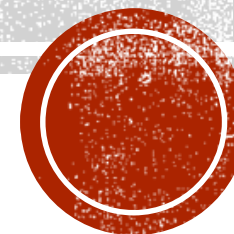




# MDX+ 一體型伺服馬達/控制器

## PID TUNING



MOONS' Luna - [调试 [No Name SN:243370857 (1.00N)]]

工程 工具 驱动器 Language(语言) 窗口 帮助

No Name MDXR61GNBRCA000 1.00N 在线 上传 下载

设备

- No Name SN:243370857
  - 连接
  - 设置
  - 通用
    - 现场总线
    - 控制模式
    - 限值设定
    - 脉冲输出
    - 数字I/O
    - 模拟量I/O
    - 电子齿轮
    - 平滑滤波器
    - 共振抑制
    - Q编程
  - 示波器
  - 参数表
  - 回原点
  - 试运行
  - 调试 ✓**
  - 机械分析
  - 报警信息
  - 状态监测

参数整定模式(P0-00)  
免整定

第一刚性等级(P0-03)  
Soft General Mid-Stiff **Stiff**

位置环 速度环 电流环

参考位置  $\Sigma$  P0-05 比例增益 位置反馈  $\Sigma$  P0-08 微分截止频率  $\frac{d}{dt}$  P0-07 微分增益  $\Sigma$  P0-06 积分增益  $\int$   $\Sigma$  P0-09 速度前馈增益 参考速度  $\Sigma$  指令速度

第1组  
第一刚性等级(P0-03) 5

增益切换条件选择(P0-33)

- 固定在第1组
- 切换到第2组的条件: 位置误差  $\geq$  0 脉冲数
- 切换到第2组的条件: 实际速度  $\geq$  0.0000 rps
- 切换到第2组的条件: 实际转矩  $\geq$  10 0.1%
- 切换到第2组的条件: 到位状态转到非到位状态

切换时间

- 从第2组切换到第1组(P0-37) 10 ms
- 从第1组切换到第2组(P0-38) 10 ms

就绪

Untitled USB 上海安浦鸣志自动化设备有限公司 V 4.0.24.1025

馬達 PID Tuning

MOONS' Luna - [调试 [No Name SN:243370857 (1.00N)]]

工程 工具 驱动器 Language(语言) 窗口 帮助

No Name MDXR61GNBRCA000 1.00N 在线 上传 下载

设备

- No Name SN:243370857
  - 连接
  - 设置
  - 通用
    - 现场总线
    - 控制模式
    - 限值设定
    - 脉冲输出
    - 数字I/O
    - 模拟量I/O
    - 电子齿轮
    - 平滑滤波器
    - 共振抑制
    - Q编程
  - 示波器
  - 参数表
  - 回原点
  - 试运行
  - 调试 ✓
  - 机械分析
  - 报警信息
  - 状态监测

参数整定模式(P0-00)

免整定  
免整定  
自动整定  
高级整定

第一组增益(P0-03)

Soft General Mic Stiff Stiff

位置环 速度环 电流环

参考速度 → P0-10 速度前馈截止频率 → P0-09 速度前馈增益

P0-08 微分截止频率 → d/dt → P0-07 微分增益

P0-06 积分增益

P0-05 比例增益

位置反馈

指令速度

5

增益切换条件选择(P0-33)

固定在第1组

切换到第2组的条件: 位置误差 ≥ 0 脉冲数

切换到第2组的条件: 实际速度 ≥ 0.0000 rps

切换到第2组的条件: 实际转矩 ≥ 10 0.1%

切换到第2组的条件: 到位状态转到非到位状态

切换时间

从第2组切换到第1组(P0-37) 10 ms

从第1组切换到第2组(P0-38) 10 ms

就绪

Untitled USB 上海安浦鸣志自动化设备有限公司 V 4.0.24.1025

Tuning 模式有3種：  
No tuning (免整定)  
Auto-tuning (自動整定)  
Fine tuning (高級整定)

# NO TUNING(免整定)

免整定模式使用簡單，使用者無需瞭解複雜的PID控制，只需設定合適的初始剛性即可。

可設定的機械剛性等級範圍是1 ~ 20。

範圍1 ~ 4是偏軟的剛性。

範圍5 ~ 8是一般的剛性。

範圍9 ~ 14是中等的剛性。

範圍15 ~ 20是偏硬的剛性。

參數設置完成後，點擊“下載”按鈕下載到驅動器，下載後可以在試運行介面測試馬達效果。

# NO TUNING(免整定)

MOONS' Luna - [调试 [No Name SN:243370857 (1.00N)]]

