TSVB 总线系列交流伺服驱动器使用说明书

V3.0

适用软件版本： 7.03.16 及以上

发 布 日 期： 2024 年 09 月

前　言

读者对象

本使用说明书针对 TSVB 系列交流伺服驱动器，从安全注意事项、产品信息、安装与配线、显示与键盘操作、运行、参数设置、故障报警等方面，介绍了设备的安装、运行和调试等过程。

本文档主要适用于以下人员：

- 技术支持工程师；
- 设备安装工程师；
- 设备维护工程师。

符号约定

在本文档中，可能出现以下标志，它们所代表的含义如下：

符　号	说　明
	若用户忽略危险标志，可能会因误操作发生危害人身安全、设备安全或环境安全等严重后果。
	若用户忽略警告标志，可能会因误操作发生重大事故，如损坏设备或人身伤害。
	若用户忽略注意标志，可能会因误操作而带来一定的不良后果或者无法成功操作。一般来说，解决产生的问题不会太麻烦。
	提供给用户的说明和提示，使用比较广泛。
	通过简短的例子对操作中的任务进行补充说明，增进用户对任务的理解。
	作者提供给用户的一些容易忽视的小功能、技巧，这些小功能或技巧能够为用户带来便利。

手册版本变更记录

读者对象

本使用说明书针对 TSVB 系列交流伺服驱动器，从安全注意事项、产品信息、安装与配线、显示与键盘操作、运行、参数设置、故障报警等方面

日期	变更后版本	变更内容
2015 年 3 月	V1.0	第一版发行
	V1.1	
	V1.2	
2016 年 4 月	V1.3	
2017 年 5 月	V1.4	添加 Fn 参数说明； 更新 PA 参数； 完善 dP 菜单显示说明； 添加制动电阻说明； Modbus 通信说明； 完善报警和故障处理。
2017 年 9 月	V2.0	完善 TSVB 系列相关说明； 完善电机适配表；
2017 年 11 月	V2.1	添加 3.2.7 控制模式接线图 添加 13 附录中适配电机型号 完善参数说明
2018 年 01 月	V2.2	添加模拟量指令说明
2018 年 06 月	V2.4	完善报警 Err3 和 Err5 信息
2019 年 06 月	V2.5	完善报警 Fn 参数详解，增加电机代码 添加通信功能介绍
2020 年 10 月	V2.6	添加精简版相关说明 修改驱动显示菜单 完善电机代码
2021 年 06 月	V2.7	添加 Bn 参数说明 添加 STP 软件使用说明
2022 年 04 月	V2.8	完善报警处理方法 添加、完善参数说明
2023 年 06 月	V2.9	完善报警处理方法 添加、完善参数说明

2024 年 09 月	V3.0	添加 9.3 章节故障处理方法

目 录

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

危险

- 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。

危险

- 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

警告

- 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

危险

- 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

危险

- 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。

危险

- 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、温度的安全注意事项。

电机

危险

- 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

注意

- 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

注意

➢ 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

警告

➢ 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

高温

➢ 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

注意

➢ 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℃以上进行敷设。
- 如果电缆的储存环境温度在 0℃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。

2 产品信息

2.1 产品简介

TSVB 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：

- 工作在单相/三相 220VAC 电压下，适配 220V 三相交流伺服电机；
- 支持位置控制、速度控制和转矩控制模式；
- 可以适配光电省线式、增量式编码器以及多摩川、松下、BISS 和尼康绝对式编码器；可以适配磁电编码器；
- EA 系列兼容 EtherCAT 工业现场总线接口；
- 总线型产品支持将伺服驱动器内部 I/O 扩展成系统 PLC 的 I/O；
- 支持内部速度模式和演示运行模式。

注意

➢ 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。

2.2 命名规则

TSVB – EA 015 L – E02□

TSVB系列交流伺服驱动器 | 系列代号 | 功率等级 | 电源电压 | 编码器类型

标识	系列
EA	EtherCAT总线高阶型

标识	最大有效电流
005	6.4A
010	10.6A
015	15.6A
030	20.2A
040	25.8A
050	48A

标识	电源电压
L	低压，单/三相220V
H	高压，三相380V

标识	增量式	省线式	绝对式				
			BISS	多摩川	松下	尼康	磁编
E02	●	●	●	●	●	●	●

图 2-1 TSVB 系列交流伺服驱动器命名规则

说明

➢ □ 表示特殊型号，如 D 表示支持动态制动，J 表示功能精简型；

➢ ● 表示支持该功能；

➢ × 表示不支持该功能。

举例

➢ TSVB-EA015L-E02，EtherCAT 通信、220V、750W 标准版；

➢ TSVB-EA015L-E02J，EtherCAT 通信、220V、750W 精简版。

2.3 技术规格

表 2-1　TSVB 系列交流伺服驱动器技术规格

型号 TSVB-EA□□L-E02	TSVB 系列交流伺服驱动器					
	005	010	015	030	040	050
电源电压	单/三相 AC220V，-15～+10%，50/60Hz			三相 AC220V，-15～+10%，50/60Hz		
有效电流（rmsA）	2.1	3.5	5.9	8	12	16
最大有效电流（rmsA）	6.4	10.6	15.6	20.2	25.8	48
使用环境 温度	工作：0～45℃（若环境温度超出规格范围，请强制周边空气循环） 储存：-20～65℃					
使用环境 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	外置			内置、外置（可选）		
反馈方式	省线式编码器、增量式编码器、绝对值编码器					
现场总线	EA 系列兼容 EtherCAT 工业以太网现场总线，支持将伺服驱动器内部 IO 扩展成系统 PLC 的 IO					
控制模式	位置/速度/转矩/回零					
控制输入	最多 7 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、外接手摇					
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。					
位置 电子齿轮比	分子：1～32767 分母：1～32767					
位置 指令来源	内部位置指令、总线指令					
速度 指令加减速	参数设置					
速度 指令来源	内部速度指令、总线指令					
转矩 速度限制	参数设置					
转矩 指令来源	内部转矩指令、总线指令					
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					

3 安装与配线

3.1 安装

在安装、操作、维护我公司所有系列驱动器时，都应遵守本节介绍的安全注意事项。

3.1.1 安装环境

- 工作温度：0～45℃；
- 工作湿度：相对湿度 80%以下（无结露）；
- 存储温度：-20～65℃（不冻结）；
- 存储湿度：相对湿度 80%以下（无结露）；
- 振动：4.9 m/s^2 以下；
- 海拔 2000m 以下
- 安装在通风良好、少湿气和灰尘的场所；
- 安装在无腐蚀性、引火性气体、油气、切削液、切削粉、铁粉等环境。

注意

- 在振动环境中使用时，为了避免振动传到伺服驱动器，请将防震器具安装在伺服驱动器的安装面；
- 在有腐蚀性气体的环境中使用时，请设法阻止腐蚀性气体入侵。腐蚀性气体虽然不能对伺服驱动器产生及时破坏，但是会导致电子元器件或者电路板老化，影响寿命。

3.1.2 产品外形与安装尺寸

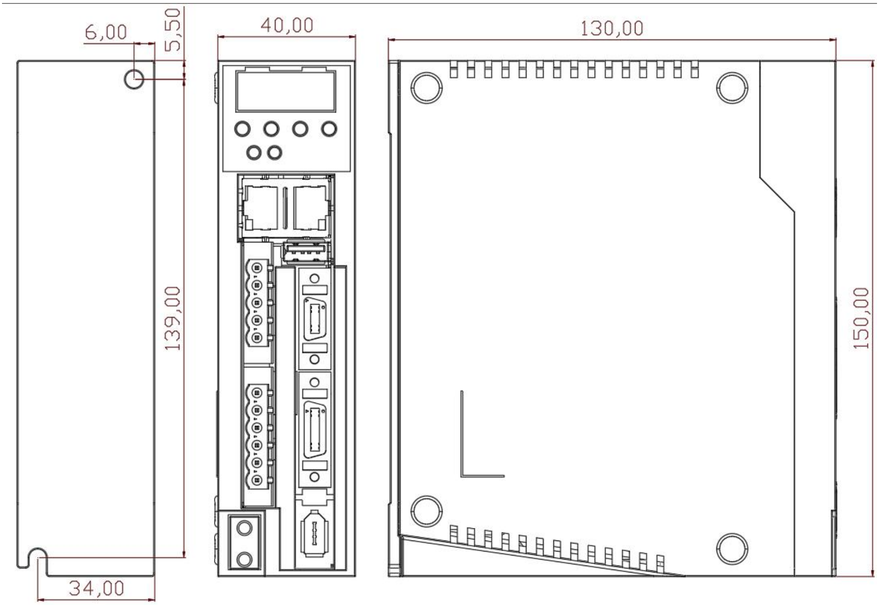


图 3-1　TSVB-EA005L 产品外形与安装尺寸（单位 mm）

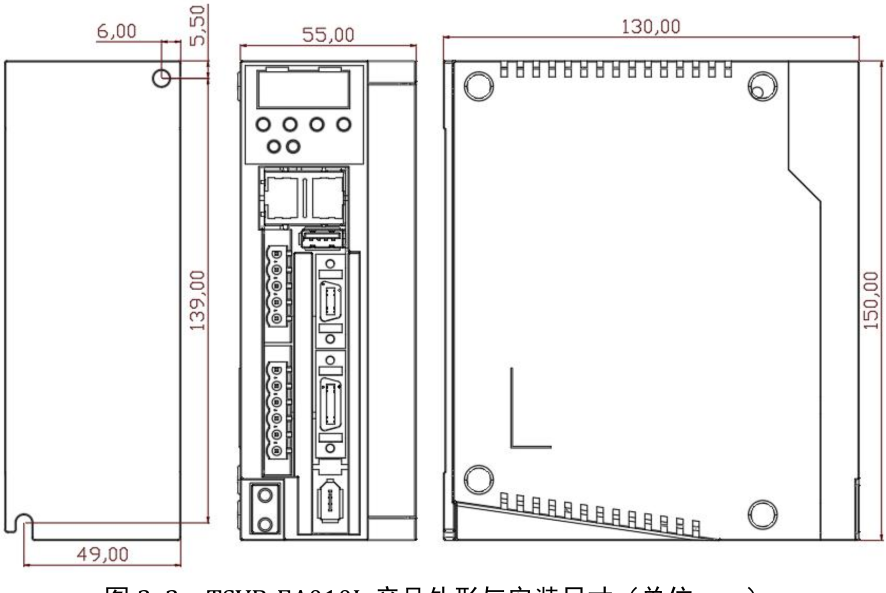


图 3-2　TSVB-EA010L 产品外形与安装尺寸（单位 mm）

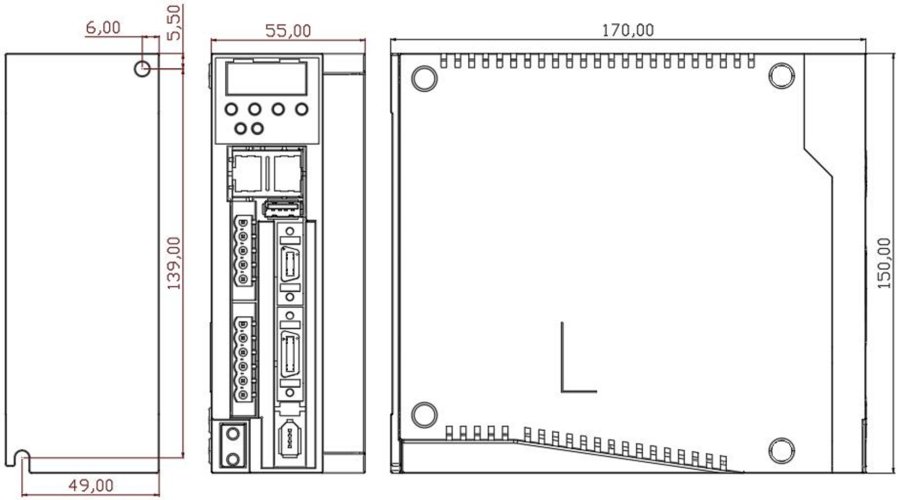


图 3-3　TSVB-EA015L 产品外形与安装尺寸（单位 mm）

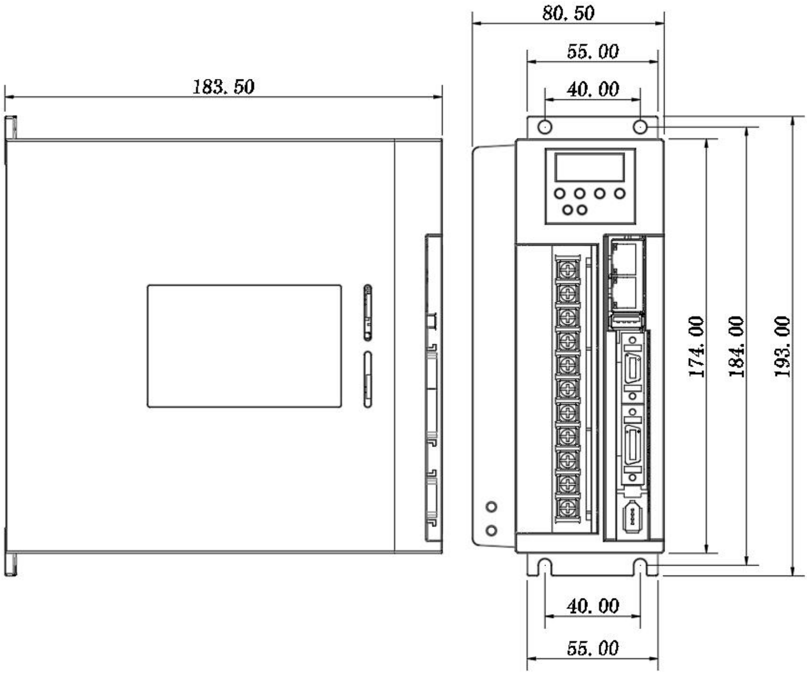


图 3-4　TSVB-EA030L 产品外形与安装尺寸（单位 mm）

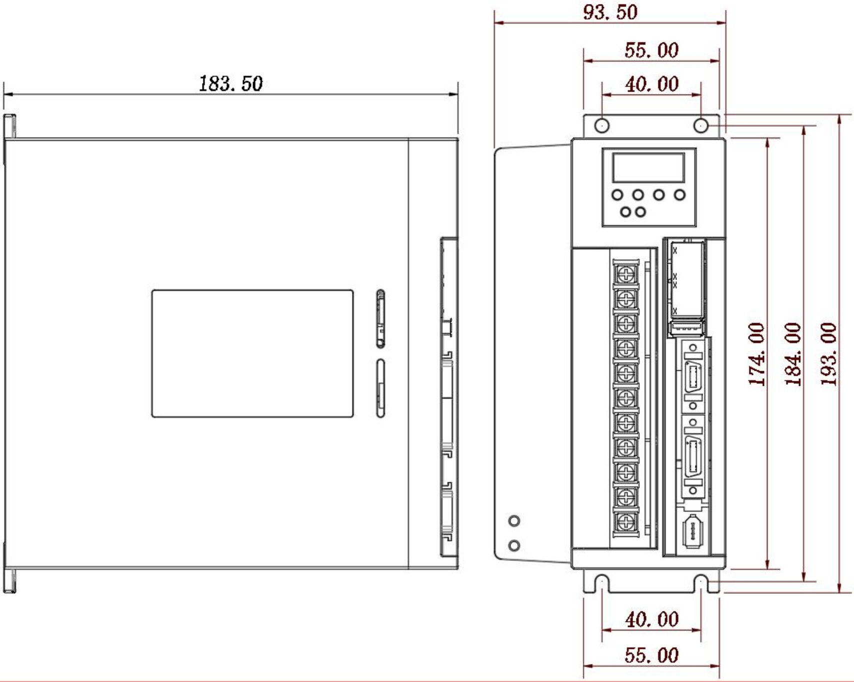


图 3-5　TSVB-EA050L 产品外形与安装尺寸（单位 mm）

说明

➢ 结构尺寸及重量的变更恕不另行通知。

3.1.3 安装方向

在电柜中按照正确的方向安装伺服驱动器可以达到良好的通风和散热效果。请务必遵守下图所示安装方向要求。

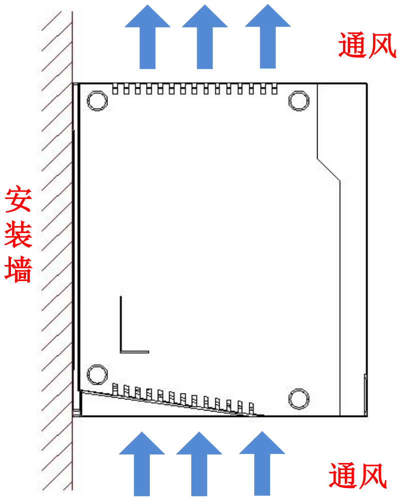


图 3-6　TSVB 系列交流伺服驱动器安装方向

说明

- 安装方向需与墙面垂直。
- 使用自然对流方式或者风扇对伺服驱动器进行冷却。
- 安装建议使用 M4 螺钉。

3.1.4 安装空间

在电柜中预留足够的空间，保证热空气自下而上流通，以便伺服驱动器有效散热。请务必遵守下图所示安装空间要求。

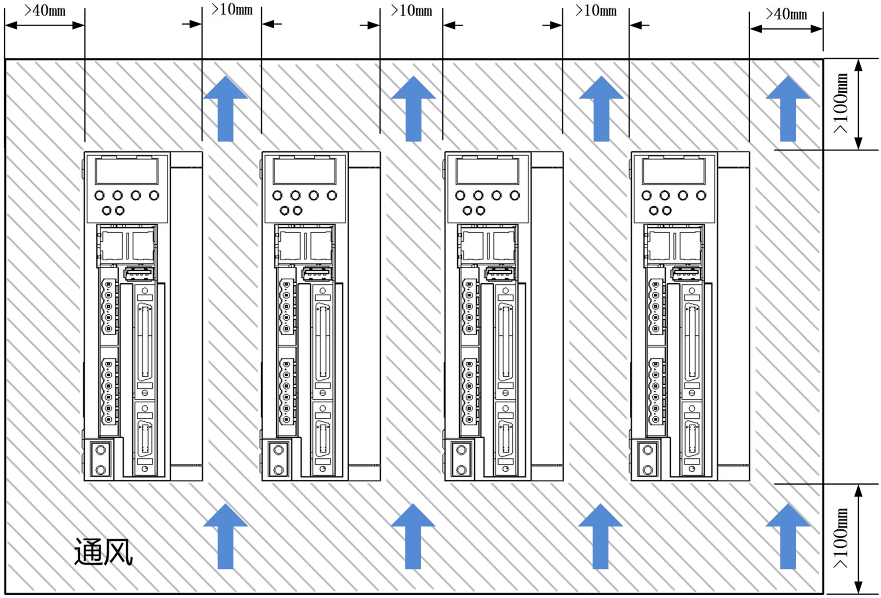


图 3-7　TSVB 系列交流伺服驱动器安装空间

- 长时间的运行建议在 45℃以下的环境温度，以确保产品的可靠性能；
- 若环境温度超过 45℃以上时，请置于通风良好的场所。如果本产品安装在电柜中，需保证电柜的大小和通风条件让所有内部使用的电子装置没有过热的危险；
- 请务必将接地端子接地，否则可能触电或者干扰而产生误动作造成危险；
- 驱动器接线时，请将线缆向下走线，避免现场有液体附在线缆上时，液体顺先流到驱动器里。

3.2 配线及端子定义

3.2.1 配线图

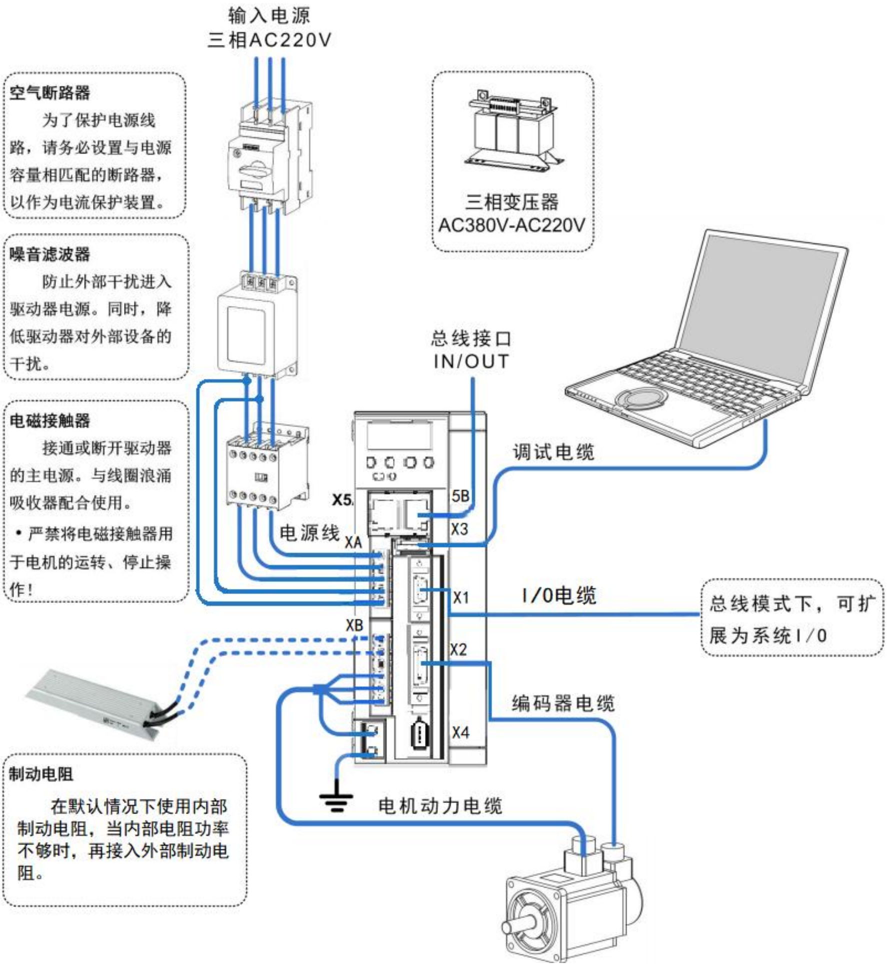
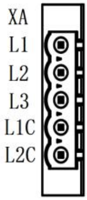
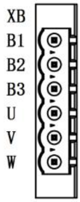


图 3-8　TSVB-EA 系列交流伺服驱动器配线图

3.2.2 强电端子定义

1) TSVB-EA005/10/15 伺服驱动端子排分布





3-9 XA 端子排分布图　　3-10 XB 端子排分布图

表 3-1　TSVB-EA005/10/15 伺服驱动器强电端子定义

插座编号	端子标号	名称	说明
XA	L1	功率电源输入	连接单相或三相交流 220V； 如果连接单相交流 220V，请连接在 L1 和 L2 之间。
	L2		
	L3		
	L1C	控制电源输入	连接单相交流 220V。
	L2C		
XB	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“5.8 制动电阻设置”相关内容，否则可能造成驱动器损坏。
	B2		
	B3		
	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		

说明

➢ 在只有单相电的情况下，建议 L1C 和 L1 短接，L2C 和 L2 短接。

警告

➢ L1、L2、L3 及 L1C、L2C 间不能接交流 380V，否则会烧坏驱动器。

2) TSVB-EA030/50 伺服驱动端子排分布

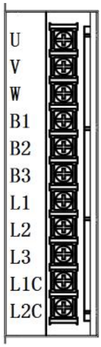


图 3-11 强电端子排分布

表 3-2 TSVB-EA030/50 伺服驱动器强电端子定义

端子标号	名称	说明
U V W PE	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。
B1 B2 B3	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“5.8 制动电阻设置”相关内容，否则可能造成驱动器损坏。
L1 L2 L3	功率电源输入	连接三相交流 220V。
L1C L2C	控制电源输入	连接单相交流 220V。

说明

- 在只有单相电的情况下，建议 L1C 和 L1 短接，L2C 和 L2 短接。

警告

- L1、L2、L3 及 L1C、L2C 间不能接交流 380V，否则会烧坏驱动器。

3.2.3 IO 端子 X1 定义

图 3-12 IO 端子插口

TSVB 的 IO 端子 X1 包含 7 个开关量输入引脚及 5 个开关量输出引脚（精简版的只有 4 个输入，3 个输出），功能可按照实际需要配置，输入由参数 Fn00~Fn06 定义，输出由参数 Fn10~Fn14 定义，各引脚的标号和功能如下：

表 3-3 IO 端子 X1 信号默认定义

信号名称		默认功能	引脚号	信号含义
开关量输入信号	DI1	SRV-ON	1	伺服使能输入
	DI2	A-CLR	2	解除报警输入
	DI3	Touch probe1	3	Touch probe 输入
	DI4	Touch probe2	4	Touch probe 输入
	DI5	M1-SEL	5	模式切换 1 输入，精简版无此输入
	DI6	M2-SEL	6	模式切换 2 输入，精简版无此输入
	DI7	P-ATL	7	正向转矩限制输入，精简版无此输入
	COM	COM	8	开关量输入光耦的公共端，根据开关量输入低电平有效或高电平有效，需外部提供 24V 或 0V
开关量输出信号	DO1	S-RDY	9	伺服准备就绪输出
	DO2	ALM	10	伺服报警输出
	DO3	AT-POS	11	位置到达输出，精简版无此输出
	DO4	BRKOFF	12	电机抱闸解除输出，单端输出
	DO5	AT-SPD	13	速度到达输出，单端输出，精简版无此输出
	GND	GND	14	开关量 IO 输出公共地

说明

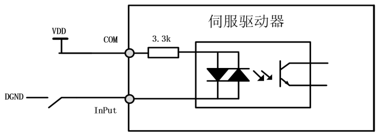
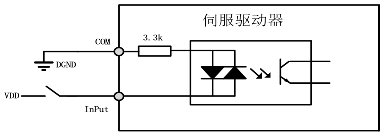
- 通过 PA55 和 PA56 两个参数，可以分别选择开关量输入有效信号是否取反；
- 可以通过 PA53 和 PA54 两个参数，对开关量输入端子分别设置强制有效。设置了

强制有效的端子不再受外部输入电平控制；

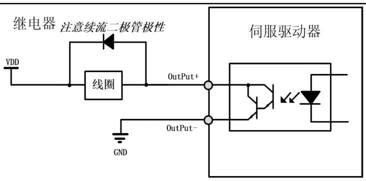
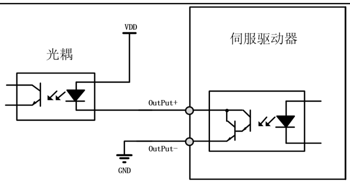
- 通过 PA57 参数，可以选择开关量输出有效信号是否取反；
- 通过修改 Fn0~6 可以配置开关输入点的功能，修改 Fn10~14 可以配置开关量输出的功能；
- 以上参数说明详见“PA 参数详解”及“Fn 参数详解”。

1）数字量输入输出电路

①开关量输入接口电路如下：

输入低电平有效	输入高电平有效
	

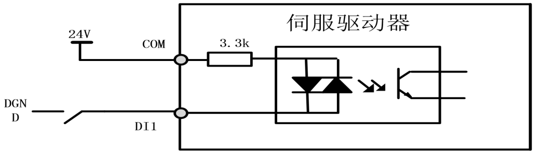
②开关量输出接口由晶体管输出，可以驱动继电器或者光耦，参考电路如下：

输出接继电器	输出接光耦
	
● 必须外加续流二极管； ● 最大 50mA 输出。	● 最大 50mA 输出。

举例

以 DI1 为例说明（DI1~DI7 接口电路相同），当使用外部信号给驱动上使能时接线方式如下：

① 输入低电平有效时：



3.2.4 编码器端子

TSVB-EA 系列驱动支持两种编码器接口,但两者有所区别，通过 PA18 号参数选择编码器接口。使用 X2 作为编码器接口时，PA18 应设置为 xxx0x；使用 X4 作为编码器接口时，PA18 应设置为 xxx1x，用户按照实际情况选择使用，否则驱动会出现编码器故障报警。

1）X2 定义（精简版无此端口）

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

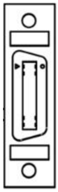


图 3-13 高密 20 芯端口

①增量式编码器信号输入端子的定义如下表：

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
14	U-	
15	V+	编码器 V 相信号输入
16	V-	
17	W+	编码器 W 相信号输入
18	W-	
11	PE	屏蔽地

增量式编码器信号参考电路如下：

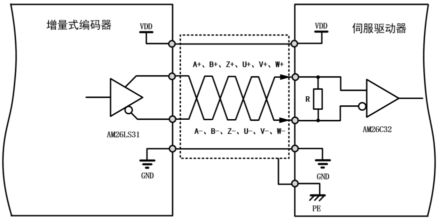


图 3-14　增量式编码器输入信号接口电路

②省线式编码器信号输入端子的定义如下表：

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-	
11	PE	屏蔽地

省线式编码器信号参考电路如下：

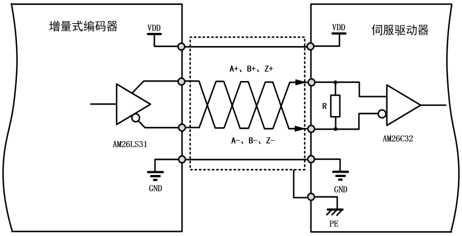


图 3-15　省线式编码器输入信号接口电路

③绝对式编码器信号输入端子的定义如下表：

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
3	SDATA+	双向串行数据
4	SDATA-	
5	CLK+	串行时钟（接 Nikon/Biss/Endat 编码器时使用）
6	CLK-	
11	PE	屏蔽地，接屏蔽线金属屏蔽层

绝对式编码器信号参考电路如下：

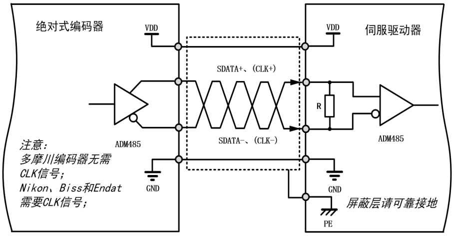


图 3-16 绝对式编码器输入信号接口电路

2)X4 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。编码器端子意图如下：

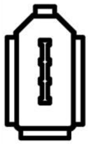


图 3-17 IEEE1394-R-6 端口

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
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-	

绝对式编码器信号参考电路如下：

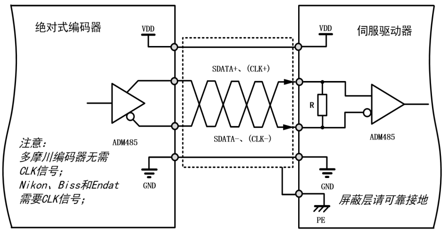


图 3-18 绝对式编码器输入信号接口电路

说明

- 使用绝对式电机时编码器端口 X2 和 X4 两者取其一；
- 端口 X4 不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。

举例

- 驱动配套华大电机为例，编码器接线定义如下：

①使用 X2 口接编码器时

匹配增量式电机				匹配省线式电机		
编码器引脚号	信号名称	电机引脚号		编码器口引脚号	信号名称	电机引脚号
1	5V	2		1	5V	2
2	GND	3		2	GND	3
7	A+	4		7	A+	4
8	A-	7		8	A-	7
9	B+	5		9	B+	5
10	B-	8		10	B-	8
19	Z+	6		19	Z+	6
20	Z-	9		20	Z-	9
13	U+	10		11/外壳	PE	1
14	U-	13		匹配绝对式电机		
15	V+	11		1	5V	7
16	V-	14		2	GND	5
17	W+	12		3	SD+	6
18	W-	15		4	SD-	4
11/外壳	PE	1			E+	3
					E-	2
				11/外壳	PE	1

