

TSVC-220V 系列脉冲型交流伺服 驱动器使用说明书

V2.0

适用软件版本： 7.04.23 及以上

发布日期： 2024 年 12 月

目 录

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 1 安全注意事项 | 1 |
| 1.1 通用安全注意事项 | 1 |
| 1.2 电气安全 | 2 |
| 1.3 空气环境安全 | 3 |
| 1.4 机械安全 | 3 |
| 1.5 其他 | 4 |
| 2 规格与尺寸 | 6 |
| 2.1 配线图 | 6 |
| 2.2 产品简介 | 7 |
| 2.3 命名规则 | 7 |
| 2.4 技术规格 | 8 |
| 2.5 外观尺寸 | 9 |
| 3 定义与配线 | 11 |
| 3.1 强电端子定义 | 11 |
| 3.2 指令端子 CN3 定义 | 14 |
| 3.3 编码器端子 CN4/CN5 定义 | 24 |
| 3.4 USB 调试口 CN1 定义 | 26 |
| 3.5 485 通信口 IN/OUT 定义 | 26 |
| 3.6 三种控制模式配线 | 27 |
| 4 操作与参数 | 29 |
| 4.1 基本操作 | 29 |
| 4.2 一级菜单 | 30 |
| 4.3 二级菜单 | 30 |
| 4.3.1 运行参数设置 | 30 |
| 4.3.2 监视方式 | 31 |
| 4.3.3 参数管理 | 33 |
| 5 调试与运行 | 34 |
| 5.1 接线和检查 | 34 |
| 5.2 设置电机型号 | 34 |
| 5.3 速度试运行 | 37 |
| 5.4 点动 (JOG) 试运行 | 37 |
| 5.5 位置控制 | 37 |
| 5.5.1 位置控制的简单例子 | 38 |
| 5.5.2 位置指令 | 39 |
| 5.5.3 电子齿轮设置 | 40 |
| 5.6 速度控制 | 41 |
| 5.7 电磁制动器 | 42 |

| | |
|--------------------------|------------|
| 5.8 再生制动电阻设置 | 43 |
| 5.9 工作时序 | 44 |
| 5.9.1 电源接通时序 | 44 |
| 5.9.2 报警时序 | 46 |
| 6 调整 | 47 |
| 6.1 概述 | 47 |
| 6.2 惯量识别 | 48 |
| 6.3 自动增益调整 | 48 |
| 6.4 手动增益调整 | 49 |
| 6.5 共振抑制 | 50 |
| 7 功能应用 | 51 |
| 7.1 原点回归 | 51 |
| 7.1.1 原点回归参数 | 51 |
| 7.1.2 原点回归步骤 | 52 |
| 7.1.3 原点回归方法 | 53 |
| 7.1.4 原点回归模式时序 | 54 |
| 7.2 模式切换 | 56 |
| 7.2.1 模式切换参数 | 56 |
| 7.2.2 模式切换方法 | 56 |
| 7.3 速度/转矩控制 | 57 |
| 7.3.1 速度控制方式 | 57 |
| 7.3.2 速度控制参数 | 57 |
| 7.3.3 转矩控制参数 | 58 |
| 7.3.4 带速度限幅的转矩控制模式 | 58 |
| 7.4 多段速度控制 | 60 |
| 7.4.1 多段速度控制参数 | 60 |
| 7.4.2 多段速度控制方法 | 60 |
| 8 参数一览表 | 62 |
| 8.1 参数一览表 | 62 |
| 8.1.1 PA 参数 | 62 |
| 8.1.2 Fn 参数 | 66 |
| 8.1.3 Bn 参数 | 69 |
| 8.2 PA 参数详解 | 71 |
| 8.3 Fn 参数详解 | 90 |
| 8.4 Bn 参数详解 | 100 |
| 9 报警与处理 | 105 |
| 9.1 报警代码一览表 | 105 |
| 9.2 报警处理方法 | 107 |
| 9.3 故障处理方法 | 123 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 10 485 通信功能 | 127 |
| 10.1 硬件配线..... | 127 |
| 10.2 通信参数设定..... | 128 |
| 10.3 MODBUS 通信协议..... | 128 |
| 10.4 参数的写入与读出..... | 130 |
| 10.5 状态量监视..... | 131 |
| 11 STP 调试软件使用说明 | 133 |
| 11.1 概述..... | 133 |
| 11.2 软件运行环境..... | 133 |
| 11.3 软件安装..... | 134 |
| 11.3.1 应用程序软件安装..... | 134 |
| 11.3.2 驱动程序安装..... | 135 |
| 11.4 快速入门指南..... | 135 |
| 11.4.1 建立通信连接..... | 135 |
| 11.4.2 快速入门操作示例..... | 137 |
| 11.5 界面介绍..... | 138 |
| 11.5.1 工具栏..... | 138 |
| 11.5.2 窗口导航..... | 139 |
| 11.6 功能介绍..... | 140 |
| 11.6.1 电机..... | 140 |
| 11.6.2 限幅..... | 140 |
| 11.6.3 电流环..... | 141 |
| 11.6.4 速度环..... | 142 |
| 11.6.5 位置环..... | 142 |
| 11.6.6 监控..... | 143 |
| 11.6.7 输入输出..... | 143 |
| 11.6.8 参数..... | 144 |
| 11.6.9 示波器..... | 146 |
| 11.6.10 报警..... | 149 |
| 12 附 录 | 150 |
| 12.1 适配 HD 电机表..... | 150 |
| 12.2 适配 LE 电机表..... | 153 |
| 12.3 适配 GT 电机表..... | 154 |
| 12.4 适配 DMC 电机表..... | 155 |
| 12.5 适配 MG 电机表..... | 157 |
| 12.6 适配 TJ 电机表..... | 160 |
| 12.7 适配 NZ 电机表..... | 161 |
| 12.8 适配 YH 电机表..... | 164 |

1 安全注意事项

1.1 通用安全注意事项

在安装、操作、维护我公司所有系列交流伺服驱动器时，都应遵守本节所介绍的安全注意事项。

所有安全注意事项

为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护设备时，请遵循设备上标识及手册中说明的所有安全注意事项。

手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。

当地法规和规范

操作设备时，应遵守当地法规和规范。手册中的安全注意事项仅作为当地安全规范的补充。

基本安装要求

负责安装维护我公司产品的人员，必须先经过严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作方法之后，方可安装、操作和维护设备：

- 只允许有资格或培训过的人员安装、操作和维护设备；
- 只允许有资格的专业人员拆除安全设施和检修设备；
- 替换和变更设备或部件（包括软件）必须由我公司认证或授权的人员完成；
- 操作人员应及时向负责人汇报可能导致安全问题的故障或错误。

接地要求

以下要求只针对需要接地的设备：

- 安装设备时，必须先接地；拆除设备时，最后再拆地线；
- 禁止破坏接地导体；
- 禁止在未安装接地导体时操作设备；
- 设备应永久性的接到保护地。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备可靠接地。

设备安全

- 操作前，应先将设备可靠的固定在电柜或其他稳固的物体上，如桌面或地板；
- 系统运行时，请勿堵塞通风口；
- 安装设备时，如果螺钉需要拧紧，必须使用工具操作；
- 安装完设备，请清除设备区域的空包装材料。

1.2 电气安全

介绍高压、雷雨、大漏电流、电源线和保险丝的安全注意事项。

高压



- 高压电源为设备的运行提供电力，直接接触或通过潮湿物体间接接触高压电源，会带来致命危险。
- 不规范、不正确的高压操作，会引起火灾或电击等意外事故。

雷雨天气

此要求仅适用于安装在户外的设备。



- 禁止在雷雨天气进行户外高压、交流电操作，否则会有生命危险。

大漏电流



- 在接通电源之前，设备必须先接地，否则会危及人身及设备安全。

电源线



- 不规范、不正确的高压电源操作，会引起火灾或电击等意外事故。
 - 安装、拆除电源线之前，必须先关闭电源开关。
 - 电源电压必须与驱动器电压适配，否则会危及人身及设备安全。
 - 连接电源线之前，必须先确认电源线标签标识正确再进行连接。
 - 接通电源后，请不要触摸接线端子。
-

- 电源线与驱动器之间必须串接适配的空气开关，以保护人身和设备安全。
- 断开电源后，等待5分钟，主电路电放完之后再进行维修操作，或者重新上电。否则可能会触电。

保险丝



- 设备保险丝必须由我公司认证或授权的人员更换；
- 当设备上的保险丝熔断后，应使用相同型号和规格的保险丝替换。

1.3 空气环境安全

介绍设备运行环境的安全注意事项。



- 不得将设备置于易燃、易爆气体或烟雾环境中，不得在该环境下进行任何操作。
- 不得将设备置于有腐蚀性气体的环境中，不得在该环境中进行任何操作。

1.4 机械安全

介绍电机、钻孔、风扇、搬运重物的安全注意事项。

电机



- 电机绝缘性不好会损害设备，甚至会危及生命安全。

请使用B级以上绝缘电机，否则有触电危险。

钻孔



- 不符合要求的钻孔会损伤驱动器电缆，钻孔产生的金属屑进入伺服驱动器会导致电路板短路。

在机柜上钻孔前，应先移开机柜内部的电缆。

严防金属屑掉入交流伺服驱动器内部，钻孔后应及时打扫、清理金属屑。

风扇



- 散热风扇高速运转，操作不当会引起设备损坏。

更换部件时，注意放好部件、螺钉、工具等物件，以免掉进正在运行的风扇中而损坏风扇或设备。

搬运



- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。

- 搬运驱动器时请佩戴保护手套，以免划伤手。
- 搬运较重的驱动器时，请保持后背挺直，平稳移动，以免扭伤。
- 从电柜中取出驱动器时，应托住驱动器底边，而不应握住面板或者电源端子。

温度



- 操作驱动时，注意驱动表面温度，避免因高温造成烫伤。

- 操作驱动器时请佩戴保护手套，以免烫伤手。
- 操作驱动器时，尽量避开驱动上的制动电阻及散热器，此处的温度高。

1.5 其他

介绍绑扎电缆和电缆在低温下操作的安全注意事项。

绑扎电缆



- 信号线应与强电流线或高压线分开绑扎。

敷设电缆

温度过低时，剧烈的冲击、振动可能会导致电缆的塑胶外皮脆性开裂。为保证安全，应遵循以下要求：

- 所有电缆应在 0°C 以上进行敷设。
- 如果电缆的储存环境温度在 0°C 以下，在进行敷设布放操作前，必须将

电缆置于 0℃ 以上环境温度下储存 24 小时以上。在搬运电缆，特别是在低温环境下，应轻拿轻放。

图标说明



表示说明；



表示举例；



表示窍门；



表示注意；



表示警告；



表示高温。

2 规格与尺寸

2.1 配线图

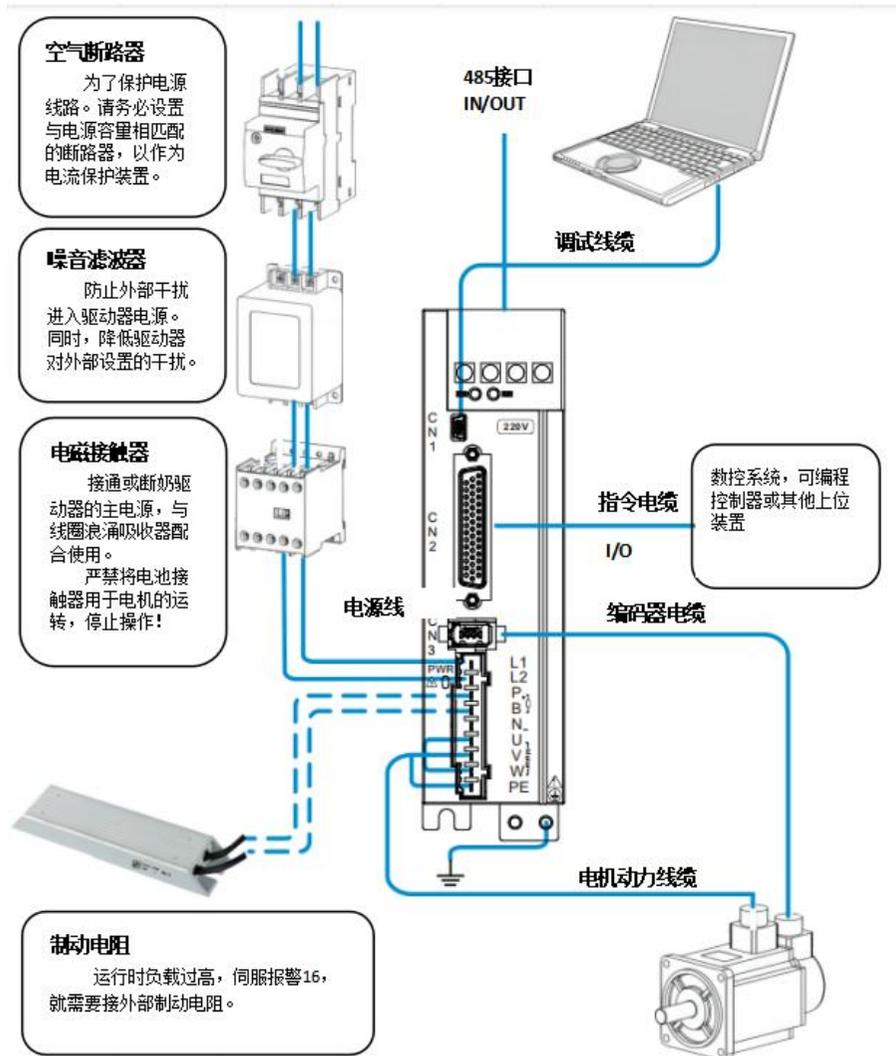


图 2-1 TSVC 脉冲系列交流伺服驱动器配线图

2.2 产品简介

T SVC 脉冲系列全数字交流伺服驱动器是我公司推出的高性能、高性价比产品，具有以下特点：

- 低压伺服，工作在单相 220VAC 电压下；
- 支持位置控制、速度控制和转矩控制模式；
- 可以适配省线式、增量式编码器以及多摩川、BISS、磁电编码器，选配松下、尼康绝对式编码器；
- 支持内部速度模式和演示运行模式。



➤ 本产品为一般性工业产品，请勿使用在可能危害人身安全的设备上，若用于核能、航天、医疗设备等特殊环境时，请联系本公司。

2.3 命名规则

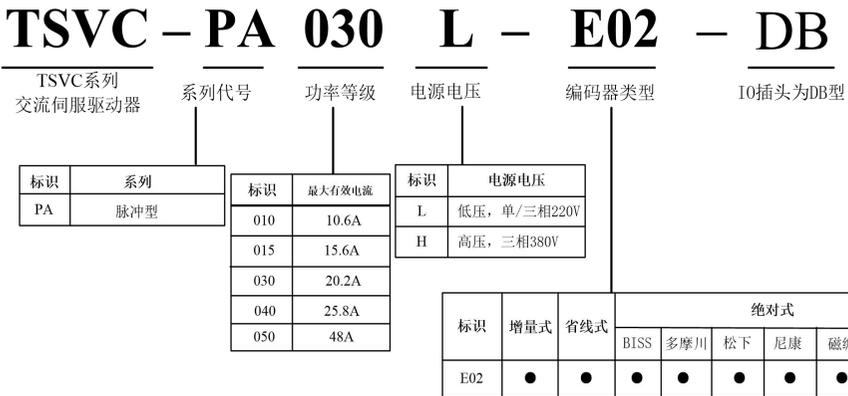


图 2-2 T SVC 脉冲系列交流伺服驱动器命名规则



- “●”表示支持该功能；
- PA010/015 不支持增量及省线编码器。

2.4 技术规格

表 2-1 TSVC 系列脉冲型交流伺服驱动器技术规格

| 型号 TSVC-PA□□□L-E02 | | TSVC-PA 系列交流伺服驱动器 | | | | |
|-----------------------|--------|---|------|--------------------------------|------|-----|
| | | 010 | 015 | 030 | 040 | 050 |
| 电源电压 | | 单相 AC220V, -15~+10%, 50/60Hz | | 单/三相 AC220V, -15~+10%, 50/60Hz | | |
| 额定电流有效值 (Arms) | | 3.5 | 5.9 | 8 | 10 | 16 |
| 峰值电流有效值 (Arms) | | 10.6 | 15.6 | 20.2 | 25.8 | 48 |
| 最大峰值电流 (A) | | 15 | 22 | 28 | 36.5 | 56 |
| 使用环境 | 温度 | 工作: 0~55℃ (若环境温度在 45~55℃时, 平均负载请勿超过 80%) 储存: -20~65℃ | | | | |
| | 湿度 | 工作: 40%~80% (无结露) 储存: 93%以下 (无结露) | | | | |
| 防护等级 | | IP20 | | | | |
| 控制方式 | | PWM 正弦波矢量控制 | | | | |
| 再生制动 | | 内置/外置可选 | | | | |
| 反馈方式 | | 绝对值编码器 | | | | |
| 控制模式 | | 位置/速度/转矩 | | | | |
| 控制输入 | | 最多 9 个输入端子 (光电隔离), 功能可配置为: 伺服使能、报警清除、正转驱动禁止、反转驱动禁止、正转转矩限制、反转转矩限制、零速钳位、内部速度选择 1、内部速度选择 2、模式切换 1、模式切换 2、正向点动、负向点动、转矩指令方向设置、速度指令方向设置、电子齿轮选择 1、电子齿轮选择 2、位置偏差清除、脉冲输入禁止、原点回归触发、原点回归参考点 | | | | |
| 控制输出 | | 最多 5 个输出端子 (光电隔离), 功能可配置为: 伺服准备好、报警、零速、定位完成、速度到达、转矩到达、电磁制动器、伺服运行中、定位附近、转矩限制中、速度限制中、原点回归完成 | | | | |
| 编码器输出 | 信号类型 | A、B、Z 差分输出, Z 信号集电极开路输出 | | | | |
| | 分频比 | 可通过参数 PA78 配置 | | | | |
| 位置 | 输入频率 | 脉冲指令口: 差分输入 ≤4Mpps, 单端输入 ≤500kpps | | | | |
| | 指令模式 | 方向+脉冲序列; CW+CCW 脉冲序列; 两相 A/B 正交脉冲; 内部位置指令 | | | | |
| | 电子齿轮比 | 分子: 1~32767; 分母: 1~32767 | | | | |
| | 指令来源 | 内部位置指令、脉冲指令 | | | | |
| 速度 | 模拟指令输入 | 支持, -10~+10V 输入 | | | | |
| | 指令加减速 | 参数设置 | | | | |
| | 指令来源 | 内部速度指令、模拟量指令 | | | | |

| | | |
|------|--------------------------------|--------------------------------|
| 转矩 | 模拟指令输入 | 支持, -10~+10V 输入 |
| | 速度限制 | 参数设置 |
| | 指令来源 | 内部转矩指令、模拟量指令 |
| 特别功能 | 原点回归、增益切换、机械谐振陷波滤波器 | |
| 监视功能 | 转速、当前位置、位置偏差、电机转矩、电机电流、指令脉冲频率等 | |
| 保护功能 | 超速、过压、过流、过载、制动异常、编码器异常、位置超差等 | |
| 特性 | 速度频率响应 | $\geq 1500\text{Hz}$ |
| | 速度波动率 | $\leq \pm 0.3\%$ (负载 0~100%) |
| | | $\leq \pm 0.2\%$ (电源 -15~+10%) |
| | 调速比 | 1:10000 |

2.5 外观尺寸

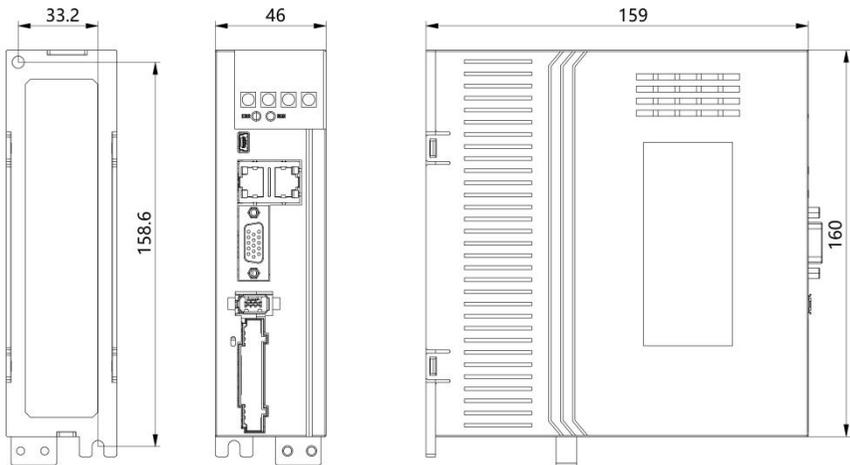


图 2-3 TSVC-PA010L/015L 产品外形与安装尺寸 (单位 mm)

3 定义与配线

3.1 强电端子定义

TSVC-PA010L/015L 伺服驱动端子排分布

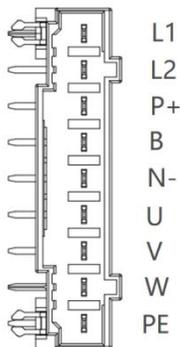


图 3-1 端子排分布图

表 3-1 强电端子定义

| 端子标号 | 名称 | 说明 |
|------|--------------------|--|
| L1 | 电源输入 | 单相 AC220V, -15~+10% |
| L2 | | |
| P+ | 制动电阻接线端、共直流母线电压接线端 | 使用外部制动电阻时, 将制动电阻接在 P 和 B 之间; 共直流母线电压时, P/N 分别接电压正/负。 |
| B | | |
| N- | | |
| U | 电机动力线接线端子 | 必须与电机的 U、V、W、PE 端子对应连接; 注: PE 即为驱动器金属散热器上的接线端子。 |
| V | | |
| W | | |
| PE | | |



- P+与 N-不能短接。

TSVC-PA030L/40L 伺服驱动端子排分布

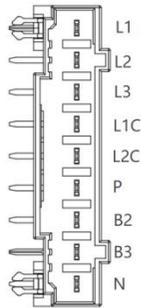


图 3-2 端子排分布图



图 3-3 端子排分布图

表 3-2 强电端子定义

| 端子标号 | 名称 | 说明 |
|----------|--------------------|--|
| L1 | 功率电源输入 | 连接三相 AC220V, -15~+10% |
| L2 | | |
| L3 | | |
| L1C | 控制电源输入 | 连接单相 AC220V, -15~+10% |
| L2C | | |
| B1/P (+) | 制动电阻接线端、共直流母线电压接线端 | 使用内部制动电阻时, 需将 B2、B3 短接; 使用外部制动电阻时, 请断开 B2、B3, 将制动电阻接在 P 和 B2 之间; 共直流母线电压时, P/N 分别接电压正/负。 |
| B2 | | |
| B3 | | |
| N (-) | | |
| U | 电机动力线接线端子 | 必须与电机的 U、V、W、PE 端子对应连接; 注: PE 即为驱动器金属散热器上的接线端子。 |
| V | | |
| W | | |
| PE | | |



- L1/L2/L3 间可接单相 220V, 将 L1C 和 L1 短接, L2C 和 L2 短接。

TSVC-PA050 伺服驱动端子排分布

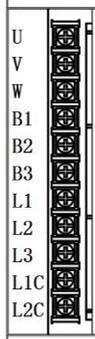


图 3-4 强电端子排分布

表 3-3 强电端子定义

| 端子标号 | 名称 | 说明 |
|------|--------------|---|
| U | 电动力线 接线端子 | 必须与电机的 U、V、W、PE 端子对应连接； 注：PE 即为驱动器金属散热器上的接线端子。 |
| V | | |
| W | | |
| PE | | |
| B1 | 制动电阻接线 端 | 使用内部制动电阻时，需将 B2、B3 短接； 使用外部制动电阻时，请断开 B2、B3，将 制动电阻接在 B1 和 B2 之间； 外部制动电阻选型及参数设置参照“5.7 制 动电阻设置”相关内容，否则可能造成驱动 器损坏。 |
| B2 | | |
| B3 | | |
| L1 | 功率电源输入 | 连接三相交流 220V。 |
| L2 | | |
| L3 | | |
| L1C | 控制电源输入 | 连接单相交流 220V。 |
| L2C | | |



- L1/L2/L3 间可接单相 220V，将 L1C 和 L1 短接，L2C 和 L2 短接。

3.2 指令端子 CN3 定义

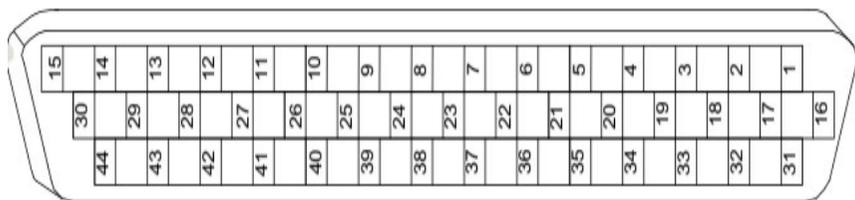


图 3-5 CN3 焊线端脚号图

TSVC 的指令端子包含脉冲引脚、开关量输入引脚、开关量输出引脚，及编码器反馈输出引脚。其中有 9 个开关量输入引脚及 5 个开关量输出引脚，功能可按照实际需要配置，输入功能由参数 Fn00~Fn08 配置，输出功能由参数 Fn10~Fn14 配置。各引脚的标号和功能如下：

表 3-4 指令端子定义

| 信号名称 | | 默认功能 | 引脚号 | 信号含义 |
|------|---------|---------|----------------------|--------------------------|
| 输入 | DI1 | SRV-ON | 9 | 伺服使能输入 |
| | DI2 | A-CLR | 10 | 解除报警 |
| | DI3 | POT | 34 | 正向驱动禁止 |
| | DI4 | NOT | 8 | 反向驱动禁止 |
| | DI5 | M1-SEL | 33 | 模式切换 1 |
| | DI6 | M2-SEL | 31 | 模式切换 2 |
| | DI7 | P-ATL | 32 | 正向转矩限制 |
| | DI8 | T-ATL | 30 | 负向转矩限制，TSVC-PA010\15 不支持 |
| | DI9 | - | 12 | 预留，TSVC-PA010\15 不支持 |
| | COM+ | COM+ | 11 | 开关量输入光耦的公共端，根据开关量输入 |
| 输出 | 24v_ISO | 24v_ISO | 17 | 内部输出 24V，电流最大 200mA |
| | GND_ISO | GND_ISO | 14 | 24VCOM 端 |
| | DO1+ | S-RDY+ | 7 | 伺服准备就绪输出，负端接 0V，正端输出 |
| | DO1- | S-RDY- | 6 | 低电平 |
| | DO2+ | ALM+ | 5 | 伺服报警输出，负端接 0V，正端输出低电 |
| | DO2- | ALM- | 4 | 平 |
| | DO3+ | BRKOFF+ | 3 | 电机抱闸解除输出，负端接 0V，正端输出 |
| | DO3- | BRKOFF- | 2 | 低电平 |
| DO4+ | AT-POS+ | 1 | 位置到达输出，负端接 0V，正端输出低电 | |
| DO4- | AT-POS- | 26 | 平 | |

| | | | | |
|---------|--------|---------|----------|-----------------------|
| | D05+ | AT-SPD+ | 28 | 速度到达输出，负端接 0V，正端输出低电平 |
| | D05- | AT-SPD- | 27 | |
| 位置指令脉冲 | PULS+ | | 41 | 低速指令脉冲 |
| | PULS- | | 43 | |
| | SIGN+ | | 37 | 低速指令方向 |
| | SIGN- | | 39 | |
| | PULLHI | | 35 | 24V 集电极开路 |
| | HPULS+ | | 38 | 高速指令脉冲 |
| | HPULS- | | 36 | |
| | HSIGN+ | | 42 | 高速指令方向 |
| | HSIGN- | | 40 | |
| 编码器信号输出 | PAO+ | | 21 | 编码器分频输出 A 相 |
| | PAO- | | 22 | |
| | PBO+ | | 25 | 编码器分频输出 B 相 |
| | PBO- | | 23 | |
| | PZO+ | | 13 | 编码器分频输出 Z 相 |
| | PZO- | | 24 | |
| | PZ_OUT | | 44 | 编码器分频输出 Z 相，集电极开路输出 |
| | GND | | 29 | 参考电平，信号地 |
| GND | | 16 | 参考电平，信号地 | |
| 模拟量 | TS+ | | 18 | 转矩模拟量 |
| | AS+ | | 20 | 速度模拟量 |
| | GNDA | | 19 | 模拟量参考地 |
| 屏蔽地 | PE | | - | 外壳 |

脉冲和方向引脚

TSVC 单板系列驱动器支持脉冲和方向输入。驱动器通过脉冲数确定电机的旋转位置，通过脉冲频率确定电机的旋转速度，通过两路脉冲间不同的组合关系来确定电机的旋转方向。脉冲和方向引脚定义和功能如下表所示：

| 引脚名称 | 引脚号 | 标记 | 功能说明 |
|--------------------|-----|--------|---|
| 低速指令 脉冲序列 输入 | 41 | PULS+ | 低速脉冲指令输入方式：差分驱动输入及集电极开路； 由参数 PA14 设定指令脉冲输入方式： PA14=0（缺省状态）：脉冲/方向； PA14=1：CCW/CW；PA14=2：A/B 正交脉冲。 |
| | 43 | PULS- | |
| | 37 | SIGN+ | |
| | 39 | SIGN- | |
| | 35 | PULLHI | |
| 高速指令 脉冲序列 输入 | 38 | PULSH+ | 由参数 PA44 选择低速或高速脉冲输入； 高、低速脉冲口都支持 5v 及 3.3v 电压。 |
| | 36 | PULSH- | |
| | 42 | SIGNH+ | |
| | 40 | SIGNH- | |

本系列交流伺服驱动器的低速指令脉冲接口采用高速光耦接收脉冲和方向信号，信号的输入支持差分分和集电极两种方式，最高指令脉冲频率为 500KHz（4 倍频后）；高速指令脉冲信号输入仅支持差分输入方式，最高指令脉冲频率为 4MHz（4 倍频后）。

低速指令脉冲接口

有差分驱动和集电极两种接法，推荐差分驱动接法。接线采用双绞线。

差分驱动

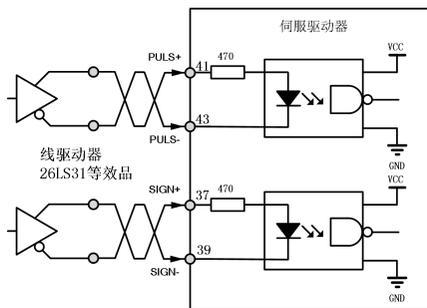


图 3-6 低速脉冲差分输入脉冲和方向接口电路



- 低速脉冲和高速脉冲硬件电路是相通的，当 PA44 修改 00001 时，此时焊接低速脉冲口可以当作高速脉冲口使用；
- 不宜受干扰，推荐此接法。

集电极

使用伺服内部 24V 电源时：

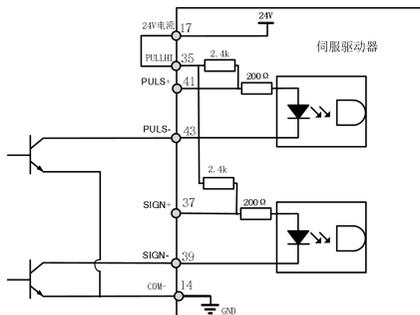


图 3-7 内部电源集电路接线方式

使用外部 24V 电源时（推荐使用驱动内部电阻方案）：

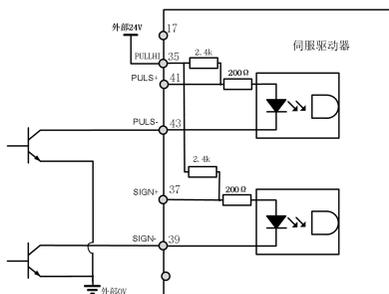


图 3-8 外部电源集电路接线方式图

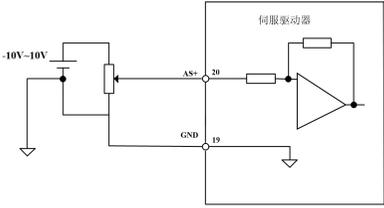
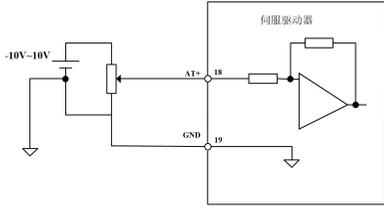


- 使用外部电阻时，电阻分别串在 41、37 号脚，并接入 24V 电源，43、39 接上位机；外部电源 24V 时推荐使用 0.5W, 2.4KΩ 电阻，外部电源 12V 时推荐使用 0.5W, 1.5KΩ 电阻。

模拟量指令输入接口

速度和转矩模拟量只支持单端输入。输入范围是 $-10V\sim+10V$ ，输入阻抗约 $9k\Omega$ 。

| 引脚名称 | 引脚号 | 标记 | 功能说明 |
|------|-----|-----|---------------------------|
| 模拟量 | 18 | AI2 | 普通模拟量输入信号，输入电压： $\pm 10V$ |
| | 20 | AI1 | |
| | 19 | GND | 模拟量输入信号地 |

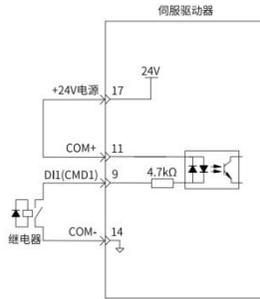
| 模拟差分输入 | 模拟单端输入 |
|---|---|
|  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 上位控制需要 2 根线连接； ● 推荐使用屏蔽线缆。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 上位控制需要 2 根线连接； ● 推荐使用屏蔽线缆。 |

开关量输入引脚

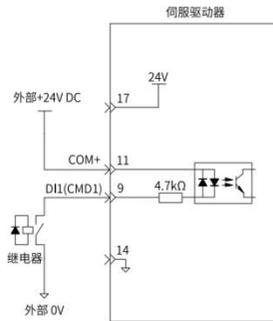
TSVC 单板系列交流伺服驱动器最多支持 9 个开关量输入引脚，功能可编程，由参数 Fn00~Fn08 定义。各引脚的标号和功能如下：

| 引脚名称 | 引脚号 | 默认功能 | 功能说明 |
|---------------|-----|--------|--|
| 开关量输入光耦的公共端 | 11 | DI-COM | 输入引脚低电平有效时，DI-COM 接直流电压 24V，电源供电电流应 $\geq 100mA$ ；输入引脚高电平有效时，DI-COM 接输入引脚供电电源 GND。 |
| 开关量输入 1 (DI1) | 9 | SRV-ON | 伺服使能输入 |
| 开关量输入 2 (DI2) | 10 | A-CLR | 解除报警输入 |
| 开关量输入 3 (DI3) | 34 | POT | 正向驱动禁止输入 |
| 开关量输入 4 (DI4) | 8 | NOT | 反向驱动禁止输入 |
| 开关量输入 5 (DI5) | 33 | M1-SEL | 模式切换 1 输入 |
| 开关量输入 6 (DI6) | 31 | M2-SEL | 模式切换 2 输入 |
| 开关量输入 7 (DI7) | 32 | P-ATL | 正向转矩限制输入 |
| 开关量输入 8 (DI8) | 30 | T-ATL | 负向转矩限制输入，TSVC-PA010\15 不支持 |
| 开关量输入 9 (DI9) | 12 | - | 预留，TSVC-PA010\15 不支持 |

以 DI1 为例说明，其他输入信号电路相同，当上位装置为继电器输出时：
使用伺服内部 24 电源：



使用外部 24 电源时：



当上位装置为集电极输出时：

使用伺服内部 24 电源：

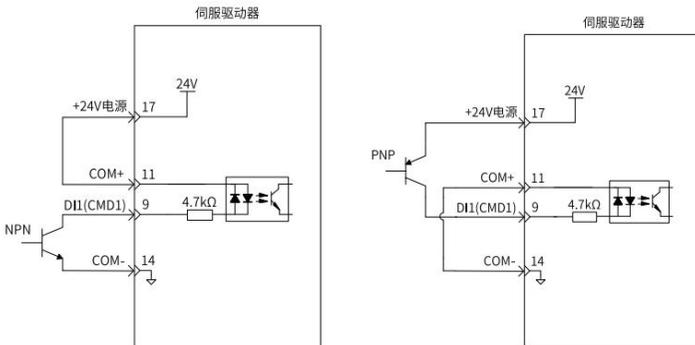


图 3-9 使用伺服内部电源

使用外部 24 电源时：

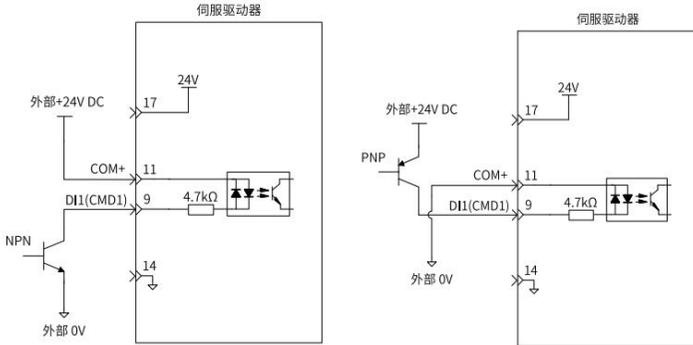


图 3-10 使用外部部电源



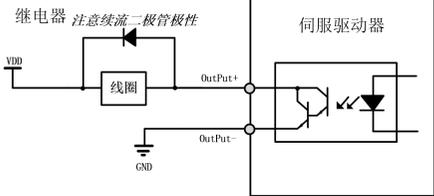
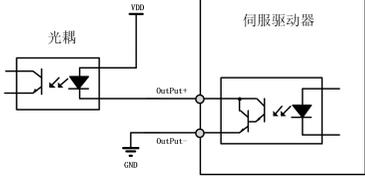
- 通过 PA55 和 PA56 两个参数，可以分别选择开关量输入有效信号是否取反；
- 可以通过 PA53 和 PA54 两个参数，对开关量输入端子分别设置强制有效。设置了强制有效的端子不再受外部输入电平控制。

开关量输出引脚

T SVC 单板系列交流伺服驱动器最多支持 5 路开关量输出引脚，功能可编程，由参数 Fn10~Fn14 定义。各引脚的标号和功能如下表所示：

| 引脚名称 | 引脚号 | 默认功能 | 功能 |
|---------------|-----|---------|----------|
| 开关量输出 1 (D01) | 7 | S-RDY+ | 伺服准备就绪输出 |
| | 6 | S-RDY- | |
| 开关量输出 2 (D02) | 5 | ALM+ | 伺服报警输出 |
| | 4 | ALM- | |
| 开关量输出 3 (D03) | 3 | BRKOFF+ | 电机抱闸解除输出 |
| | 2 | BRKOFF- | |
| 开关量输出 4 (D04) | 1 | AT-POS+ | 位置到达输出 |
| | 26 | AT-POS- | |
| 开关量输出 5 (D05) | 28 | AT-SPD+ | 速度到达输出 |
| | 27 | AT-SPD- | |

开关量输出接口由晶体管输出，可以驱动继电器或者光耦，参考电路如下：

| 输出接继电器 | 输出接光耦 |
|---|--|
|  <p>继电器 注意续流二极管极性</p> <p>线圈</p> <p>伺服驱动器</p> <p>OutPut+</p> <p>OutPut-</p> <p>VDD</p> <p>GND</p> |  <p>光耦</p> <p>伺服驱动器</p> <p>OutPut+</p> <p>OutPut-</p> <p>VDD</p> <p>GND</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 必须外加续流二极管； ● 最大 50mA 输出。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 最大 50mA 输出。 |

