



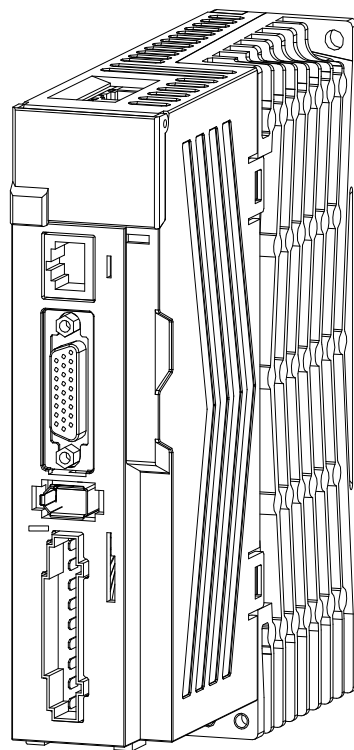
VMMORE

AC 伺服驱动器

700 系列

用户手册

GSD700



功能和构成	1
安装	2
信号和接线	3
启动	4
参数	5
显示和操作	6
调整	7
故障处理	8
外形尺寸	9
通讯功能	10
EtherCAT 功能	11
CodeSys 配置示例	12

专业名词缩写

正向旋转：从电机轴向端看，电机轴逆时针旋转

反向旋转：从电机轴向端看，电机轴顺时针旋转

TC： 模拟量转矩指令

PLS： PULSE 的缩写，1 PLS 表示 1 个脉冲

CCW： Counter Clockwise，逆时针

CW： Clockwise，顺时针

PG： Protective grounding，保护接地

PE： 金属外壳和屏蔽层

GSD700 伺服驱动器用户手册

资料版本 V2.2.3



归档日期 2024-4-28

日期	变更后版本	变更内容
2021年4月	V1.1.0	增加制动电阻相关内容,增加380V驱动器外形尺寸图。
2021年11月	V1.2.0	1. 修改部分格式错误 2. 制动电阻配置相关内容扩充 3. 部分接线示意图修改
2022年03月	V1.2.0-A	1. 增加220V50A, 380V35A内容 2. 增加制动电阻配置内容 3. 软件上稍微有改动
2022年05月	V1.2.1-A	修正3.1.1 220V50A/380V35A 表格P D C说明的内容。
2022年09月	V1.2.2	“再生电阻”、“刹车电阻”统一成“制动电阻”。
2023年6月	V2.0.2a	增加380V 75A的型号说明。
2023年6月	V2.0.3a	PN000默认参数应该是7不是其他。第五章: Pn610-Pn671的参数说明没有。
2023年8月	V2.1	增加50A型驱动器。
2023年10月	V2.1.1	加入PN436-PN439
2023年11月	V2.1.2	修正参数Pn411的功能说明
2023年12月	V2.2	修正220V 50A 380V 35A的尺寸图安装孔水平距离错误。
2024年3月	V2.2.1	增加共直流母线技术说明。增加380V50A再生制动电阻的配置说明。
2024年4月	V2.2.3	完善并前置展示三种模式下的DIDO接线图。增加TR功能。PNP接法限流电阻从1kΩ修改成1.6kΩ。

● 安全注意事项 ●

安装、使用、维修、检查之前必须仔细阅读本手册、使用说明书、伺服电机技术资料和相关资料。请在对设备情况、安全信息和注意事项都完全清楚以后再进行使用。

本手册中，安全注意事项的级别分为【危险】和【注意】两种。


【危险】		误操作时，会导致危险情况发生，可能会引起死亡或重伤。
【注意】		误操作时，会导致危险情况发生，可能会引起中等程度的伤害或轻伤，另外可能会引起物品的损坏。另外，即使是【注意】当中记录的事项，在某些情况下也可能导致严重后果。

所以无论是哪种标志都记录了很重要的内容，请务必遵守。


禁止、强制的标志的说明如下。

	表示禁止（不能做的事情）。例如，		表示严禁烟火。
	表示强制（必须做的事情）。例如，		表示必须接地。


1. 防止触电

 危险
<ul style="list-style-type: none">◆ 接线和检查要由专门的技术人员进行。◆ 请对伺服驱动器和伺服电机实行良好接地。◆ 伺服驱动器和伺服电机请在安装固定稳妥后进行接线，否则可能造成触电。◆ 接线和检查请在电源 OFF 后，经过 15 分钟以上，电源指示灯熄灭后，用万用表等确认电压后进行，否则可能造成触电。◆ 不要用湿手操作开关，否则可能造成触电。◆ 请不要损坏电缆，强拉电缆，在电缆上放置重物或挤压电缆，否则可能造成触电。◆ 在通电时和运行中请不要打开伺服驱动器的封盖，否则可能造成触电。◆ 由于供电高压端子暴露在外，伺服驱动器的封盖卸下时请不要运行，否则可能造成触电。◆ 由于伺服驱动器内部被充电，所以即使在断电的情况下进行接线作业和定期检查时也不要卸下伺服驱动器的封盖，否则可能造成触电。

2. 防止火灾

 注意
<ul style="list-style-type: none">◆ 伺服驱动器、伺服电机、再生制动电阻请安装在不燃物上。直接安装在可燃物或靠近可燃物安装可能会造成火灾。◆ 伺服驱动器出现故障时，请切断伺服驱动器的电源。否则由于大电流持续流过可能会造成火灾。◆ 使用再生制动电阻时，借助异常信号（ALM）搭建的保护电路，以防晶体管故障等可能造成再生制动回路异常而发生灾害。


3. 防止伤害

 注意
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 各端子上只能施加手册规定的电压。否则可能造成破裂或损坏。 ◆ 端子连接不要接错。否则可能造成破裂或损坏。 ◆ 请不要把极性（+、-）搞错。否则可能造成破裂或损坏。 ◆ 在通电中和电源切断后不久，由于伺服驱动器的散热片、再生制动电阻、伺服电机等处于高温状态，为了避免手和部件（线缆等）不小心碰到以上地方，请采取安全措施，如设置盖板等。否则可能会引起皮肤烫伤和部件损坏。 ◆ 在运行中，绝对不要接触伺服电机的转动部分。否则可能受伤。

4. 各注意事项

请充分留意以下的注意事项。误操作时可能会导致故障、受伤、触电等。

(1) 搬运和安装

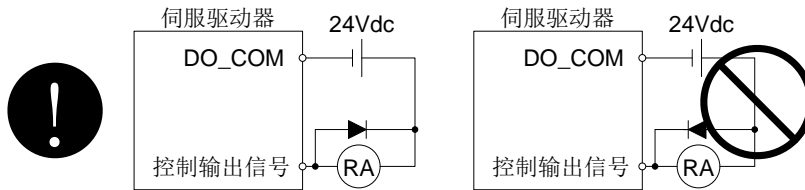
 注意			
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 根据产品的重量请采用正确的搬运方法。 ◆ 不要超过产品堆积的数量限制。 ◆ 搬运伺服电机时不要把持线缆、轴和编码器等部位。 ◆ 搬运伺服驱动器请不要把持前盖板。否则可能跌落。 ◆ 请遵照手册安装在能够承重的地方。 ◆ 请不要站到包装上面，也不要上面放置重物。 ◆ 请遵守安装方向。 ◆ 伺服驱动器和控制柜内侧及其他的设备必须保持规定的间隔。 ◆ 请不要安装和运行损坏的和缺少部件的伺服驱动器和伺服电机。 ◆ 请不要让螺丝、金属片等导电性异物和油等可燃性异物进入伺服驱动器和伺服电机内部。 ◆ 伺服驱动器和伺服电机是精密设备，请不要使其跌落或遭受强力冲击。 ◆ 请在以下的环境条件下保管和使用。 			
环境		条件	
		伺服驱动器	伺服电机
温度	运行	0℃～+45℃（不结冰）	0℃～+40℃（不结冰）
	保存	-20℃～+65℃（不结冰）	-15℃～+70℃（不结冰）
湿度	运行	90%RH 以下（不凝露）	80%RH 以下（不凝露）
	保存		80%RH 以下（不凝露）
空气		室内（无阳光直射），无腐蚀性气体、可燃性气体、油滴和灰尘。	
海拔		海拔 1000m 以下	
振动		5.9m/s ² 以下	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 将伺服电机牢固地固定在机械上，否则运行时可能会脱落。 ◆ 伺服电机如果配有减速机，必须安装成减速机规定姿态，否则减速机可能会漏油。 ◆ 运行中为防止误碰到伺服电机的转动部分，请采取安全措施如设置盖板等。 ◆ 伺服电机的轴端用连轴器连接时，请不要用施加冲击，如用锤子敲击。否则可能会损坏编码器。 ◆ 伺服电机轴上不要施加超过范围的负重。否则可能造成轴的折断损坏。 			

(2) 接线



注意

- ◆ 请正确进行接线，否则可能造成伺服电机不正常运行。
- ◆ 请在伺服驱动器的输入侧安装进相电容和浪涌吸收器、无线噪声滤波器。
- ◆ 请正确连接输出侧（端子 U、V、W），否则伺服电机将异常动作。
- ◆ 请不要将伺服电机直接连接民用电，否则可能导致故障。
- ◆ 伺服驱动器的控制输出信号用直流继电器上安装的吸收浪涌用的二极管方向不能搞错，否则会产生故障，不能输出信号，紧急停止(EMG)等保护电路不能正常工作。



(3) 试运行和调整



注意

- ◆ 在运行前请进行各参数的确认和调整。但由于机械关系可能会出现不能预期的动作。
- ◆ 严禁极端地改变参数，避免出现运行不稳定的情况。

(4) 使用方法



注意

- ◆ 为了能够立即停止运行，切断电源，请在外部设置紧急停止电路。
- ◆ 不要进行拆卸修理。
- ◆ 运行信号已经输入到伺服驱动器时如果进行报警复位会突然重新启动，所以请确认运行信号已经解除后再进行。否则可能会发生事故。
- ◆ 不要进行改装。
- ◆ 请采用噪声滤波器等减小电磁危害。否则可能对伺服驱动器附近使用的端子产生电磁干扰。
- ◆ 请使用指定的伺服电机和伺服驱动器的组合。
- ◆ 伺服电机的电磁制动器是用于保持的，请不要用于普通的制动。
- ◆ 电磁制动器可能会由于寿命和机械结构（通过同步皮带连接滚珠丝杆和伺服电机等情况）的原因而不能正常工作。为了保障机械一侧的安全请设置停止装置。

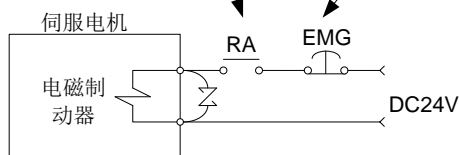
(5) 异常时的处理



注意

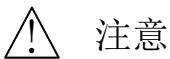
- ◆ 在停止时和产品故障时可能会处于危险状态，作为保持请使用带电磁制动器的伺服电机，或在外部安装制动装置。
- ◆ 请搭建电磁制动动作电路，当外部的紧急停止(EMG)按钮不动作也能保护到设备。

通过伺服开启信号(SON)OFF. 警报发生(ALM). 通过紧急停止(EMG)断开
电磁制动器互锁(MBR)断开



- ◆ 消除报警发生时的原因，确保安全后解除报警，再次运行。
- ◆ 瞬时停电恢复后，由于存在突然再启动的可能性，请不要靠近机器（请设计即使再启动也能够确保对人安全的机械。）。

(6) 维修检查



注意

- ◆ 伺服驱动器的电解电容由于老化会造成容量降低。为防止由于故障导致的二次危害，在一般环境中使用时，建议5年左右进行更换。

目录

1	功能和构成	1-1
1.1	功能方框图	1-2
1.2	伺服驱动器标准规格	1-5
1.3	型号构成	1-7
1.4	各部分名称	1-9
1.4.1	220V 10A/15A	1-9
1.4.2	220V 25A	1-10
1.4.3	220V 35A	1-11
1.4.4	220V 50A/380V 35A	1-12
1.4.5	380V 50A/75A	1-13
1.5	与外部设备连接	1-14
2	安装	2-1
2.1	安装方向和间隔	2-1
2.2	防止异物进入	2-4
2.3	检查项目	2-4
2.4	寿命部件	2-4
3	信号与接线	3-1
3.1	主回路接口说明	3-2
3.1.1	信号的说明	3-2
3.1.2	电源接通的顺序	3-3
3.1.3	电源连接示例	3-4
3.1.4	再生制动电阻相关规格	3-7
3.2	输入输出接口说明(CN1)	3-8
3.2.1	位置控制模式连接示例	3-8
3.2.2	速度控制模式连接示例	3-9
3.2.3	转矩控制模式连接示例	3-10
3.2.4	端子排布	3-11
3.2.5	端子简称	3-12
3.2.6	端子详细说明	3-13
3.2.7	端子电气连接	3-13
3.2.8	弹簧式快速接线端子介绍	3-16
3.2.9	信号简称及功能配置	3-17
3.2.10	信号详细说明	3-19
3.2.11	DI/DO 端子默认信号配置	3-24
3.3	编码器接口说明(CN2)	3-25
3.3.1	端子排布	3-25
3.3.2	信号分配	3-25
3.3.3	编码器接口接插（插、拔）动作详细说明	3-25
3.4	伺服驱动器和伺服电机的连接	3-26
3.5	抗干扰配线及接地处理	3-27
3.5.1	抗干扰配线实例	3-27
3.5.2	接地处理	3-27
3.5.3	电气接线的抗干扰对策	3-27
3.5.4	安装于控制柜内的噪音滤波器地线处理	3-28
4	启动	4-1
4.1	初次接通电源	4-1
4.1.1	接线检查	4-1

4.1.2	外部环境检查.....	4-2
4.1.3	设定各参数.....	4-2
4.1.4	试运行.....	4-9
4.2	位置控制模式.....	4-10
4.2.1	接线.....	4-10
4.2.2	参数设定.....	4-12
4.2.3	运行.....	4-13
4.2.4	故障处理.....	4-15
4.3	速度控制模式.....	4-16
4.3.1	接线.....	4-16
4.3.2	参数设定.....	4-16
4.3.3	运行.....	4-17
4.4	转矩控制模式.....	4-19
4.4.1	接线.....	4-19
4.4.2	参数设定.....	4-19
4.4.3	运行.....	4-20
4.5	切换模式.....	4-23
4.5.1	位置/速度控制切换模式.....	4-23
4.5.2	速度/转矩控制切换模式.....	4-23
4.5.3	转矩/位置控制切换模式.....	4-24
5	参数.....	5-1
5.1	系统参数.....	5-1
5.1.1	参数一览.....	5-1
5.1.2	参数详细说明.....	5-2
5.2	增益与滤波参数.....	5-8
5.2.1	参数一览.....	5-8
5.2.2	参数详细说明.....	5-9
5.3	控制模式相关参数.....	5-18
5.3.1	参数一览.....	5-18
5.3.2	参数详细说明.....	5-19
5.4	端子相关参数.....	5-30
5.4.1	参数一览.....	5-30
5.4.2	参数详细说明.....	5-32
5.5	监控参数.....	5-44
5.5.1	参数一览.....	5-44
5.5.2	参数详细说明（监控参数全部为只读类型）.....	5-44
5.6	参数的备份和恢复.....	5-48
5.6.1	单台驱动器参数的备份和恢复.....	5-48
6	显示和操作.....	6-1
6.1	概要.....	6-1
6.2	显示的流程.....	6-2
6.3	状态显示.....	6-3
6.3.1	显示切换.....	6-3
6.3.2	显示示例.....	6-4
6.3.3	状态显示一览.....	6-4
6.3.4	状态显示画面的改变.....	6-6
6.4	调试模式.....	6-7
6.4.1	调试模式的进入.....	6-8
6.4.2	外部输入信号显示.....	6-8
6.4.3	外部输出信号显示.....	6-9
6.4.4	输出信号强制.....	6-10

目录

6.4.5	点动模式.....	6-11
6.5	报警模式.....	6-12
6.6	参数模式.....	6-14
6.6.1	参数模式的移动.....	6-14
6.6.2	操作方法.....	6-15
7	调整.....	7-1
7.1	参数调整的一般方法.....	7-1
7.2	参数手动调整.....	7-2
7.2.1	速度模式.....	7-2
7.2.2	位置模式.....	7-3
7.3	特殊调整功能.....	7-4
7.3.1	转矩指令一阶延时滤波器.....	7-4
7.3.2	位置前馈.....	7-4
7.3.3	位置指令滤波.....	7-5
7.3.4	速度模式下控制器 P 和 PI 切换功能.....	7-6
7.3.5	增益切换.....	7-6
7.4	惯量辨识.....	7-8
7.4.1	注意事项.....	7-8
7.4.2	操作步骤.....	7-9
7.5	自整定.....	7-11
7.5.1	注意事项.....	7-11
7.5.2	操作步骤.....	7-11
7.6	刚性设定.....	7-13
7.6.1	注意事项.....	7-13
7.6.2	操作步骤.....	7-13
7.7	机械振动分析.....	7-15
7.7.1	注意事项.....	7-15
7.7.2	操作步骤.....	7-15
8	故障处理.....	8-1
8.1	报警警告一览表.....	8-1
8.2	报警的处理方法.....	8-3
8.3	警告的处理方法.....	8-6
8.4	在参数中读取和报警警告.....	8-7
9	外形尺寸.....	9-1
9.1	220V 10A/15A.....	9-1
9.2	220V 25A.....	9-1
9.3	220V 35A.....	9-2
9.4	220V 50A/380V 35A.....	9-2
9.5	380V 50A/75A.....	9-3
10	通讯功能.....	10-1
10.1	端子信号.....	10-1
10.1.1	CN3 端子.....	10-1
10.1.2	RS485 端口配置.....	10-2
10.1.3	EtherCAT 总线通讯.....	10-3
10.2	脉冲输出功能.....	10-4
10.2.1	接线.....	10-4
10.2.2	编码器分频输出.....	10-4
11	EtherCAT 功能.....	11-1
11.1	EtherCAT 概述.....	11-1

11.2	伺服基本设置	11-2
11.3	EtherCAT 通信	11-3
11.3.1	EtherCAT 通信规格	11-3
11.3.2	EtherCAT 通信拓扑	11-3
11.3.3	EtherCAT 伺服模型	11-4
11.3.4	EtherCAT 通信状态机 (ESM)	11-5
11.3.5	CoE 介绍	11-6
11.3.6	分布时钟	11-13
11.4	对象字典 (OD)	11-14
11.4.1	通信参数对象 (1000h-1FFFh)	11-14
11.4.2	CiA402 设备子协议对象 (6000h-6FFFh)	11-15
11.4.3	伺服参数对象 (2000h-2FFFh)	11-17
11.5	CiA402 设备子协议	11-33
11.6	CiA402 设备状态机 (FSA)	11-34
11.7	控制字 (6040h)	11-36
11.8	状态字 (6041h)	11-37
11.9	操作模式	11-38
11.9.1	伺服支持的操作模式 (6502h)	11-38
11.9.2	操作模式 (6060h)	11-38
11.9.3	操作模式显示 (6061h)	11-39
11.9.4	操作模式切换	11-39
11.10	伺服状态显示 (HMI)	11-40
11.11	归零模式 (hm)	11-43
11.11.1	归零概述	11-43
11.11.2	归零相关对象	11-43
11.11.3	归零相关信号	11-44
11.11.4	归零方法	11-45
11.12	周期同步位置模式 (csp)	11-59
11.12.1	csp 概述	11-59
11.12.2	csp 相关对象	11-59
11.13	周期同步速度模式 (csv)	11-60
11.13.1	csv 概述	11-60
11.13.2	csv 相关对象	11-60
11.13.3	csv 控制	11-62
11.14	周期同步转矩模式 (cst)	11-63
11.14.1	cst 概述	11-63
11.14.2	cst 相关对象	11-63
11.14.3	cst 控制	11-64
11.15	轮廓位置模式 (pp)	11-65
11.15.1	pp 概述	11-65
11.15.2	pp 相关对象	11-65
11.15.3	pp 相关信号	11-69
11.15.4	pp 控制	11-69
11.16	轮廓速度模式 (pv)	11-71
11.16.1	pv 概述	11-71
11.16.2	pv 相关对象	11-71
11.16.3	pv 控制	11-73
11.17	轮廓转矩模式 (pt)	11-74
11.17.1	pt 概述	11-74
11.17.2	pt 相关对象	11-74
11.17.3	pt 控制	11-75
11.18	探针 (Touch Probe)	11-76
11.18.1	探针概述	11-76

目录

11.18.2	探针相关对象	11-76
11.18.3	探针相关信号	11-79
11.18.4	探针工作模式	11-81
11.18.5	探针控制	11-83
12	CodeSys 配置示例	12-1
12.1	控制单台 700 系列伺服驱动器运用实例	12-1

1 功能和构成

VMMORE[®]700 系列伺服驱动器为微秒控制全新设计的通用型伺服驱动器，采用最新的硬件和软件平台，电流环达到 32KHz，具备高速响应能力。伺服驱动器具备位置控制、速度控制和转矩控制三种基本控制模式，模式之间可以自由切换。

此外，本产品还具有 RS-422 串行通信、EtherCAT 总线通讯功能，可以与装有伺服设置软件的个人计算机进行参数的设定、试运行、状态显示的监控和增益调整等。

(1) 位置控制模式

可以使用最大 2Mpps 的高速脉冲串对电机的转动速度和方向进行控制。另外还提供了位置平滑功能，可以根据机械情况选择是否启用平滑功能。当位置指令脉冲急剧变化时，可以实现更平稳的启动和停止。

(2) 速度控制模式

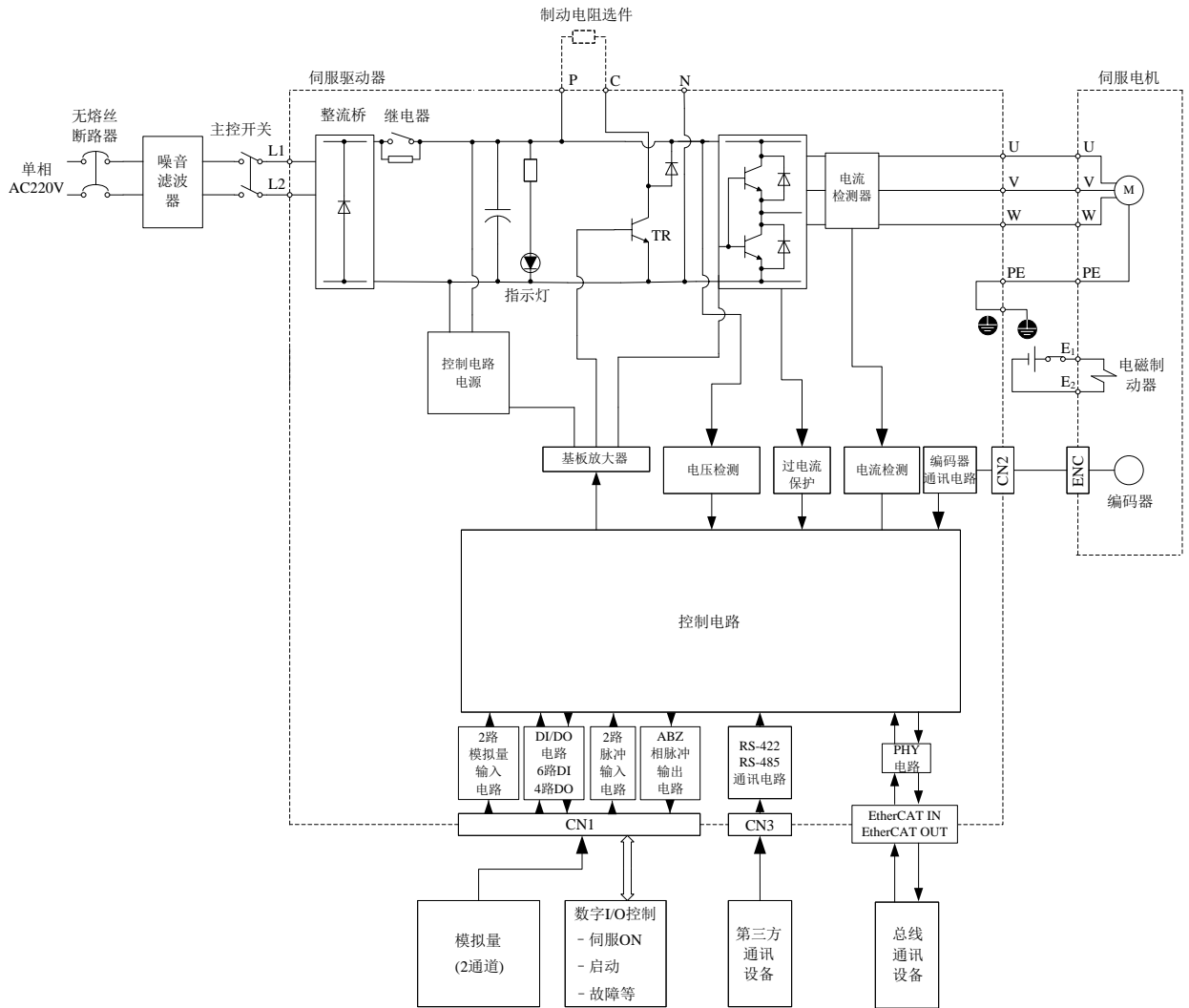
通过外部模拟速度指令(DC-10V~+10V)或参数设置的内部速度指令，可对伺服电机的速度和方向进行高精度的平稳控制。另外，还具有用于速度指令的加减速时间常数设定功能、停止时的伺服锁定功能和用于外部模拟量速度指令的偏置自动调整功能。

(3) 转矩控制模式

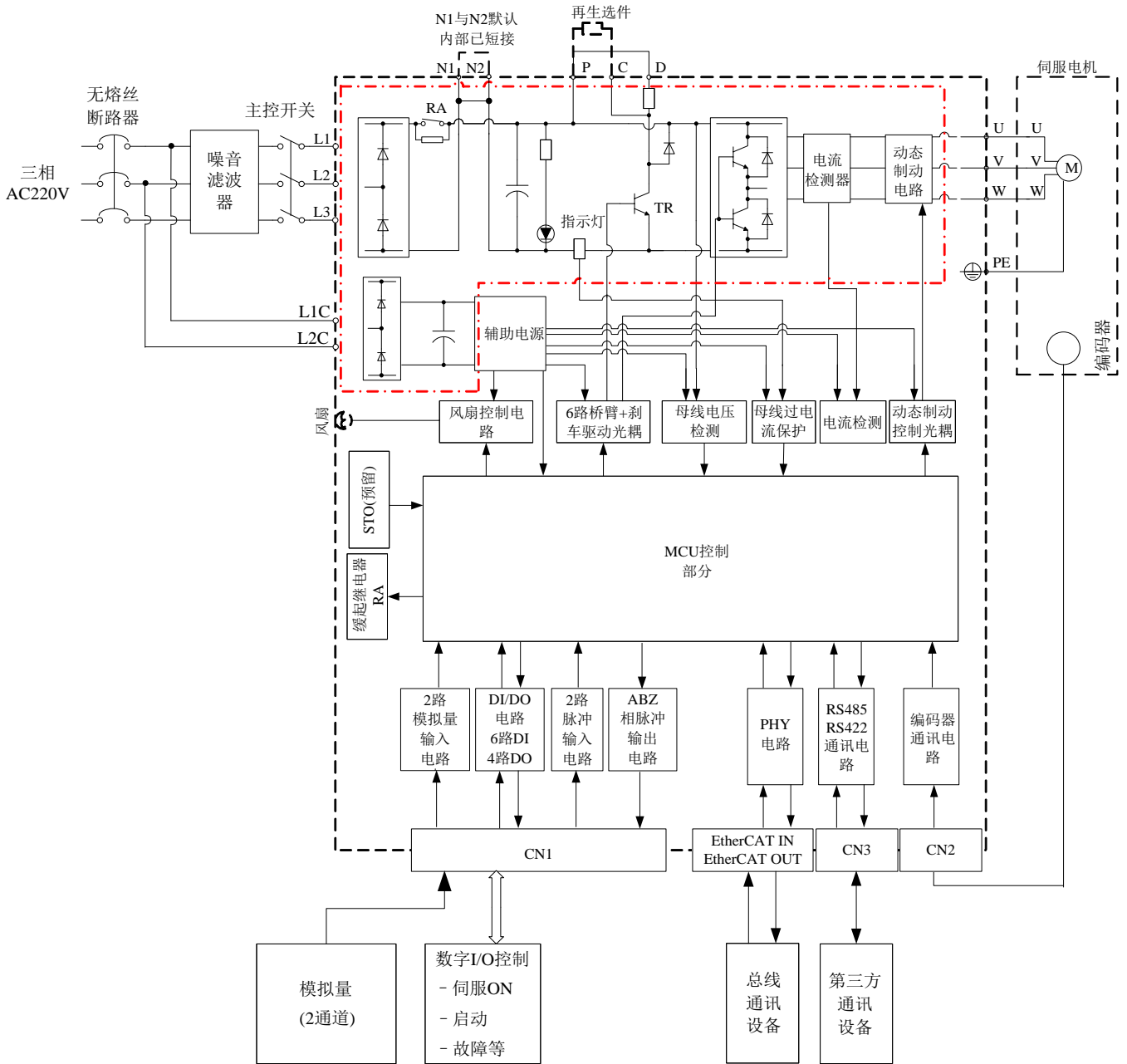
通过外部模拟量转矩输入指令(DC-10V~+10V)或参数设置的内部转矩指令可以控制伺服电机的输出转矩。具有速度限制功能(外部或内部设定)，可以防止无负载时电机速度过高，本功能可用于张力控制等场合。

1.1 功能方框图

220V 10A/15A/25A/35A 伺服的功能方框图如下所示。

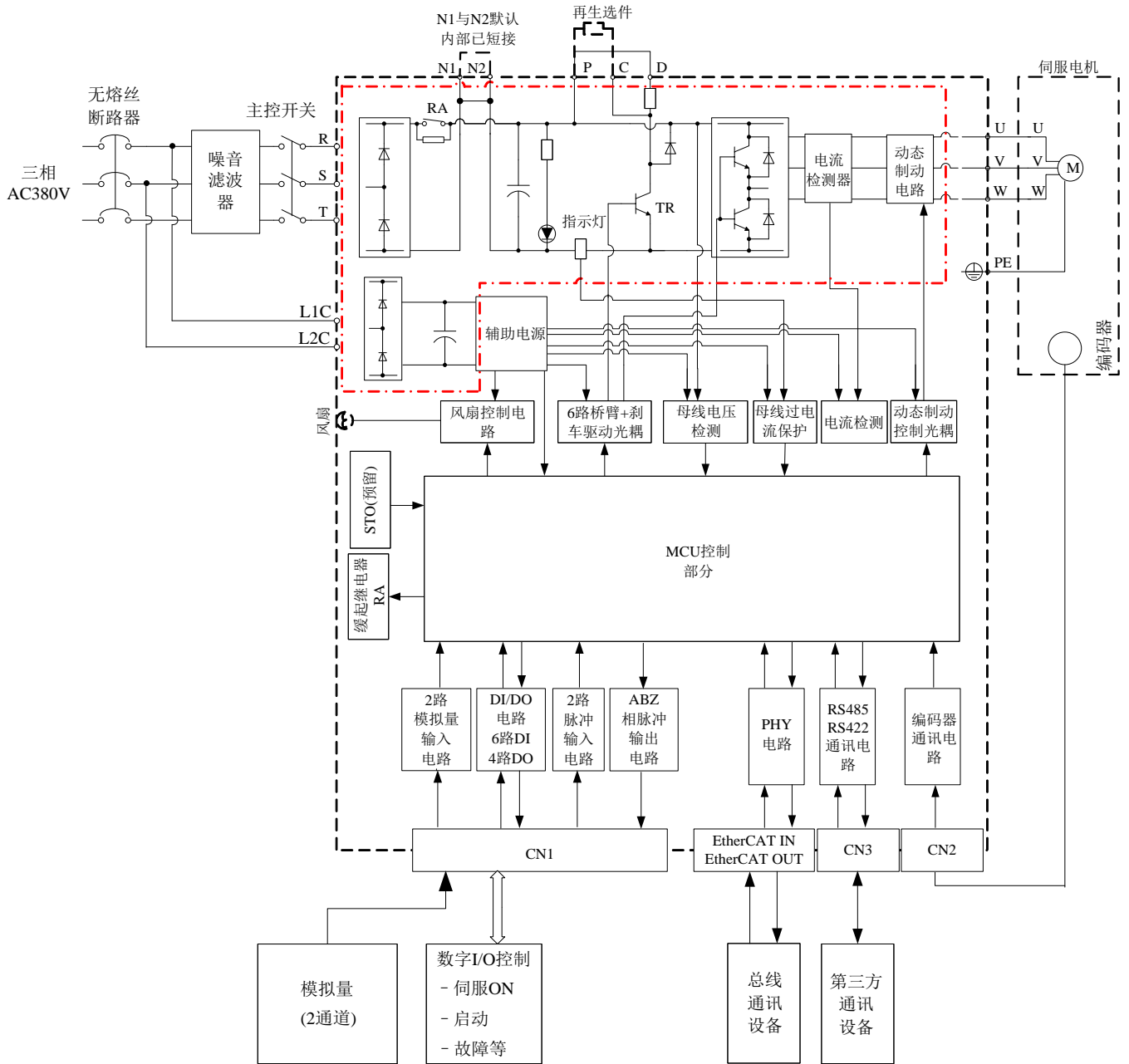


220V 50A 伺服的功能方框图如下所示。



1 功能与构成

380V 35A/50A/75A 伺服的功能方框图如下所示。



1.2 伺服驱动器标准规格

项目		伺服驱动器	
主电路电源	电压·频率	电压: 单相 220VAC、三相 220VAC、三相 380VAC(取决于功率); 频率: 50/60Hz	
	容许电压波动	±10%以内	
	容许频率波动	±5%以内	
控制系统	控制方式	正弦波 PWM 控制, 电流控制方式	
	动态制动	外部再生制动电阻	
	保护功能	过电流保护, 过电压保护, 过载保护, 编码器异常保护, 再生异常保护, 电压不足, 超速保护, 误差过大保护	
位置控制模式	最大输入脉冲频率	2Mpps (差分); 200kpps (集电极开路)	
	指令脉冲放大倍数 (电子齿轮)	电子齿轮 A/B 倍 A: 1~2147483647 B: 1~2147483647	
	定位完成范围设定	0~65535 Pulse (指令脉冲单位)	
	转矩限制	由参数设定或外部模拟输入 (DC -10~+10V/最大转矩)	
速度控制模式	速度控制范围	模拟速度指令 1: 2000, 内部速度指令 1: 5000	
	模拟速度指令输入	DC -10~+10V/额定速度	
	速度波动	±0.01%以内 (负载率 0~100%) 0% (电源变化±10%) ±0.2%以内 (环境温度 25±10℃) 仅用于外部速度设置时	
	转矩限制	由参数设定或外部模拟输入 (DC-10~+10V/最大转矩)	
转矩控制模式	模拟转矩指令输入	DC -10~+10V/最大转矩 (输入阻抗 10~12kΩ)	
	速度限制	由参数设定或外部模拟输入 (DC-10~+10V/额定速度)	
结构		自冷却, 开放 (IP20)	
环境	环境温度	运行	0~+45℃ (不冻结)
		保存	-20~+65℃ (不冻结)
	环境湿度	运行	90%RH 以下 (不凝结)
		保存	
	空气条件	室内 (无阳光直射)、无腐蚀性气体, 可燃气体, 油雾, 灰尘的地方	
	海拔	海拔 1000m 以下	
振动	5.9m/s ² 以下		

