱动器】和【写入 EEPROM】即可。配置驱动器 C 的方法和 B 完全相同。

2.3 驱动器状态监视页面



状态监视页面可以用来实时的观察驱动器和电机的运行状态，分为【驱动器状态】、【IO 状态】、【状态值监视】三栏：

● 【驱动器状态】

<伺服使能>灯呈黄绿色  代表伺服驱动器是使能状态，灰色  代表未使能。

<伺服报警>灯呈红色  代表伺服有报警，并在其后显示报警号。灰色  代表没有报警，报警号为 0。

<模式>代表当前的伺服运行模式，是“开环”、“速度闭环”、“位置闭环”其中之一。

● 【IO 状态】

分别指示驱动器的 6 个输入口和 6 个输出口的高低电平状态。黄绿色  代表高电平，灰色  代表低电平。

- **【状态值监视】**

此列表显示当前各项运行状态的值。

- **【自动更新】选择框**

勾选状态下，整个状态监视页面实时更新。未勾选状态下，需要点击**【手动更新数据】**来刷新状态监视页面的所有信息，每点击一次按钮仅更新一次信息。

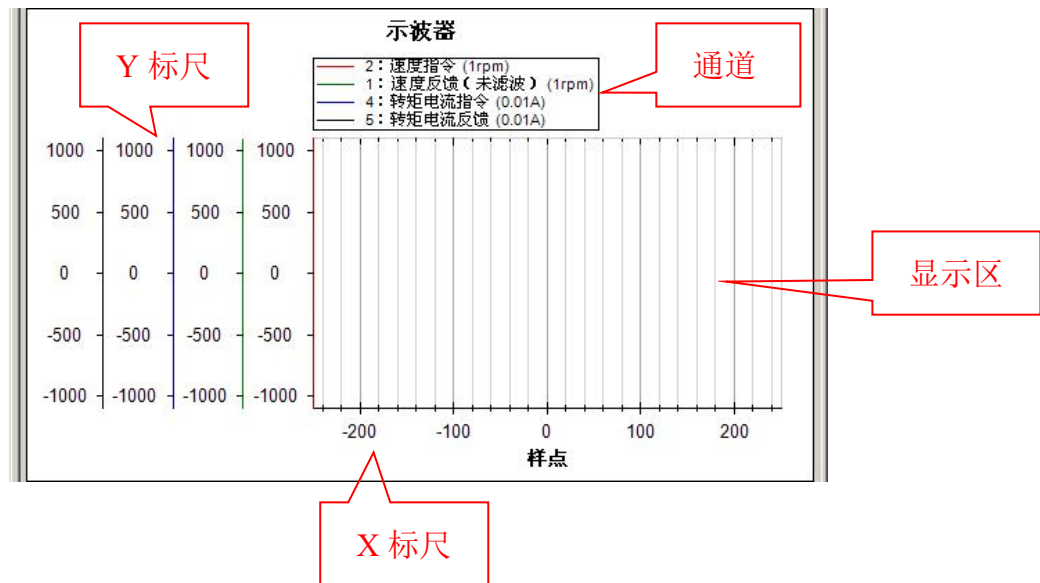
2.4 示波器



示波器功能可用来观察伺服驱动器的重要运行状态的波形，例如电机转速、电机相电流、电机转矩电流等。用户或调试人员可以通过分析波形的质量，确定电机运行是否正常，闭环参数设置是否合理，进而调节参数，使得伺服系统的性能满足需求。

示波器页面布局如上图所示，主要分为【观察窗口】和【配置窗口】，波形显示在【观察窗口】中，【配置窗口】用来设置示波器采样通道，示波器采样间隔，示波器触发通道等。具体使用方法在后面的子章节中会更详细的说明。

2.4.1 观察窗口



示波器最多支持同时观察四种状态值（四个通道），每个通道用一种颜色标识，且每个通道都有一个独立的<Y 标尺>，各通道波形的幅值大小对应于各自的<Y 标尺>以及相应的单位。由于四个通道是同时采样的，因此共用一个<X 标尺>。

以上图举例说明，<通道>框中第一行“2：速度指令(1rpm)”对应于红色，表示速度指令的波形为红色，幅值参考红色的 Y 标尺，单位是 1rpm。

2.4.2 配置窗口

配置窗口分为【通道选择】、【采样设置】、【示波器设置】、【傅里叶分析】、【运动控制】、【伺服增益】。以下详细介绍这四个页面的功能：

● 【通道选择】



该页面可配置每个通道的信号源，信号颜色，用户也可以选择性的隐藏一个或多个通道，通过勾选<隐藏信号>选择框隐藏某个通道后，【观察窗口】中将不显示该通道的波形、Y 标尺、通道名，但通道的数据并没有删除，取消勾选则可以恢复显示。