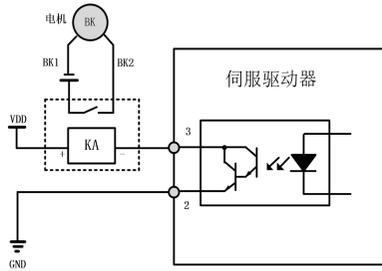


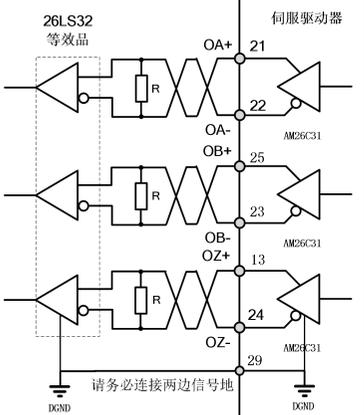
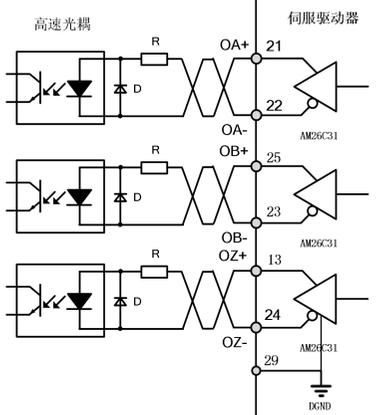
图 3-11 抱闸接线示意图

编码器信号输出引脚

TSVC 单板系列驱动器除了将电机编码器反馈信号用于伺服控制外，还将电机编码器信号输出到控制器，供控制器检测电机的运行。各引脚的标号如下：

| 引脚名称 | 引脚号 | 标记 | 功能 |
|-----------------|-----|--------|--|
| 编码器 A 相信号输出 | 21 | PA0+ | 编码器 A、B、Z 信号差分输出（AM26C31），非隔离输出。当采用安川协议反馈位置时，上电时 A/B 反馈绝对位置。 |
| | 22 | PA0- | |
| 编码器 B 相信号输出 | 25 | PB0+ | |
| | 23 | PB0- | |
| 编码器 Z 信号差分输出 | 13 | PZ0+ | |
| | 24 | PZ0- | |
| 编码器 Z 信号集电极开路输出 | 44 | PZ_OUT | 编码器零点信号 Z 出现时，晶体管导通，否则截止。 Z 信号脉冲宽度很窄，控制器端须采用高速接收电路或通过参数 PA94 调节 Z 脉冲宽度。 |
| 编码器信号地 | 29 | GND | 编码器信号是非隔离输出，因此提供了输出信号的参考地。 |
| 编码器信号地 | 16 | GND | 编码器信号是非隔离输出，因此提供了输出信号的参考地。 |
| 屏蔽地 | 外壳 | PE | 与指令电缆屏蔽层相连，提高抗干扰能力。 |

编码器输出信号引脚根据控制器要求不一样有两种接法：非隔离式接法和隔离式接法。

| 非隔离接法 | 隔离式接法 |
|--|---|
|  <p>请务必连接两边信号地</p> |  |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 上位控制器使用 26LS32 等效品作接收器，必须接终端电阻，阻值 $220 \sim 470 \Omega$； ● 驱动器信号地（GND）必须和上位控制器信号地连接。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 上位控制器使用高速光电耦合器，限流电阻阻值 220Ω 左右。 |



- 通过 PA55 和 PA56 两个参数，可以分别选择开关量输入有效信号是否取反；
- 可以通过 PA53 和 PA54 两个参数，对开关量输入端子分别设置强制有效。设置了强制有效的端子不再受外部输入电平控制；
- 可以通过 PA57 参数，对开关量输出端子分别设置强制有效。设置了强制有效的端子不再受外部输入电平控制；
- Z 信号脉冲宽度较窄，须使用高速光耦接收信号或通过参数 PA94 调节 Z 脉冲宽度。

编码器 Z 信号集电极开路输出

本系列交流伺服驱动器支持编码器零位信号 Z 集电极开路输出，用于驱动较大的负载。参考电路如下：

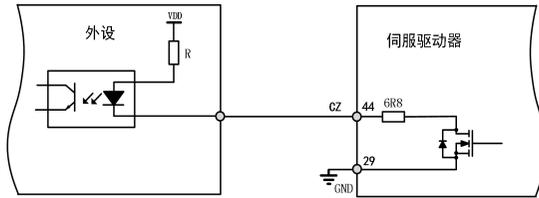


图 3-12 编码器 Z 信号集电极开路输出



- 外设供电电压 VDD 在 12~24V 范围内；
- 根据集电极开路输出 MOS 管的驱动电流 $\leq 100\text{mA}$ ，选择合适的电阻 R；
- Z 信号脉冲宽度较窄，须使用高速光耦接收信号或通过参数 PA94 调节 Z 脉冲宽度。

3.3 编码器端子 CN4/CN5 定义

TSVC 脉冲系列驱动有两个编码器接口，请按照实际情况选择使用。

CN4 定义

本端子用于输入伺服电机编码器信号，只能接绝对式编码器。编码器端子示意图如下：

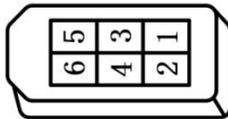


图 3-13 CN4 焊线端脚号图

表 3-5 绝对式编码器定义

| 引脚号 | 信号名称 | 信号含义 |
|-----|--------|---------------------------------|
| 1 | EC-5V | 编码器电源输出， $5\text{V} \pm 5\%$ |
| 2 | EC-GND | 编码器电源/信号地，0V |
| 3 | CLK+ | 串行时钟（接 Nikon/Biss/Endat 编码器时使用） |
| 4 | CLK- | |
| 5 | SDATA+ | 双向串行数据 |
| 6 | SDATA- | |
| 外壳 | PE | 屏蔽地 |

CN5 定义 (TSVC-PA010\15 不持支)

本端子用于输入伺服电机编码器信号，只可接增量式、省线式编码器。编码器端子示意图如下：

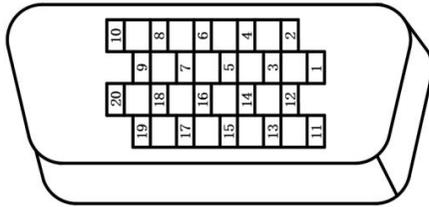


图 3-14 CN5 焊线端脚号图

表 3-6 增量式编码器信号定义

| 引脚号 | 信号名称 | 信号含义 |
|-----|--------|---------------------|
| 1 | EC-5V | 编码器电源输出，5V±5% |
| 2 | EC-GND | 编码器电源/信号地，0V |
| 7 | A+ | 编码器 A 相信号输入 |
| 8 | A- | |
| 9 | B+ | 编码器 B 相信号输入 |
| 10 | B- | |
| 19 | Z+ | 编码器 Z 相信号输入 |
| 20 | Z- | |
| 13 | U+ | 编码器 U 相信号输入，省线式请勿连接 |
| 14 | U- | |
| 15 | V+ | 编码器 V 相信号输入，省线式请勿连接 |
| 16 | V- | |
| 17 | W+ | 编码器 W 相信号输入，省线式请勿连接 |
| 18 | W- | |
| 11 | PE | 屏蔽地 |

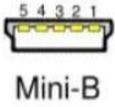


- 端口 CN4 只支持绝对式编码器，CN5 只支持增量及省线式编码器；
- 编码器线缆超过 10 米以上的，且信号线缆直径不大于 24AWG 时，电源信号线需两根并接。

3.4 USB 调试口 CN1 定义

MiniUSB 用于 MCU 固件更新及上位机软件通信。

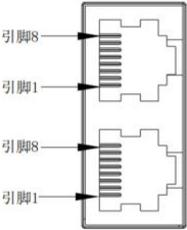
表 3-7 USB 引脚定义

| 引脚号 | 信号名称 | 信号含义 | 端口定义 |
|-----|--------|----------------|---|
| 1 | - | - |  |
| 2 | USB-D- | 数据- | |
| 3 | USB-D+ | 数据+ | |
| 4 | - | - | |
| 5 | DGND | USB 电源/信号地, 0V | |

3.5 485 通信口 IN/OUT 定义

TSVC 系列交流伺服驱动器可以通过 RS485 通信接口（采用 Modbus 协议或松下 A5 驱动器通信协议）与控制器通信，进行参数读写和状态监控。

表 3-8 485 通讯接口定义

| 引脚号 | 信号名称 | 信号含义 | 端口定义 |
|-----|--------|---------------|---|
| 1 | CAN+ | CAN 总线数据正, 预留 |  |
| 2 | CAN- | CAN 总线数据负, 预留 | |
| 3 | RS485+ | 485 数据+ | |
| 4 | DGND | 参考地 | |
| 5 | DGND | 参考地 | |
| 6 | RS485- | 485 数据- | |
| 7 | NC | 空 | |
| 8 | NC | 空 | |

3.6 三种控制模式配线

位置控制方式接线图示例

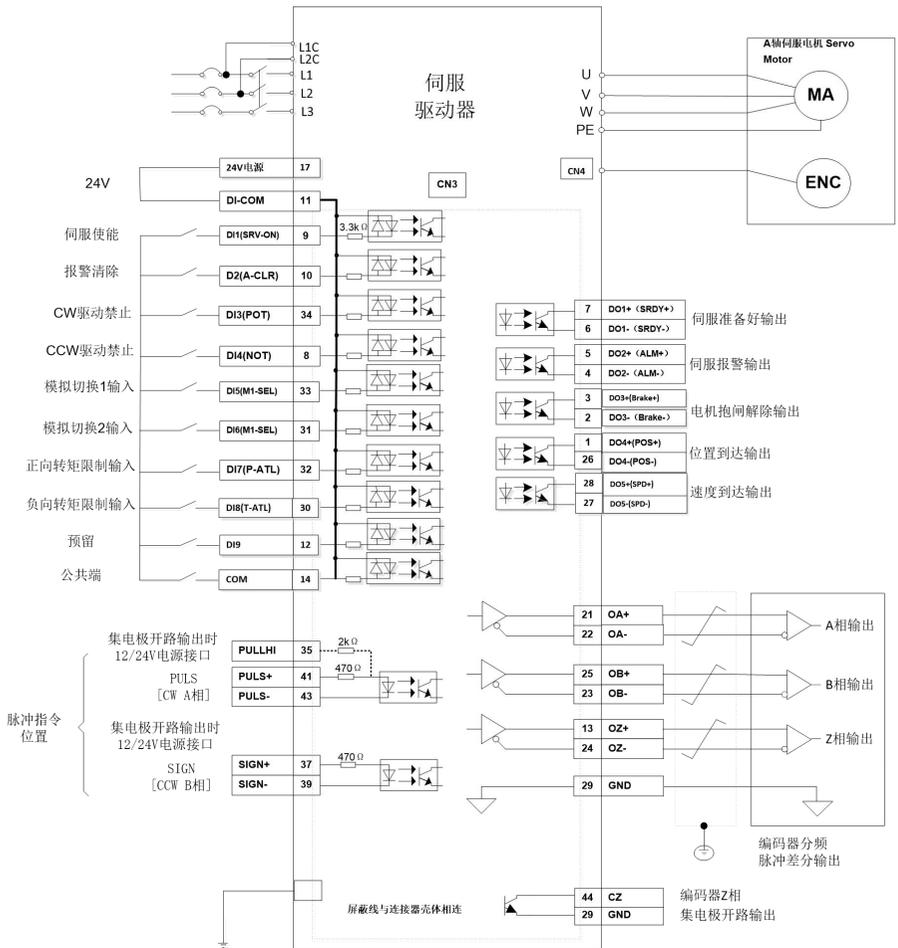


图 3-15 位置控制方式接线图

速度/转矩控制方式接线图示例

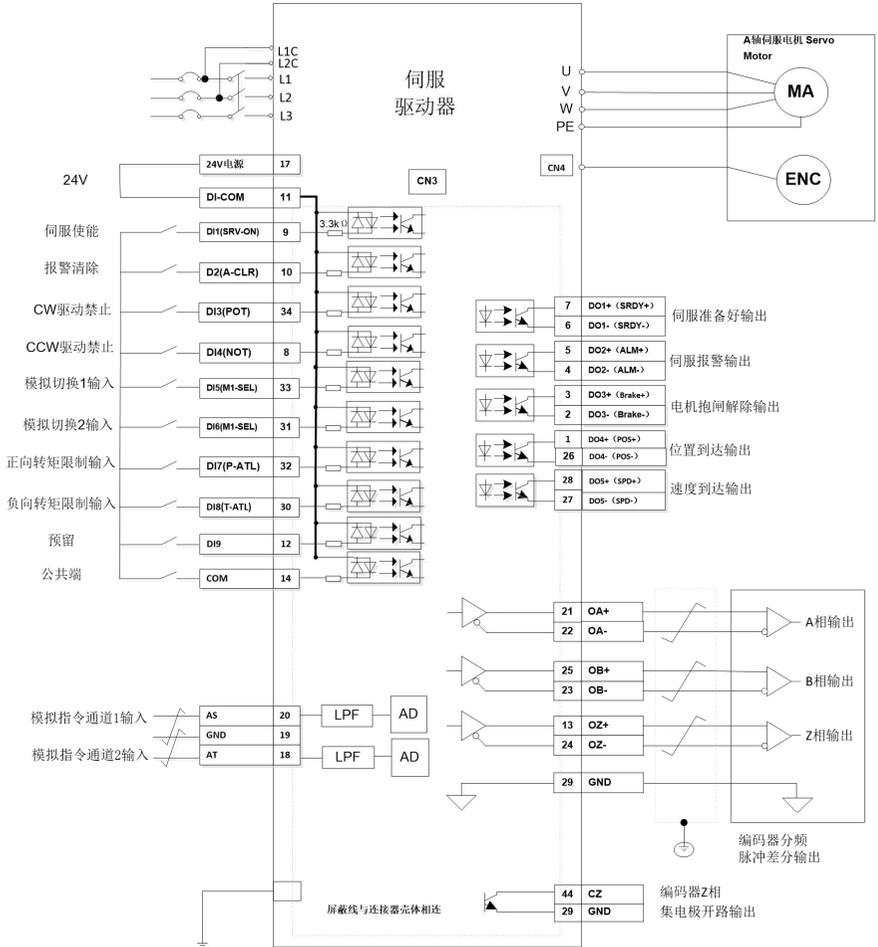


图 3-16 模拟速度/转矩指令控制方式接线图

4 操作与参数

4.1 基本操作

操作面板由两个指示灯、四个按键及五位数码管组成。如图 4-1 所示：

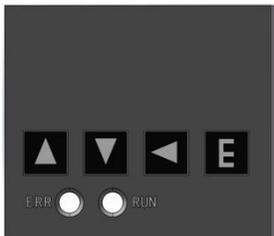


图 4-1 操作面板外观

两个指示灯

ERR: 点亮指示驱动器有报警；

RUN: 点亮指示驱动器已经使能，电机通电。

四个按键



上翻键：上翻显示页、增大序号或者数值；



下翻键：下翻显示页、减少序号或者数值；



返回键：返回、取消；

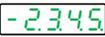


确定键：进入、确定。

五位数码管

数码管用来显示伺服驱动器的各种状态和参数，如果最右边八段数码管的小数点闪烁，表示伺服驱动器报警。

八段数值显示

如果显示值为负数，则小数点点亮，并且当小数值大于-10000 时，最高位显示负号“-”。例如：表示正数 12345；表示负数-12345；表示负数-2345。



- 按下上翻键和下翻键，并保持，则具有连续增大序号（或数值）和连续减少序号（或数值）的效果，并且保持时间越长，增大或减少速度越快。

4.2 一级菜单

一级菜单用来选择操作方式。通过上翻键或下翻键在 7 种操作方式中循环切换。按下确定键进入二级菜单，按下返回键返回一级菜单。具体切换方式如图 4-2 所示：

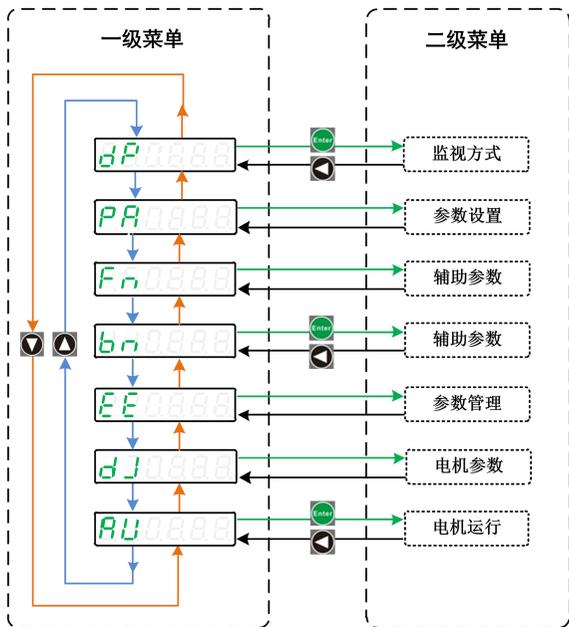


图 4-2 一级菜单

4.3 二级菜单

通过不同的一级菜单可以进入对应的二级菜单。本节分别介绍监视方式、参数管理、辅助功能、参数查看与设置等二级菜单功能的操作方式及内容。

4.3.1 运行参数设置

在一级菜单中选择 `pA 0000` 或 `Fn 0000`，并按确定键进入参数设置模式。



- 参数值被修改时，最右边的数码管小数点点亮，按确定键使得修改数值有效，此时右边的数码管小数点会熄灭。此后按上翻键或下翻键可以继续修改参数。
- 如果对正在修改的数值不满意，不要按确定键，可按返回键，此时参数值不被修改，菜单退回到参数设置菜单。

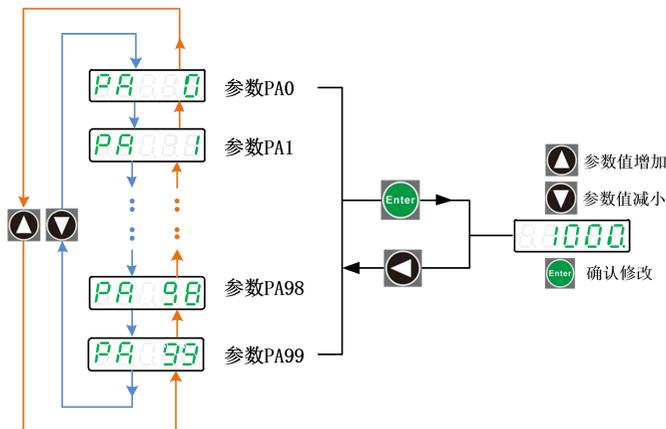


图 4-3 PA 参数设置菜单示例



- 常用的运行参数如下：
 - 密码参数：PA0；
 - 电机参数：PA1、PA18、PA45、PA61；
 - 运行参数：PA4、PA12、PA13、PA81、PA84；
 - 调机参数：PA5、PA6、PA9、PA29、PA33、Fn40、Fn69、Bn24。

4.3.2 监视方式

在一级菜单中选择 dP，并按确定键进入监视方式；通过上翻键或下翻键选择需要监视的参数，再按确定键，就可以查看参数的数值，按下返回键返回。

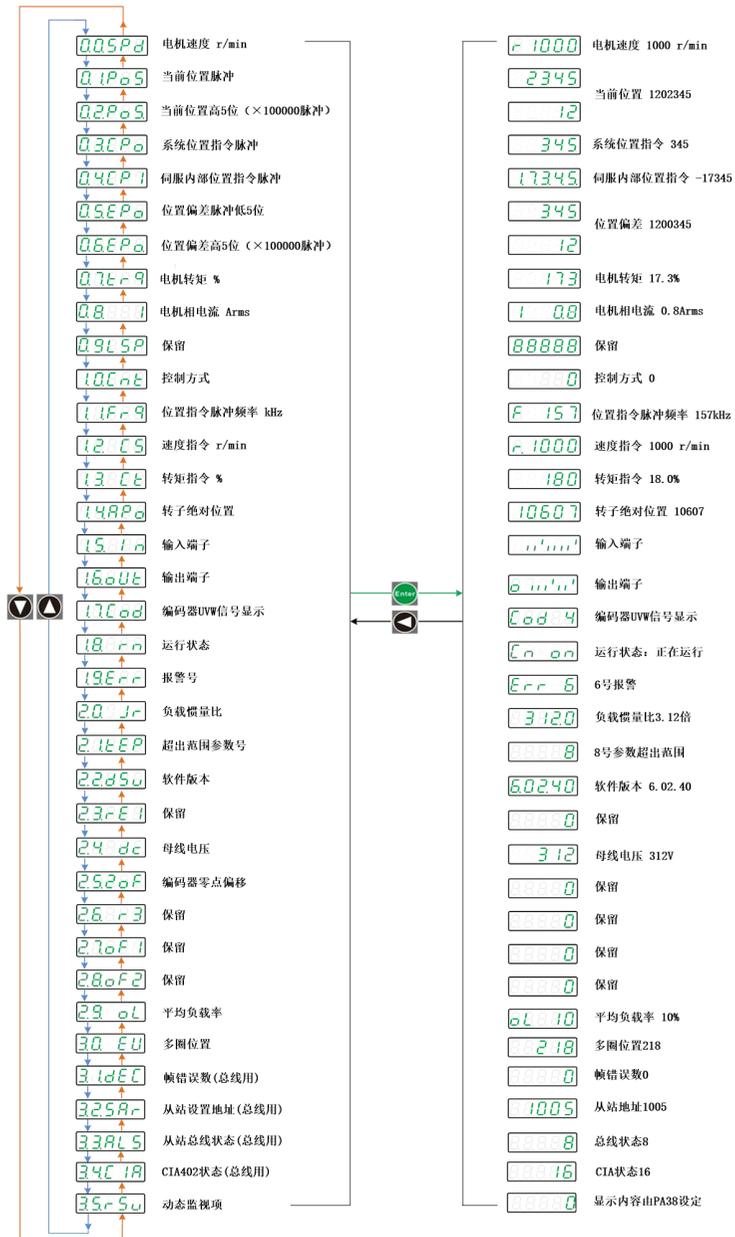


图 4-4 二级菜单

4.3.3 参数管理

在一级菜单中选择 `EEPRM`，并按确定键进入参数管理方式。用上翻键或下翻键在 3 种参数管理选项之间切换，长按确定键 3 秒以上完成相应的参数管理命令，按下返回键返回。以下介绍 3 种参数管理方式：

参数保存 `E-SEt`

用户修改参数后，仅使参数表中参数值改变，重新上电后又会恢复原来的数值。如果想永久改变参数值，就需要执行参数保存操作，将参数表中参数写入到 EEPROM 的参数区中，以后上电就会使用修改后的参数。

恢复出厂值 `E-DEF`

当用户将参数调乱，无法正常工作时，可使用此操作，将所有参数恢复成出厂状态。

系统软复位 `E-rSt`

参数管理主要包括参数保存、恢复出厂值和系统软复位 3 种操作。每种操作都对应一种驱动器内部 MCU 内存和 EEPROM 间的读写操作。如下所示：



图 4-5 参数管理菜单



例 1：参数保存

参数修改后需要长时生效，则需要保存，以下是具体的保存步骤：

步骤一：在一级菜单中选择 `EEPRM` 按确定键，选择 `E-SEt`，再按确定键。

步骤二：长按确定键，并保持 3 秒以上，数码管显示 `StArT`，表示参数正在写入 EEPROM。

步骤三：等待 1~2 秒，如果操作成功，显示 `done`，否则显示 `Error`。

5 调试与运行

5.1 接线和检查

在通电之前，确认电机：

- 电机空载，电机轴上不要加负载，已经安装在机械上也请脱开联轴器。
- 由于电机加减速有冲击，必须固定电机。
- 按下图接线，在通电之前先检查以下几项：
 - (1) 连线是否正确？尤其是 L1/L2 接线和 U/V/W 是否与电机一一对应？
 - (2) 输入电压是否正确？
 - (3) 编码器电缆接线是否正确？

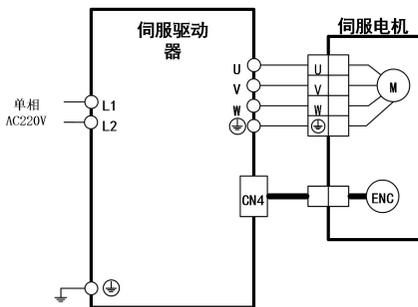


图 5-1 驱动器接线图

5.2 设置电机型号

1) 查看电机型号

查看参数 PA1 的值，在第 12 章节“附录”中找到该参数对应的电机型号，看是否与驱动器连接的电机型号一致。如果一致，继续下一步操作；如果不一致，需要修改电机型号。



- 驱动支持标准电机和用户自定义电机。若是华大位绝对式电机，只需将 PA1 改为 U-dEF 及 PA18 改为 xx1xx；其它标准电机只需按照电机适配表（详见第 12 章节“附录”）设置电机型号代码。用户自定义电机需用户手动设置“5-1 电机参数表”。

2) 修改电机型号代码

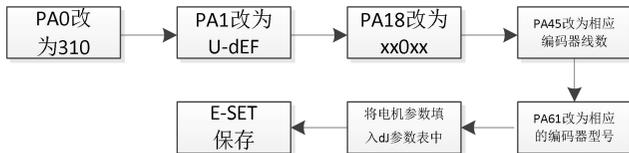
按照下述步骤修改电机型号：



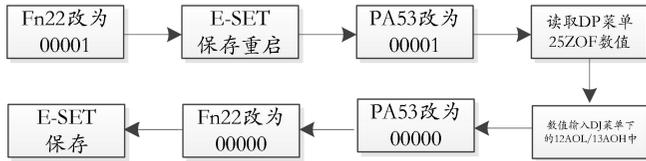
- 厂家代码详见“表 5-1”中的 00UEd 的取值范围说明；
- 电机代码详见第 12 章节“附录”；
- 绝对值多摩川协议或者是磁电编码器，PA61 改为 2；松下协议改为 5；

3) 设置自定义电机参数

若为用户自定义电机，则需正确设置电机参数。按照下述步骤修改电机参数：



- PA18 的 bit2 位请务必改为 0，bit0 位带电池改为 1，不带电池改为 0；bit1 位默认为 1；
- 若为绝对值编码器，PA45 还需设置为相应编码器线数；线数是 17 位改为 0，线数是 23 位改为 23；
- 绝对值多摩川协议或者是磁电编码器，PA61 改为 2，松下协议改为 5；
- dJ 菜单的 00UEd 默认选择 1hd；01Ecd 默认值 0；02、03、05~11 及 14、15 号参数按照电机实际值输入；04ZoF 作为增量式编码器零点，若默认值不对需要通过读零点的方式得到再输入，绝对式编码器默认值即可；12AoL、13AoH 作为绝对式编码器零点，若默认值不对需要通过读零点的方式得到再输入，增量式编码器默认值即可；
- 下面介绍绝对值编码器读零点方式：



- 25ZoF 中的数值为零点偏移量（查看此数值按下翻键还有高位，每个数值下有小数点表示负值，如读取数值为 13278，则 12AoL 输入 3278，13AoH 输入 1；如读取数值为 1.1.2.7.8.9，则 12AoL 输入 2.7.8.9，13AoH 输入 1.1）；
- 电机参数 **DJ** 菜单定义如下：

| 菜单名称 | 含义 | 取值范围 |
|--------------|--------------------|--|
| 00uEd | 自定义电机厂家 | 1-华大电机 hd, 5-米格电机 EG 7-纳智电机 NZ, 8-宇海电机 YH, 9 中达电机 ZD |
| 01Ecd | 编码器类型（光栅尺） | 2-单圆光栅, 4-多圆光栅 5-直线光栅 |
| 02 PL | 编码器线数低位 | 0~10000 |
| 03 PH | 编码器线数高位 (x10000) | 0~10000 |
| 04zof | Z 脉冲偏移脉冲（增量式） | 0~50000 |
| 05PpP | 电机极对数 | 1~60 |
| 06rdL | 额定电流 | 0.1~100.0 (A) |
| 07rt9 | 额定转矩 | 0.1~100.0 (Nm) |
| 08r5d | 额定转速 | 1~9000 (rpm) |
| 09u5d | 最大转速 | 1~9000 (rpm) |
| 10 J | 转动惯量 | 0.00~200.00 (x10-4Kg ^{m2}) |
| 11 uE | 相反电动势常数 | 0.00~200.00 (V/Krpm) |
| 12AoL | 绝对式零位偏置低位 | 10000~10000 |
| 13AoH | 绝对式零位偏置高位 (x10000) | -10000~10000 |
| 14 r5 | 相电阻 | 0~60.00 (Ω) |
| 15 L5 | 相电感 | 0~60.00 (mH) |

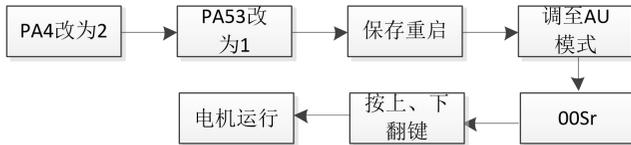
表 5-1 电机参数表



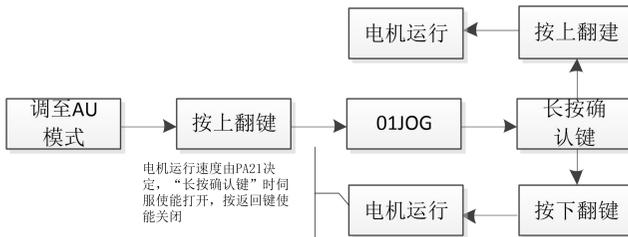
- 现场使用惯量识别时请务必正确设置“电机极对数”、“额定电流”、“额定转矩”、“转动惯量”参数；
- 现场使用 Fn40 设置电流带宽时请务必正确设置“相电阻”、“相电感”参数；

- 以上参数注意单位及描述，如电机参数描述为线电阻，那么需要将此值除 2 得到相电阻在输入；
- 编码器线数=编码器线数高位 x10000+编码器线数低位，如编码器线数是 17 位的，那么 03PH 输入 13，02PL 输入 1072。

5.3 速度试运行



5.4 点动 (JOG) 试运行



5.5 位置控制

位置控制应用于需要精密定位的系统中，如数控机床、纺织机械等。位置指令来源是控制系统的脉冲指令，从输入端子的 PULS+/-和 SIGN+/-输入脉冲。

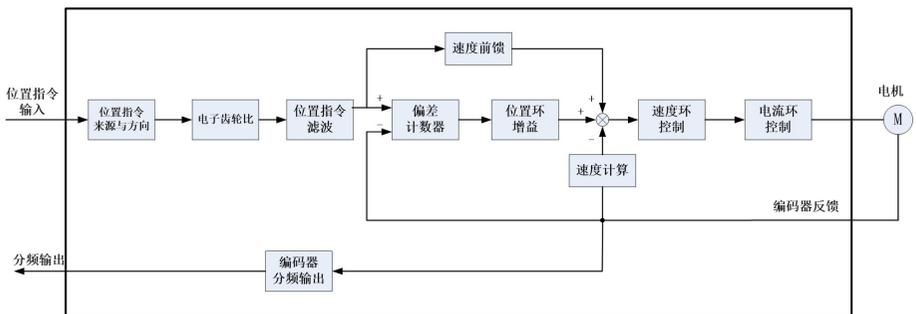


图 5-2 位置控制框图

5.5.1 位置控制的简单例子

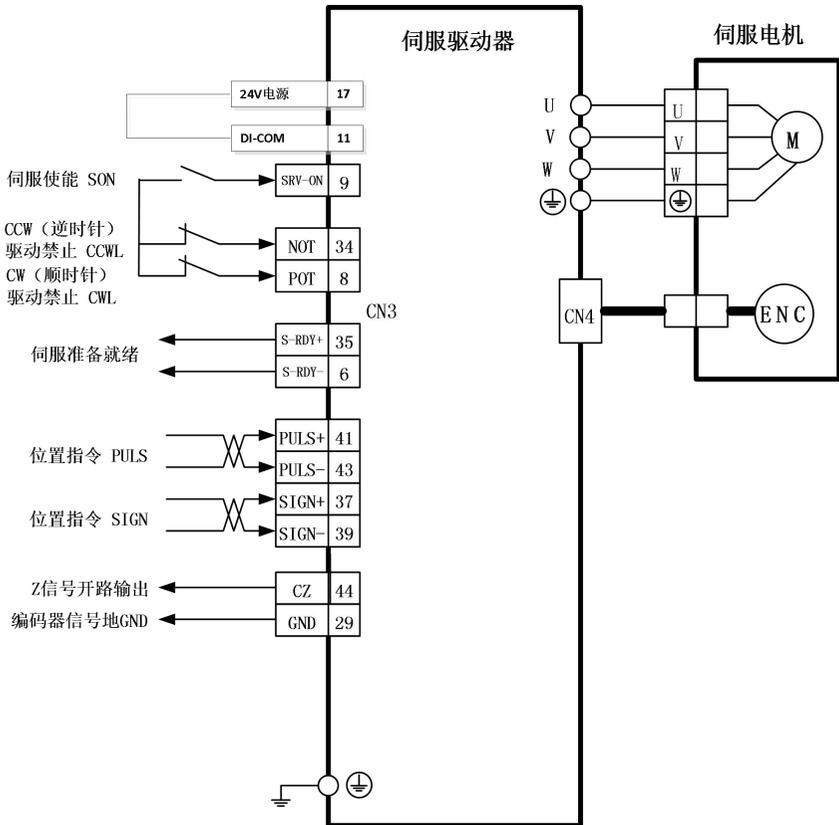


图 5-3 简单位置控制方式接线图

5.5.2 位置指令

与位置指令相关的参数

表 5-2 与位置指令相关的参数

| 参数 | 名称 | 设置值 | 出厂值 | 参数说明 |
|------|--------------------|-----|-----|---------------------------------|
| PA4 | 控制方式 | 0 | 0 | 设为位置控制 |
| PA12 | 电子齿轮分子 | 合适值 | 1 | 电子齿轮分子 |
| PA13 | 电子齿轮分母 | 合适值 | 1 | 电子齿轮分母 |
| PA14 | 位置指令输入脉冲方式 | 0 | 0 | 0: 脉冲+方向 1: CW+CCW; 2: AB 正交 |
| PA15 | 位置指令脉冲方向取反 | 0 | 0 | |
| PA44 | 脉冲指令功能选择 | 合适值 | 0 | 选择脉冲指令类型 |
| PA52 | 位置指令平滑时间常数 | 0.0 | 0 | 位置指令平滑时间 |
| PA81 | 电机每旋转一圈的指令脉冲数低 5 位 | 合适值 | 0 | |
| PA84 | 电机每旋转一圈的指令脉冲数高 5 位 | 合适值 | 0 | x10000 脉冲 |

指令脉冲传输路径

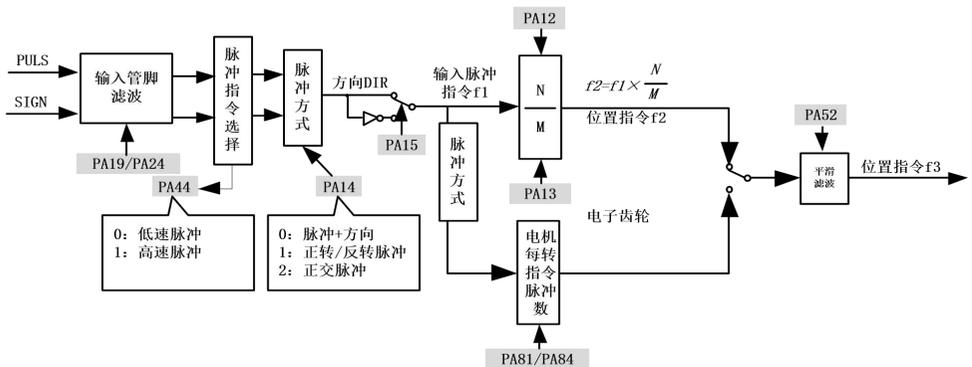


图 5-4 指令脉冲传输路径



- 电子齿轮可通过 2 种方式设置：（1）PA12 和 PA13 号参数；（2）PA81 和 PA84 号参数。当 PA81 和 PA84 均为 0 时，方式（1）有效，否则，方式（2）有效。
- 使用绝对式电机时，方式（2）较方便。

指令脉冲输入方式

输入方式由参数 PA14 决定。参数 PA15 用于变更计数方向。

| 脉冲指令形式 | 正转 (CCW) | 反转 (CW) | 参数PA14 |
|---------|----------|---------|--------|
| 脉冲+方向 | | | 0 |
| 正转/反转脉冲 | | | 1 |
| 正交脉冲 | | | 2 |

图 5-5 三种指令脉冲输入方式

5.5.3 电子齿轮设置

如果驱动器安装的编码器是 10000 脉冲/转,通过设置电子齿轮参数(PA12、PA13)或 PA81、PA84 可得到需要的脉冲当量。

表 5-3 输入脉冲个数与旋转圈数的关系

| 输入脉冲数 | 电子齿轮分子 | 电子齿轮分母 | 电机旋转圈数 |
|-------|--------|--------|---|
| P | PA12 | PA13 | $(P \times PA12) / (10000 \times PA13)$ |
| 10000 | 1 | 1 | 1 |
| 5000 | 2 | 1 | 1 |
| 3000 | 10 | 3 | 1 |
| 800 | 25 | 2 | 1 |
| 20000 | 1 | 2 | 1 |
| 1000 | 20 | 3 | 2/3 |
| 4000 | 30 | 4 | 3 |



- 可以给分子和分母设定任意值而得到任何比值,但最好不要超过 1/50~50 范围。
- 齿轮比计算公式详见 PA12、PA13 参数详解。

表 5-4 输入脉冲频率与旋转速度的关系

| 输入脉冲频率 | 电子齿轮分子 | 电子齿轮分母 | 电机旋转圈速度 |
|--------|--------|--------|---|
| F (Hz) | PA12 | PA13 | $(F \times 60 \times PA12) / (10000 \times PA13)$ |
| 300K | 1 | 1 | 1800 |
| 500K | 1 | 1 | 3000 |
| 100K | 2 | 1 | 1200 |
| 100K | 3 | 1 | 1800 |
| 50K | 10 | 3 | 1000 |
| 200K | 2 | 3 | 800 |

5.6 速度控制

速度控制应用于需要精确速度控制的场合，也可以通过上位装置构成位置控制。

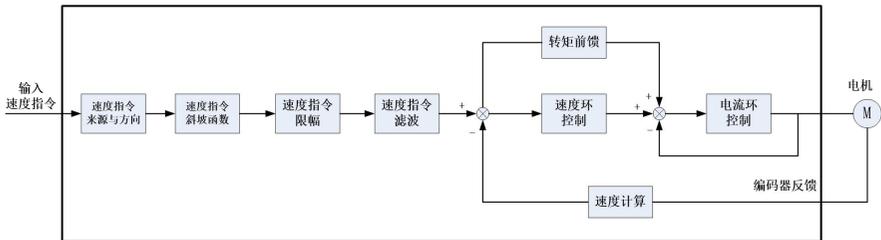


图 5-6 速度控制框图

与速度指令相关的参数

表 5-5 与速度指令相关的参数

| 参数 | 名称 | 设置值 | 出厂值 | 参数说明 |
|------|----------------|--------|--------|------------------------------------|
| PA4 | 控制方式 | 9 | 0 | 设为速度控制 |
| PA15 | 速度指令方向设置 | xxx0xb | 00000b | |
| PA22 | 速度指令来源选择 | 合适值 | 1 | 1: 内部参数 PA27 输入; 2: 模拟量 AI1 输入。 |
| PA27 | 内部速度指令 1 | 合适值 | 0 | 单位 rpm |
| PA40 | 加速时间常数 | 合适值 | 20 | 零速加速至最高转速时间 (ms) |
| PA41 | 减速时间常数 | 合适值 | 20 | 最高转速减速至零速时间 (ms) |
| PA36 | 速度指令滤波时间常数 | 合适值 | 0.2 | 速度指令平滑时间 (ms) |
| Fn50 | 模拟量 AI1 滤波时间常数 | 合适值 | 2.0 | 模拟量平滑时间 (ms) |
| Fn51 | 模拟量 AI1 零漂 | 合适值 | 0 | 零漂补偿量 (mV) |
| Fn52 | 模拟量 AI1 偏置 | 合适值 | 0 | 偏置 (mV) |
| Fn53 | 模拟量 AI1 死区 | 合适值 | 10 | 死区范围内强制为 0 (mV) |
| Fn54 | 模拟量 10v 对应速度值 | 合适值 | 3000 | 单位 rpm |