以下是伺服驱动器功能列表，各功能的详细内容请参照各章节的具体说明。

功能	内容	控制模式
位置控制模式	伺服驱动器工作在位置控制模式	P
速度控制模式	伺服驱动器工作在速度控制模式	S
转矩控制模式	伺服驱动器工作在转矩控制模式	T
位置/速度控制切换模式	通过外部输入信号，可在位置控制模式和速度控制模式之间切换	P/S
速度/转矩控制切换模式	通过外部输入信号，可在速度控制模式和转矩控制模式之间切换	S/T
转矩/位置控制切换模式	通过外部输入信号，可在转矩控制模式和位置控制模式之间切换	T/P
增益切换功能	可在伺服电机运行中和停止时采用不同的增益，也可通过外部信号在运行中切换增益	P·S
低通滤波器	具有抑制提高伺服驱动器响应速度时产生的高频率共振的效果	P
移动平均滤波器	位置指令移动平均滤波，位置增益和齿轮比例切换时提供过渡	P
一阶延时滤波器	依据输入的幅度，低幅值输入快速滤除，高幅值输入快速响应	P·V
电子齿轮	可将输入脉冲减小或放大	P
位置平滑	对于输入脉冲可实现平滑地加速	P
S型加减速时间常数	可平滑进行S型曲线加减速	S·T
外部再生制动电阻	产生的再生功率很大，伺服驱动器内置再生制动电阻的泄放能力，在即便采取了共母线接法仍不够（过压警告）时使用	P·S·T
报警历史清除	清除报警历史	P·S·T
电源瞬时停电再启动	当由于电源电压不足而发生报警时，只要电源电压恢复正常，如果启动信号置ON，就会重新启动	S
指令脉冲选择	可从6种可以输入的指令脉冲串类型中选择	P
输入信号选择	可将伺服相关输入信号定义到任何针脚	P·S·T
转矩限制	能够限制伺服电机的输出转矩	P·S
速度限制	限制伺服电机的速度	T
状态显示	可将伺服的状态显示在5位7段LED上	P·S·T
外部I/O信号显示	显示外部I/O信号的ON/OFF状态	P·S·T
输出信号强制	与伺服状态无关，输出信号可以强制ON/OFF。这一功能可用于输出信号的布线检测等操作	P·S·T
试运行模式	JOG运行，定位运行，DO强制输出等	P·S·T
伺服设置软件	可以使用个人计算机进行参数设定，试运行，状态显示等等	P·S·T
报警代码输出	报警发生时，输出相应的3位报警代码	

注. P: 位置控制模式
 S: 速度控制模式
 T: 转矩控制模式
 P/S: 位置/速度控制切换模式
 S/T: 速度/转矩控制切换模式
 T/P: 转矩/位置控制切换模式

1.3 型号构成

GSD 700 - S 15 N

驱动器类型:

N: 脉冲输入型

E: EtherCAT总线

IGBT电流:

10: 10A

15: 15A

25: 25A

35: 35A

50: 50A

电压等级:

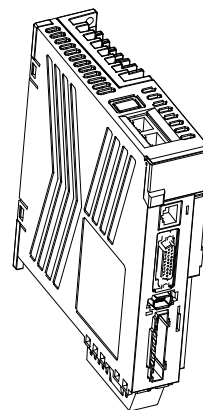
S: AC 220V

T: AC 380V

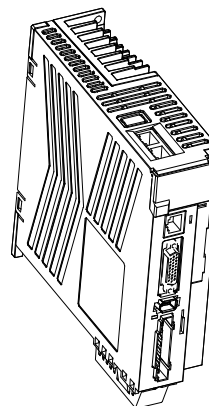
产品系列:

GSD 700: 通用型

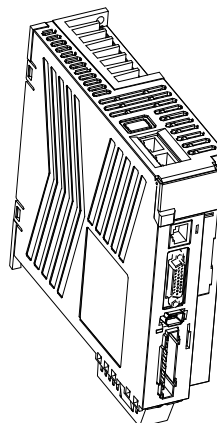
10A/15A



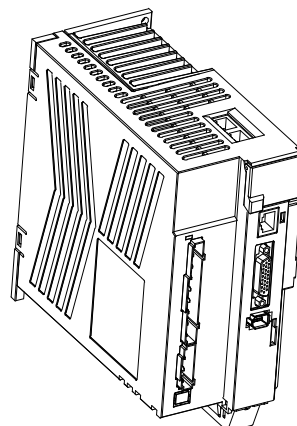
25A



35A



50A



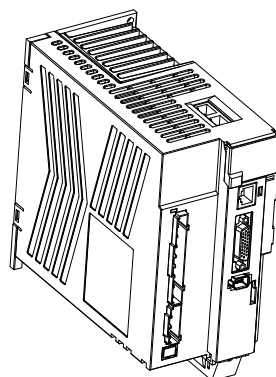
GSD 700 - T 35 N

驱动器类型：
N: 脉冲输入型
E: EtherCAT总线

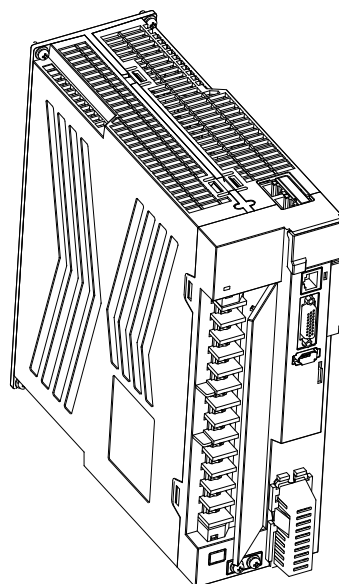
IGBT电流：
35:35A
50:50A
75:75A

电压等级：
T:三相 380V

产品系列：
GSD 700:通用型



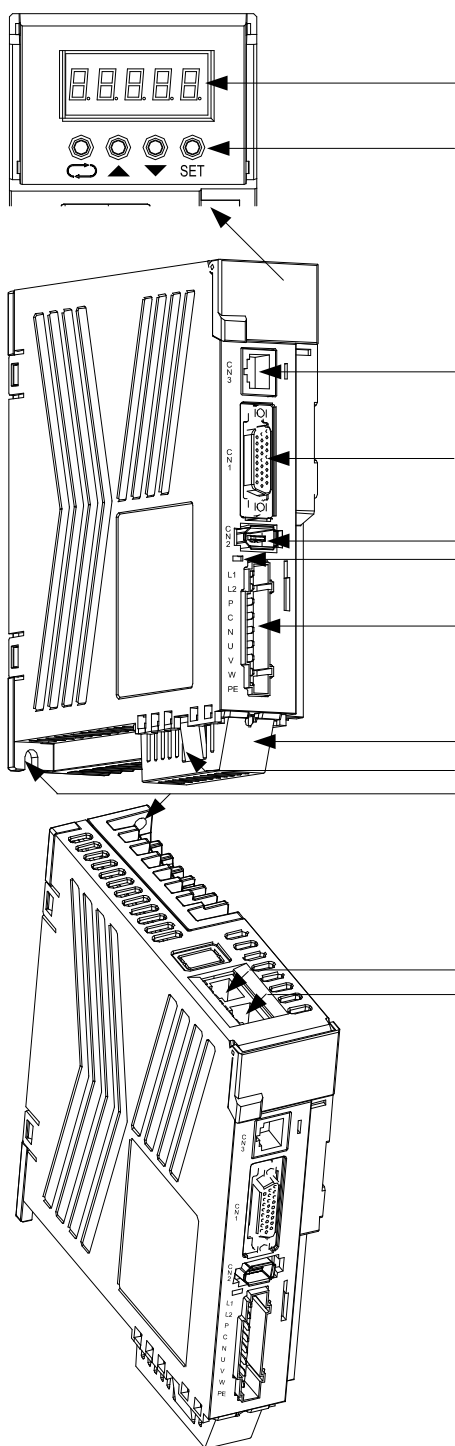
35A



50A/75A

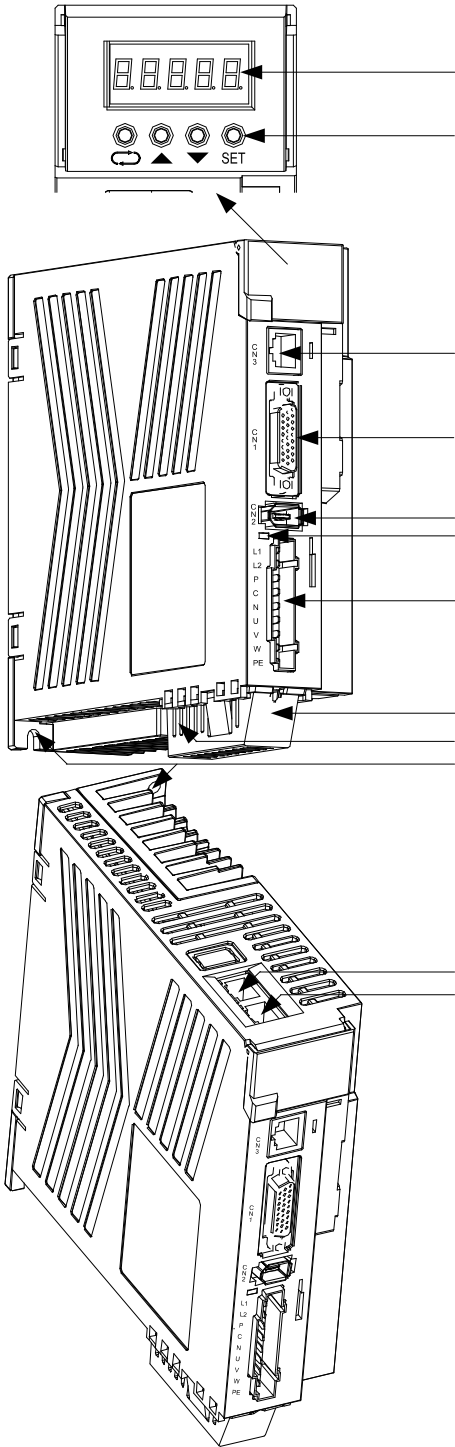
1.4 各部分名称

1.4.1 220V 10A/15A



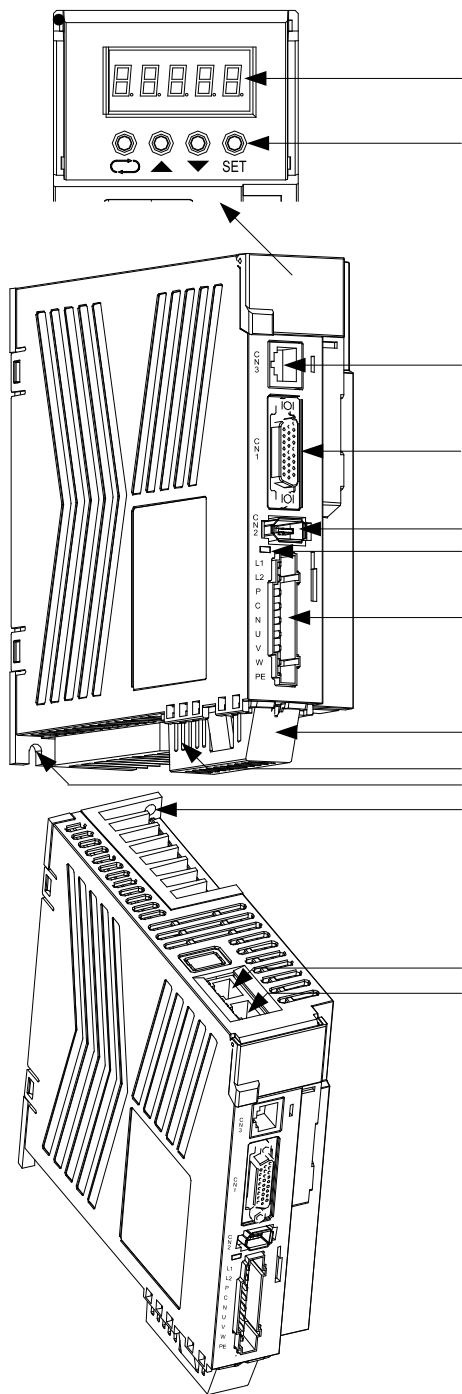
	名称·用途	说明
①	①通过5位7段LED, 显示伺服的状态与报警号码	第6章
②	②操作部分 进行状态显示、诊断、报警、参数的操作	第6章
③		第6章
④	③编程口(CN3) 和计算机连接	第10章
⑤	④I/O口(CN1)	第3章
⑥	⑤提供各类输入输出	第3章
⑦	⑤编码器接口(CN2)	第3章
⑨	⑥电源指示灯(Charge)	亮起: 母线电压危险
⑧	⑦驱动器主回路输入输出端子座	第3章
⑩	用以连接L1, L2, P, C, N, U, V, W, PE端子	第3章
	⑧保护地端子 接地端子	第3章
⑨	⑨电池盒	多圈编码器的电池容器
⑩	⑩安装孔	第3章
⑪	⑪ EtherCAT总线入口 (EtherCAT IN)	第11章
⑫	⑫ EtherCAT总线出口 (EtherCAT OUT)	第11章

1.4.2 220V 25A



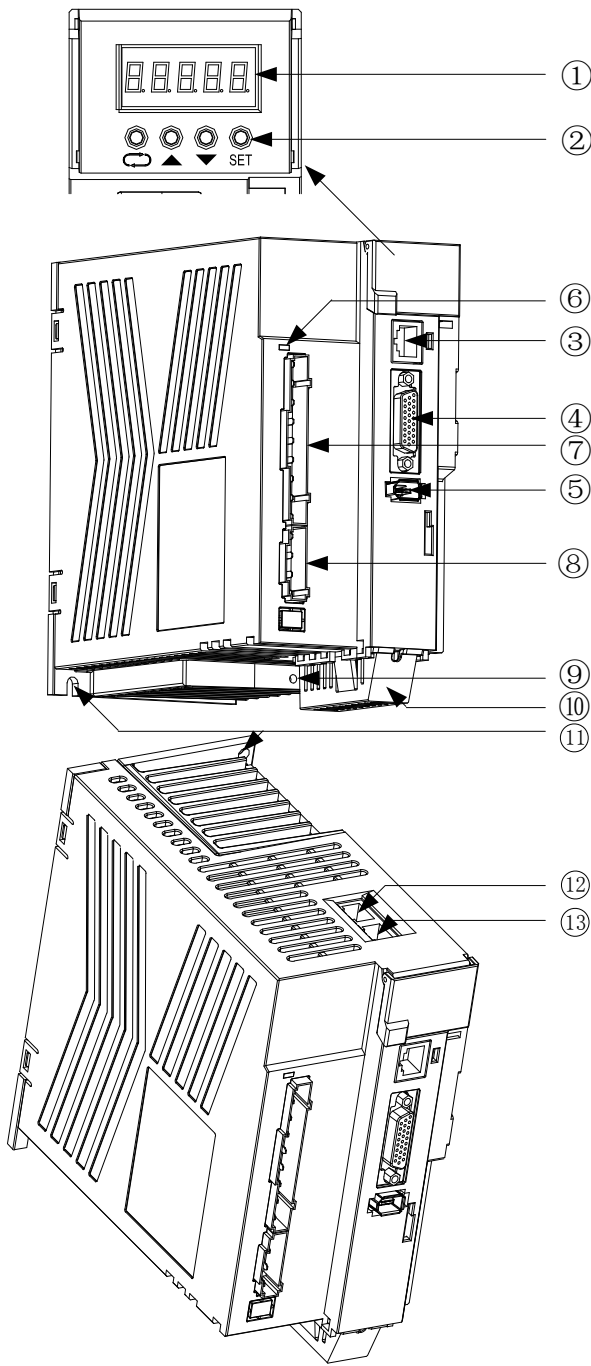
	名称·用途	说明
①	①通过5位7段LED, 显示伺服的状态与报警号码	第6章
②	②操作部分 进行状态显示、诊断、报警、参数的操作	第6章
③		第6章
④	③编程口(CN3) 和计算机连接	第10章
⑤	④I/O口(CN1)	第3章
⑥	⑤提供各类输入输出	第3章
⑦	⑤编码器接口(CN2)	第3章
⑨	⑥电源指示灯(Charge)	亮起: 母线电压危险
⑧	⑦驱动器主回路输入输出端子座 用以连接L1, L2, P, C, N, U, V, W, PE端子	第3章
⑩	⑧保护地端子 接地端子	第3章
⑩	⑨电池盒	多圈编码器的电池容器
⑪	⑩安装孔	第3章
⑪	⑪ EtherCAT总线入口 (EtherCAT IN)	第11章
⑫	⑫ EtherCAT总线出口 (EtherCAT OUT)	第11章

1.4.3 220V 35A



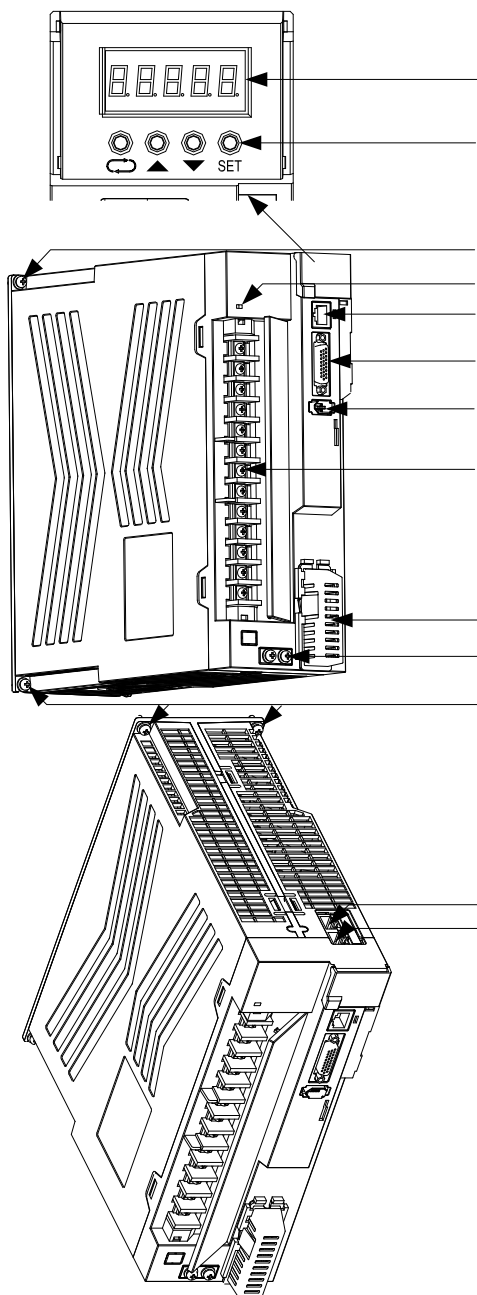
	名称·用途	说明
①	①通过5位7段LED, 显示伺服的状态与报警号码	第6章
②	②操作部分 进行状态显示、诊断、报警、参数的操作	第6章
③		第6章
④	③编程口(CN3) 和计算机连接	第10章
⑤	④I/O口(CN1)	第3章
⑥	⑥提供各类输入输出	
⑦	⑤编码器接口(CN2)	第3章
⑧	⑥电源指示灯(Charge)	亮起: 母线电压危险
⑨	⑦驱动器主回路输入输出端子座 用以连接L1, L2, P, C, N, U, V, W, PE端子	第3章
⑩	⑧保护地端子 接地端子	第3章
⑪	⑨电池盒	多圈编码器的电池容器
⑫	⑩安装孔	第3章
	⑪ EtherCAT总线入口 (EtherCAT IN)	第11章
	⑫ EtherCAT总线出口 (EtherCAT OUT)	第11章

1.4.4 220V 50A/380V 35A



名称·用途	说明
①通过5位7段LED, 显示伺服的状态与报警号码	第6章
②操作部分 进行状态显示、诊断、报警、参数的操作	第6章
 设定数据 改变各模式下 的显示数据 改变模式	第6章
③编程口(CN3) 和计算机连接	第10章
④I/O口(CN1) 提供各类输入输出	第3章
⑤编码器接口(CN2)	第3章
⑥电源指示灯(Charge)	亮起: 母线 电压危险
⑦驱动器主回路输入输出端子座 连接L1C, L2C, R/L1, S/L2, T/L3, P, C, D, N端子	第3章
⑧电机主回路输出端子座 U, V, W, PE端子	第3章
⑨保护地端子 接地端子	第3章
⑩电池盒	多圈编码器的 电池容器
⑪安装孔	第9章
⑫EtherCAT总线入口 (EtherCAT IN)	第11章
⑬EtherCAT总线出口 (EtherCAT OUT)	第11章

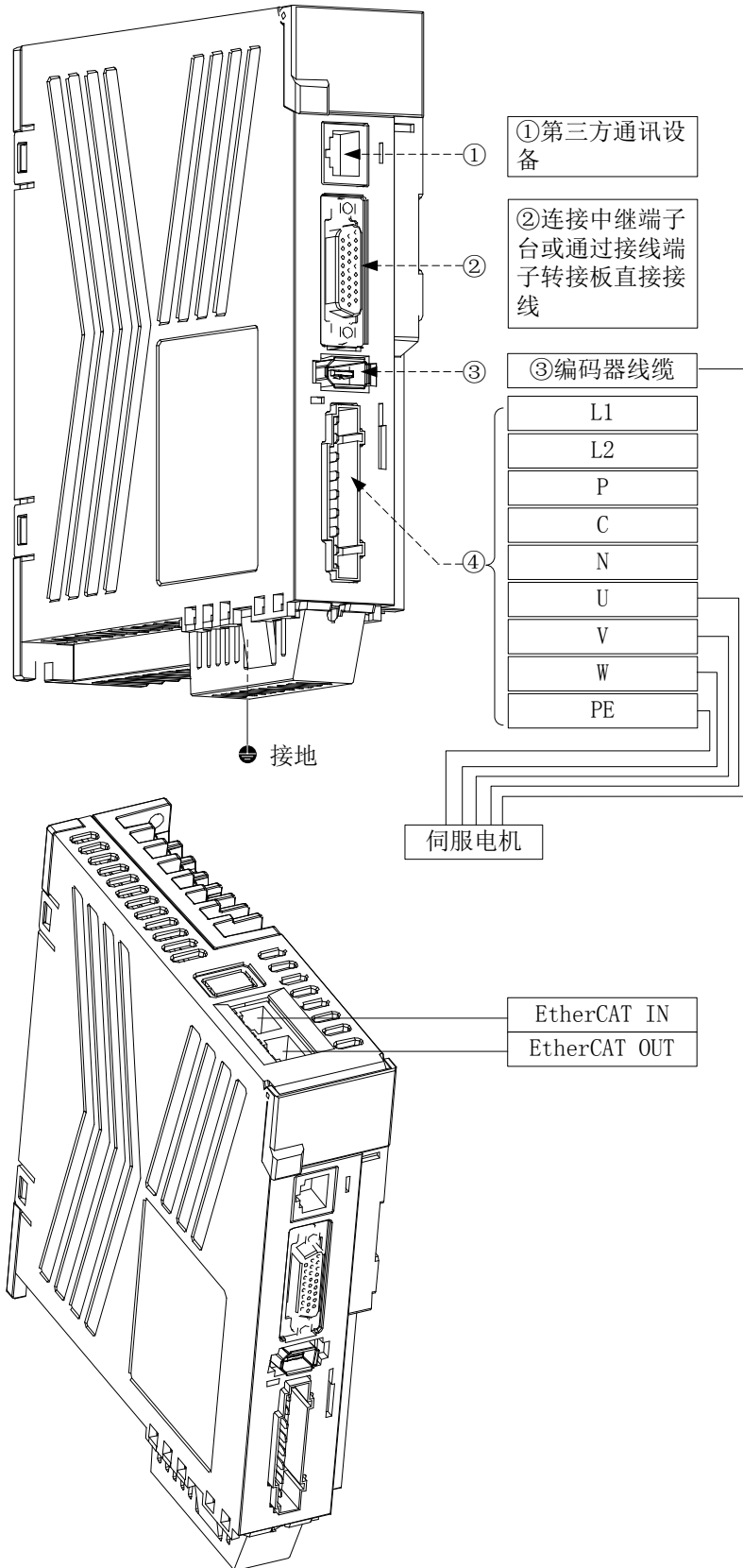
1.4.5 380V 50A/75A



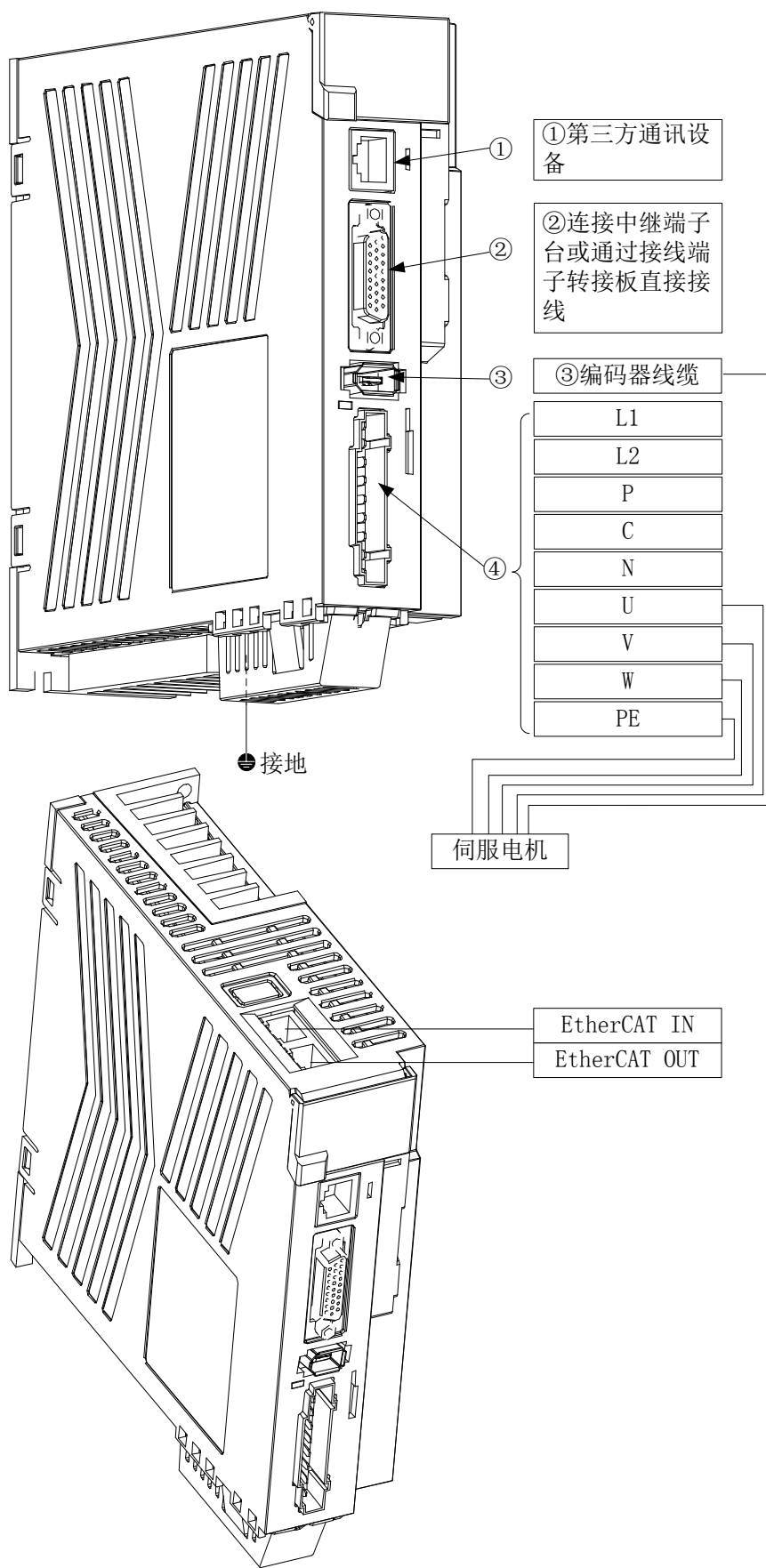
名称·用途	说明
①通过5位7段LED, 显示伺服的状态与报警号码	第6章
②操作部分 进行状态显示、诊断、报警、参数的操作	第6章
③编程口(CN3) 和计算机连接	第10章
④I/O口(CN1) 提供各类输入输出	第3章
⑤编码器接口(CN2)	第3章
⑥电源指示灯(Charge)	亮起: 母线电压危险
⑦驱动器与电机主回路输入输出端子座 用以连接L1C, L2C, R, S, T, U, V, W, N2, N, P, C, D端子	第3章
⑧保护地端子 接地端子	第3章
⑨电池盒	多圈编码器的电池容器
⑩安装孔	第9章
⑪EtherCAT总线入口 (EtherCAT IN)	第11章
⑫EtherCAT总线出口 (EtherCAT OUT)	第11章

