

VEICHI



使用说明书

SD710系列伺服驱动器

VEICHI

苏州伟创电气科技股份有限公司

地址：吴中经济技术开发区淞葭路1000号

电话：0512-6617 1988

传真：0512-6617 3610

服务热线：400-600-0303

网址：www.veichi.com



版本：2020年V1.0版

伟创电气公司版权所有，如有变动，恕不事先通知。

手册使用方法

■ 基本用语定义

除非事先说明，本手册的下述用语定义如下：

- 伺服电机或电机：VM5/VM7 系列伺服电机（永磁同步电机）。
- 伺服驱动器：SD710 系列伺服电机控制器。
- 伺服系统：伺服驱动器与伺服电机的配套。

■ 本手册的构成

用户请根据使用目的阅读相关章节。

章节	标题	机型及外围 装备的选型	额定值 及特性	系统 设计	安装以 及配线	试运行 及调整	维护以 及检查
第 1 章	使用前安全提醒	●					
第 2 章	产品信息	●					
第 3 章	配线与安装	●	●	●	●		
第 4 章	面板操作						
第 5 章	调试与试运行	●	●	●	●		
第 6 章	调整			●		●	●
第 7 章	辅助功能			●		●	●
第 8 章	监控参数					●	●
第 9 章	参数说明					●	●
第 10 章	故障诊断					●	●
第 11 章	通讯				●	●	
第 12 章	运动功能					●	●
-	附录	●		●		●	●

■ 数字量输入输出端口逻辑

本手册中，伺服驱动器的输入端子在外部未闭合情况下均为低电平，外部闭合则为高电平。

- 低电平（OFF）——开关断开(OFF)
- 高电平（ON）——开关闭合(ON)
- 上升沿（↑）——开关断开到闭合
- 下降沿（↓）——开关闭合到断开

由于我们始终致力于产品的不断升级和完善，因此，本公司提供的资料如有变动，恕不另行通知。最新动态请关注我司官网。

资料编号：V1.4

第 1 章 使用前安全提醒	1-1
1.1 安全注意事项	1-1
1.2 确认产品注意事项	1-2
1.3 搬运和存放注意事项	1-2
1.4 安装时注意事项	1-2
1.5 配线时注意事项	1-3
1.6 运行时的注意事项	1-4
1.7 维护与检查时的注意事项	1-4
1.8 伺服单元的维护和检查	1-5
1.8.1 伺服电机的检修	1-5
1.8.2 伺服驱动器的检修	1-5
1.8.3 伺服单元内部部件更换的大致标准	1-6
第 2 章 产品信息 1	
2.1 伺服驱动器介绍	2-1
2.1.1 伺服驱动器铭牌与型号说明	2-1
2.1.2 部件说明	2-2
2.1.3 技术规格	2-3
2.1.4 伺服驱动器制动电阻规格	2-4
2.1.5 驱动器安装尺寸	2-4
2.2 伺服电机介绍	2-5
2.2.1 伺服电机命名	2-5
2.2.2 伺服电机部件说明	2-6
2.2.3 电机技术规格	2-7
2.2.4 电机轴向和径向允许负载	2-9
2.2.5 抱闸电机的电气规格	2-10
2.2.6 伺服电机安装尺寸	2-11
2.3 配套线缆及型号	2-14
2.3.1 电机动力线	2-14
2.3.2 编码器线	2-15
2.3.3 抱闸电缆	2-16
2.4 伺服系统配置	2-17
第 3 章 配线与安装	3-1
3.1 伺服驱动器端子引脚分布	3-1
3.1.1 伺服驱动器主电路连接	3-2
3.1.2 制动电阻接线举例	3-3
3.1.3 主电路连接电缆推荐型号及规格	3-4
3.1.4 电源配线实例	3-5
3.1.5 主电路配线注意事项	3-6
3.1.6 主电路外围配电规格	3-6
3.1.7 弹簧式连接器接线方法	3-6
3.2 电机动力线	3-8
3.3 CN2 编码器连接线	3-9
3.4 CN6A 及 CN6B 通讯端子	3-11
3.5 多功能 CN1 端子接线	3-14
3.5.1 位置指令输入信号	3-15
3.5.2 数字量输入输出信号	3-25

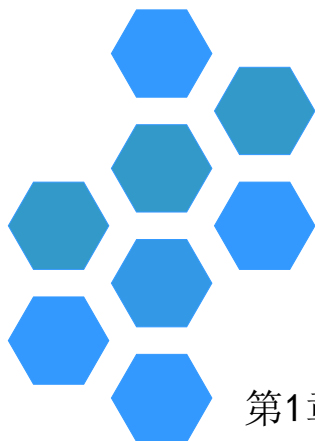
3.5.3 编码器分频输出信号	3-29
3.5.4 抱闸配线	3-32
3.6 电气接线的抗干扰对策	3-33
3.6.1 抗干扰配线举例及接地处理	3-33
3.6.2 噪声滤波器的使用方法	3-34
3.7 线缆使用的注意事项:	3-35
3.8 典型接线	3-37
第4章 面板操作	4-0
4.1 面板操作器按键的名称及功能	4-1
4.2 功能切换	4-1
4.3 状态显示	4-2
4.4 辅助功能(Fn□□□)的操作方法	4-4
4.5 参数(Pn□□□)的书写方法	4-5
4.5.1 “数值设定型”的参数书写方法	4-5
4.5.2 “功能选择型”的参数书写方法	4-5
4.5.3 开关量参数的书写方法	4-6
4.6 参数(Pn□□□)的设定方法	4-7
4.6.1 低于5位数的设定	4-7
4.6.2 高于5位数的设定	4-8
4.6.3 功能选择型功能码设定	4-9
第5章 调试与试运行	1
5.1 基本设定	5-1
5.1.1 运行前检查	5-1
5.1.2 接通电源	5-2
5.1.3 开关量输入输出	5-2
5.1.4 点动试运行	5-3
5.1.5 旋转方向与分频输出设定	5-5
5.1.6 抱闸设定	5-6
5.1.7 超程设定	5-8
5.1.8 过载	5-9
5.1.9 转矩限制	5-11
5.1.10 停机方式	5-13
5.1.11 再生制动设置	5-13
5.2 位置模式	5-14
5.2.1 脉冲指令源选择	5-14
5.2.2 脉冲指令滤波器选择	5-15
5.2.3 脉冲指令倍率	5-16
5.2.4 脉冲输入形态	5-17
5.2.5 电子齿轮比	5-18
5.2.6 脉冲偏差清除	5-19
5.2.7 指令脉冲禁止	5-20
5.2.8 定位接近	5-20
5.2.9 定位完成	5-21
5.2.10 位置指令平滑设定(位置指令滤波)	5-23
5.2.11 分频输出	5-24
5.2.12 位置控制运行示例	5-26
5.3 速度(内部设定)模式	5-26
5.3.1 功能概要	5-26
5.3.2 软启动	5-27

5.3.3 零速钳位功能.....	5-27
5.3.4 旋转检测信号.....	5-28
5.3.5 速度一致.....	5-29
5.3.6 速度控制运行示例.....	5-30
5.4 转矩(内部设定)模式.....	5-32
5.4.1 功能概要.....	5-32
5.4.2 转矩控制时的速度限制.....	5-33
5.4.3 转矩单次触发.....	5-33
5.4.4 转矩控制运行示例.....	5-35
5.5 混合控制模式.....	5-36
5.5.1 混合控制模式基本设定.....	5-36
5.5.2 速度/位置控制模式.....	5-37
5.5.3 转矩/位置控制模式.....	5-37
5.5.4 速度/转矩控制模式.....	5-37
5.5.5 速度/位置/转矩控制模式.....	5-37
5.6 绝对值编码器.....	5-38
5.6.1 绝对值编码器的连接.....	5-38
5.6.2 绝对值编码器数据读取.....	5-39
5.6.3 更换电池.....	5-41
5.7 旋转圈数上限.....	5-41
5.7.1 概述.....	5-41
5.7.2 相关原理.....	5-42
5.7.3 相关功能码.....	5-43
5.7.4 使用步骤.....	5-43
第 6 章 调整.....	6-1
6.1 调整前注意事项.....	6-1
6.1.1 调整类型.....	6-1
6.1.2 调整时的安全注意事项.....	6-1
6.2 免调整功能.....	6-2
6.2.1 免调整功能简介.....	6-2
6.2.2 免调整功能有效变成无效时的参数.....	6-2
6.2.3 免调整功能操作步骤.....	6-3
6.3 智能设定.....	6-4
6.3.1 智能设定概要.....	6-4
6.3.2 智能设定操作步骤.....	6-5
6.4 一键调机.....	6-6
6.5 功能调整.....	6-7
6.5.1 增益调节.....	6-7
6.5.2 增益切换.....	6-14
6.5.3 速度前馈.....	6-17
6.5.4 转矩前馈.....	6-18
6.5.4 PI/P 切换.....	6-19
6.5.5 摩擦补偿.....	6-22
6.5.6 低频振动抑制.....	6-24
第 7 章 辅助功能.....	7-1
7.1 辅助功能一览表.....	7-1
7.2 历史故障信息查询(Fn000).....	7-2
7.3 清除警报记录(Fn001).....	7-3
7.4 软件复位(Fn002).....	7-4

7.5 用户参数恢复出厂值(Fn003)	7-5
7.6 JOG 运行(Fn005)	7-6
7.7 程序 JOG 运行(Fn006)	7-7
7.8 电机参数写入 (Fn007)	7-11
7.9 绝对值编码器的设定 (Fn008)	7-12
7.10 禁止参数更改 (Fn010)	7-13
7.11 显示电机机型信息 (Fn011)	7-15
7.12 显示软件版本 (Fn012)	7-16
7.13 显示伺服驱动器机型信息 (Fn01E)	7-17
7.14 电机磁极位置辨识 (Fn080)	7-18
7.15 免调整功能 (Fn200)	7-19
7.16 无指令输入型智能调整 (Fn201)	7-19
7.17 指令输入型智能调整 (Fn202)	7-24
7.18 警报复位 (Fn203)	7-27
7.19 A 型抑振控制功能 (Fn204)	7-28
7.20 强制输出端子信号 (Fn300)	7-30
7.21 位置指令计数器清零 (Fn301)	7-31
7.22 编码器位置反馈计数器清零 (Fn302)	7-32
7.23 一键调机 (Fn303)	7-33
7.24 原点回归零点设置 (Fn304)	7-35
7.25 软限位设置(Fn305).....	7-36
7.26 编码器过温报警阈值设置 (Fn400)	7-38
7.27 EasyFFT (Fn401)	7-40
7.28 在线振动监视 (Fn402)	7-42
第 8 章 监控参数	8-0
8.1 监视显示一览表	8-1
8.2 16 位长度数据读取方法	8-5
8.3 32 位长度数据读取方法	8-5
8.4 输入信号(X)状态监控	8-7
8.4.1 显示步骤.....	8-7
8.4.2 显示的判断方法.....	8-7
8.5 输出信号(Y)状态监控	8-8
8.5.1 显示步骤.....	8-8
8.5.2 显示的判断方法.....	8-8
8.6 绝对值编码器位置信息显示	8-9
8.7 可清除监控功能码	8-10
8.8 部分监控功能码详细说明	8-11
第 9 章 参数说明	9-0
9.1 基本参数(Pn0xx).....	9-1
9.2 增益参数(Pn1xx).....	9-23
9.3 位置参数(Pn2xx).....	9-34
9.4 速度参数(Pn3xx).....	9-49
9.5 转矩参数(Pn4xx).....	9-55
9.6 辅助参数(Pn5xx).....	9-60
9.7 端子参数(Pn6xx).....	9-62
9.8 扩展参数(Pn7xx).....	9-70
9.9 运动控制参数(Pn8xx).....	9-79
9.10 驱动器参数(PnExx)	9-88

9.11 电机参数(PnFxx)	9-100
第 10 章 故障诊断.....	10-0
10.1 运行前的故障和警告处理	10-1
10.1.1 无法使能.....	10-1
10.1.2 位置模式下运行异常	10-2
10.1.3 速度模式下运行异常	10-4
10.1.4 转矩模式下运行异常	10-4
10.2 运行时的故障和警告处理	10-5
10.2.1 故障和警告分类.....	10-5
10.2.2 故障和警告记录.....	10-5
10.2.3 故障和警告输出.....	10-6
10.2.4 历史故障查询.....	10-6
10.2.5 当前故障信息查询	10-7
10.2.6 故障一览表.....	10-8
10.2.7 警告一览表.....	10-10
10.2.8 异警原因及处理方法.....	10-11
第 11 章 通讯.....	11-0
11.1 485 通讯.....	11-1
11.1.1 Modbus 通讯协议.....	11-1
11.1.2 通讯相关设置.....	11-3
11.1.2 寄存器地址映射	11-5
11.2 Canopen 通讯	11-6
11.2.1 Canopen 性能参数.....	11-6
11.2.2 网络参数配置.....	11-7
11.2.3 服务数据对象(SDO).....	11-10
11.2.4 过程数据对象(PDO)	11-13
11.2.5 同步对象(SYNC).....	11-17
11.2.6 紧急对象服务(EMCY)	11-18
11.2.7 控制模式.....	11-19
11.2.8 对象字典 (Object Dictionary)	11-28
11.2.9 Canopen 传输中止代码.....	11-56
11.3 Canopen 对象组 2000h 说明	11-83
11.4 Canopen 故障诊断信息	11-85
11.5 回零方式说明	11-87
第 11 章 通讯.....	11-0
11.1 485 通讯.....	11-1
11.1.1 Modbus 通讯协议.....	11-1
11.1.2 通讯相关设置.....	11-3
11.1.2 寄存器地址映射	11-5
11.2 Canopen 通讯	11-6
11.2.1 Canopen 性能参数.....	11-6
11.2.2 网络参数配置.....	11-7
11.2.3 服务数据对象(SDO).....	11-10
11.2.4 过程数据对象(PDO)	11-13
11.2.5 同步对象(SYNC).....	11-17
11.2.6 紧急对象服务(EMCY)	11-18
11.2.7 控制模式.....	11-19

11.2.8 对象字典（Object Dictionary）	11-28
11.2.9 Canopen 传输中止代码.....	11-56
11.3 Canopen 对象组 2000h 说明	11-83
11.4 Canopen 故障诊断信息	11-85
11.5 回零方式说明.....	11-87
附录.....	1
附表 1 输入端子功能定义	I
附表 2 输出端子功能定义	VII



第1章 使用前安全提醒

1.1 安全注意事项.....	1-1
1.2 确认产品注意事项	1-2
1.3 搬运和存放注意事项	1-2
1.4 安装时注意事项	1-2
1.5 配线时注意事项	1-3
1.6 运行时的注意事项	1-4
1.7 维护与检查时的注意事项	1-4
1.8 伺服单元的维护和检查	1-5
1.8.1 伺服电机的检修.....	1-5
1.8.2 伺服驱动器的检修.....	1-5
1.8.3 伺服单元内部部件更换的大致标准.....	1-6



本手册有关安全的内容，使用如下标识。有关作业安全标识的叙述，其内容十分重要，请务必遵守。

 危险

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况。

 注意

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况。

1.1 安全注意事项

本节就安装、配线、操作、维护及检查时应注意的安全注意事项进行说明。

 危险

- 请确认交流电源电压与伺服驱动器的额定电压是否一致，否则有受伤、火灾、损坏驱动器的危险。
- 禁止将输入电源线接到输出端子上，否则会损坏驱动器。
- 不能对驱动器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试驱动器的控制回路。
- 必须按正确的相序连接驱动器与电机，否则会引起驱动器故障或损坏驱动器。
- 伺服电机试运行前，为避免意外，请先脱开电机负载，单独运行电机。
- 机械开始运转前，请确认可以随时通过急停开关将电源与驱动器断开。
- 运行前需要设置相应参数，否则由于负载原因驱动器可能运行不正常或出现不能预期的动作。
- 请电气工程师进行配线作业，否则有触电或火灾危险。
- 请勿直接触摸导电部件，驱动器的输出线切勿与外壳连接或短路，否则有触电或短路危险。
- 断开电源并等待 15 分钟后，再对驱动器重新配线，否则有触电危险。
- 接触电流可达 0.5mA，务必采取可靠接地措施，否则有触电危险。
- 运行中，请不要触摸散热器或外接的制动电阻，否则可能会由于高温而发生烫伤事故。
- 请务必安装过流保护器，漏电流保护器以及急停装置，配线完成后请务必确认其有效，否则可能有电击，受伤，火灾危险。
- 驱动器运行时泄漏电流可能超过 3.5mA，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于 10Ω，PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同（采用相同的截面积）。
- 驱动器内元器件含有重金属，报废后必须将驱动器作为工业废物处理。

1.2 确认产品注意事项

确认项目	说明
到货产品是否与您订购的产品型号相符？	箱内含您订购的机器、SD710 伺服驱动器简易用户手册。请通过伺服电机、伺服驱动器的铭牌型号进行确认。
产品是否有损坏的地方？	请查看整机外表，产品在运输过程中是否有破损现象。若发现有某种遗漏或损坏，请速与本公司或您的供货商联系。
伺服电机旋转轴是否运行顺畅？	能够用手轻轻转动则属正常。带抱闸的伺服电机除外。

1.3 搬运和存放注意事项

 注意
● 请勿保存、放置在下述环境中，否则会导致火灾、触电或机器损坏。 ● 阳光直射的场所、环境温度超过保管温度的场所、相对湿度超过保管湿度的场所、温差大、结露的场所、接近腐蚀性气体、可燃性气体的场所、尘土、灰尘、盐分及金属粉尘较多的场所、有水、油及药品滴落的场所、振动或冲击可传递到主体的场所，请勿握住线缆或电机轴进行搬运，否则会导致受伤或故障。 ● 搬运或存放过程中，请勿将本产品过多地叠放在一起，否则会导致产品受伤或故障。

1.4 安装时注意事项

 注意
● 请勿将本产品安装在会溅到水的场所或易发生腐蚀的环境中。 ● 请勿在易燃性气体及可燃物的附近使用本产品，否则会有触电或引发火灾的危险。 ● 请勿坐在本产品上或者在其上面放置重物，否则可能会导致受伤。 ● 请将本产品安装于能提供防火，电气防护的安装柜内，否则可能引发火灾。 ● 请勿堵塞吸气口与排气口，也不要使产品内部进入异物，否则可能会因内部元器件老化而导致故障与火灾。 ● 请务必遵守安装方向的要求，否则可能会导致故障。 ● 设置时，请确保伺服驱动器与电柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔距离，否则会导致火灾或故障。 ● 请勿施加过大冲击，否则可能会导致故障。

1.5 配线时注意事项

注意

- 请勿在伺服驱动器的输出端子 U、V、W 上连接三相电源，否则会导致受伤或火灾。
- 请将伺服驱动器的输出 U、V、W 和伺服电机的 U、V、W 进行直接接线，接线途中请勿通过电磁接触器，否则可能造成异常运行和故障。
- 请牢固地连接电源端子与电机端子，否则可能会导致火灾。
- 请不要将电源线和信号线从同一管道内穿过，或捆扎在一起。配线时，电源线与信号线应离开 30cm 以上。
- 信号线、编码器线缆请使用双绞屏蔽线缆，屏蔽层两端接地。
- 指令输入线的配线长度最长为 3m，编码器的配线长度最长为 20m。
- 即使 OFF 电源，伺服驱动器内部仍然可能会残留有高压，因此请暂时 (5 分钟内) 不要触摸电源端子。
- 请在确认指示灯熄灭以后，再进行检查作业。
- 请勿频繁 ON/OFF 电源。如需要反复地连续 ON/OFF 电源时，请控制在 1 分钟 1 次以下。
- 由于伺服驱动器的电源部分带有电容器，所以在 ON/OFF 电源时，会流过较大的充电电流 (充电时间 0.2 秒)。因此，如果频繁地 ON/OFF 电源，则会造成伺服驱动器内部的主回路元器件性能下降。
- 对主回路连接器进行配线时，请遵守下述注意事项：
 - ① 在配线时，请将连接器从伺服驱动器上拆下来。
 - ② 连接器的一个电线插口只能够插入一根电线。在插入电线时，勿使芯线与邻近的电线短路。
 - ③ 请勿将 220V 伺服驱动器直接连接到 380V 电源上，否则会损坏伺服驱动器。
 - ④ 请正确、可靠地进行配线，否则可能会导致电机失控、受伤或故障。
 - ⑤ 请使用指定的电源电压，否则可能会导致机器烧坏。
 - ⑥ 在电源状况不良的情况下使用时，请确保在指定的电压变动范围内供给输入电源，否则可能会导致机器损坏。
 - ⑦ 请设置断路器等安全装置以防止外部配线短路，否则可能会导致火灾。
- 在以下场所时，请充分采取适当的屏蔽措施，否则可能会导致机器损坏：
 - ① 因静电而产生干扰时；
 - ② 产生强电场或强磁场的场所；
 - ③ 可能有放射线辐射的场所；
 - ④ 附近有电源线的场所。

1.6 运行时的注意事项

 注意

- 在试运行 时，为防止意外事故的发生，请对伺服电机进行空载（不与传动轴连接的状态）试运行，否则可能会导致受伤。
- 在伺服电机运行时，请绝对不要触摸其旋转部位，否则会导致受伤。
- 安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数。如果不进行参数设定而开始运行，则可能会导致机械失控或发生故障。
- 在进行原点复归时，正限位（P-OT）、负限位（N-OT）的信号无效。
- 在垂直轴上使用伺服电机时，请设置安全装置以免工件在警报、超程等状态下落下。另外，请在发生超程时进行伺服锁定的停止设定，否则可能会导致工件在超程状态下落下。
- 不使用在线自动调谐时，请务必设定正确的转动惯量比，否则可能会引起振动。
- 通电时或电源刚刚切断时，伺服驱动器的散热片、外接制动电阻、电机等处于高温状态，请不要触摸，否则会导致烫伤。
- 由于极端的用户参数调整、设定变更会导致伺服系统的动作变得不稳定，因此请不要设定极端参数，否则可能会导致受伤。
- 发生警报时，请在排除原因并确保安全之后进行复位，重新开始运行，否则可能会导致受伤。
- 请勿将抱闸电机的抱闸用于通常的制动，否则可能会导致故障。

1.7 维护与检查时的注意事项

 注意

- 电源的开启和切断操作，应由专业的操作人员进行。
- 进行驱动器的绝缘电阻测试时，请先切断与驱动器连接的所有回路，否则会导致驱动器故障发生。
- 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。
- 更换伺服驱动器时，请将要更换的伺服驱动器用户参数传送到新的伺服驱动器，然后再重新开始运行，否则可能会导致机器损坏。
- 请勿在通电状态下改变配线，否则可能会导致触电。
- 请勿拆卸伺服电机，否则可能会导致触电或受伤。

1.8 伺服单元的维护和检查

伺服系统是由很多零部件构成，只有所有零部件正常运作，才可以发挥设备应有的功能。在机械零件和电子零部件中，根据使用条件不同，某些零部件需要进行保养，必须根据使用寿命对其进行定期检查或更换，以确保伺服电机和伺服驱动器能够长时间正常运作。

1.8.1 伺服电机的检修

由于 AC 伺服电机不带电刷，因此只需进行日常的简单检修即可。表中的检修时期为大致标准。请根据使用情况、使用环境进行判断，决定最适当的检修时期，检修明细见表 1-1。

表 1-1 伺服电机检修明细表

检查项目	检查时间	检查、保养要领	备注
振动与声音的确认	每天	根据触觉和听觉判断	与平时相比没有增大
外观检修	根据磨损情况	用布拭擦或用气枪清扫	-
绝缘电阻测量	至少每年一次	切断与伺服单元的连接，用 500V 兆欧表测量绝缘电阻。电阻值超过 10MΩ 则为正常	当为 10MΩ 以下时，请与本公司的维修部门联系。
油封的更换	至少每 5000 小时一次	请与本公司的代理商或技术支持联系	仅限带油封的伺服电机
综合检修	至少 20000 小时或 5 年一次		-

1.8.2 伺服驱动器的检修

伺服驱动器单元虽然不用进行日常检修，但请每年检修一次以上。具体检修明细见表 1-2 所示。

表 1-2 伺服驱动器检修明细

检修项目	检修时间	检修、保养要领	处理方法
外观检修	至少每年一次	不得有垃圾、灰尘、油迹等	用布拭擦或用气枪清扫
螺丝的松动		接线板、连接器安装螺丝等不得有松动	请进一步紧固

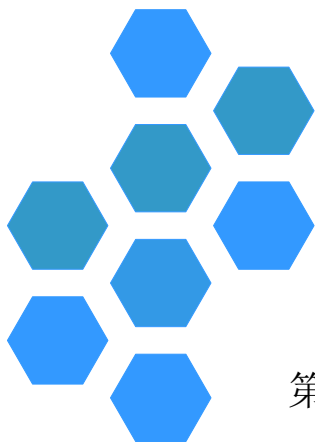
1.8.3 伺服单元内部部件更换的大致标准

电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。为了确保安全，请定期进行检修。

另外，请以表 1-3 的标准更换年数为大致标准，与本公司代理店或营业所联系。我们将在调查之后，判断是否需要更换零件。由本公司维修的伺服单元，其用户参数已被调回到出厂时的设定。请务必在运行之前重新设定为使用时的用户参数。

表 1-3 伺服驱动器内部零部件更换标志

零部件名称	标准更换年限	使用条件
冷却风扇	4 年～5 年	环境温度：年平均 30℃ 负载率：80%以下 运行率：20 小时以下/日
平滑电容	7 年～8 年	
继电器	实际使用情况而定	
印刷电路板上的铝电解电容	5 年	



第2章 产品信息

2.1 伺服驱动器介绍.....	2-1
2.2.1 伺服驱动器铭牌与型号说明	2-1
2.2.2 部件说明	2-2
2.2.3 技术规格	2-3
2.2.4 伺服驱动器制动电阻规格	2-4
2.2.5 驱动器安装尺寸	2-4
2.3 伺服电机介绍.....	2-5
2.3.1 伺服电机命名	2-5
2.3.2 伺服电机部件说明	2-6
2.3.3 电机技术规格	2-7
2.3.4 电机轴向和径向允许负载	2-9
2.3.5 抱闸电机的电气规格	2-10
2.3.6 伺服电机安装尺寸	2-11
2.4 配套线缆及型号.....	2-14
2.4.1 电机动力线	2-14
2.4.2 编码器线	2-15
2.4.3 抱闸电缆	2-16
2.5 伺服系统配置.....	2-17



2.1 伺服驱动器介绍

2.1.1 伺服驱动器铭牌与型号说明

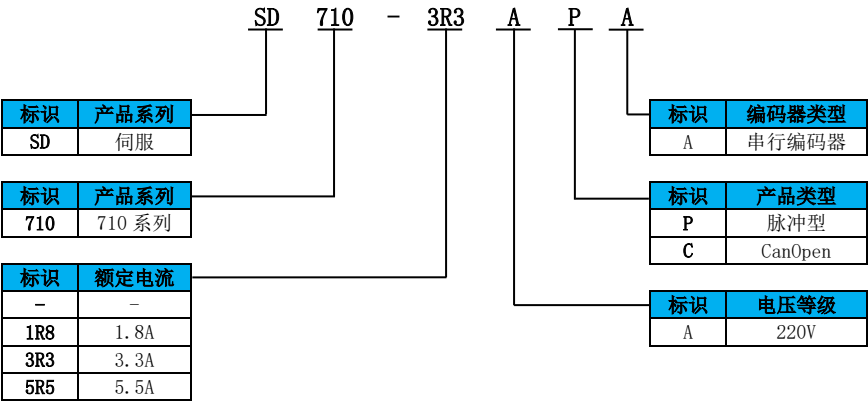
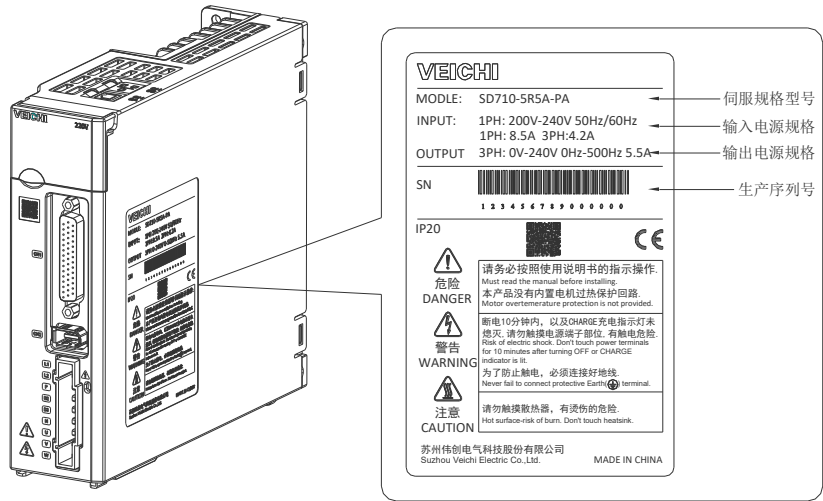


图 2.1 铭牌与型号说明



2.1.2 部件说明

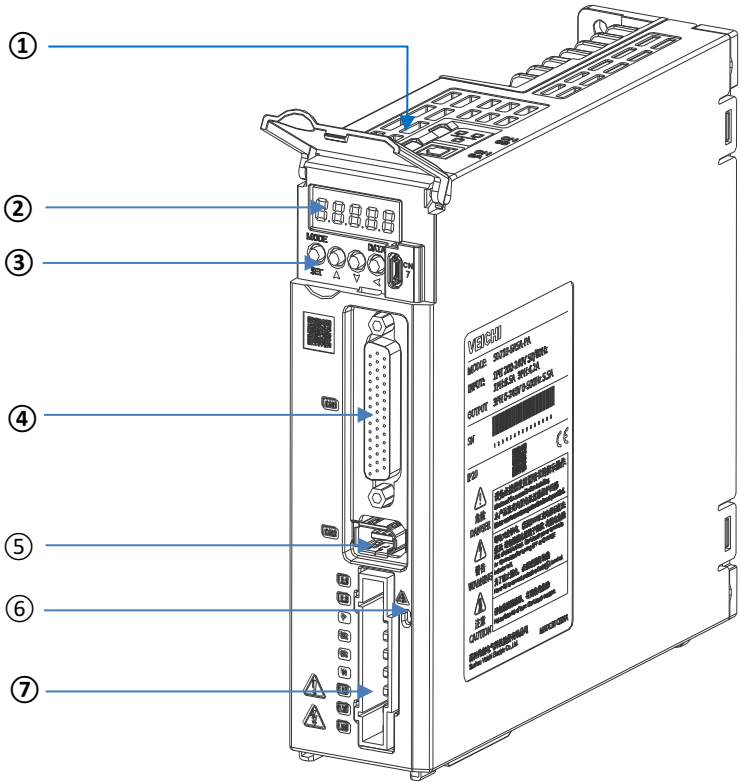


图 2.2 驱动器部件

表 2-1 驱动器部件说明

编号	部件名称	说明
①	CN6A/6B	内部并联，RS485、CanOpen 通讯指令连接
②	显示器	5 位 8 段 LED 数码管用于显示伺服驱动器运行状态和参数
③	按键	用于与驱动器相关参数交互
④	CN1 端子	指令输入、输出信号
⑤	CN2 端子	用于连接编码器
⑥	CHARGE	用于指示母线电容处于有电荷状态。指示灯亮时，即使主回路电源 OFF，伺服驱动器内部仍然有电荷。
⑦	电源接线端子	L1、L2：外部电源输入连接； P、N：直流母线端子，用于多机共直流母线； P、B2、B3：再生制动电阻配置端口； U、V、W：连接伺服电机 U、V、W 相。

2.1.3 技术规格

电气规格

表 2-2 驱动器对应规格的输入电压与输出电流

机器型号	额定输入电压 (V)	额定输出电流 (A)	最大输出电流 (A)
SD710-1R8A□A	单相 220	1.8	6.3
SD710-3R3A□A	单相 220	3.3	11.6
SD710-5R5A□A	单相 220	5.5	16.5

基本规格

表 2-3 驱动器规格说明

项目		规格
控制方式		IGBT PWM 控制，正弦波电流驱动方式
编码器反馈		串行编码器：绝对值编码器
环境条件	使用温度	0℃～55℃（55℃～60℃时，可降低额定值后使用）
	保存温度	-20℃～65℃
	使用湿度	95%RH 以下（不冻结、结露）
	存储湿度	95%RH 以下（不冻结、结露）
	抗振性	4.9m/s ²
	抗冲击强度	19.6m/s ²
	防护等级	IP20
	海拔高度	1000m 以下（1000m～2000m 时，需降低额定值后使用）
速度控制 转矩控制	其他	无静电干扰、强电场、强磁场、放射线等
	速度控制范围	1：5000（速度控制范围的下限为在额定转矩负载时不停止条件下的数值）
	速度波动	额定速度的±0.01%以下（负载波动：0%～100%时）
	电压波动	额定速度的 0%（电压波动：±10%时）
	温度波动	额定速度的±0.1%以下（温度波动：25℃±25℃时）
	转矩控制精度	±1%（再现性）
	软启动时间设定	0s～10s（可分别设定加速和减速）
	前馈补偿	0%～100%
位置控制	指令脉冲形态	包含“脉冲+方向”、“CW+CCW 脉冲序列”、“A、B 相正交脉冲”三种指令形态
	输入形态	线性驱动，集电极开路
	最大输入频率	差分输入：高速最大 4Mpps； 集电极开路：最大 200Kpps。
通信功能	485	标配
	CAN	选配
	USB	电脑上位机，标配，符合 USB2.0 规范（12Mbps）
显示功能		CHARGE、8 段 LED×5 位
面板操作器功能		按钮开关×4 个
再生处理		功能可内置/外接
保护功能		过电流、过电压、欠电压、过载、再生故障、编码器断线等
辅助功能		增益调整、警报记录、JOG 运行等
编码器脉冲分频输出		A 相、B 相、C 相：线性驱动输出，分频脉冲数：35～32767

2.1.4 伺服驱动器制动电阻规格

表 2.4 伺服驱动器制动电阻相关规格

驱动器型号	制动电压 (V)	内置电阻	外置最小电阻 (Ω)	外置最大电阻 (Ω)
SD710-1R8A□A	380	无	40	200
SD710-3R3A□A	380	无	40	100
SD710-5R5A□A	380	50Ω 50W	25	70

2.1.5 驱动器安装尺寸

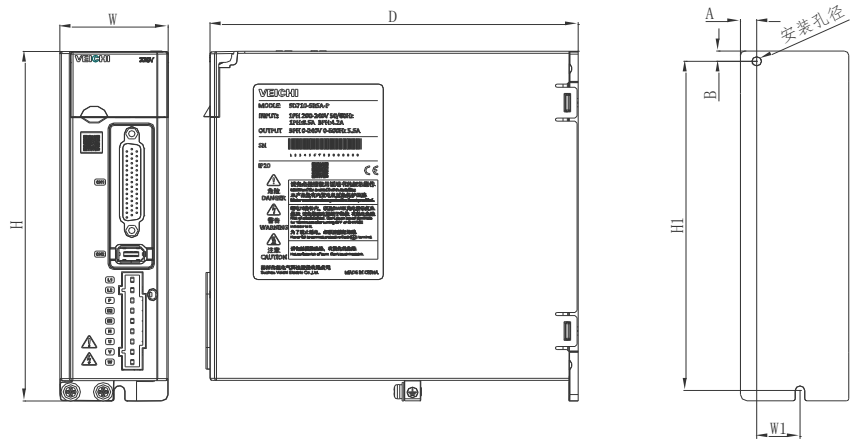


图 2.3 驱动器外形示意图

表 2-5 驱动器外形尺寸与安装尺寸对应关系

结构	外形尺寸 (mm)			安装尺寸 (mm)				安装孔径
	W	H	D	W1	H1	A	B	—
SIZE A	50	170	170	20	160	7.5	5	2-M4

2.2 伺服电机介绍

2.2.1 伺服电机命名

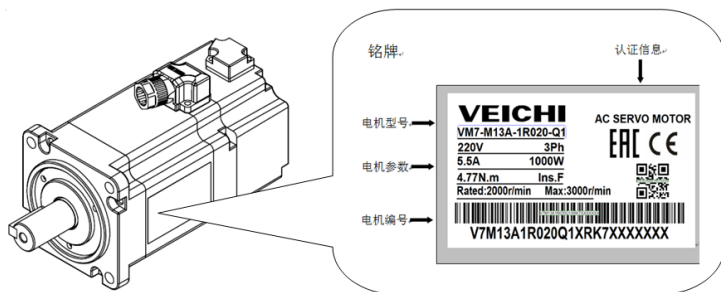
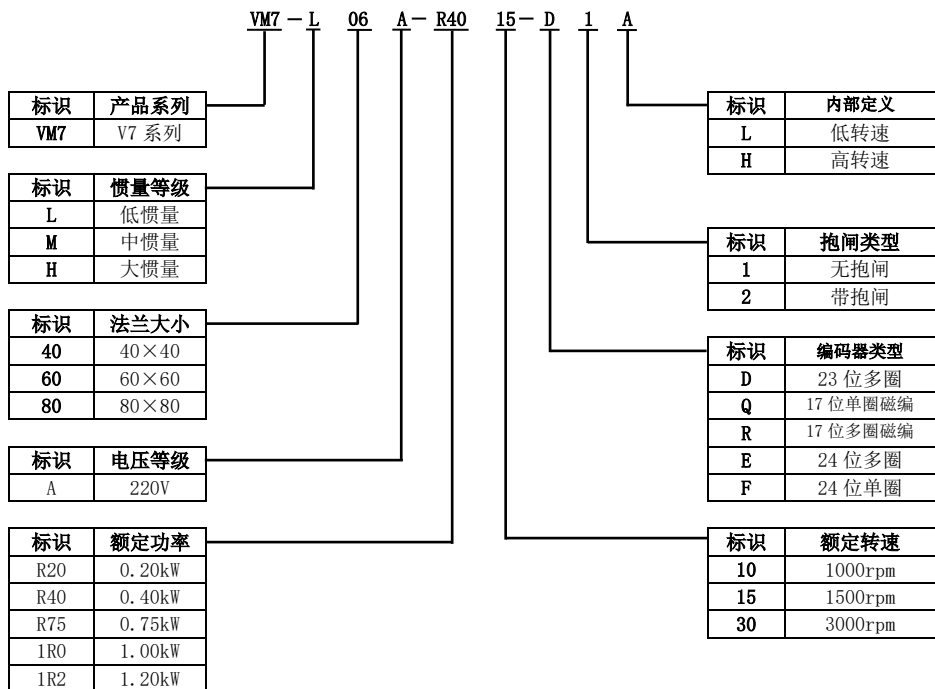


图 2.4 电机型号与铭牌信息

2.2.2 伺服电机部件说明

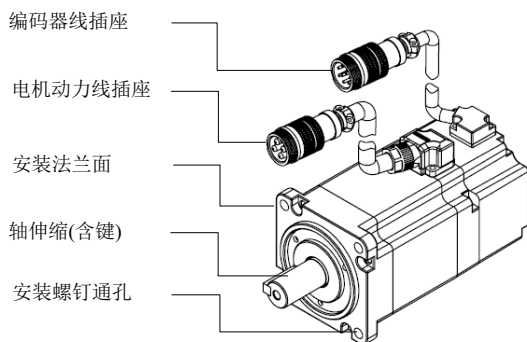


图 2.5 不带抱闸电机

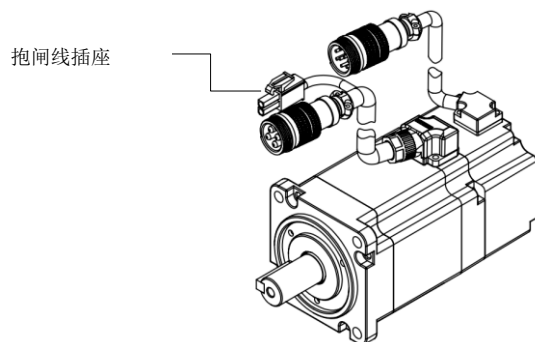


图 2.6 带抱闸电机

2.2.3 电机技术规格

电机的机械特性参数规格

表 2-6 电机机械特性参数规格

项目	说明
工作制	连续
振动等级	旋转时 49m/s^2 (5G) 以下，停止时 24.5m/s^2 (2.5G) 以下
绝缘电阻	直流 (DC) 500V, $>10\text{M}\Omega$
使用环境温度	$0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$
使用环境湿度	20%~80% (不得结露)
励磁方式	永磁式
安装方式	法兰
耐热等级	F 级
绝缘电压	AC1500V 1 分钟 (200V 级)

电机的额定值规格

表 2-7 电机参数规格

电机型号	额定功率 (W)	额定转矩 (N·m)	最大转矩 (N·m)	额定电流 (Arms)	最大电流 (Arms)
VM7-L06A-R2030-□1	200	0.64	1.92	1.6	4.8
VM7-L06A-R2030-□2					
VM7-L06A-R4030-□1	400	1.27	3.81	2.5	7.5
VM7-L06A-R4030-□2					
VM7-L06A-R6030-□1	600	1.91	5.73	3.3	9.9
VM7-L06A-R6030-□2					
VM7-L08A-R7530-□1L	750	2.4	7.2	3.3	9.9
VM7-L08A-R7530-□2L				4.8	14.4
VM7-L08A-R7530-□1					
VM7-L08A-R7530-□2				3.3	9.9
VM7-M08A-R7530-□1L					
VM7-M08A-R7530-□2L				4.8	14.4
VM7-M08A-R7530-□1					
VM7-M08A-R7530-□2					
VM7-L08A-1R030-□1	1000	3.18	9.54	5.3	15.9
VM7-L08A-1R030-□2					
VM7-M11A-1R230-□1	1200	3.82	11.46	5.5	16.5
VM7-M11A-1R230-□2					
电机型号	额定转速 (rpm)	最高 (rpm)	转矩系数 (N·m/Arms)	转子转动惯量 (10 ⁻⁴ kg·m ²)	电压 (V)
VM7-L06A-R2030-□1	3000	6000	0.44	0.21	220
VM7-L06A-R2030-□2				0.25	
VM7-L06A-R4030-□1		6000	0.51	0.44	
VM7-L06A-R4030-□2				0.5	
VM7-L06A-R6030-□1		5000	0.57	0.67	
VM7-L06A-R6030-□2				0.75	
VM7-L08A-R7530-□1L		4000	0.77	1.3	
VM7-L08A-R7530-□2L				1.5	
VM7-L08A-R7530-□1		6000	0.54	1.3	
VM7-L08A-R7530-□2				1.5	
VM7-M08A-R7530-□1L		4000	0.77	2.3	
VM7-M08A-R7530-□2L				2.5	
VM7-M08A-R7530-□1		6000	0.54	2.3	
VM7-M08A-R7530-□2				2.5	
VM7-L08A-1R030-□1		6000	0.60	1.66	
VM7-L08A-1R030-□2				1.89	
VM7-M11A-1R230-□1		6000	0.69	6.03	
VM7-M11A-1R230-□2				6.80	

2.2.4 电机轴向和径向允许负载

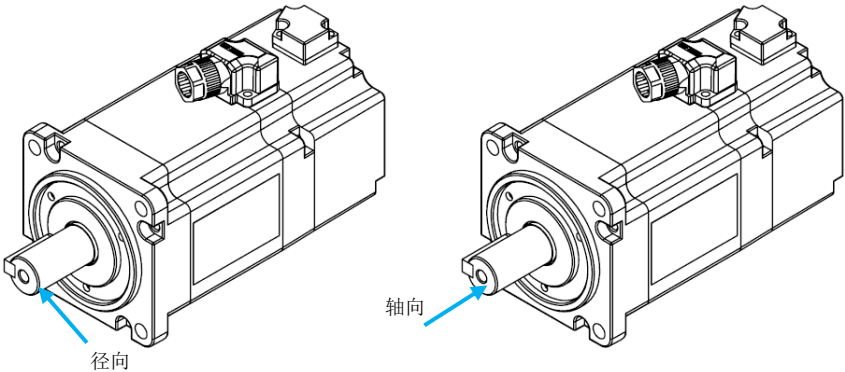


图 2.7 电机径向及轴向负载示意图表 2-8 电机轴向和径向允许负载

电机型号	径向允许负载 (N)	轴向允许负载 (N)
VM7-L06A-R2030-□1	245	75
VM7-L06A-R2030-□2		
VM7-L06A-R4030-□1	245	75
VM7-L06A-R4030-□2		
VM7-L06A-R6030-□1	245	75
VM7-L06A-R6030-□2		
VM7-L08A-R7530-□1L	392	147
VM7-L08A-R7530-□2L		
VM7-L08A-R7530-□1		
VM7-L08A-R7530-□2		
VM7-M08A-R7530-□1L	392	147
VM7-M08A-R7530-□2L		
VM7-M08A-R7530-□1		
VM7-M08A-R7530-□2		
VM7-L08A-1R030-□1	392	147
VM7-L08A-1R030-□2		
VM7-M11A-1R230-□1	392	147
VM7-M11A-1R230-□2		

2.2.5 抱闸电机的电气规格

表 2-9 抱闸电机的电气规格参数

电机型号	保持转矩 (N.m)	供电电压 (V) ±10%	释放时间 (ms)	吸引时间 (ms)	回转间隙 (°)		
VM7-L06A-R2030-□2	1.5	24	<20	<50	<0.5		
VM7-L06A-R4030-□2							
VM7-L06A-R6030-□2							
VM7-L08A-R7530-□2L	4		<40	<60			
VM7-L08A-R7530-□2							
VM7-M08A-R7530-□2L							
VM7-M08A-R7530-□2							
VM7-L08A-1R030-□2							
VM7-M11A-1R230-□2	8						

2.2.6 伺服电机安装尺寸

表 2-10 60 法兰电机尺寸

电机型号	L	LL	LR	S	U	W	QK
	单位: 毫米 (mm)						
VM7-L06A-R2030-□1	116	86	30	14	3	5	22.5
VM7-L06A-R2030-□2	153	123	30	14	3	5	22.5
VM7-L06A-R4030-□1	138	108	30	14	3	5	22.5
VM7-L06A-R4030-□2	175	145	30	14	3	5	22.5
VM7-L06A-R6030-□1	162	132	30	14	3	5	22.5
VM7-L06A-R6030-□2	194	164	30	14	3	5	22.5

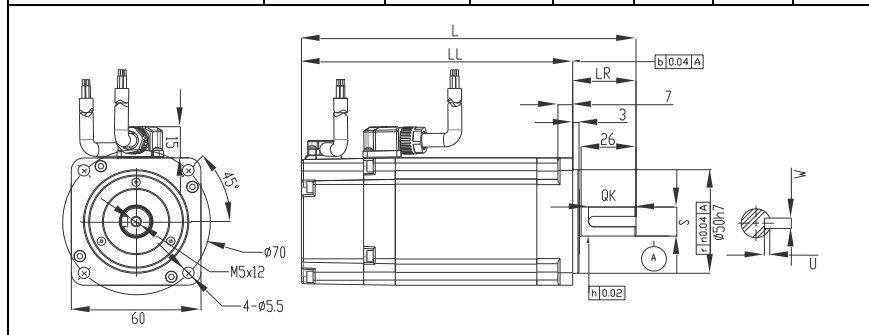


表 2-11 80 法兰电机尺寸

电机型号	L	LL	LR	S	U	W	QK
	单位：毫米（mm）						
VM7-L08A-R7530-□1L	151	116	35	19	3.5	6	25
VM7-L08A-R7530-□2L	194	159	35	19	3.5	6	25
VM7-L08A-R7530-□1	151	116	35	19	3.5	6	25
VM7-L08A-R7530-□2	194	159	35	19	3.5	6	25
VM7-M08A-R7530-□1L	161	126	35	19	3.5	6	25
VM7-M08A-R7530-□2L	205	170	35	19	3.5	6	25
VM7-M08A-R7530-□1	161	126	35	19	3.5	6	25
VM7-M08A-R7530-□2	205	170	35	19	3.5	6	25
VM7-L08A-1R030-□1	174	139	35	19	3.5	6	25
VM7-L08A-1R030-□2	207	172	35	19	3.5	6	25

The technical drawing illustrates the dimensions of the 80 flange motor. The front view shows a circular flange with four mounting holes (4-φ7.5) and a central shaft. The side view shows the motor's profile with dimensions L (total length), LL (length to the start of the flange), LR (flange thickness), S (shaft length), U (shaft diameter), W (flange width), and QK (flange bore diameter). Tolerances are specified for several dimensions: L (±0.04), LL (±0.04), LR (±0.04), S (±0.04), U (±0.04), W (±0.04), and QK (±0.04). A detail view of the flange shows a bore diameter of φ70h7 and a tolerance of ±0.02.

表 2-12 110 法兰电机尺寸

电机型号	L	LL	LR	S	U	W	QK
	单位：毫米（mm）						
VM7-M11A-1R230-□1	193	137	56	19	3.5	6	40
VM7-M11A-1R230-□2	227	171	56	19	3.5	6	40

The technical drawing illustrates the dimensions of a 110 flange motor. The front view (left) shows a circular flange with a diameter of 110 mm, four mounting holes of diameter 9 mm, and a central shaft with a diameter of 130 mm. The side view (right) shows the motor's profile with dimensions L (total length), LL (flange to shaft center), LR (flange to mounting hole), S (shaft length), U (shaft diameter), W (motor body width), and QK (mounting hole diameter). A detail view of the mounting hole shows a diameter of 9.5 mm and a hole depth of 7 mm. The motor is shown with a 10 mm flange thickness and a 4 mm mounting hole offset. The motor is labeled with VM7-M11A-1R230-□1 and VM7-M11A-1R230-□2.

2.3 配套线缆及型号

2.3.1 电机动力线

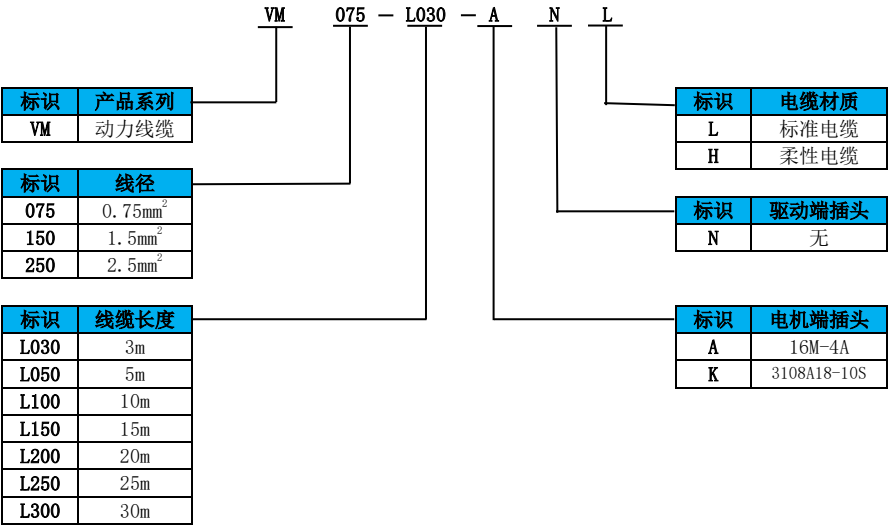


表 2-12 电机动力线一览表

动力线命名	外观示意图	适用机型
VM075-□-AN□ (电机插头 A)		40/60/80 法 兰电机
VM150-□-KN□ (电机插头 K)		110 法兰电机

2.3.2 编码器线

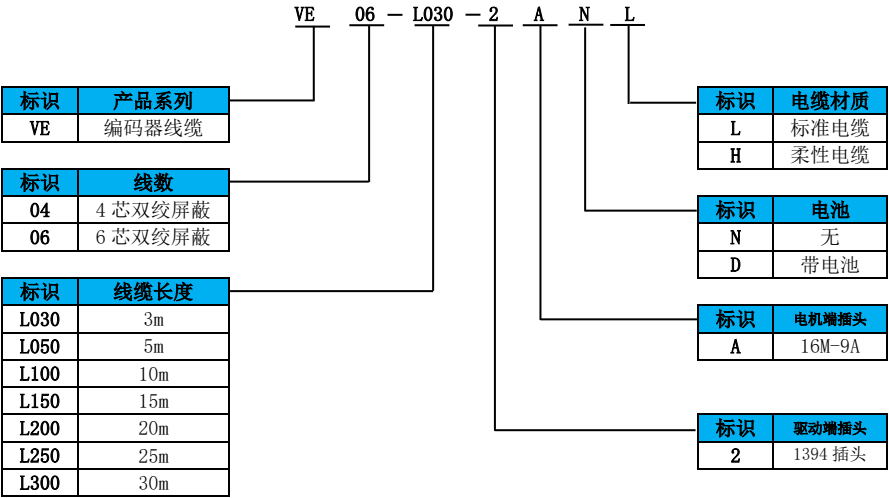


表 2-13 电机编码器线一览表

编码器线命名	外观示意图		
VE04-□-2AN□			
VE06-□-2AN□			

2.3.3 抱闸电缆

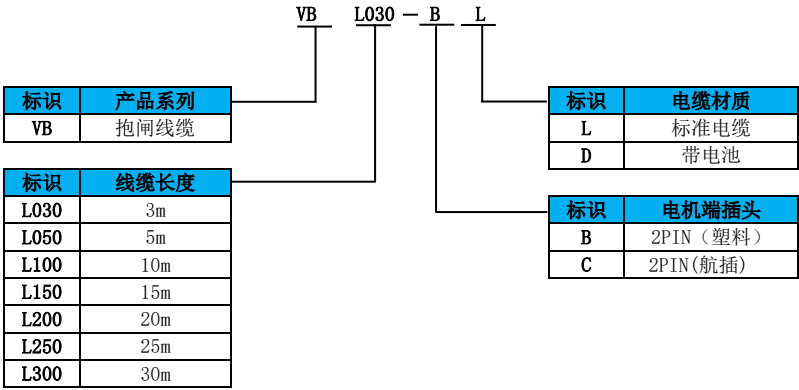


表 2-14 电机抱闸线一览表

抱闸线命名	外观示意图
VB-□-B□	
VB-□-C□	

2.4 伺服系统配置

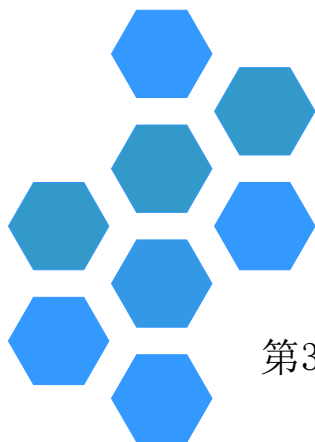
伺服驱动器		伺服电机					配套线缆		
型号	额定电流 (Arms)	功率 (W)	电机型号	转矩 (N • m)	额定电流 (Arms)	额定转速 (rpm)	电机动力线	编码器线	电机 抱闸线
SD710-1R1A□	1.6	100	VM7-L04A-R1030-□1	0.32	1	3000	VM075-②-AN④	VE①-②-2A③④	-
		100	VM7-L04A-R1030-□2		1	3000			VB-②-B④
SD710-1R8A□	1.8	200	VM7-L06A-R2030-□1	0.64	1.8	3000	VM075-②-AN④	VE①-②-2A③④	-
			VM7-L06A-R2030-□2						VB-②-B④
SD710-3R3A□	3.3	400	VM7-L06A-R4030-□1	1.27	2.5	3000	VM075-②-AN④	VE①-②-2A③④	-
			VM7-L06A-R4030-□2						VB-②-B④
		600	VM7-L06A-R6030-□1	1.91	3.3	3000	VM075-②-AN④	VE①-②-2A③④	-
			VM7-L06A-R6030-□2						VB-②-B④
		750	VM7-L08A-R7530-□1L	2.4	3.3	3000	VM075-②-AN④	VE①-②-2A③④	-
			VM7-L08A-R7530-□2L						VB-②-B④
			VM7-M08A-R7530-□1L						-
			VM7-M08A-R7530-□2L						VB-②-B④
SD710-5R5A□	5.5	750	VM7-L08A-R7530-□1	2.4	4.8	3000	VM075-②-AN④	VE①-②-2A③④	-
			VM7-L08A-R7530-□2						VB-②-B④
			VM7-M08A-R7530-□1						-
			VM7-M08A-R7530-□2						VB-②-B④

注:

①: 线缆芯数; ②: 线缆长度; ③: 是否带电池; ④: 电缆材质。

2

产
品
信
息



第3章 配线与安装

3.1 伺服驱动器端子引脚分布	3-1
3.1.1 伺服驱动器主电路连接	3-2
3.1.2 制动电阻接线举例	3-3
3.1.3 主电路连接电缆推荐型号及规格	3-4
3.1.4 电源配线实例	3-5
3.1.5 主电路配线注意事项	3-6
3.1.6 主电路外围配电规格	3-6
3.1.7 弹簧式连接器接线方法	3-6
3.2 电机动力线	3-8
3.3 CN2 编码器连接线	3-9
3.4 CN6A 及 CN6B 通讯端子	3-11
3.5 多功能 CN1 端子接线	3-14
3.5.1 位置指令输入信号	3-15
3.5.2 数字量输入输出信号	3-25
3.5.3 编码器分频输出信号	3-29
3.5.4 抱闸配线	3-32
3.6 电气接线的抗干扰对策	3-33
3.6.1 抗干扰配线举例及接地处理	3-33
3.6.2 噪声滤波器的使用方法	3-34
3.7 线缆使用的注意事项:	3-35
3.8 典型接线	3-37



NOTE

3.1 伺服驱动器端子引脚分布

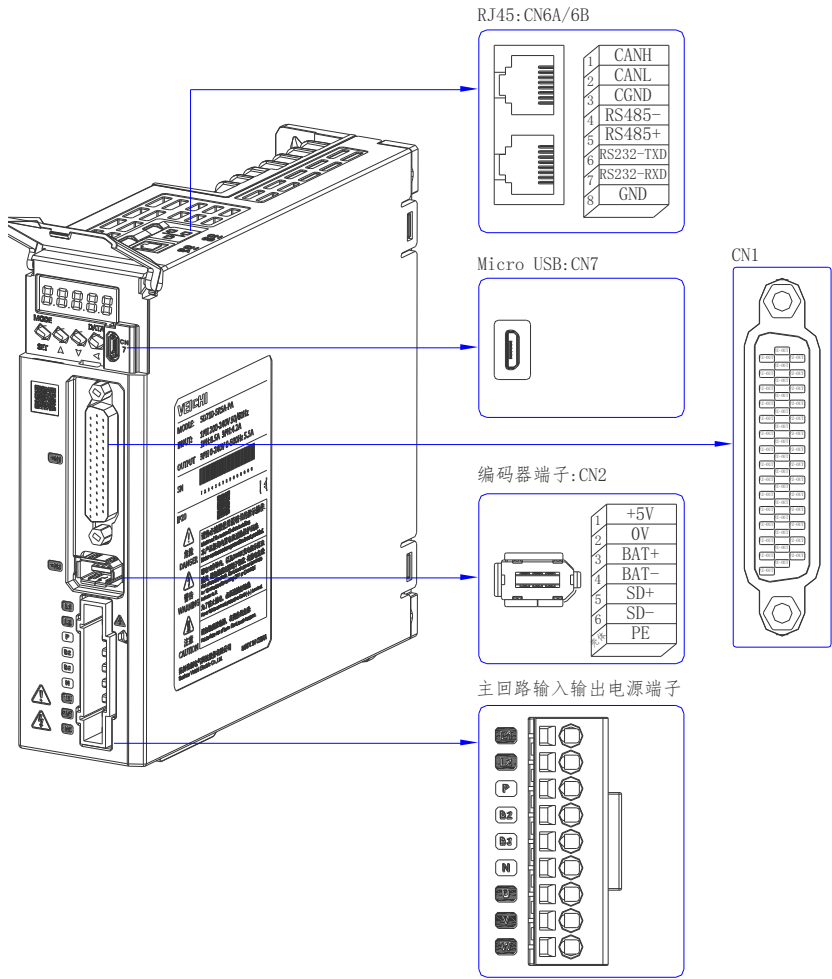


图 3.1 驱动器端子引脚分布图

3.1.1 伺服驱动器主电路连接

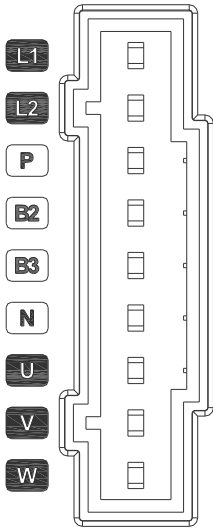


图 3.2 伺服驱动器主电路端子引脚分布示意图

表 3-1 伺服驱动器主电路端子引脚说明

编号	部件名称	说明
1	L1、L2（电源输入端子）	参考铭牌额定电压等级输入控制回路电源
2	P、N（伺服母线端子）	直流母线端子，用于多台伺服共直流母线
	P、B2（外接制动电阻连接端子）	需要外接制动电阻时，将其接于 P、B2 之间
	B2、B3（内置制动电阻连接端子）	需要内置制动电阻时，将 B2、B3 短接
3	U、V、W（伺服电机连接端子）	连接伺服电机的 U、V、W 相

3.1.2 制动电阻接线举例

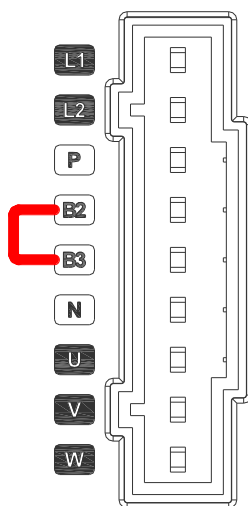


图 3.3 内置制动电阻的连接示意图

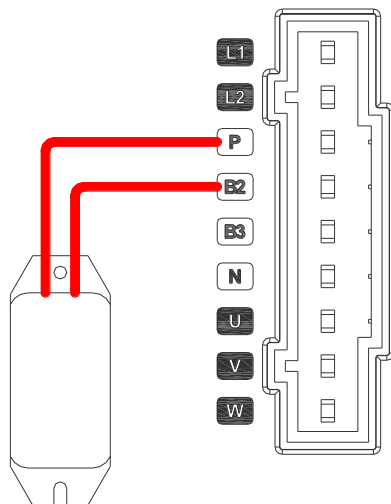


图 3.4 外接制动电阻的连接示意图

表 3-2 伺服驱动器制动电阻相关规格

驱动器型号	制动电压 (V)	内置电阻	外置最小电阻 (Ω)	外置最大电阻 (Ω)
SD710-1R8A□A	380	无	40	200
SD710-3R3A□A	380	无	40	100
SD710-5R5A□A	380	50Ω 50W	25	70

3.1.3 主电路连接电缆推荐型号及规格

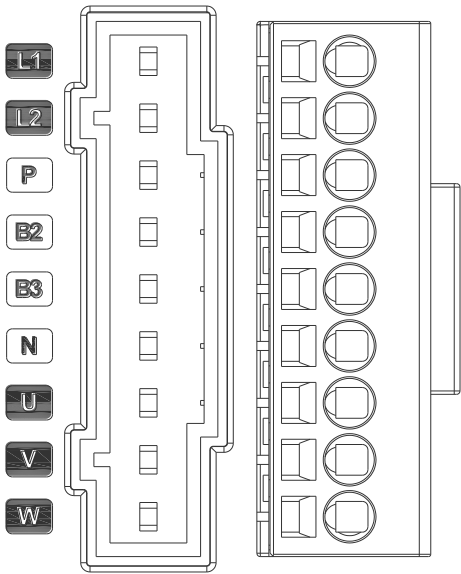


图 3.5 驱动器主回路端子台示意图

表 3-3 驱动器主回路电缆规格

输入 电压	驱动器型号	额定输入 电流 (A)	推荐输入功率 线缆 (L1、L2)		额定输出 电流 (A)	推荐输出功率 线缆 (U、V、W)		推荐接地线 (PE)	
			mm ²	AWG		mm ²	AWG	mm ²	AWG
220V	SD710-1R8A□A	3	0.5	20	1.8	0.5	20	0.5	20
	SD710-3R3A□A	5.6	0.75	18	3.3	0.5	20	0.5	20
	SD710-5R5A□A	8.5	1.0	16	5.5	0.75	18	0.75	18

注意事项



- 单相输入的只有 L1 和 L2 两根线；
- 以上线缆皆为铜芯线缆，如果是铝线，线径要取铜线的 1.5 倍~2 倍。

3.1.4 电源配线实例

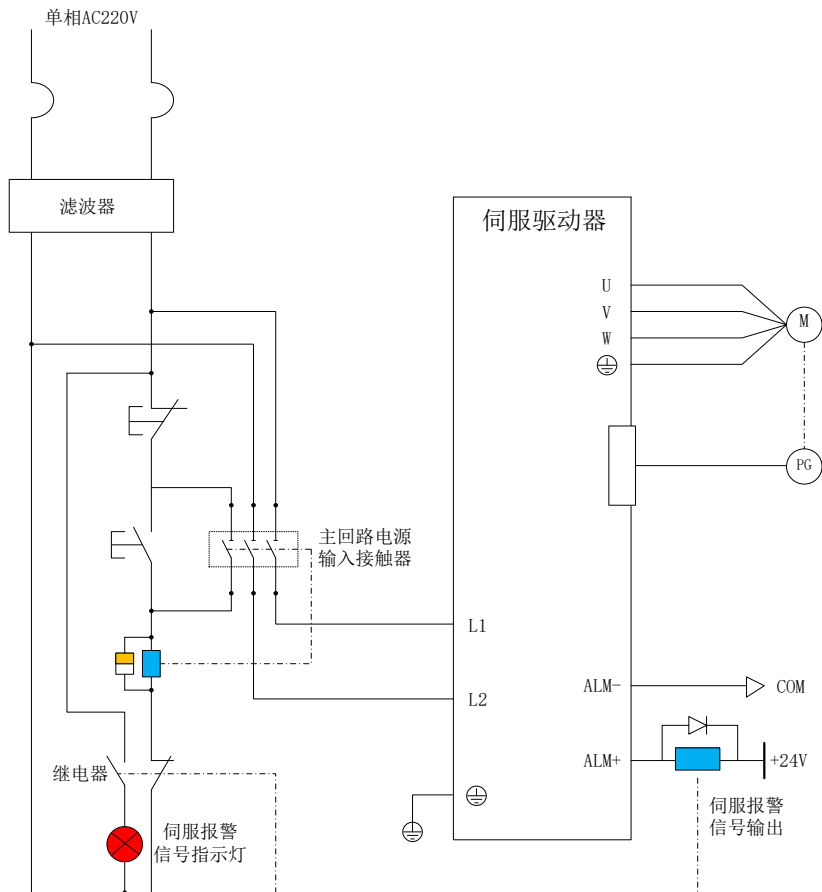


图 3.6 单相 220V 主电路配线

3.1.5 主电路配线注意事项

- 不能将输入电源线连接到输出端 U、V、W，否则引起伺服驱动器损坏。
- 将电缆捆束后置于管道等处使用时，由于散热条件变差，请考虑容许电流降低率。
- 当柜内温度高于线缆温度限制值时，请选用线缆温度限制值较大的线缆，并建议线缆线材选用铁氟龙线材；周围低温环境时，请注意线缆的保暖措施，一般电缆在低温环境下表面容易硬化破裂。
- 电缆的弯曲半径请确保在电缆本身外径的 10 倍以上，以防止长期折弯导致线缆内部线芯断裂。
- 请勿将电源线和信号线从同一管道内穿过或捆扎在一起，为避免干扰，两者距离 30cm 以上。
- 在关闭电源后，驱动器内部可能仍然残留有高压。请在 5 分钟之内不要接触电源端子。
- 请勿频繁 ON/OFF 电源，在需要反复的连续 ON/OFF 电源时，请控制在 1 次/分钟以下。伺服驱动器的电源部分带有电容，在 ON 电源时，会流过较大的充电电流。频繁地 ON/OFF 电源，会造成驱动器内部的主电路元件性能下降。
- 请使用与主电路电缆截面积相同的地线，若主电路电线截面积小于 1.6mm^2 ，请使用 2.0mm^2 地线。
- 请将伺服驱动器与大地可靠连接。
- 请勿在端子台螺丝松动或者电缆线松动情况下上电，容易引起火灾。

3.1.6 主电路外围配电规格

表 3-4 主电路外围配电规格表

主回路电源	驱动器型号	推荐断路器		推荐接触器	
		电流 (A)	施耐德型号	电流 (A)	施耐德型号
单相 220V	SD710-1R8A□A	4	OSMC32N3C4	9	LC1 D09
	SD710-3R3A□A	6	OSMC32N3C6	9	LC1 D09
	SD710-5R5A□A	6	OSMC32N3C6	9	LC1 D09

3.1.7 弹簧式连接器接线方法

弹簧式连接器型接线端子用于 750W 或是更低功率等级的伺服驱动器。下面详细说明了弹簧式端子的接线方法。

(1) 从伺服驱动器上拆卸端子台

必须在接线之前，从伺服驱动器上拆下接线端子。如果没有拆卸接线端子就直接接线，将可能造成伺服驱动器的损坏。

(2) 剥线

剥开使用电线的外皮 8mm~9mm。

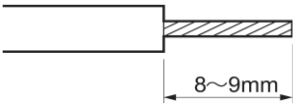
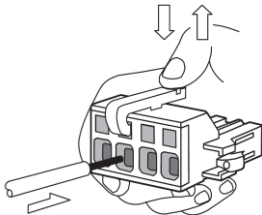


图 3.7 电缆剥线图

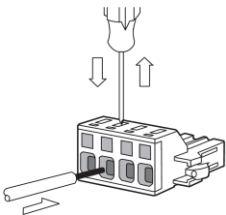
(3) 打开接线端子中的导线插入槽

有两种打开导线插入槽的方法，具体如下所示：

- 用伺服驱动器配套的控制杠撬开插槽（如图 3.8 的 a 图）所示；
- 将一个“一字”螺丝刀插入到接线端子开口中(末端宽度 3.0mm~3.5mm)，然后牢牢按下以打开插槽(如图 b 所示)。



a. 用配套的控制杠撬开插槽



b. 用一字螺丝刀按压打开插槽

图 3.8 按压式导线槽使用方式

(4) 将导线插入插槽中

槽打开后，插入导线，然后通过释放控制杠或螺丝刀的压力，使插槽闭合。

(5) 将接线端子重新安装到伺服驱动器中

连接了所有端子之后，将接线端子插回伺服驱动器上的原始位置。

注意事项	
	● 配线时，请勿带电操作； ● 在插入线缆时，请勿使相邻芯线短路； ● 剥开的导线端需绞紧，确保插入端子后无芯线露出。

3.2 电机动力线

3
配
线
与
安
装

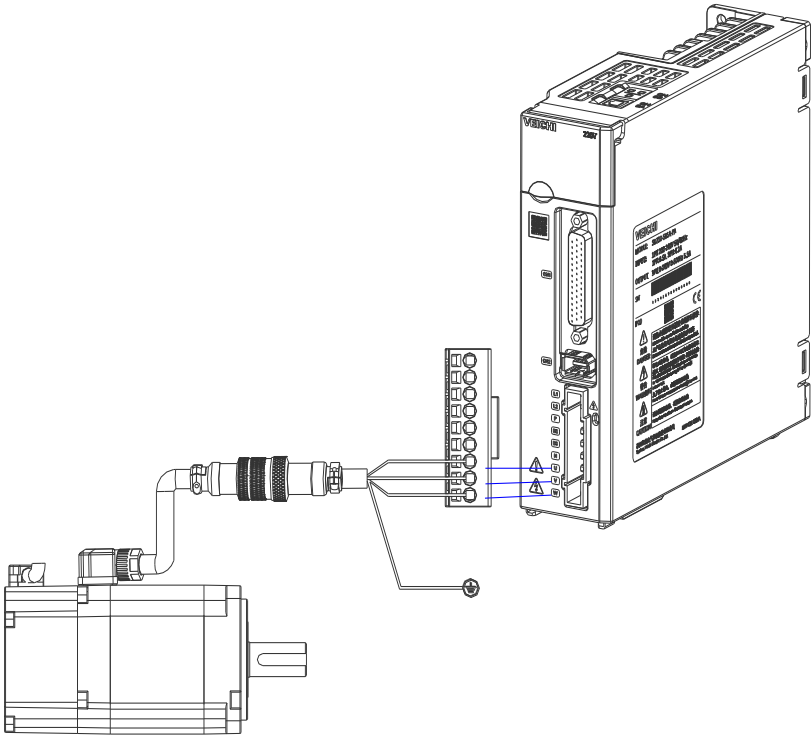


图 3.9 伺服驱动器输出与电机连接

表 3-5 伺服电机动力线定义

端子分布	信号定义	端子引脚定义
	PE	1
	U	2
	V	3
	W	4

3.3 CN2 编码器连接线

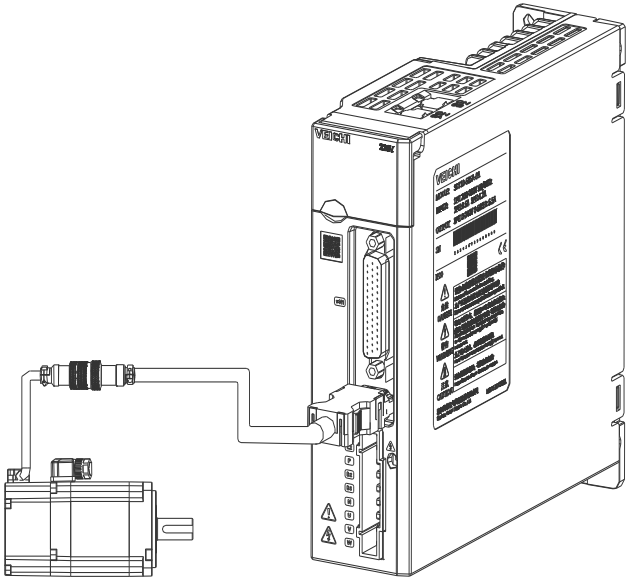
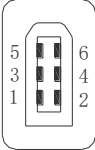
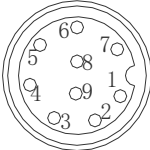
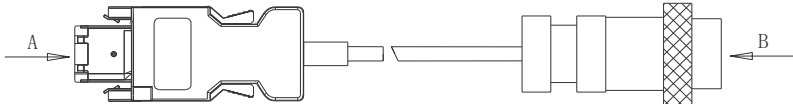


图 3.10 伺服驱动器与编码器连接示意图

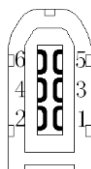
表 3-6 CN2 编码器连接线

端子分布图	信号定义	A 端针脚号	B 端针脚号	端子分布图
 A 向视图	编码器电源+5V	1	1	 B 向视图
	编码器电源 0V	2	2	
	绝对值编码器电池 BAT+	3	3	
	绝对值编码器电池 BAT-	4	4	
	串行数据 SD+	5	5	
	串行数据 SD-	6	6	
	PE（屏蔽层）	铁壳	7	
				

配件包 (选配)



1394 接头焊接引脚定义



注意事项



- 使用多圈绝对值编码器时，请注意电池、串行数据的连接。
- 自行焊接编码器接线时请参照上图针脚定义操作。

3. 4 CN6A 及 CN6B 通讯端子

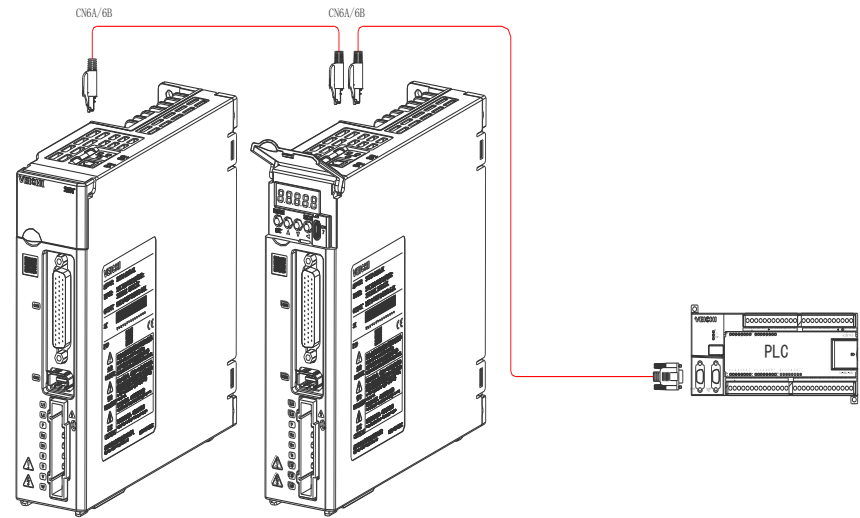


图 3.11 通信配线示意图

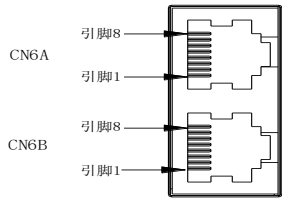


图 3.12 通讯端口 CN6 引脚定义

根据机型不同，该端口的定义不同，使用时需确认机型后再对应该接口的定义。
字段标识位 S（标准型）或 C（CANopen 总线型）时，CN6 的引脚定义如表 4-7 所示。

表 3-7 CN6 接口定义

针号	信号名称	功能	针号	信号名称	功能
1	CANH	CAN 数据+	6	-	-
2	CANL	CAN 数据-	7	GND	-
3	CANG	CAN 信号地	8	-	-
4	485-(B-)	485 数据-	外壳	屏蔽	屏蔽
5	485+(A+)	485 数据+	-	-	-

CAN 通讯时注意事项

采用 CAN 通讯时，注意上位装置中的 CGND 与伺服驱动器的 CGND 端子相连接，如下图所示：

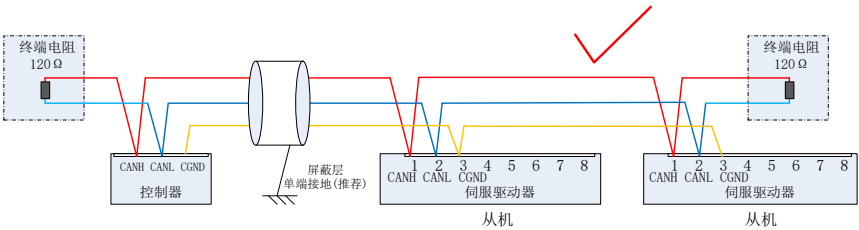


图 3.13 正确的 CAN 连接方法

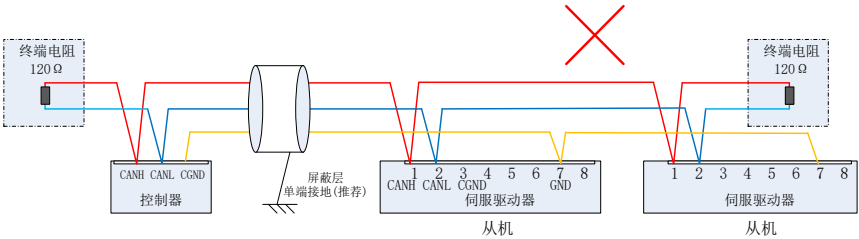


图 3.14 错误的 CAN 连接方法

注意事项	
	● 推荐将屏蔽层进行单端接地处理。 ● 控制器侧终端电阻需要接上或开启。 ● 切勿将上位机装置中的 CGND 端子与伺服驱动器的 GND 端子连接，否则将损坏机器！

485 通讯时注意事项

用户使用 485 通讯时，注意上位装置的⊕（GND）端子与伺服驱动器的 GND 端子相连接，如下图：

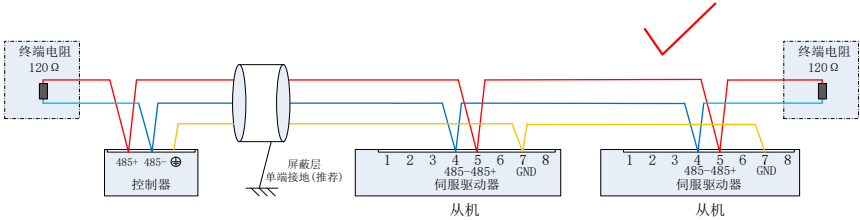


图 3.15 正确的 485 连接方法

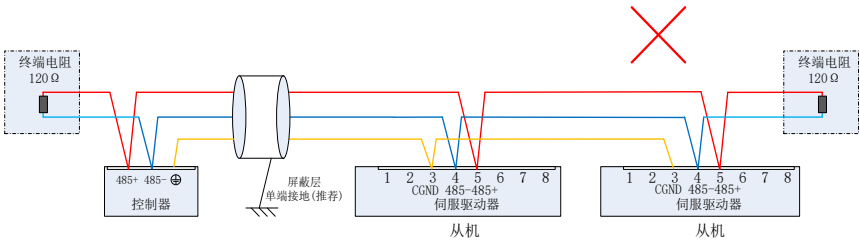


图 3.16 错误的 485 连接方法

注意事项	
	● 推荐将屏蔽层进行单端接地处理。 ● 控制器侧终端电阻需要接上或开启。 ● 切勿将上位机装置中的 CGND 端子与伺服驱动器的 GND 端子连接，否则将损坏机器！

3.5 多功能 CN1 端子接线

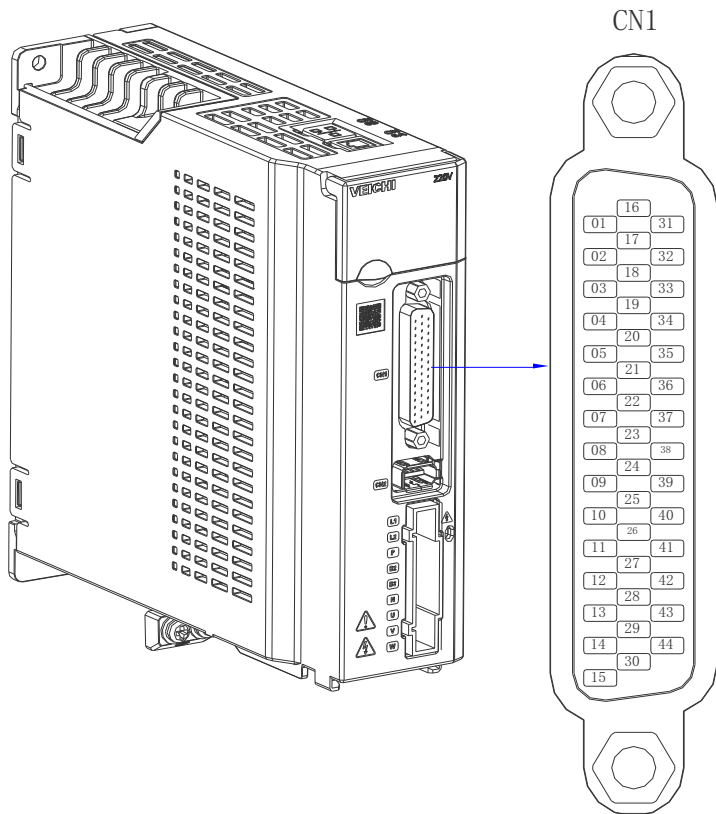


图 3.17 多功能 CN1 端子的 44 引脚定义

注意事项



- 推荐使用 24AWG~26AWG 线径的线缆

3.5.1 位置指令输入信号

表3-8 位置指令输入信号说明

信号名		针脚号	功能	
位置指令	PULSE+	41	低速脉冲指令输入方式： ①差分驱动输入 ②集电极开路输入	输入脉冲形态： ①方向+脉冲 ②A、B 相正交 ③CW/CCW 脉冲
	PULSE-	43		
	SIGN+	37		
	SING-	39		
	HPULSE+	38	高速输入脉冲指令	
	HPULSE-	36		
	HSIG++ HSIGN-	42 40	高速位置指令符号	
	PULLHI	35	指令脉冲的外加电源输入接口	
GND	29	信号地		

上位装置测指令脉冲即符号输出电路，可以从差分驱动器输出或集电极开路输出选择。其最大输入频率即最小脉宽如表 3-9 所示。

表 3-9 脉冲输入频率与脉宽对应关系

脉冲方式		最大频率（PPS）	最小脉宽（us）
低速	差分	500k	1
	集电极开路	200k	2.5
高速差分		4M	0.125

注意事项	
	● 上位装置输出脉冲宽度若小于最小脉宽值，会导致驱动器接收脉冲错误。

(1) 低速脉冲输入指令
① 差分输入方式

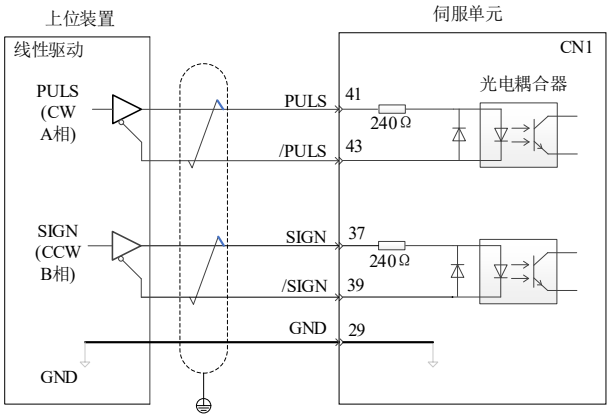
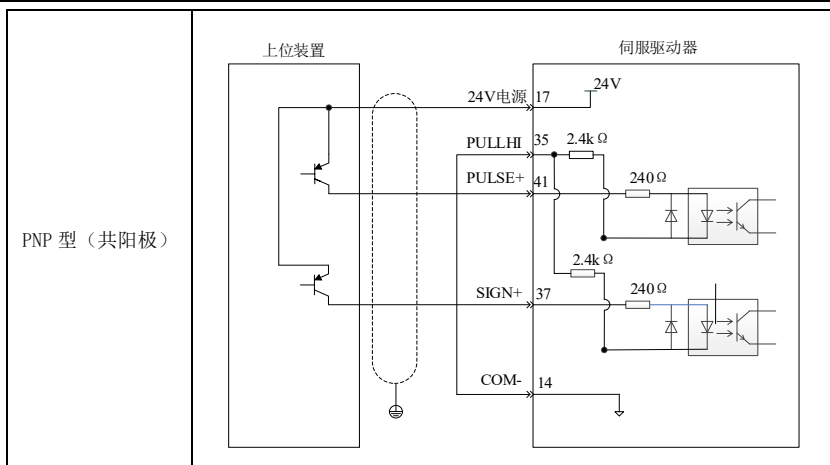


图 3.18 线性驱动输入的连接示例

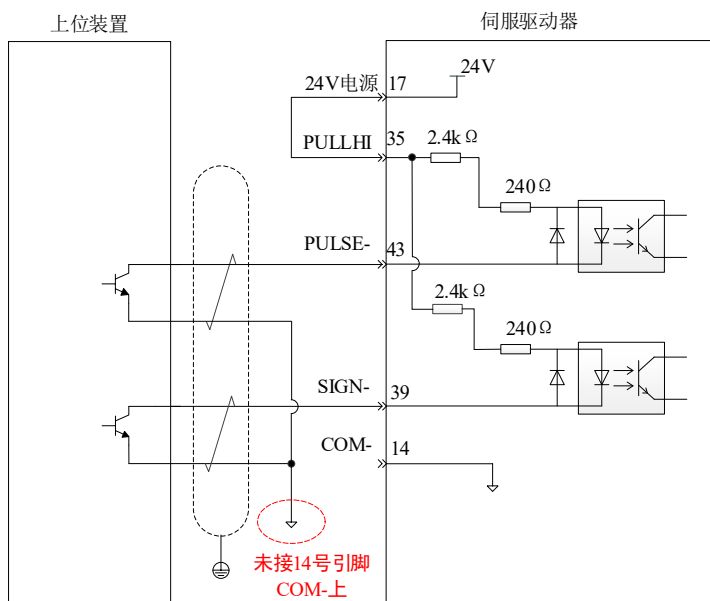
② 集电极开路输入方式
a. 使用内部电源

表 3-10 内部 24V 供电的集电极开路输入接线方式

驱动模块类型	接线图
NPN 型（共阴极）	



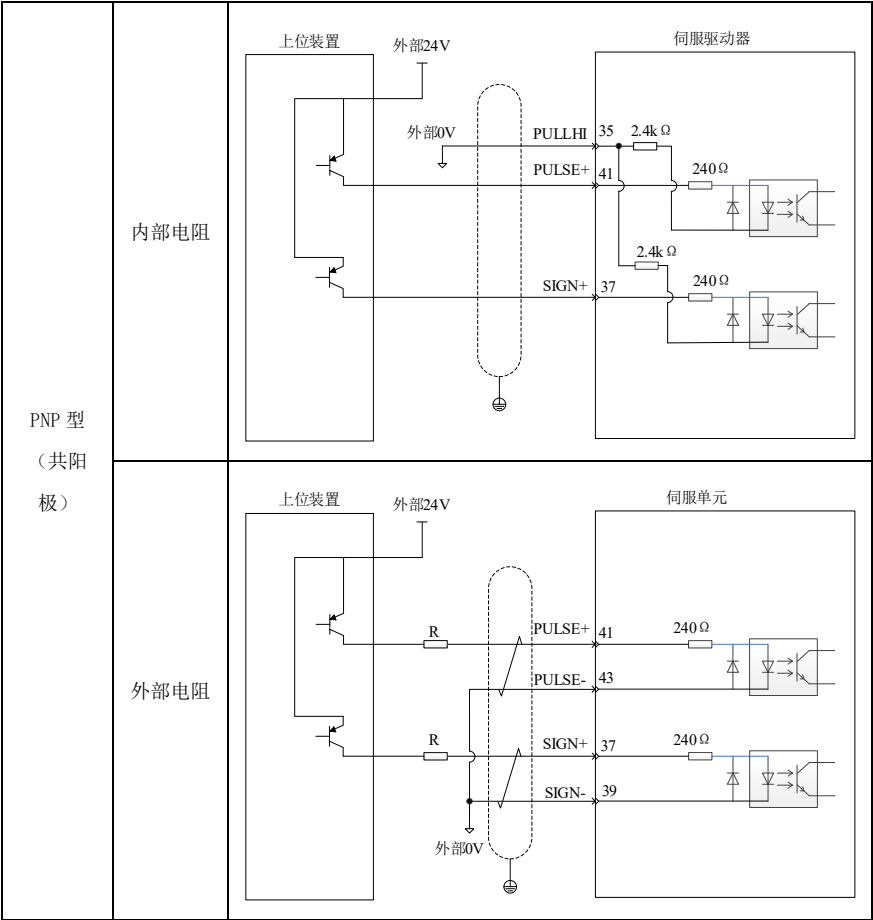
错误接线示例：未接 14 号引脚 COM-，无法形成闭合回路！



b. 使用外部电压

表 3-11 外部 24V 供电的集电极开路输入接线方式

驱动模块 类型	限流电阻 类型	接线图
NPN 型 (共阴极)	内部电阻	
	外部电阻	



电阻 R 的选取请满足公式：

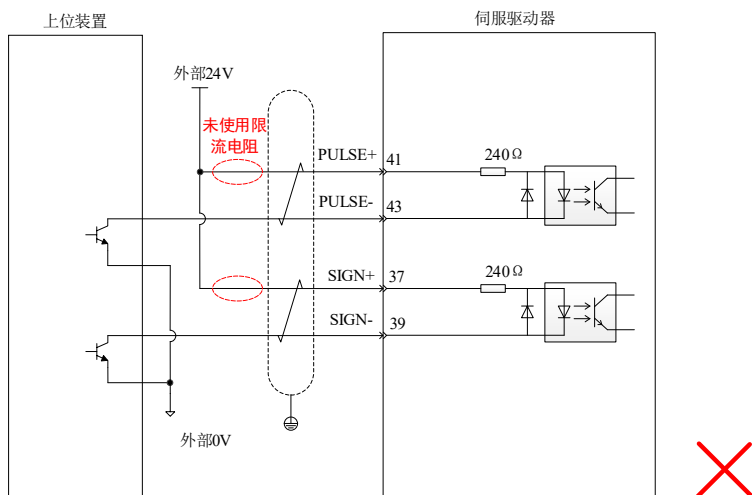
$$\frac{V_{cc}-1.5}{R+240}=10mA$$

表 3-12 推荐 R1 阻值

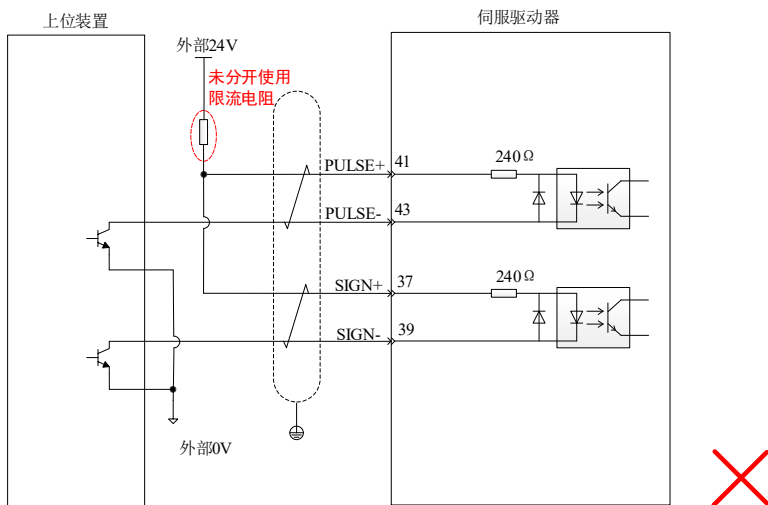
Vcc 电压	R 阻值	R 功率
24V	2.4kΩ	0.5W
12V	1.5kΩ	0.5W

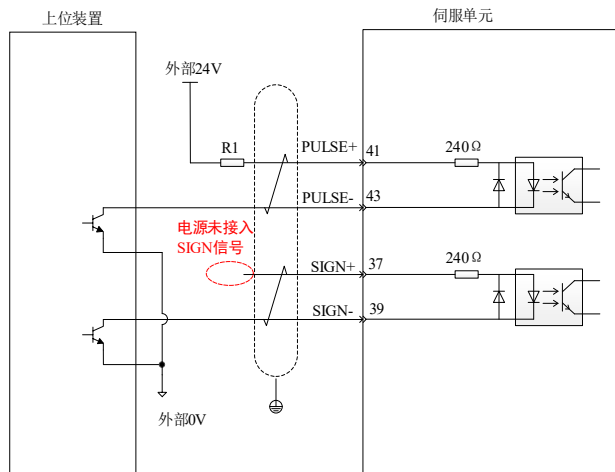
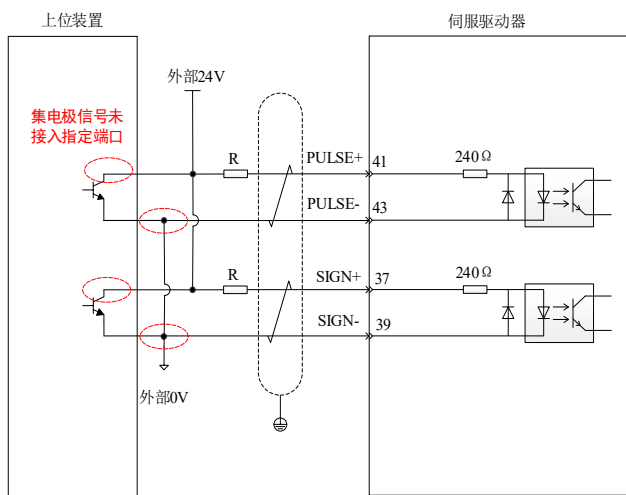
错误接线举例

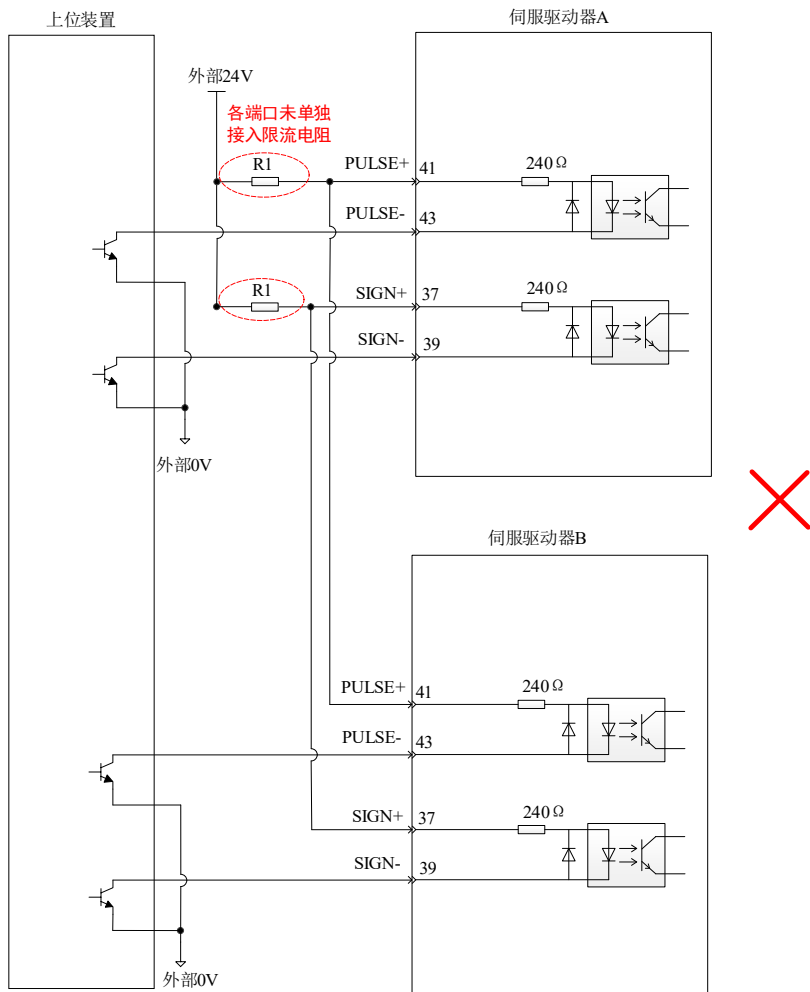
错误 1: 未接限流电阻，导致端口烧损

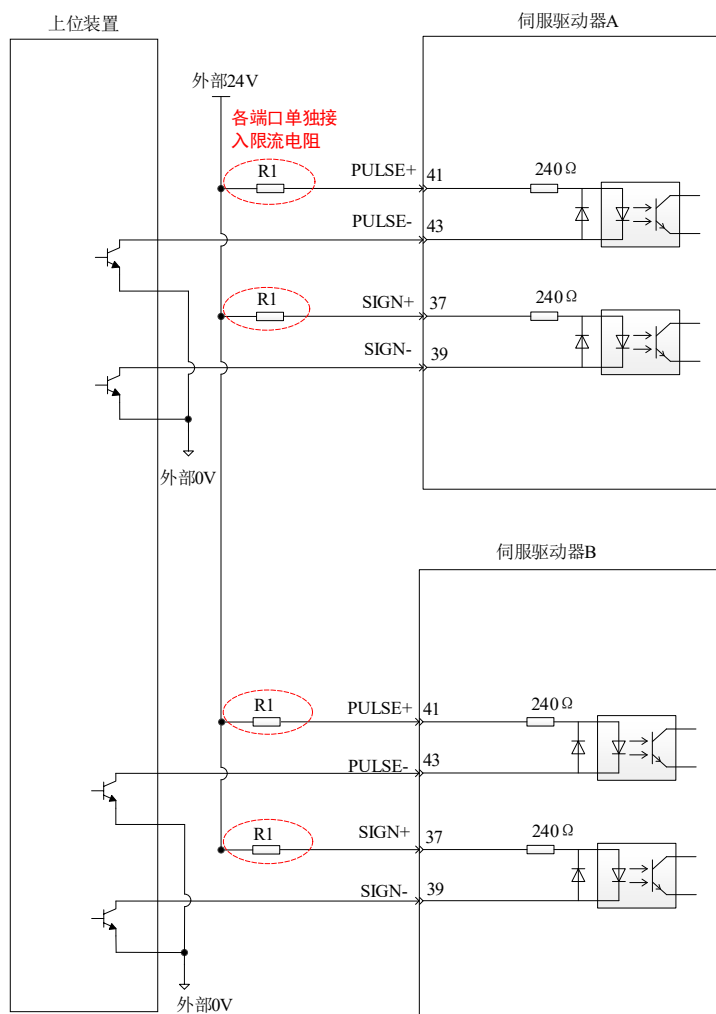


错误 2: 多个端口共用限流电阻，导致脉冲接收错误



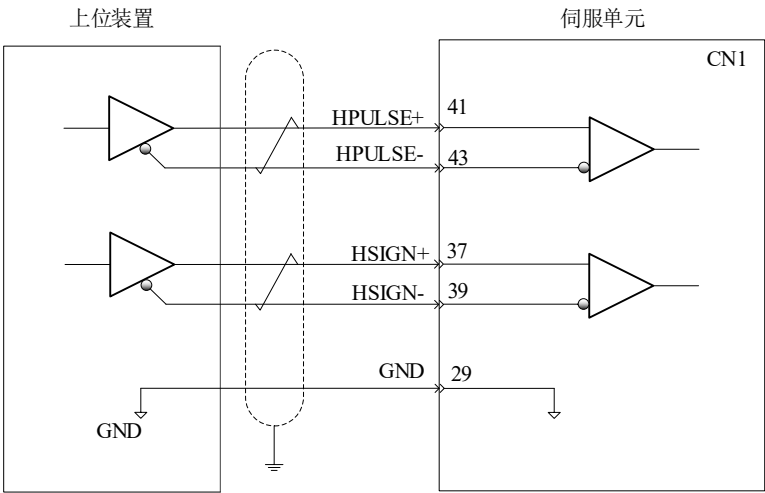
错误 3: SIGN 端口未接, 导致 SIGN 端口收不到脉冲**错误 4:** 端口错误, 导致端口烧损

错误 5: 多个端口共用限流电阻，导致脉冲接收错误



(2) 高速脉冲输入指令

上位装置侧的高速指令脉冲及符号的输出电路，只能通过差分驱动器输出给伺服驱动器。



注意事项	
	● 请务必保证差分输入为 5V 系统，否则驱动器的输入脉冲不稳定，会导致以下情况：①在输入指令脉冲时，出现脉冲丢失现象；②在输入指令方向时，出现指令取反现象。 ● 请务必将上位装置的 GND 与驱动器的 GND 连接，以降低噪声干扰。

3.5.2 数字量输入输出信号

表 3-13 X/Y 信号说明

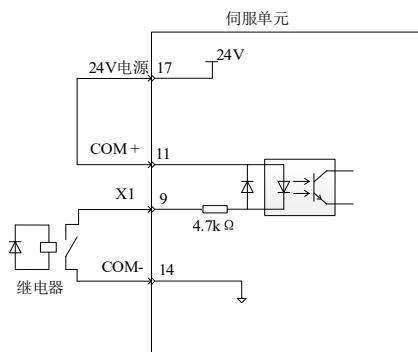
信号名		默认功能符号	针号脚	默认功能说明
通用 X 端子	X1	S-ON	9	伺服使能
	X2	P-OT	10	正向超程开关
	X3	N-OT	34	负向超程开关
	X4	INHIBIT	8	脉冲禁止
	X5	ALM-RST	33	故障复位
	X6	ORGS	32	原点信号
	X7	TL-SEL	12	转矩限制切换
	X8	-	30	预留
	COM+	公共端	11	X 端子公共端
电源	+24V		17	内部 24V 电源，电压范围+20 V～28V，最大输出电流 200mA
	COM-		14	
通用 Y 端子	Y1+	RDY+	7	伺服就绪
	Y1-	RDY-	6	
	Y2+	COIN+	5	定位完成
	Y2-	COIN-	4	
	Y3+	BK+	3	抱闸输出
	Y3-	BK-	2	
	Y4+	Alarm+	1	故障输出
	Y4-	Alarm-	26	
	Y5+	ORGC+	28	原点回归完成
	Y5-	ORGC-	27	

3.5.2.1 数字量输入电路

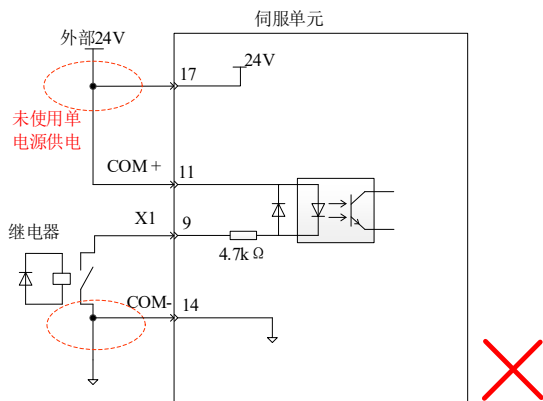
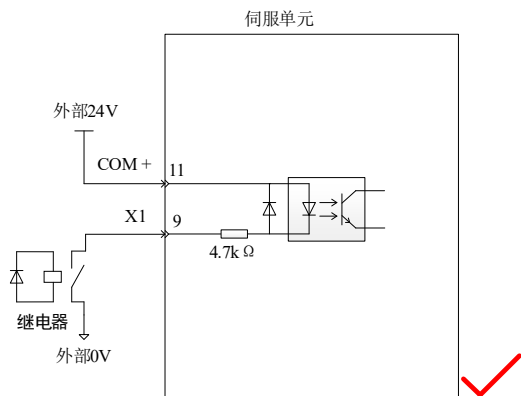
以 X1 为例说明，X1～X8 接口电路相同。

