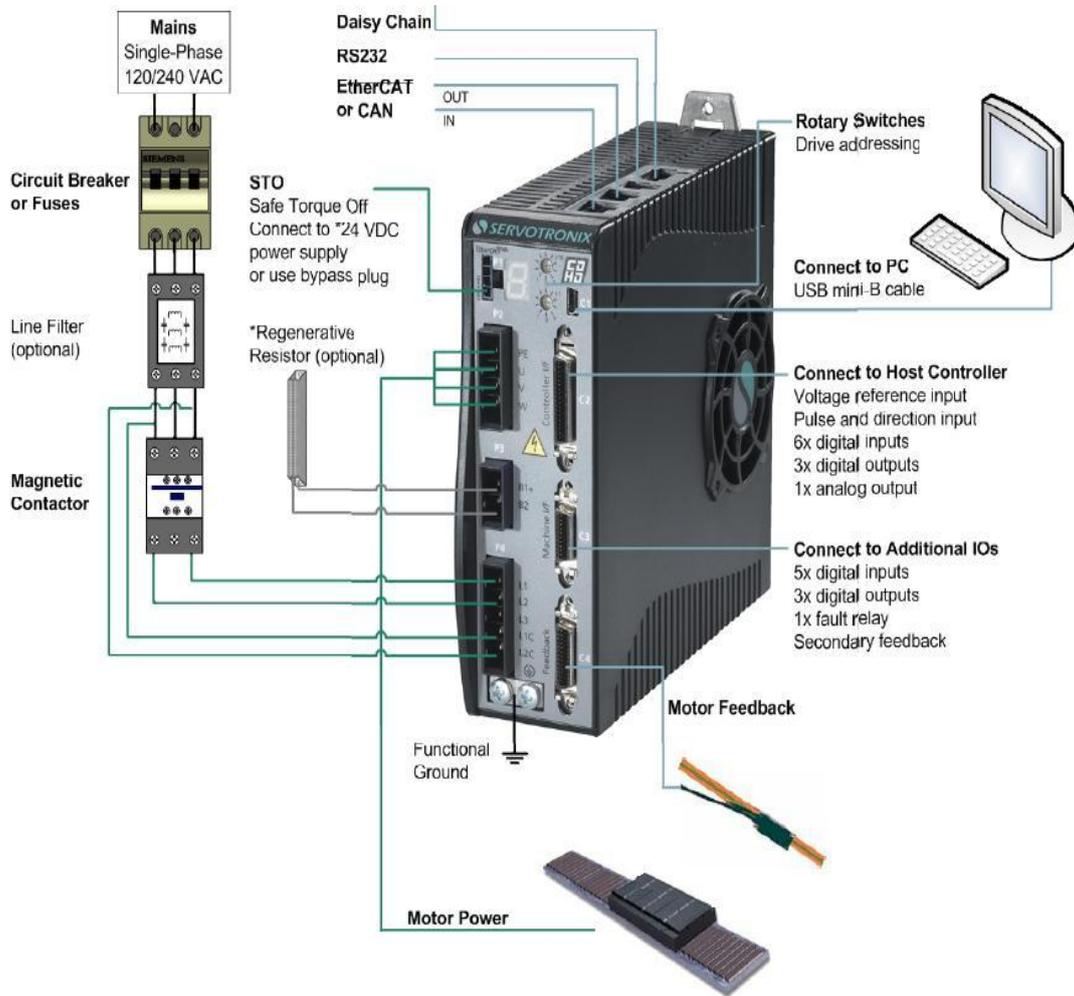


## Servotronic (高创) 驱动器简易调试说明

### 一、驱动器、电机接线：

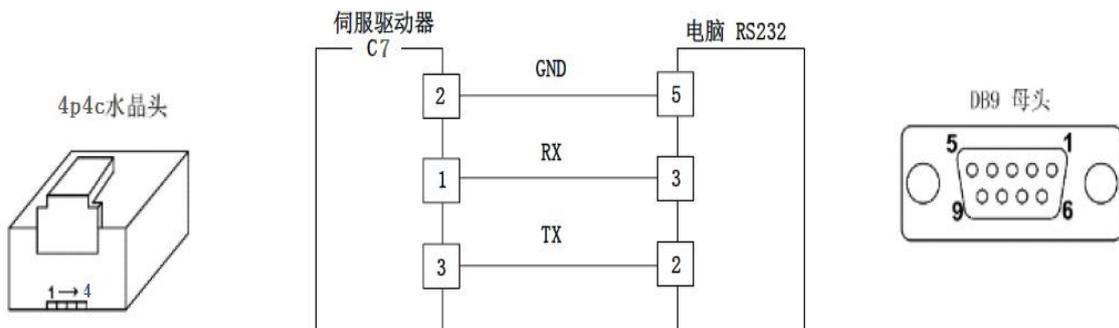
#### 1、检查电机与驱动器接线：



#### 2、准备驱动器调试线（接线定义）：

(高创驱动器) RS232 通讯接口 C7

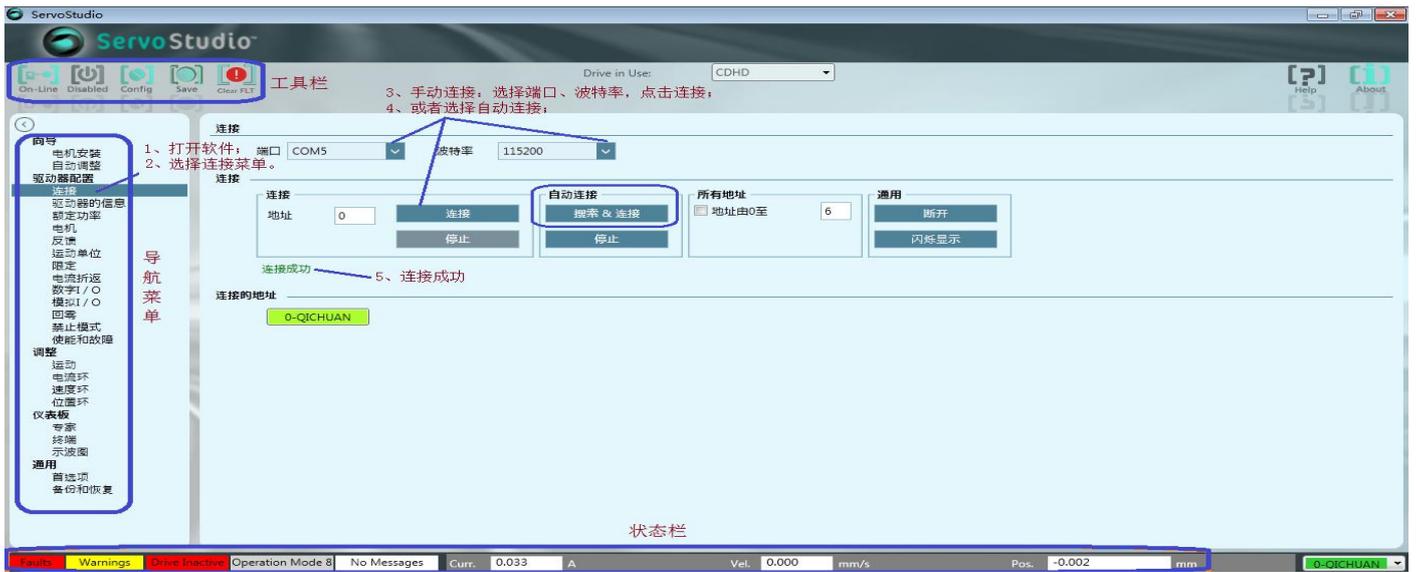
| 引脚号 | 信号名称 | 控制模式 |    |    |
|-----|------|------|----|----|
| 1   | RX   | 位置   | 速度 | 转矩 |
| 2   | GND  |      |    |    |
| 3   | TX   |      |    |    |