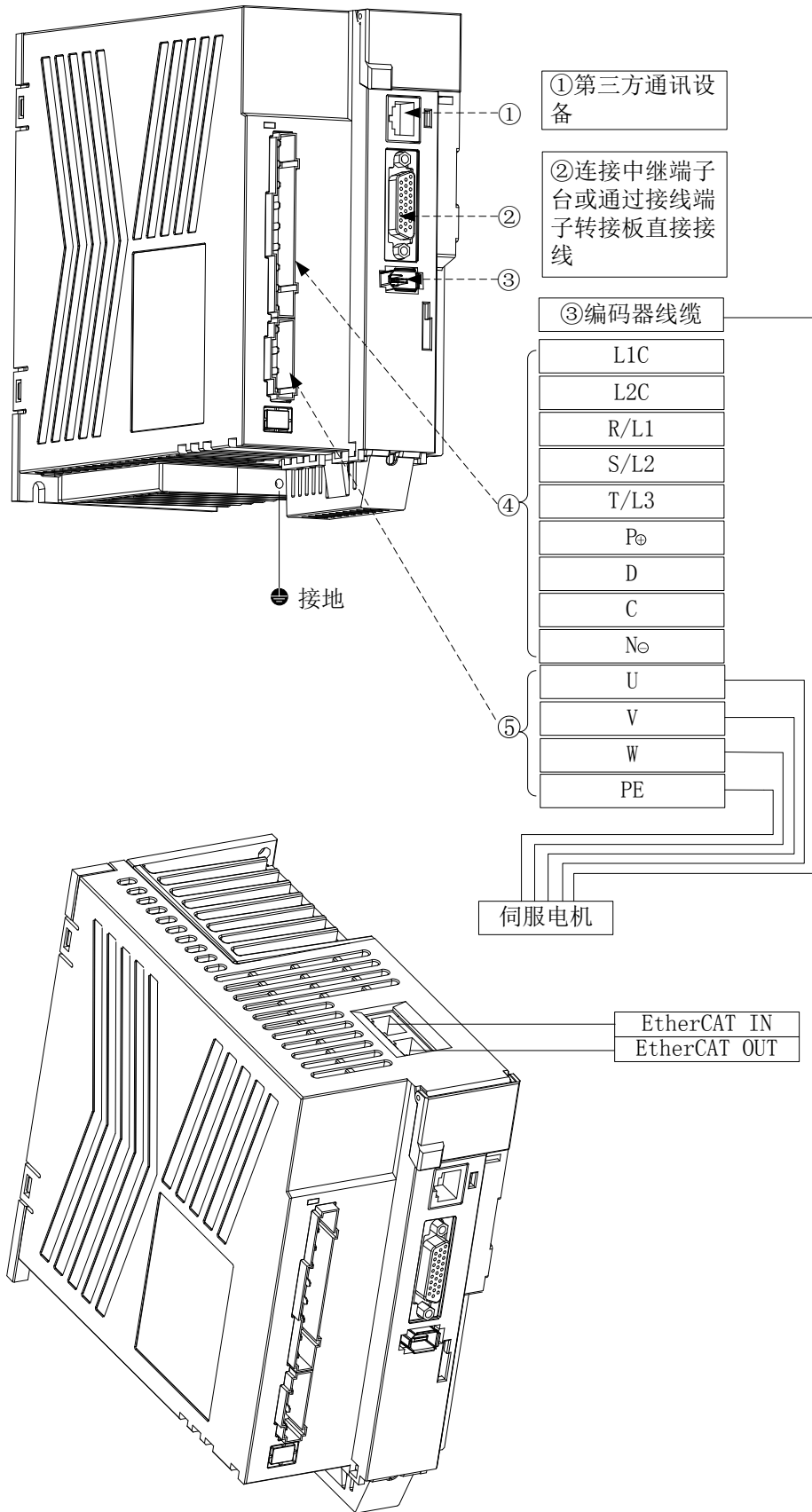
1.5 与外部设备连接

220V 10A/15A

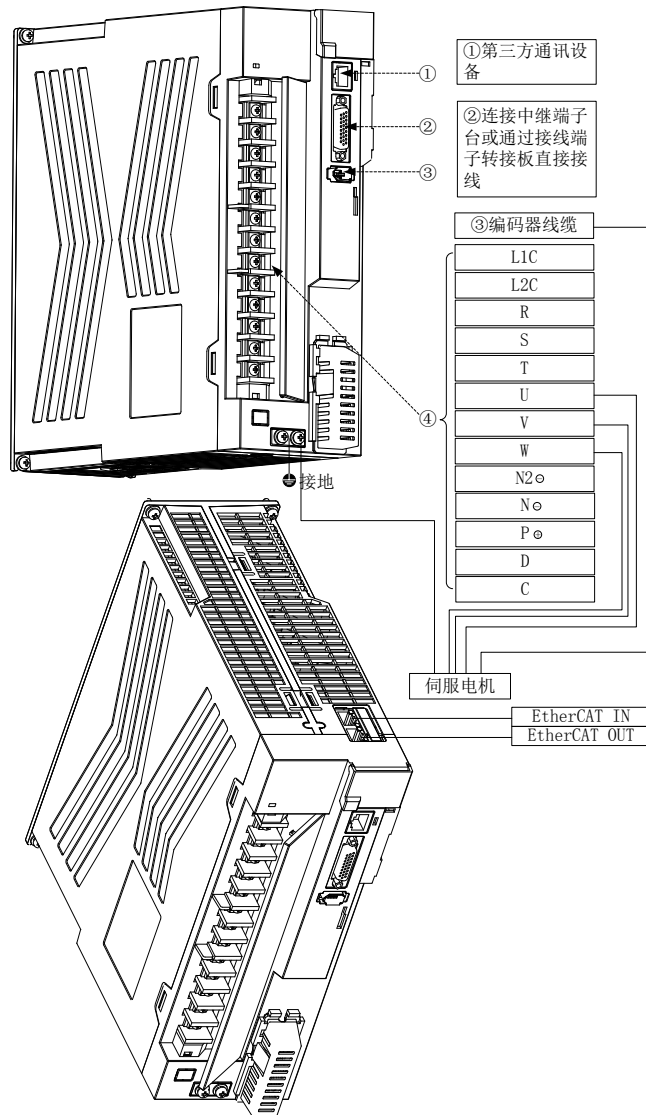


220V 25A/35A





380V 50A/75A



2 安装

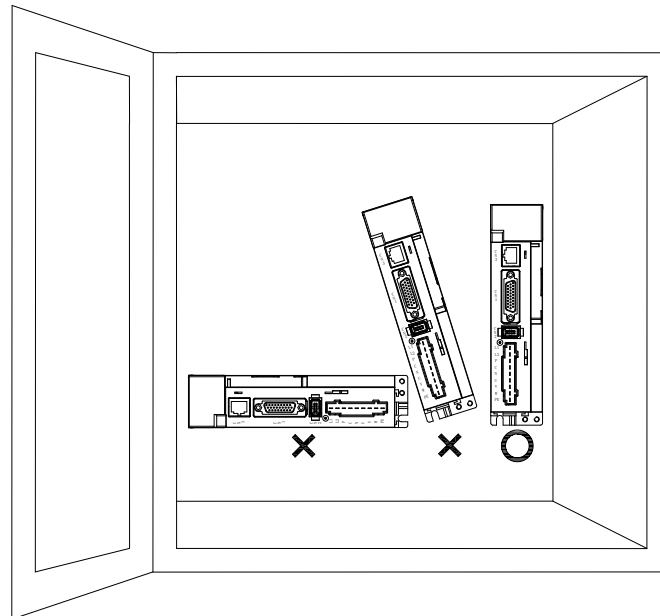
⚠ 注意

- ◆ 请不要堆放超过限制数量的产品。
- ◆ 不要安装在易燃物上。直接在易燃物上或靠近易燃物上安装，可能引起火灾。
- ◆ 根据本手册安装在能够承受机器重量的位置。
- ◆ 不要站立在机器上，也不要再在机器上放置重物，否则可能造成损害。
- ◆ 请在规定的条件下使用。
- ◆ 伺服驱动器内部不要混入螺丝、金属屑等导电性异物或油等可燃性异物。
- ◆ 不要阻塞伺服驱动器的吸气和排气口，否则可能导致故障。
- ◆ 伺服驱动器是精密机器，不要使其坠落或遭受强力冲击。
- ◆ 不要安装或使用损坏或缺少零件的伺服驱动器。
- ◆ 长时间保管使用伺服驱动器时，请向微秒有关部门咨询。

2.1 安装方向和间隔

⚠ 注意

- ◆ 务必遵守安装方向，否则可能导致故障。
- ◆ 伺服驱动器和控制柜内壁以及和其他机器的间隔必须留有规定的距离，否则可能导致故障。

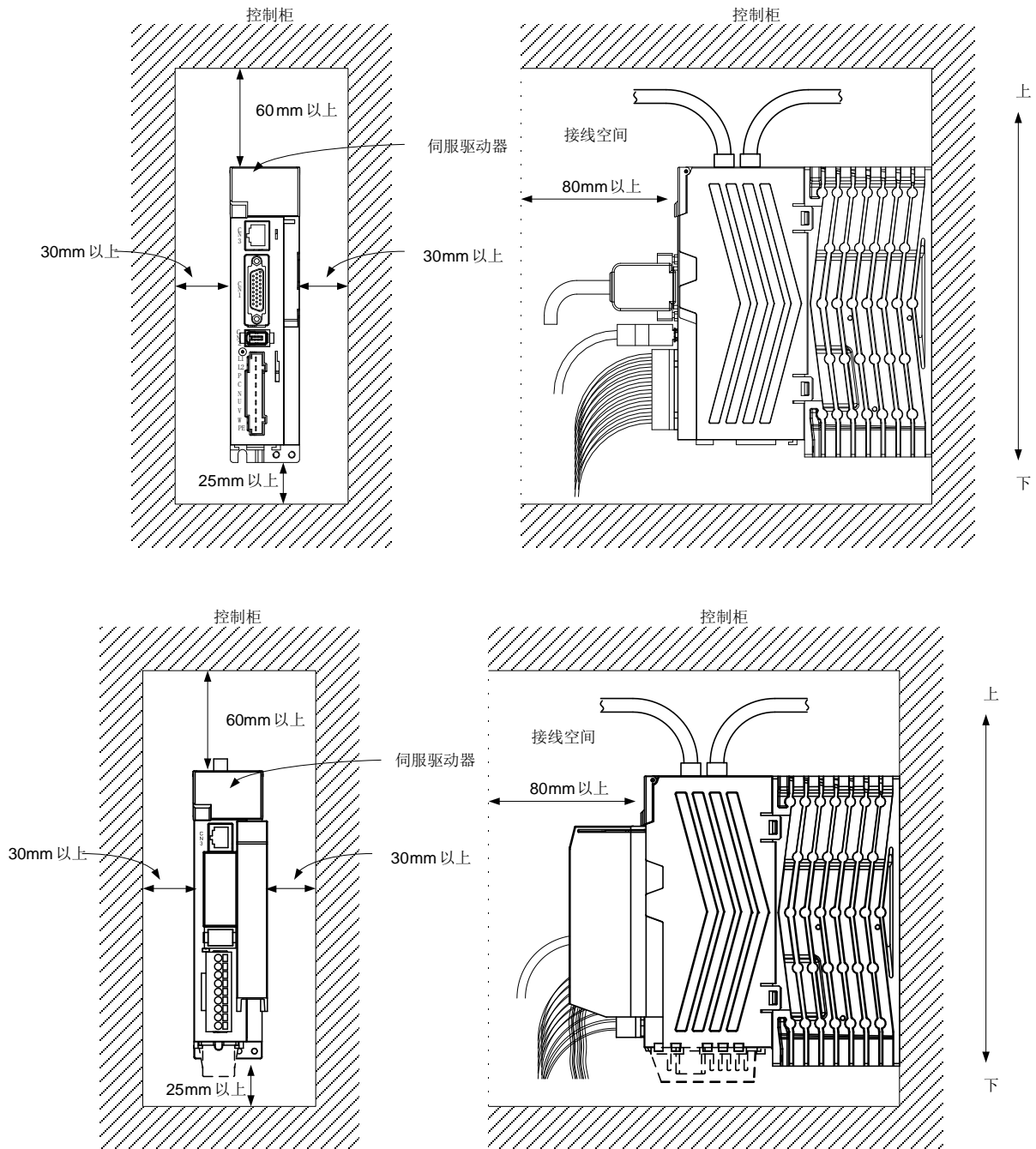


安装方向要求如上图所示：

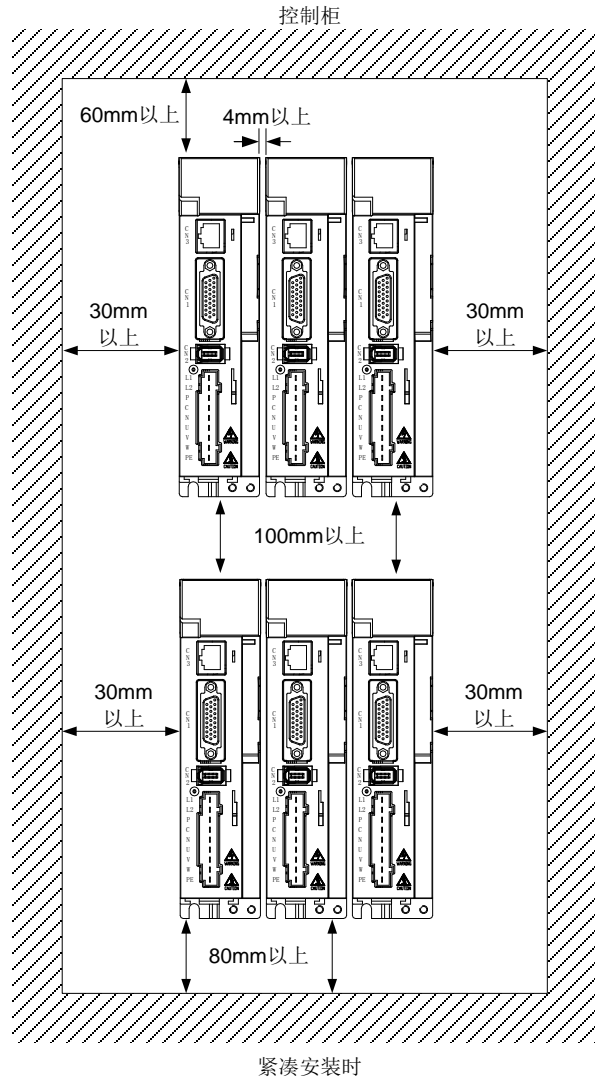
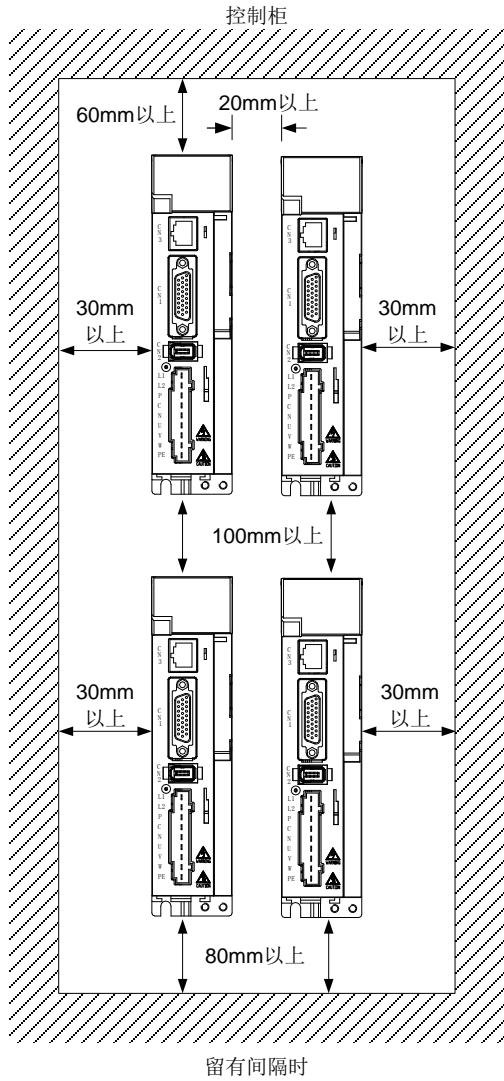
右侧的图为正确的安装方式，用螺丝安装在控制柜背板上。不可倾斜安装，否则可能导致故障或运行异常。安装时不可封住驱动器的散热窗，以保证运行时空气循环通畅，否则可能导致故障或运行异常。

2 安装

安装 1 台时:



安装 2 台以上时:



2.2 防止异物进入

在组装控制柜时，不要使钻孔屑或金属屑进入伺服驱动器。

不要让油、水、金属粉末等异物从控制柜的缝隙和顶部安装的风扇进入伺服驱动器。

在有害气体及灰尘很多的地方安装控制柜，应进行强制通风（从控制柜外部送入清洁空气，使内部压力高于外部压力），以防止这些物质进入控制柜。

2.3 检查项目

⚠	危险
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 维护和检查请在电源 OFF 后，经过 15 分钟以上，电源指示灯（Charge）熄灭后，用万用表等确认母线电压后进行，否则可能造成触电。 ◆ 检查要由专门的技术人员进行，否则可能造成触电。另外，修理和更换部件请联络我司。 	

要点	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 请不要进行伺服驱动器的绝缘电阻测试，否则可能造成故障。 ◆ 不要进行拆卸和修理。
----	---

推荐定期进行以下检查。

- (1) 端子台的螺丝是否松动，如果有请拧紧螺丝。
- (2) 线缆等有无划伤或受损，特别是可以移动时，请根据使用条件进行定期检查。

2.4 寿命部件

部件的更换寿命如下所示。但是，由于根据使用方法和环境条件有所不同，发现异常时有必要进行更换。部件的更换由我司进行。

部件名称	寿命基准
平滑电容	5 年
继电器	电源开启次数和紧急停止次数约 10 万次(备注：具体视现场情况而定)

a) 平滑电容

平滑电容在冲激电流等的影响下特性会变差。电容的寿命主要由环境温度和使用条件决定，在通常的装有空调装置的环境条件下连续运行，寿命约为 5 年。

b) 继电器

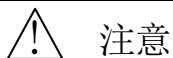
由于开关电流等的触点磨损会造成接触不良。受电源容量的影响，电源开启次数和紧急停止次数寿命约 10 万次左右(备注：具体视现场情况而定)。

3 信号与接线



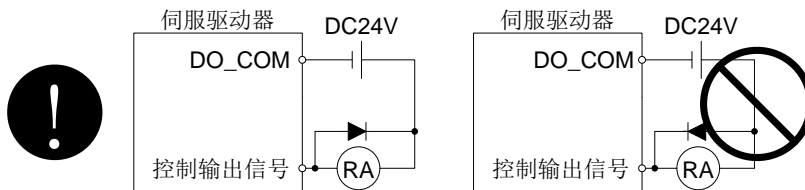
危险

- ◆ 接线作业应由专门的技术人员进行。
- ◆ 接线作业在断开电源 15 分钟以上，电源指示灯（Charge）熄灭后，用万用表确认母线电压后方可进行，否则可能会引起触电。
- ◆ 请确保伺服驱动器和伺服电机的接地良好。
- ◆ 伺服驱动器和伺服电机必须在安装完成后再接线，否则可能会引起触电。



注意

- ◆ 请正确进行接线，否则可能造成伺服电机不正常运行，造成伤害。
- ◆ 端子不能接错，否则可能导致破裂或损坏。
- ◆ 正负极性(+)，(-)必须正确，否则可能导致破裂或破损。
- ◆ 伺服驱动器的控制输出信号用直流继电器上安装的吸收浪涌用的二极管方向不能搞错，否则会产生故障，不能输出信号，紧急停止(EMG)等保护电路不能正常工作。




- ◆ 伺服驱动器可能会对在其附近使用的电子设备产生电磁干扰。可用噪声滤波器等减小电磁干扰所造成的影响。
- ◆ 请不要在伺服电机的电源线上安装进相电容和浪涌吸收器、无线噪声滤波器。
- ◆ 使用再生制动电阻时，借助异常信号（ALM）搭建的保护电路，以防晶体管故障等可能造成再生制动回路异常而发生灾害。
- ◆ 不要进行改装。


3.1 主回路接口说明

3.1.1 信号的说明

220V10A\15A\25A\35A 驱动器

简称	连接位置（用途）	内容
L1 L2	主电路和控制电路电源	连接单相 AC220V, 50/60Hz 电源
P C	外部再生制动电阻	使用外部再生制动电阻时，将电阻连接到 P-C 之间。
N	直流母线负端	驱动器内直流母线负端。
P、N	直流母线端子	P、N：伺服的直流母线端子，在多机并联时可进行共母线连接。驱动器共直流母线接法时必须是同一电压输入等级，且要同时上电
U V W	伺服电机动力	连接伺服电机的动力端子（U·V·W）
PE 	保护接地	伺服电机的接地端子和控制柜的保护接地端子连接后接地。

220V 50A/380V 35A/50A/75A 驱动器

简称	连接位置（用途）	内容
L1 L2	控制电路电源	连接单相 AC220V, 50Hz 电源 连接单相 AC380V, 50Hz 电源
R/L1 S/L2 T/L3	主电路输入	连接单相 AC220V, 50Hz 电源 连接三相 AC220V, 50Hz 电源 连接三相 AC380V, 50Hz 电源
P [⊕] D C	直流母线正端以及再生制动端子	使用内置再生制动电阻时，P-D 间短路；使用外部再生制动电阻时，将自备再生制动电阻连接到 P-C 之间
N [⊖] N2 [⊖]	直流母线负端	驱动器内直流母线负端。
P [⊕] 、 N [⊖] /N2 [⊖]	直流母线端子	P [⊕] 、N [⊖] /N2 [⊖] ：伺服的直流母线端子，在多机并联时可进行共母线连接。驱动器共直流母线接法时必须是同一电压输入等级，且要同时上电
U V W	伺服电机动力	连接伺服电机的动力端子（U·V·W）
PE 	保护接地	伺服电机的接地端子和控制柜的保护接地端子连接后接地。

3.1.2 电源接通的顺序

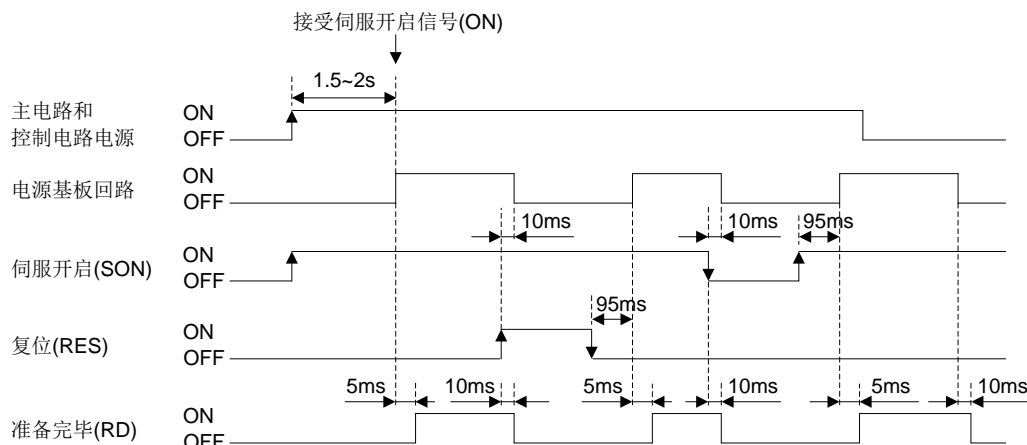
(1) 接通电源的顺序

电源的接线必须按 3.1.1 节所述，在主电路电源侧请使用电磁接触器，并能在报警发生时从外部断开电磁接触器。

伺服驱动器在主电路电源接通约 1~2s 后便可接受伺服开启信号(SON)。所以，如果在主电路电源接通的同时使 SON 为 ON，那么约 1~2s 后主电路变为 ON，约 20ms 后准备完毕信号(RD)将变为 ON，伺服驱动器处于可运行状态。

使复位信号(RES)为 ON 时主电路断开，伺服电机轴处于自由停车状态。

(2) 时序图

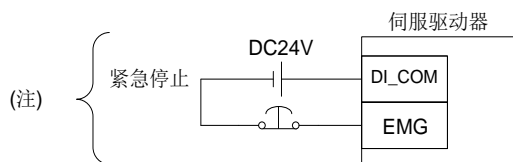


(3) 紧急停止

可构成在紧急停止时使 EMG OFF 的同时切断主电路电源的回路，此时显示部分会显示出紧急停止警告 (AL.50)。

在一般运行时，请不要使用紧急停止信号来反复进行停止和启动操作，这样可能会缩短伺服驱动器的寿命。

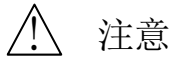
另外，当正转启动(ST1)或反转启动(ST2)信号为 ON 且指令脉冲串已经输入时，伺服电机便会旋转。所以在紧急停止 (EMG 常闭断开) 后，必须停止输入运行指令 (断开/停止)，防止急停复位后伺服电机误动作。



注. 漏型输入输出接口的情况。

依据相关规范，紧急停止信号需要按照常闭设计。

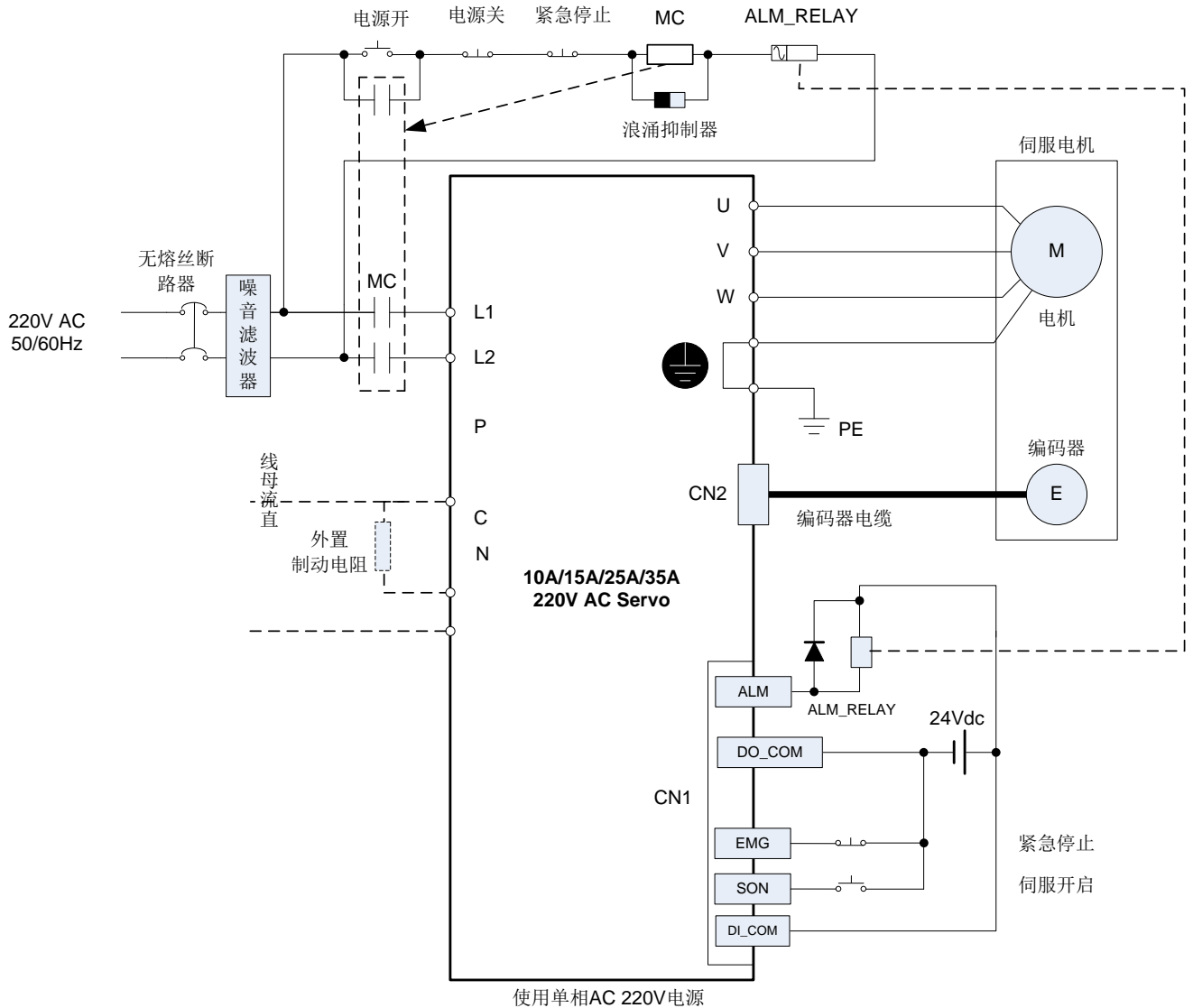
3.1.3 电源连接示例



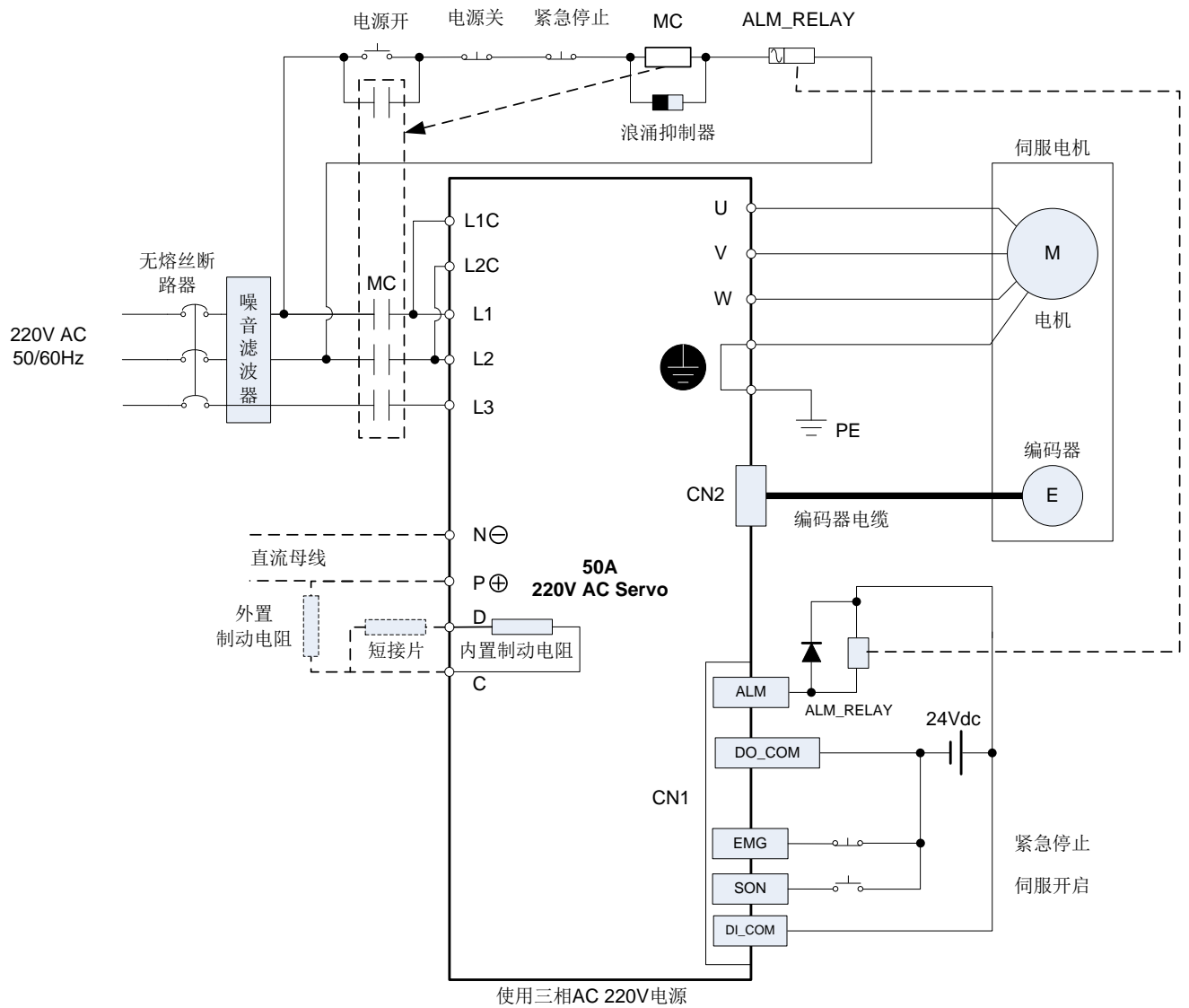
注意

- ◆ 伺服驱动器发生故障时，应从伺服驱动器一侧断开电源，如果让大电流持续渡过，可能会引起火灾。
- ◆ 使用再生制动电阻时，借助异常信号（ALM）搭建的保护电路，以防晶体管故障等可能造成再生制动回路异常而发生灾害。

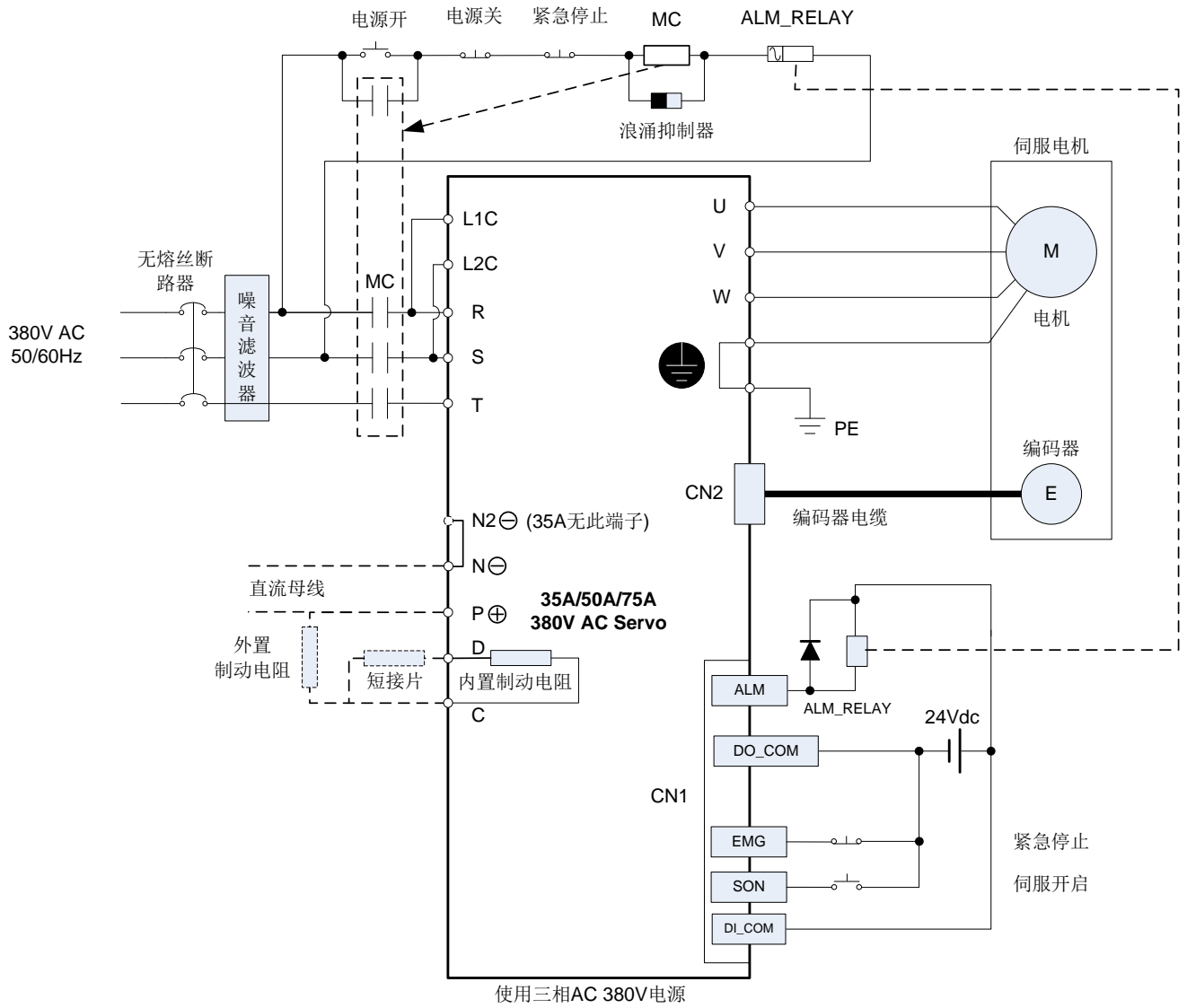
请参照下图进行电源和主电路接线，这样可以在检测到报警发生时切断电源的同时，也使伺服开启(SON)OFF。电源输入线必须使用无熔丝断路器(NFB)。