(1) 上位装置为继电器输出

①使用伺服驱动器内部 24V 电源接线图如下：

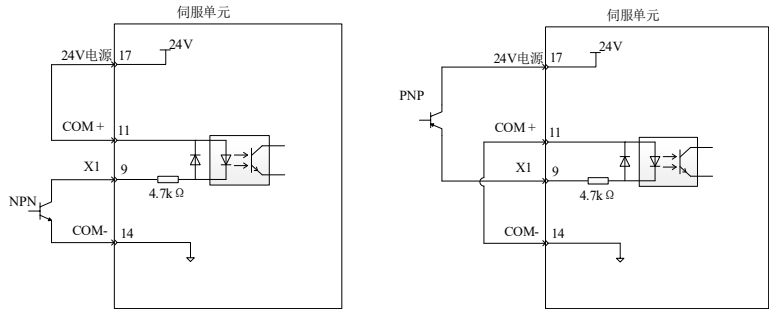


②使用外部电源时的接线图如下：

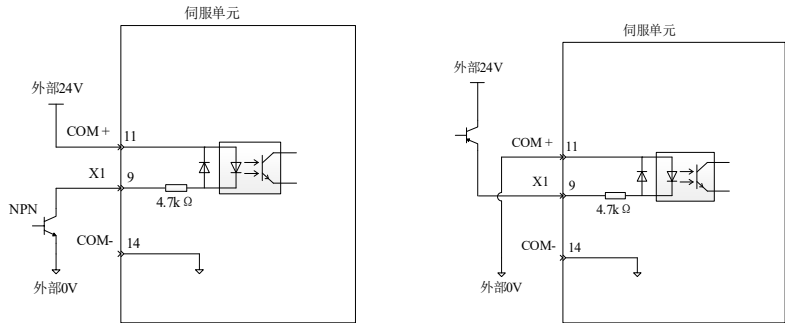


(2) 上位装置为集电极开路输出

①使用伺服驱动器内部 24V 电源接线图如下：



②使用外部电源时的接线图如下：



注意事项

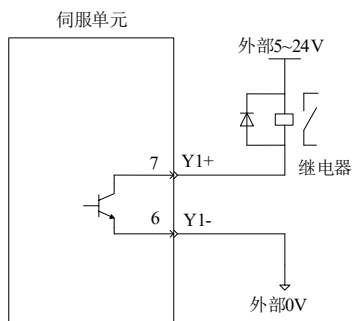


- 不支持 NPN 与 PNP 输入混用情况

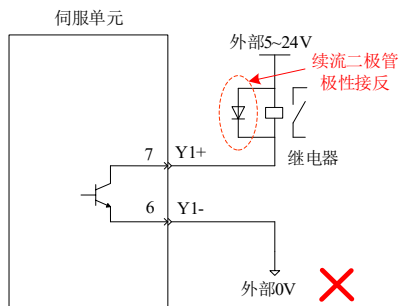
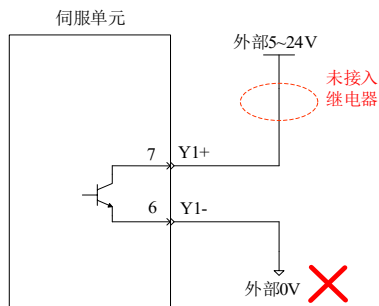
3.5.2.2 数字量输出电路

以 Y1 为例，说明数字量输出的电路图，Y1~Y5 接口电路相同。

(1) 输出控制继电器



错误接线示例:

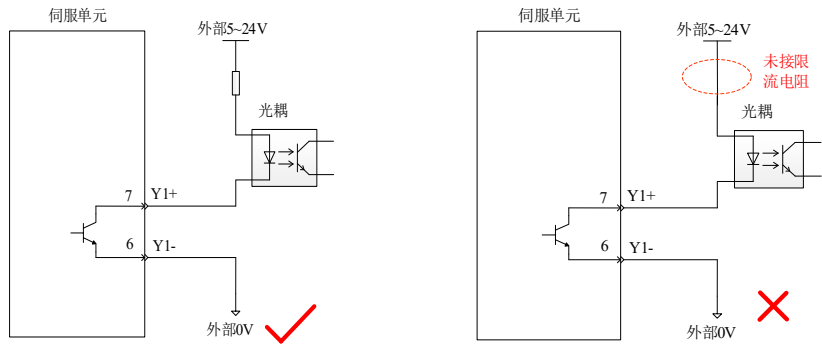


注意事项



- 当输出控制继电器时，请务必接入续流二极管，否则可能损坏 Y 端子接口。

(2) 输出控制光耦器件



伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

电压：DC30V（最大值）

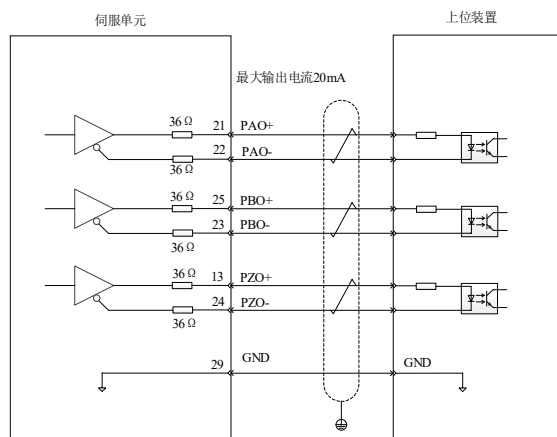
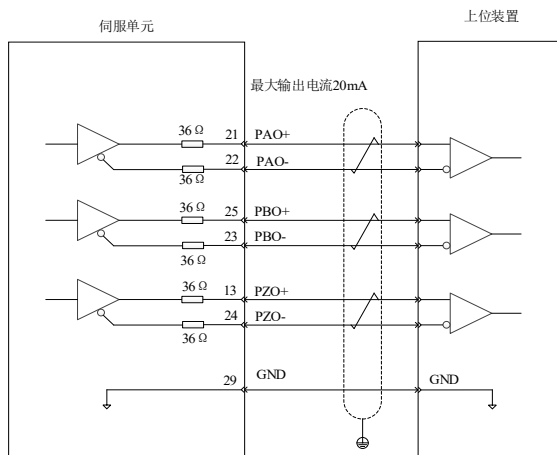
电流：DC50mA（最大值）

3.5.3 编码器分频输出信号

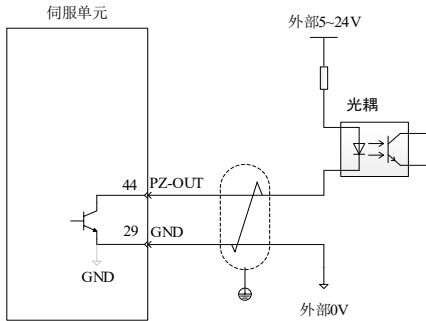
表 3-14 编码器分频输出信号规格

信号名	默认功能	针脚号	功能	
分频输出 通用信号	PA0+	21	A 相分频输出信号	A、B 的正交分频输出信号
	PA0-	22		
	PB0+	25	B 相分频输出信号	
	PB0-	23		
	PZ0+	13	Z 相分频输出信号	原点脉冲输出信号
	PZ0-	24		
	PZ-OUT	44	Z 相分频输出信号	原点脉冲集电极开路输出信号
	GND	29	原点脉冲集电极开路输出信号地	
电源	+5V	15	内部电源 5V，最大输出电流 200mA	
	GND	16		
	PE	机壳	-	

编码器分频输出电路通过差分驱动器输出差分信号。通常，为上位装置构成位置控制系统时，提供反馈信号。在上位装置侧，请使用差分或光耦接收电路，最大输出电路为 20mA。



编码器 Z 相分频输出电路可通过集电极开路信号输出。通常，为上位装置构成位置控制系统时，提供反馈信号。在上位装置侧，请使用光电耦合器电路、继电器电路接收。



注意事项	
	● 请务必将上位装置的 5V 的 GND 与驱动器的 GND 连接，并采用双绞屏蔽线以降低噪声干扰。

伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

电压：DC30V（最大值）

电流：DC50mA（最大值）

3.5.4 抱闸配线

抱闸输入信号的接线没有极性，需用户准备 24V 电压。抱闸信号 BK 和抱闸电源的标准连线实例如下图所示。

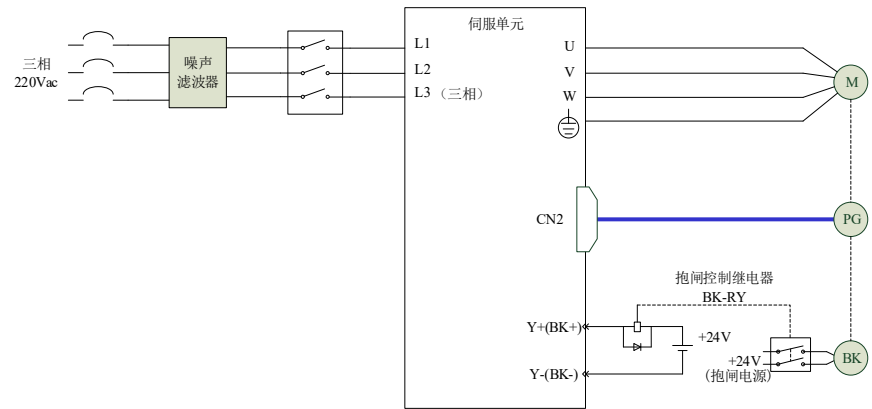


图 3.19 抱闸配线图

抱闸配线注意事项：

电机抱闸线缆长度需充分考虑线缆电阻导致的压降，抱闸工作需要保证输入电压至少 21.6V。电机的抱闸参数具体见下表。

表 3-15 抱闸参数表

电机型号	保持转矩 (N.m)	供电电压 (V) ±10%	释放时间 (ms)	吸引时间 (ms)	回转间隙 (°)
VM7-L06A-R2030-□2	1.5	24	<20	<50	<0.5
VM7-L06A-R4030-□2					
VM7-L06A-R6030-□2					
VM7-L08A-R7530-□2L	4	24	<40	<60	<0.5
VM7-L08A-R7530-□2					
VM7-M08A-R7530-□2L					
VM7-M08A-R7530-□2					

注意事项	
	● 抱闸线圈无极性； ● 伺服电机停机后，应关闭伺服使能 (S-ON)； ● 内置抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响； ● 抱闸线圈通电时（抱闸开放状态），在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，请注意； ● 抱闸机构是非通电动作型的固定专用机构，不可用于动态制动用途，仅在伺服电机保持停止状态时使用。

3.6 电气接线的抗干扰对策

为抑制干扰，请采取如下措施：

- (1) 指令输入线缆长度请在 3m 以下，编码器线缆在 20m 以下。
- (2) 接地配线尽可能使用粗线（ 2mm^2 以上）。
 - ① 建议采用 D 种以上的接地（接地电阻为 $100\ \Omega$ 以下）。
 - ② 必须为 1 个点接地。
- (3) 请使用噪声滤波器，防止射频干扰。在民用环境或是电压干扰噪声较强的环境下使用时，请在电源线的输入侧安装噪声滤波器。
- (4) 为防止电磁干扰引起的误动作，可以采用下述处理方法。
 - ① 尽可能将上位装置以及噪声滤波器安装在伺服驱动器附近。
 - ② 在继电器、螺线管、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器。
 - ③ 配线时将强电路与弱电线路分开，并保持 30cm 以上间隔。不要放入同一管道或捆扎在一起。
 - ④ 不要与电焊机、放电加工设备等共用电源。当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧安装噪声滤波器。

3.6.1 抗干扰配线举例及接地处理

驱动器的主电路采用“高速开关元件”，根据伺服驱动器外围配线与接地处理的不同，有可能出现开关噪声影响系统正常运行的情况。因此，必须采用正确的接地方法与配线处理，且在必要时添加噪声滤波器。

(1) 抗干扰配线实例

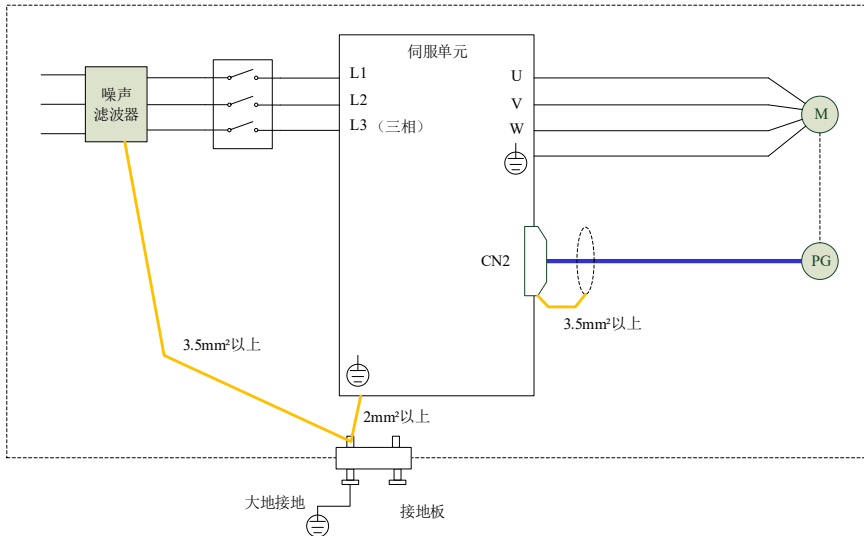


图 3.20 抗干扰配线实例

用于接地的外箱连接电线请尽可能使用 3.5mm^2 以上的粗线（推荐使用编织铜线）；使用噪声滤波器时，请遵守下述“噪声滤波器的使用方法”中描述的注意事项。

（2）接地处理

为避免可能的干扰问题，请按以下方法接地。

①伺服电机外壳的接地

请将伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子 PE 连在一起，并将 PE 端子可靠接地，以降低潜在的电磁干扰问题。

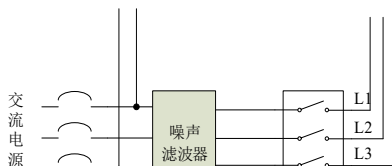
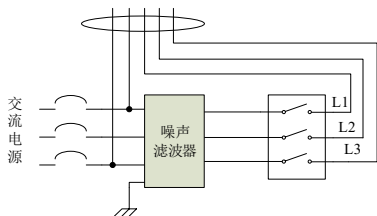
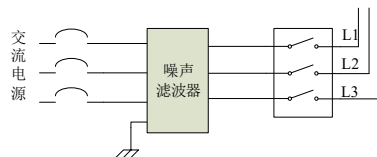
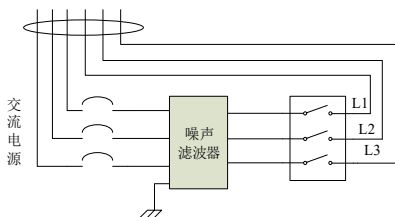
②编码器线缆屏蔽层接地

请将电机编码器线缆的屏蔽层两端接地。

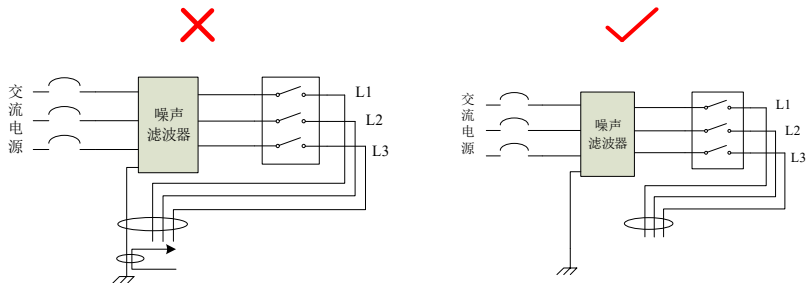
3.6.2 噪声滤波器的使用方法

为防止电源线的干扰，削弱伺服驱动器对其他敏感设备的影响，请根据输入电流的大小，在电源输入端选用相应的噪声滤波器。另外，请根据需要在外围装置的电源线处安装噪声滤波器。噪声滤波器在安装、配线时，请遵守以下注意事项，以免削弱滤波器的实际使用效果。

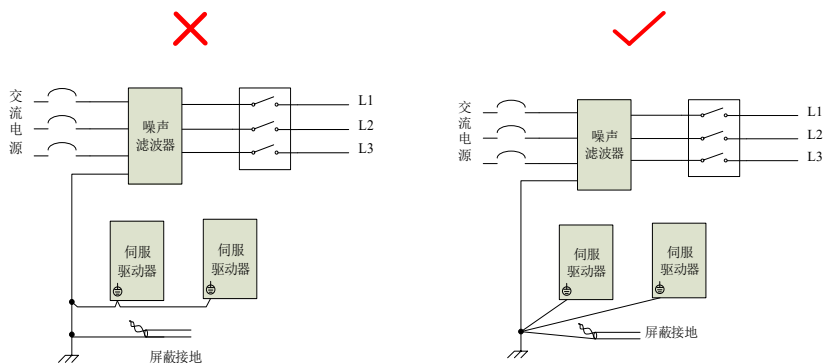
- （1）请将噪声滤波器输入与输出配线分开布置，勿将两者归入同一管道内或捆扎在一起。



(2) 将噪声滤波器的接电线与其输出电源线分开布置



(3) 噪声滤波器需使用尽量短的粗线单独接地，请勿与其他接地设备共用 1 根地线。



(4) **安装与控制柜内的噪声滤波器地线处理方法：**当噪声滤波器与伺服驱动器安装在同一个控制柜内时，建议将滤波器与伺服驱动器固定在同一金属板上，保证接触部分导电且搭接良好，并对金属板进行接地处理。

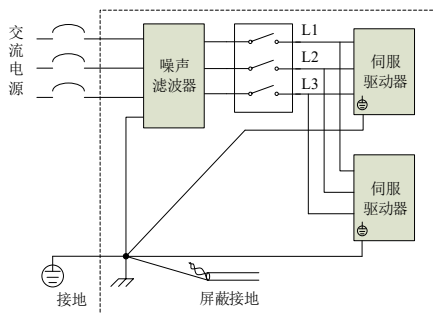


图 3.21 噪声滤波器地线处理示意图

3.7 线缆使用的注意事项：

(1) 请勿使电缆弯曲或承受张力。因信号用电缆的芯线直径只有 0.2mm 或 0.3mm，容易折断，使用时请注意。

(2) 需移动线缆时，请使用柔性电缆线，普通电缆线容易在长期弯折后损坏。小功率电机自带

线缆不能用于线缆移动场合。

(3) 使用线缆保护链时请确保：

- ① 电缆的弯曲直径在电缆外径的 10 倍以上；
- ② 电缆保护链内的配线请勿进行固定或者捆束，只能在电缆保护链的不可动的两个末端进行捆束固定；
- ③ 勿使电缆缠绕、扭曲；
- ④ 电缆保护链内的占空系数确保在 60% 以下；
- ⑤ 外形差异太大的电缆请勿混同配线，防粗线将细线压断；如果一定要混同配线，请在线缆中间设置隔板装置。

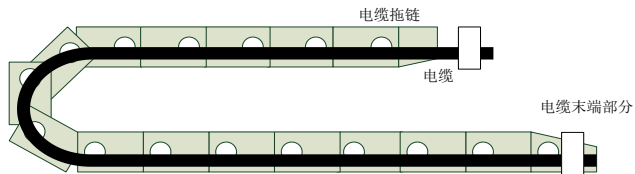


图 3.22 线缆保护链示意图

3.8 典型接线

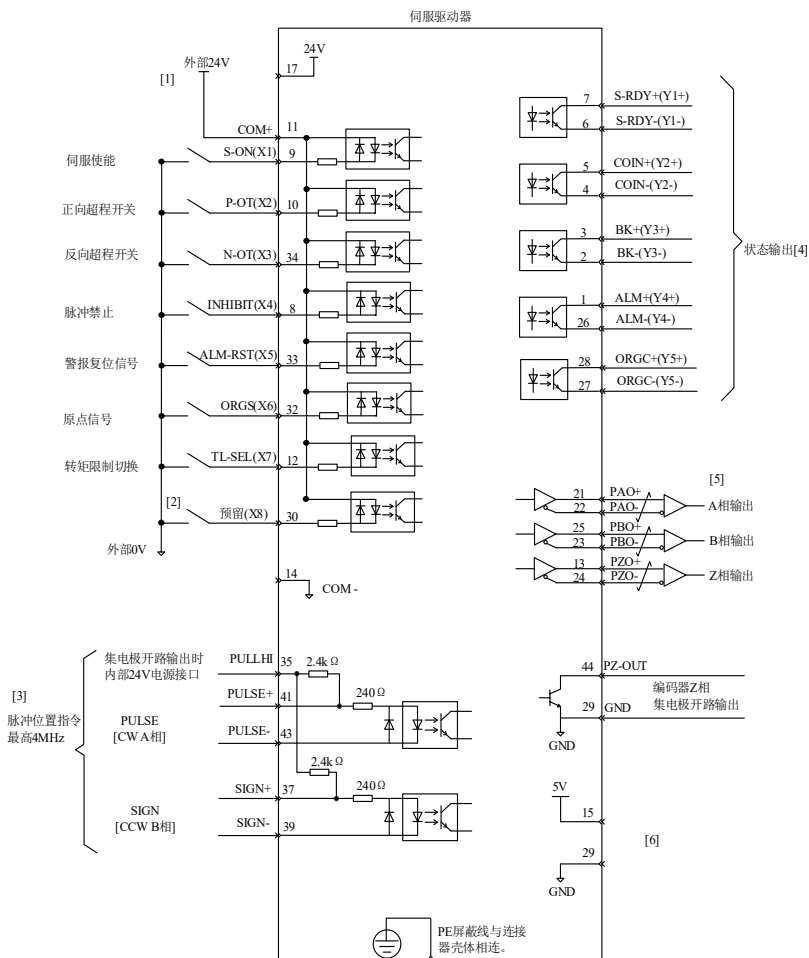


图 3.23 位置控制典型接线实例

[1] 示例为外部电源接线；若使用内部 24V 电源，请将 17 号引脚（24V 正极）与 11 号引脚相连，输入端子的连接对应引脚和 14 号引脚（COM-）。

[2] X7 和 X8 为高速输入端子，请根据功能选择使用。

[3] 脉冲口接线请使用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接 PE，GND 与上位机信号地可靠连接。

[4] Y 输出电源用户自备，电源范围 5V~24V。Y 端口最大允许电压 DC30V，最大允许电流 50mA。

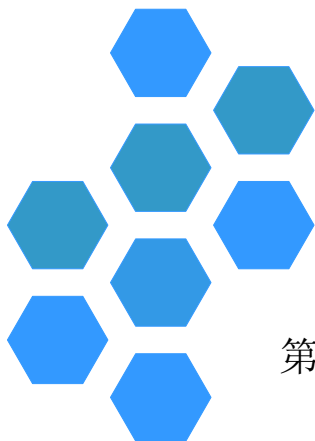
[5] 编码器分频输出线缆请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接 PE，GND 与上位机信号地可靠连接。

[6] 内部+5V 电源，最大运行电流 200mA。



3

配
线
与
安
装



第4章 面板操作

4.1 面板操作器按键的名称及功能	4-1
4.2 功能切换	4-1
4.3 状态显示	4-2
4.4 辅助功能(Fn□□□)的操作方法	4-4
4.5 参数(Pn□□□)的书写方法	4-5
4.5.1 “数值设定型”的参数书写方法	4-5
4.5.2 “功能选择型”的参数书写方法	4-5
4.5.3 开关量参数的书写方法	4-6
4.6 参数(Pn□□□)的设定方法	4-7
4.6.1 低于 5 位数的设定	4-7
4.6.2 高于 5 位数的设定	4-8
4.6.3 功能选择型功能码设定	4-9

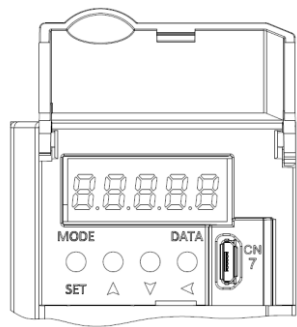


4.1 面板操作器按键的名称及功能

面板操作器由面板显示部和面板操作器按键构成。

通过面板操作器可以显示状态、执行辅助功能、设定参数并监视伺服单元的动作。

面板操作器按键的名称及功能如下所示：



按键编号	按键名称	功能
①	MODE/SET 键	切换显示 确定设定值
②	UP 键	增大设定值
③	DOWN 键	减小设定值
④	DATA/SHIFT 键	显示设定值 将数位向左移一位 (数位闪烁)

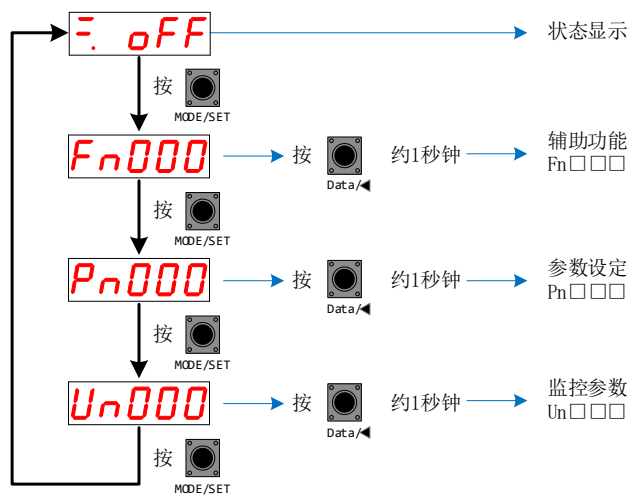
如何使用伺服警报复位？

同时按住 UP 键和 DOWN 键，便可使伺服警报复位。

（注）使伺服警报复位前，请务必排除警报原因。

4.2 功能切换

按下 MODE/SET 键，功能会如下进行切换。有关各功能操作方法，请参阅参照项目。



4.3 状态显示

状态显示的判别方法如下所示：



缩略符号	含义	缩略符号	含义
	伺服准备好 显示伺服准备就绪		禁止反转驱动状态 表示输入信号 (N-OT) 为开路状态
	运行时 显示伺服使能状态		伺服未准备好 伺服当前有故障或母线未建立
	禁止正转驱动状态 表示输入信号 (P-OT) 为开路状态		警报状态 闪烁显示警报编号

编号	显示	含义
1		控制电源 ON 显示 伺服单元的控制电源 ON 时亮灯； 伺服单元的控制电源 OFF 时熄灭。
2		伺服准备好显示 伺服单元主回路、编码器等均正常，可以接收伺服 ON 信号。
3		伺服使能标志 伺服未使能时熄灭； 伺服使能时亮灯。
4		速度一致 (/V-CMP) 显示（速度控制模式时） 伺服电机的速度和指令速度之差在规定值内时亮灯，超出规定值时熄灭。 定位完成 (/COIN) 显示（位置控制时） 位置指令和电机实际位置间的偏差在规定值内时亮灯，超出规定值时熄灭。
5		电源准备就绪显示 主回路电源 ON 时亮灯，主回路电源 OFF 时熄灭。
6		转矩指令输入中（转矩控制时） 输入中的转矩指令大于规定值时亮灯，小于规定值时熄灭。 清除信号输入中显示（位置控制时） 有清除信号输入时亮灯，未输入时熄灭。
7		速度指令输入中显示（速度控制时） 输入中的速度指令大于规定值时亮灯，小于规定值时熄灭。 指令脉冲输入中显示（位置控制模式时） 有脉冲指令输入时亮灯，未输入时熄灭。
8		旋转检出 (/TGON) 显示 伺服电机的旋转速度高于规定值时亮灯，低于规定值时熄灭。

(续上表)

9		位置模式显示 伺服驱动器当前运行于位置模式。
10		速度模式显示 伺服驱动器当前运行于速度模式。
11		转矩模式显示 伺服驱动器当前运行于转矩模式。
12		JOG 或 PJOG 显示 伺服驱动器运行于点动模式或程序点动模式。
13		全闭环工作状态显示 伺服驱动器运行于半闭环模式时灭； 伺服驱动器运行于全闭环模式时亮。
14		CN5 端口 5V 电源 伺服驱动器未输出 5V 电源时灭； 伺服驱动器输出 5V 电源时亮。

4.4 辅助功能(Fn□□□)的操作方法

辅助功能用于执行与伺服单元的设置、调整相关的功能。
在面板操作器上显示为以 Fn 开头的编号。
例如：显示为例为点动操作（JOG）。



下面以点动操作来说明辅助功能的操作方法。

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn005。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示内容如左图所示。 注意：初次进入时以 Pn500 设定值为基准点。
4			通过按 UP、DOWN 和 DATA/SHIFT 键调整期望的点动速度。 注：最大速度点动值为 1200rpm。
5			按 MODE/SET 键，则显示内容如左图所示。
6			按 MODE/SET 键进入伺服 ON 状态
7			按 UP 键（正转）或 DOWN 键（反转），在按键按下期间，伺服电机按照步骤 4 中设定的速度旋转。
8			按 MODE/SET 键进入伺服 OFF 状态
9			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 Fn005 的显示

4.5 参数(Pn□□□)的书写方法

4.5.1 “数值设定型”的参数书写方法

参数编号
※ 表示用户权限 2
☆ 表示厂家参数

功能码生效时间
○ 表示立即生效
■ 表示重新上电生效

通讯地址
★ 表示 32 位数据
地址为 16 进制表示

Pn204	电子齿轮分子	■	通讯地址: 0x0204★
出厂值: 4	设定范围: 1~1073741824	单位: 指令单位	控制模式: P

使用该参数的控制模式
P: 位置控制
S: 速度控制
T: 转矩控制

4.5.2 “功能选择型”的参数书写方法

参数编号
※ 表示用户权限 2
☆ 表示厂家参数

功能码生效时间
○ 表示立即生效
■ 表示重新上电生效

通讯地址
★ 表示 32 位数据
地址为 16 进制表示

Pn001	功能选择基本开关 1	○	通讯地址: 0x0001
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0011	单位: N/A	控制模式: P S T

第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位

W

Z

Y

X

伺服使能开关

0

伺服 OFF

1

伺服 ON

伺服使能是否存储(掉电保存)

0

不存储

1

存储

保留参数(请勿使用)

保留参数(请勿使用)

W/Z/Y/X 表示各位的设定值。
Pn001.X 表示第 0 - 3 位设定值
Pn001.Y 表示第 4 - 7 位设定值
Pn001.Z 表示第 7 - 11 位设定值
Pn001.W 表示第 11 - 12 位设定值
(以 16 进制表示)

4. 5. 3 开关量参数的书写方法

参数编号 ※ 表示用户权限 2 ☆ 表示厂家参数		功能码生效时间 ○ 表示立即生效 ■ 表示重新上电生效		通讯地址			
Pn630	内部软件给定输入端子（X）状态			○			
出厂值：0000		设定范围：0000～03FF	单位：N/A	通讯地址：0x0630			
		控制模式： <table><tr><td>P</td><td>S</td><td>T</td></tr></table>			P	S	T
P	S	T					



4.6 参数(Pn□□□)的设定方法

4.6.1 低于 5 位数的设定

(1) 设定范围低于 5 位的正数设定

下面介绍将速度环积分（Pn102）的设定值从 40.0 变更为 120.0 时的设定方法。

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定状态。假如功能码参数编号显示的不是“Pn102”，通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示“Pn102”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示“Pn100”的当前设定值。
3			按 DATA/SHIFT 键，移动闪烁显示的数位，使的数字“4”闪烁显示。（可变更闪烁显示的数位）
4			按 UP 键 8 次，将设定值调整为 120.0
5			按 MODE/SET 键后，将会闪烁显示“donE”，这样，设定值便从 40.0 变成了 120.0。
6		—	设定值有效后，显示如左图所示界面。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回“Pn102”的显示。

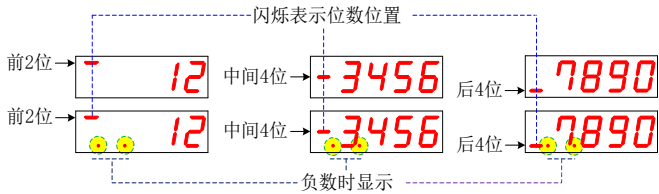
(2) 设定范围低于 5 位的负数设定

下面介绍内部速度指令 0（Pn304）的设定值从 100 变更为-800 时的设定方法。

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定状态。假如功能码参数编号显示的不是“Pn304”，通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示“Pn304”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示“Pn304”的当前设定值。
3			按 DATA/SHIFT 键，移动闪烁显示的数位，使的数字“1”闪烁显示。（可变更闪烁显示的数位）
4			按 DOWN 键 9 次，将设定值调整为-800。
5			按 MODE/SET 键后，将会闪烁显示“donE”，这样，设定值便从 100 变成了-800。
6		—	设定值有效后，显示如左图所示界面。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回“Pn304”的显示。

4. 6. 2 高于 5 位数的设定

由于面板操作器只能显示 5 位数，所以 5 位以上的设定值如下显示：



例：将定位完成信号 (COIN) 阈值 (Pn262) 设定为 “0123456789” 时的设定方法如下所示：

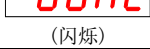
步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定状态。假如功能码参数编号显示的不是 “Pn262”，通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 “Pn262”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示 “Pn262” 的当前设定值的后 4 位。
3	(后 4 位变更前) ↓ (后 4 位变更后) 		按 DATA/SHIFT 键，移动闪烁显示的数位 (可变更闪烁显示的数位)，设定各位的数值。
4	(中间 4 位变更前) ↓ (中间 4 位变更后) 		继续按 DATA/SHIFT 键，显示中间 4 位。 按 DATA/SHIFT 键，移动闪烁显示的数位 (可变更闪烁显示的数位)，设定各位的数值。
5	(前 2 位变更前) ↓ (前 2 位变更后) 		继续按 DATA/SHIFT 键，显示中间 4 位。 按 DATA/SHIFT 键，移动闪烁显示的数位 (可变更闪烁显示的数位)，设定各位的数值。
6	 (闪烁)		按 MODE/SET 键后，将通过该操作设定的数值写入伺服单元，写入成功后将会闪烁显示 “doneE”，这样，设定值便从 7 变成了 123456789。
7			设定值成功后，显示如左图所示界面。

8		 	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回“Pn262”的显示。
---	---	---	------------------------------------

4.6.3 功能选择型功能码设定

功能选择型从分配于面板操作器显示编号各数位上的功能中进行选择，以此设定各种功能。

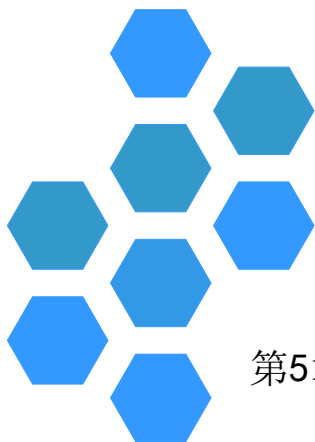
例：将功能选择基本开关 0 (Pn000) 的控制方式 (Pn000.X) 从位置模式变为速度模式时的设定方法。

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1		 	按 MODE/SET 键进入参数设定状态。假如功能码参数编号显示的不是“Pn000”，通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示“Pn000”。
2		 	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示“Pn300”的当前设定值。
3		 	按 DATA/SHIFT 键，移动闪烁显示的数位，使得数字“1”闪烁显示。(可变更闪烁显示的数位)
4		 	按 DOWN 键 1 次，将设定值调整为“n.0000”。
5	 (闪烁)	 	按 MODE/SET 键后，将会闪烁显示“donE”，这样，设定值便从“n.0001”变成了“n.0000”。(将位置控制模式变更为速度控制模式)
6		—	设定值有效后，显示如左图所示界面。
7		 	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回“Pn000”的显示。



4

面
板
操
作



第5章 调试与试运行

5.1 基本设定	2
5.1.1 运行前检查	5-1
5.1.2 接通电源	5-2
5.1.3 开关量输入输出	5-2
5.1.4 点动试运行	5-3
5.1.5 旋转方向与分频输出设定	5-5
5.1.6 抱闸设定	5-6
5.1.7 超程设定	5-8
5.1.8 过载	5-9
5.1.9 转矩限制	5-11
5.1.10 停机方式	5-13
5.1.11 再生制动设置	5-13
5.2 位置模式	5-14
5.2.1 脉冲指令源选择	5-14
5.2.2 脉冲指令滤波器选择	5-15
5.2.3 脉冲指令倍率	5-16
5.2.4 脉冲输入形态	5-17
5.2.5 电子齿轮比	5-18
5.2.6 脉冲偏差清除	5-19
5.2.7 指令脉冲禁止	5-20
5.2.8 定位接近	5-20
5.2.9 定位完成	5-21
5.2.10 位置指令平滑设定（位置指令滤波）	5-23
5.2.11 分频输出	5-24
5.2.12 位置控制运行示例	5-26
5.3 速度(内部设定)模式	5-26
5.3.1 功能概要	5-26
5.3.2 软启动	5-27
5.3.3 零速钳位功能	5-27

5.3.4	旋转检测信号	5-28
5.3.5	速度一致	5-29
5.3.6	速度控制运行示例	5-30
5.4	转矩(内部设定)模式	5-31
5.4.1	功能概要	5-31
5.4.2	转矩控制时的速度限制	5-32
5.4.3	转矩单次触发	5-32
5.4.4	转矩控制运行示例	5-34
5.5	混合控制模式	5-35
5.5.1	混合控制模式基本设定	5-35
5.5.2	速度/位置控制模式	5-36
5.5.3	转矩/位置控制模式	5-36
5.5.4	速度/转矩控制模式	5-36
5.5.5	速度/位置/转矩控制模式	5-36
5.6	绝对值编码器	5-37
5.6.1	绝对值编码器的连接	5-37
5.6.2	绝对值编码器数据读取	5-38
5.6.3	更换电池	5-40
5.7	旋转圈数上限	5-40
5.7.1	概述	5-40
5.7.2	相关原理	5-41
5.7.3	相关功能码	5-42
5.7.4	使用步骤	5-42

5.1 基本设定

5.1.1 运行前检查

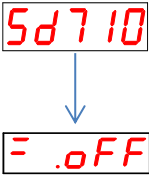
为确保电机能安全、正常的运行，请事先对以下项目进行检查和确认。发现问题时，请在运行前妥善处理。

表 5-1 上电运行前检查列表

序号	内容
1	伺服驱动器的电源输入端子（L1、L2）必须正确连接
2	伺服驱动器输出端子（U、V、W）和伺服电机动力线缆（U、V、W）必须相位一一对应且正确。
3	伺服驱动器的电源输入端子（L1、L2）和输出端子（U、V、W）不能接错。
4	使用驱动器内置再生电阻时，内置再生电阻端口(B2/B3)接线必须正确； 使用外置再生电阻时，外接电阻连接端口（P+/B2）接线必须正确。
5	直流母线端子（P+/N）不能接反。
6	伺服驱动器的控制信号线缆接线正确；抱闸、超程保护等外部信号线可靠连接。抱闸器的电源正确。
7	伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。
8	电缆的线径、受力等在规定范围之内。
9	伺服驱动器内部、外部没有会造成信号线、电源线短路的金属屑、电线头等异物。
10	外置制动电阻未放置于可燃物体上。
11	伺服电机的安装、轴和机械的连接必须可靠。
12	伺服电机和所连接的机械必须处于可运行状态。

5.1.2 接通电源

接通输入电源，对于单相 220V 电源端子为 L1、L2。接通输入电源后，母线电压指示灯亮显示无异常，且驱动器面板显示器依次显示“Sd710”-“Off”，表明伺服驱动器处于可运行状态，等待上位机给出伺服使能信号。



当驱动器面板显示器显示“nrd”(no ready)时，参照“10.1 运行前的故障和警告处理”进行相关处理。

5.1.3 开关量输入输出

伺服驱动器的输入输出端子，都可以通过功能码来配置。

输入、输出端子信号信号源，有两种方式给定：

- ①外部端子给定；
- ②虚拟端子给定。

虚拟端子给定，即通过通讯或者键盘面板来给定相应端子信号状态。

(1) 开关量输入操作示例：配置 X1 端子作为使能信号。

表 5-2 开关量输入操作步骤

步骤	项目	操作
1	上电	驱动器上电后，面板上显示“Off”。
2	端子配置	设置 X1 信号为“伺服使能控制信号”，Pn601=0x0001，即选择 CN1-9 引脚为“伺服使能控制端子”，且状态为常开（正常）状态。
3	外部端子使用	闭合端子开关，驱动器面板上显示“On”，代表伺服已使能；断开端子开关，驱动器面板上显示“Off”，此时伺服准备就绪，未使能。
4	外部端子信号监控	通过监控功能码 Un100.01，可以监控当前输入端子 X1 信号状态。

(2) 开关量输出的操作示例

表 5-3 开关量输出的操作步骤

步骤	项目	操作
1	上电	驱动器上电后，面板上显示“Off”。
2	输出端子分配	Pn611=0x0001（Y1 输出信号为“伺服准备就绪”）；此时 Un006.bit0=1，Y1 端子输出低电平。即选择 CN1-7/6 引脚为“伺服准备就绪”。
3	输出端子监控	伺服驱动器在未准备就绪情况下即输出相应的信号状态。如：驱动器当前有故障，母线电压未建立等。
4	输出端子信号监控	通过监控功能码 Un101.01 可以监控当前输出端子 Y1 信号状态。

(3) 虚拟端子输入输出操作示例

表 5-4 虚拟端子输入输出操作示例

步骤	项目	操作
1	上电	驱动器上电，面板上显示“Off”；
2	端子配置	设置 Pn601=0x1001，则 X1 端子配置为伺服使能控制端子，且该端子信号由 Pn630.01 给定，外部端子给定无效。 设置 Pn611=0x1001，即 Y1 端子输出信号由功能码 Pn631.01 控制。
3	虚拟端子输入给定	设置 Pn630.01=1，伺服驱动器面板显示“On”，即驱动器已使能。 设置 Pn630.01=0，伺服驱动器面板显示“Off”，即驱动器使能断开。
4	虚拟端子输出给定	设置 Pn631.01=1，此时 Un101.01=1，输出端子 Y1 为低电平； 设置 Pn631.01=0，此时 Un101.01=0，输出端子 Y1 为高电平。

(4) 输出端子强制输出示例

实际使用过程中，可以通过辅助功能“[强制输出端子信号\(Fn300\)](#)”对相应的输出端子（Y）进行相应强制输出操作。

5.1.4 点动试运行

点动运行是指不连接上位装置而通过内部指令来确认伺服电机是否可以正常旋转的动作功能，可以借此进行电机旋转有无异常振动或异响的判断。

点动包括：

- [JOG 模式（速度）](#)；
- [程序 JOG 模式（位置）](#)。

5.1.4.1 JOG 模式（速度点动）

JOG 模式（速度）是驱动器内部运行速度模式，按照设定参数 Pn500 以及加减速时间 Pn310、Pn311 执行速度轨迹规划功能。

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn500	点动 JOG 速度	0～1000	500	rpm
Pn310	速度指令梯形加速时间	0～10000	200	ms
Pn311	速度指令梯形减速时间	0～10000	200	ms

相关输入端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x17	JOGP	正向点动	高电平时，电机正方向旋转	电平触发	☐ ☐ ☐
0x18	JOGN	负向点动	高电平时，电机负方向旋转	电平触发	☐ ☐ ☐

(1) 面板操作

JOG 模式的面板操作步骤详见 [“JOG 运行\(Fn005\)”](#) 的示例。

注意事项	
	● 电机处于使能状态，面板点动操作无效。

(2) 上位机操作

打开上位机调试软件，进入速度点动界面后，进行相关的参数设置后即可完成点动操作。
当关闭点动运行界面，退出点动运行模式时，之前设置的 Pn500 点动运行速度值会保存。

(3) 端子点动

通过配置好相应的输入端子，即可通过所配置的端子进行相应的正转和反转点动。

表 5-5 端子点动示例

步骤	项目	操作
1	上电	驱动器上电，面板上显示“Off”；
2	端子配置	Pn605=0x0017（正向点动，高电平有效）； Pn606=0x0018（反向点动，高电平有效）；
3	试运行	使能伺服后，X5 或 X6 持续给高电平，就能让伺服点动运行，点动速度由 Pn500 决定。

注意事项	
	● 端子点动不受控制模式的影响，在任何模式下均可进行端子点动功能； ● 端子正转点动和端子反转点动不能同时有效。

5.1.4.2 程序 JOG（位置点动）

程序 JOG 运行是指通过事先设定的运行模式、移动距离、移动速度、加减速时间、等待时间、移动次数连续运行的功能。

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn502	程序 JOG 运行模式	0~5	0	-
Pn503	程序 JOG 移动距离	1~1073741824	60000	pulse
Pn505	程序 JOG 加减速时间	2~10000	100	ms
Pn506	程序 JOG 等待时间	0~10000	100	ms
Pn507	程序 JOG 移动次数	0~1000	1	次
Pn508	程序 JOG 移动速度	1~10000	500	rpm

注意事项	
	● 程序 JOG 运行为位置控制，齿轮比、位置指令滤波有效。 ● 为防止意外发生，在使用过程中推荐开启超程保护功能。 ● Pn507 设置为 0 时，程序 JOG 一直循环运行。

- (1) 程序 JOG 的面板操作，参照“[程序 JOG 运行\(Fn006\)](#)”进行相关操作。
- (2) 伺服驱动器的上位机操作程序 JOG 模式具体操作见上位机运行示例。

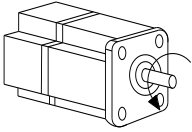
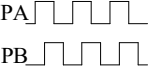
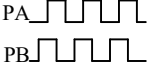
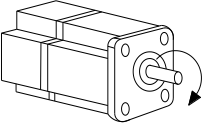
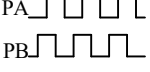
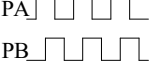
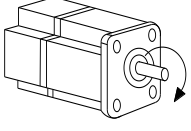
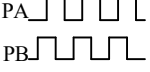
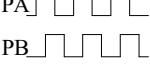
5.1.5 旋转方向与分频输出设定

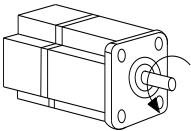
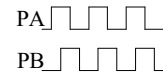
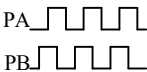
通过设置“旋转方向选择 (Pn002)”，可以在不改变输入指令的极性的情况下改变电机的旋转方向。

伺服驱动器的分频输出脉冲是“A 相+B 相”正交脉冲，由 Pn070 确定每旋转一圈输出的脉冲数(四倍频前)，如 Pn070=2500，则驱动器每旋转一圈输出脉冲为 2500(四倍频前)。

通过设置输出脉冲极性 (Pn072.X)，可以在电机旋转方向不改变的情况下，改变 A 相脉冲与 B 相脉冲间的相位超前、滞后关系。

表 5.6 电机旋转方向和 AB 信号

功能码 Pn002	指令 方向	电机旋转方向	Pn072.X=0 时， 编码器反馈输出方向	Pn072.X=1 时， 编码器反馈输出方向
Pn002=0	正指令	 面向轴端，以逆时针旋转 (CCW)	 PA PB A 相超前 B 相 90°	 PA PB A 相滞后 B 相 90°
	负指令	 面向轴端，以顺时针旋转 (CW)	 PA PB A 相滞后 B 相 90°	 PA PB A 相超前 B 相 90°
Pn002=1	正指令	 面向轴端，以顺时针旋转 (CW)	 PA PB A 相滞后 B 相 90°	 PA PB A 相超前 B 相 90°

	负指令	 面向轴端，以逆时针旋转 (CCW)	 A 相超前 B 相 90°	 A 相滞后 B 相 90°
--	-----	---	--	--

“旋转方向选择”改变时，伺服驱动器输出脉冲的形态、监控参数的正负不会改变。

5.1.6 抱闸设定

抱闸是在伺服驱动器处于非运行状态时，防止伺服电机轴运动，使电机保持位置锁定，以使机械的运动部分不会因为自重或外力移动的机构。

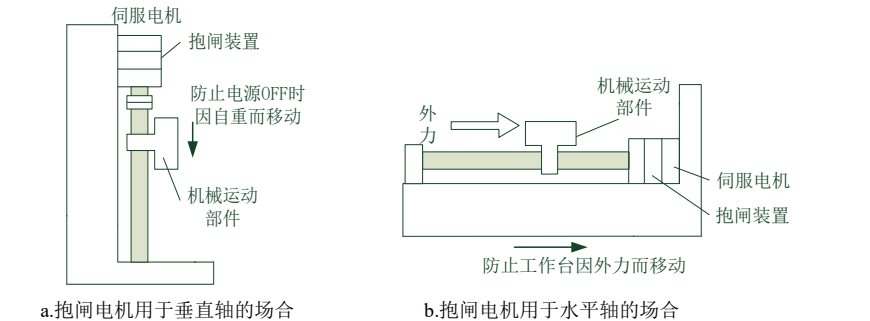


图 5.4 抱闸电机使用示意图

注意事项	
	● 抱闸线圈无极性； ● 伺服电机停机后，应关闭伺服使能(S-ON)； ● 内置抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响； ● 抱闸线圈通电时（抱闸开放状态），在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，请注意； ● 抱闸机构是非通电动作型的固定专用机构，不可用于动态制动用途，仅在伺服电机保持停止状态时使用。

(1) 电机启动时抱闸信号(/BK) ON 动作

伺服电机启动时，可以设定电机将抱闸松开的延时时间（Pn00B），以此控制伺服从接收ON信号到电机实际进入通电状态的时间。

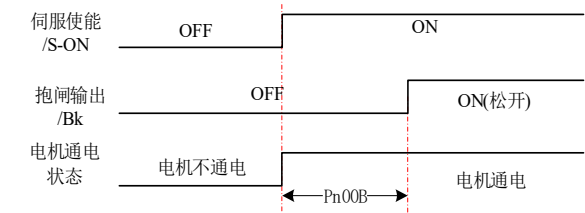


图5.5 电机启动时/BK信号ON时序图

(2) 电机停止锁定时抱闸信号(/BK)OFF 动作

伺服电机停止时，抱闸信号（/BK）与伺服使能信号（/S-ON）同时OFF。通过设定Pn008，可以变更从伺服使能信号（/S-ON）OFF到电机实际进入不通电状态的时间。

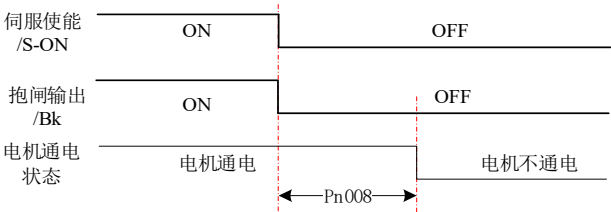


图5.6 电机停止锁定时/BK信号OFF时序图

(3) 电机运转时抱闸信号(/BK)OFF 动作

伺服电机旋转中发生报警时，伺服电机停止动作，抱闸信号（/BK）OFF。此时，通过设定制动器指令输出速度值（Pn010）和“伺服 OFF-制动器指令等待时间”（Pn009），可以调整抱闸信号（/BK）输出时间。

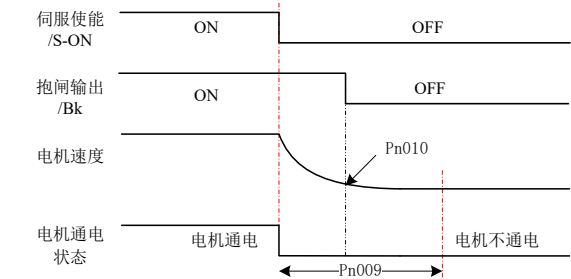


图5.7 电机运转时/BK信号OFF时序图



- 制动器型号不同，可能存在抱闸、松闸时间略有不同；
- 请保证输入指令在制动器打开动作时间之后，以保证指令的准确性；
- 电机锁定时，防止伺服 OFF 时电机动作可能导致危险，可设置电机锁定时间（Pn008），保证抱闸过程电机不动作。

5.1.7 超程设定

伺服单元的超程防止功能是指机械的可动部分超出可移动区域时，通过输入限位开关信号，使伺服电机强制停止的安全功能。

超程信号有禁止正转侧驱动输入（P-OT）信号和禁止反转侧驱动输入（N-OT）信号，P-OT、N-OT 信号是安装在机械负载特定位置，机械负载超出该特定位置范围时，通过 P-OT、N-OT 信号来停止机械负载。

(1) 外部超程信号的使用

使用外部限位开关的开关信号：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x02	P-OT	禁止正向驱动	当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能： ON-禁止正向驱动 OFF-允许正向驱动	电平触发	P S T
0x03	N-OT	禁止反向驱动	当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能： ON-禁止反向驱动 OFF-允许反向驱动	电平触发	P S T

使用超程功能，请将超程限位开关的输入信号与预先分配的输入端子正确连接。在直线驱动（丝杆）等情况下，为了防止机械的损坏，请务必按下图所示连接限位开关。输入信号的接线图，请参照 [“多功能 CN1 端子接线”](#)

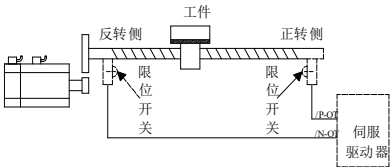


图 5.10 外接超程限位开关连接示意图

当伺服单元的正向限位开关信号有效时，伺服系统将不允许正向转动，只能反向转动；
当伺服单元的负向限位开关信号有效时，伺服系统将不允许反向转动，只能正向转动。
若伺服电机在正向运行的过程中触碰到了正限位开关，或是在负向运行的过程中触碰到了负限位开关，则驱动器会立即停止运行，直到限位开关解除。

（2）内部软限位

内部软限位的开关为 Pn00D.W，通过设定相应功能码后，可以开启相应的功能。

相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn00D.W	绝对位置限位开关	0~2	0	-
Pn030	绝对值限制单圈最大值	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0	-
Pn032	绝对值限制多圈最大值	$-2^{15} \sim 2^{15}-1$	32767	-
Pn033	绝对值限制单圈最小值	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0	-
Pn035	绝对值限制多圈最小值	$-2^{15} \sim 2^{15}-1$	-32768	-

使用软限位功能时，可以手动设置绝对值限制值，也可以使用辅助功能 Fn305 来设置。
通过辅助功能来设置时，具体步骤参见“[软限位设置 \(Fn305\)](#)”。

注意事项	
	● 电机编码器必须为绝对值编码器（PnF00.W=1 且 Pn00D.W=1）才可使用软限位功能。 ● 软限位功能只根据电机编码器绝对值位置区分大小，且认为位置值较大的为正限位，位置值较小的为负限位。

5.1.8 过载

过载包括瞬时过载、持续过载。

（1）过载警告（AL.910）检出时间的变更

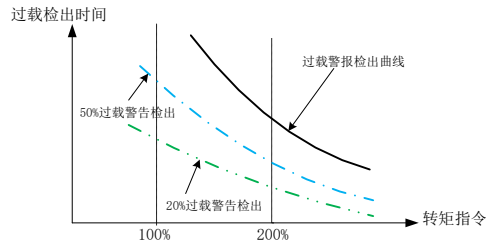


图5.11 过载警告检出时间示意图

出厂时的过载警告检出时间为过载警报检出时间的 20%。通过变更过载警告值（Pn015），可变更过载警告检出时间。另外，将其作为与所用系统相应的过载保护功能使用，可提高系统的安全性。

例：如上图所示，将过载警告值（Pn015）从 20%变更为 50%后，过载警告检出时间为过载警报检出时间的一半（50%）。

(2) 瞬时过载和持续过载

通过使用“电机过载检出基极电流降额设定 (Pn016)”来检出过载警报, 可缩短电机的过载警报的检出时间, 同时瞬时过载警报的检出时间也会相应变化。

额定值降低后的电机基极电流=开始计算过载警报的电机电流阈值 (默认为电机 1.15 倍) × 电机过载检出基极电流降低额定 (Pn016)

例: 如图 5.12 所示, 将 Pn016 设定为 50% 后, 由于从基极电流的 50% 开始计算电机过载, 因此可更早检出过载警报。

改变 Pn018 的值后, 由于过载警报检出电流大小变更, 因此过载警告检出时间相应被变更。

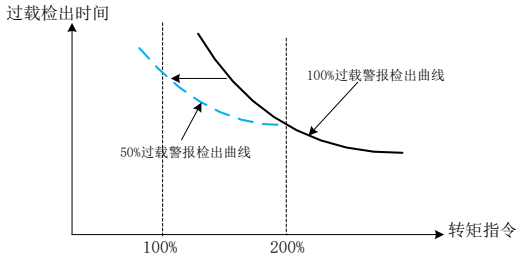


图 5.12 电机过载警报检出时间示意图

如图 5.13 所示为驱动器和电机的过载曲线示例图, 图中关于电机的过载曲线 (靠下方的两条曲线), 过载起始点为 115%, 连续过载与瞬时过载的临界点为 180%; 驱动器的过载曲线 (靠上方的两条曲线) 起始点为 115%, 临界点为 170%。

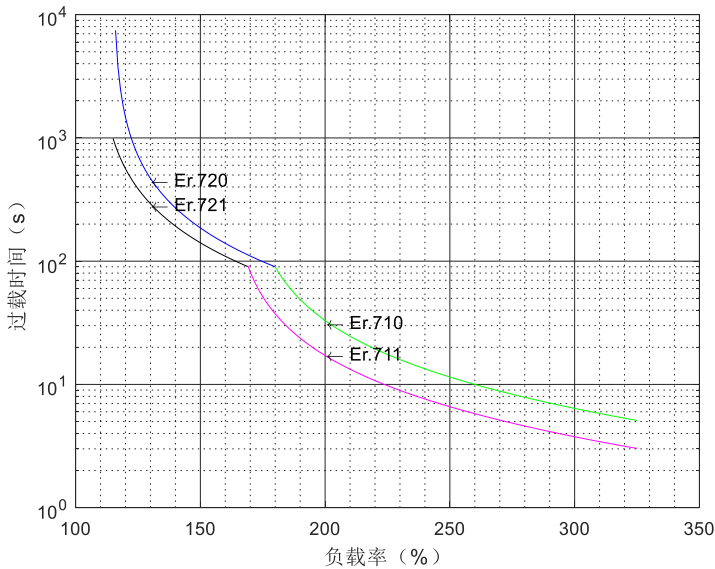


图 5.13 伺服驱动器与伺服电机过载曲线示例

注意事项	
	不同的电机和驱动器，其过载曲线不同。

5.1.9 转矩限制

(1) 转矩限制方式

出于保护机器等目的，可以对输出转矩进行限制，限制的方式分成内部限制和外部限制，通过参数 Pn050 设置可以进行转矩限制的设定。

相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn050	转矩限制方式选择	0~5	2	-
Pn051	内部正转转矩限制	0~500	300	%
Pn052	内部反转转矩限制	0~500	300	%
Pn053	紧急停机转矩	0~800	800	%
Pn054	外部转矩限制 1	0~500	300	%
Pn054	外部转矩限制 2	0~500	300	%

注意事项	
	- 设定值超过所用伺服电机的最大转矩，实际转矩也会被限制在伺服电机的最大转矩之内。 - 设定值过小时，伺服电机加减速时可能会发生转矩不足情况，请根据实际情况设置。

(2) 转矩限制输出信号(TLT)

转矩限制中输出 ON 时，表示电机输出转矩处于限制状态。可通过该信号确认电机当前转矩限制的状态。

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x05	TLT	转矩限制	当电机的输出力矩在设定的范围内时，此信号输出 ON。 当点击的输出力矩在设定的范围外时，此信号输出 OFF。	电平触发	

(3) 欠电压时转矩限制

因瞬时停电或主回路电源电压短时间内供应不足，伺服单元内部的主回路直流电压在规定值以下时，检出欠电压警告；此时可选择对输出电流进行限制，相关参数如下表所示。

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn045	主回路（DC）欠压时功能选择	0：不检出欠压警告 1：检出欠压警告 2：检出欠压警告，同时通过 Pn041 和 Pn042 执行转矩限制	0	-
Pn046	主回路电压下降时转矩限制	0~100	50	%
Pn047	主回路电压下降时转矩限制解除时间	0~1000	100	ms

通过将该功能与瞬间停止保持时间的设定功能组合，当电源电压不足时，可避免因警报而停机，无须进行电源恢复作业而继续运行。

欠电压警告，在伺服单元内部施加转矩限制。收到欠电压警告解除信号后，根据设定解除时间在伺服单元内部对转矩限制值进行控制，逻辑时序如图 5.14 所示。图 5.14 中：

当主回路输入电源电压为 AC200V 时，b=200V，a=280V；

当主回路输入电源电压为 AC400V 时，a=560V，b=400V。

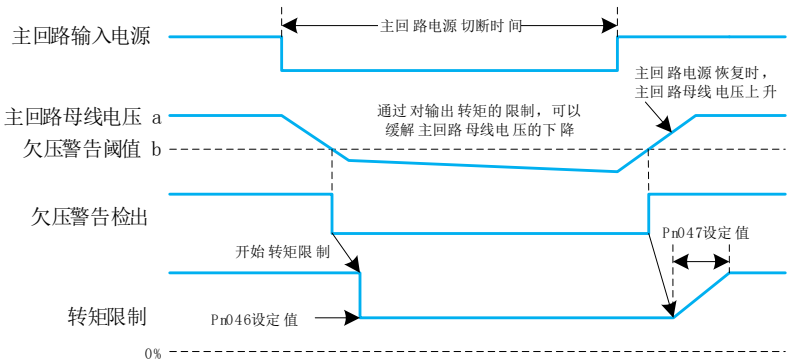


图 5.14 欠压警告即警告解除时序图

5.1.10 停机方式

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn004	Gr.1 类报警时的停止方法	0：通过 DB（动态制动器）来停止电机 1：通过 DB 停止电机，然后解除 DB 2：不使用 DB，将电机设为自由运行状态	2	-
Pn005	Gr.2 类报警时的停止方法	0：零速停机 1：DB 停止或自由运行停机（同 Pn004）	0	-
Pn007	超程（OT）时的停止方法	0：DB 停止或自由运行停机（同 Pn004） 1：将 Pn053 的值作为最大减速转矩停止电机，然后进入伺服锁定状态 2：将 Pn053 的值作为最大减速转矩停止电机，然后进入自由状态	0	-

5

调试运行

注意事项	
	● 对于垂直轴，进入超程后，由于抱闸信号/(BK)ON(抱闸器解除)，工件可能会掉落。为了防止工件掉落，请通过设定“使伺服电机在停止后进入零位固定状态(Pn007=1)”； ● 受外力作用时，进入超程后，电机在停止后会变为基极封锁状态，负载轴端在受到外力作用下可能被推回。需要防止伺服电机因外力被推回，请通过设定“使伺服电机在停止后进入零位固定状态(Pn007=1)”； ● 伺服电机停止或以极低速度旋转时，选择动态制动停机时，将和自由运行状态时一样，不产生制动力； ● 零速停止方式的设定仅在位置控制和速度控制有效。

5.1.11 再生制动设置

当电机的转矩和转速方向相反时，能量从电机端回馈至驱动器内，使得驱动器母线电压值抬升，当母线电压升高到预设的制动点时，能量只能通过制动电阻来消耗。此时，制动能量必须要求被消耗，不然，会造成驱动器损坏。

注意事项	
	● 连接外置再生制动电阻器时，请务必对 Pn012 和 Pn013 设定适当的值，否则将无法正常检出再生过载警报，可能会导致外置再生电阻器损坏。 ● 选择外置再生制动电阻器时，请务必确认容量是否合适，否则可能会导致人员受伤或火灾。

5.2 位置模式

位置控制是指通过位置指令控制电机的位置。以位置指令总数确定电机的目标位置，位置指令频率决定电机转动速度。位置指令可以通过外部脉冲输入、内部位置位置指令等方式给定。通过内部编码器（电机自带编码器），伺服驱动器能够对机械的位置、速度实现快速、精准的控制。

位置控制主要用于需要定位控制的场合。

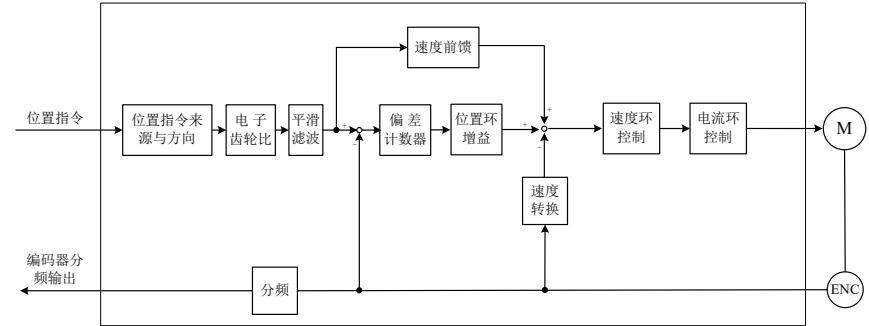
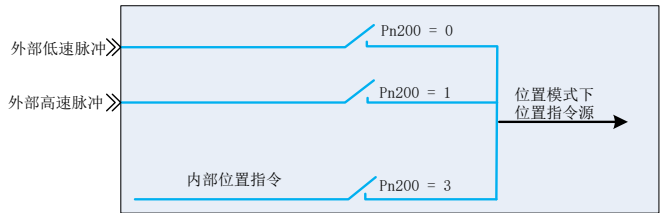


图 5.15 位置控制框图

5.2.1 脉冲指令源选择

位置控制时，通过功能码 Pn200 来设置位置指令源。请根据实际情况设定相应参数。



相关功能码

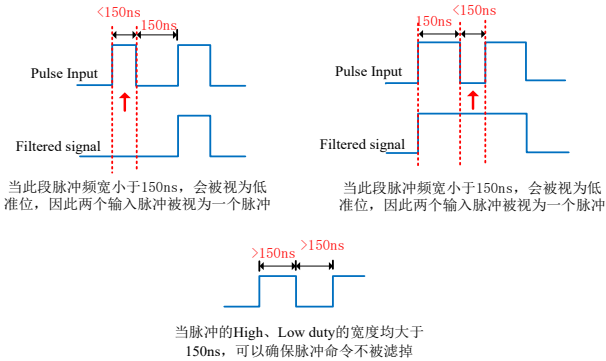
功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn200.X	脉冲指令源选择	0: 外部低速脉冲序列 1: 外部高速脉冲序列 2: 保留 3: 内部位置指令	0	-

5.2.2 脉冲指令滤波器选择

依据运行时最高脉冲的频率选择合适的指令脉冲滤波器，可通过参数 Pn202.Y 设置，选择不合适时，可能导致伺服单元接收脉冲异常。

当脉冲频率瞬间过高，而导致脉冲宽度小于滤波宽度设定值，此脉冲将会被视为噪声滤掉。因此滤波宽度设定必须小于实际脉冲宽度。建议实际脉冲宽度为滤波宽度设定值的 4 倍或更大。

例：滤波宽度持续时间小于 150ns 时会视作干扰信号。



相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn200.Y	脉冲指令滤波时间选择	0: 脉冲指令输入滤波器 1 1: 脉冲指令输入滤波器 2 2: 脉冲指令输入滤波器 3 3: 脉冲指令输入滤波器 4 4: 脉冲指令输入滤波器 5 5: 脉冲指令输入滤波器 6 6: 脉冲指令输入滤波器 7 7: 脉冲指令输入滤波器 8 8: 滤波器时间 Pn011 设定	2	-
Pn011	外部脉冲信号滤波时间自定义	0~5000	400	12.5ns

5.2.3 脉冲指令倍率

位置指令脉冲的输入倍率可通过指令脉冲输入倍率切换输入（/P-GAIN）信号进行切换。指令脉冲输入倍率是指使输入伺服单元的指令脉冲数倍增的乘数。倍率可切换成 1 倍至任意设定的 n 倍（最大 100 倍）。倍率通过指令脉冲输入倍率（Pn203）进行设定。

倍率是否已经切换可通过指令脉冲输入倍率切换输出（PSELA）信号确认。

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn271	外部脉冲指令倍率选择	0：无效 1：强制有效 2：数字量输入端子 P-GAIN 控制是否有效	0	-
Pn203	外部脉冲指令倍率	1~100	1	-

相关输入端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x10	P-GAIN	指令脉冲输入倍率切换	此信号用于位置模式时改变指令脉冲输入的频率。 无效：切换至正常脉冲输入模式； 有效：切换至设定的倍率。	电平触发	P

相关输出端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x0A	PSELA	指令脉冲输入倍率切换输出	Pn200.X=0 时，PSELA 为 OFF； Pn200.X=1 时，PSELA 为 ON； Pn200.X=2 时，PSELA=P-GAIN。	电平触发	P

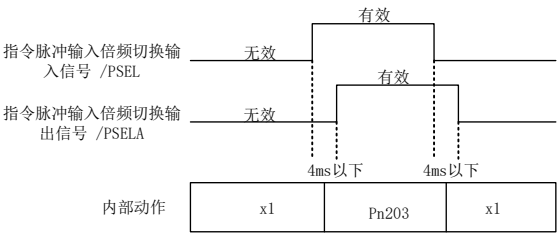


图5.16 指令脉冲输入倍率切换的输入输出时序图要求

指令脉冲输入倍率信号为通用可配置开关量输入，接线详见“多功能 CN1 端子接线”。

注意事项	
	● 输入脉冲频率过低，Pn203 设置过大时，可能出现速度不平稳现象。 ● 请在位置指令脉冲为 0 的状态下，切换指令脉冲倍率。若在位置指令脉冲不为 0 时切换，伺服电机可能会产生位置偏差或导致位置丢失。

5.2.4 脉冲输入形态

表 5-7 脉冲输入形式相关说明

Pn202.X 设定值	Pn201 设定值	指令形态	正转指令	反转指令
0	0	脉冲+方向	PULS SIGN	PULS SIGN
0	1	CW+CCW	CW CCW	CW CCW
0	4	正交编码 4 倍	 A相 B相	 A相 B相
1	0	脉冲+方向	PULS SIGN	PULS SIGN
1	1	CW+CCW	CW CCW	CW CCW
1	4	正交编码 4 倍	 A相 B相	 A相 B相

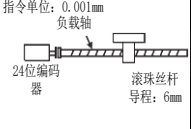
根据上位系统的脉冲输出形式，对应选择伺服单元的脉冲输入形式。

5.2.5 电子齿轮比

电机轴和负载侧的机器减速比为 n/m （电机旋转 m 圈时负载轴旋转 n 圈）时，电子齿轮比的设定值可通过下式求得：

$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{Pn204}{Pn206} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴 1 圈移动量（指令单位）}} \times \frac{m}{n}$$

表5-8 电子齿轮比设定例程

步骤	内容	机械系统构成		
		滚珠丝杠	圆台	皮带 + 皮带轮
-	-			
1	机器规格	滚珠丝杠导程：6mm 减速比：1/1	1 圈的旋转角：360° 减速比：1/20	皮带轮直径：100mm （皮带轮周长：314mm） 减速比：1/20
2	编码器分辨率	16777216 （24 位）	16777216 （24 位）	16777216 （24 位）
3	指令单位	0.001mm	0.01°	0.005mm
4	负载轴旋转 1 圈的移动量（指令单位）	6mm/0.001mm = 6000	360°/0.01° = 36000	314mm/0.005mm = 62800
5	电子齿轮比	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{36000} \times \frac{20}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{62800} \times \frac{20}{1}$
6	参数	Pn204: 16777216	Pn204: 16777216	Pn204: 16777216
		Pn206: 6000	Pn206: 1800	Pn206: 3140

注意事项	
	● 电子齿轮比分子为 0 时，分母设置即为电机运行一圈对应的指令脉冲数。 ● $0.001 \leq \text{电子齿轮比} (B/A) \leq 64000$，超出该设定范围时，将发生“参数异常（Er.040）警报”。 ● 将减速比计算进电子齿轮比之后，若超出了电子齿轮比的范围，则可以考虑设置脉冲输入倍率。

5.2.6 脉冲偏差清除

偏差清除信号（/CLR）为清除伺服驱动器脉冲偏差计数器的输入信号。

相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn272	位置偏差清除（CLR）信号状态	0：高电平（H）时清除位置偏差 1：上升沿时清除位置偏差 2：低电平（L）时清除位置偏差 3：下降沿时清除位置偏差	0	-
Pn273	位置偏差清除动作	0：伺服 OFF，发生故障时清除位置偏差 1：不清除位置偏差（只通过 CLR 信号清除） 2：发生故障时清除位置偏差	0	-

相关输入端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x11	CLR	脉冲偏差清除	清除位置脉冲误差量，该信号有效时，伺服驱动器累计的位置脉冲误差清除为零。	电平触发	

注意事项	
	● 设定为脉冲偏差清除状态，则伺服锁定功能无效。此时，伺服电机会因速度环内的漂移脉冲而出现微速旋转。 ● 位置模式运行时，由于行程限位导致伺服电机停止运行，位置偏差仍然保持，排除行程限位时注意电机动作安全。

脉冲偏差清除的接线

脉冲偏差清除信号为通用可配置开关量输入，接线详见[“多功能 CN1 端子接线”](#)。

5.2.7 指令脉冲禁止

指令脉冲禁止（INHIBIT）功能是指在位置控制时，禁止指令脉冲输入计数的功能。该功能有效时，伺服单元进入无法接收指令脉冲输入的状态。

（1）指令脉冲禁止的配置

在出厂默认开关量配置中未对该信号进行配置，故需由参数 Pn601～Pn609 对该功能进行针号配置（0x0D）。

相关输入端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x0D	INHIBIT	指令脉冲禁止	此信号用于控制驱动器不再接收脉冲指令。 有效：禁止接收脉冲指令并停止计数。 无效：允许接收脉冲指令并计数。	电平触发	P S T

（2）指令脉冲禁止的接线

指令脉冲禁止信号为通用可配置开关量输入，接线详见[“多功能 CN1 端子接线”](#)。

5.2.8 定位接近

定位接近（NEAR）位置控制时，上位装置在确认定位完成信号之前，可先接收定位接近信号，为定位完成之后的动作顺序做好准备。这样，可以缩短定位完成时动作所需的时间。该信号通常和定位完成信号成对使用，有关定位完成信号详见[“定位完成”](#)说明。

（1）定位接近的配置

在出厂默认开关量输出配置中未对该信号进行配置，故需由参数 Pn611～Pn614 对该功能进行针号配置（0x08）。

相关输出端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x09	NER A	指令脉冲禁止	当当前的位置偏差在位置接近信号阈值(Pn260)范围内时，此信号输出为ON。 当当前的位置偏差在位置接近信号阈值(Pn260)范围外时，此信号输出为OFF。	电平触发	P S T

定位接近输出条件为上位装置的指令脉冲数和伺服电机移动量之差（位置偏差）低于 Pn260(位置接近信号宽度)设定值时信号被输出。

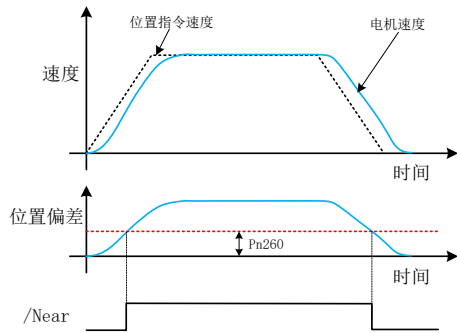


图 5.17 定位接近信号输出示意图

(2) 定位接近的接线

定位接近信号为通用可配置开关量输出，接线详见[“多功能 CN1 端子接线”](#)。

5.2.9 定位完成

位置控制时，表示伺服电机定位完成（COIN）的信号。

(1) 定位完成的配置

在出厂默认开关量输出配置中该信号默认配置为 CN1 的 27、28 针号（Pn612=0x02），使用前请确认。

定位完成相关配置：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn262	定位完成范围	0~1073741824	7	用户单位
Pn200.W	定位完成信号（COIN）输出时序	0：位置偏差绝对值小于定位完成范围（Pn262）时输出 1：位置偏差绝对值小于定位完成范围（Pn262）且位置指令滤波后的指令为 0 2：位置偏差绝对值小于定位完成范围（Pn262）且位置指令输入为 0	0	

相关输出端子:

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x02	COIN	定位完成	当当前的位置偏差在定位完成信号阈值（Pn262）范围内时，此信号输出为 ON。 当当前的位置偏差在定位完成信号阈值（Pn262）范围外时，此信号输出为 OFF。	电平触发	PST

位置控制时，表示伺服电机定位完成的信号，来自上位装置的指令脉冲数和伺服电机移动量之差（位置偏差）低于 Pn262 的设定值时，将输出定位完成信号，用于上位装置确认定位已经完成。若 Pn262 设定值过大，低速运行中偏差较小时，可能导致一直输出定位完成信号。出现这种情况时，请降低 Pn262 的设定值。

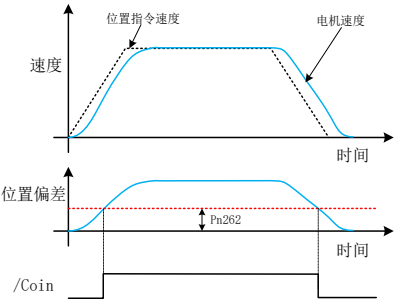


图 5.18 定位完成信号输出示意图

(2) 定位完成的接线

定位完成信号为通用可配置开关量输出，接线详见[“多功能 CN1 端子接线”](#)。

5.2.10 位置指令平滑设定（位置指令滤波）

- 对指令脉冲输入进行滤波，使伺服电机的旋转更平滑的功能。该功能在以下场合时较为有效。
- 发出指令的上位装置不进行加减速时
 - 指令脉冲频率极低时
 - 设置位置指令平滑功能时，可能影响系统的响应，请合理使用

相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn211	位置指令低通滤波时间常数	0~655	0	ms
Pn212	位置指令滑动平均滤波时间	0~1000	0	ms

位置指令低通滤波器可以在输入脉冲指令频率突变的情况下，减小机械冲击。
位置指令低通滤波时间常数和位置指令滑动平均滤波时间的差异如下图所示。

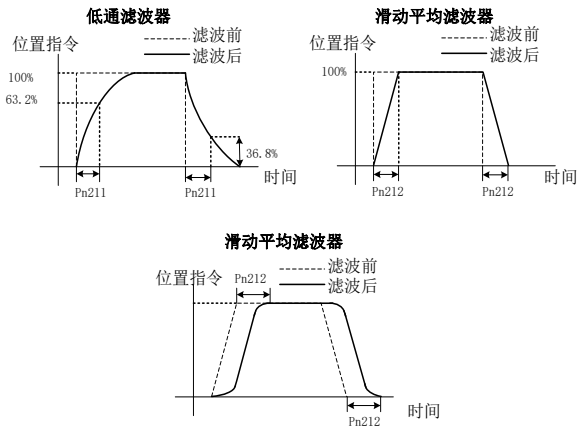


图 5.19 几种滤波器的滤波效果

5.2.11 分频输出

编码器分频脉冲输出是在伺服单元内部根据当前编码器位置信息，以 90°相位差的 2 相脉冲（A 相、B 相）形态向外输出位置信息。

(1) 分频脉冲输出参数配置

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn070	编码器分频脉冲数	35~32767	2500	-
Pn071	编码器分频脉冲 Z 信号宽度	1~31	4	-
Pn072X	电机侧编码器分频输出极性	0: 正极性输出 1: 负极性输出	0	-

a) 分频脉冲数

在伺服单元内部对来自编码器的每圈的脉冲数进行处理，分频后输出至 Pn070 的设置值。编码器的分频脉冲输出数请根据机器及上位装置的系统规格进行设定。

例：

Pn070=16（每圈输出 16 个脉冲）时，编码器分频脉冲输出 A 相（PAO）信号和编码器分频脉冲输出 B 相（PBO）信号的输出示例如下图所示：

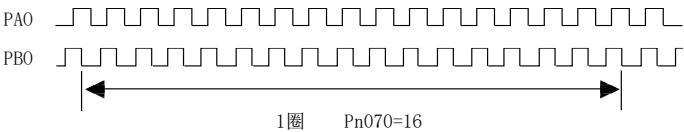


图 5.20 脉冲分频输出时序图

b) 分频输出 Z 脉冲宽度

Z 脉冲是指编码器跟随电机轴旋转一周发一个脉冲，用于决定零位置或标识位置。伺服驱动器提供 Z 脉冲输出宽度可调功能，用于对编码器的 Z 信号进行拓宽处理，以满足不同上位机的需求，使用户在选择上位运动控制装置变得比较灵活。

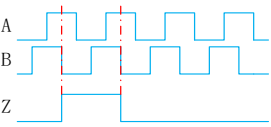


图 5.21 脉冲分频输出时序图

例：如图 5.21 所示，设置 Pn071 设置为 4，Z 脉冲宽度为 4 倍于正交 AB 脉冲宽度。用户可以在 1~31 的范围内进行 Z 脉冲宽度拓宽处理。

c) 分频输出方向

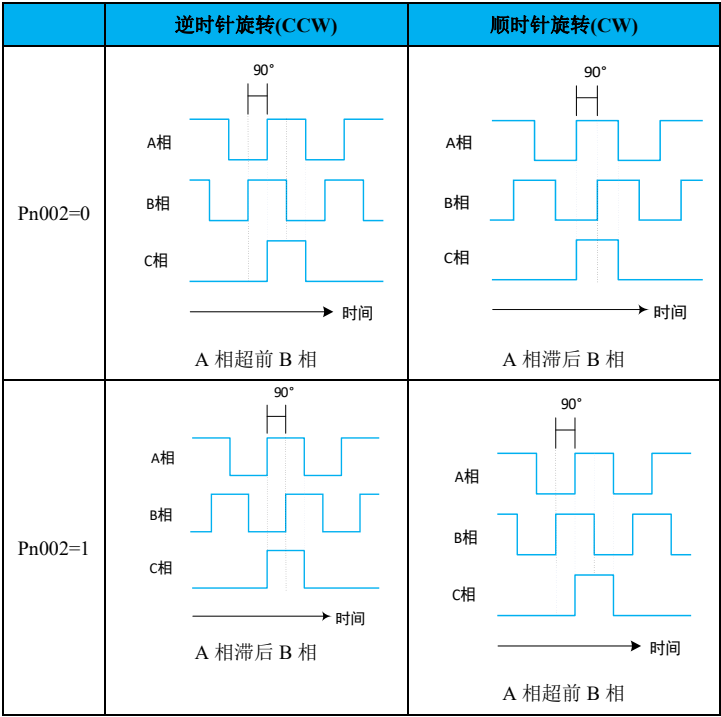


图 5.22 脉冲分频输出取反效果

可设置参数 Pn072 对分频输出脉冲的 AB 相信号逻辑取反。

注意事项	
	● 分频输出的 AB 相脉冲的相位极性，除了跟 Pn072 有关以外，跟电机的旋转方向也有关系。应用该功能时，应先调整电机的旋转方向（Pn002），再判断分频输出的脉冲极性是否需要取反。

(2) 分频脉冲输出接线

分频脉冲输出接线详见[“多功能 CN1 端子接线”](#)。

5.2.12 位置控制运行示例

位置模式下，有两种接收脉冲的方式：一种是低速脉冲接口，另一种是高速脉冲接口。

一般集电极开路的脉冲指令频率最大是 200kHz，推荐使用低速脉冲接口；用户使用频率较高或者特定的线性输出脉冲时，推荐使用线性差分输入接口。

低速脉冲和高速脉冲接线方式详见“[多功能 CN1 端子接线](#)”。

以线性差分输入为例，介绍伺服驱动器位置控制的操作方式。

例：PLC 线性差分输出的脉冲，脉冲类型是正交 AB，要求每 10000 个脉冲电机旋转一圈，其操作步骤如表 5-8 所示。

表 5-8 使用 5V 差分输出的外部编码器调试示例

步骤	项目	操作
1	上电	驱动器上电，面板上显示“Off”；
2	控制模式选择	Pn000.X=0（控制方式选为位置模式）； Pn200=0（脉冲指令来源为 CN1 端子）。
3	选择脉冲形式	Pn201=0（“正交 AB”的脉冲输入方式） Pn202.X=0（脉冲输入为正逻辑）。
4	设置电子齿轮比	Pn204=8388608(23 位编码器)，Pn206=10000。（驱动器每接收到 10000 个脉冲，则电机运行 1 圈）
5	给伺服发脉冲	PLC 以恒定的频率、一定数量方式，每隔一定时间发送脉冲。
6	检查接收到脉冲频率和脉冲数	监控功能码 Un007，判断接收到的脉冲转速与实际发送的是否相符； 监控 Un006，检查输入脉冲计数器 Un006 与实际发送的数量是否相符。

5.3 速度(内部设定)模式

5.3.1 功能概要

本产品支持的速度指令源主要由内部寄存器设定。

内部寄存器设定速度是通过伺服驱动器内部用户参数事先设定电机转速，并利用外部输入信号选择，以进行速度控制运行的功能，不必在外部配置速度发生器或者脉冲发生器。

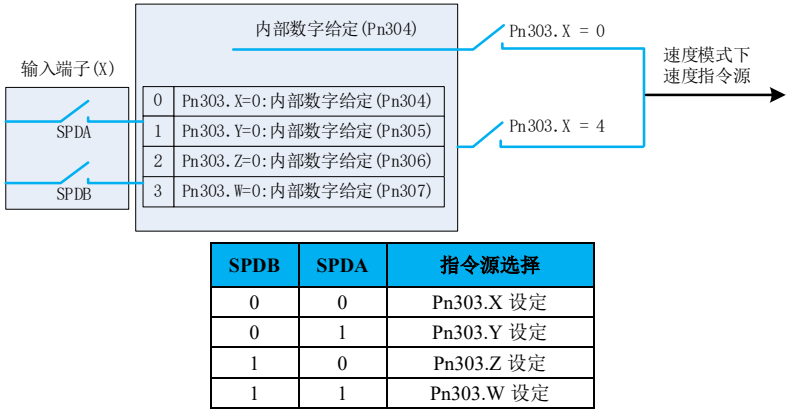


图 5.23 速度指令源框图

5.3.2 软启动

软启动功能是指将阶跃速度指令转换为较为平滑的恒定加减速的速度指令。可设定加速时间和减速时间，在速度控制时希望实现平滑的速度控制时使用该功能。

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn310	速度控制模式时软启动加速时间（ACC）	0～10000	200	ms
Pn311	速度控制模式时软启动减速时间（DEC）	0～10000	200	ms

Pn30A 是电机从停止状态到达电机最高速度所需要的时间；Pn30B 是电机从最高速度到达电机停止时所需要的时间。实际的加、减速时间通过下式计算。

实际的加速时间 = $\frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软启动(加速时间 Pn310)}$

实际的减速时间 = $\frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软启动(减速时间 Pn311)}$

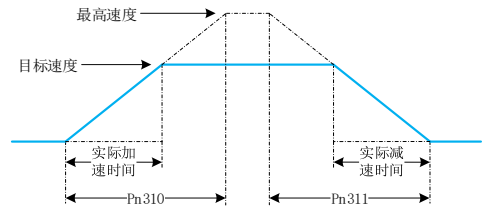


图 5.24 软启动加减速时间效果演示

5.3.3 零速钳位功能

零速钳位功能是指在零速钳位（/ZCLAMP）ON 的状态下，当速度指令低于零速固定速度阈值（Pn313）时，进行伺服锁定的功能。此时在伺服单元内部构成位置环，速度指令将被忽视。伺服电机被固定在零位固定生效位置的±1 脉冲以内，即使因外力发生了旋转，也会返回零位固定位置。

（1）零速钳位的配置

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn313	零速固定速度阈值	0～10000	10	rpm

相关输入端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x0C	ZCLAMP	零速钳位	高电平时，速度指令低于 Pn313 的速度值，进行伺服锁定。	电平触发	☒ S



● 伺服电机被固定在零位时，存在±1 个脉冲跳动，即使因外力发生了旋转，也会返回零位固定位置。

(2) 零速钳位的接线

零位固定信号为通用可配置开关量输入，接线详见[“多功能 CN1 端子接线”](#)。

5.3.4 旋转检测信号

电机速度在功能码 Pn317（旋转检出值）设定值以上时，开关量旋转检测信号（/TGON）被输出。

(1) 旋转检测信号配置

相关参数：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn317	旋转检出值	0~10000	20	rpm

相关输出端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x04	/TGON	旋转信号	当电机运转速度低于旋转检测值，此信号输出。	电平触发	P S T

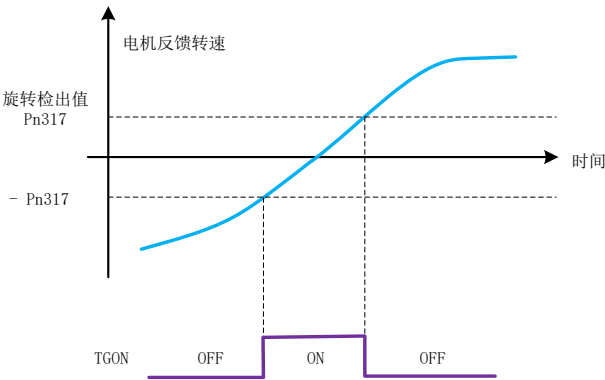


图 5.25 旋转信号输出示意图

(2) 旋转检测信号的接线

旋转检测信号为通用可配置开关量输出信号，接线详见[“多功能 CN1 端子接线”](#)。

5.3.5 速度一致

速度一致信号 (/V-CMP)是指电机的实际反馈速度与目标指令速度的偏差绝对值在功能码 Pn320 设定值范围内时输出相应的信号。

例：Pn320 = 50rpm，目标转速为 2000rpm，电机速度在 1950rpm~2050rpm 范围时输出/V-CMP 信号。

(1) 速度一致信号的配置

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn320	速度一致信号阈值	0~100	10	rpm

相关输出端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x03	/V-CMP	速度一致	当电机反馈转速与给定转速之间的偏差低于 Pn320 时，此信号输出	电平触发	P S T

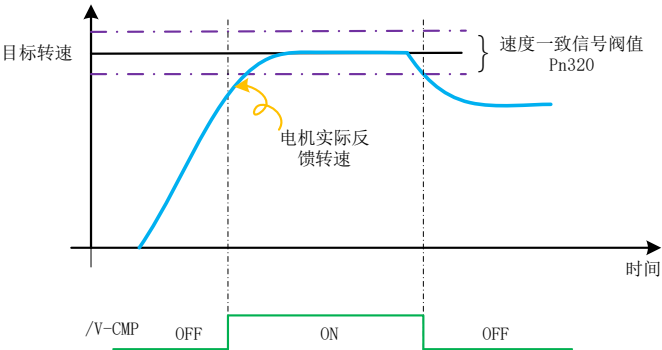


图 5.26 速度一致信号输出示意图

(2) 速度一致信号的接线

速度一致信号为通用可配置开关量输出信号，接线详见[“多功能 CN1 端子接线”](#)。

5.3.6 速度控制运行示例

例 1：用户通过内部功能码寄存器来对速度进行设定。

表 5-9 数字给定内部速度运行示例

步骤	项目	操作
1	上电	驱动器上电，面板上显示“Off”；
2	控制模式选择	Pn000.X=1（控制方式为速度模式）； Pn300=0（速度指令来源为 Pn304）。
3	伺服使能	Pn001=0，使能伺服
4	速度调整	设定功能码 Pn304 中的值来调整电机转速。 Pn304=100，电机以 100rpm 的转速正转运行； Pn304=-100，电机以-100rpm 的转速反转运行； Pn304=0，电机静止并锁轴。

例 2：用户通过端子来选择期望的目标转速。

表 5-10 内部速度混合运行示例

步骤	项目	操作
1	上电	驱动器上电，面板上显示“Off”；
2	控制模式选择	Pn000.X=1（控制方式选为速度模式）； Pn300=4（速度指令来源为“内部数字混合给定”）；
3	端子分配	Pn605.YX=0x08（将 X5 分配成 SPD-D） Pn606.YX=0x09（将 X6 分配成 SPD-A） Pn607.YX=0x0A（将 X7 分配成 SPD-B）
4	速度指令来源设置	Pn303.X=0（速度指令源内部速度 Pn304 给定） Pn303.Y=0（速度指令源内部速度 Pn305 给定） Pn303.Z=0（速度指令源内部速度 Pn306 给定） Pn303.W=1（速度指令源内部速度 Pn307 给定）
5	多段速度值设置	设置 Pn304、Pn305、Pn306、Pn307 中期望的目标值
6	伺服使能	设置内部使能 Pn001.X=1
8	开关量切换	调节三个速度开关量进行速度选择； SPD-D 调节运行方向； SPD-A 和 SPD-B 共同控制内部速度的段号；

5.4 转矩(内部设定)模式

5.4.1 功能概要

内部设定转矩是通过伺服驱动器内部的用户参数事先设定的 4 种转矩指令并利用外部输入信号选择,以进行转矩控制运行的功能,对于运行转矩为 4 种转矩以内的转矩控制动作是有效的。不必在外部配置转矩发生器。

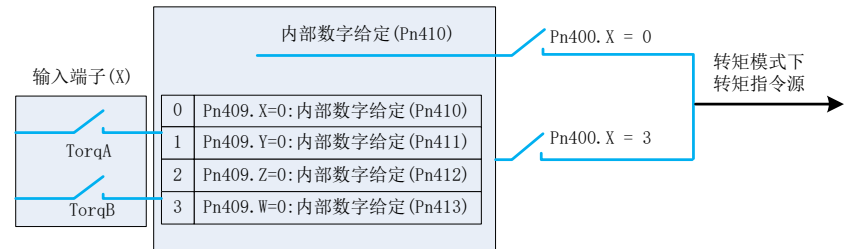


图 5.27 转矩模式下转矩指令源框图

相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn400.X	转矩模式指令源选择	0: 内部数字给定 1: 保留 2: 保留 3: 内部数字混合给定 4: 外部单次触发	0	-
Pn400.Y	转矩控制时速度限制源选择	0: 保留 1: 保留 2: 内部数字给定	2	-
Pn403	转矩指令方向	0: 与力矩指令同向 1: 与力矩指令反向	0	rpm
Pn404	转矩指令一阶低通滤波时间	0.00~655.35	0.00	ms
Pn409.X	转矩指令源 1	0: 内部数字给定 (Pn410) 1: 保留 2: 保留	0	-
Pn409.Y	转矩指令源 2	0: 内部数字给定 (Pn411) 1: 保留 2: 保留	0	-
Pn409.Z	转矩指令源 3	0: 内部数字给定 (Pn412) 1: 保留 2: 保留	0	-
Pn409.W	转矩指令源 4	0: 内部数字给定 (Pn413) 1: 保留 2: 保留	0	-
Pn415	转矩控制时内部速度限定值	0~10000	0	rpm

相关输入端子

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式															
0x0F	TPR-D	转矩模式时转矩指令方向切换	此信号用于在力矩控制模式下，通过此端子来调整力矩指令的输出方向： 无效：与力矩指令同向； 有效：与力矩指令反向。	电平触发	T															
0x12	TOR-A	内部寄存器转矩命令缓存器选择1	<table><tr><th>TOR-B</th><th>TOR-A</th><th>指令源选择</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Pn409.X 设定</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Pn409.Y 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Pn409.Z 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Pn409.W 设定</td></tr></table>	TOR-B	TOR-A	指令源选择	0	0	Pn409.X 设定	0	1	Pn409.Y 设定	1	0	Pn409.Z 设定	1	1	Pn409.W 设定	电平触发	T
TOR-B	TOR-A	指令源选择																		
0	0	Pn409.X 设定																		
0	1	Pn409.Y 设定																		
1	0	Pn409.Z 设定																		
1	1	Pn409.W 设定																		
0x13	TOR-B	内部寄存器转矩命令缓存器选择2																		

5.4.2 转矩控制时的速度限制

速度限制是为保护机器而对伺服电机的速度进行限制的功能。转矩控制时，对伺服电机进行控制以输出被指令的转矩，但不对电机速度进行控制。因此，输入大于机器侧转矩的指令转矩时，电机速度将大幅度增加。这种情况下，需要通过该功能对速度进行限制。

相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn415	转矩控制时内部速度限定值	0~10000	0	rpm

5.4.3 转矩单次触发

如下图所示，当驱动器接收到外部启动触发信号时，首先进入到锁紧过程，在该过程中，驱动器受到两个限制，其一是最大转矩限制，其二是最大速度限制，当未加速到最大速度时，驱动器以设置的最大转矩输出，当速度到达最大值时，则进行转矩限制，随着负载逐渐增大，受到阻力的影响，电机的转速逐渐下降，当电机的转速足够低时，并且持续预设定的持续时间后，此次动作结束，等待下一次的启动触发信号。

相关输入端子：

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x14	T-CTRG	转矩指令触发	在转矩控制时，通过此信号来选择所需的转矩指令； 通过功能码 Pn430 来配置相应的触发沿信号。	高低电平沿触发	T

在功能码 Pn601~Pn609 里面配置转矩指令触发端子（0x14），再根据 Pn430 设定的触发方式控制转矩的单次触发功能。

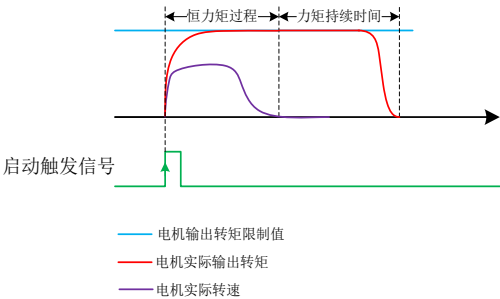


图 5.28 单次转矩触发示意图

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn400.X	转矩模式指令来源	4：外部单次触发给定	0	-
Pn410	内部转矩指令 1	-500.0~500.0	0	%
Pn415	转矩控制时内部速度限制值	0~10000	100	rpm
Pn430.X	转矩指令启动方式	0：低电平 1：上升沿 2：下降沿 3：高电平	1	-
Pn431	转矩到达后的速度阈值	0~500	5	rpm
Pn432	转矩到达后持续时间	0~500	120	ms

转矩单次触发运行示例：

表 5-11 转矩单次触发运行示例

步骤	项目	操作
1	端子分配与接线	令 Pn604=0x0014（X4 端子为转矩触发端子，且触发信号由外部给定）；按照顺控输入回路接线，CN1-40 连接触发输入信号。
2	控制模式选择	Pn000.X=2（控制方式选为转矩控制）； Pn400.X=4（选择转矩来源为单次触发模式）； Pn400.Y=2（选择转矩控制时的速度限制为 Pn415）。 Pn430.X=1（选择触发方式为上升触发）。
3	伺服使能	Pn410=10（到达转矩为 50%）； Pn415=200（转矩控制时速度限制为 200rpm）； 使能伺服后，伺服电机不动。
4	端子触发	使 X4 端子闭合再断开，即上升沿触发转矩运行； 空载情况下，速度上升到限制速度 200rpm 后匀速运行，电机转矩为 5%左右，并保持不变； 随后加大负载，当负载达到 10%时，电机立刻停止，等待下次触发。

5.4.4 转矩控制运行示例

例 1:

表 5-12 内部转矩运行示例

步骤	项目	操作
1	控制模式选择	Pn000.X=2（控制方式选为转矩控制）； Pn400.X=0（选择转矩来源为 Pn410）； Pn400.Y=2（选择转矩控制时的速度限制为 Pn415）。
2	转矩设置	Pn410=0，使能伺服，伺服电机不动。
3	速度限定	Pn415=1000（即转矩控制时速度限制为 1000rpm）。
4	伺服使能	Pn001.X=1。
5	转矩调整	Pn410=20，空载情况下，电机速度达到 1000rpm。

例 2:

表 5-13 内部转矩混合运行示例

步骤	项目	操作
1	控制模式选择	Pn000.X=2（控制方式选为转矩控制）； Pn400.X=3（选择转矩来源为混合给定）； Pn400.Y=2（选择转矩控制时的速度限制为 Pn415）。
2	端子分配	Pn605.YX=0x0F（将 X5 分配成 TOR-D）； Pn606.YX=0x12（将 X6 分配成 TOR-A）； Pn607.YX=0x13（将 X7 分配成 TOR-B）。
3	转矩指令来源设置	Pn409.X=0（转矩指令源内部转矩 Pn410 给定）； Pn409.Y=0（转矩指令源内部转矩 Pn411 给定）； Pn409.Z=0（转矩指令源内部转矩 Pn412 给定）； Pn409.W=0（转矩指令源内部转矩 Pn413 给定）。
4	转矩指令设置	对内部转矩 Pn410、Pn411、Pn412、Pn413 进行相关的转矩值设定。
5	速度限定值设定	对转矩模式下速度限定值 Pn415 设定。
6	伺服使能	Pn001.X=1
7	开关量切换	切换转矩开关量信号进行相应控制。 TOR-D 调节运行方向； TOR-A 和 TOR-B 控制内部转矩的指令源（Pn409.X～Pn409.W）。

5.5 混合控制模式

5.5.1 混合控制模式基本设定

伺服单元可从各种控制方式中组合两种方式进行切换选择。
相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn000.X	控制模式选择	0: 位置控制模式 1: 速度控制模式 2: 转矩控制模式 3: 速度-位置模式 4: 转矩-位置模式 5: 速度-转矩模式 6: 速度-位置-转矩模式	0	-

相关输入信号

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x0B	C-SEL	控制模式切换	此信号用于对控制模式切换选择	电平触发	P S T
0x1A	C-SEL2	控制模式切换	此信号用于对控制模式切换选择	电平触发	P S T
0x1B	C-Trig	控制模式切换确认	此信号用于对控制模式切换选择的确认	沿触发	P S T

混合控制模式下，通过“C-SEL”输入信号对速度模式、转矩模式、位置模式中组合的控制模式进行切换选择。

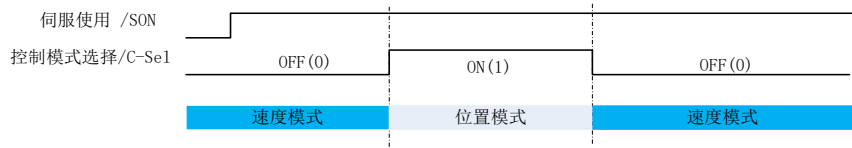
在混合运行模式下，由“控制模式切换”端子信号（C-SEL）控制模式的切换。

P000.X 设定值	控制模式切换信号(C-SEL)	
	高电平（H）	低电平（L）
3	位置模式	速度模式 转矩模式
4	位置模式	转矩模式
5	转矩模式	速度模式

Pn000.X 设定值	控制模式切换信号		C-Trig	控制模式
	C-SEL	C-SEL2		
6	0	0	↑	速度模式
	0	1		位置模式
	1	0		转矩模式

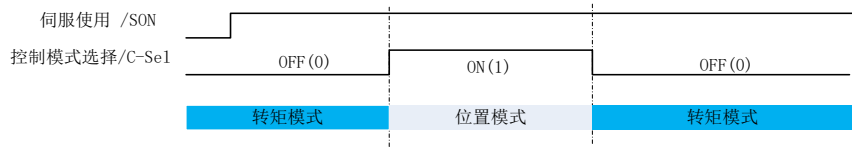
5.5.2 速度/位置控制模式

在设置好控制模式选择信号（/C-SEL）后，用户通过上位装置来选择相应控制模式。



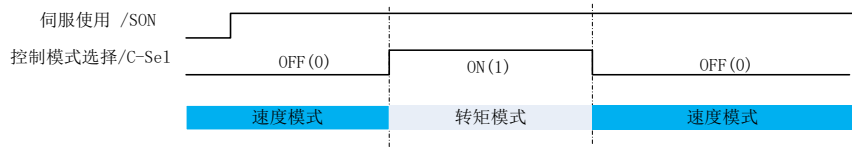
5.5.3 转矩/位置控制模式

在设置好控制模式选择信号（/C-SEL）后，用户通过上位装置来选择相应控制模式。



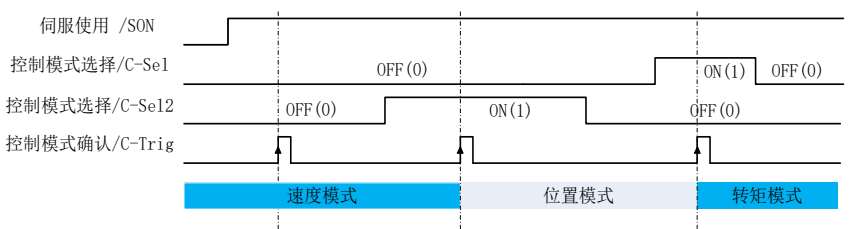
5.5.4 速度/转矩控制模式

在设置好控制模式选择信号（/C-SEL）后，用户通过上位装置来选择相应控制模式。



5.5.5 速度/位置/转矩控制模式

在设置好控制模式选择信号（/C-SEL、/C-SEL2、/C-Trig）后，用户通过上位装置来选择相应控制模式。



注意事项



- 在速度/位置/转矩模式下（Pn000.X=6），驱动器上电后，在控制模式确认信号（C-Trig）上升沿信号触发之前，驱动器处于速度模式。

5.6 绝对值编码器

使用多圈绝对值编码器时，可以通过上位装置构建绝对值检出系统。通过绝对值检出系统，可以不必在每次接通电源时进行原点复归操作。

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn040	电机侧编码器使用方法	0-将绝对值编码器用作绝对值编码器 1-将绝对值编码器用作增量值编码器	0	-
Pn041	绝对编码器电池欠压时的警报 / 警告选择	0-将电池电压低设为故障 1-将电池电压低设为警告	0	-