RS232 通讯用于 PC 上使用调试软件对伺服进行调试。

## 二、ServoStudio 调试软件连接、电机保护参数设置；

### 1、ServoStudio 软件连接：

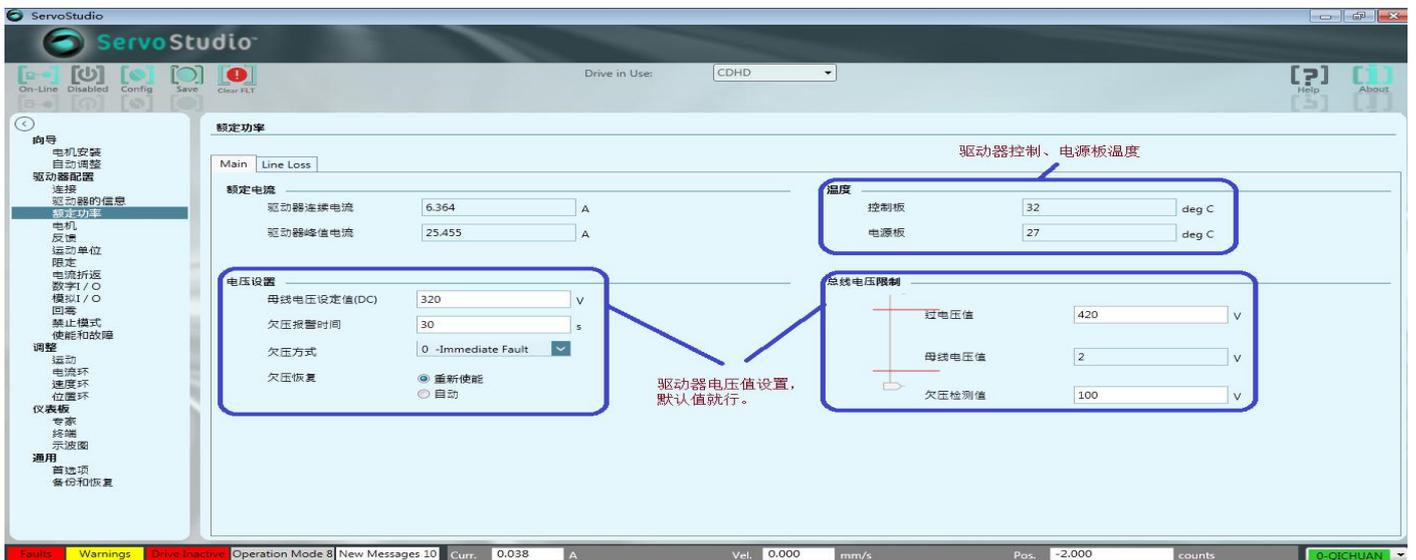


### 2、驱动器的语言设置：

设置语言完成后，重启软件 OK！



### 3、驱动器额定功率、温度、电压值等：



#### 4、禁止模式设置：



**禁止模式**

1、禁止模式

2、故障时，有控制地进行减速

**故障和制动时序**

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| 控制减速      | <input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否 | (控制减速, 如果条件允许时)                            |
| 故障时动态制动   | <input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否 | (电机动态制动, 如果条件允许时)                          |
| 均使用动态制动   | <input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否 | (电机动态制动, 如果条件允许时)                          |
| 预禁止速度     | <input type="text"/> rps                                   | 预禁止时间 <input type="text"/> ms              |
| 急停减速度     | <input type="text"/> rps/s                                 | 动态制动电流 <input type="text"/> A              |
| 动态制动减速度时间 | <input type="text"/> ms                                    | 急停电流限定 <input type="text"/> Factor of ILIM |