注意：驱动器共直流母线接法时必须为同一电压输入等级，且要同时上电。



注意：驱动器共直流母线接法时必须为同一电压输入等级，且要同时上电。



注意：驱动器共直流母线接法时必须为同一电压输入等级，且要同时上电。

3.1.4 再生制动电阻相关规格

当电机转动时，电机线圈将产生的反电势。当转动方向和转矩指令方向相反（减速）时，此时电机处于发电状态，驱动器的直流母线电压将升高。当检测到直流母线电压升高到某阈值时，伺服驱动器将报警 AL.23(过压)。在电压上升到该阈值前，驱动器将接通再生制动回路以避免过压。这个再生制动回路通常需要外接电阻或者使用内置再生制动电阻。

欲使用内置再生制动电阻，请短接 P、D 端子。欲使用外部再生制动电阻，请将电阻连接到 P 和 C 端子间并且给予电阻以良好的散热条件。允许同时使用内置与外部再生制动电阻。

更换了外部再生制动电阻、采用并联直流母线等方法改变了再生电路参数时，需要注意调整驱动器参数 Pn019、Pn020（再生制动电阻配置参数），并重启驱动器。（注意：阻值要计算正确，不是单纯加减法。）

配置了不恰当的再生制动电阻可能会引发过再生报警。该报警意为再生制动回路导致电压下降过快。应当尝试增大回路电阻并调整 Pn019、Pn020（再生制动电阻配置参数）。

700 系列各机型内置再生制动电阻规格及外部电阻推荐值如下表。

产品系列	电压等级 (V)	IGBT 电流 (A)	匹配电机功率等级 (W)	内置再生制动电阻阻值 (Ω)	内置再生制动电阻功率 (W)	外部制动电阻推荐阻值 (Ω)	外部制动电阻推荐功率值 (W)
700	220	10	50/100/200	/	/	60	200
		15	400	/	/	60	200
		25	750	/	/	50	300
		35	1300	/	/	35	500
		50	1300/1700/2000	50	80	25	1000
	380	35	2600/3000/3800/4300	50	80	60	1500
		50	5500	35	100	60	2500
		75	7500	35	100	40	3000

700 系列各机型内置再生制动电阻规格及外部电阻推荐表

380V 35A、220V 50A 的驱动器使用内置再生制动电阻时需将短接片（如图《短接片》所示）插入 P 和 D 端子上。（如图《短接片接线》所示）。

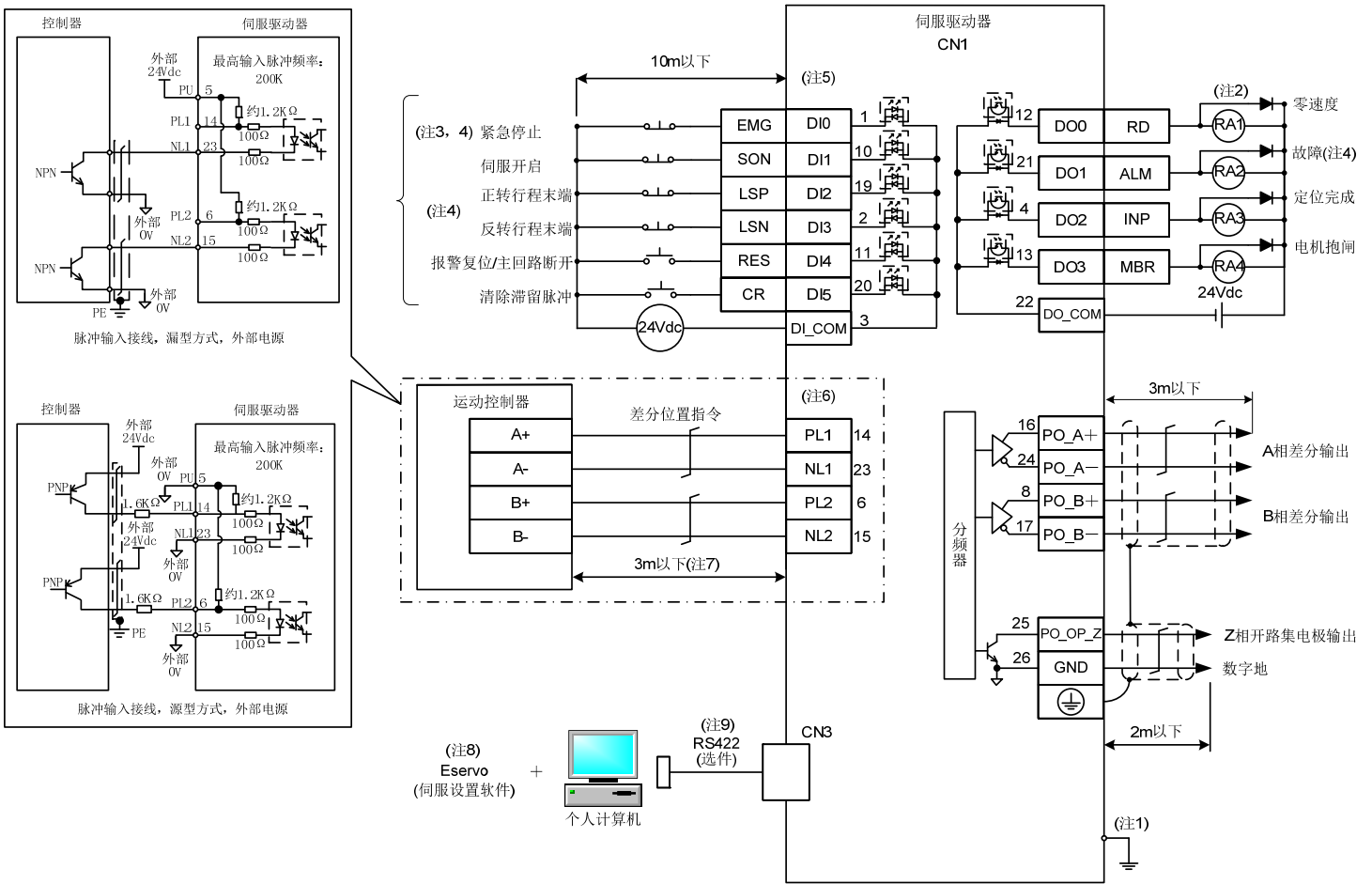


短接片

短接片接线

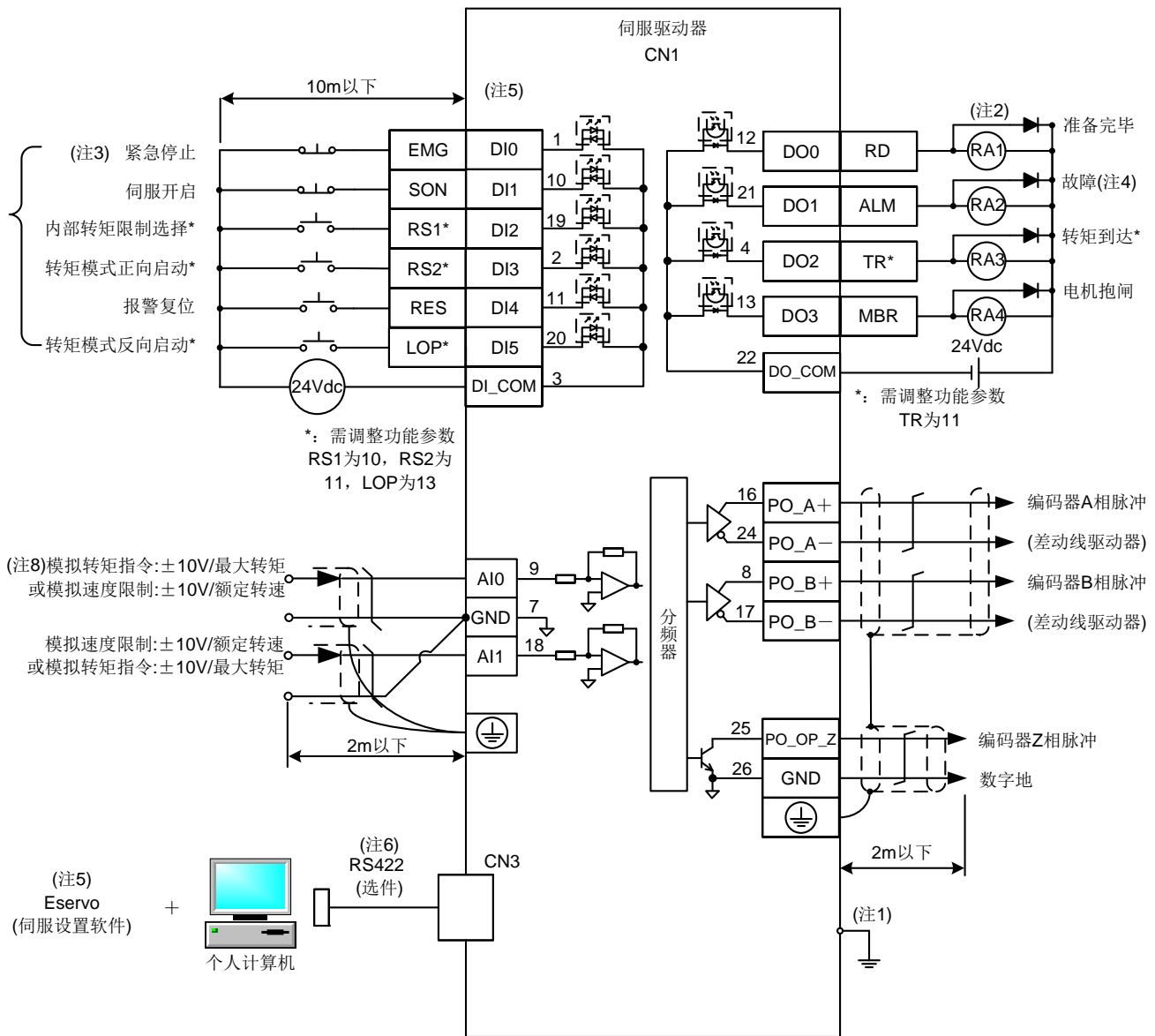
3.2 输入输出接口说明(CN1)

3.2.1 位置控制模式连接示例



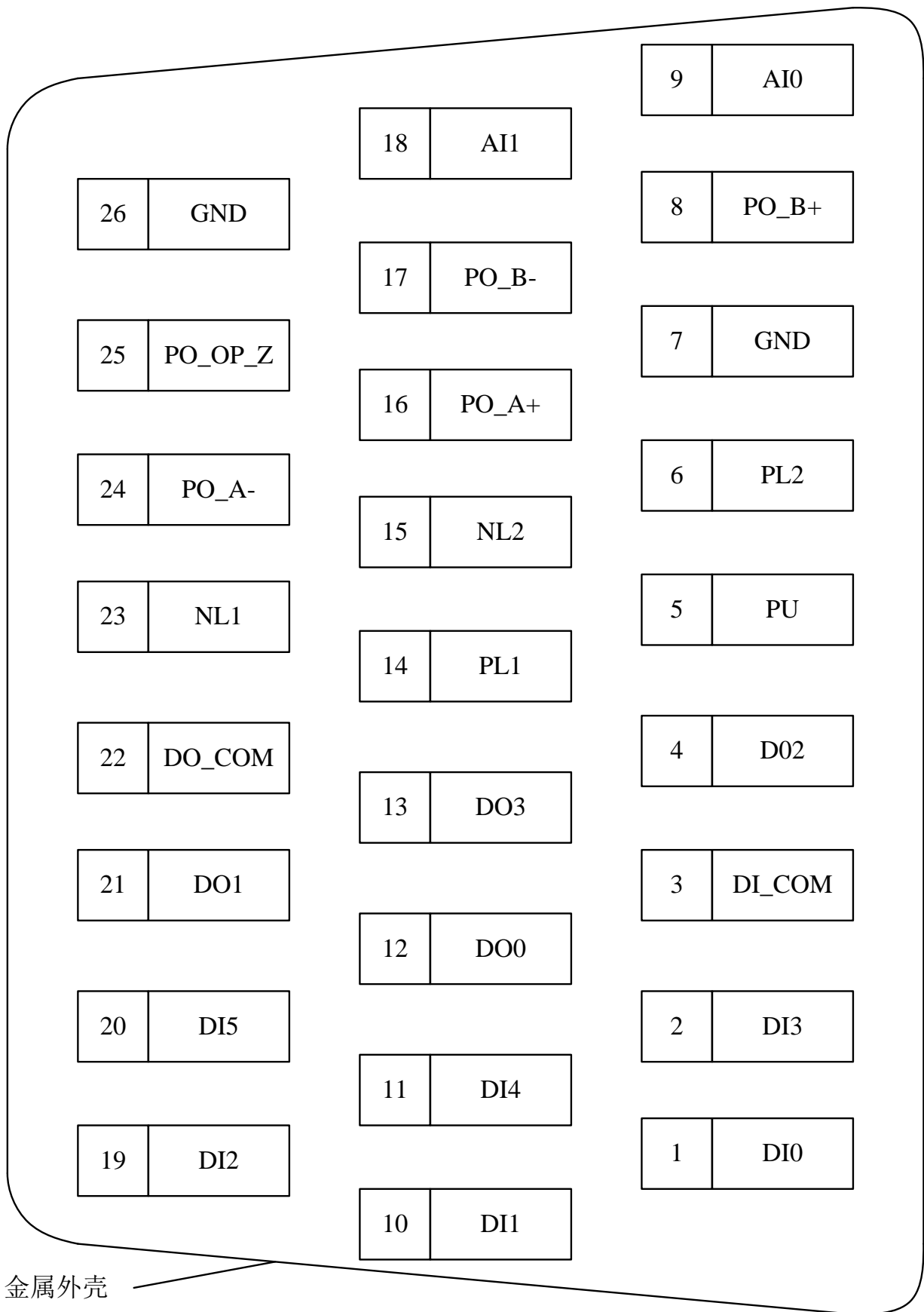
- 注. 1.为防止触电，必须将伺服驱动器保护接地(PE)端子（有标记）连接到控制柜的保护地端子(PE)上。
- 2.二极管的方向不能接反，否则伺服驱动器产生故障，信号不能输出，紧急停止(EMG)等保护电路可能无法正常工作。
- 3.必须安装紧急停止开关（常闭触点）。
- 4.运行时，紧急停止信号(EMG)，伺服开启信号(SON)，正转/反转行程末端(LSP·LSN)必须为 ON（常闭触点）。
- 5.故障端子(ALM)在无报警正常运行时为 ON，变为 OFF（发生故障）时请通过顺控程序停止可编程控制信号。
- 6.同名端子在伺服驱动器内部是接通的。
- 7.指令脉冲串的输入为差动驱动方式时线长在 3M 以下，采用集电极开路方式时线长在 2M 以下。
- 8.请使用伺服设置软件 E servo。
- 9.伺服驱动器和个人计算机可以采用 RS-422 连接。

3.2.3 转矩控制模式连接示例



- 注. 1.为防止触电，必须将伺服驱动器保护接地(PE)端子（有标记）连接到控制柜的保护地端子(PE)上。
 2.二极管的方向不能接反，否则伺服驱动器产生故障，信号不能输出，紧急停止(EMG)等保护电路可能无法正常工作。
 3.必须安装紧急停止开关（常闭触点）。
 4.故障端子(ALM)在无报警正常运行时为 ON，变为 OFF（发生故障）时请通过顺控程序停止可编程控制信号。
 5.同名端子在伺服驱动器内部是接通的。
 6.请使用伺服设置软件 Eservo。
 7.伺服驱动器和个人计算机可以采用 RS-422 连接。
 8.电压输入时，请使用外部电源。

3.2.4 端子排布



3.2.5 端子简称

端子号	类型	端子	说明
1	I	DI0	数字输入 0
2	I	DI3	数字输入 3
3		DI_COM	输入端子公共端
4	O	DO2	数字输出 2
5		PU	位置指令集电极开路输入公共端
6	I	PL2	位置指令 2 正端
7		GND	数字地/模拟地
8	O	PO_B+	编码器 B 相脉冲输出正端
9	A	AI0	模拟量输入 0
10	I	DI1	数字输入 1
11	I	DI4	数字输入 4
12	O	DO0	数字输出 0
13	O	DO3	数字输出 3
14	I	PL1	位置指令 1 正端
15	I	NL2	位置指令 2 负端
16	O	PO_A+	编码器 A 相脉冲输出正端
17	O	PO_B-	编码器 B 相脉冲输出负端
18	A	AI1	模拟量输入 1
19	I	DI2	数字输入 2
20	I	DI5	数字输入 5
21	O	DO1	数字输出 1
22		DO_COM	输出公共端
23		NL1	位置指令 1 负端
24	O	PO_A-	编码器 A 相脉冲输出负端
25	O	PO_OP_Z	编码器 Z 相脉冲集电极开路输出
26		GND	数字地/模拟地

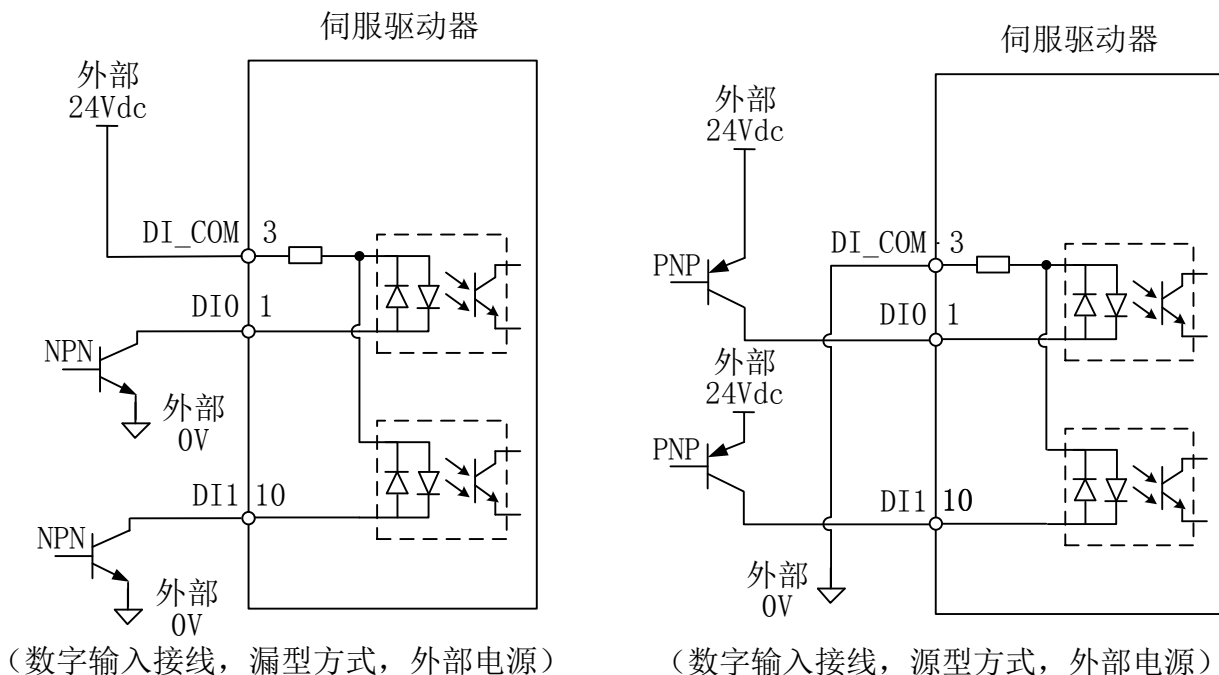
注. I: 输入信号
O: 输出信号
A: 模拟量

3.2.6 端子详细说明

端子	功能·用途说明
DI0-DI5	数字量输入
DI_COM	DI0-DI5 输入信号的公共端子
DO0-DO3	数字量输出
DO_COM	DO0-DO3 输出信号的公共端子
AI0-AI1	模拟量输入
PU	位置指令集电极开路输入公共端
PL1/NL1 PL2/NL2	位置指令输入，支持集电极接法和差分接法 集电极开路方式时，最大输入频率 200kpps 差动驱动方式时，最大输入频率 2Mpps 指令脉冲串的形式可以由参数 Pn411 设定
PO_A+ PO_A- PO_B+ PO_B-	编码器 A 相脉冲输出正端 编码器 A 相脉冲输出负端 编码器 B 相脉冲输出正端 编码器 B 相脉冲输出负端
PO_OP_Z	编码器 Z 相脉冲集电极开路输出
GND	数字和模拟信号公共地

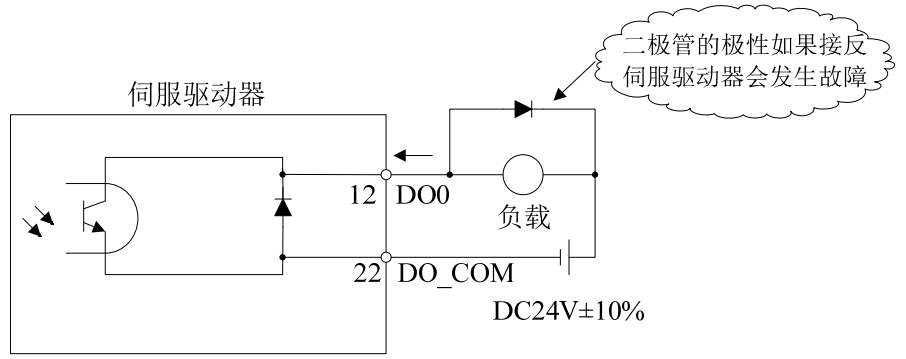
3.2.7 端子电气连接

(1) 数字输入接口 DI0-DI5，请通过继电器或集电极开路晶体管提供信号。



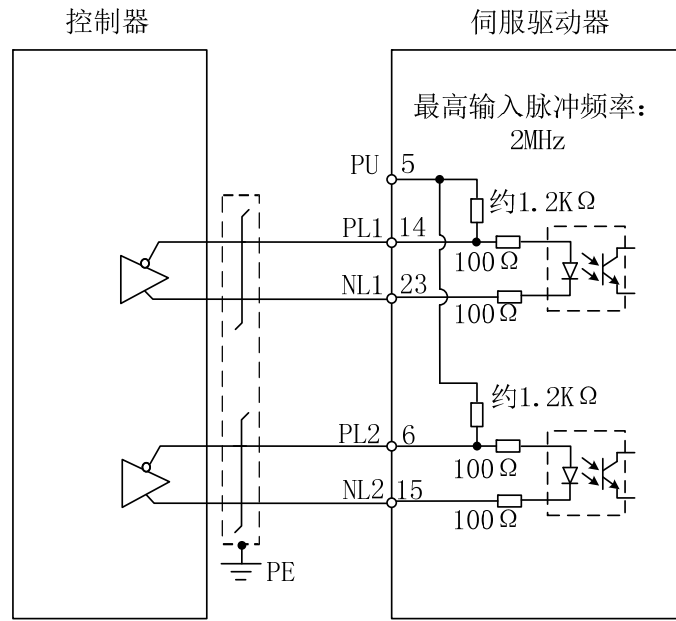
(2) 数字输出接口 DO0-DO3

驱动电灯，继电器或光耦。感性负载时请安装二极管(D)，灯负载请安装浪涌电流抑制用电阻(R)。(允许电流：DO 端子：40mA 以下，DO_COM：浪涌电流 100mA 以下) 伺服驱动器内部最大有 2.6V 的压降。



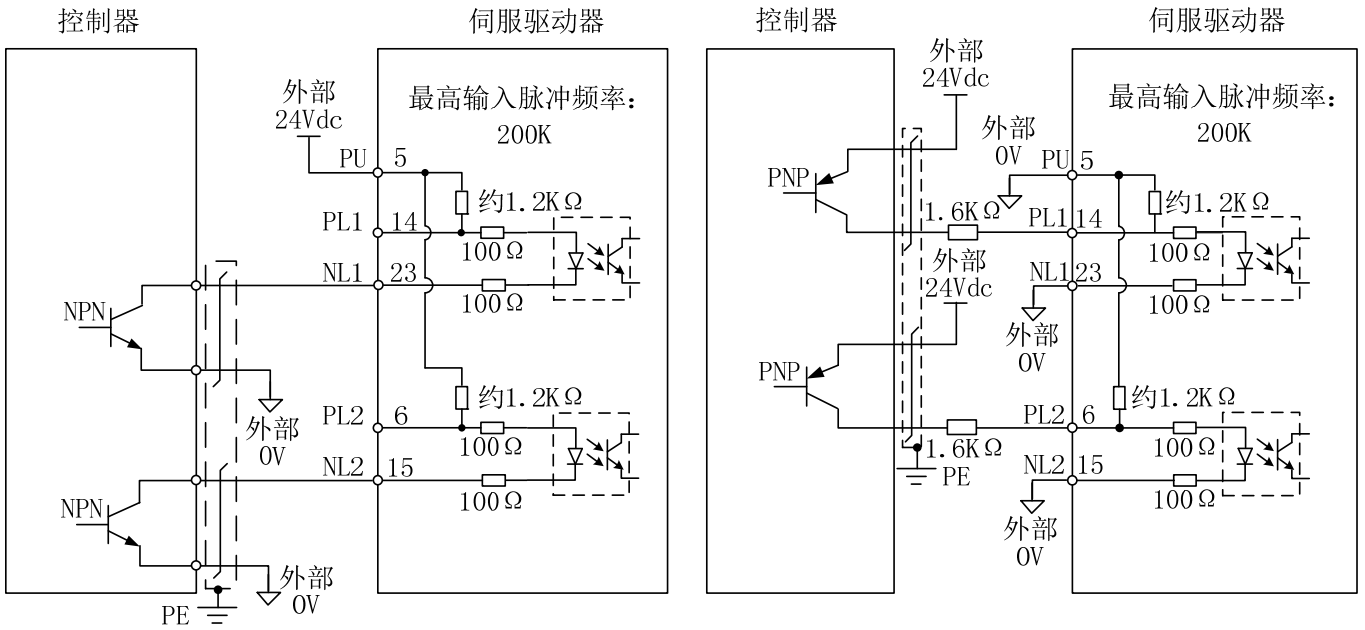
(3)位置指令输入接口，请用差分脉冲输入方式或集电极开路方式提供脉冲串信号。

a) 差分脉冲输入方式



差分位置输入接线

b) 集电极开路方式

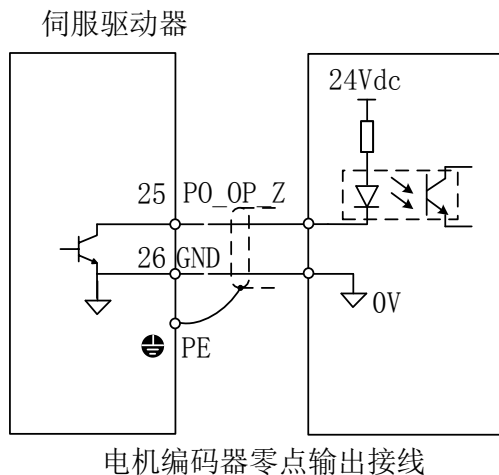


脉冲输入接线，漏型方式，外部电源

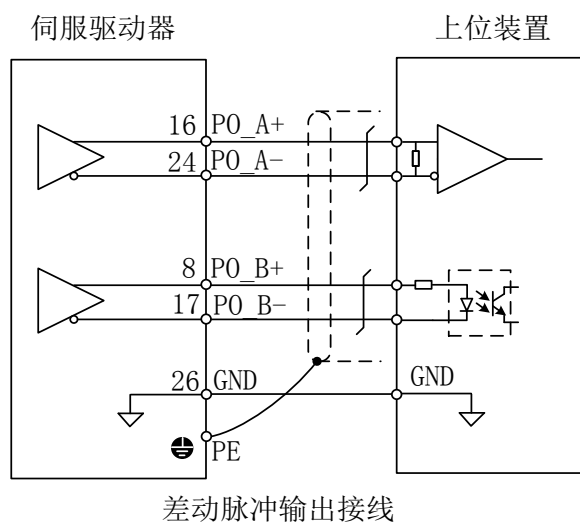
脉冲输入接线，源型方式，外部电源

(4) 电机编码器零点输出

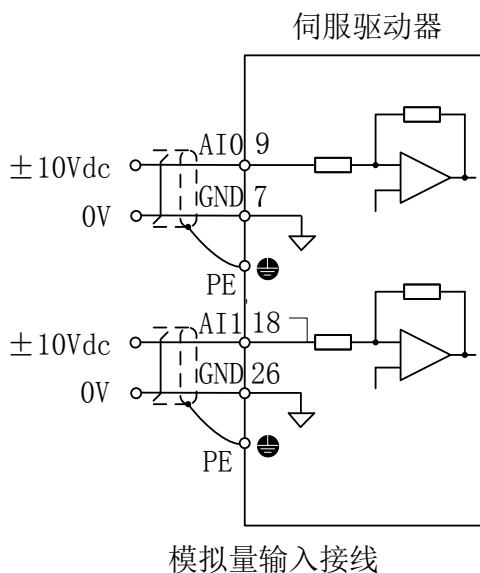
(a) 集电极开路方式 (PO_OP_Z)，最大输出电流 200mA



(5) 差动脉冲输出 (A+/A-/B+/B-)，最大输出电流 20mA

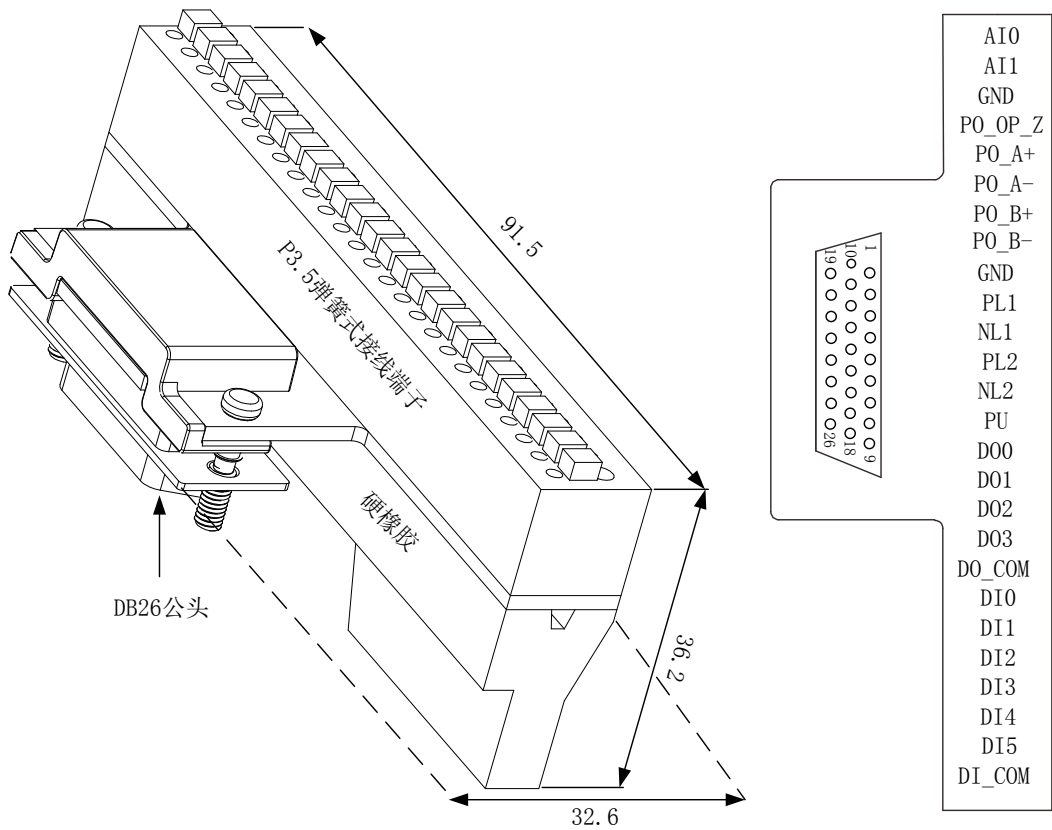


(6) 模拟量输入 (AI0/AI1)，输入阻抗 10~12kΩ



3.2.8 弹簧式快速接线端子介绍

用户可以通过转接板 APP700-W 简化接线工作，方法如下。先通过 DB26 插口将转接板连接至驱动器上并且用小号十字螺丝刀上紧螺丝。再通过插入的方式将预先打好线鼻的信号线把 CN1 的 I/O 接口上的信号接到其它设备上完成接线。



3.2.9 信号简称及功能配置

信号是指可以由参数控制任意分配到 DI/DO 端子上的逻辑功能。
输入信号定义如下。

简称	信号名称	简称	信号名称
EMG	紧急停止	CDP	增益切换
SON	伺服开启	LOP	控制模式切换
LSP	正向行程限位	STAB2	第 2 加减速选择
LSN	反向行程限位	SP1	速度选择 1
RES	报警复位	SP2	速度选择 2
CR	滞留脉冲清除	SP3	速度选择 3
TL	外部转矩限制选择	ST1	速度模式正向启动
TL1	内部转矩限制选择	ST2	速度模式反向启动
CM1	电子齿轮选择 1	RS1	转矩模式正向启动
CM2	电子齿轮选择 2	RS2	转矩模式反向启动
ECAT_TP1	EtherCAT 探针通道 0	ECAT_HS	EtherCAT 归零原点信号
ECAT_TP2	EtherCAT 探针通道 1	BUS_IN	EtherCAT 总线输入

输出信号定义如下。

简称	信号名称	简称	信号名称
RD	准备完毕	ZSP	零速到达
ALM	报警	CDPS	增益切换进行中
INP	定位完毕	BWNG	电池报警
MBR	电机抱闸	VLC	速度限制中
TLC	转矩限制中	SA	速度到达
WNG	警告	BUS_OUT	EtherCAT 总线输出
TR	转矩到达		