5.6.1 绝对值编码器的连接

为了保存绝对值编码器的位置数据，需要安装电池单元。
使用带电池盒的编码器电缆时，将电池安装到电池盒内。

表5-29 绝对值编码器线缆连接方式

绝对值编码器接线方式	连接示意图
使用带电池盒的编码器线缆	

5.6.2 绝对值编码器数据读取

通过 PLC 读取多圈编码器绝对值的方式有两种：

- ①通讯读取；
- ②DI/DO 端子读取。

(1) 通讯读取多圈编码器绝对值

相关功能码

监控码	参数名	范围	单位	通讯地址
Un010	绝对值编码器单圈值	0~ 2 ²⁴	编码器单位	0xE010
Un011	绝对值编码器多圈值	-3276~32767	rev	0xE011
Un603	绝对值编码器脉冲（低 32 位）	Uint32	编码器单位	0xE603
Un605	绝对值编码器脉冲（高 32 位）	Int32	编码器单位	0xE605

(2) 输入输出端子读取多圈编码器绝对值

用户在上位机没有通讯的情况下，可以通过驱动器的输入端子（X）和输出端子（Y）的时序逻辑来读取驱动器的绝对位置。读取的数据格式如下：

Bit63~Bit48	Bit47~Bit32	Bit31~Bit16	Bit15~Bit0
Word_4	Word_3	Word_2	Word_1
校验值 (Check Sum)	编码器圈数	编码器一圈内脉冲数： 24 位编码器：0~16777216 23 位编码器：0~8388608 20 位编码器：0~1048576 17 位编码器：0~131072	

说明：

- ①为了防止数据出错，对编码器的圈数和一圈内的脉冲数进行校验，校验公式为：

Check Sum=(((((Word_1 + 0xA700) XOR (Word_2)) + 0x605A) XOR (Word_3) + 0x5A06)

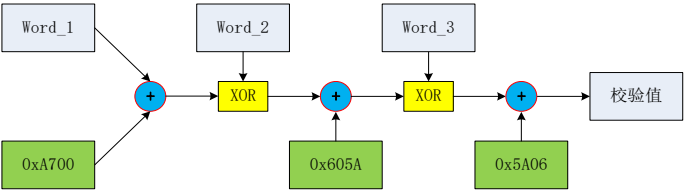


图 5.45 校验运算示意图

- ②0xA700、0x605A、0x5A06 均为 16 进制。
- ③此算法不带正负号。
- ④XOR 为异或运算符号。

使用 DI/DO 可以读取绝对位置值，读取相关数据的时序如下所示：

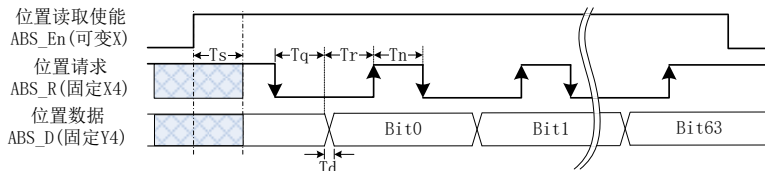


图 5.46 使用 DI/DO 读取绝对位置时序图

下表说明使用 DI/DO 读取绝对位置时的延时：

	Ts	Tq	Tr	Tn	Td
最小(Min)	2ms	2ms	2ms	1ms	62.5us
最大(Max)	Pn073+2ms				-

使用 DI/DO 读取绝对位置时的时序说明：

①当开始使用 DI/DO 读取绝对位置时，上位机将位置读取使能（ABS_En，0x07）信号开启。

②经过 Ts 延时的延时时间确认电平后，X4/Y4 由原本的 DI/DO 功能切换至 ABS_R 和 ABS_D 功能，若 X4 信号在切换前是高电平信号，当原本功能切换 ABS_R 功能时，其原本功能会在驱动器内继续保持高电平状态。【在开启位置读取使能（ABS_En）信号前后，用户需要特别注意其功能交换，推荐用户设定 X4 和 Y4 为 0，即不使用 X4 和 Y4 与其它功能复用。】

③当 X4 在 ABS_En 设置为高，并且经过 Ts 时间延时后，X4 被切换成 ABS_R，若上位机将此信号设置为低电平，则驱动器进入数据请求准备阶段。

④经过时间 Td，驱动器已经将数据准备好并放置于 ABS_D 上，上位机可以经过 Tr 时间后读取。读取完成后，将 ABS_R 信号置高，再经过时间 Tn 后，将 ABS_R 信号置低，如此往复，直到把所有位数据读取完成。

⑤当上位机未读取完所有 64 位数据前将 ABS_En 置为低电平，则此次数据结束，需要继续传输绝对值位置信息时，需要从步骤 1 重新开始。

例如，编码器为 24 位绝对值编码器，当绝对位置单圈圈数为 1234 圈，一圈内的脉冲数据为 16777200，相应发送的数据为：

Bit63~Bit48	Bit47~Bit32	Bit31~Bit16	Bit15~Bit0
Word_4	Word_3	Word_2	Word_1
校验值	编码器圈数	编码器一圈内脉冲数	
0x5CC1	0x04D2	0x00FF	0xFF0

编码器为 24 位绝对值编码器，当绝对位置单圈圈数为-1234 圈，一圈内的脉冲数据为 16777200，相应发送的数据为：

Bit63~Bit48	Bit47~Bit32	Bit31~Bit16	Bit15~Bit0
Word_4	Word_3	Word_2	Word_1
校验值	编码器圈数	编码器一圈内脉冲数	
	0xFB21	0x00FF	0xFF0

5.6.3 更换电池

电池电压在约 2.7V 以下时，将显示“编码器电池警报（Er.830）”或“绝对值编码器电池异常警告（A.930）”。当出现 Er.830 或是 AL.930 时，可以先排查是否是电池松动；如果不是，则说明电池欠压，此时需要更换编码器电池。

表 5-30 更换绝对值编码器电池的步骤

步骤	项目	操作
1	上电	只接通伺服驱动器的控制电源
2	更换电池	电池安装在编码器线上面： 打开绝对值编码器线缆上的电池盒→取下旧电池→安装新电池→再合上电池盒 电池安装在上位装置上面： 取下旧电池→安装新电池
3	消除故障或警报	驱动器面板上显示警告 AL.930： 更换电池后等待 5s 左右，警告会自动消除； 驱动器面板上显示故障 Er.830： 更换电池后重新上电，以消除该故障。
4	确认故障完全消除	驱动器重新上电后，驱动器面板上无故障显示，表示电池更换成功。

注意事项	
	● 更换电池时，请在驱动器上电，编码器正常连接的情况下进行，否则会造成绝对值编码器数据丢失。 ● 清除编码器多圈值操作可以通过辅助功能 Fn008 进行，具体操作见“7.9 绝对值编码器的设定”；也可在上位机软件 VCSD.exe 上的“控制面板”中操作。

5.7 旋转圈数上限

5.7.1 概述

对转台等旋转体进行位置控制时，由于只能朝一个方向旋转，因此经过一定时间后，其旋转圈数总会超过绝对值编码器所能计数的上限值。

例如：假设下图的转台是只能单方向活动的机械。

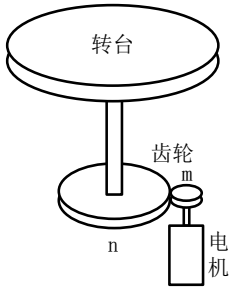
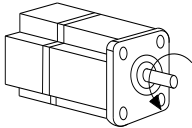
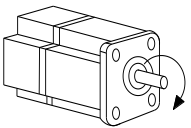


图 5.47 典型机械装置

经过已经旋转圈数后，绝对值多圈位置信息会出现溢出的情况。

对此，进行相应的位置控制时需要使用绝对值多圈上限值进行相应的限制处理。

名词解释:

正转	反转
	
面向轴端, 电机逆时针旋转(CCW)	面向轴端, 电机顺时针旋转(CW)

5.7.2 相关原理

一般多圈绝对值编码器的显示计数范围为[-32768, +32767], 如下图所示: 当电机正转时, 并且长时间运行, 编码器的旋转圈数会变化为最大值+32767; 当继续旋转时, 则数据会出现溢出。溢出后重新上电时, 多圈值不再适合于绝对坐标系。

例如: 于一传动比 $n:m=1:5$ 的传动系统 (即电机旋转 5 圈, 转台旋转 1 圈), 当绝对位置坐标零点位置的多圈值为 0, 单圈值为 0 时, 转台旋转约 6554 圈后, 编码器多圈数据即出现溢出, 理论上电机旋转 32770 圈时, 转台旋转 6554 圈, 此时电机多圈数据溢出 3 圈, 编码器多圈数反馈值变成 -32766, 此时上位机系统运算时则转台零点位置出现了偏移。

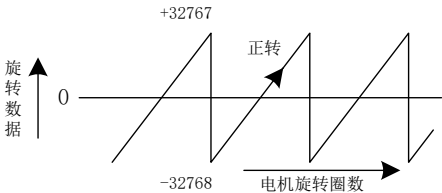


图 5.48 编码器正转圈数溢出

当使用旋转圈数上限值时, 可以使电机的转数和转台的转数在整数比的关系中不出现尾数。仍以上述为例, 对于一传动比 $n:m=1:5$ 的传动系统 (即电机旋转 5 圈, 转台旋转 1 圈), 当旋转圈数上限设为 5 后, 工作台坐标不再受到编码器多圈溢出的影响。

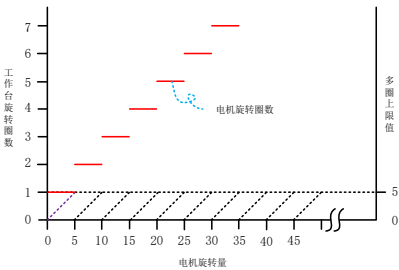
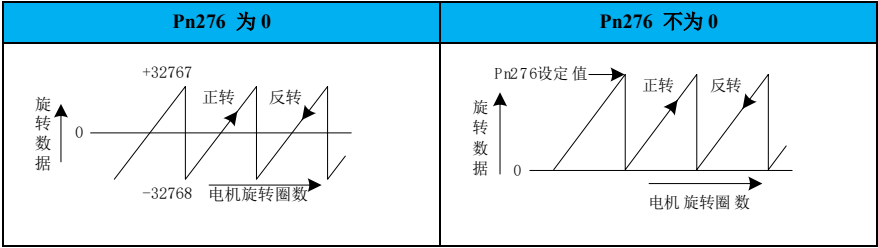


图 5.49 多圈限时工作台与电机旋转关系

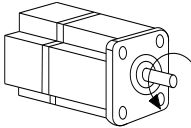
相应，旋转圈数关闭和开启时，编码器多圈值(Un011)分别为：



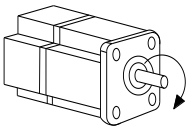
5.7.3 相关功能码

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn276	旋转圈数上限值	0~30000	0	圈
Pn277.X	旋转圈数上限开启时方向选择	0: 电机运行方向为 CCW(逆时针)方向 1: 电机运行方向为 CW(顺时针)方向	0	-

旋转圈数上限开启时方向选择，主要是设定初始的多圈零点位置。根据电机实际运行方向设置，设置依据如下：



面向轴端，电机逆时针旋转(CCW)
Pn277.X=0

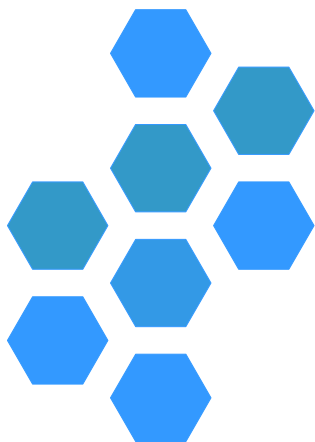


面向轴端，电机顺时针旋转(CW)
Pn277.X=1

5.7.4 使用步骤

- 步骤 1：根据机台的实际情况，设置正确的旋转圈数上限值(Pn276)；
步骤 2：设置旋转圈数上限开启时方向选择（Pn277.X）；
步骤 3：使用辅助功能 Fn006 或上位机清除绝对值编码器的多圈值。

注意事项	
	● 该功能只在使用绝对值编码器时有效； ● 正确设置电机的旋转方向，并且确保电机实际运行的方向与电机设定的方向相同，否则会产生 ER.840 报警。



第6章 调整

6.1 调整前注意事项	6-1
6.1.1 调整类型	6-1
6.1.2 调整时的安全注意事项	6-1
6.2 免调整功能	6-2
6.2.1 免调整功能简介	6-2
6.2.2 免调整功能有效时变成无效的参数	6-2
6.2.3 免调整功能操作步骤	6-3
6.3 智能设定	6-4
6.3.1 智能设定概要	6-4
6.3.2 智能设定操作步骤	6-5
6.4 一键调机	6-6
6.5 功能调整	6-7
6.5.1 增益调节	6-7
6.5.2 增益切换	6-14
6.5.3 速度前馈	6-17
6.5.4 转矩前馈	6-18
6.5.4 PI/P 切换	6-19
6.5.5 摩擦补偿	6-22
6.5.6 低频振动抑制	6-24



NOTE

6.1 调整前注意事项

6.1.1 调整类型

调整是指，通过调整伺服单元的伺服增益，优化响应性的功能。

伺服增益通过多个参数（速度环增益、位置环增益、滤波器、摩擦补偿、转动惯量比等）的组合进行设定，它们之间会相互影响，因此设定时必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。

伺服增益的出厂设定为稳定的设定。请根据用户机械的状态，使用各种调整功能，以进一步提高响应性。

调整类型包括免调整功能、惯量识别、增益调整、滤波器调整、摩擦补偿、A 型抑振控制、低频振动抑制、Easy FFT 等。

6.1.2 调整时的安全注意事项

进行调整时，以下所示的伺服单元保护功能应设定为较合适的值。

（1）超程设定

超程设定相关详细内容，请参照“[5.1.7 超程设定](#)”。

（2）转矩限制

转矩限制功能是计算出机械运行所需的转矩，为使其不超出该值而对输出转矩进行限制的功能。在机械发生干扰或碰撞等故障时可以减轻冲击。若转矩设定得低于运行所需的值，则有可能发生超调或者振动。详见“5.1.12 转矩限制”。

（3）位置偏差阈值

位置偏差过大警报是使用伺服单元进行位置控制时的有效保护功能。在电机动作与指令不符时，通过设定适当的位置偏差过大警报值，可以检出异常情况，使电机停止运行。

位置偏差是指位置指令值与实际位置的差，详见功能码 Pn264 和 Pn266。

位置偏差可以用下面的位置环增益（Pn101）与电机速度的关系式来表示。

$$\text{位置偏差“指令单位”} = \frac{\text{电机速度 (rpm)}}{60} \times \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{Pn101}} \times \frac{\text{Pn206}}{\text{Pn204}}$$

当位置指令的加减速速度超出电机的追踪能力时，跟随滞后将变大，从而导致位置偏差不能满足上述关系式。请将位置指令的加减速速度降至电机能追踪的值，或增大位置偏差过大警报值。

（4）伺服 ON 时位置偏差过大警报值

如果在位置偏差积累的状态下将伺服置为 ON，为使位置偏差变为“0”，电机将返回原来的位置，从而引发危险。为避免该类情况发生，可在伺服 ON 时设定位置偏差过大警报值，对动作进行限制。

（5）振动检出功能

请通过“[在线振动监视 \(Fn402\)](#)”，为振动检出功能设定适当的值。

6.2 免调整功能

6.2.1 免调整功能简介

免调整功能是指无论机械种类及负载波动如何，都可以通过自动调整获得稳定响应的功能。

相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值	单位
Pn175.X	免调整开关	0：免调整功能无效 1：免调整功能有效	1	-
Pn175.Y	免调整时速度控制方法	0：用于速度控制 1：用于速度控制，并将上位装置用作位置控制	0	-
Pn175.Z	免调整刚性值	0~9	0	-
Pn175.W	免调整负载惯量	0：负载惯量小 1：负载惯量中 2：负载惯量大	0	-

免调整刚性值对应带宽如下：

免调整刚性值 (Pn175.Z)	内容
0	响应：低
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	响应：高

6.2.2 免调整功能有效变成无效时的参数

免调整功能有效的情况下（Pn175.X=1），以下参数变为无效：

项目	功能码名称	功能码
增益	转动惯量	Pn100
	第 2 速度环增益	Pn105
	第 2 速度环积分时间	Pn106
	第 2 位置环增益	Pn107
	第 2 转矩指令滤波时间	Pn108
智能应用	摩擦补偿功能	Pn150.W
	A 型抑振选择	Pn140.X
两组参数选择开关	增益切换	Pn110.X

6.2.3 免调整功能操作步骤

步骤	内容															
1	免调整功能开启 Pn175.X=1;															
2	免调整值设定 Pn175.Z 要提高响应性时，将 Pn175.Z 的值调整变大。要抑制振动时，将 Pn175.Z 的值调整变小。 <table><tr><th>免调整刚性值 (Pn175.Z)</th><th>内容</th></tr><tr><td>0</td><td>响应：低</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="8"> ↑ ↓ </td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>6</td></tr><tr><td>7</td></tr><tr><td>8</td></tr><tr><td>9</td><td>响应：高</td></tr></table>	免调整刚性值 (Pn175.Z)	内容	0	响应：低	1	↑ ↓	2	3	4	5	6	7	8	9	响应：高
免调整刚性值 (Pn175.Z)	内容															
0	响应：低															
1	↑ ↓															
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9	响应：高															

注意事项	
	● 免调整控制功能在位置控制及速度控制时有效，转矩控制时无效。 ● 在超过电机容许负载转动惯量使用时，电机可能产生振动。 此时请将免调整负载值（Pn175.W）调小。 ● 在操作过程中，请在随时可以紧急停止的状态下执行此功能以确保安全。

6.3 智能设定

6.3.1 智能设定概要

智能设定是指在设定的运动范围内执行自动运行（正转+反转的往复运动）时，伺服驱动器根据机械特性自动进行调整的功能。

智能设定功能通过以下两种方式开启：

- 通过面板操作启动（[有指令输入型智能调整](#)和[无指令输入型智能调整](#)）；
- 上位机调试软件启动。

（1）无指令输入型高级自动调整

无指令输入型高级自动调整功能开启时，将会对以下项目进行调整：

- 转动惯量比
- 增益调整(速度环增益、位置环增益等)
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- A 型抑振控制
- 振动抑制

（2）指令输入型高级自动调整

有指令输入型智能调整功能开启时，将会对以下项目进行调整：

- 增益调整(速度环增益、位置环增益等)
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- A 型抑振控制
- 振动抑制

注意事项	
	● 有指令智能设定是以当前速度环增益（Pn101）为基准开始调整。如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。此时，请降低速度环增益（Pn101），直到振动小时，然后重新进行调整。

6.3.2 智能设定操作步骤

(1) 执行前的确认事项

执行智能设定前，请务必确认以下设定。如果设定不当，操作中将无法执行该功能。

- 未发生超程；
- 非转矩控制；
- 增益切换选择开关为手动增益切换（Pn110.X=0），且为第1增益；
- 未发生警报或警告；
- 免调整控制功能为无效（Pn175.X=0）。

注意事项	
	● 速度控制状态下执行无指令智能设定时，将自动切换至位置控制执行调整，调整结束后返回速度控制。 ● 转矩控制状态下无法执行有指令智能设定。 ● 执行只能设定的过程中，指令脉冲输入倍率切换功能将变为无效。

(2) 无法执行调整或调整失败的示例

以下场合时，将无法正常执行智能设定。

- 电机通电中（伺服ON中）处于位置控制状态（有指令智能设定时）
- 机械系统只能在一个方向上运行时
- 活动范围较窄，在0.5圈以下时
- 转动惯量在设定的运行范围内变动时
- 机械的动态摩擦较大时
- 机械的刚性低、定位动作中出现振动时
- 输入了速度前馈时
- 定位完成信号阈值（Pn262）较小时

注意事项	
	● 无指令智能调整变惯量负载失败时，请更换调整模式，用一键调机或免调整功能进行调整。 ● 智能调整时，请将“电子齿轮比（Pn204/Pn206）”及“定位完成范围（Pn262）”设定为试机运行的值，否则可能调整失败或调整结果与试机运行结果不符。

6.4 一键调机

一键调机是从上位装置输入速度指令或位置指令，在运行的同时，手动进行调整的方法。通过带宽设定调整一个或两个值，就可以自动调整相关伺服增益的设定值。

一键调机对以下项目进行调整：

- 增益调整（速度环增益、位置环增益等）；
- 滤波器调整（转矩指令滤波器、陷波滤波器）；
- 摩擦补偿；
- A型抑振控制。

在通过智能设定后无法得到满意的响应特性时，请使用一键调机。在一键调机调整后还想进一步对各伺服增益进行微调时，请参考“手动调整功能”执行手动调谐。

如果设定不当，操作中将显示“NO-OP”，无法执行该功能。执行带宽设定前，请务必确认以下设定：

- 免调整功能选择为无效（Pn175.X=0）
- 通过速度控制执行调谐时，调谐模式设定为0或1

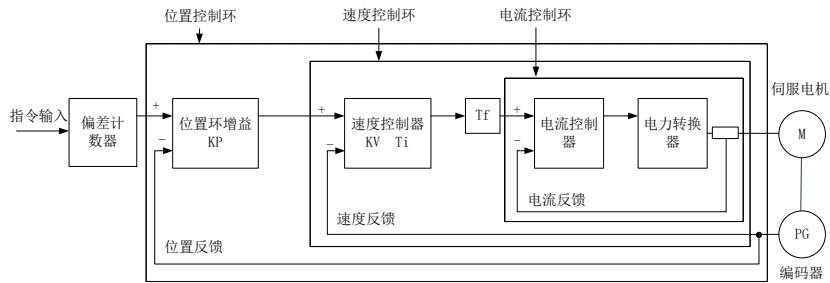
一键调机开启方法：

- 键盘面板“[一键调机 \(Fn303\)](#)”；
- 上位机“一键调机”。

注意事项	
	● 请正确设定转动惯量比（Pn100）后再进行一键调机。

6.5 功能调整

要调整伺服增益时，请在理解伺服驱动器构成与特性的基础上，逐一地调整伺服驱动器的相关增益参数。在大多数情况下，如果某一个参数出现较大的变化时，则必须再次调整其它的增益参数。为了确认响应特性，可以通过相关的调试工具进行对相关监控量波形的准备工作。



伺服驱动器由位置环、速度环、电流环构成，越是内侧的环路，越需要提高其响应特性。如果不遵守该原则，可能会导致响应性变差或产生振动。

由于电流环可确保充分的响应性，客户不必进行相关参数的调整。

通过手动调整设定伺服单元的伺服增益后，可提高伺服单元的响应特性。如位置控制时，可缩短定位时间。

请在下述场合使用手动调整：

- 通过自动调整无法顺利进行时；
- 与自动调整的结果相比，更需要提高伺服增益时；
- 客户要自行决定伺服增益与转动惯量比时。

注意事项



- 建议从伺服驱动器增益各参数出厂设定的状态进行调谐。
- 调整伺服驱动器增益时可能会发生振动。推荐开启检测振动的警报参数设置为有效（Pn185.X=1）。

6.5.1 增益调节

调整步骤示例：

步骤	内容
1	调整转矩指令滤波时间参数（Pn104）并设定为不发生振动。
2	在机械不发生振动的范围内尽可能地提高速度环增益（Pn101），同时减小速度环积分时间参数（Pn102）。
3	重复步骤 1 和 2，将已经变更的值减少 10%~20%幅值。
4	位置控制时，在机械不发生振动的范围内提高位置环增益（Pn103）。

注意事项	
	- 在调整伺服驱动器增益时，如果改变一个参数，则其它参数也需要进行重新调整。请不要单独对某一参数进行较大的改变。请以 5%左右幅值作为大致标准，对各伺服增益参数进行微调。 - 关于伺服参数的更改步骤，请遵守下述内容： 需要提高响应时： ① 减小转矩指令滤波器时间参数（Pn104）； ② 提高速度环增益（Pn101）； ③ 减小速度环积分时间参数（Pn102）； ④ 提高位置环增益（Pn103）。 降低响应时，防止振动和超调时： ① 增大转矩指令滤波器时间参数（Pn104）； ② 降低速度环增益（Pn101）； ③ 增大速度环积分时间参数（Pn102）； ④ 降低位置环增益（Pn103）。

（1）位置环比例增益调整

伺服系统的反应是由位置回路增益决定的。位置回路增益设定为较高的数值时，反应速度会增加，定位所需要的时间会缩短。一般来说，不能将位置环增益提高到超出机械系统固有振动数的范围。因此，要将位置环增益设定为较大值，需要提高机器刚性并增大机器的固有振动数。

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn103	位置环比例增益	1.0~2000.0	40.0	1/s

注意事项	
	- 在电机动作时，位置环比例增益（Pn103）不能设得过大，否则机械在高速运行时可能会出现过流警报。此时位置偏差过大故障检测将变得较困难，作为设定值的标准，请参考以下条件： $\text{位置偏差过大故障阈值Pn264}=\frac{F_c}{K_p}\times(1.2\sim2.0)$ 式中： F_c：位置指令脉冲最高频率（pulse/s）； K_p：位置环增益(1/s)； 1.2~2.0：安全系数(防止频繁发生位置偏差过大保护)。 - 使用位置指令滤波器时，根据滤波器时间参数，过渡性偏差将会增加。设定值应考虑滤波器信号的堆积。

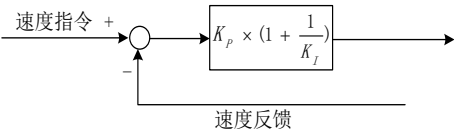
(2) 速度环比例增益和速度环积分时间参数调整

速度环比例增益(Kp)是决定速度环响应性的参数。由于速度环的响应性较低时会成为外侧位置环的延迟要素，因此会发生超调或者速度指令发生振动。为此，在机械系统不发生振动的范围内，设定值越大，伺服系统越稳定，响应性越好。

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn101	速度环比例增益	1.0~2000.0	40.0	Hz

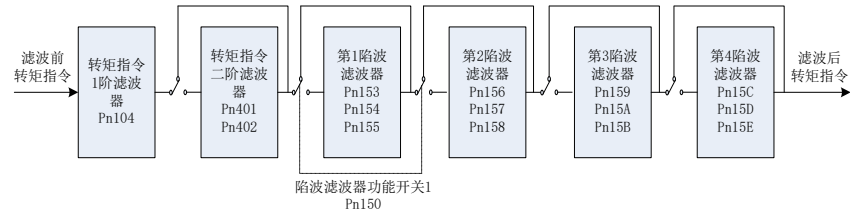
为使对微小的输入也能响应，速度环中含有积分要素。由于该积分要素对于伺服系统来说为延迟要素，因此当时间参数设定过大时，会发生超调，或延长定位时间，使响应性变差。

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn102	速度环积分时间常数	0.15~512	20.0	ms



(3) 转矩指令滤波器

转矩指令滤波器中串行配置有一次延迟滤波器、二次延迟滤波器和陷波滤波器，各自发挥各自的作用。



注意事项	
	● 转矩指令二阶滤波器在 Pn401=5000Hz 时无效，在 Pn401<5000Hz 时有效； ● 第 3 陷波滤波器在 Pn159=5000Hz 时无效，在 Pn159<5000Hz 时有效； ● 第 4 陷波滤波器在 Pn15C=5000Hz 时无效，在 Pn15C<5000Hz 时有效；

低通滤波器

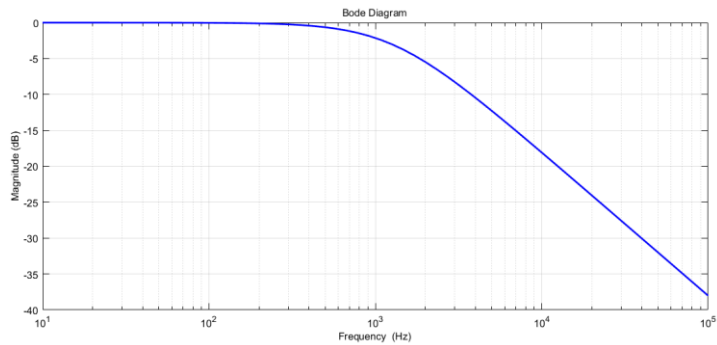
可能因伺服驱动器而导致机械振动时，可以通过对转矩指令滤波时间进行参数调整，则有可能消除振动。

数值越小越能进行响应性良好的控制，但受机械条件的制约。

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn104	转矩指令滤波时间常数	0.00～655.35	1.00	ms
Pn401	转矩指令二阶低通滤波器截止频率	100～5000	5000	Hz
Pn402	转矩指令二阶低通滤波器Q 值	0.50～1.00	1.00	ms

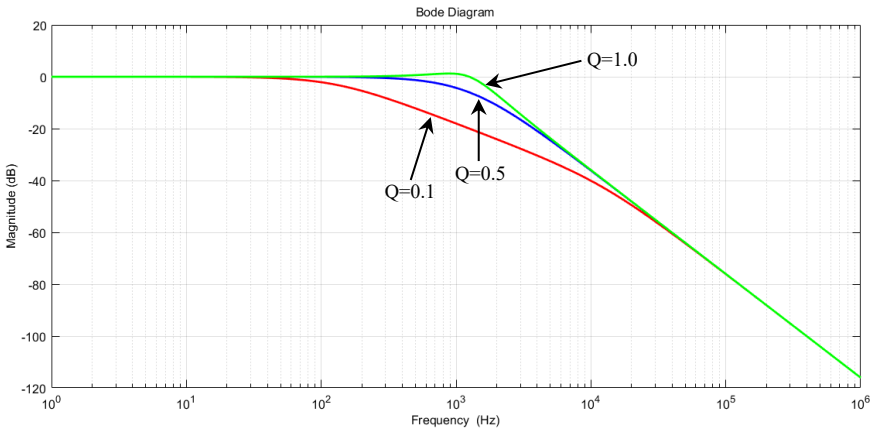
注意事项	
	● 转矩指令二阶滤波器在 Pn401=5000Hz 时无效，在 Pn401<5000Hz 时有效； ● 第 3 陷波滤波器在 Pn159=5000Hz 时无效，在 Pn159<5000Hz 时有效； ● 第 4 陷波滤波器在 Pn15C=5000Hz 时无效，在 Pn15C<5000Hz 时有效；

例 1：对于转矩指令滤波时间 Pn104=5ms 时，相应的低通滤波器的截止频率为 1256Hz，滤波器相应幅频特性如下图所示：在 1256Hz 时，幅值衰减-3dB。



注意事项	
	● 上述低通滤波器频率特性为理论模型计算仿真获取，与实际特性存在一定的差异。

例 2：转矩指令 2 阶滤波器的截止频率 $Pn402=1256\text{Hz}$ 时，随着 Q 值的逐渐增加，幅值的衰减逐渐减弱。

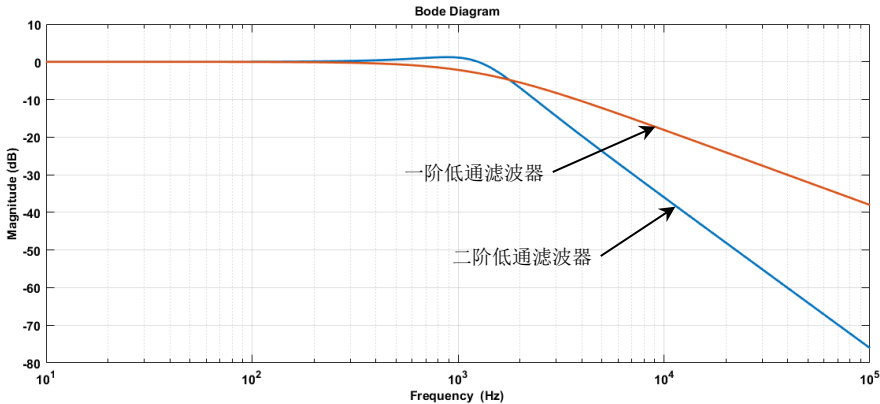


注意事项



- 上述滤波器频率特性为理论模型计算仿真获取，与实际特性存在一定的差异。

例 3：转矩指令 1 阶低滤波器的截止频率为 1256Hz ，转矩指令 2 阶滤波器的截止频率 $Pn402=1256\text{Hz}$ ， $Q=1.0$ 时，滤波器频率特性如下所示：



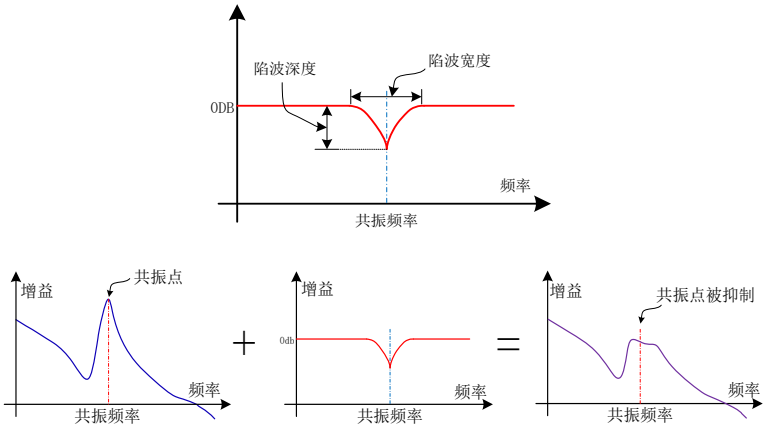
注意事项



- 上述滤波器频率特性为理论模型计算仿真获取，与实际特性存在一定的差异。

陷波滤波器

陷波滤波器是用来清除因滚珠丝杠轴的共振等引起的特定振动频率成分的滤波器。增益曲线如下图所示，特定的频率（以下称为陷波频率）成凹陷（notch）形状。通过这个特性，能够消除或降低陷波频率附近的频率成分。通过陷波滤波器频率、陷波滤波器 Q 值和陷波滤波器深度三个参数设定陷波滤波器。



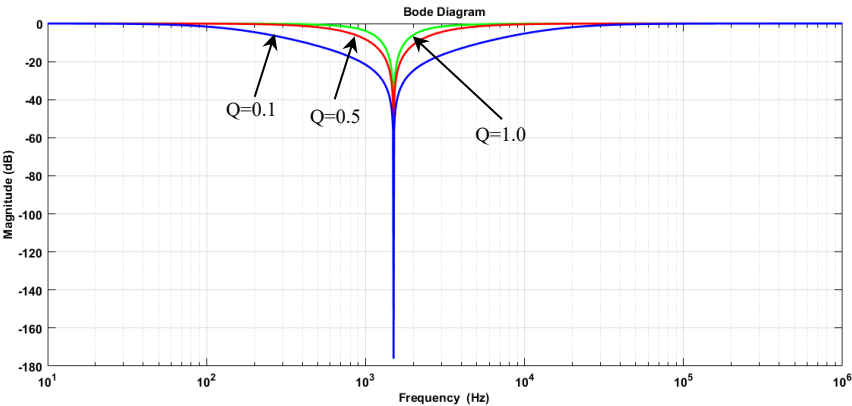
下面对陷波滤波器 Q 值和陷波滤波器深度 D 进行说明。

陷波滤波器 Q 值

陷波滤波器 Q 值是指在某一个陷波滤波器频率时，确定陷波滤波器宽度的设定值。凹陷的宽度因陷波滤波器 Q 值而异。

陷波滤波器 Q 值越小，凹陷越宽，滤波频率的宽度越宽。

例：陷波滤波器中心频率 1500Hz，陷波深度 D=0 时，在陷波滤波器深度值（D）在不同设定值时幅值衰减效果图：



注意事项



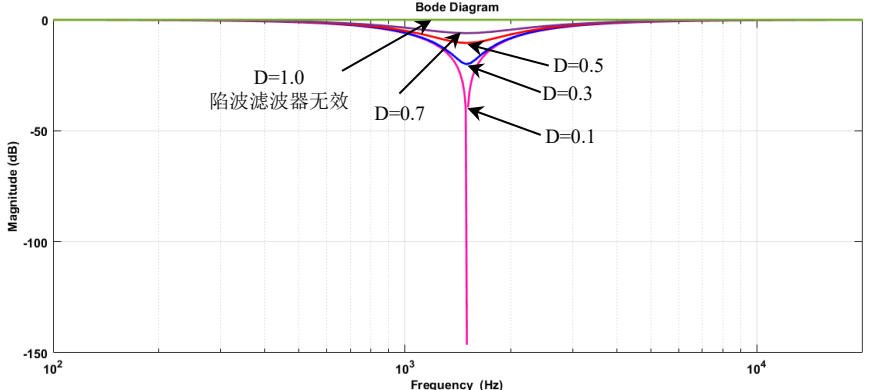
- 上述陷波滤波器频率特性为理论模型计算仿真获取，与实际特性存在一定的差异。

陷波滤波器深度

陷波滤波器深度是指在某一确定的陷波中心频率时，根据陷波深度设定的不同，凹陷的深度(幅值)因陷波滤波器深度 (D) 而差异。

陷波滤波器深度值 (D) 越小，凹陷程度越深，抑振控制效果越好，但是过小反而会增大振动。

例：陷波滤波器中心陷波频率 1500Hz，陷波滤波器宽度 Q=0.7 时，在陷波滤波器深度值 (D) 在不同设定值时幅值衰减效果图：



注意事项



- 上述陷波滤波器频率特性为理论模型计算仿真获取，与实际特性存在一定的差异。

相关功能码

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn153	陷波滤波器 1 频率	50~5000	5000	Hz
Pn154	陷波滤波器 1Q 值	0.50~10.00	7.00	-
Pn155	陷波滤波器 1 深度	0.000~1.000	0.00	-
Pn156	陷波滤波器 2 频率	50~5000	5000	Hz
Pn157	陷波滤波器 2Q 值	0.50~10.00	7.00	-
Pn158	陷波滤波器 2 深度	0.000~1.000	0.00	-

Pn159	陷波滤波器 3 频率	50~5000	5000	Hz
Pn15A	陷波滤波器 3Q 值	0.50~10.00	7.00	-
Pn15B	陷波滤波器 3 深度	0.000~1.000	0.00	-
Pn15C	陷波滤波器 4 频率	50~5000	5000	Hz
Pn15D	陷波滤波器 4Q 值	0.50~10.00	7.00	-
Pn15E	陷波滤波器 4 深度	0.000~1.000	0.00	-

6.5.2 增益切换

增益切换功能中有使用外部输入信号的“手动增益切换”和自动进行切换的“自动增益切换”。
通过使用增益切换功能，可在定位时提高增益、缩短定位时间，在电机停止时降低增益、抑制振动。

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn110.X	增益切换选择开关	0: 手动切换 1: 自动切换	0	-
Pn110.Y	位置控制增益自动切换条件	0: 定位完成信号 ON 1: 定位完成信号 OFF 2: 定位接近信号 ON 3: 定位接近信号 OFF 4: 位置指令滤波后为 0 且脉冲输入 OFF 5: 位置指令脉冲输入 ON	0	-
Pn112	增益切换过渡时间 1	0~65535	0	ms
Pn113	增益切换过渡时间 2	0~65535	0	ms
Pn114	增益切换等待时间 1	0~65535	0	ms
Pn115	增益切换等待时间 2	0~65535	0	ms

切换的增益组合：

参数名	第 1 增益	第 2 增益
速度环比例增益	Pn101	Pn105
速度环积分时间常数	Pn102	Pn106
位置环比例增益	Pn103	Pn107
转矩指令滤波时间	Pn104	Pn108
模型追踪控制增益	Pn241	Pn246
模型追踪控制增益衰减系数	Pn242	Pn247

注意事项	
	● 模型追踪控制增益、模型追踪控制衰减系数的增益切换仅适用于“手动切换增益”。 ● 模型追踪控制增益、模型追踪控制衰减系数的增益切换仅在驱动器无指令，且电机停止时生效。

增益切换方式：

- 手动切换；
- 自动切换。

手动切换时需要配置外部输入信号来控制增益切换，自动切换时需要设定切换条件，并根据条件来判断是否切换。

(1) 手动切换

相关输入信号

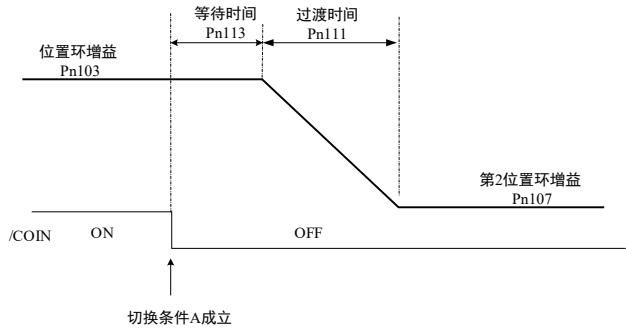
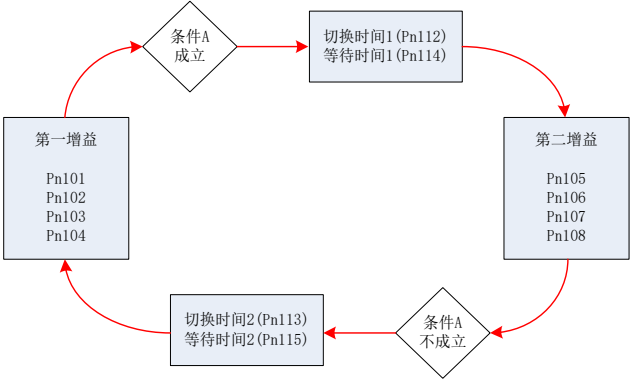
设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x0E	/G-SEL	增益切换	此信号用于对速度模式和位置模式两段增益的切换选择： 无效：切换至第 1 增益； 有效：切换至第 2 增益。	电平触发	P S T

(2) 自动切换

“自动切换增益”仅在位置控制时有效，切换条件通过以下设定执行。

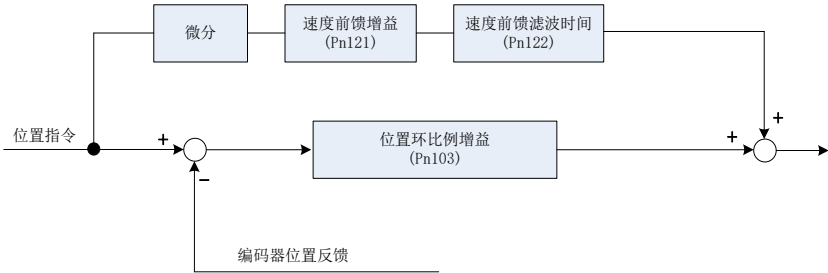
参数	切换条件	切换增益	切换等待时间	切换时间
Pn110.Y设置对应切换条件A	条件A成立	第1增益→第2增益	等待时间1 (Pn114)	切换过渡时间1 (Pn112)
	条件A不成立	第2增益→第1增益	等待时间2 (Pn115)	切换过渡时间2 (Pn113)

例：在以定位完成信号（/COIN）ON 为条件的自动切换增益模式下，假设为从位置环增益 Pn103 切换为第 2 位置环增益 Pn107 的情况。切换条件的/COIN 信号为 ON，且从切换条件已成立的时间开始等待了等待时间 Pn114 后，在切换时间 Pn112 期间将增益从 Pn103 到 Pn107 进行直线变更。



6.5.3 速度前馈

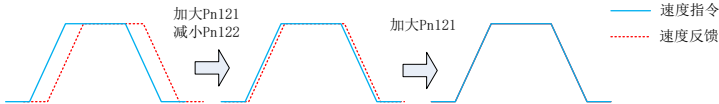
速度前馈是在位置控制时进行前馈补偿以缩短定位时间的功能。



相关功能码：

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn121	速度前馈增益	0~100	0	%
Pn122	速度前馈滤波时间	0~64.00	0.00	ms

在开启速度前馈增益时，速度控制指令平滑变动时，速度前馈增益值加大可改善速度跟随误差量；若速度控制指令不平滑变动时，降低增益值可降低机构的运行振动现象。速度前馈增益 Pn121 接近 100%时，前置补偿越完整，动态追踪误差变小。

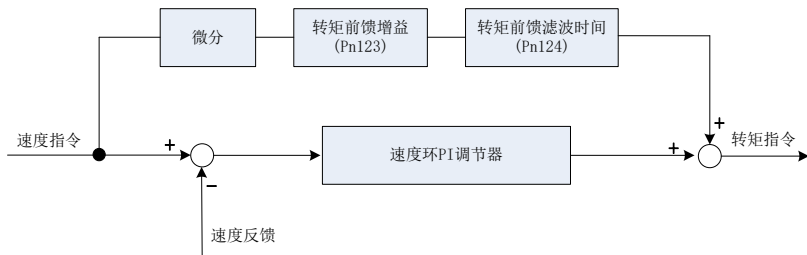


注意事项

- 速度前馈增益设置过大，可能会造成设备振动，请将值设定在 80%以内。
- 速度前馈增益 Pn121 设置为 0%时，速度前馈功能无效。

6.5.4 转矩前馈

位置控制模式,采用内部转矩前馈,可以提高转矩指令响应,减小固定加减速时的位置偏差;
速度控制模式,采用转矩前馈,可以提高转矩指令响应,减小固定速度时的速度偏差。



相关功能码:

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn123	转矩前馈增益	0~100	0	%
Pn124	转矩前馈滤波时间	0~64.00	0.00	ms

注意事项



- 转矩前馈增益 Pn123 设置为 0% 时，转矩前馈功能无效。

6.5.4 PI/P 切换

控制方式为速度控制或位置控制时可切换 PI-P 控制，混合控制模式时，仅在切换为速度模式和位置模式时有效。PI-P 切换可通过开关量信号手动 PI-P 控制信号（/P-CON）进行切换，将/P-CON 信号置为 ON 时，变为 P 控制。也可通过参数速度环 PI-P 切换条件选择开关 Pn10B 进行选择自动切换的条件。

(1) 手动 PI-P 控制

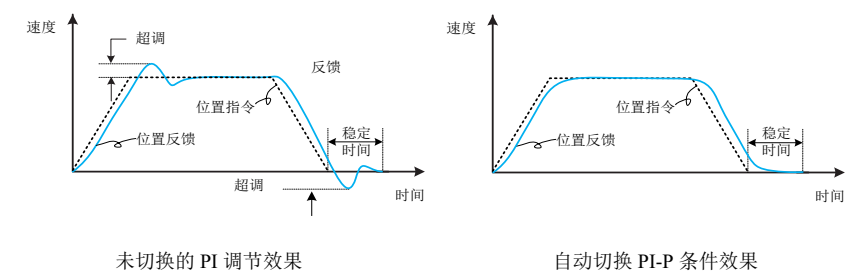
a) 手动 PI-P 控制的配置

相关输入信号

设定值	符号	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x05	P-CON	速度环 PI<->P 切换	此信号用于对驱动器速度环的 PI(比例/积分)调节器与 P(比例)调节器的切换： 无效：变成 PI 控制器（比例/积分）； 有效：变为 P 控制器（比例）。	电平触发	P S T

(2) 自动切换

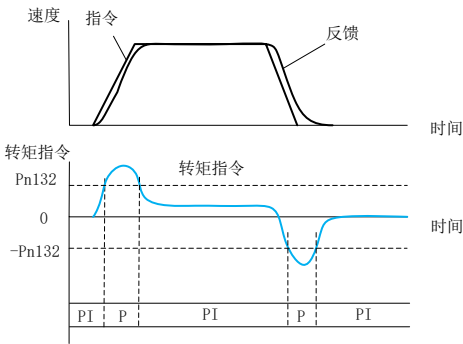
自动 PI-P 切换，是通过 Pn131 设定切换条件，通过 Pn10C~Pn10F 设定切换条件值。适当设定切换条件和条件值，则可抑制加减速时的超调并缩短稳定时间。



功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn130.X	速度环 PI-P 切换条件选择开关	0：以内部转矩指令为条件 1：以速度指令为条件 2：以加速度为条件 3：以位置偏差脉冲为条件 4：无模式开关功能	0	—
Pn132	速度环 PI-P 切换条件(转矩指令)	0~800	200	%
Pn133	速度环 PI-P 切换条件(速度指令)	0~10000	0	rpm
Pn134	速度环 PI-P 切换条件(加速度)	0~30000	0	rpm/s
Pn135	速度环 PI-P 切换条件(位置偏差)	0~10000	0	指令单位

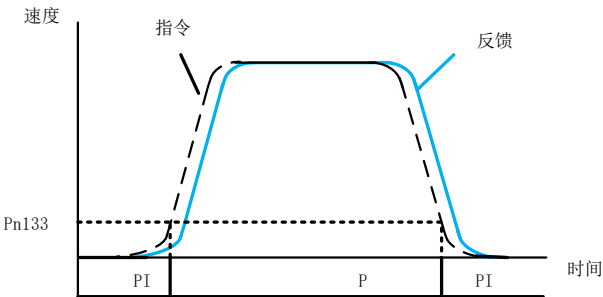
模式开关的切换调试为转矩指令

将模式开关的切换条件作为转矩指令时（出厂默认），转矩指令超出 Pn132 中设定的转矩，速度环将切换为 P 控制，详见图 6.8。出厂时转矩指令值被设定为 200%。



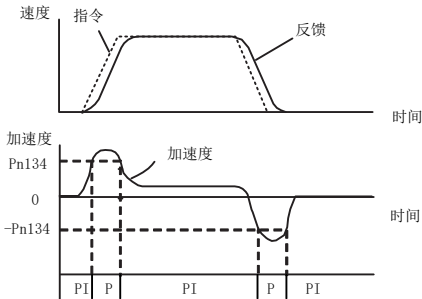
模式开关的切换条件作为速度指令

将模式开关的切换条件作为速度指令时，速度指令超出 Pn133 中设定的速度时，速度环将切换为 P 控制。



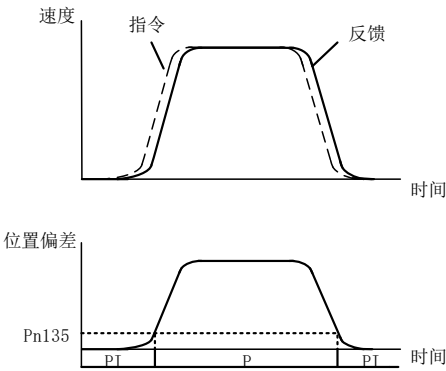
模式开关的切换条件作为加速度指令

将模式开关的切换条件作为加速度时，速度指令超出 Pn134 中设定的加速度时，速度环将切换为 P 控制。



模式开关的切换条件作为位置偏差

将模式开关的切换条件作为位置偏差时，位置偏差超出 Pn135 中设定的数值时，速度环将切换为 P 控制。值得注意的是，该设定仅在位置控制时有效。



6.5.5 摩擦补偿

摩擦补偿功能是对粘性摩擦变动及固定负载变动进行补偿的功能。

摩擦补偿功能自动调整辅助功能有：

- 无指令输入型智能调整（Fn201）；
- 有指令输入型智能调整（Fn202）；
- 一键调机（Fn303）。

下面针对手动调整摩擦补偿参数进行说明。

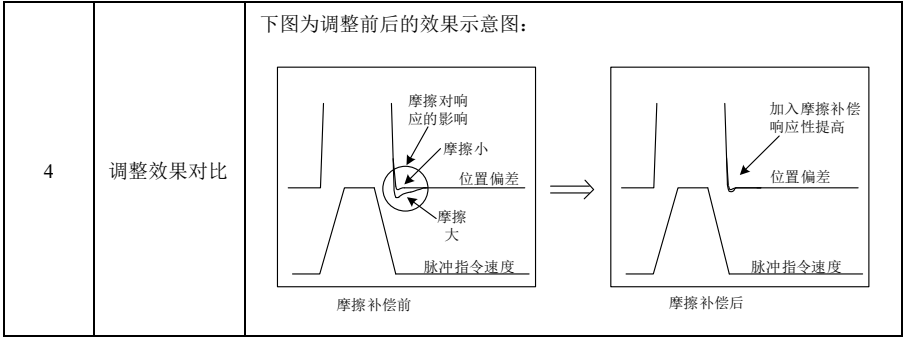
（1）相关功能码

功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn150.W	摩擦补偿功能启用	0：不使用摩擦补偿功能 1：使用摩擦补偿功能	1	-
Pn161	摩擦补偿增益	10～1000	100	%
Pn162	第 2 摩擦补偿增益	10～1000	100	%
Pn163	摩擦补偿系数	0～100	0	%
Pn164	摩擦补偿频率修正	1.0～1000.0	0	Hz
Pn165	摩擦补偿增益修正	0～1000	100	%

注意事项	
	● 使用摩擦补偿功能时，请尽可能正确地设定转动惯量比（Pn100）。如果转动惯量比设定错误，可能会引起振动。

（2）摩擦补偿功能操作步骤

步骤	项目	操作
1	相关参数设置	Pn161=100（摩擦补偿增益为 100%）； Pn162=100（第 2 摩擦补偿增益为 100%） Pn163=0（摩擦补偿系数为 0，不补偿）； Pn164=0（摩擦补偿频率修正为 0 Hz）； Pn165=100（摩擦补偿增益修正为 100%）； 注：请使 Pn164 和 Pn165 始终为出厂设定值。
2	摩擦补偿系数调整	Pn163：摩擦补偿系数 在设备运行的过程中，通过上位机软件示波器来对位置偏差量及时动态监控。同时逐渐更改摩擦补偿系数(Pn163)的大小，检查对更改摩擦补偿系数（Pn163）后对实际的位置偏差量是否有改善。
3	摩擦补偿增益调整	Pn161：摩擦补偿增益 在调整摩擦补偿系数（Pn163）效果不明显时，调整摩擦补偿增益（Pn161），在调整摩擦补偿增益（Pn161）后，返回步骤 2 进行补偿系数（Pn163）的调整。 重复步骤 2 和步骤 3。



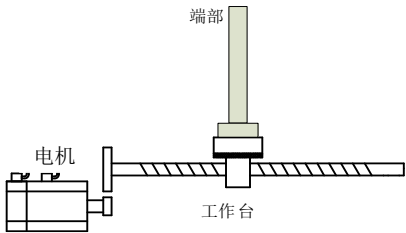
注意事项	
	● 摩擦补偿增益（Pn161）设定值越高，对外部干扰的响应性越好，但是设定值过大，容易产生振动； ● 摩擦补偿系数（Pn63）设定值越高，效果越好，但设定值过高，容易产生振动，推荐用户设定在 90%以内。

6.5.6 低频振动抑制

伺服系统运行过程中，若系统刚性不足，在定位命令结束后，即使电机本体已经接近静止，机械传动端仍会出现持续摆动，低频振动抑制功能用来减缓机械传动端摆动的现象。

低频振动抑制范围为 1.0Hz ~ 100.0Hz。

下面针对手动调整摩擦补偿参数进行说明。

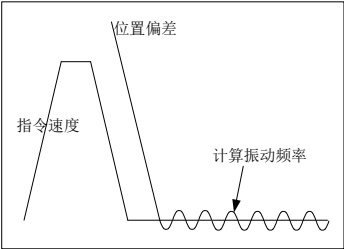
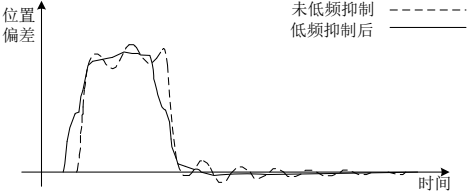


相关功能码：

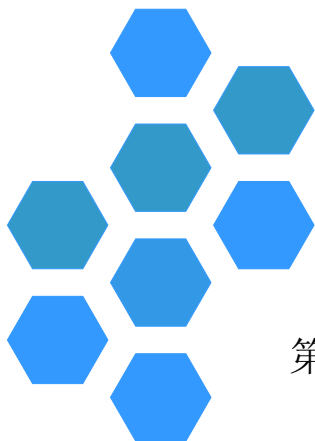
功能码	参数名	取值范围	默认值	单位
Pn232	低频振动检出灵敏度 (定位完成信号阈值)	0.1~300.0	40.0	%
Pn233	低频振动抑制 1 频率 A	1.0~250.0	50.0	0.1Hz
Pn234	低频振动抑制 1 频率 B	1.0~250.0	70.0	0.1Hz
Pn235	低频振动抑制 2 频率	1.0~200.0	80.0	0.1Hz
Pn236	低频振动抑制 2 补正	10~1000	100	%

注意事项	
	● 振动检测值=Pn232×Pn262，低频振动检出的阈值设置越小，越容易检出振动。

摩擦补偿功能操作步骤

步骤	项目	操作
1	振动频率的检测	使用上位机数字示波器对实时的位置偏差值进行监控，对监控获取的位置偏差进行相应的频率的获取。 
2	参数设置	Pn235: 低频振动抑制 2 频率 (Pn235) 对步骤 1 中获取的振动频率设置至 Pn235 中。
3	调整效果对比	对步骤 2 中设置的抑振频率后，检查抑制效果是否符合预期，在设置的抑振频率附近进行相应的抑振频率微调，直至期望效果为止。 





第7章 辅助功能

7.1 辅助功能一览表	7-1
7.2 历史故障信息查询 (Fn000)	7-2
7.3 清除警报记录(Fn001).....	7-3
7.4 软件复位 (Fn002)	7-4
7.5 用户参数恢复出厂值(Fn003)	7-5
7.6 JOG 运行(Fn005)	7-6
7.7 程序 JOG 运行(Fn006)	7-7
7.8 电机参数写入 (Fn007)	7-11
7.9 绝对值编码器的设定 (Fn008)	7-12
7.10 禁止参数更改 (Fn010)	7-13
7.11 显示电机机型信息 (Fn011)	7-15
7.12 显示软件版本 (Fn012)	7-16
7.13 显示伺服驱动器机型信息 (Fn01E)	7-17
7.14 电机磁极位置辨识 (Fn080)	7-18
7.15 免调整功能 (Fn200)	7-19
7.16 无指令输入型智能调整 (Fn201)	7-20
7.17 指令输入型智能调整 (Fn202)	7-24
7.18 警报复位 (Fn203)	7-27
7.19 A 型抑振控制功能 (Fn204)	7-28
7.20 强制输出端子信号 (Fn300)	7-30
7.21 位置指令计数器清零 (Fn301)	7-31
7.22 编码器位置反馈计数器清零 (Fn302)	7-32
7.23 一键调机 (Fn303)	7-33
7.24 原点回归零点设置 (Fn304)	7-35
7.25 软限位设置(Fn305).....	7-36
7.26 编码器过温报警阈值设置 (Fn400)	7-38
7.27 EasyFFT (Fn401)	7-40
7.28 在线振动监视 (Fn402)	7-42



7.1 辅助功能一览表

辅助功能显示为以 Fn 开头的编号，用于实现伺服电机试运行、调整、信息查询等相关功能。

Fn 编号	功能说明	参照章节
Fn000	历史故障信息查询	7.2
Fn001	清除警报记录	7.3
Fn002	软件复位(Soft ReSet)	7.4
Fn003	用户参数恢复出厂值	7.5
Fn005	JOG 运行	7.6
Fn006	程序 JOG 运行	7.7
Fn007	电机参数写入	7.8
Fn008	绝对值编码器的设定(初始化)以及编码器警报复位	7.9
Fn010	禁止参数写入	7.10
Fn011	显示电机机型信息	7.11
Fn012	显示软件版本信息(MCU 和 FPGA)	7.12
Fn01E	显示伺服驱动器机型信息	7.13
Fn080	电机磁极位置辨识	7.14
Fn200	免调整功能(TurningLess)	7.15
Fn201	无指令输入型高级调整	7.16
Fn202	有指令输入型高级调整	7.17
Fn203	故障清除	7.18
Fn204	A 型抑振控制功能	7.19
Fn300	强制输出端子信号	7.20
Fn301	位置指令计数器清零	7.21
Fn302	编码器反馈位置计数器清零	7.22
Fn303	一键调机功能	7.23
Fn304	原点回归零点设置	7.24
Fn305	软限位设置	7.25
Fn400	编码器过温报警阈值设置	7.26
Fn401	Easy FFT	7.27
Fn402	在线监控振动	7.28

7.2 历史故障信息查询 (Fn000)

伺服驱动器具有故障追溯显示功能，最多可以追溯显示十个已经产生的警报。

追溯内容包含：

- ①发生报警的编号；
- ②发生报警时的时间。

发生报警时的时间是以 100ms 为单位测量控制电源接通后持续的时间。如果按照一年 365 天、一天 24 小时运行，可以持续测量约 13 年。

发生报警时的时间显示实例：



显示 72000 时， $72000 \times 100[\text{ms}] = 7200[\text{s}] = 120[\text{min}] = 2[\text{h}]$ 。

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示最新的警报，如左图所示。
3			每按一次 DOWN 键，则往回显示一个旧警报；每按一次 UP 键，就往后显示一个新警报。左端数位的数字越大，显示的警报就越旧。
4			按 DATA/SHIFT 键，则显示该故障发生的时间后 4 位
5			按 DATA/SHIFT 键，则显示该故障发生的时间中间 4 位
6			按 DATA/SHIFT 键，则显示该故障发生的时间前 2 位
7			按 DATA/SHIFT 键，则返回报警编号的显示
8			按 MODE/SET 键，返回至 Fn000 的显示

注意事项

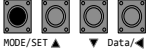
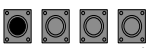


- 连续发生相同警报时，如果发生警报的时间间隔小于 1 小时则不保存，反之，则保存；
- 未发生警报时，面板操作器上显示“□.----”。
- 警报记录可通过“清除警报记录 (Fn001)”来清除。即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，也无法清除警报记录。

7.3 清除警报记录(Fn001)

此功能用于清除伺服驱动的警报记录的功能。伺服驱动器单元产生的报警，即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，也无法清除警报记录。只有使用此辅助功能进行相关记录清除。

基本设定操作步骤如下所示：

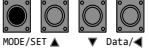
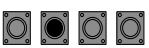
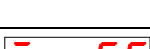
步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn001。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示内容如左图所示。
4			按 Up 键，设置当前显示值为“trCL2”。
	 (闪烁)		按 MODE 键，清除故障记录，故障记录清除结束后，“donE”闪烁显示后返回左图的显示。当显示为非“trCL2”状态按下“MODE”键，则显示为“no-op”，表示禁止写入操作。
5		-	显示 donE 后，返回“trCL2”的状态显示。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 Fn006 的显示。

注意事项	
	● 进行清除报警信息之前，必须确认：参数禁止写入功能（Fn010）未设为“禁止写入”。

7.4 软件复位（Fn002）

通过软件从内部使伺服驱动器进行复位。用于变更参数设定后，部分参数需要重新接通电源等场合。也可以不重新接通电源而使设定生效。

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn002。
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示如左图所示。
4			按“UP”键，直至显示左图所示。
5			在显示为“rst2”状态下，按“MODE”键，驱动器进入复位重启状态。在显示其他状态时按下“MODE”键，驱动器显示“no-op”禁止操作标志。
6			按“MODE/SET”键，驱动器将进行软件复位，复位完成后，显示如左图所示。

7

辅助功能

注意事项	
	● 该功能必须在伺服 OFF 的状态下开始操作； ● 该功能和其它装置无关，可使伺服驱动器复位，其效果与接通电源时的处理相同，伺服驱动器将输出 ALM 信号，其它输出信号也可能被强行变更。 ● 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”。

7.5 用户参数恢复出厂值(Fn003)

此功能用于将参数恢复出厂设定时使用的功能。



- 参数设定值初始化必须在伺服 OFF 的状态下执行，在伺服 ON 的状态下无法执行；
- 为了使设定生效，操作后必须重新接通伺服单元电源。

基本设定操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1		   MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2		   MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn003。
3		   MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示内容如左图所示。
4		   MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	按住 UP 键，直至显示 “P.Int2”。
5	 (闪烁)	   MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	按 MODE/SET 键，用户参数恢复出厂值。设定完成后，donE 闪烁约 1 秒钟。当显示非 “P.Int2” 情况下按下 “MODE” 键，则显示 “no-op” 禁止操作标志。
6		-	显示 donE 后，返回 “P.Int2” 的状态显示。
7		   MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 Fn003 的显示。



- 参数设定值的初始化结束后，需要重新接通伺服单元电源。

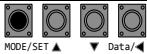
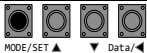
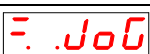
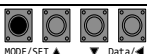
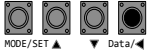
7.6 JOG运行(Fn005)

JOG 运行是指不连接上位装置而通过速度控制来确认伺服电机动作的功能。

相关功能码

Pn500	点动速度 (JOG)		○	通讯地址: 0x0500
出厂值: 200	设定范围: 0~10000	单位: 1rpm	控制模式: P S T	

基本设定操作步骤如下所示:

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整, 直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整, 直至显示 Fn005。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则显示内容如左图所示。 注意: 初次进入时以 Pn500 设定值为基准点。
4			通过按 UP、DOWN 和 DATA/SHIFT 键调整期望的点动速度。 注: 最大速度点动值为 1200rpm。
5			按 MODE/SET 键, 则显示内容如左图所示。
6			按 MODE/SET 键进入伺服 ON 状态
7			按 UP 键 (正转) 或 DOWN 键 (反转), 在按键按下期间, 伺服电机按照步骤 4 中设定的速度旋转。
8			按 MODE/SET 键进入伺服 OFF 状态
9			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 返回 Fn005 的显示

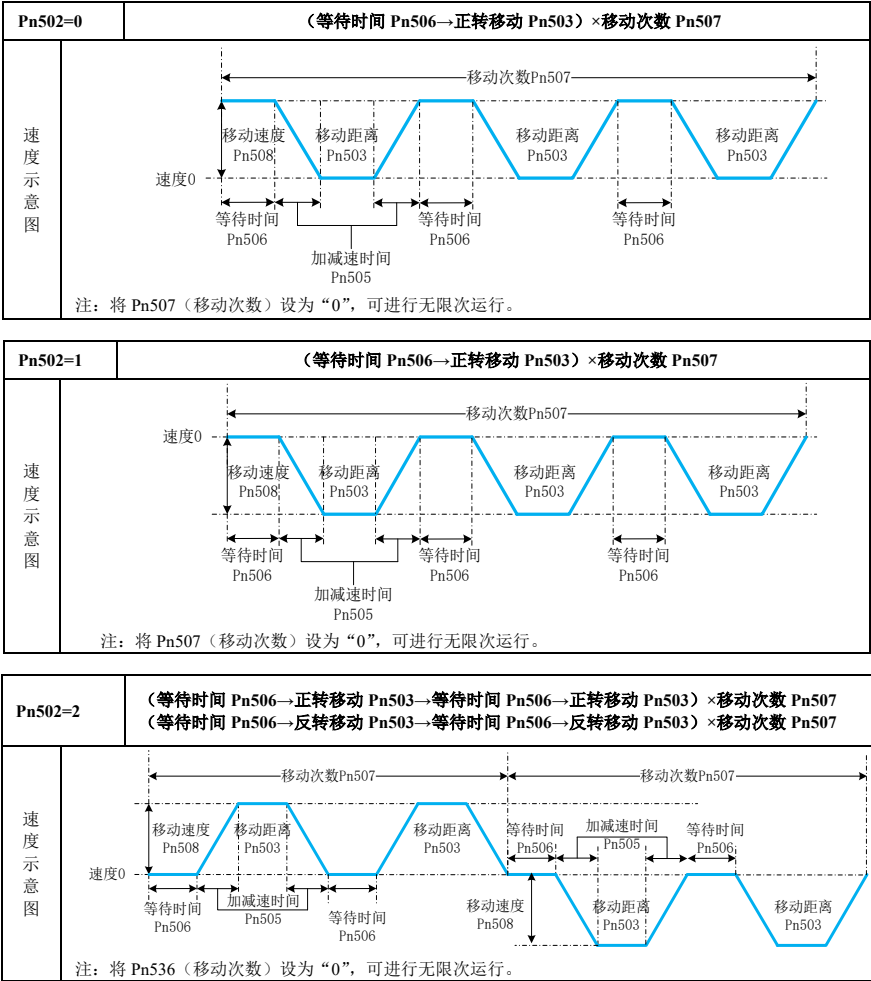
注意事项	
	● 请设置合适的 JOG 速度值; ● 请确保 JOG 的动作在机械运行范围内; ● 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”; ● 主回路电源应接通; ● 无警报发生; ● 伺服为 OFF 状态。

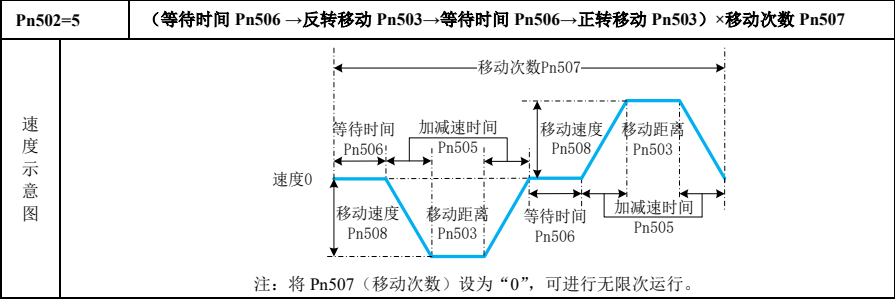
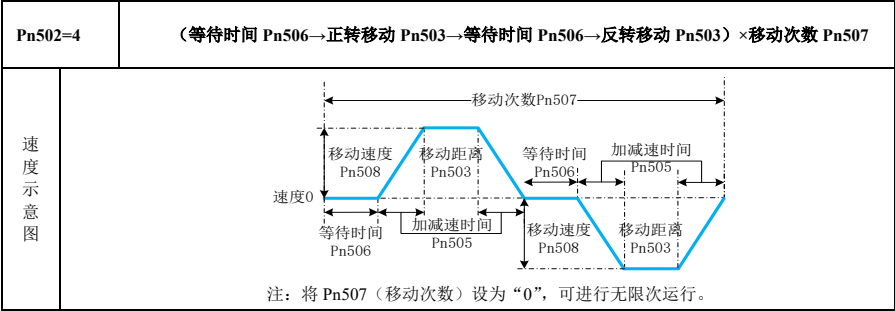
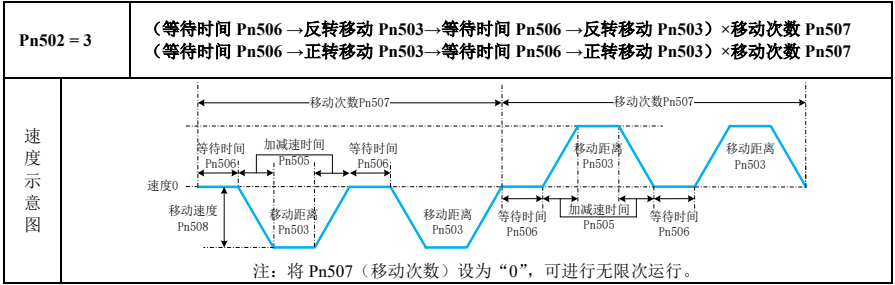
7.7 程序JOG运行(Fn006)

程序 JOG 运行是指通过事先设定的运行模式(Pn502)、移动距离(Pn503)、加减速时间(Pn505)、等待时间(Pn506)、移动次数(Pn507)、移动速度(Pn508)连续运行的功能。该功能和 JOG 运行(Fn002)相同, 设定时不需要连接上位装置, 可以确认伺服电机的动作, 执行简单的定位动作。

(1) 程序 JOG 运行模式

程序 JOG 运行模式示例如下所示:





相关功能码：

Pn502		程序 JOG 运行方式		☐	通讯地址：0x0502	
出厂值：0		设定范围：0 ～ 5		单位：N/A		控制模式： ☐ ☐ ☐ ☐
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位						
W Z Y X						
程序 JOG 运行方式						
0		(等待时间 Pn506 → 正转移动距离 Pn503) × 移动次数 Pn507				
1		(等待时间 Pn506 → 反转移动距离 Pn503) × 移动次数 Pn507				
2		(等待时间 Pn506 → 正转移动距离 Pn503) × 移动次数 Pn507 (等待时间 Pn506 → 反转移动距离 Pn503) × 移动次数 Pn507				
3		(等待时间 Pn506 → 反转移动距离 Pn503) × 移动次数 Pn507 (等待时间 Pn506 → 正转移动距离 Pn503) × 移动次数 Pn507				
4		(等待时间 Pn506 → 正转移动距离 Pn503 → 等待时间 Pn506 → 反转移动距离 Pn503) × 移动次数 Pn507				
5		(等待时间 Pn506 → 反转移动距离 Pn503 → 等待时间 Pn506 → 正转移动距离 Pn503) × 移动次数 Pn507				
保留参数(请勿变更)						
保留参数(请勿变更)						
保留参数(请勿变更)						

7

辅助功能

Pn503	程序 JOG 移动距离		☐	通讯地址：0x0503
出厂值：60000	设定范围：1 ~ 1073741824	单位：1 指令单位	控制模式： ☐ ☐ ☐	
Pn505	程序 JOG 加减速时间		☐	通讯地址：0x0505
出厂值：100	设定范围：2 ~ 10000	单位：1ms	控制模式： ☐ ☐ ☐	
Pn506	程序 JOG 等待时间		☐	通讯地址：0x0506
出厂值：100	设定范围：0 ~ 10000	单位：1ms	控制模式： ☐ ☐ ☐	
Pn507	程序 JOG 移动次数		☐	通讯地址：0x0507
出厂值：1	设定范围：0 ~ 1000	单位：1 次	控制模式： ☐ ☐ ☐	
Pn508	程序 JOG 移动速度		☐	通讯地址：0x0508
出厂值：500	设定范围：1 ~ 10000	单位：1rpm	控制模式： ☐ ☐ ☐	

注意事项



● 程序 JOG 运行方式设置为模式 2 和 3，同时程序 JOG 移动次数为 0 情况下，驱动器会产生 Error 警示。

基本设定操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn004。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示内容如左图所示。
4			按 MODE/SET 键进入伺服 ON 状态。
5			按照符合运行模式的最初动作方向的 UP 键或 DOWN 键，则经过设定的等待时间后开始动作。 注意：在运行中按 MODE/SET 键，则进入伺服 OFF 状态，电机停止运行。如果在运行中按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 2。
6			如果程序 JOG 运行结束，则闪烁显示“End”后返回左图显示。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 Fn004 的显示。

注意事项	
	● 请设置合适的 JOG 速度值； ● 请确保 JOG 的动作在机械运行范围内； ● 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”； ● 运行中发生超程时，会进行相应的超程保护动作； ● 设定移动距离及移动速度，必须考虑所用机械的运行范围及安全移动速度； ● 程序 JOG 运行虽为位置控制，但无法向伺服单元输入脉冲指令； ● 程序 JOG 运行时，可以执行位置指令滤波功能。

7.8 电机参数写入（Fn007）

电机参数写入功能用于将电机相关参数写入至串行编码器的 EEPROM 中。

基本设定（初始化）步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1		MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2		MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn007。
3		MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示“EEP-r0”。
4		MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按“UP”键调整两次，调整至“EEP-r2”。
5	 (闪烁)	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按“MODE”键，电机等数据写入至编码器 EEPROM 中，当显示为非“Eepr2”状态按下“MODE”键，则显示为“no-op”，表示禁止写入操作。参数写入成功后，面板显示“donE”，并闪烁约 1 秒钟。
6		-	显示 donE 后，返回“EEP-r2”的状态显示。
7		MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 DATA/SHIFT 键，则返回 Fn007 的显示。

注意事项	
	● 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”； ● 执行相关参数写入至编码器中时，请勿运行机器。可能会发生意外的机械动作，导致人身事故或机械损坏。 ● 随意的设定相关参数可能造成机器的损坏。

7.9 绝对值编码器的设定（Fn008）

在以下场合时，必须对绝对值编码器进行设定（初始化）：

- 最初启动机械时；
- 发生“编码器备份警报（ER.810）”时；
- 要将绝对值编码器的旋转量串行数据初始化时。

基本设定（初始化）步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn008。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示 PGCL1。
4			按住 UP 键，直至显示“PGCL2”。
5	 (闪烁)		按 MODE/SET 键，开始设定（初始化）绝对值编码器。设定完成后，donE 闪烁约 1 秒钟。
6		-	显示 donE 后，返回“PGCL2”的显示。
7			按 DATA/SHIFT 键，则返回 Fn008 的显示。

7
辅助功能

注意事项	
	● 执行绝对值编码器的设定后，旋转量数据为-2 转~+2 转范围的值。由于机械系统的基准位置会发生变化，请根据设定后的位置确定上位装置的基准位置。 ● 不进行上位装置的定位即运行机器，可能会发生意外的机械动作，导致人身事故或机械损坏，请谨慎运行机械。 ● 参数禁止功能(Fn010)不能设置为“禁止写入”； ● 请在伺服 OFF 状态下进行基本设定（初始化）。 ● “编码器备份警报（ER.810）”不能通过伺服单元的警报复位（/ALM-RST）输入信号来接触，请务必通过 Fn008 进行设定（初始化）。 ● 发生编码器内部监视的警报（ER.8□□）时，请勿使用切断电源的方法来解除警报。

7.10 禁止参数更改（Fn010）

该辅助功能主要用于无意中变更参数和限制执行辅助功能的功能。

当用户设为“禁止参数更改”时，变更参数及执行辅助功能时将受到以下限制。

（1）参数：不可变更。如果用户更改功能码参数时，则闪烁显示“No-OP”，并返回上一级菜单。

（2）辅助功能：不可执行部分功能。如果用户试图执行下述辅助功能，则闪烁显示“No-OP”，并返回。

Fn 编号	功能说明	设为禁止写
Fn000	显示故障记录	可执行
Fn001	清除警报记录	不可执行
Fn002	软件复位(Soft ReSet)	不可执行
Fn003	用户参数恢复出厂值	不可执行
Fn005	JOG 运行	不可执行
Fn006	程序 JOG 运行	不可执行
Fn007	电机参数写入	不可执行
Fn008	绝对值编码器的设定(初始化)以及编码器警报复位	不可执行
Fn010	禁止参数写入	可执行
Fn011	显示电机机型信息	可执行
Fn012	显示软件版本(MCU 和 FPGA)	可执行
Fn01E	显示伺服驱动器机型信息	可执行
Fn080	电机磁极位置辨识	不可执行
Fn200	免调整功能(TurningLess)	不可执行
Fn201	无指令输入型高级调整	不可执行
Fn202	有指令输入型高级调整	不可执行
Fn204	A 型抑振控制功能	不可执行
Fn203	警报清除	不可执行
Fn205	低频振动抑制功能	不可执行
Fn300	强制输出端子信号	不可执行
Fn301	位置指令计数器清零	不可执行
Fn302	编码器反馈位置计数器清零	不可执行
Fn303	一键调机	不可执行
Fn304	原点回归零点设置	不可执行
Fn305	软限位设置	不可执行
Fn401	Easy FFT	不可执行
Fn402	在线监控振动	不可执行

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1		 MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2		 MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn010。
3		 MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示如右图所示。
4		 MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 UP/DOWN 键，设定相应的值。 P.0000：允许参数变更【出厂默认】 P.0001：禁止参数变更
5		 MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 MODE/SET 键，确定设定。设定成功后，“DonE” 闪烁显示后如右图显示。 注意：设定“P.0000”和“P.0001”以外的值，则显示“Error”。
6		 MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按“DATA/SHIFT”键返回至“Fn010”的显示。

7.11 显示电机机型信息（Fn011）

该辅助功能用于显示电机的机型信息，其包括电机的代码，额定功率，额定电流(峰值)，最大电流(峰值)。

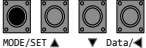
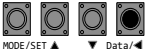
操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作																												
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。																												
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn011。																												
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示伺服电机的电压代码： <table><tr><th>编号</th><th>种类</th></tr><tr><td>V.0220</td><td>AC220V</td></tr><tr><td>V.0380</td><td>AC380V</td></tr></table>	编号	种类	V.0220	AC220V	V.0380	AC380V																						
编号	种类																														
V.0220	AC220V																														
V.0380	AC380V																														
4			按 MODE/SET 键，则显示伺服电机的容量。 伺服电机的容量 (显示值×10W) 例中表示 200W。																												
5			按 MODE/SET 键，则显示伺服电机的额定电流（峰值）。 电机的额定电流 (显示值×0.1A) 例中表示 3.1A。																												
6			按 MODE/SET 键，则显示伺服电机的编码器类型和分辨率。 <table><tr><th colspan="2">编码器类型</th><th colspan="2">编码器分辨率</th></tr><tr><th>编号</th><th>类型</th><th>编号</th><th>分辨率</th></tr><tr><td>0</td><td>增量型</td><td>0</td><td>2500 线</td></tr><tr><td>1</td><td>多圈绝对值</td><td>17</td><td>17 位</td></tr><tr><td>2</td><td>单圈绝对值</td><td>20</td><td>20 位</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>23</td><td>23 位</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>24</td><td>24 位</td></tr></table>	编码器类型		编码器分辨率		编号	类型	编号	分辨率	0	增量型	0	2500 线	1	多圈绝对值	17	17 位	2	单圈绝对值	20	20 位	-	-	23	23 位	-	-	24	24 位
编码器类型		编码器分辨率																													
编号	类型	编号	分辨率																												
0	增量型	0	2500 线																												
1	多圈绝对值	17	17 位																												
2	单圈绝对值	20	20 位																												
-	-	23	23 位																												
-	-	24	24 位																												
7			按“DATA/SHIFT”键返回至“Fn011”的显示。																												

7.12 显示软件版本（Fn012）

该辅助功能用于显示伺服驱动器的软件版本的功能。

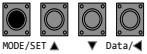
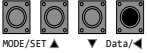
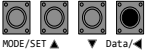
操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000；
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn012；
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 MCU 的软件版本， “A.□□□□”：  例中表示 MCU 软件版本为 3101。
4			按 MODE/SET 键，显示 FPGA 的软件版本，“F.□□□□”：  例中表示 FPGA 软件版本为 3001。
5			按“DATA/SHIFT”键返回至“Fn012”的显示。

7.13 显示伺服驱动器机型信息（Fn01E）

该辅助功能用于显示伺服驱动器的机型信息，根据相应代码查询驱动器额定电流，最大电流。

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作															
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。															
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn01E。															
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示伺服驱动器代码，相对应表格如下： <table><tr><th>代码</th><th>额定电流</th><th>额定电压</th></tr><tr><td>L011A</td><td>1.1A</td><td>220V</td></tr><tr><td>L018A</td><td>1.8A</td><td>220V</td></tr><tr><td>L033A</td><td>3.3A</td><td>220V</td></tr><tr><td>L055A</td><td>5.5A</td><td>220V</td></tr></table>	代码	额定电流	额定电压	L011A	1.1A	220V	L018A	1.8A	220V	L033A	3.3A	220V	L055A	5.5A	220V
代码	额定电流	额定电压																
L011A	1.1A	220V																
L018A	1.8A	220V																
L033A	3.3A	220V																
L055A	5.5A	220V																
4			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，返回 Fn01E 状态。															

7.14 电机磁极位置辨识（Fn080）

该辅助功能用于实现对电机初始零位的辨识。

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn080。
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示磁极辨识标志如左图所示。
4			按“MODE/SET”键，显示磁极辨识的电流大小，初始默认值为“40.0”，单位为 0.1%。
5			按“UP”、“DOWN”和“DATA/SHIFT”键调整所需的电流，该电流的调整范围为：20.0% ～ 120.0%。
6	 (闪烁)		按“MODE/SET”键开始进行磁极位置和编码器辨识。辨识过程中，数码管呈现亮灭交替状态。 注：在辨识的过程中，可以通过按下“MODE/SET”键来停止当前的辨识。
7		-	磁极位置辨识结束后将显示如左图，伺服电机变为 OFF 状态。
8			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，返回 Fn080 状态。

注意事项



- 参数禁止功能(Fn010)不能设置为“禁止写入”。

7.15 免调整功能（Fn200）

免调整功能是指机械种类或负载波动时，驱动器可以通过自动调整获得较稳定响应的功能。

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn200。
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示磁极辨识标志如左图所示。 根据当前负载惯量的大小，通过“UP”“DOWN”键，选择合适的值。 注： 如果响应波形中发生超调，或者在容许负载转动惯量上使用时，将设定变更为“d2”； 发生高频声音时，将设定变更为“d0”。
4			按“MODE/SET”键，显示免调整值的刚性值设定画面
5			按“UP”、“DOWN”选择刚性值。 数字越大，增益越高，响应也就越高 注： 刚性值过大时，可能会发生振动，此时请降低刚性值； 发生高频声音时，按“DATA/SHIFT”键，将陷波滤波器的频率自动调整为振动频率。
6			按“MODE/SET”键，显示将变为“DonE”并闪烁约 2 秒后，然后显示“L3”。设定被保存在伺服单元内。
7			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，返回 Fn200 状态。

注意事项	
	● 参数禁止功能(Fn010)不能设置为“禁止写入”； ● 伺服驱动器在安装到机械上后，免调整功能有效时，在最初的伺服 ON 时会发出瞬间声响，这是设定陷波滤波器时的声音，不是故障。重新上电后，伺服 ON 时不再发出声音。 ● 在超过电机容许负载转动惯量使用时，电机可能产生振动。此时，请降低调谐值或设定 Mode = 2。

7.16 无指令输入型智能调整 (Fn201)

指令输入型智能调整功能是指在设定的范围内执行自动运行(正转及反转的往复运动)时, 伺服驱动器根据机械特性自动进行调整的功能。驱动器可以在不连接上位装置的情况下执行智能调整。

智能调整运行的规格如下:

- 最高速度: 电机额定速度 $\times\frac{2}{3}$
- 加速转矩: 电机额定转矩 (约 100%, 根据转动惯量比、机械摩擦、外部干扰等的影响, 加速转矩可能会发生波动)。
- 移动距离: 可任意设定。出厂设定为相当于电机转 3 圈

智能调整功能开启时, 将会对以下项目进行调整:

- 转动惯量比
- 增益调整(速度环增益、位置环增益等)
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- A 型抑振控制
- 振动抑制

(1) 执行前的确认事项

执行智能调整之前, 请务必确认一下设定, 如果设定不当, 操作中 will 显示 “NO-OP”, 无法执行该功能。

- 参数禁止功能(Fn010)未设置为 “禁止写入”
- 主回路电源 ON
- 未发生超程
- 伺服为 OFF
- 非转矩控制
- 增益切换开关为手动增益切换
- 选择了第 1 增益
- 未发生警报或警告
- 硬接线基极封锁功能 (HWBB) 无效
- 在免调整功能有效的状态设定为 “推定转动惯量”, 或者设定免调整功能无效

(2) 无法执行调整的示例

以下场合时, 将无法正常执行智能调整, 请通过指令输入型高级自耦定调整或一键调机进行调整。

- 机械系统只能在一个方向上运行时
- 活动范围较窄, 在 0.5 圈以下时

(3) 无法顺利进行调整的示例

以下场合时, 无法顺利通过智能调整时, 请通过指令输入型高级自耦定调整或一键调机进行调整。

- 无法获得适当的活动范围时

- 转动惯量在设定的运行范围内变动时
- 机械的动态摩擦较大时
- 机械刚性低、定位动作中出现振动时
- 使用位置积分功能时
- P（比例）控制时（设定为“推定转动惯量”时，在推定转动惯量的过程中，模式开关功能变为无效，成为 PI 控制，模式开关功能在转动惯量推定完成后再次变为有效）
- 输入了速度前馈、转矩前馈时
- 定位完成阈值较小时

在不变更定位完成阈值（Pn262）而对超调量进行微调整时，使用超调检出值（Pn192）。由于 Pn192 的出厂设定为 100%，因此冗余最大调整到预定位完成阈值相同的超调量。如果变更为 0%，则在定位完成幅宽内部发生超调即可进行调整。但变更该值后，定位时间可能会延长。

(4) 调整前相关参数设置

①移动距离

Pn702	高级调整可动范围	☐	通讯地址：0x0702
出厂值：3.0	显示范围： 0.5 ～ 10.0	单位：0.1 圈	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

②惯量辨识初始值

Pn705	惯量辨识初始值	☐	通讯地址：0x0705
出厂值：300	显示范围： 0 ～ 20000	单位：1%	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

③惯量辨识振动检出阈值

Pn706	惯量辨识中振动检出阈值	☐	通讯地址：0x0706
出厂值：300	显示范围： 0 ～ 5000	单位：1rpm	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

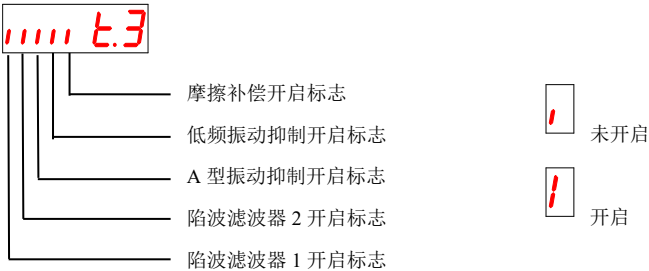
(5) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1	F_n000	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。
2	F_n201	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn201。
3	AA_t	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示有指令型智能调整功能标志如左图所示。
4	t.1211	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	按“MODE/SET”键，则进入到高级调整功能相关参数设定的界面。
5	t.1211	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀	通过“UP”、“DOWN”、“Data/Shift”键调整相应的选择开关。 t.1211 MODE/SET ▲ ▼ Data/◀ MODE/SET ▲ ▼ Data/◀ MODE/SET ▲ ▼ Data/◀ MODE/SET ▲ ▼ Data/◀ MODE/SET ▲ ▼ Data/◀ MODE/SET ▲

9	t.3 t.4 t.5 t.6 t.7	MODE/SET▲▼Data/◀▶	通过按“UP”键，开始进行参数整定。 进入参数整定后，显示界面如左所示。 相应数字代码如下所示： “t.3”：振动检测中 “t.4”：最适用增益搜索中 “t.5”：滤波器配置中 “t.6”：最适用增益搜索中 “t.7”：模型追踪控制调整中
10	t.8		在步骤 9 完成高级调整后，会闪烁显示“End”符号，显示约两秒钟后，显示如左图所示的标志“t.8”。 按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，返回 Fn201 状态。
11	t.9	MODE/SET▲▼Data/◀▶	对上述的步骤 10 中的结果较满意时，按下“MODE/SET”键，则相应调谐结果则更新并保存至 Eeprom 中，保存成功后，闪烁显示“Done”，显示约两秒钟后，显示如左图所示的标志“t.9”。
12	Fn201	MODE/SET▲▼Data/◀▶	按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，返回 Fn201 状态。

注意：在进行调整的过程中，相应的功能开启或未开启标志位如下所示：



7.17 指令输入型智能调整（Fn202）

指令输入型智能调整功能是指驱动器在接收上位机指令运行的过程中时，伺服驱动器根据机械特性自动进行调整的功能。

注意事项	
	● 指令输入型智能调整是以当前设定的速度环增益（Pn102）为基准开始调整。因此，如果在调整开始时发生振动等异常，将无法进行正确的调整。此种情况下，需要降低速度环增益（Pn102）直至振动消失，然后进行调整。 ● 指令输入型智能调整在进行自动调整的过程中，可能会发生振动或超调。为确保安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行此功能。

有指令型智能调整功能说明：

有指令输入型智能调整是对来自上位装置的运行指令自动进行调谐的功能，最终以调谐至相关参数最适应于设备运行状态。如果用户已知负载的转动惯量，则可以不需要进行无指令型智能调整功能（Fn201），只执行此功能即可。

智能调整功能开启时，将会对以下项目进行调整：

- 增益调整(速度环增益、位置环增益等)
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- A 型抑振控制
- 振动抑制

(1) 执行前的确认事项

执行智能调整之前，请务必确认一下设定，如果设定不当，操作中将显示“NO-OP”，无法执行该功能。

- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”
- 主回路电源 ON
- 未发生超程
- 伺服为 OFF
- 非转矩控制
- 增益切换开关为手动增益切换
- 选择了第 1 增益
- 未发生警报或警告
- 硬接线基极封锁功能(HWBB)无效
- 免调整功能无效

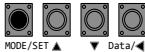
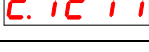
(2) 无法执行调整的示例

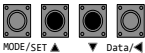
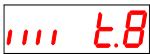
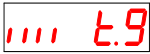
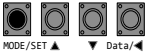
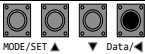
以下场合时，将无法正常执行智能调整，请通过指令输入型智能定调整或一键调机进行调整。

- 活动范围较窄，在定位完成阈值的设定值以下时；
- 移动速度较小，在速度旋转检出值的设定值以下时；
- 停止时间在 10ms 或以下时；
- 机械的刚性低、定位过程中出现振动时；
- 使用位置积分功能时；
- 使用模式开关时。

(3) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作																												
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示Fn000。																												
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示Fn202。																												
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示有指令型智能调整功能标志如左图所示。																												
4			按“MODE/SET”键，则进入到高级调整功能相关参数设定的界面。																												
5			通过“UP”、“DOWN”、“Data/Shift”键调整相应的选择开关。  <table><tr><th colspan="2">惯量辨识开关</th></tr><tr><td>0</td><td>不辨识</td></tr><tr><td>1</td><td>辨识</td></tr></table><table><tr><th colspan="2">模式选择</th></tr><tr><td>1</td><td>兼顾响应性和稳定性调整</td></tr><tr><td>2</td><td>定位专用调整</td></tr><tr><td>3</td><td>在定位专用调整的基础上抑制超调</td></tr></table><table><tr><th colspan="2">机构类型选择</th></tr><tr><td>1</td><td>传送带结构</td></tr><tr><td>2</td><td>滚珠丝杆结构</td></tr><tr><td>3</td><td>刚体系</td></tr></table><table><tr><th colspan="2">调整过程中使用参数选择</th></tr><tr><td>0</td><td>当前值</td></tr><tr><td>1</td><td>默认值</td></tr></table> 注：在有指令型调整功能中，惯量辨识开关不可修改。	惯量辨识开关		0	不辨识	1	辨识	模式选择		1	兼顾响应性和稳定性调整	2	定位专用调整	3	在定位专用调整的基础上抑制超调	机构类型选择		1	传送带结构	2	滚珠丝杆结构	3	刚体系	调整过程中使用参数选择		0	当前值	1	默认值
惯量辨识开关																															
0	不辨识																														
1	辨识																														
模式选择																															
1	兼顾响应性和稳定性调整																														
2	定位专用调整																														
3	在定位专用调整的基础上抑制超调																														
机构类型选择																															
1	传送带结构																														
2	滚珠丝杆结构																														
3	刚体系																														
调整过程中使用参数选择																															
0	当前值																														
1	默认值																														
6			按“MODE/SET”键，到惯量辨识界面，显示如左图所示。例中的惯量比为 120%。 注意：如果期望终止后续的动作，则按下“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，返回 Fn201 状态。																												

7			通过按“UP”键，开始进行参数整定。 进入参数整定后，显示界面如左所示。 相应数字代码如下所示： “t.3”：振动检测中 “t.4”：最适用增益搜索中 “t.5”：滤波器配置中 “t.6”：最适用增益搜索中 “t.7”：模型追踪控制调整中
8			在步骤 7 完成高级调整后，会闪烁显示“End”符号，显示约两秒钟后，显示如左图所示的标志“t.8”
11			对上述的步骤 8 中的结果较满意时，按下“MODE/SET”键，则相应调谐结果则更新并保存至 Eeprom 中，保存成功后，闪烁显示“Done”，显示约两秒钟后，显示如左图所示的标志“t.9”。
12			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，返回 Fn202 状态

7.18 警报复位（Fn203）

该辅助功能用于清除驱动器的故障。
故障复位只针对可复位故障有效。

- (1) 执行前的确认事项
- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；
- (2) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn203。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示如左图所示的符号。
4			按“UP”键，直至显示左图所示“A.rst2”。
5	 (闪烁)		按 MODE/SET 键，驱动器将相关警报清除，清除完成后，同时“donE”闪烁显示约 1 秒钟。当显示非“A.rst2”界面时按下 Mode 则显示为“no-op”，表示禁止写入操作。
6		-	显示“donE”后，返回“A.rst2”的显示。
7			按“DATA/SHIFT”键返回至“Fn203”的显示。

7.19 A型抑振控制功能（Fn204）

A 型抑振控制功能用于在通过单参数调谐进行调整后，进一步提高抑制振动的效果。
A 型抑振控制功能可有效抑制在提高控制增益过程中发生的 100Hz ～ 1000Hz 左右的持续振动。
该功能将通过智能调谐或指令输入型智能调谐被自动设定，因此几乎无需使用。请仅在需要进一步实施微调整以及因振动检出失败而需要重新调整时使用。

注意事项	
	● 执行该功能后，相关参数将被自动设定。因此，在执行该功能前后，响应性能可能会发生较大的变化，为安全起见，请在随时可以紧急停止的状态下执行该功能。 ● 执行 A 型抑振控制功能之前，请通过智能调谐等来正确设定转动惯量比。否则可能无法进行正常控制，导致振动发生。 ● 使用 A 型抑振控制功能，可以检出的振动频率范围为 100Hz～1000Hz。超出检测范围之外的振动频率不能被检出，请通过单参数调谐开启设定陷波滤波器或使用振动抑制功能。 ● 增大 A 型抑振阻尼增益可以提高抑振效果，单阻尼增益过大反而可能会增大振动。请一边确定抑振效果，一边在 0%～200%的范围内以 10%为单位逐渐增大阻尼增益的设定值。阻尼增益达到 200%后仍然无法获得抑振效果时，请终止设定，通过一键调机等来降低控制增益。

（1）执行前的确认事项

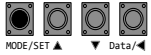
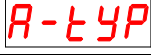
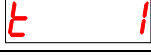
执行 A 型抑振控制功能前，请务必确认以下设定，如果设定不当，操作中 will 显示 “NO-OP”，无法执行该功能：

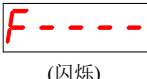
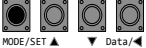
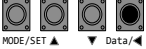
- 参数禁止功能(Fn010)未设置为 “禁止写入”；
- 免调整选择无效；
- 非转矩控制；
- 参数禁止写入功能未设为 “禁止写入”。

（2）操作步骤

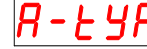
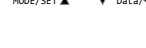
用户在使用键盘操作时，如果输入动作产生振动，或者使用 A 型抑振控制功能后想要进一步进行微调整，可执行该功能。

不知道振动频率时的操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 “MODE/SET” 键选择辅助功能。通过按 “UP” 和 “DOWN” 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 “UP” 或 “DOWN” 键调整，直至显示 Fn204。
3			按 “DATA/SHIFT” 键约 1 秒钟，显示 A 型抑振控制标志 “A-Type”。
4			按 “MODE/SET” 键，键盘数码管显示调整模式选择。
5			当显示的不是 “t0” 时，通过 “UP” 和 “DOWN” 键调整为 “t0”。

6	 (闪烁)		当显示的是“t0”时，通过按“MODE/SET”键，则进入频率搜索阶段。当时间超过 8 秒钟时间仍然没有搜索到振动频率时，则自动退出步骤“4”。 虽然有振动但却没有检出时，请减小振动检出灵敏度的设定值。减小振动检出灵敏度的设定值后，检出灵敏度将上升，但如果灵敏度值过小，可能导致无法正确检出振动。
7			当自动搜索到振动频率时，则显示如左边所示。表示共振频率是 600Hz。
8			按下“MODE/SET”键，则进入阻尼增益设置界面，如左图所示。
9			按“UP”、“DOWN”和“DATA/SHIFT”键调整当前的振动抑制阻尼值。 请一边确认抑振效果，一边在 0% ~ 200% 的范围内以 10% 为单位逐渐增大阻尼增益的设定值。阻尼增益达到 200% 后，仍然无法获抑振效果时，请终止设定，通过单参数调整来降低控制增益。
10			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，则退出。

已知振动频率，需要进行微调时的操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn204。
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示 A 型抑振控制标志“A-Typ”。
4			按“MODE/SET”键，键盘数码管显示调整模式选择。
5			当显示的不是“t1”时，通过“UP”和“DOWN”键调整为“t1”。
6			显示当前设置的振动频率。
7			按“UP”、“DOWN”和“DATA/SHIFT”键调整当前的振动频率。
8			按下“MODE/SET”键，则进入阻尼增益设置界面，如左图所示。
9			按“UP”、“DOWN”和“DATA/SHIFT”键调整当前的振动抑制阻尼值。 请一边确认抑振效果，一边在 0% ~ 200% 的范围内以 10% 为单位逐渐增大阻尼增益的设定值。阻尼增益达到 200% 后然无法获抑振效果时，请终止设定，通过单参数调整来降低控制增益。
10			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，则退出。

7.20 强制输出端子信号（Fn300）

在调试驱动器与上位机的过程中，需要伺服驱动器的输出端子（Y）强制输出信号，供上位机调试使用，可以通过此辅助功能实现

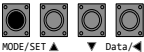
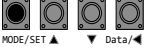
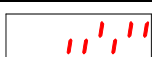
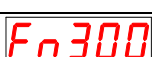
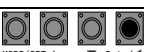
（1）执行前的确认事项

执行强制输出时，应实现进行以下确认：

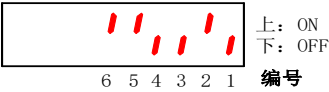
- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；
- 伺服为 OFF 状态

（2）操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示Fn000。
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示Fn300。
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示强制输出符号“doFor”。
4			按“Mode”键，进入强制输出状态。默认情况下，所有的输出端子呈“oFF”状态。显示符号如左所示。
5			按“Up”键，对应输出端子呈“on”状态；按“Down”键，对应输出端子呈“oFF”状态。
6			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，则返回“Fn300”的显示。

注：输出信号对应的数码管的状态如下所示：



显示 LED 编号	CN1 输入针脚号	信号名称
1	CN1-6/7	Y 1
2	CN1-4/5	Y 2
3	CN1-2/3	Y 3
4	CN1-1/26	Y 4
5	CN1-27/28	Y 5

7.21 位置指令计数器清零（Fn301）

该辅助功能用于上位机给定脉冲计数器的值，即对监控功能码 Un006 的值进行清零处理。

(1) 执行前的确认事项

- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；

(2) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn301。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示如左图所示的符号。
4			按“UP”键，直至显示左图所示“P.C.Lr2”。
5			按 MODE/SET 键，驱动器将相关变量清除，清除完成后，同时“donE”闪烁显示约 1 秒钟。当显示非“P.C.Lr2”界面时按下 Mode 则显示为“no-op”，表示禁止写入操作。
6		-	显示“donE”后，返回“P.C.Lr2”的显示。
7			按“DATA/SHIFT”键返回至“Fn301”的显示。

7.22 编码器位置反馈计数器清零 (Fn302)

该辅助功能用于清除编码器反馈计数器的值，即对监控功能码 Un007、Un008 和 Un00F 的值清零处理。

(1) 执行前的确认事项

- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；

(2) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn302。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示如左图所示的符号。
4			按“UP”键，直至显示左图所示“E.C.Lr2”。
5			按 MODE/SET 键，驱动器将相关变量清除，清除完成后，同时“donE”闪烁显示约 1 秒钟。当显示非“E.C.Lr2”界面时按下 Mode 则显示为“no-op”，表示禁止写入操作。
6		-	显示“donE”后，返回“E.C.Lr2”的显示。
7			按“DATA/SHIFT”键返回至“Fn302”的显示。

7.23 一键调机 (Fn303)

一键调机是指从上位装置输入速度指令或位置指令，在运行的同时，手动进行调整的方法。通过一键调机调整一个或两个值，就可以自动调整相关伺服增益的设定值。

一键调机功能对以下项目进行调整:

- 增益调整（速度环增益，位置环增益等）；
- 滤波器调整（转矩指令滤波器，陷波滤波器）；
- 摩擦补偿；
- A 型抑振控制。

一键调机的操作步骤如下所示:

步骤	面板显示	使用的按键	操作														
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。														
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn303。														
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，则进入一键调机相关的设定界面，显示如左图所示。														
4			通过“UP”、“DOWN”、“Data/Shift”键调整相应的选择开关。 <table><tr><th colspan="2">调谐设定的强弱</th></tr><tr><td>0</td><td>注重稳定性调整</td></tr><tr><td>1</td><td>注重响应性调整</td></tr><tr><th colspan="2">刚性类型</th></tr><tr><td>1</td><td>皮带驱动</td></tr><tr><td>2</td><td>滚珠丝杆驱动</td></tr><tr><td>3</td><td>无减速机、无传动机构而直接连接刚性体</td></tr></table>	调谐设定的强弱		0	注重稳定性调整	1	注重响应性调整	刚性类型		1	皮带驱动	2	滚珠丝杆驱动	3	无减速机、无传动机构而直接连接刚性体
调谐设定的强弱																	
0	注重稳定性调整																
1	注重响应性调整																
刚性类型																	
1	皮带驱动																
2	滚珠丝杆驱动																
3	无减速机、无传动机构而直接连接刚性体																
5			按“MODE/SET”键，则如左图所示，显示一键调机增益数据。														
6			通过 UP 或 DOWN 键变更参数增益的值后，实际的伺服增益（Pn101，Pn102，Pn103，Pn104）也同时发生变化。该功能由用户判断响应效果，效果满意时则结束调谐。														
7			按“MODE/SET”键，将计算出的四个增益存入参数中。正常完成调谐后，“donE”闪烁后返回左图的显示。 注：不保存算出的增益而结束时，进入下一步骤。														
8			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，返回 Fn203 状态。														

注意事项	
	● 通过智能调谐、指令输入型智能调谐无法得到满意的响应特性时，请使用单参数调谐。 ● 调整中可能发生振动或超调。为确保安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行此功能。 ● 在单参数调谐后还想进一步对各伺服增益进行微调时，请执行手动调谐。 ● 根据所选的调整模式，一键调机操作步骤有以下两种： ①Tuning Mode = 0 或 1 时，模型追踪控制为“无效”，进行定位用途以外的调整。 ②Tuning Mode = 2 或 3 时，模型追踪控制为“有效”，进行定位专用的调整。

7.24 原点回归零点设置（Fn304）

该辅助功能用于将当前的多圈绝对值位置信息存储至功能码 Pn296 和 Pn297。

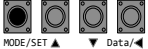
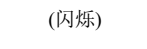
- (1) 执行前的确认事项
- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；
- (2) 相关功能码

Pn296	绝对位置零点多圈值	☐	通讯地址：0x0296
出厂值：0	设定范围：-32768～32767	单位：rev	控制模式： ☐ P

Pn297	绝对位置零点单圈值	☐	通讯地址：0x0297★
出厂值：0	设定范围：0～16777216	单位：编码器单位	控制模式： ☐ P

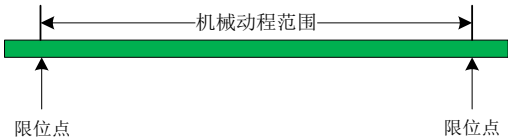
(3) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn304。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示如左图所示的符号。
4			按“UP”键，直至显示左图所示“orG.S2”。
5	 (闪烁)		按 MODE/SET 键，驱动器将编码器相关信息存储，存储成功后，同时“donE”闪烁显示约 1 秒钟。 当显示非“orG.S2”界面时按下 Mode 则显示为“no-op”，表示禁止写入操作
6		-	显示 donE 后，返回“orG.S2”的显示。
7			按“DATA/SHIFT”键返回至“Fn304”的显示。

7.25 软限位设置(Fn305)

软限位设置是指在没有外部限位开关的情况下，通过绝对值编码器内部的单圈和多圈值来对左右极限位置进行限定。



注意事项	
	● 请设置合适的速度值； ● 请确保在机械运行范围内； ● 请确保软限位开关功能未开启(Pn00A.W = 0)。

(1) 基本设定（初始化）时的注意事项

要进行软限位设置操作时，必须对以下事项进行确认：

- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；
- 主回路电源 ON；
- 未发生警报；
- 伺服为 OFF 状态；
- 编码器为多圈绝对值编码器。

(2) 相关功能码

Pn030	绝对位置限制单圈最大值(内部软限位)	○	通讯地址: 0x0030★
出厂值: 0	设定范围: -2 ³¹ ~2 ³¹ -1	单位: 指令单位	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
Pn032	绝对位置限制多圈最大值(内部软限位)	○	通讯地址: 0x0032
出厂值: 32767	设定范围: -32768~32767	单位: 指令单位	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
Pn033	绝对位置限位最小值 (内部软限位)	○	通讯地址: 0x0033★
出厂值: 0	设定范围: -2 ³¹ ~2 ³¹ -1	单位: 指令单位	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
Pn035	绝对位置限制多圈最小值(内部软限位)	○	通讯地址: 0x0035
出厂值: -32768	设定范围: -32768~32767	单位: 指令单位	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
Pn500	点动速度 (JOG)	○	通讯地址: 0x0500
出厂值: 200	设定范围: 0~10000	单位: 1rpm	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

(3) 操作步骤

基本设定操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn305。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示内容如左图所示。 注意：初次进入时以 Pn500 设定值为基准点。
4			通过按 UP、DOWN 和 DATA/SHIFT 键调整期望的点动速度。 注：最大速度值为 1200rpm。
5			按 MODE/SET 键，则显示内容如左图所示，进入正向限位点设置状态。 通过“UP”或“DOWN”键调整相应负载至正向限位点。
6			按 MODE/SET 键，设定当前的正向限位点。同时进入负向限位点状态。 通过“UP”或“DOWN”键调整相应负载至正向限位点。
7			按 MODE/SET 键，设定当前的负向限位点。同时退出相应的限位点设置状态。
8			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 Fn305 的显示。

7.26 编码器过温报警阈值设置（Fn400）

该辅助功能仅用于设置多摩川编码器。

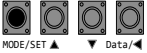
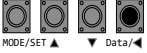
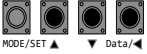
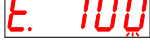
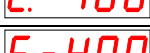
（1）执行前的确认事项

- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；
- 驱动器未使能；
- 电机安装的编码器厂家为多摩川，即 PnF15.X=2，同时编码器型号为 TS5700N8401 或 TS5700N8501；

PnF15☆	旋转电机类型&编码器厂家		●	通讯地址：0x0F15
出厂值：0000		设定范围：0x0000~0x FFFF	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 编码器厂家 0不区分厂家 1NK 2DMC 3RY 旋转电机类型 0面贴式（SPM） 1内嵌式（IPM） 保留参数(请勿使用) 保留参数(请勿使用)				

(2) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Fn400。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示内容如左图所示，其表示当前的编码器过温检测点温度为 90℃。 注意：初次进入时以当前编码器过温设定值为基准点。
4			按 MODE/SET 键，则显示内容如左图所示，进入编码器过温检测点温度阈值设置状态。
5			通过“UP”、“DOWN”和“SHIFT”键调整相应值。 注意：最大值设置为 130℃，设置为 0 时关闭过温检测功能。
6			按 MODE/SET 键，设定的温度值将写入至编码器的 Eeprom 中，同时“donE”闪烁显示约 1 秒钟。
7			显示“donE”后，返回左图的显示状态。
8			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 Fn400 的显示。

7.27 EasyFFT（Fn401）

EasyFFT 功能来自伺服驱动器的周期波形指令传输给伺服电机，让伺服电机在一定的时间内稍微旋转几次，使机器产生振动。伺服驱动器根据机械产生的振动检出共振频率，再根据检出的共振频率设定相应的陷波滤波器。陷波滤波器可以有效去除高频率的振动和杂音。

运行中伴随着很大的声音（异常声音）而产生振动时，请在伺服 OFF 后执行此功能。



- 执行该功能时，伺服电机可能会稍微旋转。执行过程中切勿触摸伺服电机和设备。否则会造成人身伤害。
- 该功能必须在伺服调整的初始阶段等增益较低的状态下使用。如果在设定了较高的增益后执行 Easy FFT 功能，受机械特性和增益平衡的影响，机械可能会发生振动。

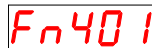
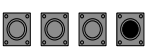
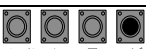
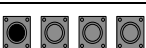
(1) 执行前的确认事项

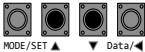
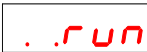
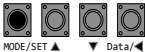
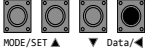
执行 A 型抑振控制功能前，请务必确认以下设定，如果设定不当，操作中将显示“NO-OP”，无法执行该功能：

- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；
- 主回路电源 ON；
- 未发生报警；
- 未发生超程；
- 未从外部输入指令；
- 伺服为 OFF 状态。

(2) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn401。
3	 (幅值设定)		按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示内容如左图所示，进入指令振幅设定模式。
4			通过按“UP”或“DOWN”键调整指令幅值。指令幅值的设定范围为 1 ~ 800 第一次设定 Easy FFT 时，建议不要变更指令振幅的设定值，从初始设定的“15”开始。如果提高指令振幅，虽然检出精度会提高，但在短时间内机械产生的振动和噪声都会变大。变更指令振幅时，请逐渐提高振动幅值，边观测边调整。设定好的指令振幅会保存在 Pn723 中。
5			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示内容如左图所示，进入运行准备状态。
6			按“MODE/SET”键，伺服进入 ON 状态。 如果此时要使伺服 OFF，请按“MODE/SET”键，返回步骤 5。

7			在伺服 ON 的状态下，按“UP”或“DOWN”键，则伺服电机以最大 1/4 转的幅度反复正转和反转几次。运行时间 2 秒。运行时，左图的显示会闪烁。 （注意） 运行中终止动作时，按“MODE/SET”键，返回步骤 5。 电机轻微移动，同时发出声音，为安全起见，请勿靠近机械的运行范围。
8			检出处理正常结束后，“E_FFt”显示停止闪烁，显示检出的共振频率。如果检出失败，则显示“F----”。设定检出结果时，必须进入步骤 9。 （注意） 即使检出正常结束，如果运行时间超过 2 秒钟，则可能是检出精度不够，将指令振幅提高到稍大于“15”后再次执行，则检出精度可能会提高。但提高指令振幅后，在短时间内机械产生的振动和噪声会变大。变更指令振幅时，请逐渐提高振幅值，边观察情况边进行变更。
9			按“MODE/SET”，则自动设定检出的共振频率。正常设定了陷波滤波器后，“donE”闪烁显示后返回左图的显示。 已设定第 1 段陷波滤波器频率后，在 Pn150.X = 1 中自动设定第 2 段陷波滤波器频率(Pn156)。再按一次“MODE/SET”键，返回步骤 5。 （注意） 如果已经设定第 1 段和第 2 段陷波滤波器频率，则无法在 Pn150.X 和 Pn150.Z 中设定陷波滤波器频率。 不使用通过该功能检出的陷波滤波器频率是，设定 Pn150.X = 0（陷波滤波器无效）。
10			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，则退出。

7.28 在线振动监视 (Fn402)

设备在运行过程中发生振动时，如果在伺服 ON 的状态下执行该功能，则根据该振动频率设定陷波滤波器或转矩指令滤波器，有时会消除振动。

在线时，检出因机械共振等产生的杂音的振动频率，针对该频率，自动选择有效的转矩指令滤波器或陷波滤波器频率，并自动设定相关参数。

(1) 执行前的确认事项

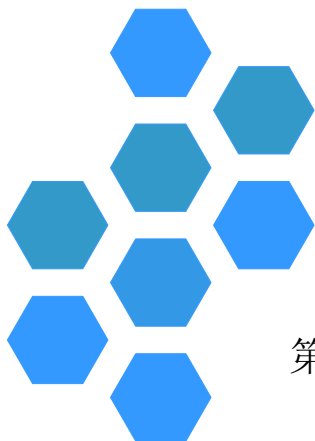
执行在线(Online)振动监视时，以实现进行以下确认：

- 参数禁止功能(Fn010)未设置为“禁止写入”；
- 伺服为 ON 状态
- 未发生超程
- 设定了正确的转动惯量比

(2) 操作步骤

操作步骤如下所示：

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按“MODE/SET”键选择辅助功能。通过按“UP”和“DOWN”键调整，直至显示 Fn000。
2			通过按“UP”或“DOWN”键调整，直至显示 Fn207。
3			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，显示“F”。
4	 (闪烁)		按“MODE/SET”键，“F”开始闪烁，自动开始对频率进行检测。
5			“F”停止闪烁，频率检出结束。如果检出正常，则显示检测出的结果。显示的振动频率是最大峰值时的频率。需要使用该检出频率是，必须进入步骤 6。 如果值确认振动频率而不设定检出结果，则按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回步骤 2。 如果频率检出失败(超过 8 秒)，则显示“F---”。 检出处理位正常结束时，显示“no_op”。
6	 (闪烁)		通过按“MODE/SET”键，自动设定频率相应的最优陷波滤波器频率或转矩指令滤波时间常数。当正常设定时，闪烁显示“donE”。
7			按“DATA/SHIFT”键约 1 秒钟，则返回“Fn402”的显示。



第8章 监控参数

8.1 监视显示一览表	8-1
8.2 16 位长度数据读取方法	8-5
8.3 32 位长度数据读取方法	8-5
8.4 输入信号(X)状态监控	8-7
8.4.1 显示步骤	8-7
8.4.2 显示的判断方法	8-7
8.5 输出信号(Y)状态监控	8-8
8.5.1 显示步骤	8-8
8.5.2 显示的判断方法	8-8
8.6 绝对值编码器位置信息显示	8-9
8.7 可清除监控功能码	8-10
8.8 部分监控功能码详细说明	8-11



8.1 监视显示一览表

监视显示功能以 Un 开头的编号，用于实现伺服驱动器的输入、输出信号的状态及相关信息进行显示的功能。

Un 编号	显示说明	单位	数据类型 ^①	通讯地址
Un000	电机反馈转速	rpm	int16	0xE000
Un001	速度指令	rpm	int16	0xE001
Un002	内部转矩指令	%	int16	0xE002
Un004	旋转角(从磁极原点开始的角度【电角度】)	deg	uint16	0xE004
Un005	输入指令脉冲速度(仅在位置控制时有效)	rpm	int16	0xE005
Un006	输入指令脉冲计数器	指令单位	int32	0xE006
Un007	电机编码器反馈脉冲计数器 1	指令单位	int32	0xE007
Un008	电机编码器反馈脉冲计数器 2	编码器单位	int32	0xE008
Un009	位置偏差量(仅在位置控制时有效)	用户单位	int32	0xE009
Un00A	累积负载率(相对于额定转矩为 100%时的值, 显示 10s 周期的有效值)	%	uint16	0xE00A
Un00B	再生负载率(以可处理的再生电能为 100%时的值, 显示 10s 周期的再生功耗)	%	uint16	0xE00B
Un00D	有效增益监视(1: 第 1 增益; 2: 第二增益)	-	uint16	0xE00D
Un00E	驱动器总上电时间 ^②	0.1s	uint32	0xE00E
Un00F	CN5 端口输入信号监视	-	uint16	0xE00F
Un010	绝对值编码器单圈值	编码器单位	uint32	0xE011
Un011	绝对值编码器多圈值	rev	int16	0xE010
Un017	编码器 Z 信号输出数	-	int32	0xE017
Un018	编码器 Z 信号单向输出数	-	int32	0xE018
Un02A	内部控制状态 1	-	uint16	0xE02A
Un02B	内部控制状态(输入端子) 2	-	uint16	0xE02B
Un02C	内部控制状态(输入端子) 3	-	uint16	0xE02C
Un02D	内部控制状态(输出端子) 4	-	uint16	0xE02D
Un02E	Can 状态		uint16	0xE02E
Un02F	Can 命令字		uint16	0xE02F
Un030	伺服运行状态	-	uint16	0xE030
Un031	CanOpen 运行状态	-	uint16	0xE031
Un035	MCU 主版本号	-	uint16	0xE035

Un036	FPGA 版本(主版本号)	-	uint16	0xE036
Un037	MCU 副版本号	-	uint16	0xE037
Un038	FPGA 副版本号	-	uint16	0xE038
Un087	串行编码器通讯异常计数器	次	uint16	0xE087
Un089	模块温度	0.1℃	uint16	0xE089
Un100	输入信号监视	-	uint16	0xE100
Un101	输出信号监视	-	uint16	0xE101
Un105	位置整定时间	0.1ms	uint16	0xE105
Un106	位置超调量	指令单位	uint16	0xE106
Un10B	KTY 型温度传感器检测值	1℃	uint16	0xE10B
Un10D	芯片内部温度(环境温度)	0.1℃	uint16	0xE10D
Un140	母线电压	1V	uint16	0xE140
Un141	电流检测值(有效值)	0.1A	uint16	0xE141
Un142	累积负载率 (相对于额定转矩为100%时的值, 显示2ms周期的有效值)	0.1%	uint16	0xE142
Un143	再生负载累加值	0.1%	uint16	0xE143
Un144	DB负载累加值	%	uint16	0xE144
Un203	设定异常参数功能码号 (Er.040)	-	uint16	0xE203
Un212	系统时间监控 A(Avg)	0.1us	uint16	0xE212
Un213	系统时间监控 A(Max)	0.1us	uint16	0xE213
Un214	系统时间监控 B(Avg)	0.1us	uint16	0xE214
Un215	系统时间监控 B(Max)	0.1us	uint16	0xE215
Un216	系统时间监控 C(Avg)	0.1us	uint16	0xE216
Un217	系统时间监控 C(Max)	0.1us	uint16	0xE217
Un218	系统时间监控 R(Avg)	0.01ms	uint16	0xE218
Un219	系统时间监控 R(Max)	0.01ms	uint16	0xE219
Un300	当前 Pr 位置执行路径编号	-	uint16	0xE300
Un511	U 相电流零点值	-	int16	0xE511
Un512	V 相电流零点值	-	int16	0xE512
Un513	硬件版本代码	-	int16	0xE513
Un603	绝对值编码器脉冲【低 32 位】	编码器单位	uint32	0xE603
Un605	绝对值编码器脉冲【高 32 位】	编码器单位	uint32	0xE605

Un607	机械绝对位置【低 32 位】	编码器单位	uint32	0xE607
Un609	机械绝对位置【高 32 位】	编码器单位	uint32	0xE609
Un800	当前故障或警告代码	-	uint16	0xE800
Un801	报警发生时的代码	-	uint16	0xE801
Un802	报警发生时的时间戳	100ms	uint32	0xE802
Un803	报警发生时的电机实际转速	rpm	int16	0xE803
Un804	报警发生时的速度指令	rpm	int16	0xE804
Un805	报警发生时的内部转矩指令	%	int16	0xE805
Un806	报警发生时的输入指令脉冲速度	rpm	int16	0xE806
Un807	报警发生时的偏差计数器(位置偏差量)	pulse	int32	0xE807
Un808	报警发生时的主回路母线电压	V	uint16	0xE808
Un809	报警发生时的电流反馈有效值	A	int16	0xE809
Un80A	报警发生时的累计负载率[2ms]	%	uint16	0xE80A
Un80B	报警发生时的再生负载率[2ms]	%	uint16	0xE80B
Un80C	报警发生时的 DB 电阻消耗电力[2ms]	%	uint16	0xE80C
Un80D	报警发生时的最大累计负载率	%	uint16	0xE80D
Un80E	报警发生时的转动惯量比	%	uint16	0xE80E
Un80F	报警发生时的串行编码器通信异常次数	-	uint16	0xE80F
Un810	报警发生时的内部信号监视	-	uint32	0xE810
Un814	报警发生时的内部输入信号监视	-	uint32	0xE814
Un818	报警发生时的内部输出信号监视	-	uint32	0xE818
Un820	警报记录 0	-	uint16	0xE820
Un821	警报记录 1	-	uint16	0xE821
Un822	警报记录 2	-	uint16	0xE822
Un823	警报记录 3	-	uint16	0xE823
Un824	警报记录 4	-	uint16	0xE824
Un825	警报记录 5	-	uint16	0xE825
Un826	警报记录 6	-	uint16	0xE826
Un827	警报记录 7	-	uint16	0xE827
Un828	警报记录 8	-	uint16	0xE828
Un829	警报记录 9	-	uint16	0xE829

Un830	警报记录 0 发生时间	0.1s	uint32	0xE830
Un832	警报记录 1 发生时间	0.1s	uint32	0xE832
Un834	警报记录 2 发生时间	0.1s	uint32	0xE834
Un836	警报记录 3 发生时间	0.1s	uint32	0xE836
Un838	警报记录 4 发生时间	0.1s	uint32	0xE838
Un83A	警报记录 5 发生时间	0.1s	uint32	0xE83A
Un83C	警报记录 6 发生时间	0.1s	uint32	0xE83C
Un83E	警报记录 7 发生时间	0.1s	uint32	0xE83E
Un840	警报记录 8 发生时间	0.1s	uint32	0xE840
Un842	警报记录 9 发生时间	0.1s	uint32	0xE842

注：

①上表中，数据类型定义说明如下：

数据类型	说明
int16	有符号字(16 位)
uint16	无符号字(16 位)
int32	有符号双字(32 位)
uint32	无符号双字(32 位)

②监控功能码 Un00E 实际可能存在±1 小时的偏差。

8.2 16 位长度数据读取方法

以 Un000 为例，说明 16 位数据十进制显示的读取方法。

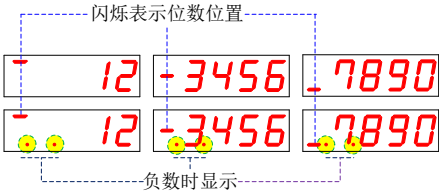
步骤	面板显示	使用的按键	操作
1	Un000	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Un000。
2	Un000	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Un000。
3	1200	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示电机转速。 左图中表示当前的转速为 1200rpm。
4	- 1200	-	左图中表示当前的转速为-1200rpm。
5	Un000	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 MODE/SET 键，返回左图的显示。

8.3 32 位长度数据读取方法

以 Un008 为例，说明 32 位数据十进制显示的读取方法。

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1	Un000	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Un000。
2	Un008	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Un008。
3	- 7890 (后 4 位)	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示数据的后 4 位。
4	- 3456 (中间 4 位)	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 DATA/SHIFT 键，则显示数据的中间 4 位。
5	- 12 (前 2 位)	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 DATA/SHIFT 键，则显示数据的前 2 位。 注意： 显示前 2 位后，再按一次 DATA/SHIFT 键，则恢复显示后 4 位。
6	Un008	MODE/SET ▲ ▼ Data/◀▶	按 MODE/SET 键，返回左图的显示。

显示的读取方法如下：



注意：32 位有符号数的显示范围为：-2147483648 ～ 2147483647。超出该范围时的显示如下：

从-2147483648 减少 1，则显示为 2147483647，依次类推。

从 2147483647 增加 1，则显示为-2147483648，依次类推。

8.4 输入信号(X)状态监控

CN1 端子中的输入信号可以通过“输入信号（X）状态监控(Un100)”进行查看。显示步骤、显示的判断方法以及显示范例如下：

8.4.1 显示步骤

输入信号（SI）的显示步骤如下所示。

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Un000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Un100。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示如左图所示的符号。
4			按 MODE/SET 键，返回左图的显示。

8.4.2 显示的判断方法

被分配的输入信号通过驱动器的面板操作器的数码管的亮灯状态来进行显示。



输入信号为 OFF 状态时，下方的 SEG（LED）亮灯；
输入信号为 ON 状态时，上方的 SEG（LED）亮灯。

显示 LED 编号	CN1 输入针脚号	信号名称
1	CN1-9	X1
2	CN1-10	X2
3	CN1-34	X3
4	CN1-8	X4
5	CN1-33	X5
6	CN1-32	X6
7	CN1-12	X7
8	CN1-30	X8
9	-	-

8.5 输出信号(Y)状态监控

CN1 端子中的输出信号可以通过“**输出信号（Y）状态监控(Un101)**”进行查看。显示步骤、显示的判断方法以及显示范例如下：

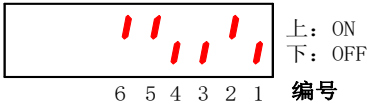
8.5.1 显示步骤

输出信号（Y）的显示步骤如下所示。

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Un000。
2			通过按 UP 或 DOWN 键调整，直至显示 Un101。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示如左图所示的符号。
4			按 MODE/SET 键，返回左图的显示。

8.5.2 显示的判断方法

被分配的输出信号通过驱动器的面板操作器的数码管的亮灯状态来进行显示。



输出信号为 OFF 状态时，下方的 SEG（LED）亮灯；

输出信号为 ON 状态时，上方的 SEG（LED）亮灯。

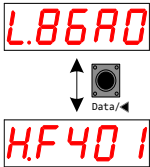
显示 LED 编号	CN1 输入针脚号	信号名称
1	CN1-6/7	Y1
2	CN1-4/5	Y2
3	CN1-2/3	Y3
4	CN1-1/26	Y4
5	CN1-27/28	Y5

8.6 绝对值编码器位置信息显示

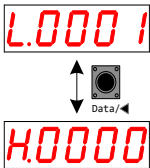
在使用绝对值编码器情况下，读取相应的位置信息时，当监控功能码显示的多圈值 Un011 为 500，单圈值 Un010 为 100000，编码器为 24 位时，则转换成编码器单位的脉冲量为：

$$\begin{aligned} \text{EncFbk} &= 500 \times 2^{24} + 100000 = 8388708000 \text{ 【十进制】} \\ &= 0x00000001F40186A0 \text{ 【十六进制】} \end{aligned}$$

则 Un603 的显示为：



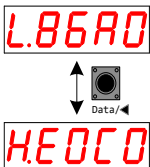
Un605 的显示为：



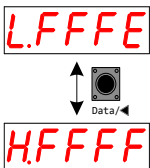
在使用绝对值编码器时，当监控功能码显示的多圈值 Un011 为-500，单圈值 Un010 为 100000，编码器为 24 位时，则转换成编码器单位的脉冲量为：

$$\begin{aligned} \text{EncFbk} &= -500 \times 2^{24} + 100000 = -8388508000 \text{ 【十进制】} \\ &= 0xFFFFF0C0186A0 \text{ 【十六进制】} \end{aligned}$$

则 Un603 的显示为：



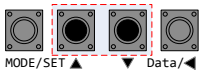
Un605 的显示为：



8.7 可清除监控功能码

本驱动器支持部分监控功能码可清除的功能，便于实际使用。

清除方法：同时按键盘面板上“UP”+“DOWN”键。



可清除的监控功能码：

Un 编号	显示说明
Un006	输入指令脉冲计数器
Un007	电机编码器反馈脉冲计数器 1
Un008	电机编码器反馈脉冲计数器 2
Un017	编码器 Z 信号输出数
Un018	编码器 Z 信号单向输出数

8.8 部分监控功能码详细说明

Un00B	再生负载率（以可处理的再生电能为 100% 时的值，显示 10s 周期的再生功耗）	单位：1%	通讯地址：0xE00B
参数说明	该功能码用于记录伺服驱动器在主回路电压大于再生制动阈值后，再生制动产生的热量累加值，其仅记录当前最近 10S 钟内的再生负载率。 注：监控功能码 Un143 监控的再生负载累加值为整个过程中的累加值(包含热量累加和散热)。		

Un00E	驱动器总上电时间	单位：0.1s	通讯地址：0xE00E
参数说明	该功能码用于记录伺服驱动器在主回路电压建立完成后的总运行的时间。该功能码为 32 位，面板显示为十进制数据。		

注意事项			
	- 当驱动器发生短时间内连续多次上下电的情况下，总上电时间记录可能会存在最大 1 小时的偏差。 - 驱动器总上电时间计时开始是在驱动器主回路电压建立后开始计时。		

Un017	编码器 Z 信号输出数	单位：-	通讯地址：0xE017
参数说明	该功能码用于记录伺服驱动器编码器 Z 信号输出个数。记录方式为绝对个数(实际输出个数)。 注：重新上电时自动清零或者同时按下键盘的“UP”+“DOWN”键清零。		

Un018	编码器 Z 信号单向输出数	单位：-	通讯地址：0xE018
参数说明	该功能码用于记录伺服驱动器编码器 Z 信号输出个数。记录方式为相对个数(与方向关联)。		

注意事项			
	- 重新上电时自动清零或者同时按下键盘的“UP”+“DOWN”键清零。 - 只有通过功能码 Pn074.X = 1 时才会对 Z 信号进行累加计数。		

Un02A	内部信号状态 1	单位: N/A	通讯地址: 0xE02A
参数说明	该功能用于监控驱动器内部关键信号状态		
	8888		
	内部信号状态 00		
	Bit0	主回路电压建立	
	Bit1	编码器初始化完毕	
	Bit2	伺服 ON 请求	
	Bit3	动态制动信号	
	内部信号状态 01		
	Bit4	电机旋转方向	
	Bit5	速度环控制方式	
	Bit6	速度指令旋转信号(速度模式)	
	Bit7	最大转矩到达	
	内部信号状态 02		
	Bit8	全闭环/半闭环状态	
	Bit9	CN5 端口+5V 电源输出状态	
	Bit10	Mode 键状态	
	Bit11	Up 键状态	
	内部信号状态 03		
	Bit12	Down 键状态	
	Bit13	Set 键状态	
	Bit14	保留	
	Bit15	保留	

注意事项	
	● Bit6—速度指令旋转信号。在速度模式下，速度指令值大于 Pn314 设置的阈值时，Bit6 为 1，反之为 0。

Un02B	内部信号状态（输入端子）2	单位：N/A	通讯地址：0xE02B
参数说明	该功能用于监控驱动器内部关键信号状态		
	8888		
	内部信号状态 10		
	Bit0	伺服使能	
	Bit1	正向限位	
	Bit2	负向限位	
	Bit3	报警复位	
	内部信号状态 11		
	Bit4	速度环 PI-P 切换	
	Bit5	转矩限制选择	
	Bit6	绝对位置信息请求	
	Bit7	速度方向	
	内部信号状态 12		
	Bit8	内部速度选择 A	
	Bit9	内部速度选择 B	
	Bit10	控制模式选择	
	Bit11	零速钳位	
	内部信号状态 13		
	Bit12	脉冲禁止	
	Bit13	增益切换	
	Bit14	转矩方向选择	
	Bit15	脉冲指令倍率	

Un02C	内部信号状态（输入端子）3	单位：N/A	通讯地址：0xE02C
参数说明	该功能用于监控驱动器内部关键信号状态。		
	8888 内部信号状态 20 Bit0 脉冲偏差清除 Bit1 转矩选择 A Bit2 转矩选择 B Bit3 转矩触发 内部信号状态 21 Bit4 保留 Bit5 全闭环/半闭环切换选择 Bit6 正向点动 Bit7 负向点动 内部信号状态 22 Bit8 内部内置触发 Bit9 内部位置 0 Bit10 内部位置 1 Bit11 内部位置 2 内部信号状态 23 Bit12 内部位置 3 Bit13 原点回归使能 Bit14 机械原点信号 Bit15 保留		

Un02D	内部信号状态(输出端子)4	单位：N/A	通讯地址：0xE02D
参数说明	该功能用于监控驱动器内部关键信号状态		
	8888		
	内部信号状态 30		
	Bit0	伺服准备好	
	Bit1	定位完成	
	Bit2	速度一致	
	Bit3	电机旋转	
	内部信号状态 31		
	Bit4	转矩限制中	
	Bit5	速度限制中	
	Bit6	制动器抱闸信号	
	Bit7	警告信号	
	内部信号状态 32		
	Bit8	位置接近	
	Bit9	指令脉冲输入倍率切换	
	Bit10	故障信号	
	Bit11	目标转矩达到	
	内部信号状态 33		
	Bit12	原点回归完成	
	Bit13	保留	
	Bit14	保留	
	Bit15	保留	

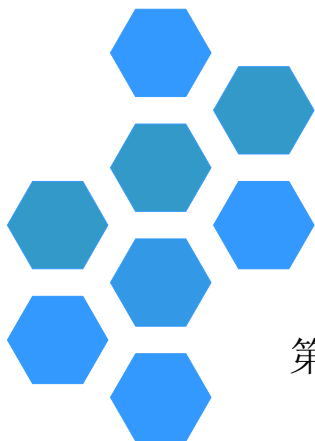
参数说明

参数说明

Un030	驱动器运行状态	单位：N/A	通讯地址：0xE030									
参数说明	该功能码用于记录伺服驱动器当前的运行状态，便于上位机等设备通过通讯方式读取驱动器当前的工作状态，当驱动器运行在不同的工作状态时，显示不同的数据，表示驱动器当前所处的状态，具体为：											
	8 <table><tr><th colspan="2">驱动器当前运行状态</th></tr><tr><td>0</td><td>伺服驱动器当前为 OFF 状态</td></tr><tr><td>1</td><td>伺服驱动器当前为 ON 状态</td></tr><tr><td>2</td><td>伺服驱动器当前为警告运行状态</td></tr><tr><td>3</td><td>伺服驱动器当前为故障警报状态</td></tr></table>			驱动器当前运行状态		0	伺服驱动器当前为 OFF 状态	1	伺服驱动器当前为 ON 状态	2	伺服驱动器当前为警告运行状态	3
驱动器当前运行状态												
0	伺服驱动器当前为 OFF 状态											
1	伺服驱动器当前为 ON 状态											
2	伺服驱动器当前为警告运行状态											
3	伺服驱动器当前为故障警报状态											

Un031	CanOpen 运行状态	单位：N/A	通讯地址：0xE031																
参数说明	该功能用于监控 CanOpen 当前报文激活状态。																		
	8888 CanOpen 运行状态 1 <table><tr><td>Bit0</td><td>SDO 报文（0：关闭；1：激活）</td></tr><tr><td>Bit1</td><td>PDO 报文（0：关闭；1：激活）</td></tr><tr><td>Bit2</td><td>消费者心跳（0：关闭；1：激活）</td></tr><tr><td>Bit3</td><td>生产者心跳（0：关闭；1：激活）</td></tr></table> CanOpen 运行状态 2 <table><tr><td>Bit4</td><td>紧急报文（0：关闭；1：激活）</td></tr><tr><td>Bit5</td><td>同步帧（0：关闭；1：激活）</td></tr><tr><td>Bit6</td><td>保留</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>保留</td></tr></table> 保留 保留			Bit0	SDO 报文（0：关闭；1：激活）	Bit1	PDO 报文（0：关闭；1：激活）	Bit2	消费者心跳（0：关闭；1：激活）	Bit3	生产者心跳（0：关闭；1：激活）	Bit4	紧急报文（0：关闭；1：激活）	Bit5	同步帧（0：关闭；1：激活）	Bit6	保留	Bit7	保留
	Bit0	SDO 报文（0：关闭；1：激活）																	
	Bit1	PDO 报文（0：关闭；1：激活）																	
	Bit2	消费者心跳（0：关闭；1：激活）																	
	Bit3	生产者心跳（0：关闭；1：激活）																	
	Bit4	紧急报文（0：关闭；1：激活）																	
	Bit5	同步帧（0：关闭；1：激活）																	
	Bit6	保留																	
	Bit7	保留																	

Un142	再生负载累加值	单位：0.1%	通讯地址：0xE00A
参数说明	该功能码用于记录伺服驱动器对再生负载进行累计，累计值为整个过程中的热量产生和散失。 当 Un142 的监控值大于 50.0%时，驱动器产生 ER.920 警告； 当 Un142 的监控值大于 100.0%时，驱动器产生 ER.320 故障。 注：产生再生过载故障后，再生制动关闭。		



第9章 参数说明

9.1 基本参数(Pn0xx).....	9-1
9.2 增益参数(Pn1xx).....	9-23
9.3 位置参数(Pn2xx).....	9-34
9.4 速度参数(Pn3xx).....	9-49
9.5 转矩参数(Pn4xx).....	9-55
9.6 辅助参数(Pn5xx).....	9-60
9.7 端子参数(Pn6xx).....	9-62
9.8 扩展参数(Pn7xx).....	9-70
9.9 运动控制参数(Pn8xx).....	9-79
9.10 驱动器参数(PnExx)	9-89
9.11 电机参数(PnFxx)	9-101

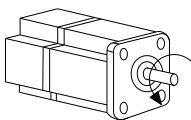


9.1 基本参数(Pn0xx)

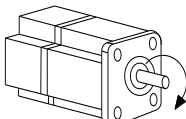
Pn000		功能选择基本开关 0		■	通讯地址: 0x0000	
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0217		单位: N/A		控制模式: P S T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 控制模式选择 0 位置控制模式 1 速度控制模式 2 转矩控制模式 3 速度 <—> 位置控制模式 4 转矩 <—> 位置控制模式 5 速度 <—> 转矩控制模式 6 速度 <—> 位置 <—> 转矩控制模式 7 预留(请勿使用) 保留参数(请勿使用) 驱动器机型选择 0 标准脉冲型 1 CanOpen 型 2 EtherCAT 型 电机类型 0 旋转电机 1 预留 2 虚拟电机						
参数说明		控制模式选择: 用于设定驱动器的指令信号源, 位置模式通过功能码 Pn200 选择指令源; 速度模式通过功能码 Pn300 选择指令源; 转矩模式通过功能码 Pn400 选择指令源。 驱动器型号选择: 软件自动检测硬件是否为 EtherCAT 机型, 若是则自动切换至 EtherCAT 机型, 部分标准脉冲型功能无法使用, 如有特殊情况, 可以关闭自动检测功能, 请咨询厂家。				

Pn001	功能选择基本开关 1		○	通讯地址: 0x0001																																					
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0011	单位: N/A	控制模式: <table><tr><td>P</td><td>S</td><td>T</td></tr></table>	P	S	T																																		
P	S	T																																							
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 <table><tr><td><table><tr><td>W</td></tr></table></td><td><table><tr><td>Z</td></tr></table></td><td><table><tr><td>Y</td></tr></table></td><td><table><tr><td>X</td></tr></table></td><td></td></tr><tr><td colspan="5"> 伺服使能开关 <table><tr><td>0</td><td>伺服 OFF</td></tr><tr><td>1</td><td>伺服 ON</td></tr></table></td></tr><tr><td colspan="5"> 伺服使能是否存储(掉电保存) <table><tr><td>0</td><td>不存储</td></tr><tr><td>1</td><td>存储</td></tr></table></td></tr><tr><td colspan="5"> 保留参数(请勿使用) </td></tr><tr><td colspan="5"> 保留参数(请勿使用) </td></tr></table>					<table><tr><td>W</td></tr></table>	W	<table><tr><td>Z</td></tr></table>	Z	<table><tr><td>Y</td></tr></table>	Y	<table><tr><td>X</td></tr></table>	X		伺服使能开关 <table><tr><td>0</td><td>伺服 OFF</td></tr><tr><td>1</td><td>伺服 ON</td></tr></table>					0	伺服 OFF	1	伺服 ON	伺服使能是否存储(掉电保存) <table><tr><td>0</td><td>不存储</td></tr><tr><td>1</td><td>存储</td></tr></table>					0	不存储	1	存储	保留参数(请勿使用)					保留参数(请勿使用)				
<table><tr><td>W</td></tr></table>	W	<table><tr><td>Z</td></tr></table>	Z	<table><tr><td>Y</td></tr></table>	Y	<table><tr><td>X</td></tr></table>	X																																		
W																																									
Z																																									
Y																																									
X																																									
伺服使能开关 <table><tr><td>0</td><td>伺服 OFF</td></tr><tr><td>1</td><td>伺服 ON</td></tr></table>					0	伺服 OFF	1	伺服 ON																																	
0	伺服 OFF																																								
1	伺服 ON																																								
伺服使能是否存储(掉电保存) <table><tr><td>0</td><td>不存储</td></tr><tr><td>1</td><td>存储</td></tr></table>					0	不存储	1	存储																																	
0	不存储																																								
1	存储																																								
保留参数(请勿使用)																																									
保留参数(请勿使用)																																									

Pn002	电机旋转方向选择		■	通讯地址: 0x0002
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0001	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
用于设定带电池绝对值编码器的使用方法。				
设定值		说明		备注
0		以 CCW 方向为正转方向（逆时针）		-
1		以 CW 方向为正转方向（顺时针）		-



面向轴端, 电机逆时针旋转(CCW)



面向轴端, 电机顺时针旋转(CW)

Pn003	接通电源时的监视显示			■	通讯地址: 0x0003
出厂值: 0FFF		设定范围: 0x0000~0x0FFF	单位: N/A		控制模式: P S T
参数说明		用来设定 Un 编号, 接通电源时面板操作器上显示相应设定的 Un 编号的数据。 注: 设置为 0x0FFF 时, 则接通电源时显示系统状态(Off、ndy、On 等)。			

Pn004	伺服 OFF 和 Gr.1 警报时停机方法		■	通讯地址: 0x0004
出厂值: 0x0002	设定范围: 0x0000~0x0002	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	
用于设定带驱动器在 OFF 以及产生第 1 类故障警报时的停机方式。				
设定值	说明		备注	
0	通过 DB(动态制动器)来停止电机		【机型相关】	
1	通过 DB 停止电机, 然后解除 DB		【机型相关】	
2	不使用 DB, 将电机设为自由运行状态		【默认】	

Pn005	Gr. 2 警报时停机方法			■	通讯地址: 0x0005
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0002	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	
用于设定带驱动器产生第 2 类故障警报时的停机方式。					
设定值	说明			备注	
0	零速停止			-	
1	DB 停止或自由运行停止(停止方法与 Pn004 相同)			【机型相关】	

Pn006	功能选择基本开关 6			■	通讯地址: 0x0006
出厂值: 0x1001		设定范围: 0x0000~0x4121		单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位					
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X		
超程(OT)警告检出选择					
0 不检出超程警告					
1 检出超程警告					
保留参数(请勿更改)					
警告检出选择					
0 检出警告					
1 不检出警告(A.971 除外)					
散热风扇控制(适用于带风扇驱动器)					
0 伺服使能时, 温度超过 45℃时风扇运转, 小于 42℃停止 伺服 OFF 时, 风扇立即停止					
1 伺服使能时, 风扇立即运行 伺服 OFF 时, 温度超过 45℃时风扇运转, 小于 42℃停止					
2 伺服使能时, 风扇立即运行; 伺服 OFF 时, 风扇立即停止					
3 强制关闭					
4 强制打开					

Pn007	驱动器超程(OT)时的停机方法		■	通讯地址: 0x0007
出厂值: 0x0001	设定范围: 0x0000~0x0002	单位: N/A	控制模式: P S T	

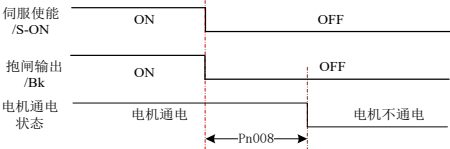
Pn007	驱动器超程(OT)时的停机方法		■	通讯地址: 0x0007
出厂值: 0x0001	设定范围: 0x0000~0x0002	单位: N/A	控制模式: P S T	

用于设定带驱动器产生超程时的停机方式。

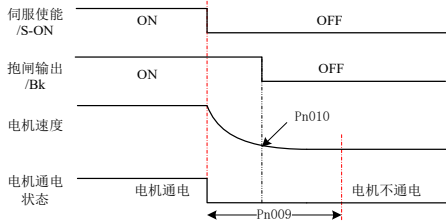
设定值	说明	备注
0	DB 停止或自由运行停止(停止方法与 Pn004 相同)	【机型相关】
1	将 Pn053 的值作为最大减速转矩停止电机，然后进入伺服锁定状态	-
2	将 Pn053 的值作为最大减速转矩停止电机，然后进入自由状态	

注意事项	
	● 对于垂直轴，进入超程后，由于抱闸(/BK)信号 ON(抱闸器解除)，工件可能会掉落。为了防止工件掉落，请通过设定“使伺服电机在停止后进入零位固定状态(Pn007=1)”。 ● 受外力作用时，进入超程后，电机在停止后会变为基极封锁状态，负载轴端在受到外力作用下可能被推回。需要防止伺服电机因外力被推回，请通过设定“使伺服电机在停止后进入零位固定状态(Pn007=1)”。

Pn008	制动器指令—伺服 OFF 时电机输出延迟时间		○	通讯地址: 0x0008
出厂值: 0	设定范围: 0~2000	单位: ms	控制模式: P S T	

参数说明	伺服电机停止时，制动器(/BK)信号与伺服 ON(/S-ON)信号同时 OFF。通过设定此功能码，可以变更从伺服 ON(/S-ON)信号 OFF 到电机实际进入不通电状态的时间。 用于垂直轴时，机械运动部的自重或外力可能会引起机械轻微移动，通过设定此功能码，可以使电机在制动器动作后延长通电状态，以消除机械的轻微移动。  注意：发生报警时，与该设定无关，伺服电机立即进入非通电状态，此时，由于机械运动部的自重或外力等原因，机器有时会在制动器动作之前发生移动。

Pn009	伺服 OFF—制动器指令等待时间	○	通讯地址：0x0009
出厂值：50	设定范围：0~2000	单位：ms	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

Pn00A	电磁制动器抱闸解除时电机速度设定	○	通讯地址：0x000A
出厂值：100	设定范围：0~10000	单位：rpm	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	伺服电机旋转中发生报警时，伺服电机停止动作，制动器信号(/BK)OFF。此时，通过设定制动器指令输出速度以及伺服 OFF—制动器指令等待时间，可以调整制动器信号(/BK)输出时间。 下面任意一条条件成立时，制动器将动作： 电机进入非通电状态后，电机速度低于电磁制动器抱闸解除时电机速度设定； 电机进入非通电状态后，经过伺服 OFF——制动器指令等待时间时。 		

Pn009	伺服 OFF—制动器指令等待时间	○	通讯地址：0x0009
出厂值：50	设定范围：0~2000	单位：ms	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

注意事项	
	● 警报发生时的停止方法为零速停止时，通过零速指令停止电机后，系统通过功能码 Pn007 的方式来输出制动器信号(/BK)； ● 即使在 Pn009 中设定超过所用伺服电机最高速度的数值，也会被限制为伺服电机的最高转速。

Pn00B		制动器指令—伺服 ON 时抱闸松开延迟时间		○	通讯地址: 0x000B
出厂值: 10		设定范围: 0~2000		单位: ms	控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	伺服电机启动时, 可以设定电机将抱闸松开的延时时间 (Pn007), 以此控制伺服从接收 ON 信号到电机实际进入通电状态的时间。				
	用于垂直轴时, 机械运动部的自重或外力可能会引起机械轻微移动, 通过设定此功能码, 可以使电机使能状态后抱闸松开。				
	伺服使能 /S-ON OFF ON				
	抱闸输出 /Bk OFF ON(松开)				
	电机通电 状态 电机不通电 电机通电				
	← Pn00B →				

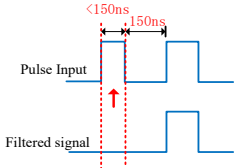
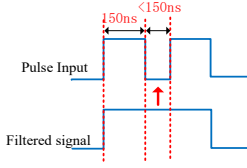
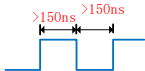
注意事项	
	● 对于单管电路, 当 Pn00B=0 时, 伺服使能信号(/S-ON)变成 ON 之后, 约在 20ms 后抱闸输出信号 (/BK) 松开。

Pn00D	功能选择基本开关 D		■	通讯地址: 0x000D
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x2111	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
AC/DC 电源输入选择				
0	AC 电源输入: 从 L1、L2、L3 端子输入 AC 电源			
1	DC 电源输入: 从 “+”、“-” 之间输入 DC 电源			
三相输入规格伺服单元的单元输入选择 (与机型相关)				
0	以三相电源输入使用			
1	以单相电源输入使用三相输入规格			
速度检测方式选择				
0	速度检测方式 1			
1	速度检测方式 2(电机速度会变平滑)			
绝对位置限位开关 (软限位开关)				
0	绝对位置软限位无效			
1	绝对位置软限位有效, 通过功能码 Pn030 和 Pn032 设置			
2	绝对位置软限位有效, 通过对象字典【607Dh】设置			

注意事项	
	● 绝对值软限位开关只有在以下两种情况同时有效时才能开启： 1、电机编码器为绝对值编码器(PnF00.W = 1)； 2、正常使用绝对值编码器(Pn040 = 1)。 ● 无论绝对值限位开关开启与否，外部输入端子限位开关一直有效（在已经配置情况下）。

Pn00E	功能选择基本开关 E	■	通讯地址: 0x000E
出厂值: 0x4000	设定范围: 0x0000~0x0111	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 绝对值编码器多圈溢出故障(ER. C21) 0 不屏蔽 1 屏蔽 驱动器与电机电压匹配检测开关 0 开启 1 关闭 虚拟电机编码器类型 0 增量型 1 绝对型 虚拟电机编码器位数 0 16 位 1 17 位 2 20 位 3 23 位 4 24 位			

注意事项	
	● 绝对值编码器多圈计数溢出监测功能只有在以下两种情况同时有效时才开启监测： 1、电机编码器为绝对值编码器(PnF00.W = 1)； 2、正常使用绝对值编码器(Pn040 = 1)。 ● 绝对值编码器多圈计数的范围为[-32768, 32767]，超出此范围会产生 ER.C21 故障。 ● 旋转圈数上限功能(Pn276 不为 0)开启后，绝对值多圈溢出故障检测会自行关闭。 ● 驱动器与电机电压匹配检测开关，实际使用过程中，检测开关“关闭”后，380V 的伺服驱动器可以驱动 220V 的电机，此时需要考虑驱动器的电流是否在实际需求的范围内等因素；220V 的驱动器可以驱动 380V 电机，此时需要考虑电机的最高转速等因素。

Pn011		外部脉冲信号滤波时间自定义		■	通讯地址：0x0011	
出厂值：400		设定范围：0~5000		单位：12.5ns		控制模式： P
参数说明		用来对外部脉冲指令信号滤波时间的设定。				
		当用户设置 Pn011 = 12(12×12.5ns=150ns)时，滤波宽度持续时间小于 150ns 时会视为干扰信号。				
		 当此段脉冲频宽小于150ns，会被视为低准位，因此两个输入脉冲被视为一个脉冲  当此段脉冲频宽小于150ns，会被视为低准位，因此两个输入脉冲被视为一个脉冲				
		 当脉冲的High、Low duty的宽度均大于150ns，可以确保脉冲命令不被滤掉				
计算方法：用户上位机装机发送的最大脉冲频率为 f kHz，则： $\text{Pn011} = \frac{40000}{f} + 1$ 注意：自定义时间是基于硬件滤波关闭时计算，实际开启硬件滤波后，根据实际工况调整自定义时间。						

Pn012		外接再生电阻功率		■	通讯地址：0x0012
出厂值：0		设定范围：0~65535		单位：10W	控制模式：P S T
参数说明	连接外置再生电阻时，再生电阻功率设定为和所连接的外置再生电阻相匹配的值。				
	注：设定值根据外置再生电阻器的冷却情况而异。当出现报警时，而此时再生电阻温度不高时，相应功率值可以设大；反之，设置一个较小的值。				
	自冷方式（自然对流冷却）时：设定为再生电阻功率（W）的 20%以下的值。				
	强制风冷却方式时：设定为再生电阻功率（W）的 50%以下的值。				
例如：自冷式外置再生电阻的功率为 100W 时，100W×20%=20W，Pn012 应设定为“2”（设定单位：10W）					

注意事项	
	● 标配有内置再生制动电阻的驱动器，设置为 0 时，驱动器会对内置电阻保护。 ● 设定值不恰当时，驱动器可能出现 ER.320 报警。

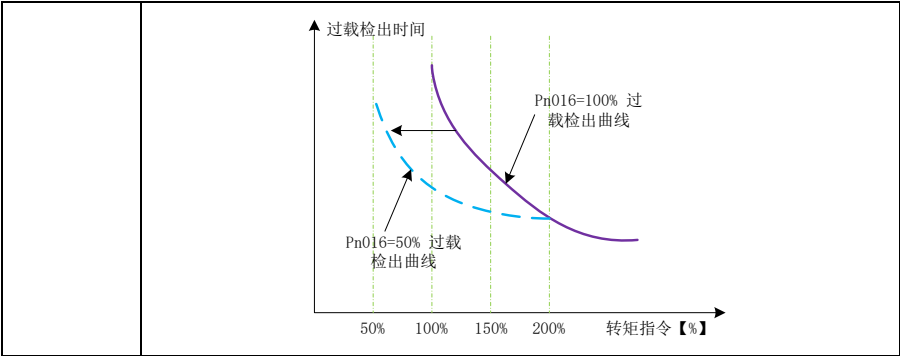
Pn013	外接再生电阻阻值			○	通讯地址：0x0013
出厂值：0		设定范围：0~65535	单位：1Ω		控制模式： ☐ ☐ ☐
参数说明		连接外置再生电阻时，再生电阻阻值设定为和所连接的外置再生电阻相匹配的值。			

注意事项	
	各功率段允许连接的最小再生电阻阻值不同，详见“设定再生电阻”说明，否则可能引起伺服单元内部元件损坏。

Pn014		伺服驱动器上电使能延时时间		☐	通讯地址：0x0014	
出厂值：0		设定范围：0~6000		单位：ms		控制模式： ☐ ☐ ☐
参数说明		用于对驱动器上电使能后立即使能时，在母线电压建立完成后，延时设定的时间后再使能。 使能信号 PWM输出				

Pn015	电机过载警告值		☐	通讯地址：0x0015
出厂值：50	设定范围：1~100	单位：%	控制模式： ☐ ☐ ☐ ☐	

Pn016	电机过载检出基极电流降额设定		○	通讯地址：0x0016
出厂值：100	设定范围：10～100	单位：%	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T	
参数说明	可提前检出过载（连续最大）故障（ER.720），以防止电机过载，造成电机烧毁。			
	通过使用下式“额定值降低后的基极电流”来检出过载警报，可以缩短过载故障检出时间。注意，不能变更过载（瞬时最大）警报（ER.710）的检出值。			
	额定值降低后的电机基极电流 = 电机基极电流 × 电机过载检出基极电流降额设定			
	术语说明：			
	电机基极电流：开始计算过载警报的电机电流阈值			
	电机过载检出基极电流降额设定值：电机基极电流的额定降低率。			
	例如：将 Pn018 设定为 50%后，从基极电流的 50%开始计算电机过载，因此可及早检出过载警报。更改 Pn018 的值后，由于过载警报检出时间将被变更，过载警高检出的时间相应被变更。			



Pn017	单相电源输入时伺服单元过载检测电流降额百分比	☐	通讯地址: 0x0017
出厂值: 50	设定范围: 10~100	单位: %	控制模式: ☐ ☐ ☐

Pn030	绝对位置限制单圈最大值(内部软限位)	☐	通讯地址: 0x0030*
出厂值: 0	设定范围: -2 ³¹ ~2 ³¹ -1	单位: 编码器单位	控制模式: ☐ ☐ ☐

Pn032	绝对位置限制多圈最大值(内部软限位)	☐	通讯地址: 0x0032
出厂值: 32767	设定范围: -32768~32767	单位: 圈	控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	通过驱动器内部位置反馈与设置的限值值进行比较,当超出限值后立即报警、执行相关的操作。用户可以通过功能码 Pn000A.3 开关来进行相关的选择。 注: ● 当(Pn030×一圈内脉冲数+Pn032)小于(Pn035×一圈内脉冲数+Pn033)时,绝对位置限制最小值、最大值会互换; ● 仅适用于绝对值编码器类型电机。		

Pn033	绝对位置限位最小值(内部软限位)	☐	通讯地址: 0x0033*
出厂值: 0	设定范围: -2 ³¹ ~2 ³¹ -1	单位: 编码器单位	控制模式: ☐ ☐ ☐

Pn035	绝对位置限制多圈最小值(内部软限位)	☐	通讯地址: 0x0035
出厂值: -32768	设定范围: -32768~32767	单位: 圈	控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	通过驱动器内部位置反馈与设置的限值值进行比较,当超出限值后立即报警、执行相关的操作。用户可以通过功能码 Pn000A.3 开关来进行相关的选择。 注: ● 当(Pn030×一圈内脉冲数+Pn032)小于(Pn035×一圈内脉冲数+Pn033)时,绝对位置限制最小值、最大值会互换; ● 仅适用于绝对值编码器类型电机。		

Pn036	绝对位置限制滞环		○	通讯地址: 0x0036
出厂值: 200		设定范围: 0~30000	单位: 编码器单位	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	在使用软限位功能时, 由于软限位的单位为编码器单位, 当进入软限位状态后, 可能频繁出现进入-退出软限位状态。根据实际情况, 设定相应滞环值, 可以有效规避频繁进入-退出软限位状态。			

Pn039	伺服 OFF 时减速停机时间（DEC）		○	通讯地址：0x0039
出厂值：0		设定范围：0～10000	单位：1ms	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	实际的减速时间 = $\frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{减速时间 Pn039}$			

注意事项	
	● Pn039 设置为 0 时, 伺服 OFF 时, 减速停机功能无效; ● 伺服 OFF 停机功能仅适用于外部输入端子和内部 Pn001.X 有效, 对其它使能方式无效; ● 对位置模式、速度模式、转矩模式均有效。

Pn040	绝对值编码器的使用方法			通讯地址: 0x0040
出厂值: 0x0001		设定范围: 0x0000~0x0011	单位: N/A	控制模式: P S T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 标准脉冲型伺服绝对值编码器的使用方法 0 正常使用绝对值编码器 1 将绝对值编码器当做增量式编码器使用 EtherCAT 总线型伺服绝对值编码器的使用方法 0 正常使用绝对值编码器 1 将绝对值编码器当做增量式编码器使用 保留参数(请勿使用) 保留参数(请勿使用)				

注意事项	
	● 正常使用绝对值编码器，需要外部配备电池，否则驱动器产生电池欠压警告或故障警报。

Pn041	绝对值编码器电池欠压时警报/警报选择		■	通讯地址: 0x0041
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0001	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
用于设定带电池绝对值编码器的使用方法。				
设定值		说明	备注	
0		将电池欠电压设置为警报(Er.830)	-	
1		将电池欠电压设置为警告(AL.930)	-	

	● 警报 Er.830: 驱动器在上电后 8 秒中内检查编码器备份电池是否正常，超过 8 秒后不再检查编码器备份电池电压是否正常。 ● 警告 AL.930: 驱动器在上电后即动态地对编码器备份电池电压进行检查，低于警戒值时即产生相应警告，高于警戒值时警告自动消失。
---	--

Pn045	主回路（DC）欠电压时功能选择		■	通讯地址：0x0045
出厂值：0x0000	设定范围：0x0000~0x0002	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T	
用于设定驱动器输出的转矩限制阈值。				
设定值	说明		备注	
0	不检出欠电压警告		-	
1	检出欠电压警告		-	
2	检出欠电压警告，同时通过Pn046、Pn047 执行转矩限制		-	

Pn046	主回路下降时转矩限制			○	通讯地址: 0x0046
出厂值: 50		设定范围: 0~100	单位: 1%		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	相对于电机额定转矩的百分比。				

Pn047	主回路下降时转矩限制解除时间		○	通讯地址：0x0047
出厂值：100		设定范围：0~1000	单位：1ms	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	根据欠压警告，在伺服驱动器内部进行转矩限制。当欠压警告解除后，根据设定时间对转矩限制值进行控制。			
	主回路输入电源 主回路电源切断时间 主回路母线电压 通过对输出转矩的限制, 可以缓解主回路母线电压的下降 主回路电源恢复时, 主回路母线电压上升 欠压警告阈值 欠压警告检出 开始转矩限制 Pn047 设定值 转矩限制 Pn046 设定值 0%			

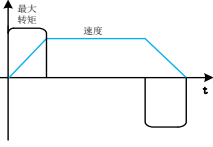
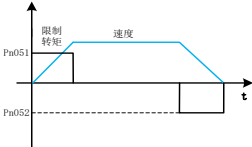
Pn050	转矩限制方式选择		■	通讯地址：0x0050
出厂值：0x0002		设定范围：0x0000～0x0116	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
用于设定驱动器输出的转矩限制阈值。				
设定值		说明	备注	
0		预留	-	
1		预留	-	
2		内部正反转限制	-	
3		内部正转限制和内部反转限制	-	
4		外部端子限制选择	-	
5		脉冲指令为 0 且定位完成后限制	-	

转矩限制方式选择说明

Pn0050		正转	反转	说明
0		预留		-
1		预留		-
2		Pn051		通过功能码 Pn051 设置值来限制正转和反转的最大转矩值
3		Pn051	Pn0052	通过功能码 Pn051 设置正转最大转矩值； 通过功能码 Pn052 设置反转最大转矩值。
4	OFF	Pn054		通过外部端子来选择转矩限制值。 当 TL-SEL 为低电平时（OFF），功能码 Pn054 设置值来限制正转和反转的最大转矩值； 当 TL-SEL 为高电平时（ON），功能码 Pn055 设置值来限制正转和反转的最大转矩值。
	ON	Pn055		
5	OFF	Pn051		①当外部脉冲指令为 0(滤波后)；②定位完成。 当两个条件中任一不成立时，通过功能码 Pn051 来限制正转和反转的最大转矩值； 当两个条件同时成立时，通过功能 Pn052 来限制正转和反转的最大转矩值。
	ON	Pn052		

注意事项	
	● 转矩限制方式只针对非转矩模式下有效。转矩模式下转矩限制仅可通过： 1、功能码 Pn051 进行正转转矩限制和反转转矩限制； 2、外部转矩限制，通过外部 X 端子进行切换至外部转矩限制 Pn051。

Pn051	内部正转转矩限制			○	通讯地址：0x0051
出厂值：机型确定	设定范围：0~500			单位：1%	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

Pn052	内部反转转矩限制		☐	通讯地址: 0x0052
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~500	单位: 1%	控制模式: ☐ ☐ ☐	
参数说明	出于保护机器等目的, 可以对输出转矩进行限制。内部转矩限制时通过参数对最大输出转矩始终进行限制的限制方式。			
	注: (1) 设定单位为相对电机额定转矩的百分比。			
	(2) 转矩限制设定值过小时, 伺服电机加减速时可能出现转矩不足情况。			
				

Pn053	紧急停止转矩			☐	通讯地址: 0x0053
出厂值: 800		设定范围: 0~800	单位: 1%		控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明		用于在特定情况下进行紧急停止时的最大转矩显示, 用于超程时紧急停止。			

Pn054	外部转矩限制 1			☐	通讯地址: 0x0054
出厂值: 100	设定范围: 0~500	单位: 1%	控制模式: ☐ ☐ ☐		

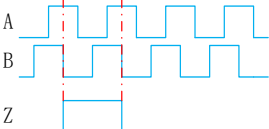
Pn055	外部转矩限制 2			☐	通讯地址: 0x0055
出厂值: 100	设定范围: 0~500	单位: 1%	控制模式: ☐ ☐ ☐		

Pn056	飞车检测转矩阈值			○	通讯地址: 0x0056
出厂值: 100		设定范围: 0~255	单位: 1%		控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	当当前的转矩大于 Pn056 设定阈值, 且速度大于 Pn057 设定阈值, 则飞车检测功能开启。 注: ①该转矩阈值相对于最大转矩; ②Pn056 设置为 0 时, 飞车检测功能关闭。				

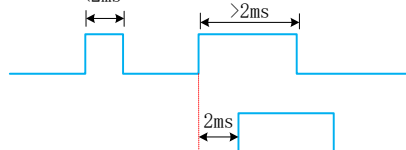
Pn057	飞车检测速度阈值			☐	通讯地址: 0x0057
出厂值: 20		设定范围: 0~200	单位: 1%		控制模式: ☐ ☒ ☐ ☐
参数说明	当当前的转矩大于 Pn056 设定阈值, 且速度大于 Pn057 设定阈值, 则飞车检测功能开启。 注: 该速度值相对于最大超速阈值;				

Pn059	KTY 型温度传感报警阈值			○	通讯地址: 0x0059
出厂值: 0		设定范围: 0~180	单位: 1℃		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	用于对配置有 KTY 型传感器的电机进行过温保护处理, 当电机温度大于此设定的阈值时, 会产生相应的温度过高告警(ER.42A)。 注: 1、设置为 0 时, 温度过高监测功能无效。 2、只针对配置有 KTY 型温度传感器电机有效。				

Pn070	编码器分频脉冲数		○	通讯地址: 0x0070
出厂值: 2500		设定范围: 35~32767	单位: NA	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	功能码用于设定编码器分频脉冲数, 该值为 4 倍频前的值。			

Pn071	编码器分频脉冲 Z 信号宽度		■	通讯地址: 0x0071
出厂值: 4		设定范围: 1~31	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	Z 脉冲是指编码器跟随电机轴旋转一周发一个脉冲, 用于决定零位置或标识位置。伺服驱动器提供 Z 脉冲输出宽度可调功能, 用于对编码器的 Z 信号进行拓宽处理, 以满足不同上位机的需求, 使用户在选择上位运动控制装置变得比较灵活。 例: 设置 Pn071 设置为 4, 表示 Z 脉冲宽度 4 倍于正交 AB 脉冲宽度。用户可以在 1~31 的范围内进行 Z 脉冲宽度拓宽处理。			
	 注意: 此功能只有在 Pn072.Y=0 时有效(编码器输出 0A/0B/0Z 源为电机编码器信号)。			

Pn072	分频输出引脚信号设置			■	通讯地址: 0x0072	
出厂值: 0x0010		设定范围: 0x0000~0x0013		单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位						
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X			
		CN1 端子中 0A/0B/0C 输出来源选择				
		0	正极性输出（原向）			
		1				负极性输出（反向）
		电机侧编码器分频输出极性				
		0	来源为电机侧编码器分频输出			
		1				来源为 CN1 中的低速脉冲指令
		2				来源为 CN1 中的高速脉冲指令
		3				来源为光学尺全闭环的编码器信号
		保留参数(请勿使用)				
		保留参数(请勿使用)				

Pn073	绝对值编码器数据请求信号(ABS_En)滤波时间		○	通讯地址: 0x0073
出厂值: 0		设定范围: 0~32	单位: ms	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	此滤波时间用于对用户给定的 ABS_En 信号进行滤波处理。			
	例: 当 Pn073 设定 2ms 时, 小于 2ms 的 ABS_En 信号会被滤除, 同时, ABS_En 信号会有 2ms 的延时。			
	ABS_En滤波前 ABS_En滤波后 (内部使用) 			

注意事项	
	● 设置为 0 时, 绝对值编码器数据请求功能关闭

Pn074	编码器 Z 信号单圈输出控制开关	○	通讯地址: 0x0074
出厂值: 0xFF50	设定范围: 0x0100~0xFFF1	单位: N/A	控制模式: P S T

第 3 位
第 2 位
第 1 位
第 0 位

W

Z

Y

X

编码器 Z 信号输出方式

0	正常输出
1	防抖输出

编码器 Z 信号防抖宽度

0	单圈 Z 信号防抖宽度, 单位 100 编码器单位。
...	
F	

编码器 Z 信号单圈输出宽度

01	单圈 Z 信号输出宽度, 单位 10us。
...	
FF	

参数说明

此功能码用于上位机需要通过编码器的 Z 信号来计算电机旋转的圈数功能设定。

例如, 如下图所示, 电机每旋转一圈, 在编码器单圈计数器为 0 的时候输出编码器 Z 信号。

而在实际使用过程中, 可能存在电机零速锁存在单圈位置计算器为 0 的位置, 编码器频繁输出 Z 信号, 造成上位机脉冲计数异常。

注意: 此功能只有在 Pn007.Z=0 时有效(编码器输出 0A/0B/0Z 源为电机编码器信号)。

Pn076	串行编码器单圈分辨率用法		■	通讯地址: 0x0076
出厂值: 0x0020		设定范围: 0x0000~0x0051	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
编码器单圈分辨率调整开关				
0		不调整		
1		调整		
单圈分辨率设定				
0		15 位		
1		16 位		
2		17 位		
3		18 位		
4		19 位		
5		20 位		
保留参数(请勿使用)				
保留参数(请勿使用)				

注意事项	
	● 只针对串行编码器有效; ● 调整单圈分辨率时, 比实际编码器分辨率低时, 以实际编码器分辨率为基准。

Pn07F	串行编码器多圈和故障清除			○	通讯地址: 0x007F
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	此功能码用于对串行编码器的多圈以及电池故障清零处理。 向此功能码写入 1 即执行, 作用效果与辅助功能 Fn008 等同, 用于用户通过 RS485 等实现绝对值编码器多圈清零。				

注意事项	
	● 只针对绝对值串行编码器有效; ● 功能码 Pn07F 掉电不保存, 执行完成后自动清零; ● 禁止在驱动器使能状态下执行。

Pn080	本机通讯地址(485&CanOpen)		○	通讯地址: 0x0080
出厂值: 1		设定范围: 0~255	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	此功能码用于设定驱动器轴地址。			
	0: 广播地址, 上位机可通过广播地址对所有驱动器进行写操作, 驱动器收到广播地址的帧进行相应操作, 但不做回应。			
参数说明	1~255: 当多台伺服驱动器进行组网时, 每个驱动器只能有唯一的地址, 否则会导致通信异常或无法通信。			
	注意: 对于 CanOpen 机型, 此通讯地址允许最大值为 63。			

Pn081		本机通讯格式		■	通讯地址: 0x0081	
出厂值: 0x0502		设定范围: 0x0000~0x0655		单位: N/A		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位						
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X			
				485 通讯波特率		
				0	4800bps	
				1	9600bps	
				2	19200bps	
				3	38400bps	
				4	57600bps	
				5	115200bps	
				485 通讯校验方式		
				0	无校验, 8 位数据, 1 位停止位(N-8-1)	
				1	偶校验, 8 位数据, 1 位停止位(N-8-1)	
				2	奇校验, 8 位数据, 1 位停止位(O-8-1)	
				3	无校验, 8 位数据, 2 位停止位(N-8-2)	
				4	偶校验, 8 位数据, 2 位停止位(N-8-2)	
				5	奇校验, 8 位数据, 2 位停止位(N-8-2)	
				CAN 通讯波特率		
				0	20K	
				1	50K	
				2	100K	
				3	125K	
				4	250K	
				5	500K	
				6	1000K(1M)	
保留参数 (请勿变更)						



- 伺服驱动器的波特率、通讯校验方式必须和上位机一致，否则无法进行通讯。

Pn085	通讯写入功能码是否存入 Eeprom		☐	通讯地址: 0x0085
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0111	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 485 通讯 0 不存储 1 存储 CanOpen 通讯 0 不存储 1 存储 保留参数(请勿变更) 保留参数(请勿变更)				
参数说明	若是更改的参数不需要掉电存储，请将相应的功能设置为不存储，否则，长时间大批量改动功能码数据并存储入 Eeprom，将导致 Eeprom 损坏，驱动器将产生 Er021 故障。			

Pn087	485 通讯寄存器地址映射开关	○	通讯地址: 0x0087
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0011	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 1#寄存器地址映射开关 0 关闭 1 开启 2#寄存器地址映射开关 0 关闭 1 开启 保留参数(请勿使用) 保留参数(请勿使用)			

Pn088	1#寄存器映射源地址	○	通讯地址: 0x0088
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x1FFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn089	1#寄存器映射目的地址	○	通讯地址: 0x0089
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x1FFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn08A	2#寄存器映射源地址	○	通讯地址: 0x008A
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x1FFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn08B	2#寄存器映射目的地址	○	通讯地址: 0x008B
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x1FFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

9.2 增益参数(Pn1xx)

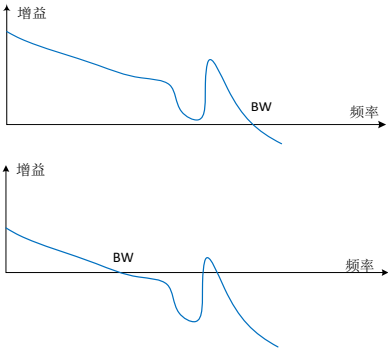
Pn100	转动惯量比(J)			☐	通讯地址: 0x0100
出厂值: 100		设定范围: 0~20000	单位: 1%		控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	设定总惯量与电机转子惯量比。 $\text{Pn100} = \frac{\text{负载惯量} + \text{电机转子惯量}}{\text{电机转子惯量}} \times 100\%$				

Pn101	速度环比例增益 (ASR_KP)		☐	通讯地址: 0x0101
出厂值: 40.0		设定范围: 1.0~2000.0	单位: Hz	控制模式: ☐ ☒ ☐
参数说明	设定速度调节器的增益(ASR_KP)，决定速度控制回路的响应性。 ASR_KP 值设定越大，速度回路响应频率越高，对于速度指令的追随性越佳。通过加大速度环增益的设定值，可以提高伺服系统的响应特性。但是，ASR_KP 设定值过大时，容易造成振动。			

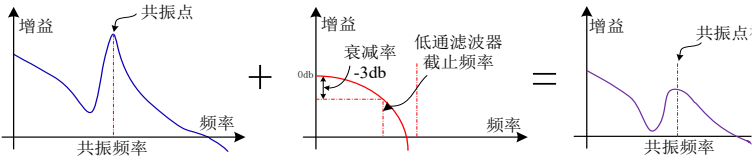
Pn102	速度环积分时间常数(ASR_Ki)		☐	通讯地址: 0x0102
出厂值: 20.00		设定范围: 0.15~512.00	单位: ms	控制模式: ☐ ☒ ☐
参数说明	设定速度调节器的积分时间(ASR_Ki)，决定速度控制回路的响应性。 ASR_Ki 值设定越小，速度回路响应频率越高，对于速度指令的追随性越佳。通过减小速度环积分时间的设定值，可以提高伺服系统的响应特性。但是，ASR_Ki 设定值过小时，容易造成振动。			

Pn103	位置环比例增益 (APR_KP)		○	通讯地址: 0x0103
出厂值: 40.0		设定范围: 1.0~2000.0	单位: 1/s	控制模式: ☒ ☐ ☐
参数说明	设定位置调节器的增益(APR_KP)，决定位置控制系统的响应性。 APR_KP 值设定越大，位置响应频率越高，对于位置指令的追随性越佳，位置偏差量越小，定位整定时间越短。但是，APR_KP 设定值过大时，容易造成振动。			

Pn104	矩指令滤波时间常数			○	通讯地址: 0x0104
出厂值: 1.00		设定范围: 0.00~655.35	单位: ms		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	设定共振抑制低通滤波时间常数。当常数设为 0 时关闭低通滤波功能。当机械结构发生共振现象，有可能驱动器控制系统刚度过大或相应带宽过快所造成，通过此参数配合共振抑制陷波滤波器参数在不改变控制参数的情况下，使控制系统的共振达到抑制的效果。				



当转矩指令滤波时间参数由 0 逐渐调大的过程中，相应的 BW 点会越来越小。当然共振频率的产生问题将会得到解决，但是系统响应的带宽和相位边界也将降低。
使用低通滤波抑制：



当低通滤波器由 0 开始调大，同频带会越来越小。虽然共振产生的问题解决了，但是系统响应带宽和相位边界也降低了，系统变得更不稳定。
推荐：

稳定控制范围的调整值：
$$Pn104[ms] = \frac{1000}{2\pi \times Pn102[Hz] \times 4}$$

极限控制范围的调整值：
$$Pn104[ms] = \frac{1000}{2\pi \times Pn102[Hz] \times 1}$$

Pn105	第 2 速度环比例增益			○	通讯地址：0x0105
出厂值：40.0	设定范围：1.0~2000.0	单位：Hz	控制模式： ☐ ☐ ☐		

Pn106	第 2 速度环积分时间常数			○	通讯地址：0x0106
出厂值：20.0	设定范围：0.15~512.00	单位：ms	控制模式： ☐ ☐ ☐		

Pn107	第 2 位置环比例增益			○	通讯地址：0x0107
出厂值：40.0	设定范围：1.0~2000.0	单位：1/s	控制模式： ☐ ☐ ☐		

Pn108	第 2 转矩指令滤波时间常数		○	通讯地址: 0x0108
出厂值: 1.00	设定范围: 0.00~655.35	单位: 1ms	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

Pn110		自动增益切换类应用开关		■	通讯地址: 0x0110		
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0051		单位: N/A		控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位							
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	增益切换选择开关			
				0	手动增益切换, 通过外部输入信号(G-SEL)手动切换增益		
				1	自动切换模式 切换条件 A 成立时, 自动从第 1 增益切换为第 2 增益 切换条件 A 不成立时, 自动从第 2 增益切换为第 1 增益		
				切换条件 A			
				0	定位完成信号 (/COIN) ON		
				1	定位完成信号 (/COIN) OFF		
				2	定位接近信号 (/NEAR) ON		
				3	定位接近信号 (/NEAR) OFF		
				4	位置指令滤波器输出等于 0 且指令输入 OFF		
				5	位置指令脉冲输入 ON		
				保留参数(请勿变更)			
				保留参数(请勿变更)			

Pn112	增益切换时间 1		○	通讯地址: 0x0112
出厂值: 0	设定范围: 0~65535	单位: ms	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

Pn113	增益切换时间 2		○	通讯地址: 0x0113
出厂值: 0	设定范围: 0~65535	单位: ms	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

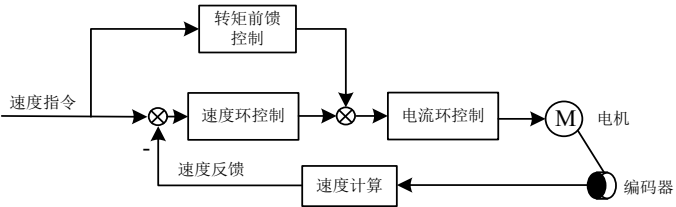
Pn114	增益切换等待时间 1		○	通讯地址: 0x0114
出厂值: 0	设定范围: 0~65535	单位: ms	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

Pn115	增益切换等待时间 2		○	通讯地址: 0x0115
出厂值: 0	设定范围: 0~65535	单位: ms	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

Pn120	位置积分时间常数	☐	通讯地址: 0x0120
出厂值: 0.0	设定范围: 0.0~5000.0	单位: ms	控制模式: ☐ P
参数说明	位置积分时位置环的积分功能, 一般用于电子凸轮、电子轴等情况下有效。 注: 设置为 0 时位置环积分无效。		

Pn121	速度前馈增益	☐	通讯地址: 0x0121
出厂值: 0	设定范围: 0~100	单位: 1%	控制模式: ☐ P
参数说明	速度前馈是缩短定位时间的功能, 伺服驱动器在进行位置控制时该功能有效。速度前馈是将上位装置的位置指令进行微分后生成的指令。位置控制命令平滑变动时, 增益值加大可改善位置跟随误差量。若位置控制命令不平滑时, 降低位置前馈增益值可降低机构的运转振动现象。 前馈增益: 降低相位落后误差。		

Pn122	速度前馈滤波时间	☐	通讯地址: 0x0122
出厂值: 0.00	设定范围: 0.00~64.00	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn123	转矩前馈增益	☐	通讯地址: 0x0123
出厂值: 0	设定范围: 0~500	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S
参数说明	转矩前馈仅在位置控制和速度控制时有效。 		

Pn124	转矩前馈滤波时间	☐	通讯地址: 0x0124
出厂值: 2.00	设定范围: 0.00~64.00	单位: ms	控制模式: ☐ P ☐ S

Pn125★	速度反馈低通滤波时间常数			○	通讯地址: 0x0125
出厂值: 0.00		设定范围: 0.00~655.35	单位: ms		控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	对速度环的速度反馈中设定一阶低通滤波器。转速中包含有共振及高频干扰信号, 通过此参数可以消除噪声。设置此值, 会使得反馈速度变平滑, 振动减小。如果输入较大的值, 则会成为延迟要素而降低相应性能, 造成环路响应变慢。				

Pn130		速度环 P/PI 控制开关		■	通讯地址: 0x0130			
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0114		单位: N/A		控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐		
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位								
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	速度环 P/PI 控制开关选择				
			0				以内部转矩指令为条件 (相关值设定功能码: Pn132)	
			1				以速度指令为条件 (相关值设定功能码: Pn133)	
			2				以加速度为条件 (相关值设定功能码: Pn134)	
			3				以位置偏差为条件 (相关值设定功能码: Pn135)	
			4	无模式开关功能				
			速度环的控制方法					
			0	PI 控制				
			1	I-P 控制				
			保留参数(请勿变更)					
			保留参数(请勿变更)					

Pn132	速度环 P/PI 切换条件(转矩指令)			○	通讯地址: 0x010C
出厂值: 200	设定范围: 0~800	单位: 1%	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐		

Pn133	速度环 P/PI 切换条件(速度指令)			○	通讯地址: 0x010D
出厂值: 0	设定范围: 0~10000	单位: 1rpm	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐		

Pn134	速度环 P/PI 切换条件(加速度)			○	通讯地址: 0x010E
出厂值: 0	设定范围: 0~30000	单位: 1rpm/s	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐		

Pn135	速度环 P/PI 切换条件(位置偏差)			○	通讯地址: 0x010F
出厂值: 0	设定范围: 0~10000	单位: 1 个指令单位	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐		

Pn140	A 型抑振控制开关			通讯地址: 0x0140
出厂值: 0x0010		设定范围: 0x0000~0x0011	单位: N/A	控制模式: P S
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
W	Z	Y	X	
A 型抑振控制开关选择 0 不使用 A 型抑振控制功能 1 使用 A 型抑振控制功能				
A 型抑振控制调整选择 0 不使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制功能 1 使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制功能				
保留参数(请勿变更)				
保留参数(请勿变更)				

Pn141	A 型抑振增益补偿		☐	通讯地址: 0x0141
出厂值: 100	设定范围: 1~1000	单位: %	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn142	A 型抑振频率		☐	通讯地址: 0x0142
出厂值: 100.0	设定范围: 1.0~2000.0	单位: Hz	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn143	A 型抑振阻尼增益		☐	通讯地址: 0x0143
出厂值: 0	设定范围: 0~300	单位: %	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn144	A 型抑振滤波常数 1 补偿		☐	通讯地址: 0x0144
出厂值: 0	设定范围: -10.00~10.00	单位: ms	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn145	A 型抑振滤波常数 2 补偿		☐	通讯地址: 0x0145
出厂值: 0	设定范围: -10.00~10.00	单位: ms	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn150	陷波滤波器功能开关 1		☐	通讯地址: 0x0150
出厂值: 0x0001	设定范围: 0x0000~0x1101	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

第 3 位

第 2 位

第 1 位

第 0 位

W

Z

Y

X

陷波滤波器 1 的选择

0

第 1 段陷波滤波器无效

1

第 1 段陷波滤波器有效

保留参数(请勿变更)

陷波滤波器 2 的选择

0

第 2 段陷波滤波器无效

1

第 2 段陷波滤波器有效

摩擦补偿功能

0

不使用摩擦补偿功能

1

使用摩擦补偿功能

Pn151		陷波滤波器功能开关 2		○		通讯地址: 0x0151	
出厂值: 0x0101			设定范围: 0x0000~0x0101		单位: N/A		控制模式: P S T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位							
W		Z		Y		X	
		陷波滤波器 1 调整选择					
		0		第 1 段陷波滤波器不通过辅助功能进行自动调整			
		1		第 1 段陷波滤波器通过辅助功能进行自动调整			
		保留参数(请勿变更)					
		陷波滤波器 2 调整选择					
		0		第 2 段陷波滤波器不通过辅助功能进行自动调整			
		1		第 2 段陷波滤波器通过辅助功能进行自动调整			
		保留参数(请勿变更)					

Pn152	自动陷波共振检测灵敏度			○	通讯地址: 0x0152
出厂值: 100		设定范围: 1~200		单位: %	控制模式: P S T

Pn153	陷波滤波器 1 的频率			○	通讯地址: 0x0153
出厂值: 5000		设定范围: 50~5000		单位: Hz	控制模式: P S T

Pn154	陷波滤波器 1 的 Q 值		○	通讯地址: 0x0154
出厂值: 0.70	设定范围: 0.50~10.00	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn155	陷波滤波器 1 的深度		○	通讯地址: 0x0155
出厂值: 0.000	设定范围: 0.000~1.000	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn156	陷波滤波器 2 的频率		○	通讯地址: 0x0156
出厂值: 5000	设定范围: 50~5000	单位: Hz	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn157	陷波滤波器 2 的 Q 值		○	通讯地址: 0x0157
出厂值: 0.70	设定范围: 0.50~10.00	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn158	陷波滤波器 2 的深度		○	通讯地址: 0x0158
出厂值: 0.000	设定范围: 0.000~1.000	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn159	陷波滤波器 3 的频率			○	通讯地址: 0x0159
出厂值: 5000		设定范围: 50~5000		单位: Hz	控制模式: ☐ ☒ ☐ ☐
参数说明 设置陷波滤波器的中心频率, 陷波滤波器的频率设定为 5000 时, 陷波滤波器无效。					

Pn15A	陷波滤波器 3 的 Q 值		○	通讯地址: 0x015A
出厂值: 0.70	设定范围: 0.50~10.00	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn15B	陷波滤波器 3 的深度		○	通讯地址: 0x015B
出厂值: 0.000	设定范围: 0.000~1.000	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn15C	陷波滤波器 4 的频率			○	通讯地址: 0x015C
出厂值: 5000		设定范围: 50~5000		单位: Hz	
				控制模式: ☐ ☐ ☐	
参数说明 设置陷波滤波器的中心频率, 陷波滤波器的频率设定为 5000 时, 陷波滤波器无效。					

Pn15D	陷波滤波器 4 的 Q 值		○	通讯地址: 0x015D
出厂值: 0.70	设定范围: 0.50~10.00	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn15E	陷波滤波器 4 的深度	○	通讯地址: 0x015E
出厂值: 0.000	设定范围: 0.000~1.000	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn161	摩擦补偿增益	○	通讯地址: 0x0161
出厂值: 100	设定范围: 10~1000	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S

Pn162	第 2 摩擦补偿增益	○	通讯地址: 0x0162
出厂值: 100	设定范围: 10~1000	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S

Pn163	摩擦补偿系数	○	通讯地址: 0x0163
出厂值: 0	设定范围: 0~100	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S

Pn164	摩擦补偿频率修正	○	通讯地址: 0x0164
出厂值: 0.0	设定范围: 0.0~1000.0	单位: Hz	控制模式: ☐ P ☐ S

Pn165	摩擦补偿增益修正	○	通讯地址: 0x0165
出厂值: 100	设定范围: 0~1000	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S

Pn175		免调整开关			通讯地址：0x0175																								
出厂值：0x1400		设定范围：0x0000～0x2911		单位：N/A																									
				控制模式： P																									
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位																													
W	Z	Y	X																										
		免调整选择 <table><tr><td>0</td><td>使免调整无效</td></tr><tr><td>1</td><td>使免调整有效</td></tr></table>				0	使免调整无效	1	使免调整有效																				
0	使免调整无效																												
1	使免调整有效																												
		免调整时速度控制方法 <table><tr><td>0</td><td>用作速度控制</td></tr><tr><td>1</td><td>用于速度控制，并将上位装置用作位置控制</td></tr></table>				0	用作速度控制	1	用于速度控制，并将上位装置用作位置控制																				
0	用作速度控制																												
1	用于速度控制，并将上位装置用作位置控制																												
		免调整刚性值 <table><tr><td>0</td><td>刚性值 0</td><td rowspan="10"> </td></tr><tr><td>1</td><td>刚性值 1</td></tr><tr><td>2</td><td>刚性值 2</td></tr><tr><td>3</td><td>刚性值 3</td></tr><tr><td>4</td><td>刚性值 4</td></tr><tr><td>5</td><td>刚性值 5</td></tr><tr><td>6</td><td>刚性值 6</td></tr><tr><td>7</td><td>刚性值 7</td></tr><tr><td>8</td><td>刚性值 8</td></tr><tr><td>9</td><td>刚性值 9</td></tr><tr><td></td><td></td><td>响应：高</td></tr></table>				0	刚性值 0		1	刚性值 1	2	刚性值 2	3	刚性值 3	4	刚性值 4	5	刚性值 5	6	刚性值 6	7	刚性值 7	8	刚性值 8	9	刚性值 9			响应：高
0	刚性值 0																												
1	刚性值 1																												
2	刚性值 2																												
3	刚性值 3																												
4	刚性值 4																												
5	刚性值 5																												
6	刚性值 6																												
7	刚性值 7																												
8	刚性值 8																												
9	刚性值 9																												
		响应：高																											
		免调整负载惯量 <table><tr><td>0</td><td>负载惯量小</td></tr><tr><td>1</td><td>负载惯量中</td></tr><tr><td>2</td><td>负载惯量大</td></tr></table>				0	负载惯量小	1	负载惯量中	2	负载惯量大																		
0	负载惯量小																												
1	负载惯量中																												
2	负载惯量大																												

Pn17A		免调整扰动补偿增益		☐	通讯地址：0x017A
出厂值：600.0		设定范围：0：0~6553.5		单位：Hz	
				控制模式： ☐ ☐ ☒	

Pn17B		免调整惯量修正系数		☐	通讯地址：0x017B
出厂值：100		设定范围：0~100		单位：%	
				控制模式： ☐ ☐ ☒	

Pn17C		免调整转矩滤波时间系数		☐	通讯地址：0x017C
出厂值：0.10		设定范围：0：00~655.35		单位：ms	
				控制模式： ☐ ☐ ☒	

Pn17D	免调整速度反馈滤波低通滤波时间		○	通讯地址: 0x017D
出厂值: 0.10	设定范围: 0: 00~655.35	单位: ms	控制模式: ☐ ☒	

Pn185	电机异常振动检测	☐	通讯地址: 0x0185
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0002	单位: N/A	控制模式: ☐

第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位

W	Z	Y	X
---	---	---	---

电机异常振动检出开关	
0	不检出振动
1	检出异常振动后发出警告(Er.911)
2	检出异常振动后发出故障(Er.520)

保留参数(请勿变更)	
------------	--

保留参数(请勿变更)	
------------	--

保留参数(请勿变更)	
------------	--

Pn186	电机异常振动检测灵敏度		○	通讯地址: 0x0186
出厂值: 100		设定范围: 50~500	单位: %	控制模式: ☐ ☒ ☐ ☐

Pn187	电机异常振动检测值		○	通讯地址: 0x0187
出厂值: 50	设定范围: 0~5000	单位: rpm	控制模式: ☐ ☒ ☐	
参数说明	设置振动检出的阈值, 振动检测值=Pn186×Pn187。设置越小, 越容易检出振动, 但设置过小可能在正常运行时会误检出振动。			

Pn192	高级调谐过程中位置超调检出灵敏度(相对定位完成)		○	通讯地址: 0x0192
出厂值: 100		设定范围: 0~100	单位: %	控制模式: ☐ ☒ ☐ ☐

Pn193	高级调谐过程中探索最大增益		○	通讯地址: 0x0193
出厂值: 300.0		设定范围: 1.0~400.0	单位: Hz	控制模式: ☐ ☒ ☐ ☐

9.3 位置参数(Pn2xx)

Pn200	位置指令源选择			■	通讯地址: 0x0200
出厂值: 0x0020		设定范围: 0x0000~0x0084		单位: N/A	控制模式: ☐ P
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位					
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X		
外部脉冲指令逻辑					
0	外部低速脉冲序列				
1	外部高速脉冲序列				
2	预留				
3	内部位置给定				
4	预留				
外部脉冲指令滤波时间(软件滤波)选择					
0	脉冲滤波器 1(~52Kpps, 9.6us)				
1	脉冲滤波器 2(~104Kpps, 4.8us)				
2	脉冲滤波器 3(~208Kpps, 2.4us)				
3	脉冲滤波器 4(~416Kpps, 1.2us)				
4	脉冲滤波器 5(~832Kpps, 0.6us)				
5	脉冲滤波器 6(~1664Kpps, 0.3us)				
6	脉冲滤波器 7(~3328Kpps, 0.15us)				
7	脉冲滤波器 8(~4Mpps, 0.125us)				
8	脉冲滤波器时间 Pn011 设定				
保留参数(请勿变更)					
保留参数(请勿变更)					

9

参数说明

9-34

注意事项

- 低速脉冲最大的脉冲频率为 500kHz，脉冲滤波器 1~5 有效。

Pn201	外部脉冲输入类型		■	通讯地址: 0x0201
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0002	单位: N/A	控制模式: P	
在位置模式下, 用于设置驱动器的脉冲的类型。				
设定值	说明			备注
0	脉冲+方向			-
1	正转脉冲列和逆转脉冲列(CW+CCW)			-
2~3	预留			
4	90° 相位差正交脉冲 AB (4 倍频)			-

Pn202		外部脉冲指令逻辑		■	通讯地址: 0x0202
出厂值: 0x0020		设定范围: 0x0000~0x0001		单位: N/A	控制模式: ☐ P
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位					
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	外部脉冲指令逻辑	
				0	正逻辑（原向）
				1	负逻辑（反向）
				保留参数(请勿变更)	
				保留参数(请勿变更)	
				保留参数(请勿变更)	

Pn203	外部脉冲指令倍率	○	通讯地址: 0x0203
出厂值: 1	设定范围: 1~100	单位: ×1	控制模式: ☐ P
参数说明	用于对外部的脉冲指令进行相应的倍率处理, 可通过数字量输入端子 X (P-GAIN) 来进行切换。可以切换成 1 倍至任意设定的 N 倍(最大 100 倍)。 指令脉冲输入 f1 → ×Pn203 → 指令脉冲输出 f2 注意: 该倍率只对外部脉冲指令有效, 对内部程序 JOG、智能调整等无效。		

Pn204	电子齿轮分子(N)	○	通讯地址: 0x0204*
出厂值: 1	设定范围: 0~1073741824	单位: N/A	控制模式: P
参数说明	用于设定电子齿轮比的分子值。		

注意事项



- 该功能码设定为 0 时, 驱动器内部自动以编码器的分辨率设定电子齿轮分子。

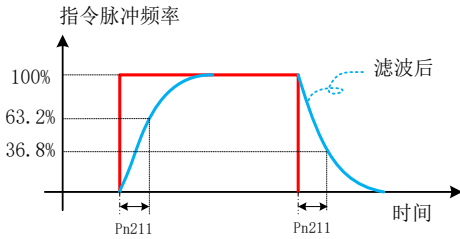
例如:

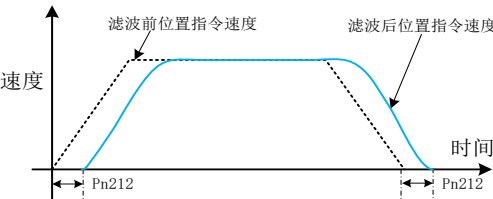
当串行编码器分辨率为 17 位, 设定为 0 时, 驱动器内部自行设定 $N=131072$;
 当串行编码器分辨率为 24 位, 设定为 0 时, 驱动器内部自行设定 $N=16777216$;
 当串行编码器分辨率为 23 位, 设定为 0 时, 驱动器内部自行设定 $N=8388608$ 。

Pn206	电子齿轮分母(M)	○	通讯地址: 0x0206*
出厂值: 1	设定范围: 1~1073741824	单位: NA	控制模式: P
参数说明	电子齿轮功能是可对提供简易的行程比例变更, 通常大的电子齿轮比会导致位置命令步阶化, 可透过 S 型曲线或低通滤波器将其平滑化来改善此现象。比如, 当电子齿轮比等于 1 时, 电机编码器进入每周脉冲数为 10000ppr 时, 当电子齿轮比等于 0.5 时, 则命令端每二个脉冲对应电机转动 1 个脉冲波。 设定错误时伺服电机易产生暴冲, 故用户应合理设置电子齿轮比。 $\text{指令脉冲输入 } f_1 \rightarrow \left[\frac{N}{M} \right] \xrightarrow{\text{位置脉冲}} f_2 = f_1 \times \frac{N}{M}$ 电机轴和负载侧的机器减速比为 $\frac{A}{B}$ (电机旋转 B 圈时负载旋转 A 圈) 时, 电子齿轮比的设定值可以通过下式: ● 电子齿轮比 $\frac{N}{M} = \frac{\text{电子齿轮分子}}{\text{电子齿轮分母}} = \frac{\text{Pn204}}{\text{Pn206}} = \frac{\text{电机编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转一圈移动量(指令单位)}} \times \frac{B}{A}$ 例如: 伺服电机编码器分辨率为 10000p/rev, 滚珠丝杆导程为 6mm, 工件移动 10mm 时指令输入上位机输出脉冲数。 未使用电子齿轮比 因为伺服电机旋转一周时丝杆移动 6mm, 移动 10mm 时, 伺服电机需旋转 $10 \div 6 = 1.6666$ 圈, 则需要 $1.6666 \times 2500 \times 4 = 16666$ 脉冲, 指令输入上位机输出 16666 个脉冲。 使用电子齿轮比 因为伺服电机旋转时 1 脉冲设置为 $1 \mu\text{m}$, 将工件移动 10mm ($10000 \mu\text{m}$), 一个脉冲相当于 $1 \mu\text{m}$, 则需要 $10000 \div 1 = 10000$, 上位机输出 10000 个脉冲。		

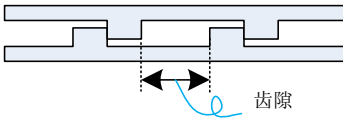
参数说明

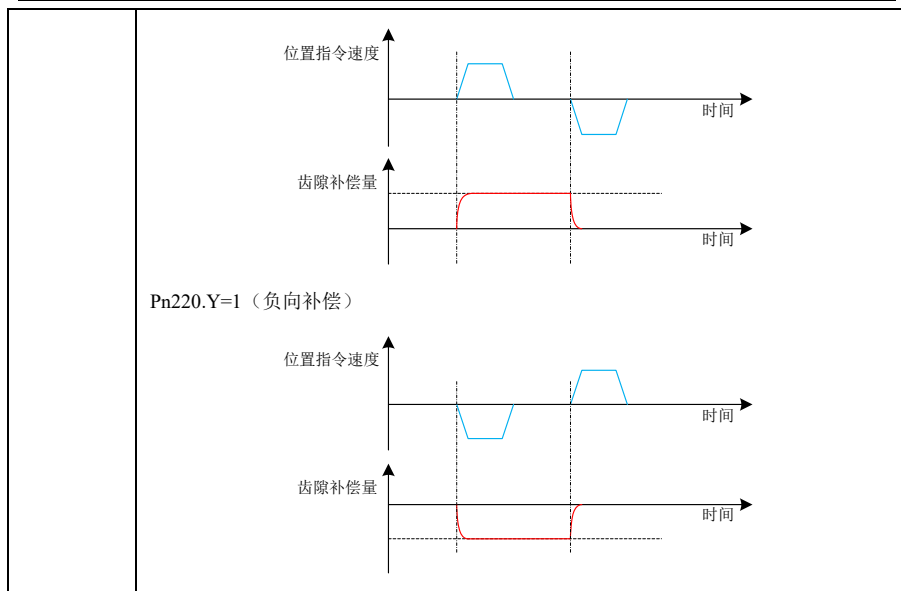
注意事项	
	● 建议用户在电机停止后或者低速时进行电子齿轮比变更，否则可能引起较大的振动。如果切换时发生振动，请使用位置平滑相关参数来减轻振动； ● 对于使用内部多段位置进行控制时，当伺服驱动器在执行某一段位置定位运行过程中，期间电子齿轮比发生变化后，不会立即作用到当前位置，直到完成当前位置段后，在执行下一位置段时才有效。 ● 使用外部脉冲指令时，电子齿轮比变化立即作用到输入脉冲。 ● 电子齿轮比的设定范围为：$0.001 \leq \text{电子齿轮比}(\frac{N}{M}) \leq 64000$，超过此设定范围时，会发生 ER.d04 故障报警。

Pn211	位置指令低通滤波时间常数	○	通讯地址：0x0211
出厂值：0.0	设定范围：0.0~655.0	单位：ms	控制模式： ☐ P
参数说明	位置指令低通滤波，主要提供对输入脉冲指令信号变化过快的缓冲处理。 注：设置为 0 时该低通滤波器无效。  一般用于： ● 上位机无加减速功能； ● 电子齿轮比较大； ● 脉冲指令频率较低； ● 电机运行中出现步进阶跃、不平稳现象等场合。		

Pn212	位置指令滑动平均滤波	○	通讯地址: 0x0212
出厂值: 0.0	设定范围: 0.0~1000.0	单位: ms	控制模式: ☐ P
参数说明	对位置命令进行平滑处理。在步阶命令的起始及结尾时会产生平滑效果, 但会造成位置命令延迟。 		

注意事项	
	● 设为 0 时, 位置命令线性滤波功能关闭。

Pn220	齿隙补偿功能开关		■	通讯地址: 0x0220
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0011	单位: N/A	控制模式: ☐ P
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 齿隙补偿功能开关 0 关闭 1 开启 齿隙补偿方向 0 正向补偿 1 反向补偿 保留参数(请勿使用) 保留参数(请勿使用)				
参数说明		针对滚珠螺杆等类似的传动机构, 长时间磨损会有重复性的误差, 此时可利用齿隙补偿, 可以减少因机构设计上所产生的误差。  Pn220.Y=0 (正向补偿)		



Pn221	齿隙补偿量	☐	通讯地址: 0x0221[★]
出厂值: 0.0	设定范围: -5000.0~5000.0	单位: 0.1 指令单位	控制模式: ☐ P

Pn223	齿隙补偿滤波时间常数	☐	通讯地址: 0x0223
出厂值: 10.00	设定范围: 0.00~100.00	单位: ms	控制模式: ☐ P
参数说明	在进行定点启停时, 齿隙补偿量与时间关系呈现指数型关系, 用来决定此补偿曲线的收敛速度。 齿隙补偿量 时间 时间越大, 收敛越慢		

Pn232	低频振动检出灵敏度(相对于定位完成信号阈值)	☐	通讯地址: 0x0232
出厂值: 40.0	设定范围: 0.1~300.0	单位: %	控制模式: ☐ P
参数说明	设置低频振动检出的阈值, 振动检测值=Pn232×Pn262。设置越小, 越容易检出振动。		

Pn233	低频振动抑制 1 频率 A		☐	通讯地址: 0x0233
出厂值: 50.0	设定范围: 1.0~250.0	单位: Hz	控制模式: ☐	

Pn234	低频振动抑制 1 频率 B		☐	通讯地址: 0x0234
出厂值: 70.0	设定范围: 1.0~250.0	单位: Hz	控制模式: ☐	

Pn235	低频振动抑制 2 频率			○	通讯地址: 0x0235
出厂值: 200.0		设定范围: 1.0~200.0	单位: Hz		控制模式: ☐
参数说明	用于设置低频振动的抑制中心频率, 当此功能码不为 200.0Hz 时, 此功能开启。 开启此功能后, 驱动器的响应会降低。 在模型追踪功能开启后(Pn240.X=1), 通过功能码 Pn240.Y=2 可以开启此功能。				

Pn236	低频振动抑制 2 增益		○	通讯地址: 0x0236
出厂值: 100		设定范围: 10~1000	单位: %	控制模式: ☐
参数说明	用于设置低频振动的抑制增益, 此功能码设置越小, 抑制振动越明显, 过小可能导致定位时间过长。			

Pn240	MFC 功能开关		☐	通讯地址: 0x0240
出厂值: 0x0100	设定范围: 0x0000~0x1121	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn241	模型追踪控制增益		☐	通讯地址: 0x0241
出厂值: 50.0	设定范围: 1.0~2000.0	单位: 1/s	控制模式: ☐	

Pn242	模型追踪控制增益补正		☐	通讯地址: 0x0242
出厂值: 100.0	设定范围: 50.0~200.0	单位: %	控制模式: ☐	

Pn243	模型追踪控制速度前馈补偿		☐	通讯地址: 0x0243
出厂值: 100.0	设定范围: 0.0~1000.0	单位: %	控制模式: ☐ P	

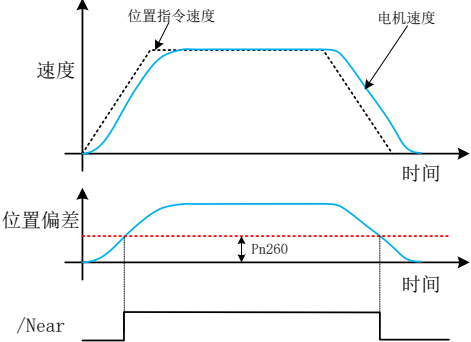
Pn244	模型追踪控制偏置(正转方向)		☐	通讯地址: 0x0244
出厂值: 100.0	设定范围: 0.0~1000.0	单位: %	控制模式: ☐ P	

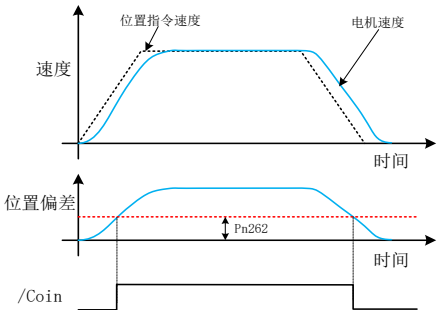
Pn245	模型追踪控制偏置(反转方向)		☐	通讯地址: 0x0245
出厂值: 100.0	设定范围: 0.0~1000.0	单位: %	控制模式: ☐ P	