● 【采样设置】



<采样模式>下拉框用来选择是“实时模式”或“触发模式”。在“实时模式”下，波形以 20HZ 的速率实时刷新，主要用来观察低频信号。“触发模

式”可以配置采样间隔，触发方式。在此模式下，用户点击开始采样后，示波器会等待触发条件，只有条件满足才会开始采样。

注：硬件电流环伺服采样周期为 1 周期=0.125ms

非硬件电流环伺服采样周期为 1 周期=0.1ms

例：硬件电流环 HSV-160U-075C 伺服设置采样周期 10，即表示采样间隔为 1.25ms

● 【示波器设置】



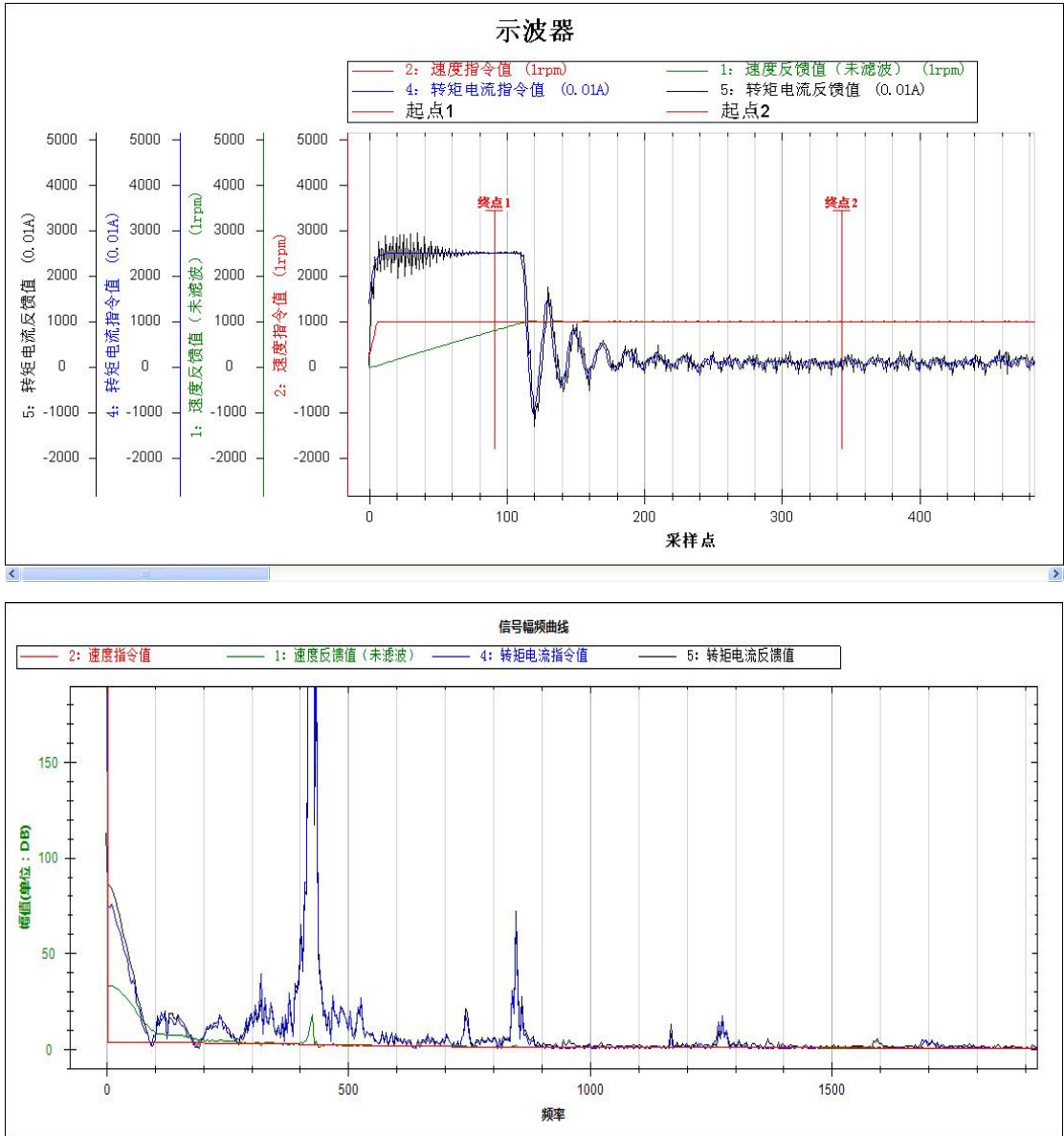
该页面用来设置<X 标尺>范围，以及四个通道对应的<Y 标尺>范围和零点，勾选<自动缩放>选择框后，示波器会根据通道数据的大小，自动缩放到合适的范围。