Pn610-Pn671 各模式下输入输出信号端子选择

输入(DI) Pn 设定值	控制模式			输出(DO) Pn 设定值	控制模式		
	P	S	T		P	S	T
0	BUS_IN	BUS_IN	BUS_IN	0	BUS_OUT	BUS_OUT	BUS_OUT
1	EMG	EMG	EMG	1	RD	RD	RD
2	SON	SON	SON	2	ALM	ALM	ALM
3	LSP	LSP		3	INP	SA	
4	LSN	LSN		4	MBR	MBR	MBR
5	RES	RES	RES	5	TLC	TLC	VLC
6	CR	STAB2		6	WNG	WNG	WNG
7	TL	TL		7	BWNG		
8	TL1	TL1	TL1	8	ZSP	ZSP	ZSP
10	CM1	ST1	RS1	9	CDPS	CDPS	
11	CM2	ST2	RS2	10	ARE	ARE	ARE
12	CDP	CDP		11			TR
13	LOP	LOP	LOP				
14		SP1	SP1				
15		SP2	SP2				
16		SP3	SP3				
39	ECAT_TP1	ECAT_TP1	ECAT_TP1				
40	ECAT_TP2	ECAT_TP2	ECAT_TP2				
41	ECAT_HS						

Pn761-Pn776 各模式下输入输出信号端子选择

虚拟输入端子 Pn 设定值	控制模式	虚拟输出端子 Pn 设定值	控制模式
	P/S/T		P/S/T
0		0	
1	EMG	1	RD
2	SON	2	ALM
3	LSP	3	INP
4	LSN	4	SA
5	RES	5	MBR
6	CR	6	TLC
7	STB2	7	WNG
8	TL	8	BWNG
9	TL1	9	ZSP
10	CM1	10	CDPS
11	CM2	12	TR
12	ST1		
13	ST2		
14	RS1		
15	RS2		
16	CDP		
17	LOP		
18	SP1		
19	SP2		
20	SP3		

3.2.10 信号详细说明

表中的控制模式的记号表示如下：

P：位置模式，S：速度模式，T：转矩模式

●：相关控制模式下可以使用的信号，相关信号对应的物理端子可通过设定参数 Pn610-Pn671 更改信号配置

(1) 输入信号

信号名称	简称	功能·用途说明	控制模式																				
			P	S	T																		
伺服开启	SON	当 SON 为 ON 后，电源输入主电路，伺服电机处于可以运转的状态（伺服 ON 状态）。 当 SON 为 OFF 后，主电路断开，伺服电机处于自由停车状态（伺服 OFF 状态）。 参数 Pn600 设定为 1, 可使 SON 内部变为自动接通(恒为 ON)。	●	●	●																		
复位	RES	当 RES 为 ON50ms 以上报警被复位。 在不发生报警的状态下，使 RES 为 ON 时，主电路断开； 如果将参数 Pn605 设定为 1，主电路不断开。	●	●	●																		
正向行程限位	LSP	运行时应使 LSP/LSN 为 ON，否则伺服电机将立即停止，并处于伺服锁定状态。 将参数 Pn604 设定为 1，伺服电机减速停止。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(输入信号)</th> <th>运行状态</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>正常运行</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>允许反向运行，正向运行时限位警告</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>允许正向运行，反向运行时限位警告</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>正反向限位警告同时触发</td> </tr> </tbody> </table>	(输入信号)		运行状态	LSP	LSN		1	1	正常运行	0	1	允许反向运行，正向运行时限位警告	1	0	允许正向运行，反向运行时限位警告	0	0	正反向限位警告同时触发	●	●	
(输入信号)		运行状态																					
LSP	LSN																						
1	1	正常运行																					
0	1	允许反向运行，正向运行时限位警告																					
1	0	允许正向运行，反向运行时限位警告																					
0	0	正反向限位警告同时触发																					
反向行程限位	LSN	注. 0: OFF 1: ON 将参数 Pn603 设定如下，可以变为内部自动 ON（恒短路）。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>参数 Pn603</th> <th>参数描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽正反限位信号</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>只屏蔽正向限位信号</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>只屏蔽反向限位信号</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>屏蔽正反限位信号</td> </tr> </tbody> </table> 如果 LSP 或 LSN 变为 OFF, 会出现外部行程限位警告(AL.51), WNG 信号变成 OFF。	参数 Pn603	参数描述	0	不屏蔽正反限位信号	1	只屏蔽正向限位信号	2	只屏蔽反向限位信号	3	屏蔽正反限位信号	●	●									
参数 Pn603	参数描述																						
0	不屏蔽正反限位信号																						
1	只屏蔽正向限位信号																						
2	只屏蔽反向限位信号																						
3	屏蔽正反限位信号																						
外部转矩限制选择	TL	使 TL 为 OFF，正转转矩限制（参数 Pn401），反转转矩限制（参数 Pn402）变有效； 使 TL 为 ON，模拟量转矩限制(TLA)变有效。 （备注：在“4.2 位置模式/转矩限制值的选择”中有讲解具体用法）	●	●																			
内部转矩限制选择	TL1	使用该信号时，设定参数 Pn403 使其可以使用。 （备注：在“4.2 位置模式/转矩限制值的选择”中有讲解具体用法）	●	●	●																		

速度模式正向启动/ 速度模式反向启动	ST1/ ST2	启动伺服电机，转动方向如下。										
		(注) 输入信号		伺服电机启动方向								
		ST2	ST1									
		0	0	停止								
		0	1	正向旋转								
		1	0	反向旋转								
		1	1	停止			●					
注. 0: OFF 1: ON 运行中如果把ST1和ST2两者置为ON或OFF,根据参数Pn418的设定值伺服电机将减速停止并锁定。 参数Pn418设定1时减速停止后伺服不锁定。												
转矩模式正向启动	RS1	选择伺服电机输出转矩的方向。 输出转矩的方向如下。										
		(注) 输入信号		输出转矩的方向								
		RS2	RS1									
		0	0	不输出转矩。								
		0	1	正向输出动力矩/反向再生制动			●					
转矩模式反向启动	RS2	1	0	反向输出动力矩/正向再生制动								
		1	1	不输出转矩								
注. 0: OFF 1: ON												
速度选择 1	SP1	速度控制模式时，选择运行时的指令转动速度。										
		(注) 输入信号		速度指令								
		SP3	SP2	SP1								
		0	0	0				内部速度指令 1 (参数 Pn426)				
		0	0	1				内部速度指令 2 (参数 Pn427)				
		0	1	0				内部速度指令 3 (参数 Pn428)				
		0	1	1	内部速度指令 4 (参数 Pn429)							
		1	0	0	内部速度指令 5 (参数 Pn430)							
速度选择 2	SP2	1	0	1	内部速度指令 6 (参数 Pn431)							
		1	1	0	内部速度指令 7 (参数 Pn432)							
		1	1	1	外部模拟量速度指令(VC)							
		注. 0: OFF 1: ON										
速度选择 3	SP3	转矩控制模式时，选择运行时的转动速度限制。										
		(注) 输入信号		速度指令								
		SP3	SP2	SP1								
		0	0	0				内部速度限制 1 (参数 Pn426)				
		0	0	1				内部速度限制 2 (参数 Pn427)				
		0	1	0				内部速度限制 3 (参数 Pn428)				
				0				1	1	内部速度限制 4 (参数 Pn429)		
				1				0	0	内部速度限制 5 (参数 Pn430)		
				1				0	1	内部速度限制 6 (参数 Pn431)		
		1	1	0	内部速度限制 7 (参数 Pn432)							
		1	1	1	外部模拟量速度限制(VLA)							
注. 0: OFF 1: ON												

3

紧急停止	EMG	<p>如果使 EMG OFF（与公共端之间开路），伺服电机处于紧急停止状态，主电路断开。</p> <p>紧急停止状态时使 EMG 为 ON（与公共端之间短路），就能解除紧急停止状态。</p> <p>参数 Pn601 设定为 1, 可使 EMG 内部变为自动接通(恒为 ON)。</p>	●	●	●																		
清除	CR	<p>如果使 CR 为 ON, 在上升沿可以清除偏差计数器内滞留脉冲。脉冲的宽度必须在 10ms 以上。</p> <p>如果设定参数 Pn606 为 1, CR 为 ON 期间一直被清除。</p>	●																				
电子齿轮选择 1	CM1	<p>使用 CM1 和 CM2 时, 设置参数 Pn407~Pn409 和 Pn415。通过 CM1 和 CM2 的组合, 可以选择参数中设定的 4 种电子齿轮的分子。</p> <table border="1" data-bbox="486 670 1177 895"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 输入信号</th> <th rowspan="2">电子齿轮分子</th> </tr> <tr> <th>CM2</th> <th>CM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>参数 Pn415</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>参数 Pn407</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>参数 Pn408</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>参数 Pn409</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p>	(注) 输入信号		电子齿轮分子	CM2	CM1	0	0	参数 Pn415	0	1	参数 Pn407	1	0	参数 Pn408	1	1	参数 Pn409	●			
(注) 输入信号		电子齿轮分子																					
CM2	CM1																						
0	0	参数 Pn415																					
0	1	参数 Pn407																					
1	0	参数 Pn408																					
1	1	参数 Pn409																					
电子齿轮选择 2	CM2		●																				
增益切换	CDP	<p>当增益切换条件 Pn221 为 1 时, CDP 用于位置环增益、速度环增益、速度环积分时间等参数的选择。</p> <p>当 CDP 为 OFF 时, 使用第一套增益参数。</p> <p>当 CDP 为 ON 时, 使用第二套增益参数。</p>	●	●	●																		
控制切换	LOP	<p>在位置/速度控制切换模式时用于选择控制模式。</p> <table border="1" data-bbox="486 1117 758 1267"> <thead> <tr> <th>(注) LOP</th> <th>控制模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> <p>在速度/转矩控制切换模式时用于选择控制模式。</p> <table border="1" data-bbox="486 1373 758 1524"> <thead> <tr> <th>(注) LOP</th> <th>控制模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>转矩</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> <p>在转矩/位置控制切换模式时用于选择控制模式。</p> <table border="1" data-bbox="486 1630 758 1780"> <thead> <tr> <th>(注) LOP</th> <th>控制模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>转矩</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p>	(注) LOP	控制模式	0	位置	1	速度	(注) LOP	控制模式	0	速度	1	转矩	(注) LOP	控制模式	0	转矩	1	位置	●	●	●
(注) LOP	控制模式																						
0	位置																						
1	速度																						
(注) LOP	控制模式																						
0	速度																						
1	转矩																						
(注) LOP	控制模式																						
0	转矩																						
1	位置																						
第 2 加减速选择	STAB2	<p>速度控制模式, 转矩控制模式下可以选择伺服电机转动时的加速减速时间常数。</p> <p>当此信号为 OFF 时, 使用参数 Pn420-Pn421 以及 Pn424。</p> <p>当此信号为 ON 时, 使用参数 Pn422-Pn423 以及 Pn425。</p>																					

(2) 输出信号

信号名称	简称	功能·用途说明	控制模式		
			P	S	T
故障	ALM	正常运行情况下, ALM 信号为 ON, 有报警情况发生时 ALM 变为 OFF。	●	●	●
准备完毕	RD	伺服开启处于可以运行状态时 RD 变为 ON。	●	●	●
定位完毕	INP	滞留脉冲在设定的到位范围内时 INP 变为 ON。 到位范围可以用参数 Pn417 设置。 到位范围如果设定较大, 在低速时可能一直处于导通状态。 伺服开启后 INP 变为 ON。	●		
速度到达	SA	伺服开启(SON)为 OFF 或正转启动(ST1)和反转启动(ST2)都为 OFF 时伺服电机的转速没有到达设定速度时变为 OFF。 伺服电机转动速度达到设定速度附近时 SA 变为 ON。 设定速度在 20r/min 以下时一直为 ON。		●	
速度限制中	VLC	达到转矩控制模式下内部速度限制 1-7 (参数 Pn426-Pn432) 和模拟量速度限制(VLA)设定的限制速度时 VLC 变为 ON。 伺服开启(SON)为 OFF 时变为 OFF。			●
转矩限制中	TLC	输出转矩时到达正转转矩限制 (参数 Pn401) 或反转转矩限制 (参数 Pn402) 和模拟转矩限制(TLA)中设定的转矩时 TLC 变为 ON。	●	●	
零速度	ZSP	<p>伺服电机转动速度为零速度以下时, ZSP 变为 ON。 零速度可以由参数 Pn400 设定。当零速度为 50r/min 时:</p> <p>伺服电机的转动速度为 50r/min 时在减速点①处 ZSP 变为 ON, 伺服电机的转动速度再次上升到 70r/min 的点②处 ZSP 变为 OFF。再次减速到 50r/min 的点③处 ZSP 变为 ON, 到达 -70r/min 的点④处变为 OFF。 伺服电机的转动速度到达 ON 的级别, ZSP 变为 ON, 再次上升到达 OFF 的级别, ZSP 变为 OFF, 两者之间的范围称为滞留幅度。</p>			
电磁制动器互锁	MBR	从抱闸信号 OFF 到驱动器使能断开的延时, 参数 Pn006 调整该信号的延时。	●	●	●
警告	WNG	报警发生时 WNG 变为 ON。	●	●	●
电池报警	BWNG	检测到编码器电池报警时, BWNG 为 ON。	●	●	●
增益切换进行中	CDPS	伺服处于控制增益切换状态时 CDPS 变为 ON。	●	●	

3

EtherCAT 探针通道 1	ECAT_TP1	通过修改参数 Pn910 修改探针通道 1 的触发方式，该功能仅在驱动器处于 CSP 模式下有效。 注意：只有 DI0 支持探针通道 1 触发功能。	●																																																																																																
EtherCAT 探针通道 2	ECAT_TP2	通过修改参数 Pn911 修改探针通道 2 的触发方式，该功能仅在驱动器处于 CSP 模式下有效。 注意：只有 DI1 支持探针通道 2 触发功能。	●																																																																																																
EtherCAT 归零原点信号	ECAT_HS	EtherCAT 模式下 cia402 回零使用。	●																																																																																																
报警代码（固定为 DO1、DO2、DO3 三个端子）	DO1	使用这些信号时，请将参数 Pn607 设定为 1。 发生报警时输出该信号，没有发生报警时则分别输出通常的信号。 报警代码和报警名称如下所示。	●	●	●																																																																																														
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">(注) 报警代码</th> <th style="text-align: center;">报警显示</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">DO 3</th> <th style="text-align: center;">DO 2</th> <th style="text-align: center;">DO 1</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>AL.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>AL.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.8</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>AL.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.21</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.22</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.23</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.24</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.25</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.26</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.27</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>AL.28</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL.29</td> </tr> </tbody> </table>		(注) 报警代码			报警显示	DO 3	DO 2	DO 1		0	0	0	AL.1				AL.2				AL.3				AL.4	0	0	1	AL.5				AL.6				AL.7				AL.8				AL.9				AL.10				AL.11	0	1	0	AL.20				AL.21				AL.22				AL.23				AL.24				AL.25				AL.26				AL.27	0	1	1	AL.28				AL.29
						(注) 报警代码			报警显示																																																																																										
						DO 3	DO 2	DO 1																																																																																											
						0	0	0	AL.1																																																																																										
								AL.2																																																																																											
								AL.3																																																																																											
								AL.4																																																																																											
	0					0	1	AL.5																																																																																											
								AL.6																																																																																											
								AL.7																																																																																											
					AL.8																																																																																														
					AL.9																																																																																														
					AL.10																																																																																														
					AL.11																																																																																														
0	1	0	AL.20																																																																																																
			AL.21																																																																																																
			AL.22																																																																																																
			AL.23																																																																																																
			AL.24																																																																																																
			AL.25																																																																																																
			AL.26																																																																																																
			AL.27																																																																																																
0	1	1	AL.28																																																																																																
			AL.29																																																																																																
DO2																																																																																																			
DO3																																																																																																			

转矩到达	TR	<p>1. 当前反馈转矩到达基准值 (Pn709) 之差的绝对值大于转矩到达有效值 (Pn710) 时, 转矩到达信号有效, 否则保持原状态不变。</p> <p>2. 当前反馈转矩到达基准值 (Pn709) 之差的绝对值小于转矩到达无效值 (Pn711) 时, 转矩到达信号无效, 否则保持原状态不变。</p>			●
------	----	---	--	--	---

3.2.11 DI/DO 端子默认信号配置

脉冲型驱动器默认端子功能配置如下表。

	P	S	T
DI0	EMG	EMG	EMG
DI1	SON	SON	SON
DI2	LSP	LSP	/
DI3	LSN	LSN	/
DI4	RES	RES	RES
DI5	CR	STAB2	/
DO0	RD	RD	RD
DO1	ALM	ALM	ALM
DO2	INP	SA	/
DO3	MBR	MBR	MBR

注. P: 位置模式, S: 速度模式, T: 转矩模式,

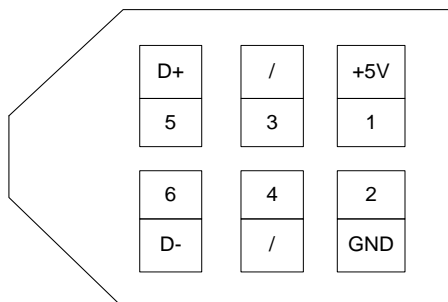
总线型驱动器默认端子功能配置如下表。

	P	S	T
DI0	ECAT_TP1	ECAT_TP1	ECAT_TP1
DI1	ECAT_TP2	ECAT_TP2	ECAT_TP2
DI2	LSP	BUS_IN	BUS_IN
DI3	LSN	BUS_IN	BUS_IN
DI4	ECAT_HS	BUS_IN	BUS_IN
DI5	BUS_IN	BUS_IN	BUS_IN
DO0	BUS_OUT	BUS_OUT	BUS_OUT
DO1	BUS_OUT	BUS_OUT	BUS_OUT
DO2	BUS_OUT	BUS_OUT	BUS_OUT
DO3	BUS_OUT	BUS_OUT	BUS_OUT

3.3 编码器接口说明(CN2)

700 系列编码器线缆驱动器侧插头采用 IEEE 1394 插头。仅支持 RS485 协议的绝对值编码器。

3.3.1 端子排布

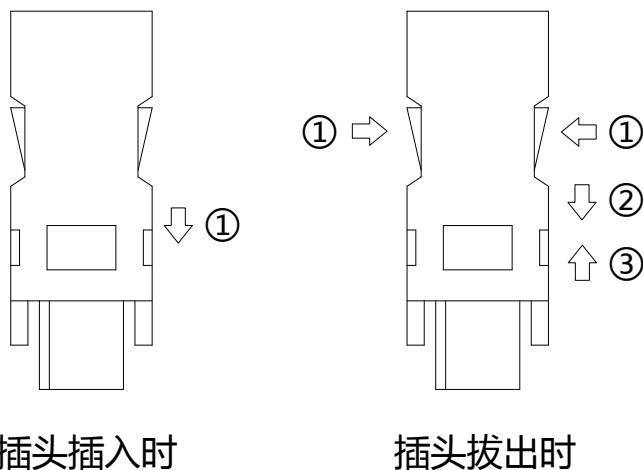


3.3.2 信号分配

编号	说明	
	17/23 位单圈/多圈编码器	信号描述
1	+5V	编码器电源
2	GND	数字地
3	/	
4	/	
5	D+	RS485 信号正端
6	D-	RS485 信号负端

3.3.3 编码器接口接插（插、拔）动作详细说明

编码器插头在插入时，不需要刻意捏住什么特殊部位，直接对着插口往下用力一步即可；编码器插头在拔出时，需要做 3 步。1，捏住位于左右的耳朵；2，先向插入方向用力；3，再拔出。



3.4 伺服驱动器和伺服电机的连接



- ◆ 请对电源端子的连接部分进行绝缘处理，否则可能导致触电。



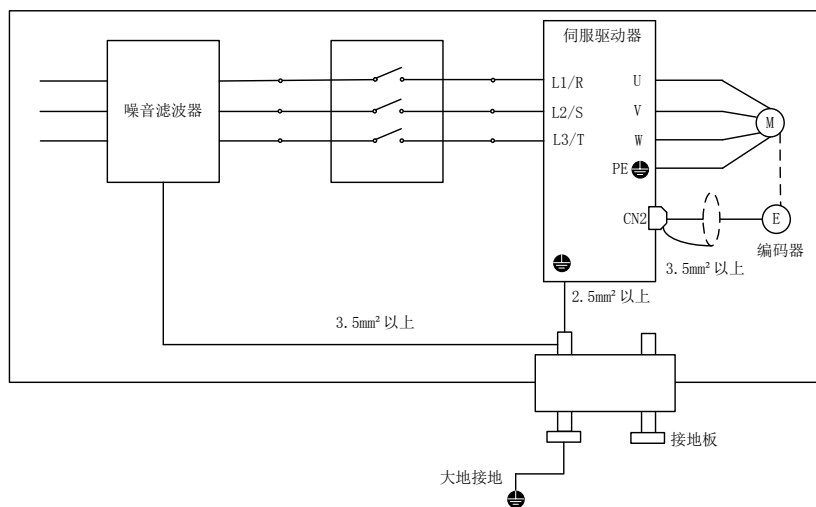
- ◆ 伺服驱动器和伺服电机的电源的相位(U/V/W)要正确连接，否则可注意能引起伺服电机异常动作。
- ◆ 不要把民用电源直接接到伺服电机上，否则可能引起故障。
- ◆ 伺服电机的动力端子中的 PE 需接至驱动器的紧邻 (U/V/W) 端子的(PE)端子上，不要直接连接到控制柜的大地。（注：这个 700 系列的特征不同于 300 (N) 系列）
- ◆ 不要将电机电磁制动器直接用伺服的 DI 信号驱动，需使用足够使制动器工作的电源供电。

推荐伺服驱动器和伺服电机之间使用标准配置的伺服线缆连接。标准编码器线缆在屏蔽电磁干扰上经过测试。标准电机动力线在温升指标上照顾集中走线，温升叠加的严苛的使用场景。在散热环境好的情况下可以按实际情况自配线材。

3.5 抗干扰配线及接地处理

本伺服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，有可能会产生开关噪声影响系统的正常运行。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。

3.5.1 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 （12AWG）以上的粗线。

3.5.2 接地处理

为避免可能的电磁干扰问题，请按以下方法接地。

（1）伺服电机外壳的接地

请将伺服电机的动力端子中的 PE 需接至驱动器的紧邻（U/V/W）端子的(PE)端子上，并将驱动器（的散热器）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

自主配线时，请将电机编码器线缆的屏蔽层两端接地。

3.5.3 电气接线的抗干扰对策

（1）接地配线尽可能使用 2.5mm^2 （13AWG）以上的粗线。

（2）接地电阻值为 100Ω 以下，必须为一点接地。

（3）请使用噪声滤波器，防止射频干扰。在民用环境或在电源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 尽可能将上位控制器以及噪声滤波器安装在伺服驱动器附近。

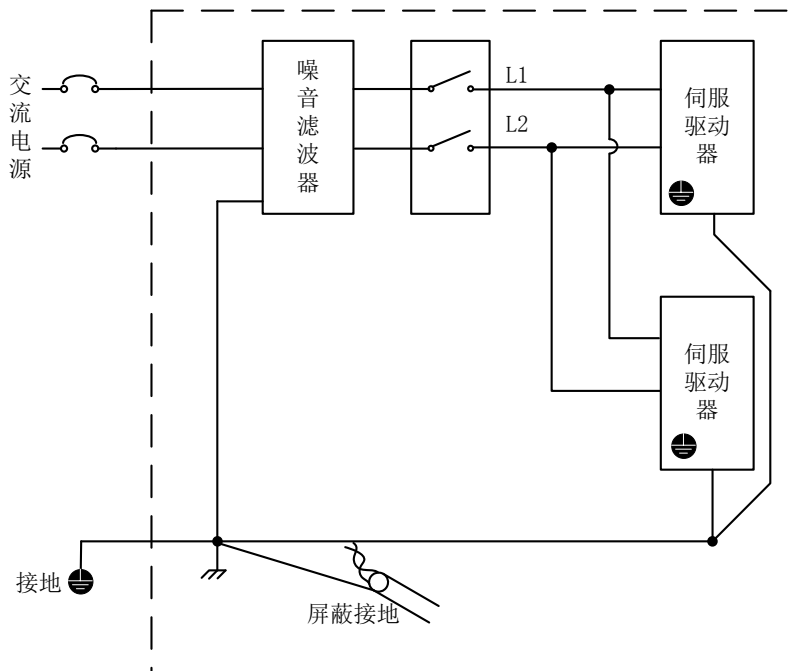
② 在继电器、螺线管、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器。

③ 配线时将强电线路与弱电线路分开，并保持 30cm 以上的间隔。不要放入同一管道或捆扎在一起。

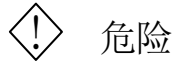
④ 不要与电焊机、放电加工设备等共用电源。当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧安装噪声滤波器。

3.5.4 安装于控制柜内的噪音滤波器地线处理

当噪音滤波器与伺服驱动器安装在一个控制柜内时，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。

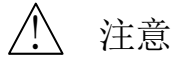


4 启动



危险

- ◆ 不要用湿手操作开关，否则可能导致触电。



注意

- ◆ 运行前请确认各参数。否则机械可能会有无法预测的动作。
- ◆ 电源导通时和刚刚切断电源后，由于伺服驱动器的散热器·再生制动电阻·伺服电机等可能温度很高，为了不使手或部件（线缆等）误碰到，请采用设置盖板等安全措施。否则可能造成烫伤或部件损坏。
- ◆ 运行中，绝对不要接触伺服电机的转动部分，否则可能受伤。

4.1 初次接通电源

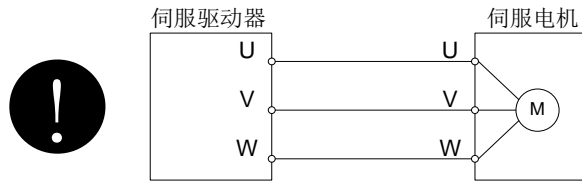
初次接通电源时，按照本节启动。

4.1.1 接线检查

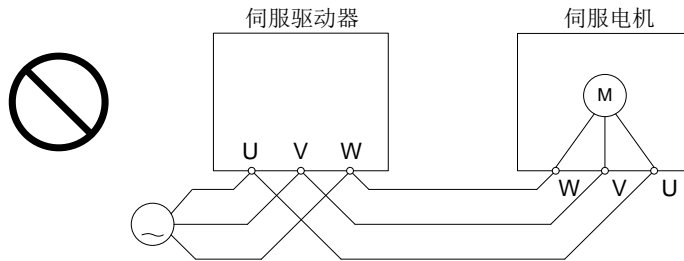
(1) 电源部分的接线在主电路和控制电路电源接通前，请确认以下事项。

- 电源部分的接线供给伺服驱动器的电源输入端子(L1, L2)的电源满足规定的规格。
- 伺服驱动器和伺服电机的连接

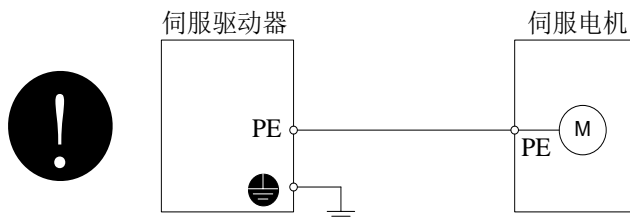
① 伺服驱动器的伺服电机动力端子(U, V, W)和伺服电机的电源输入端子(U, V, W)相位必须一致。



② 供给伺服驱动器的电源不要和伺服电机动力端子(U, V, W)连接。否则伺服驱动器和伺服电机会发生故障。



③ 伺服电机的接地端子要先连接到伺服驱动器的 PE 端子。



(2) 输入输出信号的接线

(a) 正确连接输入输出信号。如果使用 DO 强制输出 CN1 接头的针脚可以强制 ON/OFF。可以使用此功能进行接线检查。此时，只能开启控制电路电源。

(b) 接头 CN1 的针脚不要施加超过 DC24V 的电压。

4.1.2 外部环境检查

(1) 线缆

- (a) 不要在接线线缆上施加过大的力。
- (b) 不要使编码器线缆处于超过弯曲寿命的状态。
- (c) 不要在伺服电机的接头部分上施加过大的力。

(2) 环境

环境中没有电线头、金属粉等可能造成信号线或电源线短路的异物。

4.1.3 设定各参数

GSD700 系列驱动器电机参数支持灵活配置，用户可以选择使用微秒 700 系列伺服驱动器标配电机或自定义电机（限定电机编码器为通讯型编码器），驱动器电机参数的加载方式使用 Pn29 判断。

注：微秒 700 系列伺服驱动器标配电机参考选型彩页。

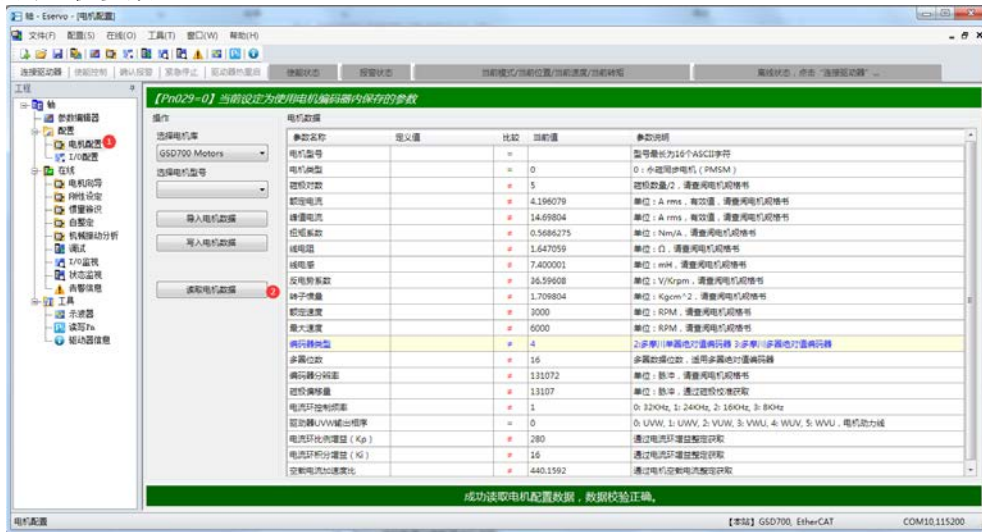
如果 DI 无接线，通过设定 SON 信号自动 ON（Pn600=1）或通过软件顶部的“使能控制”，使能驱动器。

4.1.3.1 电机参数配置

电机参数通常通过 Pn029 来配置。

1. Pn29 为 0（出厂默认配置），驱动器上电后依据编码器存储信息自动识别电机参数

1.1 驱动器出厂后，默认为从电机编码器读取电机参数，通过 E servo 后台，如下图操作可以显示电机编码器的电机参数。



1.2 如果驱动器报警 AL03，提示电机参数加载错误，可能该电机编码器内部没有写入电机参数，如果需要继续使用该电机，请参考 Pn29 为 1 的情况配置驱动器参数。