速度指令传输路径

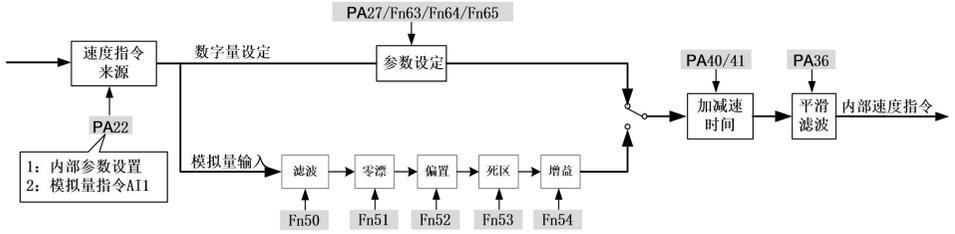


图 5-7 速度指令传输路径

5.7 电磁制动器

电磁制动器（抱闸）用于锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台，防止伺服电源失去后工作台跌落。实现这个功能，需选购带制动器的电机。制动器只能用来保持工作台，绝不能用于减速或停止机器运动。

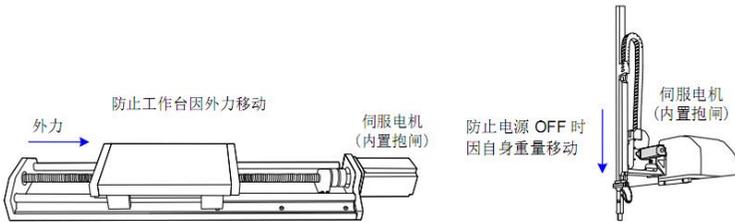


图 5-8 电磁制动器应用示意图

图 5-8 是制动器接线图，驱动器的制动信号 BRK 连接继电器线圈，继电器触点连接制动器电源。制动器电源由用户提供，并且具有足够容量。建议安装浪涌吸收器来抑制继电器通/断动作造成的浪涌电压。也可用二极管作浪涌吸收器，要注意会造成少许制动延时。

正常情况下，电机停稳静止后伺服 OFF，这时电机继续通电以保持位置，制动器从释放到制动，稳定一段时间后（时间由参数 PA47 确定），撤除电机供电。

在电机运行中，速度大于 30r/min，这时电机电流切断，制动器继续呈释放状态，延时一段时间后，制动器制动。这时为了使电机从高速旋转状态减速为低速后，再使电磁制动器动作，避免损坏制动器。实际延时时间是参数 PA48 设定的时间或电机速度减速到参数 PA49 对应速度所需时间，取两者中的最小值。制动器动作具体时序图参见图 5-10 至图 5-12。

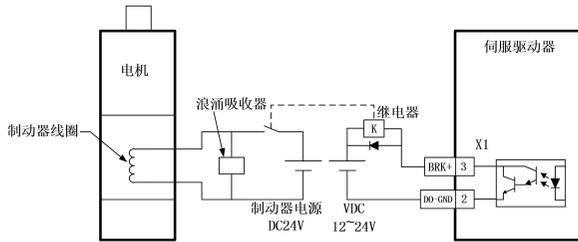


图 5-9 电磁制动器接线图

表 5-6 与电磁制动器相关的参数

| 参数 | 名称 | 设置值 | 出厂值 | 单位 |
|------|------------------|--------|-----|-----|
| PA47 | 电机静止时使能断开等待时间 | 0~5000 | 0 | ms |
| PA48 | 电机运转时电磁制动器制动等待时间 | 0~5000 | 50 | ms |
| PA49 | 电机运转时制动器动作速度 | 0~3000 | 100 | rpm |
| PA50 | 电机使能时制动器打开延时 | 0~3000 | 20 | ms |

5.8 再生制动电阻设置

当电机的转速与转矩方向相反时，能量从电机端传回驱动器内，使得母线电压升高，当升高到制动点时，能量只能通过制动电阻来消耗。制动能量必须根据制动要求被消耗，否则将损坏伺服驱动器。制动电阻只能可以外接，选配。TSVC-ONE 系列驱动器制动电阻相关规格如下：

表 5-7 TSVC 系列制动电阻规格

| 驱动器型号 | 内置制动电阻规格 | | 外接制动电阻 最小允许阻值 (Ω) |
|-------------|------------------|--------|-------------------------------|
| | 电阻值 (Ω) | 功率 (W) | |
| TSVC-PA010L | - | - | 40 |
| TSVC-PA015L | - | - | 40 |
| TSVC-PA030L | 40 | 80 | 30 |
| TSVC-PA040L | 40 | 80 | 30 |
| TSVC-PA050L | 50 | 60 | 20 |

伺服驱动器报错 Err14（制动故障）或 Err16(再生电阻制动率过高)时，先通过系统适当降低加减速时间，如果仍然报错，需使用外接制动电阻。制动电阻的两端分别与 P+和 B 相连。连接好制动电阻后，需正确设定相关参数，否则可能引起制动异常。

表 5-8 与再生制动电阻相关的参数

| 参数 | 名称 | 设置值 | 出厂值 | 参数说明 |
|------|----------|---------|-----|----------------------|
| PA51 | 制动电阻选择 | 0~3 | 0 | 0-内部制动电阻 1-外部制动电阻 |
| PA69 | 外接制动电阻阻值 | 1~750 | 50 | 欧姆 (Ω) |
| PA70 | 外接制动电阻功率 | 0~10000 | 50 | 瓦特 (W) |



- 请勿小于最小允许阻值，可能会导致 Err38 报警或损坏驱动器；
- 请勿将外接制动电阻安装在可燃物上，可能产生高温引起火灾。



制动电阻阻值越小，制动电流越大，所需制动电阻的功率越大，制动能量越大。切勿小于最小允许阻值。

可通过试验方法确定：将阻值由大到小变化，直到伺服驱动器不再出现报警即可。接制动电阻必须在驱动器断电至少 10 分钟后，待内部高压泄放完毕后才能操作。

5.9 工作时序

5.9.1 电源接通时序

电源 L1C、L2C 接通，伺服准备好信号 (S-RDY) OFF。

电源接通后，约延时 1.5 秒，伺服准备好信号 (S-RDY) ON，此时可以接受伺服使能 (SRV-ON) 信号，检测到伺服使能有效，功率电路开启，电机激励，处于运行状态。检测到伺服使能无效或有报警，功率电路关闭，电机处于自由状态。

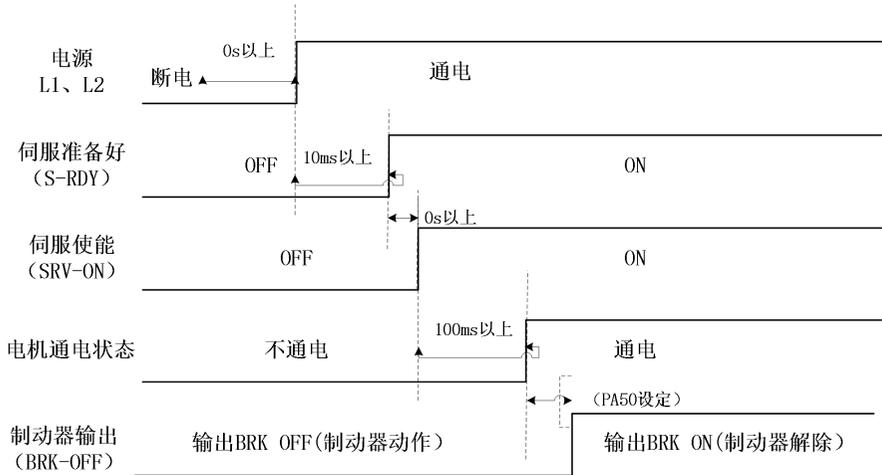


图 5-10 电源接通时接收伺服开启信号的时序

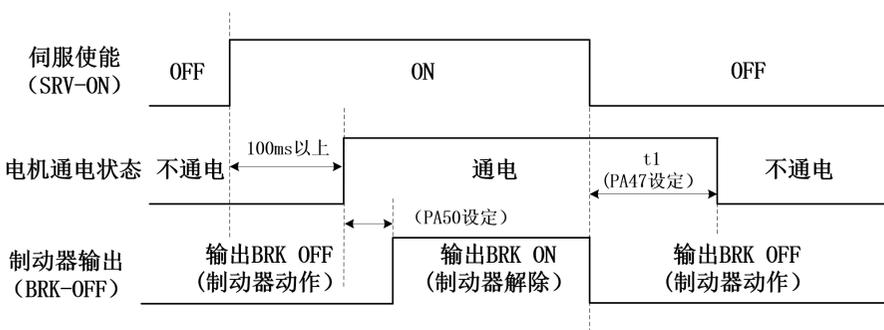


图 5-11 电机停止（伺服锁定）时的开启/关闭时序

5.9.2 报警时序

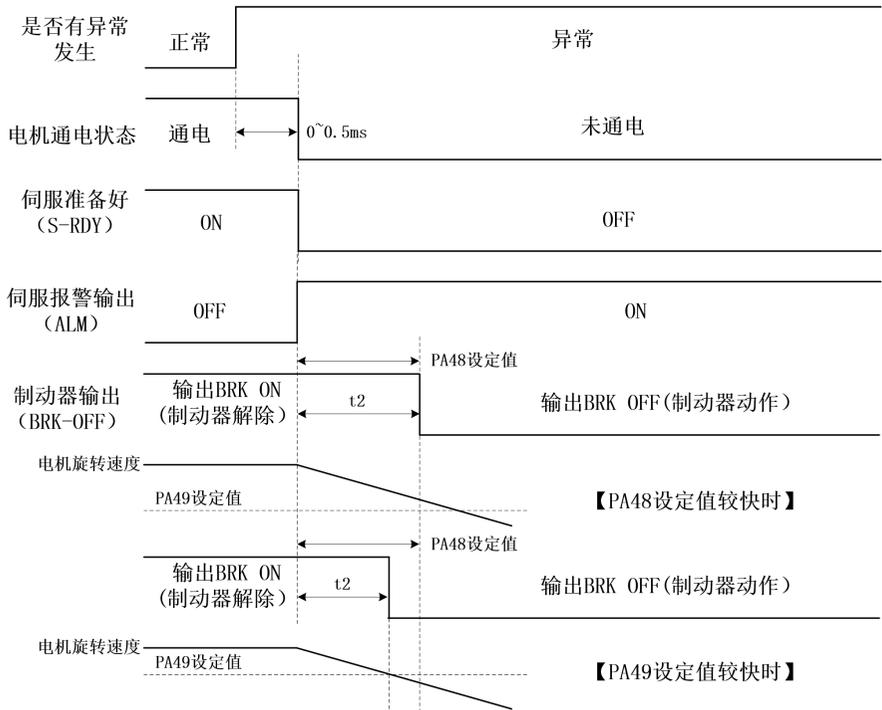


图 5-12 报警时序

6 调整

6.1 概述

伺服驱动器需要尽量、快速的驱动电机，以跟踪来自上位机或内部设定的指令。为达到这一要求，必须对伺服增益进行合理调整。

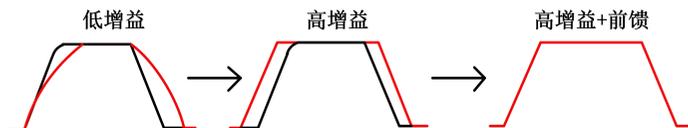
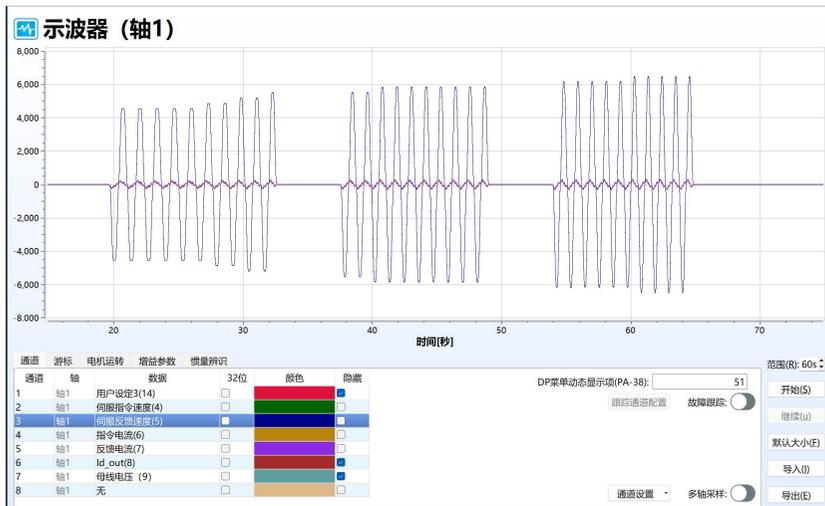


图 6-1 参数影响波形效果图

伺服增益通过多个参数（位置环、速度环增益、电流环、负载转动惯量比等）的组合进行设定，他们之间互相影响。因此，伺服增益的设定必须考虑到各个参数设定值之前的平衡。

调整增益的一般流程如下：

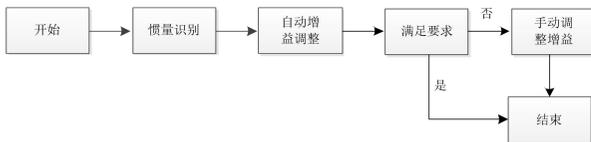


图 6-2 增益调整流程图

6.2 惯量识别

惯量比是指：

$$\text{负载惯量比} = \frac{\text{机械负载总转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$$

负载惯量比是伺服系统的重要参数，正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。

进行惯量识别前，首先确认如下内容：

- ① 在机械限位开关间有正反各 10 圈上的可运动行程；
- ② 驱动带电机已能正常运行；
- ③ 电机和负载已经连接。

惯量识别流程如下：



图 6-3 惯量识别流程图



➤ 惯量识别完成后请务必将 Fn69 改为 0，否则会影响正常使用。

6.3 自动增益调整

自动增益调整是指通过刚性等级选择功能（PA33），伺服驱动将自动产生一组匹配的增益参数，满足快速与稳定性的要求。

以下是刚性等级的说明：

设置为 0 时刚性等级参数无效。1 级对应的刚性最弱，31 级对应的刚性最强。根据不同的负载类型，以下经验值可供参考：

| | |
|------------|------------------|
| 推荐刚性等级 | 负载机构类型 |
| 4 级到 8 级 | 一些大型机械 |
| 8 级到 15 级 | 皮带等刚性较低的应用 |
| 15 级到 20 级 | 滚珠丝杠, 直线等刚性较强的应用 |

表 6-1 刚性等级参考



➤ 在使用自动增益调整功能前, 务必正确获得负载惯量比。

6.4 手动增益调整

1) 增益调整目的:

对从上位控制器发出的指令, 驱动器需要尽可能的让电机忠实的按照指令且没有延迟地进行工作。为了让电机动作更加接近指令, 机械的性能最大限度的发挥, 就需要进行增益调整。

要手动调整伺服增益时, 请在理解伺服单元构成与特性的基础上, 逐一地调整各伺服增益。在大多数情况下, 如果一个参数出现较大变化, 则必须再次调整其他参数。为了确认响应特性, 必须做好利用测量仪器观察模拟监控器输出波形等的准备工作。伺服单元由三个反馈环(位置环、速度环、电流环)构成, 越是内侧的环, 越需要提高其响应性。如果不遵守该原则, 则会导致响应性变差或产生振动。

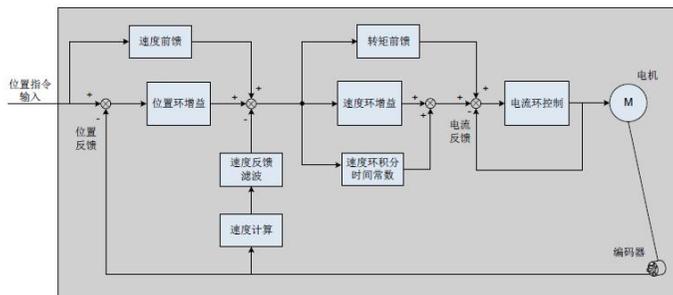


图 6-4 手动增益基本说明框图

2) 增益调整方法:

- ①在电机不发生啸叫的情况下尽可能的提高电流环增益;
- ②在机械不发生振动的范围内尽可能地提高速度环增益 (PA5), 同时减小速度积分时间常数 (PA6);
- ③位置控制时, 在机械不发生振动的范围内提高位置比例增益 (PA9)。



伺服增益中，如果改变一个参数，则其它参数也需要重新调整。请不要只对某一个参数进行较大的更改，请以5%左右作为大致标准，对各伺服增益作稍微调整。关于伺服参数的更改步骤，一般请遵守下述内容。

提高响应时（先调内环，再调外环）：

- 减小转矩指令滤波时间参数；
- 提高速度环增益
- 减小速度环积分时间参数
- 提高位置环增益

降低响应时（先调外环，再调内环）：

- 降低位置环增益
- 增大速度环积分时间参数
- 降低速度环增益
- 增大转矩滤波时间参数

6.5 共振抑制

机械系统具有一定的共振频率，若伺服增益设置过高，则有可能产生共振，此时可考虑使用陷波器。陷波器通过降低特定频率的增益达到抑制机械共振目的，增益也因此可以设置的更高。Fn45~Fn47 是相关陷波器的参数设置详解。

T SVC 系列驱动器共有一组陷波器参数设置，分别是频率，宽度等级和深度等级，当频率为默认值 1000HZ 时，陷波器实际无效。若使用陷波器抑制共振，使用手动陷波器，由后台软件 STP 来采集频率。设置陷波器的宽度等级，通常默认值即可，陷波器深度等级为 0 时，在中心频率处输入完全被抑制；陷波器深度等级为 100 时，在中心频率处输入完全可通过。因此参数越大，陷波深度越小，对机械振动抑制效果越弱，但设置过大导致系统不稳定，使用时应注意。

陷波器相关参数如下：

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|-----------|--------|------|----|-----|
| Fn45 | 陷波滤波器中心频率 | 0~1000 | 1000 | Hz | ALL |
| Fn46 | 陷波滤波器宽度 | 0~20 | 0 | | ALL |
| Fn47 | 陷波滤波器深度 | 0~100 | 2 | | ALL |

7 功能应用

7.1 原点回归

原点回归是让机械运动到一个指定的起点，作为以后动作的参考原点。

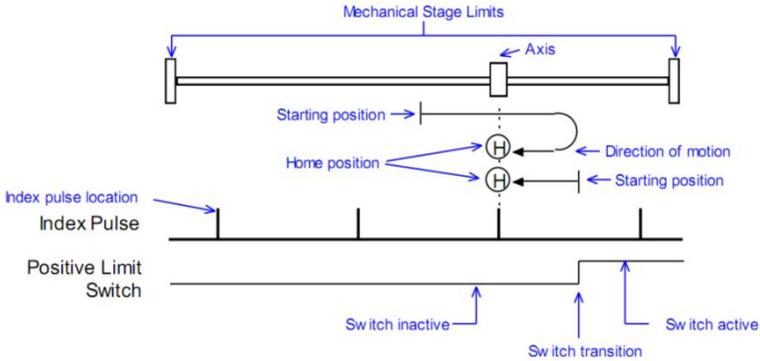


图 7-1 原点回归原理图

7.1.1 原点回归参数

表 7-1 原点回归相应 Fn/PA 设置参数表

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 设置值 (默认值) | 单位 | 适用 |
|------|-------------|-----------------|--------------|--------|-------|
| Fn23 | 辅助控制策略设置 | 0000b~11 11b | (0000b) | | 绝对式电机 |
| Fn25 | 原点位置低位 | 0~32000 | (0) | | 绝对式电机 |
| Fn26 | 原点位置高位 | 0~32000 | (0) | x10000 | 绝对式电机 |
| Fn29 | 原点回归模式 | 0~31 | (0) | | |
| Fn30 | 原点回归第一速度 | 1~3000 | (500) | rpm | |
| Fn31 | 原点回归第二速度 | 1~3000 | (50) | rpm | |
| Fn32 | 原点回归加减速时间常数 | 0~3000 | (20) | ms | |
| Fn33 | 原点回归触发方式 | 0~3 | (0) | | |
| Fn60 | 原点偏移位置低位 | 0~10000 | (0) | | 增量式电机 |

| | | | | | |
|------|---------------|---------|-----|--------|-------|
| Fn61 | 原点偏移位置高位 | 0~10000 | (0) | x10000 | 增量式电机 |
| PA94 | 系统反馈 Z 脉冲宽度设置 | 0~15 | (4) | | |
| PA98 | 原点位置确认范围 | 0~30 | (0) | 脉冲 | 绝对式电机 |

表 7-2 原点回归相应 IO 输入功能配置参数表

| 序号 | DI 功能 | 序号 | DI 功能 |
|----|-----------|----|--------|
| 26 | 原点开关信号 | 27 | 原点触发信号 |
| 30 | 绝对式电机原点设置 | | |

表 7-3 原点回归相应 IO 输出功能配置参数表

| 序号 | DO 功能 | 序号 | DO 功能 |
|----|--------|----|--------|
| 6 | 原点回归完成 | 9 | 原点位置到达 |



➤ 参数具体含义请查看“8.2PA 参数详解”及“8.3Fn 参数详解”。

7.1.2 原点回归步骤

1) 原点回归步骤：

①找参考点（粗原点）

启动原点回归功能后，按原点回归第一速度寻找参考点，使用输入端子（外部检测器输入）作为参考点，可选择正转或反转寻找。

②找原点

当找到参考点后，按原点回归第二速度可继续向前或向后寻找 Z 脉冲。找到 Z 脉冲后，保持运动方向。若为增量式电机再根据原点偏移量寻找原点。偏移量为原点位置偏移高位*10000 + 低位。

原点回归执行中为防止速度变化快造成机械冲击，可通过fn32 来设置加减速时间常数。

2) 绝对式电机原点回归步骤：

绝对式电机支持上述第一种原点回归方式外还有一种方式即将设备的原点位置保存在驱动中。启动设备，当电机运行到零点附近（PA98 设置的脉冲范围内），若此时找到 Z 脉冲，零点回归完成。



➤ 绝对式电机原点回归是通过驱动来保存机械零点，具体步骤如下：

先将设备移动到所要设置零点的位置，强制表 7-2 中序号 30 对应的 DI 信号，查

看 Fn25 和 Fn26 号参数，若里面有数值说明零点位置已经写入驱动，将 DI 信号还原，再保存参数。

- 绝对式电机原点回归时如速度越大，则 PA98 的设置设置越大。

7.1.3 原点回归方法

原点回归时有多种触发方式和回归模式，可以分别通过参数Fn33及Fn29设置，按照实际需要组合使用，具体参数及说明如下：

| 参数 | 名称 | 设定 | 说明 |
|------|---|----|---|
| Fn33 | 原点回归触发方式 | 0 | 关闭原点回归 |
| | | 1 | DI上沿触发 |
| | | 2 | 上电自动执行 |
| | | 3 | DI电平触发 |
| Fn29 | 原点回归模式 | 2 | 正向高速运行找负限位开关，然后反向找 Z 脉冲 |
| | | 3 | 负向高速运行找负限位开关，然后反向找 Z 脉冲 |
| | | 6 | 当前点作为参考点 |
| | | 7 | 负向运动找到负限位开关，作为参考点（不找 Z 脉冲） |
| | | 8 | 正向运动找到正限位开关，作为参考点（不找 Z 脉冲） |
| | | 9 | 正向高速运行找原点开关，然后反向找 Z 脉冲 |
| | | 10 | 负向高速运行找原点开关，然后反向找 Z 脉冲 |
| | | 11 | 负向运行，分以下 2 种情况处理： （1）先碰到原点开关，反向减速找 Z 脉冲； （2）先碰到负限位开关，反向高速运动，碰到原点开关上升沿减速，继续碰到下降沿后找 Z 脉冲。 |
| 12 | 正向运行，分以下 2 中情况处理： （1）先碰到原点开关，反向减速找 Z 脉冲； （2）先碰到正限位开关，反向高速运动，碰到原点开关上升沿减速，继续碰到下降沿后找 Z 脉冲。 | | |

7.1.4 原点回归模式时序

1. Fn29=9

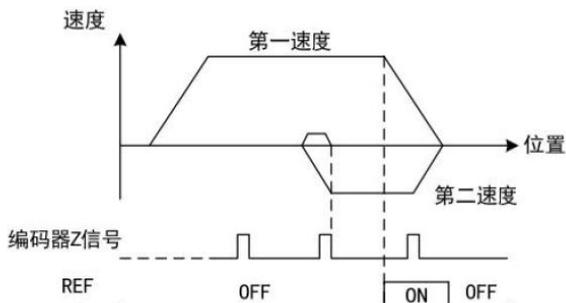


图 7-2 正转找参考点正找 Z 脉冲

2. Fn29=10

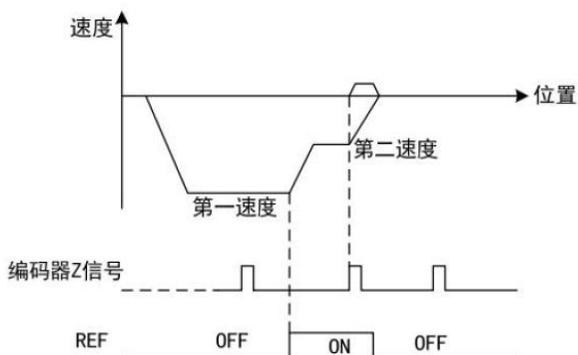


图 7-3 反转找参考点反找 Z 脉冲



下面用增量和绝对式电机回零各举一个实例。

1. 增量式电机回零：

Fn6 设置为 26, Fn7 设置为 27, Fn 14 设置为 6, Fn29 设置为 1, Fn30~31 默认参数, Fn33 设置为 9, Fn60~61 默认参数。

以上参数设置的具体含义是将 DI7 设置为原点开关信号, DI8 设置为原点触发信号, DO5 设置为原点回归完成, 原点触发方式为触发上升沿信号, 原点回归方式为电机正转

找原点及 Z 脉冲。接线图如下：

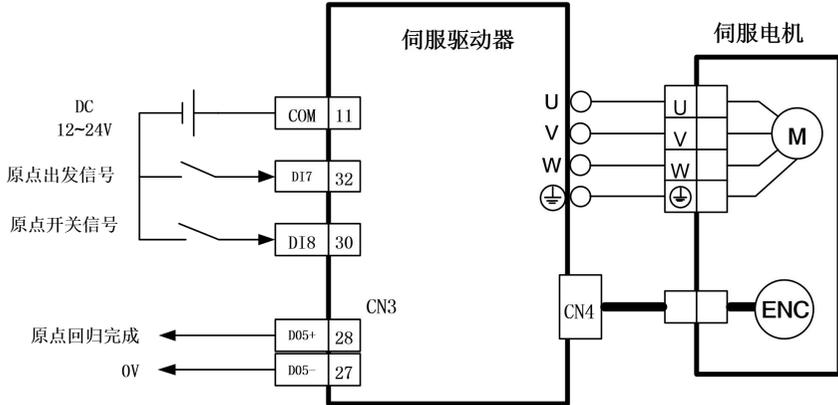


图 7-4 增量式电机回零接线示意图

2. 绝对式电机回零：

PA98 设置为 20, PA94 设置为 12, Fn4 设置为 30, Fn14 设置为 9, Fn23 设置为 10000, Fn29 设置为 5, 参数保存重启后将设备移动到所要设置零点的位置, 在将 PA54 改为 00001 确认后 (也可以通过外部接线的方式强制), 查看 Fn25 和 Fn26 号参数, 若里面有数值说明零点位置已经写入驱动, 再把 PA54 改为 00000, 再保存参数。

以上参数设置的具体含义是通过强制 DI5 信号将编码器位置写入驱动中, 即原点位置, 当电机运行到原点位置附近 (PA98 设置的值) 范围附近, 找到 Z 脉冲, 表示原点回归完成。

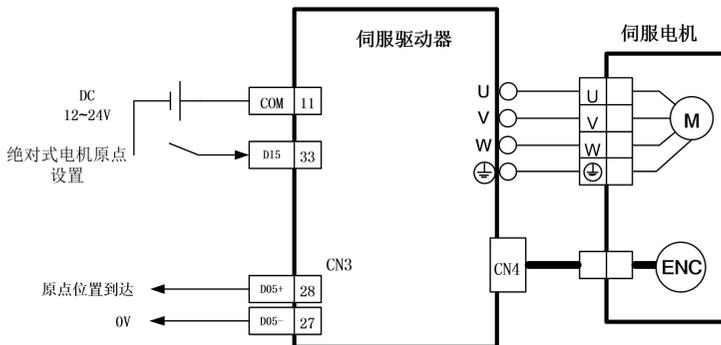


图 7-5 绝对式电机回零接线示意图

7.2 模式切换

模式切换功能是指通过2个输入端子的ON/OFF 控制方式进行实时切换,可以在“位置、速度、转矩”模式之间进行切换。

7.2.1 模式切换参数

表 7-4 模式切换 PA 设置参数表

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|-----------|---------------|--------|----|-----|
| PA20 | 伺服控制辅助位开关 | 00000b~11111b | 00000b | | ALL |



- Bit1 设置是否允许控制模式在线切换：
 - 0: 不允许控制模式在线切换；
 - 1: 允许控制模式在线切换。
- Bit2 设置是否允许 I0 点动功能允许：
 - 0: 不允许 I0 点动功能；
 - 1: 允许 I0 点动功能。
- Bit3 设置是否允许通过 I0 设置控制模式：
 - 0: 不允许通过 M1_SEL/M2_SEL 切换控制模式；
 - 1: 允许通过 M1_SEL/M2_SEL 切换控制模式。

表 7-5 模式切换 IO 输入功能配置参数表

| 序号 | DI 功能 | 序号 | DI 功能 |
|----|--------|----|--------|
| 5 | M1_SEL | 6 | M2_SEL |



- 参数具体含义请查看“8.2PA 参数详解”及“8.3Fn 参数详解”。

7.2.2 模式切换方法

通过PA20设置是否运行模式切换, IO配置实现需要的模式。以上两个IO配置可以组合四种模式:

当M1_SEL位为OFF, M2_SEL为OFF, 驱动为位置模式; 当M1_SEL位为ON, M2_SEL为OFF, 驱动为速度模式; 当M1_SEL位为OFF, M2_SEL为ON, 驱动为转矩模式; 当M1_SEL位为ON, M2_SEL为ON, 驱动为位置模式。



将PA20设置为01010，Fn4设置为5，Fn5设置为6，参数保存后即可通过DI5和DI6的切换达到所需的模式。

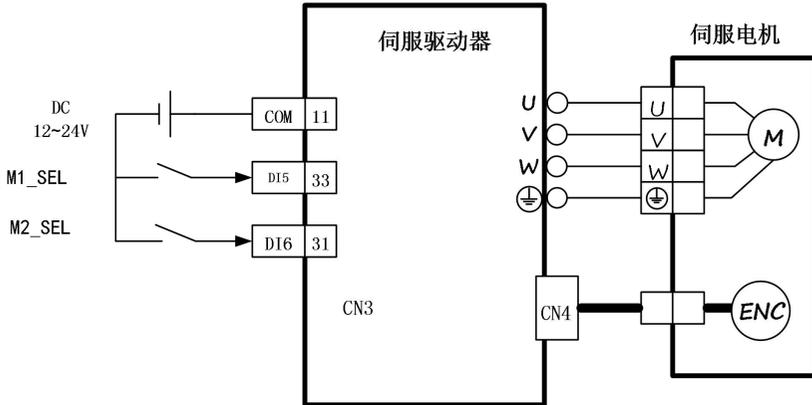


图 7-6 模式切换接线示意图

7.3 速度/转矩控制

7.3.1 速度控制方式

TSVC 系列驱动支持两路模拟量，速度控制及转矩控制。

7.3.2 速度控制参数

表 7-5 速度控制相应 Fn/PA 设置参数表

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 设置值 (默认值) | 单位 | 适用 |
|------|----------------|------------|--------------|-----|------|
| PA4 | 控制方式 | 0~16 | 9 | | ALL |
| PA22 | 速度指令来源选择 | 0~2 | 2 | | S |
| Fn50 | 模拟量 AI1 滤波时间常数 | 0~600.0 | (2.0) | ms | S, T |
| Fn51 | 模拟量 AI1 零漂 | -500~500 | (0) | mV | S, T |
| Fn52 | 模拟量 AI1 偏置 | -5000~5000 | (0) | mV | S, T |
| Fn53 | 模拟量 AI1 死区 | 0~1000 | (10) | mV | S, T |
| Fn54 | 模拟量 10v 对应速度值 | 0~6000 | (3000) | rpm | S |



➤ 参数具体含义请查看“8.2PA 参数详解”及“8.3Fn 参数详解”。



将 PA4 设置为 9，PA22 设置为 2，FN54 设置为 3000，参数保存后给一定的模拟量电机相应的速度运行，如出现速度有偏差可以设置 Fn50~Fn53 来校正转速。接线示意图详见“图 3-16”。

7.3.3 转矩控制参数

表 7-6 速度控制相应 Fn/PA 设置参数表

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 设置值 (默认值) | 单位 | 适用 |
|------|----------------|------------|--------------|----|------|
| PA4 | 控制方式 | 0~16 | 4 | | ALL |
| PA25 | 转矩指令来源选择 | 0~2 | 2 | | S |
| Fn55 | 模拟量 AI2 滤波时间常数 | 0~600.0 | (2.0) | ms | S, T |
| Fn56 | 模拟量 A2 零漂 | -500~500 | (0) | mV | S, T |
| Fn57 | 模拟量 AI2 偏置 | -5000~5000 | (0) | mV | S, T |
| Fn58 | 模拟量 AI2 死区 | 0~1000 | (10) | mV | S, T |
| Fn59 | 模拟量 10v 对应转矩值 | 0~800.0 | (100.0) | % | T |



➤ 参数具体含义请查看“8.2PA 参数详解”及“8.3Fn 参数详解”。



将 PA4 设置为 4，PA25 设置为 2，FN54 设置为 3000，参数保存后给一定的模拟量电机输出一定的转矩，如出现转矩有偏差可以设置 Fn55~Fn59 来校正。接线示意图详见“图 3-16”。

7.3.4 带速度限幅的转矩控制模式

有些场合需要用到张力控制，即速度模式和转矩模式同时用上，控制设备提供驱动两路模拟量，模拟量 AI2 控制转矩，模拟量 AI1 控制速度。

表 7-7 速度控制相应 Fn/PA 设置参数表

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 设置值 (默认值) | 单位 | 适用 |
|------|----------------|------------|--------------|-----|------|
| PA4 | 控制方式 | 0~16 | 10 | | ALL |
| PA25 | 转矩指令来源选择 | 0~2 | 2 | | S |
| PA21 | 速度限幅 | 0~3000 | (300) | rpm | S |
| Fn50 | 模拟量 AI1 滤波时间常数 | 0~600.0 | (2.0) | ms | S, T |
| Fn51 | 模拟量 AI1 零漂 | -500~500 | (0) | mV | S, T |
| Fn52 | 模拟量 AI1 偏置 | -5000~5000 | (0) | mV | S, T |
| Fn53 | 模拟量 AI1 死区 | 0~1000 | (10) | mV | S, T |
| Fn54 | 模拟量 10v 对应速度值 | 0~6000 | (3000) | rpm | S |
| Fn55 | 模拟量 AI2 滤波时间常数 | 0~600.0 | (2.0) | ms | S, T |
| Fn56 | 模拟量 A2 零漂 | -500~500 | (0) | mV | S, T |
| Fn57 | 模拟量 AI2 偏置 | -5000~5000 | (0) | mV | S, T |
| Fn58 | 模拟量 AI2 死区 | 0~1000 | (10) | mV | S, T |
| Fn59 | 模拟量 10v 对应转矩值 | 0~800.0 | (100.0) | % | T |



➤ 参数具体含义请查看“8.2PA 参数详解”及“8.3Fn 参数详解”。



将 PA4 设置为 10, PA25 设置为 2, PA22 设置为 2, FN54 设置为 3000, 参数保存后给一定的模拟量电机会相应的速度运行并输出相应的转矩, 如出现速度及转矩有偏差可以设置 Fn50~Fn59 来校正。接线示意图详见“图 3-16”。

7.4 多段速度控制

有些应用场合会用到某些特定速度时，TSVC 系列驱动可以通过 IO 切换实现 8 个特定速度，而速度的大小可以通过参数修改。

7.4.1 多段速度控制参数

表 7-8 多段速度控制相应 Fn/PA 设置参数表

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|----------|-----------------|-----|-----|-----|
| PA4 | 控制方式 | 0~16 | 0 | | ALL |
| PA22 | 速度指令来源选择 | 0~2 | 0 | | S |
| PA27 | 内部速度指令 1 | -9000 ~ 9000 | 0 | rpm | S |
| Fn63 | 内部速度指令 2 | -9000 ~ 9000 | 0 | rpm | S |
| Fn64 | 内部速度指令 3 | -9000 ~ 9000 | 0 | rpm | S |
| Fn65 | 内部速度指令 4 | -9000 ~ 9000 | 0 | rpm | S |
| Bn5 | 内部速度指令 5 | -9000 ~ 9000 | 0 | rpm | S |
| Bn6 | 内部速度指令 6 | -9000 ~ 9000 | 0 | rpm | S |
| Bn7 | 内部速度指令 7 | -9000 ~ 9000 | 0 | rpm | S |
| Bn8 | 内部速度指令 8 | -9000 ~ 9000 | 0 | rpm | S |

表 7-9 模式切换 IO 输入功能配置参数表

| 序号 | DI 功能 | 序号 | DI 功能 |
|----|----------|----|----------|
| 12 | SPD_SEL1 | 13 | SPD_SEL2 |
| 16 | SPD_SEL3 | | |



➤ 参数具体含义请查看“8.2PA 参数详解”及“8.3Fn 参数详解”。

7.4.2 多段速度控制方法

通过 PA4 选择速度控制方式，PA22 选择速度来源，IO 配置实现速度选择。上述三个

IO配置以下8种组合:

| DI 信号 | | | 速度指令 |
|----------|----------|----------|------------------|
| SPD_SEL3 | SPD_SEL2 | SPD_SEL1 | |
| 0 | 0 | 0 | 内部速度 1 (参数 PA27) |
| 0 | 0 | 1 | 内部速度 2 (参数 Fn63) |
| 0 | 1 | 0 | 内部速度 3 (参数 Fn64) |
| 0 | 1 | 1 | 内部速度 4 (参数 Fn65) |
| 1 | 0 | 0 | 内部速度 5 (参数 Bn5) |
| 1 | 0 | 1 | 内部速度 6 (参数 Bn6) |
| 1 | 1 | 0 | 内部速度 7 (参数 Bn7) |
| 1 | 1 | 1 | 内部速度 8 (参数 Bn8) |

8 参数一览表

8.1 参数一览表



- 适用栏表示适用的控制模式，P为位置控制，S为速度控制，T为转矩控制，ALL为位置、速度、转矩控制都适用。
- 参数序号加“★”表示该参数修改后需要保存，重新上电后生效，不加表示修改后立即生效。
- 参数值加“*”表示驱动器型号不同出厂值可能不同。