Pn246	第 2 模型追踪控制增益		☐	通讯地址: 0x0246
出厂值: 50.0	设定范围: 1.0~2000.0	单位: 1/s	控制模式: ☐ P	

Pn247	第 2 模型追踪控制增益补正		☐	通讯地址: 0x0247
出厂值: 100.0	设定范围: 50.0~200.0	单位: %	控制模式: ☐ P	

Pn248※	控制类选择开关		■	通讯地址: 0x0248
出厂值: 0x0011		设定范围: 0x0000~0x0011	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第3位 第2位 第1位 第0位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
MFC 控制类型选择				
0		使用 I 型 MFC 控制		
1		使用 II 型 MFC 控制		
免调整类型				
0		使用 I 型免调整		
1		使用 II 型免调整		
保留参数(请勿变更)				
保留参数(请勿变更)				

Pn260 位置接近信号(/Near)阈值		○	通讯地址: 0x0260*
出厂值: 1073741824	设定范围: 1~1073741824	单位: 指令单位	控制模式: [P]
参数说明	上位装置的指令脉冲数和伺服电机移动量之差(位置偏差)低于 Pn260 设定值时信号被输出。在位置控制时,上位机装置在确认定位完成信号之前,可以先接收定位接近信号,为定位完成之后的动作顺序做好准备或进行其它的操作。		
	 注: 通常请设定大于定位完成幅宽 (Pn262) 的值。		

Pn262 定位完成信号(/COIN)阈值		○	通讯地址: 0x0262
出厂值: 7	设定范围: 0~1073741824	单位: 指令单位	控制模式: [P]
参数说明	上位装置的指令脉冲数和伺服电机移动量之差(位置偏差)低于 Pn262 设定值时信号被输出。		
	 注: ① 该参数对最终的定位精度没有影响; ② 若设定值过大,低速运行中偏差较小时,可能会输出常时间的定位完成信号(/Coin),输出常时定位信号时,降低定位完成阈值至不再输出该信号。		

Pn264	位置偏差过大故障阈值		○	通讯地址: 0x0264★
出厂值: 5242880		设定范围: 1~1073741824	单位: 指令单位	控制模式: P
参数说明	在电机动作时, 位置指令与实际反馈偏差超过此阈值时, 会产生位置偏差过大故障。正常动作时的位置偏差根据动作速度、增益、前馈等设定而变化, 故在实际使用时, 通过下式设定:			
	$\text{Pn264}=\frac{F_c}{K_p}\times(1.2\sim2.0)$			
	式中:			
	F_c : 位置指令脉冲最高频率 (pulse/s);			
	K_p : 位置环增益(1/s);			
	1.2~2.0: 安全系数(防止频繁发生位置偏差过大保护)			

Pn266	位置偏差过大警告阈值			☐	通讯地址: 0x0266
出厂值: 100		设定范围: 10~100	单位: %	控制模式: ☐	
参数说明	该参数设置位置偏差过大警告阈值, 当当前位置偏差值> $\frac{\text{Pn264} \times \text{Pn266}}{100}$ 时, 驱动器会产生位置偏差过大警告。				

Pn267	伺服 ON 时位置偏差过大故障最大阈值		○	通讯地址: 0x0267★
出厂值: 5242880		设定范围: 1~1073741823	单位: 指令单位	控制模式: □
参数说明	在电机动作时, 当伺服 ON 瞬间, 位置偏差超过此功能码值时, 驱动器会产生伺服 ON 位置偏差过大故障。			

Pn269	伺服 ON 时位置偏差过大警告阈值			☐	通讯地址: 0x0269
出厂值: 100		设定范围: 10~100	单位: %	控制模式: ☐	
参数说明	在电动机动作时, 当伺服 ON 瞬间, 位置偏差超过此功能码值时, 驱动器会产生伺服 ON 位置偏差过大故障。				

Pn270	伺服 ON 时速度限制值			☐	通讯地址: 0x0270
出厂值: 1000	设定范围: 0~10000	单位: rpm	控制模式: ☐		

Pn271	外部脉冲指令倍率选择			☒	通讯地址: 0x0271
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0002	单位: N/A	控制模式: ☐		

Pn272	外部端子清除(CLR)位置偏差信号方式		■	通讯地址：0x0272															
出厂值：0x0000	设定范围：0x0000~0x0002	单位：N/A	控制模式： P																
在位置模式下，用于设置驱动器产生的位置偏差清除方式。																			
<table><tr><th>设定值</th><th>说明</th><th>备注</th></tr><tr><td>0</td><td>高电平（H）时清除位置偏差</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿时清除位置偏差</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>低电平（L）时清除位置偏差</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>下降沿时清除位置偏差</td><td>-</td></tr></table>					设定值	说明	备注	0	高电平（H）时清除位置偏差	-	1	上升沿时清除位置偏差	-	2	低电平（L）时清除位置偏差	-	3	下降沿时清除位置偏差	-
设定值	说明	备注																	
0	高电平（H）时清除位置偏差	-																	
1	上升沿时清除位置偏差	-																	
2	低电平（L）时清除位置偏差	-																	
3	下降沿时清除位置偏差	-																	
位置偏差清除(CLR)信号状态：																			
上升沿清除 下降沿清除																			
DI有效 DI无效 清除 DI有效 DI无效 清除																			

Pn274	定位完成信号(/Coin)输出时序		■	通讯地址：0x0274
出厂值：0x0000	设定范围：0x0000～0x0002	单位：N/A	控制模式： ☐ P	
在位置模式下，用于设置定位完成信号输出的时序。				
设定值		说明	备注	
0		位置偏差绝对值小于定位完成范围(Pn262)时输出	-	
1		位置偏差绝对值小于定位完成范围(Pn262)且位置指令滤波后的指令为 0	-	
2		位置偏差绝对值小于定位完成范围(Pn262)且位置指令输入为 0	-	

Pn276		旋转圈数上限值		○		通讯地址: 0x0276		
出厂值: 0		设定范围: 0~30000			单位: 圈数		控制模式: ☐ P ☒ S ☐ T	
参数说明		旋转圈数上限值可用于转台等回转体的位置控制。为了使电机的旋转圈数与转台的旋转圈数保持整数比, 避免产生小数, 就需使用旋转圈数上限值。						
		Pn201 为 0			Pn201 不为 0			

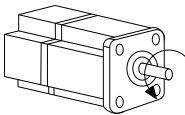
注意事项	
	● 旋转圈数上限值的设定, 只在使用绝对值编码器时有效; ● 当 Pn201=0 时, 旋转圈数上限设定无效。

Pn277	旋转圈数上限开启时方向选择	■	通讯地址: 0x0277
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000 ~ 0x0001	单位: N/A	控制模式: ☒ S

参数说明: 旋转圈数上限开启时方向选择是指用户需要开启旋转圈数上限功能时, 根据用户的转台在实际运行旋转时来确定电机的旋转方向。根据实际情况进行设置。

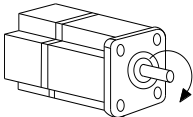
设定值	说明	备注
-----	----	----

- | | | |
|---|--------------------|---|
| 0 | 电机运行方向为 CCW(逆时针)方向 | - |
| 1 | 电机运行方向为 CW(顺时针)方向 | - |



面向轴端, 电机逆时针旋转(CCW)

Pn277 = 0



面向轴端, 电机顺时针旋转(CW)

Pn277 = 1

注意事项	
	● 电机旋转方向（Pn277）设置错误时，会造成绝对位置异常，从而产生 ER.840 故障报警。

Pn290		原点回归模式设定		☐	通讯地址: 0x0290
出厂值: 0.100		设定范围: 0x0000~0x23A4		单位: N/A	
控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐					
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位					
W Z Y X					
原点复归使能控制 0 关闭原点回归功能 1 通过 DI 端子信号来使能原点回归功能 2 上电后立即启动原点回归, 原点回归完成后驱动器使能 3 立即进行原点回归 4 以当前位置为原点					
原点回归模式 0 正向回零, 减速点、原点均为原点开关 1 反正回零, 减速点、原点均为原点开关 2 正向回零, 减速点、原点均为电机 Z 信号 3 反正回零, 减速点、原点均为电机 Z 信号 4 正向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号 5 反向回零, 减速点为原点开关, 原点为电机 Z 信号 6 正向回零, 减速点、原点为正向超程开关 7 反向回零, 减速点、原点为反向超程开关 8 正向回零, 减速点、原点均为电机 Z 信号 9 反正回零, 减速点、原点均为电机 Z 信号 A 绝对位置回零					
原点回归端子触发模式方式选择 0 低电平触发, 高电平停止 1 上升沿触发 2 下降沿触发 3 高电平触发, 低电平停止					
原点回归超时时间单位 0 1ms 1 10ms 2 100ms					

Pn291	原点回归高速度			○	通讯地址: 0x0291
出厂值: 100.0		设定范围: 0.0~3000.0	单位: rpm	控制模式: ☐	
参数说明	原点回归过程中要先找参考点(减速点), 确定原点的范围; 找参考点的速度不宜太慢, 太慢可能会报原点回归超时故障。				

Pn292	原点回归低速速度			○	通讯地址: 0x0292
出厂值: 10.0		设定范围: 0.0~1000.0	单位: rpm	控制模式: ☒	
参数说明	原点回归过载中先确定原点的范围, 然后减速运行, 在原点附近精确定位原点, 最后锁定原点所在; 找零速度不宜太快, 太快可能找不到原点或是找到的原点误差较大。				

Pn293	原点回归加减速时间		☐	通讯地址: 0x0293
出厂值: 3000		设定范围: 0~3000	单位: ms	控制模式: ☒
参数说明	原点回归加速时间, 指的是电机从 0rpm 开始加速到 3000rpm 所需要的时间; 原点回归减速时间, 指的是电机从 3000rpm 开始减速到 0rpm 所需要的时间。			

Pn294	零点偏置位置			☐	通讯地址: 0x0294*
出厂值: 0		设定范围: -2 ³¹ ~2 ³¹ -1	单位: 指令单位	控制模式: ☒	
参数说明	零点偏置位置指的是, 电机在找到原点之后, 需要再走一段距离, 这段距离就是电机的零点偏置位置, 即电机绝对位置坐标。				

Pn296	绝对位置零点多圈值		☐	通讯地址: 0x0296
出厂值: 0	设定范围: -32768~32767	单位: rev	控制模式: ☒ ☒ ☒	

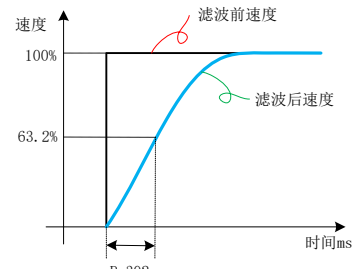
Pn297	绝对位置零点单圈值		☐	通讯地址: 0x0297*
出厂值: 0		设定范围: 0~2147483647	单位: 编码器单位	控制模式: ☒ ☒ ☒
参数说明	绝对位置零点的多圈值和单圈值合起来表示电机的目标绝对位置, 用于伺服选择绝对位置回零时, 电机的目标位置设定, 即最后停机时电机的多圈值和单圈值与设定值相等或是相近。			

Pn299	原点回归超时设定		○	通讯地址: 0x0299
出厂值: 10000		设定范围: 0~65535	单位: ms	控制模式: ☒ ☒ ☒
参数设定	用于设置最大搜索原点信号时间。 此功能码设置过小或者在此功能码设定的时间内未搜索到原点信号, 驱动器将会产生原点回归超时故障 ER.8A1。 注: 设置为 0 时, 关闭此功能。			

9.4 速度参数(Pn3xx)

Pn300	速度指令源选择		■	通讯地址：0x0300															
出厂值：0000		设定范围：0x0000～0x0005	单位：N/A	控制模式： S															
在速度模式下，用于选择速度指令源。																			
设定值	说明		备注																
0	内部数字给定		通过功能码 Pn304 给定																
1	预留		-																
2	预留		-																
3	预留		-																
4	内部数字混合给定	<table><tr><td>SPDB</td><td>SPDA</td><td>指令源选择</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Pn303.X 设定</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Pn303.Y 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Pn303.Z 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Pn303.W 设定</td></tr></table>			SPDB	SPDA	指令源选择	0	0	Pn303.X 设定	0	1	Pn303.Y 设定	1	0	Pn303.Z 设定	1	1	Pn303.W 设定
		SPDB	SPDA	指令源选择															
		0	0	Pn303.X 设定															
		0	1	Pn303.Y 设定															
		1	0	Pn303.Z 设定															
1	1	Pn303.W 设定																	
5	预留	-																	

Pn301	速度指令方向		○	通讯地址：0x0301									
出厂值：0x0000		设定范围：0x0000～0x0001	单位：N/A	控制模式： ☒ S									
<table><tr><td>设定值</td><td>说明</td><td>备注</td></tr><tr><td>0</td><td>与当前速度指令同向</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>与当前速度指令反向</td><td>-</td></tr></table>					设定值	说明	备注	0	与当前速度指令同向	-	1	与当前速度指令反向	-
设定值	说明	备注											
0	与当前速度指令同向	-											
1	与当前速度指令反向	-											
注：①功能码 Pn301 与外部端子速度方向（SPD-D）同时对模拟量速度指令和内部寄存器速度指令均有效。													
②功能码 Pn301 与外部端子速度方向（SPD-D）组合逻辑如下(以 CCW 方向为正作为参考)：													

Pn302	速度指令低通滤波	○	通讯地址: 0x0302
出厂值: 0.40	设定范围: 0.00~655.35	单位: ms	控制模式: S
参数说明	向速度指令输入施加 1 次低通滤波, 使得速度指令平滑。 注: 对内部数字模拟量和外部模拟量均有效。		
			

Pn303	速度控制开关 1	■	通讯地址: 0x0303
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x2222	单位: N/A	控制模式: ☐ S

第 3 位	第 2 位	第 1 位	第 0 位	
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
				速度指令源 1
0				内部数字给定(Pn304)
				速度指令源 2
0				内部数字给定(Pn305)
				速度指令源 3
0				内部数字给定(Pn306)
				速度指令源 4
0				内部数字给定(Pn307)

Pn304	内部速度 0		○	通讯地址: 0x0304
出厂值: 100		设定范围: -10000~10000	单位: 1rpm	控制模式: ☐ ☒

Pn305	内部速度 1		○	通讯地址: 0x0305
出厂值: 200		设定范围: -10000~10000	单位: 1rpm	控制模式: ☐ ☒

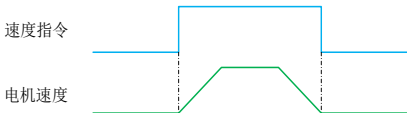
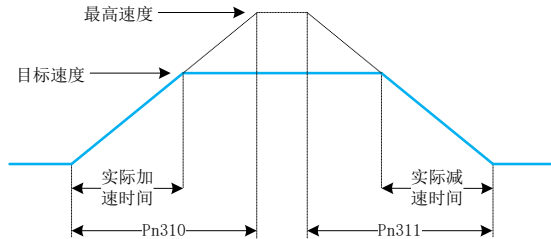
Pn306	内部速度 2		☐	通讯地址: 0x0306
出厂值: 300	设定范围: -10000~10000	单位: 1rpm	控制模式: ☐ S	

Pn307	内部速度 3		☐	通讯地址: 0x0307
出厂值: 400	设定范围: -10000~10000	单位: 1rpm	控制模式: ☐ S	

Pn308	内部速度指令单位		☐	通讯地址: 0x0308									
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0001	单位: N/A	控制模式: ☐ S									
<table><tr><th>设定值</th><th>说明</th><th>备注</th></tr><tr><td>0</td><td>1rpm</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>0.1rpm</td><td>-</td></tr></table>					设定值	说明	备注	0	1rpm	-	1	0.1rpm	-
设定值	说明	备注											
0	1rpm	-											
1	0.1rpm	-											

注意事项	
	● 内部速度指令单位只针对内部速度指令 Pn304~Pn307 有效。

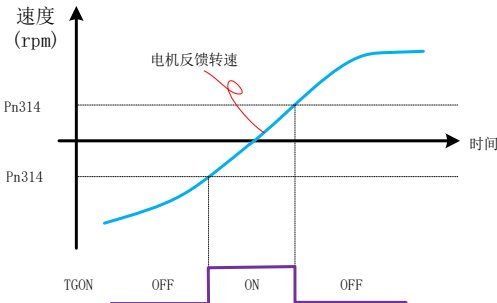
Pn310	速度控制模式时软启动加速时间 (ACC)		☐	通讯地址: 0x0310
出厂值: 200	设定范围: 0~10000	单位: 1ms	控制模式: ☐ S	

Pn311		速度控制模式时软启动减速时间（DEC）		○		通讯地址：0x0311	
出厂值：200		设定范围：0~10000		单位：1ms		控制模式： ☐ S	
参数说明		软启动功能是指将阶跃速度指令转换成较为平滑的恒定加减速速度指令，可以设定加速时间和减速时间。					
							
		Pn310：电机从停止状态到达电机最高速度所需要的时间。					
		Pn311：电机从最高速度到达电机停止时所需要的时间。					
		实际的加、减速时间通过下式计算。					
		$\text{实际的加速时间} = \frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软启动(加速时间 Pn310)}$					
		$\text{实际的减速时间} = \frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软启动(减速时间 Pn311)}$					
							

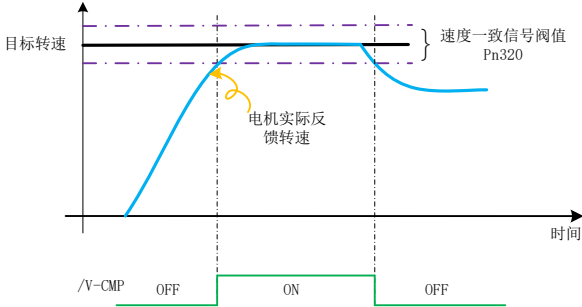
Pn313	零位固定速度阈值		○	通讯地址：0x0313
出厂值：10	设定范围：0~10000		单位：rpm	控制模式： ☐ S
参数说明	零位固定功能是指在零位固定信号(/ZCLAMP)ON 的状态下，当速度指令的输入电压低于零位固定速度阈值设定的速度时，进行伺服锁定的功能。此时在伺服单元内部构成位置环，速度指令将被忽略。用于速度控制时，上位装置未构建位置环的系统。			

注意事项	
	● 伺服电机被固定在零位时，存在±1 个脉冲跳动，即使因外力发生了旋转，也会返回零位固定位置。

Pn314	零位固定补偿最大速度		○	通讯地址：0x0314
出厂值：1000		设定范围：50～10000	单位：rpm	控制模式： ☒
参数说明	伺服电机被固定在零位时，外力发生了旋转，也会返回零位固定位置，对返回的最大速度进行限定。			

Pn317	旋转检出值		☐	通讯地址：0x0317
出厂值：20		设定范围：1~10000	单位：rpm	控制模式： ☐ ☒ ☐
参数说明 用于设置/TGON 信号的条件范围。当电机的实际反馈转速在此功能码设置的范围内时，相应的电机旋转信号 TGON 输出相应的信号。 				

Pn318	最高运行速度			☐	通讯地址：0x0318
出厂值：10000		设定范围：0~10000	单位：rpm		控制模式： ☐ ☒
参数说明	设置伺服电机的最高运行速度。 当此限定值大于电机最高转速时，则以电机最高转速作为最高运行速度。				

Pn320	速度一致信号阈值		○	通讯地址: 0x0320
出厂值: 10		设定范围: 0~100	单位: rpm	控制模式: ☐ ☒ ☐
参数说明 设置用于判断实际转速是否到达设定目标转速阈值的时间。 电机反馈转速与速度给定之间的偏差值在阈值范围内，则表示用户速度到达，输出端子分配的/V-CMP 信号输出为高电平(ON)。 例如: Pn320=50rpm，目标转速为 2000rpm，电机速度在 1950rpm~2050rpm 范围内输出/V-CMP 信号。 				

9.5 转矩参数(Pn4xx)

Pn400		转矩控制开关 1		■	通讯地址: 0x0400																																																							
出厂值: 0x0020		设定范围: 0x0000~0x0045		单位: N/A		控制模式: ☐																																																						
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X <table><tr><th colspan="3">转矩模式指令源选择</th></tr><tr><td>0</td><td>内部数字给定</td><td>功能码 Pn410 给定</td></tr><tr><td>1</td><td>预留</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>预留</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">内部数字混合给定</td><td><table><tr><th>TorqB</th><th>TorqA</th><th>指令源选择</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Pn409.X 设定</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Pn409.Y 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Pn409.Z 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Pn409.W 设定</td></tr></table></td></tr><tr><td>4</td><td>单次触发模式</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>预留</td><td>预留</td></tr></table> <table><tr><th colspan="3">转矩控制时速度限制源选择</th></tr><tr><td>0</td><td>预留</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>预留</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>内部数字给定方式 1</td><td>功能码 Pn415 给定</td></tr><tr><td>3</td><td>DI 端子选择给定</td><td>OFF: Pn415; ON: Pn416</td></tr><tr><td>4</td><td>内部数字给定方式 2</td><td>正指令: Pn415; 反转: Pn416</td></tr></table> 保留参数(请勿变更) 保留参数(请勿变更)							转矩模式指令源选择			0	内部数字给定	功能码 Pn410 给定	1	预留	-	2	预留	-	3	内部数字混合给定	<table><tr><th>TorqB</th><th>TorqA</th><th>指令源选择</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Pn409.X 设定</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Pn409.Y 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Pn409.Z 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Pn409.W 设定</td></tr></table>	TorqB	TorqA	指令源选择	0	0	Pn409.X 设定	0	1	Pn409.Y 设定	1	0	Pn409.Z 设定	1	1	Pn409.W 设定	4	单次触发模式		5	预留	预留	转矩控制时速度限制源选择			0	预留	-	1	预留	-	2	内部数字给定方式 1	功能码 Pn415 给定	3	DI 端子选择给定	OFF: Pn415; ON: Pn416	4	内部数字给定方式 2	正指令: Pn415; 反转: Pn416
转矩模式指令源选择																																																												
0	内部数字给定	功能码 Pn410 给定																																																										
1	预留	-																																																										
2	预留	-																																																										
3	内部数字混合给定	<table><tr><th>TorqB</th><th>TorqA</th><th>指令源选择</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Pn409.X 设定</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Pn409.Y 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Pn409.Z 设定</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Pn409.W 设定</td></tr></table>	TorqB	TorqA	指令源选择	0	0	Pn409.X 设定	0	1	Pn409.Y 设定	1	0	Pn409.Z 设定	1	1	Pn409.W 设定																																											
		TorqB	TorqA	指令源选择																																																								
		0	0	Pn409.X 设定																																																								
		0	1	Pn409.Y 设定																																																								
1	0	Pn409.Z 设定																																																										
1	1	Pn409.W 设定																																																										
4	单次触发模式																																																											
5	预留	预留																																																										
转矩控制时速度限制源选择																																																												
0	预留	-																																																										
1	预留	-																																																										
2	内部数字给定方式 1	功能码 Pn415 给定																																																										
3	DI 端子选择给定	OFF: Pn415; ON: Pn416																																																										
4	内部数字给定方式 2	正指令: Pn415; 反转: Pn416																																																										

Pn401	转矩指令二阶低通滤波截止频率			○	通讯地址: 0x0401
出厂值: 5000		设定范围: 100~5000		单位: Hz	控制模式: T
参数说明	设定为 5000 时, 滤波器无效				

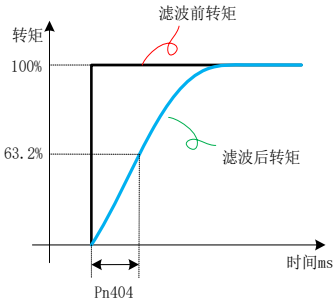
Pn402	转矩指令二阶低通滤波 Q 值			○	通讯地址: 0x0402
出厂值: 0.50		设定范围: 0.50~1.00		单位: N/A	控制模式: ☐

Pn403	转矩指令方向	☐	通讯地址: 0x0403
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0001	单位: N/A	控制模式: ☐ T
设定值	说明	备注	
0	与力矩指令同向	-	
1	与力矩指令反向	-	

注意事项

- 功能码 Pn403 与外部端子转矩指令方向(TPR-D)对内部寄存器转矩指令有效。
- 功能码 Pn403 与外部端子转矩指令方向（TPR-D）组合逻辑如下(以 CCW 方向为正作为参考):

给定 转矩指令	外部端子 TPR-D	Pn403.X	实际 指令方向
正指令	OFF	0	正指令
		1	反指令
	ON	0	反指令
		1	正指令
负指令	OFF	0	反指令
		1	正指令
	ON	0	正指令
		1	反指令

Pn404	转矩指令滤波时间	☐	通讯地址: 0x0404
出厂值: 0.00	设定范围: 0.00~655.35	单位: ms	控制模式: ☐ T
参数说明	向转矩指令输入施加一阶低通滤波器，使得转矩指令平滑。 		

Pn409		转矩控制开关 3		☐	通讯地址: 0x0409
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x2222		单位: N/A	控制模式: T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 转矩指令源 1 0 内部数字给定(Pn410) 转矩指令源 2 0 内部数字给定(Pn411) 转矩指令源 3 0 内部数字给定(Pn412) 转矩指令源 4 0 内部数字给定(Pn413)					

Pn410	内部转矩指令 1 设定值			☐	通讯地址: 0x0410
出厂值: 0.0	设定范围: -500.0~500.0	单位: %	控制模式: T		

Pn411	内部转矩指令 2 设定值			☐	通讯地址: 0x0411
出厂值: 0.0	设定范围: -500.0~500.0	单位: %	控制模式: T		

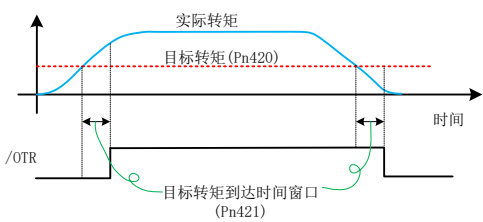
Pn412	内部转矩指令 3 设定值			☐	通讯地址: 0x0412
出厂值: 0.0	设定范围: -500.0~500.0	单位: %	控制模式: T		

Pn413	内部转矩指令 4 设定值			☐	通讯地址: 0x0413
出厂值: 0.0	设定范围: -500.0~500.0	单位: %	控制模式: T		

Pn415	转矩控制时内部速度限制值 1			☐	通讯地址: 0x0415
出厂值: 1000	设定范围: 0~10000	单位: rpm	控制模式: T		

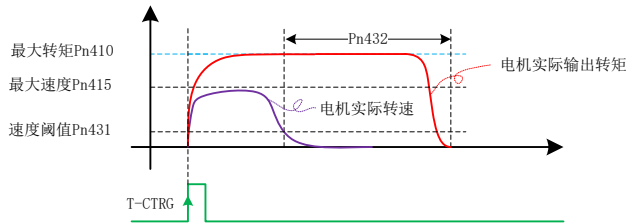
Pn416	转矩控制时内部速度限制值 2			☐	通讯地址: 0x0416
出厂值: 1000	设定范围: 0~10000	单位: rpm	控制模式: T		

Pn420	目标转矩到达设定值	○	通讯地址: 0x0420
出厂值: 100.0	设定范围: 0.0~500.0	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn421	目标转矩到达时间窗口	○	通讯地址: 0x0421
出厂值: 5	设定范围: 0~1000	单位: ms	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	当驱动器输出的转矩大于设定的目标转矩时，并持续时间大于设置的时间窗口时间，则输出目标转矩到达信号。 		

Pn430	转矩控制开关 2		○	通讯地址: 0x0430
出厂值: 0x0001		设定范围: 0x0000~0x0013	单位: N/A	控制模式: ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
单次转矩指令触发方式				
0		低电平		
1		上升沿		
2		高电平		
3		下降沿		
转矩模式下控制优先级				
0		速度优先		
1		转矩优先		
保留参数(请勿变更)				
保留参数(请勿变更)				

Pn431	单次触发矩到达的速度阈值	○	通讯地址: 0x0431
出厂值: 20	设定范围: 0~500	单位: rpm	控制模式: ☐ T

Pn432	单次触发转矩到达后持续时间		☐	通讯地址：0x0432
出厂值：30		设定范围：0~500	单位：ms	控制模式： ☒ T
参数说明	当当前的转矩实际值到达设定转矩时，同时电机的转速小于功能码 Pn431 设定的阈值时，则持续功能码 Pn432 设定的时间后，电机的输出转矩变成 0。 注：此功能仅在 Pn430.X=1 或 Pn430.X=3 时有效。			
				

9.6 辅助参数(Pn5xx)

Pn500	点动速度 (JOG)	○	通讯地址: 0x0500
出厂值: 200	设定范围: 0~2000	单位: rpm	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn502	程序 JOG 运行方式	○	通讯地址: 0x0502
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0005	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 程序 JOG 运行方式 0 (等待时间 Pn535→正转移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 1 (等待时间 Pn535→反转转移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 2 (等待时间 Pn535→正转移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 (等待时间 Pn535→反转转移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 3 (等待时间 Pn535→反转转移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 (等待时间 Pn535→正转移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 4 (等待时间 Pn535→正转移动 Pn531→ 等待时间 Pn535→反转转移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 5 (等待时间 Pn535→反转转移动 Pn531→ 等待时间 Pn535→正转移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 保留参数(请勿变更) 保留参数(请勿变更) 保留参数(请勿变更)			

9

参
数
说
明

注意事项	
	● Pn502.X=0、2、4 时，面板操作时，使能后需要按下“UP”键启动 PJOG； ● Pn502.X=1、3、5 时，面板操作时，使能后需要按下“Down”键启动 PJOG；

Pn503	程序 JOG 移动距离	○	通讯地址: 0x0503*
出厂值: 60000	设定范围: 1~1073741824	单位: 指令单位	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn505	程序 JOG 加减速时间	○	通讯地址: 0x0505
出厂值: 100	设定范围: 2~10000	单位: ms	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn506	程序 JOG 等待时间			☐	通讯地址: 0x0506
出厂值: 100	设定范围: 0~10000	单位: ms	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T		

Pn507	程序 JOG 移动次数			○	通讯地址: 0x0507
出厂值: 1		设定范围: 0~1000	单位: 次		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	用于设定程序 JOG 时循环周期次数。				

注意事项



- 当 Pn502 设置成 2 或 3，同时 Pn507 设置成 0 时，程序 JOG 功能无效。
- 当 Pn507=0 时，程序 JOG 移动次数不限制。

Pn508	程序 JOG 移动速度			☐	通讯地址: 0x0508
出厂值: 500	设定范围: 1~10000	单位: rpm	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T		

9.7 端子参数(Pn6xx)

Pn600	开关量输入端子 X 滤波时间		○	通讯地址: 0x0600
出厂值: 2		设定范围: 0~3000	单位: ms	控制模式: P S T
参数说明	用来对外部输入至驱动器的 X 端子信号滤波时间设定。			
	例: 当 Pn600 设定滤波时间为 2ms 时, 小于 2ms 信号被滤除。			
	输入端子X信号 (滤波前) 输入端子X信号 (滤波后)			

注意事项	
	● 开关量输入端子 X 滤波时间对 X1~X9 均有效; ● 监控功能码 Un100 监控的输入端子 X 状态位为滤波后的状态。

Pn601	输入端子 X1 配置【CN1-9】				○	通讯地址: 0x0601																									
出厂值: 0x0001		设定范围: 0x0000~0x112F			单位: N/A		控制模式: <table><tr><td>P</td><td>S</td><td>T</td></tr></table>	P	S	T																					
P	S	T																													
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 <table><tr><td>W</td><td>Z</td><td>Y</td><td>X</td></tr></table> <table><tr><td colspan="2">功能分配值</td></tr><tr><td>00</td><td>无效</td></tr><tr><td>01</td><td rowspan="3">参见“附表 1 输入端子功能定义”</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>2F</td></tr></table><table><tr><td colspan="2">输入端子接点属性</td></tr><tr><td>0</td><td>常开</td></tr><tr><td>1</td><td>常闭</td></tr></table><table><tr><td colspan="2">输入端子信号源</td></tr><tr><td>0</td><td>外部硬件端子 X1</td></tr><tr><td>1</td><td>内部软件状态位给定 Pn630.Bit0</td></tr></table>								W	Z	Y	X	功能分配值		00	无效	01	参见“附表 1 输入端子功能定义”	...	2F	输入端子接点属性		0	常开	1	常闭	输入端子信号源		0	外部硬件端子 X1	1	内部软件状态位给定 Pn630.Bit0
W	Z	Y	X																												
功能分配值																															
00	无效																														
01	参见“附表 1 输入端子功能定义”																														
...																															
2F																															
输入端子接点属性																															
0	常开																														
1	常闭																														
输入端子信号源																															
0	外部硬件端子 X1																														
1	内部软件状态位给定 Pn630.Bit0																														

Pn602	输入端子 X2 配置【CN1-10】	☐	通讯地址: 0x0602
出厂值: 0x0002	设定范围: 0x0000~0x112F	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位

W

Z

Y

X

功能分配值

00

无效

01

...

参见“附表 1 输入端子功能定义”

2F

输入端子接点属性

0

常开

1

常闭

输入端子信号源

0

外部硬件端子 X2

1

内部软件状态位给定 Pn630.Bit1

Pn603	输入端子 X3 配置【CN1-34】	☐	通讯地址: 0x0603
出厂值: 0x0003	设定范围: 0x0000~0x112F	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位

W

Z

Y

X

功能分配值

00

无效

01

...

参见“附表 1 输入端子功能定义”

2F

输入端子接点属性

0

常开

1

常闭

输入端子信号源

0

外部硬件端子 X3

1

内部软件状态位给定 Pn630.Bit2

Pn604	输入端子 X4 配置【CN1-8】	☐	通讯地址：0x0604																				
出厂值：0x0005	设定范围：0x0000~0x112F	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T																				
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X <table><tr><td colspan="2">功能分配值</td></tr><tr><td>00</td><td>无效</td></tr><tr><td>01</td><td rowspan="3">参见“附表 1 输入端子功能定义”</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>2F</td></tr><tr><td colspan="2">输入端子接点属性</td></tr><tr><td>0</td><td>常开</td></tr><tr><td>1</td><td>常闭</td></tr><tr><td colspan="2">输入端子信号源</td></tr><tr><td>0</td><td>外部硬件端子 X4</td></tr><tr><td>1</td><td>内部软件状态位给定 Pn630.Bit3</td></tr></table>				功能分配值		00	无效	01	参见“附表 1 输入端子功能定义”	...	2F	输入端子接点属性		0	常开	1	常闭	输入端子信号源		0	外部硬件端子 X4	1	内部软件状态位给定 Pn630.Bit3
功能分配值																							
00	无效																						
01	参见“附表 1 输入端子功能定义”																						
...																							
2F																							
输入端子接点属性																							
0	常开																						
1	常闭																						
输入端子信号源																							
0	外部硬件端子 X4																						
1	内部软件状态位给定 Pn630.Bit3																						

Pn605	输入端子 X5 配置【CN1-33】	☐	通讯地址：0x0605																				
出厂值：0x0004	设定范围：0x0000~0x112F	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T																				
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X <table><tr><td colspan="2">功能分配值</td></tr><tr><td>00</td><td>无效</td></tr><tr><td>01</td><td rowspan="3">参见“附表 1 输入端子功能定义”</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>2F</td></tr><tr><td colspan="2">输入端子接点属性</td></tr><tr><td>0</td><td>常开</td></tr><tr><td>1</td><td>常闭</td></tr><tr><td colspan="2">输入端子信号源</td></tr><tr><td>0</td><td>外部硬件端子 X5</td></tr><tr><td>1</td><td>内部软件状态位给定 Pn630.Bit4</td></tr></table>				功能分配值		00	无效	01	参见“附表 1 输入端子功能定义”	...	2F	输入端子接点属性		0	常开	1	常闭	输入端子信号源		0	外部硬件端子 X5	1	内部软件状态位给定 Pn630.Bit4
功能分配值																							
00	无效																						
01	参见“附表 1 输入端子功能定义”																						
...																							
2F																							
输入端子接点属性																							
0	常开																						
1	常闭																						
输入端子信号源																							
0	外部硬件端子 X5																						
1	内部软件状态位给定 Pn630.Bit4																						

Pn606	输入端子 X6 配置【CN1-32】				通讯地址：0x0606
出厂值：0x0006		设定范围：0x0000～0x112F		单位：N/A	
控制模式：					
第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 W Z Y X 功能分配值 00 无效 01 … 参见“附表 1 输入端子功能定义” 2F 输入端子接点属性 0 常开 1 常闭 输入端子信号源 0 外部硬件端子 X6 1 内部软件状态位给定 Pn630.Bit5					

Pn607	输入端子 X7 配置【CN1-12】				通讯地址：0x0607
出厂值：0x0007		设定范围：0x0000 ～ 0x112F	单位：N/A		控制模式： P S T
<div>第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位</div> <div><div><div>W</div><div>Z</div><div>Y</div><div>X</div></div><div><div><div><div>功能分配值</div><div><div>00</div><div>无效</div></div><div><div>01</div><div rowspan="3">参见“附表 1 输入端子功能定义”</div></div><div><div>...</div></div><div><div>2F</div></div></div></div><div><div><div>输入端子接点属性</div><div><div>0</div><div>常开</div></div><div><div>1</div><div>常闭</div></div></div></div><div><div><div>输入端子信号源</div><div><div>0</div><div>外部硬件端子 X7</div></div><div><div>1</div><div>内部软件状态位给定 Pn630.Bit6</div></div></div></div></div></div>					

Pn608	输入端子 X8 配置【CN1-30】	☐	通讯地址：0x0608																				
出厂值：0x0000	设定范围：0x0000~0x112F	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T																				
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X <table><tr><td colspan="2">功能分配值</td></tr><tr><td>00</td><td>无效</td></tr><tr><td>01</td><td rowspan="3">参见“附表 1 输入端子功能定义”</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>2F</td></tr><tr><td colspan="2">输入端子接点属性</td></tr><tr><td>0</td><td>常开</td></tr><tr><td>1</td><td>常闭</td></tr><tr><td colspan="2">输入端子信号源</td></tr><tr><td>0</td><td>外部硬件端子 X8</td></tr><tr><td>1</td><td>内部软件状态位给定 Pn630.Bit7</td></tr></table>				功能分配值		00	无效	01	参见“附表 1 输入端子功能定义”	...	2F	输入端子接点属性		0	常开	1	常闭	输入端子信号源		0	外部硬件端子 X8	1	内部软件状态位给定 Pn630.Bit7
功能分配值																							
00	无效																						
01	参见“附表 1 输入端子功能定义”																						
...																							
2F																							
输入端子接点属性																							
0	常开																						
1	常闭																						
输入端子信号源																							
0	外部硬件端子 X8																						
1	内部软件状态位给定 Pn630.Bit7																						

Pn611	输出端子 Y1 配置【CN1-6/7】	☐	通讯地址：0x0611																		
出厂值：0x0001	设定范围：0x0000~0x110F	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T																		
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X <table><tr><td colspan="2">功能分配值</td></tr><tr><td>00</td><td rowspan="3">参见“附表 2 输出端子功能定义”</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>0F</td></tr><tr><td colspan="2">输出端子接点属性</td></tr><tr><td>0</td><td>常开</td></tr><tr><td>1</td><td>常闭</td></tr><tr><td colspan="2">输出端子信号源</td></tr><tr><td>0</td><td>功能码 Pn610 分配信号控制</td></tr><tr><td>1</td><td>功能码 Pn631.Bit0 位控制</td></tr></table>				功能分配值		00	参见“附表 2 输出端子功能定义”	...	0F	输出端子接点属性		0	常开	1	常闭	输出端子信号源		0	功能码 Pn610 分配信号控制	1	功能码 Pn631.Bit0 位控制
功能分配值																					
00	参见“附表 2 输出端子功能定义”																				
...																					
0F																					
输出端子接点属性																					
0	常开																				
1	常闭																				
输出端子信号源																					
0	功能码 Pn610 分配信号控制																				
1	功能码 Pn631.Bit0 位控制																				

Pn612	输出端子 Y2 配置【CN1-4/5】		☐	通讯地址: 0x0612
出厂值: 0x0002	设定范围: 0x0000~0x110F	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位

W

Z

Y

X

功能分配值

00
参见“附表 2 输出端子功能定义”

...

0F

输出端子接点属性

0
常开

1
常闭

输出端子信号源

0
功能码 Pn610 分配信号控制

1
功能码 Pn631.Bit1 位控制

Pn613	输出端子 Y3 配置【CN1-2/3】		☐	通讯地址: 0x0613
出厂值: 0x0007	设定范围: 0x0000~0x110F	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位

W

Z

Y

X

功能分配值

00
参见“附表 2 输出端子功能定义”

...

0F

输出端子接点属性

0
常开

1
常闭

输出端子信号源

0
功能码 Pn613 分配信号控制

1
功能码 Pn631.Bit2 位控制

Pn614	输出端子 Y4 配置【CN1-1/26】	○	通讯地址: 0x0614
出厂值: 0x000B	设定范围: 0x0000~0x110F	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 功能分配值 00 ... 0F 参见“附表 2 输出端子功能定义” 输出端子接点属性 0 常开 1 常闭 输出端子信号源 0 功能码 Pn614 分配信号控制 1 功能码 Pn631.Bit3 位控制			

Pn615	输出端子 Y5 配置【CN1-27/28】	○	通讯地址: 0x0615
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x110F	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 功能分配值 00 ... 0F 参见“附表 2 输出端子功能定义” 输出端子接点属性 0 常开 1 常闭 输出端子信号源 0 功能码 Pn614 分配信号控制 1 功能码 Pn631.Bit3 位控制			

Pn630	内部软件给定输入端子（X）状态		☐	通讯地址：0x0630
出厂值：0x0000		设定范围：0x0000～0x03FF	单位：N/A	控制模式： ☐ ☐ ☐ ☐
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 内部给定输入端子状态组 1 Bit0 虚拟输入端子 X1 Bit1 虚拟输入端子 X2 Bit2 虚拟输入端子 X3 Bit3 虚拟输入端子 X4 内部给定输入端子状态组 2 Bit4 虚拟输入端子 X5 Bit5 虚拟输入端子 X6 Bit6 虚拟输入端子 X7 Bit7 虚拟输入端子 X8 内部给定输入端子状态组 3 Bit8 虚拟输入端子 X9 保留参数(请勿使用)				

Pn631	内部软件给定输出端子（Y）状态		☐	通讯地址：0x0631
出厂值：0x0000		设定范围：0x0000～0x003F	单位：N/A	控制模式： ☐ ☐ ☐ ☐
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 内部给定输出端子状态组 1 Bit0 给定输出端子 Y1 状态 Bit1 给定输出端子 Y2 状态 Bit2 给定输出端子 Y3 状态 Bit3 给定输出端子 Y4 状态 内部给定输出端子状态组 2 Bit4 给定输出端子 Y5 状态 Bit5 给定输出端子 Y6 状态 保留参数(请勿使用) 保留参数(请勿使用)				

9.8 扩展参数(Pn7xx)

Pn702	高级调整可动范围	○	通讯地址：0x0702
出厂值：3.0	显示范围：0.5~10.0	单位：圈	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

Pn705	惯量辨识初始值	○	通讯地址：0x0705
出厂值：300	显示范围：0~20000	单位：%	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

Pn706	惯量辨识中振动检出阈值	○	通讯地址：0x0706
出厂值：250	显示范围：0~5000	单位：rpm	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

Pn720※	EasyFFT 扫频开始频率	○	通讯地址：0x0720
出厂值：400	显示范围：1~5000	单位：Hz	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

Pn721※	EasyFFT 扫频结束频率	○	通讯地址：0x0721
出厂值：4000	显示范围：50~5000	单位：Hz	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

Pn722※	EasyFFT 检出共振频率下限值	○	通讯地址：0x0722
出厂值：500	显示范围：50~5000	单位：Hz	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T

Pn723※	EasyFFT 扫描转矩指令振幅	○	通讯地址：0x0723
出厂值：15	显示范围：1~800	单位：%	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	用于设置 EasyFFT 扫描转矩指令的振幅值。		

Pn740※		速度脉动补偿功能		○	通讯地址：0x0740													
出厂值：0x0000		显示范围：0x0000～0x0011		单位：N/A		控制模式： <table><tr><td>P</td><td>S</td><td>T</td></tr></table>	P	S	T									
P	S	T																
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 <table><tr><td>W</td><td>Z</td><td>Y</td><td>X</td></tr></table> 速度脉动补偿功能开关 <table><tr><td>0</td><td>不使用速度脉动补偿功能</td></tr><tr><td>1</td><td>使用速度脉动补偿功能</td></tr></table> 速度脉动补偿有效条件 <table><tr><td>0</td><td>速度指令</td></tr><tr><td>1</td><td>电机转速</td></tr></table> 保留参数(请勿使用) 保留参数(请勿使用)							W	Z	Y	X	0	不使用速度脉动补偿功能	1	使用速度脉动补偿功能	0	速度指令	1	电机转速
W	Z	Y	X															
0	不使用速度脉动补偿功能																	
1	使用速度脉动补偿功能																	
0	速度指令																	
1	电机转速																	
参数说明		用于开启和关闭速度脉动补偿功能。																

Pn741※	速度脉动补偿有效速度		■	通讯地址: 0x0741
出厂值: 0		设定范围: 0~10000	单位: rpm	控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	速度脉动补偿功能有效后, 即使速度指令为 0 或电机转速为 0 时, 也会进行脉动补偿值补偿处理以减小脉动。为了防止这种现象的发生, 需要对速度脉动补偿有效速度进行相应的设置。			
	速度指令 电机转速 速度脉动补偿有效速度 (Pn741) 脉动补偿功能 无效 有效 无效 有效			

Pn742※	速度脉动补偿增益			■	通讯地址: 0x0742
出厂值: 80	设定范围: 0~100	单位: %	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐		

Pn743※	速度脉动补偿第 1 成分频率			■	通讯地址: 0x0743
出厂值: 0	设定范围: 0~100	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐		

Pn744※	速度脉动补偿第1成分振幅值(相对于最大电流)	■	通讯地址: 0x0744
出厂值: 0.0	设定范围: -10.0%~10.0%	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn745※	速度脉动补偿第1成分相位	■	通讯地址: 0x0745
出厂值: 0	设定范围: 0~360	单位: ° (deg)	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn746※	速度脉动补偿第2成分频率	■	通讯地址: 0x0746
出厂值: 0	设定范围: 0~100	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn747※	速度脉动补偿第2成分振幅值(相对于最大电流)	■	通讯地址: 0x0747
出厂值: 0.0	设定范围: -10.0%~10.0%	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn748※	速度脉动补偿第2成分相位	■	通讯地址: 0x0748
出厂值: 0	设定范围: 0~360	单位: ° (deg)	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn749※	速度脉动补偿第3成分频率	■	通讯地址: 0x0749
出厂值: 0	设定范围: 0~100	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn74A※	速度脉动补偿第3成分振幅值(相对于最大电流)	■	通讯地址: 0x074A
出厂值: 0.0	设定范围: -10.0%~10.0%	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn74B※	速度脉动补偿第3成分相位	■	通讯地址: 0x074B
出厂值: 0	设定范围: 0~360	单位: ° (deg)	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn74C※	速度脉动补偿第4成分频率	■	通讯地址: 0x074C
出厂值: 0	设定范围: 0~100	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn74D※	速度脉动补偿第4成分振幅值(相对于最大电流)	■	通讯地址: 0x074D
出厂值: 0.0	设定范围: -10.0%~10.0%	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn74E※	速度脉动补偿第 4 成分相位		■	通讯地址: 0x074E
出厂值: 0	设定范围: 0~360	单位: ° (deg)	控制模式: P S T	

Pn755		弱磁控制功能开关		☐	通讯地址: 0x0755
出厂值: 0x0001		显示范围: 0x0000~0x0001		单位: N/A	
控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T					
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位					
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	弱磁控制功能	
				0	关闭
				1	开启
				保留参数(请勿使用)	
				保留参数(请勿使用)	
				保留参数(请勿使用)	

Pn756	弱磁控制回路比例增益		○	通讯地址: 0x0756
出厂值: 30	设定范围: 10~1000	单位: Hz	控制模式: P S T	

Pn757	弱磁控制回路积分时间常数		○	通讯地址: 0x0757
出厂值: 16	设定范围: 10~1000	单位: us	控制模式: P S T	

Pn758	弱磁控制回路积分上限值		○	通讯地址: 0x0758
出厂值: 100	设定范围: 0~200	单位: %	控制模式: P S T	

Pn759	弱磁控制电压阈值		○	通讯地址: 0x0759
出厂值: 115	设定范围: 50~150	单位: %	控制模式: P S T	

Pn75A	弱磁控制时最大弱磁电流		○	通讯地址: 0x075A
出厂值: 95	设定范围: 50~150	单位: %	控制模式: P S T	

Pn75B	弱磁控制时主回路电压滤波时间			○	通讯地址: 0x075B
出厂值: 2.0		设定范围: 1.0~10.0	单位: ms		控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	对弱磁计算用的直流电压进行滑动平均滤波次数进行相关的均值处理。				

Pn77F		外部输入电源掉电检测功能开关		○	通讯地址: 0x077F		
出厂值: 0x0000		显示范围: 0x0000~0x0011		单位: N/A		控制模式: ☐ ☐ ☐	
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位							
☐ W		☐ Z		☐ Y		☐ X	
						外部输入电源掉电检测功能开关	
						0 关闭	
						1 开启	
						外部输入电源掉电检测时间	
						0 无论伺服 ON、OFF 均检测	
						1 只在伺服 ON 时检测	
						外部输入电源掉电检测时报警方式	
						0 产生 Er.F10 故障报警	
						1 产生 AL.910 警告报警	
						保留参数(请勿使用)	
参数说明		此功能码用于驱动器对外部输入电源掉电检测功能, 对于一些有特定需求的场合可以开启, 例如垂直轴场合。					

Pn780	外部输入电源掉电检测信号滤波时间		○	通讯地址: 0x0780
出厂值: 2	设定范围: 0~1000	单位: ms	控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn781※	驱动器母线过压点		○	通讯地址: 0x0781			
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~1000		单位: V	控制模式: <table><tr><td>P</td><td>S</td><td>T</td></tr></table>	P	S	T
P	S	T					
参数说明	设置母线电压过压点阈值, 当母线电压大于该值将报过压故障。						
	对于 220V(S2/T2)机型, 驱动器过压点默认值: 400V , 设置范围为 360V~410V ; 对于 380V(T3)机型, 驱动器过压点默认值: 760V , 设置范围为 660V~800V 。 注意: 在未经厂家允许的情况下, 请勿自行更改参数, 否则可能造成机器不可恢复的损坏!						

Pn782※	驱动器再生制动点			■	通讯地址: 0x0782
出厂值: 机型确定		设定范围: 0~1000		单位: V	控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	设定母线再生电压制动时阈值, 释放电容电荷使得母线电压下降。 对于 220V(S2/T2)机型, 驱动器泄压点默认值: 370V , 设置范围为 350V~400V ; 对于 380V(T3)机型, 驱动器泄压点默认值: 680V , 设置范围为 660V~760V 。				

Pn783※	再生关闭滞环宽度			■	通讯地址: 0x0783
出厂值: 10		设定范围: 0~50	单位: V		控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	为了避免频繁进入母线泄压, 通过该功能码可以有效降低频繁进入再生制动次数。该值不能设置太大, 太大容易造成直流母线产生较大波动。				

Pn784※	驱动器母线欠压点			■	通讯地址: 0x0784
出厂值: 机型确定		设定范围: 160~500		单位: V	控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	设置母线电压欠压点阈值, 当母线电压小于该值将报欠压故障。 对于 220V(S2/T2)机型, 驱动器欠压故障默认值: 180V , 设置范围为 160V~220V ; 对于 380V(T3)机型, 驱动器欠压故障默认值: 380V , 设置范围为 370V~500V 。				

Pn785※	驱动器母线欠压检测滤波时间常数			○	通讯地址: 0x0785
出厂值: 10	设定范围: 0~65535	单位: ms		控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn786※	驱动器母线欠压警告值			○	通讯地址: 0x0785
出厂值: 机型确定		设定范围: 160~500		单位: V	控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	设置母线电压欠压点阈值, 当母线电压小于该值将报欠压警告。 对于 220V(S2/T2)机型, 驱动器欠压警告默认值: 180V ; 对于 380V(T3)机型, 驱动器欠压警告默认值: 380V 。				

Pn788	电机最高转速微调			○	通讯地址: 0x0788
出厂值: 0	设定范围: 0~2	单位: 100rpm		控制模式: ☐ ☐ ☐	

Pn790※	电机代码设定		■	通讯地址：0x0790
出厂值：机型确定		设定范围：0x0000～0xFFFF	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☒ S ☐ T
参数说明	用于设定驱动器所配置的电机类型，具体代码设定值依据电机铭牌标志中所标示的值进行设置。电机代码的设定仅适用于光电增量式编码器电机。			
	串行编码器电机（出厂值）：0x1000。			
	此功能码设定为 0x1000 时，驱动器会自行辨识编码器类型。目前只支持尼康 24 位编码器和多摩川 17 位或 23 位编码器。同时，驱动器会将相应识别后的编码器更新至功能码 Pn791。			
参数说明	注：当 Pn790 设置为 0x1000 后，功能码 Pn791 设定值无效。			
	增量式编码器电机(根据 ID 值设置)：			
	自定义串行编码器电机：0x3000			
参数说明	此功能码设置为 0x3000 时，驱动器会根据功能码 Pn791 设定的编码器进行串行通讯处理。			

Pn791※	编码器控制开关		■	通讯地址：0x0791																				
出厂值：机型确定		设定范围：0x0000～0x0007	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T																				
第3位 第2位 第1位 第0位																								
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X																					
<table><tr><th colspan="2">编码器类型</th></tr><tr><td>0</td><td>非省线增量式编码器(2500 线)</td></tr><tr><td>1</td><td>省线增量式编码器(2500 线)</td></tr><tr><td>2</td><td>多摩川 17 位绝对值编码器</td></tr><tr><td>3</td><td>多摩川 23 位绝对值编码器</td></tr><tr><td>4</td><td>尼康 20 位单圈编码器</td></tr><tr><td>5</td><td>尼康 20 位多圈编码器</td></tr><tr><td>6</td><td>尼康 24 位单圈编码器</td></tr><tr><td>7</td><td>尼康 24 位多圈编码器</td></tr><tr><td>8</td><td>串行增量式编码器(10000 线)</td></tr></table>					编码器类型		0	非省线增量式编码器(2500 线)	1	省线增量式编码器(2500 线)	2	多摩川 17 位绝对值编码器	3	多摩川 23 位绝对值编码器	4	尼康 20 位单圈编码器	5	尼康 20 位多圈编码器	6	尼康 24 位单圈编码器	7	尼康 24 位多圈编码器	8	串行增量式编码器(10000 线)
编码器类型																								
0	非省线增量式编码器(2500 线)																							
1	省线增量式编码器(2500 线)																							
2	多摩川 17 位绝对值编码器																							
3	多摩川 23 位绝对值编码器																							
4	尼康 20 位单圈编码器																							
5	尼康 20 位多圈编码器																							
6	尼康 24 位单圈编码器																							
7	尼康 24 位多圈编码器																							
8	串行增量式编码器(10000 线)																							
保留参数(请勿使用)																								
保留参数(请勿使用)																								
保留参数(请勿使用)																								
参数说明		用于设定编码器类型。																						

注意事项	
	● 当使用配备有绝对值编码器的电机时，请将 Pn790(电机代码设定)中的值设置为 1000，同时根据实际安装的编码器设定相应的值至功能码 Pn791(编码器类型)中。 ● 当 Pn790 设置的值为电机库中的增量编码器电机时，编码器的类型将自动设置，功能码 Pn791 无效。 ● Pn790 的优先级最高。驱动器自动根据 Pn790 中的值后再判断编码器的类型。

Pn792※	电机零点磁极位置		■	通讯地址：0x0792
出厂值：机型确定	显示范围：-360～360	单位：°	控制模式：P S T	
参数说明	用于显示电机零点磁极基准位置，辅助功能 Fn080 辨识完成后会更新此功能码值，专用于串行编码器。			

Pn793※	位置传感器分辨率		■	通讯地址：0x0793★
出厂值：10000		设定范围：1～2 ³¹	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	用于设置自定义电机参数编码器分辨率，对于增量式编码器，设定值为 4 倍频后的值。 例：增量式编码器为 2500 线，则位置传感器分辨率的值为 10000。			

Pn795※	增量式编码器控制开关		■	通讯地址：0x0795
出厂值：0x0000		设定范围：0x0000～0x0111	单位：N/A	控制模式： ☐ P
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
霍尔信号 WVU 对应角度值使用方法				
0		使用内部厂家设置值		
1		使用外部 Pn796～Pn79B 设置值		
编码器 Z 信号锁存值使用方法				
0		使用内部厂家设置值		
1		使用外部 Pn79C 设置值		
增量式编码器分辨率使用方法				
0		使用内部厂家设置值		
1		使用外部 Pn793 设置值		
保留参数(请勿使用)				

Pn796※	增量编码器霍尔信号 WVU 为 1 (001) 时角度值	■	通讯地址: 0x0796
出厂值: 240.0	设定范围: 0.0~359.9	单位:	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn797※	增量编码器霍尔信号 WVU 为 2 (010) 时角度值	■	通讯地址: 0x0797
出厂值: 0.0	设定范围: 0.0~359.9	单位: °	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn798※	增量编码器霍尔信号 WVU 为 3 (011) 时角度值	■	通讯地址: 0x0798
出厂值: 300.0	设定范围: 0.0~359.9	单位: °	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn799※	增量编码器霍尔信号 WVU 为 4 (100) 时角度值	■	通讯地址: 0x0799
出厂值: 120.0	设定范围: 0.0~359.9	单位: °	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn79A※	增量编码器霍尔信号 WVU 为 5 (101) 时角度值	■	通讯地址: 0x079A
出厂值: 180.0	设定范围: 0.0~359.9	单位: °	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn79B※	增量编码器霍尔信号 WVU 为 6 (110) 时角度值	■	通讯地址: 0x079B
出厂值: 60.0	设定范围: 0.0~359.9	单位: °	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn79C※	增量式编码器 Z 信号对应角度值	○	通讯地址: 0x079C
出厂值: 330.0	设定范围: 0.0~359.9	单位: °	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn79E	预留	○	通讯地址: 0x079E
出厂值: 0000	设定范围: 00000~65535	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

Pn79F	用户密码	○	通讯地址: 0x079F
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

9.9 运动控制参数(Pn8xx)

Pn800	内部位置指令设定		■	通讯地址: 0x0800
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x0000	单位: N/A	控制模式: ☐ P
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 内部位置指令源 0 内部多段位置 (Pr 指令) 1 预留 保留参数 (请勿使用) 保留参数 (请勿使用) 保留参数 (请勿使用)				

Pn802	内部多段位置（速度）运行模式		○	通讯地址：0x0802
出厂值：0x0000		设定范围：0x0000～0x1113	单位：N/A	控制模式：P
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 内部位置运行模式 0 单段运行（输入端子 X 或通讯） 1 单次运行结束停机 2 循环运行 3 顺序运行 多段运行模式时剩余路径处理方式 0 继续运行没走完的路径 1 从路径 1 重新开始 单段运行模式是否立即更新 0 非立即更新 1 通讯指令给定后立即执行 绝对位置起点选择 0 以原点回归后的电机位置为绝对位置的起点 1 以绝对零点（Pn296、Pn297）为绝对位置的起点				
参数说明		Pn802.Z=0 时，DI 端子或是通讯给定 Pr 指令后先存进缓存区，当前指令执行完再从缓存区取出之前通讯给定的指令。 Pn802.Z=1 时，通讯指令给定后立即执行。		

Pn803	多段位置（速度）终点路径		☐	通讯地址：0x0803
出厂值：1	设定范围：1~15	单位：N/A	控制模式： ☒	

Pn804	顺序运行起始路径		☐	通讯地址：0x0804
出厂值：1		设定范围：0~15	单位：N/A	控制模式： ☒
参数说明		① 顺序运行的第 1 轮从 Pr1 开始，运行到 Pn803 指向的路径； ② Pn804=0 或是 Pn804>Pn803，则顺序运行 1 轮后即停机； ③ Pn804≤Pn803 时，第 1 轮后循环运行，且循环运行的起始段号为 Pn804； ④ 使能信号 CTRG 为高电平有效		

Pn806	Pr 指令通讯参数（单段运行）		☐	通讯地址：0x0806
出厂值：10000	设定范围：0~65535	单位：N/A	控制模式： ☒	
参数说明	① DI 端子切换模式有效，输入 1~15 可以触发相应的 Pr 路径，输入 1000 可以强制结束当前的运行模式；			
	② 位置模式下，输入 0 触发原点回归，输入 1000 可以强制结束原点回归。			

Pn810	PR 路径 1 控制字 L		☐	通讯地址：0x0810
出厂值：0x0000		设定范围：0x0000～0x0121	单位：N/A	控制模式： ☐ P
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
PR 类型 (TYPE)				
0		定位控制		
1		定速控制		
定位控制类型				
0		定位控制为增量位置		
1		定位控制为绝对位置		
2		定位控制为相对位置		
定速控制单位				
0		速度单位为 0.1rpm		
1		速度单位为 PPS		
保留参数 (请勿使用)				

Pn811	PR 路径 1 控制字 H	☐	通讯地址: 0x0811
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐P
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 加速时间 (ACC) 0 ... 7 选择“加速时间”功能码 Pn890~Pn89F 减速时间 (DEC) 0 ... 7 选择“减速时间”功能码 Pn890~Pn89F 内部目标速度 0 ... 7 选择“内部目标速度设定”功能码 Pn8B0~Pn8BF 延时时间 (暂停时间) 0 ... 7 选择“位置到达之后的延时时间”功能码 Pn8A0~Pn8AF			

Pn812	PR1 资料	☐	通讯地址: 0x0812★
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐ R

Pn814	PR2 控制字 L	☐	通讯地址: 0x0814
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn815	PR2 控制字 H	☐	通讯地址: 0x0815
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn816	PR2 资料	☐	通讯地址: 0x0816★
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐ R

Pn818	PR3 控制字 L	☐	通讯地址: 0x0818
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn819	PR3 控制字 H	☐	通讯地址: 0x0819
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn81A	PR3 资料	☐	通讯地址: 0x081A*
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn81C	PR4 控制字 L	☐	通讯地址: 0x081C
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn81D	PR4 控制字 H	☐	通讯地址: 0x081D
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn81E	PR4 资料	☐	通讯地址: 0x081E*
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn820	PR5 控制字 L	☐	通讯地址: 0x0820
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn821	PR5 控制字 H	☐	通讯地址: 0x0821
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn822	PR5 资料	☐	通讯地址: 0x0822*
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn824	PR6 控制字 L	☐	通讯地址: 0x0824
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐

Pn825	PR6 控制字 H	☐	通讯地址: 0x0825
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn826	PR6 资料	☐	通讯地址: 0x0826[★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐ B

Pn828	PR7 控制字 L	☐	通讯地址: 0x0828
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn829	PR7 控制字 H	☐	通讯地址: 0x0829
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn82A	PR7 资料	☐	通讯地址: 0x082A[★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐ B

Pn82C	PR8 控制字 L	☐	通讯地址: 0x082C
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn82D	PR8 控制字 H	☐	通讯地址: 0x082D
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn82E	PR8 资料	☐	通讯地址: 0x082E[★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐ B

Pn830	PR9 控制字 L	☐	通讯地址: 0x0830
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn831	PR9 控制字 H	☐	通讯地址: 0x0831
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐ P

Pn832	PR9 资料	○	通讯地址: 0x0832 [★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn834	PR10 控制字 L	○	通讯地址: 0x0834
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn835	PR10 控制字 H	○	通讯地址: 0x0835
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn836	PR10 资料	○	通讯地址: 0x0836 [★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn838	PR11 控制字 L	○	通讯地址: 0x0838
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn839	PR11 控制字 H	○	通讯地址: 0x0839
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn83A	PR11 资料	○	通讯地址: 0x083A [★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn83C	PR12 控制字 L	○	通讯地址: 0x083C
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn83D	PR12 控制字 H	○	通讯地址: 0x083D
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn83E	PR12 资料	○	通讯地址: 0x083E [★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: 𐄂

Pn840	PR13 控制字 L		☐	通讯地址: 0x0840
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐ P	

Pn841	PR13 控制字 H		☐	通讯地址: 0x0841
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐ P	

Pn842	PR13 资料		☐	通讯地址: 0x0842[★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐ B	

Pn844	PR14 控制字 L		☐	通讯地址: 0x0844
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐ P	

Pn845	PR14 控制字 H		☐	通讯地址: 0x0845
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐ P	

Pn846	PR14 资料		☐	通讯地址: 0x0846[★]
出厂值: 0	设定范围: $-2^{31} \sim 2^{31}-1$	单位: N/A	控制模式: ☐ B	

Pn848	PR15 控制字 L		☐	通讯地址: 0x0848
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x0121	单位: N/A	控制模式: ☐ P	

Pn849	PR15 控制字 H		☐	通讯地址: 0x0849
出厂值: 0x0000	设定范围: 0x0000~0x7777	单位: N/A	控制模式: ☐ P	

Pn890	加减速时间（编号#0）		○	通讯地址：0x0890
出厂值：30	显示范围：0～65500	单位：ms	控制模式：P	
参数说明	PR 模式加减速时间设定，表示从 0rpm 加速到 3000rpm 时间，下同。			

Pn891	加减速时间 (编号#1)		☐	通讯地址: 0x0891
出厂值: 50	显示范围: 0~65500	单位: ms	控制模式: ☐ P	

Pn892	加减速时间 (编号#2)	☐	通讯地址: 0x0892
出厂值: 200	显示范围: 0~65500	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn893	加减速时间 (编号#3)	☐	通讯地址: 0x0893
出厂值: 300	显示范围: 0~65500	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn894	加减速时间 (编号#4)	☐	通讯地址: 0x0894
出厂值: 500	显示范围: 0~65500	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn895	加减速时间 (编号#5)	☐	通讯地址: 0x0895
出厂值: 600	显示范围: 0~65500	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn896	加减速时间 (编号#6)	☐	通讯地址: 0x0896
出厂值: 800	显示范围: 0~65500	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn897	加减速时间 (编号#7)	☐	通讯地址: 0x0897
出厂值: 900	显示范围: 0~65500	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn898	位置到达之后的延时时间(编号#0)	☐	通讯地址: 0x0898
出厂值: 0	显示范围: 0~60000	单位: ms	控制模式: ☐ P
参数说明	PR 模式完成后的延时时间, 下同。		

Pn899	位置到达之后的延时时间(编号#1)	☐	通讯地址: 0x0899
出厂值: 100	显示范围: 0~60000	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn89A	位置到达之后的延时时间(编号#2)	☐	通讯地址: 0x089A
出厂值: 200	显示范围: 0~60000	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn89B	位置到达之后的延时时间(编号#3)	☐	通讯地址: 0x089B
出厂值: 400	显示范围: 0~60000	单位: ms	控制模式: ☐ P

Pn89C	位置到达之后的延时时间(编号#4)		☐	通讯地址: 0x089C
出厂值: 500	显示范围: 0~60000	单位: ms	控制模式: ☐	

Pn89D	位置到达之后的延时时间(编号#5)		☐	通讯地址: 0x089D
出厂值: 800	显示范围: 0~60000	单位: ms	控制模式: ☐	

Pn89E	位置到达之后的延时时间(编号#6)		☐	通讯地址: 0x089E
出厂值: 1000	显示范围: 0~60000	单位: ms	控制模式: ☐	

Pn89F	位置到达之后的延时时间(编号#7)		☐	通讯地址: 0x089F
出厂值: 1500	显示范围: 0~60000	单位: ms	控制模式: ☐	

Pn8A0	内部目标速度设定(编号#0)			○	通讯地址: 0x08A0
出厂值: 20.0		显示范围: 0.0~6000.0		单位: rpm	控制模式: ☐
参数说明		PR 模式目标速度设定, 下同。			

Pn8A2	内部目标速度设定(编号#2)		☐	通讯地址: 0x08A2
出厂值: 100.0	显示范围: 0.0~6000.0	单位: rpm	控制模式: ☐	

Pn8A3	内部目标速度设定(编号#3)		☐	通讯地址: 0x08A3
出厂值: 200.0	显示范围: 0.0~6000.0	单位: rpm	控制模式: ☐	

Pn8A4	内部目标速度设定(编号#4)		☐	通讯地址: 0x08A4
出厂值: 300.0	显示范围: 0.0~6000.0	单位: rpm	控制模式: ☐	

Pn8A5	内部目标速度设定(编号#5)		☐	通讯地址: 0x08A5
出厂值: 500.0	显示范围: 0.0~6000.0	单位: rpm	控制模式: ☐	

Pn8A6	内部目标速度设定(编号#6)		☐	通讯地址: 0x08A6
出厂值: 600.0	显示范围: 0.0~6000.0	单位: rpm	控制模式: ☐	

Pn8A7	内部目标速度设定(编号#7)		○	通讯地址：0x08A7
出厂值：800.0	显示范围：0.0～6000.0	单位：rpm	控制模式： ☐ P	

9.10 驱动器参数(PnExx)

PnE00☆		伺服驱动器型号选择		■	通讯地址: 0x0E00	
出厂值: 机型确定		显示范围: 0x0000~0xFFFF		单位: N/A		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明		设置伺服驱动器的型号, 设置完成后需要重新上电生效。				
		设定值	伺服驱动器编码	备注		
		0x011A	SD700P-1R1A	额定电流 1.1A, 主回路供电规格: 单相 220V		
		0x018A	SD700P-1R8A	额定电流 1.8A, 主回路供电规格: 单相 220V		
		0x033A	SD700P-3R3A	额定电流 3.3A, 主回路供电规格: 单相 220V		
		0x055A	SD700P-5R5A	额定电流 5.5A, 主回路供电规格: 单相 220V		

PnE01☆	伺服驱动器功率		■	通讯地址: 0x0E01
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~65535	单位: W	控制模式: ☐ ☐ ☐	

nE02☆	驱动器电压等级		■	通讯地址: 0x0E02
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0x0004	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
驱动器电压等级				
0		交流 100V(预留)		
1		交流 220V		
2		交流 380V		
3		直流 24V(预留)		
4		直流 48V(预留)		
保留参数(请勿变更)				
保留参数(请勿变更)				
保留参数(请勿变更)				

PnE03☆	伺服驱动器额定电流(峰值)		■	通讯地址: 0x0E03
出厂值: 机型确定	设定范围: 0.0~6553.5	单位: A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

PnE04☆	伺服驱动器最大电流(峰值)		■	通讯地址: 0x0E04
出厂值: 机型确定	设定范围: 0.0~6553.5	单位: A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

PnE05☆	驱动器模块过热检测阈值			○	通讯地址: 0x0E05
出厂值: 机型确定		设定范围: 60.0~100.0		单位: ℃	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	用来设置驱动器模块温度检测报警的阈值设置, 当模块的温度值大于此阈值时, 驱动器会发出模块过热故障。				

PnE06☆	驱动器过载检测电流		■	通讯地址: 0x0E06						
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: <table><tr><td>P</td><td>S</td><td>T</td></tr></table>	P	S	T			
P	S	T								
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位										
<table><tr><td>W</td><td>Z</td><td>Y</td><td>X</td></tr></table>					W	Z	Y	X		
W	Z	Y	X							
<table><tr><td colspan="2">驱动器过载检测基极电流</td></tr><tr><td>00</td><td rowspan="3">设定范围: 0~255, 单位: 1%</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>FF</td></tr></table>					驱动器过载检测基极电流		00	设定范围: 0~255, 单位: 1%	...	FF
驱动器过载检测基极电流										
00	设定范围: 0~255, 单位: 1%									
...										
FF										
<table><tr><td colspan="2">驱动器过载检测中间电流</td></tr><tr><td>00</td><td rowspan="3">设定范围: 0~255, 单位: 10%</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>FF</td></tr></table>					驱动器过载检测中间电流		00	设定范围: 0~255, 单位: 10%	...	FF
驱动器过载检测中间电流										
00	设定范围: 0~255, 单位: 10%									
...										
FF										

PnE07☆	驱动器过载检测时间		■	通讯地址：0x0E07				
出厂值：机型确定		设定范围：0x0000～0xFFFF	单位：N/A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T				
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位								
W Z Y X		驱动器过载检测中间时间 <table><tr><td>00</td><td rowspan="3">设定范围 0～255，单位 1s</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>FF</td></tr></table>			00	设定范围 0～255，单位 1s	...	FF
00	设定范围 0～255，单位 1s							
...								
FF								
		驱动器过载检测最大时间 <table><tr><td>00</td><td rowspan="3">设定范围 0～255，单位 1s</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>FF</td></tr></table>			00	设定范围 0～255，单位 1s	...	FF
00	设定范围 0～255，单位 1s							
...								
FF								

参数说明	用于设定驱动器的过载保护时间。													
	<table><caption>过载时间 (s) 与 负载率 (%) 关系表</caption><tr><th>负载率 (%)</th><th>过载时间 (s)</th></tr><tr><td>100</td><td>10000</td></tr><tr><td>150</td><td>100</td></tr><tr><td>200</td><td>10</td></tr><tr><td>250</td><td>2</td></tr><tr><td>300</td><td>1</td></tr><tr><td>350</td><td>0.5</td></tr></table>	负载率 (%)	过载时间 (s)	100	10000	150	100	200	10	250	2	300	1	350
负载率 (%)	过载时间 (s)													
100	10000													
150	100													
200	10													
250	2													
300	1													
350	0.5													

PnE08☆驱动器过载检测时间微调		■	通讯地址: 0x0E08
出厂值: 机型确定	设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第3位 第2位 第1位 第0位			
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X
		驱动器过载检测中间时间微调	
		00	设定范围 0~255, 单位: 1%
		...	
		FF	
		驱动器过载检测最大时间微调	
		00	设定范围 0~255, 单位: 1%
...			
		FF	

PnE09 ☆		电机过载检测时间微调		■	通讯地址: 0x0E09					
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0xFFFF		单位: N/A		控制模式: <table><tr><td>☐P</td><td>☐S</td><td>☐T</td></tr></table>	☐ P	☐ S	☐ T	
☐ P	☐ S	☐ T								
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位										
<table><tr><td>☐W</td><td>☐Z</td><td>☐Y</td><td>☐X</td></tr></table>		☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X					
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X							
		电机过载检测中间时间微调								
		00		设定范围 0~255, 单位: 1%						
		...								
FF										
		电机过载检测最大时间微调								
		00		设定范围 0~255, 单位: 1%						
		...								
		FF								

PnE0A☆	低 8 位 (L): 保留参数 高 8 位 (H): 电机过速点阈值微调	■	通讯地址: 0x0E0A				
出厂值: 机型确定	设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐				
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位							
W	Z	Y	X				
保留参数(请勿使用) <table><tr><td>00</td><td rowspan="3">保留参数</td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>FF</td></tr></table>				00	保留参数	...	FF
00	保留参数						
...							
FF							
电机过速点阈值调整 <table><tr><td>00</td><td rowspan="3">设定范围 0~255, 过速点微调计算如下: PnF06.YX × PnE0A.WZ 100 × 100 </td></tr><tr><td>...</td></tr><tr><td>FF</td></tr></table>				00	设定范围 0~255, 过速点微调计算如下: PnF06.YX × PnE0A.WZ 100 × 100	...	FF
00	设定范围 0~255, 过速点微调计算如下: PnF06.YX × PnE0A.WZ 100 × 100						
...							
FF							

PnE0B☆	内置再生制动电阻阻值	○	通讯地址: 0x0E0B
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~65535	单位: Ω	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐

PnE0C☆	内置再生抵抗容量	○	通讯地址: 0x0E0C
出厂值: 机型确定	设定范围: 0.0~6553.5	单位: %	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐

PnE0D☆	内置动态制动(DB)电阻阻值	○	通讯地址: 0x0E0B
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~65535	单位: mΩ	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐

PnE0E☆	内置动态制动(DB)抵抗容量	○	通讯地址: 0x0E0C
出厂值: 机型确定	设定范围: 0.0~6553.5	单位: %	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐

PnE10☆	P-N 电压检测水平(硬件能检测到的最大电压)	○	通讯地址: 0x0E10
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~1000	单位: V	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐
参数说明	设置母线电压检测的标定值, 该值基于硬件部分而进行调整。 对于 220V(S2/T2)机型, 设置为 500V; 对于 380V(T3)机型, 设置为 940V。 注意: 在未经厂家允许的情况下, 请勿自行更改参数, 否则可能造成机器不可恢复的损坏!		

PnE11☆	P-N 电压检测低通滤波时间常数		☐	通讯地址: 0x0E11
出厂值: 0	设定范围: 0~10000	单位: us	控制模式: ☐ ☐ ☐	

PnE12☆	P-N 电压检出调零		☐	通讯地址: 0x0E12
出厂值: 厂家设定	设定范围: -50~50	单位: V	控制模式: ☐ ☐ ☐	

PnE13☆	P-N 电压检出增益微调		○	通讯地址: 0x0E13
出厂值: 0		设定范围: -127~127	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	设置母线电压检测的的线性度进行相关调整:			
	$U_{dc} \times \frac{256 + PnE13}{256}$ 注意: 在未经厂家允许的情况下, 请勿自行更改参数, 否则可能造成机器不可恢复的损坏!			

PnE14☆		主电路检测滤波器选择开关		■		通讯地址: 0x0E14	
出厂值: 0x0055		设定范围: 0x0000~0x7777		单位: N/A		控制模式: ☐ ☐ ☐	
第3位 第2位 第1位 第0位 W Z Y X 主电路电压检测异常检测滤波 0 ... 7 设定范围 0~7, 单位: 250us 过电压报警检测滤波器 0 ... 7 设定范围 0~7, 单位: 250us 再生制动开始滤波时间 0 ... 7 设定范围 0~7, 单位: 250us 再生制动结束滤波时间 0 ... 7 设定范围 0~7, 单位: 250us							

PnE15☆		警报屏蔽开关 1		○	通讯地址: 0x0E15																									
出厂值: 0x0000		设定范围: 0x0000~0x003F		单位: N/A		控制模式: P																								
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位																														
W Z Y X																														
系统开关 A <table><tr><td>Bit0</td><td>保留</td></tr><tr><td>Bit1</td><td>电机和驱动器容量比在 4 倍内检查开关(0: 监测; 1: 不监测)</td></tr><tr><td>Bit2</td><td>电机和驱动器过载监测(0: 监测; 1: 不监测)</td></tr><tr><td>Bit3</td><td>串行编码器过温监测 Er.860(0: 监测; 1: 不监测)</td></tr></table> 系统开关 B <table><tr><td>Bit0</td><td>驱动器支持的操作模式检测开关【EtherCAT】(0: 关闭; 1: 开启)</td></tr><tr><td>Bit1</td><td>FPGA 备份程序运行检测开关(0: 开启; 1: 关闭)</td></tr><tr><td>Bit2</td><td>非标 CanOpen 寿命保护自动开关(0: 开启; 1: 关闭)</td></tr><tr><td>Bit3</td><td>预留</td></tr></table> 保留参数 (请勿使用) <table><tr><td>Bit0</td><td>FPGA 备份程序运行检测开关(0: 开启; 1: 关闭)</td></tr><tr><td>Bit1</td><td>MicroChip ESC 手动选择 (0: 9253; 1: 9252)</td></tr><tr><td>Bit2</td><td>MicroChip ESC 选择方式(0: 自动; 1: 手动)</td></tr><tr><td>Bit3</td><td>保留</td></tr></table> 保留参数 (请勿使用)							Bit0	保留	Bit1	电机和驱动器容量比在 4 倍内检查开关(0: 监测; 1: 不监测)	Bit2	电机和驱动器过载监测(0: 监测; 1: 不监测)	Bit3	串行编码器过温监测 Er.860(0: 监测; 1: 不监测)	Bit0	驱动器支持的操作模式检测开关【EtherCAT】(0: 关闭; 1: 开启)	Bit1	FPGA 备份程序运行检测开关(0: 开启; 1: 关闭)	Bit2	非标 CanOpen 寿命保护自动开关(0: 开启; 1: 关闭)	Bit3	预留	Bit0	FPGA 备份程序运行检测开关(0: 开启; 1: 关闭)	Bit1	MicroChip ESC 手动选择 (0: 9253; 1: 9252)	Bit2	MicroChip ESC 选择方式(0: 自动; 1: 手动)	Bit3	保留
Bit0	保留																													
Bit1	电机和驱动器容量比在 4 倍内检查开关(0: 监测; 1: 不监测)																													
Bit2	电机和驱动器过载监测(0: 监测; 1: 不监测)																													
Bit3	串行编码器过温监测 Er.860(0: 监测; 1: 不监测)																													
Bit0	驱动器支持的操作模式检测开关【EtherCAT】(0: 关闭; 1: 开启)																													
Bit1	FPGA 备份程序运行检测开关(0: 开启; 1: 关闭)																													
Bit2	非标 CanOpen 寿命保护自动开关(0: 开启; 1: 关闭)																													
Bit3	预留																													
Bit0	FPGA 备份程序运行检测开关(0: 开启; 1: 关闭)																													
Bit1	MicroChip ESC 手动选择 (0: 9253; 1: 9252)																													
Bit2	MicroChip ESC 选择方式(0: 自动; 1: 手动)																													
Bit3	保留																													

PnE17☆	单管失效保护时间 & 单管自举充电时间		■	通讯地址: 0x0E17
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 额定转速 设定范围: 0~255 单 位: 1ms 最高转速 设定范围: 0~255 单 位: 1ms				

PnE1C☆		系统开关 2		○		通讯地址: 0x0E1C	
出厂值: 0x0003		设定范围: 0x0000~0xFFFF		单位: N/A		控制模式: P	
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位							
W Z Y X 系统开关 2A Bit0再生制动保护功能开关(0: 关闭; 1: 开启) Bit1相位补偿开关(0: 开启; 1: 关闭) Bit2DB 制动保护功能开关(0: 开启; 1: 关闭) Bit3ESC 厂家选择(0: MicroChip; 1: BeckOff) 系统开关 2B Bit0增量式编码器 AB 信号(Er.C91)异常检测开关(0: 开启; 1: 关 Bit1增量式编码器 Z 信号(Er.C92)异常检测开关(0: 开启; 1: 关闭) Bit2FPGA 对 ARM 看门狗监控(Error)检测开关(0: 开启; 1: 关闭) Bit3EtherCat 机型自动检测开关(0: 开启; 1: 关闭) 系统开关 2C Bit0ACR 工作方式(0: 方式 1; 1: 方式 2) Bit1电流反馈方式选择(0: 方式 0; 1: 方式 1) Bit2静音模式开关(0: 关闭; 1: 开启) Bit3单管自举充电手动开关(0: 开启; 1: 关闭) 系统开关 2D Bit0单管自举模式开关(0: 开启; 1: 关闭) Bit1电流采样芯片手动(0: C796/NSI1306; 1: AM1305) Bit2功率等级检测开关(0: 开启; 1: 关闭) Bit3单管机型电流采样芯片自动识别开关(0: 开启; 1: 关闭)							

PnE1D☆		系统开关 3		○		通讯地址：0x0E1D	
出厂值：0000		设定范围：0x0000～0x0001		单位：N/A		控制模式： P	
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 系统开关 3A 0 功能码参数允许写入 1 功能码参数禁止写入 保留参数(请勿使用) 保留参数(请勿使用) 保留参数(请勿使用)							

PnE1E☆		串行通讯连续失败允许次数		■	通讯地址: 0x0E1E	
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0x00FF		单位: N/A		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位						
☐ W ☐ Z		☐ Y ☐ X				
		串行通讯连续失败允许次数				
		00		设定范围 0~255, 单位: 次		
		...				
		FF				
		保留参数(请勿使用)				
参数说明		设置驱动器与串行编码器连续通讯失败的次数大于设定值时产生 Er.C90 故障报警。				

PnE1F☆	静音模式滤波时间常数			○	通讯地址: 0x0E1F
出厂值: 机型确定		设定范围: 1~65535	单位: us	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	

PnE20☆	电流环增益(D 轴)			○	通讯地址: 0x0E20
出厂值: 机型确定		设定范围: 100~10000	单位: Hz	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	

PnE21☆	电流环增益(Q 轴)			○	通讯地址: 0x0E21
出厂值: 机型确定		设定范围: 100~10000	单位: Hz	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	

PnE22☆	电流环积分时间常数(D 轴)		○	通讯地址: 0x0E22
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~65535	单位: us	控制模式: ☐ ☐ ☐	

PnE23☆	电流环积分时间常数(Q 轴)		○	通讯地址: 0x0E23
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~65535	单位: us	控制模式: ☐ ☐ ☐	

PnE24☆	电流环积分限制值(D 轴)		○	通讯地址: 0x0E24
出厂值: 10430	设定范围: 0~65535	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

PnE25☆	电流环积分限制值(Q 轴)		○	通讯地址: 0x0E25
出厂值: 10430	设定范围: 0~65535	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐	

PnE28☆	电流检测增益 1		○	通讯地址: 0x0E28
出厂值: 机型确定		设定范围: 0~16384	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	设置驱动器的硬件电流检测系数。			
	$\text{PnE28} = \frac{\text{电流检测电阻(m}\Omega\text{)} \times \text{驱动器最大电流 PnE15(峰值, 0.1A)}}{\text{模拟量数字转换芯片满量程电压(320mV)}} \times 8192$ 注意: 在未经厂家允许的情况下, 请勿自行更改参数, 否则可能造成机器不可恢复的损坏!			

PnE29☆	电压补偿增益			○	通讯地址: 0x0E29
出厂值: 115		设定范围: 0~300	单位: %		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	设置补偿电压值的增益值。				

PnE2A☆	载波频率			○	通讯地址: 0x0E2A
出厂值: 机型确定		设定范围: 2000~16000	单位: HZ		控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	设置伺服驱动器的载波 (PWM) 频率				

PnE2B☆	死区补偿增益 死区时间		■	通讯地址: 0x0E2B
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0xFF32	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
		死区时间		
		00	设定范围 1.6~6.0, 单位: 0.1us	
		...		
		FF		
		死区补偿增益		
		00	设定范围 0~100, 单位 1%	
		...		
		FF		

PnE2C☆	电流预测增益		■	通讯地址: 0x0E2C
出厂值: 机型确定	设定范围: 0.00~100.00	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

PnE2D☆	电流检测增益 2		○	通讯地址: 0x0E2D
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~16384	单位: N/A	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

PnE30☆	驱动器过压设定允许最大值			○	通讯地址: 0x0E30
出厂值: 机型确定		设定范围: 100~1000	单位: V	控制模式: ☐ ☒ ☐ ☐	
参数说明	设置伺服驱动器过压允许的最大值				

PnE31☆	驱动器过压设定允许最小值			○	通讯地址: 0x0E31
出厂值: 机型确定		设定范围: 100~1000	单位: V		控制模式: ☐ ☐ ☐
参数说明	设置伺服驱动器过压允许的最小值				

PnE32☆	驱动器过流保护滤波时间		○	通讯地址：0x0E32
出厂值：机型确定		设定范围：0x0000～0xFFFF	单位：NA	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
		驱动器过流保护滤波时间		
		00	设定范围 0～255，单位：1.6us	
		...		
		FF		
		外部硬件过流信号滤波时间		
		00	设定范围 0～255，单位：1us	
		...		
		FF		

PnE33☆	驱动器过流保护阈值		○	通讯地址：0x0E33
出厂值：机型确定	设定范围：0.0～6553.5		单位：A	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	设置驱动器的硬件过流阈值，不同的机型，设置值不同，在未经厂家允许的情况下，请勿自行更改参数，否则可能造成机器不可恢复的损坏！			

PnE35☆	驱动器 PWM 频率允许上限值			○	通讯地址：0x0E34
出厂值：机型确定		设定范围：3000～16000	单位：Hz		控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T
参数说明	设置伺服驱动器 PWM 的上限频率				

PnEA8☆	第 2 速度反馈滤波时间常数		○	通讯地址：0x0EA8
出厂值：机型确定	设定范围：0.02~655.35	单位：ms	控制模式： ☐ P ☐ S ☐ T	

9.11 电机参数(PnFxx)

PnF00 ☆	编码器类型&电机电压等级代码		●	通讯地址: 0x0F00
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0x22FF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 保留参数(请勿使用) 电机电压等级代码 0 保留 1 AC220V 2 AC380V 编码器类型 1 多圈绝对值编码器 2 增量式编码器或单圈绝对值编码器				

PnF02 ☆	电机功率		●	通讯地址: 0x0F02
出厂值: 机型确定		设定范围: 0~65535	单位: W	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T

PnF03 ☆	编码器位数 (分辨率)		■	通讯地址: 0x0F03
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0x00FF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 编码器位数 0x01: 2500 线 0x11: 17 位 0x17: 23 位 0x18: 24 位 保留参数(请勿使用)				

PnF05☆	最高转速&额定转速		■	通讯地址: 0x0F05
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第3位 第2位 第1位 第0位 W Z Y X 额定转速 设定范围: 0 ~ 255 单 位: 100rpm 最高转速 设定范围: 0 ~ 255 单 位: 100rpm				

PnF06☆		电机极数&过速检测阈值		■	通讯地址: 0x0F06	
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000～0xFF32		单位: N/A		控制模式: P S T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 过速检测阈值 设定范围: 0x00～0x32 单 位: % 电机极数 06 6 极电机（3 对极） 08 8 极电机（4 对极） 0A 10 极电机（5 对极）						

PnF07☆	额定转矩		●	通讯地址: 0x0F07
出厂值: 机型确定	设定范围: 0.00~655.35	单位: Nm	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	

PnF08☆	最大力矩		●	通讯地址: 0x0F08
出厂值: 机型确定	设定范围: 0~65535	单位: %	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	

PnF09☆	电机额定电流(峰值)		●	通讯地址: 0x0F09
出厂值: 机型确定	设定范围: 0.0~6553.5	单位: A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	

PnF0A☆	电机瞬时最大电流 (峰值)		●	通讯地址: 0x0F0A
出厂值: 机型确定	设定范围: 0.0~6553.5	单位: A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	

PnF0B☆	反电势（有效值）		●	通讯地址：0x0F0B
出厂值：机型确定	设定范围：0.0～6553.5	单位：mV /rpm	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PnF0C☆	电机转子惯量		●	通讯地址：0x0F0C
出厂值：机型确定	设定范围：0～65535	单位：10 ⁻⁶ kgm ²	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PF0D☆	电机定子电阻（线电阻 R）		●	通讯地址：0x0F0D
出厂值：机型确定	设定范围：0.000～65.535	单位：Ω	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PF0E☆	电机电感（线电感）		●	通讯地址：0x0F0E
出厂值：机型确定	设定范围：0.00～655.35	单位：mH	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PnF0F☆	电机过载检测基值电流		●	通讯地址：0x0F0F
出厂值：机型确定	设定范围：0～65535	单位：%	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PnF10☆	电机过载检测中间电流		●	通讯地址：0x0F10
出厂值：机型确定	设定范围：0～65535	单位：%	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PnF11☆	电机过载检测中间电流持续时间		●	通讯地址：0x0F11
出厂值：机型确定	设定范围：0～65535	单位：10S	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PnF12☆	电机过载检测最大电流		●	通讯地址：0x0F12
出厂值：机型确定	设定范围：0～65535	单位：%	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PnF13☆	电机过载检测最大电流持续时间		●	通讯地址：0x0F13
出厂值：机型确定	设定范围：0～65535	单位：S	控制模式： ☐ ☐ ☐	

PnF15☆ 旋转电机类型&编码器厂家		●	通讯地址: 0x0F15
出厂值: 0000	设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 编码器厂家 0 不区分厂家 1 NK 2 DMC 3 RY 旋转电机类型 0 面贴式 (SPM) 1 内嵌式 (IPM) 保留参数 (请勿使用) 保留参数 (请勿使用)			

PF16☆	凸极电机电感 Lq			●	通讯地址: 0x0F16
出厂值: 机型确定		设定范围: 0.00~655.35	单位: mH	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T	

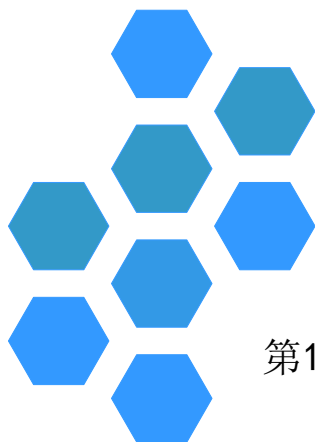
PF17☆	凸极电机电感 Ld			●	通讯地址: 0x0F17			
出厂值: 机型确定		设定范围: 0.00~655.35	单位: mH	控制模式: <table><tr><td>P</td><td>S</td><td>T</td></tr></table>		P	S	T
P	S	T						

PnF18☆ 转子惯量指数单位 额定转矩指数单位		●	通讯地址: 0x0F18
出厂值: 机型确定	设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 W Z Y X 额定转矩指数单位 n 范围: -128~127, 10ⁿ 转子惯量指数单位 n 范围: -128~127, 10ⁿ			

PnF19☆		速度指数单位 功率指数单位		●	通讯地址: 0x0F19					
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0xFFFF		单位: N/A		控制模式: <table><tr><td>P</td><td>S</td><td>T</td></tr></table>	P	S	T	
P	S	T								
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位										
<table><tr><td>W</td><td>Z</td><td>Y</td><td>X</td></tr></table>		W	Z	Y	X					
W	Z	Y	X							
		功率指数单位								
		n		10 ⁿ						
		速度指数单位								
		n		10 ⁿ						

PnF1B☆	电机磁极起始位置值		●	通讯地址: 0x0F1B
出厂值: 机型确定	设定范围: -360~360	单位: deg	控制模式: ☐ ☐ ☐ ☐	

PnF1E☆	相关标志位(FLAG)		●	通讯地址: 0x0110
出厂值: 机型确定		设定范围: 0x0000~0xFFFF	单位: N/A	控制模式: ☐ P ☐ S ☐ T
第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位				
☐ W	☐ Z	☐ Y	☐ X	
		标志位开关 1		
		Bit0	保留	
		Bit1	保留	
		Bit2	速度反馈第二滤波开启(0: 关闭; 1: 开启)	
		Bit3	保留	
		标志位开关 2		
		Bit4	保留	
		Bit5	保留	
		Bit6	保留	
		Bit7	保留	
		保留参数(请勿变更)		
		保留参数(请勿变更)		



第10章 故障诊断

10.1 运行前的故障和警告处理	10-1
10.1.1 无法使能.....	10-1
10.1.2 位置模式下运行异常	10-2
10.1.3 速度模式下运行异常	10-4
10.1.4 转矩模式下运行异常	10-4
10.2 运行时的故障和警告处理	10-5
10.2.1 故障和警告分类	10-5
10.2.2 故障和警告记录	10-5
10.2.3 故障和警告输出	10-6
10.2.4 历史故障查询	10-6
10.2.5 当前故障信息查询	10-7
10.2.6 故障一览表.....	10-8
10.2.7 警告一览表.....	10-10
10.2.8 异警原因及处理方法	10-11



10.1 运行前的故障和警告处理

10.1.1 无法使能

驱动器无法通过外部输入端子 X1 使能，驱动器面板上一直显示如下“nrd”状态：



图 10.1 面板状态显示(“ndy”状态)

实际上，通过外部输入端子 X1 使能后，驱动器面板上应该显示如下“On”状态：

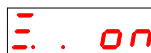


图 10.2 面板状态显示(“On”状态)

排查步骤如下：

(1) 面板状态无显示（面板数码管不亮）

控制电源故障。测量 L1、L2 之间的交流电压，是否符合相应的规格。

(2) 主电源电压故障

对于单相 220V 伺服驱动器测量 L1、L2 之间交流电压，主电源直流母线电压幅值（ P^+ /-间电压）大于欠压点 170V(默认)，并稳定持续 250ms 时间，则母线电压建立，主回路电源准备就绪，相应标志位显示(亮)，如图 10-3 所示。



主回路母线电压建立标志

图 10.3 主回路准备就绪标志位

对于主回路准备就绪标志位无效时（标志位处于“不亮”状态），需要对主回路电压通过 Un140 进行相应监视。

AC220V 驱动器：Un140 的正常监控值为 310V；

当实际监控 Un140 的值与上述正常值偏差较大时，需要对 P^+ /-间电压进行测量比对，排查接线、电网电源等问题。

(3) 就绪状态

在上述两种状态正常的情况下，同时驱动器无故障和警告的情况下，伺服准备就绪标志位如下图 10.4 所示，面板有故障或警告时，参照“[10.2 运行时的故障和警告处理](#)”进行相关处理。



图 10.4 伺服准备就绪标志位

(4) 伺服使能

查看 Pn6 组功能码参数，是否设置伺服使能信号（输入端子 X 功能 1：S-ON）。若已设置，则查看对应端子逻辑是否有效；若未设置，则进行设置，并使端子逻辑有效。若已设置伺服使能信号，且对应端子逻辑有效，但面板依然显示“OFF”，则检查该 X 端子接线是否正确，可参考“[第 3 章 配线与安装](#)”。

10.1.2 位置模式下运行异常

在排查上述 10.1.1 无法使能问题故障后，伺服驱动器面板上显示 “On” 时出现如下现象时进行相应问题处理。

表 10-1 伺服显示 “On” 时故障现象与分析 1

故障现象	原因	确认方法
伺服电机的轴处于自由运行状态	电机动力线未连接	◆ 检查电机侧和驱动器侧动力线 U、V、W 是否连接良好。
上位装置发送位置指令，伺服电机不旋转。	驱动器脉冲指令计数器(Un006)为 0。	◆ 检查控制模式是否为位置控制模式(Pn000.X=0)。 ◆ 脉冲口接线错误。 根据 Pn200.X 设置为 0 或 1 时的接口需求，判断接电路是否符合相关规格。 ◆ 脉冲类型错误 检查 Pn201 设置的外部脉冲类型是否与上位机装置发送的位置指令是否一致。 ◆ 未输入位置指令 检查是否使用了脉冲指令禁止功能。 使用示波器查看驱动器脉冲接口是否有脉冲输入(高低脉冲)。
上位装置发送位置指令，伺服电机反转	驱动器脉冲指令计数器(Un006)计数与实际相反。	◆ 检查外部脉冲的指令逻辑 Pn202 参数设置与实际输入脉冲是否对应，若不对应，则调整 Pn202 对应的逻辑方向。
正常运行	定位不转，产生不符合要求的位置偏差。	◆ 确认上位机位置指令发送计数器、伺服驱动器位置指令计数器、电机反馈脉冲计数器以及机械停止位置。参见“正常运行时定位不准的故障原因检查步骤”。

正常运行时定位不准的故障原因检查方法

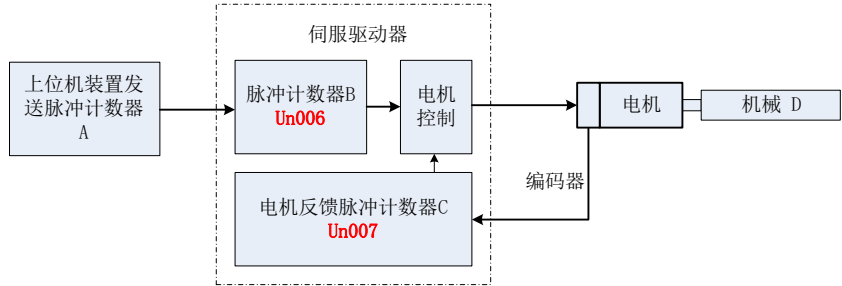


图 10.5 位置控制原理框图

导致定位不准的原因主要有：

(1) 上位机装置发送的脉冲数量 A 与驱动器的脉冲计数器 B(Un006)不相同，引起原因有：

- ◆ 上位机指令输出装置（PLC、运动控制器等）和伺服驱动器的接线中，由于噪声的影响而造成输入位置指令计数错误。可以进行如下检查处理：
 - A、 检查脉冲输入端子是否采用双绞屏蔽线。
 - B、 检查是否是低速脉冲输入中的集电极开路输入方式，是则更改成差分输入。
 - C、 检查是否是低速脉冲输入，是则开启脉冲指令硬件滤波（Pn200.Y）。
 - D、 根据最大的脉冲频率，选取合适的脉冲指令软件滤波时间（Pn200.Y）。
 - E、 脉冲输入端子的接线务必与 L1C、L2C、L1、L2、L3 分开走线。
- ◆ 伺服驱动器侧脉冲指令滤波时间(Pn004.Z)设置不合理，造成正常脉冲信号丢失或异常。如果是则根据最大的脉冲频率来选取合适的脉冲指令软件滤波时间。
- ◆ 电机在正常运行过程中，上位机指令输出装置（PLC、运动控制器等）输出至驱动器中的信号被中断，检查驱动器侧是否有开启脉冲指令禁止接收或脉冲偏差清除信号。
- ◆ 电机在运行的过程中是否有遇到正向/反向超程限位开关。

(2) 驱动器的脉冲计数器 B (Un006) 和电机反馈脉冲计数器 C (Un007) 不相同，引起原因有：

- ◆ 若电机配置的编码器为增量式编码器，则可能电机编码器受到噪声的影响而造成编码器反馈信号计数错误。
- ◆ 若电机配置的编码器为增量式编码器，可能由于线缆两端未拧紧而造成线路接触不良而造成脉冲接收计数异常。
- ◆ 检查运行的过程中是否发生了故障或者使能信号失效，导致指令未全部执行完成。

在检查上述 (1) 和 (2) 信号计数均正常的情况下，仍然出现定位不准，则：

- ◆ 检查电机与负载之间连接是否有相对滑动，有则进行相应的处理。

在检查上述均正常的情况下，仍然出现定位不准，则：

- ◆ 检查驱动器中电子齿轮比设置是否合理、正确。

在检查上述均正常的情况下，仍然出现定位不准，则：

- ◆ 机械负载存在加工公差，可以尝试使用全闭环。

10.1.3 速度模式下运行异常

在排查上述 10.1.1 无法使能问题故障后，伺服驱动器面板上显示“On”时出现如下现象时进行相应问题处理。

表 10-2 伺服显示“On”时故障现象与分析 2

故障现象	原因	确认方法
伺服电机的轴处于自由运行状态	电机动力线未连接	◆ 检查电机侧和驱动器侧动力线 U、V、W 是否连接良好。
输入速度指令，伺服电机不旋转或转速不正确	速度指令为 0	◆ 控制模式选择错误。 检查控制模式是否为速度模式(Pn000.X=1) ◆ 速度指令源选择错误。 检查 Pn300 是否设置正确。 ◆ 未输入速度指令或速度指令异常 1、选用内部数字给定时 (Pn300 = 0)，检查 Pn304 设置是否正确。 2、选用内部数字混合给定 (Pn300=4)，检查 Pn300~Pn303 设置是否合理，此外，需要检查 X 输入端子 SPD-A、SPD-B 信号是否正常。
输入速度指令，伺服电机旋转	速度指令为负数	◆ 选用内部数字给定时 (Pn300 = 0)，检查 Pn304 设置是否小于 0。 ◆ 选用内部数字混合给定 (Pn300 = 4)，检查 Pn300~Pn303 设置是否小于 0。 ◆ 检查 X 输入端子 SPD-D 方向信号是否正常。

10.1.4 转矩模式下运行异常

在排查上述 10.1.1 无法使能问题故障后，伺服驱动器面板上显示“On”时出现如下现象时进行相应问题处理。

表 10-3 伺服显示“On”时故障现象与分析 3

故障现象	原因	确认方法
伺服电机的轴处于自由运行状态	电机动力线未连接	◆ 检查电机侧和驱动器侧动力线 U、V、W 是否连接良好。
输入转矩指令，伺服电机不旋转	转矩指令为 0	控制模式选择错误。 检查控制模式是否为转矩模式(Pn000.X=2) ◆ 转矩指令源选择错误。 检查 Pn400 是否设置正确。 ◆ 未输入转矩指令 1、选用内部数字给定时 (Pn400.X = 0)，检查 Pn410 设置是否正确。 2、选用内部数字混合给定(Pn400.Y=3)，检查 Pn410~Pn413 设置是否合理，此外，需要检查 X 输入端子 Tor-A、Tor-B 信号是否正常。
	速度限制为 0	◆ 转矩模式下速度限制为 0 1、选用内部数字给定时 (Pn400.Y=2)，检查 Pn415 设置是否正确。
输入转矩指令，伺服电机反转	转矩指令为负数	◆ 选用内部数字给定时 (Pn400.X=0)，检查 Pn410 设置是否小于 0。 ◆ 选用内部数字混合给定(Pn400.Y=3)，检查 Pn410~Pn413 设置是否小于 0。 ◆ 检查 X 输入端子 Tor-D 方向信号是否正常。