2. Pn29 为 1，驱动器上电后使用本机存储的电机参数

驱动器出厂后，默认没有配置本机电机参数，Pn029 为 1 的情况下，驱动器会报警 AL03，重新配置本机电机参数，重启，即可消除报警。

2.1 E servo 电机配置列表配置电机参数

2.1.1 导入电机库文件，电机库可以使用步骤 2.2 所示的电机向导生成，便于批量使用。

2.1.2 写入电机数据，写入成功后，后台会提示成功写入电机配置数据。

注意：电机参数配置后需要重启生效。

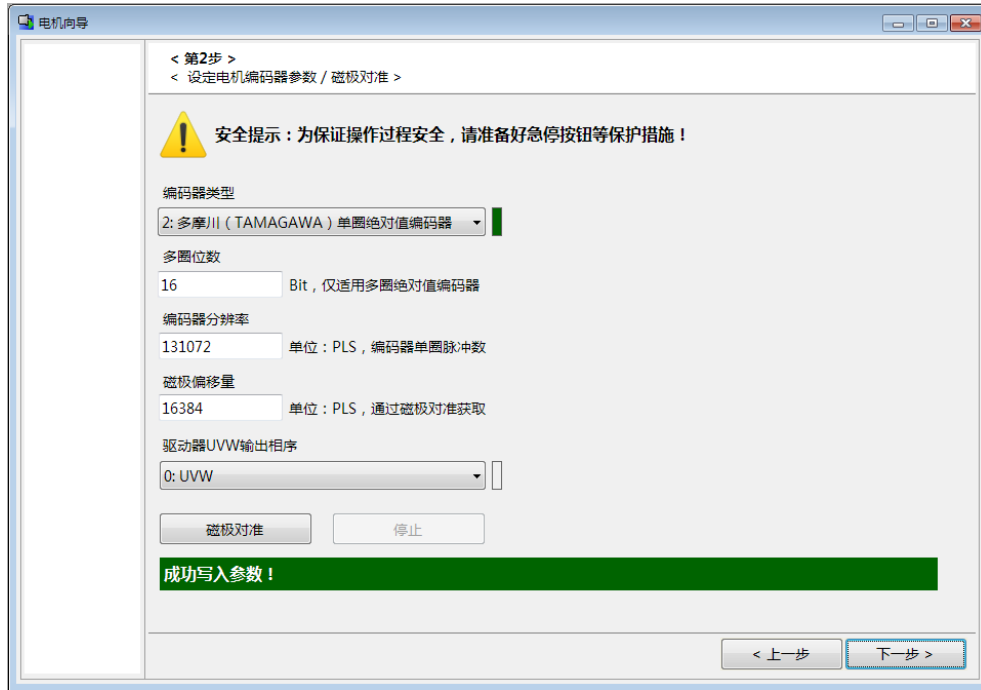


2.2 Eservo 电机向导配置流程

2.2.1 依据电机规格书填写电机参数



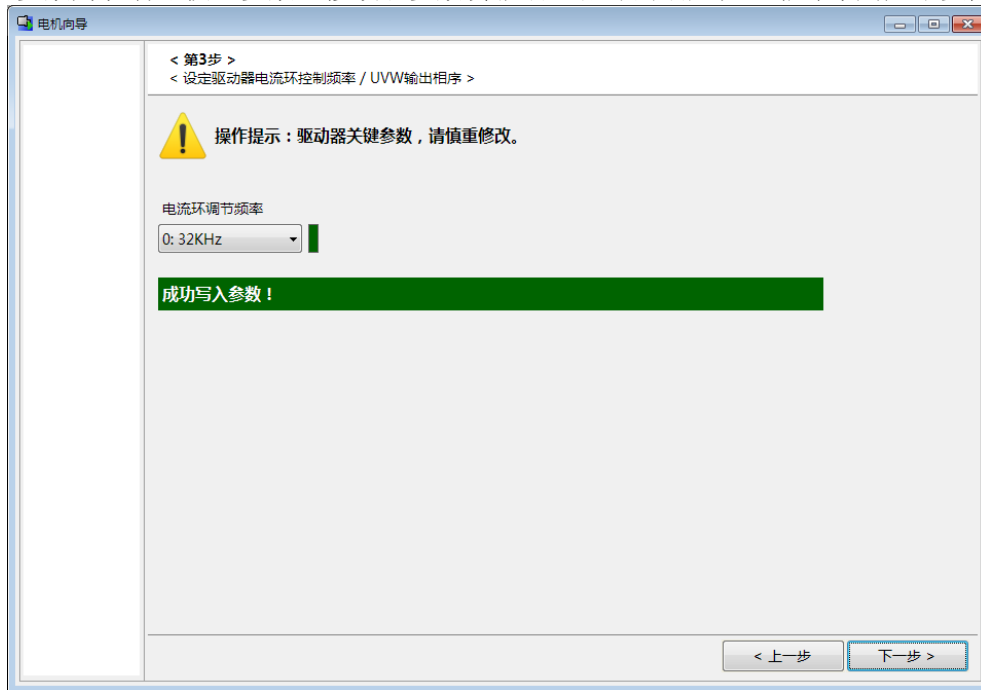
2.2.2 配置编码器参数/驱动器 UVW 输出相序/磁极对准



点击磁极校准按钮，电机自动旋转，识别出电机的磁极偏移量，如果提示错误，请手动交换电机线序或修改驱动器输出 UVW 线序，重新开始磁极对准。

2.2.3 设定驱动器电流环控制频率

该参数为驱动器核心参数，修改该参数会影响电流环的响应性，非专家用户不要随意修改



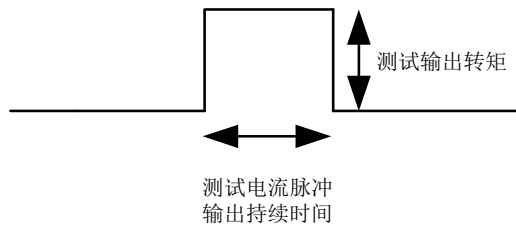
2.2.4 电流环 KP、KI 参数整定

注：电机未堵转，只能简易调整出电流环参数，如果需要精细整定电机电流环参数，需要使用工装堵转电机。 配置参数：

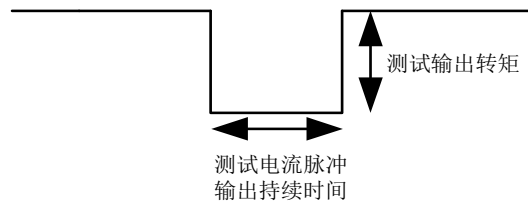
- ① 增益参数：电流环比例增益、电流环积分增益
- ② 调试参数：测试输出转矩、测试电流脉冲输出持续时间
- ③ 电流脉冲输出形式：



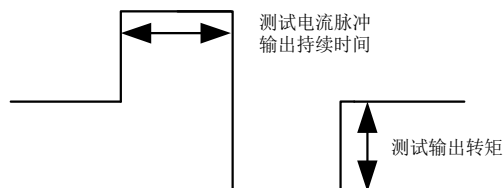
- 输出模式 0: 正向测试电流脉冲



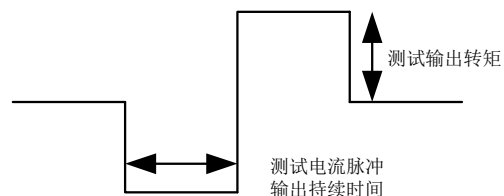
- 输出模式 1: 反向测试电流脉冲



- 输出模式 2: 正向+ 反向测试电流脉冲

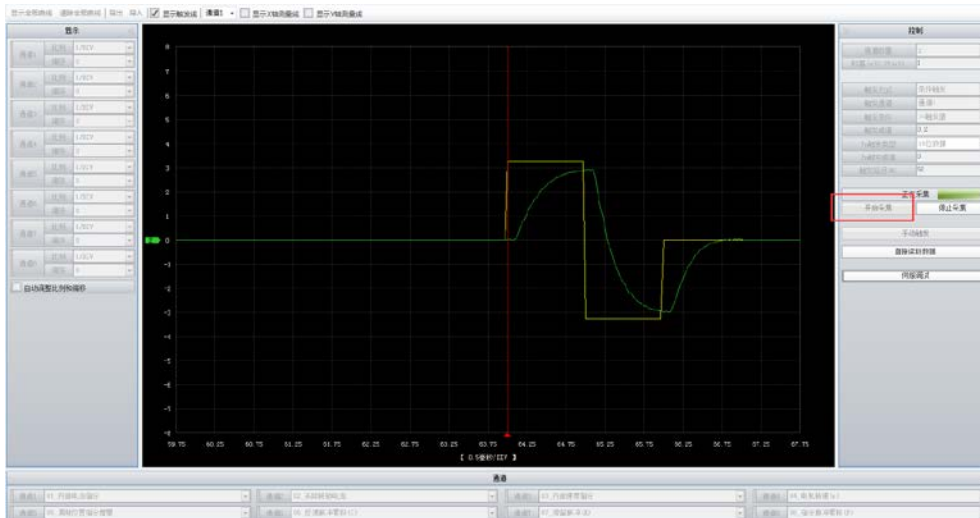


- 输出模式 3: 反向+正向测试电流脉冲



配置示波器：

- 通道 1 为内部电流指令
- 通道 2 为实际转矩电流
- 触发方式为条件触发
- 触发通道为通道一
- 触发条件为 \geq
- 触发阈值依据（测试输出转矩大小设置）



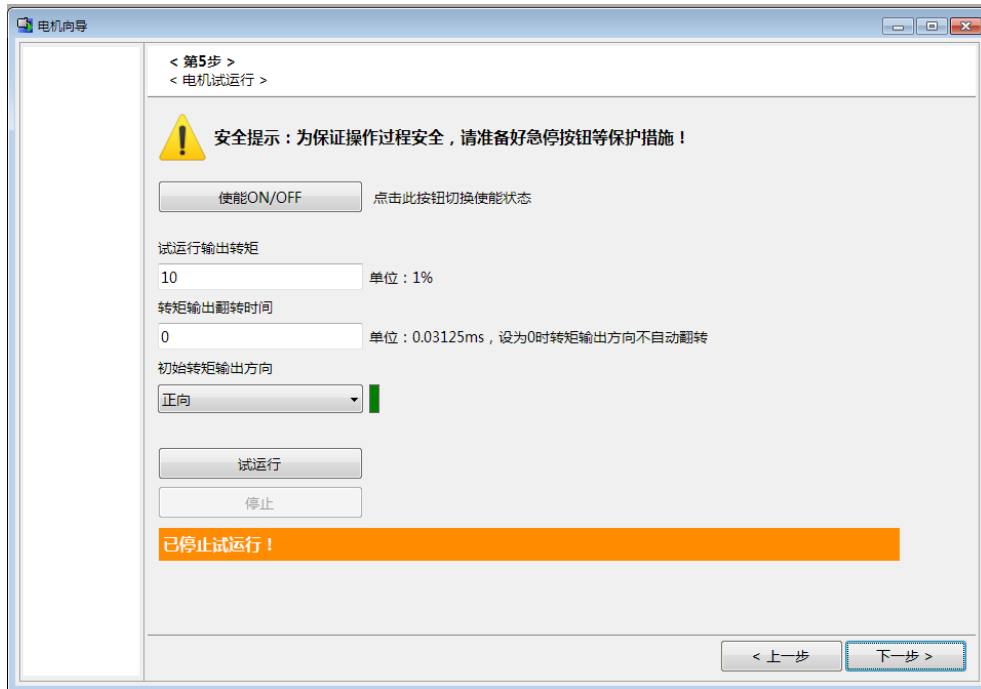
点击运行按钮：

示波器显示采集到波形。

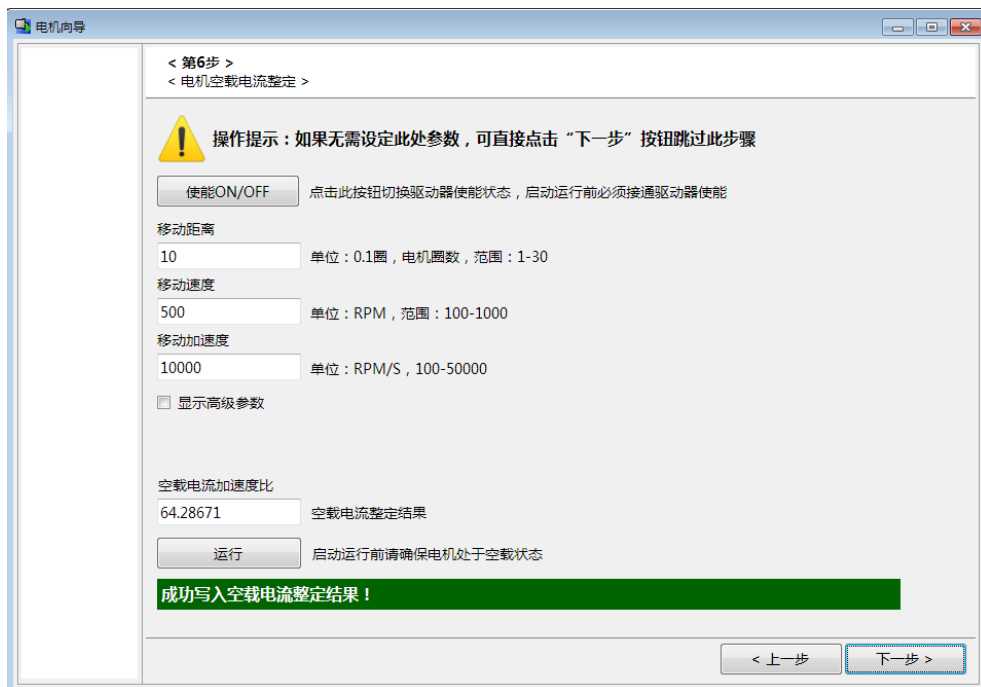


通过示波器观察内部电流指令和实际转矩电流的波形，由于电机未堵转，所以实际电流和反馈电流存在静差，观察反馈电流无超调，对于 400w 电机阶跃响应时间大致为 800us 左右。

2.2.5 电机试运行，电机处于转矩模式运行



2.2.6 电机空载电流整定



2.2.7 保存到驱动器/导出电机数据



4.1.4 试运行

可在后台软件或按键面板上进行试运行。

(1)在后台软件中试运行

在轴界面下找到在线→调试：



双击打开调试界面，进入点动选项卡：



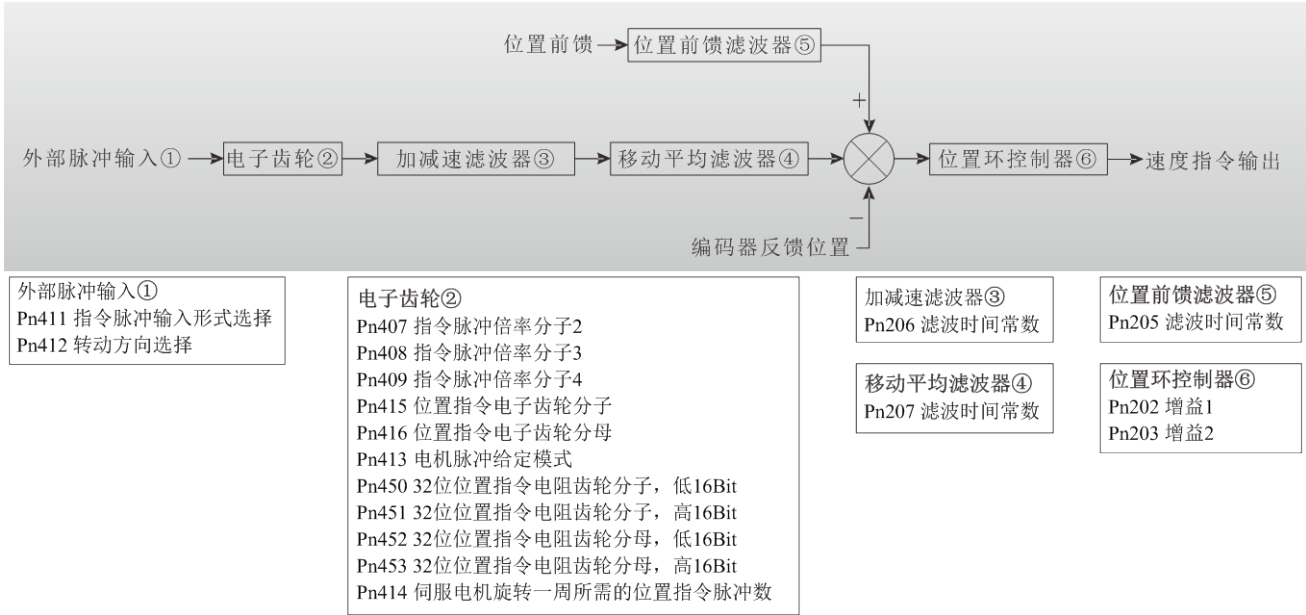
设定好点动速度和方向，点击“开始”可以启动电机。

(2)在按键面板中试运行

操作按键进入点动界面，操作方法参考 6.4.5。

4.2 位置控制模式

通过设定 Pn000=0 来进入位置控制模式（0 为默认值，首次运行不需要修改）。
 下图为位置模式的控制框图。



4.2.1 接线

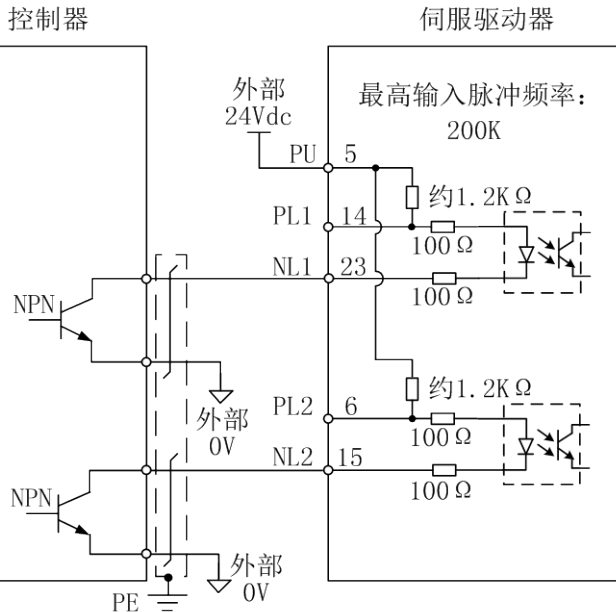
位置模式下脉冲口的接线请参考下图，IO 接线请参考 3.2.4。

(1) 输入脉冲串的波形选择

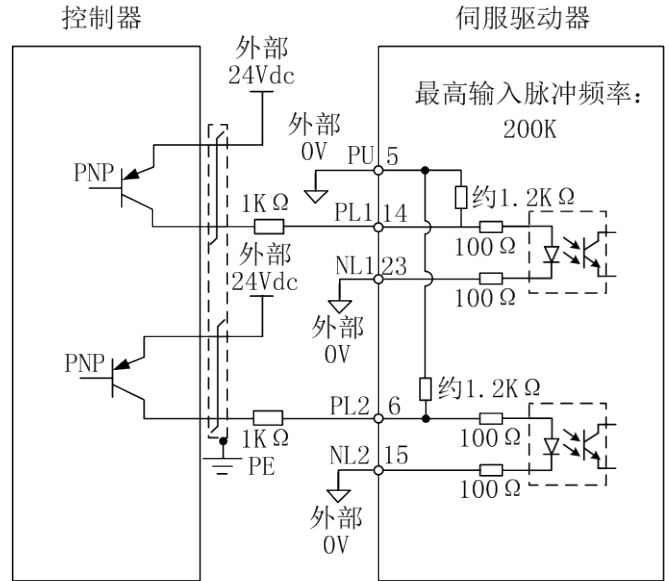
指令脉冲串有三种输入形式可选择，并可选择正逻辑和负逻辑。
 指令脉冲串的形式请用参数 Pn411 设定。

(2) 连接和波形

(a)集电极开路方式请按下图方式连接。

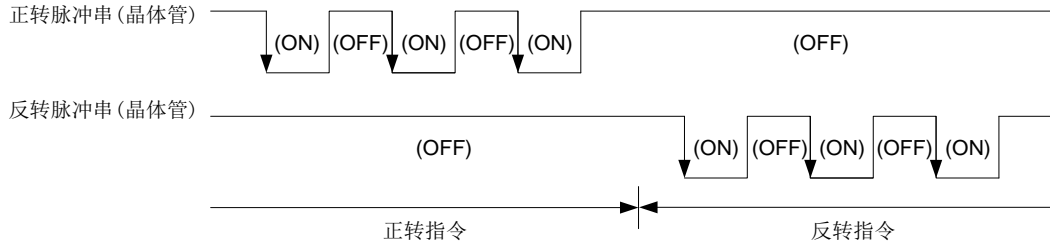


脉冲输入接线，漏型方式，外部电源

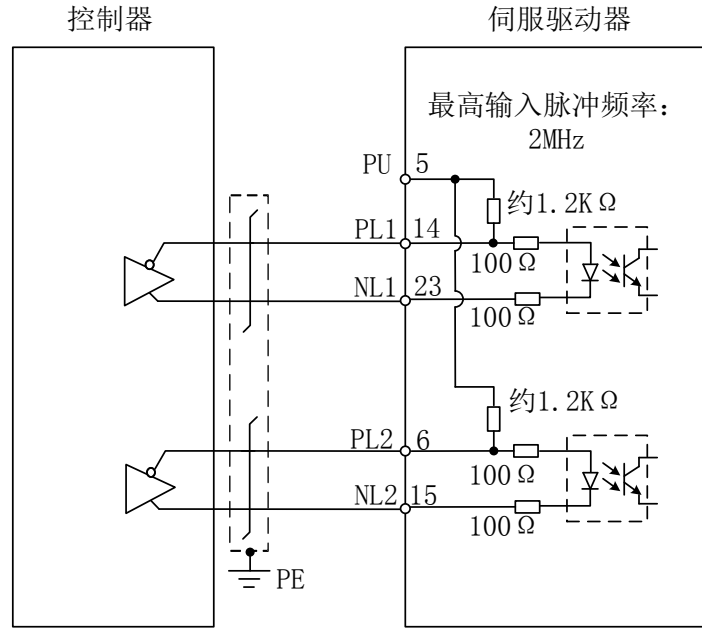


脉冲输入接线，源型方式，外部电源

以输入波形设定为负逻辑，正转脉冲串/反转脉冲串（将参数 Pn411 设定为 4）为例进行说明。晶体管 ON/OFF 关系如下所示：

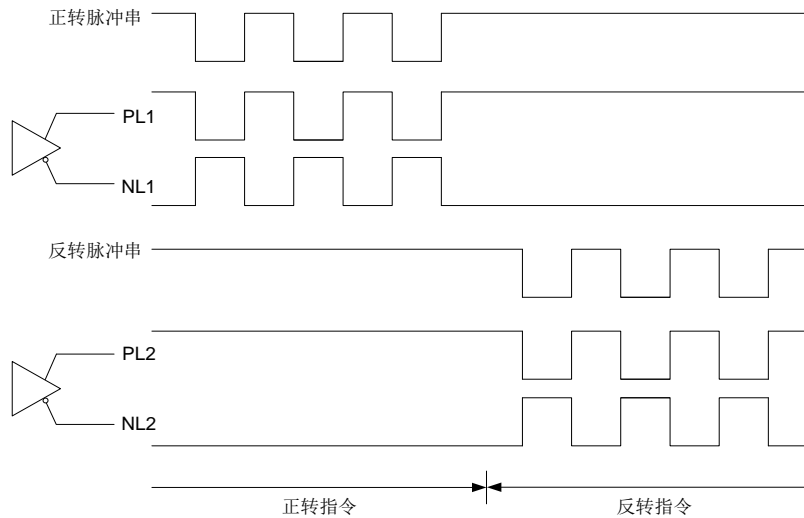


(b)差动驱动方式
请按下图进行连接。



差分位置输入接线

以输入波形设定为负逻辑，正转脉冲串/反转脉冲串(将参数 Pn411 设定为 4)举例进行说明。



4.2.2 参数设定

位置模式下常用相关参数如下：

Pn411	指令脉冲输入形式选择
Pn412	转动方向选择
Pn413	电机脉冲给定方式
Pn414	伺服电机旋转一周所需的位置指令脉冲数
Pn415	位置指令电子齿轮分子
Pn416	位置指令电子齿轮分母

Pn407	指令脉冲倍率分子 2
Pn408	指令脉冲倍率分子 3
Pn409	指令脉冲倍率分子 4
Pn417	到位范围
Pn451-Pn450	32 位位置指令电子齿轮分子, Pn451: 高 16bit Pn450: 低 16Bit
Pn453-Pn452	32 位位置指令电子齿轮分母, Pn453: 高 16Bit Pn452: 低 16bit

详细定义请参考第 5 章。

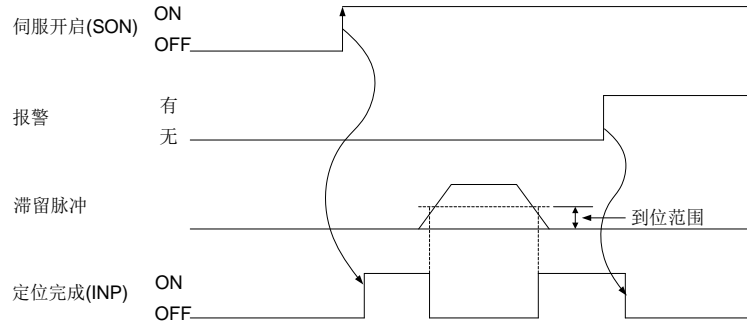
4.2.3 运行

位置模式下运行必须保证 EMG=ON、SON=ON、LSP、LSN=ON，可以由外部端子连接或内部参数设定，内部设定请参考 4.1.3。

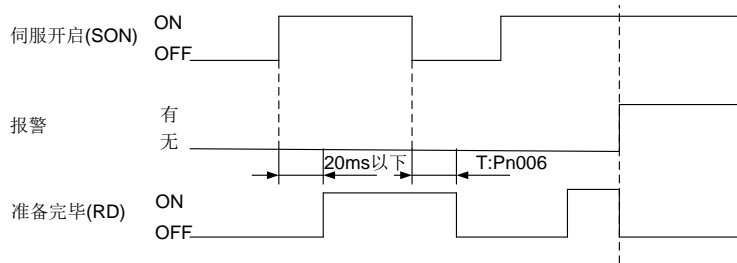
运行条件满足后，电机开始跟随位置指令脉冲运行。可以通过面板或后台软件察看指令脉冲累积 P、反馈脉冲累积 C、滞留脉冲 E 了解电机运行状态。

(1) 定位完毕(INP)

偏差计数器的滞留脉冲在设定的到位范围（参数 P417）以下时，INP 变为 ON。到位范围设定为较大值，在低速转动时 INP 可能一直处于 ON 状态。



(2) 准备完毕(RD)



(3) 电子齿轮的切换

当 Pn413=0 时，通过 CM1 和 CM2 的组合，用户可以选择在参数中设定的 4 种不同的 16 位无符号电子齿轮分子。使 CM1 和 CM2 为 ON 或 OFF 切换电子齿轮的分子。因此，如果在切换时电机发生振动，请使用位置平滑(参数 Pn206、Pn207)来进行缓和。

外部输入信号		电子齿轮分子
CM2	CM1	
0	0	参数 Pn415
0	1	参数 Pn407
1	0	参数 Pn408
1	1	参数 Pn409

当 Pn413=1 时，由 Pn414 设定电机旋转一周对应的输入位置指令脉冲数，例如 Pn414 设定为 5000，则位置指令端口接收到 5000 个脉冲时，电机旋转一圈。

当 Pn413=2 时，由 Pn450-Pn451、Pn452-Pn453 设定 32 位有符号的电子齿轮比。

(4) 转矩限制

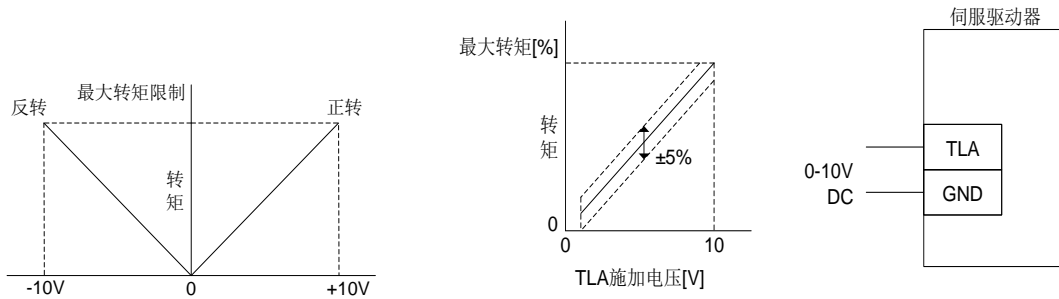

注意

◆ 如果在伺服锁定中删除转矩限制，由于响应对指令位置的位置偏差量，伺服电机可能会急速转动。

(a) 转矩限制和转矩

如果设定了参数 Pn401（正转转矩限制）或参数 Pn402（反转转矩限制），在运行中一直会限制最大转矩。

模拟量转矩限制(TLA)的输入电压和伺服电机转矩的限制值的关系如下所示。相对一定电压所产生的输出转矩限制值，由于产品的不同有约 5% 的偏差。另外，输入电压在 0.05V 以下时无法充分限制输出转矩，转矩可能产生变动，所以请在 0.05V 以上的电压时使用。



注：模拟量转矩限制（TLA）

(b) 转矩限制值的选择

使用转矩限制选择(TL)，通过正转转矩限制(参数 Pn401)或反转转矩限制(参数 Pn402)和模拟转矩限制(TLA)来限制转矩，如下所示。

外部输入信号		限制值的状态	有效的转矩限制值	
TL1	TL		正转驱动/反转再生	反转驱动/正转再生
0	0		参数 Pn401	参数 Pn402
0	1	模拟量转矩限制 > 参数Pn401 参数Pn402	参数 Pn401	参数 Pn402
		模拟量转矩限制 < 参数Pn401 参数Pn402	模拟量转矩限制	模拟量转矩限制
1	0	参数Pn403 > 参数Pn401 参数Pn402	参数 Pn401	参数 Pn402
		参数Pn403 < 参数Pn401 参数Pn402	参数 Pn403	参数 Pn403
1	1	参数Pn403 < 模拟量转矩限制	参数 Pn403	参数 Pn403
		参数Pn403 > 模拟量转矩限制	模拟量转矩限制	模拟量转矩限制

(c) 转矩限制中(TLC)

伺服电机的转矩达到正转转矩限制，反转转矩限制或模拟量转矩限制所设置的值时，TLC 变为 ON。

4.2.4 故障处理



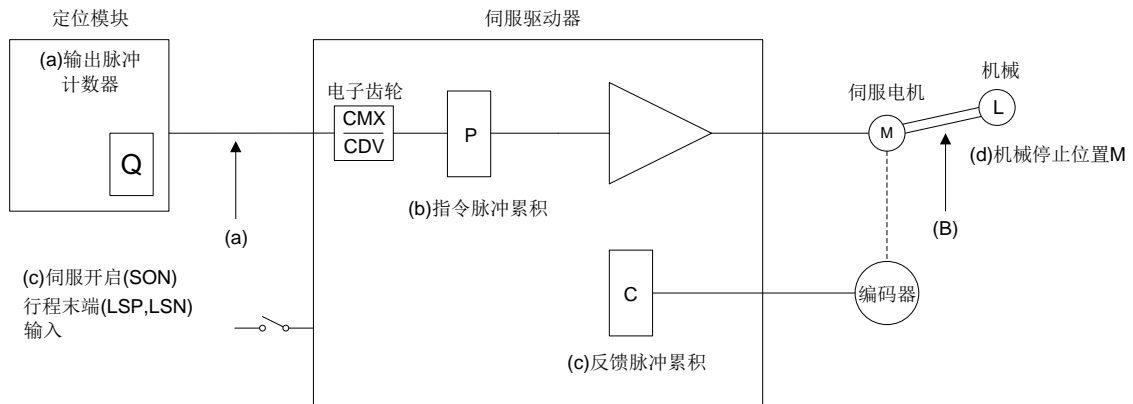
注意

- ◆ 参数的错误设定会使动作不稳定，所以绝对不要那样做。

要点

- ◆ 使用选件的设置软件，可以显示伺服电机的故障原因。

(1) 产生位置误差时的检查方法



在产生位置偏差时，检查上图中的(a)输出脉冲计数器，(b)指令脉冲累积显示，(c)反馈脉冲累积显示和(d)机械停止位置。此外，(A)(B)是引起位置偏差的主要原因。例如(A)表示定位装置和伺服驱动器的接线中由于受到噪声的影响而引起脉冲计数错误。

在不发生位置误差的正常状态下，以下关系成立：

① 使用默认 16 位电子齿轮配置时

$$Q \cdot \frac{\text{CMX(参数Pn415)}}{\text{CDV(参数Pn416)}} = P \quad (\text{输出脉冲计数} \times \text{电子齿轮} = \text{伺服驱动器指令脉冲累积})$$

② 使用参数 Pn414 设定伺服电机 1 转脉冲数时

$$Q \cdot \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{FBP(参数Pn414)}} = P$$

③ $C \cdot \Delta = M$ (反馈脉冲累积 \times 1 脉冲的移动量 = 机械位置)

在产生位置偏差时，请按照以下步骤检查。

① $Q \times \text{电子齿轮} \neq P$ 时

定位装置和伺服驱动器的脉冲串信号的接线由于噪声的影响而引起脉冲计数错误。(原因 A)

请采用以下的检查对策。

- ◆ 检查线路的屏蔽处理。
- ◆ 把集电极开路方式改成差动线驱动方式。
- ◆ 与强电线路分开接线。

② $P \neq C$ 时

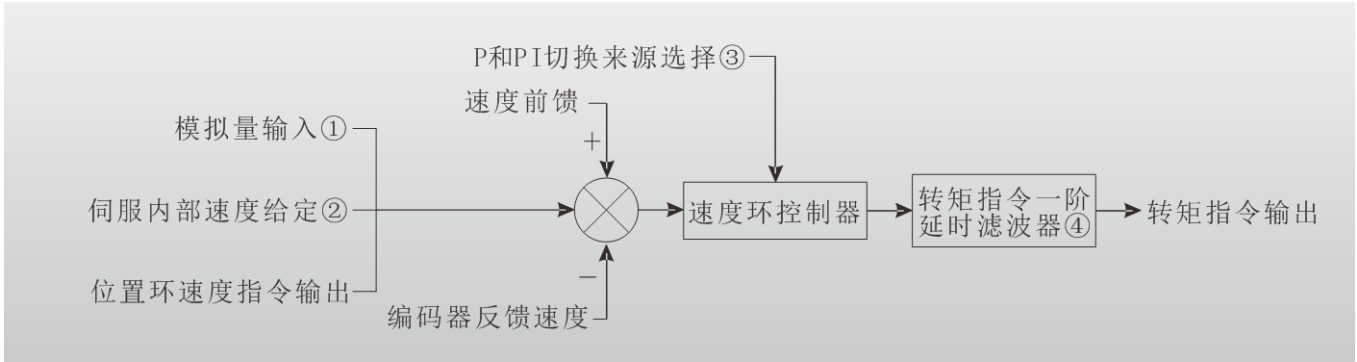
运行中伺服开启信号(SON)或正转·反转行程末端信号(LSP·LSN)置为 OFF，或清除信号(CR)，复位信号(RES)置为 ON。(原因 C)

③ $C \cdot \Delta \neq M$ 时

伺服电机和机械之间发生了机械位置滑动。(原因 B)

4.3 速度控制模式

通过设定 Pn000=2 来进入速度控制模式。
下图为速度模式的控制框图。



<p>模拟量输入① Pn778 速度模式下AI0端子功能 Pn720 AI0滤波时间常数 Pn722 AI0偏置电压 Pn781 速度模式下AI1端子功能 Pn721 AI1滤波时间常数 Pn723 AI1偏置电压 Pn433 模拟量转速限制</p>	<p>伺服内部速度给定② Pn426 内部速度指令1 Pn427 内部速度指令2 Pn428 内部速度指令3 Pn429 内部速度指令4 Pn430 内部速度指令5 Pn431 内部速度指令6 Pn432 内部速度指令7</p>	<p>P和PI切换来源选择③ Pn250 0.转矩 1.速度 2.加速度 3.滞留脉冲 4.禁用切换</p>	<p>转矩指令一阶延时滤波器④ Pn220 滤波时间常数</p>
--	---	---	---

4.3.1 接线

速度模式下模拟量速度输入的接线请参考 3.2.10，IO 接线请参考 3.2.4。

4.3.2 参数设定

速度模式下常用相关参数如下：

Pn418	速度控制模式停止时伺服锁定选择
Pn419	加减速方式
Pn420	速度模式下的加速时间常数 1
Pn421	速度模式下的减速时间常数 1
Pn422	速度模式下的加速时间常数 2
Pn423	速度模式下的减速时间常数 2
Pn424	速度模式下的 S 曲线段比例 1
Pn425	速度模式下的 S 曲线段比例 2
Pn433	模拟速度指令最大转速/模拟速度限制最大转速
Pn437	速度指令来源选择
Pn778	速度模式下 AI0 端子功能
Pn781	速度模式下 AI1 端子功能
Pn720	AI0 滤波时间常数
Pn721	AI1 滤波时间常数
Pn722	AI0 偏置电压
Pn723	AI1 偏置电压
Pn732	AI0 死区范围
Pn733	AI1 死区范围