②当使用 X4 口接编码器时

匹配绝对式电机：

编码器口引脚号	信号名称	绝对式编码器引脚号
1	5V	7
2	GND	5
5	SD+	6
6	SD-	4
	E+	3
	E-	2
外壳	PE	1

3.2.5 USB 调试口 X3 定义

本端子为 USB3.0 A 型 USB 插头，兼容 USB2.0 定义，但与标准 USB3.0 定义不同。此端口主要用于连接上位机软件通信调试和 MCU 固件更新。

用于 MCU 固件更新时，使用 USB 通信，使用标准的 USB2.0 线缆。

与上位机软件通信时使用串口通信，此通信线缆为选配件，使用标准的 USB3.0 线缆特制，仅需焊接 5/6/7 号引脚，详见下面“说明”。

USB3.0 引脚定义如下：

引脚号	信号名称	信号含义
1	D5V	USB 电源正极(可选)
2	USB_D-	USB 数据-
3	USB_D+	USB 数据+
4	DGND	USB 信号/电源地
5	RS232-TX	RS232 发送
6	RS232-RX	RS232 接收
7	DGND	RS232 信号地
8	D5V/D3V3	RS232 电源正极(可选)
9	NC	空
外壳	FG	浮空的屏蔽地

警告

- 更新程序时，请勿使用 USB3.0 线缆，可能造成驱动器或 PC 端口损坏。

说明

- 将 USB3.0 特制成串口通讯转接线缆(USB 转 RS232），一端为 USB3.0，一端为 DB9 孔，焊线定义如下：

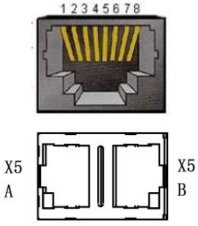
USB3.0			DB9 孔	
引脚号	线缆颜色	定义	引脚号	定义
5	蓝	TX	2	RXD
6	黄	RX	3	TXD
7	黑	GND	5	GND

- DB9 孔定义：

图 3-19 DB9 孔定义

3.2.6 EtherCAT 通信口 X5A、X5B 定义

本端子为标准 RJ45 接口，用于 EtherCAT 总线通信，X5A 为输入，X5B 为输出，为各引脚定义如下：

引脚号	信号名称	信号含义	端口定义
1	TX+	数据发送+	
2	TX-	数据发送-	
3	RX+	数据接收+	
4	–	–	
5	–	–	
6	RX-	数据接收-	
7	–	–	
8	–	–	

说明

➢ 网络状态指示灯的显示状态：

驱动软件 FPGA 版本为“3”开头，如 3.01.42（进入 dP 菜单的 2.2dSU 界面，再按下上翻键可查看），黄灯和绿灯都不亮表示没有连接；黄灯闪烁，绿灯常亮表示已连接或数据传输中；

驱动软件 FPGA 版本为“1”开头，如 1.00.10（进入 dP 菜单的 2.2dSU 界面，再按下上翻键可查看），黄灯不亮，绿灯常亮表示没有连接；黄灯闪烁，绿灯常亮表示已连接或数据传输中。

➢ 常规接线示意图如下，X5A 进 X5B 出：

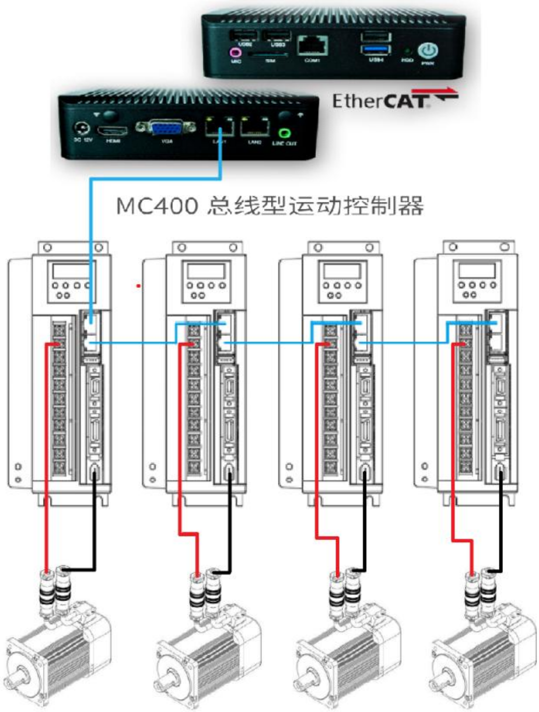


图 3-20　TSVB-EA 系列 TtherCAT 通讯连接图

3.2.7 标准接线图

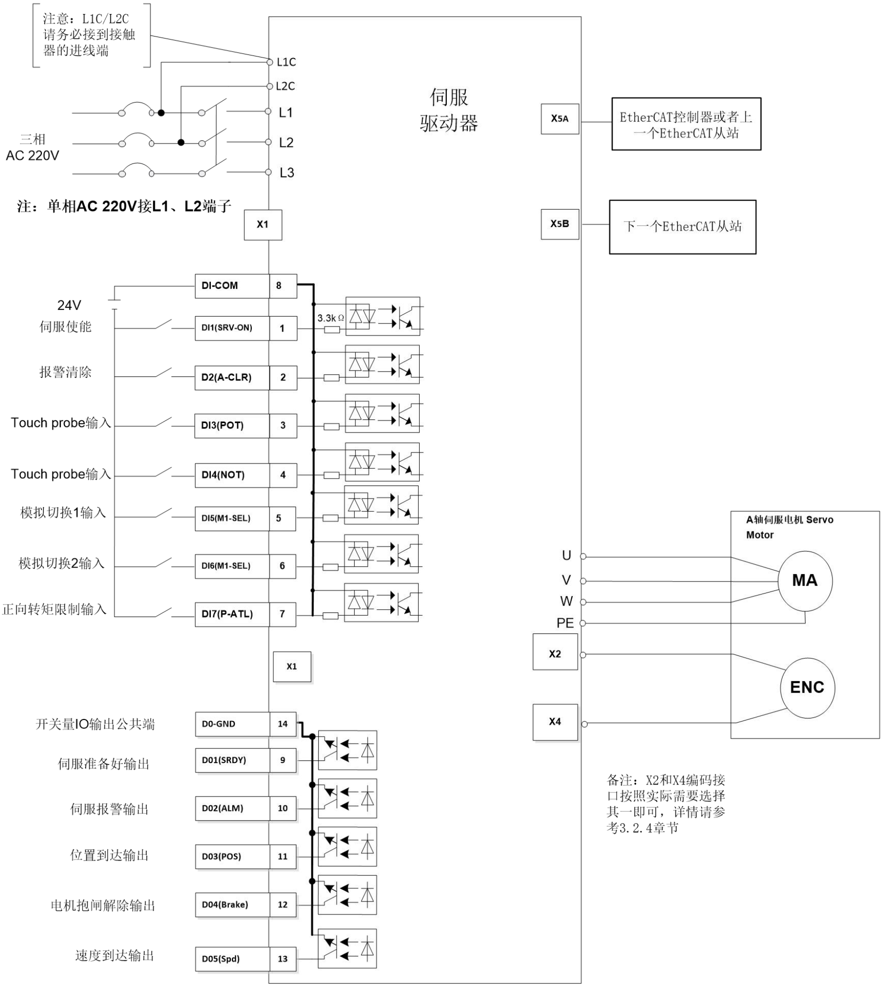


图 3-21　TSVB-EA 系列控制接线连接图

说明

➢ TSVB 系列驱动可以外接手摇，使用时用 X1 端口的 IO 输入作为轴选和倍率，X2 码盘口的 A/B 信号及 5v 输出作为脉冲发生器的 A/B 信号及 5v 电压来源，此时驱动只能用 X4 作为码盘口。

4 显示与键盘操作

4.1 基本操作

操作面板由五位数码管、两个指示灯和四个按键组成。如图 4.1 所示：

图 4-1 操作面板外观

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。

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。

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；

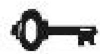
 返回键：返回、取消；

确定键：进入、确定。

两个指示灯

PWR：指示驱动器主回路已经上电；

RUN：指示驱动器已经使能，电机通电。

 窍门

➢ 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。

举例

例：假设需要将某个参数从 0 修改到 3000，可以按照下面的步骤操作：

步骤一：按下上翻键并保持，数值从 0 开始逐渐增加。

步骤二：数值增加速度逐渐变快，直到数值增加到 3000 附近，松开上翻键。

步骤三：单次按下上翻键或者下翻键，对数值进行微调，直至达到 3000。

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：

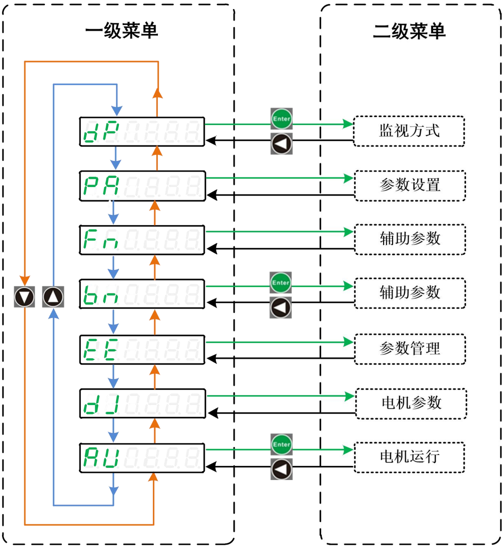


图 4-2 一级菜单

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、电机参数、JOG 运行、速度试运行、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 监视方式

在一级菜单中选择选择，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。

电机速度 r/min
当前位置脉冲
实际位置（系统指令当量）
系统位置指令脉冲
伺服内部位置指令脉冲
位置偏差脉冲低5位
位置偏差高5位（×100000脉冲）
电机转矩 %
电机相电流 Arms
保留
控制方式
电机实际速度脉冲频率 kHz
速度指令 r/min
转矩指令 %
转子绝对位置
输入端子
输出端子
编码器UVW信号显示
运行状态
报警号
负载惯量比
超出范围参数号
软件版本
保留
母线电压
编码器零点偏移
保留
保留
保留
平均负载率
多圈位置
帧错误数(总线用)
从站设置地址(总线用)
从站总线状态(总线用)
CIA402状态(总线用)
动态监视项
Enter
电机速度 1000 r/min
当前位置 2345
实际位置 12
系统位置指令 345
伺服内部位置指令 -17345
位置偏差 1200345
电机转矩 17.3%
电机相电流 0.8Arms
保留
控制方式 0
电机实际速度脉冲频率 157kHz
速度指令 1000 r/min
转矩指令 18.0%
转子绝对位置 10607
输入端子
输出端子
编码器UVW信号显示
运行状态：正在运行
6号报警
负载惯量比3.12倍
8号参数超出范围
软件版本 6.02.40
保留
母线电压 312V
保留
保留
保留
保留
平均负载率 10%
多圈位置218
帧错误数0
从站地址1005
总线状态8
CIA状态16
显示内容由PA38设定

图 4-3　二级菜单

说明

- 监视参数只供监视观察，不能修改。
- 伺服内部位置指令脉冲量为经过输入电子齿轮后的脉冲量。
- 脉冲量用高 5 位+低 5 位表示，计算方法为：

脉冲量=高 5 位数值×100000 + 低 5 位数值

- 绝对位置计算方法：

绝对位置=Eu×10000+Apo×10000/编码器线数

- 例如电机编码器线数数 131072，那么绝对值位置= Eu×10000+Apo/13.1072

查看控制方式：

PoSPS：位置模式，脉冲+方向输入；

PoSCC：位置模式，CW/CCW 输入；

PoSAb：位置模式，A、B 正交脉冲输入；

SPdIn：内部速度模式；

SPdSr：速度试运行；

SPdJr：JOG 模式；

CuroL：开环运行；

如果显示数字为负数，则各位数字 LED 对应的小数点点亮。位置指令脉冲频率是在输入电子齿轮放大之前实际的脉冲频率，最小单位 0.1kHz，正转方向显示正数，反转方向显示负数。

表示相电流有效值，电流 I 的计算方法是：

$$I=\sqrt{\frac{1}{3}\left(I_U^2+I_V^2+I_W^2\right)}$$

一圈中转子绝对位置表示转子在一圈中相对定子所处的位置，以一圈为一个周期，范围是 0 至电机的每转脉冲数，该数值与电子齿轮比无关。

输出端子显示如图 4-4 所示：

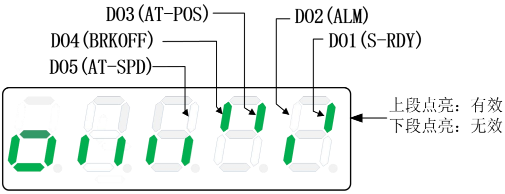


图 4- 4　输出端子显示

输入端子显示如图 4.5 所示：

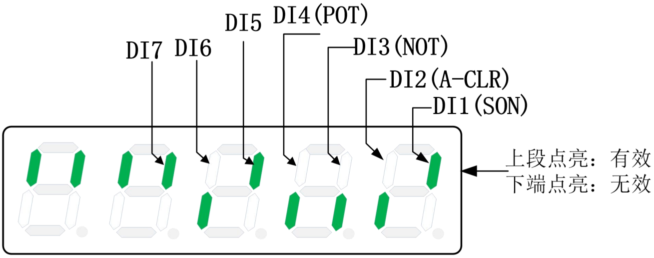


图 4- 5　输入端子显示

编码器 UVW 信号显示，指示编码器 U、V、W 三相信号电平对应的十进制数。例如 U、V、W 是二进制 100，则显示对应的十进制数 4。

运行状态表示为：

：主电路未充电，伺服系统没有运行；

：主电路已充电，伺服系统没有运行（伺服没有使能或存在报警）；

：主电路已充电，伺服系统正在运行。

报警状态显示表示正常，无报警；有报警时显示，并且 LED 闪烁，后两位数据表示报警号，报警意义参照 7.1 报警代码一览表。

超出范围参数号。当伺服驱动器有“参数超出范围（22 号）报警”时，可以在此菜单下查看超出范围的参数号。此菜单一次只能显示一个超出范围的参数号，当有多个参数同时超出参数范围的时候，需要多次查看错误参数号，修改参数值的操作。

4.3.2 参数设置(PA/Fn 参数)

在一级菜单中选择或，并按确定键进入参数设置模式。

用上翻键或者下翻键选择参数号，按确定键显示该参数的数值。

用上翻键或者下翻键可以修改参数值，按确定键修改后的数值将反映到控制中。

按下返回键返回。

窍门

- 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；
- PA 参数较多，修改时可以通过按上翻键或下翻键就近选择，如修改 PA5 则按上翻键，如修改 PA84 则可以按下翻键。

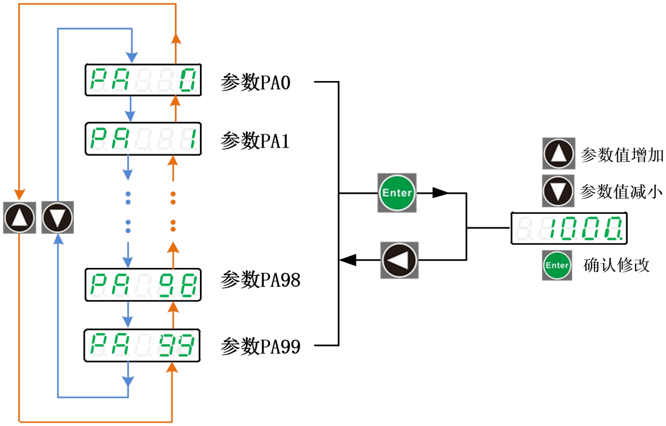


图 4-6 PA 参数设置菜单示例

4.3.3 参数管理

在一级菜单中选择EE，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：

①参数保存E-SEt

表示将参数表中的参数写入 EEPROM 的参数区。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。

②恢复出厂值E-dEF

表示将所有参数的出厂值读到参数表中，并写入到 EEPROM 的参数区，重新上电后使用缺省参数。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。

③系统软复位E-rSt

表示复位驱动器内部 MCU 处理器，相当于驱动器断电后重新上电。执行参数保存后，可使用此操作，避免断开驱动器电源重新上电。

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：

系统上电：内存 ⇐ EEPROM参数区

参数保存 E-SEt：内存 ⇒ EEPROM参数区

恢复缺省值 E-dEF：参数缺省值 ⇒ 内存、EEPROM参数区

系统软复位 E-rSt：系统复位重启，相当于驱动器重新上电

图 4-7　参数管理菜单

举例

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 EE 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。

例 2：恢复缺省值

参数修改后，若需要返回出厂设置，具体的保存步骤如下：

步骤一：在一级菜单中选择 EE 按确定键，选择 E-dEF，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。

例 3：系统软复位

参数修改后，驱动一般需要重启，此时有两种方式重启驱动，一是直接断电重启，二是软复位重启，用户根据现场情况选择重启方式，以下是软复位重启步骤：

步骤一：在一级菜单中选择 EE 按确定键，选择 E-rSt，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 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、L3 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？

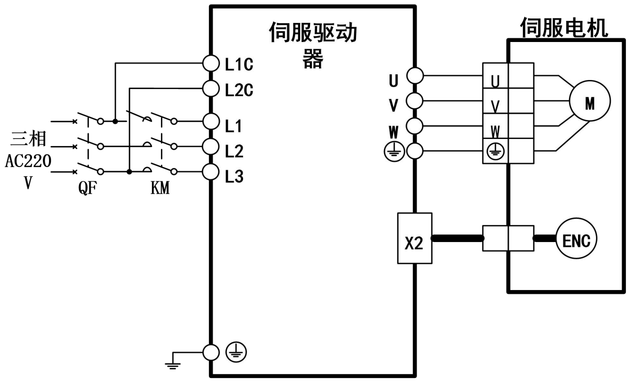


图 5- 1　驱动器接线图

5.2 设置电机型号

1）查看电机型号

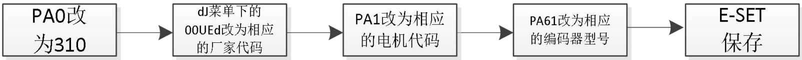
查看参数 PA1 的值，在第 13 章节“附录”中找到该参数对应的电机型号，看是否与驱动器连接的电机型号一致。如果一致，继续下一步操作；如果不一致，需要修改电机型号。

说明

➢ 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；华大增量、省线电机及其它标准电机只需按照电机适配表（详见第 13 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：

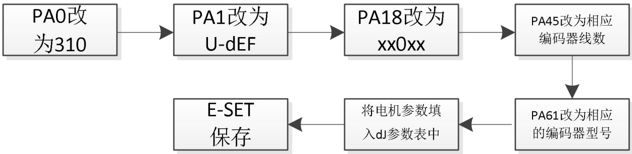


说明

- 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 13 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；增量式改为 0，省线式改为 1。

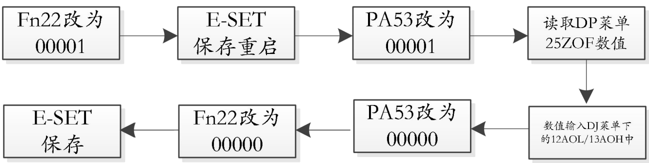
3）设置自定义电机参数

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：



说明

- 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 位选择驱动端 X2 作为编码器口改为 0，选择驱动端 X4 作为编码器口改为 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；增量式改为 0，省线式改为 1；
- 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（查看此数值按上翻键还有高位，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：

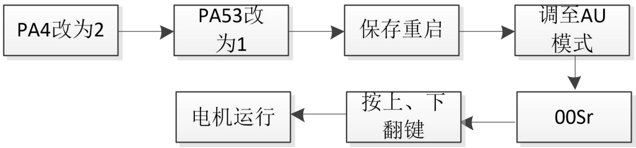
菜单名称	含义	取值范围
00uEd	自定义电机厂家	0-登奇电机 dq，1-华大电机 hd 2-格特电机 GT，3-科力尔电机 LE 4-多摩川电机 TA，5-米格电机 EG 6-台金电机 TJ，7-纳智电机 NZ 8-宇海电机 YH，9 中达电机 ZD
01 Ecd	保留	
02 PL	编码器线数低位	0～10000
03 PH	编码器线数高位（x10000）	0～10000
042oF	Z 脉冲偏移脉冲（增量式）	0～50000
05PoP	电机极对数	1～60
06rdL	额定电流	0.1～100.0（A）
07rt9	额定转矩	0.1～100.0（Nm）
08rSd	额定转速	1～9000（rpm）
09uSd	最大转速	1～9000（rpm）
10 J	转动惯量	0.00～200.00（x10-4Kgm2）
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 rS	相电阻	0～60.00（Ω）
15 LS	相电感	0～60.00（mH）

表 5-1 电机参数表

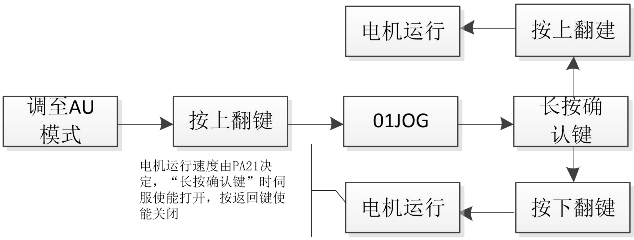
⚠注意

- 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 多段速度控制

有些应用场合会用到某些特定速度时，TSVB 总线系列驱动器可通过参数来控制四段特定速度。

1） 参数设置

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
PA20	伺服控制辅助位开关	合适	00000b	设置 IO 配置功能
PA22	速度指令来源选择	4	0	速度的来源途径
PA27	内部速度指令 1	合适	0	内部速度 1
Fn63	内部速度指令 2	合适	0	内部速度 2
Fn64	内部速度指令 3	合适	0	内部速度 3
Fn65	内部速度指令 4	合适	0	内部速度 4
Bn5	内部速度指令 5	合适	0	内部速度 5
Bn6	内部速度指令 6	合适	0	内部速度 6
Bn7	内部速度指令 7	合适	0	内部速度 7
Bn8	内部速度指令 8	合适	0	内部速度 8
Fn62	内部速度等待时间	合适	0	设置等待时间

举例

将 PA4=9，PA20= 1，PA22=4，PA27=100，PA53=1,Fn63=200，Fn64=300，Fn65=400 参数保存后，驱动器会按照 100-400rpm 的顺序来运行。

5.6 内部位置控制

有些电机参数应用场合会用到驱动器内部位置来正反运行，TSVB 总线系列驱动器通过参数来控制。

1）参数设置

参数	名称	设置值	出厂值	参数说明
PA14	控制方式	4	0	设为内部位置控制
Fn70	内部位置模式目标位置	-1000.0~1000.0	0.0	设置目标位置
Fn71	内部位置模式最大速度	0~6000	100	设置运行速度
Fn72	内部位置模式加减速时间常数	1~3000	300	设置加减时间
Fn73	内部位置模式等待时间	1~10000	500	设置指令等待时间

举例

设置 PA14=4,PA53=1 ,Fn70=10,Fn71=100,Fn72=100 参数后，驱动会按照 100 rpm 的速度来回正反 10 圈的运行。

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。

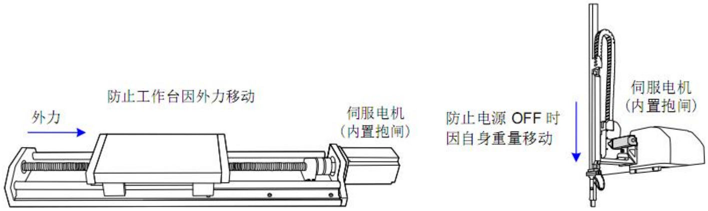


图 5-2 电磁制动器应用示意图

图 5-3 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 5-4 至图 5-6。

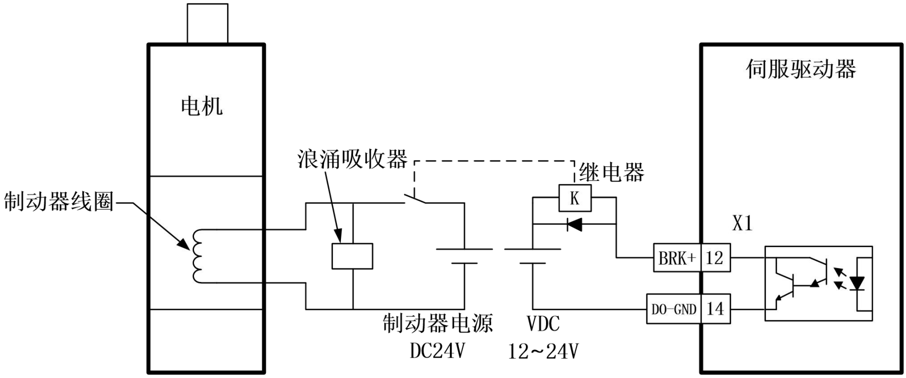


图 5-3 电磁制动器接线图

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。制动电阻可内置也可以外接，但不能同时使用。TSVB 系列驱动器制动电阻相关规格如下：

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）	
TSVB-EA005L	无	无	40
TSVB-EA010L	无	无	40
TSVB-EA015L	无	无	40
TSVB-EA030L	40	50	30
TSVB-EA050L	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 B1 和 B2 相连，并拆除端子 B2 和 B3 之间的短接线。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。

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）

注意

- 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。

窍门

- 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

控制电源 L1C、L2C 同时或先于主电源 L1、L2、L3 电源接通。如果仅接通了控制电路的电源，伺服准备好信号（S-RDY）OFF。

主电源接通后，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。

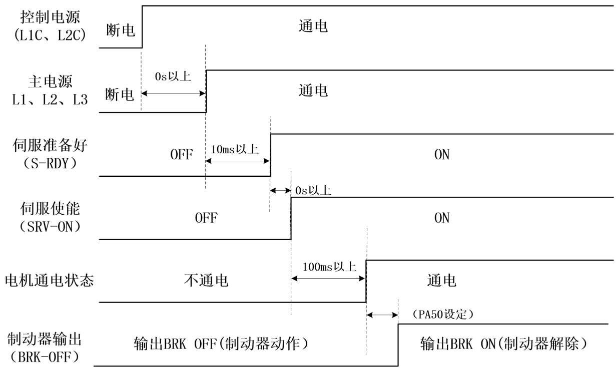


图 5-4　电源接通时接收伺服开启信号的时序

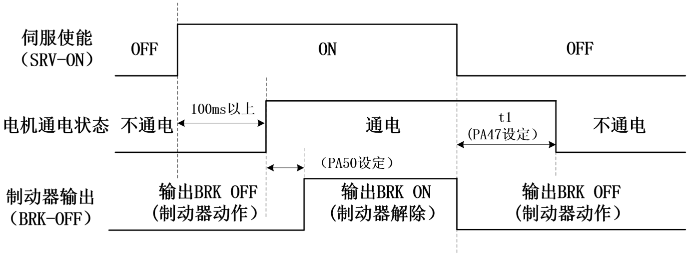


图 5-5　电机停止（伺服锁定）时的开启/关闭时序

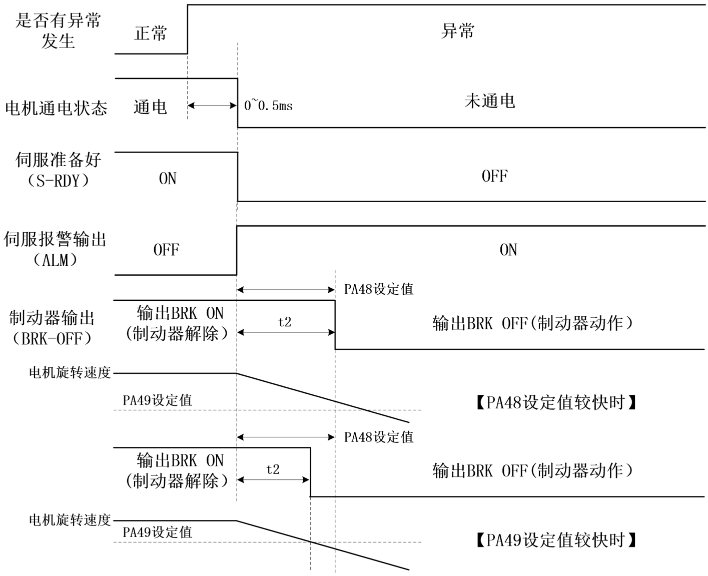


图 5-6　报警时序

6 通讯功能

6.1 EtherCAT 概述

所谓 EtherCAT，是 Ethernet for Control Automation Technology 的简称，使用 Beckhoff Automation GmbH 开发的实时以太网的主站和从站间开放式的网络通信，由 ETG(EtherCAT Technology Group)进行管理。

EtherCAT 的连接形态是，线形连接主站(FA 控制器)和多个从站 (※线形连接以外的方式请通过另外的途径咨询)的网络系统。从站可能连接的节点数取决于主站处理或者通信周期、传送字节数等。请参照匹配的主站规格进行确认。

主站是基于本公司提供的 EtherCAT Slave Information (ESI)(使用 Configuration 工具)生成 EtherCAT Network Information (ENI)，使用 ENI 组成 EtherCAT 网络。

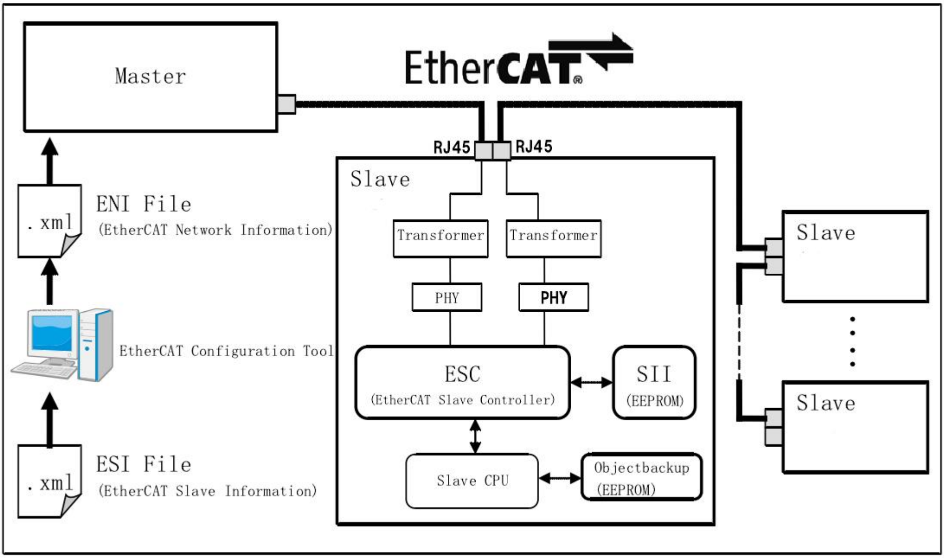


图 6-1 EtherCAT 网络

①EtherCAT Slave Information (ESI) :

本公司提供的 XML 格式的文件，记载着从站固有的信息(供应商信息、产品信息、Profile、对象、过程数据、有无同步、SyncManager 设定等)的定义。

②EtherCAT Network Information (ENI) :

主站侧生成的文件，ENI 载有识别从站信息(供应商信息等)、进行各从站的初始化的信息，主站是基于 ENI 记载的信息进行网络的初始化、构筑。

③Slave Information Interface (SII) :