8.1.1 PA 参数

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|------------|------------|-------|--|------|
| PA0 | 参数密码 | 0~9999 | 315 | | ALL |
| PA1★ | 电机型号 | 1~932 | 1 | | ALL |
| PA2★ | 驱动器型号 | 0~4 | 0 | | ALL |
| PA3★ | 初始显示状态 | 0~25 | 0 | | ALL |
| PA4★ | 控制方式 | 0~16 | 0 | | ALL |
| PA5 | 速度比例增益 | 2~2000 | 150* | | ALL |
| PA6 | 速度积分时间常数 | 1.0~1000.0 | 50.0* | ms | P, S |
| PA7 | 转矩滤波器时间常数 | 0~20.00 | 0.20 | ms | ALL |
| PA8 | 速度反馈滤波时间常数 | 0~10.00 | 0.50 | ms | P, S |
| PA9 | 位置比例增益 | 1~1000 | 50* | | P |
| PA10 | 速度前馈增益 | 0~200 | 0 | % | P |
| PA11 | 速度前馈滤波时间常数 | 0~10.0 | 0.5 | ms | P |
| PA12★ | 位置指令脉冲分频分子 | 1~32767 | 1 | | P |
| PA13★ | 位置指令脉冲分频分母 | 1~32767 | 1 | | P |
| PA14★ | 位置指令脉冲输入方式 | 0~4 | 0 | 0: 脉冲+方向 1: CW+CCW 2: AB 正交 3: 总线指令 | P |

| | | | | | |
|-------|-------------------|---------------|--------|---|------|
| | | | | 4: 内部位置 | |
| PA15★ | 指令方向取反设置 | 00000b~11111b | 00000b | Bit0: 位置指令方向取反 Bit1: 速度指令方向取反 Bit2: 转矩指令方向取反 Bit3/4: rsv | ALL |
| PA16 | 定位完成范围 | 0~30000 | 100 | 脉冲 | P |
| PA17 | 位置超差检测范围 | 0~3000 | 30 | X0.1 圈 | P |
| PA18★ | 绝对式编码器使用方式 | 00000b~11111b | 00101b | Bit0: 是否使用电池 Bit2: 电机参数自动识别 Bit3: rsv | ALL |
| PA19★ | 位置指令脉冲信号滤波时间常数 | 0.0~20.0 | 0.0 | 微秒(us) | P |
| PA20★ | 伺服控制辅助位开关 | 00000b~11111b | 00000b | Bit1: 控制模式切换允许 Bit2: IO 点动功能允许 Bit3: rsv | ALL |
| PA21 | JOG 运行速度转/矩模式最高速度 | 0~3000 | 300 | rpm | S |
| PA22★ | 速度指令来源选择 | 0~2 | 0 | | S |
| PA23★ | 用户设定最高速度限制百分比 | 1~200 | 100 | % | ALL |
| PA24★ | 位置指令方向信号滤波时间常数 | 0.0~20.0 | 0.0 | 微秒(us) | P |
| PA25 | 转矩指令来源选择 | 0~10 | 0 | | T |
| PA26 | 速度指令设置频率 | 0~3000 | 0 | Hz | S |
| PA27 | 内部速度指令 1 | -9000~9000 | 0 | rpm | S |
| PA28 | 到达速度 | 0~3000 | 500 | rpm | P, S |
| PA29 | 负载转动惯量比 | 0~8000 | 200 | % | P, S |
| PA30★ | 电机转矩过载报警值 | 10~300 | 160 | % | ALL |
| PA31★ | 电机转矩过载报警检测时间 | 0~12000 | 3000 | ms | ALL |
| PA32 | 控制方式切换允许 | 0~1 | 0 | | ALL |
| PA33 | 刚性等级 | 0~31 | 0 | | ALL |

| | | | | | |
|-------|----------------------|---------------|--------|--------------------------------------|------|
| PA34 | 内部 CCW 转矩限制 | 0~300 | 300* | % | ALL |
| PA35 | 内部 CW 转矩限制 | -300~0 | -300* | % | ALL |
| PA36 | 速度指令滤波时间常数 | 0~10.0 | 0.2 | ms | S |
| PA37 | 转矩前馈滤波时间常数 | 0~10.0 | 0.5 | ms | ALL |
| PA38 | DP 菜单动态显示项 | 0~300 | | | ALL |
| PA39 | STP 串口通信速率 | 0~15 | 0 | | T |
| PA40 | 加速时间常数 | 0~10000 | 20 | ms, 0 至最高 转速时间 | S |
| PA41 | 减速时间常数 | 0~10000 | 20 | ms, 最高转 速至 0 时间 | S |
| PA42 | 增量式编码器 AB 信号滤波时间 | 0~1000 | 1 | x20ns | ALL |
| PA43 | 制动电阻最大允许冲击时间 | 10~5000 | 1700 | ms | ALL |
| PA44★ | 脉冲指令功能选择 | 00000b~11111b | 00000b | bit0: 高速脉 冲选择 bit1: 手摇获 取功能 | P |
| PA45★ | 绝对式编码器单圈位数 | 0~30 | 0 | 设置为 0 时为 默认位数 | ALL |
| PA46 | 速度积分滤波器时间常数 | 0~500 | 1.0 | ms | P, S |
| PA47 | 电机静止时使能断开等待时间 | 0~5000 | 0 | ms | ALL |
| PA48 | 电机运转时电磁制动器制动等 待时间 | 0~5000 | 50 | ms | ALL |
| PA49 | 电机运转时制动器动作速度 | 0~3000 | 100 | rpm | ALL |
| PA50 | 电机使能时制动器打开延时 | 0~3000 | 20 | ms | ALL |
| PA51★ | 制动电阻选择开关 | 0~1 | 0 | | ALL |
| PA52 | 位置指令平滑时间常数 | 0.0~100.0 | 0.0 | ms | P |
| PA53 | 低 5 位输入端子强制 ON | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |
| PA54 | 高 5 位输入端子强制 ON | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |
| PA55 | 低 5 位输入端子逻辑取反 | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |
| PA56 | 高 5 位输入端子逻辑取反 | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |
| PA57 | 输出端子逻辑取反 | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |

| | | | | | |
|-------|-----------------|---------------|--------|---|------|
| PA58 | 输入端子去抖时间常数 | 0.1~800 | 1.0 | ms | ALL |
| PA60 | 转矩指令滤波时间常数 | 0~50.00 | 0.20 | ms | ALL |
| PA61★ | 电机编码器类型设置 | -1~7 | 2 | -1:电机默认设置 0:增量式 1:省线式 2:多摩川协议、三协协议 3:保留 4:Nikon 协议 5:松下协议 6:BissC 协议 7:增量无 HALL | ALL |
| PA62★ | 报警屏蔽设置位 | 00000b~11111b | 00000b | Bit0:Err18 Bit1:Err35 Bit2:Err41&6 Bit3:Err25 Bit4:Err8 | ALL |
| PA63 | 扰动转矩补偿增益滤波器截止频率 | 0~2000 | 50 | Hz | P, S |
| PA64 | 电流比例增益 | 1~500 | 150* | | ALL |
| PA65 | 电流积分时间常数 | 1~100.0 | 20.0* | ms | ALL |
| PA66 | 转矩前馈增益 | 0~100 | 0 | % | P, S |
| PA67 | 重力轴补偿偏置 | -100~100 | 0 | % | ALL |
| PA68 | PDFF 前馈因子 | 0~100 | 100 | % | P, S |
| PA69★ | 外接制动电阻阻值 | 0~750 | 50 | Ω | ALL |
| PA70★ | 外接制动电阻功率 | 0~10000 | 50 | W | ALL |
| PA71 | 正向摩擦补偿前馈增益 | 0~300 | 0 | % | P, S |
| PA72 | 电流环 PID 限幅调整系数 | 20~100 | 100 | % | ALL |
| PA73 | 扰动转矩补偿增益 | 0~200 | 0 | % | ALL |
| PA74 | 内部电流指令 | -300~300 | 0 | % | T |
| PA75★ | 电流环保留参数 1 | 0~5 | 0 | | ALL |
| PA76 | 485 响应帧延时间 | 0~1000 | 3 | ms | ALL |
| PA77★ | 电流环保留参数 2 | 0~2 | 0 | | ALL |
| PA78★ | 电机每旋转一圈输出脉冲数 | 1~32767 | 2500 | x4 脉冲 | ALL |
| PA79★ | 系统反馈脉冲输出逻辑取反 | 0~1 | 0 | | ALL |

| | | | | | |
|-------|-----------------|---------------|--------|-------------------------|------|
| PA80 | 绝对式编码器复位设置 | 00000b~11111b | 00000b | | ALL |
| PA81★ | 电机每旋转一圈的指令脉冲数低位 | 0~32000 | 0 | | P |
| PA82★ | 485/232 通信地址设定 | 0~255 | 1 | | P |
| PA83★ | 485/232 通信速率设定 | 0~6 | 2 | | P |
| PA84★ | 电机每旋转一圈的指令脉冲数高位 | 0~10000 | 0 | x10000 | P |
| PA85 | 振动检出电流百分比 | 0~500 | 100 | % | ALL |
| PA86 | 零速检出值 | 0~100 | 10 | rpm | ALL |
| PA87★ | 485 通信校验方式选择 | 0~6 | 0 | 0-无校验 1-偶校验 2-奇校验 | |
| PA88 | 负向摩擦补偿前馈增益 | 0~300 | 0 | % | P, S |
| PA89 | 摩擦补偿滤波时间常数 | 0~10.0 | 1.0 | ms | P, S |
| PA90★ | Z 脉冲处对应的 UVW 编码 | 0~6 | 0 | | ALL |
| PA91★ | 增量式编码器 UVW 方向 | 0~1 | 0 | | ALL |
| PA93★ | 系统反馈 Z 脉冲极性设置 | 0~1 | 0 | | ALL |
| PA94★ | 系统反馈 Z 脉冲宽度设置 | 0~15 | 4 | | ALL |
| PA97★ | 报警屏蔽设置位 | 00000b~11111b | 00000b | | ALL |
| PA98★ | 原点位置确认范围 | 0~30 | 0 | | ALL |
| PA99★ | 绝对式多圈数据上限值 | 0~32000 | 0 | | ALL |

8.1.2 Fn 参数

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-----|-------------|------|-----|----|-----|
| Fn0 | 数字输入 DI1 功能 | 0~31 | 1 | | ALL |
| Fn1 | 数字输入 DI2 功能 | 0~31 | 2 | | ALL |
| Fn2 | 数字输入 DI3 功能 | 0~31 | 3 | | ALL |
| Fn3 | 数字输入 DI4 功能 | 0~31 | 4 | | ALL |
| Fn4 | 数字输入 DI5 功能 | 0~31 | 5 | | ALL |
| Fn5 | 数字输入 DI6 功能 | 0~31 | 6 | | ALL |

| | | | | | |
|-------|-------------|--------------|--------|---|-----|
| Fn6 | 数字输入 DI7 功能 | 0~31 | 7 | | ALL |
| Fn7 | 数字输入 DI8 功能 | 0~31 | 8 | | ALL |
| Fn8 | 数字输入 DI9 功能 | 0~31 | 9 | | ALL |
| Fn9 | 保留 | 0~31 | 10 | | ALL |
| Fn10 | 数字输出 DO1 功能 | 0~31 | 1 | | ALL |
| Fn11 | 数字输出 DO2 功能 | 0~31 | 2 | | ALL |
| Fn12 | 数字输出 DO3 功能 | 0~31 | 3 | | ALL |
| Fn13 | 数字输出 DO4 功能 | 0~31 | 4 | | ALL |
| Fn14 | 数字输出 DO5 功能 | 0~31 | 5 | | ALL |
| Fn15 | 保留 | 0~31 | 6 | | ALL |
| Fn16 | 保留 | 0~31 | 7 | | ALL |
| Fn17 | STP 通信周期参数 | 0~15 | 10 | | ALL |
| Fn18 | 保留 | 0~100 | 0 | | ALL |
| Fn19 | 动态制动模式 | 0~15 | 0 | | P |
| Fn20 | 位置指令修正系数 | 1.0~10.0 | 1.0 | | P |
| Fn21 | 485 通信协议选择 | 0~4 | 2 | 1-松下 A5 2-ModbusRTU | ALL |
| Fn22★ | 电机相关参数设置 | 00000~11111b | 00000b | bit0: 自动零位 使能 bit1: 电角度取 反 bit2: 速度反馈 取反 bit3: 位置反馈 取反 | ALL |
| Fn23 | 辅助控制策略设置 | 00000~11111b | 00000b | bit0: 零位校核 bit1: 死区补偿 bit2: 速度相位 补偿 bit3: 保留 | ALL |
| Fn25★ | 原点位置低位 | 0~32000 | 0 | | P |
| Fn26★ | 原点位置低位 | 0~32000 | 0 | x10000 | P |
| Fn29 | 原点回归模式 | 0~31 | 0 | | ALL |
| Fn30 | 原点回归第一速度 | 1~3000 | 500 | rpm | ALL |

| | | | | | |
|-------|----------------|------------|-------|--------------------------------------|------|
| Fn31 | 原点回归第二速度 | 1~3000 | 50 | rpm | ALL |
| Fn32 | 原点回归加减速时间常数 | 0~3000 | 20 | ms | ALL |
| Fn33 | 原点回归触发方式 | 0~3 | 0 | 0: 关闭原点回归 1: DI 上沿触发 2: 上电自动执行 | ALL |
| Fn34 | U 相电流偏置补偿量 | 0 | | | ALL |
| Fn35 | V 相电流偏置补偿量 | 0 | | | ALL |
| Fn36 | VF 模式运行频率 | 0 | | Hz | |
| Fn37 | VF 模式运行幅值 | 0 | | | |
| Fn40 | 电流环带宽设置 | 0~8000 | | Hz | |
| Fn42 | 低频抑振频率 | 0~100.0 | 0 | Hz | P |
| Fn43 | 低频抑振宽度设定 | 0~20 | 0 | | P |
| Fn44 | 低频抑振深度设定 | 0~100 | 0 | | P |
| Fn45 | 陷波滤波器中心频率 | 0~1000 | 1000 | Hz | ALL |
| Fn46 | 陷波滤波器宽度 | 0~20 | 0 | | ALL |
| Fn47 | 陷波滤波器深度 | 0~100 | 2 | | ALL |
| Fn50 | 模拟量 AI1 滤波时间常数 | 0~600.0 | 2.0 | ms | S, T |
| Fn51 | 模拟量 AI1 零漂 | -500~500 | 0 | mV | S, T |
| Fn52 | 模拟量 AI1 偏置 | -5000~5000 | 0 | mV | S, T |
| Fn53 | 模拟量 AI1 死区 | 0~1000 | 10 | mV | S, T |
| Fn54 | 模拟量 10v 对应速度值 | 0~6000 | 3000 | rpm | S |
| Fn55 | 保留 | 0~600.0 | 2.0 | ms | S, T |
| Fn56 | 保留 | -500~500 | 0 | mV | S, T |
| Fn57 | 保留 | -5000~5000 | 0 | mV | S, T |
| Fn58 | 保留 | 0~1000 | 10 | mV | S, T |
| Fn59 | 保留 | 0~800.0 | 100.0 | % | T |
| Fn60★ | 原点偏移位置低位 | 0~10000 | 0 | | P |

| | | | | | |
|-------|---------------|----------------|-------|--------|------|
| Fn61★ | 原点偏移位置高位 | 0~10000 | 0 | x10000 | P |
| Fn63 | 内部速度指令 2 | -9000~9000 | 0 | rpm | S |
| Fn64 | 内部速度指令 3 | -9000~9000 | 0 | rpm | S |
| Fn65 | 内部速度指令 4 | -9000~9000 | 0 | rpm | S |
| Fn66 | 离线惯量辨识最大速度 | 100~3000 | 500 | rpm | P, S |
| Fn67 | 离线惯量辨识加减速时间 | 20~1000 | 125 | ms | P, S |
| Fn68 | 离线惯量辨识等待时间 | 50~10000 | 800 | ms | P, S |
| Fn69 | 惯量辨识模式选择 | 0~3 | 0 | | P, S |
| Fn70 | 内部位置模式目标位置 | -1000.0~1000.0 | 0.0 | 圈 | P |
| Fn71 | 内部位置模式最大速度 | 0~6000 | 100 | rpm | P |
| Fn72 | 内部位置模式加减速时间常数 | 1~3000 | 300 | ms | P |
| Fn73 | 内部位置模式等待时间 | 1~10000 | 500 | ms | P |
| Fn75 | 零位锁定电流设置 | 1~200 | 50 | % | ALL |
| Fn76 | 485 返回帧延时 | 1~1000 | 0 | ms | P |
| Fn77★ | 辅助策略 | 0000b~1111b | 0000b | | ALL |

8.1.3 Bn 参数

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-----|----------|------------|-----|-----|-----|
| Bn1 | 急停减速时间 | 0~1000 | 0 | ms | ALL |
| Bn2 | 弱磁功能 | 0~20 | 1 | | P |
| Bn3 | 弱磁角度 | -60~60 | 0 | | ALL |
| Bn4 | 弱磁转折速度 | 0~8000 | 0 | rpm | ALL |
| Bn5 | 内部速度指令 5 | -9000~9000 | 0 | rpm | S |
| Bn6 | 内部速度指令 6 | -9000~9000 | 0 | rpm | S |
| Bn7 | 内部速度指令 7 | -9000~9000 | 0 | rpm | S |
| Bn8 | 内部速度指令 8 | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

| | | | | | |
|-------|------------|------------------|--------|---------------------------------|-----|
| Bn9★ | 报警屏蔽设置位 | 00000~11111 b | 00000b | | ALL |
| Bn15★ | 全闭环控制开关 | 00000~11111b | 00000b | | P |
| Bn16★ | 外部编码器分辨率低位 | 0~30000 | 0 | ppr | P |
| Bn17★ | 外部编码器分辨率高位 | 0~10000 | 1 | ppr | P |
| Bn18★ | 报警屏蔽设置位 | 00000~11111 b | 00000b | | ALL |
| Bn20★ | 载波频率 | 0~20 | 0 | Hz | ALL |
| Bn23★ | 电机极对数 | 0~60 | 0 | | ALL |
| Bn24★ | 指令平滑时间 | 0~1024 | 0 | x0.2ms | ALL |
| Bn27★ | IPM 最大电流调节 | 0~120 | 0 | % | ALL |
| Bn28 | 辅助策略 | 0000b~11111b | 0000b | | ALL |
| Bn29 | 报警记录 | 0~5 | 0 | | ALL |
| Bn30★ | 辅助策略 | 00000~11111b | 00000b | Bit1:屏蔽报警46; bit3:关闭报警历史自动保存 | ALL |
| Bn31★ | 相电流检测阈值1 | 0~500 | 0 | % | ALL |
| Bn32★ | 报警屏蔽设置位 | 00000~11111b | 00000b | Bit0:Err67、68、69、70 | ALL |
| Bn36★ | 辅助策略 | 00000~11111b | 00000b | | ALL |
| Bn38★ | 注册时长解密 | 0~10000 | 0 | | ALL |
| Bn39★ | 注册时长 | 0~10000 | 0 | h | ALL |
| Bn45★ | 脉冲指令滤波选择 | 1~4 | 0 | | P |

8.2 PA 参数详解

| PA0 | 参数密码 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-----|------|--------|-----|----|-----|
| | | 0~9999 | 315 | | ALL |

用于防止参数被误修改。一般情况下，需要设置参数时，先将本参数设置为所需密码，然后设置参数。

密码分级别，对应用户参数、系统参数和全部参数。

用户密码为 315；

电机参数及型号代码密码：当用驱动按键板修改参数时，密码为 310 或者 385，当用 STP 修改电机参数时，密码为 527；

电机一键校零密码为 370，适配第三方电机时，驱动正确输入电机参数后，输入此密码可直接将电机零点校为 0；

驱动型号密码为 405，详见 PA2 参数详解；

扩展参数密码为 527。

| PA1★ | 电机型号 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|------|-------|-----|----|-----|
| | | 1~932 | 1 | | ALL |

对应同一系列不同功率级别的电机。

不同的型号代码对应的参数出厂值不同，必须保证本参数的正确性。

修改本参数时，PA0 先设置密码，当用驱动按键板修改参数时，密码为 310 或者 385，当用 STP 修改时，密码为 527。

详细电机型号代码见“附录”。

| PA2★ | 驱动器型号 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|-------|------|-----|----|-----|
| | | 0~6 | 0 | | ALL |

ALxxP: xx 表示主回路最大运行电流值 (A)；

此参数受密码保护，修改本参数时将 PA0 参数设置为 405，用户不得随意更改。

| | | | | | |
|------|--------|------|-----|----|-----|
| PA3★ | 初始显示状态 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~35 | 0 | | ALL |

电源接通后，选择 LED 数码管显示的数据内容，具体如下表所示：

| 设定值 | 内容 | 设定值 | 内容 | 设定值 | 内容 |
|-----|-----------|-----|-----------|-----|------------|
| 0 | 电机转速 | 12 | 指令速度 | 24 | 母线电压 |
| 1 | 当前位置脉冲 | 13 | 指令转矩 | 25 | 保留 |
| 2 | 实际位置 | 14 | 单圈中转子绝对位置 | 26 | 最大循环时间 |
| 3 | 系统指令脉冲数 | 15 | 输入端子状态 | 27 | 保留 |
| 4 | 内部指令脉冲数 | 16 | 输出端子状态 | 28 | 保留 |
| 5 | 位置偏差低 5 位 | 17 | 编码器输入 UVW | 29 | 平均负载率 |
| 6 | 位置偏差高 5 位 | 18 | 驱动器运行状态 | 30 | 绝对式编码器多圈位置 |
| 7 | 电机转矩 | 19 | 报警代码 | 31 | 总线无效帧数 |
| 8 | 电机电流 | 20 | 负载转动惯量比 | 32 | 总线从站设置地址 |
| 9 | 保留 | 21 | 错误参数号 | 33 | 总线状态机状态 |
| 10 | 控制方式 | 22 | 软件版本 | 34 | 总线设备状态机状态 |
| 11 | 指令脉冲频率 | 23 | 保留 | 35 | 动态监控 |

| | | | | | |
|------|--------|------|-----|----|-----|
| PA4★ | 控制方式选择 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~16 | 0 | | ALL |

通过此参数可设置驱动器的控制方式；

- 0：位置控制方式，指令形式通过 PA14 设定；
- 2：试运行控制方式，速度指令由 Sr 菜单设定；
- 4：转矩控制方式，转矩指令由 PA74 设定；
- 5：JOG 控制方式，速度指令由 Jr 菜单设定；
- 9：速度控制方式（指令来自总线、PA27 或者模拟量通道，具体由 PA22 设定）；
- 10：转矩控制方式，带速度限幅，最高运行速度由 PA21 设置；
- 13：零位锁定模式；
- 17：VF 模式。

| | | | | | |
|-----|--------|--------|------|----|-----|
| PA5 | 速度比例增益 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 2~2000 | 150* | | ALL |

设定速度环调节器的比例增益。

设置值越大，增益越高，刚度越大。参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。

在系统不产生振荡的条件下，尽量设定较大值。

| | | | | | |
|-----|----------|------------|-------|----|------|
| PA6 | 速度积分时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1.0~1000.0 | 50.0* | ms | P, S |

设定速度环调节器的积分时间常数。

设置值越小，积分速度越快，系统抵抗偏差越强，即刚度越大，但容易产生超调。一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。

| | | | | | |
|-----|-----------|---------|------|----|-----|
| PA7 | 转矩滤波器时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~20.00 | 0.20 | ms | ALL |

设定实际转矩滤波时间常数；

时间常数越小，控制系统的响应特性变快，但会使系统不稳定，容易产生振荡。

| | | | | | |
|-----|------------|---------|------|----|------|
| PA8 | 速度反馈滤波时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10.00 | 0.50 | ms | P, S |

设定速度反馈低通滤波器特性；

数值越大，截止频率越低，电机的噪音越小；如果负载惯量很大，可以适当减小设定值；数值太大，造成相应变慢，可能会引起振荡。

数值越小，截止频率越高，速度反馈响应越快；如果需要较高的速度响应，可以适当减小设定值。

| | | | | | |
|-----|--------|--------|-----|----|----|
| PA9 | 位置比例增益 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1~1000 | 50 | | P |

设定位置环调节器的比例增益；

设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞后量越小，但数值太大可能会引起振荡或超调；

参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。

| | | | | | |
|------|--------|-------|-----|----|----|
| PA10 | 速度前馈增益 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~100 | 0 | % | P |

设定位置环的前馈增益；

位置环的前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置环不稳定，容易产生振荡；

除非需要很高的响应特性，位置环的前馈增益通常为0。

| | | | | | |
|------|------------|--------|-----|----|----|
| PA11 | 速度前馈滤波时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10.0 | 0.5 | ms | P |

设定前馈指令的滤波时间常数；

时间常数越小，控制系统的响应特性变快，会使系统不稳定，容易产生振荡。

| | | | | | |
|-------|------------|---------|-----|----|----|
| PA12★ | 位置指令脉冲分频分子 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1~32767 | 1 | | P |

设置位置指令脉冲的分频频（电子齿轮）；

当 PA81 和 PA84 均为 0 时，PA12 和 PA13 参数有效，具体参见 PA81 参数。

在位置控制方式下，通过对 PA12、PA13 参数的设置，可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率（即角度/脉冲）。

$$P \times G = N \times C$$

P: 输入指令的脉冲数；

G: 电子齿轮比；

$$G = \frac{\text{分频分子 (PA12)}}{\text{分频分母 (PA13)}}$$

N: 电机旋转圈数；

C: 2500 线编码器，C=10000；17 位编码器，C=131072。



输入指令脉冲为 6000 时，增量 2500 线伺服电机旋转 1 圈

$$G = \frac{N \times C \times 4}{P} = \frac{1 \times 2500 \times 4}{6000} = \frac{5}{3}$$

则参数 PA12 设为 5，PA13 设为 3。

当电机编码器线数是 17、23 位时，可能算出的齿轮比超过参数范围。需要将 Bn36.2 设置为 1，此时通过 PA12、PA13 和 PA81、PA84 共同设置齿轮比。

Bn36.2 设置为 1 时，当 PA81、PA84=0（出厂默认值），所有类型的编码器都当成电机 1 圈对应 10000 个脉冲。计算 PA12、PA13 公式如下：

$$P \times G = N \times C$$



电机编码器线数位 23 位，输入指令脉冲为 20000 时，伺服电机旋转 3 圈

$$G = \text{PA12/PA13} = N \times C / P = 3 \times 10000 / 20000 = 3/2$$

可设置参数 PA12 为 3，PA13 为 2，PA81 为 0，PA84 为 0，Bn36 为 100（2 进制）。

| | | | | | |
|-------|------------|---------|-----|----|----|
| PA13★ | 位置指令脉冲分频分母 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1~32767 | 1 | | P |

详见参数 PA12。

| | | | | | |
|-------|----------------|------|-----|----|----|
| PA14★ | 位置指令脉冲 输入方式 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~4 | 0 | | P |

设置位置指令脉冲的输入形式。通过参数设定为 4 种输入方式之一：

- 0: 脉冲+方向；
- 1: CCW 脉冲/CW 脉冲；
- 2: 两相正交脉冲输入；
- 3: 总线指令（仅总线驱动器有效）；
- 4: 内部位置指令。

CCW 是从伺服电机的轴向观察，逆时针方向旋转，定义为正向。

CW 是从伺服电机的轴向观察，顺时针方向旋转，定义为反向。

| | | | | | |
|-------|--------------|---------------|--------|----|-----|
| PA15★ | 指令方向 取反设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 00000b~11111b | 00000b | | ALL |

Bit0 设置位置指令方向：0：位置指令方向不取反；1：位置指令方向取反；

Bit1 设置速度指令方向：0：速度指令方向不取反；1：速度指令方向取反；

Bit2 设置转矩指令方向：0：转矩指令方向不取反；1：转矩指令方向取反。

| | | | | | |
|------|--------|---------|-----|----|----|
| PA16 | 定位完成范围 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~30000 | 100 | 脉冲 | P |

设定位置控制下定位完成脉冲范围。

本参数提供了位置控制方式下驱动器判断是否完成定位的依据。当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时，驱动器认为定位已完成，定位完成信号 AT-POS 输出有效。

| | | | | | |
|------|----------|--------|-----|--------|----|
| PA17 | 位置超差检测范围 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3000 | 30 | X0.1 圈 | P |

设置位置超差报警检测范围。在位置控制方式下，当位置偏差计数器的计数值超过本参数时，伺服驱动器给出位置超差报警。

参数值设为 0 时，关闭位置超差报警检测。

| PA18★ | 绝对式编码器 使用方式 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|----------------|---------------|--------|--|-----|
| | | 00000b~11111b | 00101b | Bit0:是否使用 电池 Bit2:电机参数 自动识别 Bit3:三协多圈 编码器 | ALL |

Bit0 设置是否检测电池:

- 0: 编码器电池检测关闭, 编码器无需连接外部电池;
- 1: 编码器电池检测打开, 编码器需连接外部电池, 当多圈位置丢失时报警。

Bit2 设置电机参数自动识别功能, 此功能需要编码器已正确写入电机参数:

- 0: 关闭电机参数自动识别;
- 1: 打开电机参数自动识别。

Bit3 使用三协多圈编码器协议时改为 1。

| PA19★ | 位置指令脉冲信号 滤波时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|--------------------|----------|-----|----|----|
| | | 0.0~20.0 | 0.0 | us | P |

对指令脉冲信号进行滤波去除干扰噪声。

一般情况下设置为 0, 在强干扰环境下适当增大此参数。

| PA20★ | 伺服控制辅助位开关 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|-----------|---------------|--------|----|-----|
| | | 00000b~11111b | 00000b | | ALL |

Bit1 设置是否允许控制模式在线切换:

- 0: 不允许控制模式在线切换;
- 1: 允许控制模式在线切换。

Bit2 设置是否允许 IO 点动功能允许:

- 0: 不允许 IO 点动功能;
- 1: 允许 IO 点动功能。

Bit3 设置是否允许通过 IO 设置控制模式:

- 0: 不允许通过 M1_SEL/M2_SEL 切换控制模式;
- 1: 允许通过 M1_SEL/M2_SEL 切换控制模式。

Bit4 设动急停减速功能:

- 0: 打开急停减速功能;
- 1: 关闭急停减速功能。

| | | | | | |
|------|-----------------------|--------|-----|-------|----|
| PA21 | JOG 运行速度/ 转矩模式最高速度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~6000 | 300 | r/min | S |

设置 JOG 操作的允许速度。

设置转矩模式（带速度限幅）最高运行速度。

| | | | | | |
|------|----------|------|-----|----|----|
| PA22 | 速度指令来源选择 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~2 | 1 | | S |

设置速度模式下的速度指令来源，设置为

1: 速度指令来自参数 PA27、Fn63、Fn64 或 Fn65，具体由 DI 输入 12/13 号功能确定；

2: 速度指令来自模拟量 AI1。

| | | | | | |
|-------|---------------|-------|-----|----|-----|
| PA23★ | 用户设定最高速度限制百分比 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1~200 | 100 | % | ALL |

设置伺服电机的用户设定最高限速，限制转速为电机最高转速与此参数的乘积。电机最高转速可通过 DJ 菜单参数查看。

电机实际转速超过用户设定最高转速时产生超速报警（Err-1）。

| | | | | | |
|------|----------|------|-----|----|----|
| PA25 | 转矩指令来源选择 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10 | 0 | | T |

当运行模式为转矩模式 PA4=10（带速度限幅度）时，用于选择转矩、速度指令的来源。设置为：

0: 转矩指令来自内部参数 PA74，速度限幅指令来源于 PA21；

1: 转矩指令来自于模拟量通道 AI1。

| | | | | | |
|------|----------|--------|-----|----|----|
| PA26 | 速度指令设置频率 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3000 | 0 | Hz | S |

| | | | | | |
|------|----------|------------|-----|-----|----|
| PA27 | 内部速度指令 1 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

速度控制方式下，设置内部速度指令 1。

当 SPD_SEL1 OFF，SPD_SEL2 OFF 时，选择内部速度 1 作为速度指令。

当 485 控制方式时作为速度指令。

| | | | | | |
|------|------|--------|-----|-----|------|
| PA28 | 到达速度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3000 | 500 | rpm | P, S |

在非位置控制方式下，如果电机速度超过本设定值，则 AT-SPD ON，否则 AT-SPD OFF。与旋转方向无关。

| | | | | | |
|------|---------|--------|-----|----|------|
| PA29 | 负载转动惯量比 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~8000 | 200 | % | P, S |

负载惯量比 = 机械负载总转动惯量/电机自身转动惯量

负载惯量比是伺服系统的重要参数，正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。

| | | | | | |
|-------|-----------|--------|-----|----|-----|
| PA30★ | 电机转矩过载报警值 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 10~300 | 160 | % | ALL |

设置用户转矩过载值，该值为额定转矩的百分率，转矩限制值不分方向，正向反向都保护。

在 PA31>0 情况下，当电机转矩>PA30，持续时间>PA31 情况下，驱动器报警，报警号为 Err-29，电机停转。报警产生后，驱动器必须重新上电清除报警。

| | | | | | |
|-------|--------------|---------|------|----|-----|
| PA31★ | 电机转矩过载报警检测时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~12000 | 3000 | ms | ALL |

用户转矩过载检测时间，单位毫秒。参考参数 PA30 说明。

设置为 0 时，屏蔽转矩过载报警 Err29。

| | | | | | |
|------|------|------|-----|----|-----|
| PA33 | 刚性等级 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~31 | 0 | | ALL |

设置为 0 时刚性等级参数无效。1 级对应的刚性最弱，31 级对应的刚性最强。根据不同的负载类型，以下经验值可供参考：

| | |
|------------|-----------------|
| 推荐刚性等级 | 负载机构类型 |
| 4 级到 8 级 | 一些大型机械 |
| 8 级到 15 级 | 皮带等刚性较低的应用 |
| 15 级到 20 级 | 滚珠丝杠，直线等刚性较强的应用 |

使用 PA33（刚性等级）设置伺服增益时，需正确设置参数 PA29（负载转动惯量比），否则会引起伺服振荡或性能恶化。

| | | | | | |
|------|-------------|-------|------|----|-----|
| PA34 | 内部 CCW 转矩限制 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~300 | 300* | % | ALL |

设置伺服电机 CCW 方向的内部转矩限制值。

设置值是额定转矩的百分比，例如设定为额定转矩的 2 倍，则设置值为 200。

任何时候，这个限制都有效。

如果设置值超过系统允许的最大过载能力，则实际转矩限制为系统允许的最大过载能力。

| | | | | | |
|------|------------|--------|-------|----|-----|
| PA35 | 内部 CW 转矩限制 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -300~0 | -300* | % | ALL |

设置伺服电机 CW 方向的内部转矩限制值。

设置值是额定转矩的百分比，例如设定为额定转矩的 2 倍，则设置值为-200。

任何时候，这个限制有效。

如果设置值超过系统允许的最大过载能力，则实际转矩限制为系统允许的最大过载能力。

| | | | | | |
|------|------------|--------|-----|----|----|
| PA36 | 速度指令滤波时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10.0 | 0.2 | ms | S |

设定速度指令低通滤波器特性。

时间常数越小，控制系统的响应特性变快，但会使系统不稳定，容易产生振荡。

| | | | | | |
|------|------------|--------|-----|----|-----|
| PA38 | DP 菜单动态显示项 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3000 | 0 | | ALL |

电源接通后，选择 dp 菜单下的 35rSu 和 STP 软件示波器下的用户设定 3 (14) 号通道显示的数据内容，具体如下表所示：

| 设定值 | 内容 | 设定值 | 设定值 | 内容 |
|-----|-----------------------|-----|--------------|----------------------------------|
| 0 | 位置跟踪误差 (脉冲) | 14 | 保留 | 28 位置修正指令 |
| 1 | PHY 连接状态 | 15 | 保留 | 30 母线电压值 |
| 2 | 位置指令增量最大值 (指令脉冲单位) | 16 | CIA 状态机控制字 | 31 手摇脉冲量 |
| 3 | 位置反馈增量最大值 (指令脉冲单位) | 17 | 设定负载惯量比 | 32 总线设置转矩偏置 |
| 4 | 辨识负载惯量比 | 18 | ABS 错误寄存器 | 34 U 相电流偏置 |
| 5 | 位置指令速度 | 19 | MCU 中断执行时间 | 37 总线周期 |
| 6 | STP 通信状态 | 20 | 总线脉冲增量 | 38 保留 |
| 7 | 保留 | 21 | 保留 | 41 WatchDog 错误计数 |
| 8 | 绝对式编码器通信错误 帧数 | 22 | 速度前馈量 (rpm) | 51 位置指令加速度 (rad/s ²) |
| 9 | 保留 | 23 | 转矩前馈量 (0.1%) | 54 DC 同步误差 |
| 10 | 保留 | 24 | 保留 | 56 力矩电流 |
| 11 | 观测负载转矩 | 25 | 总线周期补偿值 | 57 Z 脉冲个数 |
| 12 | 转矩补偿百分比 | 26 | 系统位置反馈状态机 | 61 模拟量通道 2 输入电压 (mV) |
| 13 | 总线丢帧数 | 27 | 保留 | 100 负载率 |

| | | | | | |
|------|------------|------|-----|----|-----|
| PA39 | STP 串口通信速率 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~15 | 5 | | ALL |

伺服调试软件 (STP) 串口通信速率，设置如下：

0-9600bps; 5-115200bps; 9-256000bps; 10-460800bps。(bps 含义为比特每秒)

| | | | | | |
|------|--------|---------|-----|----|----|
| PA40 | 加速时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10000 | 20 | ms | S |

电机指令速度由 0 增加到电机最大转速的时间。设置为 0 时，表示无加速度限制。只在速度模式下有效。

| | | | | | |
|------|--------|---------|-----|----|----|
| PA41 | 减速时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10000 | 20 | ms | S |

电机指令速度由电机最大速度减小到 0 的时间。设置为 0 时，表示无加速度限制。只在速度模式下有效。

| | | | | | |
|-------|------------------|---------|-----|-------|----|
| PA42★ | 增量式编码器 AB 信号滤波时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10000 | 1 | x20ns | P |

对增量式编码器 AB 反馈脉冲进行滤波去除干扰噪声。一般情况下设置为 0，在强干扰环境下适当增大此参数。

| | | | | | |
|--------|----------|---------------|--------|------------------------------|----|
| PA44 ★ | 脉冲指令功能选择 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 00000b~11111b | 00000b | bit0: 高速脉冲选择 bit1: 手摇获取功能 | P |

选择脉冲指令类型。

Bit0 设置为 0 时，输入指令脉冲为普通脉冲，最大输入频率为 800Khz（4 倍频后）。

对应脉冲指令输入引脚为 PULS+/-，SIGN+/-；

Bit0 设置为 1 时，输入指令脉冲为高速脉冲，最大输入频率为 4Mhz（4 倍频后）。

对应脉冲指令输入引脚为 PULSH+/-，SIGNH+/-；

Bit1 设置为 1 时，可通过引脚 PULS+/-，SIGN+/-接入手摇脉冲，仅支持 AB 正交脉冲。

| | | | | | |
|-------|------------|------|-----|----|-----|
| PA45★ | 绝对式编码器单圈位数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~30 | 0 | 位 | ALL |

设置绝对式编码器单圈位数。

设置为 0 时默认为 17 位单圈，若编码器 23 位时，则设置 23。

当电机参数自动识别功能打开时，此参数无效，编码器位数自动识别。

此参数受密码保护，修改本参数时将 PA0 参数设置为 385 或者 310。

| | | | | | |
|------|---------------|--------|-----|----|-----|
| PA47 | 电机静止时使能断开等待时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~5000 | 0 | ms | ALL |

当伺服从使能状态变化到不使能状态时，定义电机静止期间从电磁制动器制动到电流切断的延时时间。适当调整此值，以避免因制动器的响应延时引起的电机的微小位移或工件跌落，具体时序参照图 5-11。

| | | | | | |
|------|------------------|--------|-----|----|-----|
| PA48 | 电机运转时电磁制动器制动等待时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~5000 | 50 | ms | ALL |

电机旋转中伺服关闭时，设定从电机电流切断到电磁制动器制动（输出端子 BRK-OFF）开启的延时时间。此参数是为了使电机从高速旋转状态减速为低速后，再使电磁制动器动作，避免损坏制动器。

实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间，取两者中的最小值。具体时序参照图 5-12。

| | | | | | |
|------|--------------|--------|-----|-----|-----|
| PA49 | 电机运转时制动器动作速度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~5000 | 100 | rpm | ALL |

定义电机运转期间从电机电流切断到电磁制动器动作（输出端子 BRK-OFF 变成 ON）的速度值。

实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间，取两者中的最小值。具体时序参照图 5-12。

| | | | | | |
|------|--------------|--------|-----|----|-----|
| PA50 | 电机使能时制动器打开延时 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3000 | 20 | ms | ALL |

当伺服从不使能状态变化到使能状态时，定义从电机使能到电磁制动器打开的延时时间。适当调整此时间，可防止使能瞬间电机的微小位移或工件跌落。

| | | | | | |
|-------|----------|------|-----|----|-----|
| PA51★ | 制动电阻选择开关 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3 | 0 | | ALL |

选择制动电阻类型。

设置为 0 时，选择内部制动电阻；

设置为 1 时，选择外部制动电阻，自然冷却条件，设置为再生电阻 10%额定容量；

设置为 2 时，选择外部制动电阻，有散热风扇，设置为再生电阻 20%额定容量；

设置为 3 时，选择外部制动电阻，散热条件极佳，设置为再生电阻 40%额定容量；

设置为外部电阻时，需正确设置 PA69（外部电阻阻值）和 PA70（外部电阻功率）参数。

| | | | | | |
|------|-------------|---------------|--------|-----|-----|
| PA53 | 低 5 位输入端子强制 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | ON | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |

设置输入端子内部强制 ON 有效。未强制 ON 的端子，需要在外部连线控制 ON/OFF，已强制 ON 的端子，不需要再外部连线，驱动器内部自动置 ON。

用 5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不强制 ON，1 表示代表的输入端子强制 ON。输入端子功能可通过参数 Fn0~Fn9 配置。二进制数代表的输入端子默认功能如下：

| | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-------------|--------------|
| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DI5 (M1-SEL) | DI4 (POT) | DI3 (NOT) | DI2 (A-CLR) | DI1 (SRV-ON) |

SRV-ON: 伺服使能；A-CLR: 报警清除；

NOT: CCW 驱动禁止；POT: CW 驱动禁止；M1-SEL: 模式切换 1。

| | | | | | |
|------|-------------|---------------|--------|-----|-----|
| PA54 | 高 5 位输入端子强制 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | ON | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |

设置输入端子内部强制 ON 有效。未强制 ON 的端子，需要在外部连线控制 ON/OFF，已强制 ON 的端子，不需要再外部连线，驱动器内部自动置 ON。

用 5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不强制 ON，1 表示代表的输入端子强制 ON。输入端子功能可通过参数 Fn0~Fn9 配置。

| | | | | | |
|------|-----------|---------------|--------|-----|-----|
| PA55 | 低 5 位输入端子 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | 逻辑取反 | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |

设置输入端子取反。不取反的端子，在开关闭合时有效，开关断开时无效；取反的端子，在开关闭合时无效，开关断开时有效。

用 5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不取反，为 1 表示代表的输入端子取反。

| | | | | | |
|------|-----------|---------------|--------|-----|-----|
| PA56 | 高 5 位输入端子 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | 逻辑取反 | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |

设置输入端子取反。不取反的端子，在开关闭合时有效，开关断开时无效；取反的端子，在开关闭合时无效，开关断开时有效。

用 5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不取反，为 1 表示代表的输入端子取反。

| | | | | | |
|------|----------|---------------|--------|-----|-----|
| PA57 | 输出端子逻辑取反 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 00000b~11111b | 00000b | 二进制 | ALL |

设置输出端子取反。取反的端子，导通和截止的定义正好和标准定义相反。

用 5 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输出端子不取反，为 1 表示代表的输出端子取反。二进制数代表的输入端子如下：

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| D05 (AT-SPD) | D04 (AT-POS) | D03 (BRKOFF) | D02 (ALM) | D01 (S-RDY) |

S-RDY: 伺服准备好; ALM: 伺服报警;

BRKOFF: 机械制动释放; AT-POS: 位置到达; AT-SPD: 速度到达。

| | | | | | |
|------|------------|-----------|-----|----|-----|
| PA58 | 输入端子去抖时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0.1~800.0 | 1.0 | ms | ALL |

对输入端子设定去抖动滤波时间。

数值越小，端子输入响应越快。数值越大，输入抗干扰性能越好，但响应变慢。

| | | | | | |
|------|------------|---------|------|----|-----|
| PA60 | 转矩指令滤波时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~20.00 | 0.20 | ms | ALL |

通过对转矩指令进行低通滤波处理，可使得转矩指令更加平滑，减少振动。

若滤波时间常数设定值过大，将降低响应性。

| | | | | | |
|-------|-----------|------|-----|--|-----|
| PA61★ | 电机编码器类型设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -1~7 | 2 | -1:电机默认设置 0:增量式 1:省线式 2:三协、多摩川协议、磁编 3:保留 4:Nikon 协议 5:松下协议 6:BissC 协议 7:增量无 HALL | ALL |

设置电机编码器类型;

设置为 2 时支持光电及磁电绝对值编码器，支持三协及多摩川编码器协议;

当使用三协多圈编码器时，PA18 的 Bit3 改为 1。

| PA62★ | 报警屏蔽设置位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|---------|---------------|--------|---|-----|
| | | 00000b~11111b | 00000b | Bit0:Err18 Bit1:Err35 Bit2:Err41&6 Bit3:Err25 Bit4:Err8 | ALL |

通过设置此参数可屏蔽相关报警，用 5 位二进制数表示，该位为 1 表示屏蔽相应报警，为 0 表示不屏蔽报警。

| PA63 | 扰动转矩补偿滤波器截止频率 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|---------------|--------|-----|----|------|
| | | 0~2000 | 50 | hz | P, S |

设置扰动观测补偿的截止频率。

| PA64 | 电流环比例增益 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|---------|--------|------|----|-----|
| | | 2~2000 | 150* | | ALL |

设定电流环调节器的比例增益，一般不需要用户调节。若电机运行过程中出现啸叫声，适当减小此参数。

| PA65 | 电流环积分时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|-----------|-----------|-------|----|-----|
| | | 1.0~100.0 | 50.0* | ms | ALL |

设定电流环调节器的积分时间常数，一般不需要用户调节。

| PA66 | 转矩前馈增益 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|--------|-------|-----|----|------|
| | | 1~500 | 0 | % | P, S |

转矩前馈的使用需正确设置参数 PA29（负载转动惯量比）。

增大此参数，可提高对变化的速度指令的响应性。

增大此参数，可以提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

| PA67 | 重力轴补偿偏置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|---------|----------|-----|----|-----|
| | | -100~100 | 0 | % | ALL |

| PA68 | PDFF 前馈因子 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|-----------|-------|-----|----|------|
| | | 0~100 | 100 | % | P, S |

| | | | | | |
|-------|----------|-------|-----|----|-----|
| PA69★ | 外接制动电阻阻值 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~750 | 50 | Ω | ALL |

根据实际外接制动电阻的阻值来设定此参数。

若采用内部制动电阻（PA51=0），则此参数无效。

| | | | | | |
|-------|----------|---------|-----|----|-----|
| PA70★ | 外接制动电阻功率 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10000 | 50 | W | ALL |

根据实际外接制动电阻的功率来设定此参数。

若采用内部制动电阻（PA51=0），则此参数无效。

| | | | | | |
|------|------------|-------|-----|----|-----|
| PA71 | 正向摩擦补偿前馈增益 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~100 | 0 | % | ALL |

设定正向摩擦补偿前馈增益；

正向摩擦补偿前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置环不稳定，容易产生振荡。

| | | | | | |
|------|----------|-------|-----|----|-----|
| PA73 | 扰动转矩补偿增益 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~200 | 0 | % | ALL |

扰动转矩补偿可抑制外部扰动转矩对速度的影响，此参数设置的越大补偿效果越强，抗扰能力也越强，但是如果设置的过大会引起振动和噪声。

| | | | | | |
|------|--------|-------|-----|----|----|
| PA74 | 内部电流指令 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~100 | 0 | % | T |

| | | | | | |
|------|-------------|--------|-----|----|-----|
| PA76 | 485 响应帧延时时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~1000 | 3 | ms | ALL |

调整 485 通信响应帧延时时间。一般情况下不需要调整，若系统通信响应较慢，可适当加大此参数调试。

| | | | | | |
|-------|------------------|---------|------|------|-----|
| PA78★ | 电机每旋转一圈 输出脉冲数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1~32767 | 2500 | 脉冲/转 | ALL |

设定电机每旋转一圈 OA、OB 各自的输出脉冲数（4 倍频前）。

| | | | | | |
|-------|--------------|------|-----|----|-----|
| PA79★ | 系统反馈脉冲输出逻辑取反 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~1 | 0 | | ALL |

| | | | | | |
|------|----------------|---------------|--------|----|-----|
| PA80 | 绝对式编码器 复位设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 00000b~11111b | 00000b | | ALL |

用于复位绝对式编码器错误标志位、单圈或多圈位置。同时仅有 1 位数据生效，低位优先级高于高位。

设置为 xxxx1 时，表示清除编码器错误标志位；

设置为 xxx10 时，表示同时清除编码器错误标志位和多圈位置，立即生效；

设置为 xx100 时，表示将当前多圈位置设置为多圈零点，且当前多圈位置保存在参数 PA92 参数中，需执行参数保存后重启生效；

设置为 x1000 时，表示清除当前单圈位置，仅当 PA4 设置为 13 时有效。

| | | | | | |
|-------|---------------------|---------|-----|----|----|
| PA81★ | 电机每旋转一圈的指 令脉冲数低位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~32000 | 0 | 脉冲 | P |

设定电机每旋转一圈的指令脉冲数，与参数 PA84 共同作用；

PA81 和 PA84 均为为 0 时，PA12/PA13 参数有效；

电机每旋转一圈的指令脉冲数 = PA84x10000 + PA81。

| | | | | | |
|-------|------------|-------|-----|----|-----|
| PA82★ | 485 通信地址设定 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~255 | 1 | | ALL |

此参数设置为 0 时，系统反馈采用安川绝对式反馈协议，通过编码器反馈输出引脚 OA+/-、OB+/-反馈绝对位置；

此参数设置为 1~255 时，参数意义为 485 通信地址。

| | | | | | |
|-------|------------|------|-----|----|-----|
| PA83★ | 485 通信速率设定 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~6 | 2 | | ALL |

设置 485 通信速率，0: 2400bps; 1: 4800bps; 2: 9600bps; 3: 19200bps; 4: 38400bps; 5: 57600bps; 6: 115200bps。

| | | | | | |
|-------|---------------------|---------|-----|----|----|
| PA84★ | 电机每旋转一圈的指 令脉冲数高位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~32000 | 0 | 脉冲 | P |

设定电机每旋转一圈的指令脉冲数，与参数 PA81 共同作用；

PA81 和 PA84 均为为 0 时，PA12/PA13 参数有效；

电机每旋转一圈的指令脉冲数 = PA84x10000 + PA81。

| | | | | | |
|-------|------------------|------|-----|----|-----|
| PA87★ | 485 通信校验方式设 定 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~6 | 0 | | ALL |

设置 485 通信校验方式，0: 无校验；1: 偶校验；2: 奇校验。

| | | | | | |
|------|------------|-------|-----|----|-----|
| PA88 | 负向摩擦补偿前馈增益 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~100 | 0 | % | ALL |

设定负向摩擦补偿前馈增益；

负向摩擦补偿前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置环不稳定，容易产生振荡。

| | | | | | |
|------|-----------------|------|-----|----|-----|
| PA90 | Z 脉冲处对应的 UVW 编码 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~6 | 0 | | ALL |

设定增量式编码器 Z 脉冲对应 UVW 编码；

仅当电机采用增量式编码器时此参数有效；

设置为 0 时表示使用默认的参数；

用户一般不需要调整此参数，需调整时请与伺服厂商联系。

| | | | | | |
|-------|---------------|------|-----|----|-----|
| PA91★ | 增量式编码器 UVW 方向 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~1 | 0 | | ALL |

用户一般不需要调整此参数，需调整时请与伺服厂商联系。

| | | | | | |
|-------|---------------|------|-----|----|-----|
| PA93★ | 系统反馈 Z 脉冲极性设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~1 | 0 | | ALL |

设置系统反馈 Z 脉冲极性。设置为

0: 与编码器 Z 脉冲极性相同；

1: 与编码器 Z 脉冲极性相反。

| | | | | | |
|-------|---------------|------|-----|----|-----|
| PA94★ | 系统反馈 Z 脉冲宽度设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~15 | 4 | | ALL |

设置系统反馈 Z 脉冲宽度。设置值越大，Z 脉冲宽度越大。

若参数设置为 n，则 Z 脉冲宽度等效为 2^n 个编码器脉冲。

17 位编码器推荐设置为 5~8，23 位编码器推荐设置为 12~15。

此参数必须在 Fn23.4 设置为 1 后生效，若无法检测到 Z 脉冲，请适当降低运行速度或者增加此参数值。

| PA97★ | 报警屏蔽设置位 2 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|-----------|---------------|--------|---|-----|
| | | 00000b~11111b | 00000b | Bit0:Err5 Bit1:Err52 Bit2:Err54 Bit3: Err61 Bit4: Err27 | ALL |

通过设置此参数可屏蔽相关报警，用 5 位二进制数表示，该位为 1 表示屏蔽相应报警，为 0 表示不屏蔽报警。PA97 的 bit4 改为 1 时，此时电池低于 3.1V，高于 2.5V，驱动不在报警 Err27；PA97 的 bit6 改为 1 时（打开延时触发 Err27 报警功能），此时电池低于 3.1V，高于 2.5V，驱动在上电 3s 后再检查电池电压。

Bit5 改为 1（显示值为 32），打开 AC 掉电时通过外接制动电阻放电功能，开启此功能后能快速消耗母线电容的电压。可有效解决因快速上下电驱动报警 Err21、23 问题。

此参数前 5 位为二进制数显示，再进位后用 10 进制显示。

| PA98★ | 原点位置确认范围 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|----------|------|-----|----|-----|
| | | 0~30 | 0 | | ALL |

当设置为 n 是，在设定原点位置的 $\pm 2^n$ 脉冲范围内，输出原点位置到达信号。

| PA99★ | 绝对式多圈数据上限值 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|------------|---------|-----|----|-----|
| | | 0~32000 | 0 | | ALL |

设置绝对式多圈数据的上限值。

当设置为 0 时，多圈上限值为 65535，当设置为非零值时，如果多圈数据超过此设定值，多圈数据变化为 0。



此参数一般用于设备长时往一个方向运行，如转盘，为防止多圈溢出，可设置此参数。建议在有减速机的场合，可将减速比输入此参数中；

使用此参数时先将多圈清零，详见 PA80，否则驱动通常会报警 Err51（多圈溢出）。

8.3 Fn 参数详解

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-----|-------------|------|-----|----|-----|
| Fn0 | 数字输入 DI1 功能 | 0~31 | 1 | | ALL |
| Fn1 | 数字输入 DI2 功能 | 0~31 | 2 | | ALL |
| Fn2 | 数字输入 DI3 功能 | 0~31 | 3 | | ALL |
| Fn3 | 数字输入 DI4 功能 | 0~31 | 4 | | ALL |
| Fn4 | 数字输入 DI5 功能 | 0~31 | 5 | | ALL |
| Fn5 | 数字输入 DI6 功能 | 0~31 | 6 | | ALL |
| Fn6 | 数字输入 DI7 功能 | 0~31 | 7 | | ALL |
| Fn7 | 数字输入 DI8 功能 | 0~31 | 8 | | ALL |
| Fn8 | 保留 | 0~31 | 9 | | ALL |

设置数字 IO 输入对应的点位功能，功能码如下表所示：

| 序号 | 符号 | DI 功能 | 序号 | 符号 | DI 功能 |
|----|----------|-----------|----|----------|----------|
| 0 | NULL | 无定义 | 1 | SON | 伺服使能 |
| 2 | ALM_RST | 报警清除 | 3 | FSTP | CCW 驱动禁止 |
| 4 | RSTP | CW 驱动禁止 | 5 | M1_SEL | 模式切换 1 |
| 6 | M2_SEL | 模式切换 2 | 7 | P-ATL | 正向转矩限制 |
| 8 | RSV | 保留 | 9 | CLE | 位置偏差清零 |
| 10 | ZEROSPD | 零速箝位 | 11 | SENS | 安川协议反馈触发 |
| 12 | SPD_SEL1 | 内部速度选择 1 | 13 | SPD_SEL2 | 内部速度选择 2 |
| 14 | RSV | 保留 | 15 | RSV | 保留 |
| 16 | SPD_SEL1 | 内部速度选择 3 | 17 | INH | 位置指令脉冲禁止 |
| 18 | JOG_CCW | 正向点动 | 19 | JOG_CW | 负向点动 |
| 20 | RSV | 保留 | 21 | Torq_dir | 转矩指令方向设置 |
| 22 | Spd_dir | 速度指令方向设置 | 23 | RSV | 保留 |
| 26 | Org_sw | 原点开关信号 | 27 | Org_tog | 原点触发信号 |
| 30 | | 绝对式电机原点设置 | 31 | | 模拟转矩指令 |

同一个 DI 功能不能分配给 2 个或以上的 IO 输入端子，否则报警 Err26（IO 输入端子功能配置异常）。

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|-------------|------|-----|----|-----|
| Fn10 | 数字输出 D01 功能 | 0~31 | 1 | | ALL |
| Fn11 | 数字输出 D02 功能 | 0~31 | 2 | | ALL |
| Fn12 | 数字输出 D03 功能 | 0~31 | 4 | | ALL |
| Fn13 | 数字输出 D04 功能 | 0~31 | 3 | | ALL |
| Fn14 | 数字输出 D05 功能 | 0~31 | 5 | | ALL |

设置数字 IO 输出对应的点位功能，功能码如下表所示：

| 序号 | 符号 | DO 功能 | 序号 | 符号 | DO 功能 |
|----|------|--------|----|--------|--------|
| 0 | NULL | 无定义 | 1 | SRDY | 伺服准备好 |
| 2 | ALM | 伺服报警 | 3 | AT-POS | 位置到达 |
| 4 | BRK | 抱闸动作 | 5 | AT-SPD | 速度到达 |
| 6 | HOME | 原点回归完成 | 7 | TQ_LMT | 转矩限制中 |
| 8 | ZSP | 零速检出 | 9 | HOME | 原点位置到达 |



- 同一个 DI 或 DO 功能不能分配给 2 个或以上的 IO 输入端子，否则报警 Err26（IO 输入端子功能配置异常）。
- DI\DO 功能可以按照功能表任意分配，例如用 DI1 实现“默认切换 1”功能时则把 Fn0 改为 5，Fn4 改为 11~31 中的任意数值，DI1 引脚与外部信号相连即可实现。

| Fn19 | 动态制动模式 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|--------|------|-----|----|----|
| | | 0~15 | 0 | | P |

- 0: 动态制动一直有效；
- 1: 关闭动态制动；
- 2: 动态制动减速过程中断使能或报警 500ms 后无效。

| Fn20 | 位置指令修正系数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|----------|----------|-----|----|----|
| | | 1.0~10.0 | 1.0 | | P |

| Fn22 | 电机相关参数设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|----------|------------------|--------|---|-----|
| | | 00000~11111 b | 00000b | bit0: 自动零位使能 bit1: 电角度取反 bit2: 速度反馈取反 bit3: 位置反馈取反 | ALL |

Bit0 设置自动零位使能:

- 0: 关闭自动零位锁定功能;
- 1: 打开自动零位锁定功能。

Bit1 设置电角度取反:

- 0: 关闭电角度取反;
- 1: 打开电角度取反。

Bit2 设置速度反馈取反:

- 0: 默认速度反馈方向;
- 1: 速度反馈方向取反。

Bit3 设置位置反馈:

- 0: 默认位置反馈;
- 1: 位置反馈取反。

驱动在适配非标配电机时需要此参数配合。

| Fn23 | 辅助控制策略设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|----------|------------------|--------|--|-----|
| | | 00000~11111 b | 00000b | bit0: 零位校核 bit1: 死区补偿 bit2: 速度相位补偿 bit4: 绝对值模拟 Z 脉冲使能 | ALL |

Bit4: 将此参数设置为 1 时, 驱动器才能在绝对值编码器位置 0 附近模拟生成 Z 脉冲, Z 脉冲宽度由参数 PA94 设置。

| Fn25 | 原点位置低位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|--------|---------|-----|----|-----|
| | | 0~32000 | 0 | | ALL |

存储设备原点, 当设备原点需驱动来设置时, 原点位置保存在此参数中, 与参数 Fn26 共同作用, 仅绝对式电机有效。

原点位置=Fn26x10000+Fn25

| Fn26 | 原点位置高位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|--------|---------|-----|----|-----|
| | | 0~32000 | 0 | | ALL |

存储设备原点, 当设备原点需驱动来设置时, 原点位置保存在此参数中, 与参数 Fn25 共同作用, 仅绝对式电机有效。

原点位置=Fn26x10000+Fn25

| | | | | | |
|------|--------|------|-----|----|-----|
| Fn29 | 原点回归模式 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~31 | 0 | | ALL |

设置原点回归模式：

9：正转找回零信号，反转 Z 脉冲信号

10：反转找回零信号，正转 Z 脉冲信号

原点回归模式用于寻找机械原点，并定位机械原点与机械零点的位置关系

机械原点：机械上某一固定的位置，可对应某一确定的原点开关，可对应电机 Z 信号

机械零点：机械上绝对的 0 位置

详见第 7.1 章节

| | | | | | |
|------|----------|--------|-----|-----|-----|
| F030 | 原点回归第一速度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1~3000 | 500 | rpm | ALL |

设置电机找参考点速度。

| | | | | | |
|------|----------|--------|-----|-----|-----|
| Fn31 | 原点回归第二速度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1~3000 | 50 | rpm | ALL |

设置电机找 Z 脉冲速度。

| | | | | | |
|------|-------------|--------|-----|----|-----|
| Fn32 | 原点回归加减速时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3000 | 20 | ms | ALL |

电机指令速度由 0 增加到电机最大转速的时间。设置为 0 时，表示无加速度限制。

| | | | | | |
|------|----------|------|-----|---|-----|
| Fn33 | 原点回归触发方式 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3 | 0 | 0：关闭原点回归 1：DI 上升沿触发 2：上电自动执行 3：DI 信号触发 | ALL |

设置原点回归触发方式：

0：关闭原点回归，出厂默认值；

1：通过 DI 上升沿信号触发；

2：上电自动执行回零功能；

3：通过 DI 信号触发。

| | | | | | |
|------|------------|------|-----|----|-----|
| Fn34 | U 相电流偏置补偿量 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0 | | | ALL |

| | | | | | |
|------|------------|------|-----|----|-----|
| Fn35 | V 相电流偏置补偿量 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0 | | | ALL |

| | | | | | |
|------|-----------|------|-----|----|----|
| Fn36 | VF 模式运行频率 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0 | | Hz | |

| | | | | | |
|------|-----------|------|-----|----|----|
| Fn37 | VF 模式运行幅值 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0 | | | |

| | | | | | |
|------|---------|--------|-----|----|--------|
| Fn40 | 电流环带宽设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~8000 | | Hz | 0~8000 |

电流环带宽设置

需要正确设置 dJ 菜单下的 14rS 电机相电阻及 15LS 电机相电感才能使用此参数。

| | | | | | |
|------|--------|---------|-----|----|----|
| Fn42 | 低频抑振频率 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~100.0 | 0 | Hz | P |

位置控制、全闭环功能下，设置低频共振抑制滤波器的频率，设置 100Hz 时，滤波器无效。

| | | | | | |
|------|----------|------|-----|----|----|
| Fn43 | 低频抑振宽度设定 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~20 | 0 | | P |

| | | | | | |
|------|----------|-------|-----|----|----|
| Fn44 | 低频抑振深度设定 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~100 | 0 | | P |

| | | | | | |
|------|-----------|--------|------|----|-----|
| Fn45 | 陷波滤波器中心频率 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~1000 | 1000 | Hz | ALL |

设置陷波器的中心频率，机机械共振频率。

机械系统具有一定的共振频率。若伺服增益设置过大，则有可能在机械共振频率附近产生共振，此时可以考虑使用陷波器。陷波器通过降低特定频率的增益达到抑制机械共振目的，增益也因此可以设置的更高。Fn45~Fn47 是相关陷波器的参数设置详解。

| | | | | | |
|------|---------|------|-----|----|-----|
| Fn46 | 陷波滤波器宽度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~20 | 0 | | ALL |

设置陷波器的宽度等级,通常默认值即可。

陷波器宽度等级:陷波器宽度和陷波器中心频率的比值。

| | | | | | |
|------|---------|-------|-----|----|-----|
| Fn47 | 陷波滤波器深度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~100 | 2 | | ALL |

设置陷波器的深度等级。

陷波器深度等级:陷波器中心频率处输入与输出间的比值关系。

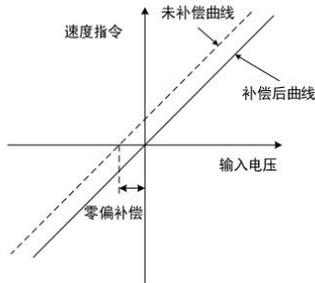
陷波器深度等级为0时,在中心频率处输入完全被抑制;陷波器深度等级为100时,在中心频率处输入完全可通过。因此参数越大,陷波深度越小,对机械振动抑制效果越弱,但设置过大导致系统不稳定,使用时应注意。

| | | | | | |
|------|----------------|---------|-----|----|------|
| Fn50 | 模拟量 AI1 滤波时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~600.0 | 2.0 | ms | S, T |

设置软件对 AI1 输入电压信号的滤波时间常数,可防止由于模拟输入电压不稳定导致的电机指令波动。数值越大,滤波效果越好,但会引入延迟。

| | | | | | |
|------|------------|----------|-----|----|------|
| Fn51 | 模拟量 AI1 零漂 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -500~500 | 0 | mV | S, T |

设置模拟量通道输入电压为0时,伺服驱动器的采样电压值相对于GND的数值。

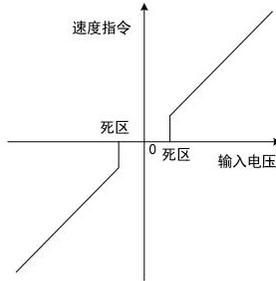


| | | | | | |
|------|------------|------------|-----|----|------|
| Fn52 | 模拟量 AI1 偏置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -5000~5000 | 0 | mV | S, T |

设置经零漂校正后的驱动器采样电压为0时 AI1 的实际输入电压。

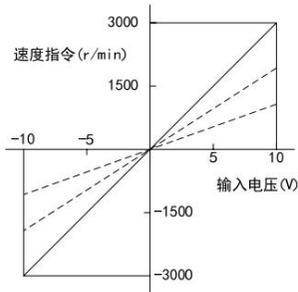
| | | | | | |
|------|------------|--------|-----|----|------|
| Fn53 | 模拟量 AI1 死区 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~1000 | 10 | mV | S, T |

设置驱动器采样电压值为 0 时 AI1 的输入电压区间。



| | | | | | |
|------|---------------|--------|------|-----|----|
| Fn54 | 模拟量 10v 对应速度值 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~6000 | 3000 | rpm | S |

设置模拟量输入电压和电机指令速度之间的比例关系。



| | | | | | |
|------|--------|---------|-----|----|----|
| Fn60 | 原点偏移低位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10000 | 0 | | P |

设置原点偏移量低位，与参数 Fn61 共同作用，仅增量对式电机有效。

原点偏移量=Fn61x10000+Fn60

| | | | | | |
|------|--------|---------|-----|----|----|
| Fn61 | 原点偏移高位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10000 | 0 | | P |

设置原点偏移量高位，与参数 Fn60 共同作用，仅增量对式电机有效。

原点偏移量=Fn61x10000+Fn60

| | | | | | |
|------|----------|------------|-----|-----|----|
| Fn63 | 内部速度指令 2 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

速度控制方式下，设置内部 `xzszxz` 指令 2。

当 `SPD_SEL1 ON`，`SPD_SEL2 OFF` 时，选择内部速度 2 作为速度指令。

| | | | | | |
|------|----------|------------|-----|-----|----|
| Fn64 | 内部速度指令 3 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

速度控制方式下，设置内部速度指令 3。

当 `SPD_SEL1 OFF`，`SPD_SEL2 ON` 时，选择内部速度 3 作为速度指令。

| | | | | | |
|------|----------|------------|-----|-----|----|
| Fn65 | 内部速度指令 4 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

速度控制方式下，设置内部速度指令 4。

当 `SPD_SEL1 ON`，`SPD_SEL2 ON` 时，选择内部速度 4 作为速度指令。

| | | | | | |
|------|------------|----------|-----|-----|------|
| Fn66 | 离线惯量辨识最大速度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 100~3000 | 500 | rpm | P, S |

设置离线惯量辨识模式下，允许的电机最大指令速度。

惯量辨识时速度越大，辨识结果越准确,通常保持默认值即可。

| | | | | | |
|------|-------------|---------|-----|----|------|
| Fn67 | 离线惯量辨识加减速时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 20~1000 | 125 | ms | P, S |

设置离线惯量辨识模式下，电机从 `0rpm` 加速至惯量辨识最大速度的时间，或者从惯量辨识最大速度减速到 `0rpm` 的时间。

| | | | | | |
|------|------------|----------|-----|----|------|
| Fn68 | 离线惯量辨识等待时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 50~10000 | 800 | ms | P, S |

设置使用离线惯量辨识功能时连续两次速度指令的时间间隔。

| | | | | | |
|------|----------|------|-----|----|------|
| Fn69 | 惯量辨识模式选择 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~3 | 0 | | P, S |

通过此参数可以设置惯量辨识模式：

0:关闭惯量辨识；

3:开启惯量辨识。

| Fn70 | 内部位置模式目标位置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|------------|----------------|-------|-----|----|
| | | -1000.0~1000.0 | 100.0 | rpm | P |

PA14=4 时，此值才生效，Fn70 设置内部位置目标圈数，Fn71 设置运行速度，Fn72 设置加减速速度。



设置参数 PA14=4, Fn70=10.0, Fn71=100, Fn72=10, 使能后驱动会按照 100rpm/min 的速度来回正反 10 圈的运行。

| Fn71 | 内部位置模式速度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|----------|--------|-----|-----|----|
| | | 0~6000 | 100 | rpm | P |

设置内部位置模式允许速度。

| Fn72 | 内部位置模式加减时间常数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|--------------|--------|-----|----|----|
| | | 1~3000 | 300 | ms | P |

电机指令速度由 0 增加到电机最大转速的时间。设置为 0 时，表示无加速度限制。

| Fn73 | 内部位置模式等待时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|------------|---------|-----|----|----|
| | | 1~10000 | 500 | ms | P |

设置内部位置模式由发出到执行的等待时间。

| Fn75 | 零位锁定电流设置 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|----------|-------|-----|----|-----|
| | | 1~200 | 50 | % | ALL |

设置零位锁定电流。

结合 PA4 的零位锁定模式可以对绝对式电机进行编码器校零，具体步骤如下：

将电机编码器固定；

PA4 改为 13，EE 模式下保存重启；

PA53 改为 00001，按下确认键；

Fn75 改为 80，按下确认键；

PA80 改为 01000 后在改为 00000，

PA4 改为 0，PA53 改为 00000，EE 模式下保存重启；

校零完成。

| Fn76 | 485 返回帧延时 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|-----------|--------|-----|----|----|
| | | 1~1000 | 0 | ms | P |

485 通讯异常时可适当加大此值。

| Fn77★ | 辅助策略 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|------|------------------|--------|----|-----|
| | | 00000~11111 b | 00000b | | ALL |

Bit1 开启 220V 调机功能：

- 0：关闭 220V 调机功能；
- 1：开启 220V 调机功能。

外部供电电源为 220V 时，开启此功能后，也可以带电机正常运行，此时最高转速和输出电流会受影响，只支持简单调机。正常使用还需接 380V 电源，此时务必把此功能关闭，否则会烧坏驱动。

Bit2 开启自动补偿功能：

- 0：关闭自动补偿；
- 1：开启自动补偿。

此功能通常用于带抱闸的负载，在使能动作时会出现掉臂的现象可开启此功能。

Bit3 开启报警记录功能：

- 0：关闭报警记录功能；
- 1：开启报警记录功能。

此功能开启后，驱动强调掉电时会保存报警信息，结合 Bn29 使用。

8.4 Bn 参数详解

| | | | | | |
|-----|---------|--------|-----|----|-----|
| Bn1 | 急停加减速时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~1000 | 0 | ms | ALL |

设置斜坡减速时间

默认 50ms，即 Fn48 设置值小于或等于 50 时，系统默认都是 50ms，大于 50 时，在按照设定时间减速。设置合适值时，当上位机拍急停或者驱动报警时，驱动规划斜坡减速，可有效防止设备停机时过冲或停机距离太长造成的损坏。此参数配合 PA48 使用，PA20 的 bit4 改为 1 关闭此功能，关闭后则自由减速。

| | | | | | |
|-----|------|------|-----|----|----|
| Bn2 | 弱磁功能 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 1~20 | 1 | | P |

开启弱磁功能：

- 0：关闭弱磁补偿；
- 3：开启弱磁补偿。

电机在高转速时，若出现失速的情况，可打开弱磁功能，需配合 Bn3 功能使用。

| | | | | | |
|-----|------|--------|-----|----|----|
| Bn3 | 弱磁角度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -60~60 | 0 | | P |

设置弱磁角度，按照实际情况修改，数值输入负值，最好不要超过-60。

| | | | | | |
|-----|--------|--------|-----|-----|-----|
| Bn4 | 弱磁转折速度 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~8000 | 0 | rpm | ALL |

设置弱磁转折速度。

| | | | | | |
|-----|----------|------------|-----|-----|----|
| Bn5 | 内部速度指令 5 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

速度控制方式下，设置内部速度指令 5。

| | | | | | |
|-----|----------|------------|-----|-----|----|
| Bn6 | 内部速度指令 6 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

速度控制方式下，设置内部速度指令 6。

| | | | | | |
|-----|----------|------------|-----|-----|----|
| Bn7 | 内部速度指令 7 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

速度控制方式下，设置内部速度指令 7。

| | | | | | |
|-----|----------|------------|-----|-----|----|
| Bn8 | 内部速度指令 8 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | -9000~9000 | 0 | rpm | S |

速度控制方式下，设置内部速度指令 8。

| | | | | | |
|------|---------|------------------|--------|--------------------------|-----|
| Bn9★ | 报警屏蔽设置位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 00000~11111 b | 00000b | Bit0:Err62 Bit1:Err53 | ALL |

通过设置此参数可屏蔽相关报警，用 5 位二进制数表示，该位为 1 表示屏蔽相应报警，为 0 表示不屏蔽报警。

| | | | | | |
|-------|---------|------------------|--------|----|-----|
| Bn15★ | 全闭环控制开关 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 00000~11111 b | 00000b | | ALL |

Bit0 开启全闭环位置控制：

- 0：关闭全闭环位置控制；
- 1：开启全闭环位置控制。

Bit2 外部编码器方向取反：

- 0：方向不取反；
- 1：方向取反。

| | | | | | |
|-------|----------------|---------|-----|-----|----|
| Bn16★ | 外部编码器分辨率低 位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~30000 | 0 | ppr | P |

设定电机每旋转一圈的指令脉冲数，与参数 Bn17 共同作用；

电机每旋转一圈的指令脉冲数 = Bn17 x 10000 + Bn16。

| | | | | | |
|-------|----------------|---------|-----|-----|----|
| Bn17★ | 外部编码器分辨率高 位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10000 | 1 | ppr | P |

设定电机每旋转一圈的指令脉冲数，与参数 Bn16 共同作用。

| | | | | | |
|-------|---------|------------------|--------|--------------------------|-----|
| Bn18★ | 报警屏蔽设置位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 00000~11111 b | 00000b | Bit1:Err57 Bit2:Err65 | ALL |

通过设置此参数可屏蔽相关报警，用 5 位二进制数表示，该位为 1 表示屏蔽相应报警，为 0 表示不屏蔽报警。

| | | | | | |
|-------|------|------|-----|----|----|
| Bn20★ | 载波频率 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~20 | 8 | Hz | P |

电机激励后出现刺耳的高频音，修改此参数可将声音抑制到其它频段，从而人耳听不到，修改时参数值一般为 8、10、16、20 不建议修改。

| | | | | | |
|-------|-------|------|-----|----|-----|
| Bn23★ | 电机极对数 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~60 | 0 | | ALL |

修改电机极对数，通常用于使用电机代码时，读取的电机极对数与实际不符，通过此参数修改。

此值为 0 时读取数值为默认参数，非 0 时极对数按照此参数设置。可通过 dj 菜单的 05PoP 查看驱动读取的极对数数值。此参数修改数值后，05PoP 也会自动修改。

| | | | | | |
|-------|--------|--------|-----|--------|----|
| Bn24★ | 指令平滑时间 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~1024 | 0 | x0.2ms | P |

设定指令平滑时间。

高响应的设备易产生振动，此参数可有效的抑制振动，数值越大，效果越明显。

配合 PA5、PA6、PA9 一起调试，建议输入数值为 2^n ，如 64、128 等。

| | | | | | |
|-------|------------|-------|-----|----|-----|
| Bn27★ | IPM 最大电流调节 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~120 | 0 | % | ALL |

设置 IPM 模块最大限制电流。

设置值为 0~80 时默认为 80，超过 80 则实际值为多少，显示值就为多少。

| | | | | | |
|------|------|------------------|--------|----|-----|
| Bn28 | 辅助策略 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 00000~11111 b | 00000b | | ALL |

Bit2 开启末端抑制抖动功能：

0：关闭末端抑制抖动；

1：开启末端抑制抖动。

此功能开启后可有效防止末端抖动。

| Bn29 | 报警记录 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|------|------|-----|----|-----|
| | | 0~5 | 0 | | ALL |

设定报警记录次数，最多可记录 5 次，前提是 Fn77 的 bit3 必须改为 1（报警记录记录功能打开）具体使用方法如下：

如此参数设置为 3，切换到 dP 菜单的 19Err 菜单，此时可检查到最近 3 次的报警信息。

| Bn30 | 辅助策略 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|------|------|------------------|--------|---|-----|
| | | 00000~11111 b | 00000b | Bit1:屏蔽报警 46 bit3:关闭报警 历史自动保存; | ALL |

通过设置此参数可屏蔽相关报警，用 5 位二进制数表示，该位为 1 表示屏蔽相应报警，为 0 表示不屏蔽报警。

| Bn31★ | 相电流检测阈值 1 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|-----------|-------|-----|----|-----|
| | | 0~500 | 0 | % | ALL |

设置电机额定电流的百分比，超过设定值报警 67、69。

| Bn32★ | 报警屏蔽设置位 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|---------|------------------|--------|-------------------------|-----|
| | | 00000~11111 b | 00000b | Bit0:Err67、68、 69、70 | ALL |

通过设置此参数可屏蔽相关报警，用 5 位二进制数表示，该位为 1 表示屏蔽相应报警，为 0 表示不屏蔽报警。

| Bn36★ | 辅助策略 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|------|------------------|--------|----|-----|
| | | 00000~11111 b | 00000b | | ALL |

Bit2 开启齿轮比辅助设置功能：

0：关闭 PA12、PA13 和 PA81、84 共同设置齿轮比；

1：开启 PA12、PA13 和 PA81、84 共同设置齿轮比。

详见 PA12、PA13 参数设置。

| Bn38★ | 注册时长解密 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
|-------|--------|---------|-----|----|-----|
| | | 0~10000 | 0 | | ALL |

驱动支持注册功能，具体实现方法请联系我司技术人员。

| | | | | | |
|-------|------|---------|-----|----|-----|
| Bn39★ | 注册时长 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~10000 | 0 | h | ALL |

驱动支持注册功能，具体实现方法请联系我司技术人员。

| | | | | | |
|-------|----------|------|-----|----|-----|
| Bn45★ | 指令脉冲滤波选择 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 | 适用 |
| | | 0~4 | 0 | | ALL |

Bn45=0，通过 PA19 设置滤波频率；

Bn45=1，接受脉冲频率 0-300KHZ，对应 PA19 设置为 4.2；

Bn45=2，接受脉冲频率 0-200KHZ，对应 PA19 设置为 6.2；

Bn45=3，接受脉冲频率 0-100KHZ，对应 PA19 设置为 12.5；

Bn45=4，接受脉冲频率 0-50KHZ，对应 PA19 设置为 20.0。



只有 Fn38 为 6.6 时，Bn 参数才能保存生效。

9 报警与处理

9.1 报警代码一览表



- 序号加“★”表示该报警不可复位，需解除报警重新上电后才可清除。
- 数码管显示 Err x，“x”表示报警代码，可通过数码管当前界面查看，当数码管显示 r 0。（0 的右下角有小数点闪烁，表示当前有报警）时可通过 Dp 菜单下的 19Err 数值查看。