#### 5、电机最大位置误差、速度、电流限定：



**限定**

2、设置电机最大位置误差、速度、电流

1、选择限定

**位置限定**

最大位置误差  counts

到位范围  counts

**硬限位**

正限位开关 - 输入

负限位开关 - 输入

**软限位**

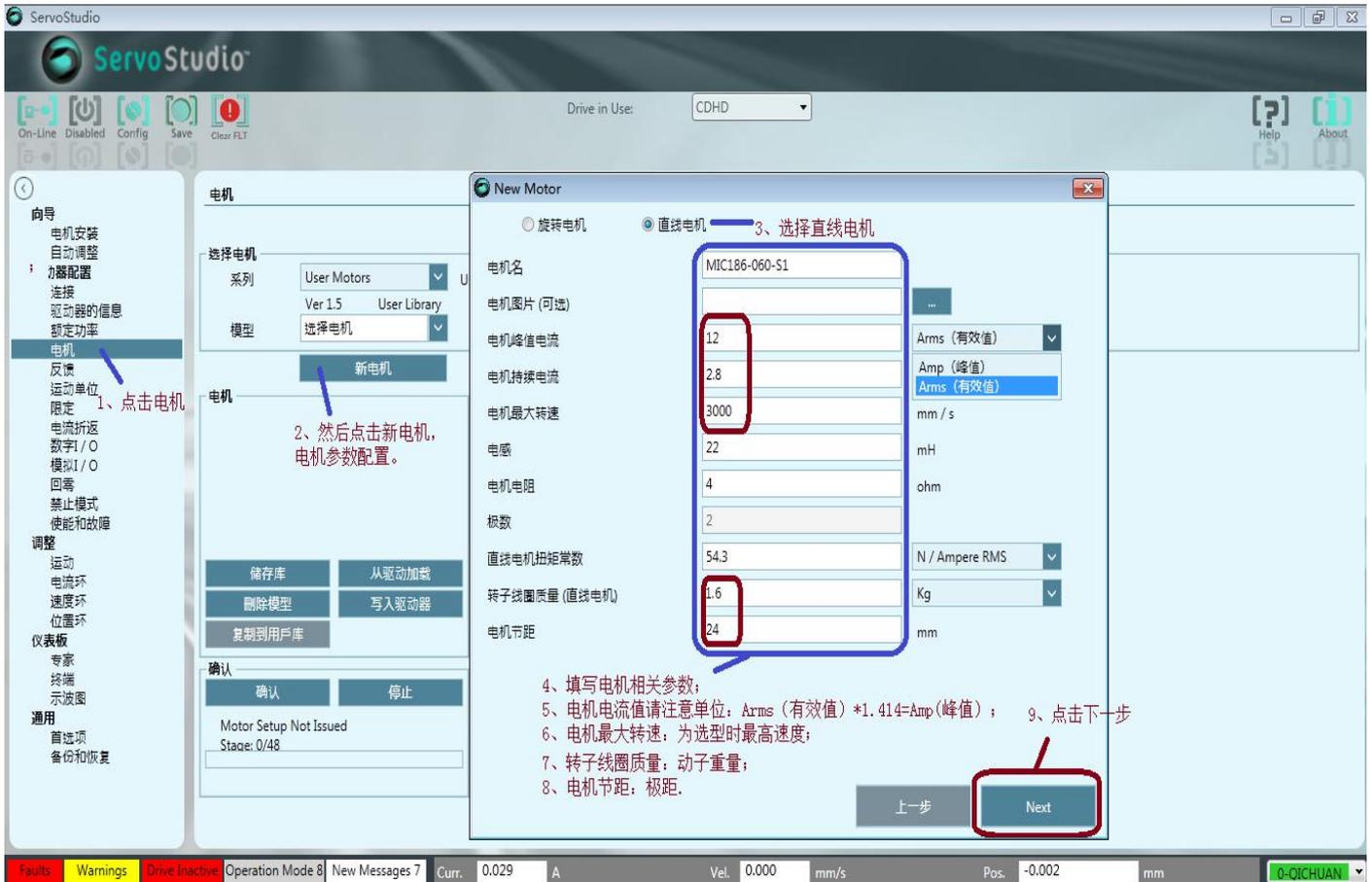
软件位置限位开关使能/禁止

最小位置软件限位开关  counts

最大位置软件限位开关  counts

### 三、电机相关参数设置；

#### 第 1 步、电机参数配置：



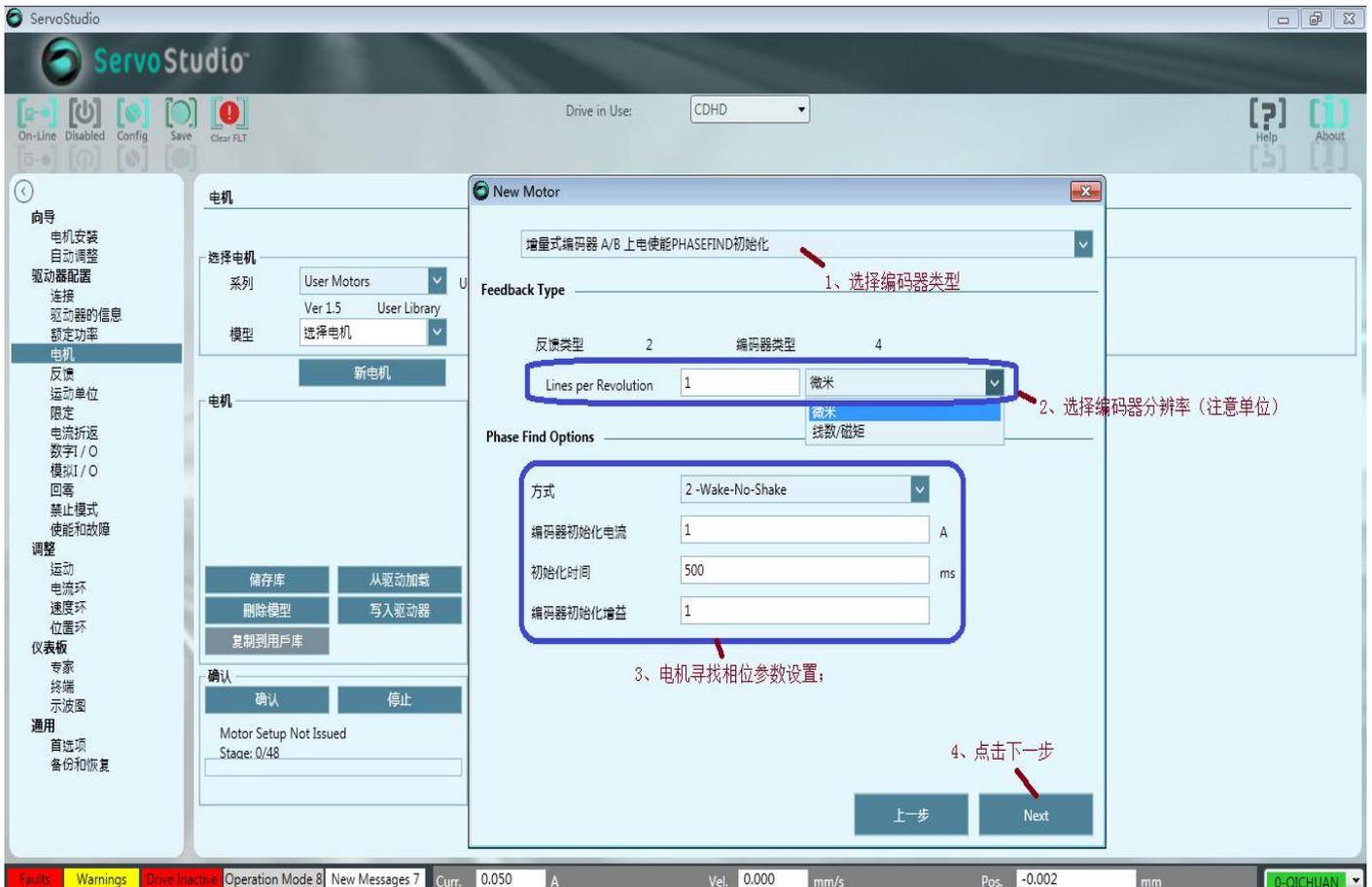
The screenshot shows the 'New Motor' dialog box in ServoStudio. The 'Direct Drive Motor' (直线电机) option is selected. The motor name is 'MIC186-060-S1'. The following parameters are highlighted with red boxes and numbered:

- 1. 峰值电流 (Peak Current): 12
- 2. 持续电流 (Continuous Current): 2.8
- 3. 最大转速 (Maximum Speed): 3000
- 4. 电感 (Inductance): 22
- 5. 电阻 (Resistance): 4
- 6. 极数 (Poles): 2
- 7. 扭距常数 (Torque Constant): 54.3
- 8. 转子线圈质量 (Rotor Coil Mass): 1.6
- 9. 电机节距 (Motor Pitch): 24

Additional instructions in the image:

- 1、点击电机 (Click Motor)
- 2、然后点击新电机，电机参数配置。 (Then click New Motor, motor parameter configuration.)
- 3、选择直线电机 (Select Direct Drive Motor)
- 4、填写电机相关参数； (Fill in motor related parameters;)
- 5、电机电流值请注意单位：Arms (有效值) \* 1.414 = Amp (峰值)； (Motor current value please note the unit: Arms (effective value) \* 1.414 = Amp (peak value);)
- 6、电机最大转速：为选型时最高速度； (Motor maximum speed: is the maximum speed when selecting;)
- 7、转子线圈质量：转子重量； (Rotor coil mass: rotor weight;)
- 8、电机节距：极距。 (Motor pitch: pole pitch.)
- 9、点击下一步 (Click Next)

#### 第 2 步、设置反馈数据：



The screenshot shows the 'New Motor' dialog box with the 'Feedback Type' section expanded. The following parameters are highlighted with red boxes and numbered:

- 1. 编码器类型 (Encoder Type): 增量式编码器 A/B 上电使能 PHASEFIND 初始化 (Incremental Encoder A/B Power-on Enable PHASEFIND Initialization)
- 2. 反馈类型 (Feedback Type): 2
- 3. 编码器分辨率 (Encoder Resolution): 1 微米 (1 micrometer)
- 4. 编码器类型 (Encoder Type): 4

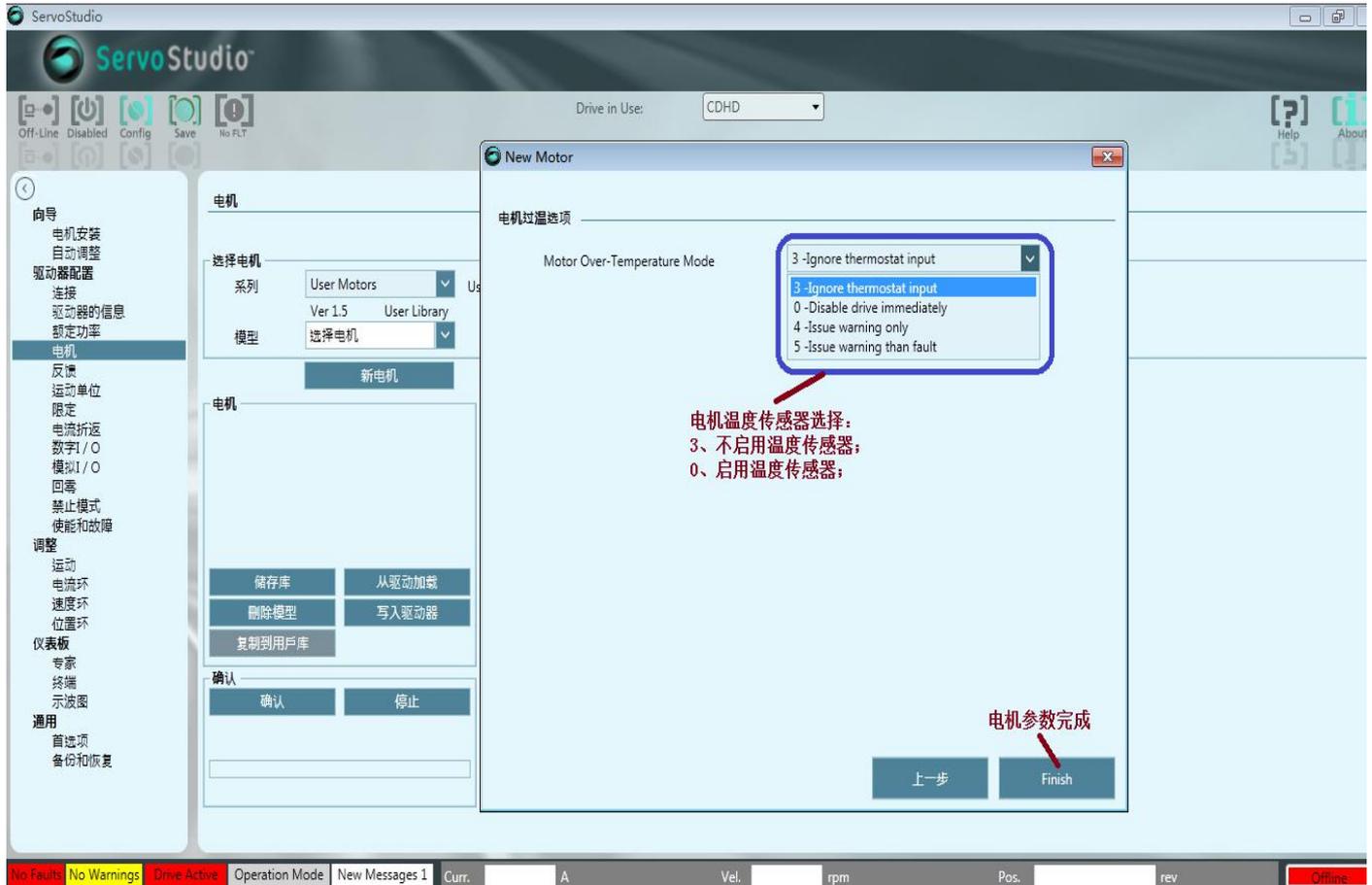
The 'Phase Find Options' section is also visible:

- 方式 (Method): 2 - Wake-No-Shake
- 编码器初始化电流 (Encoder Initialization Current): 1 A
- 初始化时间 (Initialization Time): 500 ms
- 编码器初始化增益 (Encoder Initialization Gain): 1

Additional instructions in the image:

- 1、选择编码器类型 (Select Encoder Type)
- 2、选择编码器分辨率（注意单位） (Select Encoder Resolution (note the unit))
- 3、电机寻找相位参数设置； (Motor phase finding parameter setting;)
- 4、点击下一步 (Click Next)

### 第 3 步、电机温度传感器保护设置：



The screenshot shows the 'New Motor' dialog box in ServoStudio. The 'Motor Over-Temperature Mode' dropdown menu is open, showing the following options:

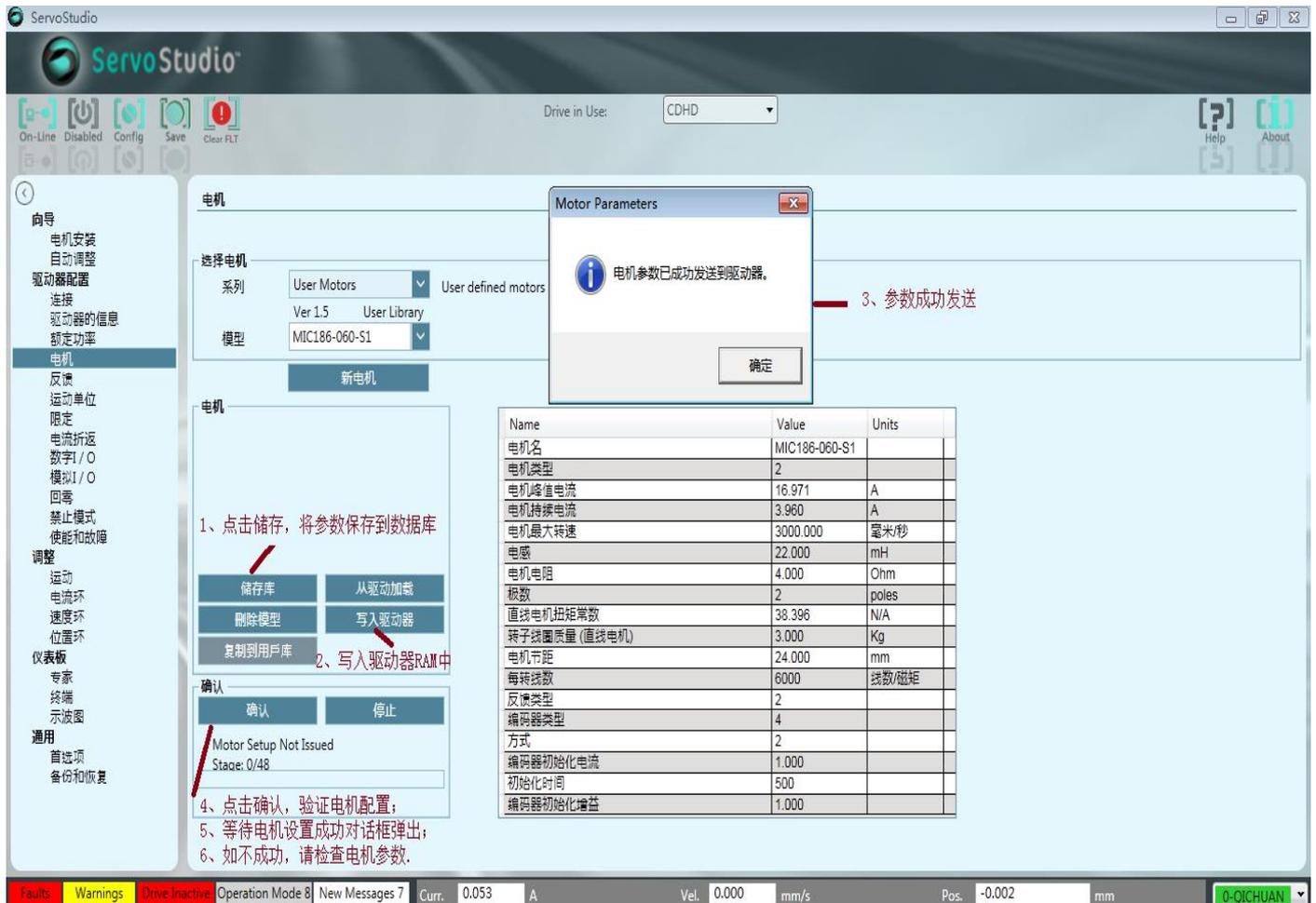
- 3 - Ignore thermostat input
- 0 - Disable drive immediately
- 4 - Issue warning only
- 5 - Issue warning than fault

Red annotations indicate the selection process:

- 电机温度传感器选择：3、不启用温度传感器；0、启用温度传感器；
- 电机参数完成

Buttons at the bottom of the dialog include '上一步' (Previous) and 'Finish'.

### 第 4 步、电机参数验证（电机可能会运动）



The screenshot shows the 'Motor Parameters' dialog box in ServoStudio. The motor model is MIC186-060-S1. A message box indicates that the parameters have been successfully sent to the driver.

Red annotations provide the following steps:

- 1、点击储存，将参数保存到数据库
- 2、写入驱动器RAM中
- 3、参数成功发送
- 4、点击确认，验证电机配置；
- 5、等待电机设置成功对话框弹出；
- 6、如不成功，请检查电机参数。

The 'Motor Parameters' table is as follows:

| Name          | Value         | Units |
|---------------|---------------|-------|
| 电机名           | MIC186-060-S1 |       |
| 电机类型          | 2             |       |
| 电机峰值电流        | 16.971        | A     |
| 电机持续电流        | 3.960         | A     |
| 电机最大转速        | 3000.000      | 毫米/秒  |
| 电感            | 22.000        | mH    |
| 电机电阻          | 4.000         | Ohm   |
| 极数            | 2             | poles |
| 直线电机扭矩常数      | 38.396        | N/A   |
| 转子线圈质量 (直线电机) | 3.000         | Kg    |
| 电机节距          | 24.000        | mm    |
| 每转线数          | 6000          | 线数/磁极 |
| 反馈类型          | 2             |       |
| 编码器类型         | 4             |       |
| 方式            | 2             |       |
| 编码器初始化电流      | 1.000         |       |
| 初始化时间         | 500           |       |
| 编码器初始化增益      | 1.000         |       |

Buttons at the bottom of the dialog include '确认' (Confirm) and '停止' (Stop). The status bar at the bottom shows 'Drive Inactive' and 'Operation Mode 8'.