工程 工具 驱动器 Language(语言) 窗口 帮助

No Name | MDXR61GNBRCA000 | 1.00N | 在线 | 上传 | 下载

上传 下载 伺服非使能 停止 恢复

位置环 速度环 电流环

参数整定模式(P0-00)  
免整定

第一刚性等级(P0-03)  
Soft General Mid-Stiff Stiff

参考速度 → P0-10 速度前馈截止频率 → P0-09 速度前馈增益 → 指令速度

参考位置 + P0-05 比例增益 + 位置反馈 → 指令速度

P0-08 微分截止频率 → d/dt → P0-07 微分增益 → 指令速度

P0-06 积分增益 → ∫ → 指令速度

第1组  
第一刚性等级(P0-03) 5

增益切换条件选择(P0-33)  
 固定在第1组  
 切换到第2组的条件: 位置误差 ≥ 0 脉冲数  
 切换到第2组的条件: 实际速度 ≥ 0.0000 rps  
 切换到第2组的条件: 实际转矩 ≥ 10 0.1%  
 切换到第2组的条件: 到位状态转到非到位状态

切换时间  
从第2组切换到第1组(P0-37) 10 ms  
从第1组切换到第2组(P0-38) 10 ms

就绪

Untitled USB 上海安浦鸣志自动化设备有限公司 V 4.0.24.1025

# AUTO TUNING(自動整定)

自動整定使用簡單，只需設定系統剛性、負載類型等少數幾個參數，由系統自動進行參數的整定。

## 1. 選擇運動控制來源：

自訂軌跡規劃：根據自訂的運動軌跡控制馬達運動，執行自動整定。

外部運動指令：根據接收外部的脈波控制馬達運動，執行自動整定。

## 2. 選擇負載類型：

一般負載

剛性負載

柔性負載

## 3. 設定剛性相關參數

振動能量等級：設定自動整定後，伺服系統需要滿足的最大轉矩振動值；設定值越大，自動整定後系統剛性越高。

定位誤差範圍：設定自動整定後，伺服系統需要滿足的最大位置跟隨誤差值；設定值越小，自動整定後系統剛性越高。

定位完成時間：設定自動整定後，伺服系統需要滿足的定位完成的最長整定時間；設定值越小，自動整定後系統剛性越高。

## 4. 參數設置完成後，點擊“下載”按鈕下載到驅動器後，可點擊“開始自動整定”按鈕，由系統自動進行PID參數的整定。

# AUTO TUNING(自動整定)

MOONS' Luna - [调试 [No Name SN:243370857 (1.00N)]]

工程 工具 驱动器 Language(语言) 窗口 帮助

No Name | MDXR61GNBRCA000 | 1.00N | 在线 | 上传 | 下载

设备

- No Name SN:243370857
  - 连接
  - 设置
    - 通用
    - 现场总线
    - 控制模式
    - 卡 限值设定
    - 脉冲输出
    - 数字I/O
    - 模拟量I/O
    - 电子齿轮
    - 平滑滤波器
    - 共振抑制
    - Q编程
  - 示波器
  - 参数表
  - 回原点
  - 试运行
  - 调试 ✓
  - 机械分析
  - 报警信息
  - 状态监测

参数整定模式(PO-00)

自动整定

初始刚性等级

低 Stiffness(1 - 20): 10 高

1. 自动整定-范围设置

运动控制源

- 自定义轨迹规划  外部运动指令
- 距离 2.00 rev 方向 Alternate(Start: P Dir)
- 在指定范围间进行整定

范围设定

Jog速度 1.0000 rps

Jog加速度 100.000 rps/s

Jog减速度 100.000 rps/s

反向位置 正向位置

当前位置 -1 脉冲数

反向点动 正向点动

2. 下一步

就绪

Untitled | USB | 上海安浦鸣志自动化设备有限公司 | V 4.0.24.1025

# AUTO TUNING(自動整定)

MOONS' Luna - [调试 [No Name SN:243370857 (1.00N)]]