表 6-1 报警一览表

| 报警代码 | 报警名称 | 内容 |
|--------|---------------|-----------------------|
| 0 | 正常 | |
| 1 | 超速 | 伺服电机速度超过设定值（PA23） |
| 2 | 主电压过压 | 主电路电源电压过高 |
| 3 | 振动检出 | 驱动器检测到超过设定阈值的振动 |
| 4 | 位置超差 | 位置偏差计数器的数值超过设定值（PA17） |
| 5 | 电机平均负载电流报警 | 电机平均负载电流过大 |
| 6 | 速度放大器饱和故障 | 速度调节器长时间饱和 |
| 7 | 驱动禁止异常 | CCW、CW 驱动禁止输入都 OFF |
| 8 | IPM 过温报警 | IPM 温度超过设定值 |
| 9A/B/C | 编码器 A/B/Z 相故障 | 编码器 A/B/Z 相信号错误 |
| 10★ | 电机参数错误 | 电机参数超出允许范围 |
| 11★ | IPM 模块故障 | IPM 智能模块故障 |
| 12 | 过电流 | 电机电流过大 |
| 13 | 过负载 | 伺服驱动器及电机过负载（瞬时过热） |
| 14 | 制动故障 | 制动电路故障 |
| 15 | 编码器计数错误 | 编码器计数异常 |
| 16 | 制动电阻制动率过高 | 制动率超出合理值 |
| 18 | 绝对式编码器报警 | 编码器通信故障 |
| 19★ | 绝对式编码器电池故障 | 电池电压低于 2.5V，多圈位置信息已丢 |
| 20★ | EEPROM 错误 | EEPROM 错误 |
| 21★ | A 相电流采样错误 | A 相电流采样错误 |
| 22★ | 参数超出规定范围 | 有伺服参数超出了规定范围 |
| 23★ | B 相电流采样错误 | B 相电流采样错误 |
| 24★ | 绝对式编码器参数读写错误 | 电机编码器 EEPROM 参数错误 |
| 25 | 编码器 AB 反馈异常 | 编码器 AB 反馈频率过高 |
| 26 | IO 输入端子功能配置异常 | 不同 IO 输入端子配置成同一功能 |
| 27 | 绝对式编码器电池报警 | 电池电压低于 3.1V，电池电压偏低 |
| 28 | 绝对式编码器通信超时报警 | 绝对式编码器超时返回 |

| 报警代码 | 报警名称 | 内容 |
|------|----------------|--|
| 29 | 转矩过载 | 电机负载超过用户设定的数值和持续时间 |
| 30★ | 编码器 Z 脉冲丢失 | 编码器 Z 脉冲丢失 |
| 31★ | 编码器 UVW 信号错误 | 编码器 UVW 信号错误或与编码器不匹配 |
| 32★ | 编码器 UVW 信号非法编码 | UVW 信号存在全高电平或全低电平 |
| 33★ | 动态内存分配出错 | 动态内存分配出错 |
| 34★ | Flash 读 CRC 错误 | Flash 读 CRC 错误 |
| 35★ | 电机适配错误 | 非适配电机 |
| 36 | 看门狗错误 | 驱动器内部看门狗错误 |
| 37★ | 电机初始零位锁定错误 | 零位锁定出错 |
| 38★ | 外部制动电阻阻值错误 | 外部制动电阻阻值小于最小允许值 |
| 51 | 多圈数据超出设定值 | 多圈数据超出设定值 |
| 52 | 主电源欠压报警 | 使能状态下母线电压低于 245V |
| 53 | 交流 AC 主电源掉电 | 驱动电源进线 L1、L2、L3 掉电 |
| 54 | 交流 AC 主电源缺相 | 驱动电源进线 L1、L2、L3 缺相 |
| 55★ | 能耗制动过流 | 能耗制动过流故障 |
| 56 | 内部 D5 V 欠压 | 给控制板供电的电压低于 5 V |
| 61 | 风扇报警 | 风扇报警 |
| 62 | 速度误差过大 | 指令速度和实际速度差值过大 |
| 63 | 省线式编码器 UVW 异常 | 省线式编码器 UVW 异常 |
| 64 | 多圈溢出报警 | 电机实际多圈溢出 |
| 65 | 电机平均负载电流报警 | 持续电流到达额定 1.2 倍累计时间 40s, 1.5 倍累计时间 30s, 2 倍累计时间 10s |
| 66 | 电机平均负载电流报警 | 持续电流到达额定 1.15 倍累计时间超过 400s |
| 67 | 相电流报警 1 | 相电流超过阈值 1 |
| 68 | 相电流报警 2 | 相电流超过伺服 IPM 最大电流 |
| 69 | 相电流报警 1 | 相电流超过阈值 1 |
| 70 | 相电流报警 2 | 相电流超过伺服 IPM 最大电流 |

9.2 报警处理方法

1 号报警：超速

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|------------------------|--|
| 接通控制电源时出现 | 控制电路板故障 编码器故障 | 更换伺服驱动器 更换伺服电机 |
| 电机运行过程中出现 | 参数 PA23 设置过小 | 增大参数 PA23 的设定值 |
| | 输入指令脉冲频率过高 | 正确设定输入指令脉冲 |
| | 加/减速数据常数太小，使速度超调量过大 | 增大加/减速时间常数 |
| | 输入电子齿轮比太大 | 正确设置 |
| | 编码器故障 | 更换伺服电机 |
| | 编码器电缆不良 | 换编码器电缆 |
| | 伺服系统不稳定 | 重新设定有关增益 如果增益不能设置到合适值，则减小负载转动惯量比率 |
| 负载惯量过大 | 减小负载惯量 换更大功率的驱动器和电机 | |
| 电机适配时出现 | 电机参数设置错误 | 检查 PA1、PA45 和 dJ 菜单下的 00UEd 及 05PoP。如手拧电机监控 r0 速度反馈看是否正常，如 23 位编码器设置的是 17 位，那么会报警 1、15，如 17 位编码器设置 23 位那么 r0 转速显示的数字很小 |
| | 编码器零点错误 | 校正编码器零点，或者读取编码器零点偏置值，将此值填入 dJ 的 12/13 参数中 |
| | 电机 UVW 引线接错 | 正确接线 |

2 号报警：主电路过压

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|--------------------------|---|
| 接通控制电源时出现 | 电路板故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 2，说明驱动硬件故障，更换驱动 |
| 接通主电源时出现 | 主回路输入电压过高 | 检查供电电源 220V 是否符合以下规格： 有效值：220V~240V 允许偏差：-10%~10%(198V~264V) 查看 dP 菜单下的母线电压监控项 |
| | 电源电压处于不稳定状态 | 测量输入电源是否稳定 |
| 电机运行过程中出现 | 制动回路容量不够 | 使用外接制动电阻或增加制动电阻容量 |
| | 电机处于急加减速状态，最大制动能量不能完全被吸收 | 在允许的情况下增大加减速时间 |
| | 母线电压采样电路故障 | 查看 dP 菜单下的 24 dc 显示值是否正常（显示值为输入电压的 1.414 倍） |
| | 伺服驱动器故障 | 更换伺服驱动器 |
| | UVW 与 PE 短路 | 动力线缆短路后会造成本机母线电压升高，但本机可能不会报警 2，同电源的其他驱动会报警 2 |

3 号报警：振动检出

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|---------|-----------------|--|
| 电机使能时出现 | 增益参数不合理，刚性太强或太弱 | 多数情况是增益太强导致，且会出现电机啸叫声，大驱动适配小电机时通常出现此报警。此时降低伺服环路增益，适当降低 PA9、PA5，增大 PA6 参数。 若增益太弱，检查负载是不是太大，或者电机功率是否够 |
| | 电机型号设置错误 | 检查 PA1 参数，确认电机型号；若为自定义电机类型，检查 DJ 菜单电机参数 |
| | 驱动器型号设置错误 | 检查 PA2 参数，确认驱动器型号 |

4 号报警：位置超差

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|---------------------------|------------------|--|
| 接通控制电源时出现 | 电路板故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 4，说明驱动硬件故障，更换驱动 |
| 接通主电源及控制线，输入指令脉冲，电机不转动或反转 | 电机 U、V、W 引线接错 | 正确接线 |
| | 编码器电缆引线接错 | 重新调整编码器零点 |
| | 编码器零点变动 编码器故障 | 更换伺服电机 |
| 电机运行过程中出现 | 编码器或动力线缆混接 | 多个驱动场合会出现此现象，检查接线 |
| | 设定位置超差检测范围太小 | 增加 PA17 位置超差检测范围 或将 PA17 改为 0 关闭位置超差检测 |
| | 位置比例增益太小 | 增加增益 |
| | 转矩不足 | 检查转矩限制值，减小负载容量 更换更大功率的驱动器和电机 |
| | 每转脉冲数设置不对 | 正确设置每转脉冲数，驱动与系统的每转脉冲数必须保持一致 |
| | 编码器零点错误 | 校正编码器零点，或者读取编码器零点偏置值，将此值填入 dJ 的 12/13 参数中 |
| | 多圈溢出 | 将电池在断电情况下拔掉，上电重新设置零点 |
| | 电机动力线 UVW 断开 | 检查 uvw 是否断开 |
| | 机械卡死 | 检查机械是否卡死或者机械撞机到硬限位 |

5 号报警：电机平均负载电流报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------|--|
| 电机适配时出现 | 电机参数设置错误 | 检查 PA1、PA45 和 dJ 菜单下的 00UEd 及 05PoP |
| | 电机动力线 UVW 相序错误 | 检查动力线接线 |
| | 电机型号设置错误 | 检查 PA1 参数，确认电机型号；若为自定义电机类型，检查 DJ 菜单电机参数 |
| 电机运行过程中出现 | 电机负载过重 | 在电机静止使能的情况下查看 dp8，确认电机电流是否超过或接近额定电流 |
| | 电流超过 80% | 监控 dP 菜单下的 29oL 或者 Stp 软件监控指令电流，反馈电流看是否超过 80% 确认能正常使用时可将 PA97 改 xxxx1 屏蔽此报警 |
| | 电机抱闸未打开 | 确认电机抱闸是否打开 |
| | 驱动型号设置错误 | 检查 PA2 参数，此参数必须与实际驱动型号一致 |

6 号报警：速度放大器饱和故障

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------------|---|
| 电机适配时出现 | 电机参数设置错误 | 检查 PA1、PA45 和 dJ 菜单下的 00UEd 及 05PoP |
| | 驱动器型号代码错误 | 检查 PA2 参数 |
| | 电机 U、V、W 相序接错 | 检查电机相序 |
| | 编码器零点错误 | 校正编码器零点，或者读取编码器零点偏置值，将此值填入 dJ 的 12/13 参数中 |
| 电机运行过程中出现 | 母线电压过低 | 查看 dP 菜单下的  显示值是否大于 290V |
| | 电机抱闸未打开 | 确认电机抱闸是否打开 |
| | 电机被机械卡死 | 检查负载机械部分 |
| | 电机动力线 UVW 断开 | 更换动力线缆 |
| | 负载过大 | 减小负载 更换更大功率的驱动器和电机 |

7 号报警：驱动禁止异常

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 接通控制电源时出现 | CCW、CW 驱动禁止输入端子都断开 CCW、CW 强制禁止同时有效 | 检查接线和输入端子电平 检查 PA53 和 PA55 参数 |

8 号报警：IPM 过温报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------------|--|
| 接通控制电源时出现 | IPM 过热，超出设定温度 | 降低负载 加强驱动器散热 |
| | 伺服驱动器损坏 | 可 pa62 改 10000 屏蔽此报警，若此时能正常运行则可能是是误报警导致，否则更换驱动 |

9A、9b、9c 报警：编码器故障

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|------------------|--|
| 电机适配时出现 | 编码器类型设置错误 | 核对编码器类型，检查 PA61 参数。PA61 为 0 时，对应报警 31、9A；PA61 为 1 时，对应报警 32、9A；PA61 为 2 时，对应报警 24、28。按照实际情况正确设置编码器类型 |
| 接通控制电源时出现 | 编码器焊线错误 | 检查焊线，检查是否有错焊，或者屏蔽层未焊接 |
| | 编码器线断开 | 更换编码器线 |
| | 编码器电缆不良 | 更换电缆 |
| | 电缆过长，造成编码器供电电压偏低 | 缩短电缆，采用多芯并联供电。编码器线缆超过 10 米的需要此操作 |
| | 编码器或伺服驱动器损坏 | 更换电机或伺服驱动器 |

10 号报警：电机参数错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|---------|-----------------------|--|
| 电机适配时出现 | 电机参数设定超出范围 | 检查电机参数（DJ 菜单） |
| | 绝对式编码器 EEPROM 损坏或未写参数 | 关闭绝对式电机参数自动识别（PA18 的 bit2 设为 0），手动设置电机参数 |

11 号报警：IPM 故障

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------------|---|
| 电机运行过程中出现 | 驱动器 UVW 之间短路或接触不良 | 检查接线，测量 UVW 间电阻是否平衡 |
| | 电机绝缘损坏 | 测量驱动器 UVW 端与接地线 PE 之间的绝缘电阻是否为兆欧（M Ω ）级数值，绝缘不良时更换电机 |
| | 增益设置不合理，电机振荡 | 进行增益调整 |
| | 控制输入指令设定异常 | 检查控制输入指令是否变动过于剧烈，修正输入命令变动率或调整滤波参数 |
| | 接地不良 | 检查接地线 PE 是否正确连接 |
| | 机械卡死 | 检查机械是否卡死 |
| | 编码器零点错误 | 校正编码器零点，或者读取编码器零点偏置值，将此值填入 dJ 的 12/13 参数中 |
| 接通控制电源时出现 | 驱动器损坏 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 11，说明驱动硬件故障，更换驱动 |
| | 断电后再次启动时间间隔太短 | 延长启动时间，最好 5s 以上 |
| 电机使能时出现 | 驱动器 UVW 之间短路或接触不良 | 检查接线，测量 UVW 间电阻是否平衡 |
| | 电机刹车没打开 | 检查电机刹车是否打开 |

12 号报警：过电流

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------------|---|
| 电机运行过程中出现 | 驱动器 UVW 之间短路或接触不良 | 检查接线，测量 UVW 间电阻是否平衡 |
| | 电机绝缘损坏 | 测量驱动器 UVW 端与接地线 PE 之间的绝缘电阻是否为兆欧（M Ω ）级数值，绝缘不良时更换电机 |
| | 增益设置不合理，电机振荡 | 进行增益调整 |
| | 控制输入指令设定异常 | 检查控制输入指令是否变动过于剧烈，修正输入命令变动率或调整滤波参数 |
| | 接地不良 | 检查接地线 PE 是否正确连接 |
| 电机使能时出现 | 机械卡死 | 检查机械是否卡死 |
| | 电机刹车没打开 | 检查电机刹车是否打开 |
| | 驱动器 UVW 之间短路或接触不良 | 检查接线，测量 UVW 间电阻是否平衡 |
| | 驱动器损坏 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 12，说明驱动硬件故障 |

13 号报警：过载

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-----------|---|
| 接通控制电源时出现 | 电路板故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 13，说明驱动硬件故障，更换驱动 |
| 电机运行过程中出现 | 超过额定转矩运行 | 检查负载 降低起停频率 减小转矩限制值 更换更大功率的驱动器和电机 |
| 电机使能时出现 | 保持制动器没有打开 | 检查保持制动器 |
| | 电机不稳定振荡 | 调整增益，减小负载惯量 增加加/减速时间 |
| | UVW 有一相断线 | 检查接线 |
| | 机械卡死 | 检查机械是否卡死 |

14 号报警：制动故障

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------|---|
| 接通控制电源时出现 | 电路板故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 14，说明驱动硬件故障，更换驱动 |
| 电机运行过程中出现 | 制动电阻接线断开 | 检查制动电阻是否正确连接 |
| | 电机绝缘性能下降 | 测量电机动力线对 PE 电阻，确认绝缘电阻是否在 $2M\Omega$ 以上 |
| | 制动电阻参数设置不正确 | 检查 PA51（制动电阻选择）、PA69（外部制动电阻阻值）和 PA70（外部制动电阻功率）参数是否与实际使用的外部电阻参数一致 |
| | 制动回路容量不够 | 更换阻值更小、功率更大的制动电阻 降低起停频率 增加加/减速时间常数 减小负载惯量 更换更大功率的驱动器和电机 |
| | 主电路电源过高 | 检查主电源偏差是否超过 $\pm 10\%$ ，查看 dP 菜单下的  显示值是否大于 330V |

15 号报警：编码器计数错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|--|---|
| 电机运行过程中出现 | 编码器损坏 编码器线数不对 编码器盘片损伤 编码器存在虚假 Z 信号(一圈中有多个 Z 脉冲) | 更换编码器 |
| | 编码器焊线错误 | 检查焊线, 检查是否有错焊, 或者屏蔽层未焊接 |
| | 编码器线接触不良 | 更换编码器线 |
| | 接地不良 | 检查屏蔽地线是否接好 |
| 电机适配时出现 | 电机参数设置错误 | 检查 PA1、PA45 和 dJ 菜单下的 00UEd 及 05PoP。如手拧电机监控 r0 速度反馈看是否正常, 如 23 位编码器设置的是 17 位, 那么会报警 1、15, 如 17 位编码器设置 23 位那么 r0 转速显示的数字很小 |
| | 编码器零点错误 | 校正编码器零点, 或者读取编码器零点偏置值, 将此值填入 dJ 的 12/13 参数中 |
| | 电机 UVW 引线接错 | 正确接线 |

16 号报警：制动电阻制动率过高

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------------------------|--|
| 接通控制电源时出现 | 电路板故障 | 将驱动上除进线电源外, 其余全部拆除, 上电后驱动还是有报警 16, 说明驱动硬件故障, 更换驱动 |
| 接通主电源时出现 | 主回路输入电压过高 | 检查供电电源 220V 是否符合以下规格: 有效值: 220V~240V 允许偏差: -10%~10% (198V~264V) 查看 dP 菜单下的母线电压监控项 |
| | 电源电压处于不稳定状态 | 测量输入电源是否稳定 |
| 电机运行过程中出现 | 制动回路容量不够 | 使用外接制动电阻或增加制动电阻容量 |
| | 电机处于急加减速状态, 最大制动能量不能完全被吸收 | 适当减小外接制动电阻阻值, 增大外接制动电阻功率 在允许的情况下增大加减速时间 |
| | 母线电压采样电路故障 | 查看 dP 菜单下的 24 dc 显示值是否正常 (显示值为输入电压的 1.414 倍) |
| | 电机绝缘性能下降 | 测量电机动力线对 PE 电阻, 确认绝缘电阻是否在 2MΩ 以上 |
| | UVW 与 PE 短路 | 动力线缆短路后会造成员电压升高, 但本机可能不会警 16, 电源的其他驱动会报警 16 |

18 号报警：绝对式编码器报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|------------------|---|
| 电机适配时出现 | 编码器类型设置错误 | 核对编码器类型，检查 PA61 参数。此报警适配松下编码器协议时经常出现 |
| | 编码器线连接不良 | 正确连接编码器线 |
| | 编码器焊线错误 | 检查焊线，检查是否有错焊，或者屏蔽层未焊接 |
| | 编码器通信受到电磁干扰 | 将 PA38 设为 8，查看 dP 菜单下  显示数值是否为 0，若不为 0 则代表编码器通信受到干扰，此时需检查编码器线缆屏蔽是否可靠连接，电机 PE 线是否可靠连接 |
| 接通控制电源时出现 | 编码器故障 | 更换伺服电机 |
| | 电路板故障 | 更换伺服驱动器 |
| | 电缆过长，造成编码器供电电压偏低 | 采用多芯并联供电。编码器线缆超过 10 米的需要此操作 |

19 号报警：绝对式编码器电池故障

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|------------------|---|
| 电机适配时出现 | 电池连接不良、未连 | 检查电池是否正确连接电池，执行绝对式编码器复位操作（PA80 设为 00001，不保存，重新上电） 报警清除后，需重新设置机械原点 |
| | 多圈绝对值电机初次上电 | 由于编码器与电池脱离，导致编码器位置丢失，需要执行绝对式编码器复位操作（PA80 设为 00001，不保存，重新上电） |
| 电机运行过程中出现 | 编码器通信受到电磁干扰 | 将 PA38 设为 8，查看 dP 菜单下  显示数值是否为 0，若不为 0 则代表编码器通信受到干扰，此时需检查编码器线缆屏蔽是否可靠连接，电机 PE 线是否可靠连接 |
| | 电池电压低于规定值 (2.5V) | 更换电池，重新上电 执行绝对式编码器复位操作（PA80 设为 00001，不保存，重新上电） 报警清除后，需重新设置机械原点 |

20 号报警：EEPROM 错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|--------------|--|
| 接通控制电源时出现 | 芯片或电路板损坏 | 更换伺服驱动器 经修复后，必须重新设置驱动器型号(参数 PA2)，然后再恢复缺省参数 |
| | 参数保存过程中，伺服断电 | 参数在修改并保存时且还未保存成功，即数码管还未显示 dnoE，驱动就断电了。此时重启驱动参数会全部丢失，需重写参数。 参数在保存时，数码管显示 dnoE 才能断电 |

21 号报警：A 相电流采样错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------|---|
| 接通控制电源时出现 | 芯片或电路板损坏 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 21，说明驱动硬件故障，更换驱动 |
| | UVW 与 PE 短路或错接 | 检查动力线缆 |
| | 断电后再次启动时间间隔太短 | 延长启动时间，最好 5s 以上 |

22 号报警：参数超出范围

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------------|--|
| 接通控制电源时出现 | 有参数设定值超出了规定范围 | 查看 dP 菜单下 2.1EEP 找到超出范围的参数号，修改相应的参数值到范围内，并保存到 EEPROM，重新上电 如果有多个参数超出范围，需要重复以上动作 显示数值为“x”“xx”，表示 PA 参数，如显示数值为 10，表示 PA10 超出范围；显示数值为“1xx”，表示 Fn 参数，如显示数值为 110，表示 Fn10 超出范围；显示数值为“2xx”，表示 Bn 参数，如显示数值为 210，表示 Bn10 超出范围 |

23 号报警：B 相电流采样错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------|---|
| 接通控制电源时出现 | 芯片或电路板损坏 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 23，说明驱动硬件故障，更换驱动 |
| | UVW 与 PE 短路或错接 | 检查动力线缆 |
| | 断电后再次启动时间间隔太短 | 延长启动时间，最好 5s 以上 |

24 号报警：绝对式编码器参数读写错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|--------------------|--|
| 电机适配时出现 | 电机 EEPROM 中未写入电机参数 | 确认电机是否为华大绝对式电机 关闭绝对式电机参数自动识别 (PA18 的 bit2 设为 0)，手动设置电机参数 |
| | 编码器类型设置错误 | 核对编码器类型，检查 PA61 参数。PA61 为 0 时，对应报警 31、9A；PA61 为 1 时，对应报警 32、9A；PA61 为 2 时，对应报警 24、28。按照实际情况正确设置编码器类型 |
| | 编码器口选择错误 | TSVC 总线系列有两个编码器接口，CN4 只支持绝对值编码器，CN4 只支持增量及省线编码器 |
| | 编码器焊线错误 | 检查焊线，检查是否有错焊，或者屏蔽层未焊接 |
| 电机运行过程中出现 | 编码器损坏 | 更换编码器 |
| | 编码器线缆断开 | 更换编码器线缆 |
| | 编码器线接触不良 | 更换编码器线 |
| | 接地不良 | 检查屏蔽地线是否接好 |

25 号报警：编码器 AB 反馈异常

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------------------|----------------------------|
| 接通控制电源时出现 | PA78 设置过大，造成反馈频率高于可正常反馈的频率 | 将 PA78 调整为合适值，最大反馈频率为 2MHz |
| | 编码器反馈受到干扰 | 检查编码器连接，加强屏蔽 |

26 号报警：IO 输入端子功能配置异常

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------------|--------------------------------|
| 接通控制电源时出现 | 不同 IO 输入端子配置成同一功能 | 检查 Fn0~Fn9 参数，查看是否有 2 个或以上参数相同 |

27 号报警：绝对式编码器电池报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|------------------|---|
| 电机适配时出现 | 电池连接不良、未连 | 检查电池是否正确连接电池，执行绝对式编码器复位操作（PA80 设为 00001，不保存，重新上电） 电机不需要电池时将 PA18 改为 xxxx0 |
| | 电池线缆焊反 | 检查电池正负线缆是否反接 |
| 接通控制电源时出现 | 电池电压低于规定值 (3.1V) | PA97 的 bit4 改为 1 时（打开屏蔽 Err27 报警功能），此时电池低于 3.1V，高于 2.5V，驱动不在报警 Err27；PA97 的 bit6 改为 1 时（打开延时触发 Err27 报警功能），此时电池低于 3.1V，高于 2.5V，驱动在上电 3S 后再检查电池电压 在驱动器上电情况下更换电池 |
| | 电池线缆断开 | 更换编码器线缆 |
| | 电池线缆焊错 | 电池线缆不经过驱动，检查是否焊接在编码器接口中，这样会导致电池耗电快从而报警 |

28 号报警：绝对式编码器通信超时报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|--------------------|--|
| 电机适配时出现 | 电机 EEPROM 中未写入电机参数 | 确认电机是否为华大绝对式电机 关闭绝对式电机参数自动识别（PA18 的 bit2 设为 0），手动设置电机参数 |
| | 编码器类型设置错误 | 核对编码器类型，检查 PA61 参数。PA61 为 0 时，对应报警 31、9A；PA61 为 1 时，对应报警 32、9A；PA61 为 2 时，对应报警 24、28。 按照实际情况正确设置编码器类型 |
| | 编码器口选择错误 | TSVC 总线系列有两个编码器接口，CN4 只支持绝对值编码器，CN4 只支持增量及省线编码器 |
| | 编码器焊线错误 | 检查焊线，检查是否有错焊，或者屏蔽层未焊接 |
| 电机运行过程中出现 | 编码器损坏 | 更换编码器 |
| | 编码器线缆断开 | 更换编码器线缆 |
| | 编码器线接触不良 | 更换编码器线 |
| | 接地不良 | 检查屏蔽地线是否接好 |

29 号报警：转矩过载

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-----------------|----------------------|
| 电机运行过程中出现 | PA30、PA31 参数不合理 | 修改参数 |
| | 意外大负载发生 | 检查机械 |
| | 电机抱闸故障 | 确认电机抱闸是否正常打开 |
| 电机适配时出现 | 编码器线数设置错误 | 将编码器线数设置小了，正确设置编码器线数 |

30 号报警：编码器 Z 脉冲丢失

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------------|-----------|
| 接通控制电源时出现 | 电缆接触或屏蔽不良 | 检查编码器接口电路 |
| | 编码器接口电路故障 | 更换驱动器 |
| | Z 脉冲不存在，编码器损坏 | 更换编码器 |

31 号报警：编码器 UVW 信号错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|------------------|--|
| 电机适配时出现 | 编码器类型设置错误 | 核对编码器类型，检查 PA61 参数。PA61 为 0 时，对应报警 31、9A；PA61 为 1 时，对应报警 32、9A；PA61 为 2 时，对应报警 24、28。按照实际情况正确设置编码器类型 |
| | 编码器焊线错误 | 检查焊线，检查是否有错焊，或者屏蔽层未焊接 |
| 电机运行过程中出现 | 编码器线断开 | 跟换编码器线 |
| | 编码器电缆不良 | 更换电缆 |
| | 电缆过长，造成编码器供电电压偏低 | 缩短电缆，采用多芯并联供电。编码器线缆超过 10 米的需要此操作 |
| | 编码器或伺服驱动器损坏 | 更换电机或伺服驱动器 |

32 号报警：编码器 UVW 非法编码

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|------------------|--|
| 电机适配时出现 | 编码器类型设置错误 | 核对编码器类型，检查 PA61 参数。PA61 为 0 时，对应报警 31、9A；PA61 为 1 时，对应报警 32、9A；PA61 为 2 时，对应报警 24、28。按照实际情况正确设置编码器类型 |
| | 编码器焊线错误 | 检查焊线，检查是否有错焊，或者屏蔽层未焊接 |
| 电机运行过程中出现 | 编码器线断开 | 跟换编码器线 |
| | 编码器电缆不良 | 更换电缆 |
| | 电缆过长，造成编码器供电电压偏低 | 缩短电缆，采用多芯并联供电。编码器线缆超过 10 米的需要此操作 |
| | 编码器或伺服驱动器损坏 | 更换电机或伺服驱动器 |

33 号报警：动态内存分配出错

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------|-------------------------|
| 接通控制电源时出现 | 动态内存分配错误 | 重新启动伺服驱动器，仍无法解决，更换伺服驱动器 |

34 号报警：Flash 读 CRC 错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------|-----------------------|
| 接通控制电源时出现 | Flash 读 CRC 错误 | 执行恢复缺省值操作，重新上电更换伺服驱动器 |

35 号报警：电机适配错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|------------|-------------|--|
| 执行恢复参数缺省值后 | 电机型号或参数设置错误 | 查看 PA1 参数，确认电机型号，一般都是小驱动带大电机出现此报警。确定配置能正常使用时可将 PA62 改为 xxx1x，屏蔽此报警 |
| | 驱动器型号错误 | 查看 PA2 参数，确认驱动器型号 |
| | 驱动器与伺服电机不匹配 | 联系厂家或更换匹配的驱动器或者电机 |

36 号报警：看门狗错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------|------------------|
| 接通控制电源时出现 | 软件看门狗错误 | 若重启驱动器不能解决，更换驱动器 |

37 号报警：电机零位锁定失败

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|---------|---------------|------------------------------|
| 电机适配时出现 | 电机参数设置错误 | 检查 PA1、PA45 和 dJ 菜单下的 05PoP |
| | 电机 U、V、W 相序接错 | 检查电机相序 |
| | 电机抱闸未打开 | 确认电机抱闸是否打开 |
| | 电机被机械卡死 | 检查负载机械部分，或者脱开负载 |
| | 负载过大 | 脱开负载，电机识别零位时，最好处于轻负载或者无负载的状态 |

38 号报警：外部制动电阻阻值错误

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-----------------|----------------------------------|
| 接通控制电源时出现 | 外部制动电阻阻值小于最小允许值 | 核对外部制动电阻阻值，正确设置参数 PA69（外部制动电阻阻值） |

51 号报警：多圈数据超出设定值

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|------------------------------|--------------|
| 使用无线旋转功能时 | 上电时，多圈数据已大于设定最大旋转圈数，则驱动器会出现报 | 正确设值 PA99 数值 |

52 号报警：主电源欠压报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|----------|------------------|---|
| 接通主电源时出现 | 使能状态下母线电压低于 245V | 检查 L1、L2、L3 进线电压，确认能正常使用的情况下将 PA97 改为 xxx1x，屏蔽此报警 |
| | 伺服驱动器故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 52，说明驱动硬件故障，更换驱动 |

53 号报警：交流 AC 主电源掉电

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|----------|-----------|---|
| 接通主电源时出现 | 交流主电源没有电压 | 检查 L1、L2、L3 进线是否有电压，确认能正常使用的情况下将 Bn9 改为 xxx1x，屏蔽此报警 |
| | 伺服驱动器故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 53，说明驱动硬件故障，更换驱动 |

54 号报警：交流 AC 主电源缺相

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|----------|---------|---|
| 接通主电源时出现 | 三相主电源缺相 | 检查 L1、L2、L3 进线电压是否缺相，确认能正常使用的情况下将 PA97 改为 xx1xx，屏蔽此报警 |
| | 伺服驱动器故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 54，说明驱动硬件故障，更换驱动 |

55 号报警：能耗制动过流

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------|--|
| 电机运行过程中出现 | 线路故障 | 检查电阻接线是否有短路情况 |
| | 制动电阻参数设置不正确 | 检查 PA51（制动电阻选择）、PA69（外部制动电阻阻值）和 PA70（外部制动电阻功率）参数是否与实际使用的外部电阻参数一致 |
| | 制动回路容量不够 | 更换阻值更小、功率更大的制动电阻 |

56 号报警：内部 D5V 欠压

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|----------|---------------|---|
| 接通主电源时出现 | 内部直流 D5V 电压过低 | 检查 L1C、L2C 电压是否正常 |
| | 伺服驱动器故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 56，说明驱动硬件故障，更换驱动 |

61 号报警：风扇报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|----------|------|---|
| 接通主电源时出现 | 风扇堵转 | 检查是否有异物卡住风扇导致其不转 |
| | 风扇损坏 | 若风扇运行正常，但驱动显示报警，可将 PA97 改为 x1xxx，屏蔽此报警，否则更换风扇 |

62 号报警：速度误差过大

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------------|--|
| 电机适配时出现 | UVW 相序接错 | 检查 UVW 相序 |
| | 电机参数设置错误 | 检查 PA1、PA45 和 dJ 菜单下的 00UEd 及 05PoP。如手拧电机监控 r0 速度反馈是否正常，如 23 位编码器设置的是 17 位，那么会报警 1、15 警报，如 17 位编码器设置 23 位那么 r0 转速显示的数字很小 |
| | 编码器零点错误 | 校正编码器零点，或者读取编码器零点偏置值，将此值填入 dJ 的 12/13 参数中 |
| | 编码器或动力线缆混接 | 多个驱动场合会出现此现象，检查接线 |
| 电机运行过程中出现 | 指令速度和实际速度差值过大 | 提高伺服刚性或者降低加速度 |

63 号报警：省线式编码器 UVW 异常

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|---------|------|
| 电机运行过程中出现 | 电机编码器异常 | 更换电机 |
| | 伺服驱动器故障 | 更换驱动 |

64 号报警：多圈溢出报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|--|---------------------------------------|
| 电机运行过程中出现 | 检测到编码器多圈数值过大，通常出现在电机往一个方向运行或第一次通电编码器多圈默认数值就很大的情况会出现此报警 | 拔掉电池，PA80 改为 xxx1x，清除多圈值，此时机械零点需要重新设置 |

65 号报警：电机平均负载电流报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------|---|
| 电机适配时出现 | 电机参数设置错误 | 检查 PA1、PA45 和 dJ 菜单下的 00UEd 及 05PoP |
| | 电机动力线 UVW 相序错误 | 检查动力线接线 |
| | 电机型号设置错误 | 检查 PA1 参数，确认电机型号；若为自定义电机类型，检查 DJ 菜单电机参数 |
| 电机运行过程中出现 | 电机负载过重 | 在电机静止使能的情况下查看 dp8，确认电机电流是否超过或接近额定电流 |
| | 电流超过 80% | 监控 dP 菜单下的 29oL 或者 Stp 软件监控指令电流，反馈电流看是否超过 80% |
| | 电机抱闸未打开 | 确认电机抱闸是否打开 |
| | 电机被机械卡死 | 检查负载机械部分 |
| | 驱动型号设置错误 | 检查 PA2 参数，此参数必须与实际驱动型号一致 |

66 号报警：电机平均负载电流报警

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------|---|
| 电机适配时出现 | 电机参数设置错误 | 检查 PA1、PA45 和 dJ 菜单下的 00UEd 及 05PoP |
| | 电机动力线 UVW 相序错误 | 检查动力线接线 |
| | 电机型号设置错误 | 检查 PA1 参数，确认电机型号；若为自定义电机类型，检查 DJ 菜单电机参数 |
| 电机运行过程中出现 | 电机负载过重 | 在电机静止使能的情况下查看 dp8，确认电机电流是否超过或接近额定电流 |
| | 电流超过 80% | 监控 dP 菜单下的 29oL 或者 Stp 软件监控指令电流，反馈电流看是否超过 80% |
| | 电机抱闸未打开 | 确认电机抱闸是否打开 |
| | 电机被机械卡死 | 检查负载机械部分 |
| | 驱动型号设置错误 | 检查 PA2 参数，此参数必须与实际驱动型号一致 |

67 号报警：相电流超过阈值 1

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------------|------------|
| 电机运行过程中出现 | 电机运行时的电流超过 Bn31 的设定值 | 检查机械是否卡顿 |
| | | Bn31 设置不合理 |

68 号报警：相电流超过阈值 2

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-----------------------|-------------------------|
| 电机运行过程中出现 | 电机运行时的电流超过伺服 IPM 最大电流 | 更换更大的伺服或用减速机等方式减小运行时的电流 |

69 号报警：相电流超过阈值 1

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------------|------------|
| 电机运行过程中出现 | 电机运行时的电流超过 Bn31 的设定值 | 检查机械是否卡顿 |
| | | Bn31 设置不合理 |

70 号报警：相电流超过阈值 2

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-----------------------|-------------------------|
| 电机运行过程中出现 | 电机运行时的电流超过伺服 IPM 最大电流 | 更换更大的伺服或用减速机等方式减小运行时的电流 |

9.3 故障处理方法

不旋转

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------|---|
| JoG 点动时出现 | PA4 模式设置错误 | 检查 PA4 是否为 5，此参数需要保存重启生效，或者切换到 Au 菜单的 01JoG 界面，此时 PA4 会自动改为 5 |
| | 堵转 | 检查机械是否卡死，抱闸是否打开 |
| | 电机轴末端与负载未锁紧 | 检查机械是否正常安装 |
| 上位机发指令时出现 | PA4 模式设置错误 | 检查 PA4 设置是否正确 |
| | 指令脉冲设置不对 | 检查 PA84、81 的数值是否和系统一致，如系统设置每转脉冲为 131072，驱动设置为 8388608，此时驱动收到指令后电机实际在运行，但运行转速很小 |
| | 伺服有报警 | 查看伺服面板是否有报警，或者面板按键的右下角是否有小数点在闪烁（如显示 r 0. 时可通过 dP 菜单的 19Err 查看报警内容） |
| | 伺服未收到指令 | 查看伺服使能是否正常（面板按键的绿色指示灯点亮说明使能正常）。监控 dP 菜单的 03CPo 是否有收到指令（有数值或者数值在变化说明收到指令，否则上位机未发指令给驱动） |
| | 指令线缆焊错 | 差分及单端信号详细焊线请查看第 3.2 章节“指令端子 CN3 定义” |
| | 正、反限位生效 | 当驱动收到正、反限位信号时，伺服停止给电机发指令。正确设置限位功能 |
| | 堵转 | 检查机械是否卡死，抱闸是否打开 |
| | 电机轴末端与负载未锁紧 | 检查机械是否正常安装 |

转速不对

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------|--|
| 上位机发指令时出现 | 指令脉冲设置不对 | 检查 PA84、81 的数值是否和系统一致,如系统设置每转脉冲为 131072, 驱动设置为 8388608, 此时驱动收到指令后电机实际在运行, 但运行转速很小, 反之则速度很大 |
| | 飞车 | 检查电机动力线缆相序, 电机零点及编码器线数是否设置正确, 详见第 5.1 及 5.2 章节 |
| | 增益参数设置不对 | 正确调整增益参数, 详见第 6 章节“调整” |

使能自转

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|---------|-------------|--|
| 使能静止时出现 | 模式参数设置不对 | 检查 PA14 及 Fn69 参数, 如 Fn69 保存为 3(惯量识别), 驱动使能后电机会往返运行 |
| | 编码器、脉冲指令有干扰 | 将 PA38 改为 8, 查看 dP 菜单的 35rSu, 编码器丢帧数值; 查看 dP 菜单的 03CPo, 位置指令脉冲, 上述数值有变化说明有干扰 将指令线缆及编码器线缆与电源电缆及 IO 线缆保持 30cm 的距离 更换为双脚带屏蔽的线缆 若指令有干扰时, 适当增加 PA19, 如改为 3.0 |
| | 收到异常指令 | 监控 dP 菜单的 03CPo 是否有收到指令(有数值或者数值在变化说明收到指令) |

旋转方向不对

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-----------|----------------------------|
| 上位机发指令时出现 | PA15 设置不对 | 正确设定 PA15 数值, 详见 PA15 参数含义 |

电机震动、异响

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-------|----------|--|
| 使能时出现 | 增益参数设置不对 | 减小 PA5(速度环)、PA9(位置环), 降低增益 |
| | 驱动、电机不适配 | 大驱动带小电机时, 电机会出现震动, 驱动报警 3, 此时 PA5 增益需要减小 |
| | 电机有高频音 | 修改 Bn20(载波频率) 数值 |
| | 设备与电机共振 | 详见第 6.5 章节“共振抑制” |
| | 电机轴承 | 拖开负载运行, 确认电机轴承的声音 |

电机过冲、过热

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------|--|
| 上位机发指令时出现 | 增益参数设置不对 | 正确调整增益参数，详见第6章节“调整” |
| | 负载惯量大 | 可借助STP调试软件监控运行波形，正确调整增益参数，更换更大型号的驱动、电机，增加减速机 |
| | 机械晃动、滑动 | 调整机械安装部位 |
| | 堵转 | 检查机械是否卡死，抱闸是否打开 |

位置不准

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------|--|
| 接通控制电源时出现 | 指令脉冲设置不对 | 检查PA84、81的数值是否和系统一致 |
| | 编码器、脉冲指令有干扰 | 将PA38改为8，查看dP菜单的35rSu，编码器丢帧数值；查看dP菜单的03CPo，位置指令脉冲值，上述数值有变化说明有干扰 指令脉冲干扰排除方法：系统设置两个固定位置，分别记录此时对应的03CPo数值，再反复运行这两个点，监控对应的03CPo数值，若数值有变化，说明指令有干扰 指令有干扰时，适当增加PA19，如改为3.0 将指令线缆及编码器线缆与电源线缆及IO线缆保持30cm的距离 更换为双脚带屏蔽的线缆 |
| | 机械松动 | 断电情况下，推机械是否存在间隙或者打滑 |