详细定义请参考第 5 章。

4.3.3 运行

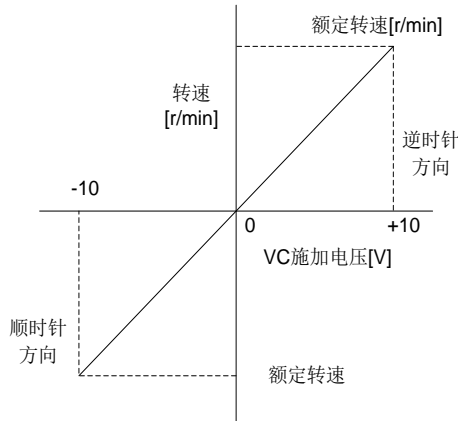
速度模式下运行必须保证 EMG=ON、SON=ON、LSP、LSN=ON，可以由外部端子连接或内部参数设定，内部设定请参考 4.1.3。

运行条件满足后，电机开始跟随模拟量速度指令运行。可以通过面板或后台软件察看电机转速 r 了解电机运行状态。

(1) 速度设定

(a)速度指令和转动速度

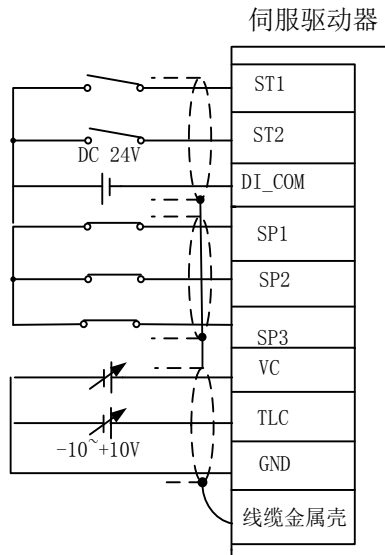
电机以参数中设定的转动速度或模拟量速度指令(VC)的施加电压设定的转动速度运行。模拟量速度指令(VC)的输入电压和伺服电机的转速之间的关系如下图所示。 $\pm 10V$ 对应最大速度。另外， $\pm 10V$ 时所对应的转动速度可用参数 Pn433 设定。



由正转启动信号(ST1)和反转启动信号(ST2)控制旋转方向如下表所示。

外部输入信号		转动方向			
ST2	ST1	模拟量速度指令(VC)			内部速度指令
		正模拟量电压	0V	负模拟量电压	
0	0	停止	停止	停止	停止
0	1	正转	停止	反转	正转
1	0	反转		正转	反转
1	1	停止	停止	停止	停止

如果在伺服锁定中解除转矩限制，由于响应对指令位置的位置偏差量，伺服电机可能会急速转动。一般请按下图接线。



(b)速度选择 1(SP1)，速度选择 2(SP2)，速度选择 3(SP3)和速度指令值

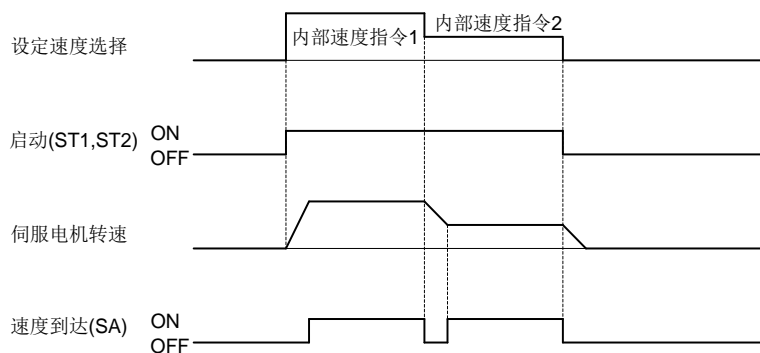
使用速度选择 1(SP1)，速度选择 2(SP2)，速度选择 3(SP3)选择内部速度指令 1-7 或模拟量速度指令(VC)作为设定速度。具体选择如下表所示。

外部输入信号			速度指令值
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	内部速度指令 1 (参数 Pn426)
0	0	1	内部速度指令 2 (参数 Pn427)
0	1	0	内部速度指令 3 (参数 Pn428)
0	1	1	内部速度指令 4 (参数 Pn429)
1	0	0	内部速度指令 5 (参数 Pn430)
1	0	1	内部速度指令 6 (参数 Pn431)
1	1	0	内部速度指令 7 (参数 Pn432)
1	1	1	模拟量速度指令(VC)

在转动中可以切换速度。此时，将按照参数 Pn420 和 Pn421 设定的加减速时间常数进行加减速。使用内部速度指令时，环境温度的变化不会引起速度的变化。

(2) 速度到达(SA)

伺服电机的转动速度达到内部速度指令或模拟量速度指令设定的转动速度时 SA 变为 ON。



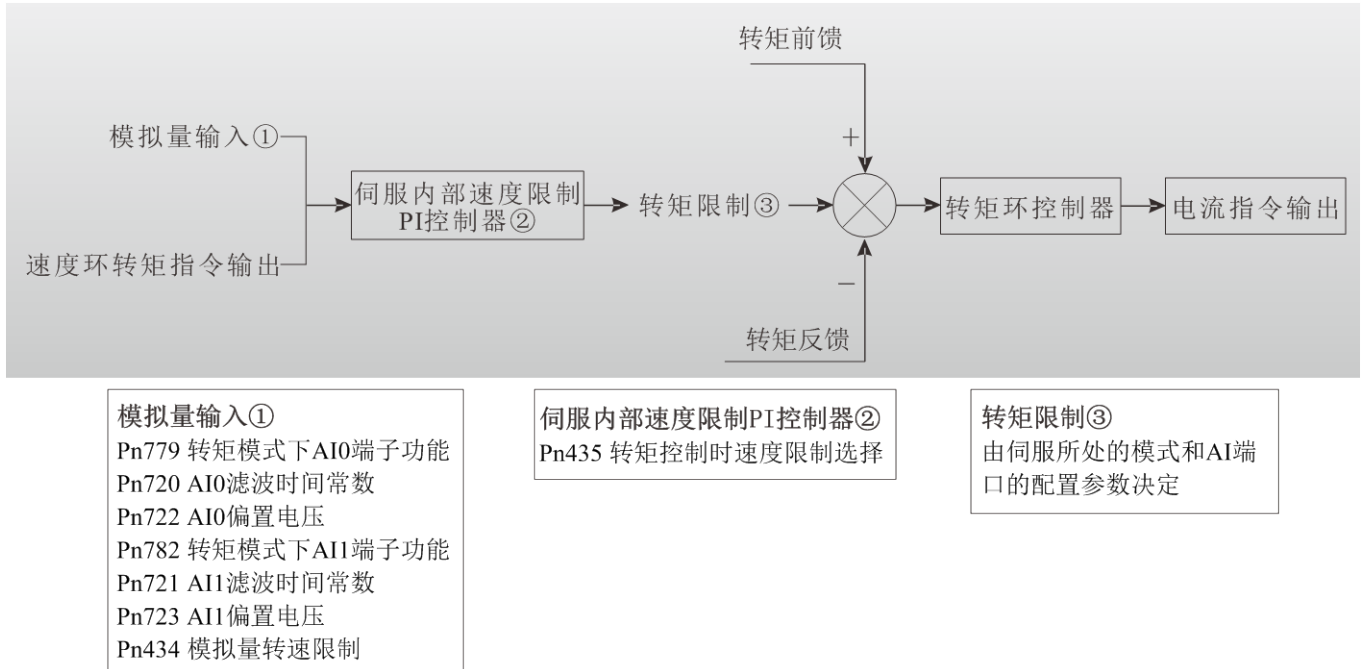
(3) 转矩限制

与 4.2.3(4)相同。

4.4 转矩控制模式

通过设定 Pn000=4 来进入转矩控制模式。

下图为转矩模式的控制框图。



4.4.1 接线

转矩模式下模拟量转矩输入和模拟量速度限制的接线请参考 3.2.11，IO 接线请参考 3.2.4。

4.4.2 参数设定

转矩模式下常用相关参数如下：

Pn433	模拟速度指令最大转速/模拟速度限制最大转速
Pn434	模拟转矩指令最大输出/模拟转矩限制最大转矩
Pn435	转矩控制时速度限制选择
Pn436	转矩指令来源选择
Pn779	转矩模式下 AI0 端子功能
Pn782	转矩模式下 AI1 端子功能
Pn720	AI0 滤波时间常数
Pn721	AI1 滤波时间常数
Pn722	AI0 偏置电压
Pn723	AI1 偏置电压
Pn732	AI0 死区范围
Pn733	AI1 死区范围

详细定义请参考第 5 章。

4.4.3 运行

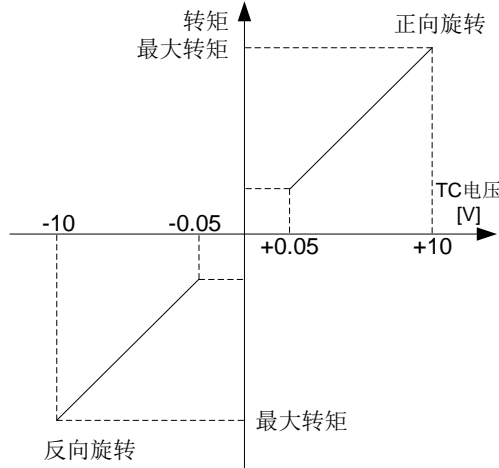
转矩模式下运行必须保证 EMG=ON、SON=ON,可以由外部端子连接或内部参数设定,内部设定请参考 4.1.3。

运行条件满足后,电机开始跟随模拟量速度指令运行。可以通过面板或后台软件察看瞬时转矩 T 了解电机运行状态。

(1) 转矩控制

(a) 转矩指令和输出转矩

模拟量转矩指令(TC)的施加电压和伺服电机的转矩的关系如下所示。 $\pm 10V$ 对应最大转矩。另外, $\pm 10V$ 输入时所对应的输出转矩可用参数 Pn434 设定。

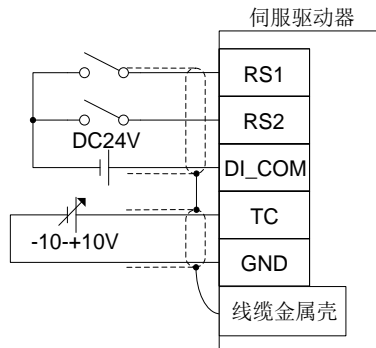


相对一定电压所产生的输出转矩值,由于产品的不同有约 5%的偏差。

另外,电压很低($-0.05V \sim +0.05V$)实际速度接近限制值时,转矩可能会变动。可以通过提高速度限制值或设置模拟量输入死区(Pn732、Pn733)来避免转矩变动。使用模拟转矩指令(TC)时由正转选择(RS1)和反转选择(RS2)决定的转矩输出方向如下所示。

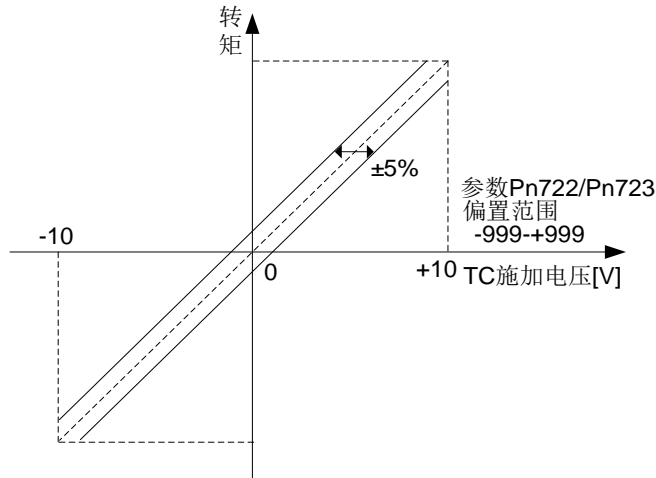
外部输入信号		转动方向		
RS2	RS1	模拟转矩指令(TC)		
		正模拟量电压	0V	负模拟量电压
0	0	不输出转矩	不输出转矩	不输出转矩
0	1	正向旋转 (正转驱动·反转再生)		反向旋转 (反转驱动·正转再生)
1	0	反向旋转 (反转驱动·正转再生)		正向旋转 (正转驱动·反转再生)
1	1	不输出转矩		不输出转矩

一般请按下图接线。



(b)模拟量转矩指令偏置

用参数 Pn722，可以对模拟通道 0（AI0）施加电压进行-999~+999mV 的电压偏置。
 用参数 Pn723，可以对模拟通道 1（AI1）施加电压进行-999~+999mV 的电压偏置。

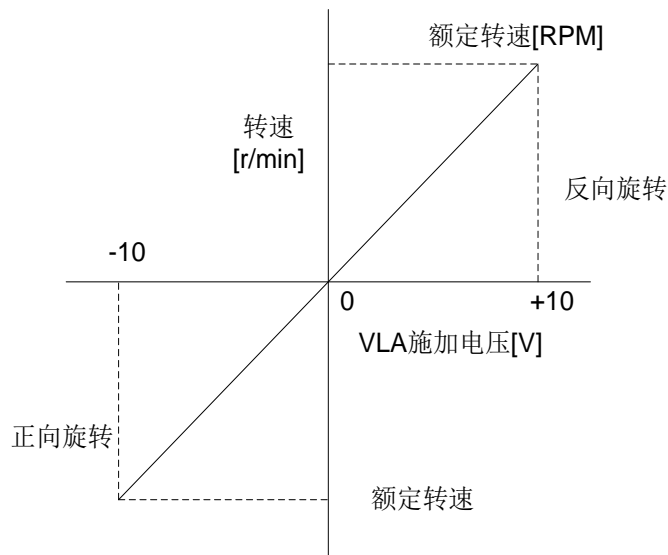


(2) 转矩限制

转矩限制可以使用内部转矩限制参数 Pn401、Pn402 或者使用模拟量限制转矩，具体使用方法参考 4.2.3 (4) 转矩限制相关描述。

(3) 速度限制相关输入输出信号配置

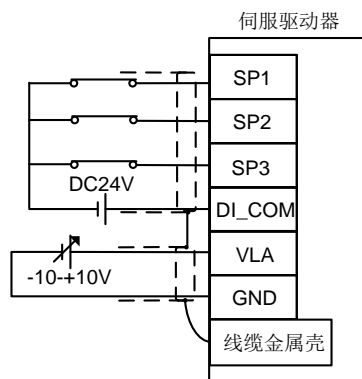
(a)速度限制值和转动速度可以用参数 Pn426-Pn432（内部速度限制 1-7）中设定的转动速度，或模拟量速度限制(VLA)的施加电压设定的转动速度作为速度限制值。模拟量速度限制(VLA)的施加电压和伺服电机转动速度的关系如下所示。



由正转选择(RS1)和反转选择(RS2)决定的限制方向如下所示。

外部输入信号		速度限制方向		
RS1	RS2	模拟量速度限制(VLA)		内部速度限制
		正模拟量电压	负模拟量电压	
1	0	正转	反转	正转
0	1	反转	正转	反转

一般请按下图接线。



注：模拟量速度限制（VLA）

(b)依据 SP1、SP2、SP3 信号选择使用内部相应的速度限制值或模拟量速度限制值。如下表所示。

输入信号			速度限制
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	内部速度指令 1（参数 Pn426）
0	0	1	内部速度指令 2（参数 Pn427）
0	1	0	内部速度指令 3（参数 Pn428）
0	1	1	内部速度指令 4（参数 Pn429）
1	0	0	内部速度指令 5（参数 Pn430）
1	0	1	内部速度指令 6（参数 Pn431）
1	1	0	内部速度指令 7（参数 Pn432）
1	1	1	模拟量速度限制

用内部速度限制 1-7 限制速度时，环境温度不会引起速度的变化。

(c)速度限制中(VLC)

伺服电机的转动速度达到内部速度限制 1-7 或模拟速度限制中设定的限制转动速度时 VLC 变为 ON。

4.5 切换模式

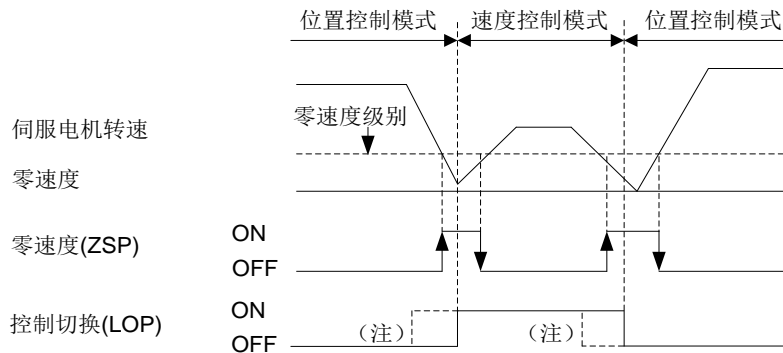
4.5.1 位置/速度控制切换模式

使用位置/速度控制切换模式时请设定参数 Pn000 为 1。

使用控制切换(LOP)，可通过外部接点进行位置控制模式和速度控制模式的切换。LOP 和控制模式的关系如下所示。

LOP	控制模式
0	位置控制模式
1	速度控制模式

可以在零速度状态时进行控制模式的切换。但为了安全起见，请在伺服电机停止时进行切换。从位置控制模式切换到速度控制模式时，滞留脉冲将被清除。切换的时序图如下所示。



注. ZSP 不为 ON 时即使 LOP ON 也不进行切换。

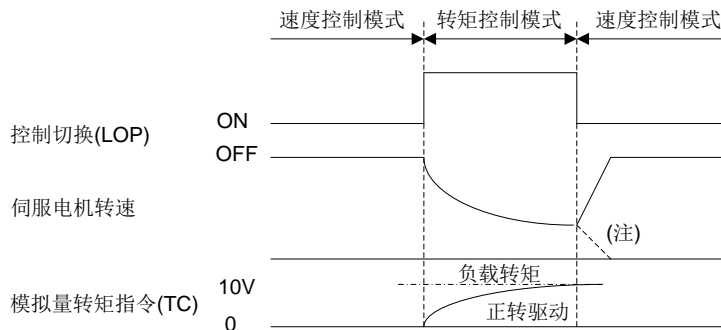
4.5.2 速度/转矩控制切换模式

使用速度/转矩控制切换模式时请设定参数 Pn000 为 3。

使用控制切换(LOP)，可通过外部接点进行速度控制模式和转矩控制模式的切换。LOP 和控制模式的关系如下所示。

LOP	控制模式
0	速度控制模式
1	转矩控制模式

不管何时都可以进行控制模式的切换，切换的时序图如下所示。



注.在切换到速度控制的同时将启动信号(ST1, ST2)置 OFF，伺服驱动器将按照设定的减速时间常数减速停止。

4.5.3 转矩/位置控制切换模式

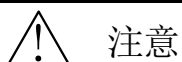
使用转矩/位置控制切换模式请设定参数 Pn000 为 5。

使用控制切换(LOP)，可通过外部接点进行转矩控制模式和位置控制模式的切换。LOP 与控制模式的关系如下所示。

LOP	控制模式
0	转矩控制模式
1	位置控制模式

可以在零速度状态时进行控制模式的切换。但为了安全起见，请在伺服电机停止时进行切换。从位置控制模式切换到速度控制模式时，滞留脉冲将被清除。如果在比零速高的转动速度状态下切换信号则无法切换，速度随后降到零速以下，才进行控制模式切换。

5 参数



注意

◆ 不要任意调整或改变参数值，否则将导致运行不稳定。

5.1 系统参数

5.1.1 参数一览

参数	名称	初始值	单位	控制模式		
				位置	速度	转矩
Pn000	控制模式	7		●	●	●
Pn002	驱动电源相数	0		●	●	●
Pn003	默认参数恢复	0		●	●	●
Pn004	报警记录清除	0		●	●	●
Pn005	行程限位使能	0		●	●	●
Pn006	抱闸信号到断开使能延时	100	ms	●	●	●
Pn007	正向点动速度	200	RPM	●	●	●
Pn008	反向点动速度	200	RPM	●	●	●
Pn009	状态显示选择 1	0		●	●	●
Pn010	状态显示选择 2	0		●	●	●
Pn011	RS485、RS422 链路协议配置	0		●	●	●
Pn013	伺服 Modbus 站号	0		●	●	●
Pn014	伺服 Modbus 波特率	0		●	●	●
Pn015	伺服 Modbus 通讯格式	0		●	●	●
Pn016	电源瞬间停止再启动选择	0			●	
Pn017	保留功能	0		●	●	●
Pn018	保留功能	0		●	●	●
Pn019	外置制动电阻功率	200	W	●	●	●
Pn020	外置制动电阻阻值	20	Ω	●	●	●
Pn021	编程口默认波特率	1		●	●	●
Pn027	上电延迟启动时间	0		●	●	●
Pn029	电机适配选择	0		●	●	●
Pn032	报警热复位选择	0		●	●	●
Pn033	伺服驱动器功能控制选择	0		●	●	●
Pn034	电机抱闸松开后负载抖动抑制功能	0		●	●	
Pn035	EtherCAT 参数监控使能控制	0		●	●	●
Pn036	EtherCAT 总线 CSP 掉帧补偿开关	0		●		
Pn037	POFF 报警后电压恢复后驱动器重启控制	1		●	●	●

5.1.2 参数详细说明

Pn000 控制模式

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0 (脉冲型) / 7 (总线型)
最小值	0
最大值	7
功能说明	0: 位置模式 1: 位置/速度模式 2: 速度模式 3: 速度/转矩模式 4: 转矩模式 5: 转矩/位置模式 6: 保留 7: EtherCAT 控制模式

Pn002 驱动电源相数

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0 (220V-35A 及其以下型号) / 1 (220V-50A、380V-35A)
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 单相 1: 三相

Pn003 默认参数恢复

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	当默认参数恢复有效时, 在下次接通电源时所有参数恢复默认值, 之后设置自动变为无效(复位到 0) 0: 无效 1: 只恢复用户参数

Pn004 报警记录清除

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	当报警记录清除有效时, 在下次接通电源时清除报警记录, 清除报警记录后, 设置自动变为无效(复位到 0) 0: 无效 1: 有效

Pn005 行程限位警告使能

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	行程限位警告(AL51)使能 0: 有效 1: 无效 设定为1时正转行程末端(LSP)或反转行程末端(LSN)即使变为OFF也不发生AL.51警告

Pn006 抱闸信号到断开使能延时

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	0
最大值	1000
单位	ms
功能说明	从抱闸信号 OFF 到驱动器使能断开的延时

Pn007 正向点动速度

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	200
最小值	1
最大值	3000
单位	RPM
功能说明	设定 HMI 点动模式和后台软件点动模式下正向点动的转速

Pn008 反向点动速度

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	200
最小值	1
最大值	3000
单位	RPM
功能说明	设定 HMI 点动模式和后台软件点动模式下反向点动的转速

Pn009 状态显示选择 1

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	各控制模式下电源接通时的状态显示 0: 根据各控制模式而不同, 参看 6.3.4 1: 由 Pn010 的设定决定

当 Pn009 为 0 时，按下表显示

控制模式	显示项目
位置	反馈脉冲累积 C
位置/速度	反馈脉冲累积/伺服电机转速 C/r
速度	伺服电机转速 r
速度/转矩	伺服电机转速/模拟量转矩指令电压 r/T
转矩	模拟量转矩指令电压 T
转矩/位置	模拟量转矩指令电压/反馈脉冲累积 T/C

当 Pn009 为 1 时，按照 Pn010 的设定值显示

Pn010 设定值	显示项目
0	反馈脉冲累积 C
1	伺服电机转速 r
2	滞留脉冲 E
3	指令脉冲累积 P
4	指令脉冲频率 n
5	模拟电压 A1
6	模拟电压 A2
7	再生制动负载率 L
8	实际负载率 J
9	峰值负载率 b
10	瞬间转矩 T
11	1 圈内的位置（1 脉冲单位）CY1
12	1 圈内的位置（100 脉冲单位）CY2
13	ABS 计数器 LS
14	负载惯量比 dC
15	母线电压 Pn
16	保留功能
17	保留功能
18	伺服模式 ST
19	200ms 内编码器通讯故障次数 Enc
20	EtherCAT 状态显示

Pn010 状态显示选择 2

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	21
功能说明	电源接通时状态显示的选择，参看 6.3.3

Pn011、RS485、RS422 链路协议配置

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	15
功能说明	Bit0 : RS485 链路协议配置, 0: Modbus Slave 协议 1: 编程口协议 Bit1 : RS422 链路协议配置, 0: 编程口协议 1: Modbus Slave 协议

Pn013 伺服 Modbus 站号

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	31
功能说明	Modbus 从站站号 (用于访问 Pn 元件)

Pn014 伺服 Modbus 波特率

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	4
功能说明	Modbus 通信波特率选择 0: 9600 1: 19200 2: 38400 3: 57600 4: 115200

Pn015 伺服 Modbus 通讯格式

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	255
功能说明	Modbus 通信格式 (用于访问 Pn 元件) Bit1-0 校验方式 0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验; Bit3-2 停止位 0: 1 位停止位 1: 2 位停止位; Bit5-4 数据位 0: 8 数据位, RTU 1: 7 数据位, ASCII

Pn016 电源瞬间停止再启动选择

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	速度控制模式下输入电源处于电压不足的状态下后, 电源正常后报警即使不手动复位, 只需给予启动信号后就自动确认报警, 能够再启动 0: 无效, 发生电压不足报警 AL.21, 需手动确认 1: 有效

Pn019 外置制动电阻功率

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	200
最小值	1
最大值	65535
单位	W
功能说明	指定外部再生制动电阻的功率, 单位 W

Pn020 外置制动电阻阻值

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	20
最小值	1
最大值	65535
单位	Ω
功能说明	指定外部再生制动电阻的阻值, 单位 Ω

Pn021 编程口默认波特率

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	4
功能说明	编程口默认波特率选择 0: 9600 1: 19200 2: 38400 3: 57600 4: 115200

Pn027 上电延迟启动时间

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	10
单位	秒
功能说明	设定驱动器上电后的等待时间, 等待完成后开始进入正常运行状态, 0-10 秒

Pn029 伺服驱动器电机适配选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 使用编码器存储的电机参数 1: 跳过伺服编码器电机参数读取, 使用伺服驱动器内部存储的电机参数

Pn032 报警热复位选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启生效
初始值	1
最小值	0
最大值	1
功能说明	报警是否可以热复位选择: 0: 报警后需要重新启动伺服驱动器; 1: 报警后不需要重新启动伺服驱动器, 可采用支持的 3 种方式将报警复位 a. 后台软件确认报警 b. 报警界面下, 按 set 按键 c. 使用伺服 DI 信号的 RES 复位信号复位报警

Pn033 伺服驱动器功能控制选择

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	Bit0: 保留 Bit1: 0: 依据编码器的型号使用编码器；1: 将编码器作为单圈绝对值型号使用 Bit2: 保留 Bit3: 保留 Bit4: 0: 使能电机编码器 ID 检查，电机参数设置 ID 和实际通讯获取的编码器 ID 不匹配时，报警 AL03；1: 电机编码器 ID 强制检查屏蔽 Bit5: 0: 使能伺服驱动器载波配置参数检查；1: 屏蔽伺服驱动器载波限制功能（谨慎使用，可能造成功率模块永久损坏）

Pn034 电机抱闸松开后负载抖动抑制功能控制

控制模式	位置，速度
生效时间	重启生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	抱闸电机带负载时，打开该功能，松开抱闸瞬间负载抖动可有效抑制，如果非上述工况开启该功能电机启动时可能会伴随不良抖动。 0: 关闭抱闸松开后抖动抑制功能；1: 开启抱闸松开后抖动抑制功能

Pn035 EtherCAT 参数监控使能控制

控制模式	位置，速度
生效时间	重启生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 不开启 ECAT 参数监控 1: 开启监控

Pn036 EtherCAT 总线 CSP 掉帧补偿开关

控制模式	位置，速度
生效时间	重启生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 不开启 ECAT 总线 CSP 掉帧补偿 1: 开启 ECAT 总线 CSP 掉帧补偿

Pn037 POFF 报警后电压恢复后驱动器重启控制（220V 10A/15A/25A/35A 机型支持）

控制模式	位置，速度
生效时间	重启生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 驱动器报 POFF 时母线电压恢复到 280V 时不自动重启驱动器 1: 驱动器报 POFF 时，母线电压恢复到 280V 时自动重启驱动器

5.2 增益与滤波参数

5.2.1 参数一览

参数	名称	初始值	单位	控制模式		
				位置	速度	转矩
Pn200	保留	0				
Pn201	保留	0				
Pn202	位置环增益 1	400	0.1Hz	●		
Pn203	位置环增益 2	200	0.1Hz	●		
Pn204	位置指令前馈增益	0	1%	●		
Pn205	位置指令前馈滤波时间常数	0	0.125ms	●		
Pn206	位置指令加减速滤波时间参数	0	0.125ms	●		
Pn207	位置指令移动平均滤波器时间参数	0	0.125ms	●		
Pn208	保留	0				
Pn209	保留	0				
Pn210	保留	0				
Pn211	保留	0				
Pn212	保留	0				
Pn213	保留	0				
Pn214	速度环增益 1	600	0.1Hz	●	●	
Pn215	速度环积分时间常数 1	1000	0.01ms	●	●	
Pn216	保留	0				
Pn217	速度环增益 2	400	0.1Hz	●	●	
Pn218	速度环积分时间常数 2	1200	0.01ms	●	●	
Pn220	转矩指令一阶延时滤波器时间常数	100	0.125ms	●	●	
Pn221	增益切换选择	0		●	●	
Pn222	增益切换条件	0		●	●	
Pn223	增益切换值	1000		●	●	
Pn224	增益切换时间常数	1	ms	●	●	
Pn225	编码器反馈滤波使能	1		●	●	
Pn226	负载和伺服电机惯量比	100	1%	●	●	
Pn227	保留	0				
Pn228	保留	0				
Pn229	保留	0				
Pn230	保留	0				
Pn231	保留	0				
Pn232	保留	0				
Pn233	保留	0				
Pn234	保留	0				
Pn235	保留	0				
Pn236	保留	0				
Pn237	保留	0				
Pn238	保留	0				
Pn239	保留	0				
Pn240	保留	0				
Pn241	保留	0				
Pn242	保留	1048				
Pn243	保留	49				
Pn244	保留	0				
Pn245	保留	0				
Pn246	保留	0				

Pn247	保留	0				
Pn248	保留	0				
Pn249	保留	0				
Pn250	速度环模式切换选择	0		●	●	
Pn251	转矩指令切换触发阈值	0	1%	●	●	
Pn252	速度指令切换触发阈值	0	RPM	●	●	
Pn253	加速度切换触发阈值	0	RPM/S	●	●	
Pn254	位置偏差切换触发阈值	0	PLS	●	●	
Pn255	陷波滤波器 1 使能	0		●	●	
Pn256	陷波滤波器 1 频率	200		●	●	
Pn257	陷波滤波器 1 陷波宽度	100		●	●	
Pn258	陷波滤波器 1 陷波深度	0		●	●	
Pn259	陷波滤波器 2 使能	0		●	●	
Pn260	陷波滤波器 2 频率	200		●	●	
Pn261	陷波滤波器 2 陷波宽度	100		●	●	
Pn262	陷波滤波器 2 陷波深度	0		●	●	
Pn263	陷波滤波器 3 使能	0		●	●	
Pn264	陷波滤波器 3 频率	200		●	●	
Pn265	陷波滤波器 3 陷波宽度	100		●	●	
Pn266	陷波滤波器 3 陷波深度	0		●	●	
Pn267	陷波滤波器 4 使能	0		●	●	
Pn268	陷波滤波器 4 频率	200		●	●	
Pn269	陷波滤波器 4 陷波宽度	100		●	●	
Pn270	陷波滤波器 4 陷波深度	0		●	●	
Pn271	刚性等级	1		●	●	
Pn274	定位优化器增益	1000	0.1Hz	●		
Pn275	定位优化器速度环前馈增益	1000	0.1Hz	●		
Pn276	定位优化器转矩环前馈增益	1000	0.1Hz	●		
Pn277	定位优化器开关	0		●		

5.2.2 参数详细说明

Pn202 位置环增益 1

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	300
最小值	1
最大值	20000
单位	0.1Hz
功能说明	设定位置环的增益，提高对负载变化的位置响应性时设定，增大设定值响应性虽然提高，容易发生振动和噪音

Pn203 位置环增益 2

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	300
最小值	1
最大值	20000
单位	0.1Hz
功能说明	设定位置环的增益 2，提高对负载变化的位置响应性时设定，增大设定值响应性虽然提高，容易发生振动和噪音，切换参数，定义同 Pn202

Pn204 位置指令前馈增益

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	100
单位	1%
功能说明	位置指令的前馈增益, 0-100%

Pn205 位置指令前馈滤波时间常数

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
单位	0.125ms
功能说明	位置前馈滤波时间常数, 单位 0.125ms

Pn206 位置指令加减速滤波时间参数

控制模式	位置
生效时间	电机停止时参数生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
单位	0.125ms
功能说明	位置指令经过低通滤波器设置的时间常数后, 位置指令更加平稳, 写 0 关闭该滤波器

Pn207 位置指令移动平均滤波器滤波时间参数

控制模式	位置
生效时间	电机停止时参数生效
初始值	0
最小值	0
最大值	128
单位	0.125ms
功能说明	位置指令脉冲经过内部处理后进行滤波的滤波时间常数, 主要用于随动的平稳启动和在大电子齿轮比下抑制转速剧烈波动, 写 0 关闭该滤波器