工程 工具 驱动器 Language(语言) 窗口 帮助

No Name | MDXR61GNBRCA000 | 1.00N | 在线 | 上传 | 下载

设备

- No Name SN:243370857
  - 连接
  - 设置
    - 通用
    - 现场总线
    - 控制模式
    - 限位设定
    - 脉冲输出
    - 数字I/O
    - 模拟量I/O
    - 电子齿轮
    - 平滑滤波器
    - 共振抑制
    - Q编程
  - 示波器
  - 参数表
  - 回原点
  - 试运行
  - 调试 ✓
  - 机械分析
  - 报警信息
  - 状态监测

参数整定模式(P0-00)  
自动整定

初始刚性等级  
低 Stiffness(1 - 20): 10 高

自动整定  
负载类型(P0-01)  
一般负载

自动整定模式  
标准模式

振动能量等级 5 %

定位误差范围 40 脉冲数

定位完成时间 50 ms

自动整定轨迹参数  
速度限值 15.0000 rps  
加速度 100.0000 rps/s  
减速度 100.0000 rps/s  
间隔时间 2000 ms

开始自动整定 停止自动整定

上一步

就绪

Untitled | USB | 上海安浦鸣志自动化设备有限公司 | V 4.0.24.1025

4. 自動整定完成會自動下載進馬達內



# AUTO TUNING(自動整定)

MOONS' Luna - [调试 [No Name SN:243370857 (1.00N)]]

工程 工具 驱动器 Language(语言) 窗口 帮助

No Name | MDXR61GNBRCA000 | 1.00N | 在线 | 上传 | 下载

设备

- No Name SN:243370857
  - 连接
  - 设置
    - 通用
    - 现场总线
    - 控制模式
    - 限位设定
    - 脉冲输出
    - 数字I/O
    - 模拟量I/O
    - 电子齿轮
    - 平滑滤波器
    - 共振抑制
    - Q编程
  - 示波器
  - 参数表
  - 回原点
  - 试运行
  - 调试 ✓
  - 机械分析
  - 报警信息
  - 状态监测

自动整定结果

**Auto tuning 後會呈現整定前後對照表**

代码	自动整定前	自动整定后	单位	最小值	最大值	描述说明
P0-02	1.06	1.81		0	100	负载惯量比
P0-03	5	10		1	20	第一刚性等级
P0-05	225	148	0.1Hz	0	20000	第一位置环增益
P0-12	780	515	0.1Hz	0	30000	第一速度环增益
P0-13	59	79	ms	0	30000	第一速度环积分时间常数
P0-16	4683	3095	0.1Hz	0	40000	第一指令转矩滤波频率

點擊關閉可以到試運行介面測試馬達效果。

关闭

就绪

Untitled | USB | 上海安浦鸣志自动化设备有限公司 | V4.0.24.1025

# FINE TUNING(高級整定)

對於熟悉PID控制的User，且對整定要求相對比較高，可以選擇高級整定。在高級整定模式下，所有PID參數均可以調整。

1. 設定好高級整定模式後，點擊“下載”按鈕下載到驅動器。
2. 設定距離或指定範圍內進行整定，再設定相關速度參數後，可點擊“開始”按鈕啟動馬達運動，根據實際運行效果調整相應的PID參數。
3. 調整後下載至馬達即可。

# FINE TUNING(高級整定)

## 位置環

**参数整定模式(P0-00)**  
高级整定

**模拟运行**  
 距离 2.00 转  
 在指定范围进行整定

速度限值: 15.0000 rps  
加速度: 100.0000 rps/s  
减速度: 100.0000 rps/s  
方向: Alternate(Start: P Dir)  
间隔时间: 2000 ms  
循环次数: 100

**位置环** 速度环 电流环

参考位置  $\rightarrow$   $\Sigma$  **P0-05** 比例增益 位置反馈  $\rightarrow$   $\Sigma$  **P0-06** 积分增益  $\rightarrow$   $\Sigma$  **P0-07** 微分增益  $\rightarrow$   $\Sigma$  **P0-08** 微分截止频率  $\rightarrow$   $\frac{d}{dt}$   $\rightarrow$   $\Sigma$  **P0-09** 速度前馈增益  $\rightarrow$   $\Sigma$  **P0-10** 速度前馈截止频率  $\rightarrow$  指令速度