ESC 连接保存 SII 数据的 EEPROM。此 EEPROM(SII)中，设定 ESC 的初始化信息、从站的应用通信设定的规格值(Mailbox 的数据大小值)、过程数据的映射等信息。

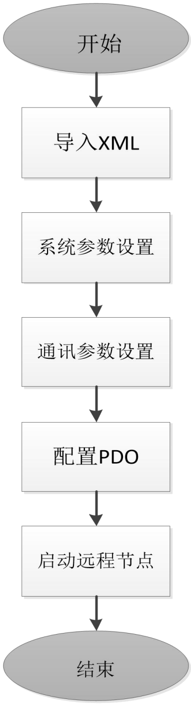


图 6-2 EtherCAT 使用设置流程图

6.2EtherCAT 通信基础

6.2.1EtherCAT 帧结构

EtherCAT 是基于 Ethernet 可实时控制的工业用通信协议。只是对 IEEE 802.3 Ethernet 规格进行扩充,并未对基本结构进行任何变更,所以可以转送标准的Ethernet 帧的数据。

因为 Ethernet Header 的 EtherType 为 0x88A4h，所以将之后的 Ethernet Data 作为 EtherCAT 帧来处理。EtherCAT 帧是由 EtherCAT 帧头和 1 个以上的 EtherCAT 子报文构成，进一步再细分 EtherCAT 子报文。仅 EtherCAT 帧头的 Type=1 的 EtherCAT 帧根据 ESC 进行处理。

6.2.2 状态机

EtherCAT 应用层的状态(ESM 状态)的转化图如下图所示：

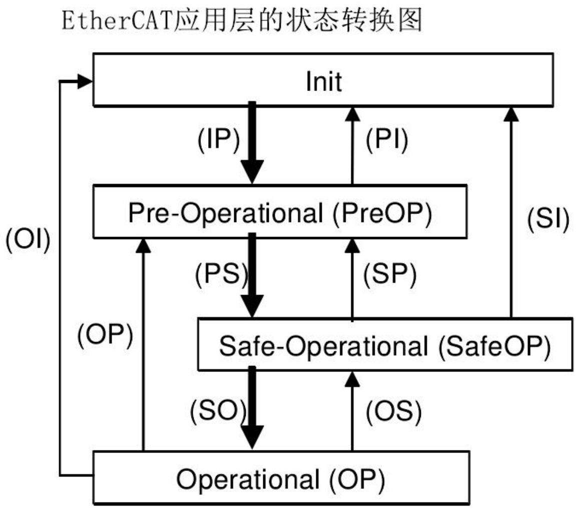


图 6-3 状态转换图

EtherCAT 必须支持 4 种状态，负责协调主站和从站应用程序在初始化和运行状态的状态关系。

从初始化状态向运行状态转化时，必须按照“初始化→预运行→安全运行→运行”的顺序转化，不可越级。从运行状态返回时可以越级转化。状态的转化操作和初始化过程如下表：

状态	各状态下获取的动作	通信动作		
		SDO (邮箱) 收发信	PDO 发信 (S to M)	PDO 收信 (M to S)
Init	通信的初始化中，SDO(Mailbox)收发信，PDO无法收发信的状态	-	-	-
Pre-Operational (略称:PreOP)	SDO(Mailbox)可以收发信的状态	Yes	-	-
Safe-Operational (略称:SafeOP)	除了SDO(Mailbox)收发信可以通过 PDO 的发信(从站到主站)的状态	Yes	Yes	-
Operational (略称:OP)	SDO(Mailbox)收发信、PDO收发全部可行状态	Yes	Yes	Yes

6.2.3 通信同步模式

TSVB 系列可以选择以下的同步模式:

同步模式	内容	同步方法	特征
DC	SYNC0 事件同步	以第 1 轴的时间为基准同步其他从站的时间信息	高精度； 需要在主站侧进行补偿处理。
SM2	SM2 事件同步	xPDO 的收信事件同步	没有传送延时补偿，精度差； 一定要在上位控制器侧保证传送时间（专用硬件等）。
FreeRun	非同步	非同步	处理简单；欠缺实时性。

6.2.4 邮箱数据 SDO

TSVB 系列支持 SDO(Service Data Object)。SDO 的数据交换使用 Mailbox 通信，因而请注意 SDO 的数据刷新时间变得不稳定，主站侧在对象字典内的记录中读写数据，可进行对象设定以及从站的各种状态的监测。

如果 SDO 数据交换处理(read/write)失败,返回所谓 Abort message 的 Abort code 的报警信息。Abort message 只有 SDO 数据交换处理的报警处理，在 PDO 数据交换处理中没有 Abort message。Abort code 的内容可能会根据存取条件而有差异。

说明

- SDO 的读写动作的响应需要花费时间。
- 用 PDO 刷新的对象请不要用 SDO 刷新。

6.2.5 过程数据 PDO

TSVB 系列支持 PDO。对于 EtherCAT 实时数据的转送，通过 PDO 的数据交换执行。PDO 有从主站到从站转送的 RxPDO 和从从站到主站转送的 TxPDO。

	送信侧	收信侧
RxPDO	主站	从站
TxPDO	从站	主站

说明

- PDO 正在更新的对象请不要更新 SDO。

1) PDO 映射对象

PDO 映射指从对象字典到 PDO 的应用对象的映射。TSVB 作为 PDO 映射用的一览表，可以使用 RxPDO 用 1600h～1603h、TxPDO 用 1A00h～1A03h 的映射对象。一个映射对象以下所示可以映射的应用对象的最大数。

举例

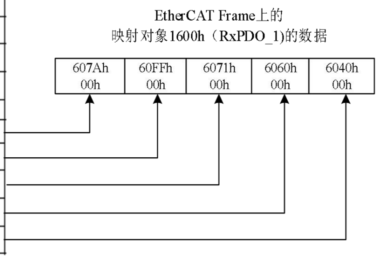
分配应用对象 607Ah,60FFh,6071h,6060h,6040h 到映射对象 1600h(Receive PDO mapping 1:RxPDO_1)的情况。

映射对象

Index	Sub	Object contents
1600h	00h	05h
1600h	01h	607A 00 20 h
1600h	02h	60FF 00 28 h
1600h	03h	6071 00 10 h
1600h	04h	6060 00 08 h
1600h	05h	6040 00 20 h

应用对象

607Ah	00h	Position demand value	I32
60FFh	00h	Velocity demand value	I32
6071h	00h	Torque demand value	U32
6060h	00h	Operation mode demand	U8
6040h	00h	Control word	U16



2)PDO 分配对象

因为 PDO 数据交换,必须分配 PDO 映射用的表到 SyncManager。对 SyncManager PDO 分配对象记述 PDO 映射用的表和 SyncManager 的关系。作为 SyncManager PDO 分配对象可以使用 RxPDO(SyncManager2)用 1C12h、TxPDO(SyncManager3)用 1C13h。

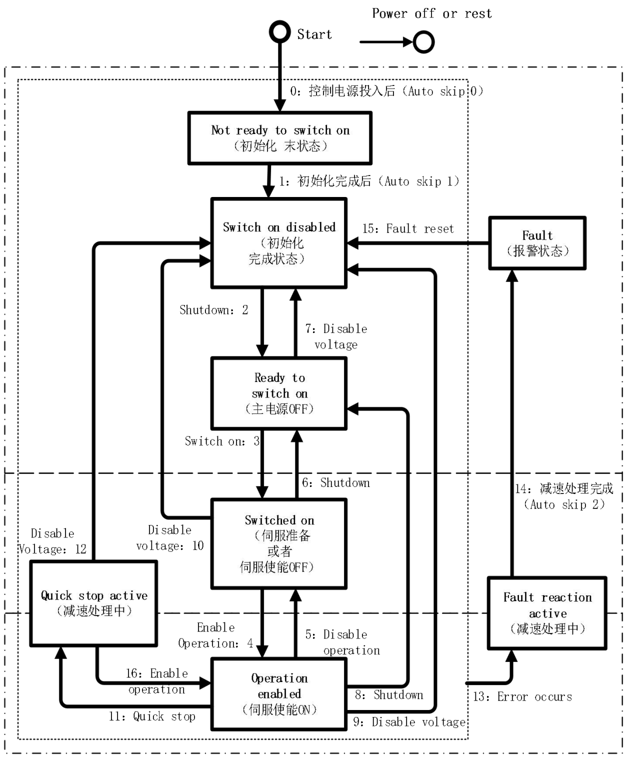
一个分配对象以下所示可以分配的应用对象的最大数。通常因为映射对象 1 个就足够了，所以默认的不需要变更。

6.2.6 分布时钟

分布时钟可以使所有 EtherCAT 设备使用相同的系统时间，从而控制各设备任务的同步执行。从站设备可以根据同步的系统时间产生同步信号，TSVB 系列驱动中，仅支持 DC 同步模式，同步周期由通过 EtherCAT 主服务器的 SYNC0 事件实现，周期范围根据不同的运行模式而不同。

6. 3 驱动模式

6.3.1 伺服状态机



Low-level power	High-level power	Drive function
Yes	No	No
Yes	Yes	No
Yes	Yes	Yes

图 6-4 状态转换图

伺服准备状态条件是 High-level power(主电源)为 ON 的状态，High-level power(主电源)是 OFF 的状态，不在伺服准备状态下，则不能转换到 Switched on 状态。转换到 Operation enabled(伺服使能 ON)后，提升到 100ms 以上时间，输入动作指令。

运行模式通过 6060h (运行模式)可以变更。在服务器,运行模式的选择与关联目标的变更同时进行。若主服务器切换为新的运行模式,立即切换成相同的模式。

CiA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h
0	上电→初始化 Start→Not ready to switch on	自然过渡，无需控制指令	0000h
1	初始化→伺服无故障 Not ready to switch on→Switch on disabled	自然过渡,无需控制指令 若初始化中发生错误，直接进入 13	0270h
2	伺服无故障→伺服准备好 Switch on disabted→Ready to switch on	0006h	0231h
3	伺服准备好→等待打开伺服使能 Ready to switch on→Switched on	0007h	0233h
4	等待打开伺服使能-伺服运行 Switched on→Operation enabled	000Fh	1237h
5	伺服运行→等待打开伺服使能 Operation enabled→Switched on	0007h	0233h
6	等待打开伺服使能→伺服准备好 Switched on→Ready to switch on	0006h	0231h
7	伺服准备好→伺服无故障 Ready to switch on→Switch on disabled	0000h	0270h
8	伺服运行→伺服准备好 Operation enabled→Ready to switch on	0006h	0231h
9	伺服运行→伺服无故障 Operation enabled→Switch on disabled	0000h	0270h
10	等待打开伺服使能→伺服无故障 Switched on→Switch on disabled	0000h	0270h
11	伺服运行→快速停机 Operation enabled→Quick slop active	0002h	0217h
12	快速停机→伺服无故障 Quick stop active→Switeh on disabled	快速停机方式 605A 选择 为 0~3,停机完成后，自 然过渡，无需控制指令	0270h
13	→故障停机 →Fauh reaction active	除“故障”外其他任意状 态下,伺服驱动器一旦发 生故障,自动切换到故障 停机状态，无需控制指令	02B6h
15	故障→伺服无故障 Fault→Switch on disabled	0080h bit7 上升沿有效； bit7 保持为 1,其他控制 指令均无效。	0270h

6.3.2 控制字 6040h

Index	Sub-Index	Name	Range	Data Type	Access	PDO	OP-mode
		Controlword	0-65535	U16	rw	RxPDO	ALL
6040h	00h	设置控制指令:					

bit	名称		描述
0	可以开启伺服运行	Switch on	1-有效，0-无效
1	接通主回路电	Enable voltage	1-有效，0-无效
2	快速停机	Quick stop	0-有效，1-无效
3	伺服运行	Enable operation	1-有效，0-无效
4~6	运行模式相关	Operation mode specific	与各伺服运行模式相关
7	故障复位	Fault reset	对于可复位故障和报警，执行故障复位功能，bit7上升沿有效，bit7保持为1，其它控制指令与无效
8	暂停	halt	各模式下的暂停方式请查询对象字典605Dh
9	运行模式相关	Operation mode specific	与各伺服运行模式相关
10~15	保留	reverse	预留，厂家自定义

注意

- 在各伺服模式下意义相同，每一个bit位单独赋值无意义，必须与其他位共同构成某一控制指令；
- Bit0~Bit3、Bit7 在各伺服模式下意义相同，必须按顺序发送命令，才可将伺服按照 CiA402 状态机切换流程引导进入预计的状态；
- Bit4~Bit6 与各伺服模式相关（请查看不同模式下的控制指令）

6.3.2 状态字 6041h

Index	Sub-Index	Name	Range	Data Type	Access	PDO	OP-mode
		Statusword	0-65535	U16	ro	TxPDO	ALL
6041h	00h	设置控制指令:					

bit	名称		描述
0	伺服准备好	Ready to switch on	1-有效，0-无效
1	可以开启伺服运行	Switch on	1-有效，0-无效
2	伺服运行	Enable operation	1-有效，0-无效
3	故障	Fault	1-有效，0-无效
4	接通主回路电	Enable voltage	1-有效，0-无效
5	快速停机	Quick stop	0-有效，1-无效
6	伺服不可运行	Switch on disabied	1-有效，0-无效
7	警告	Warning	1-有效，0-无效
8	厂家自定义	Manufacturer-specific	未定义功能
9	远程控制	remote	1-有效，控制字生效；0-无效
10	目标达到	Target reach	1-有效，0-无效
11	内部限制有效	Internal limit active	1-有效，0-无效
12~13	运行模式相关	Operation mode specific	与各伺服运行模式相关
14	厂家自定义	Manufacturer-specific	未定义功能
15	原点已找到	Home find	1-有效，0-无效

注意

➢ Bit0~Bit3、Bit5、Bit6:

根据此 Bit 可确认 PDS 的状态，以下表示状态和对应的 bit

状态字	PDS state	
xxxx xxxx x0xx 0000 b	Not ready to switch on	初始化 未完成状态
xxxx xxxx x1xx 0000 b	Switch on disabled	初始化 完成状态
xxxx xxxx x01x 0001 b	Ready to switch on	主电路电源 OFF 状态
xxxx xxxx x01x 0011 b	Switched on	伺服使能 OFF / 伺服准备
xxxx xxxx x01x 0111 b	Operation enabled	伺服使能 ON
xxxx xxxx x00x 0111 b	Quick stop active	即停止
xxxx xxxx x0xx 1111 b	Fault reaction active	异常(报警)判断
xxxx xxxx x0xx 1000 b	Fault	异常(报警)状态

- Bit4：显示 1，表示主电路继电器吸合；
- Bit7：显示 1，表示发生报警；
- Bit9：ESM 状态切换到 PreOP 以上时变为 1；
- Bit10、Bit12、Bir13：表示控制模式固有的 oms Bit 的变化。

Op-mode	bit13	bit12	bit10
pp	following error	set-point acknowledge	target reached
pv	max slippage error (Not supported)	speed	target reached
tq	-	-	target reached
hm	homing error	homing attained	target reached
ip	-	ip mode active	target reached
csp	following error	drive follows command value	-
csv	-	drive follows command value	-
cst	-	drive follows command value	-

6.4 控制模式

6.4.1 伺服模式介绍

TSVB 系列支持 4 种伺服模式，可以根据 6502h 确认支持控制模式。

<table>
<tr><th>Index</th><th>Sub-Index</th><th>Name/ Description</th></tr>
<tr><td>6502h</td><td>00h</td><td>Supported drive modes
·Yes表示支持的控制模式，No表示不支持
<table>
<tr><td>值</td><td>操作显示模式</td><td>简称</td><td>对应</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Profile position mode(Profile 位置控制模式)</td><td>pp</td><td>No</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Velocity mode(速度控制模式)</td><td>vl</td><td>No</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Profile velocity mode(Profile 速度控制模式)</td><td>pv</td><td>No</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Torque profile mode(Profile 转矩控制模式)</td><td>tq</td><td>No</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Homing mode(原点复位位置控制模式)</td><td>hm</td><td>Yes</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Interpolated position mode(补偿位置控制模式)</td><td>ip</td><td>No</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Cyclic synchronous position mode(周期位置控制模式)</td><td>csp</td><td>Yes</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Cyclic synchronous velocity mode(周期速度控制模式)</td><td>csv</td><td>Yes</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Cyclic synchronous torque mode(周期转矩控制模式)</td><td>cst</td><td>Yes</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

伺服预运行模式可通过 6060h 进行设定，伺服当前运行模式可通过 6061h 查看。

1. 6060h

<table>
<tr><th>Index</th><th>Sub-Index</th><th>Name/Description</th></tr>
<tr><td>6060h</td><td>00h</td><td>Modes of operation
·Yes表示支持的控制模式，No表示不支持
<table>
<tr><td>值</td><td>操作显示模式</td><td>简称</td><td>对应</td></tr>
<tr><td>-128-1</td><td>Reserve</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>0</td><td>No mode change/no mode assigned(模式未变更/模式未</td><td>-</td><td>Yes</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Profile position mode(Profile 位置控制模式)</td><td>pp</td><td>No</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Velocity mode(速度控制模式)</td><td>vl</td><td>No</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Profile velocity mode(Profile 速度控制模式)</td><td>pv</td><td>No</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Torque profile mode(Profile 转矩控制模式)</td><td>tq</td><td>No</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Homing mode(原点复位位置控制模式)</td><td>hm</td><td>No</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Interpolated position mode(补偿位置控制模式)</td><td>ip</td><td>No</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Cyclic synchronous position mode(Cylcic 位置控制模式)</td><td>csp</td><td>Yes</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Cyclic synchronous velocity mode(Cyclic 速度控制模式)</td><td>csv</td><td>Yes</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Cyclic synchronous torque mode(Cyclic 转矩控制模式)</td><td>cst</td><td>Yes</td></tr>
<tr><td>11-27</td><td>Reserved</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

2. 6061h

Index	Sub-Index	Name/Description
6061h	00h	Modes of operation ·Yes表示支持的控制模式，No表示不支持

值	操作显示模式	简称	对应
-128-1	Reserved	-	-
0	No mode change/no mode assigned(模式未变更/模式未设定)	-	Yes
1	Profile position mode(Profile 位置控制模式)	pp	Yes
2	Velocity mode(速度控制模式)	vl	No
3	Profile velocity mode(Profile 速度控制模式)	pv	Yes
4	Torque profile mode(Profile 控制模式)	tq	Yes
6	Homing mode(原点复位位置控制模式)	hm	Ye
7	Interpolated position mode(补偿位置控制模式)	ip	No
8	Cyclic synchronous position mode(Cyclic 位置控制模式)	csp	Yes
9	Cyclic synchronous velocity mode(Cyclic 速度控制模式)	csv	Yes
10	Cyclic synchronous torque mode(Cyclic 转矩控制模式)	cst	Yes
11	Reserved	-	-

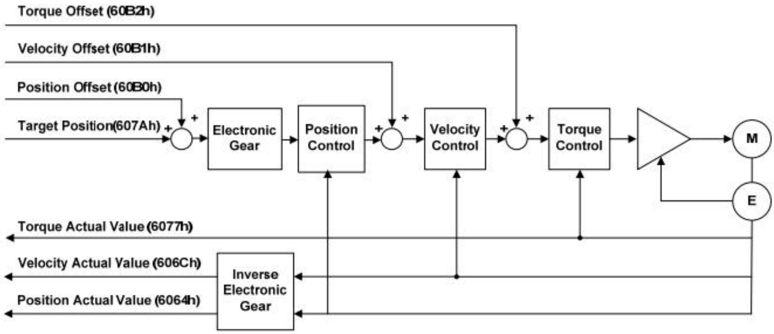
注意

- 通过变更 6060h (运行模式)的值，可以切换控制模式；
- 请在 6061h (运行显示模式)确认现在的伺服驱动器的控制模式；
- 控制模式切换时，请更新和 6060h 同步的控制模式相关的 RxPDO 的对象；
- 在变更后的控制模式下，不支持的对象的值是不定的；
- 从控制模式变更时到切换完成需要花费 2ms，此期间 6061h 和控制模式相关的 TxPDO 的对象值是不定的；
- 控制模式的切换请执行在 20ms 以上。短于 20ms 间隔在控制模式连续切换的情况下会发异常；
- 控制模式的切换必须在电机停止中进行。无法保证电机动作中(包含原点回归动作中、减速停止中)控制模式切换情况的动作。无法立即切换模式，或者会发生异常；
- 6060h=0 且 6061h=0 的状态下，如果转换 PDS 状态到“Operation enabled",会发生异常动作；
- 6060h 设定 0 以外的值后，如果设定 6060h=0 则保持前次的控制模式；

6.4.2 伺服模式切换

1）周期同步位置模式

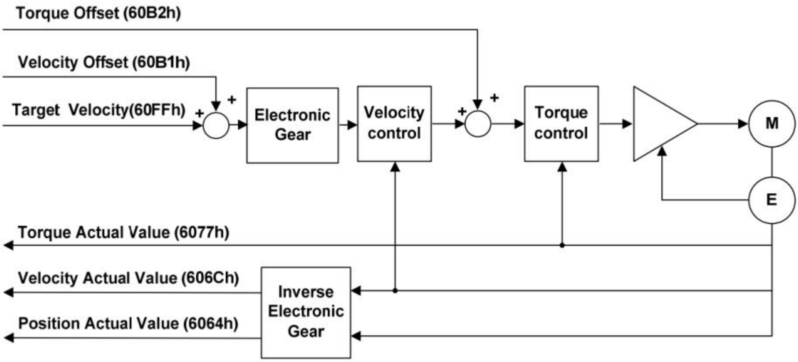
通过主站生成指令位置，根据同步周期更新指令位置，进行的位置控制模式。



索引	子索引	名称	单位	类型	权限	pdo
6064h	-	实际位置(position actual value)	指令单位	I32	ro	TxPDO
606Ch	-	实际速度(velocity actual value)	指令单位/s	I32	ro	TxPDO
6077h	-	实际转矩(torque actual value)	0.1%	I16	ro	TxPDO
607Ah	-	目标位置（target position）	指令单位	I32	rw	RxPDO
60B0h	-	位置偏差 position Offset）	指令单位	I32	rw	RxPDO
60B1h	-	速度偏差(velocity Offset)	指令单位/s	I32	rw	RxPDO
60B2h	-	转矩偏差(torque Offset)	0.1%	I16	rw	RxPDO

2）周期同步速度模式

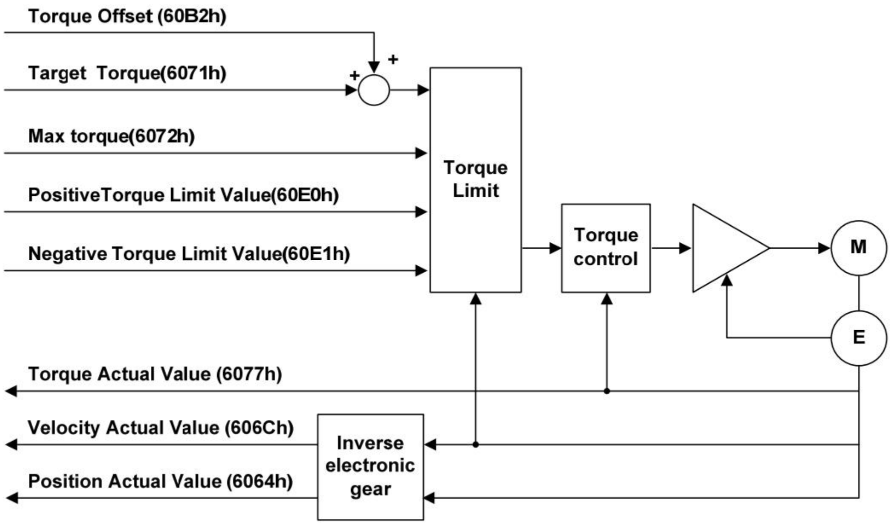
通过主站生成指令速度，根据同步周期更新指令速度，进行动作的速度控制模式。



索引	子索引	名称	单位	类型	权限	pdo
6064h	-	实际位置(position actual value)	指令单位	I32	ro	TxPDO
606Ch	-	实际速度(velocity actual value)	指令单位/s	I32	ro	TxPDO
6077h	-	实际转矩(torque actual value)	0.1%	I16	ro	TxPDO
60B1h	-	速度偏差(velocity Offset)	指令单位/s	I32	rw	RxPDO
60B2h	-	转矩偏差(torque Offset)	0.1%	I16	rw	RxPDO
60FFh	-	目标速度(target velocity)	指令单位/s	I32	rw	RxPDO

3）周期同步转矩模式

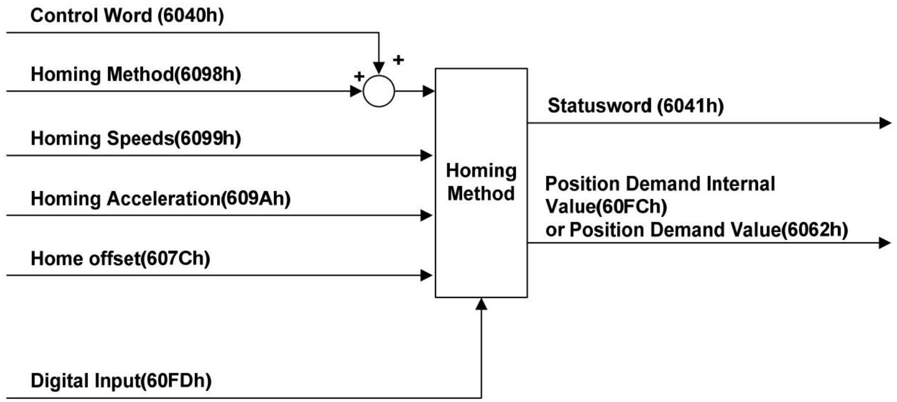
通过主站生成指令转矩，根据同步周期更新指令转矩，进行动作的转矩控制模式。



索引	子索引	名称	单位	类型	权限	pdo
6064h	-	实际位置(position actual value)	指令单位	I32	ro	TxPDO
606Ch	-	实际速度(velocity actual value)	指令单位/s	I32	ro	TxPDO
6071h	-	目标转矩（target torque）	0.1%	I16	rw	RxPDO
6072h	-	转矩最大值（Max torque）	0.1%	U16	rw	RxPDO
6077h	-	实际转矩(torque actual value)	0.1%	I16	ro	TxPDO
60B2h	-	转矩偏差(torque Offset)	0.1%	I16	rw	RxPDO
6080h	-	最大电机速度（Max motor speed）	r/min	U32	rw	RxPDO
607Fh	-	最大电机速度（Max motor speed）	指令单位/s	I32	rw	RxPDO

4）原点回归模式

原点复位方法，指定动作速度，在伺服驱动器内部生成位置指令执行原点复位动作的位置控制模式。如果在增量模式下使用，电源投入后，有必要在执行位置定位工作前执行原点复位动作。



原点回归模式设定表：

索引	子索引	名称	单位	类型	权限	pdo
6040h	00h	控制字（Controlword）	-	U16	rw	RxPDO
6098h	00h	原点回归模式(homing method)	-	I8	rw	RxPDO
6099h	-	原点回归速度（homing speeds）	-	-	-	-
	00h	项目总数（number of entries）	-	-	ro	NO
	01h	设置到参考点速度（speed during search for switch）	指令单位/s	U8	rw	RxPDO
	02h	设置到原点速度（speed during search for zero）	指令单位/s	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	设置加速度与减速度（homing acc）	指令单位/s²	U32	rw	RxPDO
607Ch	00h	设置原点偏移位置（home offset）	指令单位	I32	rw	RxPDO

原点回归模式监控表：

索引	子索引	名称	单位	类型	权限	pdo
6041h	00h	状态字(statusword)	-	U16	ro	TxPDO
60E3h	00h	支持原点回归模式的个数 (nmber of entries)	-	U8	ro	NO
	01h	支持第一种方式 (1st supported homing method)	-	U16	ro	NO
	：					
	20h	支持第二种方式 (32st supported homing method)	-	U16	ro	NO

原点回归相关 IO 功能 ：

可以将输入输出点定义为原点回归功能。如：将 FNO 改为 26，保存重启后，DI1 成为参考点输入。IO 配置请详见“9.3Fn 参数详解”。

IO 输入点位：

- 26-参考点输入 IO ；
- 27-原点回归触发 IO ；
- 30-绝对式电机原点设置 IO（DI_ZEROSET）。当检测到此点位有效时，将电机的当前绝对 位置设置为原点位置。可通过 PA 参数强制设置有效。

IO 输出点位：

- 6-原点回归完成。只在执行伺服内部回零动作后才有输出；
- 9-原点位置到达。当运行至设置原点位置时，此信号输出有效。原点位置确认范围由参数 PA98 确定。

控制字 6040h：

<table>
<tr><th>索引</th><th>子索引</th><th>名称</th><th>单位</th><th>范围</th><th>类型</th><th>权限</th><th>PDO</th></tr>
<tr><td rowspan="6">6040h</td><td rowspan="6">00h</td><td>Controlword</td><td>-</td><td>0 - 65535</td><td>U16</td><td>rw</td><td>RxPDO</td></tr>
<tr><td colspan="6">•设置控制指令</td></tr>
<tr><td>bit6</td><td colspan="2">bit5</td><td colspan="3">bit4</td></tr>
<tr><td colspan="6">oms</td></tr>
<tr><td>-</td><td colspan="2">-</td><td colspan="3">start homing
（原点回归）</td></tr>
</table>

通过 6040h 的 bit4 的开启获取原点复位位置控制模式关联的参数(Homing method、速度、加减速度等）开始动作。还有原点复位动作中即使开始新的原点复位动作（再次着手 6040h 的 bit4）新的原点复位动作也被无视。

原点复位模式 6098h：

- 本公司支持 1、2、3、4、5、6、7、11、15、16、17、18、26、30、33、34、35、37 模式。

原点复位位置控制模式执行中无法进行 Homing method 的切换。如果执行切换，请在电机停止中（hm 未执行中）进行。

状态字 6041h：

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
		•表示伺服驱动器状态					
		bit13	bit12		bit10		
		oms					
		homing error	homing attained		target reached		

Bit10、12、13(operation mode specific)：

bit	名称	值	定义
10	target reached	0	动作中
		1	停止状态
12	homing attained	0	原点复位动作未完成*1）
		1	原点复位动作正常执行完成*2）
13	homing error	0	原点复位异常未发生（正常）
		1	原点复位异常发生 （原点复位动作无法正常执行）

Bit10、bit12、bit13 的值的组合定义参照下表：

bit 13	bit 12	bit 10	定义
0	0	0	原点复位动作中
0	0	1	原点复位动作中断.或者未开始
0	1	0	原点复位动作完成.但是未达到目标位置
0	1	1	原点复位动作正常完成
1	0	0	检出原点复位异常还在动作中
1	0	1	检出原点复位异常.停止状态

注意

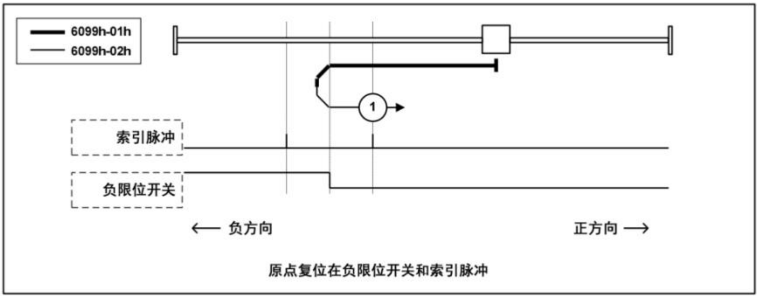
- bit12 (homing attained)是以下状态时
  - 为 0
  - 上电时
  - ESM 状态从 Init 转化到 PreOp 时
  - 原点复位动作开始时
- 绝对式时，bit12 (homing attained)通常为为 1；