● 【傅里叶分析】



该页面用来计算陷波器频率值，以及采样数据保存和打开。

在进行傅里叶分析是，首先点击开始设置按钮设置起点终点，或者直接全选波形。如图所示。然后点击切换频域图，即可计算出陷波器共振频率。



● 【运动控制】

通道选择 采样设置 示波器设置 傅里叶分析 运动控制 伺服增益

速度模式

指令模式: 单段 ☐ 位置闭环

速度1	5000	1rpm	时间1	1000	ms
速度2	10000	1rpm	时间2	1000	ms
加速时间	500	D:0.1ms S:0.1s			
减速时间	500	D:0.1ms S:0.1s			

位置模式

手动设置

PA-20

位置步进量:

该页面用来进行伺服内部速度或者内部位置采样时，速度给定的设置。

● 【伺服增益】

通道选择	采样设置	示波器设置	傅里叶分析	运动控制	伺服增益
电流环					
电流控制比例增益 (PA-27) :		2500			
电流控制积分时间 (PA-28) :		45	0.1ms		
转矩指令滤波时间常数 (PA-32) :		1	0.1ms		
速度环					
速度比例增益 (PA-2) :		2000			
速度积分时间常数 (PA-3) :		20	1ms		
速度反馈滤波因子 (PA-4) :		1			

该页面用来设置伺服驱动器的闭环参数，修改这些参数和在参数列表中修改的作用完全相同。将闭环参数放在此处是为了使用户可以在实时采集波形的同时修改参数，方便观察修改后的效果。