#### 四、电机调试：

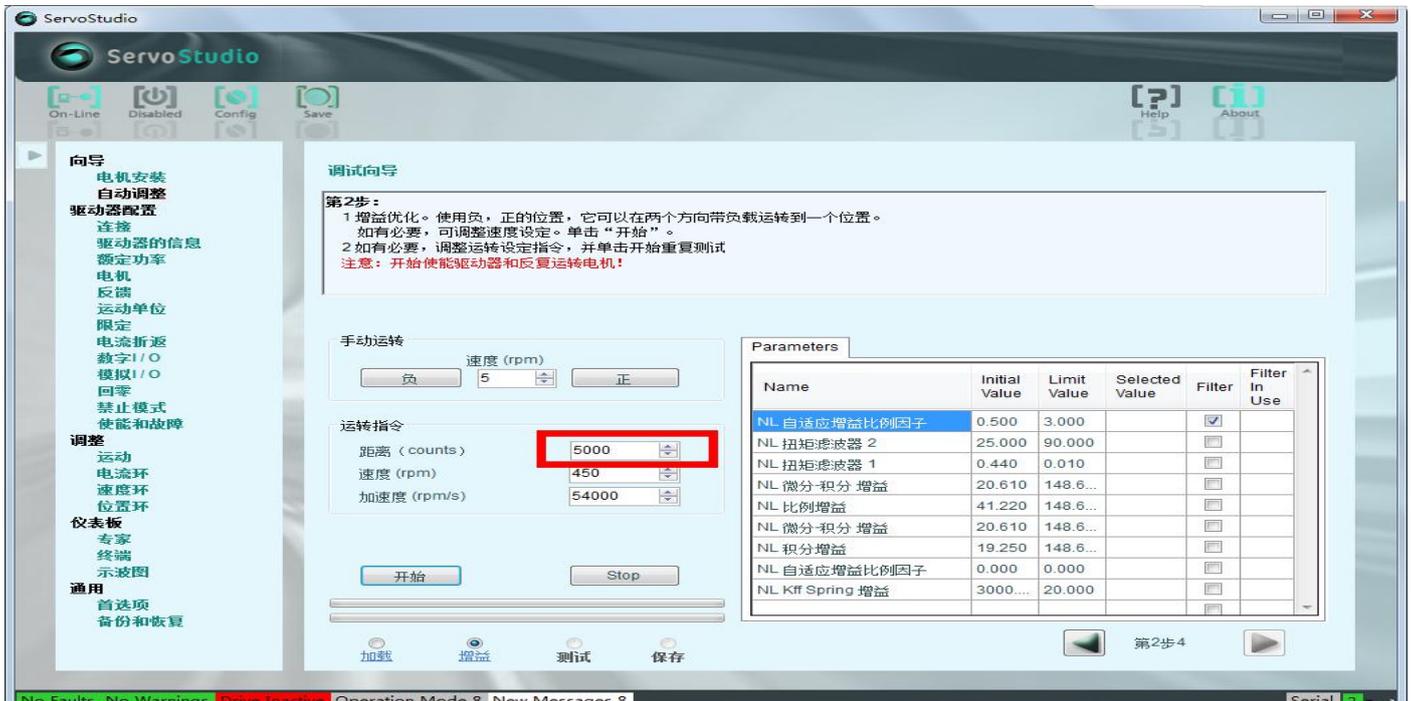
第 1 步、自动调整，估计负载惯量；



第 2 步、负载估算完成，点击“Ok”