➢ 原点回归控制模式时，实行多圈数据清除的情况下，bit12(homing attained)为0.多圈数据清除完后bit12(homing attained)返回到1。

回零各种模式的运动方式：

方法 1：

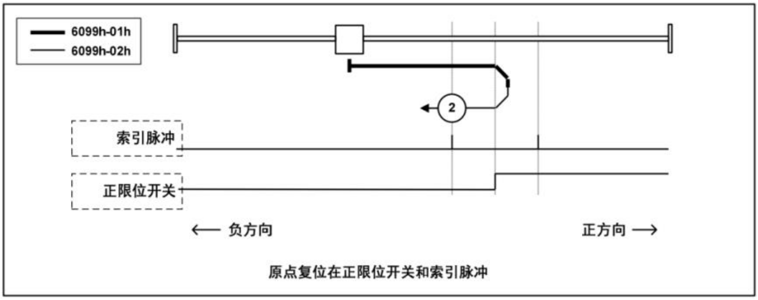
负向高速运动找负限位开关，然后反向找 Z 脉冲



原点复位在负限位开关和索引脉冲

方法 2：

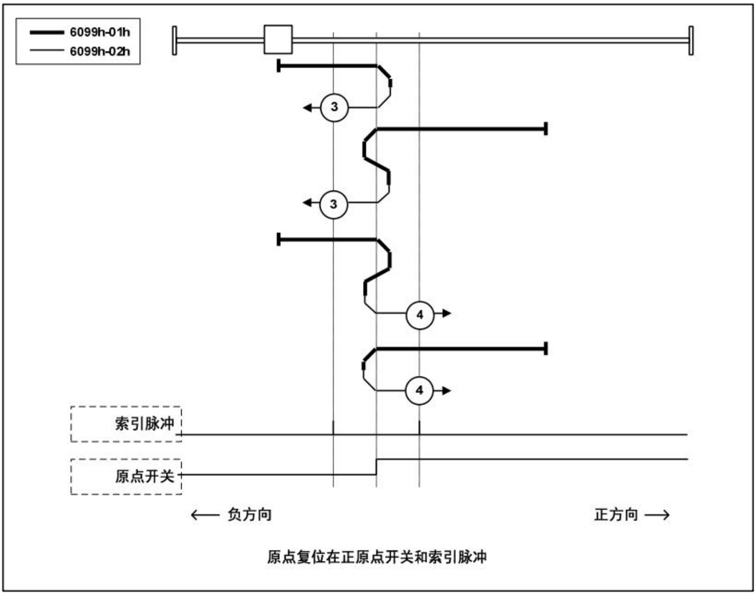
正向高速运动找正限位开关，然后反向找 Z 脉冲



原点复位在正限位开关和索引脉冲

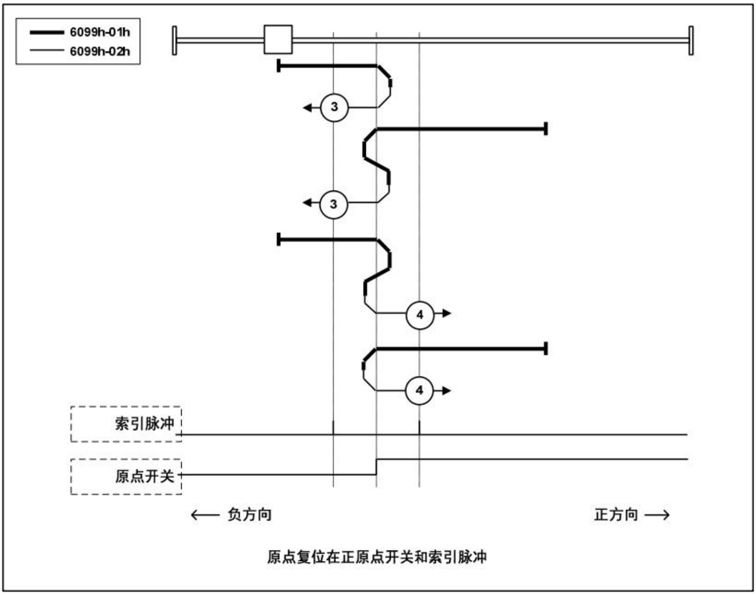
方法 3：

正向高速运动找原点开关，然后反向找 Z 脉冲



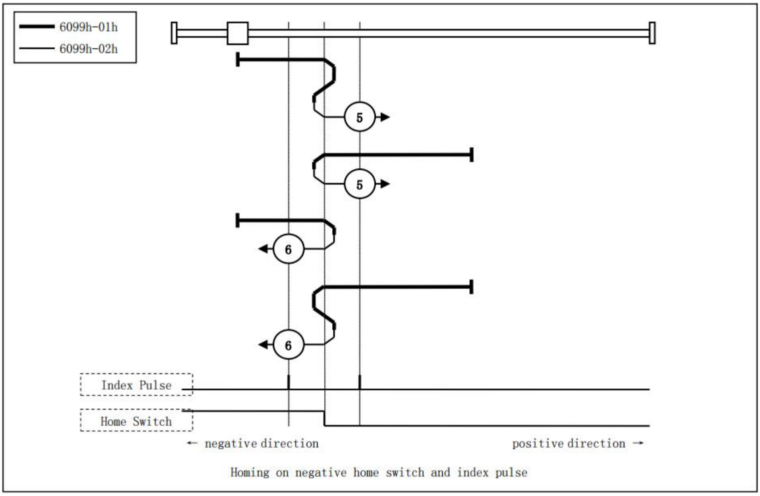
方法 4：

启动时，原点开关无效，正向高速运动找原点开关，碰到原点开关的上升沿后低速正向找 Z 脉冲



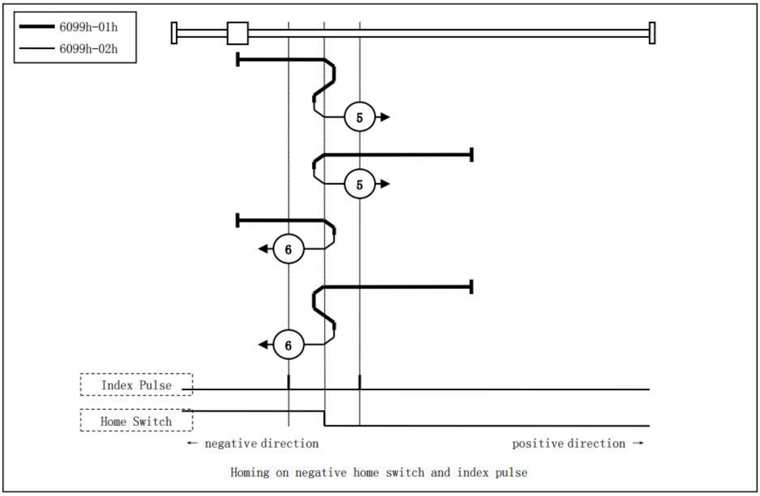
方法 5：

负向高速运动找原点开关，然后反向找 Z 脉冲



方法 6：

启动时，原点开关无效，负向高速运动找原点开关，碰到原点开关的上升沿后低速负向找 Z 脉冲

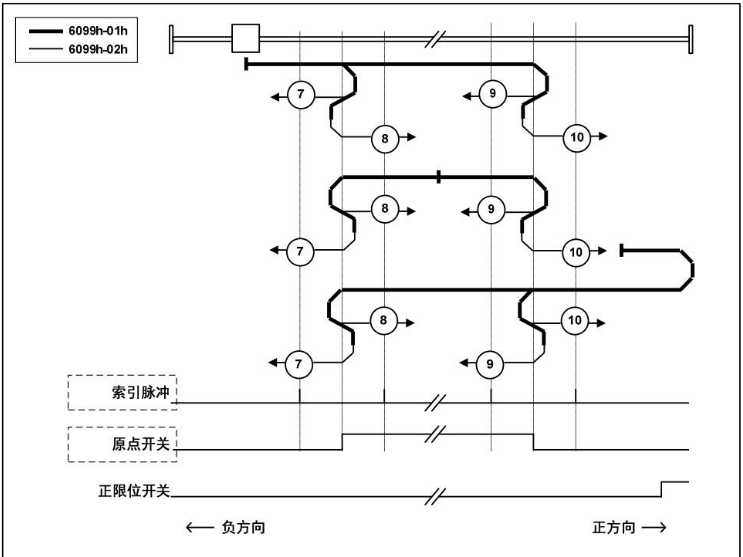


方法 7：

正向回零，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）先碰到正限位开关，反向高速运行，碰到原点开关上升沿减速，继续碰到下降沿后找 Z 脉冲



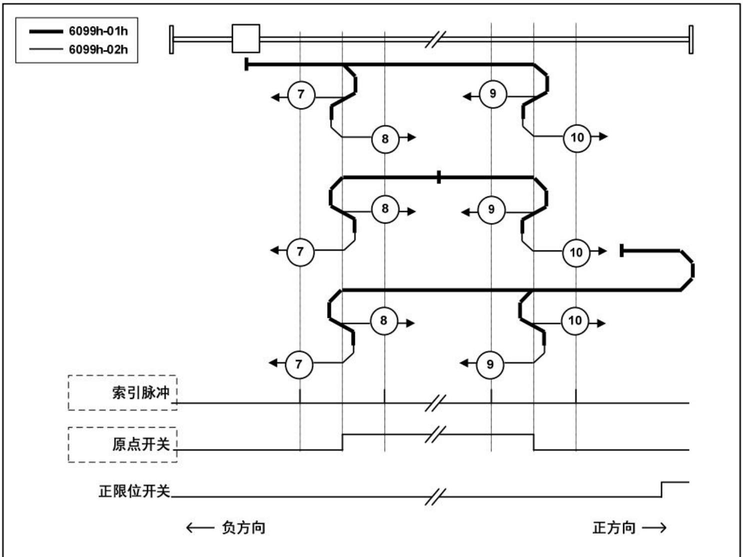
原点复位在原点开关和索引脉冲 - 正方向初始方式

方法 11：

负向回零，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，反向高速运行，碰到原点开关上升沿减速，继续碰到下降沿后找 Z 脉冲



原点复位在原点开关和索引脉冲 - 正方向初始方式

方法 15：

负向原点开关+定长（Fn60、61，对应索引 0x20A0、0x20A1），回零速度为低速回零

回零速度 6099 设置为 02，位置偏移=20A0+20A1*10000（如偏移值为-131072，20A0=-1072，20A1=-13）

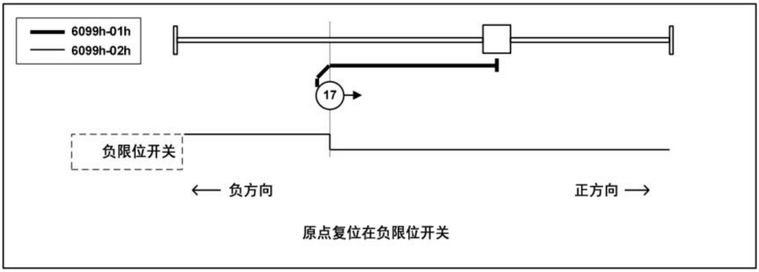
方法 16：

正向原点开关+定长（Fn60、61，对应索引 0x20A0、0x20A1），回零速度为低速回零

回零速度 6099 设置为 02，位置偏移=20A0+20A1*10000（如偏移值为-131072，20A0=-1072，20A1=-13）

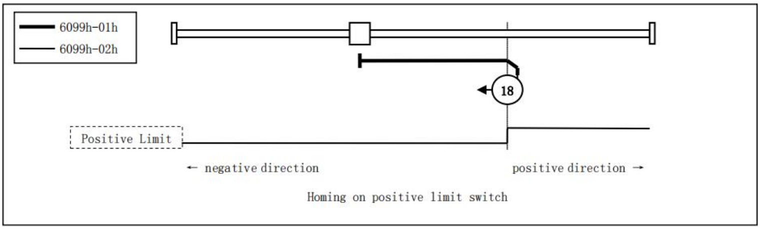
方法 17：

与 1 类似，负向运动找负限位开关，作为原点



方法 18：

与 2 类似，正向运动找正限位开关，作为原点

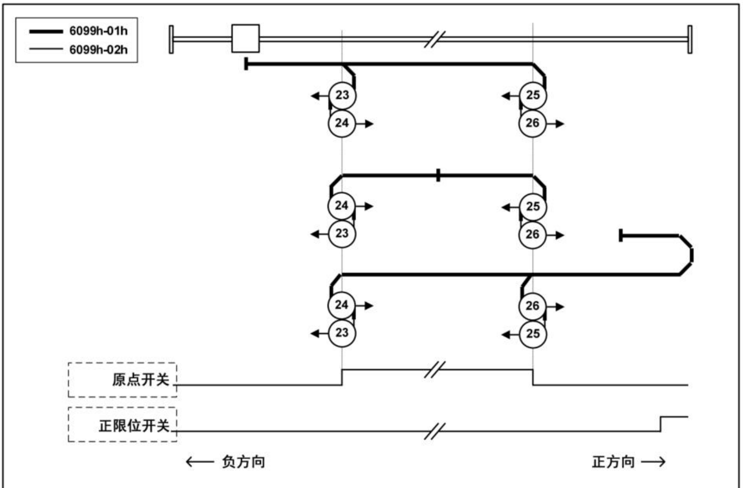


方法 26：

（1）以参考速度正向运行，首先找到原点信号。以原点速度正向运行，找到原点下降沿信号，停止。

（2）处于原点信号内。以原点速度正向运行，找到原点下降沿信号，停止。

（3）以参考速度正向运行，首先找到正限位信号。以参考速度负向运行，找到原点信号。以原点速度正向运行，找到原点下降沿信号，停止。



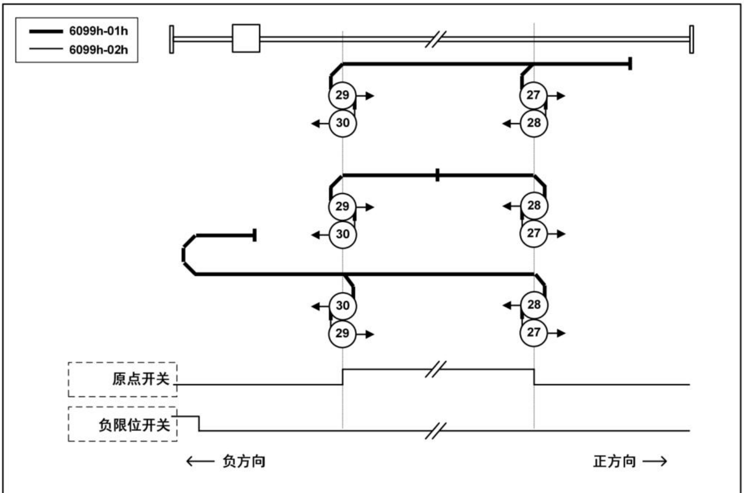
原点复位在原点开关和索引脉冲 - 正方向初始方式

方法 30：

（1）以参考速度负向运行，首先找到原点信号。以原点速度负向运行，找到原点下降沿信号，停止。

（2）处于原点信号内。以原点速度负向运行，找到原点下降沿信号，停止。

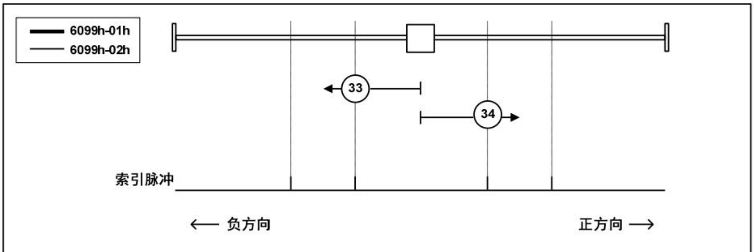
（3）以参考速度负向运行，首先找到负限位信号。以参考速度正向运行，找到原点信号。以原点速度负向运行，找到原点下降沿信号，停止。



原点复位在原点开关和索引脉冲 - 负方向初始方式

方法 33：

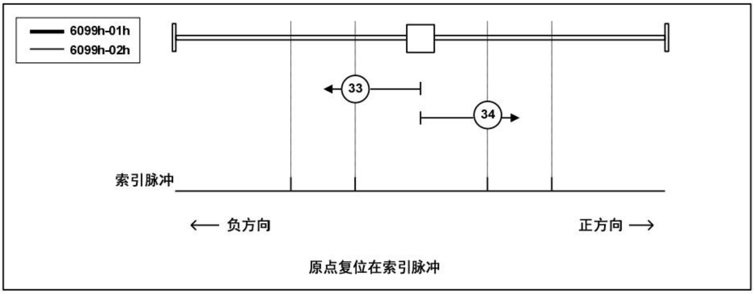
负向低速找 Z 脉冲



原点复位在索引脉冲

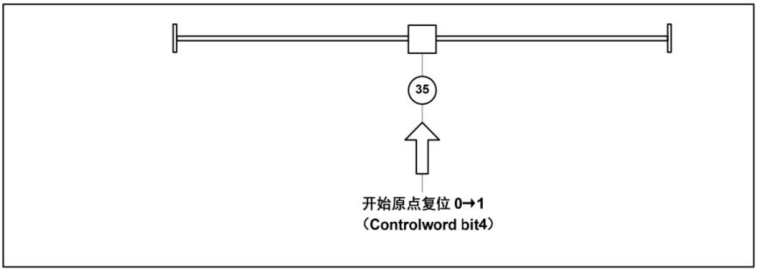
方法 34：

正向低速找 Z 脉冲



方法 35、37：

以当前点为原点。



7 调 整

7.1 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

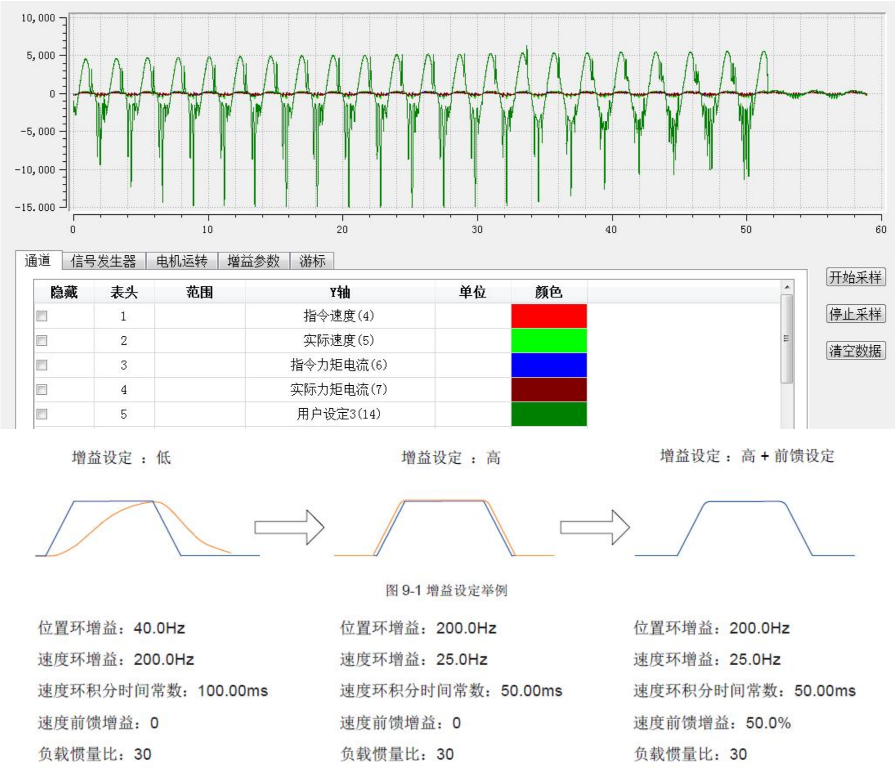


图 7-1 参数影响波形效果图

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：

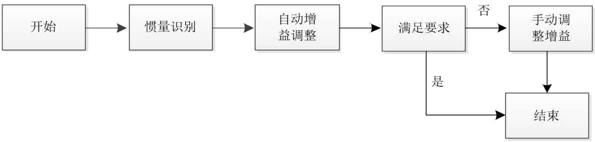


图 7-2 增益调整流程图

7.2 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：

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

惯量识别流程如下：

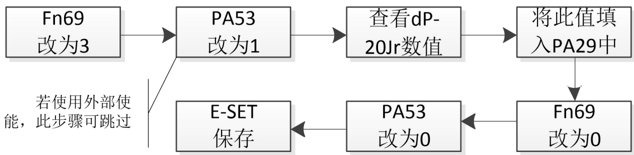


图 7-3 惯量识别流程图

注意

- 惯量识别完成后请务必将 Fn69 改为 0，否则会影响正常使用；
- 惯量识别后，驱动能更好的识别现场工况，但不能自动生产增益参数，需要再设置刚性等级（PA33）或者设置增益参数如 PA5、PA6 等；
- dP-20Jr 数值一般在 300 左右，若数值太大，如超过 1000，或者为负值（每个数字下面有个小数点）表示驱动未能正确的识别惯量，一般工况负载不均匀的场合（如齿轮传动、皮带传动等），驱动可能会识别不到惯量；
- 未识别惯量的情况下，不会影响驱动的正常使用。

7.3 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速度、位置环增益参数（PA5、PA6、PA9），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 7-1 刚性等级参考

注意

- 在使用自动增益调整功能前，务必正确获得负载惯量比；
- 设置 PA33 得到的增益参数不能完全满足现场需求,可以固定 PA33 为某个合适值，再去手动修调 PA5、PA6、PA9、Fn40；
- 惯量识别及自动增益参数都为进行的情况下，也可以直接手动调整增益参数。

7.4 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。

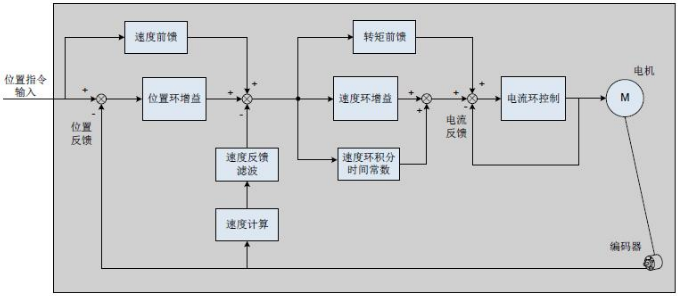


图 7-4 手动增益基本说明框图

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（Fn40）；

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）。

说明

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

7.5 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。

TSVB 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

表 7-2 陷波相关参数表

8 功能应用

8.1 绝对式电机无限旋转功能

用于设定绝对式编码器的多圈数据上限值的功能。参数设置：

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

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。

绝对式电机在绝对位置控制方式（PA14=3）下，多圈位置会存在溢出的情况，此时伺服驱动器会出现跟踪误差报警（Err4），编码器的多圈位置为 65535，处于多圈翻转位置。（注：增量位置控制方式下不会出现此问题）

伺服驱动器内部位置控制采用 64 位指令和反馈,与系统交互采用 32 位指令和反馈。绝对位置控制方式下，断电重启后系统可读到电机的绝对反馈位置；增量位置控制方式下，断电重启后系统读到的电机反馈位置为 0。

为了在绝对位置控制方式下不出现 Err4 报警，需要对编码器多圈位置和用于位置环控制的反馈位置（angle_parameter.PstFdb）做如下处理：

- 添加最大旋转圈数参数（参数 PA99）；
- 编码器多圈位置在最大旋转圈数处清零；
- 用于位置环控制的反馈位置改为重新增量处理过的绝对位置；（初始赋值和增量赋值）。

假设电机旋转转速是 6000rpm，则电机旋转一圈的时间是 60000ms/6000=10ms。设定的电机最大旋转圈数是 3600，则在电机多圈位置为 3600 时，在此圈内执行多圈位置清零命令（持续发 10 次，共 1ms），最好在此圈的 3/8~5/8 的角度范围内触发清除。

若上电时，多圈数据已大于设定最大旋转圈数，驱动器会出现报警 Err51（多圈数据超出设定值），提示用户复位多圈数据或执行其他处理使多圈数据小于设定最大圈数。

8.2 touch probe

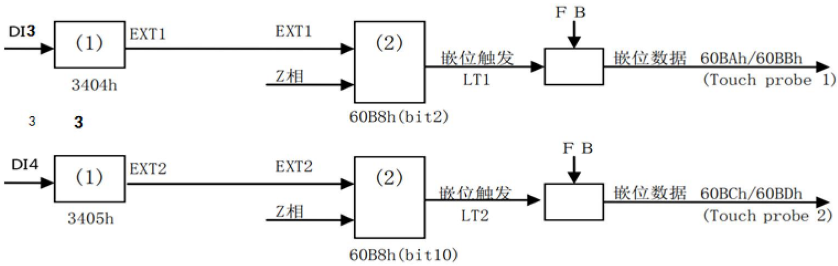
此功能是从外部输入（EXT1/EXT2）或者是 Z 相（半闭环控制时是旋转编码器的 1 回转数据是 0 的位置，全闭环控制时是外部增量式光栅尺的 Z 相位置）选择触发信号，锁定反馈位置。

- 嵌位触发信号的输入 ON 的宽度以及 OFF 的宽度请分别在 2ms 以上；
- 如果选择触发选择为Z相,请不要选择下降沿。无法保证执行上述设定情况的动作；
- 以下的情况 Touch probe 功能无效：

①ESM 状态为 Init 的情况；

②切替为 hm 模式的情况。

1）touch probe 功能的构成



- 60B8h: Touch probe function;
- 60BAh: Touch probe pos1 pos value;
- 60BBh: Touch probe pos1 neg value;
- 60BCh: Touch probe pos2 pos value;
- 60BDh: Touch probe pos2 neg value。

60B8h（Touch Probe Function）			
bit10	LT2	Bit2	LT1
0	DI4	0	DI3
1	Z 相	1	z 相

说明

➢ IO 配置请详见“9.3Fn 参数详解”

2）touch probe 关联对象

Index	Sub-Index	Name	Unit	Range	Date Type	Access	PDO
60B8h	00h	Touch Probe Function	-	0-65535	U16	rw	RxPDO
60B9h	00h	Touch Probe Status	-	0-65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch Probe Pos1 Pos Value	指令单位	-2147483648 ～ 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch Probe Pos1 Neg Value	指令单位	-2147483648～ 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch Probe Pos2 Pos Value	指令单位	-2147483648 ～ 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch Probe Pos2 Neg Value	指令单位	-2147483648 ～ 2147483647	I32	ro	TxPDO

3）touch probe function（60B8h）

touch porbe 动作的启动，各种设定使用的对象。

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO	Opmode	EEP- ROM
60B8h	00h	Touch Probe Function	-	0～65535	U16	RW	RxPDO	ALL	No
		执行 Touch Probe 功能的设定							

对应的 Bit 说明。

bit	值	注解	
0	0	Switch off touch probe 1	Touch Probe 1 执行/停止
	1	Enable touch probe 1	
1	0	Trigger first event	Touch Probe 1 事件模式选择(单 发/连续）
	1	Continuous	
2	0	Trigger with touch probe 1 input	Touch Probe 1 触发选择（外部输 入/Z 相）
	1	Trigger with zero impulse signal of position encoder	
3	-	Reserved	未使用
4	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 1	Touch Probe 1 上升沿选择
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 1	
5	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 1	Touch Probe 1 下降沿选择
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 1	
6~7	-	Not Supported	未使用
8	0	Switch off touch probe 2	Touch Probe 2 执行/停止
	1	Enable touch probe 2	
9	0	Trigger first event	Touch Probe 2 事件模式选择(单 发/连续）
	1	Continuous	
10	0	Trigger with touch probe 2 input	Touch Probe 2 触发选择（外部输 入/Z 相）
	1	Trigger with zero impulse signal of position encoder	
11	-	Reserved	未使用
12	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 2	Touch Probe 2 上升沿选择
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 2	
13	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 2	Touch Probe 2 下降沿选择
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 2	
14~15	-	Not Supported	未使用

- 在同一 Touch Probe 下，请勿同时设定上升沿和下降沿，无法保证同时设定情况的动作；
- 根据触发设定选择 Z 相，请不要选择下降沿，无法保证执行上述设定情况的动作；
- 所谓上升沿表示对象信号的理论状态从 OFF (非激活状态)到 ON (激活状态)，所谓下降沿表示对象信号的理论状态从 ON 到 OFF 变化的时间。

4）touch probe status（60B9h）

表示 tuoch porbe 动作的状态。

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO	Opmode	EEP- ROM
60B9h	00h	Touch Probe Status	-	0~65535	U16	RO	TxPDO	ALL	No
		表示 Touch Probe 功能的状态							

对应的 Bit 说明。

bit	值	注释	
0	0	Touch probe 1 is switch off	Touch Probe 1 动作停止
	1	Touch probe 1 is enabled	Touch Probe 1 动作中
1	0	Touch probe 1 no positive edge value stored	上升沿 Touch Probe 1 未完成状态
	1	Touch probe 1 positive edge value stored	上升沿 Touch Probe 1 完成状态
2	0	Touch probe 1 no negative edge value stored	下降沿 Touch Probe 1 未完成状态
	1	Touch probe 1 negative edge value stored	下降沿 Touch Probe 1 完成状态
3~5	-	Reserved	未使用
6~7	-	Not Supported	未使用
8	0	Touch probe 2 is switch off	Touch Probe 2 动作停止
	1	Touch probe 2 is enabled	Touch Probe 2 动作中
9	0	Touch probe 2 no positive edge value stored	上升沿 Touch Probe 2 未完成状态
	1	Touch probe 2 positive edge value stored	上升沿 Touch Probe 2 完成状态
10	0	Touch probe 2 no negative edge value stored	下降沿 Touch Probe 2 未完成状态
	1	Touch probe 2 negative edge value stored	下降沿 Touch Probe 2 完成状态
11~13	-	Reserved	未使用
14~15	-	Not Supported	未使用

5）touch probe position 1/2 positive value（60BAh ~ 60BDh）

表示获取的锁存位置。

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO	Opmode	EEPROM
60BAh	00h	touch Probe Pos1 Pos Value	指令单位	-2147483648～2147483647	I32	RO	TxPDO	ALL	No
		表示 Touch Probe1 的上升沿锁存位置。							
60BBh	00h	touch Probe Pos1 Neg Value	指令单位	-2147483648～2147483647	I32	RO	TxPDO	ALL	No
		表示 Touch Probe1 的下降沿锁存位置。							
60BCh	00h	touch Probe Pos2 Pos Value	指令单位	-2147483648～2147483647	I32	RO	TxPDO	ALL	No
		表示 Touch Probe2 的上升沿锁存位置。							
60BDh	00h	touch Probe Pos2 Neg Value	指令单位	-2147483648～2147483647	I32	RO	TxPDO	ALL	No
		表示 Touch Probe2 的下降沿锁存位置。							

6）touch probe 动作的启动

60B8h (Touch probe function)的 bit0/bit8 (Touch probe 执行/停止)从“0(停止)→1(起动)”变化的时间下，获取各种设定条件(60B8h: bit1~7/bit9~15)，起动 Touch probe 动作。