10.2 运行时的故障和警告处理

10.2.1 故障和警告分类

伺服驱动器的故障和警告分成两类：第 1 类(简称 Gr.1)和第 2 类(简称 Gr.2)

故障时的停止方法：

Gr.1：故障时的停止方法取决于 Pn004。出厂设定为自由停车。

Gr.2：故障时的停止方法取决于 Pn005。出厂设定为速度指令为零的零速停止。

故障是否可复位：

是：可通过故障复位解除故障。

否：不可通过故障复位解除故障。

“可通过故障复位解除”是指用户通过“复位信号”使面板故障停止显示。具体操作方法：

方法 1：同时按下键盘面板上“UP”+“DOWN”键。

方法 2：通过辅助功能 Fn303 进行故障复位解除。

方法 3：使用 DI 输入端子 X 清除。

关联故障清除端子功能编号：

设定值：0x04			
符号	故障复位	触发方式	控制模式
ALM-RST	此信号用于对驱动器发生的故障报警进行清除： 有效：报警清除； 无效：报警清除禁止。	高低电平	

注意事项	
	● 对于一些可解除的故障，必须经过更改相关设置，将产生故障的原因排除后，才可复位。 ● 对于一些不可解除的故障，需要重现上控制电(L1C、L2C)才能清除，在上电前或者使能前，需要排查引起相关故障的原因。

10.2.2 故障和警告记录

伺服驱动器具备故障和警告记录功能，可以对最近十次的故障和警告名称、故障和警告发生时的时间，以及当前的故障和警告名称、当前的警告和警告发生时的状态信息进行记录(时间戳、电机实际转速、速度指令、内部转矩指令、输入指令脉冲速度、位置偏差、主回路母线电压、电流反馈有效值、累计负载率、再生负载率、DB 电阻消耗电力、最大累计负载率、转动惯量比、串行编码器通讯异常次数、内部信号监视、输入信号 X 监视和输出信号 Y 监视)。

故障和警告记录查看方法：

方法 1：通过辅助功能 Fn000 查看。

方法 2：通过监控功能码 Un800~Un842

10.2.3 故障和警告输出

伺服驱动器能够输出当前的故障或者警告信号标志。

相关输出信号：

设定值：0x08			
符号	警告信号	触发方式	控制模式
WARN	此信号导通时，警告信号输出。	高低电平	□□□

设定值：0x0B			
符号	故障信号	触发方式	控制模式
Alarm	此信号导通时，故障信号输出	高低电平	□□□

10.2.4 历史故障查询

用户可以通过辅助功能 Fn000 来对历史故障信息进行查询，或者通过监控参数来获取，其中记录编号值越小，警报发生最近。

表 10-4 历史故障信息查询功能码

Un 编号	显示说明	单位	数据类型	通讯地址
Un820	警报记录 0	-	uint16	0xE820
Un821	警报记录 1	-	uint16	0xE821
Un822	警报记录 2	-	uint16	0xE822
Un823	警报记录 3	-	uint16	0xE823
Un824	警报记录 4	-	uint16	0xE824
Un825	警报记录 5	-	uint16	0xE825
Un826	警报记录 6	-	uint16	0xE826
Un827	警报记录 7	-	uint16	0xE827
Un828	警报记录 8	-	uint16	0xE828
Un829	警报记录 9	-	uint16	0xE829
Un830	警报记录 0 发生时间	0.1s	uint32	0xE830
Un832	警报记录 1 发生时间	0.1s	uint32	0xE832
Un834	警报记录 2 发生时间	0.1s	uint32	0xE834
Un836	警报记录 3 发生时间	0.1s	uint32	0xE836
Un838	警报记录 4 发生时间	0.1s	uint32	0xE838

Un83A	警报记录 5 发生时间	0.1s	uint32	0xE83A
Un83C	警报记录 6 发生时间	0.1s	uint32	0xE83C
Un83E	警报记录 7 发生时间	0.1s	uint32	0xE83E
Un840	警报记录 8 发生时间	0.1s	uint32	0xE840
Un842	警报记录 9 发生时间	0.1s	uint32	0xE842

注意事项	
	● 对于重复出现的故障信息，当当前的故障与上一次的故障信息相同，且在 30s 时间内发生时，则当前的故障信息不被记录。

10.2.5 当前故障信息查询

用户可以通过监控参数或者上位机查询故障发生的相关信息，如速度、电压、电流，便于实际排除故障。

表 10-5 当前故障信息查询监控功能码

Un 编号	显示说明	单位	数据类型	通讯地址
Un800	当前故障或警告代码	-	uint16	0xE800
Un801	报警发生时的代码	-	uint16	0xE801
Un802	报警发生时的时间戳	100ms	uint32	0xE802
Un803	报警发生时的电机实际转速	rpm	int16	0xE803
Un804	报警发生时的速度指令	rpm	int16	0xE804
Un805	报警发生时的内部转矩指令	%	int16	0xE805
Un806	报警发生时的输入指令脉冲速度	rpm	int16	0xE806
Un807	报警发生时的偏差计数器(位置偏差量)	pulse	int32	0xE807
Un808	报警发生时的主回路母线电压	V	uint16	0xE808
Un809	报警发生时的电流反馈有效值	%	int16	0xE809
Un80A	报警发生时的累计负载率[2ms]	%	uint16	0xE80A
Un80B	报警发生时的再生负载率[2ms]	%	uint16	0xE80B
Un80C	报警发生时的 DB 电阻消耗电力[2ms]	%	uint16	0xE80C
Un80D	报警发生时的最大累计负载率	%	uint16	0xE80D
Un80E	报警发生时的转动惯量比	%	uint16	0xE80E
Un80F	报警发生时的串行编码器通信异常次数	-	uint16	0xE80F

Un810	报警发生时的内部信号监视	-	uint32	0xE810
Un814	报警发生时的内部输入信号监视	-	uint32	0xE814
Un818	报警发生时的内部输出信号监视	-	uint32	0xE818

10.2.6 故障一览表

表 10-6 故障信息一览表

故障代码	故障名称	故障分类	故障复位可否
ER.020	用户功能码参数和校验异常	Gr.1	否
ER.021	功能码参数格式化异常	Gr.1	否
ER.022	厂家功能码参数格式化异常	Gr.1	否
ER.023	MCU 与 FPGA 通讯异常	Gr.1	否
ER.030	FPGA 备份程序运行	Gr.1	否
ER.040	功能码参数设定异常	Gr.1	否
ER.042	参数组合异常	Gr.1	否
ER.050	驱动器与电机电压不一致或功率相差 4 倍以上	Gr.1	是
ER.051	驱动器功率等级设置异常	Gr.1	否
ER.060	伺服 ON 指令无效	Gr.2	是
ER.100	驱动器过电流(软件)	Gr.1	否
ER.102	单管失效保护	Gr.1	否
ER.320	再生过载	Gr.1	是
ER.400	过电压	Gr.1	是
ER.410	欠电压	Gr.2	是
ER.42A	KTY 型温度传感器过温	Gr.1	是
ER.450	数字量输入端子 X 功能分配重复	Gr.2	是
ER.451	数字量输出端子 Y 功能分配重复	Gr.2	是
ER.452	转矩模式下模拟量信号 AI 分配异常	Gr.2	是
ER.520	振动故障	Gr.2	是
ER.521	免调整中出现振动	Gr.2	是
ER.710	驱动器瞬间过载	Gr.2	是
ER.711	电机瞬间过载	Gr.2	是
ER.720	驱动器连续过载	Gr.2	是
ER.721	电机连续过载	Gr.2	是
ER.730	DB 过载	Gr.2	是

ER.7A0	驱动器过温	Gr.2	是
ER.810	绝对值编码器中的多圈数据异常	Gr.1	是
ER.820	绝对值编码器中的数据校验异常	Gr.1	否
ER.830	绝对值编码器的电池欠压	Gr.1	是
ER.840	多圈上限限制方向异常	Gr.1	否
ER.860	绝对值编码器中温度过高	Gr.1	否
ER.890	电机编码不存在	Gr.1	否
ER.8A1	原点回归超时	Gr.2	否
ER.B31	U 相检出回路异常	Gr.1	否
ER.B32	V 相检出回路异常	Gr.1	否
ER.B33	STO 输入保护	Gr.2	是
ER.BF0	系统运行异常 1	Gr.1	否
ER.BF1	系统运行异常 2	Gr.1	否
ER.BF2	MCU 数据写入 FPGA 异常	Gr.1	否
ER.BF3	脉冲指令源选择异常	Gr.1	否
ER.BF4	驱动器过电流(硬件)	Gr.1	否
ER.C10	飞车失控检出	Gr.1	否
ER.C21	绝对值编码器多圈计数值溢出	Gr.1	否
ER.C80	增量式编码器分频设定异常	Gr.1	否
ER.C90	串行编码器断线	Gr.1	否
ER.C91	编码器加速度异常	Gr.1	否
ER.C92	增量式编码器 Z 信号丢失	Gr.1	否
ER.C95	增量式编码器霍尔信号异常	Gr.1	否
ER.d00	位置偏差过大	Gr.1	是
ER.d01	伺服 ON 时位置偏差过大	Gr.1	是
ER.d02	伺服 ON 时速度限制引起位置偏差过大	Gr.1	是
ER.d03	混合偏差过大(电机反馈位置和光学尺偏差过大)	Gr.2	是
ER.d04	电子齿轮比设置超限	Gr.1	是
ER.E03	回零方式设置异常(CanOpen & EtherCAT 模式)	Gr1	否
ER.E05	驱动器不支持的操作模式	Gr1	否
ER.E20	Can 主站掉线(寿命因子)	Gr1	是
ER.E21	Can 主站掉线(消费者时间)	Gr1	是
ER.F10	外部输入电源掉电	Gr2	是
UP...	ARM 芯片进入程序升级	×	否

Error	ARM 芯片异常	×	否
-------	----------	---	---

10.2.7 警告一览表

表 10-7 警告信息一览表

警告代码	警告名称	警告内容
ER.900	位置偏差过大	累积的位置偏差超过了($\frac{Pn264 \times Pn266}{100}$)设定的值。
ER.901	伺服 ON 时位置偏差过大	伺服 ON 时累积的位置偏差超过了($\frac{Pn269 \times Pn270}{100}$)设定的值。
ER.910	电机或驱动器过载	伺服电机或伺服驱动器即将到达过载（ER.710 或 ER.720）故障之前的显示。如果继续运行，则可能发生 ER.710 或 ER.720 故障报警。
ER.911	电机振动警告	伺服驱动器检出电机在运行中检出异常振动。检出异常振动的阈值与 ER.520 故障检出值相同。可以通过功能码 Pn185.X 来关闭或开启。
ER.920	再生过载警告	伺服驱动器即将到达再生过载（ER.320）故障之前的显示。如果继续运行，可能发生 ER.320 故障。
ER.921	动态制动（DB）过载警告	伺服驱动器即将到达动态制动过载（ER.730）故障之前的显示。如果继续运行，可能发生 ER.730 故障。
ER.930	绝对值编码器的电池欠压	伺服驱动器检测到绝对值编码器电池电压较低的警告提示。
ER.931	外部端子点动信号异常	外部端子点动(JOGP/JOGN)时，同时给定正向点动和负向点动信号。正常使用时，单独给定正向点动信号或负向点动信号。
ER.940	伺服 ON 信号异常 (母线电压未建立时使能)	当直流母线电压未建立完成的情况下，通过输入端子给定使能信号(SON)或内部寄存器给定使能信号。正常使用时，需要等待驱动器母线电压建立完成后再给定相应使能信号。
ER.941	功能码重新上电生效	功能码需要重新上电生效。
ER.950	单管自举异常	使能时，电机转速大于额定转速。
ER.955	外部电源掉电	外部电源掉电。
ER.971	欠压警告	伺服驱动器当前的主回路母线电压低于 Pn786 设定值的警告提示，如果继续运行，则可能发生欠压（ER.410）故障。
ER.9A0	正向超程警告	伺服在运行中检测到了超程信号(P-OT)。
ER.9A1	负向超程警告	伺服在运行中检测到了超程信号(N-OT)。
ER.9A2	伺服 ON 时速度限制中	伺服在 ON 瞬间或者限位撤销瞬间速度超过功能码 Pn270 设定值时进行速度限定状态，在实际中为了工作安全起见，请合理设定此值。

10.2.8 异警原因及处理方法

异警码		ER.020	用户功能码参数和校验异常	
产生机理:		驱动器单元内部对功能码(用户参数组)进行和校验, 校验失败时会出现功能码参数和校验异常故障。		
处理方法:				
原因		确认方法		处理措施
1. 控制电源电压瞬间跌落。		◆ 测量电源电压。		将电源电压设定在规定范围内, 进行参数设定值的初始化(Fn005)。
2. 参数写入过充能中瞬间掉电。		◆ 确认参数是否在存储过程中发生了瞬间断电。		在进行参数设定值的初始化(Fn005)后, 重新设定功能码参数。
3. 参数频繁写入。		◆ 确认上位机装置是否频繁进行参数更改操作。		可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器, 同时更改参数写入方法。
4. AC 电源、接地以及静电等噪声而产生数据存储误动作。		◆ 进行参数设定值初始化后重新设定功能码参数后, 仍然频繁出现。		采取防止噪声干扰的措施。
5. 伺服单元故障		◆ 多次初始化后重新设定功能码参数后, 并出现相应故障。		可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。

异警码	ER.021	功能码参数格式化异常	
产生机理:	功能码的总个数发生了变化, 一般在更新软件后出现。 软件版本号更新。 驱动器的功率等级代码未设定。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 更新了软件。		◆ 确认是否更新了软件	重新设置驱动器型号 (PnE00)
2. 驱动器功率等级代码未设定。		◆ 确认驱动器功能码 PnE00 是否为 0	重新设置驱动器型号 (PnE00)
3. 伺服单元故障。		◆ 多次初始化后重新设定功能码参数后, 并出现相应故障。	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器

异常码	ER.022	厂家功能码参数和校验异常																			
产生机理:	驱动器单元内部对功能码(厂家参数组)进行和校验, 校验失败时会出现功能码参数和校验异常故障。																				
处理方法:																					
<table><tr><th>原因</th><th>确认方法</th><th>处理措施</th></tr><tr><td>1. 控制电源电压瞬间跌落。</td><td>◆ 测量电源电压。</td><td>将电源电压设定在规定范围内, 重新设置厂家参数。</td></tr><tr><td>2. 参数写入过充能中瞬间掉电。</td><td>◆ 确认参数是否在存储过程中发生了瞬间断电。</td><td>重新设置厂家参数。</td></tr><tr><td>3. 参数频繁写入。</td><td>◆ 确认上位机装置是否频繁进行参数更改操作。</td><td>可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器, 同时更改参数写入方法。</td></tr><tr><td>4. AC 电源、接地以及静电等噪声而产生数据存储误动作。</td><td>◆ 进行参数设定值初始化后重新设定功能码参数后, 仍然频繁出现。</td><td>采取防止噪声干扰的措施。</td></tr><tr><td>5. 伺服单元故障</td><td>◆ 多次初始化后重新设定功能码参数后, 并出现相应故障。</td><td>可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。</td></tr></table>				原因	确认方法	处理措施	1. 控制电源电压瞬间跌落。	◆ 测量电源电压。	将电源电压设定在规定范围内, 重新设置厂家参数。	2. 参数写入过充能中瞬间掉电。	◆ 确认参数是否在存储过程中发生了瞬间断电。	重新设置厂家参数。	3. 参数频繁写入。	◆ 确认上位机装置是否频繁进行参数更改操作。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器, 同时更改参数写入方法。	4. AC 电源、接地以及静电等噪声而产生数据存储误动作。	◆ 进行参数设定值初始化后重新设定功能码参数后, 仍然频繁出现。	采取防止噪声干扰的措施。	5. 伺服单元故障	◆ 多次初始化后重新设定功能码参数后, 并出现相应故障。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
原因	确认方法	处理措施																			
1. 控制电源电压瞬间跌落。	◆ 测量电源电压。	将电源电压设定在规定范围内, 重新设置厂家参数。																			
2. 参数写入过充能中瞬间掉电。	◆ 确认参数是否在存储过程中发生了瞬间断电。	重新设置厂家参数。																			
3. 参数频繁写入。	◆ 确认上位机装置是否频繁进行参数更改操作。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器, 同时更改参数写入方法。																			
4. AC 电源、接地以及静电等噪声而产生数据存储误动作。	◆ 进行参数设定值初始化后重新设定功能码参数后, 仍然频繁出现。	采取防止噪声干扰的措施。																			
5. 伺服单元故障	◆ 多次初始化后重新设定功能码参数后, 并出现相应故障。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。																			

异常码	ER.023	MCU 与 FPGA 通讯异常	
产生机理:	MCU 在初始化过程中, 向 FPGA 特定地址写入相关数据后, 再从特定地址读取相关数据, 以此来验证 MCU 与 FPGA 间地址总线、数据总线以及相关信号的正常状态。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 伺服单元故障。		◆ 多次接通电源, 仍报故障时, 伺服驱动器发生了故障。	更换伺服驱动器。

异常码	ER.030	FPGA 使用备份代码	
产生机理:	FPGA 使用了备份代码。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 在产生此报警前是否有对驱动器 FPGA 固件升级。		◆ 检查是否有对 FPGA 固件升级操作。	有则重新更新相关固件。
2. 上电时产生此报警		◆ 启动时可能受到外部干扰造成程序装载异常	重新上电。

异警码	ER.040	参数设定异常	
产生机理:	功能码参数设定值超过其规定范围。		
处理方法:			
	原因	确认方法	处理措施
	1. 在参数设定范围外。	◆ 确认变更后的参数的设定范围。	通过监控功能码 Un203 确定异常功能码地址,使变更后的参数为设定范围内的数值。

异警码	ER.042	参数组合异常	
产生机理:	参数组合异常。		
处理方法:			
	原因	确认方法	处理措施
	1. 由于改变了电子齿轮比或伺服电机编码器分辨率,造成程序 JOG 运行的速度不符合规定范围。	◆ 确认检出条件公式是否成立。 $\frac{Pn508}{Pn204} \times \frac{\text{编码器分辨率}}{120000} \geq \frac{Pn206}{Pn206}$	减小电子齿轮比的值。
	2. 由于改变了程序 JOG 移动速度 (Pn508),造成程序 JOG 运行的速度不符合规定范围。		增大程序 JOG 移动速度 (Pn508) 的值。
	3、由于改变了电子齿轮比或伺服电机编码器分辨率,高级调整的移动速度不符合规定范围。		减小电子齿轮比的值。

异警码	ER.050	电机容量组合错误	
产生机理:	电机和驱动器的容量不匹配。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 伺服单元容量与伺服电机的容量不匹配。		◆ 确认为 $\frac{1}{4} \leq \frac{\text{电机容量}}{\text{伺服驱动器容量}} \leq 4$	使伺服驱动器与伺服电机的容量相互匹配。
2. 伺服电机参数异常。		◆ 检查电机的参数是否与实际规格参数相一致。	正确设置电机规格参数。
3. 伺服驱动器参数异常。		◆ 检查伺服驱动器的参数是否与实际规格参数相一致。	正确设置伺服驱动器规格参数。

异警码	ER.050	驱动器功率等级设置异常	
产生机理:	驱动器设置的功率等级与实际硬件不符合		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 检查 PnE00 的设置值是否与机型相符合		◆ 检查 PnE00 的设定值	正确设置驱动器规格参数

异警码	ER.0b0	伺服 ON 指令无效	
产生机理:	使用某些辅助功能时，同时又通过其方式使能伺服驱动器。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 内部使能 (Pn001.X = 1)。		◆ 确认是否使用辅助功能，同时内部使能。	将内部使能设置无效。
2. 外部使能信号 (S-ON) 有效。		◆ 确认是否使用辅助功能，同时者外部端子使能。	将外部 X 端子 S-ON 信号设置为无效。

异警码	ER.100	伺服驱动器过电流(软件)
异警码	ER.BF4	伺服驱动器过电流(硬件)
产生机理: 驱动器的输出电流超过设定的阈值。		
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 电机电缆 U、V、W 短路。	◆ 检查电机动力线缆 U、V、W 是否短路, 连接器导线是否有毛刺。	正确连接电机电缆。
2. 电机电缆 U、V、W 接地。	◆ 检查电机动力线缆 U、V、W 与电机线之间的绝缘电阻。测量驱动器 U、V、W 端与接地线 (PE) 之间的绝缘电阻是否为兆欧 (MΩ) 级数值。	绝缘不良时更换新电机。
3. 电机烧损。	◆ 检查电机的各线间的电阻是否平衡。	不平衡时, 则需要更换电机。
4. 电机动力线缆接触不良。	◆ 检查电机连接部 U、V、W 的连接器端子是否脱落。	如果松动、脱落, 则应紧固。
5. 增益设置不合理, 电机运行中出现振动。	◆ 检查电机在启动和运行的过程中, 电机是否有振动或者异响。	进行增益调整。
6. 制动电阻过小或短路。	◆ 若使用内置制动电阻, 确认测量 B2/B3 之间是否用导线可靠连接, 若是, 则测量 P/B3 间电阻阻值。 ◆ 若使用外置制动电阻, 确认测量 P⊕/B2 之间外接制动电阻阻值。	若阻值无穷大“∞”, 则制动电阻内部断线: 若使用内置制动电阻, 则调整为使用外接制动电阻, 并拆除 B2/B3 之间导线, 电阻阻值与功率可以选择为与内置制动电阻一致。 若使用外置制动电阻, 则更换新的电阻, 重新接于 P⊕/B2 之间。
7. 编码器接线错误、插头松动。	◆ 检查是否选用我司标配的编码器线缆, 接头是否有松动。 ◆ 关闭伺服使能信号, 用手转动电机轴, 查看编码器反馈位置是否随电机轴旋转而变化。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。
8. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新接通主回路电源, 仍然报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.102	单管失效保护
产生机理: 驱动器单管驱动电压异常		
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 输出缺相、堵转	◆ 检查驱动器是否有输出缺相。 ◆ 检查电机是否有堵转。	检查负载是否超出电机实际允许的负载范围。

报警码	ER.320	再生过载
产生机理:	再生制动电阻的热量累加超过故障阈值。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 电源电压超过规格范围。	◆ 测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。
2. 外置再生电阻值或再生电阻容量不足， 或 处于连续再生状态。	◆ 确认运行条件或容量。	变更再生电阻值、再生电阻容量。
3. 设定的容量小于实际外置再生电阻的容量。	◆ 确认再生电阻的连接和容量值。	校正再生电阻的容量值。
4. 外置再生电阻阻值过大。	◆ 确认再生电阻值是否正确。	正确设置再生电阻阻值和容量。
5. 受到外界拖动再生状态。	◆ 确认运行中是否受到外界拖动影响。	正确设置伺服、机械运行条件在内的系统，使用共直流母线。
6. 负载惯量较大，造成 减速中再生能量，导致 驱动器直流母线电压 升高，再生电阻的能量 吸收不足。	◆ 检查电机在减速过程中的 减速时间。 ◆ 检查再生电阻负载率。 ◆ 检查再生警告显示。	提高电机、驱动器容量，放 缓减速时间。 外置再生电阻。
7. 电机旋转速度过 高， 无法在规定减速时间 内吸收再生能量。	◆ 检查电机在减速过程中的 减速时间。 ◆ 检查再生电阻负载率。 ◆ 检查再生警告显示。	提供电机、驱动器容量，放 缓减速时间。 外置再生电阻。
8. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新接通主回路电源，仍然报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.400	过电压
产生机理:	P⊕/- 之间的直流母线电压超过故障值: AC220V 驱动器: 正常值 310V, 故障值 400V; AC380V 驱动器: 正常值 540V, 故障值 800V。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 主回路输入电压过高。	◆ 查看驱动器输入电源规格, 测量主回路驱动器侧 (L1、L2、L3) 输入电压是否符合以下规格: AC220V 驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差: ±10%(196V-264V) AC380V 驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差: ±10%(342V-484V)	参照左边规格, 更换或调整输入电源。
2. 电源处于不稳定状态, 或受到了雷击影响。	◆ 监测驱动器输入电源是否遭受到了雷击影响, 测量输入电源是否稳定, 满足上述规格要求。	接入浪涌抑制器后, 再接通控制电源和主回路电源, 若仍然发生故障时, 则更换伺服驱动器。
3. 内置制动电阻失效。	◆ 若使用内置制动电阻, 确认 B2/B3 之间是否用导线可靠连接, 若是, 测量 P/B3 间电阻阻值	若阻值无穷大“∞”, 则制动电阻内部断线: 若使用内置制动电阻, 则调整为使用外接制动电阻, 并拆除 B2/B3 之间导线, 电阻阻值与功率可以选择为与内置制动电阻一致。
4. 外置制动电阻失效。	◆ 若使用外置制动电阻, 测量 P⊕/B2 之间电阻阻值。	若阻值无穷大“∞”, 则制动电阻断线: 若使用外置制动电阻, 则更换新的电阻, 重新接于 P⊕/B2 之间。
5. 外接制动电阻阻值太大, 最大能量不能完全被吸收。	◆ 测量 P⊕/B2 之间电阻值, 与推荐值相比较。	更换外接制动电阻阻值为推进值, 重新接于 P⊕/B2 之间。
6. 电机运行与急减速状态, 最大制动能量超过可吸收值。	◆ 确认运行中的减速时间, 测量 P⊕/N 之间直流母线电压, 确认是否处于减速段时电压超过故障值。	确保主回路输入电压在驱动器的规格范围内, 在允许的情况下加大减速时间。
7. 母线电压测量值有较大偏差。	◆ 测量 P⊕/N 之间直流母线电压值是否与 Un140 的值相符合。	咨询我司技术支持。
8. 在容许转动惯量比以上状态下运行。	◆ 确认转动惯量比是否在容许转动惯量比范围内运行。	延长减速时间或者减小负载。
9. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新接通主回路电源, 仍然报故障。	更换伺服驱动器。

P[⊕]/— 之间的直流母线电压低于故障值: AC220V 驱动器: 正常值 310V, 故障值 180V; AC380V 驱动器: 正常值 540V, 故障值 380V。		
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 主回路电源不稳或者发生瞬间停电。	◆ 查看驱动器输入电源规格, 测量主回路驱动器侧 (L1、L2、L3) 输入电压是否符合以下规格: AC220V 驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差: ±10%(196V-264V) AC380V 驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差: ±10%(342V-484V)	参照左边规格, 更换或调整输入电源。
2. 运行中电源电压下降。	◆ 检测驱动器输入侧电源电压, 检查主回路供电电源是否过多, 造成电源容量不足, 电压下降。	更换或调整输入电源。
3. 电源缺相, 应输入三相电源运行的驱动器实际以单相电源输入。	◆ 检查主回路接线是否正确可靠。	更换线缆并正确接主回路电源线: 三相: L1、L2、L3 单相: L1、L2
4. 母线电压测量值有较大偏差。	◆ 测量 P[⊕]/N 之间直流母线电压值是否与 Un140 的值相符合。	咨询我司技术支持。
5. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新接通主回路电源, 仍然报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.42A	KTY 型温度传感器过温
产生机理:	KTY 型温度传感器检测的温度值大于设定的过温阈值 (Pn055)。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 过温阈值设置过小。	◆ 检查功能码 Pn055 的设定值是否过小。	合理设置过温阈值。
2. 电机散热风扇异常。	◆ 检查电机的散热风扇是否正常运行; ◆ 检查电机散热风道是否有阻塞。	电机散热风扇异常则排除相应异常; 清除风道阻塞。
3. 电机负载工况超出选型。	◆ 检查电机是否长时间超过额定转矩工况下运行。	合理选型。
4. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新接通主回路电源, 仍然报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.450	数字量输入端子 X 功能分配重复
产生机理:	同一个功能分配给不同的数字量输入端子 X 或者分配的功能异常	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 同一功能分配给不同的输入端子 X。	◆ 检查功能码 Pn601. YX - Pn609. YX 是否设置了相同的功能号。	将分配相同的功能号的输入端子 X 进行重新调整, 分配不同的功能号, 然后复位故障即可生效。
2. 输入端子 X 的功能编号设置异常。	◆ 检查设置的功能号是否存在。	将设置的不存在的功能号进行正确的设置。

异警码	ER.451	数字量输出端子 Y 功能分配重复
产生机理:	同一个功能分配给不同的数字量输出端子 Y 或者分配的功能号异常	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 同一功能分配给不同的输出端子 Y。	◆ 检查功能码 Pn611. YX - Pn614. YX 是否设置了相同的功能号。	将分配相同的功能号的输出端子 Y 进行重新调整, 分配不同的功能号, 然后复位故障即可生效。
2. 输出端子 Y 的功能编号设置异常。	◆ 检查设置的功能号是否存在。	将设置的不存在的功能号进行正确的设置。

异警码	ER.452	转矩模式下模拟量信号 AI 分配异常
产生机理:	在转矩模式下，同一模拟量信号同时分配给了转矩指令源和转矩模式下速度限制指令源。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
同一模拟量信号同时分配给了转矩指令和转矩模式下速度限制指令	◆ 检查模拟量输入信号 AI1 是否作为转矩指令，也作为转矩模式下的速度限制源。 ◆ 检查模拟量输入信号 AI2 是否作为转矩指令，也作为转矩模式下的速度限制源。	正确的设置转矩指令源和转矩模式下速度限制指令源。 如需要确实同一相同的模拟量指令作为转矩指令源和转矩模式下速度限制指令源时，通过 Pn009. Y 进行相应屏蔽处理。

异警码	ER.520	振动故障
产生机理:	驱动器在运行的过程中对速度的最大值、最小值、周期进行检测，大于设定的阈值时，则发生振动故障。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 电机速度异常振动。	◆ 确认电机在运行中异常声音、运行时的速度、转矩波形，是否有较大幅值的波动。	降低电机速度或者降低速度环增益。
2. 转动惯量比的值比实际值要大或者运行中进行了较大幅值的改变。	◆ 确认转动惯量比。	正确设置系统的转动惯量比。

异警码	ER.521	高级自动调整中出现振动
产生机理:	驱动器在运行的过程中对速度的最大值、最小值、周期进行检测，大于设定的阈值时，则发生振动故障。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 电机振动较大。	◆ 确认电机运行中的速度波形。	减少负载，使其在容许转动惯量比以下，或降低刚性值。

异警码	ER.710	驱动器瞬间过载
异警码	ER.711	电机瞬间过载
异警码	ER.720	驱动器连续过载
异警码	ER.721	电机连续过载
产生机理:	累积热量过高，且大于故障阈值。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 负载率过高(负载偏大)。	◆ 确认平均负载率 Un142 是否偏大(超过 100%)，是否有超过系统的过载特性。	驱动器重新选型，选择功率更大的驱动器。
2. 电机动力线接线不良或连接不良。	◆ 确认接线。	确认电机接线是否有问题。
3. 驱动器参数设置错误。	◆ 确定驱动器型号设置是否准确。	根据驱动器型号对应的编号设定相应参数值。
4. 电机参数设置错误。	◆ 确定电机参数设置是否准确。	根据电机型号设定相应参数值。
5. 因机械因素导致电机堵转，造成运行时的负载过大。	◆ 确认在不同的模式下运行，当速度指令值不为 0，而电机转速为 0。	排除机械因素。
6. 带抱闸电机的抱闸器未打开。	◆ 检查抱闸制动器端子上电压是否正常。	排除抱闸器问题。
7. 增益参数设置不合理，造成发振、摆动动作。电机出现振动、异响。	◆ 检查驱动器相关增益参数设置是否合理。	重新调整增益参数。
8. 在多台机械接线	◆ 检查电机动力线、编码器线是否正确	正确连接电机动力线、编

中，误将电机线连接到其它轴，错误配线	连接到所对应的电机轴上。	码器线到所对应的电机轴上。
9. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.730	DB 过载
产生机理:	停机时, 电机的旋转能量超过 DB 电阻的容量的承受值。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 电机被外力拖动。	◆ 确定运行状态。	请勿使用外力拖动电机旋转。
2. DB 停止时的旋转能量超过 DB 电阻的容量。	◆ 通过 DB 电阻功耗(Un00B)来确认 DB 的使用频率。	降低伺服电机的速度。 减小负载转动惯量比。 减少 DB 停止的次数。
3. 伺服驱动器故障	◆ 多次下电后重新上电, 仍报故障	更换伺服驱动器。

异警码	ER.7A0	驱动器过温
产生机理:	伺服驱动器的模块温度超过的故障值。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 环境温度过高。	◆ 测量环境温度。	改善伺服驱动器的散热和冷却条件,降低环境温度。
2. 散热风扇坏。	◆ 运行时风扇是否运转。	更换伺服驱动器。
3. 散热风道堵住。	◆ 确认散热风道是否堵住。	清理风道。
4. 伺服驱动器的安装方向、间距不合理。	◆ 确认伺服驱动器的安装是否合理。	根据伺服驱动器的安装标准进行安装。
5. 过载后,通过对过载故障复位,反复运行。	◆ 确认驱动器是否有过载故障。	提高驱动器、电机的容量,加大加减速时间,降低负载。
6. 伺服驱动器故障	◆ 多次下电后重新上电,仍报故障。	更换伺服驱动器。

异常码	ER.810	绝对值编码器中的多圈数据异常	
产生机理:	绝对值编码器备份电池有过断电，多圈数据异常。【仅对多圈绝对值编码器有效】		
处理方法:			
原因	确认方法		处理措施
1. 第一次接通绝对值编码器的电源。	◆ 确认是否是第一次接通电源。		进行编码器的设定操作（Fn008）。
2. 拆下编码器电缆后又进行了连接。	◆ 确认是否是第一次接通电源。		确认编码器的连接，进行编码器的设定操作（Fn008）。
3. 伺服驱动器的控制电源（+5V）以及电池均发生了故障。	◆ 确认编码器插头的电机和插头状态是否正确。		恢复编码器的供电（更换电池等）后，进行编码器的设定操作（Fn008）。
4. 伺服驱动器在控制电源断电情况下，电池电压小于编码器允许的电压。	◆ 确认电池的电压在允许的范围内。		更换电池后，进行编码器的设定操作（Fn008）。
5. 绝对值编码器故障。	◆ 多次进行编码器的设定操作（Fn008），仍然出现故障。		更换伺服电机。
6. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。		更换伺服驱动器。

异常码	ER.820	绝对值编码器中的存储数据校验异常	
产生机理:	◆ 驱动器读取串行编码器 ROM 区参数时，发现未存入参数或者参数与约定值不一致。		
处理方法:			
原因	确认方法		处理措施
1. 驱动器和电机类型不匹配。	◆ 根据驱动器及电机铭牌，确认是否为我司伺服驱动器和伺服电机。		更换为互相匹配的驱动器和电机，并重新上电，使用我司的伺服驱动器与串行编码器电机是，应确保 Pn790 = 1000，Pn791 为所匹配的编码器。
2. 串行编码器 ROM 中参数校验错误或未存放参数。	◆ 查看是否选用我司标配的编码器线缆，线缆无破皮、断线，线缆两头端子无接触不良现象，并可靠连接。 ◆ 测量编码器线缆两端信号: PS+、PS-、+5V、GND，检查两端信号是否一致。		使用我司标配的编码器线缆，电机端确保端子间牢靠连接，驱动器端拧紧，必要时更换新的编码器线缆。 编码器线缆与动力线（R、S、T、U、V、W）请勿捆绑，应分开走线。
3. 驱动器故障	◆ 重新上电仍报故障		更换伺服驱动器
4. 电机编码器故障	◆ 重新上电仍报故障		更换伺服电机和编码器

异警码	ER.830	绝对值编码器的电池过低	
产生机理:	◆ 绝对值编码器的电池电压在规定值以下。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 电池连接不良、未连接。		◆ 确认电池的连接。	正确连接电池。
2. 电池电压低于规定值(2.7V)。		◆ 测量电池电压。	更换电池。
3. 伺服驱动器故障。		◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.840	多圈上限限制方向异常	
产生机理:	◆ 电机编码器的运行方向与功能码 Pn277 设定方向不同。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 参数设置不正确		◆ 检查功能码 Pn277 设定是否正确。	正确设定参数值。
2. 实际运行时方向与设定的方向不同		◆ 检查实际运行过程中是否存在与设定方向相反的情况。	正确控制运行方向。
3. 伺服驱动器故障。		◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.860	绝对值编码器中温度过高	
产生机理:	电机编码器温度检测大于设定故障值。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 伺服电机环境温度过高。		◆ 测量伺服电机的环境温度。	将伺服电机的环境温度调节到合理的温度以内。
2. 伺服电机以超过额定值的负载运行。		◆ 通过累积负载率（Un009）来确认电机负载。	将伺服电机的负载调节到额定值以内后再运行。
3. 伺服电机选型与实际需求不相符。		◆ 通过累积负载率（Un009）来确认实际负载。	根据实际情况选择合适的容量。
4. 编码器故障。		◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。	更换伺服电机。
5. 编码器故障。		◆ 多次重新上电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.890	电机编码不存在	
产生机理:	设定的电机 ID 编号与实际支持的 ID 编号不相符。		
处理方法:			
原因	确认方法		处理措施
1. 电机 ID 编号设置异常。	◆ 确认实际设置的 ID 编号(Pn790)。		正确设置电机 ID 编号。

报警码	ER.8A1	原点回归超时	
产生机理:	原点回归超时值设置过小或者在此功能码设定的时间内未搜索到原点信号。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 原点回归超时值设置时间过小。	◆ 检查从原点回归开始到报警时长是否超过了 Pn299 设置时间值。	合理设置原点回归超时检测值。	
2. 检查原点信号是否正常。	◆ 通过强制给定原点信号方式检查原点信号是否正常。	合理设置原点信号。	

报警码	ER.B31	U 相检出回路异常
报警码	ER.B32	V 相检出回路异常
产生机理:	驱动器电流采集零点信号异常。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

报警码	ER.B33	STO 输入保护
产生机理:	STO 输入保护	

报警码	ER.BF0	系统运行异常 1
报警码	ER.BF1	系统运行异常 2
产生机理:	系统运行故障。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

报警码	ER.BF2	MCU 数据写入 FPGA 异常	
产生机理:	MCU 将特殊数据写入至 FPGA 后，再对写入的数据读回，如果读回的数据与写入的数据不相同，在出现相应故障。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 伺服驱动器故障。		◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

报警码	ER.BF3	脉冲指令源选择异常	
产生机理:	CN5 中的脉冲指令接口配置异常，同时当做脉冲指令和全闭环脉冲反馈使用。		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 脉冲信号重复配置使用。		◆ 检查参数设置 检查 Pn002.X 是否为 1，同时是否开启了全闭环功能(检查 Pn019.X 是否为 1)	不能同时将 Pn002.X 设置为 1，同时开启全闭环功能。请根据实际情况正确设置参数。

报警码	ER.C10	飞车失控检出
产生机理:	◆ 转矩指令方向与速度反馈方向相反。 ◆ 速度反馈与速度指令方向相反。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. U/V/W 相序接线错误	◆ 检查驱动器动力线缆两端和电机线缆 U/V/W 端、驱动器 U/V/W 端的连接是否一一对应。	按照正确的 U/V/W 相序接线。
2. 上电时, 干扰信号导致电机转子初始相位检测错误	◆ U/V/W 相序正确, 但使能伺服驱动器时即报 ER.C10。	重新上电
3. 编码器型号错误或接线错误	◆ 根据驱动器及电机铭牌, 确认是否是我司的伺服驱动器和伺服电机	更换为相互匹配的伺服驱动器和电机, 采用我司的驱动器和串行编码器电机时, 应确保 Pn790=1000 以及 Pn791 为相应的编码器代码。
4. 编码器接线错误、线缆老化腐蚀, 编码器插头松动	◆ 根据检查是否选用我司标配的编码器线缆, 同时确保线缆无老化腐蚀、接头松动情况。 ◆ 伺服驱动器在未使能情况下, 转动电机轴, 查看电机反馈脉冲是否有变化。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。
5. 垂直轴工况下, 重力负载过大	◆ 检查垂直轴负载是否过大, 调整抱闸参数, 是否可消除故障	减小垂直轴负载或者提高伺服驱动器刚性, 或在不影响安全和使用的前提下, 关闭该故障。

异常码	ER.C21	绝对值编码器多圈计数值溢出
产生机理:	监测出绝对值编码器多圈计数值溢出。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 绝对值编码器多圈计数值溢出。	-	通过辅助功能 Fn008 清除相关故障后, 重新上电, 保证设备行程在多圈计数值的范围内。

异常码	ER.C80	增量式编码器分频设定异常
产生机理:	◆ 功能码 Pn070 的设定值过大, 大于增量式编码器的线数值。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1.Pn070 设定过大。	◆ 检查功能码 Pn070 的值设定是否过大, 大于编码器的线数。	正确设定功能码 Pn070 的值。对于 2500 线编码器, 最大值为 2500。

产生机理	驱动器连续多次未收到编码器的应答反馈(串行编码器)。 增量式编码器 A/B/Z/U/V/W 全为 0 或 1。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 编码器连接用端口接触不良,或插头接线错误。	◆ 确认编码器连接用端口的状态。	再次插入编码器插头,确认编码器的接线。
2. 编码器电缆断线、短路,或使用了超过规定阻抗的电缆。	◆ 确认编码器电缆的状态。	使用规格要求的编码器电缆。
3. 因噪声干扰而产生的误动作。	◆ 确认使用环境。	正确进行编码器外围的接线。 编码器线缆与动力线(R、S、T、U、V、W)请勿捆绑,应分开走线。
4. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新上电,仍报故障。	更换伺服驱动器。

异警码	ER.C92	增量式编码器 Z 信号丢失
产生机理:	增量式编码器连续两圈内未接收到 Z 信号。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 编码器接线错误。	◆ 检查编码器接线。	◆ 按照正确的配线图重新接线。
2. 编码器线缆松动。	◆ 检查现场振动是否过大,导致编码器线缆松动,甚至振坏编码器。	◆ 重新接线,并确保编码器接线端子紧固连接。
3. 编码器 Z 信号受到干扰。	◆ 检查现场线缆布线情况,周围是否有大型设备产生干扰,或机柜中是否存在多种电源变频设备等干扰源。 ◆ 在驱动器未使能的情况下,手动旋转电机,若在转动过程中不报警,但伺服运行过程中报警,则干扰可能性大。	线缆优先使用我司标配线缆。 如果非标配线缆,则需要检查线缆是否符合规格要求,是否使用双绞屏蔽线等。 走线上尽量强弱分开,电机线缆和编码器线缆切勿捆扎,电机和驱动器的地接触良好。 检查编码器两端插头接触是否良好,是否有针头缩进去等情况。
4. 编码器故障。	◆ 更换可正常使用的编码器线缆,若更换后不再发生故障,则说明编码器线缆损坏。 将电机处于同一位置,多次上电并查看 Un004,电角度应该在±30°内。	更换可正常使用的编码器线缆。 如果不是,则编码器本身问题较大,需更换伺服电机。

异警码	ER.C95	增量式编码器霍尔信号（U/V/W）异常
产生机理：	增量式编码器反馈信号全为低电平或者全为高电平时报警。	
处理方法：		
原因	确认方法	处理措施
1. 编码器接线错误。	◆ 检查编码器接线。	◆ 按照正确的配线图重新接线。
2. 编码器线缆松动。	◆ 检查现场振动是否过大，导致编码器线缆松动，甚至震坏编码器。	◆ 重新接线，并确保编码器接线端子紧固连接。
3. 编码器霍尔信号（U/V/W）受到干扰。	◆ 检查现场线缆布线情况，周围是否有大型设备产生干扰，或机柜中是否存在多种电源变频设备等干扰源。 ◆ 在驱动器未使能的情况下，手动旋转电机，若在转动过程中不报警，但伺服运行过程中报警，则干扰可能性大。	线缆优先使用我司标配线缆。如果非标配线缆，则需要检查线缆是否符合规格要求，是否使用双绞屏蔽线等。 走线上尽量强弱分开，电机线缆和编码器线缆切勿捆扎，电机和驱动器的地线接触良好。检查编码器两端插头接触是否良好，是否有针头缩进去等情况。
4. 编码器故障。	◆ 更换可正常使用的编码器线缆，若更换后不再发生故障，则说明编码器线缆损坏。 将电机处于同一位置，多次上电并查看Un011 相应信号的状态。	更换可正常使用的编码器线缆。 如果不是，则编码器本身问题较大，需更换伺服电机。

异警码	ER.d00	位置偏差过大
产生机理：	位置控制模式下，位置偏差大于设定的阈值。	
处理方法：		
原因	确认方法	处理措施
1. 驱动器 U、V、W 输出缺相或相序错误	◆ 无法在电机运行的情况下，并检查接线。	按照正确配线重新接线或更换线缆。
2. 驱动器 U、V、W 断线。	◆ 检查接线。	重新接线，伺服电机动力线缆与驱动器动力线缆 U、V、W 必须一一对应。
3. 因机械因素导致电机堵转。	◆ 确认在给定指令的情况下，内部转矩指令不为 0，而电机转速为 0。	排查机械因素。
4. 因伺服驱动器增益较低。	◆ 确认伺服驱动器位置环和速度环增益是否合理。	调整增益。
5. 相对于运行条件，位置偏差故障阈值过小。	◆ 确认位置偏差过大故障阈值是否设置过小。	设置合理的位置偏差过大故障阈值。
6. 输入脉冲频率较高。	◆ 位置指令来源为脉冲指令时，是否输入脉冲频率过高。 ◆ 脉冲指令速度加减速时间为 0 或过小。 ◆ 电子齿轮比是否较大。	降低位置指令频率或减小电子齿轮比。 使用上位机装置输出的位置脉冲时，可在上位机装置中设置一定的加减速时间。 若上位机装置不可设置加减速时间，可以使用驱动器的位置指令平滑时间。

7. 内部速度限定	◆ 检查电机最高运行速度的限定值(功能码 Pn316)，是否限定值远远小于脉冲指令速度。	正确设定电机最高运行速度。
8. 伺服驱动器故障。	◆ 多次下电后重新上电，仍报故障。	更换伺服驱动器。

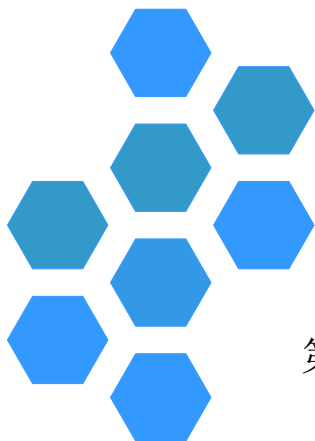
异警码	ER.d01	伺服 ON 时位置偏差过大	
产生机理:	伺服驱动器在 ON 时, 瞬间的位置偏差量大于故障阈值。		
处理方法:			
原因	确认方法		处理措施
1. 伺服 Off 时, 位置偏差大于设定的故障阈值。	◆ 确认 伺服 OFF 时的位置偏差量 (Un008)。		在伺服 OFF 时清除位置偏差。设定伺服 ON 时的位置偏差过大故障值。

异警码	ER.d02	伺服 ON 时速度限制引起位置偏差过大
产生机理:	伺服驱动器在 ON 时，速度限制引起的位置偏差量大于故障阈值而产生的故障。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 在位置偏差累计状态下使能伺服 ON, 通过伺服 ON 时速度限制值来限制速度。在该状态下输入位置指令，超出了位置偏差过大故障值。	◆ 确认伺服 OFF 时的位置偏差量 (Un008)。	在伺服 OFF 时清除位置偏差。设定伺服 ON 时的位置偏差过大故障值。 将伺服 ON 时速度限制值设定为正确的值。

异警码	ER.d03	混合偏差过大(电机反馈位置和光学尺偏差过大)
产生机理:	电机反馈的位置与光学尺检测的位置的偏差值大于设定的故障阈值。	
处理方法:		
原因	确认方法	处理措施
1. 电机旋转方向与外部光学尺安装方向相反。	◆ 确认电机旋转方向与外部光学尺安装方向。	将外部光学尺安装方向进行调整。或通过功能码进行相应方向调整。
2. 负载工作台等的位置与外部光学尺连接部的安装异常。	◆ 确认外部光学尺连接部的安装情况。	再次进行机械性结合。

异警码	ER.F10	外部输入电源掉电	
产生机理:	在主回路电源 ON 时, L1 和 L2 无电源输入		
处理方法:			
原因		确认方法	处理措施
1. 外部电网电压掉电		◆ 检查是否有外部掉电情况; ◆ L1 和 L2 接线是否良好。	正确接线。
2. 外部输入电源掉电检测滤波时间是否过小。		◆ 检查功能码 Pn780 设定值是否合理	正确设定功能码值。





第11章 通讯

11.1 485 通讯.....	11-1
11.1.1 Modbus 通讯协议.....	11-1
11.1.2 通讯相关设置.....	11-3
11.1.2 寄存器地址映射.....	11-5
11.2 Canopen 通讯.....	11-6
11.2.1 Canopen 性能参数.....	11-6
11.2.2 网络参数配置.....	11-7
11.2.3 服务数据对象(SDO).....	11-10
11.2.4 过程数据对象(PDO).....	11-13
11.2.5 同步对象(SYNC).....	11-17
11.2.6 紧急对象服务(EMCY).....	11-18
11.2.7 控制模式.....	11-19
11.2.8 对象字典 (Object Dictionary).....	11-28
11.2.9 Canopen 传输中止代码.....	11-56
11.3 Canopen 对象组 2000h 说明.....	11-84
11.4 Canopen 故障诊断信息.....	11-86
11.5 回零方式说明.....	11-88



11.1 485 通讯

伺服驱动器的上位机通讯采用基于 485 接口的标准 Modbus 协议。

Modbus 是一种串行、异步通讯协议，其应用于 PLC 或其他控制器的一种通用语言。此协议定义了一个控制器能识别使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络传输的。Modbus 协议不需要专门的接口，典型的物理接口是 RS485。

11.1.1 Modbus 通讯协议

(1) 传输模式

传输模式分成 ASCII 传输模式和 RTU 模式。

本产品仅支持 RTU 模式。RTU 模式发送的字符是以 16 进制数表示。例如发送 30H，则直接将 30H 输入数据包即可。

(2) 波特率

设定范围：4800bps，9600bps，19200bps，38400bps，57600bps，115200bps。

(3) 数据帧格式

RTU 模式的数据帧格式如下：

表 11-1 RTU 数据帧格式

起始位	地址	命令	数据	CRC 校验	结束符
T1-T2-T3-T4	1 字节	1 字节	N 个字节	2 个字节	T1-T2-T3-T4

(4) 03H 命令码读取 N 个连续字

功能：读取 N 个字(Word)，最多可以连续读取 16 个字。

例如：从站号 01H 伺服驱动器的起始地址 E003H 连续读取 2 个字。命令信息和响应信息如下：

表 11-2 0x03 指令格式

命令信息（主机）		响应信息（从机）	
Address	01H	Address	01H
Command	03H	Command	03H
起始数据地址	E0H(高字节)	数据数量 (以 byte 计算)	04H
	03H(低字节)		
数量 (以 word 计算)	00H	起始数据地址 0004H 低 16 位	3AH
	02H		9AH
CRC 校验(低)	03H	起始数据地址 0004H 高 16 位	00H
CRC 校验(高)	CBH		05H
-	-	CRC 校验(低)	16H
-	-	CRC 校验(高)	C7H

(5) 06H 命令码写入 1 个字

功能：写 1 个字。
例如：将 1000(03E8H)写入到站号为 01H 伺服驱动器的地址 0A00H。

表 11-3 0x06 指令写一个字

命令信息（主机）		响应信息（从机）	
Address	01H	Address	01H
Command	06H	Command	06H
起始数据地址	0AH	起始数据地址	0AH
	00H		00H
数据内容	03H	数据内容	03H
	E8H		E8H
CRC 校验码	8AH	CRC 校验码	8AH
	ACH		ACH

(6) 10H 命令码写入 2N 个字

功能：写 N 个字（Word），N≥2。
例如：将 100 写入从机地址 01H 伺服驱动器的 0100H 地址处，400 写入从机地址 01H 伺服驱动器的 0101H 地址处。

表 11-4 0x06 指令写 2N 个字

命令信息（主机）		响应信息（从机）	
Address	01H	Address	01H
Command	10H	Command	10H
写数据地址	01H	写数据地址	01H
	00H		00H
数据个数	00H	数据个数	00H
	02H		02H
字节数	04H	CRC 校验码	40H
数据内容第 1 个字高位节	00H		34H
数据内容第 1 个字低位	64H	-	-
数据内容第 2 个字高位节	01H	-	-
数据内容第 2 个字低位	90H	-	-
CRC 校验码	BEH	-	-
	1CH		-

(7) RTU 模式校验码计算

RTU 模式采用 CRC（Cyclical Redundancy Check）侦误值。
CRC 侦误值计算以下列步骤说明：
步骤 1：预置一个内容为 FFFFH 的 16-bit 寄存器，称之为 CRC 寄存器。
步骤 2：将命令信息的第一个字节(Address)与 16-bit CRC 寄存器的低字节进行异或运算，并将结果存回 CRC 寄存器。
步骤 3：检查 CRC 寄存器的最低位（LSB），若此位为 0，则右移一位；若此位为 1，则 CRC 寄存器值右移一位后，再与 A001H 进行异或运算。
步骤 4：回到步骤三，直到步骤三已被执行过 8 次，才进到步骤五。
步骤 5：对命令信息的下一个字节重复步骤二到步骤四，直到所有字节皆完全处理过。此时 CRC

寄存器的内容即是 CRC 侦误值。

说明：计算出 CRC 侦误值之后，在命令信息中，须先填上 CRC 的低位，再填上 CRC 的高位。

例如：从站号为 01H 伺服驱动器的 0004H 地址读取 2 个字(word)。从 Address 至数据数的最后一字节所算出的 CRC 寄存器的最后内容为 CA85H,则其命令信息如下所示，须注意的是 85H 于 CAH 之前传送。

表11-5 CRC校验码计算

命令含义	命令内容
Address	01H
Command	03H
起始数据地址	00H(高字节)
	04H(低字节)
数量数量 (以 word 计算)	00H
	02H
CRC 校验(低)	85H
CRC 校验(高)	CAH

(8) 错误消息

当从主站发送的指令错误、功能码地址异常以及 CRC 校验错误等情况时，驱动器会回复相应的错误码给主站。

11.1.2 通讯相关设置

(1) 相关功能码

功能码	名称	设定范围	默认值
Pn080	本机通讯地址	1~255	1
Pn081.X	RS485 通讯波特率	0: 4800bps 1: 9600bps 2: 19200bps 3: 38400bps 4: 57600bps 5: 115200bps	2
Pn081.Y	RS485 通讯校验方式	0: 无校验, 8 位数据, 1 位停止位 (N, 8, 1) 1: 偶校验, 8 位数据, 1 位停止位 (E, 8, 1) 2: 奇校验, 8 位数据, 1 位停止位 (O, 8, 1) 3: 无校验, 8 位数据, 2 位停止位 (N, 8, 2) 4: 偶校验, 8 位数据, 2 位停止位 (E, 8, 2) 5: 奇校验, 8 位数据, 2 位停止位 (O, 8, 2)	0

(2) 485 总线结构

伺服驱动器采用 RS485 的半双工通讯方式。485 总线需要采用手拉手结构，而不能采用星型结构或者分叉结构。星型结构或者分叉结构容易产生反射信号，从而影响到 485 通信。

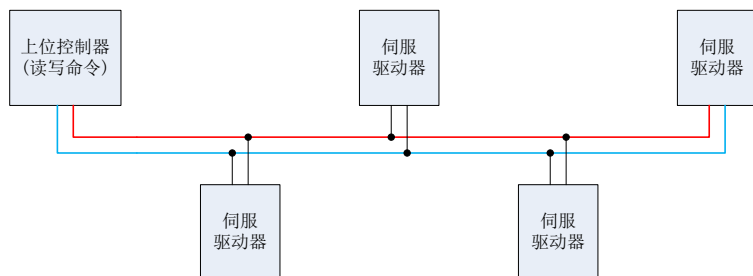


图 11.1 485 通讯总线的连接

用户在使用过程中，一定需要选用屏蔽双绞线，尽量远离强电，不要与电源线并行，更不能捆扎在一起。需要注意的是，半双工连接中，同一时间内只能有一台伺服驱动器与上位机通讯。如果发生两个或者多个伺服驱动器同时上传数据则会发生总线竞争。不仅会导致通讯失败，还可能使某些元件产生大电流，损坏元件。

(3) 接地和终端

RS485 网络的终端要使用 120Ω 的终端电阻，用来削弱信号的反射。中间网络不能使用终端电阻。

RS485 网络中任何一点都不能直接接地。网络中的所有设备都要通过自己的接地端子良好接地。需要注意的是，在任何情况下接地线都不能形成封闭回路。

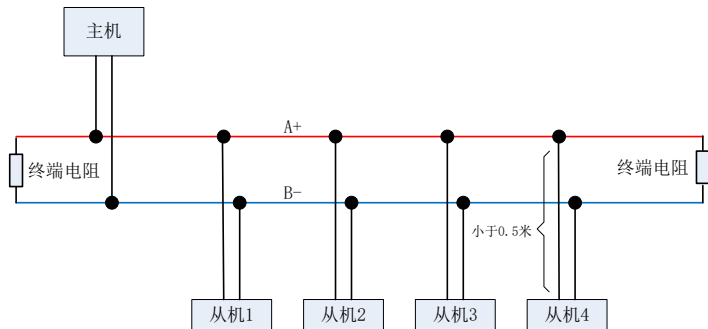


图 11.2 终端电阻的连接图

推荐：终端电阻阻值为 120 Ω。



注意事项

● 用户通过 Modbus 通讯协议对驱动器的功能码参数进行相应的写入操作，由于受到数据存储芯片 Eeprom 可擦写次数的限定，不能频繁对参数进行写入存储至 Eeprom 操作，否则可能造成数据存储芯片的操作。

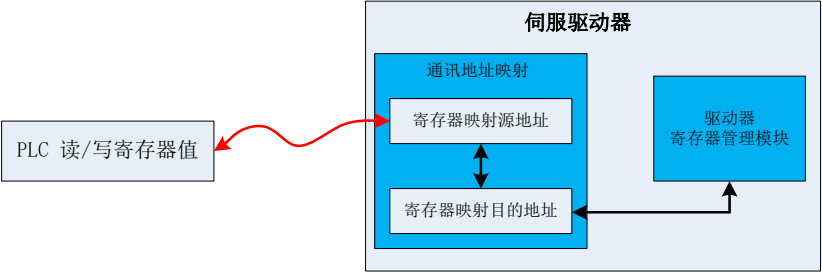
例：对功能码 Pn300 进行写入操作。

期望数据不仅写入 RAM，而且存储至 Eeprom，则相应的地址为 0x0300；

期望数据仅写入 RAM，而不存储至 Eeprom，则相应的地址为 0x1300。

11.1.2 寄存器地址映射

寄存器地址映射功能，是指用户在使用 485 通讯的过程中，期望在不改变现有的组态软件(HMI)或 PLC 程序中某些特定寄存器地址而对相应的寄存器地址进行读或写操作。



相关功能码

功能码	名称	设定范围	默认值
Pn087.X	485 通讯寄存器地址映射	0~1	0
Pn087.Y	开关	0~1	0
Pn088	1#寄存器映射源地址	0x000~0x1FFF	0x000
Pn089	1#寄存器映射目的地址	0x000~0x1FFF	0x000
Pn08A	2#寄存器映射源地址	0x000~0x1FFF	0x000
Pn08B	2#寄存器映射目的地址	0x000~0x1FFF	0x000

例如，现有的 PLC 程序通过向地址 0x0A00 中写入速度指令值，在不改变 PLC 程序的情况下，通过使用寄存器地址映射功能，实现此地址与本产品中的地址映射。

步骤	内容
1	设置通讯地址（Pn080）
2	设置通讯波特率（Pn081.X）
3	设置通讯校验方式（Pn081.Y）
4	开启 485 通讯寄存器地址映射开关（Pn087.X=1）
5	设置 1#寄存器映射源地址（Pn088=0x0A00）
6	设置 1#寄存器映射目的地址（Pn089=0x0304）

注意事项	
	● 寄存器地址映射功能只针对 485 通讯有效，而对 USB 通讯没有影响。

11.2 Canopen 通讯

11.2.1 Canopen 性能参数

表 11-6 CAN 性能参数说明

名称	说明
链路层协议	CAN 总线
应用层协议	Canopen 协议
CAN-ID 类型	11bit-CAN2.0A
波特率	1Mbit/s(默认)、500Kbit/s、250 Kbit/s、125Kbit/s、100 Kbit/s、50 Kbit/s、20 Kbit/s
最大站点数	63
CAN 帧长度	0~8
应用层 CAN 帧类型	标准帧
终端电阻	120Ω
支持子协议	CiA-301: Canopen 应用层和通信协议
支持服务	NMT: 网络管理 SDO: 服务数据对象 PDO: 过程数据对象 SYNC: 同步发生器
PDO 传输类型	时间事触发、同步触发
支持 PDO 数据	4 个 RPDO、4 个 TPDO
SDO 传输方式	加速 SDO 传输
支持伺服运行模式	轮廓位置模式 轮廓速度模式 轮廓转矩模式 回零模式 插补模式

伺服驱动器的 Canopen 通讯功能支持以下不同波特率，通讯距离与波特率大小以及通信电缆有关。

表 11-7 支持波特率说明

数据传输速率	总线长度
1 Mbit/s	25
500kbit/s	100
250kbit/s	250
125kbit/s	500
50kbit/s	1000
25kbit/s	2500

表 11-8 CAN 通信传输距离、速率、节点关系

序号	传输距离	速率	节点数	线径
①	25m	1Mbps	64	0.205mm ²
②	95m	500Kbps	64	0.34mm ²
③	560m	100Kbps	64	0.5mm ²
④	1100m	50Kbps	64	0.75mm ²

11.2.2 网络参数配置

11.2.2.1 通讯对象标识符

通信对象标识符（COB-ID）指定了在通信过程中对象的优先级以及通信对象的识别。COB-ID 与 CAN 中的 11 位帧 ID 相对应，11 位的 COB-ID 由两部分组成，分为对象功能代码和 7 位的节点地址，具体如表 11-9 所示。

表 11-9 COB-ID 组成说明

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能代码				节点 ID						

Canopen 的各个通信对象都有默认的 COB-ID，可以通过 SDO 进行读取，部分可以通过 SDO 进行修改。对象列表如下表 11-10 所示。

表 11-10 对象 COB-ID

通信对象	功能代码	节点地址	COB-ID	相应对象索引
网络管理	0000b	0	0h	-
同步对象	0001b	0	80h	1005h, 1006h
紧急报文	0001b	0~127	80h+Node_ID	1014h
TPDO1	0011b	0~127	180h+Node_ID	1800h
RPDO1	0100b	0~127	200h+Node_ID	1400h
TPDO2	0101b	0~127	280h+Node_ID	1801h
RPDO2	0110b	0~127	300h+Node_ID	1401h
TPDO3	0111b	0~127	380h+Node_ID	1802h
RPDO3	1000b	0~127	400h+Node_ID	1402h
TPDO4	1001b	0~127	480h+Node_ID	1803h
RPDO4	1010b	0~127	500h+Node_ID	1403h
T_SDO	1011b	0~127	580h+Node_ID	1200h
R_SDO	1100b	0~127	600h+Node_ID	1200h
NMT 错误	1110b	0~127	700h+Node_ID	1016h, 1017h

例如：

2 号从站的 R_SDO 的 COB_ID 为 600h+2h=602h

11.2.2.2 系统参数设置

为了能够使伺服驱动器接入 Canopen 现场总线网络，需要对伺服驱动器的相关功能码进行设置。

表 11-11 系统设置功能码表

功能码	名称	设定范围	设定值
Pn000.Z	驱动器机型选择	0: 标准脉冲型 1: Canopen 型 2: EtherCAT 型	1
Pn080	Can Node_ID	1~127	1（默认）
Pn081.Z	Can 通讯波特率	0: 20kbit/s 1: 50kbit/s 2: 100kbit/s 3: 125kbit/s 4: 250kbit/s 5: 500kbit/s 6: 1 Mbit/s	4（默认）

11.2.2.3 NMT 服务

网络管理系统（NMT）负责初始化、启动网络及停止网络，属于主-从系统。在整个 Canopen 网络中有且只有一个网络管理系统(NMT)主机，可以配置包括本身在内的 Canopen 网络。网络管理系统（NMT）报文格式如表 11-12 所示。

表 11-12 NMT 报文格式

COB_ID	RTR	数据(字节)	
		0	1
0x000	0	命令字	Node ID

NMT 报文的 COB_ID 固定为“0x000”。

数据区有两个字节组成，其中第一个字节为命令字，表明该帧的控制作用，具体如表 11-13 所示。

表 11-13 NMT 报文命令

命令字	说明
01h	运转指令(所有网络均工作)
02h	停止指令(整个网络中只有 NMT 工作)
80h	预运转指令(只有 SDO、心跳、NMT 工作)
81h	复位节点指令
82h	复位通信指令

第二个字节是 Canopen 的节点地址，当其为“0”时为广播消息，网络中从设备均有效。

表 11-14 状态表

	初始化	预运转	运转	停止
PDO			○	
SDO		○	○	
SYNC		○	○	
EMCY		○	○	
Boot-Up	○			
NMT		○	○	○

注：○ 表示有效

例如：开启驱动器的 SDO 操作（驱动器节点地址为 1），则可发送 80 的命令字。

帧格式	Cob_ID	RTU	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	00	0	80	01	-	-	-	-	-	-

11.2.2.4 NMT 错误控制

NMT 错误控制主要用于检测网络中的设备是否在线以及设备所处的状态，包括节点保护/寿命保护和心跳。在实际使用中，禁止同时使用寿命保护和心跳，同时，节点保护/寿命保护和心跳的时间不宜设置过短，以免增大网络负载。

(1) 节点/寿命保护

节点保护是 NMT 主机通过远程帧，周期地查询 NMT 从机状态；寿命保护则是从站通过收到的用于监视从站的远程帧间隔来间接监视主站的状态。节点保护遵循的是主从模型，每个远程帧都必须得到应答。

与节点/寿命保护相关的对象包括保护时间 100Ch 和寿命因子 100Dh。100Ch 的值是正常情况下节点保护远程帧间隔，单位是 ms，100Ch 和 100Dh 的乘积决定了主机查询的最迟时间。正常情况下，节点保护都是可以实现的。当节点 100Ch 和 100Dh 都不为 0，且接收到一帧节点保护请求帧时，激活寿命保护。

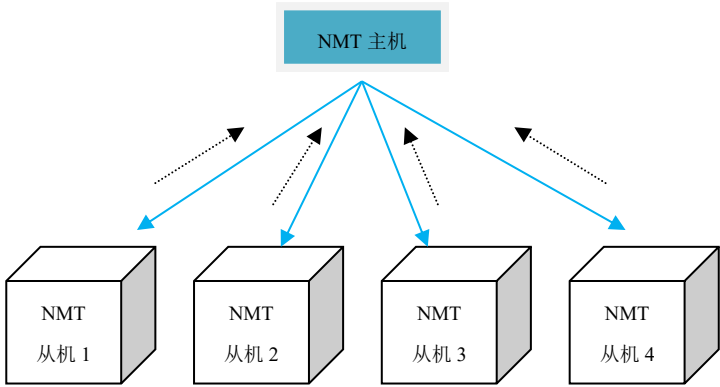


图 11-3 链路图

NMT 主机每隔 100Ch 时间发送节点保护远程帧，从机必须作出应答，否则认为从站掉站；从站 100Ch × 100Dh 时间内未接收到节点保护远程帧，则认为主站掉站。

NMT 主机发送远程帧格式如表 11-15 所示。

表 11-15 节点保护远程帧报文

COB_ID	RTR
0x700 + Node_ID	1

NMT 从节点返回的应答报文如表 11-16 所示。

表 11-16 节点保护应答报文

COB_ID	RTR	Data
0x700 + Node_ID	0	状态字

数据段为一个字节的状态字，数据格式如表 11-17 所示。

表 11-17 数据段对应说明

数据位	说明
bit7	必须每次进行“0”和“1”交替
bit6~0	4：停止状态 5：操作状态 127：预操作状态

(2) 心跳

心跳模式采用的是生产者-消费者模型。

Canopen 设备可根据生产者心跳间隔对象 1017h 设置的周期来发送心跳报文,单位为 ms。CAN 网络中具有消费者心跳功能的节点,根据对象 1016h 设置的消费者时间监视该生产者,一旦在消费者心跳时间范围内未接收到相应节点的生产者心跳,则认为该节点出现故障。

配置生产者心跳时间间隔 1017h 后,节点心跳功能激活,开始产生心跳报文。配置消费者心跳 1016h 的有效子索引后,接收到相应节点发出的一帧心跳后即开始监视。

主机按其生产者时间发送心跳报文,监视主机的从机在在对象 1016 子索引时间内,未接收到心跳报文,则认为主机掉站。对象 1016h 子索引时间 $\geq$ 主机生产者时间 $\times 2$,否则造成从机误认为主机掉站。

从机的每个对象 1017h 时间发送心跳报文,监视从机的主机,在消费者时间内未接收到心跳报文,则认为该从机掉站。

心跳报文格式如表 11-18 所示。

表 11-18 心跳报文格式

COB_ID	RTR	Data
0x700 + Node ID	0	状态字

数据段只有一个字节,最高位固定为“0”。

表 11-19 数据段对应说明

数据位	说明
bit7	固定为“0”
bit6~bit0	4: 停止状态
	5: 操作状态
	127: 预操作状态

11.2.3 服务数据对象(SDO)

服务数据对象(SDO)通过对象索引和子索引与对象字典建立联系,通过 SDO 可以读取对象字典中的对象内容,或者在允许的情况下修改对象数据。

11.2.3.1 SDO 传输方式

SDO 传输方式遵循客户端——服务端模式,即一问一答方式,其类似于串口通讯中的自由。SDO 是由 CAN 总线网络中的 SDO 客户端发起,SDO 服务器作出应答。SDO 之间的数据交换至少需要两个 CAN 报文才能实现,而且两个 CAN 报文的 CAN 标识符不一样。其传输方式如下图所示:

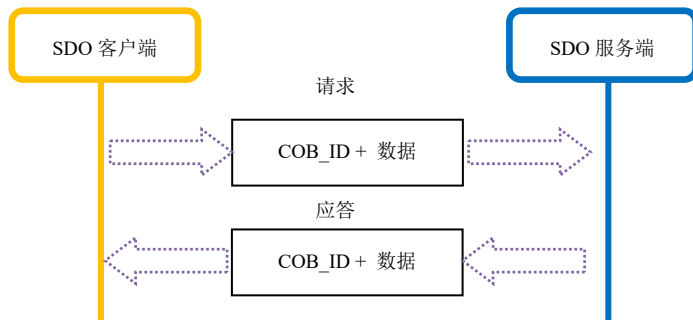


图 11-4 SDO 客户端读-写 SDO 服务端中的对象字典

11.2.3.2 SDO 传输格式

SDO 的传输分为不高于 4 个字节和高于 4 个字节的对象数据传输。不高于 4 个字节时采用加速 SDO 传输方式，高于 4 个字节采用分段传输或块传输方式。SD710 系列驱动器只支持加速 SDO 传输。SDO 通讯报文基本组成：COBID+命令代码+索引+子索引+数据。数据段采用“小端模式”，即低位在前，高位在后排列。SDO 传输报文格式如表 11-20 所示。

表 11-20 SDO 传输报文

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
600h+Node_ID	命令	索引		子索引	数据区			
580h+Node_ID	代码	索引		子索引	数据区			

例如：

数据区需要发送或接收数据为 32 位 0x11223344，则发送或接收时排列为 44 33 22 11。

(1) SDO 加速写传输报文

对于不高于 4 个字节的读写，采用加速 SDO 传输。按照读写方式和数据长度的不一致，传输报文各不相同。加速 SDO 写报文格式如表 11-21 所示。

表 11-21 加速 SDO 报文格式说明

	COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
客户端 →	600h+Node_ID	23H	索引	子索引	数据				
		2BH			数据		-	-	
		2FH			数据	-	-	-	
服务器 ←	580h+Node_ID	60H	索引	子索引	-	-	-	-	
		80H			中止代码				

- 注： 1、“-”表示有数据但不予考虑，写数据时建议写 0。
2、本伺服驱动器目前支持的命令字为：

表 11-22 SDO 写命令字

命令字	描述
2Fh	写入 1 个字节
2Bh	写入 2 个字节
23h	写入 4 个字节

例 1：从站 Node_ID 为 1，用 SDO 写对象 100Dh(00)，该数据为 8 位，向该对象中写入数据 64h，则发送数据指令：

帧格式	Cob_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	601	2F	0D	10	00	64	-	-	-

若参数写入成功后，则返回的数据帧为：

帧格式	Cob_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	581	60	0D	10	00	-	-	-	-

例 2：从站 Node_ID 为 1，用 SDO 写厂家参数 Pn500【2003h (01)】，该数据为 16 位，向该对象

中写入数据 64h，则发送数据指令：

帧格式	Cob_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	601	2B	05	20	01	64	00	-	-

若参数写入成功后，则返回的数据帧为：

帧格式	Cob_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	581	60	05	20	01	-	-	-	-

(2) SDO 加速读传输报文

SDO 读数据操作不高于 4 个字节的对象报文时，采用加速方式。加速 SDO 读报文格式如表 11-23 所示。

表 11-23 加速 SDO 报文格式说明

	COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
客户端 →	600h+Node_ID	40	索引		子索引	-	-	-	-
服务器 ←	580h+Node_ID	43H	索引	子索引	数据				
		4BH			数据		-	-	
		4FH			数据	-	-	-	
		80H			中止代码				

例 1：从站 Node_ID 为 1，用 SDO 读对象 100Dh(00)，发送如下指令：

帧格式	Cob_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	601	40	0D	10	-	-	-	-	-

正常情况下返回的数据帧为：

帧格式	Cob_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	581	4F	0D	10	00	00	-	-	-

例 2：从站 Node ID 为 1，用 SDO 读厂家参数 P204【2002h（05）】，发送如下指令：

帧格式	Cob_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	601	40	02	20	05	-	-	-	-

若驱动器电子齿轮比为 16777216:10000，即 Pn204=16777216，则正常情况下返回的数据帧为：

帧格式	Cob_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
数据帧	581	4B	02	20	05	00	00	00	01

11.2.4 过程数据对象(PDO)

过程数据对象(PDO)用来传输实时数据，是 Canopen 中最主要的数据传输方式。由于 PDO 的传输不需要应答，且 PDO 的长度必须不超过 8 个字节，因此传输速度快。

PDO 的映射配置流程如下：

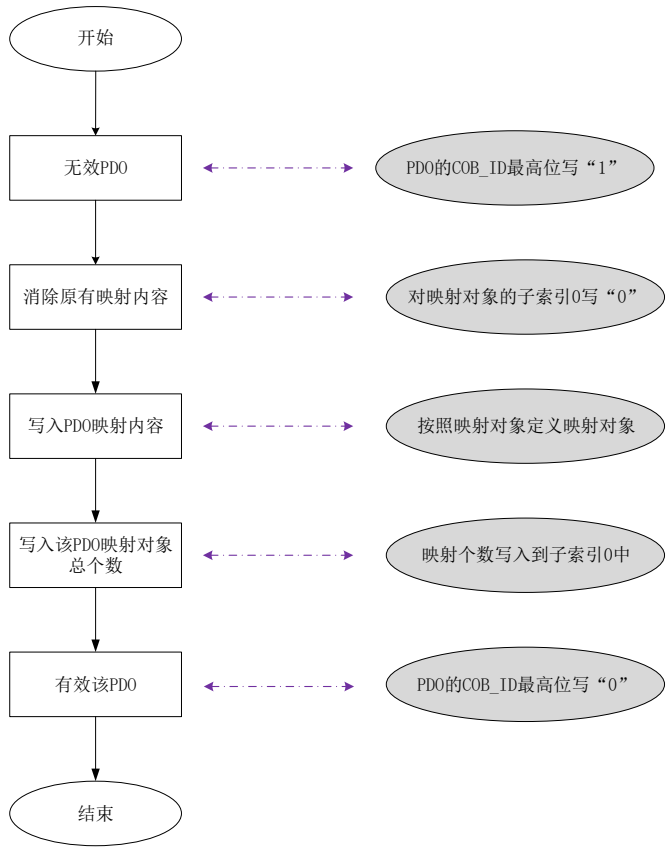


图 11-5 PDO 映射配置流程

(1) PDO 的传输方式

PDO 使用的模式为生产/消费两端，每一个网络节点可以聆听传送节点的讯息，也会判断接收讯息之后是否需要处理。PDO 数据可以是一对一或一对多的方式进行。每一个 PDO 信息包含了传送 PDO(TxPDO)和接收 PDO (RxPDO)，其传送方式定义在 PDO 通讯参数索引。传送方式如下所示：

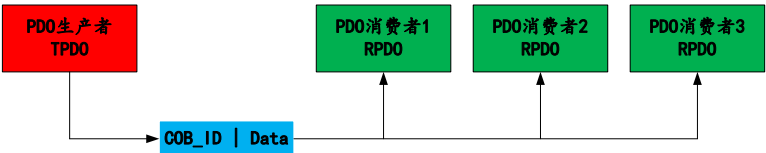


图 11-6 PDO 传输方式

(2) PDO 对象

PDO 可以分成接收 PDO(RPDO)和发送 PDO(TPDO)。PDO 是由通信参数和映射参数同时来确定传输的方式及内容。本伺服驱动器设计了 4 个 RPDO 和 4 个 TPDO 来实现 PDO 的数据传输，相关对象列表如表 11-24 所示。

表 11-24 PDO 对象列表

名称		COB ID	通信对象	映射对象
RPDO	RPDO1	200h + Node_ID	1400h	1600h
	RPDO2	300h + Node_ID	1401h	1601h
	RPDO3	400h + Node_ID	1402h	1602h
	RPDO4	500h + Node_ID	1403h	1603h
TPDO	TPDO1	180h + Node_ID	1800h	1A00h
	TPDO2	280h + Node_ID	1801h	1A01h
	TPDO3	380h + Node_ID	1802h	1A02h
	TPDO4	480h + Node_ID	1803h	1A03h

(3) PDO 通讯参数

PDO 的 COB_ID 包含控制位和标识数据，用来确定该 PDO 的总线优先级。COB_ID 位于通讯参数(RPDO: 1400h~1403h; TPDO: 1800h~1803h)的子索引 01 上，最高位决定该 PDO 是否有效。

MSB	LSB
31	30 0
0: 激活	1400h~1403h + Node_ID
1: 关闭	1800h~1803h + Node_ID

例如：对于 Node_ID 为 1 的站点，RPDO1 在无效状态下其 COB_ID 为“80000201h”，对该 COB_ID 写入“00000201h”则激活 RPDO1。

(4) PDO 的传输类型

PDO 的传输类型位于通信参数(RPDO: 1400h~1403h; TPDO: 1800h~1803h)的子索引 02 上。

表 11-25 PDO 传输类型分类

通讯类型数值	同步		异步
	循环	非循环	
0		○	
1~240	○	-	-
241~253	--		
254/255	-	-	○

当 TPDO 的传输类型为 0 时,如果映射数据发生改变,且接收到一个同步帧时,则发送该 TPDO;
当 TPDO 的传输类型为 1~240 时, 接收到相应个数的同步帧时, 发送该 TPDO;
当 TPDO 的传输类型是 254 或 255 时, 映射数据发生改变或事件计时器到达则发送该 TPDO;
当 RPDO 的输出类型为 0~240 时, 只要接收到一个同步帧则将该 RPDO 最新的数据更新到应用;
当 RPDO 的传输类型为 254 或 255 时, 将接收到的数据直接更新到应用。

(5) 禁止时间

针对 TPDO 设置了禁止时间, 存放在通信参数 (1800h~1803h) 的子索引 03 上, 防止 CAN 网络被优先级较低的 PDO 持续占用。该参数的时间单位是 125us, 设置数值后, 同一个 TPDO 的传输间隔不得小于该参数对应的时间。
例如: TPDO1 的禁止时间为 16, 则 TPDO1 的传输间隔最小为 2ms。



● 禁止时间不宜太小, 否则数据一直变化时可能会造成总线负荷过重。请合理设置禁止时间。

(6) 事件计时器

针对异步传输(传输类型为 254 或 255)的 TPDO,定义事件计时器,位于通讯参数(1800h~1803h)的子索引 05 上。事件计时器也可以看做是一个触发时间(定时器),到达设定时间则触发相应的 TPDO。

(7) PDO 映射参数

所有的 PDO 传送数据必须透过对象字典映射到对应的索引区上。在映射时, 需要对索引、子索引和映射对象长度按照相应格式进行配置。每个 PDO 数据长度不能超过 8 个字节, 可同时映射一个或多个对象。其中索引 0 记录该 PDO 具体映射的对象个数, 子索引 1~4 则是映射内容。映射参数内容定义如下:

表 11-26 PDO 映射参数内容定义

位数	31		16	15		8	7		0
定义	索引			子索引			对象长度		
							08h		
							10h		
							20h		
						位长			
						8 位			
						16 位			
						32 位			

例如:

RPDO1 映射对象 6040h:

PDO1	0	1	2	3	4	5	6	7
数据值	0x11	0x22	0x33	0x44	0x55	0x66	0x77	0x88

索引	子索引	定义	值	读写属性	数据大小
0x1600	0	有效映射个数	1	R/W	UInt8
0x1600	1	映射对象1	0x60400010	R/W	UInt32
0x1600	2	映射对象2		R/W	UInt32
0x1600	3	映射对象3		R/W	UInt32
0x1600	4	映射对象4		R/W	UInt32
0x6040	0	控制字	0x2211	R/W	UInt16 (2字节)

图 11-7 RPDO1 映射

TPDO1 映射对象 6041h:

PDO1	0	1	2	3	4	5	6	7
数据值	0xBB	0xAA	0x33	0x44	0x55	0x66	0x77	0x88

索引	子索引	定义	值	读写属性	数据大小
0x1A00	0	有效映射个数	1	R/W	UInt8
0x1A00	1	映射对象1	0x60410010	R/W	UInt32
0x1A00	2	映射对象2		R/W	UInt32
0x1A00	3	映射对象3		R/W	UInt32
0x1A00	4	映射对象4		R/W	UInt32
0x6041	0	控制字	0xAABB	R/W	UInt16 (2字节)

图 11-8 TPDO1 映射

11.2.5 同步对象(SYNC)

伺服驱动器不仅是同步消费者，也可以是同步生产者。支持与同步相关的对象分别是同步对象 COB_ID(1005h)和同步循环周期(1006h)。

同步对象 COB_ID(1005h)的次高位决定是否激活同步发生器：

MSB		LSB	
31	30	29	0
0	0: 关闭 1: 激活	0x80	

与 PDO 传输类似，同步对象的输出遵循的是生产者——消费者模型。在一个 Canopen 网络中，只有一个站点发送同步对象(SYNC)，发送同步对象(SYNC)的为生产者，接收同步对象(SYNC)的为消费者，传输框架如图 11-10 所示。

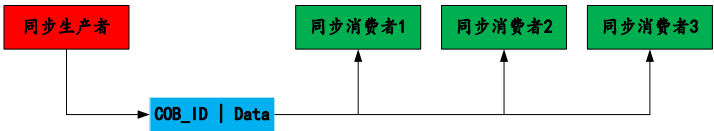


图 11-9 同步传输方式

Canopen 中同步实现的方法，就是使用 PDO 把控制数据发送给每一个从站，每个接收到主站控制命令的从站，都只是把命令暂时保存起来，当所有的从站命令都发送完成后，主站才会发送出同步对象（SYNC）广播报文，所有支持同步传输模式的从站，在收到同步对象（SYNC）报文后，从机同时执行之前接收到的控制命令。

同步 PDO 的传输与同步帧紧密联系，其具体应用如下所示：

表 11-27 PDO 触发方式

通讯类型数值	同步		异步
	循环	非循环	
0		○	
1～240	○	-	-
241～253	--		
254～255	-	-	○

当 TPDO 的传输类型为 0 时，如果映射数据发生改变，且接收到一个同步帧时，则发送该 TPDO；
当 TPDO 的传输类型为 1～240 时，接收到相应个数的同步帧时，发送该 TPDO；
当 TPDO 的传输类型是 254 或 255 时，映射数据发生改变或事件计时器到达则发送该 TPDO；
当 RPDO 的输出类型为 0～240 时，只要接收到一个同步帧则将该 RPDO 最新的数据更新到应用；

当 RPDO 的传输类型为 254 或 255 时，将接收到的数据直接更新到应用。

11.2.6 紧急对象服务(EMCY)

当 Canopen 节点出现故障时，按照表转化机制，节点会发送一帧紧急报文。紧急报文遵循的是生产者——消费者模型，节点故障发出后，CAN 网络中其它节点可选择处理该故障。本伺服驱动器只作为紧急报文生产者，不处理其它节点紧急报文。

当节点出现故障时，无论激活紧急报文与否，驱动器均会更新错误寄存器（1001h）和预定义错误场（1003h）。

在使用紧急报文时，需要对其进行相应的激活：

MSB	LSB
31	30
0: 激活 1: 关闭	0x80+Node_ID

伺服驱动器发送的紧急报文的格式为：

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
0x80+Node_ID	错误代码		错误寄存器	保留	辅助字节			

注意：错误寄存器与 1001h 始终保持一致：

- （1）当通信出现异常时，错误码与 DS301 所要求保持一致，辅助字节在通信异常时为零。
- （2）当出现用户所指定的异常情况时，错误码为 0xFF00，辅助字节显示用户指定错误码。

例如：开启接点 1(Pn080=1)紧急报文。

- （1）节点预操作(开启 SDO 操作有效)

帧格式	Cob ID	0	1
数据帧	00	80	01

注：帧为远程帧。

（2）激活紧急报文的对象为 1014h，其中 Bit31 用来激活/关闭紧急报文，据此，上位机发送的数据为：（写入数据 0x00000081）

COB-	0	1	2	3	4	5	6	7
601H	23	14	10	00	81	00	00	00

注：帧为数据帧。

- （3）通过监控功能码 Un031（通讯地址为 0xE031）来检查驱动器是否有激活紧急报文。

11.2.7 控制模式

11.2.7.1 轮廓位置模式(pp)

轮廓位置模式下时，主站将需求的目标位置(绝对或相对)、位置曲线的速度、加速度和减速度等相关对象字典发送给伺服驱动器，伺服驱动器根据接收到的相关数据和命令生成目标曲线指令。

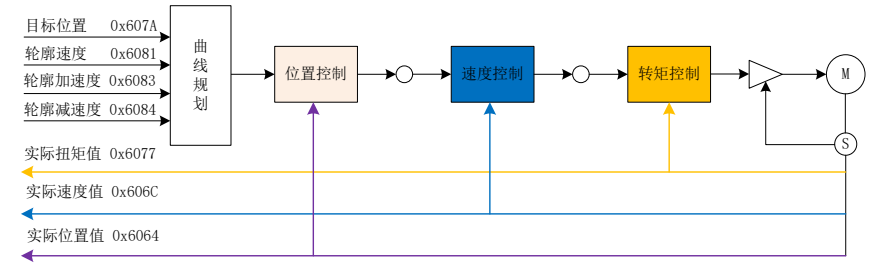


图 11.10 轮廓位置模式控制框图

相关对象字典：

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好(Switch On)	0：无效；1：有效
1	接通主回路电(Enable Voltage)	0：无效；1：有效
2	快速停机(Quick Stop)	0：有效；1：无效
3	伺服运行(Enable Operation)	0：无效；1：有效
4	新目标位置(New Set-Point)	上升沿触发新的目标位置
5	立即更新(Change Set Immediately)	0：非立刻更新；1：立刻更新
6	绝对位置指令/相对位置指令(Abs/Rel)	0：目标位置为绝对位置指令 1：目标位置为相对位置指令

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达(Target Reached)	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
12	目标位置更新(Set Point Acknowledge)	0：可更新目标位置 1：不可更新目标位置
13	跟随错误(Following error)	0：无位置偏差过大故障 1：发生位置偏差过大故障
15	原点回零完成(Home Find)	0：原点回零没有完成 1：原点回零完成

索引	子索引	名称	读写	数据类型	单位	设定范围
0x603F	00	错误码	RO	UINT16	-	0~65535
0x6040	00	控制字	RW	UINT16	-	0~65535
0x6041	00	状态字	RO	UINT16	-	0~65535
0x6060	00	操作模式	RW	INT8	-	0~10
0x6061	00	模式显示	RO	INT8	-	0~10
0x6062	00	位置指令	RO	DINT32	指令单位	-
0x6063	00	位置反馈	RO	INT32	编码器单位	-
0x6064	00	位置反馈	RO	INT32	指令单位	-
0x606C	00	实际速度反馈	RO	INT32	指令单位/s	-
0x607A	00	目标位置	RW	INT32	指令单位	-2 ³¹ ~ (2 ³¹ -1)
0x6081	00	轮廓速度	RW	UINT32	指令单位/s	0~(2 ³² -1)
0x6083	00	加速度	RW	UINT32	指令单位/s ²	0~(2 ³² -1)
0x6084	00	减速度	RW	UINT32	指令单位/s ²	0~(2 ³² -1)

使用轮廓位置模式前，先将驱动器调成位置模式（Pn000.X=0），并将位置指令来源选为 Canopen 给定（Pn200 = 3）。轮廓位置模式运行设置步骤如下表所示：

项目	步骤	参数输入	状态字显示 (6041h)
伺服使能	0	0	0x0240
	1	6040h = 0x06	0x0621
	2	6040h = 0x07	0x0633
	3	6040h = 0x0F	0x0637
控制模式切换	4	6060h = 1	0x0637
轮廓位置参数赋值	5	607Ah = 10000	0x0637
	6	6081h = 1000	0x0637
	7	6083h = 200	0x0637
	8	6084h = 200	0x0637
绝对/相对位置选择	9	6040hBit6 置 1（相对位置）	0x0637
位置指令触发	10	6040hBit4 置 1（上升沿）	0x1237
定位完成	11	6041h Bit10 置 1	0x0637
触发位清零，供下次使用	12	6040hBit4 清零	0x0637

运行轮廓位置模式时，指令更新有两种方式，即立即更新和非立即更新。下面说明这两种方式实现的具体过程。

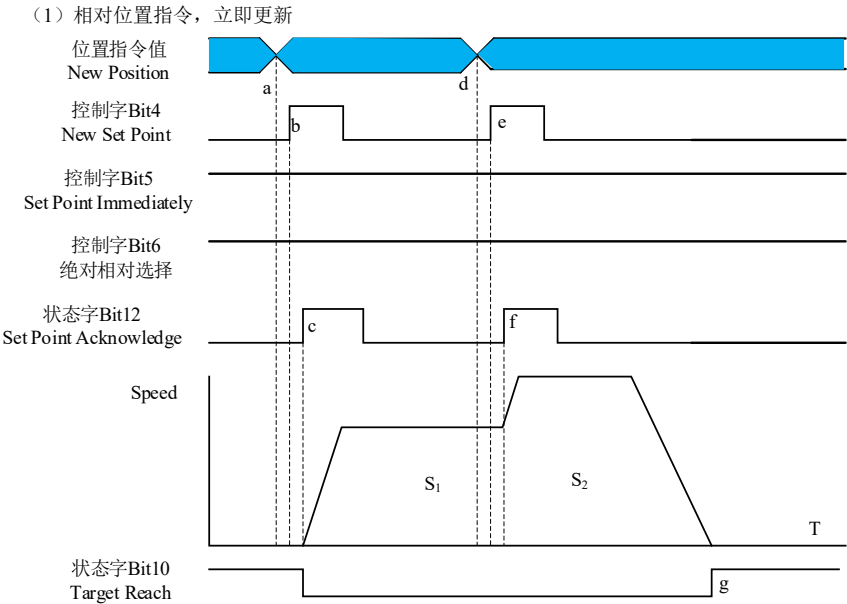


图 11.11 相对位置指令值立即更新模式时序图

图 11.11 所示的时序图，对应的操作步骤如下表所示：

步骤	项目	操作
1	位置指令赋值	对 607Ah 赋值（给定目标位置）。
2	位置指令触发	6040h: Bit5=1（给定立即更新位置指令）； Bit6=1（选定为相对位置）； Bit4=1（上升沿触发运行）。
3	新位置指令接收到	检测到 6040h 的 Bit4 为上升沿→规划位置曲线→6041h 的 Bit10=0（定位未完成），Bit12=1。
4	第二段位置指令赋值	第一段位置指令没有运行完成情况下，给 607Ah 赋值新位置指令值。
5	新位置指令触发	给 6040h 的 Bit4 上升沿，触发新位置指令执行
6	伺服驱动器接收到新位置指令	检测到 6040h 的 Bit5 为高电平→立即从当前速度开始规划下一段位置指令值 第 1 段位置指令没有执行完的脉冲值会累加在第 2 段位置指令执行
7	状态字显示	第 2 段位置指令执行完成后，状态字 bit10 定位完成标志置 1

(2) 相对位置指令，非立即更新

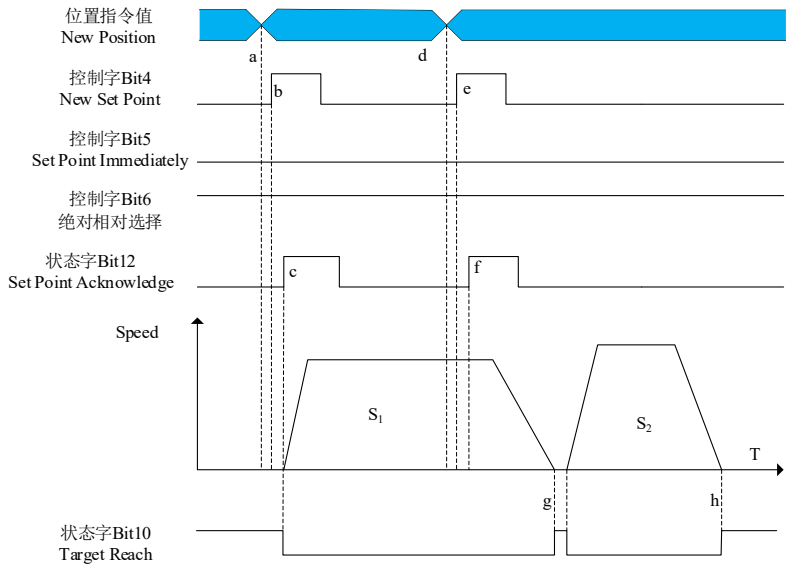


图 11.12 相对位置指令值非立即更新模式时序图

图 11.12 所示的时序图，对应的操作步骤如下表所示：

步骤	项目	操作
1	位置指令赋值	对 607Ah 赋值（给定目标位置）。
2	位置指令触发	6040h: Bit5=0（位置指令非立即更新）； Bit6=1（选定为相对位置）； Bit4=1（上升沿触发运行）。
3	新位置指令接收到	检测到 6040h 的 Bit4 为上升沿→规划位置曲线→6041h 的 Bit10=0（定位未完成），Bit12=1。
4	第二段位置指令赋值	第一段位置指令 S_1 没有运行完成情况下，给 607Ah 赋值新位置指令值。
5	新位置指令触发	给 6040h 的 Bit4 上升沿，触发新位置指令执行。
6	伺服驱动器接收到新位置指令	判断控制字 Bit5 为 0，不立即更新位置指令。等待第 1 段位置指令完成后再次执行。
7	位置指令更新	检测到 S_1 定位完成→规划第 2 段位置指令 S_2 。
8	状态字显示	S_2 完成后，6041h 的 Bit10=1（定位完成），Bit12=0（允许接收新的位置指令）。

11.2.7.2 轮廓速度模式(pv)

在轮廓速度模式下时，主站将需求的目标速度、加速度时间、减速度时间传送给伺服驱动器，伺服驱动器执行速度和转矩调节。

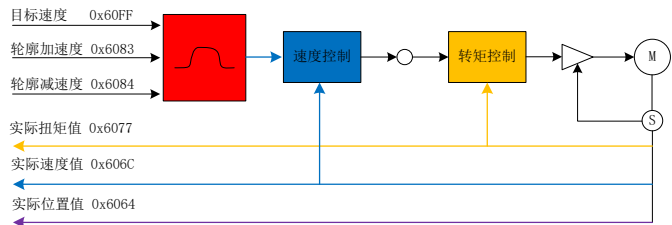


图 11.13 轮廓速度模式控制框图

相关对象字典：

索引	子索引	名称	读写	数据类型	单位	设定范围
0x603F	00	错误码	RO	UINT16	-	0~65535
0x6040	00	控制字	RW	UINT16	-	0~65535
0x6041	00	状态字	RO	UINT16	-	0~65535
0x6060	00	操作模式	RW	INT8	-	0~10
0x6061	00	模式显示	RO	INT8	-	0~10
0x606C	00	实际速度反馈	RO	INT32	指令单位/s	-
0x607F	00	最大轮廓速度	RW	UINT32	0.1rpm	0~(2 ³² -1)
0x6083	00	加速度	RW	UINT32	指令单位/s ²	0~(2 ³² -1)
0x6084	00	减速度	RW	UINT32	指令单位/s ²	0~(2 ³² -1)
0x60FF	00	目标速度	RW	INT32	指令单位/s	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)

注：速度限制值由 0x607F 和电机最大转速中较小的值决定。

使用轮廓速度模式前，先将驱动器调成速度模式（Pn000.X=1），并将速度指令来源选为 Canopen 给定（Pn300=5）。轮廓速度模式的运行步骤如下表所示：

项目	步骤	参数输入	状态字显示（6041h）
轮廓速度参数赋值	1	6083h = 200	0x0240
	2	6084h = 200	0x0240
	3	60FFh = 10000	0x0240
控制模式选择	4	6060h = 3	0x0240
伺服使能	6	6040h = 0x06	0x0221
	7	6040h = 0x07	0x0233
	8	6040h = 0x0F	0x0637

轮廓速度模式下，速度指令立即更新，其时序图如图 11.14 所示。

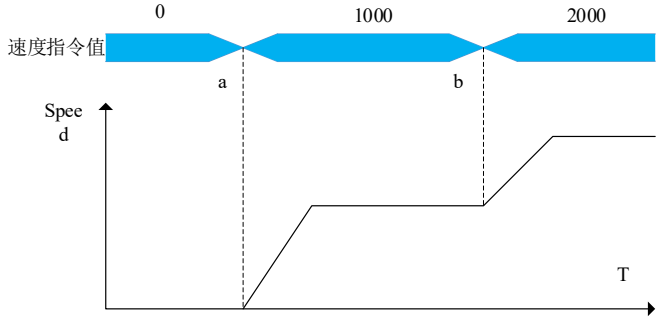


图 11.14 轮廓速度模式运行时序图

图 11.13 所示的时序图，对应的操作步骤如下所示：

步骤	项目	操作
1	速度指令给定	速度指令给定后，伺服控制电机按照设定速度运行
2	速度指令变化	速度指令变化后，伺服控制电机从当前速度变速到设定速度。

11.2.7.3 轮廓转矩模式(pt)

在轮廓转矩模式时，主站将目标转矩指令 6071h、转矩斜坡常数 6087h 发送给伺服驱动器，转矩调节器由伺服驱动器内部执行。当速度到达最大速度限制（驱动器内部参数 Pn316）时，将进入调速阶段。

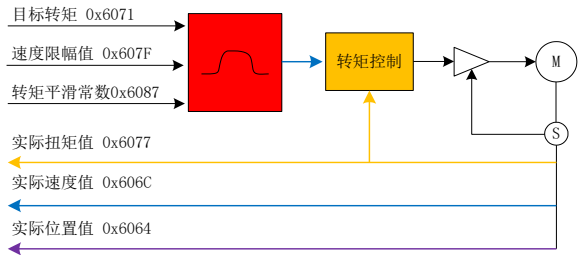


图 11.15 轮廓转矩模式运行时序图

相关对象字典

索引	子索引	名称	读写	数据类型	单位	设定范围
0x603F	0x00	错误码	RO	UINT16	-	0~65535
0x6040	0x00	控制字	RW	UINT16	-	0~65535
0x6041	0x00	状态字	RO	UINT16	-	0~65535
0x6060	0x00	操作模式	RW	INT8	-	0~10
0x6061	0x00	模式显示	RO	INT8	-	0~10
0x606C	0x00	实际速度反馈	RO	INT32	指令单位/s	-
0x6071	0x00	目标转矩	RW	INT16	0.1%	-3000~3000
0x6072	0x00	最大转矩	RW	UINT16	0.1%	0~3000
0x6074	0x00	转矩指令	RO	INT16	0.1%	-
0x6077	0x00	实际转矩	RO	UINT16	1%	-
0x6087	0x00	转矩斜坡时间	RW	UINT32	ms	0~(2 ³² -1)

使用轮廓转矩模式前，先将驱动器调成位置模式（Pn000.X=2），并将位置指令来源选为 Canopen 给定（Pn400.X=5）。轮廓速度模式的运行步骤如下表所示：

项目	步骤	参数输入	状态字显示（6041h）
伺服使能	0	0	0x8240
	1	6040h = 0x06	0x8221
	2	6040h = 0x07	0x8233
	3	6040h = 0x0F	0x8237
控制模式切换	4	6060h = 4	0x8237
轮廓转矩参数赋值	5	6087h = 100	0x8237
	6	6071h = 500	0x8237

11.2.7.4 回零模式(hm)

原点回零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信号开关。

机械原点 = 机械零点 + 607C(原点偏置)

机械零点：机械上绝对 0 位置。

伺服驱动器在原点回零完成后，电机将停止在机械原点，通过设置对象字典 0x607C 的值，来调整机械原点与机械零点的位置关系。

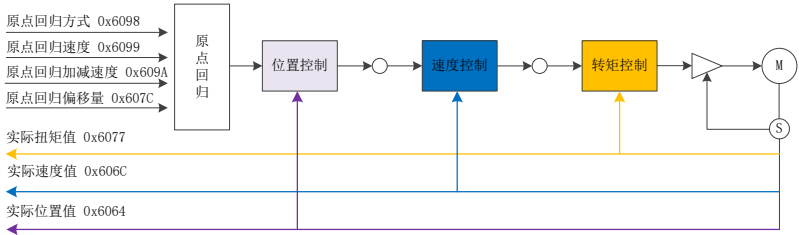


图 11.16 回零模式控制框图

相关对象字典

索引	子索引	名称	读写	数据类型	单位	设定范围
0x603F	00	错误码	RO	UINT16	-	0~65535
0x6040	00	控制字	RW	UINT16	-	0~65535
0x6041	00	状态字	RO	UINT16	-	0~65535
0x6060	00	操作模式	RW	INT8	-	0~10
0x6061	00	模式显示	RO	INT8	-	0~10
0x6064	00	实际位置反馈	RO	INT32	指令单位	-
0x606C	00	实际速度反馈	RO	INT32	指令单位/s	-
0x6067	00	位置到达阈值	RO	UINT32	用户单位	-
0x6098	00	原点回零方法	RW	INT8	-	1~35
0x6099	01	高速搜索减速点	RW	UINT32	0.1rpm	0~65535
	02	搜索原点低速	RW	UINT32	0.1rpm	1~500
0x609A	00	加减速速度时间	RW	UINT32	ms	0~(2 ³² -1)

回零模式开启步骤如下所示：

项目	步骤	参数输入	状态字显示（6041h）
伺服使能	0	0	0x8240
	1	6040h = 0x06	0x8221
	2	6040h = 0x07	0x8233
	3	6040h = 0x0F	0x8237
控制模式切换	4	6060h = 6	0x8637
原点回归参数赋值	5	609Ah = 1000	0x8637
	6	6099_01h = 1000	0x8637
	7	6099_02h = 100	0x8637
	8	6098=1	0x8637
触发原点回归	9	6040bit4 置 1	0x1237
找到原点	10	-	0x8637

11.2.7.5 插补模式(ip)

插补位置模式下，上位机每个同步周期发送一个位置值（对应的对象字典为[60C1h]），该值以对象字典 60C1h 的值为绝对位置。例如刚开始时，60C1 的值为 0，则当前点为绝对位置起点。伺服驱动器在第一个周期接收到插补位置值后，开始规划曲线路径；当第二个周期来临，有新的位置值发过来，将上个周期规划的路径曲线发送到伺服执行单元中执行，同时开始规划新的位置曲线。