**第1组**

第一位置环增益(P0-05)	148	*0.1Hz	第一位置环微分时间常数(P0-07)	0	ms
			第一位置环微分滤波频率(P0-08)	20000	*0.1Hz
速度前馈滤波频率(P0-10)	20000	*0.1Hz	速度前馈增益(P0-09)	3000	*0.01%

**增益切换条件选择(P0-33)**  
 固定在第1组

- 切换到第2组的条件: 位置误差  $\geq$  0 脉冲数
- 切换到第2组的条件: 实际速度  $\geq$  0.0000 rps
- 切换到第2组的条件: 实际转矩  $\geq$  10 0.1%
- 切换到第2组的条件: 到位状态转到非到位状态

**切换时间**

从第2组切换到第1组(P0-37)	10	ms
从第1组切换到第2组(P0-38)	10	ms

就绪

Untitled USB Untitled 上海安浦鸣志自动化设备有限公司 V 4.0.24.1025

# FINE TUNING(高級整定)

## 速度環

**参数整定模式 (P0-00)**  
高级整定

**模拟运行**  
 距离 2.00 转  
 在指定范围内进行整定

速度限值: 15.0000 rps  
加速度: 100.000 rps/s  
减速度: 100.000 rps/s  
方向: Alternate(Start: PDir)  
间隔时间: 2000 ms  
循环次数: 100

**速度环**

第1组

第一速度环增益(P0-12)	515	*0.1Hz	第一指令速度增益(P0-11)	10000	*0.01%
第一速度环积分时间常数(P0-13)	79	ms			
加速度前馈滤波频率(P0-15)	20000	*0.1Hz	加速度前馈增益(P0-14)	3000	*0.01%
速度反馈滤波器(P0-39)	0				

**增益切换条件选择 (P0-33)**

- 固定在第1组
- 切换到第2组的条件: 位置误差  $\geq$  0 脉冲数
- 切换到第2组的条件: 实际速度  $\geq$  0.0000 rps
- 切换到第2组的条件: 实际转矩  $\geq$  10 0.1%
- 切换到第2组的条件: 到位状态转到非到位状态

**切换时间**

从第2组切换到第1组(P0-37)	10	ms
从第1组切换到第2组(P0-38)	10	ms

上海安浦鸣志自动化设备有限公司 V 4.0.24.1025

# FINE TUNING(高級整定)

## 電流環

The screenshot shows the 'MOONS' Luna' software interface for fine-tuning a current loop. The window title is 'MOONS' Luna - [调试 [No Name SN:243370857 (1.00N)]]'. The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar (Drives):** Contains a tree view with options like '连接', '设置', '通用', '现场总线', '控制模式', '限值设定', '脉冲输出', '数字I/O', '模拟量I/O', '电子齿轮', '平滑滤波器', '共振抑制', 'Q编程', '示波器', '参数表', '回原点', '试运行', '调试', '机械分析', '报警信息', and '状态监测'.
- Top Panel:** Shows 'No Name | MDXR61GNBRCA000 | 1.00N' and status indicators for '在线', '上传', and '下载'.
- Parameter Adjustment Mode (P0-00):** Set to '高级整定'. Includes a '模拟运行' section with options for '距离' (2.00 转) and '在指定范围内进行整定'. Parameters include '速度限值' (15.0000 rps), '加速度' (100.000 rps/s), '减速度' (100.000 rps/s), '方向' (Alternate(Start: P Dir)), '间隔时间' (2000 ms), and '循环次数' (100). '开始' and '停止' buttons are present.
- Control Block Diagram:** A flowchart showing the signal path: '指令转矩' → 'P0-16 指令转矩低通滤波器' → '共振抑制滤波器1' → '共振抑制滤波器2~4' → '电流限制' → '电流控制'.
- Gain Switching Conditions (P0-33):** Set to '固定在第1组'. Conditions for switching to the 2nd group include:
  - 位置误差 ≥ 0 脉冲数
  - 实际速度 ≥ 0.0000 rps
  - 实际转矩 ≥ 10 0.1%
  - 到位状态转到非到位状态
- Switching Time:** '从第2组切换到第1组(P0-37)' is 10 ms, and '从第1组切换到第2组(P0-38)' is 10 ms.
- Current Loop Parameters:** '第1组' shows '第一指令转矩滤波频率(P0-16)' set to 3095 \*0.1Hz.

Bottom status bar: Untitled | USB | 上海安浦鸣志自动化设备有限公司 | V 4.0.24.1025