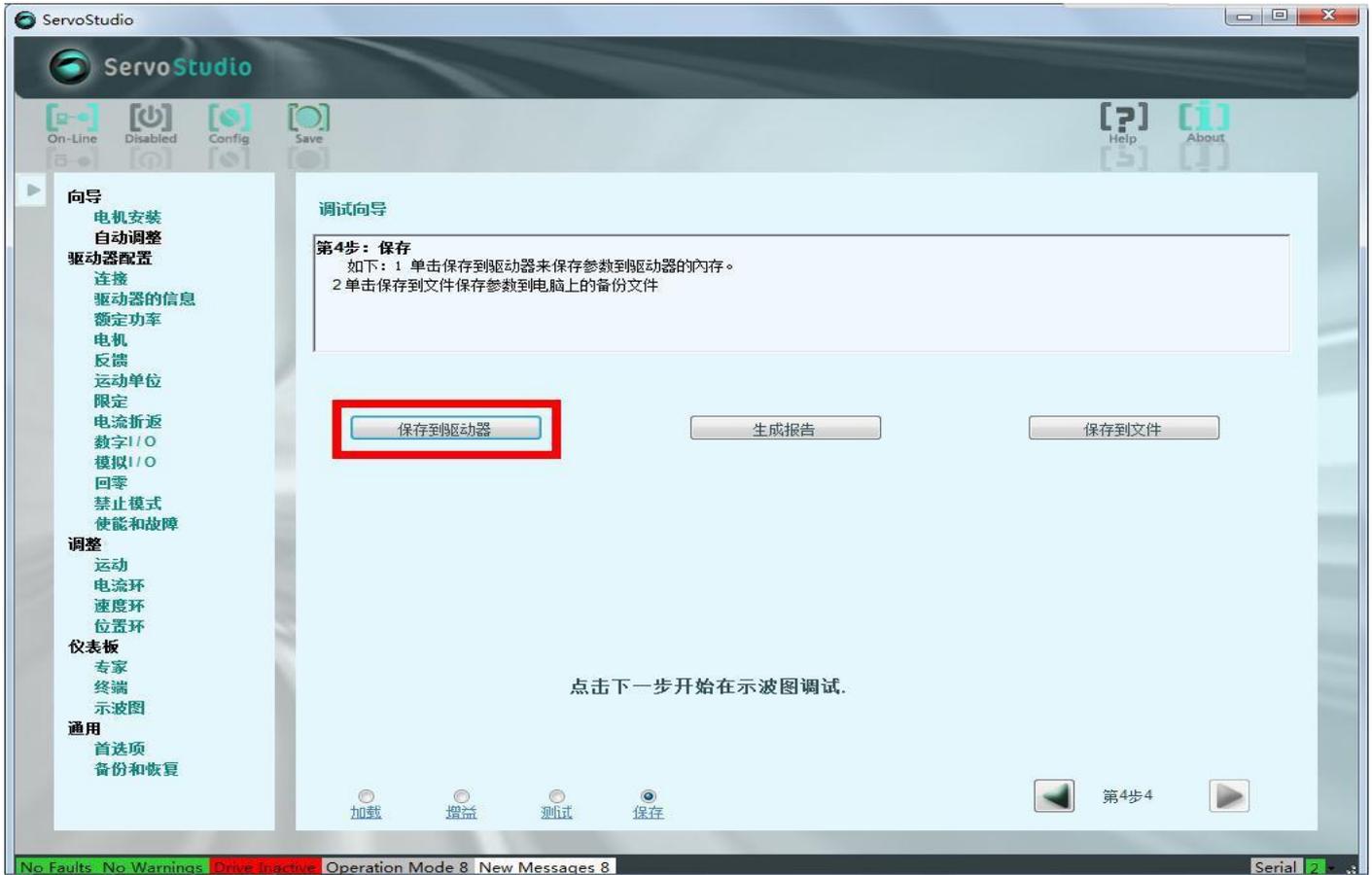


第3步、增益优化计算。根据实际行程，设置合适的运动距离。建议运动距离尽量短一点，以减少增益优化计算的时间。

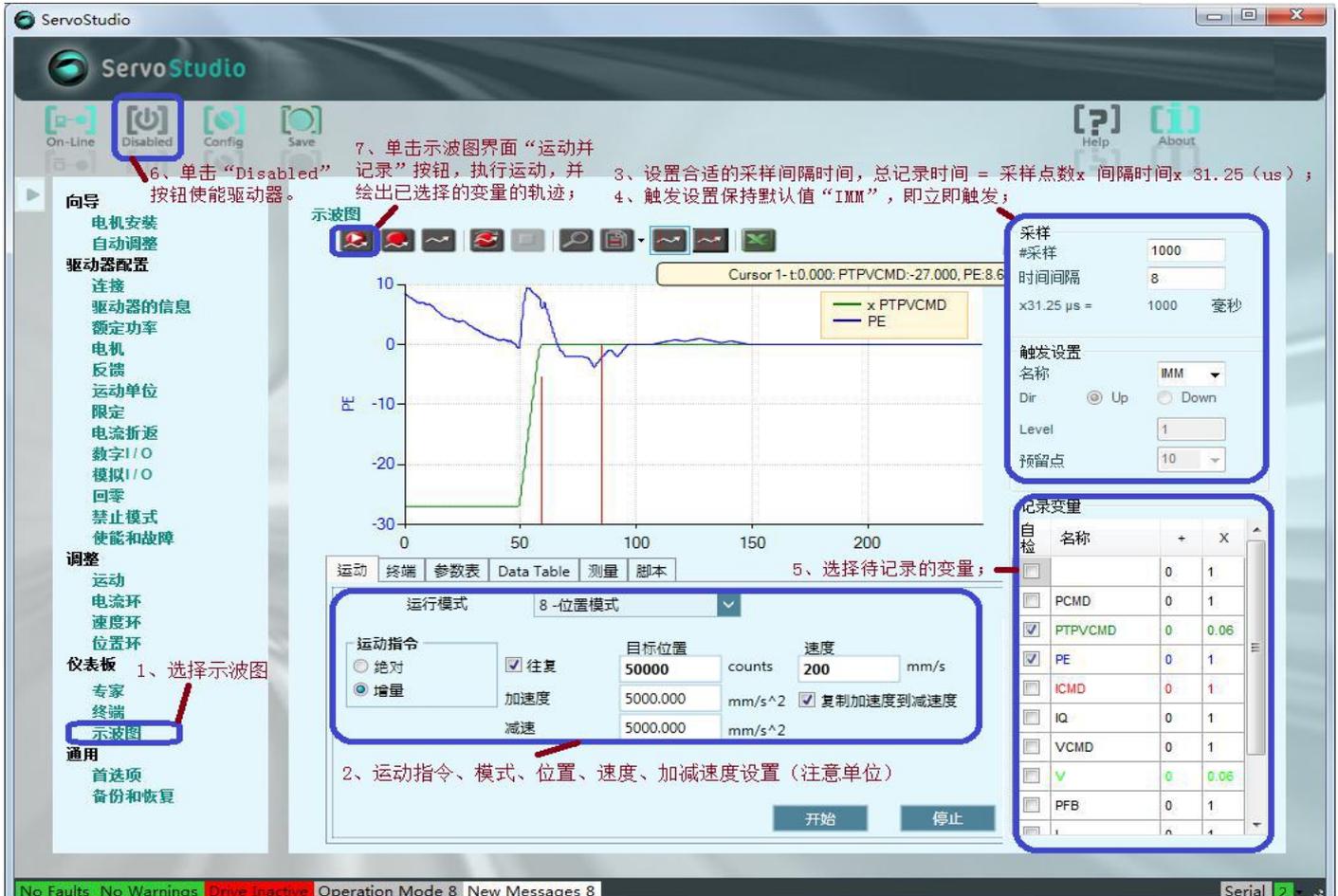


第4步、开始自动优化增益。过程需要约5分钟；

第5步、增益优化完成，进入下一步。单击“保存到驱动器”按钮；



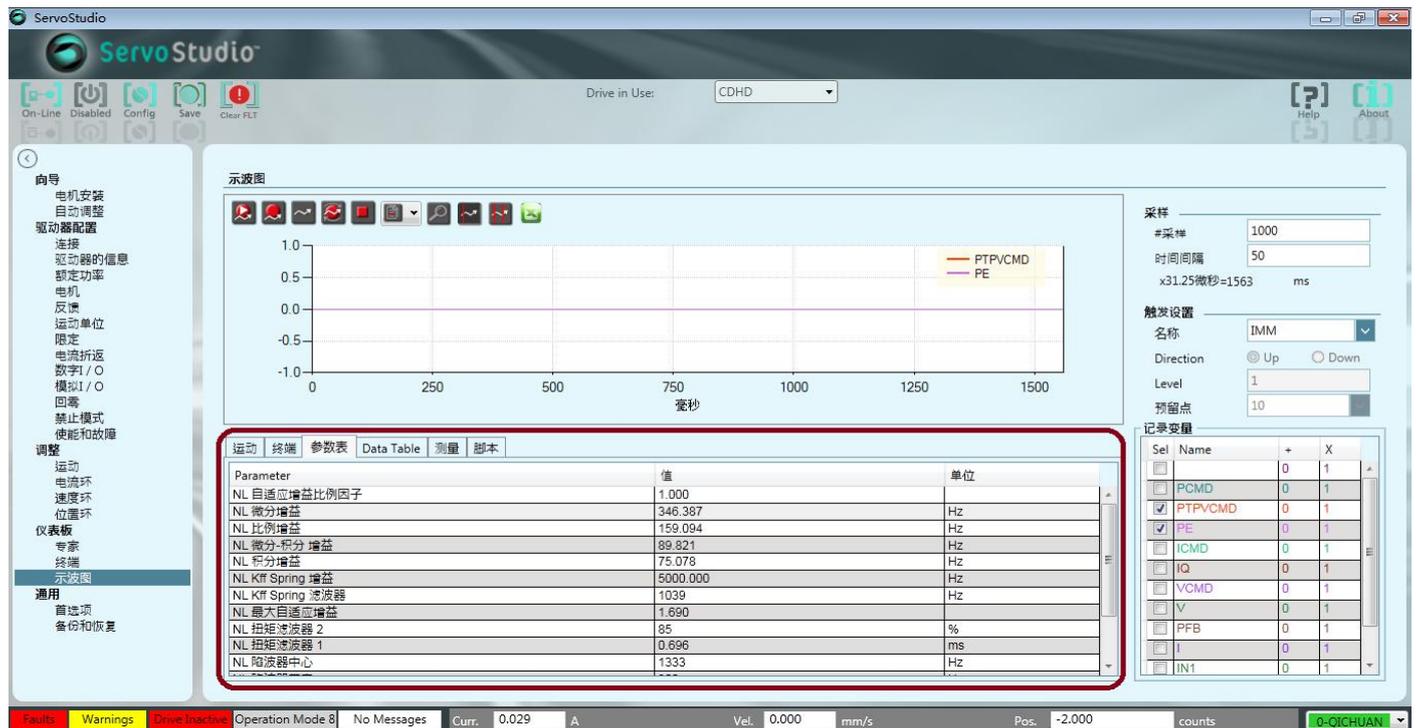
第6步、通过“示波图”检查位置环性能；



### 第 7 步、电机性能调试：

- ①、电机自动优化增益后，如增益需微调，请参考以下：
- ②、自适应增益比例因子：Global Gain（一般设为 0.5-1）。此值越高，系统的刚性越强。

| 目的                    | 相关参数                   | 调整方向 |
|-----------------------|------------------------|------|
| 减小电流振荡或电流噪声           | KNLD（微分增益）             | 降低   |
|                       | NLFILTDAMPING（扭矩滤波器 2） | 降低   |
|                       | NLFILTT1（扭矩滤波器 1）      | 增加   |
| 减小运动全程（包括加减速和稳态）的位置误差 | KNLP(比例增益)             | 增加   |
| 减小加减速和到位时的位置误差        | KNLIV（微分-积分 增益）        | 增加   |
| 减小稳态时的位置误差            | KNLI（积分增益）             | 增加   |



The screenshot shows the ServoStudio interface with the 'Parameters' tab selected. A table of parameters is highlighted with a red box:

| Parameter         | 值        | 单位 |
|-------------------|----------|----|
| NL 自适应增益比例因子      | 1.000    |    |
| NL 微分增益           | 346.387  | Hz |
| NL 比例增益           | 159.094  | Hz |
| NL 微分-积分 增益       | 89.821   | Hz |
| NL 积分增益           | 75.078   | Hz |
| NL Kff Spring 增益  | 5000.000 | Hz |
| NL Kff Spring 滤波器 | 1039     | Hz |
| NL 最大自适应增益        | 1.690    |    |
| NL 扭矩滤波器 2        | 85       | %  |
| NL 扭矩滤波器 1        | 0.696    | ms |
| NL 滤波器中心          | 1333     | Hz |

Below the table, a 'Measure' (测量) tab is active, showing a data table with columns for Item, Time(ms), PTPVCMD, and PE. The PE column shows values of 0.000 for all items.