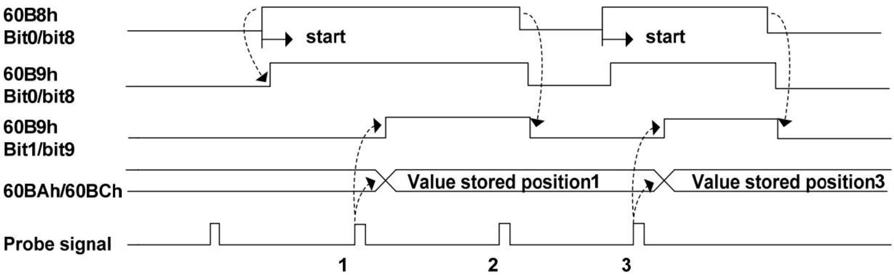
各种设定条件的变更有效，请 bit0/bit8 返回一次“0 (停止)”,然后再次到“1 (起动)”。

7）touch probe 的事件模式

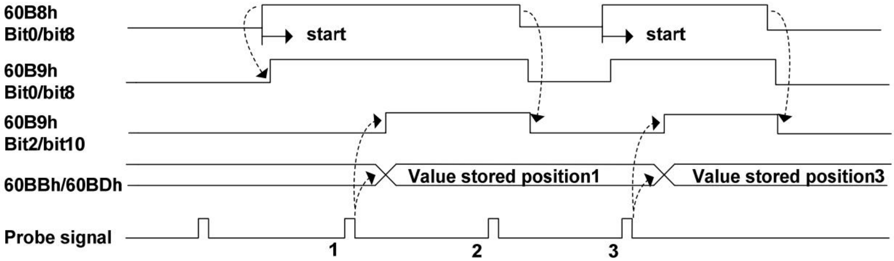
根据 60B8h (Touch probe function)的 bit1/bit9(事件模式选择)，可以选择“0 (Trigger first event 模式)”、“1 (Continuous 模式)”

<Trigger first event 模式> (60B8h:bit1=0 / bit9=0)

起动后，只在第一次的触发信号下嵌位的模式。为了再次获取，有必要再次起动 Touch probe。



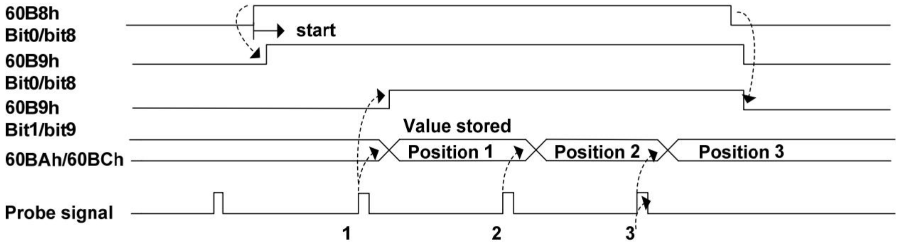
Positive edge 的情况



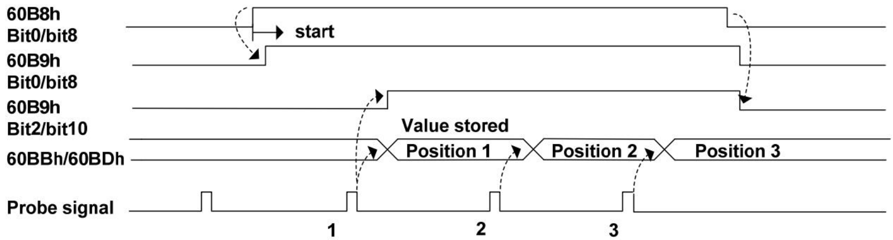
Negative edge 的情况

<Continuous 模式> (60B8h:bit1=1 / bit9=1)

起动后，每次检出触发信号嵌位的模式。获取的值，被保持到下次的 Probe signal。



Positive edge 的情况



Negative edge 的情况

8.3 总线控制 IO

本公司总线伺服驱动器 IO 可以通过主站来控制。总线伺服驱动器有 7 个输入、5 个输出（精简版的只有 4 个输入，3 个输出），通过 Fn 参数设置功能。

Fn0~Fn6 对应 7 个输入，如 Fn0 对应 IO 的输入 DI1。Fn10~Fn14 对应 5 个输出，如 Fn10 对应 IO 的输出 DO1。

修改 Fn 参数可赋予 IO 不同的功能，具体请查看 Fn 参数 9 章节。

将 FnIO 功能参数设置为 0，IO 可通过主站控制读取。下表为驱动 IO 对应的地址。

Index	Sub-Index	Name	Unit	Date Type	Access	PDO
2060h	-	输入（input）	-	U16	ro	TxPDO
2061h	-	输出（output）	-	U16	rw	RxPDO

地址	输入对应参数						
Fn	Fn6	Fn5	Fn4	Fn3	Fn2	Fn1	Fn0
INPUT	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
2060h	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

地址	输出对应参数				
Fn	Fn14	Fn13	Fn12	Fn11	Fn10
OUTPUT	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
2061h	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

说明

➢主站只能控制输出（output），不能控制输入（input），输入只能被主站读取。

举例

➢将 Fn10 设为 0，保存重启后，DO1 能被主站通过 2061h 的 Bit0 控制。

9 参　数

9.1 参数一览表

说明

- 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；
- 常使用的参数有：

  试机参数：PA4、PA21、PA53；

  电机参数：PA1、PA18、PA45、PA61；

  运行参数：PA4、PA81、PA84；

  调机参数：PA5、PA6、PA9、PA29、PA33、Fn40；

  总线参数：PA4、PA14、PA82、PA87。

9.1.1PA 参数

序号	名称	参数范围	出厂值	单位	适用	总线地址
PA0	参数密码	0～9999	315		ALL	2000h
PA1★	电机型号	1～932	1		ALL	2001h
PA2★	驱动器型号	0～4	0		ALL	2002h
PA3★	初始显示状态	0～25	0		ALL	2003h
PA4★	控制方式	0～16	0		ALL	2004h
PA5	速度比例增益	2～2000	150*		ALL	2005h
PA6	速度积分时间常数	1.0～1000.0	50.0*	ms	P,S	2006h
PA7	转矩滤波器时间常数	0～20.00	0.20	ms	ALL	2007h
PA8	速度反馈滤波时间常数	0～10.00	0.50	ms	P,S	2008h
PA9	位置比例增益	1～1000	50*		P	2009h
PA10	速度前馈增益	0～200	0	%	P	200Ah

PA11	速度前馈滤波时间常数	0～10.0	0.5	ms	P	200Bh
PA12★	位置指令脉冲分频分子	1～32767	1		P	200Ch
PA13★	位置指令脉冲分频分母	1～32767	1		P	200Dh
PA14★	位置指令脉冲输入方式	0～4	0	0：总线指令（增量电机） 3：总线指令（绝对电机） 4：内部位置	P	200Eh
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	200Fh
PA16	定位完成范围	0～30000	100	脉冲	P	2010h
PA17	位置超差检测范围	0～3000	30	X0.1 圈	P	2011h
PA18	绝对式编码器使用方式	00000b~11111b	00101b	Bit0:是否使用电池 Bit1:ABS 来源 Bit2:电机参数自动识别 Bit3:三协协议	ALL	2012h
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	2013h
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	2014h
PA21	JOG 运行速度转/矩模式最高速度	0～3000	300	rpm	S	2015h
PA22★	速度指令来源选择	0～2	0		S	2016h
PA23★	用户设定最高速度限制百分比	1～200	100	%	ALL	2017h
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	2018h
PA25	转矩指令来源选择	0~8	0		T	2019h
PA26	速度指令设置频率	0～3000	0	Hz	S	201Ah
PA27	内部速度指令 1	-9000～9000	0	rpm	S	201Bh

PA28	到达速度	0～3000	500	rpm	P,S	201Ch
PA29	负载转动惯量比	0～8000	200	%	P,S	201Dh
PA30★	电机转矩过载报警值	10～300	160	%	ALL	201Eh
PA31★	电机转矩过载报警检测时间	0～12000	3000	ms	ALL	201Fh
PA32	控制方式切换允许	0～1	0		ALL	2020h
PA33	刚性等级	0~31	0		ALL	2021h
PA34	内部 CCW 转矩限制	0～300	300*	%	ALL	2022h
PA35	内部 CW 转矩限制	-300～0	-300*	%	ALL	2023h
PA36	速度指令滤波时间常数	0～10.0	0.2	ms	S	2024h
PA37	转矩前馈滤波时间常数	0～10.0	0.5	ms	ALL	2025h
PA38	DP 菜单动态显示项	0～300			ALL	2026h
PA39	STP 串口通信速率	0~15	0		T	2027h
PA40	加速时间常数	0～10000	20	ms，0 至最高转速时间	S	2028h
PA41	减速时间常数	0～10000	20	ms，最高转速至 0 时间	S	2029h
PA42	增量式编码器 AB 信号滤波时间	0～1000	1	x20ns	ALL	202Ah
PA43	制动电阻最大允许冲击时间	10~5000	1700	ms	ALL	202Bh
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	202Ch
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	202Dh
PA46	速度积分滤波器时间常数	0~500	1.0	ms	P,S	202Eh
PA47	电机静止时使能断开等待时间	0~5000	0	ms	ALL	202Fh
PA48	电机运转时电磁制动器制动等待时间	0~5000	50	ms	ALL	2030h
PA49	电机运转时制动器动作速度	0～3000	100	rpm	ALL	2031h
PA50	电机使能时制动器打开延时	0～3000	20	ms	ALL	2032h

PA51★	制动电阻选择开关	0～1	0		ALL	2033h
PA52	位置指令平滑时间常数	0.0～100.0	0.0	ms	P	2034h
PA53	低 5 位输入端子强制 ON	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL	2035h
PA54	高 5 位输入端子强制 ON	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL	2036h
PA55	低 5 位输入端子逻辑取反	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL	2037h
PA56	高 5 位输入端子逻辑取反	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL	2038h
PA57	输出端子逻辑取反	00000b~11111b	00000b	二进制	ALL	2039h
PA58	输入端子去抖时间常数	0.1～800	1.0	ms	ALL	203Ah
PA60	转矩指令滤波时间常数	0～50.00	0.20	ms	ALL	203Ch
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:绝对式 3:保留 4:Nikon 协议 5:松下协议 6:BissC 协议 7:增量无 HALL	ALL	203Dh
PA62★	报警屏蔽设置位	00000b~11111b	00000b	Bit0:Err18 Bit1:Err35 Bit2:Err41&6 Bit3:Err25 Bit4:Err8	ALL	203Eh
PA63	扰动转矩补偿增益滤波器截止频率	0~2000	50	Hz	P,S	203Fh
PA64	电流比例增益	1~500	150*		ALL	2040h
PA65	电流积分时间常数	1~100.0	20.0*	ms	ALL	2041h
PA66	转矩前馈增益	0～100	0	%	P,S	2042h
PA67	重力轴补偿偏置	-100～100	0	%	ALL	2043h
PA68	PDFF 前馈因子	0～100	100	%	P,S	2044h
PA69★	外接制动电阻阻值	0~750	50	Ω	ALL	2045h
PA70★	外接制动电阻功率	0~10000	50	W	ALL	2046h
PA71	正向摩擦补偿前馈增益	0～300	0	%	P,S	2047h
PA72	电流环 PID 限幅调整系数	20~100	100	%	ALL	2048h

PA73	扰动转矩补偿增益	0~200	0	%	ALL	2049h
PA74	内部电流指令	-300～300	0	%	T	204Ah
PA75★	电流环保留参数 1	0～5	0		ALL	204Bh
PA76	485 响应帧延时时间	0~1000	3	ms	ALL	204Ch
PA77★	电流环保留参数 2	0～2	0		ALL	204Dh
PA78★	电机每旋转一圈输出脉冲数	1～32767	2500	x4 脉冲	ALL	204Eh
PA79★	系统反馈脉冲输出逻辑取反	0～1	0		ALL	204Fh
PA80	绝对式编码器复位设置	00000b~11111b	00000b		ALL	2050h
PA81★	电机每旋转一圈的指令脉冲数低位	0～32000	0		P	2051h
PA82★	ECAT 从站站号	0～255	1		P	2052h
PA84★	电机每旋转一圈的指令脉冲数高位	0～10000	0	x10000	P	2054h
PA85	振动检出电流百分比	0~500	100	%	ALL	2055h
PA86	零速检出值	0~100	10	rpm	ALL	2056h
PA87★	PHY 芯片 MDC 地址	0~6	1		ALL	2057h
PA88	负向摩擦补偿前馈增益	0～300	0	%	P,S	2058h
PA89	摩擦补偿滤波时间常数	0~10.0	1.0	ms	P,S	2059h
PA90★	Z 脉冲处对应的 UVW 编码	0~6	0		ALL	205Ah
PA91★	增量式编码器 UVW 方向	0~1	0		ALL	205Bh
PA93★	系统反馈 Z 脉冲极性设置	0~1	0		ALL	205Dh
PA94★	系统反馈 Z 脉冲宽度设置	0~15	4		ALL	205Eh
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	2062h
PA99★	绝对式多圈数据上限值	0~32000	0		ALL	2063h

9.1.2Fn 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
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
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	0-保留 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	00000~1111b	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	200	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	
Fn41	极距长度	0~800	0	0.1mm	P
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	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
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
Fn74	光栅尺分辨率	0.01	0.01~50	um	P
Fn75	零位锁定电流设置	1~200	50	%	ALL
Fn76	速度补偿策略选择	0			P
Fn77★	辅助策略	00000~11111b	00000b		ALL

9.1.3Bn 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	00000~11111b	00000b		ALL
Bn14★	通讯周期数	0~1000	0		ALL
Bn18★	报警屏蔽设置位	00000~11111b	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	0~100	0	%	ALL
Bn28★	辅助策略	00000~11111b	00000b		ALL
Bn29	报警记录	0~5	0		ALL
Bn30★	辅助策略	00000~11111b	00000b	Bit0:DC 同步优化; 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
Bn37★	辅助策略	00000~11111b	00000b		S，T
Bn38★	注册时长解密	0~10000	0		ALL
Bn39★	注册时长	0~10000	0	h	ALL

9.2PA 参数详解

<table>
<tr><td rowspan="2">PA0</td><td rowspan="2">参数密码</td><td>参数范围</td><td>出厂值</td><td>单位</td><td>适用</td></tr>
<tr><td>0～9999</td><td>315</td><td></td><td>ALL</td></tr>
</table>

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；

<table>
<tr><td rowspan="2">PA1★</td><td rowspan="2">电机型号</td><td>参数范围</td><td>出厂值</td><td>单位</td><td>适用</td></tr>
<tr><td>1～932</td><td>1</td><td></td><td>ALL</td></tr>
</table>

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”。

<table>
<tr><td rowspan="2">PA2★</td><td rowspan="2">驱动器型号</td><td>参数范围</td><td>出厂值</td><td>单位</td><td>适用</td></tr>
<tr><td>0～6</td><td>0</td><td></td><td>ALL</td></tr>
</table>

ALxxE: 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

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；

8：总线模式，总线模式下默认会改成 8 ；

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	200*		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	20.0*	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	40		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倍频（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。

举例

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，此时需要将 Bn36.2 设置为 1 时，通过 PA12、PA13 和 PA81、84 共同设置齿轮比。计算公式如下：

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

C：PA84 x 10000 + PA81

举例

电机编码器线数位 23 位，输入指令脉冲为 20007 时，伺服电机旋转 13 圈

G=13x（PA84 x 10000 + PA81）/20007

可设置参数 PA12 为 13，PA13 为 1，PA84 为 2，PA81 为 7。

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	3		P

设置位置指令脉冲的输入形式。通过参数设定为 3 种输入方式之一：

0：总线指令（增量电机，驱动作为类似主轴的用法时，可将此参数设置为 0，但驱动不能记录位置）。

3：总线指令（绝对值电机）。

4：内部位置指令。

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 Bit1:ABS 来源 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。

Bit1 设置绝对式编码器反馈接口：

0：选择驱动 X2 口作为编码器反馈接口；

1：选择驱动 X4 口作为编码器反馈接口。

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

0：速度指令来自总线；

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
		0~8	0		T

当运行模式为转矩模式（PA4=10）时，用于选择转矩指令的来源。设置为：

0：转矩指令来自内部参数 PA74；

1：转矩指令来自于模拟量通道 AI2，速度限幅指令来源于 AI1，则 PA22=2；或者速度限幅指令来源于 PA21，则 PA22 设置为 0 或者 1；

2：转矩指令来自于模拟量通道 AI2，速度限幅指令来源于 AI1，则 PA22=2；或者速度限幅指令来源于 PA21，则 PA22 设置为 0 或者 1；

3：转矩指令来自于总线，电机最大速度限制地址使用 0x6080；

4：转矩指令来自于总线，电机最大速度限制地址使用 0x607f。

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。

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

设置到达速度。

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
		0～51	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	29	Modbus 有效帧数
2	位置指令增量最大值（指令脉冲单位）	16	CIA 状态机控制字	30	母线电压值
3	位置反馈增量最大值（指令脉冲单位）	17	负载惯量比	31	手摇脉冲量
4	辨识负载惯量比	18	ABS 错误寄存器	32	总线设置转矩偏置
5	位置指令速度	19	MCU 中断执行时间	34	U 相电流偏置
6	STP 通信状态	20	总线脉冲增量	37	总线周期
7	保留	21	保留	38	保留
8	绝对式编码器通信错误帧数	22	速度前馈量(rpm)	41	WatchDog 错误计数
9	保留	23	转矩前馈量(0.1%)	51	位置指令加速度(rad/s^2)
10	保留	24	保留	54	DC 同步误差
11	观测负载转矩	25	总线周期补偿值	56	力矩电流
12	转矩补偿百分比	26	系统位置反馈状态机	57	Z 脉冲个数
13	总线丢帧数	27	保留	60	模拟量通道 1 数值

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。

此参数在转矩或者速度模式下才生效。

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。

此参数在转矩或者速度模式下才生效。

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	bit2: 手摇获取功能	P

Bit2 设置为 1 时，TSVB 系列驱动可以外接手摇，使用时用 X1 端口的 IO 输入作为轴选和倍率，X2 码盘口的 A/B 信号及 5v 输出作为脉冲发生器的 A/B 信号及 5v 电压来源，此时驱动只能用 X4 作为码盘口。

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，若编码器为 23 位或者其他位数时，则设置 23 或者相应位数。

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 5-5。

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 5-6。

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 5-6。

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 ON	参数范围	出厂值	单位	适用
		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~Fn6 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(Rsv)	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；Rsv：保留。

PA54	高 5 位输入端子强制 ON	参数范围	出厂值	单位	适用
		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~Fn6 配置。

PA55	低 5 位输入端子逻辑取反	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
DO5(AT-SPD)	DO4(BRKOFF)	DO3(AT-POS)	DO2(ALM)	DO1(S-RDY)

S-RDY：伺服准备好；ALM：伺服报警；

AT-POS：位置到达；BRKOFF：机械制动释放；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。

使用 2 路探针时，此参数改为 0.1。

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、多摩川绝对值、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。

修改电流环时通过修改 Fn40，此时 PA64 及 PA65 自动修改。

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。

修改电流环时通过修改 Fn40，此时 PA64 及 PA65 自动修改。

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

设定电机每旋转一圈 OA、OB 各自的输出脉冲数（4 倍频前）。

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 = PA84 x 10000 + PA81。

PA82★	ECAT 从站站号	参数范围	出厂值	单位	适用
		0～255	1		ALL

用于设置 ECAT 从站站号。

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 = PA84 x 10000 + PA81。

PA87★	PHY 芯片 MDC 地址	参数范围	出厂值	单位	适用
		0～6	1		ALL

TI PHY 芯片需要设置为 1，其余设置为 0，设置错误会导致 ECAT 总线通讯异常。

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: 保留 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+/-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。功能应用详见“8.1 绝对式电机无限旋转功能”。

说明

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）。

9.3Fn 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

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	主站读取	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	RSV	保留
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	RSV	保留	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	Org_set	绝对式电机原点设置			

序号	名称	参数范围	出厂值	单位	适用
Fn10	数字输出 DO1 功能	0～31	11		ALL
Fn11	数字输出 DO2 功能	0～31	12		ALL
Fn12	数字输出 DO3 功能	0～31	13		ALL
Fn13	数字输出 DO4 功能	0～31	14		ALL
Fn14	数字输出 DO5 功能	0～31	15		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	主站控制	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

警告

- 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）。

说明

- 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 8~31 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。

只有 TSVB-05、TSVB-10、TSVB-15 支持动态制动功能。

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
		00000~11111b	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

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
		00000~11111b	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

Fn30	原点回归第一速度	参数范围	出厂值	单位	适用
		1~3000	200	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	ALL

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

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。

Fn41	极距长度	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~800.0	0	0.1mm	P

设置光栅尺的极距长度，当正确设置光栅尺的极距长度及分辨率后，驱动会根据这两个数值等效每转脉冲数，写到 dJ 菜单的 02PL 和 03PH 中。

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。

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

设置原点偏移量低位，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 设置加减速度。

举例

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。

Fn74	光栅尺分辨率	参数范围	出厂值	单位	适用
		0.01~50.0	0.01	um	P

设置光栅尺的分辨率，详见 Fn41。

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。

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

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：关闭自动补偿；

1：开启自动补偿。

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。

9.4Bn 参数详解

		参数范围	出厂值	单位	适用
Bn1	急停加减速时间	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。

		参数范围	出厂值	单位	适用
Bn2	弱磁功能	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。

		参数范围	出厂值	单位	适用
Bn3	弱磁角度	-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。

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

设置弱磁转折速度。

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

速度控制方式下，设置内部速度指令 5。

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

速度控制方式下，设置内部速度指令 6。

		参数范围	出厂值	单位	适用
Bn7	内部速度指令 7	-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
		00000~11111b	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。

Bn14★	通讯周期数	参数范围	出厂值	单位	适用
		0~1000	0		ALL

系统在复位或者急停时驱动监控到丢帧，导致驱动报警 Err40，可适当增大此数值，通常每次丢帧在 10 个以内。

修改此参数时要判断使用场合，若并非丢帧或者丢帧数值过大导致驱动报警 Err40 的，需要再找原因。

Bn18★	报警屏蔽设置位	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000~11111b	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
		0~100	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
		00000~11111b	00000b		ALL

Bit2 开启自动补偿功能：

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，此时可检查到最近第 3 次的报警信息。

Bn30★	辅助策略	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000~11111b	00000b	Bit0:DC 同步优化； Bit1:屏蔽报警 46； bit3:关闭报警历史自动保存； Bit4:探针补偿功能	ALL

通过设置此参数可屏蔽相关报警或者打开相关功能，用 5 位二进制数表示，该位为 1 表示屏蔽相应报警或者打开相关功能，为 0 表示不屏蔽报警或者关闭相关功能。

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
		00000~11111b	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
		00000~11111b	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。

Bn37★	辅助策略	参数范围	出厂值	单位	适用
		00000~11111b	00000b		S，T

Bit1 切换地址 0x6076（电机额定扭矩）单位功能：

0：单位为 mNm（标准单位），如 1000 表示 1Nm；

1：单位为（x0.1）Nm，如 10 表示 1Nm。

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。

说明

只有 Fn38 为 6.6 时，Bn 参数才能保存生效。

10 故障报警

10.1 报警代码一览表

说明

- 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 10-1 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★	外部制电阻阻值错误	外部制动电阻阻值小于最小允许值
40	总线通信错误	周期通信状态下连续 3 帧数据错
41	总线连接中断	网络物理连接断开或状态发生变化
43	切换 OP 状态前未写控制模式	切换 OP 状态前未写控制模式
44	总线状态机切换异常	总线状态机非正常切换
45★	总线周期配置异常	总线周期不是 0.2ms 的整数倍
46	DC 同步报警	6.5s 未收到 DC 同步信号
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
57	编码器多圈超出 32 位指令	编码器多圈超出 32 位指令
58	未支持的回零模式	使用了驱动不支持的回零模式
60	IPM 模块故障信号	IPM 智能模块故障
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

10.2 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 编码器电缆引线接错	正确接线
	编码器零点变动 编码器故障	重新调整编码器零点 更换伺服电机
	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	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线位

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
	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

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
	使用转矩模式	通过修改 6072 将最大转矩加大，或者 PA62 改为 100，屏蔽此报警

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	可将 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
	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
接通控制电源时出现	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（MΩ）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（MΩ）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，更换驱动

13 号报警：过负载

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 2MΩ 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+/-10%，查看 dP 菜单下的 2.4. dc 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母线电压升高，但本机可能不会报警 16，同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	TSVB 总线系列有两个编码器接口 PA18 改为 xxx0x，选用 X2 编码器口，改为 xxx1x 选用 X4 编码器口
	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	TSVB 总线系列有两个编码器接口 PA18 改为 xxx0x，选用 X2 编码器口，改为 xxx1x 选用 X4 编码器口
	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适配	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），第 5.8 章节有关于驱动允许外接制动电阻最小阻值介绍

40 号报警：总线通信错误

运行状态	原因	处理方法
总线通讯时	网络接口接触不良 网络接口屏蔽不良	检查网口是否紧固连接 检查网线屏蔽是否正确连接 检查驱动器屏蔽地是否接好
	总线丢帧	可将 PA38 改为 13，监控 dP 菜单的 35rSu 数值，数值非零时表示有丢帧，当连续丢帧时驱动报警 40，修改 Bn14 适当放宽报警触发值
	适配错误	确认驱动与系统的通讯机制
	从站干扰	断开其他可能造成干扰的从站

41 号报警：总线连接中断

运行状态	原因	处理方法
总线通讯时	网络接口接触不良 网络接口屏蔽不良	检查网口是否紧固连接 检查网线屏蔽是否正确连接
	网口故障	更换驱动器 检查报警驱动前后从站的网口

43 号报警：切换 OP 状态前未写控制模式

运行状态	原因	处理方法
总线通讯时	主站未正确设置伺服运行模式	确认主站在使能伺服运行前是否正确设置伺服运行模式

44 号报警：总线状态机切换异常

运行状态	原因	处理方法
总线通讯时	总线主站非法操作，在伺服使能运行状态将总线状态机切换至非 OP 态	确认主站操作顺序

45 号报警：总线周期配置异常

运行状态	原因	处理方法
总线通讯时	总线周期不是 0.2ms 的整数倍	正确设置总线周期

46 号报警：DC 同步报警

运行状态	原因	处理方法
总线通讯时	总线 OP 后 6.5s 未收到同步信息	检查系统 DC 同步是否打开，DC 同步异常。

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，详见第 8.1 章节

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
接通主电源时出现	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
接通主电源时出现	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
电机运行过程中出现	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
电机运行过程中出现	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
接通主电源时出现	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

57 号报警：编码器多圈超出 32 位指令

运行状态	原因	处理方法
电机运行过程中出现	驱动指令为 32 位，当系统指令和多圈数值总和超过此值时，驱动报警，此报警只有当 PA14 为 3 时有效	PA80 改为 xxx1x，清除多圈值，或者使用无线旋转功能（详见第“8.1”章节）

58 号报警：未支持的回零模式

运行状态	原因	处理方法
回零模式	使用了驱动不支持的回零方式	驱动支持的回零方式，详见第 6.4.2 章节

60 号报警：IPM 模块故障信号

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（MΩ）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

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 速度反馈看是否正常，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
		反馈电流异常

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
		反馈电流异常

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

10.3 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
	上位机通过总线控制伺服	当总线控制伺服时，JoG 点动模式无效，需将总线断开，且驱动重新启动
	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，转矩控制时还需正确设定 PA25
	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）
	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
	增益参数设置不对	正确调整增益参数，详见第 7 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、总线有干扰	将 PA38 改为 8，查看 dP 菜单的 35rSu，编码器丢帧数值；将 PA38 改为 13，查看 dP 菜单的 35rSu，总线丢帧数值。上述数值有变化说明有干扰 将网线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
	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 7.5 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 7 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

原点位置偏移

运行状态	原因	处理方法
接通控制电源时出现	参数设置不对	适配多圈电机时确认 PA18 的 Bit0 是否是 1
	编码器异常	查看 dP 菜单的 14APo，编码器单圈；及 dP 菜单的 30Eu，编码器多圈数值。断电前后是否一致，数据不一致编码器正异常
	电池电压过低	更换电池后，电机多圈丢失，需要重新设置机械零点
	机械松动	断电情况下，推机械是否存在间隙或者打滑等

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

上电显示：HdFt

运行状态	原因	处理方法
接通控制电源时出现	总线模式下连接了 STP 软件	关闭 STP 软件，重新启动驱动

11 系统设定

11.1 TwinCAT 设定

1、安装 TwinCAT 3，下载 TC31-Full-Setup.3.1.4020.14.exe 文件，安装到默认目录。

2、启动软件 TwinCAT XAE (VS 2010)，名称与电脑安装的 VS 版本相关。查看电脑兼容的网口设备，点击 TwinCAT 菜单下对应选项（图 1），出现安装对话框，找到所使用的兼容主站网卡，安装实时网卡驱动，安装完后如图 2 所示。