2.4.3 示波器使用示例

本节以几个例子来说明示波器的使用方法。

● 低频信号的观察

例如现在需要观察速度指令、速度反馈信号，并且只想了解当前的大致状态，而不关心详细变化过程，在这种情况下，<实时模式>就可以满足要求。

步骤如下：

1. 选择信号源



如上图所示，选择需要观察的“速度指令”、“速度反馈”两个信号，可根据需要设置信号颜色，然后关闭并隐藏剩余的通道。

2. 选择采样模式

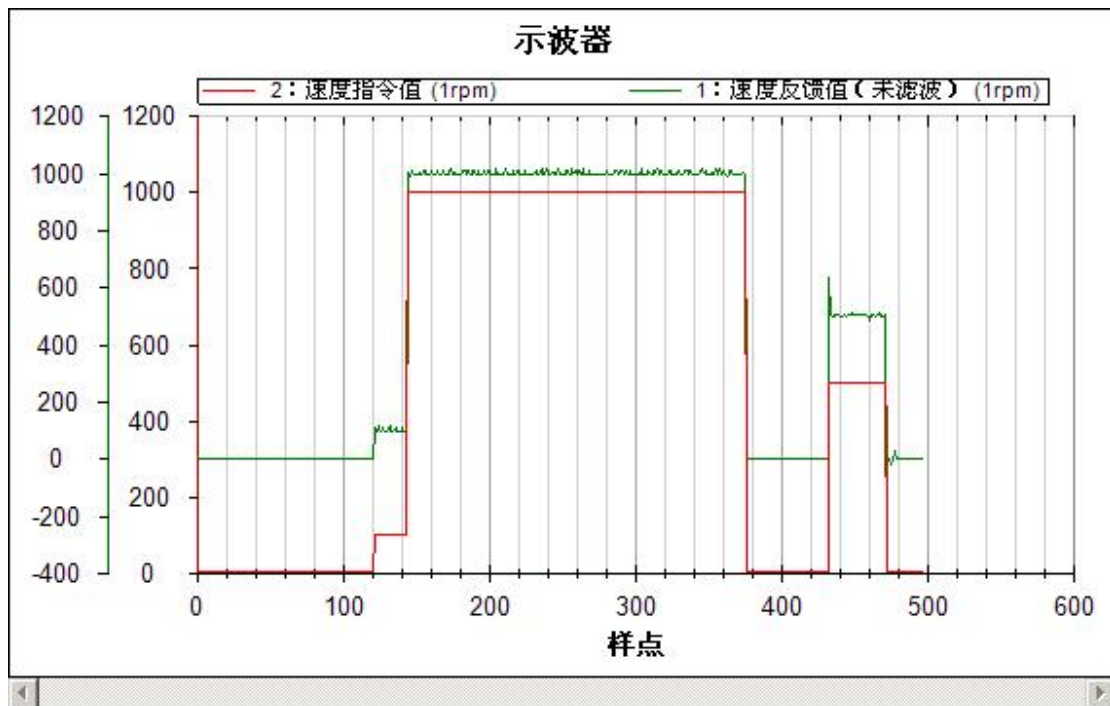


选择<实时模式>。

3. 开始采样并调整档位



点击<开始采样>按钮后，示波器进入实时采样模式，【观察窗口】中会实时更新波形显示，用户可根据波形幅值调整<Y 标尺>、<X 标尺>，也可以勾选<自动缩放>选择框。