③、位置性能要求，尽可能小的位置跟随误差（PE）和（或）尽可能短的整定时间。

④、点击“Save”按钮保存参数。



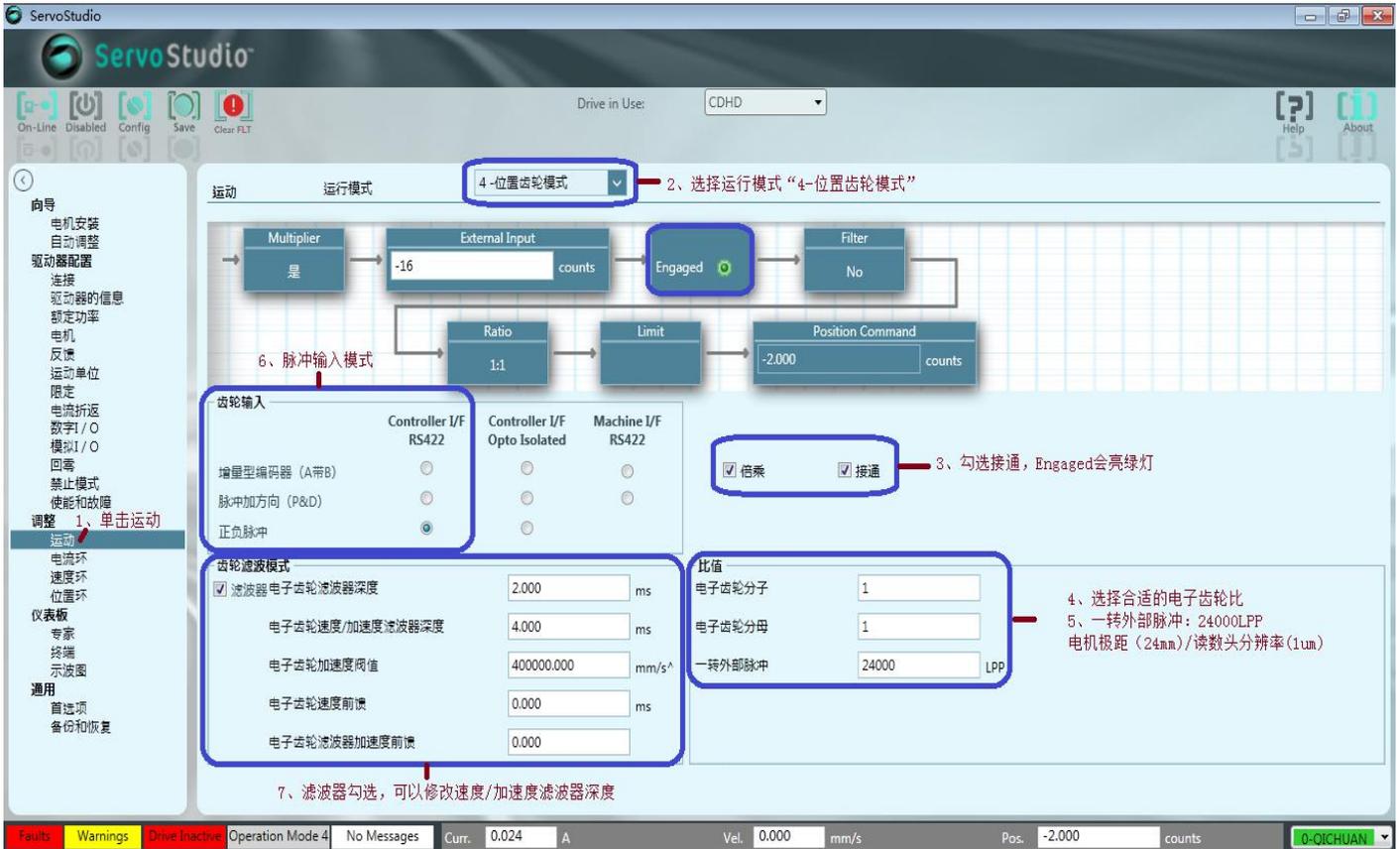
The screenshot shows the 'Measure' (测量) tab selected in ServoStudio. A data table is displayed with the following content:

| Item    | Time(ms) | PTPVCMD | PE    |
|---------|----------|---------|-------|
| 光标1     | 0.000    | 0.000   | 0.000 |
| 光标2     | 1560.938 | 0.000   | 0.000 |
| 光标距离    | 1560.938 | 0.000   | 0.000 |
| 有效值 光标间 | 0.000    | 0.000   | 0.000 |
| 平均值 光标间 | 0.000    | 0.000   | 0.000 |
| 最小 光标间  | 0.000    | 0.000   | 0.000 |
| 最大 光标间  | 0.000    | 0.000   | 0.000 |
| 峰峰值 光标间 | 0.000    | 0.000   | 0.000 |
| 标准 光标间  | 0.000    | 0.000   | 0.000 |

Annotations in the image indicate: '1、选择待记录的变量' (Select variables to be recorded) pointing to the variable selection table on the right; '2、采集的图型，可以放大、光标、保存方式查看' (The collected waveform can be viewed with zoom, cursor, and save options) pointing to the waveform plot; and '3、通过测量可以查看相关数据' (Through measurement, you can view related data) pointing to the 'Measure' tab and data table.

## 五、与上位机联机：

第 1 步、运动模式设置，点击左上角的“Save”按钮，保存参数到驱动器。



运动 运行模式 4-位置齿轮模式

Multiplier: 是 External Input: -16 counts Engaged: 接通 Filter: No

Ratio: 1:1 Limit: Position Command: -2000 counts

6、脉冲输入模式

7、滤波器勾选, 可以修改速度/加速度滤波器深度

3、勾选接通, Engaged会亮绿灯

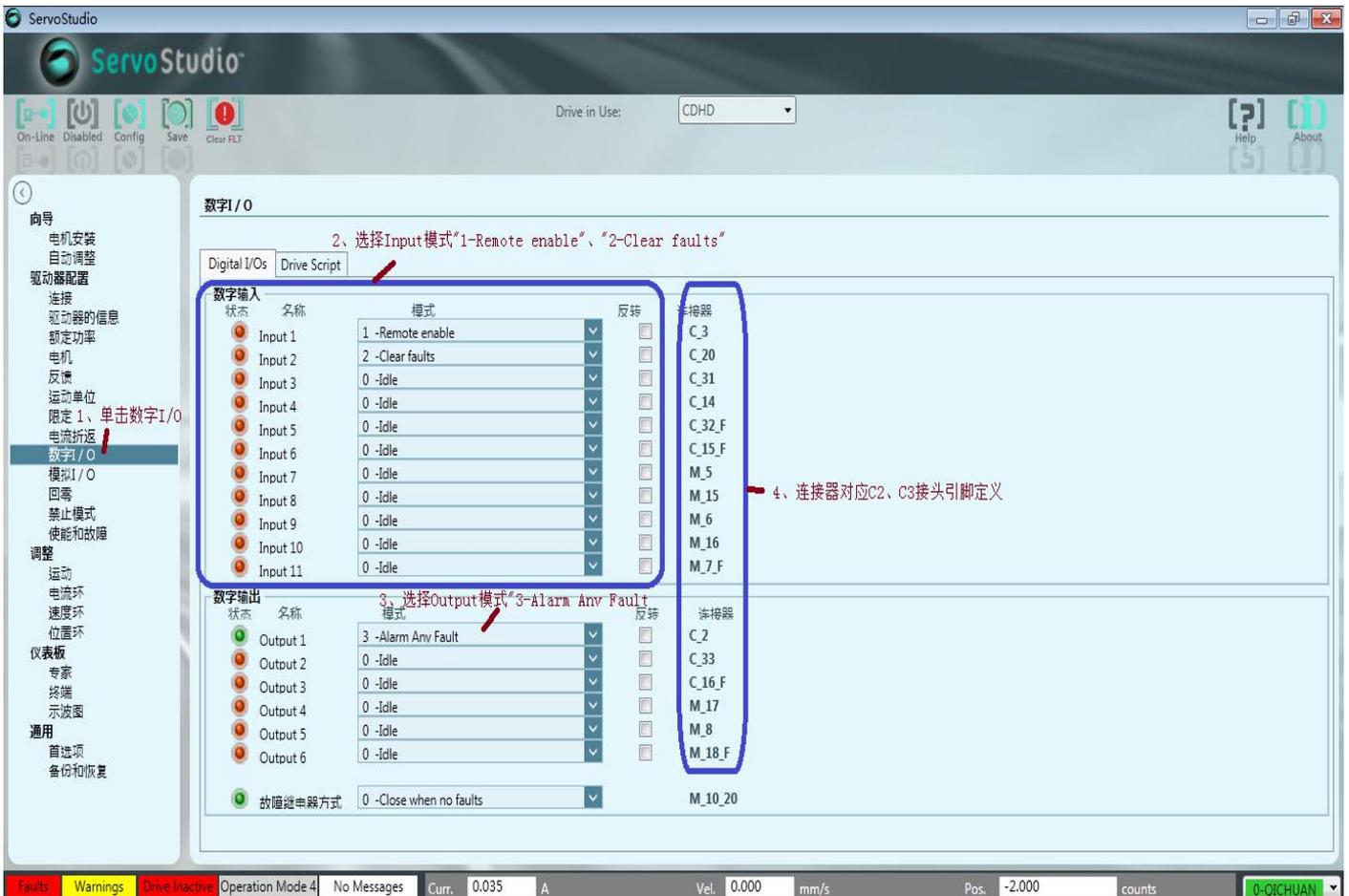
4、选择合适的电子齿轮比  
5、一转外部脉冲: 24000LPP  
电机极距 (24mm)/读数头分辨率(1um)