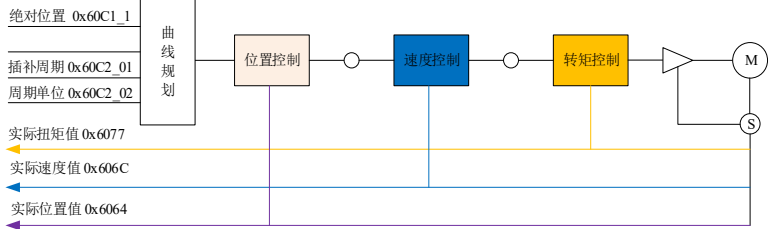


图 11.17 插补模式控制框图

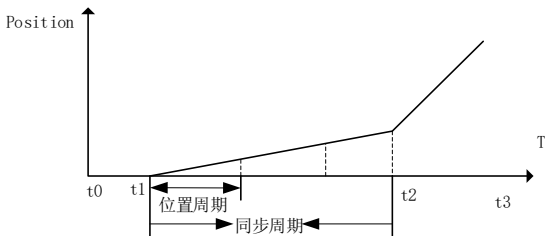


图 11.18 插补位置示意图

如图 11.18 所示，在 t_0 时刻，上位机发送一个插补位置指令值，伺服驱动器根据接收到的插补位置值规划运动轨迹 POS0。 t_1 时刻将 POS0 的运动轨迹发送到执行单元，同时根据新的插补位置值规划运动轨迹 POS1。 t_2 时刻再执行运动轨迹 POS1，同时规划运动轨迹 POS2。依此类推，驱动器总是在当前时刻规划下一时刻的运动轨迹，以保证伺服电机的平稳运行。

相关对象字典

索引	子索引	名称	读写	数据类型	单位	范围	默认值
6039	00	错误码	RO	UINT16	—	UINT16	0
6040	00	控制字	RW	UINT16	—	UINT16	0
6041	00	状态字	RO	UINT16	—	UINT16	0
6060	00	操作模式	RW	UINT8	—	UINT8	0
6061	00	操作模式显示	RO	UINT8	—	UINT8	0
6064	00	实际位置值	RO	INT32	指令单位	INT32	0
6065	00	位置偏差过大阈值	RW	UINT32	指令单位	UINT32	3840000
6067	00	位置到达阈值	RW	UINT32	指令单位	UINT32	100
6068	00	位置到达时间	RW	UINT16	ms	UINT16	0
607A	00	目标位置值	RW	INT32	指令单位	INT32	0
607D	01	软件限位最小值	RW	INT32	指令单位	INT32	-2^{31}
	02	软件限位最大值	RW	INT32	指令单位	INT32	2^{31}
60C1	01	插补位置绝对位	RW	INT32	指令单位	INT32	0

		置值					
60C2	01	插补周期值	RW	UINT8	—	UINT8	1
	02	插补周期单位	RW	INT8	—	INT8	-3

插补指令值通过上位机规划产生，每个同步周期上位机规划插补指令值，通过 PDO 发送给伺服驱动器控制电机运行。使用插补模式前，先将驱动器调成位置模式（Pn000.X=0），并将位置指令来源选为 Canopen 给定（Pn200=3）。插补模式运行方式如下表所示：

项目	步骤	参数输入	状态字显示
伺服使能	0	0	0x8240
	1	6040h = 0x06	0x8221
	2	6040h = 0x07	0x8233
	3	6040h = 0x0F	0x8237
插补周期赋值	4	60C2_01 = 200（或者 0xC8）	0x8237
	5	60C2_02 = -3（或者 0xFD）	0x8237
控制模式选择	6	6060h = 7	0x8637
插补使能	7	控制字 bit4 置 1	0x8637
插补位置赋值	8	60C1 = 10000（电机在 200ms 内匀速走完 10000 个脉冲）	0x9237
定位完成	9	-	0x8637

11.2.8 对象字典（Object Dictionary）

11.2.8.1 对象属性说明

名词解释

“索引”：指定各个对象在对象字典中的位置，以十六进制(h)表示。

“数据类型”：具体请参见表 11-28。

表 11-28 数据类型说明

数据类型	数值范围	数据长度	DS301 值
Int8	-128~127	1 字节	2
UInt8	0~255	1 字节	5
Int16	-32768~+32767	2 字节	3
UInt16	0~65535	2 字节	6
Int32	-2147483648~+2147483647	4 字节	4
UInt32	0~4294967295	4 字节	7
String	ASCII	-	9

“读写类型”：具体请参见表 11-29。

表 11-29 读写类型说明

读写类型	说明
RW	可读写
WO	只写
RO	只读

CONST	常量，只读
-------	-------

“对象结构”：具体请参见表 11-30。

表 11-30 对象结构说明

对象结构	说明	DS301 值
VAR	单一简单数值，包含表 3-1 中数据类型	7
ARR	具有相同类型的数据块	8
REC	具有不同类型的数据块	9

11.2.8.2 1000h 群组对象一览表

索引	子索引	名称	对象结构	数据类型	读写类型	能否映射
1000h	-	设备类型	VAR	Uint32	RO	N
1001h	-	错误寄存器	VAR	Uint8	RO	N
1003h	-	预定义错误场	ARR	Uint32	RW	N
	1~4 _h	错误场	-	Uint32	RW	N
1005h	-	同步报文 COB-ID	VAR	Uint32	RW	N
1006h	-	同步循环周期	VAR	Uint32	RW	N
100Ch	-	节点守护时间	VAR	Uint16	RW	N
100Dh	-	寿命因子	VAR	Uint8	RW	N
1010h	-	保存参数	ARR	Uint32	RW	N
	1 _h	保存所有对象参数	-	Uint32	RW	N
1011h	-	恢复默认参数	ARR	Uint32	RW	N
	1 _h	保存所有对象参数	-	Uint32	RW	N
1014h	-	紧急报文 COB-ID	VAR	Uint32	RO	N
1016h	-	消费者心跳时间	ARR	-	-	-
	0 _h	支持最大子索引	-	Uint8	RO	N
	1 _h	消费者心跳时间	-	Uint32	RW	N
	2 _h	消费者心跳时间	-	Uint32	RW	N
	3 _h	消费者心跳时间	-	Uint32	RW	N
	4 _h	消费者心跳时间	-	Uint32	RW	N
1017h	-	生产者心跳时间	VAR	Uint16	RW	N
1018h	-	设备对象描述	REC	-	-	-
	0 _h	支持最大子索引	-	Uint8	RO	N
	1 _h	厂商 ID	-	Uint32	RO	N
	2 _h	设备代码	-	Uint32	RO	N
	3 _h	设备修订版本号	-	Uint32	RO	N
1029h	-	错误行为对象	ARR	-	-	-
	0 _h	支持最大子索引	-	Uint8	RO	N
	1 _h	通讯错误	-	Uint8	RW	N
1200h	-	SDO 服务器参数	REC	-	-	-
	0 _h	支持最大子索引	-	Uint8	RO	N
	1 _h	客户端到服务器 COB-ID	-	Uint32	RO	N

	2 _h	服务器到客户端 COB-ID	-	UInt32	RO	N
1400h	-	RPDO1 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	RPDO1 最大子索引	-	UInt8	RO	N
	1 _h	RPDO1 COB-ID	-	UInt32	RW	N
	2 _h	RPDO1 的传输类型	-	UInt8	RW	N
	3 _h	禁止时间（不支持）	-	UInt16	RW	N
	4 _h	保留	-	UInt8	RW	N
	5 _h	事件计时器（不支持）	-	UInt16	RW	N
1401h	-	RPDO2 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	RPDO2 最大子索引	-	UInt8	RO	N
	1 _h	RPDO2 COB-ID	-	UInt32	RW	N
	2 _h	RPDO2 的传输类型	-	UInt8	RW	N
	3 _h	禁止时间（不支持）	-	UInt16	RW	N
	4 _h	保留	-	UInt8	RW	N
	5 _h	事件计时器（不支持）	-	UInt16	RW	N
1402h	-	RPDO3 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	RPDO3 最大子索引	-	UInt8	RO	N
	1 _h	RPDO3 COB-ID	-	UInt32	RW	N
	2 _h	RPDO3 的传输类型	-	UInt8	RW	N
	3 _h	禁止时间（不支持）	-	UInt16	RW	N
	4 _h	保留	-	UInt8	RW	N
	5 _h	事件计时器（不支持）	-	UInt16	RW	N
1403h	-	RPDO4 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	RPDO4 最大子索引	-	UInt8	RO	N
	1 _h	RPDO4 COB-ID	-	UInt32	RW	N
	2 _h	RPDO4 的传输类型	-	UInt8	RW	N
	3 _h	禁止时间（不支持）	-	UInt16	RW	N
	4 _h	保留	-	UInt8	RW	N
	5 _h	事件计时器（不支持）	-	UInt16	RW	N
1600h	-	RPDO1 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	RPDO1 有效映射个数	-	UInt8	RW	N
	1 _h	RPDO1 映射对象 1	-	UInt32	RW	N
	2 _h	RPDO1 映射对象 2	-	UInt32	RW	N
	3 _h	RPDO1 映射对象 3	-	UInt32	RW	N
	4 _h	RPDO1 映射对象 4	-	UInt32	RW	N
	5 _h	RPDO1 映射对象 5	-	UInt32	RW	N
1601h	-	RPDO2 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	RPDO2 有效映射个数	-	UInt8	RW	N
	1 _h	RPDO2 映射对象 1	-	UInt32	RW	N
	2 _h	RPDO2 映射对象 2	-	UInt32	RW	N

	3 _h	RPDO2 映射对象 3	-	UInt32	RW	N
	4 _h	RPDO2 映射对象 4	-	UInt32	RW	N
1602h	-	RPDO3 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	RPDO3 有效映射个数	-	UInt8	RW	N
	1 _h	RPDO3 映射对象 1	-	UInt32	RW	N
	2 _h	RPDO3 映射对象 2	-	UInt32	RW	N
	3 _h	RPDO3 映射对象 3	-	UInt32	RW	N
	4 _h	RPDO3 映射对象 4	-	UInt32	RW	N
1603h	-	RPDO4 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	RPDO4 有效映射个数	-	UInt8	RW	N
	1 _h	RPDO4 映射对象 1	-	UInt32	RW	N
	2 _h	RPDO4 映射对象 2	-	UInt32	RW	N
	3 _h	RPDO4 映射对象 3	-	UInt32	RW	N
	4 _h	RPDO4 映射对象 4	-	UInt32	RW	N
1800h	-	TPDO1 参数	REC	-	-	-
	0 _h	TPDO1 最大子索引	-	UInt8	RO	N
	1 _h	TPDO1COB-ID	-	UInt32	RW	N
	2 _h	TPDO1 传输类型	-	UInt8	RW	N
	3 _h	禁止时间	-	UInt16	RW	N
	4 _h	保留	-	UInt8	RW	N
	5 _h	事件计时器	-	UInt16	RW	N
1801h	-	TPDO2 参数	REC	-	-	-
	0 _h	TPDO2 最大子索引	-	UInt8	RO	N
	1 _h	TPDO2COB-ID	-	UInt32	RW	N
	2 _h	TPDO2 传输类型	-	UInt8	RW	N
	3 _h	禁止时间	-	UInt16	RW	N
	4 _h	保留	-	UInt8	RW	N
	5 _h	事件计时器	-	UInt16	RW	N
1802h	-	TPDO3 参数	REC	-	-	-
	0 _h	TPDO3 最大子索引	-	UInt8	RO	N
	1 _h	TPDO3COB-ID	-	UInt32	RW	N
	2 _h	TPDO3 传输类型	-	UInt8	RW	N
	3 _h	禁止时间	-	UInt16	RW	N
	4 _h	保留	-	UInt8	RW	N
	5 _h	事件计时器	-	UInt16	RW	N
1803h	-	TPDO4 参数	REC	-	-	-
	0 _h	TPDO1 最大子索引	-	UInt8	RO	N
	1 _h	TPDO4COB-ID	-	UInt32	RW	N
	2 _h	TPDO4 传输类型	-	UInt8	RW	N
	3 _h	禁止时间	-	UInt16	RW	N
	4 _h	保留	-	UInt8	RW	N
	5 _h	事件计时器	-	UInt16	RW	N
1A00h	-	TPDO1 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	TPDO1 有效映射个数	-	UInt8	RW	N

	1 _h	TPDO1 映射对象 1	-	Uint32	RW	N
	2 _h	TPDO1 映射对象 2	-	Uint32	RW	N
	3 _h	TPDO1 映射对象 3	-	Uint32	RW	N
	4 _h	TPDO1 映射对象 4	-	Uint32	RW	N
1A01h	-	TPDO4 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	TPDO2 有效映射个数	-	Uint8	RW	N
	1 _h	TPDO2 映射对象 1	-	Uint32	RW	N
	2 _h	TPDO2 映射对象 2	-	Uint32	RW	N
	3 _h	TPDO2 映射对象 3	-	Uint32	RW	N
	4 _h	TPDO2 映射对象 4	-	Uint32	RW	N
1A02h	-	TPDO3 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	TPDO3 有效映射个数	-	Uint8	RW	N
	1 _h	TPDO3 映射对象 1	-	Uint32	RW	N
	2 _h	TPDO3 映射对象 2	-	Uint32	RW	N
	3 _h	TPDO3 映射对象 3	-	Uint32	RW	N
	4 _h	TPDO3 映射对象 4	-	Uint32	RW	N
1A03h	-	TPDO4 映射参数	REC	-	-	-
	0 _h	TPDO4 有效映射个数	-	Uint8	RW	N
	1 _h	TPDO4 映射对象 1	-	Uint32	RW	N
	2 _h	TPDO4 映射对象 2	-	Uint32	RW	N
	3 _h	TPDO4 映射对象 3	-	Uint32	RW	N
	4 _h	TPDO4 映射对象 4	-	Uint32	RW	N

11.2.8.3 6000h 群组对象一览表

Canopen6000h 组对象字典分配如下表所示：

索引	子索引	名称	访问权限	映射属性	数据类型	单位	范围	默认值
6039	00	错误码	RO	Y	UINT16	-	UINT16	-
6040	00	控制字	RW	Y	UINT16	-	UINT16	0
6041	00	状态字	RO	Y	UINT16	-	UINT16	-
6060	00	运行模式	RW	Y	UINT8	-	UINT8	0
6061	00	运行模式显示	RO	Y	UINT8	-	UINT8	-
6062	00	位置指令值	RO	Y	INT32	指令单位	INT32	-
6064	00	实际位置值	RO	Y	INT32	指令单位	INT32	-
6065	00	位置偏差过大阈值	RW	Y	UINT32	指令单位	UINT32	38400 00
6067	00	位置到达阈值	RW	Y	UINT32	指令单位	UINT32	100
6068	00	位置到达时间	RW	Y	UINT16	ms	UINT16	0
606B	00	速度指令值	RO	Y	INT16	0.1rpm	INT16	-
606C	00	实际速度反馈值	RO	Y	INT16	0.1rpm	INT16	-
606D	00	速度到达阈值	RW	Y	UINT16	0.1rpm	UINT16	10
606E	00	速度到达时间窗	RW	Y	UINT16	ms	UINT16	0
606F	00	零速阈值	RW	Y	UINT16	0.1rpm	UINT16	10

6070	00	零速时间窗口	RW	Y	UINT16	ms	UINT16	0
6071	00	目标转矩值	RW	Y	INT16	0.1%	INT16	0
6074	00	转矩指令值	RO	Y	INT16	0.1%	INT16	-
6075	00	额定电流值	RO	Y	UINT32	mA	UINT32	-
6076	00	额定转矩值	RO	Y	UINT32	mNm	UINT32	-
6077	00	实际电流值	RO	Y	INT16	0.1%	INT16	-
6078	00	实际转矩值	RO	Y	INT16	0.1%	INT16	-
607A	00	目标位置值	RW	Y	INT32	指令单位	INT32	0
607C	00	原点回归偏置	RW	Y	INT32	指令单位	INT32	0
607D	01	软件限位最小值	RW	Y	INT32	指令单位	INT32	-2 ³¹
	02	软件限位最大值	RW	Y	INT32	指令单位	INT32	2 ³¹
607F	00	最大速度限制	RW	Y	UINT32	0.1rpm	UINT32	50000
6080	00	电机最大转速	RO	Y	UINT32	rpm	UINT32	-
6081	00	轮廓位置目标速度值	RW	Y	UINT32	0.1rpm	UINT32	10000
6083	00	加速时间	RW	Y	UINT16	ms	UINT16	200
6084	00	减速时间	RW	Y	UINT16	ms	UINT16	200
6087	00	转矩平滑时间	RW	Y	UINT16	ms	UINT16	200
6093	01	电子齿轮分子 (暂不支持)	RW	Y	UINT32	-	UINT32	1
	02	电子齿轮分母 (暂不支持)	RW	Y	UINT32	-	UINT32	1
6098	00	原点回归方式	RW	Y	UINT8	-	UINT8	0
6099	01	原点回归高速	RW	Y	UINT16	0.1rpm	UINT16	1000
	02	原点回归低速	RW	Y	UINT16	0.1rpm	UINT16	100
609A	00	原点回归加减速时间	RW	Y	UINT16	ms	UINT16	200
60C1	01	插补位置绝对位置值	RW	Y	INT32	指令单位	INT32	0
60C2	01	插补周期值	RW	Y	UINT8	-	UINT8	1
	02	插补周期单位	RW	Y	INT8	-	INT8	-3
60F 4	00	用户位置偏差	RO	Y	INT32	指令单位	INT32	-
60FC	00	电机位置指令	RO	Y	INT32	编码器单位	INT32	-
60FD	00	数字量输入状态	RO	Y	UINT16	-	UINT16	
60FE	00	数字量输出个数	RO	N	UINT8	-	1	1
	01	数字量输出状态	RO	Y	UINT16	-	UINT16	0
60FF	00	轮廓速度目标速度值	RW	Y	INT16	0.1rpm	INT16	0
6502	00	伺服驱动器支持运行模式	RO	Y	UINT16	-	UINT16	0

11.2.8.4 1000h 对象详细说明

对象 1000h					
索引	1000 _h				
名称	设备类型(Device Type)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明:	设备类型参数用来描述所使用的设备子协议或应用规范。				

对象 1001h					
索引	1001 _h				
名称	错误寄存器(Error Register)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt8	数据范围	UInt8
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	0x0
功能说明:	按位来包含错误类型信息，具体如下表：				
	位	含义	位	含义	
	0	常规	4	通信	
	1	电流	5	子协议	
	2	电压	6	保留	
	3	温度	7	厂商定义	
	出现错误时，错误相应的位为“1”，且只要有错误，第 0 位必须为“1”。				

对象 1003h					
索引	1003 _h				
名称	预定义错误场(Pro-defined Error Field)				
对象结构	ARR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	00h				
名称	错误个数(Number of Errors)				
对象结构	-	数据类型	UInt32	数据范围	0~4
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明:	只可写入 0，此时清除所有错误记录				

子索引	1~4 _h				
名称	标准错误场(Standard Error Field)				
对象结构	-	数据类型	UInt8	数据范围	UInt8
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明:	当子索引为 0 时，不可读；有错误时，按以下格式存储错误：				
	MSB			□	LSB
	31	16	15	□	0
	厂家错误码		标准错误码		

对象 1005h					
索引	1005 _h				
名称	同步报文 COB-ID(COB-ID SYNC Message)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0x80
功能说明:	只可写入 0x80h 和 0x40000080h。 当写入 0x00000080h 时，同步发生器不工作； 当写入 0x40000080h 时，激活同步发生器。 激活同步发生器之前必须先配置同步循环周期 1006h 为非零。				

对象 1006h					
索引	1006 _h				
名称	同步循环周期(Communication Cycle Period)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明:	针对同步发生器而言的循环周期时间, 单位为 125us.				

对象 100Ch					
索引	100C _h				
名称	节点守护时间(Guard Time)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt16	数据范围	UInt16
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明:	只针对同步发生器而言，单位为 ms。与寿命因子一起使用，用于节点保护。				

对象 100Dh					
索引	100D _h				
名称	寿命因子(Life Time Factor)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt8	数据范围	UInt8
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明:	使用时必须大于 1。				

对象 1010h					
索引	1010h				
名称	保存参数(Store Parameters)				
对象结构	ARR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明:	保存参数是将参数当前值保存到 EEPROM，下一次加载 EEPROM 时(重新上电、复位节点或复位通信)，会加载此次保存的数值。 需要保存参数时，除了指定保存区域对应的子索引，还需要按照 ASCII 码写入“save”，写入其它值均不可以保存成功。 写入的对应关系如下：				
	MSB			LSB	
	ASCII	e	v	a	s
	十六进制	65h	76	61h	73h
	相应的子索引读取返回值表明该子索引按何种方式保存参数。返回值格式与含义：				
	MSB			LSB	
	31	2	1	0	
	保留			0/1	0/1
	数值	含义			
	0	不自动保存参数，也不按命令保存参数			

对象 1011h					
索引	1011h				
名称	恢复默认参数(Restore Default Parameters)				
对象结构	ARR	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	
功能说明:	恢复默认参数是将默认参数恢复到 EEPROM，并不会立即生效。下一次加载 EEPROM 时(重新上电、复位节点或复位通信)，会加载默认数值(出厂设置)。需要恢复默认参数时，除了指定恢复区域对应的子索引，还需要按照 ASCII 码写入“load”，写入其它值均不可以将默认值恢复成功。 写入的对应关系如下：				
	MSB			LS	
	ASCII	d	a	o	l
	十六进制	64h	61h	6Fh	6C
	相应的子索引读取返回值表明该子索引保存参数的方式。返回格式与含义：				
	MSB			LB	
	31	1	0		
	保留			0/1	
	数值	含义			
	0	设备不可以恢复默认参数			
1	设备可以恢复默认参数				

对象 1014h					
索引	1014 _h				
名称	紧急报文 COB-ID (COB-ID Emergency Message)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0x80+Node_ID
功能说明:	Bit31 为 0 表示 Emergency(EMCY)功能开启(伺服会伺发送 EMCY 命令); Bit31 为 1 表示 Emergency(EMCY)功能关闭(伺服不会发送 EMCY 命令). MSB 31 30~11 10~0 LSB 0/1 000000000000000000 11-bits 验证 COB-ID 紧急报文生效时，其 COB-ID 必须与此对象保持一致。				

对象 1016h							
索引	1016 _h						
名称	消费者心跳时间(Consumer Heartbeat Time)						
对象结构	ARR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32		
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定			
功能说明:	参数包括监视的节点地址以及实际消费者时间，且该时间必须大于对应节点的心跳生产者时间(单位：ms)。不可以对同一个节点设置两个消费者时间。参数内容如下：						
	MSB		□□	LSB			
	31	24	23	□	16	15	0
	保留(0)		被监视地址		监视时间		
相应的子索引读取返回值表明该子索引按何种方式恢复默认参数。							

子索引	00h				
名称	项目数（number entries）				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	1
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	1
功能说明:	只可写入 0，此时清除所有错误记录。				

子索引	01 _h				
名称	消费者心跳时间(Consumer Heartbeat Time)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明:	保存对象字典列表所有参数。				

对象 1017h					
索引	1017 _h				
名称	生产者心跳时间(Producer Heartbeat Time)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint16	数据范围	Uint16
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	
功能说明:	单位 (ms) The producer hartbeat time defines the cycle time of the heartbeat.				

对象 1018h					
索引	1018h				
名称	设备对象描述(Producer Heartbeat Time)				
对象结构	REC	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	

子索引	00h				
名称	项目数(number of entries)				
对象结构	-	数据类型	UInt8	数据范围	3
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	3

子索引	01 _h				
名称	厂商 ID(Vendor-ID)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	0x3B9
功能说明	由 CiA 组织统一分配的唯一号码。				

子索引	02 _h				
名称	设备代码(Product Code)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明:	设备代码与电子标签的产品系列和产品型号对应起来，对应关系如下:				
	31		□□16	15	0
	产品系列		产品型号		
	MSB		LSB		

子索引	03h				
名称	设备修订版本号(Revision Number)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明:	与软件版本号 100Ah 对应起来，具体含义如下：				
	31		16	15	0
	主修订版本		次修订版本		
	MSB		LSB		

对象 1029h					
索引	1029 _h				
名称	错误行为对象(Error Behavior)				
对象结构	ARR	数据类型	Uint8	数据范围	Uint8
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明：	不同类别错误发生时，Canopen 通信的 NMT 需自动转向的状态控制。按照不同的数值，NMT 转向不同的状态。				
	数值		含义		
	0	在当前为操作状态时，转为预操作状态。			
	1	保持当前状态不变。			
	2	转为停止状态。			
	其它	保留。			

子索引	00h				
名称	支持的最大子索引(Largest Sub-index Supported)				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	1
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	1

子索引	01 _h				
名称	通信错误(Communication Error)				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明	包含的通信错误包括：NMT 错误控制超时、PDO 长度错误、总线脱离等。				

对象 1200h					
索引	1200 _h				
名称	SDO 服务器参数(SDO Server Parameter)				
对象结构	REC	数据类型	-	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明:	最高位为“0”表明该 SDO 有效，最高位为“1”表明该 SDO 无效。默认 SDO 始终存在，且为只读常量。				
	MSB		LSB		
	31	30~11	10□0		
	0/1	00000000000000000000	11-bits 验证 COB-ID		

子索引	00h				
名称	项目数(number of entries)				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	2
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	2

子索引	02h				
名称	服务器到客户端 COB-ID(COB-ID Server → Client(tx))				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	0x580+Node ID

子索引	00h				
名称	支持的最大子索引 (Largest Sub-index Supported)				
对象结构	-	数据类型	UInt8	数据范围	0~2
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	2

子索引	02 _h				
名称	RPDO 的接收类型(Reception type)				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	Uint8
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明:	只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此数值。 不同的数值代表不同的 PDO 传输类型，如下表：				

	数值	含义
	0	同步非循环
	1~240	同步循环
	254, 255	异 非循环

对象 1600: RPDO1 映射参数 (RPDO1 Mapping Parameter)					
对象 1601: RPDO2 映射参数 (RPDO2 Mapping Parameter)					
对象 1602: RPDO3 映射参数 (RPDO3 Mapping Parameter)					
对象 1603: RPDO4 映射参数 (RPDO4 Mapping Parameter)					
索引	1600h~1603h				
名称	RPDO 映射参数(RPDO Mapping Parameter)				
对象结构	REC	数据类型	-	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明:	只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此对象。映射对象的总位长不得超过 64 位，只支持按字节映射，不支持按位映射。				

子索引	00 _h				
名称	PDO 有效映射对象个数 (Number of Mapped Application Objects in PDO)				
对象结构	-	数据类型	UInt8	数据范围	0~4
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明:	写 0 时，其它子索引映射对象无效。				

子索引	1h~4h					
名称	RPDO 的映射对象(PDO Mapping for the nth Application Object to be Mapped)					
对象结构	-	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32	
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-	
功能说明:	映射对象内容索引和子索引必须存在对象字典列表中，属性为可写状态，且为可映射。按以下格式写入对应子索引：					
	MSB		LSB			
	31	16	15	8	7	0
	索引		子索引		对象长度	

RPDO 默认映射内容:

(1) RPDO1(1600h)

子索引	数值	描述
0	1	映射 1 个对象
1	0x60400010	命令字

(2) RPDO2(1601h)

字索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	控制字
2	0x60600008	运行模式选择

(3) RPDO3(1602h)

字索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	控制字
2	0x607A0020	目标位置(位置指令)

(4) RPDO4(1603h)

子索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	控制字
2	0x60FF0020	目标速度(速度指令)

对象 1800h: TPDO1 通信参数 (TPDO1 Communication Parameter)					
对象 1801h: TPDO2 通信参数 (TPDO2 Communication Parameter)					
对象 1802h: TPDO3 通信参数 (TPDO3 Communication Parameter)					
对象 1803h: TPDO4 通信参数 (TPDO4 Communication Parameter)					
索引	1800h~1803h				
名称	TPDO 通信参数(TPDO Communication Parameter)				
对象结构	REC	数据类型	-	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-

子索引	00h				
名称	支持的最大子索引(Largest Sub-index Supported)				
对象结构	-	数据类型	UInt8	数据范围	0~4
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	5

子索引	01h				
名称	TPDO 的 COB-ID(COB-ID Used by TPDO)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	见功能说明
功能说明:	只可以改变最高位, 最高位为“0”表明该 TPDO 有效, 最高位为“1”表明该 PDO 无效。				
	MSB		LSB		
	31	30~11	10~0		
	0/1	00000000000000000000	11-bits 验证 COB-ID		
	出厂设定如下(Node_ID 默认为 1):				
	1800h: 0x80000180 + Node_ID				
1801h: 0x80000280 + Node_ID					
1802h: 0x80000380 + Node_ID					
1803h: 0x80000480 + Node_ID					

子索引	02 _h				
名称	TPDO 的传输类型(Transmission type)				
对象结构	-	数据类型	UInt8	数据范围	UInt8
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	255
功能说明:	只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此数值。不同的数值代表不同的 PDO 传输类型，如下表：				
	数值		含义		
	0		同步，非周期		
	1~240		同步循环		
	255		异步，周期		

子索引	03 _h				
名称	禁止时间（Inhibit Time）				
对象结构	-	数据类型	UInt16	数据范围	UInt16
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	8
功能说明:	只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此对象。单位为 125us。 注意：设置为 0 时禁止时间无效。				

子索引	04 _h				
名称	保留（Reserved）				
对象结构	-	数据类型	UInt8	数据范围	UInt8
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	0

子索引	05 _h				
名称	事件计时器 (Event Timer)				
对象结构	-	数据类型	UInt16	数据范围	UInt16
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	2
功能说明:	只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此对象。单位为 1ms。 注意：设置为 0 时，时间计时器无效。				

对象 1A00：TPDO1 映射参数(TPDO1 Mapping Parameter)					
对象 1A01：TPDO2 映射参数(TPDO2 Mapping Parameter)					
对象 1A02：TPDO3 映射参数(TPDO3 Mapping Parameter)					
对象 1A03：TPDO3 映射参数(TPDO4 Mapping Parameter)					
索引	1A00 _h ～1A03 _h				
名称	TPDO 映射参数(TPDO Mapping Parameter)				
对象结构	REC	数据类型	-	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明:	只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此对象。映射对象的总位长不得超过 64 位，只支持按字节映射，不支持按位映射。				
子索引	00 _h				
名称	PDO 有效映射对象个数 (Number of Mapped Application Objects in PDO)				
对象结构	-	数据类型	UInt8	数据范围	0～4

能否映射	NO		可访问性		RW		出厂设定		-																								
功能说明:		写 0 时，子索引映射对象无效。																															
子索引		1 _h ~4 _h																															
名称		TPDO 的各个映射对象(PDO Mapping for the nth Application Object to be Mapped)																															
对象结构		-		数据类型		Uint32		数据范围		Uint32																							
能否映射	NO		可访问性		RW		出厂设定		-																								
功能说明:		映射对象内容索引和子索引必须存在对象字典列表中，属性为可写状态，且为可映射。																															
		按以下格式写入对应映射对象：																															
		MSB □□□ LSB																															
		<table><tr><td colspan="2">31</td><td colspan="2">16</td><td colspan="2">15</td><td colspan="2">8</td><td colspan="2">7</td><td colspan="2">0</td></tr><tr><td colspan="4">索引</td><td colspan="4">子索引</td><td colspan="4">对象长度</td></tr></table>										31		16		15		8		7		0		索引				子索引				对象长度	
31		16		15		8		7		0																							
索引				子索引				对象长度																									

TPDO 默认映射内容：

(1) TPDO1(1A00_h)

字索引	数值	描述
0	1	映射 1 个对象
1	0x60410010	状态字

(2) TPDO2(1A01_h)

字索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	状态字
2	0x60610008	当前运行模式

(3) TPDO3(1A02_h)

字索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	状态字
2	0x60640020	当前位置

(4) TPDO4(1A03_h)

字索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	状态字
2	0x606C0020	当前速度

11.2.8.5 6000h 对象详细说明

对象 603Fh					
索引	603F _h				
名称	故障代码(Error Code)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0-
参数说明	记录当前伺服驱动器故障信息				

对象 6040h																																																								
索引	6040 _h																																																							
名称	控制字(Control Word)																																																							
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16																																																			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0																																																			
参数说明	<table><tr><th>Bit</th><th>数值</th><th>功能</th></tr><tr><td>0</td><td>0x0001</td><td>伺服就绪：0-未就绪；1-已就绪。</td></tr><tr><td>1</td><td>0x0002</td><td>接通主回路电：0-未接通；1-已接通。</td></tr><tr><td>2</td><td>0x0004</td><td>快速停机：0-快速停机有效；1-快速停机无效。</td></tr><tr><td>3</td><td>0x0008</td><td>伺服使能：0-未使能；1-使能。</td></tr><tr><td>4</td><td>0x0010</td><td>上升沿触发新位置；高电平触发回原点/插补模式。</td></tr><tr><td>5</td><td>0x0020</td><td>位置模式下立即更新：0-无效；1-有效。</td></tr><tr><td>6</td><td>0x0040</td><td>绝对/相对位置选择：0-绝对位置；1-相对位置。</td></tr><tr><td>7</td><td>0x0080</td><td>故障复位。</td></tr><tr><td>8</td><td>0x0100</td><td>保留。</td></tr><tr><td>9</td><td>0x0200</td><td>保留。</td></tr><tr><td>10</td><td>0x0400</td><td>保留。</td></tr><tr><td>11</td><td>0x0800</td><td>保留。</td></tr><tr><td>12</td><td>0x1000</td><td>保留。</td></tr><tr><td>13</td><td>0x2000</td><td>保留。</td></tr><tr><td>14</td><td>0x4000</td><td>保留。</td></tr><tr><td>15</td><td>0x8000</td><td>保留。</td></tr></table>					Bit	数值	功能	0	0x0001	伺服就绪：0-未就绪；1-已就绪。	1	0x0002	接通主回路电：0-未接通；1-已接通。	2	0x0004	快速停机：0-快速停机有效；1-快速停机无效。	3	0x0008	伺服使能：0-未使能；1-使能。	4	0x0010	上升沿触发新位置；高电平触发回原点/插补模式。	5	0x0020	位置模式下立即更新：0-无效；1-有效。	6	0x0040	绝对/相对位置选择：0-绝对位置；1-相对位置。	7	0x0080	故障复位。	8	0x0100	保留。	9	0x0200	保留。	10	0x0400	保留。	11	0x0800	保留。	12	0x1000	保留。	13	0x2000	保留。	14	0x4000	保留。	15	0x8000	保留。
	Bit	数值	功能																																																					
	0	0x0001	伺服就绪：0-未就绪；1-已就绪。																																																					
	1	0x0002	接通主回路电：0-未接通；1-已接通。																																																					
	2	0x0004	快速停机：0-快速停机有效；1-快速停机无效。																																																					
	3	0x0008	伺服使能：0-未使能；1-使能。																																																					
	4	0x0010	上升沿触发新位置；高电平触发回原点/插补模式。																																																					
	5	0x0020	位置模式下立即更新：0-无效；1-有效。																																																					
	6	0x0040	绝对/相对位置选择：0-绝对位置；1-相对位置。																																																					
	7	0x0080	故障复位。																																																					
	8	0x0100	保留。																																																					
	9	0x0200	保留。																																																					
	10	0x0400	保留。																																																					
	11	0x0800	保留。																																																					
	12	0x1000	保留。																																																					
	13	0x2000	保留。																																																					
	14	0x4000	保留。																																																					
	15	0x8000	保留。																																																					
	Bit4 为不同控制模式复用位：位置模式下表示新位置指令触发（上升沿触发）；原点回归模式下表示开启原点回归（高电平有效）；插补模式下表示插补模式使能（高电平有效）。																																																							
	Bit5 为位置模式功能位：置高时，新位置指令触发以后立即插断正在运行的位置指令。																																																							
Bit6 为位置控制模式下功能位：0-绝对位置指令；1-相对位置指令。																																																								
Bit7 为所有控制模式通用位：上升沿表示故障复位功能。																																																								
Bit8 为所有控制模式通用位：上升沿表示暂停正在执行的位置、速度、原点、插补等模式的操作。																																																								

对象 6041h																																																											
索引	6041h																																																										
名称	状态字(Status Word)																																																										
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16																																																						
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0																																																						
参数说明	<table><tr><th>Bit</th><th>数值</th><th>功能</th></tr><tr><td>0</td><td>0x0001</td><td>伺服准备好</td></tr><tr><td>1</td><td>0x0002</td><td>等待打开伺服使能</td></tr><tr><td>2</td><td>0x0004</td><td>伺服运行</td></tr><tr><td>3</td><td>0x0008</td><td>故障</td></tr><tr><td>4</td><td>0x0010</td><td>接通主回路电：0-未接通；1-已接通。</td></tr><tr><td>5</td><td>0x0020</td><td>快速停机</td></tr><tr><td>6</td><td>0x0004</td><td>通电允许运行</td></tr><tr><td>7</td><td>0x0080</td><td>警告</td></tr><tr><td>8</td><td>0x0100</td><td>厂家自定义（预留）</td></tr><tr><td>9</td><td>0x0200</td><td>远程控制：0-非 Canopen 模式；1-Canopen 远程控制模式</td></tr><tr><td>10</td><td>0x0400</td><td>目标到达：0-未到达；1：目标位置或速度已到达</td></tr><tr><td>11</td><td>0x0800</td><td>软件内部位置超限：0-有效范围内；1-位置指令或反馈超出软件内部位置限制。</td></tr><tr><td rowspan="4">12</td><td rowspan="4">0x1000</td><td>位置模式：0-允许接收位置命令；1-不允许接收位置命令。</td></tr><tr><td>速度模式：0-非零速；1-零速。</td></tr><tr><td>回零模式：0-未完成；1-回零已完成。</td></tr><tr><td>插补模式：0-插补模式未激活；1-插补模式已激活。</td></tr><tr><td>13</td><td>0x2000</td><td>原点回归失败标志：0-回零没有发生错误；1-回零发生错误</td></tr><tr><td>14</td><td>0x4000</td><td>厂家自定义（预留）</td></tr><tr><td>15</td><td>0x8000</td><td>0-原点回归未完成；1-已完成原点回归（找到参考点时该位置位）。</td></tr></table>					Bit	数值	功能	0	0x0001	伺服准备好	1	0x0002	等待打开伺服使能	2	0x0004	伺服运行	3	0x0008	故障	4	0x0010	接通主回路电：0-未接通；1-已接通。	5	0x0020	快速停机	6	0x0004	通电允许运行	7	0x0080	警告	8	0x0100	厂家自定义（预留）	9	0x0200	远程控制：0-非 Canopen 模式；1-Canopen 远程控制模式	10	0x0400	目标到达：0-未到达；1：目标位置或速度已到达	11	0x0800	软件内部位置超限：0-有效范围内；1-位置指令或反馈超出软件内部位置限制。	12	0x1000	位置模式：0-允许接收位置命令；1-不允许接收位置命令。	速度模式：0-非零速；1-零速。	回零模式：0-未完成；1-回零已完成。	插补模式：0-插补模式未激活；1-插补模式已激活。	13	0x2000	原点回归失败标志：0-回零没有发生错误；1-回零发生错误	14	0x4000	厂家自定义（预留）	15	0x8000	0-原点回归未完成；1-已完成原点回归（找到参考点时该位置位）。
	Bit	数值	功能																																																								
	0	0x0001	伺服准备好																																																								
	1	0x0002	等待打开伺服使能																																																								
	2	0x0004	伺服运行																																																								
	3	0x0008	故障																																																								
	4	0x0010	接通主回路电：0-未接通；1-已接通。																																																								
	5	0x0020	快速停机																																																								
	6	0x0004	通电允许运行																																																								
	7	0x0080	警告																																																								
	8	0x0100	厂家自定义（预留）																																																								
	9	0x0200	远程控制：0-非 Canopen 模式；1-Canopen 远程控制模式																																																								
	10	0x0400	目标到达：0-未到达；1：目标位置或速度已到达																																																								
	11	0x0800	软件内部位置超限：0-有效范围内；1-位置指令或反馈超出软件内部位置限制。																																																								
	12	0x1000	位置模式：0-允许接收位置命令；1-不允许接收位置命令。																																																								
			速度模式：0-非零速；1-零速。																																																								
			回零模式：0-未完成；1-回零已完成。																																																								
			插补模式：0-插补模式未激活；1-插补模式已激活。																																																								
13	0x2000	原点回归失败标志：0-回零没有发生错误；1-回零发生错误																																																									
14	0x4000	厂家自定义（预留）																																																									
15	0x8000	0-原点回归未完成；1-已完成原点回归（找到参考点时该位置位）。																																																									
Bit4 为通用位。置高表示伺服驱动器上电。控制状态初始化时将该位置 1。																																																											
Bit7 为通用位。当伺服驱动器存在一个报警的情况下，该位自动置位。																																																											
Bit8 为通用位。伺服驱动器有运动的情况下，改位被置位。																																																											
Bit9 为通用位。CAN 功能使能后，改位自动置位。控制状态机初始化时将该位置位。																																																											
Bit10 位置速度专用位。位置模式下，当伺服定位完成以后该位置位；速度模式下，当伺服速度达到设定速度时，该位置位。																																																											
Bit11 通用位。伺服运行位置值超出设定的位置限制值时，该位置位。																																																											
Bit12 位置、速度、插补模式用。位置模式下，bit12=0 表示驱动器允许接收新位置指，bit12=1 表示驱动器不允许接收新位置指；速度模式下，bit12=1 表示当前电机运行速度达到 0 速；插补模式下，bit12=1 表示插补模式已激活；回零模式下，0 表示未完成原点回归；1 表示已完成原点回归。																																																											
Bit13 为位置、原点专用位。位置模式下，当位置偏大值超过设定阈值时，该位置位；原点模式下，原点回归失败该位置位。																																																											
Bit15 为所有模式通用位。伺服驱动器所有执行原点回归，并且完成了原点回归；找到原点回归的参考点时，该位被置位。																																																											

对象 6060h					
索引	6060 _h				
名称	模式选择(Modes of Operation)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT8	数据范围	UINT8
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明					
	设定值		控制模式设定		
	1		轮廓位置模式		
	2		轮廓速度模式		
	4		轮廓转矩模式		
	6		原点回归模式		
	7		插补位置模式		
	其他		无定义		

对象 6061h					
索引	6060 _h				
名称	模式显示(Modes of Operation Display)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT8	数据范围	UINT8
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明					
	显示值		控制模式显示		
	1		轮廓位置模式		
	3		轮廓速度模式		
	4		轮廓转矩模式		
	6		原点回归模式		
	7		插补位置模式		
	其他		无定义		

对象 6062h					
索引	6062h				
名称	位置指令值(Position Demand Value)				
对象结构	VAR	数据类型	INT32	数据范围	INT32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	位置指令值，单位：指令单位				

对象 6064h					
索引	6064 _h				
名称	用户位置反馈(Position Actual Value)				
对象结构	VAR	数据类型	INT32	数据范围	INT32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	位置反馈值，单位：指令单位				

对象 6065h					
索引	6065 _h				
名称	用户位置偏差过大阈值(Following Error Window)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT32	数据范围	UINT32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	60000
参数说明	电机运行过程中，位置偏差值阈值，单位：指令单位。如果位置偏差超过这个值，伺服会报警位置偏差过大。				

对象 6067h					
索引	6067 _h				
名称	位置到达阈值(Position Window)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT32	数据范围	UINT32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	100
参数说明	位置指令偏差值小于位置到达阈值，并持续一段时间，位置到达信号置 1。单位：指令单位				

对象 6068h					
索引	6068 _h				
名称	位置到达时间窗口(Position Window Time)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	位置到达时间，单位：ms。当位置指令偏差位于位置指令偏差阈值以内时，持续位置到达时间后，表示电机定位完成。				

对象 606Bh					
索引	606Bh				
名称	用户实际速度指令(Velocity Demand Value)				
对象结构	VAR	数据类型	INT16	数据范围	INT16
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	电机运行速度指令值，单位：0.1rpm。				

对象 606Ch					
索引	606C _h				
名称	用户实际速度反馈(Velocity Actual Value)				
对象结构	VAR	数据类型	INT16	数据范围	INT16
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	电机实际运行速度值，单位：0.1rpm。				

对象 606Dh					
索引	606D _h				
名称	速度到达阈值(Velocity Window)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	100
参数说明	速度偏差位于速度到达阈值内，持续一段时间后，速度到达信号置 1，单位：0.1rpm。				

对象 606Eh					
索引	606E _h				
名称	速度到达时间窗口(Velocity Window Time)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	速度偏差值位于速度阈值以内，运行时间达到时间窗口值，速度到达信号置 1。单位 ms。				

对象 606Fh					
索引	606F _h				
名称	零速阈值(Velocity Threshold)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	0~2000
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	10
参数说明	速度接近 0 速时，当速度位于 0 速阈值以内，持续一段时间后，0 速到达信号置 1。单位 0.1rpm。				

对象 6070h					
索引	6070 _h				
名称	零速时间窗口(Velocity ThresholdTime)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	0 速度到达时间窗口值，单位 ms。				

对象 6071h					
索引	6071 _h				
名称	目标转矩(Target torque)				
对象结构	VAR	数据类型	INT16	数据范围	-5000~5000
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	仅用于轮廓转矩模式，反映转矩指令（单位：0.1%）。				

对象 6074h					
索引	6074 _h				
名称	转矩指令值(Torque demand value)				
对象结构	VAR	数据类型	INT16	数据范围	-5000~5000
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	仅用于轮廓转矩模式，转矩限制条件下的输出值（单位：0.1%）。				

对象 6075h					
索引	6075h				
名称	电机额定电流（Motor rated current）				
对象结构	VAR	数据类型	UINT32	数据范围	UINT32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	电机铭牌上的额定电流（单位：mA）。所有与电流有关的参数值都与此参数相关。				

对象 6076h					
索引	6076h				
名称	电机额定转矩（Motor rated torque）				
对象结构	VAR	数据类型	UINT32	数据范围	UINT32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	电机铭牌上的额定转矩（单位：mNm）。所有与转矩有关的参数值都与此参数相关。				

对象 6077h:					
索引	6077h				
名称	转矩瞬间输出（Motor actual torque）				
对象结构	VAR	数据类型	INT16	数据范围	INT16
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	反应伺服电机的瞬间转矩输出大小（单位：0.1%）。				

对象 6078h					
索引	6078h				
名称	电流瞬间输出(Current actual value)				
对象结构	VAR	数据类型	INT16	数据范围	INT16
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
参数说明	反应伺服电机的瞬间电流输出大小（单位：0.1%）。				

对象 607Ah					
索引	607Ah				
名称	目标位置(Target Position)				
对象结构	VAR	数据类型	INT32	数据范围	INT32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	设置轮廓位置模式下的伺服目标位置（单位：指令单位）。 当控制字 6040h 的 bit6 为 0 时，607Ah 是当前段的目标绝对位置；当控制字 6040h 的 bit6 为 1 时，607Ah 是当前段的目标增量位移。				

对象 607Ch					
索引	607Ch				
名称	原点偏置(Home Offset)				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	Int32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	原点回归时，零点偏离原点的位置值。单位指令单位。				

对象 607Dh					
索引	607D _h				
名称	软件绝对位置限制(Software Position Limit)				
对象结构	ARR	数据类型	INT32	数据范围	INT32

子索引	0				
名称	对象字典数目(Numbers of Entry)				
对象结构	ARR	数据类型	UINT8	数据范围	2
能否映射	N	可访问性	R0	出厂设定	2

子索引	1				
名称	最小软件绝对位置限制(Min Software Position Limit)				
对象结构	VAR	数据类型	INT32	数据范围	INT32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	-2 ³¹
参数说明	软件定义位置运行最小位置值，单位指令单位。				

子索引	2				
名称	最大软件绝对位置限制(Max Software Position Limit)				
对象结构	VAR	数据类型	INT32	数据范围	INT32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	2 ³¹ -1
参数说明	软件定义位置运行最大位置值，单位指令单位。				

对象 607Fh					
索引	607F _h				
名称	最大轮廓速度(Max Profile Velocity)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	50000
功能说明	设置用户最大运行速度（单位：0.1rpm）。				

对象 6080h					
索引	6080h				
名称	最大电机速度(Max Motor Speed)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	最大速度限制
功能说明	电机最大允许的运行速度，可从伺服电机的说明手册得到（单位：rpm）。				

对象 6081h					
索引	6081 _h				
名称	轮廓速度(Profile Velocity)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT32	数据范围	UINT32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	10000
参数说明	轮廓位置模式下，速度给定。单位 0.1rpm				

对象 6083h					
索引	607F _h				
名称	轮廓加速时间(Profile Acceleration)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	200
参数说明	轮廓位置模式下，电机从 0rpm 加速到最大速度时的加速时间（单位：ms）。				

对象 6084h					
索引	6084 _h				
名称	轮廓减速度时间(Profile Deceleration)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	200
参数说明	轮廓位置模式下，电机从最高速度减速到 0rpm 时的减速时间（单位：ms）。				

对象 6098h					
索引	6098 _h				
名称	原点回归方式（Homing method）				
对象结构	VAR	数据类型	INT8	数据范围	0～35
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	定义原点回归方式				
		值	说明		
		1	遇负向极限开关和 Z 脉冲信号进行回归		
		2	遇正向极限开关和 Z 脉冲信号进行回归		
		3, 4	遇正向原点开关和 Z 脉冲信号进行回归		
		5, 6	遇负向原点开关和 Z 脉冲信号进行回归		
		7～14	遇原点开关和 Z 脉冲信号进行回归		
		15～16	保留		
		17～30	不参考 Z 脉冲信号进行回归		
		31～32	保留		
		33～34	不参考 Z 脉冲信号进行回归		
		35	与当前位置进行复位		



- 设置非以上数据时会产生 ER.E03 警报。

对象 6099h					
索引	6099 _h				
名称	回零速度(Homing Speeds)				
对象结构	ARR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	-

子索引	0				
名称	子索引个数(Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT8	数据范围	2
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	2

子索引	1				
名称	搜索减速点信号速度(Speed During Search for Switch)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	1000
参数说明	原点回归高速, 单位 0.1rpm。				

子索引	2				
名称	搜索原点信号速度(Speed During Search for Zero)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	1~500
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	100
参数说明	原点回归低速, 单位 0.1rpm。				

对象 609Ah					
索引	609Ah				
名称	原点回归加速时间(Homing Acceleration)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	1000
参数说明	回零模式下, 电机从 0rpm 加速到 3000rpm 时的加速时间 (单位: ms)。				

对象 60C1h					
索引	60C1 _h				
名称	插补数据记录(Interpolation data record)				
对象结构	ARR	数据类型	INT32	数据范围	INT32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	插补模式指令参数设置。				

子索引	0				
名称	子索引个数(Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT8	数据范围	3
能否映射	N	可访问性	RO	出厂设定	3

子索引	1				
名称	绝对位置指令值(Position Command)				
对象结构	VAR	数据类型	INT32	数据范围	INT32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	插补模式绝对位置指令值，单位：指令单位。				

对象 60C2h					
索引	60C2h				
名称	插补周期(Interpolation Time Period)				
对象结构	ARR	数据类型	UINT8	数据范围	UITN8
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0

子索引	0				
名称	子索引个数(Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT8	数据范围	2
能否映射	N	可访问性	RO	出厂设定	2
参数说明	插补周期对象字典子索引的个数				

子索引	1				
名称	插补周期时间常数(Interpolation Time Units)				
对象结构	VAR	数据类型	UINT8	数据范围	UINT8
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	1
参数说明	插补周期时间，单位由 60C2_02 给定。 例：60C2_02 为-3 的情况下，60C2_01 为 1 的情况下，表示当前设定的插补周期为 1ms。 注意：插补周期和同步周期必须一致。				

子索引	2				
名称	插补周期时间单位(Interpolation Time Index)				
对象结构	VAR	数据类型	INT8	数据范围	INT8
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	-3
参数说明	给定插补周期单位。 给定-3 的情况下，表示插补周期单位为 ms。 给定-4 的情况下，表示插补周期单位为 0.1ms。 给定-2 的情况下，表示插补周期单位为 10ms。				

对象 60F4h					
索引	60F4 _h				
名称	用户位置偏差(Following Error Actual Value)				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	Int32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	实时位置偏差(单位：用户单位)。				

对象 60FCh					
索引	60FC _h				
名称	电机位置指令(Position Demand Value*)				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	Int32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	电机实时位置指令（电子齿轮前的单位：increments） 用户位置指令（6062h）× 电子齿轮比 = 电机位置指令(60FCh)				

对象 60FDh					
索引	60FD _h				
名称	数字输入(Digital Input)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	反映驱动器当前 DI 端子逻辑，0 表示无效，1 表示有效。				
	MSB		LSB		
	31~16	15~4	3	2	1 0
	厂家自定义	保留	未定义	未定义	正向超程开关 反向超程开关

对象 60FEh					
索引	60FE _h				
名称	数字输出(Digital Output)				
对象结构	ARR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0

子索引	0				
名称	子索引个数(Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint8	数据范围	1
能否映射	N	可访问性	RO	出厂设定	1

子索引	1				
名称	物理输出(Physical Outputs)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	反映驱动器当前 DO 端子逻辑，0 表示无效，1 表示有效。				
	MSB		LSB		
	31~16	15~1			0
	厂家自定义	保留			抱闸输出

对象 60FFh: 目标速度(Target Velocity)					
索引	60FF _h				
名称	数字输入				
对象结构	VAR	数据类型	INT16	数据范围	INT16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
参数说明	轮廓速度模式下，用户速度指令(单位：0.1rpm)。				

对象 6502h：支持伺服运行模式 (Supported Drive Modes)					
索引	6502 _h				
名称	支持伺服运行模式				
对象结构	VAR	数据类型	UINT16	数据范围	UINT16
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	1B _h
参数说明	驱动器支持的伺服运行模式，0 表示不支持，1 表示支持。				
	位	描述		值	
	0	轮廓位置模式		1	
	1	NA		0	
	2	轮廓速度模式		1	
	3	轮廓转矩模式		1	
	4	NA			
	5	回零模式		1	
	6	插补位置模式		1	
	7~15	Rsv		0	

11.2.9 Canopen 传输中止代码

中止代码	说明
0x05040001	控制命令无效(SDO 只支持 0x40、0x2F、0x2B、0x23 指令)
0x06010002	试图写只读对象
0x06020000	对象字典中的对象不存在
0x06040041	对象不能映射到 PDO
0x06040042	映射的对象的数目和长度超出 PDO 长度
0x06070010	写入长度不匹配(对象字典定义的长度与写入的长度不一致)
0x06070012	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配
0x06090011	子索引不存在
0x06090031	写入参数数值太大
0x06090032	写入参数数值太小

11.3.6.3 1000h 组对象详细说明

对象 1000h					
索引	1000 _h				
名称	设备类型(Device Type)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	0x00020192
功能说明	设备类型参数用来描述所使用的设备子协议或应用规范。				
	BIT		名称	描述	
	0~15		设备子协议	402(0x192): 设备子协议	
	16~23		类型	02: 伺服驱动器	
	25~31		模式	厂家自定义	

对象 1001h																									
索引	1001h																								
名称	错误寄存器(Error Register)																								
对象结构	VAR	数据类型	Uint8	数据范围	-																				
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	0x0																				
功能说明	按位来包含错误类型信息，具体如下表：																								
	<table><tr><th>位</th><th>含义</th><th>位</th><th>含义</th></tr><tr><td>0</td><td>常规</td><td>4</td><td>通信</td></tr><tr><td>1</td><td>电流</td><td>5</td><td>子协议</td></tr><tr><td>2</td><td>电压</td><td>6</td><td>保留</td></tr><tr><td>3</td><td>温度</td><td>7</td><td>厂商定义</td></tr></table>					位	含义	位	含义	0	常规	4	通信	1	电流	5	子协议	2	电压	6	保留	3	温度	7	厂商定义
	位	含义	位	含义																					
	0	常规	4	通信																					
	1	电流	5	子协议																					
	2	电压	6	保留																					
	3	温度	7	厂商定义																					
出现错误时，错误相应的位为“1”，且只要有错误，第 0 位必须为“1”。																									

对象 1008h					
索引	1008h				
名称	厂家设备名称(Manufacturer Device Name)				
对象结构	REC	数据类型	Uint8	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	Servo Device

对象 100Ah					
索引	100Ah				
名称	软件版本(SoftWare Version)				
对象结构	REC	数据类型	Uint8	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	机型确定

对象 1018h					
索引	1018h				
名称	ID 对象（Identity Object）				
对象结构	REC	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	

子索引	00h				
名称	项目数(number of entries)				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	4
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	4

子索引	01h				
名称	厂商 ID(Vendor-ID)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	0x850104
功能说明	由 ETG 组织统一分配的唯一号码。				

子索引	02h				
名称	设备代码(Product Code)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明	设备代码与电子标签的产品系列和产品型号对应起来，对应关系如下：				
	31	16	15	0	
	产品系列		产品型号		
	MSB		LSB		

子索引	03h				
名称	设备修订版本号(Revision Number)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明	与软件版本号 100Ah 对应起来，具体含义如下：				
	MSB		LSB		
	31	16	15	0	
	主修订版本		次修订版本		

对象 1600 对象 1601 对象 1602 对象 1603					
索引	1600h~1603h				
名称	RPDO 映射参数(RPDO Mapping Parameter)				
对象结构	REC	数据类型	-	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此对象。映射对象的总位长不得超过 32 字节，只支持按字节映射，不支持按位映射。				

子索引	00 _h				
名称	PDO 有效映射对象个数(Number of Mapped Application Objects in PDO)				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	0~4
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	写 0 时，其它子索引映射对象无效。				

子索引	1 _h ~8 _h				
名称	RPDO 映射对象 (PDO Mapping for the nth Application Object to be Mapped)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	映射对象内容索引和子索引必须存在对象字典列表中，属性为可写状态，且为可映射。按以下格式写入对应子索引：				
	MSB		LSB		
	31	16	15	8	7 0
	索引		子索引		对象长度

RPDO 默认映射内容：

(1) RPDO1(1600_h)

子索引	数值	描述
0	1	映射 1 个对象
1	0x60400010	控制字

(2) RPDO2(1601_h)

子索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	控制字
2	0x60600008	运行模式选择

(3) RPDO3(1602_h)

子索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	控制字
2	0x607A0020	目标位置(位置指令)

(4) RPDO4(1603_h)

子索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	控制字
2	0x60FF0020	目标速度(速度指令)

对象 1A00					
对象 1A01					
对象 1A02					
对象 1A03					
索引	1A00h~1A03h				
名称	TPDO 映射参数(TPDO Mapping Parameter)				
对象结构	REC	数据类型	-	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此对象。映射对象的总位长不得超过 32 个字节，只支持按字节映射，不支持按位映射。				
子索引	00h				
名称	PDO 映射个数(Number of Mapped Application Objects in PDO)				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	0~4
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	写 0 时，子索引映射对象无效。				

子索引	1h~8h				
名称	TPDO 映射对象 (PDO Mapping for the nth Application Object to be Mapped)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	映射对象内容索引和子索引必须存在对象字典列表中，属性为可写状态，且为可映射。				
	按以下格式写入对应映射对象：				
	MSB		LSB		
	31	16	15	8	7
	索引		子索引		对象长度

TPDO 默认映射内容:

(1) TPDO1(1A00h)

字索引	数值	描述
0	1	映射 1 个对象
1	0x60410010	状态字

(2) TPDO2(1A01h)

字索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	状态字
2	0x60610008	当前运行模式

(3) TPDO3(1A02h)

字索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	状态字
2	0x60640020	当前位置

(4) TPDO4(1A03h)

字索引	数值	描述
0	2	映射 2 个对象
1	0x60410010	状态字
2	0x606C0020	当前速度

对象 1C12h：同步管理 2 RPDO 分配(Sync Manager 2 RPDO Assignment)					
索引	1C12h				
名称	同步管理 2 RPDO 分配				
对象结构	ARR	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	1

子索引	00h				
名称	同步管理 2_RPDO 分配最大子索引编号				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	0~1
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	1

子索引	01h				
名称	RPDO 分配的对象索引				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	0～65535
能否映射	YES	可访问性	RW	出厂设定	0x1601
功能说明	设置 RPDO 分配索引： 1.必须在预运行状态下才可配置 2.若使用 TwinCAT 软件直接选择 RPDO 的分配，否则按照以下步骤： a.1C12-00h 写入值 0 b.1C12-01h 写入预使用的 RPDOx（1600h～1603h），配置 RPDOx 映射对象（比如 1600h） c.1C12-00h 写入值 1				

对象 1C13h：同步管理 2 TPDO 分配 (Sync Manager 2 TPDO Assignment)					
索引	1C13h				
名称	同步管理 2 TPDO 分配				
对象结构	ARR	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	1

子索引	00h				
名称	同步管理 2 TPDO 分配最大子索引编号				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	0~1
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	1

子索引	01h				
名称	TPDO 分配的对象索引				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	0~65535
能否映射	YES	可访问性	RW	出厂设定	0x1A01
功能说明	设置 TPDO 分配索引： 1.必须在预运行状态下才可配置 2.若使用 TwinCAT 软件直接选择 TPDO 的分配，否则按照以下步骤： a.1C13-00h 写入值 0 b.1C13-01h 写入预使用的 TPDOx（1A00h~1A03h），配置 RPDOx 映射对象（比如 1A00h） c.1C13-00h 写入值 1				

对象 1C32h：同步管理 2 同步输出参数(Sync Manager 2 output Paramater)					
索引	1C32h				
名称	同步管理 2 同步输出参数				
对象结构	REC	数据类型	-	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	00h				
名称	同步管理 2 同步参数的最大子索引编号				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	32

子索引	01h				
名称	同步类型				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	32
功能说明	0x0002 表示 SM2 的同步类型为分布式时钟同步 0 模式。				

子索引	02h				
名称	循环时间（ns）				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	反映 SYNC0 的周期。				

子索引	04h				
名称	支持的同步类型				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	4
功能说明	反映分布时钟类型。0x0004 表示为分布时钟同步 0 模式。				

子索引	05 _h				
名称	最小周期时间（ns）				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	125000
功能说明	反映从站支持的最小同步周期				

子索引	06h				
名称	计算与复制时间（ns）				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	08h				
名称	获取循环时间				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-

子索引	09h				
名称	延迟时间（ns）				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	0Ah				
名称	SYNC0 循环时间				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	分布时钟模式时，ESC 寄存器 09A0h 的值被设定				

子索引	0Bh				
名称	同步事件丢失个数				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	0Ch				
名称	循环超出计数				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明	设置周期太小导致				

子索引	20h				
名称	同步错误				
对象结构	-	数据类型	BOOL	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明	TURE: 同步激活且未发生错误。FALSE: 同步未激活或未发生同步错误。				

对象 1C33h: 同步管理 2 同步输入参数 (Sync Manager 2 input Paramater)					
索引	1C33h				
名称	同步管理 2 同步输入参数				
对象结构	REC	数据类型	-	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	00h				
名称	同步管理 2 同步参数的最大子索引编号				
对象结构	-	数据类型	Uint8	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	32

子索引	01h				
名称	同步类型				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	32
功能说明	0x0002 表示 SM2 的同步类型为分布式时钟同步 0 模式。				

子索引	02h				
名称	循环时间 (ns)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	反映 SYNC0 的周期。				

子索引	04h				
名称	支持的同步类型				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	4
功能说明	反映分布式时钟类型。0x0004 表示为分布式时钟同步 0 模式。				

子索引	05h				
名称	最小周期时间 (ns)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	125000
功能说明	反映从站支持的最小同步周期。				

子索引	06h				
名称	计算与复制时间 (ns)				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	08h				
名称	获取循环时间				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-

子索引	09 _h				
名称	延迟时间（ns）				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	0A _h				
名称	SYNC0 循环时间				
对象结构	-	数据类型	Uint32	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	和 1C32-0Ah 相同的值				

子索引	0B _h				
名称	同步事件丢失个数				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	0C _h				
名称	循环超出计数				
对象结构	-	数据类型	Uint16	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-

子索引	20 _h				
名称	同步错误				
对象结构	-	数据类型	BOOL	数据范围	-
能否映射	NO	可访问性	RO	出厂设定	-
功能说明	TURE：同步激活且未发生错误。FALSE：同步未激活或未发生同步错误。				

11.3.6.4 6000h 组对象详细说明

字符说明

字符标识	说明
HM	回零模式
CSP	周期同步位置模式
PP	轮廓位置模式
CSV	周期同步速度模式
PV	轮廓速度模式
CST	周期轮廓转矩模式
PT	轮廓转矩模式

对象 603Fh			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	603Fh								
名称	故障代码(Error Code)								
对象结构	VAR	数据类型	Uint16		数据范围		Uint16		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		-		
功能说明	故障代码为上一次驱动器出现的错误。详见故障一览表。								

对象 6040h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6040 _h								
名称	控制字(Control Word)								
对象结构	VAR	数据类型	Uint16		数据范围		Uint16		
能否映射	Y	可访问性	RW		出厂设定		0		

功能说明

控制字的位定义：

位	含义	描述																								
0	伺服准备好	0-无效；1-有效；																								
1	接通主回路电	0-无效；1-有效；																								
2	快速停机	0-无效；1-有效；																								
3	伺服运行	0-无效；1-有效；																								
4~6	与模式有关	<table> <tr> <th rowspan="2">位</th> <th colspan="4">操作模式</th> </tr> <tr> <th>PP</th> <th>PV</th> <th>PT</th> <th>HM</th> </tr> <tr> <td>4</td> <td>新位置 上升沿触发</td> <td>保留</td> <td>保留</td> <td>回零 开启</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0：非立即更新 1：立即更新</td> <td>保留</td> <td>保留</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0：绝对位置 1：相对位置</td> <td>保留</td> <td>保留</td> <td>保留</td> </tr> </table>	位	操作模式				PP	PV	PT	HM	4	新位置 上升沿触发	保留	保留	回零 开启	5	0：非立即更新 1：立即更新	保留	保留	保留	6	0：绝对位置 1：相对位置	保留	保留	保留
		位		操作模式																						
			PP	PV	PT	HM																				
		4	新位置 上升沿触发	保留	保留	回零 开启																				
		5	0：非立即更新 1：立即更新	保留	保留	保留																				
		6	0：绝对位置 1：相对位置	保留	保留	保留																				
7	故障复位	bit7 上升沿有效； bit7 保持为 1，其他控制指令均无效；																								
8	暂停	暂不支持；																								
9~10	NA	预留。																								
11~15	厂家自定义	预留																								

对象 6041h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6041 _h								
名称	状态字(Status Word)								
对象结构	VAR	数据类型	Uint16		数据范围		Uint16		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		0		

功能说明	反应伺服状态：		
	位	名称	位定义
	0	伺服准备好	1：有效；0：无效
	1	等待打开伺服使能	1：有效；0：无效
	2	伺服运行	1：有效；0：无效
	3	故障	0：无故障；1：有故障
	4	接通主回路电源	
	5	快速停机	-
	6	通电允许运行	-
	7	警告	预留，未定义
	8	厂家自定义	
	9	远程控制	0-非 Canopen 模式； 1-Canopen 远程控制模式。
	10	目标到达	速度模式： 0：目标速度未到达。 1：目标速度到达。 位置模式： 0：目标位置未到达。 1：目标位置到达。
	11	软件内部位置超限	0-位置指令或反馈未达到软件内部位置限制。 1-位置指令或反馈达到软件内部位置限制。
	12	零速信号	速度模式： 0：非零速； 1：零速。 位置模式： 0：允许接收新位置； 1：不允许接收新位置。 回零模式： 0：原点回归未完成； 1：原点回归已完成。
	13	回零错误	原点回零失败标志： 0：回零没有发生错误 1：回零发生错误（回零方式，回零超时）
	14	NA	预留
	15	原点回零完成	0-原点回零未进行或未完成。 1-已完成原点回零，参考点已找到。

索引	6060 _h				
名称	模式选择(Modes of Operation)				
对象结构	VAR	数据类型	Int8	数据范围	Int8
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	8

功能说明	设置伺服运行模式：	
	设定值	说明
	0	预留
	1	轮廓位置模式(pp)
	3	轮廓速度模式(pv)
	4	轮廓转矩模式(pt)
	6	回零模式(hm)
	8	周期同步位置模式(csp)
	9	周期同步速度模式(csv)
	10	周期同步转矩模式(cst)

对象 6061h		HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6061 _h							
名称	模式显示(Modes of Operation Display)							
对象结构	VAR	数据类型	Int8	数据范围		Int8		
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定		0		
功能说明	显示伺服运行模式，反映伺服实际运行模式，格式内容与 6060 _h 相同。							

对象 6062h							HM	CSP	PP
索引	6062 _h								
名称	用户位置指令(Position Demand Value)								
对象结构	VAR	数据类型	Int32		数据范围		Int32		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		0		
功能说明	反映实时位置指令(单位：用户单位)。								

对象 6063h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6063 _h								
名称	电机位置反馈(Position Actual Value)								
对象结构	VAR	数据类型	Int32		数据范围		Int32		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		0		
功能说明	反映实时电机绝对位置反馈（单位：编码器单位）。								

对象 6064h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6064 _h								
名称	用户位置反馈(Position Actual Value)								
对象结构	VAR	数据类型	Int32		数据范围		Int32		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		0		
功能说明	反映实时电机绝对位置反馈（单位：用户单位）。 用户位置反馈 6064h×齿轮比(6091h) = 电机位置反馈 6063h。								

对象 6065h						HM	CSP	PP
索引	6065 _h							
名称	位置偏差过大阈值(Following Error Window)							
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	3840000			
功能说明	设置位置偏差过大阈值(用户单位)。 用户位置指令 6062h 与用户位置反馈 6064h 的差值超过±6065h 时，发生位置偏差过大故障（ER.d00）。 当 6065h 设定为 4294967295 时，伺服不进行位置偏差过大监控。							

对象 6067h							HM	CSP	PP
索引	6067 _h								
名称	位置到达阈值(Position Window)								
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围			UInt32		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定			100		
功能说明	设置位置到达的阈值(单位：用户单位)。 用户位置指令 6062h 与用户实际位置反馈 6064h 的差值在±6067h 以内，且时间达到 6068h 时，认为位置到达，轮廓位置模式下，状态字 6041h 的 bit10=1。								

对象 6068h						HM	CSP	PP
索引	6068 _h							
名称	位置到达时间窗口(Position Window Time)							
对象结构	VAR	数据类型	UInt16	数据范围	UInt16			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0			
功能说明	设置判定位置到达有效的时间窗口（单位：2ms）。 用户位置指令 6062h 与用户实际位置反馈 6064h 的差值在±6067h 以内，且时间达到 6068h 时，认为位置到达，轮廓位置模式下，状态字 6041h bit10=1。							

对象 606Bh			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	606B _h								
名称	用户实际速度指令(Velocity Demand Value)								
对象结构	VAR	数据类型	Int32		数据范围		Int32		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		-		
功能说明	反映用户实际速度指令（单位：1rpm）。 位置类模式下，反映位置调节器的输出对应的速度指令； 速度类模式下，反映速度调节器的输入指令。								

对象 606Ch			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	606C _h								
名称	用户实际速度反馈(Velocity Actual Value)								
对象结构	VAR	数据类型	Int32		数据范围		-2 ³¹ ~ (2 ³¹ -1)		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		-		

功能说明	反映用户实际速度反馈值（单位：用户单位/s）。							
对象 606Dh					CSV	PV	CST	PT
索引	606D _h							
名称	速度到达阈值(Velocity Window)							
对象结构	VAR	数据类型	UInt16	数据范围	0～3000			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	10			
功能说明	设置速度到达的阈值（单位：1rpm）。 目标速度 60FFh 与用户实际速度 606Ch 的差值在±606Dh 以内，且时间达到 606Eh 时，认为速度到达，轮廓速度模式下，状态字 6041h 的 bit10=1。反之则状态字 6061h 的 bit10=0。							

对象 606Eh						CSV	PV	CST	PT
索引	606Eh								
名称	速度到达时间窗口(Velocity Window Time)								
对象结构	VAR	数据类型	UInt16	数据范围			UInt16		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定			0		
功能说明	设置判定速度到达有效的时间窗口（单位：2ms）。 目标速度 60FFh 与用户实际速度 606Ch 的差值在±606Dh 以内，且时间达到 606Eh 时，认为速度到达，轮廓速度模式下，状态字 6041h 的 bit10=1。反之则状态字 6061h 的 bit10=0。								

对象 606Fh						CSV	PV	CST	PT
索引	606F _h								
名称	零速阈值(Velocity Threshold)								
对象结构	VAR	数据类型	UInt16	数据范围		0~2000			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定		10			
功能说明	设置用于判断用户速度是否为 0 的阈值（单位：1rpm）。 用户速度反馈 606Ch 在±606Fh 内，且时间达到 6070h 设定值表示用户速度为 0，此时状态字 6041h 的 bit12=1；不满足两者之中任一条件，认为用户速度不为 0，此时状态字 6041h 的 bit12=0。								

对象 6070h					CSV	PV	CST	PT
索引	6070 _h							
名称	零速时间窗口(Zero Velocity Threshold Time)							
对象结构	VAR	数据类型	UInt16	数据范围	UInt16			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0			
功能说明	设置用于判断用户速度是否为 0 的时间窗口（单位：2ms）。 用户速度反馈 606Ch 在±606Fh 内，且时间达到 6070h 设定值表示用户速度为 0，此时状态字 6041h 的 bit12=1；不满足两者之中任一条件，认为用户速度不为 0，此时状态字 6041h 的 bit12=0。							

对象 6071h							CST	PT
索引	6071 _h							

名称	目标转矩(Target torque)				
对象结构	VAR	数据类型	Int16	数据范围	-5000~5000
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明	用于轮廓转矩模式和周期同步转矩模式下指令目标值（单位：0.1%）。				

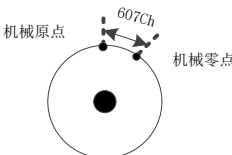
对象 6072h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6072h								
名称	最大转矩(Maximum torque limit)								
对象结构	VAR	数据类型	Uint16		数据范围		-5000～5000		
能否映射	Y	可访问性	RW		出厂设定		3000		
功能说明	设置伺服的最大输出转矩值（单位：0.1%）。								

对象 6074h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6074h								
名称	转矩指令(Torque demand value)								
对象结构	VAR	数据类型	Uint16		数据范围		-5000～5000		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		-		
功能说明	显示当前的转矩指令（单位：0.1%）。								

对象 6076h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6076h								
名称	电机额定转矩（Motor rated torque）								
对象结构	VAR	数据类型	UInt32		数据范围		UInt32		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		0		
功能说明	电机铭牌上的额定转矩（单位：mNm）。所有与转矩有关的参数值都与此参数相关。								

对象 6077h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6077h								
名称	电机反馈转矩（Motor actual torque）								
对象结构	VAR	数据类型	Int16		数据范围		Int16		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		0		
功能说明	反应伺服电机的瞬间转矩输出大小（单位：0.1%）。								

对象 607Ah							CSP	PP
索引	607Ah							
名称	目标位置(Target Position)							
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围		Int32		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定		0		

功能说明	设置轮廓位置模式下的伺服目标位置（单位：用户单位）。 当控制字 6040h 的 bit6 为 0 时，607Ah 是当前段的目标绝对位置； 当控制字 6040h 的 bit6 为 1 时，607Ah 是当前段的目标增量位移。				
对象 607Ch					
索引	607Ch				
名称	原点偏置(Home Offset)				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	Int32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明	在位置类控制模式下，机械零点偏离电机原点的物理位置（单位：用户单位）。 机械原点=机械零点+607Ch（原点偏置）。设置为 0 时，原点无偏置。 				

对象 607Dh					
索引	607D _h				
名称	软件绝对位置限制(Software position Limit)				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	-
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明	设置软件绝对位置限制的最小值与最大值。 最小绝对位置限制=(607D-1h) 最大绝对位置限制=(607D-2h) 软件绝对位置限制设定： 1、当(607D-1h)与(607D-2h)都设定为默认值时，软件限位不生效。 2、最小绝对位置限制(607D-1h)大于最大绝对位置限制(607D-2h)时，软件内部自动调整其值。 3、位置指令或位置反馈达到软件限值时，位置模式下，伺服将以位置限制为目标位置运行，到达位置限制处停止，并提示超程警告。输入反向指令可使电机退出位置超限状态。 4、绝对位置限制相对于电机反馈位置 6064h(用户单位)。				

子索引	0				
名称	子索引个数 (Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt8	数据范围	2
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	2

子索引	1				
名称	最小软件绝对位置限制(Min Position Limit)				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	Int32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	-231

子索引	2				
名称	最大软件绝对位置限制(Max Position Limit)				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	Int32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	231-1

对象 607Eh				CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	607Eh								
名称	指令极性(Polarity)								
对象结构	VAR	数据类型	UInt8	数据范围		Int8			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定		0			
功能说明	设置位置指令、速度指令以及转矩指令的极性。								
	MSB				LSB				
	7	6	5	4	0				
	位置指令极性	速度指令极性	转矩指令极性	NA					
	Bit7 = 1, 表示标准位置模式, 将位置指令×(-1), 电机转向反向。在轮廓位置模式和周期同步位置模式下, 将位置指令和目标位置取反。								
	Bit6 = 1, 表示速度模式下, 将速度指令(60FFh)×(-1), 电机转向反向。								
Bit5 = 1, 表示转矩模式下, 将转矩指令×(-1)。									

对象 607Eh				CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	607F _h								
名称	最大轮廓速度(Max Profile Velocity)								
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围		Uint32			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定		838860800			
功能说明	设置用户最大运行速度（单位：用户单位/s）。 从站速度指令发生变化时，设定值生效。								
	$\text{最大轮廓速度(rpm)} = \frac{607Fh \times \frac{6091h-1}{6091h-2}}{\text{编码器分辨率}} \times 60$								
	注：在各种模式下，最大运行速度除了 607Fh 限制外，还受功能码 Pn318 限制。 取两者中最小值进行限定。								

对象 6080h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6080 _h								
名称	最大电机速度(Max Motor Speed)								
对象结构	VAR	数据类型	Uint32		数据范围		Uint32		
能否映射	Y	可访问性	RO		出厂设定		最大速度限制		
功能说明	电机最大允许的运行速度，可从伺服电机的说明手册得到（单位：rpm）。								

对象 6081h								PP
索引	6081 _h							
名称	位置轮廓速度(Profile Velocity)							
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	10000			
功能说明	轮廓位置模式下，完成加速段后达到的匀速段的运行速度（单位：PUU/s）。 $\text{电机转速(rpm)} = \frac{6081h \times \frac{6091h-1}{6091h-2}}{\text{编码器分辨率}} \times 60$							

对象 6083h								PP	PV
索引	6083h								
名称	轮廓加速时间(Profile Acceleration)								
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围			UInt32		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定			100		
功能说明	设置轮廓位置模式和轮廓速度模式时的加速度。单位：指令单位/S²。 位置轮廓模式时，本段指令触发前更改有效，本段指令触发后，等当前段运行完有效。 速度轮廓模式时，立即生效。 参数设置为 0 时，软件内部强制为 1。								

对象 6084h							PP	PV
索引	6084 _h							
名称	轮廓减速度时间(Profile Deceleration)							
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	200			
功能说明	设置轮廓位置模式和轮廓速度模式时的减速度。单位：指令单位/S²。 位置轮廓模式时，本段指令触发前更改有效，本段指令触发后，等当前段运行完有效。 速度轮廓模式时，立即生效。 参数设置为 0 时，软件内部强制为 1。							

对象 6086h					
索引	6086 _h				
名称	电机运行曲线类型				
对象结构	VAR	数据类型	Int16	数据范围	Int16
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	-
功能说明	电机位置指令或速度指令的曲线类型。0-线性				

对象 6087h							PT
索引	6087 _h						
名称	转矩斜坡时间 (Torque Slope)						
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	0～65535		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	1000		
功能说明	设置轮廓转矩模式下的转矩指令加速度，其表示每秒转矩指令增量(0.1%/s)。参数设置为 0 时将被强制转换为 1。						

对象 6091h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	6091h								
名称	齿轮比(Gear Ratio)								
对象结构	ARR	数据类型	UInt32		数据范围	UInt32			
能否映射	Y	可访问性	RW		出厂设定	-			
功能说明	位置因子用于建立用户指定的负载位移与电机位移的比例关系： 电机位移（电机单位）=负载位移（用户单位）×位置因子 位置因子的设定与机械减速比、机械尺寸相关参数、电机分辨率相关。 计算方法如下： $\text{位置因子} = \frac{\text{电机分辨率} \times \text{齿轮传动比}}{\text{负载进给量}}$								

子索引	0				
名称	子索引个数(Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt8	数据范围	2
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	2

子索引	1				
名称	电机分辨率(Motor revolutions)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	1

子索引	2				
名称	轴分辨率 (Shaft revolutions)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	1

对象 6091h							HM
索引	6098 _h						
名称	回零方式 (Homing method)						
对象结构	VAR	数据类型	Int8	数据范围	0~35		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0		

功能说明	选择原点回零方式:	
	值	说明
	1	遇负向极限开关和 Z 脉冲信号进行回归
	2	遇正向极限开关和 Z 脉冲信号进行回归
	3, 4	遇正向原点开关和 Z 脉冲信号进行回归
	5, 6	遇负向原点开关和 Z 脉冲信号进行回归
	7~14	遇原点开关和 Z 脉冲信号进行回归
	15~16	保留
	17~30	不参考 Z 脉冲信号进行回归
	31~32	保留
	33~34	不参考 Z 脉冲信号进行回归
	35	与当前位置进行复位



● 设置非以上数据时会产生 ER.E03 警报。

对象 6091h							HM
索引	6099 _h						
名称	回零速度(Homing Speeds)						
对象结构	ARR	数据类型	Uint8	数据范围	Uint32		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	-		
功能说明	回零模式下，包含的 2 个速度值设定： 6099-1h 搜索减速点信号速度（指令单位/s）； 6099-2h 搜索原点信号速度（指令单位/s）。						

子索引	0				
名称	子索引个数 (Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint8	数据范围	2
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	2

子索引	1				
名称	搜索减速点信号速度 (Speed During Search for Switch)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	0~2 ³² -1
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	27962027
功能说明	此子索引用于设置搜索减速点信号速度，此速度可以设置为较高数值，防止回零时间过长，造成发生回零超时故障。				

子索引	2				
名称	搜索原点信号速度 (Speed During Search for Zero)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	1~500
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	5592405

注意事项	
	● 回零时，从站找到减速点后，将减速运行； ● 减速过程中，从站屏蔽原点信号的变化，为避免在减速过程中碰到原点信号，应合理设置减速点信号的开关位置；如留出足够的减速距离，增大回零加速度等。

对象 609Ah					
索引	609A _h				
名称	回零加速度(Homing Acceleration)				
对象结构	ARR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	100
功能说明	设置原点回零模式下的加速度。 该对象字典单位定义为每秒位置指令增量，参数设置为 0 时，强制转换成 1。				

对象 60B0h							CSP
索引	60B0 _h						
名称	位置偏置（Position offset）						
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	int32		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0		
功能说明	设置周期同步位置模式下的伺服位置指令偏置量。（单位：指令单位） 伺服目标位置=607Ah+60B0h						

对象 60B1h							CSV
索引	60B1 _h						
名称	转速偏置（Velocity offset）						
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	int32		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0		
功能说明	设置周期同步速度模式下的伺服速度指令偏置量。（单位：指令单位/s） 伺服目标速度=60FFh+60B1h						

对象 60B2h							CST
索引	60B _h						
名称	转矩偏置 (Torque offset)						
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	int32		
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0		
功能说明	设置周期同步转矩模式下的伺服转矩指令偏置量。（单位：0.1%） 伺服目标转矩=6071h +60B2h						

对象 60B8h					
索引	60B8h				
名称	探针功能（Touch Probe Function）				
对象结构	VAR	数据类型	UInt32	数据范围	UInt32
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0
功能说明	探针功能即位置锁存功能，它能锁存外部 DI 信号或电机 Z 信号发生变化时的位置信息。本伺服支持两个探针功能，即可锁存 4 个位置信息。探针 1 可选择 X5 作为探针信号，探针 2 可选择 X6 作为探针信号。 探针 1 和探针 2 的功能：				
	Bit	描述		范围	
	0	探针 1 使能		0---探针 1 不使能 1---探针 1 使能	
	1	探针 1 触发模式		0---单次触发 1---连续触发	
	2	探针 1 触发信号选择		0---DI44 输入信号 1---Z 信号	
	3	NA		-	
	4	探针 1 上升沿、下降沿选择		0---下降沿锁存 1---上升沿锁存	
	5-7	NA		-	
	8	探针 2 使能		0---探针 2 不使能 1---探针 2 使能	
	9	探针 2 触发模式		0---单次触发 1---连续触发	
	10	探针 2 触发信号选择		0---DI45 输入信号 1---Z 信号	
	11	NA		-	
	12	探针 2 上升沿、下降沿选择		0---下降沿锁存 1---上升沿锁存	
	13-15	NA			

索引	60B9 _h				
名称	探针状态（Touch Probe Status）				
对象结构	VAR	数据类型	UInt16	数据范围	UInt16
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	读取探针 1 和探针 2 的状态				
	Bit	描述		备注	
	0	0---探针 1 未使能 1---探针 1 使能			
	1	0—探针 1 上升沿锁存未执行 1—探针 1 上升沿锁存已执行			
	2	0—探针 1 下降沿锁存未执行 1—探针 1 下降沿锁存已执行			
	3~5	NA			
	6	0—DI44 输入信号 1—Z 信号			
	7	0—DI44 为低电平 1—DI44 为高电平			
	8	0---探针 2 未使能 1---探针 2 使能			
	9	0—探针 2 上升沿锁存未执行 1—探针 2 上升沿锁存已执行			
	10	0—探针 2 下降沿锁存未执行 1—探针 2 下降沿锁存已执行			
	11~13	NA			
	14	0—DI45 输入信号 1—Z 信号			
	15	0—DI45 为低电平 1—DI45 为高电平			

对象 60BAh					
索引	60BA _h				
名称	探针 1 上升沿位置反馈（Touch Probe Pos1 Pos Value）				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	int32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	显示探针 1 信号的上升沿时刻，位置反馈（指令单位）。				

对象 60BBh					
索引	60BB _h				
名称	探针 1 下降沿位置反馈（Touch Probe Pos1 Neg Value）				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	int32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	显示探针 1 信号的下降沿时刻，位置反馈（指令单位）。				

对象 60BCh					
索引	60BCh				
名称	探针 2 上升沿位置反馈（Touch Probe Pos2 Pos Value）				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	int32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	显示探针 2 信号的上升沿时刻，位置反馈（指令单位）。				

对象 60BDh					
索引	60BD _h				
名称	探针 2 下降沿位置反馈（Touch Probe Pos2 Neg Value）				
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	int32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	显示探针 2 信号的下降沿时刻，位置反馈（指令单位）。				

对象 60E0h		HM	CSP	PP	CSV	PV	CST	PT
索引	60E0h							
名称	正向转矩限制值 (Positive torque limit)							
对象结构	VAR	数据类型		Uint16		数据范围		Uint16
能否映射	Y	可访问性		RW		出厂设定		3000
功能说明	对正向转矩最大值进行限制（单位：0.1%）。							

对象 60E1h			HM	CSP	PP	CSV	PV	CST
索引	60E1h							
名称	负向转矩限制值(Negative torque limit)							
对象结构	VAR	数据类型		Uint16		数据范围		Uint16
能否映射	Y	可访问性		RW		出厂设定		3000
功能说明	对负向转矩最大值进行限制（单位：0.1%）。							

对象 60F4h						HM	CSP	PP
索引	60F4h							
名称	用户位置偏差(Following Error Actual Value)							
对象结构	VAR	数据类型		Int32	数据范围		Int32	
能否映射	Y	可访问性		RO	出厂设定		0	
功能说明	实时位置偏差(单位：用户单位)。							

对象 60FC _h						HM	CSP	PP
索引	60FC _h							
名称	电机位置指令(Position Demand Value*)							
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	Int32			
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0			

功能说明	电机实时位置指令（电子齿轮前的单位：increments） 用户位置指令(6062h)×位置因子(6091h)=电机位置指令(60FCh)				
------	--	--	--	--	--

对象 60FDh						
索引	60FDh					
名称	数字输入(Digital Input)					
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32	
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0	
功能说明	反映驱动器当前 DI 端子逻辑，0 表示无效，1 表示有效 各位分别表示的 DI 信号如下：					
	MSB		LSB			
	31~16	15~4	3	2	1	
	0					
	厂家自定义	保留	未定义	未定义	正向超程开关	
					反向超程开关	

对象 60FEh					
索引	60FEh				
名称	数字输出(Digital Output)				
对象结构	ARR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0

子索引	0				
名称	子索引个数(Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt8	数据范围	1
能否映射	N	可访问性	RO	出厂设定	1

子索引	0				
名称	子索引个数(Number of Entries)				
对象结构	VAR	数据类型	UInt8	数据范围	1
能否映射	N	可访问性	RO	出厂设定	1

子索引	1				
名称	物理输出(Physical Outputs)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	Y	可访问性	RO	出厂设定	0
功能说明	反映驱动器当前 DO 端子逻辑，0 表示无效，1 表示有效 各位分别表示的 DO 信号如下：				
	MSB		LSB		
	31~16	15~1		0	
	厂家自定义	保留		抱闸输出	

对象 60FFh							CSV	PV
索引	60FF _h							
名称	目标速度(Target Velocity)							
对象结构	VAR	数据类型	Int32	数据范围	Int32			
能否映射	Y	可访问性	RW	出厂设定	0			
功能说明	用户速度指令(单位：用户单位/s)。							

对象 6502h					
索引	6502 _h				
名称	支持伺服运行模式(Supported Drive Modes)				
对象结构	VAR	数据类型	Uint32	数据范围	Uint32
能否映射	N	可访问性	RO	出厂设定	6D _h
功能说明	驱动器支持的伺服运行模式，0 表示不支持，1 表示支持。				
	位	描述			值
	0	轮廓位置模式			1
	1	N/A			0
	2	轮廓速度模式			1
	3	轮廓转矩模式			1
	4	N/A			0
	5	回零模式			1
	6	插补位置模式			0
	7	周期同步位置模式(csp)			1
	8	周期同步速度模式(csv)			1
	9	周期同步转矩模式(cst)			1
	10~31	厂家自定义			预留

11.3 Canopen 对象组 2000h 说明

2000h 组对象字典，是驱动器内部参数的映射。对象字典 2000h~2006h，分别对应 Pn0xx~Pn6xx 的参数组；2010h~2018h 则对应 Un0xx~Un8xx 的监控参数。驱动器的具体功能码，则与 2000h 组对象字典的子索引对应，具体对应规则为，功能码后两位加 1 即为对应的对象字典索引。

下表所示即为 2000h 对象字典索引与驱动器功能码的对应关系，功能码具体含义详见“[第 9 章参数说明](#)”和“[第 8 章监控参数](#)”。

索引	子索引	说明	数据类型	读写类型	能否映射
2000h	-	Pn0xx 基本控制参数	-	-	-
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	01h	Pn000： 功能选择基本开关 0	Uint16	RW	N
	02h	Pn001： 功能选择基本开关 1	Uint16	RW	N
	03h	Pn002： 电机旋转方向选择	Uint16	RW	N
	...	...	...	RW	N
	82h	Pn081： 本机通讯格式	Uint16	RW	N
	83h	Pn082： EtherCat 站点别名	Uint16	RW	N
2001h	-	Pn1xx 增益类参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	01h	Pn100： 转动惯量比	Uint16	RW	N
	02h	Pn101： 速度环比比例增益	Uint16	RW	N
	...	...	...	RW	N
	94h	Pn193： 高级调谐过程中最大增益	Uint16	RW	N
2002h	-	Pn2xx 位置类参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	01h	Pn200： 位置指令源选择	Uint16	RW	N
	02h	Pn201： 外部脉冲输入类型	Uint16	RW	N
	03h	Pn202： 位置控制功能开关 1	Uint16	RW	N
	04h	Pn203： 外部脉冲指令倍率	Uint16	RW	N
	...	...	...	RW	N
	98h	Pn297： 绝对值零点单圈值设定	Uint16	RW	N
	9Ah	Pn299： 原点回归超时时间	Uint16	RW	N
2003h	-	Pn3xx 速度类参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	01h	Pn300： 速度指令源选择	Int16	RW	N
	02h	Pn301： 速度指令方向	Int16	RW	N
	...	...	...	RW	N
	21h	Pn320： 速度一致信号范围	Uint16	RW	N
2004h	-	Pn4xx 速度类参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	01h	Pn400： 转矩控制开关 1	Uint16	RW	N
	02h	Pn401： 转矩指令 2 阶低通滤波器截止频率	Uint16	RW	N
	...	...	...	RW	N

	31h	Pn430: 转矩控制开关 2	Uint16	RW	N
2005h	-	Pn5xx 速度类参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	01h	Pn500: 点动速度	Uint16	RW	N
	02h	Pn502: 程序 JOG 运行方式	Uint16	RW	N
	...	...	...	RW	N
	09h	Pn508: 程序 JOG 移动速度	Uint16	RW	N
2006h	-	Pn6xx 速度类参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	01h	Pn600: 开关量输入端子 X 的滤波时间	Uint16	RW	N
	02h	Pn601: 开关量输入端子 X1 配置	Uint16	RW	N
	...	...	...	RW	N
	31h	Pn630: 内部软件给定输入端子(X)状态	Uint16	RW	N
2010h	-	Un0xx 监控参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	01h	Un000: 电机反馈速度	Int16	RO	N
	02h	Un001: 指令速度	Int16	RO	N
	...	...	...	RO	N
	38h	Un038: Canopen 版本 (副版本号)	Uint16	RO	N
	39h	Un039: EtherCAT 版本 (副版本号)	Uint16	RO	N
2011h	-	Un1xx 监控参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	05h	Un104: 串行编码器通讯异常计数器	Uint16	RO	N
	06h	Un105: 位置整定时间	Uint16	RO	N
	...	...	...	RO	N
	54h	Un153: 模拟量通道 2 电压 (偏置、增益、零点校正后)	Uint16	RO	N
2012h	-	Un2xx 监控参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	04h	Un203: 设定异常参数功能码号 (Er040)	Uint16	RO	N
	13h	Un212: 系统监控时间 A (平均值)	Uint16	RO	N
	...	...	...	RO	N
	1Ah	Un219: 系统监控时间 R (最大值)	Uint16	RO	N
2015h	-	Un5xx 监控参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	12h	Un512: U 相电流零点值	Uint16	RO	N
	13h	Un513: V 相电流零点值	Uint16	RO	N
2016h	-	Un6xx: 监控参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N
	04h	Un603: 绝对值编码器脉冲 (低 32 位)	Uint32	RO	N
	06h	Un605: 绝对值编码器脉冲 (高 32 位)	Uint32	RO	N
2018h	-	Un8xx 监控参数	-	-	N
	00h	支持最大子索引	Uint8	RO	N

	01h	Un800: 当前故障或警告代码	UInt16	RO	N
	02h	Un801: 报警发生时的代码	UInt16	RO	N
	...	...	...	RO	N
	43h	Un842: 警报记录 9 发生时间	UInt16	RO	N

注意事项



- 功能码后两位与子索引对应，功能码是 16 进制数，子索引也是 16 进制数。
例：对功能码 Pn299 进行读写操作时，对应的对象字典为 2002_9Ah。

11.4 Canopen 故障诊断信息

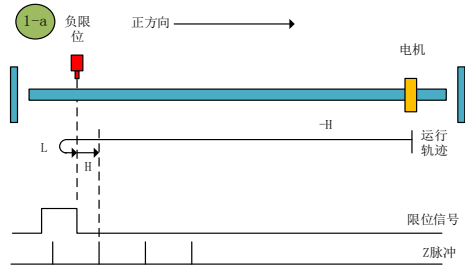
故障显示	故障名称	错误码	辅助码
Er.020	用户功能码参数和校验异常	0x6000	0x00000020
Er.021	功能码参数格式化异常	0x6001	0x00000021
Er.022	厂家参数和校验异常	0x6002	0x00000022
Er.023	MCU 与 FPGA 通讯异常	0x6003	0x00000023
Er.030	FPGA 使用备份程序	0x6004	0x00000030
Er.040	功能码参数设定异常	0x6005	0x00000040
Er.042	参数组合异常	0x6007	0x00000042
Er.050	驱动器与电机电压不一致或功率相差 4 倍以上	0x6009	0x00000050
Er.0B0	伺服 ON 指令无效	0x600D	0x000000B0
Er.100	驱动器过电流(软件)	0x600E	0x00000100
Er.101	驱动器过电流(硬件)	0x600F	0x00000101
Er.320	再生过载	0x6010	0x00000320
Er.400	过电压	0x6012	0x00000400
Er.410	欠电压	0x6013	0x00000410
Er.42A	KTY 型温度传感器过温	0x6014	0x0000042A
Er.450	数字量输入端子 X 功能分配重复	0x6015	0x00000450
Er.451	数字量输出端子 Y 功能分配重复	0x6016	0x00000451
Er.452	转矩模式下模拟量信号 AI 分配异常	0x6017	0x00000452
Er.520	振动故障	0x6018	0x00000520
Er.521	免调整中出现振动	0x6019	0x00000521
Er.710	驱动器瞬间过载	0x601A	0x00000710
Er.711	电机瞬间过载	0x601B	0x00000711
Er.720	驱动器连续过载	0x601C	0x00000720
Er.721	电机连续过载	0x601D	0x00000721
Er.730	DB 过载	0x601E	0x00000730
Er.7A0	驱动器过温	0x6020	0x000007A0
Er.810	绝对值编码器中的多圈数据异常	0x6023	0x00000810
Er.820	绝对值编码器中的数据校验异常	0x6024	0x00000820
Er.830	绝对值编码器的电池异常	0x6025	0x00000830
Er.840	编码器圈数上限时方向异常	0x6026	0x00000830

Er.860	绝对值编码器中温度过高	0x6028	0x00000860
Er.890	电机编码不存在	0x6029	0x00000890
Er.8A1	原点回归超时	0x602C	0x000008A1
Er.B31	U 相检出回路异常	0x6034	0x00000B31
Er.B32	V 相检出回路异常	0x6035	0x00000B32
Er.B33	STO 输入保护	0x6036	0x00000B33
Er.BF0	系统运行异常	0x6039	0x00000BF0
Er.BF2	MCU 数据写入 FPGA 异常	0x603B	0x00000BF2
Er.BF3	脉冲指令源选择异常	0x603C	0x00000BF3
Er.C10	飞车失控检出	0x603E	0x00000C10
Er.C21	绝对值编码器多圈溢出	0x6040	0x00000C21
Er.C80	增量式编码器分频设定异常	0x6047	0x00000C80
Er.C90	编码器断线	0x6048	0x00000C90
Er.C91	编码器加速度异常	0x6049	0x00000C91
Er.C92	增量式编码器 Z 信号丢失	0x604A	0x00000C92
Er.C95	编码器 UVW 信号异常	0x604B	0x00000C95
Er.D00	位置偏差过大	0x6050	0x00000D00
Er.D01	伺服 ON 时位置偏差过大	0x6051	0x00000D01
Er.D02	伺服 ON 时速度限制引起位置偏差过大	0x6052	0x00000D02
Er.D03	混合偏差过大(电机反馈位置和光学尺偏差过大)	0x6053	0x00000D03
Er.D04	电子齿轮比设置超限	0x6054	0x00000D04
Er.E03	回零模式异常	0x6058	0x00000E03
Er.E05	驱动器不支持的操作模式	0x605A	0x00000E05
Er.E20	CAN 主站掉线（寿命因子）	0x6064	0x00000E20
Er.E21	CAN 主站掉线（消费者时间）	0x6065	0x00000E21

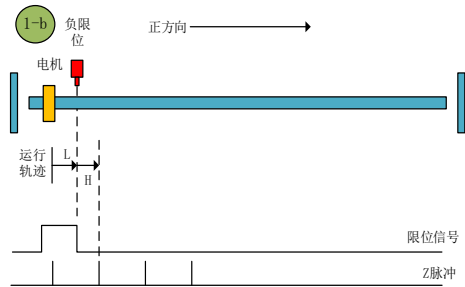
11.5 回零方式说明

原点回零方式 1 (6098 00h = 1)

- a: 开始原点回零→反向高速找负限位→碰到负限位上升沿→减速到 0→正向低速找负限位下降沿→正向找 Z 脉冲
- b: 开始原点回归→负限位有效→正向低速找负限位下降沿→正向找 Z 脉冲



a. 遇到负限位上升沿减速正向找 Z



b. 起始点在负限位上正向找 Z

图 11.35 原点回归方式 1

原点回零方式 2 (6098 00h = 2)

a: 开始原点回零→正向高速找正限位→碰到正限位上升沿→减速到 0→反向低速找正限位下降沿→反向找 Z 脉冲

b: 开始原点回归→正限位有效→反向低速找正限位下降沿→反向找 Z 脉冲

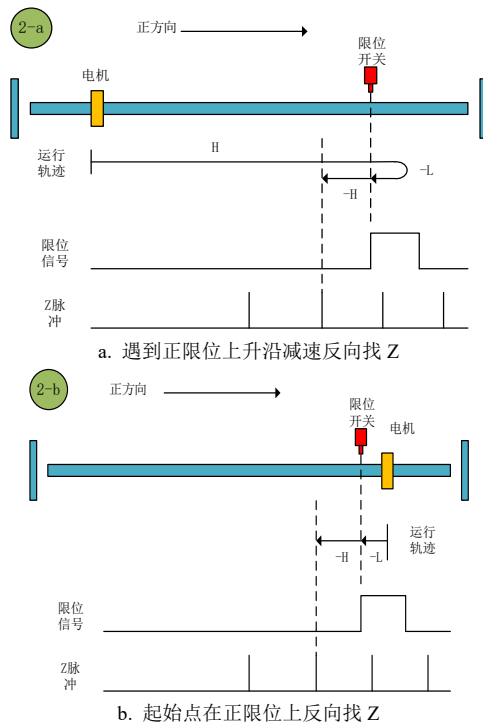
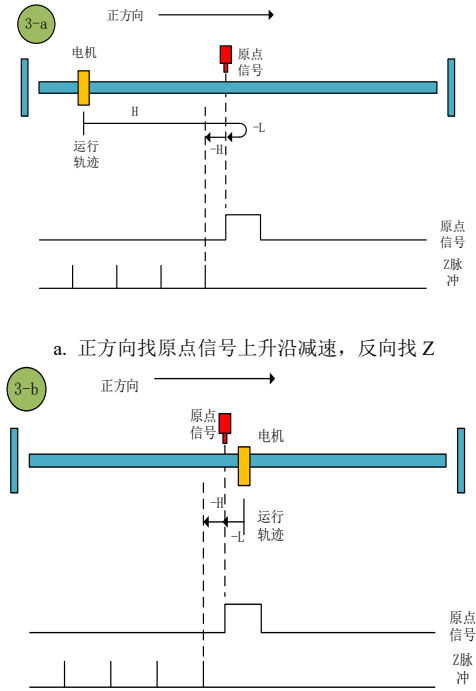


图 11.36 原点回归方式 2

原点回零方式 3 (6098 00h = 3)

- a: 开始原点回零→原点信号为 OFF→正向高速找原点信号上升沿→减速到 0→反向低速找原点信号下降沿→反向找 Z 脉冲
- b: 开始原点回零→原点信号 ON→反向低速找原点下降沿→反向找 Z 脉冲

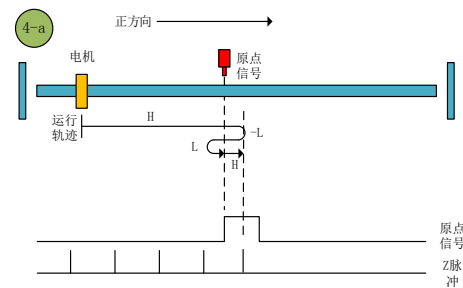


b. 起始点在原点信号上反向找 Z
图 11.37 原点回归方式 3

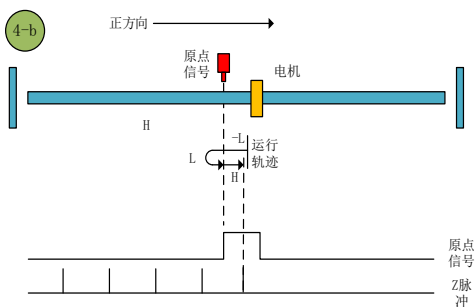
原点回零方式 4 (6098 00h = 4)

a: 开始原点回零→原点信号 OFF→正向高速找原点上升沿→减速到 0→反向低速找原点下降沿→正向找 Z 脉冲。

b: 开始原点回归→原点信号 ON→反向低速找原点下降沿→正向低速找原点上升沿→正向找 Z 脉冲



a. 正方向找原点信号上升沿减速，正向找 Z

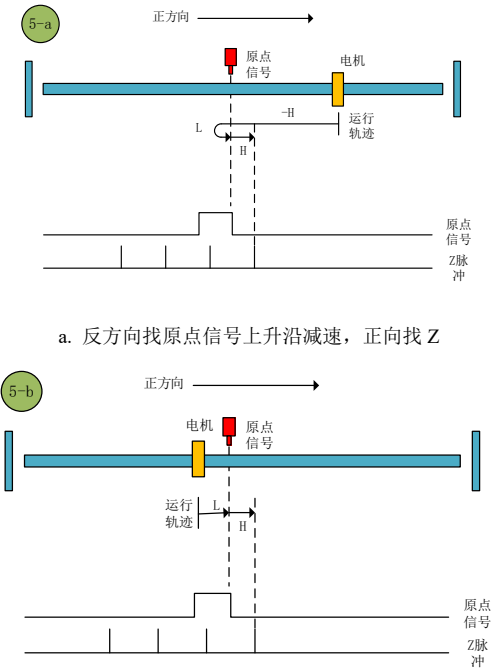


b. 起始点在原点信号上正向找 Z

图 11.38 原点回归方式 4

原点回零方式 5 (6098 00h = 5)