参数恢复出厂设置

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|----------------------|------------------------|
| 接通控制电源时出现 | 参数保存中，且未保存完成，切断了伺服电源 | 参数保存时，按按键板界面出现done才能断电 |

上电无显示、闪屏

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------------|--|
| 接通控制电源时出现 | 进线电源故障 | 检查供电电源220v是否正常 |
| | 低压短路 | 检查编码器线5v和0v接线是否正确，检查IO线缆的24v和0v接线是否正确。可将对应的插头拔掉，上电再观察现象，拔掉后上电正常说明线路有短路 |
| | 驱动_Bootloader文件损坏 | 更换伺服驱动器 |
| | 显示屏故障 | 更换按键板 |

上电显示:ERR

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|-------------|---------|
| 接通控制电源时出现 | 驱动 ARM 文件损坏 | 更换伺服驱动器 |

上电显示: 黑屏或者显示“8”

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|-----------|--------------|---------|
| 接通控制电源时出现 | 驱动 FPGA 文件损坏 | 更换伺服驱动器 |

10 485 通信功能

伺服驱动器与系统通信可采用 3 种协议进行：安川协议，松下协议，ModbusRTU 协议。安川协议通过系统反馈 A/B 信号进行通信，只可获取初始绝对位置；松下协议采用 485 总线进行通信，可获取绝对位置和伺服报警；ModbusRTU 协议采用 485 总线进行通信时，配合上位机通信软件可以实现参数修改、参数查询及伺服驱动器状态监控等多项功能。

Modbus 通信协议采用单主多从通信方式，可支持多台伺服驱动器联网。

10.1 硬件配线

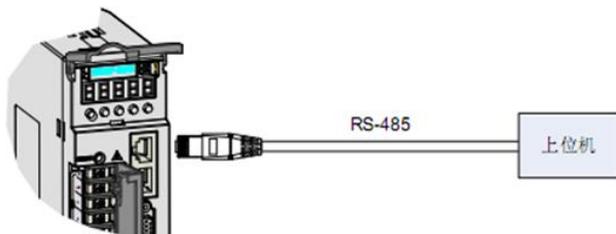


图 10-1 RS-485 连接示意图

485 通信线必须使用双绞线屏蔽线缆，需接入正确的偏置和终端电阻。当节点数较多时，485 总线推荐采用手牵手方式的总线结构。

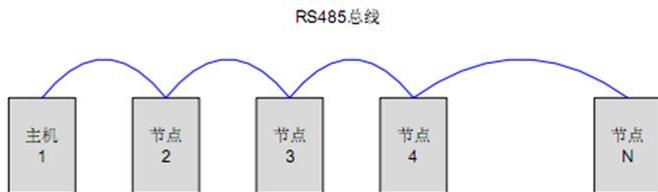


图 10-2 推荐手牵手连接结构示意图

10.2 通信参数设定

| 序号 | 名称 | 参数范围 | 出厂值 | 单位 |
|-------|--------------|--------|-----|--|
| Fn21 | 系统反馈协议选择 | 0~2 | 2 | 0: 安川协议 1: 松下协议 2: ModbusRTU |
| PA76 | 485 响应帧延时时间 | 0~1000 | 3 | ms |
| PA82★ | 485 通信地址设定 | 0~255 | 1 | |
| PA83★ | 485 通信速率设定 | 0~6 | 2 | 0-2400 1-4800 2-9600 3-19200 4-38400 5-57600 6-115200 |
| PA87★ | 485 通信校验方式选择 | 0~6 | 0 | 0-无校验 1-偶校验 2-奇校验 |
| Fn76 | 485 返回帧延时 | 0~1000 | 0 | ms |

当多台伺服驱动器进行组网时，每个驱动器只能有唯一的地址，否则会导致通信异常无法通行。伺服驱动器的通信速率、校验方式必须与上位机设置一致，否则无法通信。

10.3 Modbus 通信协议

使用 RS485 串行通信时，每一台伺服驱动器必须预先设置 PA82（485 通信地址）、PA83（485 通信速率）和 PA87（485 校验方式），上位控制器根据站号以设定的通信波特率与相应的伺服驱动器通信，通信采用 RTU (Remote Terminal Unit) 模式。

RTU 协议：

每个 8bits 数据由两个 4bits 的十六进制字元所组成，例如：1byte 数据 64H。每个字符设置为 8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验位。通信数据结构如下表所示：

| | |
|---------------|----------------------------|
| Start | 与上帧的时间间隔最小为 3.5 字符时间 |
| Slave Address | 通讯地址：1byte |
| Function | 功能码：1byte |
| Data (n-1) | 数据内容：n word =2n byte, n<=8 |
| | |
| Data (0) | |
| CRC | 校验码：2byte |
| End 1 | 与下帧的时间间隔最小为 3.5 字符时间 |

RTU 数据帧的开头由一静止信号开始，结束则为另一静止信号，在开头与结尾之间，依次为通讯地址、功能码、数据内容、CRC 校验码 (Cyclical Redundancy Check)。TSVC 伺服目前仅支持功能码 0x03 (N 字读取, $N \leq 5$) 和 0x06 (单字写入)。

范例 1, 功能码 03H, 读取多个字 (word):

以下的范例为主站下命令给 1 号从站, 读取由起始地址 0200H 开始的连续 2 个字的数据。从站回复的数据内容为位置 0200H =>内容 00B1H, 位置 0201H=>内容 1F40H, CRC 的产生将于以下章节说明。

主站命令信息:

| | |
|--------------------|-----------|
| Slave Address | 01H |
| Function | 03H |
| 起始数据位置 | 02H (高字节) |
| | 00H (低字节) |
| 数据数 (以 word 计算) | 00H |
| | 02H |
| CRC Check Low | C5H (高字节) |
| CRC Check High | B3H (低字节) |

从站回应信息:

| | |
|----------------------|-----------|
| Slave Address | 01H |
| Function | 03H |
| 数据数 (以 byte 计算) | 04H |
| 起始数据地址 0200H 的内容 | 00H (高字节) |
| | B1H (低字节) |
| 第二笔数据地址 0201H 的内容 | 1FH (高字节) |
| | 40H (低字节) |
| CRC Check Low | A3H (低字节) |
| CRC Check High | D4H (高字节) |

范例 2, 功能码 06H, 写入单笔字 (word):

以下的范例为主站下达写入命令给 1 号从站, 写入数据 0064H 到地址 0200H。从站在写入完成后则回复主站, CRC 的产生将于以下章节说明。

主站命令信息:

| | |
|----------------|-----------|
| Slave Address | 01H |
| Function | 06H |
| 起始数据位置 | 02H (高字节) |
| | 00H (低字节) |
| 数据内容 | 00H (高字节) |
| | 64H (低字节) |
| CRC Check Low | 89H (低字节) |
| CRC Check High | 99H (高字节) |

从站回应信息:

| | |
|----------------|-----------|
| Slave Address | 01H |
| Function | 06H |
| 起始数据位置 | 02H (高字节) |
| | 00H (低字节) |
| 数据内容 | 00H (高字节) |
| | 64H (低字节) |
| CRC Check Low | 89H (低字节) |
| CRC Check High | 99H (高字节) |

CRC 帧校验

RTU 模式采用 CRC 帧校验，上位机和伺服驱动器通信必须采用一致的 CRC 校验算法，否则会产生 CRC 校验错误。伺服驱动器采用 16 位 CRC，低字节在前，高字节在后，CRC 函数如下：

```

unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;

    while( length-- )
    {
        reg_crc^= *data++;
        for (j=0; j<8; j++)
        {
            if( reg_crc & 0x01 )
            { /*LSB(bit 0) = 1 */
                reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
            }
            else
            {
                reg_crc = (reg_crc>>1);
            }
        }
    }
    return reg_crc;
}

```

10.4 参数的写入与读出

伺服驱动器的所有参数请参照参数章节“8 参数”，每个参数使用 16 位的数据表示。每个参数的通信地址由参数段号与参数序号共同确定，地址为 16 位，高 8 位为参数段号，低 8 位为参数序号，具体如下表所示：

| | 参数段号 | 参数序号 | 读写属性 |
|-------|-------|-------------------------------|------|
| PA 参数 | 0x00 | 0~88 | 读写 |
| Fn 参数 | 0x00 | 100+(0~79) | 读写 |
| dJ 参数 | 0x01 | 0~15 | 读/写 |
| dP 参数 | 0x03 | 0~35 | 只读 |
| EE 参数 | 0x200 | 写 1 保存, 写 2 恢复出厂值, 写 3 软复位 | |

例如:

(1) 读 1 号站 0x0301(dp1) 起始的 2 个字数据, 数据帧如下:

01 03 03 01 00 02 95 8f

(2) 读 1 号站 0x0003(PA3) 起始的 8 个字数据, 数据帧如下:

01 03 00 03 00 08 B4 0C

(3) 写 1 号站 0x0003(PA3) 起始的 1 个字数据 0x13, 数据帧如下:

01 06 00 03 00 13 38 07

10.5 状态量监视

伺服驱动器内部的状态量可以通过 RS-485 通讯口读出, 不能进行写入操作。状态量以 16bit 数据存储, 其中精确到小数位的数值, 经通讯口读出时, 数值进行 10 倍、100 倍的放大。相关的状态量的组织顺序如下所示:

- 0x0300: 电机速度, 单位“rpm”, 与 dp00 一致;
- 0x0301: 当前位置 (脉冲) 低 16bit;
- 0x0302: 当前位置 (脉冲) 高 16bit;
- 0x0303: 位置指令 (脉冲) 低 16bit;
- 0x0304: 位置指令 (脉冲) 高 16bit;
- 0x0305: 位置偏差 (脉冲) 低 16bit;
- 0x0306: 位置偏差 (脉冲) 高 16bit;
- 0x0307: 电机转矩, 单位“0.1%”, 与 dp07 一致;
- 0x030B: 位置指令脉冲频率, 单位“kHz”;
- 0x030C: 速度指令, 单位“rpm”, 与 dp12 一致;
- 0x030F: 输入端子 DI 状态, 与 dp15 一致;
- 0x0310: 输出端子 DO 状态, 与 dp16 一致;
- 0x0313: 报警代码;
- 0x0318: 母线电压, 单位“V”, 与 dp24 一致;
- 0x031B: 转子绝对位置 (脉冲) 低 16 位;
- 0x031C: 转子绝对位置 (脉冲) 高 16 位;
- 0x031D: 平均负载率, 单位“%”, 与 dp29 一致;
- 0x031E: 多圈位置, 与 dp30 一致;
- 0x031F: 经反馈电子齿轮比 (PA78) 折算后的转子绝对位置 (脉冲) 低 16 位;
- 0x0320: 经反馈电子齿轮比 (PA78) 折算后的转子绝对位置 (脉冲) 高 16 位;



➤ 读绝对式电机位置时通常使用地址 0x031E 及 0x031F, 如 PA78 为 2500, 4 倍频后

为 10000，那么绝对值位置=0x031E×10000+0x031F；

- 通过修改 PA20，选择“允许控制模式在线切换”，在修改 PA4 可实现在线修改驱动控制模式；
- 速度控制方式时，PA27 作为速度指令来源。

11 STP 调试软件使用说明

11.1 概述

STP 软件主要功能有：

- 与伺服驱动器建立通信，获取驱动器参数当前值，并在界面上显示。同时用户可根据性能需求，在界面上修改单个或多个参数值，然后下传至驱动器中；
- 伺服调整平台软件是一款辅助伺服驱动器使用的软件，为用户提供了简单的图形用户界面，方便用户在伺服驱动器使用过程中读取、修改其参数，以及观测伺服驱动的运行性能，给用户提供参数调整的依据。

11.2 软件运行环境

操作系统：支持 windows XP 及以上操作系统。

硬件环境：PC 机一台、TSV 系列伺服驱动器一台、连接线缆。硬件连接示意图如下：

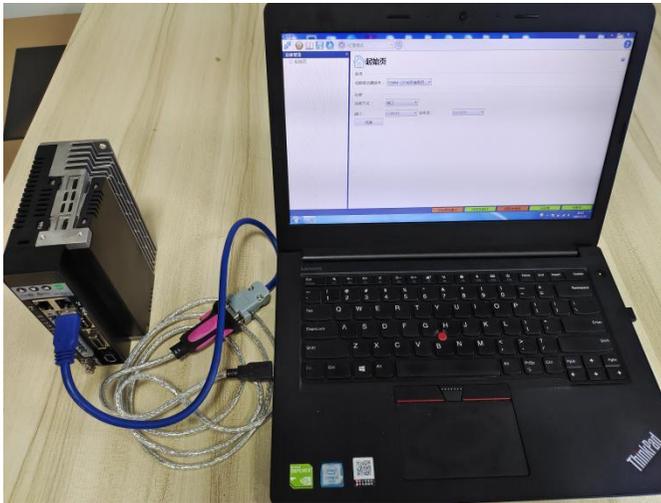


图 11-1 驱动与 PC 连接示意图



- TSVC 系列连接线缆如下所示，线缆一端是常规 USB 插头，一端是 miniUSB 插头



图 11-2 TSVC 连接线缆

11.3 软件安装

11.3.1 应用程序软件安装

提供的压缩包解压后，双击“STP”图标即可打开软件，如下图所示：

| | | | |
|---------------------|------------------|--------|-----------|
| printsupport | 2022-3-21 19:24 | 文件夹 | |
| translations | 2022-3-21 19:24 | 文件夹 | |
| components | 2020-11-9 15:04 | XML 文件 | 1 KB |
| D3Dcompiler_43.dll | 2010-5-26 18:41 | 应用程序扩展 | 2,057 KB |
| InstallationLog | 2022-3-14 16:23 | 文本文档 | 8 KB |
| installer.dat | 2020-11-9 15:04 | DAT 文件 | 1 KB |
| libEGL.dll | 2015-6-29 18:22 | 应用程序扩展 | 11 KB |
| libfftw3-3.dll | 2017-12-4 17:32 | 应用程序扩展 | 2,177 KB |
| libGLESV2.dll | 2015-6-29 18:21 | 应用程序扩展 | 1,674 KB |
| network | 2020-11-9 15:04 | XML 文件 | 1 KB |
| opengl32sw.dll | 2014-9-23 18:36 | 应用程序扩展 | 14,864 KB |
| Qt5Core.dll | 2017-12-16 9:33 | 应用程序扩展 | 4,540 KB |
| Qt5Gui.dll | 2015-6-29 18:24 | 应用程序扩展 | 4,760 KB |
| Qt5OpenGL.dll | 2015-6-29 18:29 | 应用程序扩展 | 266 KB |
| Qt5PrintSupport.dll | 2015-6-29 18:29 | 应用程序扩展 | 260 KB |
| Qt5SerialPort.dll | 2015-6-29 18:35 | 应用程序扩展 | 58 KB |
| Qt5Svg.dll | 2015-6-29 18:32 | 应用程序扩展 | 245 KB |
| Qt5Widgets.dll | 2015-6-29 18:27 | 应用程序扩展 | 4,384 KB |
| qt5.dll | 2019-1-18 11:44 | 应用程序扩展 | 897 KB |
| STP | 2022-3-17 15:25 | 应用程序 | 1,115 KB |
| STP | 2022-3-23 9:48 | 配置设置 | 1 KB |
| STP_211228 | 2020-12-28 20:11 | 应用程序 | 1,031 KB |
| STP_白框 | 2022-3-17 15:30 | 应用程序 | 1,113 KB |
| Uninstaller.dat | 2020-11-9 15:04 | DAT 文件 | 21 KB |
| Uninstaller | 2020-11-9 15:04 | 应用程序 | 21,058 KB |
| Uninstaller | 2020-11-9 15:04 | 配置设置 | 5 KB |

图 11-3 软件文件列表

11.3.2 驱动程序安装

用户第一次使用 STP 应用程序时会提示串口驱动安装,大部分情况 PC 会自行安装,若安装失败可自行在网上下载驱动或联系本公司提供。

11.4 快速入门指南

11.4.1 建立通信连接

双击 STP 应用程序图标,软件打开后界面如下图所示:

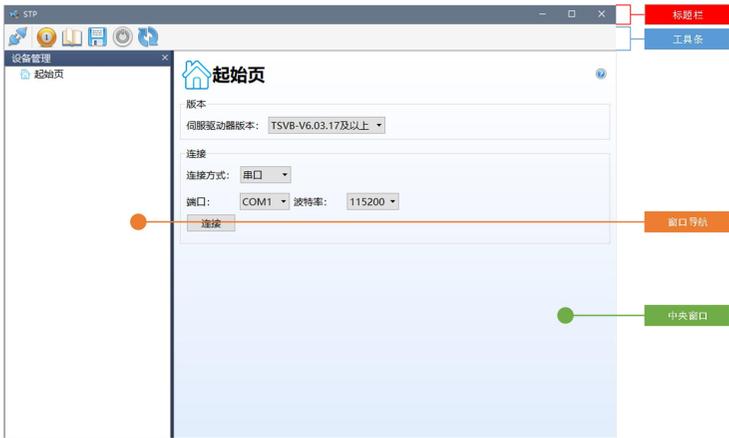


图 11-4 程序初始界面

软件界面区域主要分为五部分,分别为:标题栏、工具条、窗口导航、中央窗口。

驱动器正常供电后用户按照如下图“11-5”按照 1—5 数字的顺序操作,连接成功后,STP 软件的左边对话框会显示轴列表。若连接不成功,如下图“11-6”,请尝试

点击  按钮或检查设置是否有误,尤其是端口号是否正确选择,可在“计算机—管理—设备管理器—端口”中查看相应的端口号,如下图“11-7”所示:



图 11-5 软件连接顺序



- TSVC 系列连接软件做修改参数等应用时波特率选择 115200，升级 FPGA 软件时，波特率选择 468000。



图 11-6 串口连接状态提示框

- 1) 计算机 (右键菜单) → 2) 管理 → 3) PC 设备管理器 → 4) 端口 (COM 和 LPT)

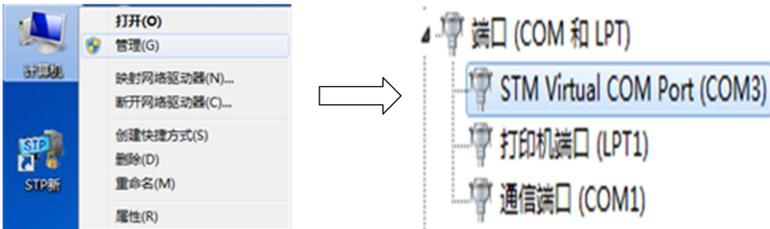


图 11-7 查看 PC 串口状态示意图



- 端口 (COM 和 LPT) 子菜单中没有 STM Virtual COM Port，则说明伺服驱动器断电或 USB 连接线损坏。需给伺服驱动器重新上电，或更换 USB 连接线；
- 端口 (COM 和 LPT) 子菜单中有 STM Virtual COM Port，但有感叹号，则说明 USB

虚拟串口驱动程序安装失败。需重新安装 USB 虚拟串口驱动程序或修复 USB 虚拟串口驱动程序；

- STP 软件未连接驱动的情况下也可查看保存在 PC 中的参数或者波形文件，连接操作如下图。

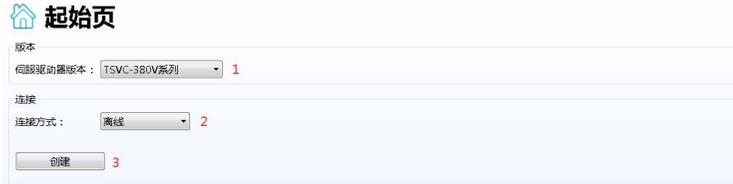


图 11-8 离线连接顺序步骤图

11.4.2 快速入门操作示例

用户实现功能操作的流程如下图“8-9”所示：



图 11-9 功能操作流程图

例如用户在建立好通信连接的状态下需要进行修改伺服驱动器中速度环的“速度比例增益”参数，操作流程如图“11-10”所示：

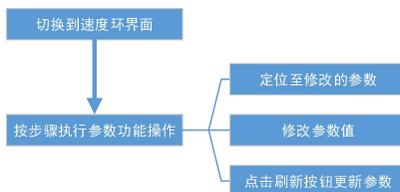


图 11-10 速度环界面修改参数流程图

速度环界面修改“速度比例增益”参数操作过程如图“11-11”所示：

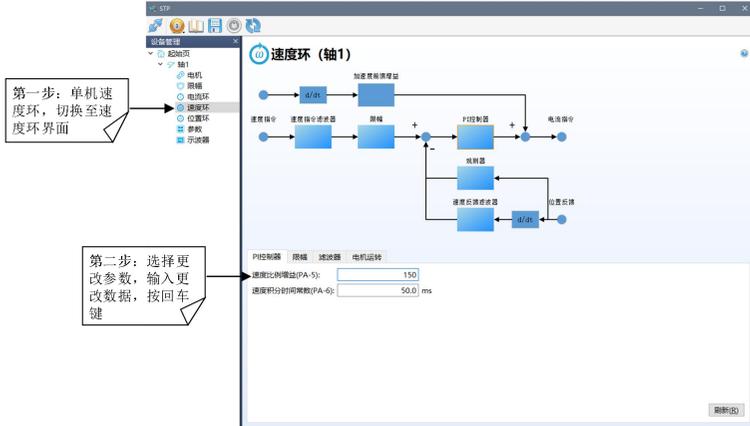


图 11-11 参数操作过程图

11.5 界面介绍

软件界面较多，用户主要通过软件左侧窗口导航界面中选择单击不同树形节点实现各界面的切换。通过文件夹结构，可以迅速的寻找目标和进行便捷的浏览。

11.5.1 工具栏

软件工具栏图标如下图所示：



图 11-12 标准工具栏

工具栏主要包括连接伺服、切换当前轴、刷新所有参数、保存所有参数、接通伺服使能、复位伺服软件等。

表“11-1”中列出了工具栏按钮的功能介绍：

表 11-1 工具栏按钮

| 工具 | 功能 | 使用方式 |
|--|--------|------|
|  | 连接伺服 | 单击响应 |
|  | 切换当前轴 | 单击选择 |
|  | 刷新所有参数 | 单击响应 |
|  | 保存所有参数 | 单击响应 |
|  | 接通伺服使能 | 单击响应 |
|  | 复位伺服软件 | 单击响应 |
| 位置模式  | 模式切换 | 单击响应 |
|  | 帮助 | 单击响应 |

11.5.2 窗口导航

窗口导航界面固定在屏幕左侧区域，也可关闭，当鼠标移动到左侧区域时显示。窗口导航的关闭可通过右击窗口导航表头后弹出的右键菜单来选择实现。窗口导航界面如下图“11-13”所示：



图 11-13 窗口导航

所有界面的名称构成了上图中的树形结构，单击每个树形节点能够跳转到对应名称的界面。

11.6 功能介绍

11.6.1 电机

用于电机参数匹配，TSV 系列驱动对部分厂家的电机能自动识别电机参数，对部分厂家的电机需通过代码来识别，这两种情况下不需再设置电机参数，若两者都不满足则需通过此界面输入电机参数。

图 11- 14 电机参数表



- 电机自动相位一般不需要修改；
- PA18 请务必改为 001；
- 注意电机各参数的单位。

11.6.2 限幅

按照实际情况设置数值，一般情况下用户无需修改限幅参数。

图 11- 15 限幅参数表

11.6.3 电流环

可设置电流环相关参数。

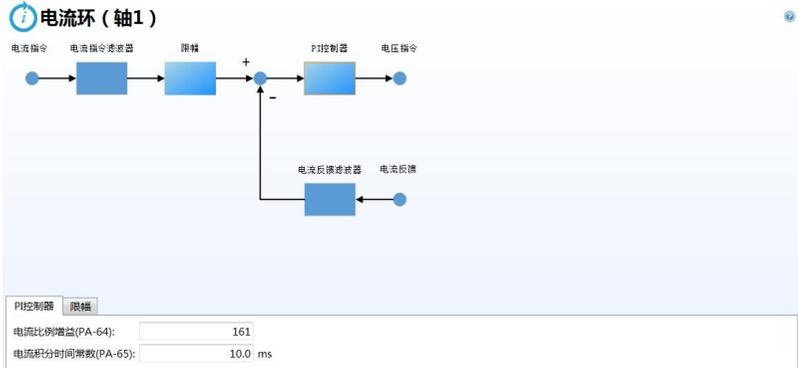


图 11- 16 电流环参数表



- 用户想修改限幅标签栏中参数时，可单击限幅下的图片，或者单击标签栏控件中的限幅标签头，就会切换至如下图 11-17 所示界面，“速度环”和“位置环”功能一致。

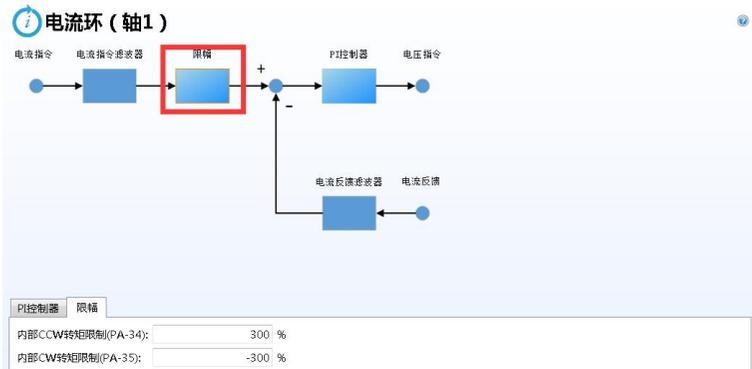


图 11-17 切换至限幅标签页的电流环界面

11.6.4 速度环

可设置速度环相关参数。

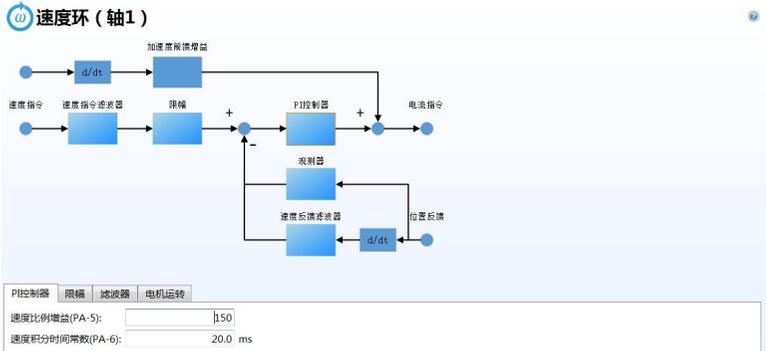


图 11- 18 速度环参数表

11.6.5 位置环

可设置位置环相关参数。

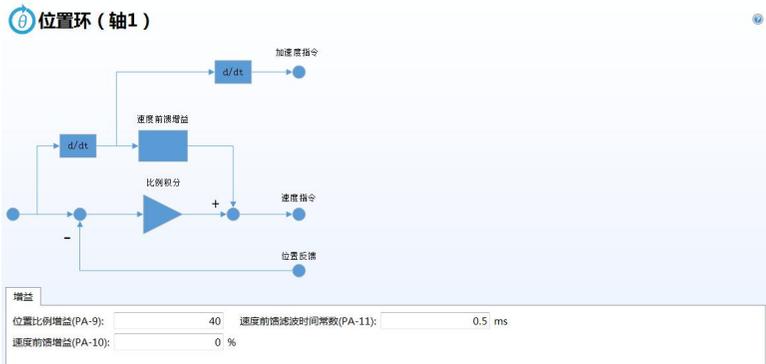


图 11- 19 位置环参数表

11.6.6 监控

可监控驱动的运行状态，方便用户实时监控电机的位置、多圈、单圈等数值，此列表参数不可修改。



| 监控 (轴1) | | 值 | 单位 |
|-----------|--|------|-----|
| 实际位置 | | 0 | |
| 伺服内部指令位置 | | 0 | |
| 系统指令位置 | | 0 | |
| 电机实际速度 | | 0 | rpm |
| 母线电压 | | 0 | V |
| Q轴电流 | | 0.0 | % |
| D轴电流 | | 0.0 | % |
| U相电流 | | 0.00 | A |
| V相电流 | | 0.00 | A |
| W相电流 | | 0.00 | A |
| 编码器多圈位置 | | 0 | |
| 编码器单圈位置 | | 0 | |
| 从站设置地址 | | 0 | |
| 总线状态机 | | 0 | |
| 总线CI402状态 | | 0 | |
| MCU软件版本 | | 0 | |
| FPGA软件版本 | | 0 | |
| 平均负载率 | | 0 | % |
| 编码器纠错数 | | 0 | |
| 动态监控项 | | 0 | |

图 11- 20 监控列表

11.6.7 输入输出

可对驱动的 IO 进行配置，逻辑取反及强制，状态指示灯亮表示当前信号有效，“功能”栏的下拉菜单可选择所需功能，使用时请务必结合现场情况修改。



| 输入输出 (轴1) | | | | |
|-----------|----|------------|--------------------------|--------------------------|
| 数字输入 | | | | |
| | 状态 | 功能 | 逻辑取反 | 强制输入 |
| D01: | | 1-伺服使能 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D12: | | 2-报警清除 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D13: | | 3-CCW驱动禁止 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D14: | | 4-CW驱动禁止 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D15: | | 5-模式切换1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D16: | | 6-模式切换2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D17: | | 12-内部速度选择1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D18: | | 0-未定义 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 数字输出 | | | | |
| | 状态 | 功能 | 逻辑取反 | |
| D021: | | 1-伺服使能 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D022: | | 2-伺服报警 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D03: | | 3-位置到达 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D04: | | 4-抱闸动作 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D05: | | 5-速度到达 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D06: | | 6-零点回归完成 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D07: | | 7-轴超限报警 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

图 11- 21 IO 列表

11.6.8 参数

用于查看及设置驱动参数，此界面可分别显示“PA 运行参数”、“Fn 辅助参数”、“DJ 电机参数”、“Bn 参数”。如下图：

参数 (轴1)

| 组号 | 序号 | 名称 | 参数值 | 单位 | 参数范围 | 出厂值 | 适用方法 | 重启生效 |
|----|----|----|-----|----|------|-----|------|------|
| PA | | | | | | | | |
| FN | | | | | | | | |
| DJ | | | | | | | | |
| BN | | | | | | | | |

图 11- 22 参数列表

鼠标放在导航表头处，单击鼠标左键，可显示参数具体内容。如下图：

参数 (轴1)

| 组号 | 序号 | 名称 | 参数值 | 单位 | 参数范围 | 出厂值 | 适用方法 | 重启生效 | 备注 |
|----|----|----------------|---------|-------|------------|------|-------|------|--------------|
| PA | 0 | 参数密码 | 315 | | 0~9999 | 315 | ALL | | ECAT地址-20... |
| | 1 | 电机型号 | 0 | | 0~613 | 1 | ALL | 是 | ECAT地址-20... |
| | 2 | 驱动型号 | 2-AL15A | | 0~6 | 0 | ALL | 是 | ECAT地址-20... |
| | 3 | 初始显示状态 | 0 | | 0~35 | 0 | ALL | 是 | ECAT地址-20... |
| | 4 | 控制方式 | 0 | | 0~16 | 0 | ALL | 是 | ECAT地址-20... |
| | 5 | 速度比例增益 | 199 | | 2~2000 | 150 | ALL,S | | ECAT地址-20... |
| | 6 | 速度积分时间常数 | 20.0 | ms | 1.0~999.9 | 50.0 | P,S | | ECAT地址-20... |
| | 7 | 转矩滤波器时间常数 | 0.20 | ms | 0.00~19.99 | 0.20 | ALL | | ECAT地址-20... |
| | 8 | 速度反馈滤波时间常数 | 0.50 | ms | 0.00~9.99 | 0.50 | P,S | | ECAT地址-20... |
| | 9 | 位置比例增益 | 40 | | 1~1000 | 50 | P | | ECAT地址-20... |
| | 10 | 速度前馈增益 | 0 | % | 0~200 | 0 | P | | ECAT地址-20... |
| | 11 | 速度前馈滤波时间常数 | 0.5 | ms | 0.0~9.9 | 0.5 | P | | ECAT地址-20... |
| | 12 | 位置指令脉冲分辨率 | 1 | | 1~32767 | 1 | P | 是 | ECAT地址-20... |
| | 13 | 位置指令脉冲分辨率 | 1 | | 1~32767 | 1 | P | 是 | ECAT地址-20... |
| | 14 | 位置指令脉冲输入方式 | 3-总线指令 | | 0~4 | 0 | P | 是 | ECAT地址-20... |
| | 15 | 指令方向取反设置 | 0 | 二进制 | 0b~11111b | 0b | ALL | | ECAT地址-20... |
| | 16 | 定位完成范围 | 100 | 脉冲 | 0~30000 | 100 | P | | ECAT地址-20... |
| | 17 | 位置超差检测范围 | 30 | x0.1圈 | 0~3000 | 30 | P | | ECAT地址-20... |
| | 18 | 绝对式编码器使用方式 | 101 | 二进制 | 0b~11111b | 101b | ALL | | ECAT地址-20... |
| | 19 | 位置指令脉冲信号滤波时间常数 | 0.0 | us | 0.0~19.9 | 0.0 | P | 是 | ECAT地址-20... |

图 11- 23 详细参数列表

可对“参数值”列表下某参数值进行修改（部分参数需要密码权限），修改后按 PC 回车键，参数在线生效。若方框中的内容显示不全，可拉动表头如上图“11-23”的红色方框提示。以下详细介绍参数修改保存的方法：

参数修改及保存

点击需要修改的参数，输入数值，按回车键，此时参数在线生效。若需长时生效则需点击 STP 软件的“下载”按钮，再点击菜单栏的“参数保存”按钮，再点击菜单栏的“软件复位”按钮，参数即生效。

参数导出

此功能可将驱动参数保存到 PC 中。

点击“导出”按钮，界面弹出如下对话框，选择保存路径，输入文件名，文件默

认为“txt”格式，点击“保存”按钮。



图 11- 24 参数导出界面

参数导入

此功能可将 PC 中保存的参数导入 STP 软件中。

点击“导入”按钮界面弹出如下对话框，选择文件所在路径，选择文件，点击“打开”按钮。

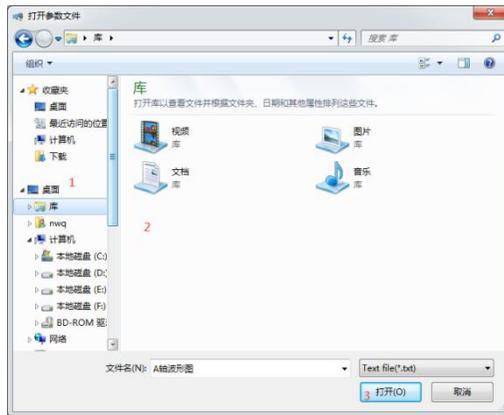


图 11- 25 参数导入界面



- 详细参数说明可打开右上角  中的“文档”。

11.6.9 示波器

实时跟踪界面即是获得驱动器数据后的绘图界面，为用户提供了一个进行性能监控操作的舒适环境，通过用户希望的格式实现数据存储。STP 软件可最多支持 8 个参数通道。

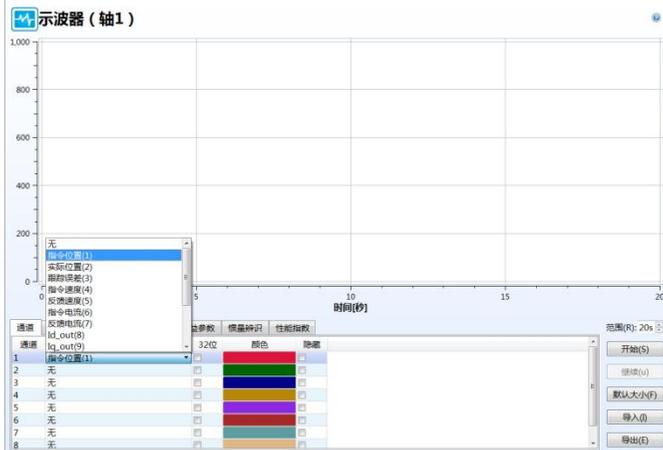


图 11-26 波形显示界面

以下详细介绍采集波形的使用方法：

采集波形

点击“通道”按钮，选择通道后弹出对话框，选择所需的监控项，点击“开始”按钮，STP 软件开始采集波形，点击“停止”按钮，示波器停止采集波形，此时将鼠标放在波形上点击鼠标右键或者移动鼠标滚轮，可对波形进行编辑。

波形导出

波形采集停止后可导出波形，点击“导出”按钮，弹出类似“图 11-24”对话框，按照上述步骤可将波形文件保存到 PC 中。

波形导入

点击“导入”按钮，弹出类似“图 11-25”对话框，按照上述步骤可将 PC 中的波形文件导入 STP 软件中。

波形编辑

光标停留在波形处，点击鼠标右键，弹出如下窗口，可对波形进行相应编辑。



图 11- 27 波形编辑菜单

常用的有“游标”如下图，可借助游标数值得到具体的性能指标。

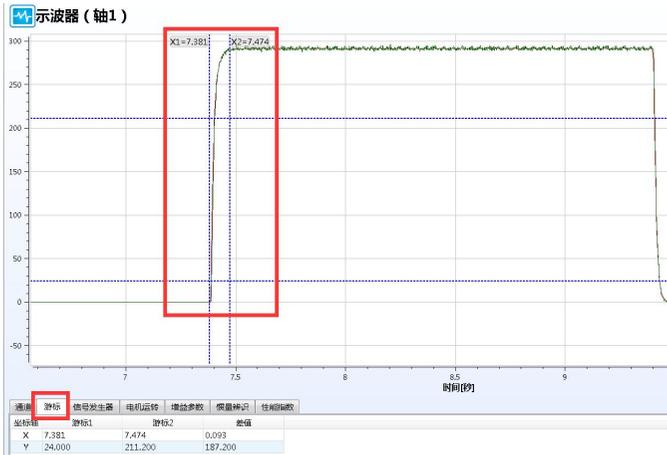


图 11- 28 游标功能



- 采集波形过程中若驱动报警，采集会暂停，界面保留报警时的波形。

示波器中其它的功能介绍。

信号发生器

可对转矩指令、JOG 速度指令等进行修改。



图 11- 29 信号发生器参数界面

电机运行

可设置驱动的点动模式及内部位置模式，此界面常用在初步匹配电机时，确认适配是否正常。使用 JOG 模式时先把 PA4 设置为 5，使用内部位置模式时先把 PA14 设置为 4。



图 11- 30 电机运行参数界面

增益参数

可设置位置环、速度环增益参数，性能优化时常用到此界面，借助波形，可看到参数修改的效果。



图 11- 31 增益参数界面

惯量识别

惯量匹配在此界面操作。机器人、木工机械、数控机床等设备增益调整前一般先进行惯量匹配。



图 11- 32 惯量匹配界面



- 在参数界面把 PA38 改为 17，在示波器界面通道栏“1”选择“用户设定 3 (14)”，在“惯量识别”栏把 Fn69 改为 3，点击“使能”按钮，点击“开始”按钮，设备运行，驱动开始采集波形，将采集的数值输入 PA29 中，关闭使能，Fn69 改为 0，

参数保存。



- 惯量识别时，电机会来回旋转 3~5 圈，请校核移动距离。

11.6.10 报警

当驱动有报警时可在此界面查看，也可点击 STP 软件右下角的“报警”按钮查看报警内容。历史报警可记录 8 次报警记录，每次最多记录 6 个报警号，即驱动断电重启一次，历史报警记录一次。点击某报警时，下方会显示报警的解决方法，当内容显示不全时可拉开表头，如下图 11-33：

⚠ 故障（轴1）

| 故障类型 | 故障代码 | 故障名称 | 故障内容 |
|-----------|------|-------|---------|
| 报警 | | | |
| | 3 | 主电源缺电 | 主电路电源缺电 |
| 警告 | | | |
| ▶ 历史报警记录1 | | | |
| ▶ 历史报警记录2 | | | |
| ▶ 历史报警记录3 | | | |
| ▶ 历史报警记录4 | | | |
| ▶ 历史报警记录5 | | | |
| ▶ 历史报警记录6 | | | |
| ▶ 历史报警记录7 | | | |
| ▶ 历史报警记录8 | | | |

| 运行状态 | 原因 | 处理方法 |
|------------|-----------|--|
| ▶ 接通主电源时出现 | 交流主电源没有电压 | 检查 L1、L2 进线是否有电压 |
| | 伺服驱动器故障 | 将驱动上除进线电源外，其余全部拆除，上电后驱动还是有报警 3，说明驱动硬件故障，更换驱动 |