实时采集到的波形

（注意：两个通道的 Y 标尺范围和零点不同，因此波形并没有重合）

● 高频信号的观察

当用户需要观察例如电机相电流，编码器反馈等高速信号时，<实时模式>就无法满足要求了，需要使用<触发采样模式>。

步骤如下：

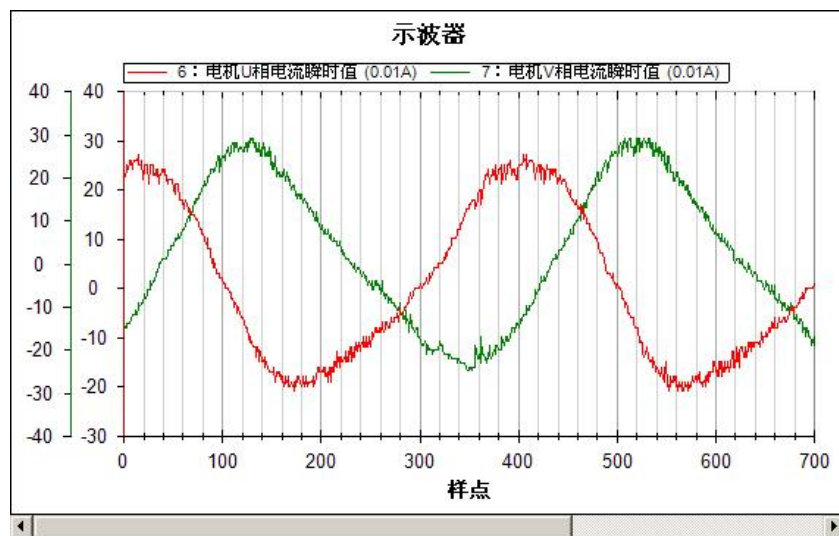
1. 选择信号源，方法和上一例相同。
2. 选择采样模式



选择<触发采样模式>，<触发源>选择“立即触发”，根据需要选择采样间隔。

3. 开始采样并等待采样结束

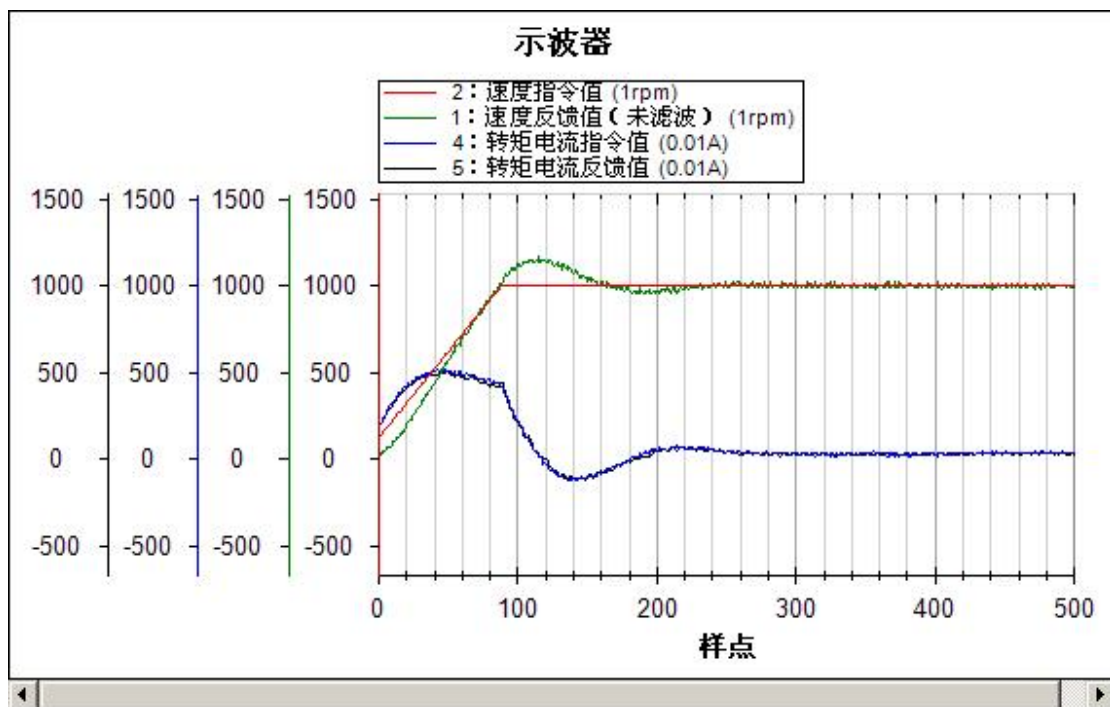
开始采样后，<采样状态>会显示当前的状态，包含“等待触发”、“正在采样”、“读取样点”三个过程。由于样点数据量较大，读取样点过程大概需要 10s，完成后，状态显示“停止”，此时波形已经更新到【观察窗口】。



● 事件触发采样

实际应用中经常需要捕捉一些特殊波形，例如加减速过程，这就需要借助于<触发源>、<触发值>、<触发延时>、<触发边沿>四个选项来决定触发事件。

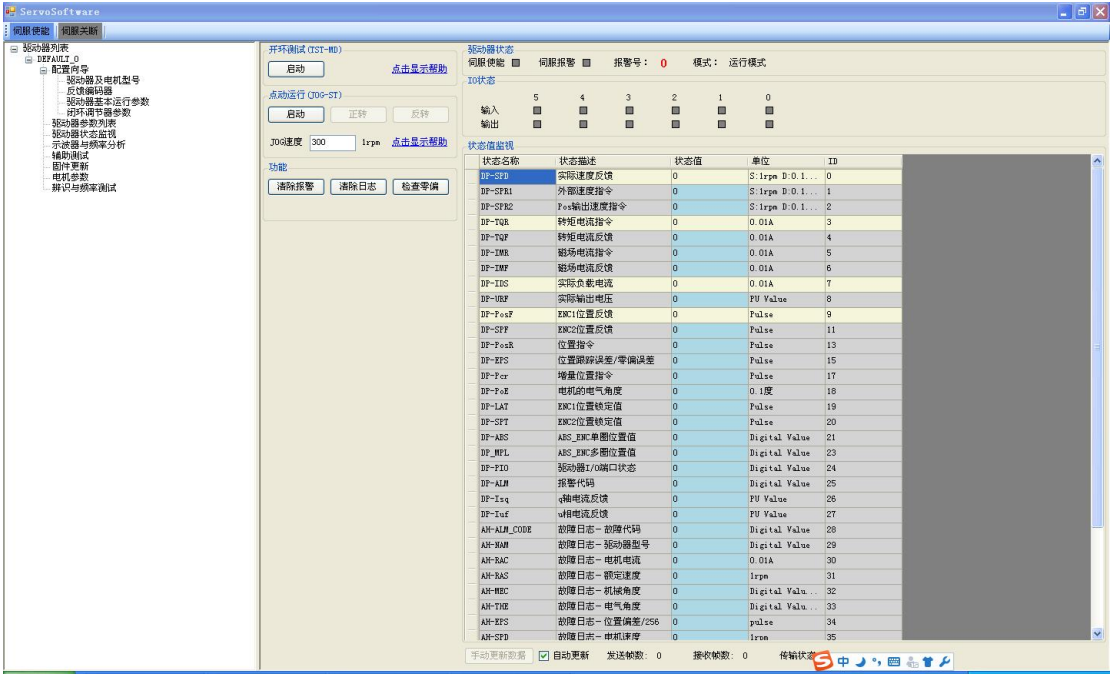
假设将<触发源>设置为“速度指令”，<触发值>设置为 100，<触发延时>设置为 100ms，<触发边沿>设置为“上升沿”，那么点击<开始采样>按钮后，示波器首先会等待，直到“速度指令”值从小于 100 变化到大于 100，然后延时 100ms 后，立即启动采样。