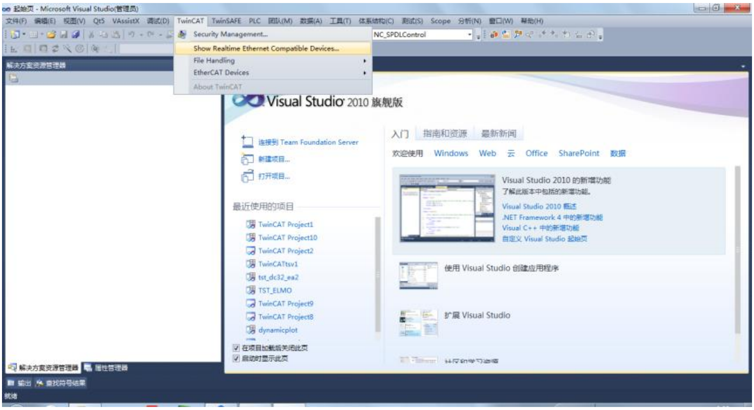


图 1

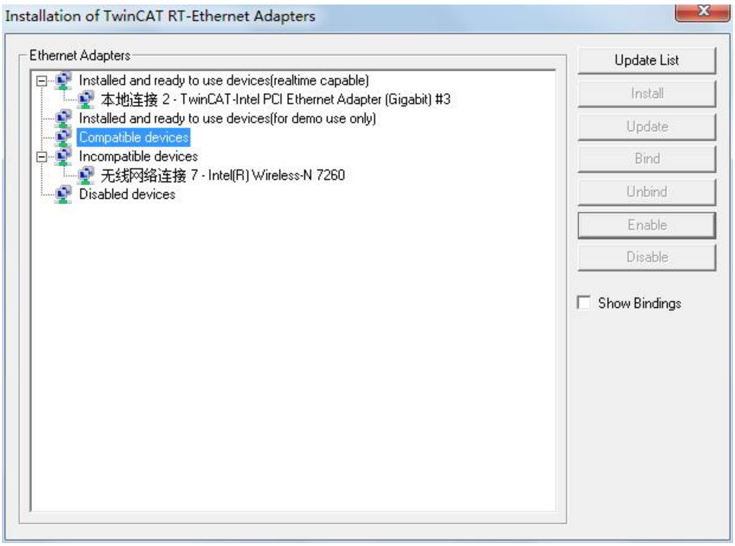


图 2

3、将伺服驱动器的 XML 配置文件（TSV_HL_V1.8_20161226.xml）拷贝到目录

C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT，重启 TwinCAT。

4、新建项目，选择 TwinCAT 工程；

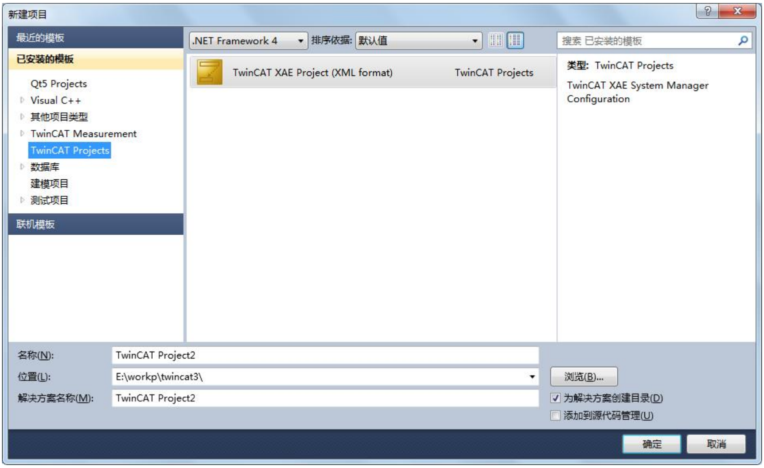


图 3

5、添加主站设备，Devices 下选添加新项（图 4），选择 EtherCAT Master（图 5）。

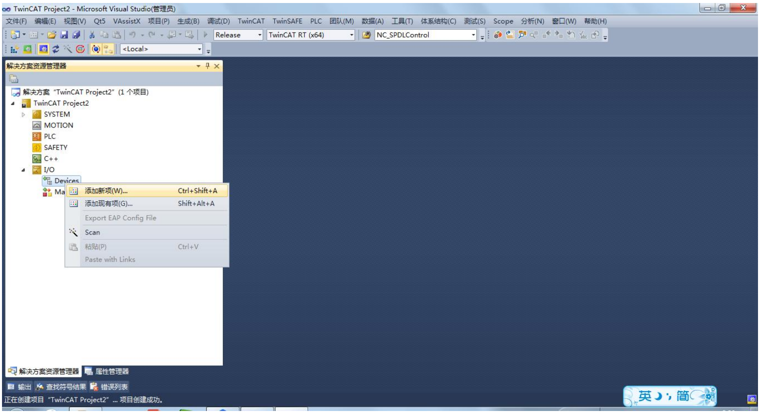


图 4

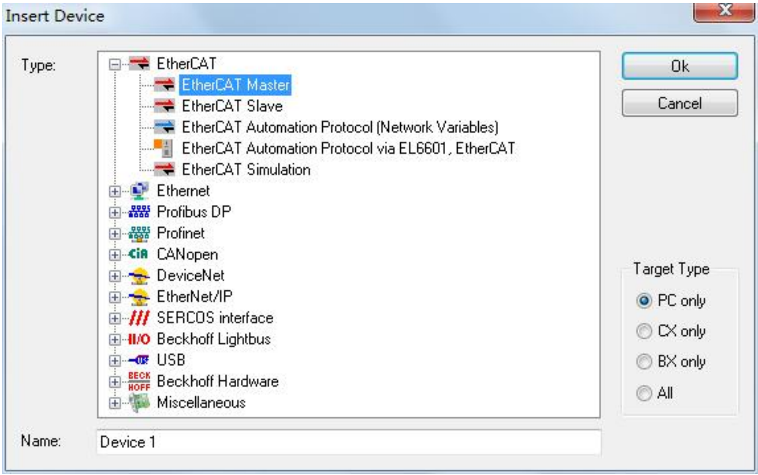


图 5

6、添加从站驱动器，右键 Device1 选择添加新项，选择久同 TSV 伺服驱动器（图 6），弹出对话框，选择 NC-Configuration（图 7）。

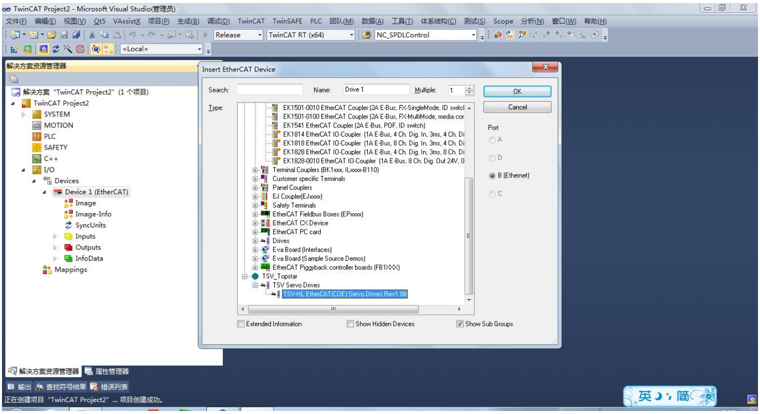


图 6

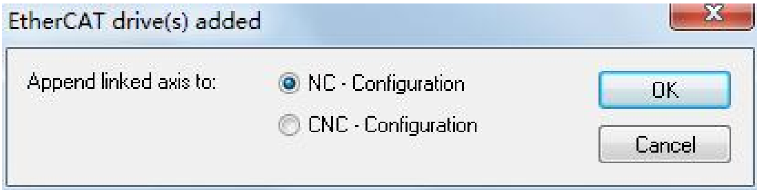


图 7

7、设置通讯控制周期，NC-task 1 SAF（图 8），NC-task 1 SVB（图 9），都是设置成 1ms。

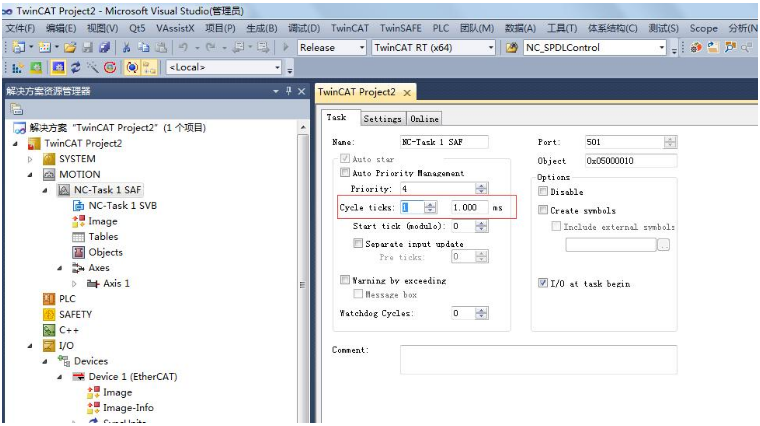


图 8

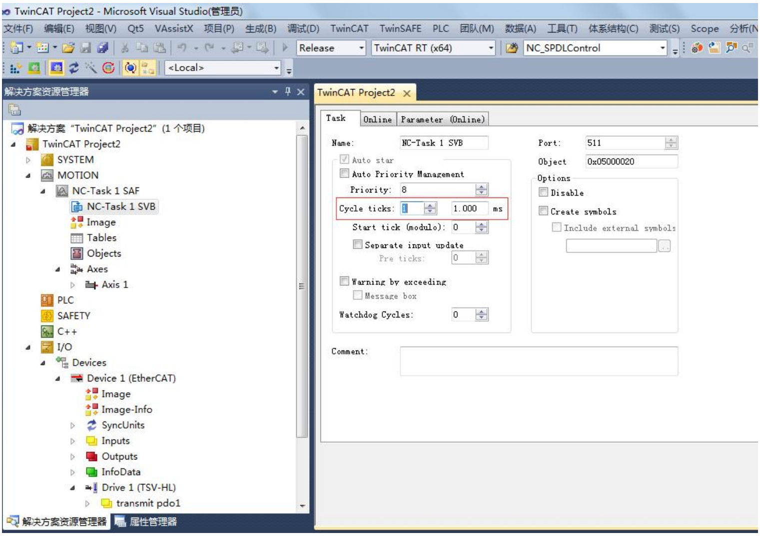


图 9

8、使用工业网线连接主站网口和伺服驱动器的 X5A 接口，驱动器上电，选择 TwinCAT 菜单 Activate configuration，查看主站在线设备列表（图 10），已连接从站伺服驱动器一台，并切到了 OP 状态。

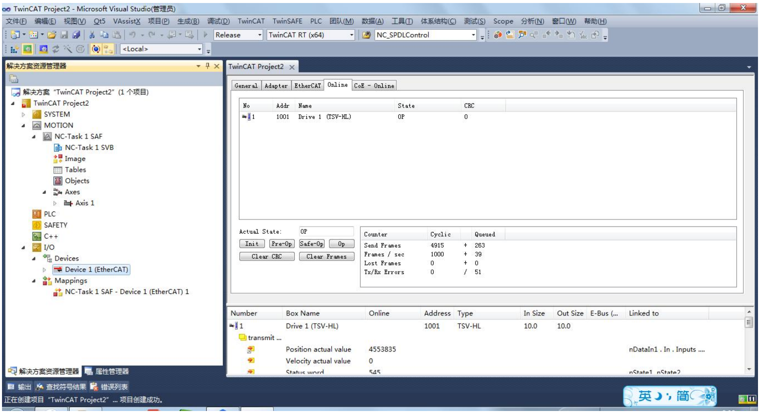


图 10

9、选择 TwinCAT 菜单重启到设置模式，设置每个指令脉冲对应的移动距离 Scaling Factor Numerator，TSVB 驱动器配绝对值编码器时默认的每转脉冲数是 131072，假设电机旋转一圈机械部件移动 10mm，Scaling Factor Numerator 设置为 10/131072=0.0000763，如图 11。

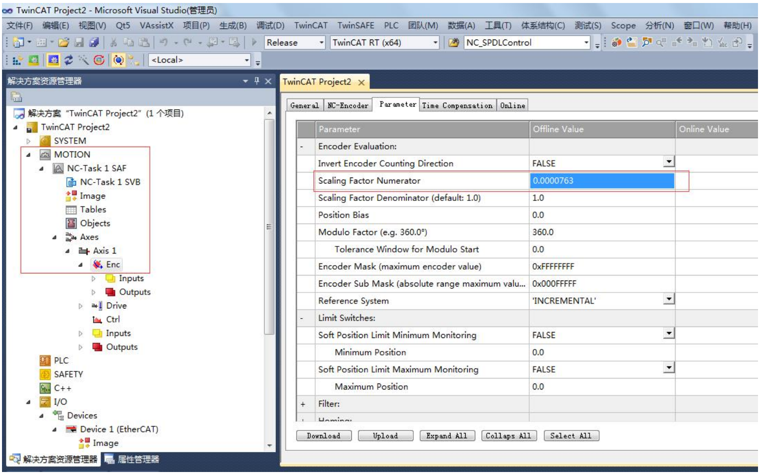


图 11

10、选择 TwinCAT 菜单 Activate configuration，选择 Driver1，进入 NC：online 标签页，点击 Enabling->set->all 使能伺服驱动器（图 12），点击 F2 或 F3 手动正反转，默认速度是 100mm/s，即 600 转/分钟，可以从伺服驱动器确认（图 13）。

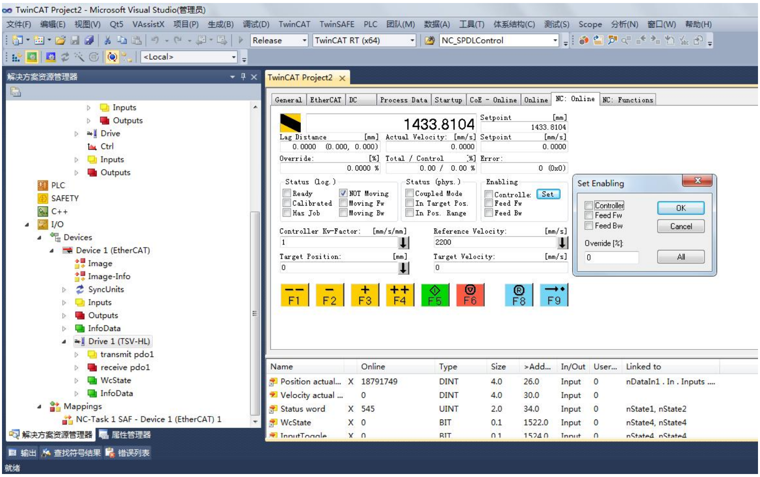


图 12

11、选择 NC:Function 标签，设置相对移动距离 10mm，速度 100mm/s，点击 start 一次，电机移动一圈，确认设置的参数是正确的（图 14）。

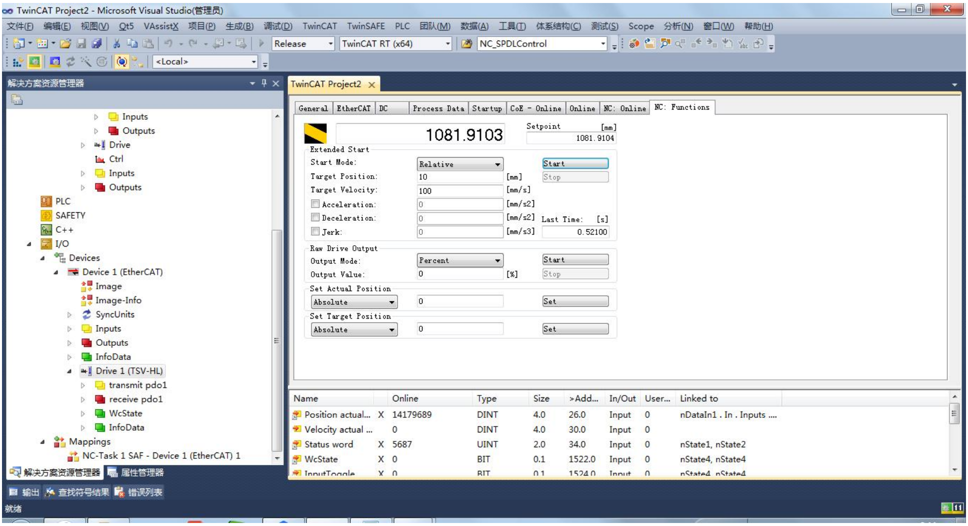


图 14

11.2 CODESYS 设定

1、安装 CODESYS 软件。

CODESYS 软件版本需与控制器对应，否则会在后续使用过程中出现问题。

2、打开 CODESYS 软件，安装主站（控制器）、从站（驱动器）XML 文件。

打开工具栏，选择设备库（图 1）

点击设备库-安装（I）（图 2）

选择右下角文件类型为（EtherCAT XML 设备描述配置文件），然后选择需要安装的主站、从站 XML 文件，点击打开。文件会自动安装（图 3）

安装完成后，设备库会提示完成安装（图 4）

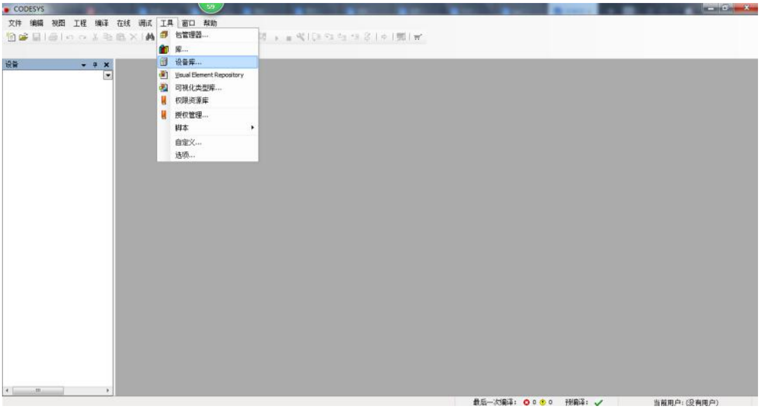


图 1

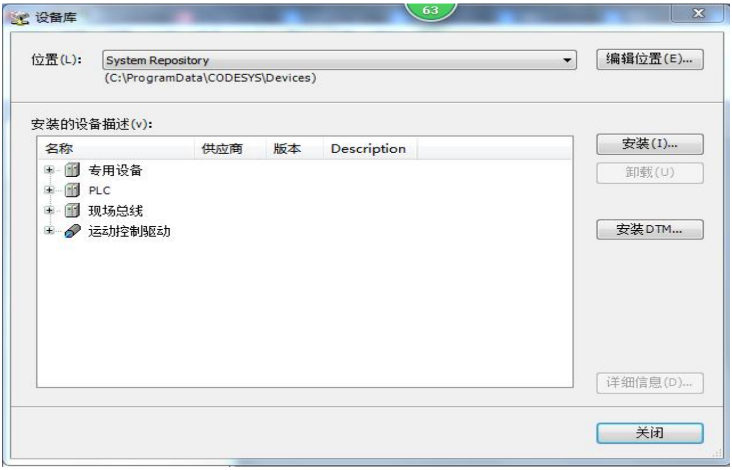


图 2

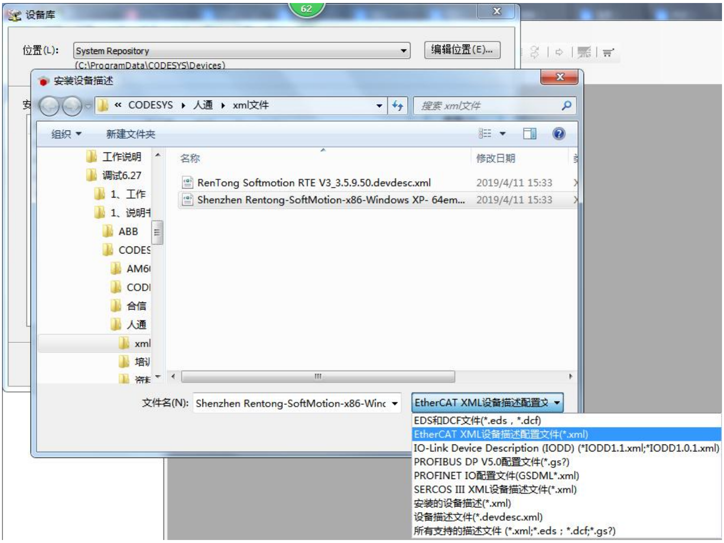


图 3

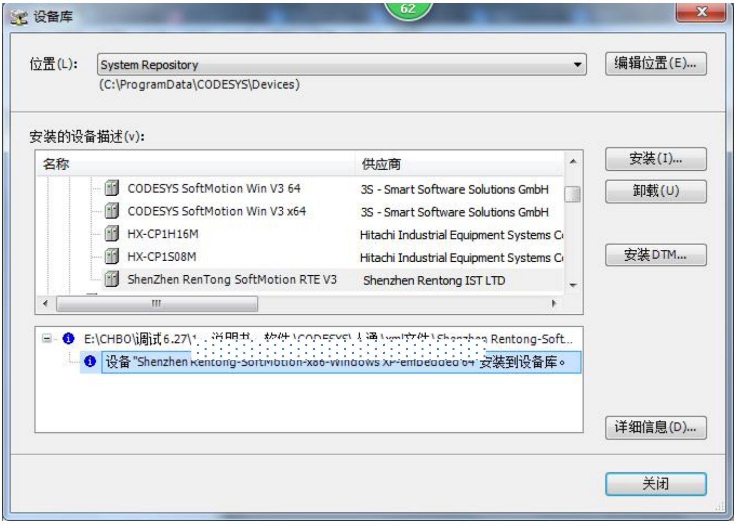


图 4

3、建立工程。

文件菜单——新建工程，选择标准工程（图 5）。

选择主站设备与编程方式（图 6）。

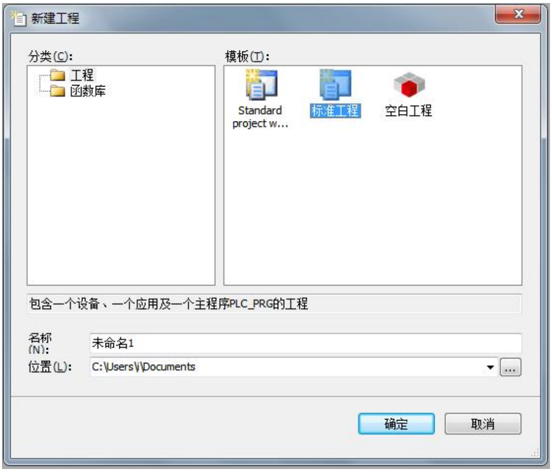


图 5

图 6

4、添加主站、从站、电机设备。

添加主站设备（图 7），选择控制器设备（图 8）。

添加从站设备（图 9），选择驱动器设备（图 10）。

添加电机轴设备（图 11）。

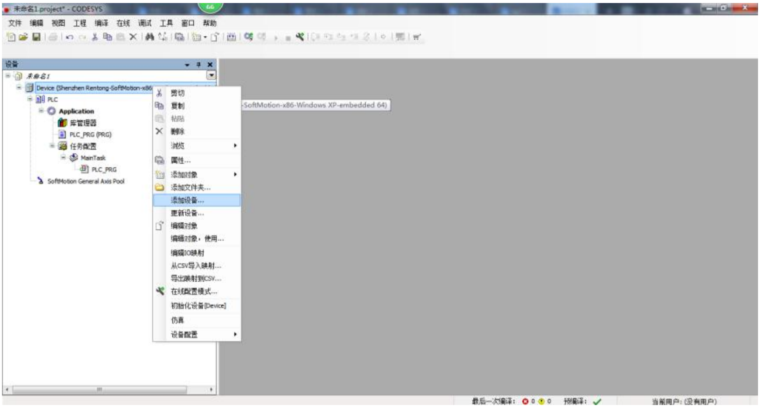


图 7


添加设备
名称： EtherCAT_Master_SoftMotion
行为：
添加设备(A)
插入设备(I)
拔设备(P)
更新设备(U)
设备：
供应商：
<全部供应商>
名称
供应商
版本
主站
EtherCAT Master
3S - Smart Software Solutions GmbH
3.5.9.50
EtherCAT Master SoftMotion
按类别分组
显示所有版本（仅适用于高级用户）
显示输出数据版本
信息：
名称： EtherCAT Master SoftMotion
供应商： 3S - Smart Software Solutions GmbH
组： 主站
版本： 3.5.9.50
模块数：
描述： EtherCAT Master SoftMotion
将被选设备作为最末的子设备添加
Device
（当此窗口打开时，可在面板中选择另一个目标节点）
添加设备
关闭

图 8

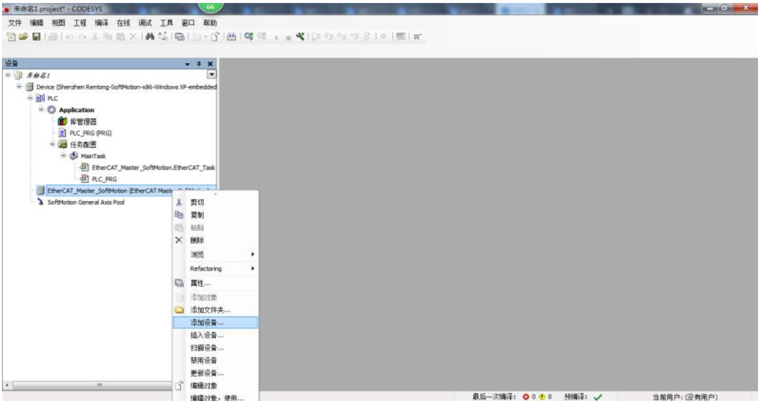

文件 编辑 视图 工程 编译 在线 调试 工具 窗口 帮助
设备
Device (Shenzhen Rentong-SoftMotion-x86-Windows XP-embedded
PLC
Application
库管理器
PLC_PRG (PRG)
任务配置
MainTask
EtherCAT_Master_SoftMotion.EtherCAT_Task
PLC_PRG
SoftMotion General Axis Pool
剪切
复制
粘贴
删除
浏览
Refactoring
属性...
添加对象
添加文件夹...
添加设备...
插入设备...
扫描设备...
禁用设备
更新设备...
编辑对象
当前用户: (没有用户)

图 9


添加设备
名称: TSV_HL
行为:
添加设备(A) 插入设备(I) 拔设备(P) 更新设备(U)
设备:
供应商: <全部供应商>
名称
STOEBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG - Antriebe
TSV_Topstar - TSV Servo Drives
TSV-HL EtherCAT(COE) Servo Drives Rev1.08
按类别分组
显示所有版本（仅适用于高级用户）
显示输出数据版本
信息:
名称: TSV-HL EtherCAT(COE) Servo Drives Rev1.08
供应商: TSV_Topstar
组: 从站
版本: Revision=16#00010008
模块数:
描述: EtherCAT Slave imported from Slave XML: TSV_HL_V1.8_20161226.xml
Device: TSV-HL EtherCAT(COE) Servo Drives Rev1.08
将被选设备作为最末的子设备添加
EtherCAT_Master_SoftMotion
（当此窗口打开时，可在面板中选择另一个目标节点）
添加设备
关闭

图 10

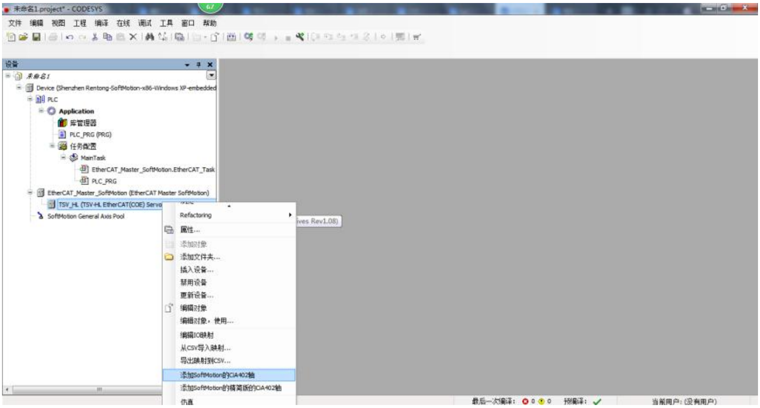


图 11

5、连接控制器

打开 Device，扫描网络，选择当前连接的控制器（图 12）。

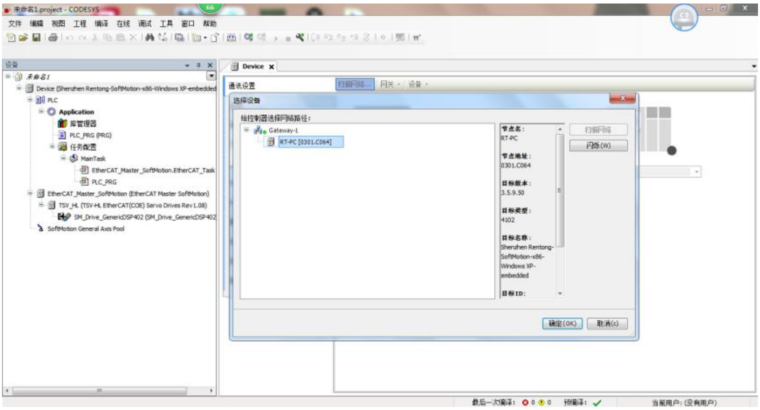


图 12

6、参数配置

①设置主站参数。设置资源地址，选择网口（控制器与驱动器相连的网口）（图13）；

设置分布式时钟循环时间为 1ms（图 14）

②设置从站参数。勾选使能专家设置，打开 DC 同步，选择 DC for synchronization（图 15）；

③设置电机参数设置。电机基本参数可根据实际修改（图 16）参数说明（图 17）。

设置电机缩放映射参数。增量设置为 16#20000（电机脉冲 131072），应用的单元设置为 10（电机旋转 1 圈 10mm）（图 18），参数说明（图 19）

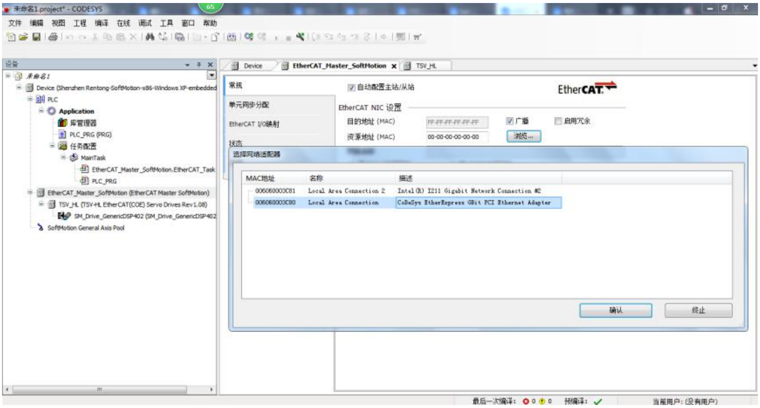


图 13

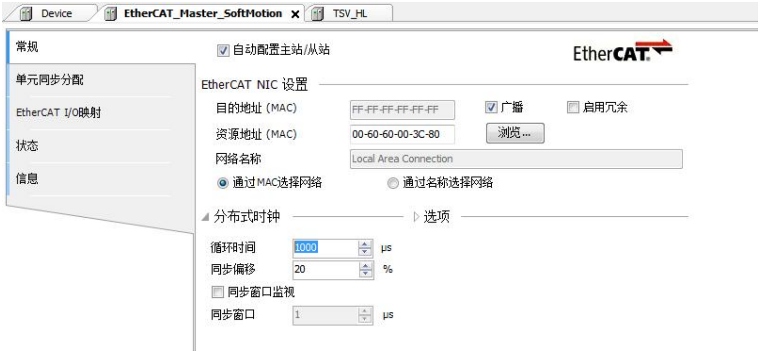


图 14

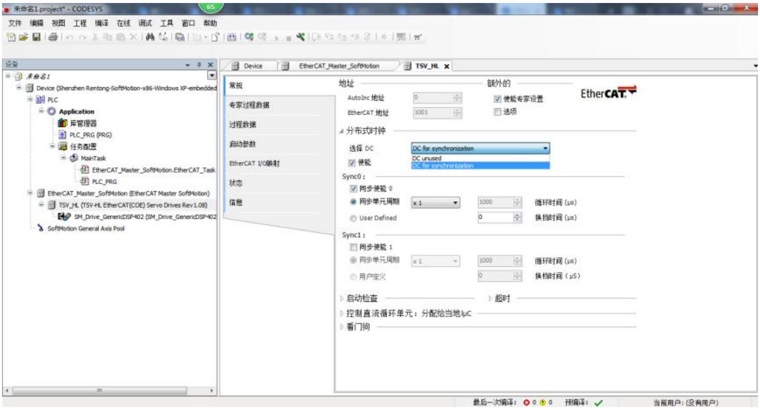


图 15

图 16

No.	名称	说明	默认
1	轴的类型与限制	虚拟模式： 如果本软件运动轴作为虚拟伺服轴使用的，则复选。	无复选
		模数：如果对控制对象没有限制（旋转体等），请选择。 有限制：如果对控制对象有限制（往复运动等），请选择。	有限制
2	软件限制	设置软件可动作的范围。	无复选
3	模数设置	这是位置数据的上限值（单位 u）。当超过该值时回 0。可以将大于模数值的值指定为目标位置，但作为当前位置读出的数据，模数值为上限值。	360.0
4	Software error reaction	指定超过软件限制时的减速度。	有复选
5	对于 CNC 的限制	使用 CNC 功能时，指定用 SMC_ControlAxisBy*命令给定的速度、加速度、减速度限制。	1e3, 1e5, 1e5
6	位置的滞后监视	指定位置偏差（滞后）监视。	非激活
7	速度灯的类型	指定速度加速的类型。 Trapezoid：台式（固定加速率） Sin^2：S 字 Quadratic：二次曲线 Quadratic (smooth)：二次曲线（平滑）	Trapezoid（台式）
8	标识符	ID：这是各轴固有的编号。用于通过 PLC 日志的错误信息对轴进行识别。	0