- a: 开始原点回零→原点信号 OFF→反向高速找原点上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→正向找 Z 脉冲
- b: 开始原点回零→原点信号 ON→正向低速找原点下降沿→正向找 Z 脉冲



b. 起始点在原点信号上正向找 Z
图 11.39 原点回归方式 5

原点回零方式 6 (6098 00h = 6)

a: 开始原点回归→原点信号 OFF→反向高速找原点上上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上上升沿→反向找 Z 脉

b: 开始原点回归→原点信号 ON→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上上升沿→反向找 Z 脉冲

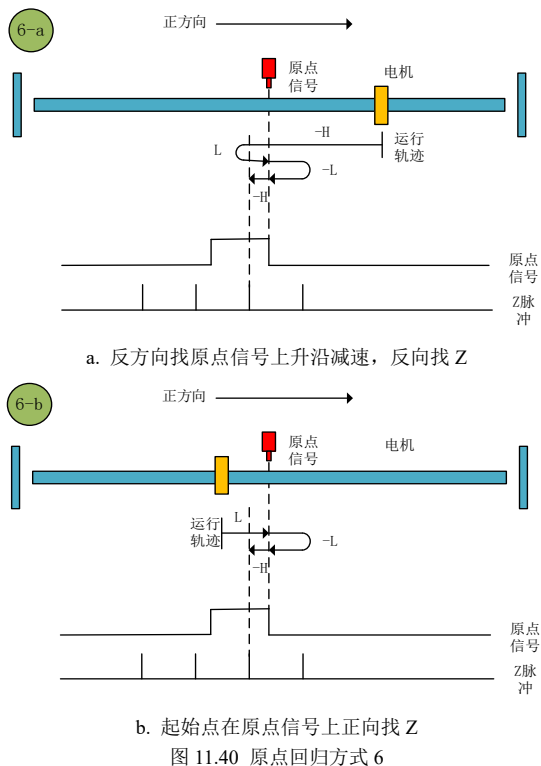
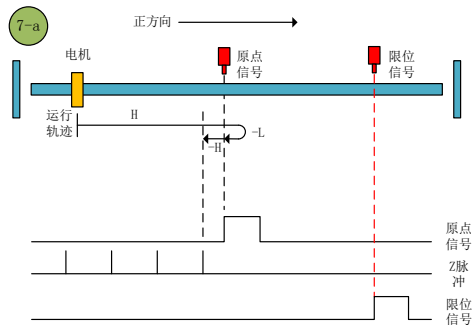


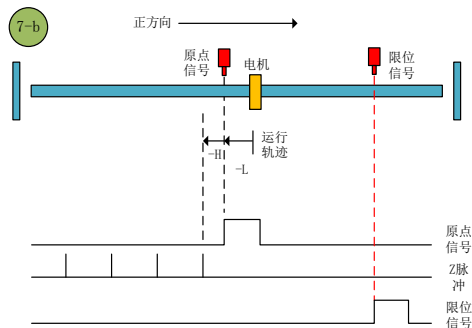
图 11.40 原点回归方式 6

原点回零方式 7 (6098 00h = 7)

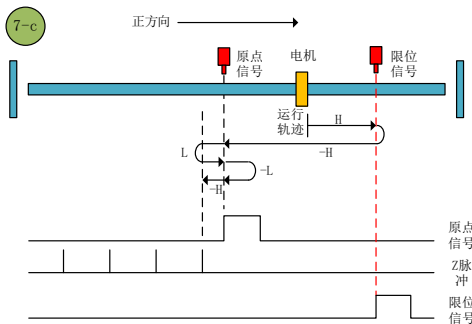
- a: 开始原点回零→原点信号 OFF→正向高速找原点上升沿→减速到 0→反向低速找原点下降沿→反向找 Z 脉冲
- b: 开始原点回零→原点信号 ON→反向低速找原点下降沿→反向找 Z 脉冲
- c: 开始原点回零→原点 OFF→正向高速找原点上升沿→碰到正限位→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿→反向低速找原点下降沿→反向找 Z 脉冲



a. 正方向找原点信号上升沿减速（未遇限位），反向找 Z



b. 起始点在原点信号上反向找 Z



c. 正方向运行遇正限位，反向找原点信号下降沿减速，反向找 Z

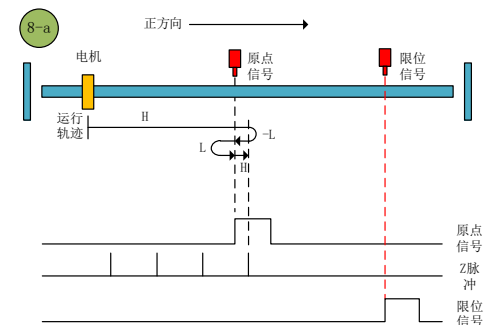
图 11.41 原点回归方式 7

原点回零方式 8 (6098 00h = 8)

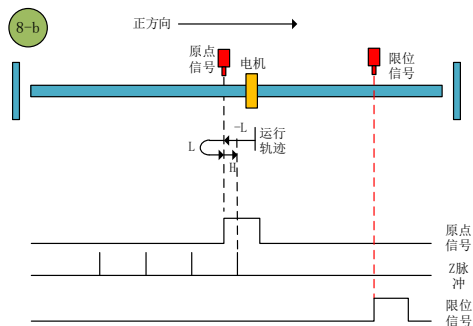
a: 开始原点回零→原点信号 OFF→正向高速找原点上升沿→减速到 0→反向低速找原点下降沿→正向低速找原点上上升沿→正向找 Z 脉冲

b: 开始原点回零→原点信号 ON→反向低速找原点下降沿→正向低速找原点上上升沿→正向找 Z 脉冲

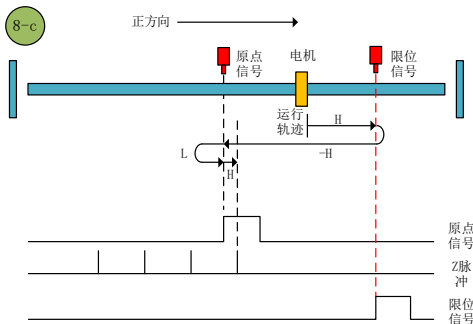
c: 开始原点回零→原点 OFF→正向高速找原点上上升沿→碰到正限位→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上上升沿→正向找 Z 脉冲



a. 正方向找原点信号上升沿减速（未遇限位），正向找 Z



b. 起始点在原点信号上正向找 Z



c. 正方向运行遇正限位，反向找原点信号下降沿减速，正向找 Z

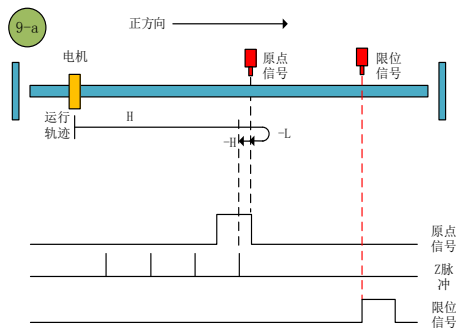
图 11.42 原点回归方式 8

原点回零方式 9 (6098 00h = 9)

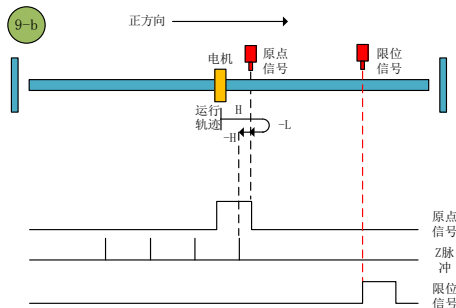
a: 开始原点回零→原点信号 OFF→正向高速找原点下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿→反向找 Z 脉冲

b: 开始原点回零→原点信号 ON→正向高速找原点下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿→反向找 Z 脉冲

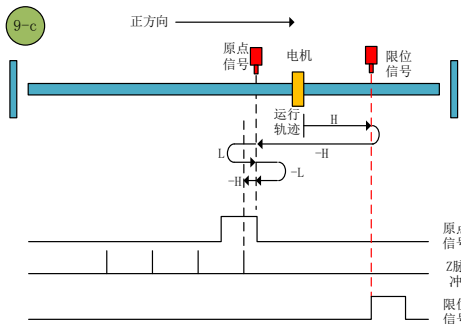
c: 开始原点回归→原点 OFF→正向高速找原点下降沿→碰到正限位→反向高速找原点上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上升沿→反向找 Z 脉冲



a. 正方向找原点信号下降沿减速（未遇限位），反向找 Z



b. 起始点在原点信号上反向找 Z



c. 正方向运行遇正限位，反向找原点信号上升沿减速，反向找 Z

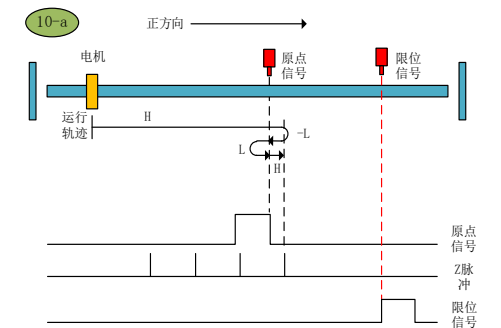
图 11.43 原点回归方式 9

原点回归方式 10 (6098 00h = 10)

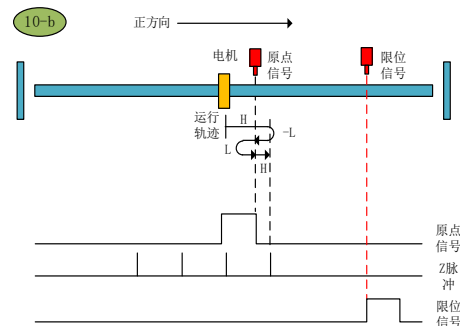
a: 开始原点回归→原点信号 OFF→正向高速找原点下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿→正向低速找原点下降沿→正向找 Z 脉冲

b: 开始原点回归→原点信号 ON→正向高速找原点下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿→正向低速找原点下降沿→正向找 Z 脉冲

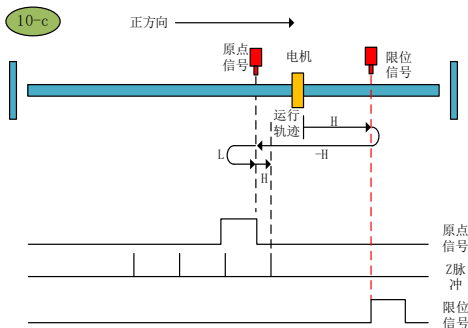
c: 开始原点回归→原点 OFF→正向高速找原点下降沿→碰到正限位→反向高速找原点上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→正向找 Z 脉冲



a. 正方向找原点信号下降沿减速（未遇限位），正向找 Z



b. 起始点在原点信号上正向找 Z



c. 正方向运行遇正限位，反向找原点信号上升沿减速，正向找 Z

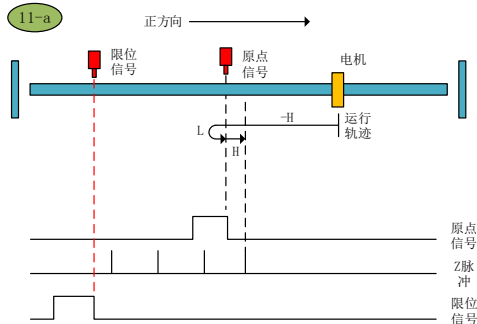
图 11.44 原点回归方式 10

原点回零方式 11 (6098 00h = 11)

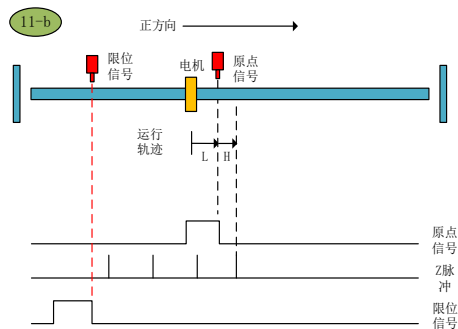
a: 原点回零开始→原点信号 OFF→反向高速找原点上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→正向找 Z 脉冲

b: 原点回零开始→原点信号 ON→正向低速找原点下降沿→正向找 Z 脉冲

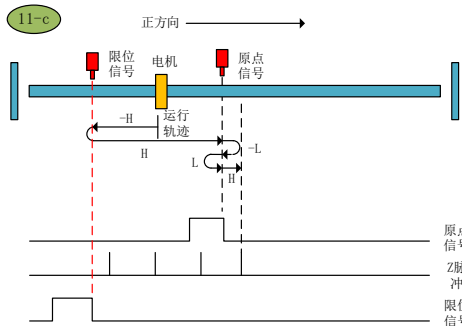
c: 原点回零开始→原点信号 OFF→反向高速找原点上升沿→碰到负限位→正向高速找原点信号下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿→正向找 Z 脉冲



a. 反方向找原点信号上升沿减速（未遇限位），正向找 Z



b. 起始点在原点信号上正向找 Z



c. 反方向运行遇负限位，反向找原点信号下降沿减速，正向找 Z

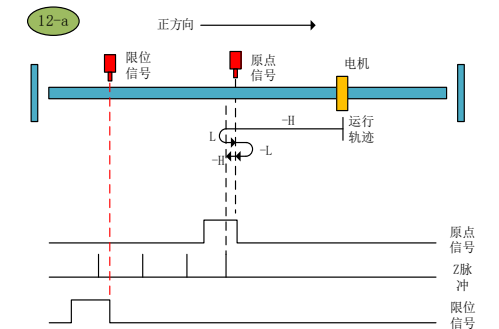
图 11.45 原点回归方式 11

原点回零方式 12 (6098 00h = 12)

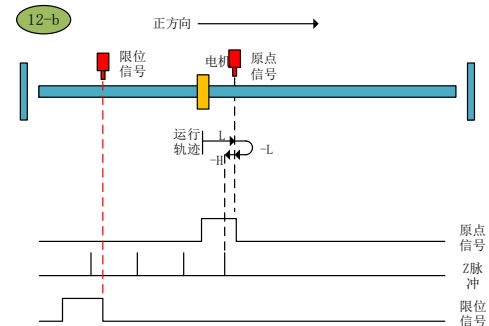
a: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点上上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上上升沿→反向找 Z 脉冲

b: 原点回归开始→原点信号 ON→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上上升沿→反向找 Z 脉冲

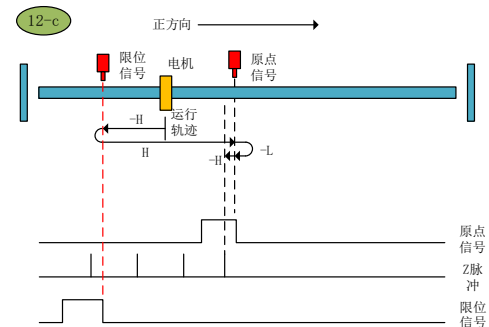
c: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点上上升沿→碰到负限位→正向高速找原点信号下降沿→减速到 0→反向低速找原点上上升沿→反向找 Z 脉冲



a. 反方向找原点信号上升沿减速（未遇限位），反向找 Z



b. 起始点在原点信号上反向找 Z

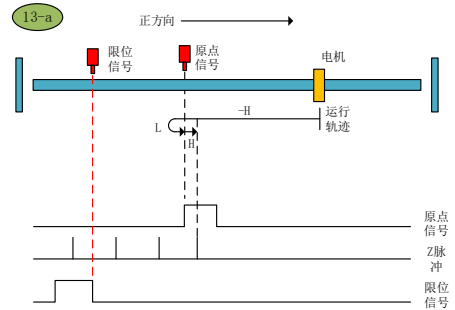


c. 反方向运行遇负限位，反向找原点信号下降沿减速，反向找 Z

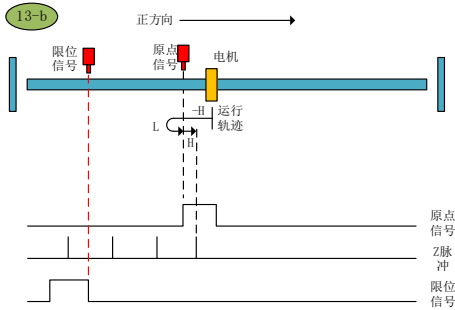
图 11.46 原点回归方式 12

原点回零方式 13 (6098 00h = 13)

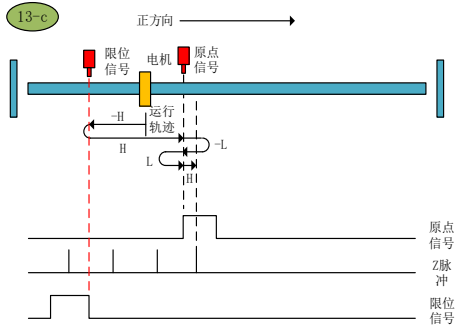
- a: 原点回零开始→原点信号 OFF→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿→正向找 Z 脉冲
- b: 原点回零开始→原点信号 ON→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿→正向找 Z 脉冲
- c: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点下降沿→碰到负限位→正向高速找原点信号上升沿→减速到 0→反向低速找原点信号下降沿→正向低速找原点信号上升沿→正向找 Z 脉冲



a. 反方向找原点信号下降沿减速（未遇限位），正向找 Z



b. 起始点在原点信号上正向找 Z



c. 反方向运行遇负限位，正向找原点信号上升沿减速，正向找 Z

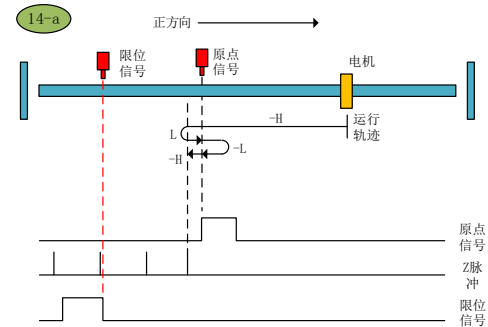
图 11.47 原点回归方式 13

原点回零方式 14 (6098 00h = 14)

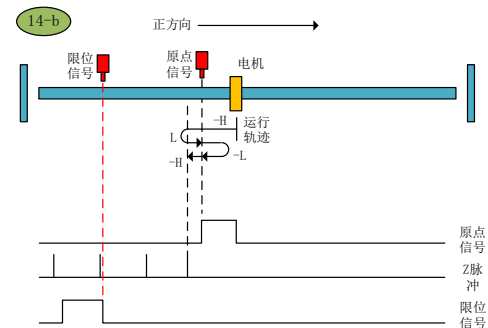
a: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿→反向低速找原点下降沿→反向找 Z 脉冲

b: 原点回归开始→原点信号 ON→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿→反向低速找原点下降沿→反向找 Z 脉冲

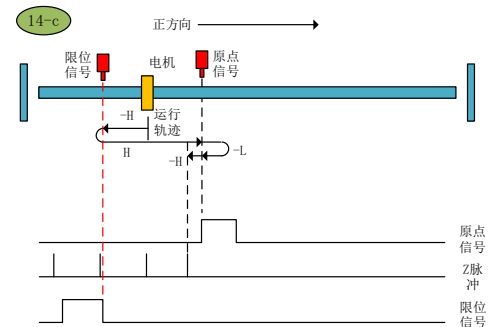
c: 原点回零开始→原点信号 OFF→反向高速找原点下降沿→碰到负限位→正向高速找原点信号上升沿→减速到 0→反向低速找原点信号下降沿→反向找 Z 脉冲



a. 反方向找原点信号下降沿减速（未遇限位），反向找 Z



b. 起始点在原点信号上反向找 Z



c. 反方向运行遇限位，反向找原点信号上升沿减速，反向找 Z

图 11.48 原点回归方式 14

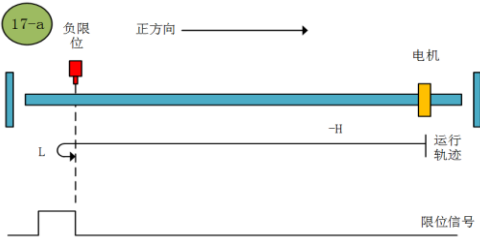
原点回零方式 15 (6098 00h = 15)：保留。

原点回零方式 16 (6098 00h = 16)：保留。

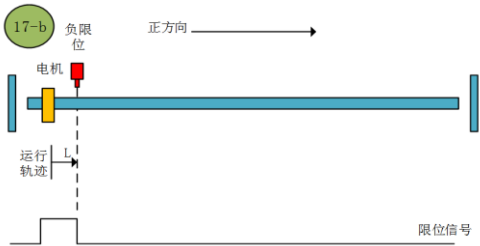
原点回零方式 17 (6098 00h = 17)

a：开始原点回归→反向高速找负限位→碰到负限位上升沿→减速到 0→正向低速找负限位下降沿后停机

b：开始原点回归→负限位有效→正向低速找负限位下降沿后停机



a. 反方向找负限位上升沿



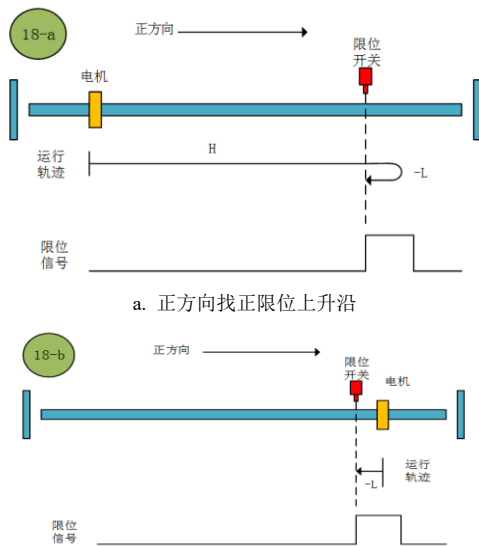
b. 起始点在负限位上，正方向运行找限位信号下降沿

图 11.49 原点回归方式 17

原点回归方式 18 (6098 00h=18)

a: 开始原点回归→正向高速找正限位→碰到正限位上升沿→减速到 0→反向低速找正限位下降沿后停机

b: 开始原点回归→正限位有效→反向低速找正限位下降沿后停机



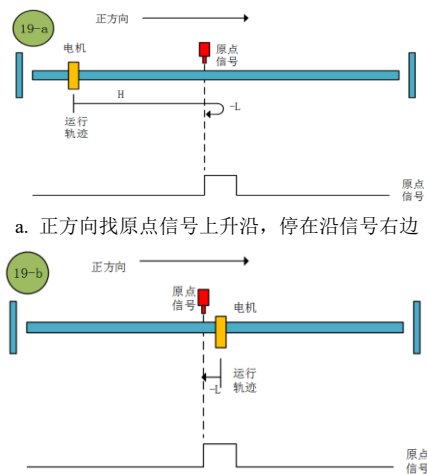
b. 起始点在正限位上, 反向运行找限位信号下降沿

图 11.50 原点回归方式 18

原点回零方式 19 (6098 00h = 19)

a: 开始原点回归→正向高速找正限位→碰到正限位上升沿→减速到 0→反向低速找正限位下降沿后停机

b: 开始原点回归→正限位有效→反向低速找正限位下降沿后停机



b. 起始点在原点信号上，反向运行找原点信号下降沿
图 11.51 原点回归方式 19

原点回零方式 20 (6098 00h = 20)

- a. 开始原点回归→原点信号 OFF→正向高速找原点上升沿→减速到 0→反向低速找原点下降沿→正向低速找原点上升沿后停机
- b. 开始原点回归→原点信号 ON→反向低速找原点下降沿→正向低速找原点上升沿后停机

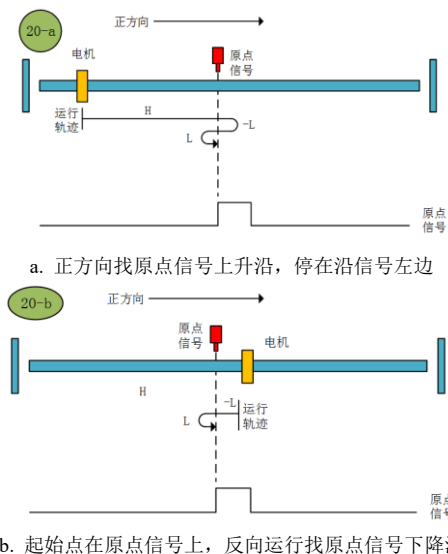
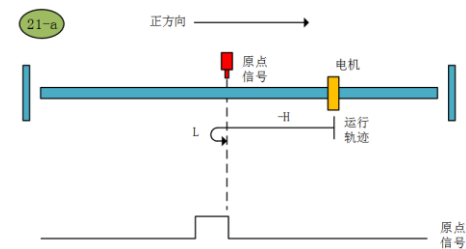


图 11.52 原点回归方式 20

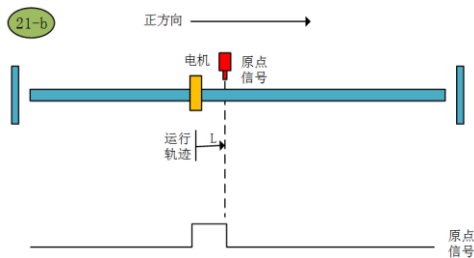
原点回零方式 21 (6098 00h = 21)

a: 开始原点回归→原点信号 OFF→反向高速找原点上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿后停机

b: 开始原点回归→原点信号 ON→正向低速找原点下降沿后停机



a. 反方向找原点信号上升沿, 停在沿信号左边



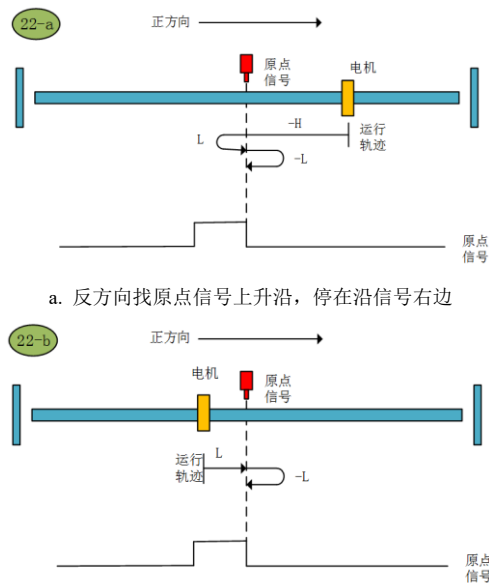
b. 起始点在原点信号上, 正方向运行找原点信号下降沿

图 11.53 原点回归方式 21

原点回归方式 22 (6098 00h = 22)

a: 开始原点回归→原点信号 OFF→反向高速找原点上上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上上升沿后停机

b: 开始原点回归→原点信号 ON→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上上升沿后停机



b. 起始点在原点信号上，正方向运行找原点信号下降沿
图 11.54 原点回归方式 22

原点回零方式 23 (6098 00h = 23)

- a: 开始原点回归→原点信号 OFF→正向高速找原点上升沿→减速到 0→反向低速找原点下降沿后停机
- b: 开始原点回归→原点信号 ON→反向低速找原点下降沿后停机
- c: 开始原点回归→原点 OFF→正向高速找原点上升沿→碰到正限位→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿→反向低速找原点下降沿后停机

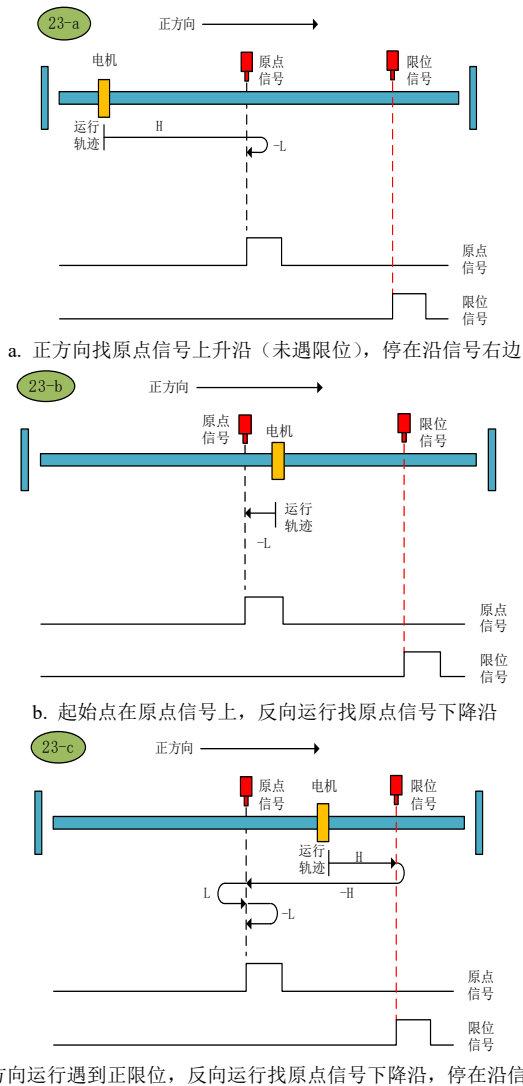


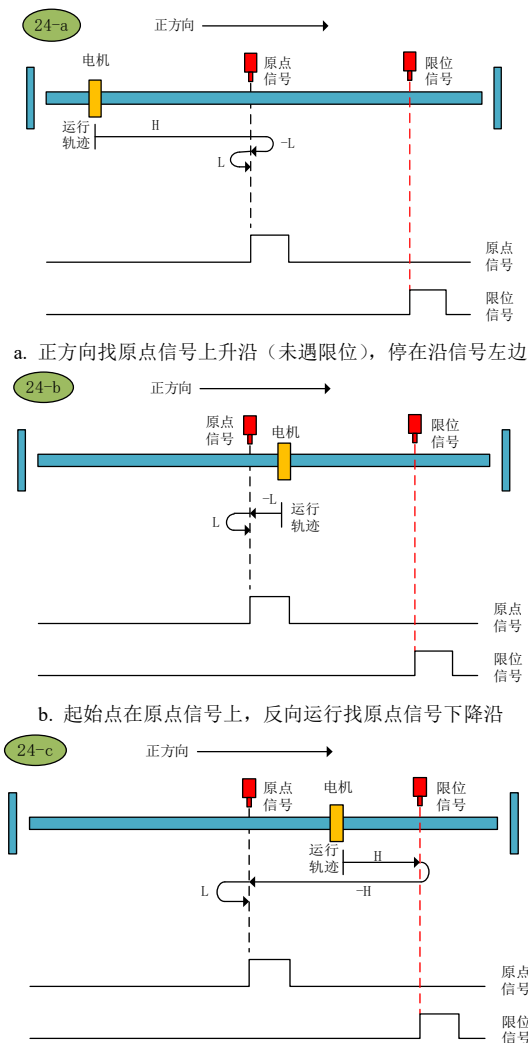
图 11.55 原点回归方式 23

原点回零方式 24 (6098 00h = 24)

a: 开始原点回归→原点信号 OFF→正向高速找原点上上升沿→减速到 0→反向低速找原点下降沿→正向低速找原点上上升沿后停机

b: 开始原点回归→原点信号 ON→反向低速找原点下降沿→正向低速找原点上上升沿后停机

c: 开始原点回归→原点 OFF→正向高速找原点上上升沿→碰到正限位→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上上升沿后停机

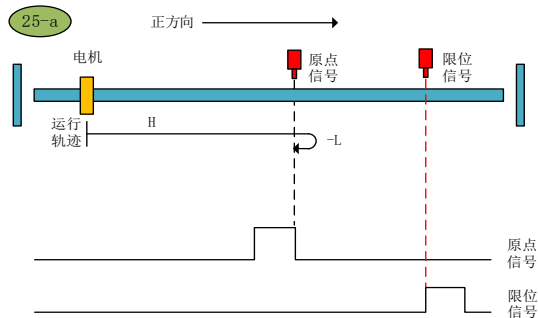


c. 正方向运行遇到正限位，反向运行找原点信号下降沿，停在沿信号左边

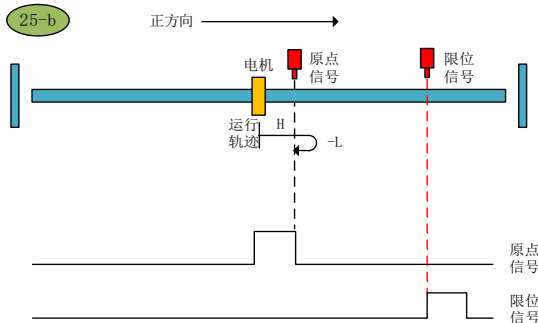
图 11.56 原点回归方式 24

原点回零方式 25 (6098 00h = 25)

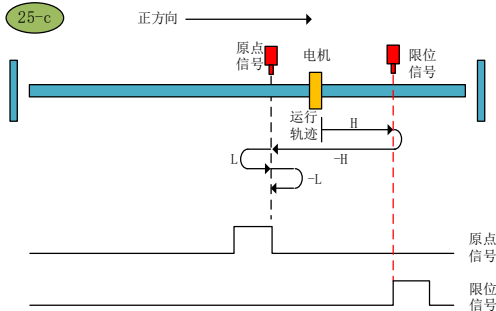
- a: 开始原点回归→原点信号 OFF→正向高速找原点下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿后停机
- b: 开始原点回归→原点信号 ON→正向高速找原点下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿后停机
- c: 开始原点回归→原点 OFF→正向高速找原点下降沿→碰到正限位→反向高速找原点上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上升沿后停机



a. 正方向找原点信号下降沿 (未遇限位), 停在沿信号右边



b. 起始点在原点信号上, 正方向运行找原点信号下降沿



c. 正方向运行遇到正限位, 反向运行找原点信号下降沿, 停在沿信号右边

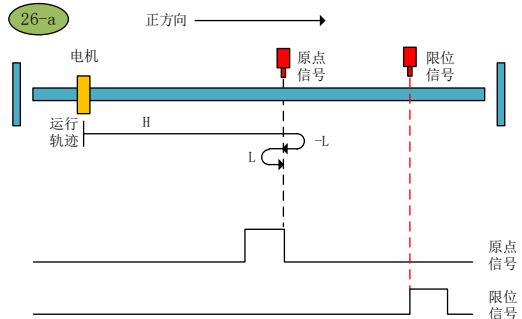
图 11.57 原点回归方式 25

原点回零方式 26 (6098 00h = 26)

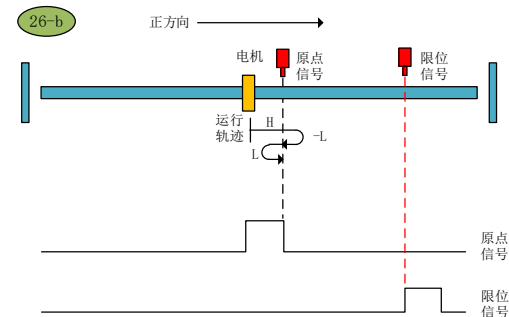
a: 开始原点回归→原点信号 OFF→正向高速找原点下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿→正向低速找原点下降沿后停机

b: 开始原点回归→原点信号 ON→正向高速找原点下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿→正向低速找原点下降沿后停机

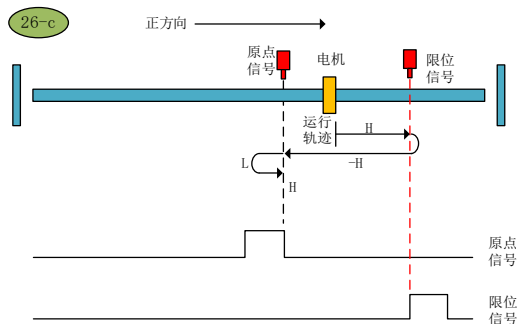
c: 开始原点回归→原点 OFF→正向高速找原点下降沿→碰到正限位→反向高速找原点上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿后停机



a. 正方向找原点信号下降沿（未遇限位），停在沿信号左边



b. 起始点在原点信号上，正方向运行找原点信号下降沿



c. 正方向运行遇到正限位，反向运行找原点信号下降沿，停在沿信号左边

图 11.58 原点回归方式 26

原点回零方式 27 (6098 00h = 27)

- a: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿后停机
- b: 原点回归开始→原点信号 ON→正向低速找原点下降沿后停机
- c: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点上升沿→碰到负限位→正向高速找原点信号下降沿→减速到 0→反向低速找原点上升沿后停机

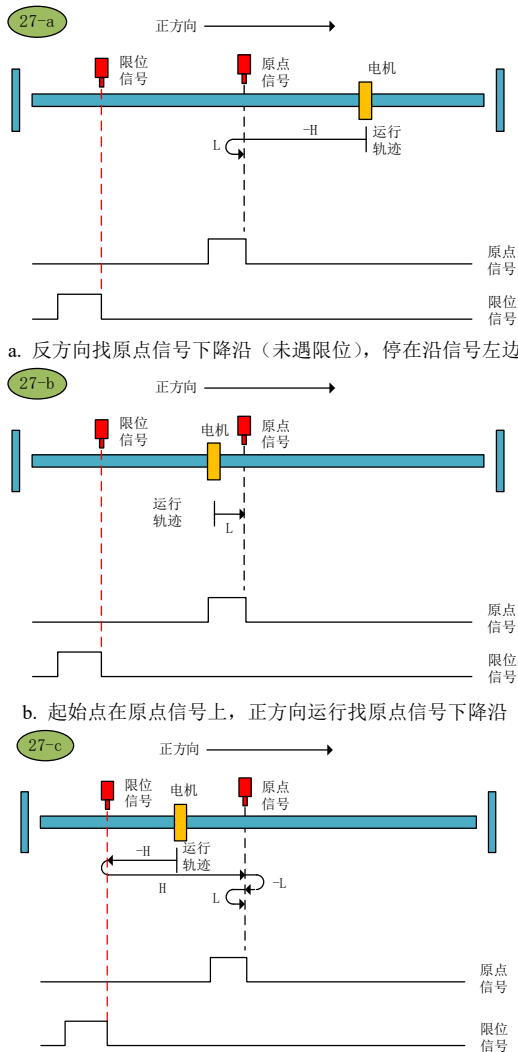


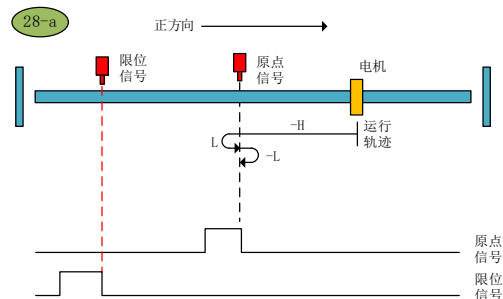
图 11.59 原点回归方式 27

原点回零方式 28 (6098 00h =28)

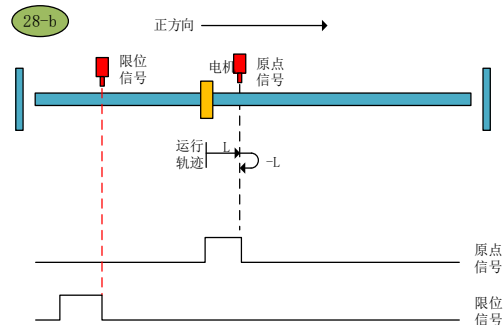
a: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点上上升沿→减速到 0→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上上升沿后停机

b: 原点回归开始→原点信号 ON→正向低速找原点下降沿→反向低速找原点上上升沿后停机

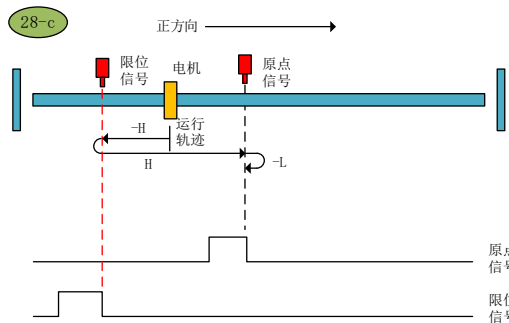
c: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点上上升沿→碰到负限位→正向高速找原点信号下降沿→减速到 0→反向低速找原点上上升沿后停机



a. 反方向找原点信号上升沿（未遇限位），停在沿信号右边



b. 起始点在原点信号上，正方向运行找原点信号下降沿



c. 反方向运行遇到负限位，正向运行找原点信号下降沿，停在沿信号右边

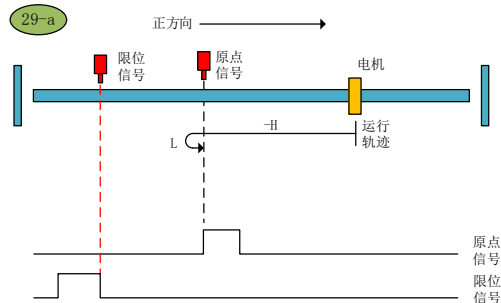
图 11.60 原点回归方式 28

原点回归方式 29 (6098 00h =29)

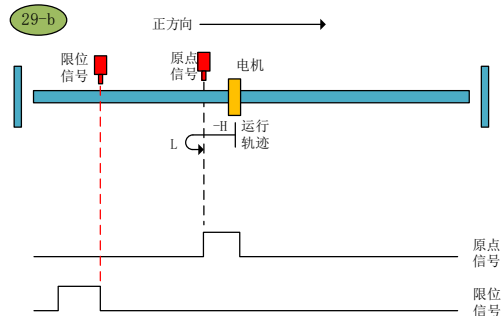
a: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿后停机

b: 原点回归开始→原点信号 ON→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿后停机

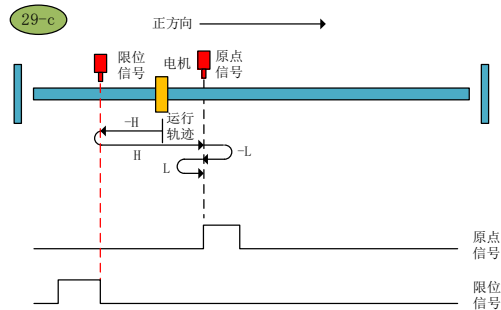
c: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点下降沿→碰到负限位→正向高速找原点信号上升沿→减速到 0→反向低速找原点信号下降沿→正向低速找原点信号上升沿后停机



a. 反方向找原点信号下降沿（未遇限位），停在沿信号左边



b. 起始点在原点信号上，正方向运行找原点信号下降沿



c. 反方向运行遇到负限位，正向运行找原点信号上升沿，停在沿信号左边

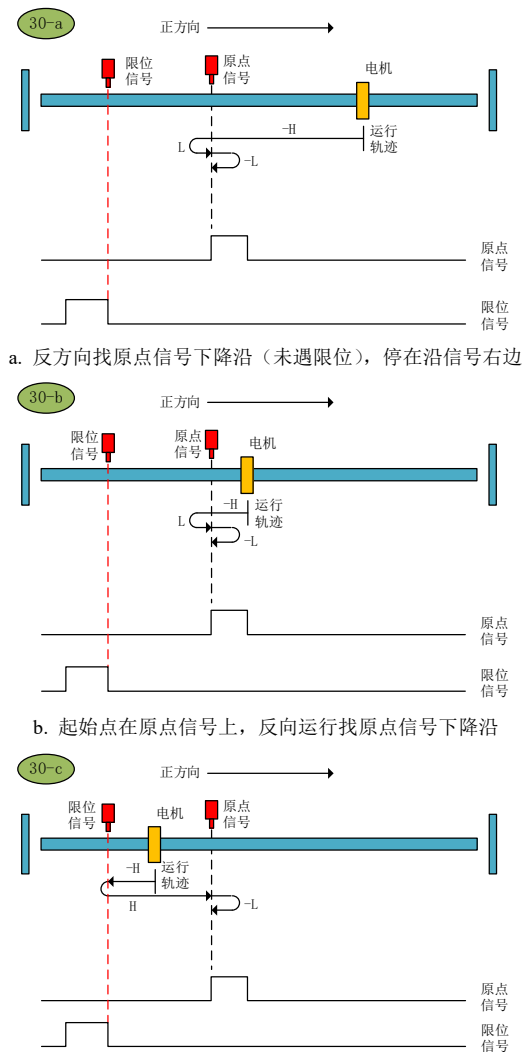
图 11.61 原点回归方式 29

原点回归方式 30 (6098 00h = 30)

a: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿→反向低速找原点下降沿后停机

b: 原点回归开始→原点信号 ON→反向高速找原点下降沿→减速到 0→正向低速找原点上升沿→反向低速找原点下降沿后停机

c: 原点回归开始→原点信号 OFF→反向高速找原点下降沿→碰到负限位→正向高速找原点信号上升沿→减速到 0→反向低速找原点信号下降沿后停机



c. 反方向运行遇到负限位, 正向运行找原点信号上升沿, 停在沿信号右边
图 11.62 原点回归方式 30

原点回零方式 31 (6098 00h = 31): 保留。

原点回零方式 32 (6098 00h = 32): 保留。

原点回零方式 33 (6098 00h = 33)

原点回零开始→负向找第一个 Z 脉冲

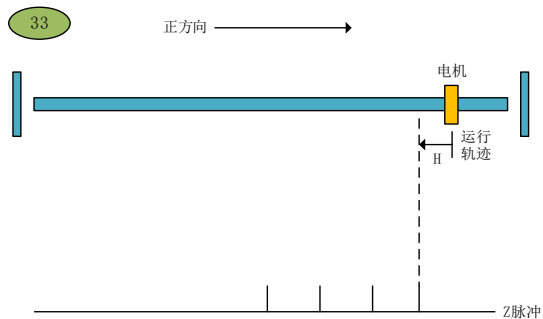


图 11.63 原点回归方式 33

原点回零方式 34 (6098 00h = 34)

原点回零开始→正向找第一个 Z 脉冲

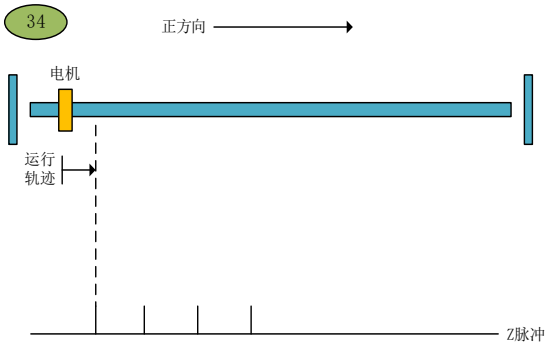
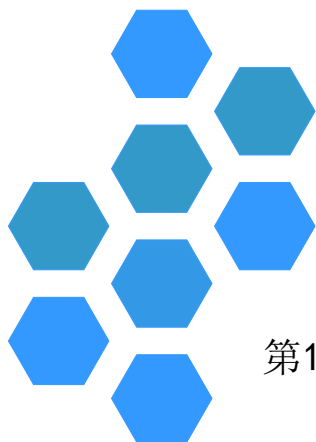


图 11.64 原点回归方式 34





第12章 运动控制

12.1 原点回归.....	12-1
12.1.1 原点回归简要介绍	12-1
12.1.2 原点回归方式总览	12-3
12.1.3 原点回归方式 0	12-6
12.1.4 原点回归方式 2	12-8
12.1.5 原点回归方式 4	12-10
12.1.6 原点回归方式 6	12-11
12.1.7 原点回归方式 8	12-12
12.1.8 原点回归方式 10	12-12
12.2 内部多段位置.....	12-12
12.2.1 内部位置基本设定	12-12
12.2.2 内部多段位置运行方式	12-13
12.2.3 内部多段位置功能运行参数	12-15
12.2.4 单段位置运行	12-17
12.2.5 单次连续运行	12-18
12.2.6 循环连续运行	12-19
12.2.7 顺序运行	12-20



12.1 原点回归

12.1.1 原点回归简要介绍

原点：即机械原点，可表示原点开关或是电机 Z 信号位置，由功能码 Pn290.Y 设定。

零点：即定位目标点，可表示为原点+偏移量（Pn294 设定）；Pn294=0 时，零点与原点重合。

原点回归过程就是伺服驱动器在位置模式下，控制电机按照设定的方式定位到原点或者零点的过程。

原点信号源可以通过限位信号、机械原点信号和 Z 脉冲三种方式给定。原点信号，一般可以用具有一定脉冲宽度的电平信号来表示。为了准确定位原点信号，选择原点信号源的同时，需要选择原点信号源的正方向上升沿或负方向上升沿作为原点信号，如图 12.1 所示。

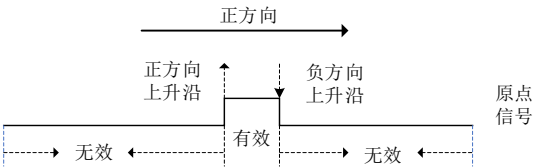


图 12.1 原点信号方向选择示意图

开始原点回归时，给定一个较大的速度值，以保证找原点的速度；第一次碰到的原点信号定义为**减速点**。碰到减速点后，原点回归速度切换成低速，进行精确找原点。原点回归过程中，原点位置的准确性受到低速找原点速度的影响，低速找原点的速度越高，原点信号沿的脉冲偏差越大。

相关输入端子信号：

设定值	名称	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x02	P-OT	正限位	高电平时，禁止电机正转。	电平触发	Ⓟ
0x03	N-OT	负限位	高电平时，禁止电机反转。	电平触发	Ⓟ
0x27	ORGEN	原点回归使能	位置控制模式下，该端子信号用于触发原点回归。	电平触发沿触发	Ⓟ
0x28	ORGS	机械原点信号	原点回归过程中，作为原点信号反馈给驱动器。	电平触发沿触发	Ⓟ

相关输出端子：

设定值	名称	功能名	说明	触发方式	运行模式
0x15	ORGC	原点回归完成信号	未进行原点回归、原点回归中断 原点回归失败时：输出 OFF 原点回归成功时：输出 ON	电平触发	Ⓟ

原点回归相关功能码：

功能码	参数名	范围	默认值
Pn000. X	控制模式选择	0：位置控制模式 1：速度控制模式 2：转矩控制模式 3：速度-位置控制模式 4：转矩-位置控制模式 5：速度-转矩控制模式	0
Pn290. X	原点回归使能控制	0：关闭原点回归功能 1：通过 DI 端子触发原点回归 2：上电后立即执行原点回归，且伺服使能 3：立即执行原点回归 4：以当前点为原点	0
Pn290. Y	原点回归方式	0~10（详见表 12-1）	0
Pn290. Z	原点回归触发方式	0：低电平运行，高电平停止（下降沿触发） 1：上升沿触发 2：下降沿触发 3：高电平运行，低电平停止（上升沿触发）	1
Pn290. W	原点回归超时时间单位	0：ms 1：10ms 2：100ms	0
Pn291	原点回归高速速度	0~30000（0.1rpm）	1000
Pn292	原点回归低速速度	0~10000（0.1rpm）	100
Pn293	原点回归加减速时间	0~3000（ms）	3000
Pn294	找到原点后，零点偏置值	-2147483648~21474883647	0
Pn296	绝对值零点多圈值设定	-32768~32767	0
Pn297	绝对值零点单圈值设定	0~21474883647	0
Pn299	原点回归超时时间	0~65535（ms）	10000

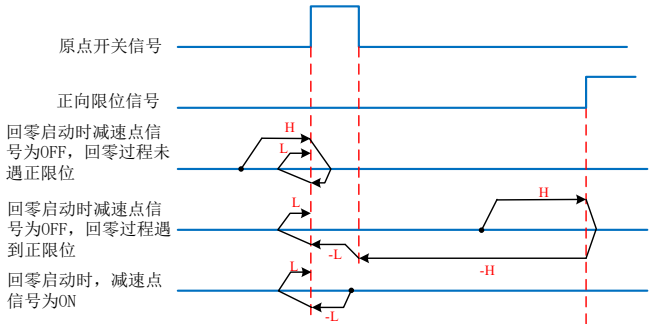
12.1.2 原点回归方式总览

按照原点信号源、原点回归方向、减速点类型和是否使用 Z 脉冲的处理情况，可以对原点回归方式进行分类，如表 12-1 所示。

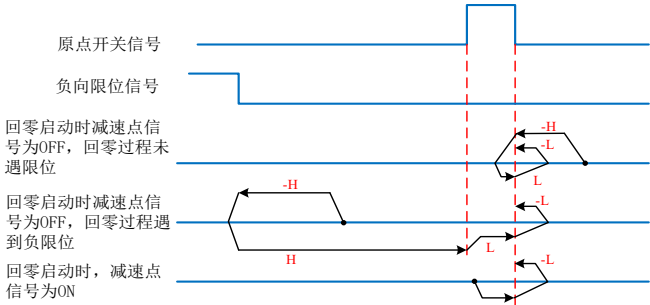
表 12-1 SD710 原点回归方式分类

原点回归方式	起始运行方向	减速点	原点
0	正向	原点开关	原点开关
1	负向	原点开关	原点开关
2	正向	原点开关	Z 信号
3	负向	原点开关	Z 信号
4	正向	正限位	正限位
5	负向	负限位	负限位
6	正向	正限位	Z 信号
7	负向	负限位	Z 信号
8	正方向运行	Z 信号	Z 信号
9	负方向运行	Z 信号	Z 信号
10	绝对位置回零，运行到指定的位置 (该绝对位置由 Pn296 和 Pn297 设置)		

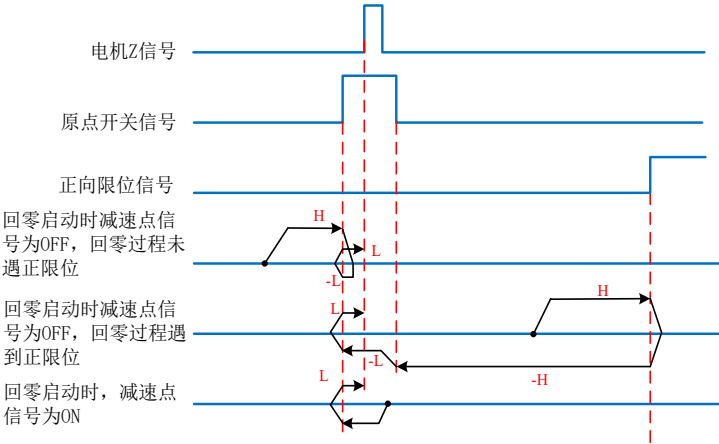
原点回归方式 0:



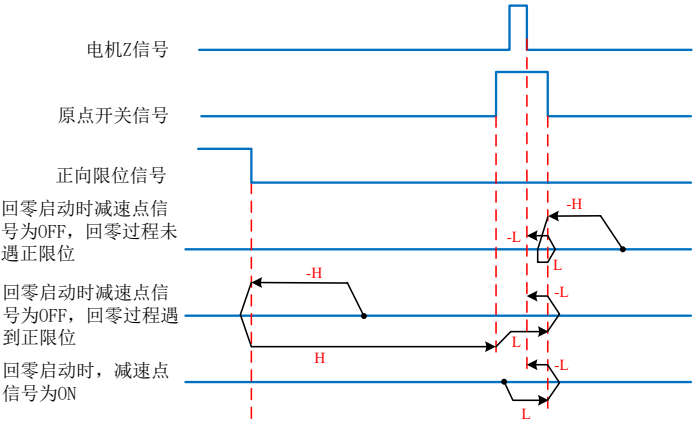
原点回归方式 1:



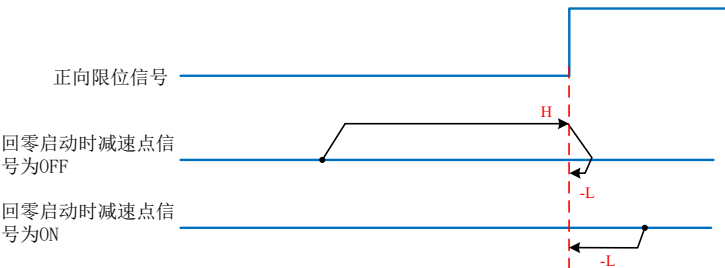
原点回归方式 2:



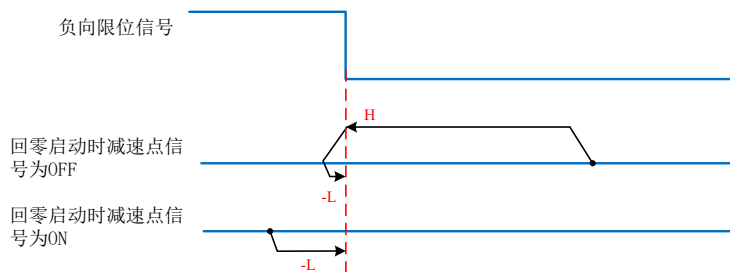
原点回归方式 3:



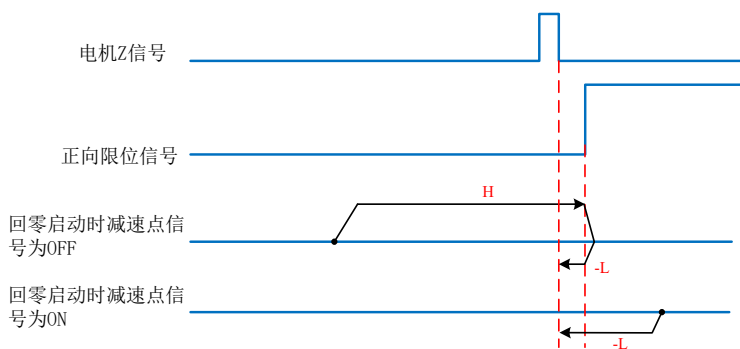
原点回归方式 4:



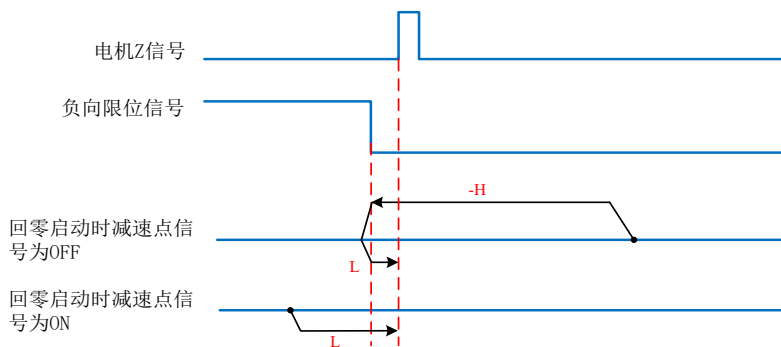
原点回归方式 5:



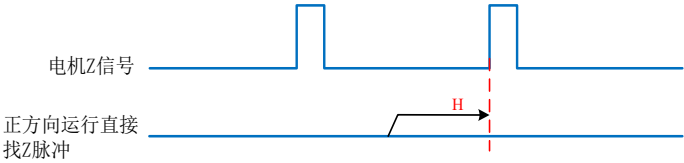
原点回归方式 6:



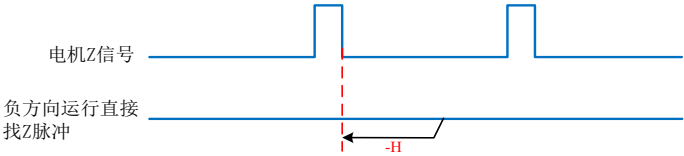
原点回归方式 7:



原点回归方式 8:



原点回归方式 9:



以上原点回归方式 0~9 是以原点信号、限位信号或是电机 Z 信号为减速点或是零点的回零方式，具体回零步骤见本章第 12.1.3~12.1.8 节的内容，这些小节以正方向回原点的方式（0、2、4、6、8、10）为例，对原点回归过程进行了详细说明。

12.1.3 原点回归方式 0

原点回归方式 0 是正向回零、减速点和原点都是原点开关的回零方式。

（1）原点回归方式 0 运行轨迹 1

原点回归方式 0 运行轨迹 1，起始以正方向运行，碰到原点开关的正向上升沿后减速，找到减速点后，以该减速点为原点信号。原点回归方式 0 运行轨迹 1 寻找原点信号的过程如图 12.2 所示。

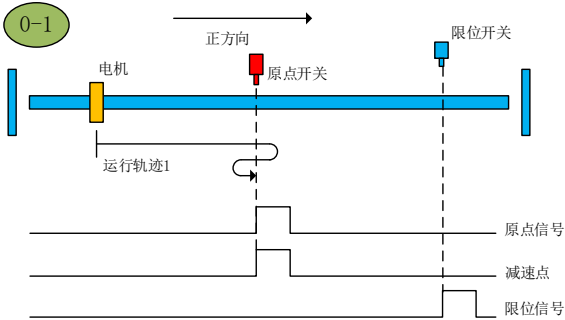


图 12.2 原点回归方式 0 运行轨迹 1

(2) 原点回归方式 0 运行轨迹 2

原点回归方式 0 运行轨迹 2，电机起始运行时，以原点回归高速从正方向运行。运行过程中，碰到正限位信号，此时原点回归反向，反向以原点回归高速运行，寻找原点开关的正向上升沿。找到原点开关正向上升沿后立即停机，运行轨迹如图 12.3 所示。

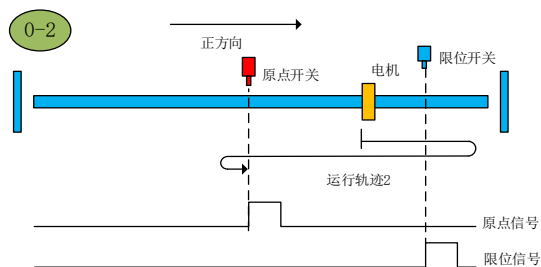


图 12.3 原点回归方式 0 运行轨迹 2

(3) 原点回归方式 0 运行轨迹 3

原点回归方式 0 运行轨迹 3，起始运行时，当前原点信号为高电平，即已经处在减速点上。直接从起始点开始，反方向以原点回归低速找原点开关负向下降沿，原点回归方式 0 运行轨迹 3 寻找原点信号的过程如图 12.4 所示。

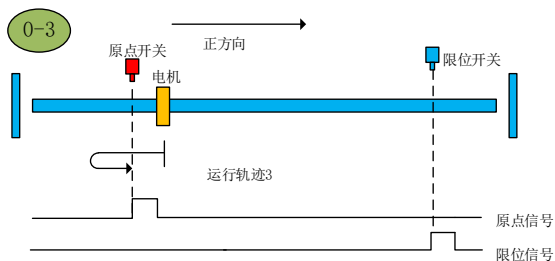


图 12.4 原点回归方式 0 运行轨迹 3

12.1.4 原点回归方式 2

原点回归方式 2 是正向回零、减速点是原点开关、原点是 Z 信号的回零方式。

(1) 原点回归方式 2 运行轨迹 1

原点回归方式 2 运行轨迹 1，起始以正方向运行，碰到原点开关的正向上升沿后减速，找到减速点后，以正方向上第一个 Z 脉冲为原点信号。原点回归方式 2 运行轨迹 1，寻找原点信号的过程如图 12.5 所示。

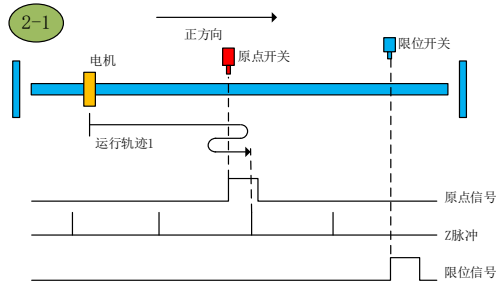


图 12.5 原点回归方式 2 运行轨迹 1

(2) 原点回归方式 2 运行轨迹 2

原点回归方式 2 运行轨迹 2，电机起始运行时，以原点回归高速从正方向运行。运行过程中，碰到正限位信号，此时原点回归反向，以原点回归高速速度反向运行，寻找原点开关的负向下降沿。找到原点开关负向下降沿后，以正方向第一个 Z 脉冲信号为原点信号，运行轨迹图 12.6 所示。

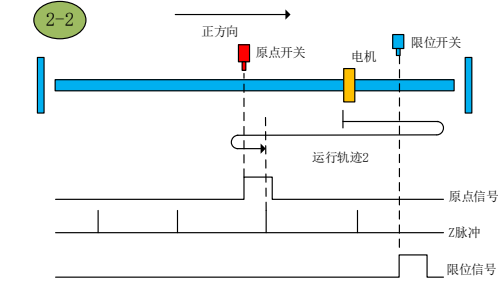


图 12.6 原点回归方式 2 运行轨迹 2

(3) 原点回归方式 2 运行轨迹 3

原点回归方式 2 运行轨迹 3，起始运行时，当前原点信号为高电平，即已经处在减速点上。直接从减速点开始，反方向以原点回归低速速度找原点开关负向下降沿，然后找正方向上的第一个 Z 脉冲。原点回归方式 2 运行轨迹 3 寻找原点信号的过程如图 12.7 所示。

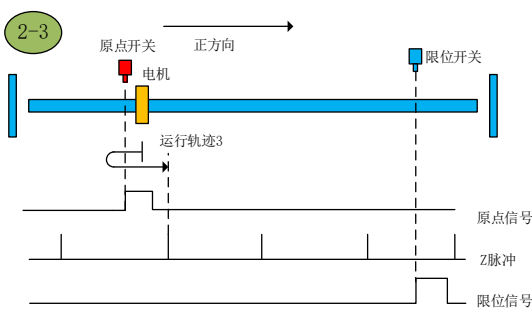


图 12.7 原点回归方式 2 运行轨迹 3

12.1.5 原点回归方式 4

原点回归方式 4 是正向回零、减速点和原点都是限位开关的回零方式。

(1) 原点回归方式 4 运行轨迹 1

起始以正方向运行，碰到限位开关的正向上升沿后减速，找到减速点后，以该减速点为原点信号。原点回归方式 4 运行轨迹 1 的原点回归过程如图 12.8 所示。

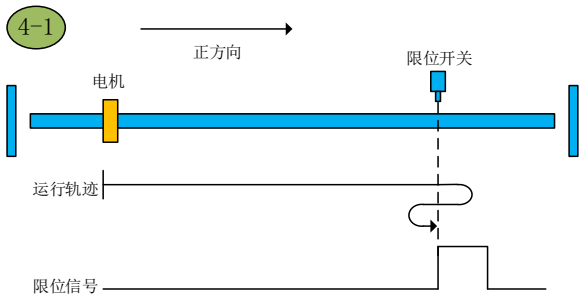


图 12.8 原点回归方式 4 运行轨迹 1

(2) 原点回归方式 4 运行轨迹 2

起始运行时正限位信号有效，即初始经过减速点，那么系统反向找原点，以触碰到的正限位反方向下降沿为原点信号。原点回归方式 4 运行轨迹 2 的原点回归过程如图 12.9 所示。

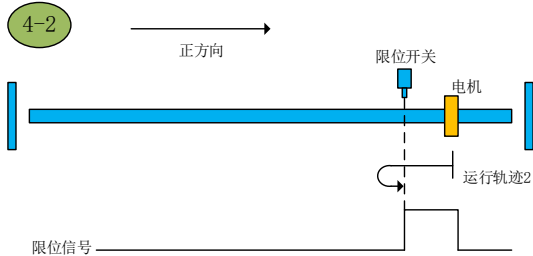


图 12.9 原点回归方式 4 运行轨迹 2

12.1.6 原点回归方式 6

原点回归方式 6 是正向回零、减速点是正限位开关、原点是 Z 信号的回零方式。

(1) 原点回归方式 6 运行轨迹 1

起始以正方向运行，碰到限位开关的正向上升沿后减速，找到减速点后，以负方向上第一个 Z 脉冲为原点信号。原点回归方式 6 寻找原点信号的过程如图 12.10 所示。

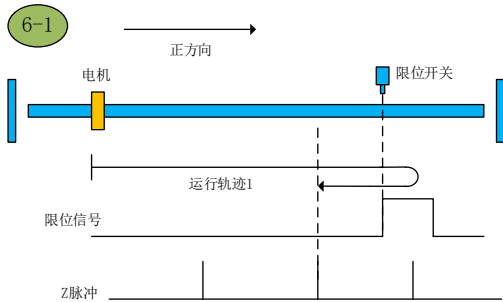


图 12.10 原点回归方式 6 运行轨迹 1

(2) 原点回归方式 6 运行轨迹 2

起始在正限位信号上，负方向运行，碰到限位开关的负向下降沿后减速，找到减速点后，以负方向上第一个 Z 脉冲为原点信号。原点回归方式 6 运行轨迹 2 的原点回归过程如图 12.11 所示。

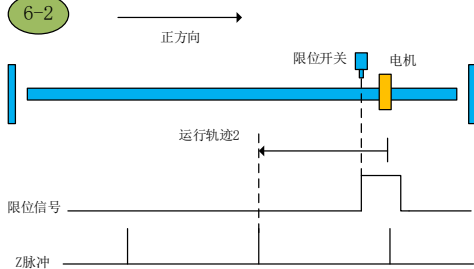


图 12.11 原点回归方式 6 运行轨迹 2

12.1.7 原点回归方式 8

原点回归方式 8 是正向回零、减速点和原点都是 Z 信号的回零方式。

原点回归方式 8 起始以正方向运行，碰到正方向第一个 Z 信号时减速到 0 并停止。原点回归方式 8 寻找原点信号的过程如图 12.12 所示。

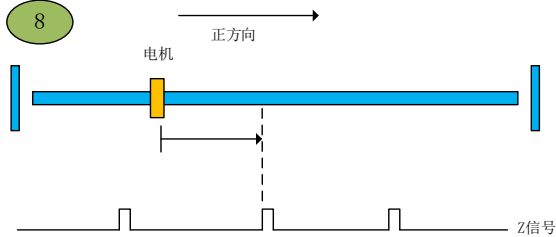


图 12.12 原点回归方式 8

12.1.8 原点回归方式 10

原点回归方式 10 是运行到绝对位置的回零方式。

通过 Pn296 和 Pn297 设定绝对位置的零点值，选择绝对位置回零时，电机从当前位置直接以原点回归高速运行速度到设定的绝对值零点处，该原点回归方式需要配合多圈绝对值编码器使用。

例：电机当前编码器绝对位置是 5 圈 0 脉冲，设置的绝对值回零多圈值为 10，单圈值为 0，则电机直接以高速运行速度运行 5 圈。

12.2 内部多段位置

12.2.1 内部位置基本设定

功能码	参数名	范围	设定值
Pn000.X	控制模式选择	0：位置控制模式 1：速度控制模式 2：转矩控制模式 3：速度-位置控制模式 4：转矩-位置控制模式 5：速度-转矩控制模式	0
Pn002.X	位置模式指令源选择	0：外部脉冲序列（CN1） 1：全闭环脉冲序列（CN5） 2：内部位置给定	2
Pn204	电子齿轮分子（B）	0~1073741824	1
Pn206	电子齿轮分母（A）	1~1073741824	1

- 1、电子齿轮比分子为 0 时，分母设置即为电机运行一圈对应的指令脉冲数。
- 2、 $0.001 \leq \text{电子齿轮比 (B/A)} \leq 64000$ ，超出该设定范围时，将发生“参数异常 (Er.d04) 警报”。

12.2.2 内部多段位置运行方式

表 12-2 内部多段位置运行方式介绍

Pn802.X 设定值	运行 方式	备注	运行波形
0	单段 位置	由通讯功能码 (Pn806) 或是 DI 端子 (CTRG 和 POS0~POS3) 控制段号； 运行当前段号时可设置下次运行段号，当前段号指令运行完成后电机停机； CTRG 上升沿触发运行。	$V_{x\max}$ 和 $V_{y\max}$ 分别为第 x 段、第 y 段最大运行速度 (目标速度)； S_x 和 S_y 分别为第 x 段、第 y 段位移。
1	单次 多段 位置	段号之间自动递增切换，段与段之间可以设置延时时间，运行 1 轮即停机； CTRG 高电平有效，低电平停止。	$V_{1\max}$ 和 $V_{2\max}$ 分别为第 1 段、第 2 段最大运行速度 (目标速度)； S_1 和 S_2 分别为第 1 段、第 2 段位移。
2	循环 多段 位置	段号之间自动递增切换，段与段之间可以设置延时时间，循环运行，每次都以 Pr1 为起始路径； CTRG 高电平有效，低电平停止。	

3	顺序 多段位置	段号之间自动递增切换，段与段之间无延时时间； 可循环运行，也可只运行 1 轮（Pn804=0 或是 Pn804>Pn803 时只运行 1 轮）； 第 1 轮以 Pr1 为起始路径； 第 1 轮之后的起始段号为 Pn804。 CTRG 高电平有效，低电平停止。	V $V_{2\max}$ $V_{1\max}$ 第2段 第1段 S_2-S_{23} S_1-S_{12} S_{12} t S_{12} 为 S_1 的减速阶段位移，直接跳过并在执行 S_2 的时候运行了该段位置。
---	------------	---	--

注意事项



- 多段位置（Pn802.X=1、2、3）时，Pn806=1（通讯、面板）也可以触发运行
- 当 Pn806=1000 时，所有点位模式（原点回归和内部多段位置）都可强制停下。

相关功能码：

功能码	参数名	范围	出厂值
Pn802.X	内部位置运行模式	0: 单段运行 1: 单次连续运行 2: 循环连续运行 3: 顺序运行	0
Pn802.Y	多段位置余量处理方式	0: 继续运行没走完的路径（从暂停时的下一段开始运行） 1: 从 Pr1 重新开始运行	0
Pn802.Z	单段位置新命令处理	0: 非立即更新。有新命令时，执行完当前指令再去执行新命令（延时时间有效） 1: 立即更新（延时时间无效）	0
Pn802.W	绝对位置起点选择	0: 初次上电或是回零后的电机位置为起点 1: Pn296、Pn297 设置的绝对零点为起点	0
Pn803	多段位置（速度）终点路径	1~15	1
Pn804	顺序运行起始路径	0~15	1
Pn806	Pr 指令通讯参数（单段运行）	0~65535	10000
Pn810.X	PR 类型(TYPE)	0: 定位控制 1: 定速控制	0
Pn810.Y	定位控制类型	0: 定位控制为增量位置 1: 定位控制为绝对位置 2: 定位控制为相对位置	0
Pn810.Z	定速控制单位	0: 速度单位为 0.1rpm 1: 速度单位为 PPS	0
Pn811.X	加速时间（ACC）	0~7: 对应功能码 Pn890~Pn897	0

Pn811.Y	减速时间（DEC）	0～7：对应功能码 Pn890～Pn897	0
Pn811.Z	定位控制目标速度	0～7：对应功能码 Pn8A0～Pn8A7	0
Pn811.W	延时时间	0～7：对应功能码 Pn898～Pn89F	0
Pn812	Pr1 路径资料	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0
...	...	...	...
Pn890～ Pn897	Pr 加减速时间 0～7	0～60000	—
Pn898～ Pn89F	Pr 延时时间 0～7	0～60000	—
Pn8A0～ Pn8A7	Pr 目标速度 0～7	0～60000	—

注意事项



- 顺序运行的第 1 轮从 Pr1 开始，运行到 Pn803 指向的路径；
- 顺序运行时，Pn804=0 或是 Pn804>Pn803，则运行 1 轮后即停机；
- 顺序运行时，Pn804≤Pn803，则第 1 轮后循环运行，且起始段号为 Pn804。

12.2.3 内部多段位置功能运行参数

点位功能根据设置的速度、加减速时间、延时时间、目标位置值规划相应的位置轨迹。以第一段位置指令段的运行参数为例进行说明。

(1) 位置指令

位置模式下，点位控制的位置指令脉冲数通过 Pn804+ POSNUM*4 给定。位置指令单位为用户单位。位置指令一圈脉冲数，通过电子齿轮比 Pn204 和 Pn206 给定。

位置模式下，目标位置值可以为增量位置、相对位置和绝对位置。

①增量位置的参考点为当前的位置指令的目标值。如图 12.13 所示，第一段位置指令设定值为 PosCmd0，运行了 Pos0 的脉冲后，结束运行，剩余 PosRem0 的脉冲没有运行完成。如果此时插入第二段增量位置指令 PosCmd1，则第二段位置指令运行的总脉冲数，为 PosCmd1+ PosRem0，最终的运行位置值为 PosCmd0+ PosCmd1。

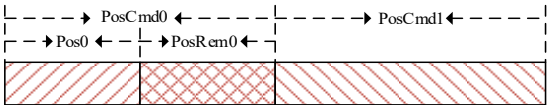


图 12.13 增量位置指令运行示意图

②相对位置指令以实际位置值为参考点。后一段的位置指令值以运行时实际位置值为参考点，计算目标位置值。如图 12.14 所示，第一段位置指令设定值为 PosCmd0，运行了 Pos0 的脉冲后，插入第二段相对位置指令 PosCmd1，则第二段位置指令运行的总脉冲数为 PosCmd1，最终运行位置值为 Pos0+ PosCmd1。

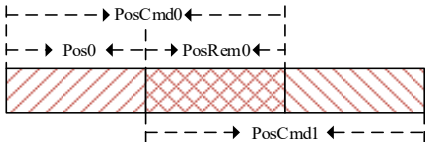


图 12.14 相对位置指令运行示意图

③绝对位置指令以相对于绝对零点(Pn296 和 Pn297 设定)的位置值为参考点。如图 12.15 所示,第一段位置指令设定值为 PosCmd0,运行了 Pos0 的脉冲后,插入第二段绝对位置指令 PosCmd1,则第二段位置指令运行的总脉冲数,为 PosCmd1-Pos0,最终运行位置值为 PosCmd1。

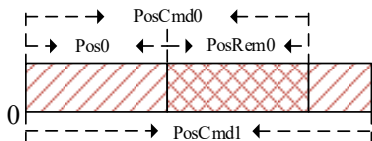


图 12.15 绝对位置指令运行示意图

(2) 加减速时间

点位控制功能运行过程中,电机运行的加减速时间都是以 3000rpm 基准计算加减速基值的。例如,设定电机运行的加速时间为 300ms,目标转速为 1000rpm,则表示设定电机运行过程中,从 0rpm 加速到 3000rpm,需要以 300ms 的时间;从 0rpm 加速到目标转速 1000rpm 需要 100ms。

(3) 速度控制

内部多段位置的速度给定分为位置控制模式和速度控制模式两种。

①对于位置控制模式来说,位置指令规划时,期望的运行速度由 Pr 指令段控制字高 16 位的 bit8~bit11 设定的速度给定(例如 Pr1 的控制字为 Pn810 和 Pn811,其速度由 Pn811.Z 设定)。设定速度值只能为正,实际速度的方向由目标位置的正负值来确定。

②对于速度控制模式来说,速度指令规划时,目标速度值通过对应的 Pr 资料给定。例如 Pr1 为速度控制,通过设定 Pn810.Z 来选择目标速度的单位(0.1rpm 或 PPS),再设置 Pn812 的值,可以控制 Pr1 的目标速度;如果期望电机反向运行,可以将 Pn812 设定为负值。

(4) 延时时间

①对于单段位置、单次多段位置和循环多段位置模式来说,延时时间生效。设定 Pr1 的延时时间为 T(ms),Pr1 指令完成后,需要延时 T(ms)才能够执行下一段 Pr 指令。如果延时时间为 0,则跳过当前 Pr 指令的减速过程或是下一个 Pr 指令的加速过程。例如 Pr1 的目标速度是 800rpm,Pr2 的目标速度是 1000rpm,由 Pr1 切换到 Pr2 时,延时时间为 0,直接由 800rpm 加速到 1000rpm。

②对于顺序多段位置来说,延时时间不生效,段与段之间会跳过减速过程或加速过程,直接在前一段的减速点开始,运行到下一段的目标速度。如 Pr1 的目标速度是 1000rpm,Pr2 的目标速度是 800rpm,由 Pr1 切换到 Pr2 时,直接由 1000rpm 减速到 800rpm。

12.2.4 单段位置运行

对于多段位置中的单段运行模式(Pn802.X=0),是指用户通过外部的 DI 端子或通讯功能码(Pn806)来更改和触发 Pr 指令段。通过外部端子选择 Pr 路径时,端子与 Pr 路径关系如表 12-3 所示。通过通讯功能码触发时,Pn806=0 时执行原点回归,为 1~15 时执行对应的 Pr 路径。运行过程中 Pn806=10000+Num (Num 为 Pr 路径段,例入运行 Pr1 时,Num=1);运行结束后,Pn806=20000+Num。

表 12-3 单段位置运行时端子与对应 Pr 路径

POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG ↑ 执行命令	CTRG ↓ 执行命令
0	0	0	0	原点回归	立即停机
0	0	0	1	Pr1	
0	0	1	0	Pr2	
0	0	1	1	Pr 3	
0	1	0	0	Pr 4	
0	1	0	1	Pr 5	
0	1	1	0	Pr 6	
0	1	1	1	Pr 7	
1	0	0	0	Pr 8	
1	0	0	1	Pr 9	
1	0	1	0	Pr 10	
1	0	1	1	Pr 11	
1	1	0	0	Pr 12	
1	1	0	1	Pr 13	
1	1	1	0	Pr 14	
1	1	1	1	Pr 15	

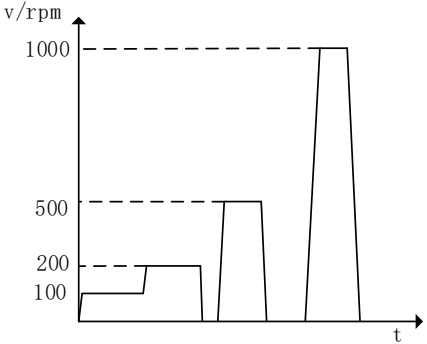
表 12-4 单段位置运行示例

步骤	项目	具体动作
1	模式选择	Pn000.X=0 (控制模式为位置控制) Pn002.X=2 (位置控制指令来源为内部多段位置) Pn802.X=0 (选择单段运行模式); Pn204=0, Pn206=20000 (23 位编码器电机, 电子齿轮比为 8388608:20000)。
2	端子分配	Pn601.YX=0x01 (将 X1 端子分配为伺服使能端子 S-ON); Pn604.YX=0x20 (将 X4 端子分配为内部位置触发端子 CTRG); Pn605.YX=0x21 (将 X5 端子分配为内部位置选择 POS0)。
3	加减速时间设定	Pn890=600 (第 0 段加减速时间为 600, 从 0 加速到 3000rpm 或是从 3000rpm 减速到 0 的时间为 600ms)。
4	Pr1 指令控制字设定	Pn810.X=0, Pn810.Y=0 (即选为增量式定位模式); Pn811=0x0000 (目标速度为 Pn8A0, 即 100rpm; 加减速时间为 Pn890, 即 600ms; 延时时间为 Pn898, 即 0ms, 无延时);
5	端子触发运行 Pr1	使能伺服, POS0=1, 即选择 Pr1 路径; Pn812=100000, 即 Pr1 资料为 100000 个脉冲; 将 CTRG 从 0 拨到 1, 则运行 Pr1, 以 100rpm 的转速运行 100000 个脉冲。 运行结束后可以看到 Un013 在运行前的数值上增加了 100000。
6	通讯触发运行 Pr1	令 Pn812=200000, Pn806=1, 则伺服运行内部位置 Pr1, 运行 200000 个脉冲; 运行过程中令 Pn806=1000 则伺服立即停机。

12.2.5 单次连续运行

单次多段位置（Pn802.X=1）为内部多段位置的一种运行方式，从 Pr1 开始运行，每次触发只运行一次。内部位置的终点段由 Pn803 的值控制，例如 Pn803=3，单次多段位置触发后就从 Pr1 运行到 Pr3。

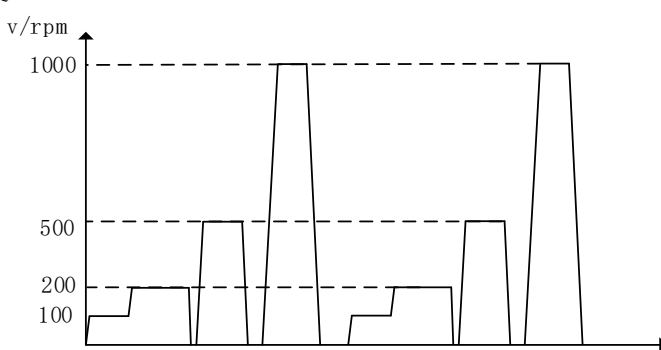
表 12-5 单次多段位置运行示例

步骤	项目	具体动作
1	模式选择	Pn000.X=0 （控制模式为位置控制） Pn002.X=2 （位置控制指令来源为内部多段位置） Pn802.X=1 （选择单次连续运行模式）； Pn204=0，Pn206=20000 （23 位编码器电机，电子齿轮比为 8388608：20000）。
2	端子分配	Pn601.YX=0x01 （将 X1 端子分配为伺服使能端子 S-ON）； Pn604.YX=0x20 （将 X4 端子分配为内部位置触发端子 CTRG）。
3	多段位置 Pr 指令设定	Pn803=4 ，（内部多段位置终点设为 Pr4）； Pr1：Pn810=0x0000，Pn811=0x0000，Pn812=100000； Pr2：Pn814=0x0000，Pn815=0x1111，Pn816=200000； Pr3：Pn818=0x0000，Pn819=0x2222，Pn81A=300000； Pr4：Pn81C=0x0000，Pn81D=0x3333，Pn81E=400000； 加减速时间 0~3、目标速度 0~3、延时时间 0~3 都为默认值。
4	端子触发单次多段位置	使能伺服； 将 CTRG 从 0 拨到 1，触发单次多段运行指令； 运行的速度波形如下图所示，编码器位置反馈脉冲增量为 100000PUU。 

12.2.6 循环连续运行

循环连续运行(Pn802. X=2)为内部多段位置的第二种运行方式,从 Pr1 开始运行,终点段由 Pn803 的值控制,例如 Pn803=3,循环多段位置触发后就从 Pr1 运行到 Pr3;然后再从 Pr1 开始运行,运行到 Pr3,循环往复。

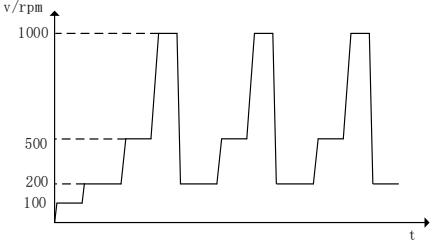
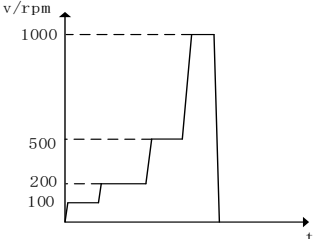
表 12-6 循环多段位置运行示例

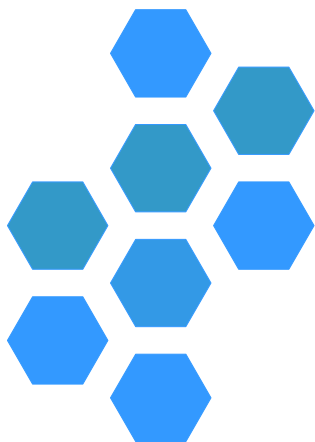
步骤	项目	具体动作
1	模式选择	Pn000. X=0 (控制模式为位置控制) Pn002. X=2 (位置控制指令来源为内部多段位置) Pn802. X=2 (选择循环连续运行模式); Pn204=0, Pn206=20000 (23 位编码器电机, 电子齿轮比为 8388608; 20000)。
2	端子分配	Pn601. YX=0x01 (将 X1 端子分配为伺服使能端子 S-ON); Pn604. YX=0x20 (将 X4 端子分配为内部位置触发端子 CTRG)。
3	多段位置 Pr 指令设定	Pn803=4, (内部多段位置终点设为 Pr4); Pr1: Pn810=0x0000, Pn811=0x0000, Pn812=100000; Pr2: Pn814=0x0000, Pn815=0x1111, Pn816=200000; Pr3: Pn818=0x0000, Pn819=0x2222, Pn81A=300000; Pr4: Pn81C=0x0000, Pn81D=0x3333, Pn81E=400000; 加减速时间 0~3、目标速度 0~3、延时时间 0~3 都为默认值。
4	端子触发 循环多段位置	使能伺服: 将 CTRG 从 0 拨到 1, 则触发单次多段运行指令; 运行的速度波形如下图所示, 从 Pr1 运行到 Pr4, 再接着运行 Pr1, 循环往复。 

12.2.7 顺序运行

顺序运行（Pn802.X=3）为内部多段位置的第三种运行方式，从 Pr1 开始运行，终点段由 Pn803 的值控制。例如 Pn803=4，顺序多段位置触发后就从 Pr1 运行到 Pr4。第一轮过后，起点由 Pn804 控制，如果 Pn804=0 或是 Pn804>Pn803，则第一轮运行后就结束运行。如果 $0 < Pn804 \leq Pn803$ ，则第一轮过后起点变成 Pn804 指向的路径。顺序多段位置运行过程中，无延时时间。

表 12-7 顺序多段位置运行示例

步骤	项目	具体动作
1	模式选择	Pn000.X=0 （控制模式为位置控制） Pn002.X=2 （位置控制指令来源为内部多段位置） Pn802.X=3 （选择顺序运行模式）； Pn204=0, Pn206=20000 （23 位编码器电机，电子齿轮比为 8388608：20000）。
2	端子分配	Pn601.YX=0x01 （将 X1 端子分配为伺服使能端子 S-ON）； Pn604.YX=0x20 （将 X4 端子分配为内部位置触发端子 CTRG）。
3	多段位置 Pr 指令设定	Pn803=4 ，（内部多段位置终点设为 Pr4）； Pr1: Pn810=0x0000, Pn811=0x0000, Pn812=100000； Pr2: Pn814=0x0000, Pn815=0x1111, Pn816=200000； Pr3: Pn818=0x0000, Pn819=0x2222, Pn81A=300000； Pr4: Pn81C=0x0000, Pn81D=0x3333, Pn81E=400000； 加减速时间 0~3、目标速度 0~3、延时时间 0~3 都为默认值。
4	端子触发顺序多段位置	使能伺服；令 Pn804=2（ $0 < Pn804 < Pn803$ ），然后将 CTRG 从 0 拨到 1，则触发单次多段运行指令。运行的速度波形如下图所示： 
5	修改 Pn804 再次运行	将 CTRG 从 1 拨到 0，顺序多段位置运行停止； 令 Pn804=5（Pn804>Pn803 或 Pn804=0）； 再次触发单次多段运行指令，运行的速度波形如下图所示： 



附录

附表 1 输入端子功能定义	I
附表 2 输出端子功能定义	VII



附表 1 输入端子功能定义

设定值：0x01			
符号	伺服使能	触发方式	控制模式
S-ON	此信号用于启动伺服(Servo On)； 无效：伺服电机不使能(Servo Off)； 有效：伺服电机使能(Servo On)。	高低电平	P S T

设定值：0x02			
符号	禁止正转驱动	触发方式	控制模式
P-OT	此信号用于禁止电机正转，当外部发送正转指令时： 无效：电机继续正转； 有效：电机静止。	高低电平	P S T

设定值：0x03			
符号	禁止反转驱动	触发方式	控制模式
N-OT	此信号用于禁止电机反转，当外部发送反转指令时： 无效：电机继续反转； 有效：电机静止。	高低电平	P S T

设定值：0x04			
符号	警报复位	触发方式	控制模式
ALM-RST	此信号用于对驱动器发生的故障报警进行清除： 无效：报警清除禁止； 有效：报警清除。	高低电平	P S T

设定值：0x05			
符号	速度环 PI<->P 切换	触发方式	控制模式
P-CON	此信号用于对驱动器速度环的 PI(比例/积分)调节器与 P(比例)调节器的切换： 无效：变成 PI 控制器（比例/积分）； 有效：变为 P 控制器（比例）。	高低电平	P S T

设定值：0x06			
符号	转矩限制切换	触发方式	控制模式
TL-SEL	此信号用于对驱动器进行正转和反转转矩限制： 无效：通过功能码 Pn053 限制正转和反转转矩； 有效：通过功能码 Pn054 限制正转和反转转矩。	高低电平	P S T

设定值：0x07			
符号	绝对值多圈位置信息 DI/DO 输出开关	触发方式	控制模式
ABS-En	此信号用于上位机请求驱动器的绝对值多圈位置信息以 DI/DO 方式输出。 无效：关闭绝对值多圈位置信息 DI/DO 功能； 有效：开启绝对值多圈位置信息 DI/DO 功能。	高低电平	P S T

设定值：0x08			
符号	速度模式时速度指令方向选择	触发方式	控制模式
SPD-D	此信号用于对速度模式下的速度指令方向调整： 无效：与原速度指令方向同向； 有效：与原速度指令方向反向。	高低电平	S

设定值：0x09, 0x0A					
符号	内部寄存器速度命令缓存器选择			触发方式	控制模式
SPD-A SPD-B	SPD-A: 内部寄存器速度命令缓存器选择 1 SPD-B: 内部寄存器速度命令缓存器选择 2			高低电平	S
	SPDB	SPDA	指令源选择		
	0	0	Pn303.X 设定		
	0	1	Pn303.Y 设定		
	1	0	Pn303.Z 设定		
	1	1	Pn303.W 设定		

设定值：0x0B					
符号	控制模式切换		触发方式	控制模式	
C-SEL	此信号用于对控制模式切换选择		高低电平	P S T	
	P000.X 设定值	控制模式切换信号(C-SEL)			
		高电平 (H)			低电平 (L)
	3	速度模式			位置模式
	4	转矩模式			位置模式
	5	速度模式			转矩模式

设定值：0x0C			
符号	零速箝位	触发方式	控制模式
ZCALMP	此信号用于向驱动器给定零速箝位指令信号。 无效：禁止零位固定功能； 有效：使能零位固定功能。	高低电平	S

设定值：0x0D			
符号	指令脉冲禁止	触发方式	控制模式
INHIBIT	此信号用于控制驱动器不再接收脉冲指令。 无效：禁止接收脉冲指令并停止计数； 有效：允许接收脉冲指令并计数。	高低电平	P

设定值：0x0E			
符号	增益切换	触发方式	控制模式
G-SEL	此信号用于对速度模式和位置模式时两段增益的切换选择： 无效：切换至第 1 增益； 有效：切换至第 2 增益。	高低电平	P S T

设定值：0x0F			
符号	转矩模式时转矩指令方向切换	触发方式	控制模式
TPR-D	此信号用于在力矩控制模式下，通过此端子来调整力矩指令的输出方向： 无效：与力矩指令同向； 有效：与力矩指令反向。	高低电平	T

设定值：0x10			
符号	指令脉冲输入倍率切换	触发方式	控制模式
P-GAIN	此信号用于位置模式时改变指令脉冲输入的频率。 无效：切换至正常脉冲输入模式； 有效：切换至设定的倍率。	高低电平	P

设定值：0x11			
符号	脉冲偏差清除	触发方式	控制模式
CCLR	此信号用于清除脉冲计数缓存器，清除脉冲定义由参数 Pn200.Y 设定。 清除位置脉冲误差量，该信号有效时，伺服驱动器累计的位置脉冲误差清除为零。	沿触发 高低电平	P

设定值：0x12, 0x13					
符号	内部寄存器转矩命令缓存器选择			触发方式	控制模式
TOR-A TOR-B	TOR-A: 内部寄存器转矩命令缓存器选择 1 TOR-B: 内部寄存器转矩命令缓存器选择 2			高低电平	T
	TOR-B	TOR-A	指令源选择		
	0	0	Pn409.X 设定		
	0	1	Pn409.Y 设定		
	1	0	Pn409.Z 设定		
	1	1	Pn409.W 设定		

设定值：0x14			
符号	转矩指令触发	触发方式	控制模式
T-CTRG	在转矩控制时，通过此信号来选择所需的转矩指令。 通过功能码 Pn430 来配置相应的触发沿信号。	高低电平 沿触发	T

设定值：0x15			
符号	转矩模式速度限制源选择	触发方式	控制模式
T-SLMT	在转矩控制时，通过此信号来选择所需的速度限制源。 无效：通过功能码 Pn415 限制 有效：通过功能码 Pn416 限制	高低电平 沿触发	T

设定值：0x16			
符号	全闭环时位置反馈信号源选择	触发方式	控制模式
FENCS	在位置控制时，开启全闭环功能后，通过此信号来选择位置反馈信号源 无效：使用编码器位置反馈； 有效：使用光学尺位置反馈。	高低电平	P

设定值：0x17			
符号	正向点动	触发方式	控制模式
JOGP	通过此端子用于向驱动器输入点动速度指令 无效：点动速度指令停止输入； 有效：正向点动速度指令输入。	高低电平	P S T

设定值：0x18

符号	负向点动	触发方式	控制模式
JOGN	通过此端子用于向驱动器输入点动速度指令 无效：点动速度指令停止输入； 有效：负向点动速度指令输入。	高低电平	P S T

设定值：0x19

符号	紧急停机	触发方式	控制模式
EMSTOP	通过此端子用于向驱动器输入紧急停机指令 无效：伺服驱动器保持当前运行状态； 有效：零速停机，保持位置锁定状态。	高低电平	P S T

设定值：0x1A

符号	三种控制模式切换选择 2	触发方式	控制模式
C-SEL2	此信号用于在 Pn000.X=6 时进行控制模式切换选择。	高低电平	P S T

设定值：0x1B

符号	三种控制模式切换选择确认选择	触发方式	控制模式																			
C-Trig	通过此端子用于在 Pn000.X=6 时对选择的控制模式进行确认。	沿信号	P S T																			
	<table><tr><th rowspan="2">Pn000.X 设定值</th><th colspan="2">控制模式切换信号</th><th rowspan="2">C-Trig</th><th>控制模式</th></tr><tr><th>C-SEL</th><th>CSEL2</th><th></th></tr><tr><td rowspan="3">6</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="3">↑</td><td>速度模式</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>位置模式</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>转矩模式</td></tr></table>			Pn000.X 设定值	控制模式切换信号		C-Trig	控制模式	C-SEL	CSEL2		6	0	0	↑	速度模式	0	1	位置模式	1	0	转矩模式
	Pn000.X 设定值				控制模式切换信号			C-Trig	控制模式													
				C-SEL	CSEL2																	
	6			0	0	↑	速度模式															
				0	1		位置模式															
1		0	转矩模式																			

设定值：0x20

符号	内部位置命令触发	触发方式	控制模式
CTRG	在 PR 模式下，当 CTRG 导通瞬间(上升沿)，将 POS0～POS5 选择的位置命令读入控制器。	高低电平	P

设定值：0x21, 0x22, 0x23, 0x24							
符号	位置命令源选择				触发方式	控制模式	
POS0 POS1 POS2 POS3	POS0~POS3 组合成一个 4 位二进制数，即 0~15 的值， 为 0 的时候代表原点回归，1~15 则代表对于的 Pr 路径。				高低电平	□P	
	POS3	POS2	POS1	POS0			执行命令
	0	0	0	0			原点回归
	0	0	0	1			Pr1
	0	0	1	0			Pr2
	0	0	1	1			Pr 3
	0	1	0	0			Pr 4
	0	1	0	1			Pr 5
	0	1	1	0			Pr 6
	0	1	1	1			Pr 7
	1	0	0	0			Pr 8
	1	0	0	1			Pr 9
	1	0	1	0			Pr 10
	1	0	1	1			Pr 11
	1	1	0	0			Pr 12
	1	1	0	1			Pr 13
	1	1	1	0			Pr 14
	1	1	1	1			Pr 15

设定值：0x27			
符号	原点回归使能	触发方式	控制模式
ORGEN	在位置模式下，端子触发原点回归的时候，将原点回归指令读入控制器。	高低电平沿触发	[P]

设定值：0x28			
符号	机械原点信号	触发方式	控制模式
ORGS	此信号用于原点回归的过程中当做原点信号源。 无效：未触碰到原点信号； 有效：触碰到了原点信号。	上升沿	[P]

附表 2 输出端子功能定义

设定值：0x01			
符号	伺服准备就绪	触发方式	控制模式
RDY	伺服驱动器准备好，当前无故障，此信号输出为 ON。 伺服为准备好或当前有故障，此信号输出为 OFF。	高低电平	☐ P ☐ S ☐ T

设定值：0x02			
符号	定位完成	触发方式	控制模式
COIN	当当前的位置偏差在定位完成信号阈值（Pn262）范围内时，此信号输出为 ON。 当当前的位置偏差在定位完成信号阈值（Pn262）范围外时，此信号输出为 OFF。	高低电平	☐ P

设定值：0x03			
符号	速度一致	触发方式	控制模式
V-CMP	当电机反馈转速与给定转速之间的偏差在速度一致信号阈值(Pn315)范围内，此信号输出为 ON。 当电机反馈转速与给定转速之间的偏差未在速度一致信号阈值(Pn315)范围内，此信号输出为 OFF。	高低电平	☐ P ☐ S ☐ T

设定值：0x04			
符号	电机旋转信号	触发方式	控制模式
TGON	当电机运转速度低于电机旋转检出阈值(Pn317)，此信号输出为 OFF。 当电机运转速度大于电机旋转检出阈值(Pn317)，此信号为 ON。	高低电平	☐ P ☐ S ☐ T

设定值：0x05			
符号	转矩限制中	触发方式	控制模式
TLT	当电机的输出力矩在设定的范围内时，此信号输出 ON。 当点击的输出力矩在设定的范围外时，此信号输 OFF。	高低电平	☐ P ☐ S ☐ T

设定值：0x06			
符号	速度限制中	触发方式	控制模式
VLT	在转矩模式下： 当电机的转速在设定速度限制范围外时，此信号输出 ON。 当电机的转速在设定速度限制范围内时，此信号输出 OFF。	高低电平	T

设定值：0x07			
符号	制动器开关信号	触发方式	控制模式
BK	抱闸输出信号，当此信号无效时，抱闸电源断开，抱闸动作，电机处于位置锁定状态； 有效时，抱闸电源断接通，抱闸解除，电机可以旋转。	高低电平	P S T
设定值：0x08			
符号	警告信号	触发方式	控制模式
WARN	当当前驱动器在警告信号状态时，此信号输出为 ON。 当当前驱动器没有警告信号状态时，此信号输出为 OFF。	高低电平	P S T

设定值：0x09			
符号	定位接近信号	触发方式	控制模式
NEAR	当当前的位置偏差在位置接近信号阈值(Pn260)范围内时，此信号输出为 ON。 当当前的位置偏差在位置接近信号阈值(Pn260)范围外时，此信号输出为 OFF。	高低电平	P S T

设定值：0x0A			
符号	指令脉冲输入倍率切换输出	触发方式	控制模式
PSELA	当进入脉冲输入倍率信号状态时，此信号输出为 ON。 当未进入脉冲输入倍率信号状态时，此信号输出为 OFF。	高低电平	P S T

设定值：0x0B			
符号	故障信号	触发方式	控制模式
Alarm	当驱动器有故障信号状态时，此信号输出为 ON。 当驱动器没有故障信号状态时，此信号输出为 OFF。	高低电平	P S T

设定值：0x0C			
符号	设定转矩到达	触发方式	控制模式
TorqR	通过功能码 Pn420 和 Pn421 来设定相应的时序。	高低电平	P S T

设定值：0x11			
符号	PR 位置发送完成	触发方式	控制模式
CMDOK	此标志位用于标示当前的 PR 位置指令是否有发送完成（包含延时）。 当前的 PR 位置指令发送完成，则为 ON； 当前的 PR 位置指令未发送完成，则为 OFF。	高低电平	P

设定值：0x12			
符号	PR 位置发送完且目标位置到达，不包含延时	触发方式	控制模式
TPOS0	此标志位用于标示当前的 PR 位置指令是否有发生完成（不包含延时）。 当前的 PR 位置指令发送完成，则为 ON； 当前的 PR 位置指令未发送完成，则为 OFF。	高低电平	P

设定值：0x13			
符号	PR 位置发送完且目标位置到达，包含延时	触发方式	控制模式
TPOS1	此标志位用于标示当前的 PR 位置指令是否有发生完成，并且目标位置到达。 当前的 PR 位置指令发送完成且目标位置到达，则为 ON；反之，则为 OFF。	高低电平	P

设定值：0x15			
符号	原点回归完成标志	触发方式	控制模式
ORGC	原点回归功能使用后，回归原点失败，此信号为 OFF。 未使能原点回归功能，或者使能原点回归功能后，回归原点成功，此信号为 ON。	高低电平	P