捕捉到的加速过程

（可以看到记录的波形中红色的速度指令初始值是 100，说明示波器是从<触发值>100 的位置开始采样）

2.5 辅助测试



在辅助测试菜单栏可以进行开环测试，JOG 运行，报警清除以及零偏检查等功能，并且集成伺服状态功能，可在运行中试试监控伺服状态。

2.6 固件更新



此页面可在线升级伺服 DSP 软件

选择固件：将需要升级的 DSP 软件存放在磁盘根目录下，命名不能带有中文字符。

生成 HEX：将软件格式转换文 HEX 文件，如果不成功，请注意软件存放位置并确定命名格式。

输入更新密码：进给轴伺服会跳出下图对话框，对应 PA34 参数值，需将此参数改为 315。主轴伺服目前需要在伺服参数页面进行修改，将 PA41 参数改为 315



开始更新：点击即开始更新 DSP 软件，切记更新过程不能切断伺服电源一个断开串口连接线，否则更新失败伺服将出现故障。当出现 program done 表示更新完成。

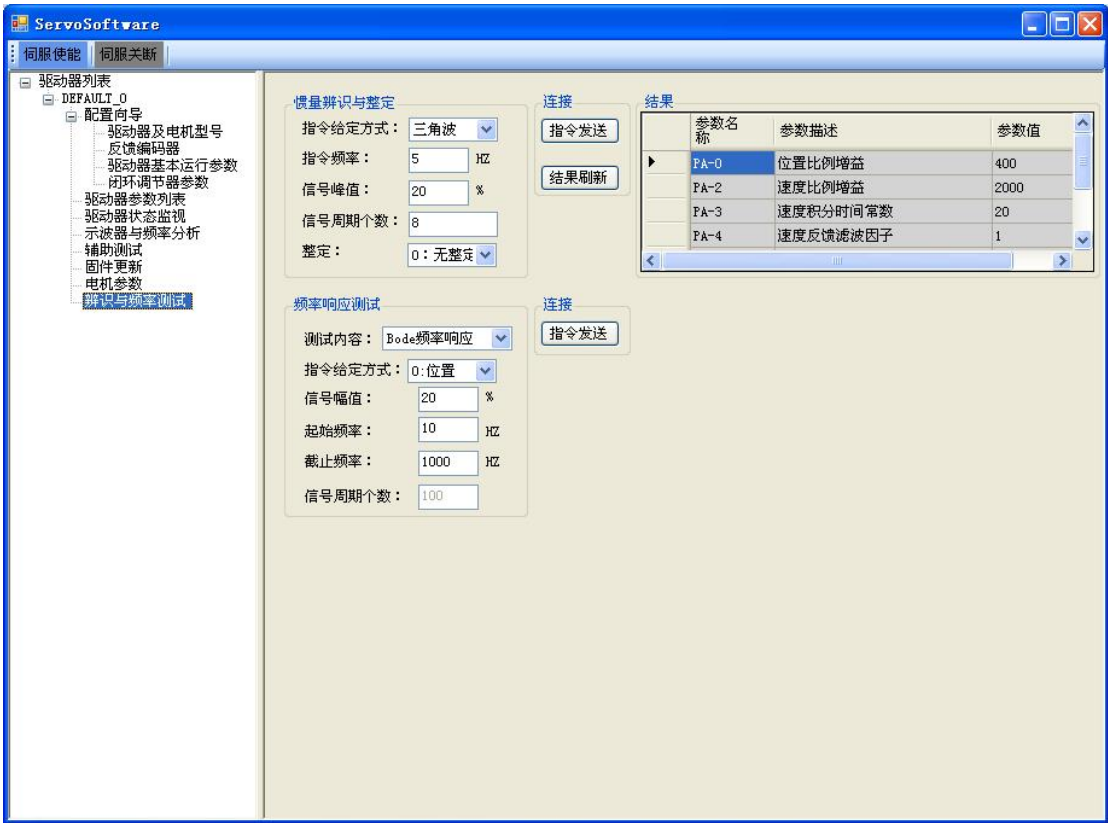
2.7 电机参数



此页面可根据当前适配电机的电机代码，自动读出电机的相关参数。暂不支持三方电机在线计算。

目前也不支持自动校零模式。

2.8 辨识与频率测试



此页面为惯量辨识与 BODE 响应分析，需对应伺服软件支持，仅供内部测试使用。