图 17

图 18

No.	名称	说明
1	Invert direction	复选本项目，电机与指定方向的相反方向旋转。
2	increments < = > motor turns	指定电机每转 1 圈的编码脉冲数。 例:电机为 17bit 编码，则 increments :16#20000、motor turns:1 例:电机为 20bit 编码，则 increments :16#100000、motor turns:1
3	motor turns < = > gear output turns	指定电机每转 1 圈的齿轮减速比。 例:电机转 3 圈齿轮转 1 圈，则 motor turns :3、gear output turns:1
4	gear output turns < = > unis in application	指定齿轮每转 1 圈工件[u]的移动距离。 例:齿轮转 1 圈工件移动 1mm，则 gear output turns :1、unis in application:1 这时如果指定目标位置为 1[u]，则工件为 1[mm] 例:齿轮转 1 圈工件移动 0.1mm，则 gear output turns :10、unis in application:1 这时如果指定目标位置为 1 [u]，则工件为 0.1[mm]
5	Automatic mapping	指定是否自动映射经软件运动处理的轴的变量。如果使用 ADV，则复选。

图 19

7、编程。

点击 PLC_PRG 程序，从右边工具栏拉出运算块到编程栏，输入 MC_POWER 使能指令（图 20）。

确认后，弹出声明，可对名称、类型、对象进行编辑，具体看实际需要（图 21）。

添加 MC-JOG 功能块，设置两个功能块的参数（图 22）。

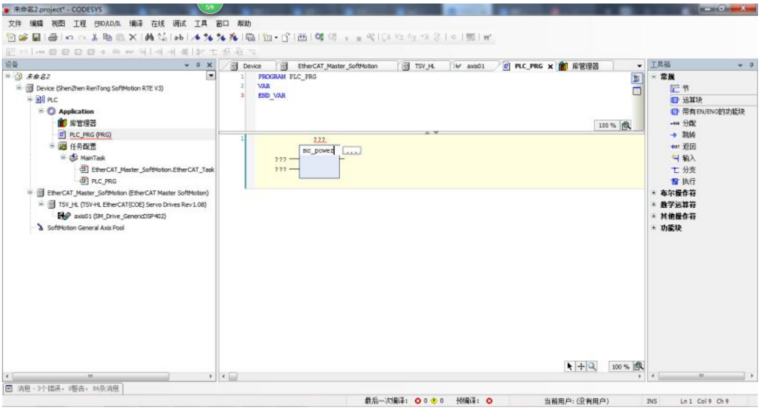


图 20

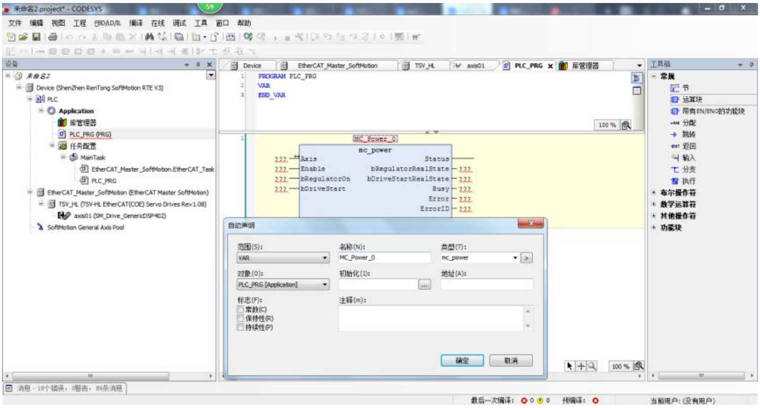


图 21

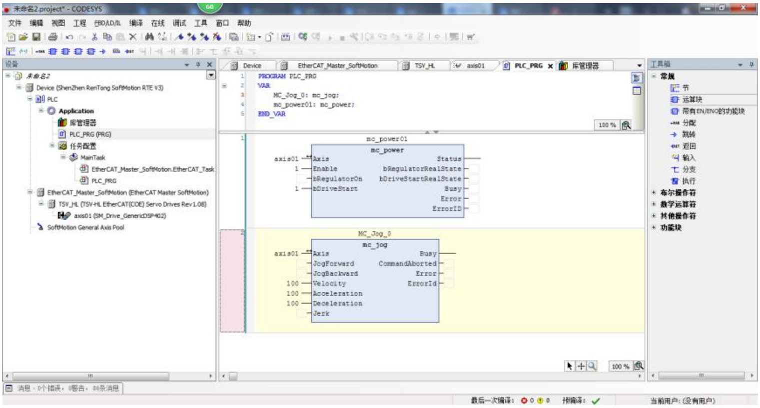


图 22

8、运行程序

点击在线-登录将程序下载到控制器（图 23）。

点击启动（F5），当左侧目录栏主站、从站、轴都呈现绿色为登录成功（图 24）。

MC-POWER 功能块 bregulatoron 写入 true，MC-jog 的 JOGforward 写入 true，点击调试菜单-写入值，驱动器使能并且开始正转（图 25）。

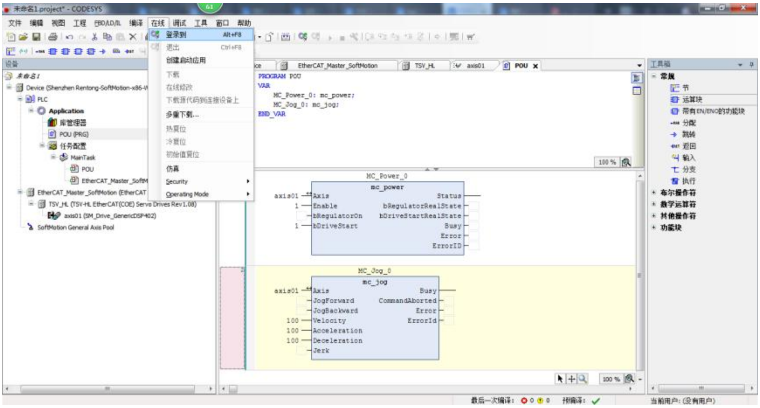


图 23

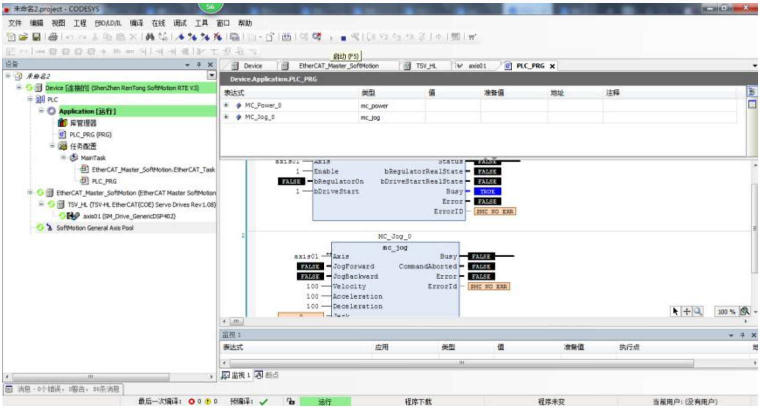


图 24

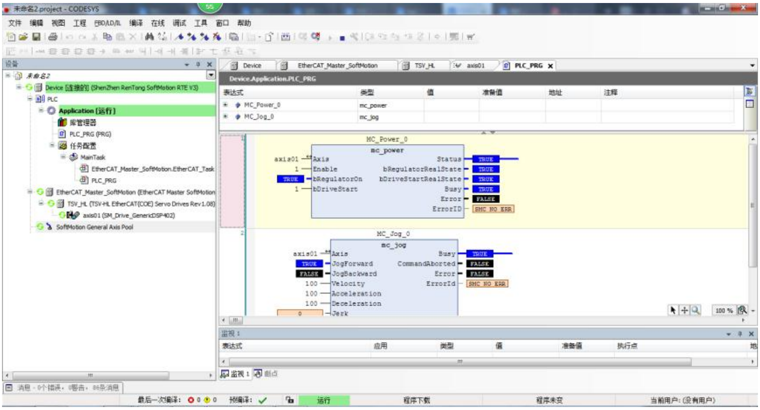

未命名2.project - CODESYS
Device.Application.PLC_PRG
MC_Power_0
mc_power
MC_Jog_0
mc_jog
axis01
Axis
Enable
bRegulatorOn
bDriveStart
Status
bRegulatorRealState
bDriveStartRealState
Busy
Error
ErrorID
JogForward
JogBackward
Velocity
Acceleration
Deceleration
Jerk
CommandAborted
ErrorId
TRUE
FALSE
SMC_NO_ERR

图 25

12 STP 调试软件使用说明

12.1 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。

12.2 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：

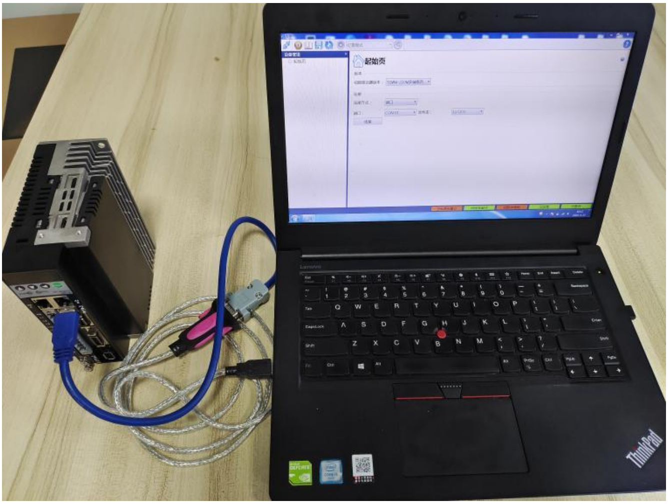


图 12-1 驱动与 PC 连接示意图

说明

➢ TSVB 系列连接线缆如下如所示：

图 12-2 USB 转 RS232 线缆

图 12-3 USB3.0 转接线缆

图 12-4 TSVB 连接线缆

连接线缆是一根特制电缆，由一根 USB 转 RS232 线缆串接一根 USB3.0 线缆。USB 转 RS232 线缆是标准线缆，USB3.0 线缆需要再次加工，加工方式为线缆的一端插头减掉，再焊接 DB9 插头，焊线定义如下：

USB3.0			DB9 孔	
引脚号	线缆颜色	定义	引脚号	定义
5	蓝	TX	2	RXD
6	黄	RX	3	TXD
7	黑	GND	5	GND

表 12-1 转接线缆焊接定义

12.3 软件安装

12.3.1 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：

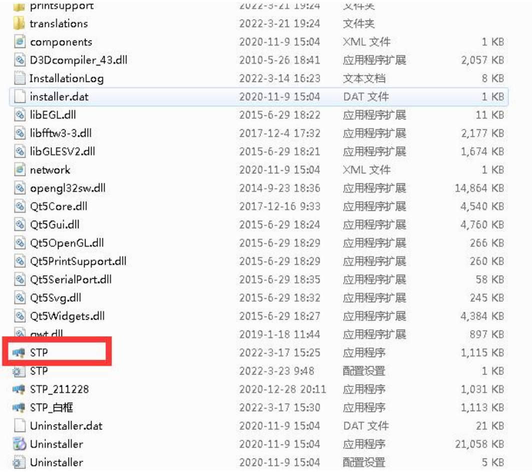


图 12-5 软件文件列表

12.3.2 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。

12.4 快速入门指南

12.4.1 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 12-6　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“12-7”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“12-8”，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“12-9”所示：

图 12-7 软件连接顺序

- TSVB 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 256000。

图 12-8 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）

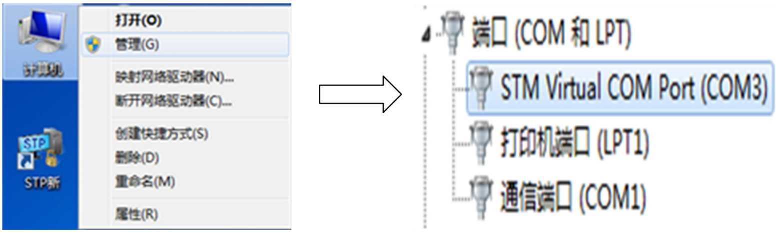


图 12-9 查看 PC 串口状态示意图

说明

- 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。

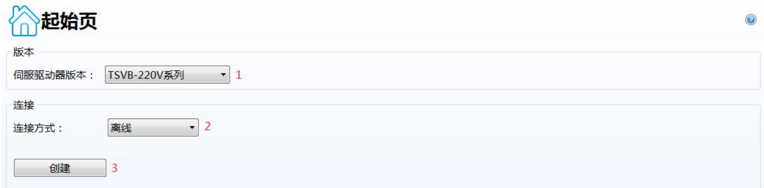


图 12- 10　离线连接顺序步骤图

12.4.2 快速入门操作示例

用户实现功能操作的流程如下图“12-11”所示：

图 12-11　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“12-12”所示：

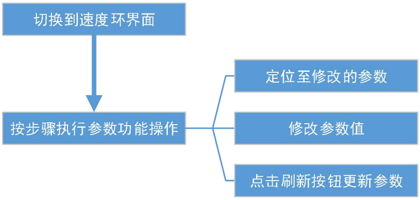


图 12-12 速度环界面修改参数流程图

速度环界面修改“速度比例增益”参数操作过程如图“12-13”所示：

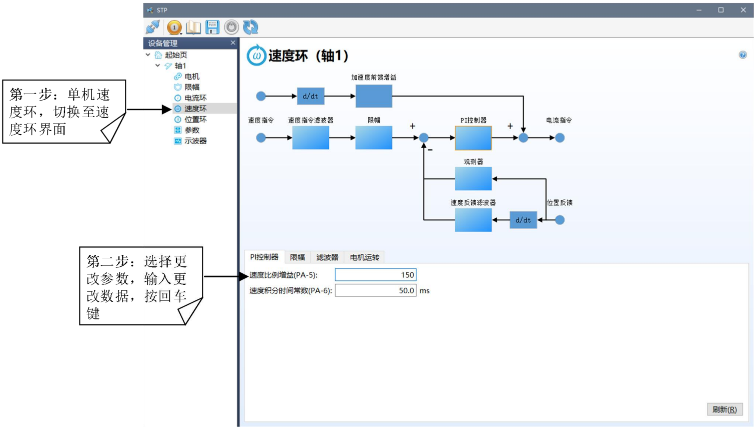


图 12-13 参数操作过程图

12.5 界面介绍

软件界面较多，用户主要通过在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。

12.5.1 工具栏

软件工具栏图标如下图所示：

图 12-14 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“12-2”中列出了工具栏按钮的功能介绍：

表 12-2 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
	模式切换	单击响应
	帮助	单击响应

12.5.2 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“12-15”所示：

图 12-15 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。

12.6 功能介绍

12.6.1 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 12- 16　电机参数表

⚠ 注意

- 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。

12.6.2 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。

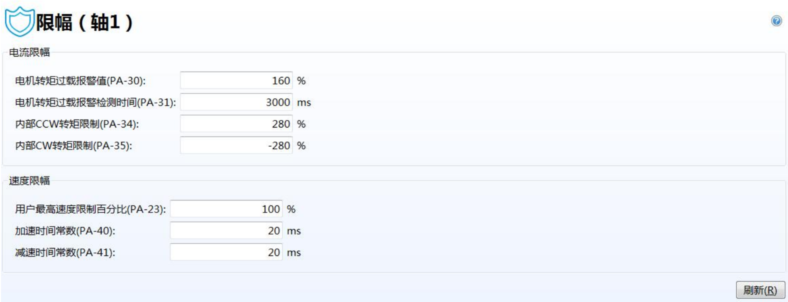


图 12- 17　限幅参数表

12.6.3 电流环

可设置电流环相关参数。

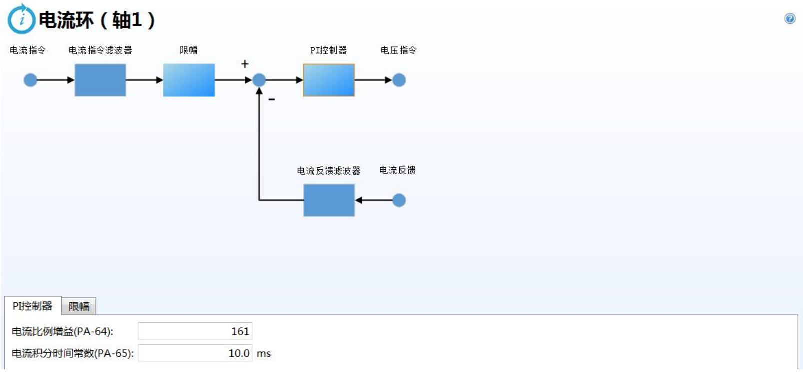


图 12- 18 电流环参数表

➢ 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 12-19 所示界面，“速度环”和“位置环”功能一致。

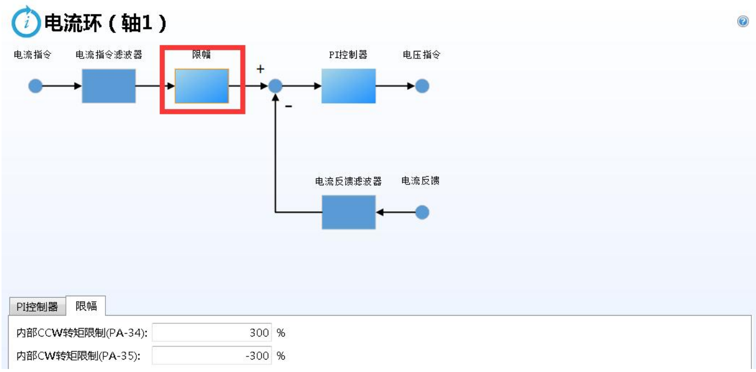


图 12-19 切换至限幅标签页的电流环界面

12.6.4 速度环

可设置速度环相关参数。

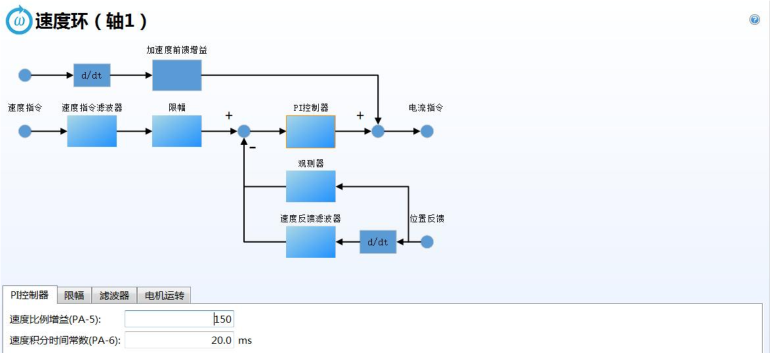


图 12- 20　速度环参数表

12.6.5 位置环

可设置位置环相关参数。

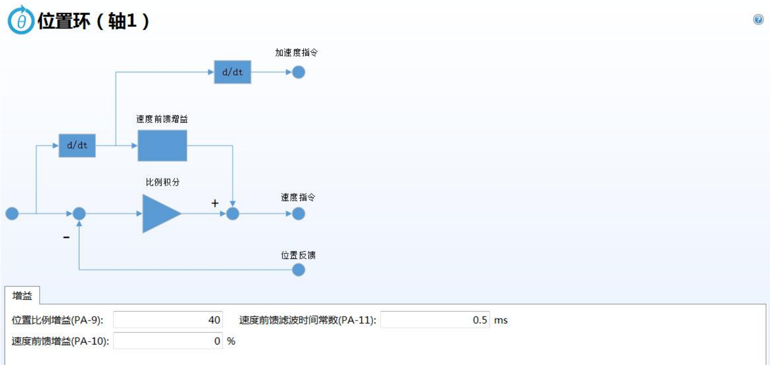


图 12- 21　位置环参数表

12.6.6 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。

图 12- 22　监控列表

12.6.7 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。

图 12- 23　IO 列表

12.6.8 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：

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 12- 24 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：

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	驱动器型号	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	位置指令脉冲分频分子	1		1~32767	1	P	是	ECAT地址-20...
	13	位置指令脉冲分频分母	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 12- 25 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“12-25”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。

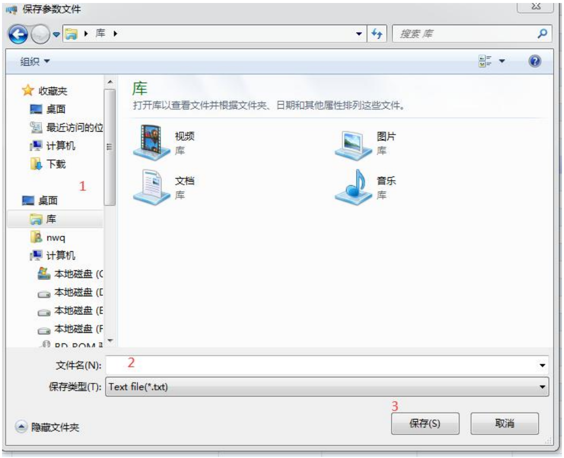


图 12- 26 参数导出界面

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。

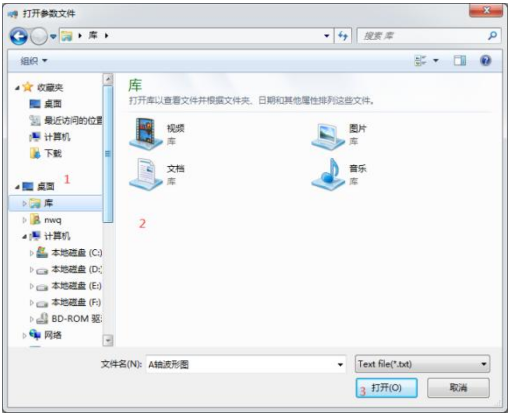


图 12- 27 参数导入界面

说明

➢ 详细参数说明可打开右上角中的“文档”。

12.6.9 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。

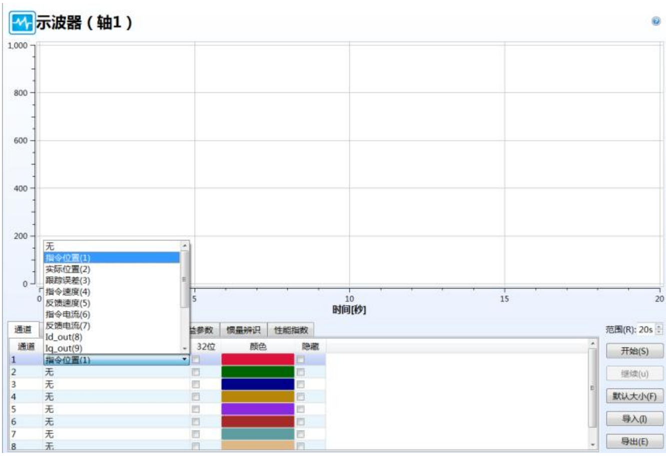


图 12- 28 波形显示界面

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列表，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 12-26”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 12-27”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 12- 29　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。

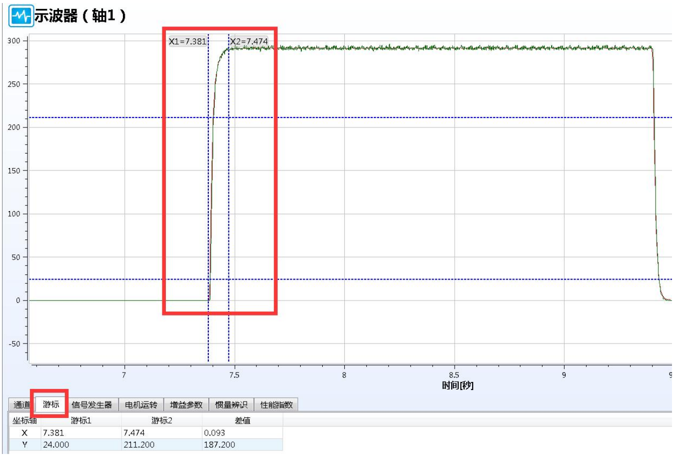


图 12- 30　游标功能

说明

➢　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 12- 31　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 12- 32　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 12- 33　增益参数界面

电机零点识别

将“参数”的 PA4 改为 13（锁零模式）后保存重启，切换到“示波器”，再把 PA38 改为 26（零点偏移值，单位 0.1°），“通道”监控“用户设定 3（14）”，点击“使能”按钮，点击“开始”按钮，驱动开始识别电机零点，STP 软件会生成一条波形，此波形对应的纵坐标值为零点偏移值，带入公式计算后便可得到电机零点，操作步骤如下图 12-34。

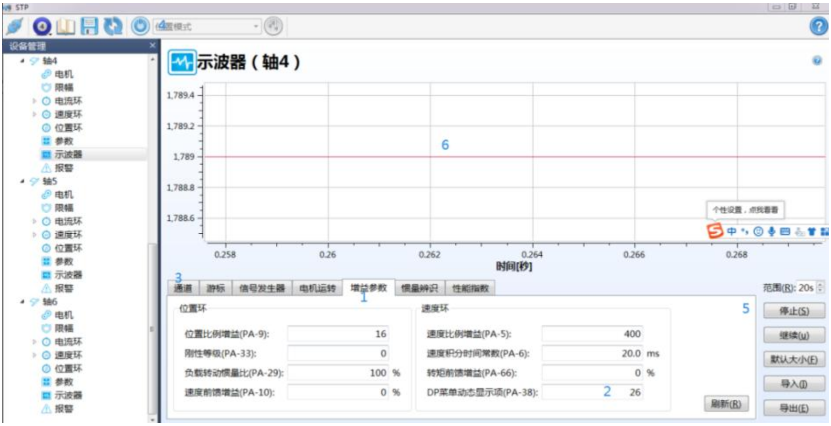


图 12- 34　电机零点识别步骤

电机零位计算方式如下：

电机零位=编码器编码器线数/极对数*零点偏移/360

举例

如图 12-34，假设电机编码器线数位 17 位，即 131072，极对数为 5，示波器监控零点偏移值为 1789，由于单位是 0.1°，最终取 178.9，带入公式；

电机零位=131072/5*178.9/360=13027

将上述值输入 dJ 菜单的 12A0L、13A0H 号中（零点值=13A0H x 10000 + 12A0L），前者是低位，后者是高位，即 12A0L 输入 3027，13A0H 输入 1。

惯量识别

使用 STP 调试软件做惯量识别时，如下图步骤，在“增益参数”栏将 PA38 改为 17 后在“通道”中选择“用户设动 3（14）”，在“惯量辨识”栏中将 Fn69 改为 3，再点击左上角的“使能”按钮，此时电机会正反往复运行，点击“开始”按钮，示波器中会生成一条波形，待波形稳定后，将此波形对应的纵坐标值填入“增益参数”栏的 PA29 中。

图 12- 35 惯量识别步骤

说明

➢ 惯量识别时，电机会来回旋转 3~5 圈，请校核移动距离；

➢ 惯量识别后在“增益参数”栏中修改 PA33 设置刚性等级，在点击“刷新”此时驱动会自生生成一套增益参数；

图 12-36 刚性等级设置步骤

➢ PA33 数值越大刚性越强，以下为经验值可供参考：

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	皮带等刚性较低的机械
15 级到 20 级	滚珠丝杠，直线等刚性较强的机械

说明

➢ 具体参数设置详见第 7.2 章节。

陷波识别

使用 STP 调试软件测量陷波时，如下图步：

①按照如下顺序操作，在示波器界面的“通道”栏选择“指令电流”，点击“开

始”按钮，界面会出现电流波形，当出现震动时，电流会出现如第“4”步波形，点击“停止”按钮，此时鼠标左键拖动可将波形放大，再右击鼠标弹出第“5”步对话框，选择“FFT 视图”。如下图 12-37

②此时界面弹出如下界面，如下图 12-38，点击“切换到 FFT 视图”。

③此时界面弹出如下界面，如下图 12-39，拖动鼠标左键可放大波形，波峰对应的横坐标数值就是陷波值，将此参数输入 Fn45 中，保存重启。

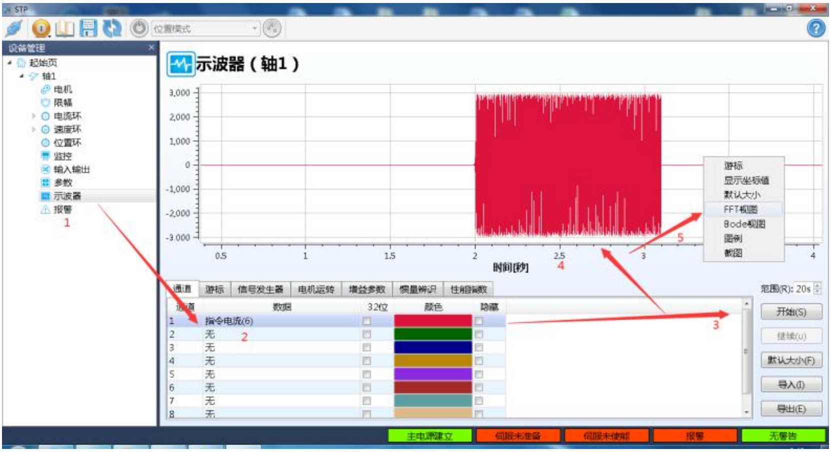


图 12- 37 震动电流采集步骤

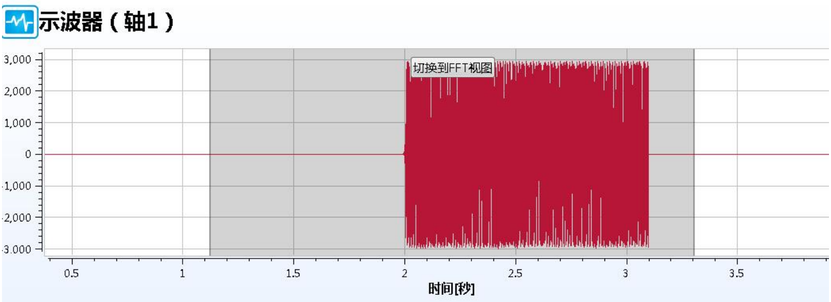


图 12- 38

说明

➢ 具体参数设置详见第 7.5 章节。

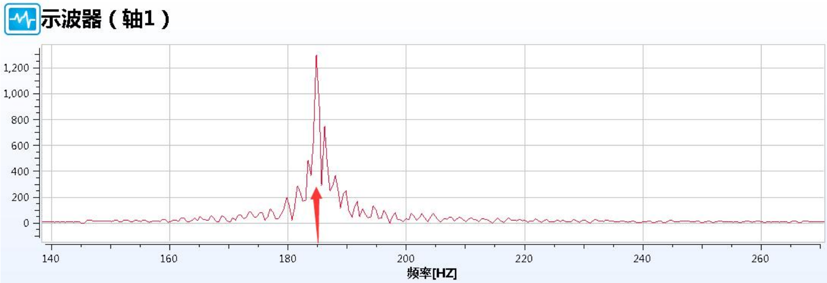


图 12- 39

12.6.10 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 12-40：

故障（轴1）

故障类型	故障代码	故障名称	故障内容
报警			
	3	主电源掉电	主电路电源掉电
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	处理办法
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 12- 40 报警显示界面