图 11- 33 报警显示界面

12 附 录

使用电机代码是首先要驱动 dJ 菜单下的 00UEd 中选择厂家代码，再在 PA 菜单下的 PA1 中选择型号代码，详细设置方式和取值范围详见第“5.2”章节。

12.1 适配 HD 电机表

| 型号代码 | 适配 HD 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐适配 |
|-------|-----------------|---------|------------|--------------|----------|-------|
| Hd-1 | 80ST-M01330LFB | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.6 | PA010 |
| Hd-2 | 80ST-M02430LFB | 0.75 | 2.4 | 3000 | 4.2 | PA015 |
| Hd-3 | 80ST-M03330LFB | 1.0 | 3.3 | 3000 | 4.2 | PA015 |
| Hd-4 | 110ST-M02030LFB | 0.6 | 2.0 | 3000 | 4.0 | PA015 |
| Hd-5 | 110ST-M04030LFB | 1.2 | 4.0 | 3000 | 5.0 | PA015 |
| Hd-6 | 110ST-M05030LFB | 1.5 | 5.0 | 3000 | 6.0 | PA030 |
| Hd-7 | 110ST-M06020LFB | 1.2 | 6.0 | 2000 | 6.0 | PA015 |
| Hd-8 | 110ST-M06030LFB | 1.6 | 6.0 | 3000 | 8.0 | PA030 |
| Hd-9 | 130ST-M04025LFB | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.0 | PA015 |
| Hd-10 | 130ST-M05020LFB | 1.0 | 5.0 | 2000 | 5.0 | PA015 |
| Hd-11 | 130ST-M05025LFB | 1.3 | 5.0 | 2500 | 5.0 | PA015 |
| Hd-12 | 130ST-M06025LFB | 1.5 | 6.0 | 2500 | 6.0 | PA015 |
| Hd-13 | 130ST-M07720LFB | 1.6 | 7.7 | 2000 | 6.0 | PA015 |
| Hd-14 | 130ST-M07725LFB | 2.0 | 7.7 | 2500 | 7.5 | PA030 |
| Hd-15 | 130ST-M07730LFB | 2.4 | 7.7 | 3000 | 9.0 | PA030 |
| Hd-16 | 130ST-M10015LFB | 1.5 | 10.0 | 1500 | 6.0 | PA015 |
| Hd-17 | 130ST-M10025LFB | 2.6 | 10.0 | 2500 | 10.0 | PA030 |
| Hd-18 | 130ST-M15015LFB | 2.3 | 15.0 | 1500 | 9.5 | PA030 |
| Hd-19 | 130ST-M15025LFB | 3.8 | 15.0 | 2500 | 17.0 | PA050 |
| Hd-20 | 150ST-M15025LFB | 3.8 | 15.0 | 2500 | 16.5 | PA050 |

| 型号 代码 | 适配 HD 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|--------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| Hd-21 | 150ST-M18020LFB | 3.6 | 18.0 | 2000 | 16.5 | PA050 |
| Hd-22 | 150ST-M23020LFB | 4.7 | 23.0 | 2000 | 20.0 | PA050 |
| Hd-23 | 150ST-M27020LFB | 5.5 | 27.0 | 2000 | 20.0 | PA050 |
| Hd-24 | 60ST-M0033060L□DD | 0.1 | 0.32 | 3000 | 0.9 | PA005 |
| Hd-25 | 60ST-M0063060L□DD | 0.2 | 0.64 | 3000 | 1.6 | PA005 |
| Hd-26 | 60ST-M0123060L□DD | 0.4 | 1.27 | 3000 | 2.9 | PA010 |
| Hd-27 | 60ST-M0173060L□DD | 0.55 | 1.75 | 3000 | 3.9 | PA015 |
| Hd-28 | 80ST-M0133050L□DD | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.2 | PA010 |
| Hd-29 | 80ST-M0243050L□DD | 0.75 | 2.4 | 3000 | 4.8 | PA015 |
| Hd-30 | 80ST-M0333050L□DD | 1.0 | 3.3 | 3000 | 6.1 | PA015 |
| Hd-31 | 80ST-M0403050L□DD | 1.3 | 4.0 | 3000 | 7.8 | PA030 |
| Hd-32 | 110ST-M0422030L□DD | 0.88 | 4.2 | 2000 | 4.5 | PA015 |
| Hd-33 | 110ST-M0423040L□DD | 1.3 | 4.2 | 3000 | 6.5 | PA015 |
| Hd-34 | 110ST-M0542030L□DD | 1.1 | 5.4 | 2000 | 5.5 | PA015 |
| Hd-35 | 110ST-M0543040L□DD | 1.7 | 5.4 | 3000 | 8.2 | PA030 |
| Hd-36 | 110ST-M0642030L□DD | 1.3 | 6.4 | 2000 | 6.5 | PA015 |
| Hd-37 | 110ST-M0642540L□DD | 1.7 | 6.4 | 2500 | 9.5 | PA030 |
| Hd-38 | 110ST-M0752030L□DD | 1.6 | 7.5 | 2000 | 8.0 | PA030 |
| Hd-39 | 130ST-M0421530L□DD | 0.65 | 4.2 | 1500 | 5.5 | PA015 |
| Hd-40 | 130ST-M0423040L□DD | 1.3 | 4.2 | 3000 | 7.0 | PA030 |
| Hd-41 | 130ST-M0541530L□DD | 0.85 | 5.4 | 1500 | 6.5 | PA015 |
| Hd-42 | 130ST-M0543040L□DD | 1.7 | 5.4 | 3000 | 9.5 | PA030 |
| Hd-43 | 130ST-M0641530L□DD | 1.0 | 6.4 | 1500 | 8.0 | PA030 |
| Hd-44 | 130ST-M0643040L□DD | 2.0 | 6.4 | 3000 | 11.5 | PA030 |

| 型号代码 | 适配 HD 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐适配 |
|-------|--------------------|---------|------------|--------------|----------|-------|
| Hd-45 | 130ST-M0751530L□DD | 1.2 | 7.5 | 1500 | 9.0 | PA030 |
| Hd-46 | 130ST-M0753040L□DD | 2.4 | 7.5 | 3000 | 12.0 | PA030 |
| Hd-47 | 130ST-M0841530L□DD | 1.3 | 8.4 | 1500 | 9.5 | PA030 |
| Hd-48 | 130ST-M0842540L□DD | 2.2 | 8.4 | 2500 | 13.5 | PA040 |
| Hd-49 | 130ST-M0961530L□DD | 1.5 | 9.6 | 1500 | 10.0 | PA030 |
| Hd-50 | 130ST-M0962540L□DD | 2.6 | 9.6 | 2500 | 16.0 | PA050 |
| Hd-51 | 130ST-M1151530L□DD | 1.8 | 11.5 | 1500 | 14.0 | PA040 |
| Hd-52 | 130ST-M1152040L□DD | 2.4 | 11.5 | 2000 | 17.8 | PA050 |
| Hd-53 | 130ST-M1461520L□DD | 2.3 | 14.6 | 1500 | 11.0 | PA050 |
| Hd-54 | 130ST-M1462040L□DD | 3.1 | 14.6 | 2000 | 23.0 | PA050 |
| Hd-55 | 130ST-M1461530L□DD | 2.3 | 14.6 | 1500 | 16.0 | PA050 |
| Hd-56 | 130ST-M1781530L□DD | 2.8 | 17.8 | 1500 | 19.0 | PA050 |



- 适配不同编码器时,通过设置参数 PA61(编码器类型)和 PA45(绝对式编码器位数)匹配;
- 适配 hd 绝对式电机时,设置参数 PA1(电机类型)为用户自定义,打开编码器自动识别功能 (PA18=xx1xx) 即可完成电机适配。

12.2 适配 LE 电机表

| 型号 代码 | 适配 LE 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|-----------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| LE-1 | KSL-00504 | 0.05 | 0.2 | 3000 | 0.8 | PA005 |
| LE-2 | KSL-01004 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.0 | PA005 |
| LE-3 | KSL-02006 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.7 | PA005 |
| LE-4 | KSH-02006 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.7 | PA005 |
| LE-5 | KSL-04006 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.8 | PA010 |
| LE-6 | KSH-04006 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.8 | PA010 |
| LE-7 | KSL-07508 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 4.2 | PA015 |
| LE-8 | KSH-07508 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 4.2 | PA015 |
| LE-9 | KSL-10008 | 1.0 | 3.2 | 3000 | 5.8 | PA015 |
| LE-10 | KSL-15011 | 1.5 | 4.9 | 3000 | 8.5 | PA030 |
| LE-11 | KSL-20011 | 2.0 | 6.4 | 3000 | 11.0 | PA030 |
| LE-12 | KSL-25011 | 2.5 | 8.0 | 3000 | 14.0 | PA040 |
| LE-13 | KSM-10013 | 1.0 | 4.8 | 2000 | 5.2 | PA015 |
| LE-14 | KSM-15013 | 1.5 | 7.2 | 2000 | 8.0 | PA030 |
| LE-15 | KSM-20013 | 2.0 | 9.6 | 2000 | 10.0 | PA030 |
| LE-16 | KSL-30013 | 3.0 | 9.8 | 3000 | 16.9 | PA050 |
| LE-17 | KSL-40013 | 4.0 | 12.6 | 3000 | 22.0 | PA030 |
| LE-18 | KSL-50013 | 5.0 | 15.8 | 3000 | 28.0 | -- |
| LE-19 | KSM-29018 | 2.9 | 18.6 | 1500 | 20.6 | PA050 |
| LE-20 | KSM-44018 | 4.4 | 28.4 | 1500 | 30.8 | -- |
| LE-21 | KSM-55018 | 5.5 | 35.0 | 1500 | 34.8 | -- |
| LE-22 | KSM-75018 | 7.5 | 48.0 | 1500 | 50.0 | -- |



- 适配不同编码器时,通过设置参数 PA61(编码器类型)和 PA45(绝对式编码器位数)匹配。

12.3 适配 GT 电机表

| 型号 代码 | 适配 GT 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|--------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| G061 | 60ST-M00630 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.7 | PA005 |
| G062 | 60ST-M01330 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.5 | PA010 |
| G063 | 60ST-M01930 | 0.6 | 1.9 | 3000 | 3.2 | PA010 |
| G081 | 80ST-M02430 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.5 | PA015 |
| G082 | 80ST-M03230 | 1.0 | 3.2 | 3000 | 4.2 | PA015 |
| G101 | 110ST-M02030 | 0.6 | 2.0 | 3000 | 3.0 | PA010 |
| G102 | 110ST-M04020 | 0.8 | 4.0 | 2000 | 3.2 | PA010 |
| G103 | 110ST-M04030 | 1.2 | 4.0 | 3000 | 5.0 | PA015 |
| G104 | 110ST-M06020 | 1.2 | 6.0 | 2000 | 4.5 | PA015 |
| G105 | 110ST-M06030 | 1.8 | 6.0 | 3000 | 6.0 | PA015 |
| G106 | 110ST-M08020 | 1.6 | 8.0 | 2000 | 6.0 | PA015 |
| G301 | 130ST-M04025 | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.0 | PA015 |
| G302 | 130ST-M06025 | 1.5 | 6.0 | 2500 | 6.0 | PA015 |
| G303 | 130ST-M07725 | 2.0 | 7.7 | 2500 | 7.5 | PA015 |
| G304 | 130ST-M10015 | 1.5 | 10.0 | 1500 | 6.0 | PA015 |
| G305 | 130ST-M10025 | 2.6 | 10.0 | 2500 | 10.0 | PA030 |
| G306 | 130ST-M15015 | 2.3 | 15.0 | 1500 | 9.5 | PA030 |
| G307 | 130ST-M15025 | 3.8 | 15.0 | 2500 | 15.0 | PA040 |
| G308 | 130ST-M19015 | 2.9 | 19.0 | 1500 | 12.0 | PA030 |



- 适配不同编码器时,通过设置参数 PA61(编码器类型)和 PA45(绝对式编码器位数)匹配。

12.4 适配 DMC 电机表

| 型号 代码 | 适配 DMC 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| TA-1 | TS4603N□E200 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.1 | PA005 |
| TA-2 | TSM3003N□E200 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.1 | PA005 |
| TA-3 | TS4607N□E200 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.8 | PA005 |
| TA-4 | TSM3005N□E200 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.8 | PA005 |
| TA-5 | TS4609N□E200 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.9 | PA010 |
| TA-6 | TSM3006N□E200 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.9 | PA010 |
| TA-7 | TS4614N□E200 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 5.1 | PA015 |
| TA-8 | TSM3010N□E200 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 5.1 | PA015 |
| TA-9 | TSM1004N□E726 | 1.0 | 3.3 | 3000 | 6.0 | PA015 |
| TA-10 | TSM1304N□E726 | 1.0 | 4.8 | 2000 | 6.0 | PA015 |
| TA-11 | TSM1306N□E726 | 1.0 | 6.4 | 1500 | 5.8 | PA015 |
| TA-12 | TSM1308N□E726 | 1.5 | 9.6 | 1500 | 9.1 | PA030 |
| TA-13 | TSM1008N□E736 | 2.0 | 6.4 | 3000 | 12.8 | PA030 |
| TA-14 | TSM1308N□E726 | 2.0 | 9.6 | 2000 | 13.8 | PA040 |
| TA-15 | TSM1310N□E716 | 1.9 | 11.9 | 1500 | 10.9 | PA030 |
| TA-16 | TSM1806N□E726 | 3.0 | 14.3 | 2000 | 18.4 | PA050 |
| TA-17 | TSM1808N□E716 | 3.0 | 19.1 | 1500 | 15.7 | PA040 |
| TA-18 | TSM3002N□E200 | 0.05 | 0.2 | 3000 | 0.9 | PA005 |
| Hd-62 | TS4602NxxxxE200 | 0.05 | 0.2 | 3000 | 0.6 | PA005 |
| Hd-63 | TS4603NxxxxE200 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.1 | PA005 |
| Hd-64 | TS4607NxxxxE200 | 0.2 | 0.9 | 3000 | 1.8 | PA010 |
| Hd-65 | TS4609NxxxxE200 | 0.4 | 2.4 | 3000 | 3.4 | PA010 |
| Hd-66 | TS4614NxxxxE200 | 0.75 | 3.2 | 3000 | 5.1 | PA015 |
| Hd-67 | TSM1303NxxxxE730 | 1.5 | 4.8 | 3000 | 9.7 | PA030 |

| 型号 代码 | 适配 DMC 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| Hd-68 | TSM1306NxxxxE737 | 2.0 | 6.4 | 3000 | 9.8 | PA030 |
| Hd-69 | TSM1306NxxxxE716 | 1.0 | 4.0 | 1500 | 5.8 | PA015 |
| Hd-70 | TSM1308NxxxxE716 | 1.5 | 6.0 | 1500 | 9.1 | PA030 |
| Hd-71 | TSM1008NxxxxE736 | 2.0 | 6.0 | 3000 | 12.8 | PA030 |
| Hd-72 | TSM1308NxxxxE726 | 2.0 | 8.0 | 2000 | 13.8 | PA040 |
| Hd-73 | TSM1310NxxxxE716 | 1.9 | 4.0 | 1500 | 10.9 | PA030 |
| Hd-74 | TSM3003N7057E200 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.2 | PA005 |
| Hd-75 | TSM3005N2057E200 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.9 | PA010 |
| Hd-76 | TSM3204N7023E700 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 3.7 | PA010 |
| Hd-77 | TSM3010N2057E200 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 5.7 | PA015 |
| Hd-78 | TSM3563N7070E731 | 1.5 | 4.8 | 3000 | 9.4 | PA030 |
| Hd-79 | TSM3565N7070E731 | 2.0 | 6.4 | 3000 | 10.0 | PA030 |



- 适配不同编码器时,通过设置参数 PA61(编码器类型)和 PA45(绝对式编码器位数)匹配。

12.5 适配 MG 电机表

| 型号 代码 | 适配 MG 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|-----------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| Eg-1 | MN080-013FFDI2-01B000 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.0 | PA005 |
| Eg-2 | MN080-024FFDI2-01B000 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.0 | PA010 |
| Eg-3 | MN080-035DFDI2-01B000 | 0.73 | 3.5 | 2000 | 3.0 | PA010 |
| Eg-4 | MN080-040EFDI2-01B000 | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.4 | PA015 |
| Eg-5 | MN090-024FFDI2-01B000 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.0 | PA010 |
| Eg-6 | MN090-035DFDI2-01B000 | 0.73 | 3.5 | 2000 | 3.0 | PA010 |
| Eg-7 | MN090-040EFDI2-01B000 | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.0 | PA015 |
| Eg-8 | MN110-020FFDI2-01B000 | 0.6 | 2.0 | 3000 | 2.5 | PA010 |
| Eg-9 | MN110-040DFDI2-01B000 | 0.8 | 4.0 | 2000 | 3.5 | PA010 |
| Eg-10 | MN110-040FFDI2-01B000 | 1.2 | 4.0 | 3000 | 5.0 | PA015 |
| Eg-11 | MN110-050FFDI2-01B000 | 1.5 | 5.0 | 3000 | 6.0 | PA015 |
| Eg-12 | MN110-060DFDI2-01B000 | 1.2 | 6.0 | 2000 | 4.5 | PA015 |
| Eg-13 | MN110-060FFDI2-01B000 | 1.8 | 6.0 | 3000 | 6.0 | PA015 |
| Eg-14 | MN130-040EFDI2-01B000 | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.0 | PA015 |
| Eg-15 | MN130-050EFDI2-01B000 | 1.3 | 5.0 | 2500 | 5.0 | PA015 |
| Eg-16 | MN130-060EFDI2-01B000 | 1.5 | 6.0 | 2500 | 6.0 | PA015 |
| Eg-17 | MN130-077EFDI2-01B000 | 2.0 | 7.7 | 2500 | 7.5 | PA015 |
| Eg-18 | MN130-100BFDI2-01B000 | 1.0 | 10.0 | 1000 | 4.5 | PA015 |
| Eg-19 | MN130-100CFDI2-01B000 | 1.5 | 10.0 | 1500 | 6.0 | PA015 |
| Eg-20 | MN130-100EFDI2-01B000 | 2.6 | 10.0 | 2500 | 10.0 | PA030 |
| Eg-21 | MN130-150CFDI2-01B000 | 2.3 | 15.0 | 1500 | 9.5 | PA030 |
| Eg-22 | MN130-150EFDI2-01B000 | 3.8 | 15.0 | 2500 | 13.5 | PA040 |
| Eg-23 | MN150-150EFDI2-01B000 | 3.8 | 15.0 | 2500 | 17.0 | PA050 |
| Eg-24 | MN150-150DFDI2-01B000 | 3.0 | 15.0 | 2000 | 14.0 | PA040 |

| 型号 代码 | 适配 MG 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | PA030 |
|----------|-----------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|-------|
| Eg-25 | MN150-180DFDI2-01B000 | 3.6 | 18.0 | 2000 | 17.0 | PA050 |
| Eg-26 | MN150-230DFDI2-01B000 | 4.7 | 23.0 | 2000 | 21.0 | PA050 |
| Eg-27 | MN150-270DFDI2-01B000 | 5.5 | 27.0 | 2000 | 27.0 | -- |
| Eg-28 | MN180-172CFDI2-01B000 | 2.7 | 17.2 | 1500 | 10.5 | PA030 |
| Eg-29 | MN180-190CFDI2-01B000 | 3.0 | 19.0 | 1500 | 12.0 | PA030 |
| Eg-30 | MN180-215DFDI2-01B000 | 4.5 | 21.5 | 2000 | 16.0 | -- |
| Eg-31 | MN180-270BFDI2-01B000 | 2.9 | 27.0 | 1000 | 12.0 | PA050 |
| Eg-32 | MN180-270CFDI2-01B000 | 4.3 | 27.0 | 1500 | 16.0 | -- |
| Eg-33 | MN180-350BFDI2-01B000 | 3.7 | 35.0 | 1000 | 16.0 | PA050 |
| Eg-34 | MN180-350CFDI2-01B000 | 5.5 | 35.0 | 1500 | 24.0 | -- |
| Eg-35 | ME040-P32FFDB1-00B000 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.1 | PA005 |
| Eg-36 | ME060-P64FFDB1-00B000 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.7 | PA005 |
| Eg-37 | ME060-013FFDB1-00B000 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 3.3 | PA010 |
| Eg-38 | ME080-024FFDB1-00B000 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 5.0 | PA015 |
| Eg-39 | ME130-048DFDA6-01B000 | 1.0 | 4.8 | 2000 | 6.0 | PA015 |
| Eg-40 | ME130-064CFDA6-01B000 | 1.0 | 6.4 | 1500 | 5.0 | PA015 |
| Eg-41 | ME130-096CFDA6-01B000 | 1.5 | 9.6 | 1500 | 9.5 | PA030 |
| Eg-42 | ME130-096DFDA6-01B000 | 2.0 | 9.6 | 2000 | 14.5 | PA040 |
| Eg-43 | ME130-119CFDA6-01B000 | 1.9 | 11.9 | 1500 | 11.0 | PA030 |
| Eg-44 | MN040-P16FFDI2-01A000 | 0.05 | 0.2 | 3000 | 0.4 | PA005 |
| Eg-45 | MN040-P32FFDI2-01A000 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 0.6 | PA005 |
| Eg-46 | MN060-P63FFDI2-01B000 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.2 | PA005 |
| Eg-47 | MN060-013FFDI2-01B000 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.8 | PA010 |
| Eg-48 | MN060-019FFDI2-01B000 | 0.6 | 1.9 | 3000 | 3.5 | PA010 |

| 型号 代码 | 适配 MG 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|-----------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| Eg-49 | MA080-024FFDI2-01B000 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.0 | PA010 |
| Eg-50 | MA110-020FFDI2-01B000 | 0.6 | 2.0 | 3000 | 2.7 | PA010 |
| Eg-51 | MA110-040FFDI2-01B000 | 1.2 | 4.0 | 3000 | 5.1 | PA015 |
| Eg-52 | MA110-050FFDI2-01B000 | 1.5 | 5.0 | 3000 | 6.6 | PA015 |
| Eg-53 | MA110-060FFDI2-01B000 | 1.8 | 6.0 | 3000 | 7.8 | PA030 |
| Eg-54 | MA110-100CFDI2-01B000 | 1.5 | 10.0 | 1500 | 6.3 | PA015 |
| Eg-55 | MA130-040EFDI2-01B000 | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.5 | PA015 |
| Eg-56 | MA130-050EFDI2-01B000 | 1.3 | 5.0 | 2500 | 5.3 | PA015 |
| Eg-57 | MA130-060EFDI2-01B000 | 1.5 | 6.0 | 2500 | 5.9 | PA015 |
| Eg-58 | MA130-077DFDI2-01B000 | 1.6 | 7.7 | 2000 | 7.5 | PA030 |
| Eg-59 | MA130-100CFDI2-01B000 | 1.5 | 10.0 | 1500 | 6.7 | PA015 |
| Eg-60 | MA130-150CFDI2-01B000 | 2.3 | 15.0 | 1500 | 9.4 | PA030 |
| Eg-61 | MA130-150EFDI2-01B000 | 3.8 | 15.0 | 2500 | 15.1 | PA040 |



- 适配不同编码器时,通过设置参数 PA61(编码器类型)和 PA45(绝对式编码器位数)匹配。

12.6 适配 TJ 电机表

| 型号 代码 | 适配 TJ 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|-----------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| TK-1 | TK040-AX-000530 | 0.05 | 0.2 | 3000 | 0.6 | PA005 |
| TK-2 | TK040-AX-00130 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.0 | PA005 |
| TK-3 | TK060-BX-00230 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.5 | PA005 |
| TK-4 | TK060-BX-00430 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.3 | PA010 |
| TK-5 | TK080-BX-00730 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 4.8 | PA015 |
| TK-6 | TK080-BX-01030 | 1.0 | 3.2 | 3000 | 5.5 | PA015 |
| TK-7 | TK110-BX-01025 | 1.0 | 3.8 | 2500 | 5.5 | PA015 |
| TK-8 | TK110-BX-01525 | 1.5 | 5.7 | 2500 | 6.8 | PA030 |
| TK-9 | TK130-BX-01020 | 1.0 | 4.8 | 2000 | 5.6 | PA015 |
| TK-10 | TK130-BX-01520 | 1.5 | 7.2 | 2000 | 7.2 | PA030 |
| TK-11 | TK130-BX-02020 | 2.0 | 9.6 | 2000 | 10.2 | PA030 |
| TK-12 | TK130-BX-03020 | 3.0 | 14.3 | 2000 | 11.0 | PA050 |
| TK-13 | TK130-BX-03015 | 3.0 | 19.1 | 1500 | 16.8 | PA050 |



- 适配不同编码器时,通过设置参数 PA61(编码器类型)和 PA45(绝对式编码器位数)匹配。

12.7 适配 NZ 电机表

| 型号 代码 | 适配 NZ 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|----------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| NZ-1 | 40ST-M00330LBX | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.8 | PA005 |
| NZ-2 | 40ST-M00130LBX | 0.05 | 0.2 | 3000 | 1.2 | PA005 |
| NZ-3 | 60ST-M00630LBX | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.2 | PA005 |
| NZ-4 | 60ST-M01330LBX | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.8 | PA010 |
| NZ-5 | 60ST-M01930LBX | 0.6 | 1.9 | 3000 | 3.5 | PA015 |
| NZ-6 | 80ST-M01330LBX | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.0 | PA010 |
| NZ-7 | 80ST-M02430LBX | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.0 | PA010 |
| NZ-8 | 80ST-M03520LBX | 0.73 | 3.5 | 2000 | 3.0 | PA010 |
| NZ-9 | 80ST-M04025LBX | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.4 | PA015 |
| NZ-10 | 90ST-M02430LBX | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.0 | PA010 |
| NZ-11 | 90ST-M03520LBX | 0.73 | 3.5 | 2000 | 3.0 | PA010 |
| NZ-12 | 90ST-M04025LBX | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.0 | PA015 |
| NZ-13 | 110ST-M02030LB | 0.6 | 2.0 | 3000 | 2.5 | PA010 |
| NZ-14 | 110ST-M04020LB | 0.8 | 4.0 | 2000 | 3.5 | PA010 |
| NZ-15 | 110ST-M04030LB | 1.2 | 4.0 | 3000 | 5.0 | PA015 |
| NZ-16 | 110ST-M05030LB | 1.5 | 5.0 | 3000 | 6.0 | PA015 |
| NZ-17 | 110ST-M06020LB | 1.2 | 6.0 | 2000 | 4.5 | PA015 |
| NZ-18 | 110ST-M06030LB | 1.8 | 6.0 | 3000 | 6.0 | PA015 |
| NZ-19 | 110ST-M10020LB | 2.0 | 10.0 | 2000 | 8.5 | PA030 |
| NZ-20 | 130ST-M04025LB | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.0 | PA015 |
| NZ-21 | 130ST-M05025LB | 1.3 | 5.0 | 2500 | 5.0 | PA015 |
| NZ-22 | 130ST-M06025LB | 1.5 | 6.0 | 2500 | 6.0 | PA015 |
| NZ-23 | 130ST-M07725LB | 2.0 | 7.7 | 2500 | 7.5 | PA015 |
| NZ-24 | 130ST-M10010LB | 1.0 | 10.0 | 1000 | 4.5 | PA015 |

| 型号 代码 | 适配 MG 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推 荐 适配 |
|----------|-----------------|------------|---------------|-----------------|-------------|-----------|
| NZ-25 | 130ST-M10015LB | 1.5 | 10.0 | 1500 | 6.0 | PA015 |
| NZ-26 | 130ST-M10025LB | 2.6 | 10.0 | 2500 | 10.0 | PA030 |
| NZ-27 | 130ST-M15015LB | 2.3 | 15.0 | 1500 | 9.5 | PA030 |
| NZ-28 | 130ST-M15025LB | 3.8 | 15.0 | 2500 | 13.5 | PA040 |
| NZ-29 | 150ST-M15025LB | 3.8 | 15.0 | 2500 | 17.0 | PA050 |
| NZ-30 | 150ST-M15020LB | 3.0 | 15.0 | 2000 | 14.0 | PA050 |
| NZ-31 | 150ST-M18020LB | 3.6 | 18.0 | 2000 | 17.0 | PA050 |
| NZ-32 | 150ST-M23020LB | 4.7 | 23.0 | 2000 | 21.0 | PA050 |
| NZ-33 | 150ST-M27020LB | 5.5 | 27.0 | 2000 | 24.0 | -- |
| NZ-34 | 180ST-M17215LB | 2.7 | 17.0 | 1500 | 10.5 | PA050 |
| NZ-35 | 180ST-M19015LB | 3.0 | 19.0 | 1500 | 12.0 | PA050 |
| NZ-36 | 180ST-M21520LB | 4.5 | 22.0 | 2000 | 16.0 | -- |
| NZ-37 | 180ST-M27010LB | 2.9 | 27.0 | 1000 | 12.0 | PA050 |
| NZ-38 | 180ST-M27015LB | 4.3 | 27.0 | 1500 | 16.0 | -- |
| NZ-39 | 180ST-M35010LB | 3.7 | 35.0 | 1000 | 16.0 | PA050 |
| NZ-40 | 180ST-M35015LB | 5.5 | 35.0 | 1500 | 24.0 | -- |
| NZ-41 | 180ST-M48015LB | 7.5 | 48.0 | 1500 | 32.0 | -- |
| NZ-42 | 60AST-M00630LBX | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.1 | PA005 |
| NZ-43 | 60AST-M01330LBX | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.1 | PA010 |
| NZ-44 | 80AST-M01330LBX | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.3 | PA010 |
| NZ-45 | 80AST-M02430LBX | 0.75 | 2.4 | 3000 | 4.0 | PA015 |
| NZ-46 | 80AST-M03220LBX | 0.67 | 3.2 | 2000 | 5.6 | PA015 |
| NZ-47 | 110AST-M04220LB | 0.88 | 4.2 | 2000 | 4.5 | PA015 |
| NZ-48 | 110AST-M05420LB | 1.1 | 5.4 | 2000 | 5.5 | PA015 |
| NZ-49 | 110AST-M06420LB | 1.3 | 6.4 | 2000 | 6.5 | PA015 |

| 型号 代码 | 适配 NZ 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推 荐 适配 |
|----------|------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|-----------|
| NZ-50 | 110AST-M07520LB | 1.6 | 7.5 | 2000 | 8.0 | PA030 |
| NZ-51 | 110AST-M04230LB | 1.3 | 4.2 | 3000 | 6.5 | PA015 |
| NZ-52 | 110AST-M05430LB | 1.7 | 5.4 | 3000 | 8.2 | PA030 |
| NZ-53 | 110AST-M06425LB | 1.7 | 6.4 | 2500 | 9.5 | PA030 |
| NZ-54 | 130AST-M05415LB | 0.85 | 5.4 | 1500 | 6.5 | PA015 |
| NZ-55 | 130AST-M06415LB | 1.0 | 6.4 | 1500 | 8.0 | PA030 |
| NZ-56 | 130AST-M7515LB | 1.2 | 7.5 | 1500 | 9.0 | PA030 |
| NZ-57 | 130AST-M08415LB | 1.3 | 8.4 | 1500 | 9.5 | PA030 |
| NZ-58 | 130AST-M09615 LB | 1.5 | 9.6 | 1500 | 10.0 | PA030 |
| NZ-59 | 130AST-M11515 LB | 1.8 | 11.5 | 1500 | 14.0 | PA040 |
| NZ-60 | 130AST-M14615 LB | 2.3 | 14.6 | 1500 | 16.0 | PA040 |
| NZ-61 | 130AST-M05430LB | 1.7 | 5.4 | 3000 | 9.5 | PA030 |
| NZ-62 | 130AST-M06430LB | 2.0 | 6.4 | 3000 | 11.5 | PA030 |
| NZ-63 | 130AST-M7530LB | 2.4 | 7.5 | 3000 | 12.0 | PA040 |
| NZ-64 | 130AST-M08430 LB | 2.6 | 8.4 | 3000 | 13.5 | PA040 |
| NZ-65 | 130AST-M09625 LB | 2.5 | 9.6 | 2500 | 16.0 | PA040 |
| NZ-66 | 130AST-M11520 LB | 2.4 | 11.5 | 2000 | 17.8 | PA050 |
| NZ-67 | 130AST-M14620 LB | 3.1 | 14.6 | 2000 | 23.0 | -- |
| NZ-68 | 180AST-M17215LB | 2.7 | 17.2 | 1500 | 10.8 | PA040 |
| NZ-69 | 180AST-M19015LB | 3.0 | 19.0 | 1500 | 12.2 | PA040 |
| NZ-70 | 180AST-M27015LB | 4.4 | 27.0 | 1500 | 17.0 | PA050 |
| NZ-71 | 180AST-M35015LB | 5.5 | 35.0 | 1500 | 20.0 | PA050 |
| NZ-72 | 180AST-M48015LB | 7.5 | 48.0 | 1500 | 32.0 | -- |



- 适配不同编码器时,通过设置参数 PA61(编码器类型)和 PA45(绝对式编码器位数)匹配。

12.8 适配 YH 电机表

| 型号 代码 | 适配 YH 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|--------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| YH-1 | 60SY-M00630 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 1.3 | PA005 |
| YH-2 | 60SY-M01330 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 2.7 | PA010 |
| YH-3 | 60SY-M01930 | 0.6 | 1.9 | 3000 | 3.7 | PA015 |
| YH-4 | 80SY-M02430 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.5 | PA010 |
| YH-5 | 80SY-M04025 | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.2 | PA015 |
| YH-6 | 90SY-M02430 | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.0 | PA010 |
| YH-7 | 90SY-M04025 | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.0 | PA015 |
| YH-8 | 110SY-M02030 | 0.6 | 2.0 | 3000 | 4.0 | PA015 |
| YH-9 | 110SY-M04020 | 0.8 | 4.0 | 2000 | 3.2 | PA015 |
| YH-10 | 110SY-M04030 | 1.2 | 4.0 | 3000 | 5.0 | PA015 |
| YH-11 | 110SY-M05020 | 1.0 | 5.0 | 2000 | 4.0 | PA015 |
| YH-12 | 110SY-M05030 | 1.5 | 5.0 | 3000 | 5.0 | PA015 |
| YH-13 | 110SY-M06020 | 1.2 | 6.0 | 2000 | 4.5 | PA015 |
| YH-14 | 110SY-M06030 | 1.8 | 6.0 | 3000 | 6.0 | PA015 |
| YH-15 | 130SY-M04025 | 1.0 | 4.0 | 2500 | 4.0 | PA015 |
| YH-16 | 130SY-M05025 | 1.3 | 5.0 | 2500 | 5.0 | PA015 |
| YH-17 | 130SY-M06025 | 1.5 | 6.0 | 2500 | 6.0 | PA015 |
| YH-18 | 130SY-M07725 | 2.0 | 7.7 | 2500 | 7.5 | PA030 |
| YH-19 | 130SY-M10015 | 1.5 | 10.0 | 1500 | 6.0 | PA030 |
| YH-20 | 130SY-M10025 | 2.6 | 10.0 | 2500 | 10.0 | PA015 |
| YH-21 | 130SY-M15015 | 2.3 | 15.0 | 1500 | 9.5 | PA015 |
| YH-22 | 130SY-M15025 | 3.8 | 15.0 | 2500 | 17.0 | PA040 |
| YH-23 | 130SY-M20015 | 3.0 | 20.0 | 1500 | 15.0 | PA050 |
| YH-24 | 180SY-M17015 | 2.7 | 17.0 | 1500 | 10.5 | PA040 |

| 型号 代码 | 适配 YH 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|----------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| YH-25 | 180SY-M27015 | 4.3 | 27.0 | 1500 | 16.0 | PA040 |
| YH-26 | 180SY-M35015 | 5.5 | 35.0 | 1500 | 19.0 | PA050 |
| YH-27 | 80SY-M01630S | 0.5 | 1.6 | 3000 | 2.7 | PA010 |
| YH-28 | 80SY-M02430S | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.8 | PA015 |
| YH-29 | 80SY-M04025S | 1.0 | 3.8 | 2500 | 4.2 | PA015 |
| YH-30 | 110SY-M08025 | 2.0 | 8.0 | 2500 | 7.0 | PA030 |
| YH-31 | 130SY-M05020S | 1.0 | 4.8 | 2000 | 5.0 | PA015 |
| YH-32 | 130SY-M07220S | 1.5 | 7.2 | 2000 | 7.5 | PA030 |
| YH-33 | 130SY-M10020S | 2.0 | 9.6 | 2000 | 10.0 | PA030 |
| YH-34 | 180SY-M19015 | 3.0 | 19.0 | 1500 | 12.0 | PA040 |
| YH-35 | 130SY-M05415S1 | 0.85 | 5.4 | 1500 | 6.4 | PA015 |
| YH-36 | 130SY-M08415S1 | 1.3 | 8.4 | 1500 | 9.5 | PA030 |
| YH-37 | 130SY-M11515S1 | 1.8 | 11.5 | 1500 | 13.0 | PA040 |
| YH-38 | 130SY-M15215S1 | 2.4 | 15.2 | 1500 | 20.0 | PA050 |
| YH-39 | 130SY-M11510S1 | 1.2 | 11.5 | 1000 | 7.5 | PA030 |
| YH-40 | 130SY-M15210S1 | 1.6 | 15.2 | 1000 | 9.5 | PA030 |
| YH-41 | 80SY-M02430S1 (5000) | 0.75 | 2.4 | 3000 | 4.7 | PA030 |
| YH-42 | 80SY-M02430S1 (3600) | 0.75 | 2.4 | 3000 | 3.5 | PA015 |
| YH-43 | 60SY-M01330S1 | 0.4 | 1.3 | 3000 | 1.4 | PA005 |
| YH-44 | 130SY-M05420S1 | 1.2 | 5.4 | 2000 | 8.5 | PA030 |
| YH-45 | 130SY-M08430S1 | 2.6 | 8.4 | 3000 | 14.0 | PA040 |
| YH-46 | 80SY-M01630S1 (5000) | 0.5 | 1.6 | 3000 | 3.3 | PA015 |
| YH-47 | 80SY-M0163S1 (3600) | 0.5 | 1.6 | 3000 | 2.5 | PA010 |
| YH-48 | 80SY-M03230S1 (3600) | 1.0 | 3.2 | 3000 | 4.6 | PA015 |
| YH-49 | 80SY-M03230S1 (5000) | 1.0 | 3.2 | 3000 | 6.0 | PA015 |

| 型号 代码 | 适配 YH 电机 | 功率 (kw) | 额定转矩 (N·m) | 额定转速 (r/min) | 额定电流 (A) | 推荐 适配 |
|----------|----------------|------------|---------------|-----------------|-------------|----------|
| YH-50 | 60SY-M00630S1 | 0.2 | 0.6 | 3000 | 2.7 | PA010 |
| YH-51 | 60SY-M01930S1 | 0.6 | 1.9 | 3000 | 3.5 | PA010 |
| YH-52 | 40SY-00330S1 | 0.1 | 0.3 | 3000 | 1.0 | PA005 |
| YH-53 | 180SY-M18015S1 | 2.8 | 18.0 | 1500 | 11.3 | PA040 |
| YH-54 | 180SY-M28015S1 | 4.4 | 28.0 | 1500 | 16.5 | PA050 |
| YH-55 | 180SY-M35015S1 | 5.5 | 35.0 | 1500 | 22.5 | -- |
| YH-56 | 180SY-M15015S1 | 2.3 | 15.0 | 1500 | 16.0 | PA040 |



- 适配不同编码器时,通过设置参数 PA61(编码器类型)和 PA45(绝对式编码器位数)匹配。

武汉久同智能科技有限公司

总部:武汉市江夏区光谷光电产业园 12 栋 2 层

东莞:东莞市高盛科技园北区 A 座 310

佛山:佛山市顺德区伦教常教伦常北路 26 号尚府 28 号商铺

无锡:无锡市惠山区前州街道玫瑰庄园 3 期 10 栋 404

台州:台州市路桥区荷塘月色小区

服务热线:4008-613-667

官方网站:www.whjti.com



官方微信