1、单击运动

2、选择运行模式“4-位置齿轮模式”

## 第2步、驱动器I/O设置

设置远程使能（上位机使能），进入“数字 I/O”菜单，选择 Input 模式“1-Remote enable”等信号



数字 I/O

2、选择Input模式“1-Remote enable”、“2-Clear faults”

3、选择Output模式“3-Alarm Anv Fault”

4、连接器对应C2、C3接头引脚定义

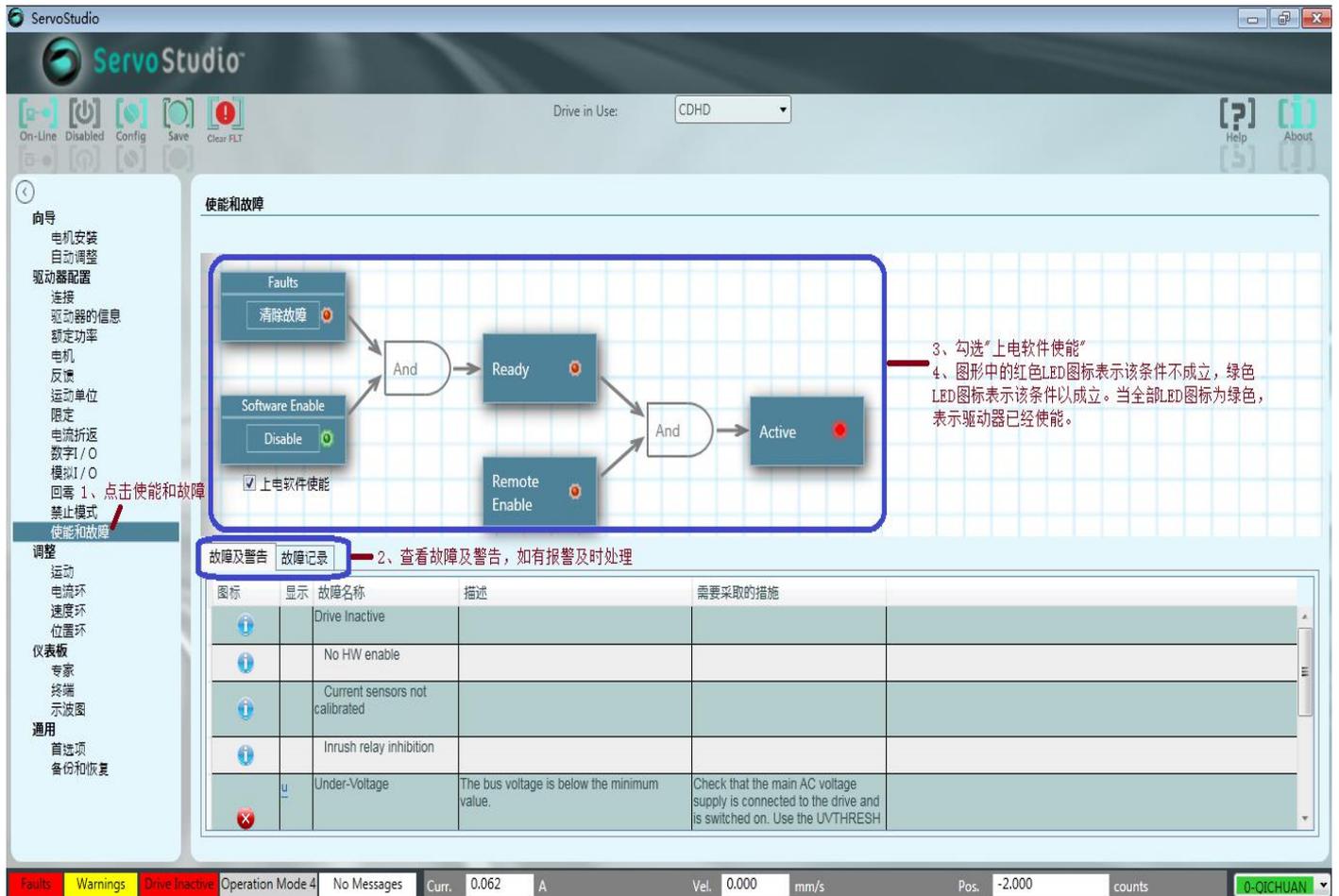
1、单击数字I/O

| 状态 | 名称       | 模式               | 反转 | 连接器    |
|----|----------|------------------|----|--------|
| ●  | Input 1  | 1 -Remote enable | ▼  | C_3    |
| ●  | Input 2  | 2 -Clear faults  | ▼  | C_20   |
| ●  | Input 3  | 0 -Idle          | ▼  | C_31   |
| ●  | Input 4  | 0 -Idle          | ▼  | C_14   |
| ●  | Input 5  | 0 -Idle          | ▼  | C_32_F |
| ●  | Input 6  | 0 -Idle          | ▼  | C_15_F |
| ●  | Input 7  | 0 -Idle          | ▼  | M_5    |
| ●  | Input 8  | 0 -Idle          | ▼  | M_15   |
| ●  | Input 9  | 0 -Idle          | ▼  | M_6    |
| ●  | Input 10 | 0 -Idle          | ▼  | M_16   |
| ●  | Input 11 | 0 -Idle          | ▼  | M_7_F  |

| 状态 | 名称       | 模式                 | 反转 | 连接器    |
|----|----------|--------------------|----|--------|
| ●  | Output 1 | 3 -Alarm Anv Fault | ▼  | C_2    |
| ●  | Output 2 | 0 -Idle            | ▼  | C_33   |
| ●  | Output 3 | 0 -Idle            | ▼  | C_16_F |
| ●  | Output 4 | 0 -Idle            | ▼  | M_17   |
| ●  | Output 5 | 0 -Idle            | ▼  | M_8    |
| ●  | Output 6 | 0 -Idle            | ▼  | M_18_F |

故障继电器方式: 0 -Close when no faults M\_10\_20

第 3 步、驱动器使能、故障状态及清除。



使能和故障

3、勾选“上电软件使能”  
4、图形中的红色LED图标表示该条件不成立，绿色LED图标表示该条件以成立。当全部LED图标为绿色，表示驱动器已经使能。

故障及警告 故障记录

| 图标 | 显示 | 故障名称                           | 描述  | 需要采取的措施  |
|----|----|--------------------------------|---|--|
|    |    | Drive Inactive                 |   |  |
|    |    | No HW enable                   |   |  |
|    |    | Current sensors not calibrated |   |  |
|    |    | Inrush relay inhibition        |   |  |
|    | u  | Under-Voltage                  | The bus voltage is below the minimum value. | Check that the main AC voltage supply is connected to the drive and is switched on. Use the UVTHRESH |

1、点击使能和故障

2、查看故障及警告，如有报警及时处理

3、勾选“上电软件使能”

4、图形中的红色LED图标表示该条件不成立，绿色LED图标表示该条件以成立。当全部LED图标为绿色，表示驱动器已经使能。

第 4 步、单击左侧侧边栏的“备份和恢复”菜单，进行参数备份、下载



备份和恢复

1、点击

点Save, 参数保存到驱动器

备份参数到文件

从文件恢复参数

GENERATE REPORT

生成报告