13 附　录

使用电机代码是首先要在驱动 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。

13.1 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-M01330LF1B	0.4	1.3	3000	2.6	EA010
Hd-2	80ST-M02430LF1B	0.75	2.4	3000	4.2	EA015
Hd-3	80ST-M03330LF1B	1.0	3.3	3000	4.2	EA015
Hd-4	110ST-M02030LFB	0.6	2.0	3000	4.0	EA015
Hd-5	110ST-M04030LFB	1.2	4.0	3000	5.0	EA015
Hd-6	110ST-M05030LFB	1.5	5.0	3000	6.0	EA030
Hd-7	110ST-M06020LFB	1.2	6.0	2000	6.0	EA015
Hd-8	110ST-M06030LFB	1.6	6.0	3000	8.0	EA030
Hd-9	130ST-M04025LFB	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
Hd-10	130ST-M05020LFB	1.0	5.0	2000	5.0	EA015
Hd-11	130ST-M05025LFB	1.3	5.0	2500	5.0	EA015
Hd-12	130ST-M06025LFB	1.5	6.0	2500	6.0	EA015
Hd-13	130ST-M07720LFB	1.6	7.7	2000	6.0	EA015
Hd-14	130ST-M07725LFB	2.0	7.7	2500	7.5	EA030
Hd-15	130ST-M07730LFB	2.4	7.7	3000	9.0	EA030
Hd-16	130ST-M10015LFB	1.5	10.0	1500	6.0	EA015
Hd-17	130ST-M10025LFB	2.6	10.0	2500	10.0	EA030
Hd-18	130ST-M15015LFB	2.3	15.0	1500	9.5	EA030
Hd-19	130ST-M15025LFB	3.8	15.0	2500	17.0	EA050
Hd-20	150ST-M15025LFB	3.8	15.0	2500	16.5	EA050

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	EA050
Hd-22	150ST-M23020LFB	4.7	23.0	2000	20.0	EA050
Hd-23	150ST-M27020LFB	5.5	27.0	2000	20.0	EA050
Hd-24	60ST-M0033060L□DD	0.1	0.32	3000	0.9	EA005
Hd-25	60ST-M0063060L□DD	0.2	0.64	3000	1.6	EA005
Hd-26	60ST-M0123060L□DD	0.4	1.27	3000	2.9	EA010
Hd-27	60ST-M0173060L□DD	0.55	1.75	3000	3.9	EA015
Hd-28	80ST-M0133050L□DD	0.4	1.3	3000	2.2	EA010
Hd-29	80ST-M0243050L□DD	0.75	2.4	3000	4.8	EA015
Hd-30	80ST-M0333050L□DD	1.0	3.3	3000	6.1	EA015
Hd-31	80ST-M0403050L□DD	1.3	4.0	3000	7.8	EA030
Hd-32	110ST-M0422030L□DD	0.88	4.2	2000	4.5	EA015
Hd-33	110ST-M0423040L□DD	1.3	4.2	3000	6.5	EA015
Hd-34	110ST-M0542030L□DD	1.1	5.4	2000	5.5	EA015
Hd-35	110ST-M0543040L□DD	1.7	5.4	3000	8.2	EA030
Hd-36	110ST-M0642030L□DD	1.3	6.4	2000	6.5	EA015
Hd-37	110ST-M0642540L□DD	1.7	6.4	2500	9.5	EA030
Hd-38	110ST-M0752030L□DD	1.6	7.5	2000	8.0	EA030
Hd-39	130ST-M0421530L□DD	0.65	4.2	1500	5.5	EA015
Hd-40	130ST-M0423040L□DD	1.3	4.2	3000	7.0	EA030
Hd-41	130ST-M0541530L□DD	0.85	5.4	1500	6.5	EA015
Hd-42	130ST-M0543040L□DD	1.7	5.4	3000	9.5	EA030
Hd-43	130ST-M0641530L□DD	1.0	6.4	1500	8.0	EA030
Hd-44	130ST-M0643040L□DD	2.0	6.4	3000	11.5	EA030

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	EA030
Hd-46	130ST-M0753040L□DD	2.4	7.5	3000	12.0	EA030
Hd-47	130ST-M0841530L□DD	1.3	8.4	1500	9.5	EA030
Hd-48	130ST-M0842540L□DD	2.2	8.4	2500	13.5	EA040
Hd-49	130ST-M0961530L□DD	1.5	9.6	1500	10.0	EA030
Hd-50	130ST-M0962540L□DD	2.6	9.6	2500	16.0	EA050
Hd-51	130ST-M1151530L□DD	1.8	11.5	1500	14.0	EA040
Hd-52	130ST-M1152040L□DD	2.4	11.5	2000	17.8	EA050
Hd-53	130ST-M1461520L□DD	2.3	14.6	1500	11.0	EA050
Hd-54	130ST-M1462040L□DD	3.1	14.6	2000	23.0	EA050
Hd-55	130ST-M1461530L□DD	2.3	14.6	1500	16.0	EA050
Hd-56	130ST-M1781530L□DD	2.8	17.8	1500	19.0	EA050

说明

- 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。

13.2 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	EA005
LE-2	KSL-01004	0.1	0.3	3000	1.0	EA005
LE-3	KSL-02006	0.2	0.6	3000	1.7	EA005
LE-4	KSH-02006	0.2	0.6	3000	1.7	EA005
LE-5	KSL-04006	0.4	1.3	3000	2.8	EA010
LE-6	KSH-04006	0.4	1.3	3000	2.8	EA010
LE-7	KSL-07508	0.75	2.4	3000	4.2	EA015
LE-8	KSH-07508	0.75	2.4	3000	4.2	EA015
LE-9	KSL-10008	1.0	3.2	3000	5.8	EA015
LE-10	KSL-15011	1.5	4.9	3000	8.5	EA030
LE-11	KSL-20011	2.0	6.4	3000	11.0	EA030
LE-12	KSL-25011	2.5	8.0	3000	14.0	EA040
LE-13	KSM-10013	1.0	4.8	2000	5.2	EA015
LE-14	KSM-15013	1.5	7.2	2000	8.0	EA030
LE-15	KSM-20013	2.0	9.6	2000	10.0	EA030
LE-16	KSL-30013	3.0	9.8	3000	16.9	EA050
LE-17	KSL-40013	4.0	12.6	3000	22.0	EA030
LE-18	KSL-50013	5.0	15.8	3000	28.0	--
LE-19	KSM-29018	2.9	18.6	1500	20.6	EA050
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	--

说明

- 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。

13.5 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	EA005
Eg-2	MN080-024FFDI2-01B000	0.75	2.4	3000	3.0	EA010
Eg-3	MN080-035DFDI2-01B000	0.73	3.5	2000	3.0	EA010
Eg-4	MN080-040EFDI2-01B000	1.0	4.0	2500	4.4	EA015
Eg-5	MN090-024FFDI2-01B000	0.75	2.4	3000	3.0	EA010
Eg-6	MN090-035DFDI2-01B000	0.73	3.5	2000	3.0	EA010
Eg-7	MN090-040EFDI2-01B000	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
Eg-8	MN110-020FFDI2-01B000	0.6	2.0	3000	2.5	EA010
Eg-9	MN110-040DFDI2-01B000	0.8	4.0	2000	3.5	EA010
Eg-10	MN110-040FFDI2-01B000	1.2	4.0	3000	5.0	EA015
Eg-11	MN110-050FFDI2-01B000	1.5	5.0	3000	6.0	EA015
Eg-12	MN110-060DFDI2-01B000	1.2	6.0	2000	4.5	EA015
Eg-13	MN110-060FFDI2-01B000	1.8	6.0	3000	6.0	EA015
Eg-14	MN130-040EFDI2-01B000	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
Eg-15	MN130-050EFDI2-01B000	1.3	5.0	2500	5.0	EA015
Eg-16	MN130-060EFDI2-01B000	1.5	6.0	2500	6.0	EA015
Eg-17	MN130-077EFDI2-01B000	2.0	7.7	2500	7.5	EA015
Eg-18	MN130-100BFDI2-01B000	1.0	10.0	1000	4.5	EA015
Eg-19	MN130-100CFDI2-01B000	1.5	10.0	1500	6.0	EA015
Eg-20	MN130-100EFDI2-01B000	2.6	10.0	2500	10.0	EA030
Eg-21	MN130-150CFDI2-01B000	2.3	15.0	1500	9.5	EA030
Eg-22	MN130-150EFDI2-01B000	3.8	15.0	2500	13.5	EA040
Eg-23	MN150-150EFDI2-01B000	3.8	15.0	2500	17.0	EA050
Eg-24	MN150-150DFDI2-01B000	3.0	15.0	2000	14.0	EA040

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）	EA030
Eg-25	MN150-180DFDI2-01B000	3.6	18.0	2000	17.0	EA050
Eg-26	MN150-230DFDI2-01B000	4.7	23.0	2000	21.0	EA050
Eg-27	MN150-270DFDI2-01B000	5.5	27.0	2000	27.0	--
Eg-28	MN180-172CFDI2-01B000	2.7	17.2	1500	10.5	EA030
Eg-29	MN180-190CFDI2-01B000	3.0	19.0	1500	12.0	EA030
Eg-30	MN180-215DFDI2-01B000	4.5	21.5	2000	16.0	--
Eg-31	MN180-270BFDI2-01B000	2.9	27.0	1000	12.0	EA050
Eg-32	MN180-270CFDI2-01B000	4.3	27.0	1500	16.0	--
Eg-33	MN180-350BFDI2-01B000	3.7	35.0	1000	16.0	EA050
Eg-34	MN180-350CFDI2-01B000	5.5	35.0	1500	24.0	--
Eg-35	ME040-P32FFDB1-00B000	0.1	0.3	3000	1.1	EA005
Eg-36	ME060-P64FFDB1-00B000	0.2	0.6	3000	1.7	EA005
Eg-37	ME060-013FFDB1-00B000	0.4	1.3	3000	3.3	EA010
Eg-38	ME080-024FFDB1-00B000	0.75	2.4	3000	5.0	EA015
Eg-39	ME130-048DFDA6-01B000	1.0	4.8	2000	6.0	EA015
Eg-40	ME130-064CFDA6-01B000	1.0	6.4	1500	5.0	EA015
Eg-41	ME130-096CFDA6-01B000	1.5	9.6	1500	9.5	EA030
Eg-42	ME130-096DFDA6-01B000	2.0	9.6	2000	14.5	EA040
Eg-43	ME130-119CFDA6-01B000	1.9	11.9	1500	11.0	EA030
Eg-44	MN040-P16FFDI2-01A000	0.05	0.2	3000	0.4	EA005
Eg-45	MN040-P32FFDI2-01A000	0.1	0.3	3000	0.6	EA005
Eg-46	MN060-P63FFDI2-01B000	0.2	0.6	3000	1.2	EA005
Eg-47	MN060-013FFDI2-01B000	0.4	1.3	3000	2.8	EA010
Eg-48	MN060-019FFDI2-01B000	0.6	1.9	3000	3.5	EA010

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	EA010
Eg-50	MA110-020FFDI2-01B000	0.6	2.0	3000	2.7	EA010
Eg-51	MA110-040FFDI2-01B000	1.2	4.0	3000	5.1	EA015
Eg-52	MA110-050FFDI2-01B000	1.5	5.0	3000	6.6	EA015
Eg-53	MA110-060FFDI2-01B000	1.8	6.0	3000	7.8	EA030
Eg-54	MA110-100CFDI2-01B000	1.5	10.0	1500	6.3	EA015
Eg-55	MA130-040EFDI2-01B000	1.0	4.0	2500	4.5	EA015
Eg-56	MA130-050EFDI2-01B000	1.3	5.0	2500	5.3	EA015
Eg-57	MA130-060EFDI2-01B000	1.5	6.0	2500	5.9	EA015
Eg-58	MA130-077DFDI2-01B000	1.6	7.7	2000	7.5	EA030
Eg-59	MA130-100CFDI2-01B000	1.5	10.0	1500	6.7	EA015
Eg-60	MA130-150CFDI2-01B000	2.3	15.0	1500	9.4	EA030
Eg-61	MA130-150EFDI2-01B000	3.8	15.0	2500	15.1	EA040

说明

- 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。

13.3 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	EA005
G062	60ST-M01330	0.4	1.3	3000	2.5	EA010
G063	60ST-M01930	0.6	1.9	3000	3.2	EA010
G081	80ST-M02430	0.75	2.4	3000	3.5	EA015
G082	80ST-M03230	1.0	3.2	3000	4.2	EA015
G101	110ST-M02030	0.6	2.0	3000	3.0	EA010
G102	110ST-M04020	0.8	4.0	2000	3.2	EA010
G103	110ST-M04030	1.2	4.0	3000	5.0	EA015
G104	110ST-M06020	1.2	6.0	2000	4.5	EA015
G105	110ST-M06030	1.8	6.0	3000	6.0	EA015
G106	110ST-M08020	1.6	8.0	2000	6.0	EA015
G301	130ST-M04025	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
G302	130ST-M06025	1.5	6.0	2500	6.0	EA015
G303	130ST-M07725	2.0	7.7	2500	7.5	EA015
G304	130ST-M10015	1.5	10.0	1500	6.0	EA015
G305	130ST-M10025	2.6	10.0	2500	10.0	EA030
G306	130ST-M15015	2.3	15.0	1500	9.5	EA030
G307	130ST-M15025	3.8	15.0	2500	15.0	EA040
G308	130ST-M19015	2.9	19.0	1500	12.0	EA030

说明

➢ 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。

13.4 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	EA005
TA-2	TSM3003N□E200	0.1	0.3	3000	1.1	EA005
TA-3	TS4607N□E200	0.2	0.6	3000	1.8	EA005
TA-4	TSM3005N□E200	0.2	0.6	3000	1.8	EA005
TA-5	TS4609N□E200	0.4	1.3	3000	2.9	EA010
TA-6	TSM3006N□E200	0.4	1.3	3000	2.9	EA010
TA-7	TS4614N□E200	0.75	2.4	3000	5.1	EA015
TA-8	TSM3010N□E200	0.75	2.4	3000	5.1	EA015
TA-9	TSM1004N□E726	1.0	3.3	3000	6.0	EA015
TA-10	TSM1304N□E726	1.0	4.8	2000	6.0	EA015
TA-11	TSM1306N□E726	1.0	6.4	1500	5.8	EA015
TA-12	TSM1308N□E726	1.5	9.6	1500	9.1	EA030
TA-13	TSM1008N□E736	2.0	6.4	3000	12.8	EA030
TA-14	TSM1308N□E726	2.0	9.6	2000	13.8	EA040
TA-15	TSM1310N□E716	1.9	11.9	1500	10.9	EA030
TA-16	TSM1806N□E726	3.0	14.3	2000	18.4	EA050
TA-17	TSM1808N□E716	3.0	19.1	1500	15.7	EA040
TA-18	TSM3002N□E200	0.05	0.2	3000	0.9	EA005
Hd-62	TS4602NxxxxE200	0.05	0.2	3000	0.6	EA005
Hd-63	TS4603NxxxxE200	0.1	0.3	3000	1.1	EA005
Hd-64	TS4607NxxxxE200	0.2	0.9	3000	1.8	EA010
Hd-65	TS4609NxxxxE200	0.4	2.4	3000	3.4	EA010
Hd-66	TS4614NxxxxE200	0.75	3.2	3000	5.1	EA015
Hd-67	TSM1303NxxxxE730	1.5	4.8	3000	9.7	EA030

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	EA030
Hd-69	TSM1306NxxxxE716	1.0	4.0	1500	5.8	EA015
Hd-70	TSM1308NxxxxE716	1.5	6.0	1500	9.1	EA030
Hd-71	TSM1008NxxxxE736	2.0	6.0	3000	12.8	EA030
Hd-72	TSM1308NxxxxE726	2.0	8.0	2000	13.8	EA040
Hd-73	TSM1310NxxxxE716	1.9	4.0	1500	10.9	EA030
Hd-74	TSM3003N7057E200	0.1	0.3	3000	1.2	EA005
Hd-75	TSM3005N2057E200	0.2	0.6	3000	1.9	EA010
Hd-76	TSM3204N7023E700	0.4	1.3	3000	3.7	EA010
Hd-77	TSM3010N2057E200	0.75	2.4	3000	5.7	EA015
Hd-78	TSM3563N7070E731	1.5	4.8	3000	9.4	EA030
Hd-79	TSM3565N7070E731	2.0	6.4	3000	10.0	EA030

说明

- 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。

13.6 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	EA005
TK-2	TK040-AX-00130	0.1	0.3	3000	1.0	EA005
TK-3	TK060-BX-00230	0.2	0.6	3000	1.5	EA005
TK-4	TK060-BX-00430	0.4	1. 3	3000	2.3	EA010
TK-5	TK080-BX-00730	0.75	2.4	3000	4.8	EA015
TK-6	TK080-BX-01030	1.0	3.2	3000	5.5	EA015
TK-7	TK110-BX-01025	1.0	3.8	2500	5.5	EA015
TK-8	TK110-BX-01525	1.5	5.7	2500	6.8	EA030
TK-9	TK130-BX-01020	1.0	4.8	2000	5.6	EA015
TK-10	TK130-BX-01520	1.5	7.2	2000	7.2	EA030
TK-11	TK130-BX-02020	2.0	9.6	2000	10.2	EA030
TK-12	TK130-BX-03020	3.0	14.3	2000	11.0	EA050
TK-13	TK130-BX-03015	3.0	19.1	1500	16.8	EA050

说明

➢ 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。

13.7 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	EA005
NZ-2	40ST-M00130LBX	0.05	0.2	3000	1.2	EA005
NZ-3	60ST-M00630LBX	0.2	0.6	3000	1.2	EA005
NZ-4	60ST-M01330LBX	0.4	1.3	3000	2.8	EA010
NZ-5	60ST-M01930LBX	0.6	1.9	3000	3.5	EA015
NZ-6	80ST-M01330LBX	0.4	1.3	3000	2.0	EA010
NZ-7	80ST-M02430LBX	0.75	2.4	3000	3.0	EA010
NZ-8	80ST-M03520LBX	0.73	3.5	2000	3.0	EA010
NZ-9	80ST-M04025LBX	1.0	4.0	2500	4.4	EA015
NZ-10	90ST-M02430LBX	0.75	2.4	3000	3.0	EA010
NZ-11	90ST-M03520LBX	0.73	3.5	2000	3.0	EA010
NZ-12	90ST-M04025LBX	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
NZ-13	110ST-M02030LB	0.6	2.0	3000	2.5	EA010
NZ-14	110ST-M04020LB	0.8	4.0	2000	3.5	EA010
NZ-15	110ST-M04030LB	1.2	4.0	3000	5.0	EA015
NZ-16	110ST-M05030LB	1.5	5.0	3000	6.0	EA015
NZ-17	110ST-M06020LB	1.2	6.0	2000	4.5	EA015
NZ-18	110ST-M06030LB	1.8	6.0	3000	6.0	EA015
NZ-19	110ST-M10020LB	2.0	10.0	2000	8.5	EA030
NZ-20	130ST-M04025LB	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
NZ-21	130ST-M05025LB	1.3	5.0	2500	5.0	EA015
NZ-22	130ST-M06025LB	1.5	6.0	2500	6.0	EA015
NZ-23	130ST-M07725LB	2.0	7.7	2500	7.5	EA015
NZ-24	130ST-M10010LB	1.0	10.0	1000	4.5	EA015

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	EA015
NZ-26	130ST-M10025LB	2.6	10.0	2500	10.0	EA030
NZ-27	130ST-M15015LB	2.3	15.0	1500	9.5	EA030
NZ-28	130ST-M15025LB	3.8	15.0	2500	13.5	EA040
NZ-29	150ST-M15025LB	3.8	15.0	2500	17.0	EA050
NZ-30	150ST-M15020LB	3.0	15.0	2000	14.0	EA050
NZ-31	150ST-M18020LB	3.6	18.0	2000	17.0	EA050
NZ-32	150ST-M23020LB	4.7	23.0	2000	21.0	EA050
NZ-33	150ST-M27020LB	5.5	27.0	2000	24.0	--
NZ-34	180ST-M17215LB	2．7	17.0	1500	10.5	EA050
NZ-35	180ST-M19015LB	3．0	19.0	1500	12.0	EA050
NZ-36	180ST-M21520LB	4.5	22.0	2000	16.0	--
NZ-37	180ST-M27010LB	2.9	27.0	1000	12.0	EA050
NZ-38	180ST-M27015LB	4.3	27.0	1500	16.0	--
NZ-39	180ST-M35010LB	3.7	35.0	1000	16.0	EA050
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	EA005
NZ-43	60AST-M01330LBX	0.4	1.3	3000	2.1	EA010
NZ-44	80AST-M01330LBX	0.4	1.3	3000	2.3	EA010
NZ-45	80AST-M02430LBX	0.75	2.4	3000	4.0	EA015
NZ-46	80AST-M03220LBX	0.67	3.2	2000	5.6	EA015
NZ-47	110AST-M04220LB	0.88	4.2	2000	4.5	EA015
NZ-48	110AST-M05420LB	1.1	5.4	2000	5.5	EA015
NZ-49	110AST-M06420LB	1.3	6.4	2000	6.5	EA015

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	EA030
NZ-51	110AST-M04230LB	1.3	4.2	3000	6.5	EA015
NZ-52	110AST-M05430LB	1.7	5.4	3000	8.2	EA030
NZ-53	110AST-M06425LB	1.7	6.4	2500	9.5	EA030
NZ-54	130AST-M05415LB	0.85	5.4	1500	6.5	EA015
NZ-55	130AST-M06415LB	1.0	6.4	1500	8.0	EA030
NZ-56	130AST-M7515LB	1.2	7.5	1500	9.0	EA030
NZ-57	130AST-M08415LB	1.3	8.4	1500	9.5	EA030
NZ-58	130AST-M09615 LB	1.5	9.6	1500	10.0	EA030
NZ-59	130AST-M11515 LB	1.8	11.5	1500	14.0	EA040
NZ-60	130AST-M14615 LB	2.3	14.6	1500	16.0	EA040
NZ-61	130AST-M05430LB	1.7	5.4	3000	9.5	EA030
NZ-62	130AST-M06430LB	2.0	6.4	3000	11.5	EA030
NZ-63	130AST-M7530LB	2.4	7.5	3000	12.0	EA040
NZ-64	130AST-M08430 LB	2.6	8.4	3000	13.5	EA040
NZ-65	130AST-M09625 LB	2.5	9.6	2500	16.0	EA040
NZ-66	130AST-M11520 LB	2.4	11.5	2000	17.8	EA050
NZ-67	130AST-M14620 LB	3.1	14.6	2000	23.0	--
NZ-68	180AST-M17215LB	2.7	17.2	1500	10.8	EA040
NZ-69	180AST-M19015LB	3.0	19.0	1500	12.2	EA040
NZ-70	180AST-M27015LB	4.4	27.0	1500	17.0	EA050
NZ-71	180AST-M35015LB	5.5	35.0	1500	20.0	EA050
NZ-72	180AST-M48015LB	7.5	48.0	1500	32.0	--

说明

- 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。

13.8 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	EA005
YH-2	60SY-M01330	0.4	1.3	3000	2.7	EA010
YH-3	60SY-M01930	0.6	1.9	3000	3.7	EA015
YH-4	80SY-M02430	0.75	2.4	3000	3.5	EA010
YH-5	80SY-M04025	1.0	4.0	2500	4.2	EA015
YH-6	90SY-M02430	0.75	2.4	3000	3.0	EA010
YH-7	90SY-M04025	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
YH-8	110SY-M02030	0.6	2.0	3000	4.0	EA015
YH-9	110SY-M04020	0.8	4.0	2000	3.2	EA015
YH-10	110SY-M04030	1.2	4.0	3000	5.0	EA015
YH-11	110SY-M05020	1.0	5.0	2000	4.0	EA015
YH-12	110SY-M05030	1.5	5.0	3000	5.0	EA015
YH-13	110SY-M06020	1.2	6.0	2000	4.5	EA015
YH-14	110SY-M06030	1.8	6.0	3000	6.0	EA015
YH-15	130SY-M04025	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
YH-16	130SY-M05025	1.3	5.0	2500	5.0	EA015
YH-17	130SY-M06025	1.5	6.0	2500	6.0	EA015
YH-18	130SY-M07725	2.0	7.7	2500	7.5	EA030
YH-19	130SY-M10015	1.5	10.0	1500	6.0	EA030
YH-20	130SY-M10025	2.6	10.0	2500	10.0	EA015
YH-21	130SY-M15015	2.3	15.0	1500	9.5	EA015
YH-22	130SY-M15025	3.8	15.0	2500	17.0	EA040
YH-23	130SY-M20015	3.0	20.0	1500	15.0	EA050
YH-24	180SY-M17015	2.7	17.0	1500	10.5	EA040

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	EA040
YH-26	180SY-M35015	5.5	35.0	1500	19.0	EA050
YH-27	80SY-M01630S	0.5	1.6	3000	2.7	EA010
YH-28	80SY-M02430S	0.75	2.4	3000	3.8	EA015
YH-29	80SY-M04025S	1.0	3.8	2500	4.2	EA015
YH-30	110SY-M08025	2.0	8.0	2500	7.0	EA030
YH-31	130SY-M05020S	1.0	4.8	2000	5.0	EA015
YH-32	130SY-M07220S	1.5	7.2	2000	7.5	EA030
YH-33	130SY-M10020S	2.0	9.6	2000	10.0	EA030
YH-34	180SY-M19015	3.0	19.0	1500	12.0	EA040
YH-35	130SY-M05415S1	0.85	5.4	1500	6.4	EA015
YH-36	130SY-M08415S1	1.3	8.4	1500	9.5	EA030
YH-37	130SY-M11515S1	1.8	11.5	1500	13.0	EA040
YH-38	130SY-M15215S1	2.4	15.2	1500	20.0	EA050
YH-39	130SY-M11510S1	1.2	11.5	1000	7.5	EA030
YH-40	130SY-M15210S1	1.6	15.2	1000	9.5	EA030
YH-41	80SY-M02430S1(5000)	0.75	2.4	3000	4.7	EA030
YH-42	80SY-M02430S1(3600)	0.75	2.4	3000	3.5	EA015
YH-43	60SY-M01330S1	0.4	1.3	3000	1.4	EA005
YH-44	130SY-M05420S1	1.2	5.4	2000	8.5	EA030
YH-45	130SY-M08430S1	2.6	8.4	3000	14.0	EA040
YH-46	80SY-M01630S1(5000)	0.5	1.6	3000	3.3	EA015
YH-47	80SY-M0163S1(3600)	0.5	1.6	3000	2.5	EA010
YH-48	80SY-M03230S1(3600)	1.0	3.2	3000	4.6	EA015
YH-49	80SY-M03230S1(5000)	1.0	3.2	3000	6.0	EA015

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	EA010
YH-51	60SY-M01930S1	0.6	1.9	3000	3.5	EA010
YH-52	40SY-00330S1	0.1	0.3	3000	1.0	EA005
YH-53	180SY-M18015S1	2.8	18.0	1500	11.3	EA040
YH-54	180SY-M28015S1	4.4	28.0	1500	16.5	EA050
YH-55	180SY-M35015S1	5.5	35.0	1500	22.5	--
YH-56	180SY-M15015S1	2.3	15.0	1500	16.0	EA040

说明

- 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。

13.9 适配 ZD 电机表

型号代码	适配 ZD 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
zd-1	60SFM-E00630-2B2	0.2	0.6	3000	1.8	EA005
zd-2	60SFM-E01330-2B2	0.4	1.3	3000	2.6	EA010
zd-3	60SFM-E01930-2B2	0.6	1.9	3000	3.1	EA010
zd-4	60BSFM-E00630	0.2	0.6	3000	1.6	EA005
zd-5	60BSFM-E01330	0.4	1.3	3000	2.5	EA010
zd-6	60BSFM-E01930	0.6	1.9	3000	3.5	EA010
zd-7	80SFM-E01330-2A2	0.4	1.3	3000	2.0	EA010
zd-8	80SFM-E02430-2A2	0.75	2.4	3000	3.0	EA010
zd-9	80SFM-E03520-2A2	0.73	3.5	2000	3.0	EA010
zd-10	80SFM-E03530-2A2	1.1	3.5	3000	4.0	EA015
zd-11	80SFM-E04025-2A2	1.0	4.0	2500	4.4	EA015
zd-12	80SFM-E04030-2A2	1.2	4.0	3000	4.5	EA015
zd-13	80BSFM-E01330-2A2	0.4	1.3	3000	2.4	EA010
zd-14	80BSFM-E02430-2A2	0.75	2.4	3000	3.5	EA010
zd-15	80BSFM-E03230-2A2	1.0	3.2	3000	4.0	EA015
zd-16	90SFM-E02430-2B1	0.75	2.4	3000	3.0	EA010
zd-17	90SFM-E03520-2B1	0.73	3.5	3000	3.0	EA010
zd-18	90SFM-E04025-2B1	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
zd-19	110SFM-E02030-2A2	0.6	2.0	3000	2.5	EA010
zd-20	110SFM-E04020-2A2	0.8	4.0	2000	3.5	EA010
zd-21	110SFM-E04030-2A2	1.2	4.0	3000	5.0	EA015
zd-22	110SFM-E05030-2A2	1.5	5.0	3000	6.0	EA015
zd-23	110SFM-E06020-2A2	1.2	6.0	2000	4.5	EA015
zd-24	110SFM-E06030-2A2	1.8	6.0	3000	6.0	EA015

型号代码	适配 ZD 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
zd-25	130SFM-E04025-2A2	1.0	4.0	2500	4.0	EA015
zd-26	130SFM-E05025-2A2	1.3	5.0	2500	5.0	EA015
zd-27	130SFM-E06025-2A2	1.5	6.0	2500	6.0	EA015
zd-28	130SFM-E07725-2A2	2.0	7.7	2500	7.5	EA030
zd-29	130SFM-E10010-2A2	1.0	10.0	1000	4.5	EA015
zd-30	130SFM-E10015-2A2	1.5	10.0	1500	6.0	EA015
zd-31	130SFM-E10025-2A2	2.6	10.0	2500	10.0	EA030
zd-32	130SFM-E15015-2A2	2.3	15.0	1500	9.5	EA030
zd-33	130SFM-E15025-2A2	3.8	15.0	2500	13.5	EA040
zd-34	130BSFM-E0421530	0.65	4. 2	1500	5.5	EA015
zd-35	130BSFM-E0541530	0.85	5.4	1500	6.5	EA015
zd-36	130BSFM-E0641530	1.0	6.4	1500	8.0	EA030
zd-37	130BSFM-E0751530	1.2	7.5	1500	9.0	EA030
zd-38	130BSFM-E0841530	1.3	8.4	1500	9.5	EA030
zd-39	130BSFM-E0961530	1.5	9.6	1500	10.0	EA030
zd-40	130BSFM-E1151530	1.8	11.5	1500	12.5	EA030
zd-41	130BSFM-E1461530	2.3	14.6	1500	16.0	EA040
zd-42	180SFM-E17015-2E2	2.5	17.0	1500	10.0	EA030
zd-43	180SFM-E19015-2E2	3.0	19.0	1500	12.0	EA030
zd-44	180SFM-E21520-2E2	4.5	21.5	2000	14.0	EA040
zd-45	180SFM-E27015-2E2	4.3	27.0	1500	16.0	EA040
zd-46	180SFM-E35010-2E2	3.7	35.0	1000	16.0	EA040

说明

- 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:武汉华工科技园现代服务业为基地研发楼 B 座 17 楼
东莞:东莞市高盛科技园北区 A 座 609
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:无锡市惠山区中惠大道 1588 号恒生科技园 76-11 商铺
台州：台州市路桥区国际塑料城泰隆街 C1-121
服务热线:4008-613-667　　官方网站:www.whjti.com

官方微信