Pn214 速度环增益 1

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	600
最小值	1
最大值	65535
单位	0.1Hz
功能说明	设定速度环的比例增益, 设定值增加响应性提高

Pn215 速度环积分时间常数 1

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	1000
最小值	1
最大值	50000
单位	0.01ms
功能说明	设定速度环的积分时间常数, 减小设定值响应性提高, 单位: 0.01ms

Pn217 速度环增益 2

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	400
最小值	1
最大值	65535
单位	0.1Hz
功能说明	切换参数, 定义同 Pn214

Pn218 速度环积分时间常数 2

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	1200
最小值	1
最大值	50000
单位	0.01ms
功能说明	切换参数, 定义同 Pn215

Pn220 转矩指令一阶延时滤波器时间常数

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	0
最大值	8000
单位	0.01ms
功能说明	转矩指令一阶延时滤波滤波器时间常数, 0, 表示关闭滤波器

Pn221 增益切换选择

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	4
功能说明	在以下条件下, 根据参数 Pn222-Pn224 的设定值切换增益 0: 不进行切换 1: CDP 信号 2: 指令脉冲频率 kpps(参数 Pn223 的设定值) 3: 滞留脉冲(参数 Pn223 的设定值) 4: 伺服电机转速(参数 Pn223 的设定值)

Pn222 增益切换条件

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	增益切换条件 0: 设定值以上时切换到第二套参数(增益切换(CDP)为 ON 时) 1: 设定值以下时切换到第二套参数(增益切换(CDP)为 OFF 时)

Pn223 增益切换值

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	1000
最小值	0
最大值	65535
功能说明	设定参数 Pn221 选择的增益切换条件(指令频率\滞留脉冲\伺服电机转动速度)的值, 设定值的单位根据切换条件的项目有所不同

Pn224 增益切换时间常数

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	0
最大值	100
单位	ms
功能说明	设定增益切换的时间常数

Pn225 编码器速度反馈滤波使能

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	0
最大值	1
功能说明	编码器速度反馈滤波算法默认开启, 可以提升速度测量的准确性

Pn226 负载和伺服电机惯量比

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	0
最大值	5000
单位	1%
功能说明	设定对伺服电机轴的负载惯量比, 设置该参数后周期性更新。单位 1%

Pn250 速度环模式切换选择

控制模式	位置，速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	4
功能说明	速度环 PI 和 P 控制器切换来源选择 (0.内部转矩指令、1. 速度指令、2. 加速速度、3. 位置偏差, 4. 禁用模式切换)

Pn251 转矩指令切换触发阈值

控制模式	位置，速度
生效时间	立即生效
初始值	200
最小值	0
最大值	300
功能说明	转矩指令切换触发阈值，当转矩指令大于该数值时速度 PID 控制器切换到 P 模式，当转矩指令输出低于该转矩时切换到 PI 模式

Pn252 速度指令切换触发阈值

控制模式	位置，速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	10000
单位	RPM
功能说明	速度指令切换触发阈值，当速度指令大于该数值时，速度 PID 控制器切换到 P 模式，当速度指令小于该数值时切换到 PI 模式

Pn253 加速度切换触发阈值

控制模式	位置，速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	30000
单位	RPM/s
功能说明	加速度切换触发阈值，当电机当前的加速度大于该数值时，速度 PID 控制器切换到 P 模式，当电机加速度小于该数值时切换到 PI 模式

Pn254 位置偏差切换触发阈值

控制模式	位置，速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	10000
单位	位置环分辨率下的脉冲数
功能说明	位置偏差切换触发阈值，当电机的滞留脉冲大于该数值时，速度 PID 控制器切换到 P 模式，单电机的滞留脉冲小于该数值时切换到 PI 模式

Pn255 陷波滤波器 1 使能

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	陷波滤波器使能 0: 无效 1: 有效

Pn256 陷波滤波器 1 频率

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	200
最小值	200
最大值	4000
单位	Hz
功能说明	设定陷波滤波器的陷波频率, 200-4000Hz, 单位: Hz

Pn257 陷波滤波器 1 陷波宽度

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	100
最大值	10000
单位	0.001
功能说明	设定陷波滤波器的陷波宽度, 100-10000, 单位 0.001

Pn258 陷波滤波器 1 陷波深度

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1000
单位	0.001
功能说明	设定陷波滤波器的陷波深度, 0-1000, 单位 0.001

Pn259 陷波滤波器 2 使能

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	陷波滤波器使能 0: 无效 1: 有效

Pn260 陷波滤波器 2 频率

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	200
最小值	200
最大值	4000
单位	Hz
功能说明	设定陷波滤波器的陷波频率, 200-4000Hz, 单位: Hz

Pn261 陷波滤波器 2 陷波宽度

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	100
最大值	10000
单位	0.001
功能说明	设定陷波滤波器的陷波宽度, 100-10000, 单位 0.001

Pn262 陷波滤波器 2 陷波深度

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1000
单位	0.001
功能说明	设定陷波滤波器的陷波深度, 0-1000, 单位 0.001

Pn263 陷波滤波器 3 使能

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	陷波滤波器使能 0: 无效 1: 有效

Pn264 陷波滤波器 3 频率

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	200
最小值	1
最大值	4000
单位	Hz
功能说明	设定陷波滤波器的陷波频率, 1-4000Hz, 单位: Hz

Pn265 陷波滤波器 3 陷波宽度

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	100
最大值	10000
单位	0.001
功能说明	设定陷波滤波器的陷波宽度, 100-10000, 单位 0.001

Pn266 陷波滤波器 3 陷波深度

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1000
单位	0.001
功能说明	设定陷波滤波器的陷波深度, 0-1000, 单位 0.001

Pn267 陷波滤波器 4 使能

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	陷波滤波器使能 0: 无效 1: 有效

Pn268 陷波滤波器 4 频率

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	200
最小值	1
最大值	4000
单位	Hz
功能说明	设定陷波滤波器的陷波频率, 1-4000Hz, 单位: Hz

Pn269 陷波滤波器 4 陷波宽度

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	100
最大值	10000
单位	0.001
功能说明	设定陷波滤波器的陷波宽度, 100-10000, 单位 0.001

Pn270 陷波滤波器 4 陷波深度

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1000
单位	0.001
功能说明	设定陷波滤波器的陷波深度, 0-1000, 单位 0.001

Pn271 刚性等级

控制模式	位置, 速度
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	1
最大值	10
功能说明	1-10, 值越大, 刚性越大

Pn274 定位优化器增益 (适用于 V0.614 之后的版本)

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1000
最小值	100
最大值	10000
单位	0.1Hz
功能说明	定位优化器增益, 100-10000, 默认值 1000

Pn275 定位优化器速度环前馈增益 (适用于 V0.614 之后的版本)

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1000
最小值	0
最大值	2000
单位	0.1Hz
功能说明	定位优化器速度环前馈增益, 0-2000, 默认值 1000

Pn276 定位优化器转矩环前馈增益 (适用于 V0.614 之后的版本)

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1000
最小值	0
最大值	2000
单位	100Hz
功能说明	定位优化器转矩环前馈增益, 0-2000, 默认值 1000

Pn277 定位优化器开关 (适用于 V0.614 之后的版本)

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	定位优化器开关, 0: 关闭定位优化器; 1: 打开定位优化器

5.3 控制模式相关参数

5.3.1 参数一览

参数	名称	初始值	单位	控制模式		
				位置	速度	转矩
Pn400	零速范围	50	RPM	●	●	●
Pn401	正转转矩限制	300	1%	●	●	●
Pn402	反转转矩限制	300	1%	●	●	●
Pn403	内部转矩限制 2	100	1%	●	●	●
Pn404	编码器输出脉冲分频数	1000		●	●	●
Pn405	编码器分频输出相位选择	0		●	●	●
Pn407	指令脉冲倍率分子 2	1		●		
Pn408	指令脉冲倍率分子 3	1		●		
Pn409	指令脉冲倍率分子 4	1		●		
Pn411	指令脉冲输入形式选择	0		●		
Pn412	转动方向选择	0		●		
Pn413	电机脉冲给定方式	0		●		
Pn414	伺服电机旋转一周所需的位置指令脉冲数	10000		●		
Pn415	位置指令电子齿轮分子	1		●		
Pn416	位置指令电子齿轮分母	1		●		
Pn417	到位范围	100		●		
Pn418	速度控制模式停止时伺服锁定选择	0			●	
Pn419	加减速方式	0			●	
Pn420	速度模式下的加速时间常数 1	3000	ms		●	
Pn421	速度模式下的减速时间常数 1	3000	ms		●	
Pn422	速度模式下的加速时间常数 2	0	ms		●	
Pn423	速度模式下的减速时间常数 2	0	ms		●	
Pn424	速度模式下的 S 曲线段比例 1	250	0.1%		●	
Pn425	速度模式下的 S 曲线段比例 2	250	0.1%		●	
Pn426	内部速度指令 1/内部速度限制 1	100	RPM		●	●
Pn427	内部速度指令 2/内部速度限制 2	200	RPM		●	●
Pn428	内部速度指令 3/内部速度限制 3	400	RPM		●	●
Pn429	内部速度指令 4/内部速度限制 4	800	RPM		●	●
Pn430	内部速度指令 5/内部速度限制 5	1000	RPM		●	●
Pn431	内部速度指令 6/内部速度限制 6	1500	RPM		●	●
Pn432	内部速度指令 7/内部速度限制 7	3000	RPM		●	●
Pn433	模拟速度指令最大转速/模拟速度限制最大转速	0	RPM		●	●
Pn434	模拟转矩指令最大输出/模拟转矩限制最大转矩	0	1%	●	●	●
Pn435	转矩控制时速度限制选择	0				●
Pn436	转矩指令来源选择	1				●
Pn437	转矩指令滤波时间常数	500				●
Pn438	内部转矩指令给定	0	1%			●
Pn439	转矩模式时零速度锁定选择	0				●
Pn440	位置误差过大阈值	30	0.1 圈	●		
Pn441	运行中编码器报警使能	0		●	●	●
Pn442	运行中编码器故障报警阈值	10		●	●	●
Pn449	通讯型编码器输出脉冲倍数	1		●	●	●
Pn451: Pn450	Pn450: 32 位位置指令电子齿轮分子, 低 16Bit Pn451: 32 位位置指令电子齿轮分子, 高 16Bit	1		●		
Pn453: Pn452	Pn452: 32 位位置指令电子齿轮分母, 低 16Bit Pn453: 32 位位置指令电子齿轮分母, 高 16Bit	1		●		
Pn454	通讯型编码器 Z 相信号输出脉冲宽度	16	0.125ms	●	●	●
Pn456	旋转型伺服电机位置环分辨率配置方式	2		●		

Pn457	旋转型伺服电机位置环分辨率位数	17		●		
Pn458	旋转型伺服电机位置环分辨率低位	0		●		
Pn459	旋转型伺服电机位置环分辨率高位	2		●		

5.3.2 参数详细说明

Pn400 零速范围

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	50
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	设定零速度(ZSP)的输出范围, 零速度信号检测带有 20r/min 的滞后幅度

Pn401 正转转矩限制

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	300
最小值	0
最大值	400
单位	1%
功能说明	设定伺服电机在逆时针驱动或顺时针再生时的最大转矩。设定为 0 不输出转矩

Pn402 反转转矩限制

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	300
最小值	0
最大值	400
单位	1%
功能说明	设定伺服电机在顺时针驱动或逆时针再生时的最大转矩。设定为 0 不输出转矩

Pn403 内部转矩限制 2

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	0
最大值	400
单位	1%
功能说明	设定伺服电机两个方向的最大转矩, 设定为 0 不输出转矩, 由输入信号 TL/TL1 控制

Pn404 编码器输出脉冲分频数

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	1000
最小值	1
最大值	65535
功能说明	设定编码器输出 AB 相脉冲针对电机编码器脉冲的分频数

5 参数

Pn405 编码器分频输出相位选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	改变编码器脉冲输出 AB 相的相位

Pn407 16 位指令脉冲倍率分子 2

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	1
最大值	65535
功能说明	此参数在参数 Pn413=0 时有效, 由输入信号 CM1/CM2 控制切换

Pn408 16 位指令脉冲倍率分子 3

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	1
最大值	65535
功能说明	此参数在参数 Pn413=0 时有效, 由输入信号 CM1/CM2 控制切换

Pn409 16 位指令脉冲倍率分子 4

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	1
最大值	65535
功能说明	此参数在参数 Pn413=0 时有效, 由输入信号 CM1/CM2 控制切换

Pn411 指令脉冲输入形式选择

控制模式	位置																					
生效时间	重启后生效																					
初始值	0																					
最小值	0																					
最大值	5																					
功能说明	0: 正逻辑脉冲+方向 1: 正逻辑正反脉冲 2: 正逻辑 AB 相脉冲 3: 负逻辑脉冲+方向 4: 负逻辑正反脉冲 5: 负逻辑 AB 相脉冲																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>正转指令时</th> <th>反转指令时</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>4</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	设定值	正转指令时	反转指令时	0			1			2			3			4			5		
	设定值	正转指令时	反转指令时																			
	0																					
	1																					
	2																					
	3																					
4																						
5																						

Pn412 转动方向选择

控制模式	位置
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	根据输入脉冲串，可以选择伺服电机的转动方向 0: 正转 (CCW) /反转 (CW) 1: 正转 (CW) /反转 (CCW)

Pn413 电机脉冲给定方式

控制模式	位置
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	2
功能说明	0: 由 16 位无符号电子齿轮给定(Pn415、Pn416、Pn407、Pn408、Pn409) 1: 由伺服电机旋转一圈所需指令脉冲数给定 2: 由 32 位有符号电子齿轮给定(Pn450-Pn451、Pn452-Pn453)

Pn414 伺服电机旋转一周所需的位置指令脉冲数

控制模式	位置
生效时间	重启后生效
初始值	10000
最小值	1000
最大值	50000
单位	PLS
功能说明	伺服电机旋转一圈所需位置指令脉冲数, 1000-50000

Pn415 16 位位置指令电子齿轮分子

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	1
最大值	65535
功能说明	电子齿轮分子 1-65535

Pn416 16 位位置指令电子齿轮分母

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	1
最大值	65535
功能说明	电子齿轮分母 1-65535

Pn417 到位范围

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	0
最大值	65535
功能说明	用编码器分辨率来设定定位完成(INP) 输出范围, 0-65535

Pn418 速度控制模式停止时伺服锁定选择

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	速度控制模式停止时伺服锁定选择 0: 有效 1: 无效

Pn419 加减速方式

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	2
功能说明	设定速度模式下加减速方式 0: 不使用 1: 直线加减速 2: S 曲线加减速

Pn420 速度模式下的加速时间常数 1

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	3000
最小值	0
最大值	50000
单位	ms
功能说明	点动模式下, 设定从零速到额定转动速度的加速时间; 直线加减速模式下, 设定从零速到额定转动速度的加速时间; S 曲线加减速模式下, 设定两段速度变化之间的加速时间, 单位毫秒。此参数在速度加减速选择(STAB2)置 OFF 时有效

Pn421 速度模式下的减速时间常数 1

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	3000
最小值	0
最大值	50000
单位	ms
功能说明	点动模式下, 设定从额定转动速度到零速的减速时间; 直线加减速模式下, 设定从额定转动速度到零速的减速时间, S 曲线加减速模式下, 设定两段速度变化之间的减速时间, 单位毫秒。此参数在速度加减速选择(STAB2)置 OFF 时有效

Pn422 速度模式下的加速时间常数 2

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	50000
单位	ms
功能说明	直线加减速模式下, 设定从零速到额定转动速度的加速时间; S 曲线加减速模式下, 设定两段速度变化之间的加速时间, 单位毫秒。此参数在速度加减速选择(STAB2)置 ON 时有效

Pn423 速度模式下的减速时间常数 2

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	50000
单位	ms
功能说明	直线加减速模式下, 设定从额定转动速度到零速的减速时间, S 曲线加减速模式下, 设定两段速度变化之间的减速时间, 单位毫秒。此参数在速度加减速选择(STAB2)置 ON 时有效

Pn424 速度模式下的 S 曲线段比例 1

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	250
最小值	100
最大值	500
单位	0.1%
功能说明	设定 S 曲线加减速时的圆弧部分(加加速、减加速、加减速、减减速)占加减速时间的百分比, 单位 0.1%, 范围 10%-50%, 内部速度指令之间切换时有效, S 曲线加减速模式下切换到模拟给定或者模拟给定变化, 依照直线加减速运行。此参数在速度加减速选择(STAB2)置 OFF 时有效

Pn425 速度模式下的 S 曲线段比例 2

控制模式	速度
生效时间	立即生效
初始值	250
最小值	100
最大值	500
单位	0.1%
功能说明	设定 S 曲线加减速时的圆弧部分(加加速、减加速、加减速、减减速)占加减速时间的百分比, 单位 0.1%, 范围 10%-50%, 内部速度指令之间切换时有效, S 曲线加减速模式下切换到模拟给定或者模拟给定变化, 依照直线加减速运行。此参数在速度加减速选择(STAB2)置 ON 时有效

Pn426 内部速度指令 1/内部速度限制 1

控制模式	速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	100
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	速度模式下: 内部速度指令 1, 转矩模式下: 内部速度限制 1, 由外部信号 SP1、SP2、SP3 选择

Pn427 内部速度指令 2/内部速度限制 2

控制模式	速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	200
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	速度模式下: 内部速度指令 2, 转矩模式下: 内部速度限制 2, 由外部信号 SP1、SP2、SP3 选择

Pn428 内部速度指令 3/内部速度限制 3

控制模式	速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	400
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	速度模式下: 内部速度指令 3, 转矩模式下: 内部速度限制 3, 由外部信号 SP1、SP2、SP3 选择

Pn429 内部速度指令 4/内部速度限制 4

控制模式	速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	800
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	速度模式下: 内部速度指令 4, 转矩模式下: 内部速度限制 4, 由外部信号 SP1、SP2、SP3 选择

Pn430 内部速度指令 5/内部速度限制 5

控制模式	速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	1000
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	速度模式下: 内部速度指令 5, 转矩模式下: 内部速度限制 5, 由外部信号 SP1、SP2、SP3 选择

Pn431 内部速度指令 6/内部速度限制 6

控制模式	速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	1500
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	速度模式下: 内部速度指令 6, 转矩模式下: 内部速度限制 6, 由外部信号 SP1、SP2、SP3 选择

Pn432 内部速度指令 7/内部速度限制 7

控制模式	速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	3000
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	速度模式下: 内部速度指令 7, 转矩模式下: 内部速度限制 7, 由外部信号 SP1、SP2、SP3 选择

5 参数

Pn433 模拟速度指令最大转速/模拟速度限制最大转速

控制模式	速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	6000
单位	RPM
功能说明	速度模式下: 设定模拟速度指令的输入最大电压($\pm 10V$)时的转速, 如果设定为“0”, 即为伺服电机的额定转速, 转矩模式下: 设定模拟速度限制的输入最大电压($\pm 10V$)时的转速, 如果设定为“0”, 即为伺服电机的额定转速

Pn434 模拟转矩指令最大输出/模拟转矩限制最大转矩

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	3000
单位	1%
功能说明	位置、速度模式下: 设定模拟转矩限制电压为 $\pm 10V$ 时的输出的转矩, 如果设定为“0”, 即为伺服电机的额定转矩, 转矩模式下: 设定模拟转矩指令电压为 $\pm 10V$ 时的输出的转矩, 例如, 设定值为 50, 模拟转矩指令电压= $\pm 10V$ 时, 输出转矩为额定转矩*50%

Pn435 转矩控制时速度限制选择

控制模式	转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	转矩控制时速度限制选择 0: 有效 1: 无效

Pn436 转矩指令来源选择

控制模式	转矩
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 转矩指令来源于伺服参数给定 1: 转矩指令来源于模拟量给定

Pn437 转矩指令滤波时间常数

控制模式	转矩
生效时间	立即生效
初始值	500
最小值	0
最大值	65535
单位	0.125ms
功能说明	转矩指令滤波时间常数

Pn438 内部转矩指令给定

控制模式	转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	-400
最大值	400
单位	1%倍
功能说明	内部给定转矩指令值，单位 1%倍的额定转矩

Pn439 转矩模式时零速度锁定选择

控制模式	转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 0 速度锁定 1: 零速度不锁定

Pn440 位置误差过大阈值

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	30
最小值	1
最大值	65535
单位	0.1 圈
功能说明	当滞留脉冲值等效的圈数大于本参数设定值时，出现位置误差过大报警

Pn441 运行中编码器报警使能

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 使能 AL.07 报警 1: 禁止 AL.07 报警

Pn442 运行中编码器故障报警阈值

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	立即生效
初始值	10
最小值	1
最大值	65535
功能说明	设定 AL.07 报警的阈值，200ms 内如果检测到编码器通讯故障次数超过本参数值则产生 AL.07 报警

Pn449 通讯型编码器输出脉冲倍数

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启生效
初始值	153
最小值	1
最大值	65535
单位	
功能说明	使用通讯型编码器时, 设定编码器输出 AB 相脉冲针对电机编码器脉冲的倍数

Pn450-Pn451 32 位位置指令电子齿轮分子

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	1
最大值	2147483647
功能说明	Pn413=2 时, 32 位电子齿轮分子, 1- 2147483647。 Pn450: 低 16bit; Pn451: 高 16bit

Pn452-Pn453 32 位位置指令电子齿轮分母

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	1
最大值	2147483647
功能说明	Pn413=2 时, 32 位电子齿轮分母, 1- 2147483647。 Pn452: 低 16bit; Pn453: 高 16bit

Pn454 通讯型编码器 Z 相信号输出脉冲宽度

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	16
最小值	16
最大值	65535
单位	0.125ms
功能说明	设定通讯型编码器 Z 相信号的输出脉冲宽度, 单位 0.125ms, 16-65535

Pn456 旋转型伺服电机位置环分辨率配置方式

控制模式	位置
生效时间	重启生效
初始值	2
最小值	0
最大值	2
功能说明	位置环分辨率配置方式: 位置环分辨率配置方式: 0: 使用位置环分辨率位数配置 (Pn457) 1: 使用一圈脉冲数配置 (Pn458 Pn459) 2: 使用编码器默认分辨率作为位置环分辨率

Pn457 旋转型伺服电机位置环分辨率位数

控制模式	位置
生效时间	重启生效
初始值	17
最小值	15
最大值	31
功能说明	位置环使用编码器分辨率位数

Pn458-Pn459 驱动器位置环分辨率位数

控制模式	位置，速度，
生效时间	重启生效
初始值	131072
最小值	0
最大值	4294967295
功能说明	旋转型伺服电机位置环分辨率 Pn458 低 16 位； Pn459 高 16bit

5.4 端子相关参数

5.4.1 参数一览

参数	名称	初始值	单位	控制模式		
				位置	速度	转矩
Pn600	SON 信号自动 ON 选择	0		●	●	●
Pn601	EMG 信号自动 ON 选择	0		●	●	●
Pn602	TL 信号自动 ON 选择	0		●	●	●
Pn603	行程末端信号自动 ON 选择	0		●	●	●
Pn604	行程末端停止方式选择	0		●	●	●
Pn605	复位(RES)ON 时的主电路的状态选择	0		●	●	●
Pn606	CR 信号清除模式选择	0		●		
Pn607	报警代码输出选择	0		●	●	●
Pn608	警告发生输出信号选择	0		●	●	●
Pn609	DI 输入滤波器时间常数设定	0		●	●	●
Pn610	位置模式下输入信号端子选择 DI0	1		●		
Pn611	位置模式下输入信号端子选择 DI1	2		●		
Pn612	位置模式下输入信号端子选择 DI2	3		●		
Pn613	位置模式下输入信号端子选择 DI3	4		●		
Pn614	位置模式下输入信号端子选择 DI4	5		●		
Pn615	位置模式下输入信号端子选择 DI5	6		●		
Pn622	位置模式下输入信号端子选择 PL1	0		●		
Pn623	位置模式下输入信号端子选择 PL2	0		●		
Pn624	位置模式下输出信号端子选择 DO0	1		●		
Pn625	位置模式下输出信号端子选择 DO1	2		●		
Pn626	位置模式下输出信号端子选择 DO2	3		●		
Pn627	位置模式下输出信号端子选择 DO3	4		●		
Pn632	速度模式下输入信号端子选择 DI0	1			●	
Pn633	速度模式下输入信号端子选择 DI1	2			●	
Pn634	速度模式下输入信号端子选择 DI2	3			●	
Pn635	速度模式下输入信号端子选择 DI3	4			●	
Pn636	速度模式下输入信号端子选择 DI4	5			●	
Pn637	速度模式下输入信号端子选择 DI5	6			●	
Pn644	速度模式下输入信号端子选择 PL1	0			●	
Pn645	速度模式下输入信号端子选择 PL2	0			●	
Pn646	速度模式下输出信号端子选择 DO0	1			●	
Pn647	速度模式下输出信号端子选择 DO1	2			●	
Pn648	速度模式下输出信号端子选择 DO2	3			●	
Pn649	速度模式下输出信号端子选择 DO3	4			●	
Pn654	转矩模式下输入信号端子选择 DI0	1				●
Pn655	转矩模式下输入信号端子选择 DI1	2				●
Pn656	转矩模式下输入信号端子选择 DI2	3				●
Pn657	转矩模式下输入信号端子选择 DI3	4				●
Pn658	转矩模式下输入信号端子选择 DI4	5				●
Pn659	转矩模式下输入信号端子选择 DI5	6				●
Pn666	转矩模式下输入信号端子选择 PL1	0				●
Pn667	转矩模式下输入信号端子选择 PL2	0				●
Pn668	转矩模式下输出信号端子选择 DO0	1				●
Pn669	转矩模式下输出信号端子选择 DO1	2				●
Pn670	转矩模式下输出信号端子选择 DO2	3				●
Pn671	转矩模式下输出信号端子选择 DO3	4				●

Pn706	绝对值编码器控制	0		●	●	●
Pn707	绝对值编码器电池报警处理	1		●	●	●
Pn708	DO 端子极性配置	1		●	●	●
Pn709	转矩到达基准值	0	1%			●
Pn710	转矩到达有效值	20	1%			●
Pn711	转矩到达无效值	10	1%			●
Pn720	AI0 滤波时间常数	0	0.031ms	●	●	●
Pn721	AI1 滤波时间常数	0	0.031ms	●	●	●
Pn722	AI0 偏置电压	0	1mV	●	●	●
Pn723	AI1 偏置电压	0	1mV	●	●	●
Pn724	DI 端子状态, DI0-DI5	0		●	●	●
Pn725	DI 端子状态, PL1 PL2	0		●	●	●
Pn726	DO 端子状态, DO0-DO3	0		●	●	●
Pn727	DI 端子极性选择	0		●	●	●
Pn728	DO 端子强制, DO0-DO3 输出状态置 ON	0		●	●	●
Pn729	DO 端子强制, DO0-DO3 输出状态清 OFF	0		●	●	●
Pn732	AI0 死区范围	0	1mV	●	●	●
Pn733	AI1 死区范围	0	1mV	●	●	●
Pn754	反馈脉冲累积清零控制	0		●	●	●
Pn755	滞留脉冲累积清零控制	0		●		
Pn756	指令脉冲累积清零控制	0		●		
Pn757	虚拟输入端子, 伺服内部输入信号给定	0		●	●	●
Pn758	虚拟输出端子, 伺服内部输出信号状态	0		●	●	●
Pn759	虚拟输入端子, 逻辑输入信号极性配置	0		●	●	●
Pn760	虚拟输出端子, 伺服内部输出信号状态极性配置	0		●	●	●
Pn761	虚拟输入端子 DI0, DI1 功能配置	0		●	●	●
Pn762	虚拟输入端子 DI2, DI3 功能配置	0		●	●	●
Pn763	虚拟输入端子 DI4, DI5 功能配置	0		●	●	●
Pn764	虚拟输入端子 DI6, DI7 功能配置	0		●	●	●
Pn765	虚拟输入端子 DI8, DI9 功能配置	0		●	●	●
Pn766	虚拟输入端子 DI10, DI11 功能配置	0		●	●	●
Pn767	虚拟输入端子 DI12, DI13 功能配置	0		●	●	●
Pn768	虚拟输入端子 DI14, DI15 功能配置	0		●	●	●
Pn769	虚拟输出端子 DO0, DO1 功能配置	0		●	●	●
Pn770	虚拟输出端子 DO2, DO3 功能配置	0		●	●	●
Pn771	虚拟输出端子 DO4, DO5 功能配置	0		●	●	●
Pn772	虚拟输出端子 DO6, DO7 功能配置	0		●	●	●
Pn773	虚拟输出端子 DO8, DO9 功能配置	0		●	●	●
Pn774	虚拟输出端子 DO10, DO11 功能配置	0		●	●	●
Pn775	虚拟输出端子 DO12, DO13 功能配置	0		●	●	●
Pn776	虚拟输出端子 DO14, DO15 功能配置	0		●	●	●
Pn777	位置模式 AI0 功能选择	0		●		
Pn778	速度模式 AI0 功能选择	0			●	
Pn779	转矩模式 AI0 功能选择	0				●
Pn780	位置模式 AI1 功能选择	0		●		
Pn781	速度模式 AI1 功能选择	0			●	
Pn782	转矩模式 AI1 功能选择	0				●
Pn783	脉冲口接收累计计数控制功能	1		●	●	●

5.4.2 参数详细说明

Pn600 SON 信号自动 ON 选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	SON 自动 ON 0: 否 1: 是

Pn601 EMG 信号自动 ON 选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	EMG 自动 ON 0: 否 1: 是

Pn602 TL 信号自动 ON 选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	TL 自动 ON 0: 否 1: 是

Pn603 行程末端信号自动 ON 选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	3
功能说明	行程末端信号自动 ON 0: 全否 1: LSP ON/LSN OFF 2: LSP OFF/LSN ON 3: 全是

Pn604 行程末端停止方式选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	正转行程末端/反转行程末端发生时的停止方法 0: 立即停止(位置模式下, 清除滞留脉冲停止; 速度模式下, 减速时间常数为 0 停止) 1: 减速停止(位置模式下, 参照参数 Pn207 减速; 速度模式下, 参照当前减速时间常数停止),

Pn605 复位(RE)SON 时的主电路的状态选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	复位(RE)SON 时的主电路的状态选择 0: 切断主电路 1: 不切断主电路

Pn606 CR 信号清除模式选择

控制模式	位置
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	CR 信号功能选择 0: 在上升沿清除滞留脉冲 1: ON 状态下, 一直清除滞留脉冲

Pn607 报警代码输出选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	报警代码输出的设定 0: 不输出报警代码 1: 发生报警时输出报警代码

Pn608 警告发生输出信号选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	警告发生时的 ALM 信号的动作 0: 警告发生时 ALM 不动作 1: 警告发生时 ALM 动作

5 参数

Pn609 DI 输入滤波器时间常数设定

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
单位	0.125ms
功能说明	DI 输入滤波时间常数

Pn610-Pn671 各模式下输入输出信号端子选择, 参考 IO 分配参数与信号映射表

输入(DI) Pn 设定值	控制模式			输出(DO) Pn 设定值	控制模式		
	P	S	T		P	S	T
0	BUS_IN	BUS_IN	BUS_IN	0	BUS_OUT	BUS_OUT	BUS_OUT
1	EMG	EMG	EMG	1	RD	RD	RD
2	SON	SON	SON	2	ALM	ALM	ALM
3	LSP	LSP		3	INP	SA	
4	LSN	LSN		4	MBR	MBR	MBR
5	RES	RES	RES	5	TLC	TLC	VLC
6	CR	STAB2		6	WNG	WNG	WNG
7	TL	TL		7	BWNG		
8	TL1	TL1	TL1	8	ZSP	ZSP	ZSP
10	CM1	ST1	RS1	9	CDPS	CDPS	
11	CM2	ST2	RS2	10	ARE	ARE	ARE
12	CDP	CDP		11			TR
13	LOP	LOP	LOP				
14		SP1	SP1				
15		SP2	SP2				
16		SP3	SP3				
39	ECAT_TP1	ECAT_TP1	ECAT_TP1				
40	ECAT_TP2	ECAT_TP2	ECAT_TP2				
41	ECAT_HS						

Pn706 绝对值编码器控制

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	只写
初始值	0
最小值	0
最大值	2
单位	
功能说明	绝对值编码器控制: 1: AL.32 报警复位, 完成后自动清 0 2: 多圈数据清零 AL08、AL.32 报警复位, 完成后自动清 0

Pn707 绝对值编码器电池报警处理

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	1
最小值	0
最大值	1
单位	
功能说明	绝对值编码器控制: 0: 屏蔽编码器电池报警, 编码器报警时不出现 AL.32\AL.33 1: 使能编码器电池编码器报警 (AL.32\AL.33) 2: 屏蔽多圈编码器圈数报警 (AL08)

Pn708 DO 端子极性配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	选择 DO 端子的极性, Bit0-Bit3 分别对应 DO0-DO3, 对应 BIT 为 1 表示对应 DO 端口极性取反

Pn709 转矩到达基准值

控制模式	转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	300
单位	1%
功能说明	转矩到达基准值, 单位: 1%额定转矩

Pn710 转矩到达有效值

控制模式	转矩
生效时间	立即生效
初始值	20
最小值	0
最大值	300
单位	1%
功能说明	当前反馈转矩到达基准值(Pn709)之差的绝对值大于转矩到达有效值(Pn710)时, 转矩到达信号有效, 否则保持原状态不变。单位: 1%额定转矩

Pn711 转矩到达无效值

控制模式	转矩
生效时间	立即生效
初始值	10
最小值	0
最大值	300
单位	1%
功能说明	当前反馈转矩到达基准值(Pn709)之差的绝对值小于转矩到达无效值(Pn711)时, 转矩到达信号无效, 否则保持原状态不变。单位: 1%额定转矩

Pn720 AI0 滤波时间常数

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
单位	0.031ms
功能说明	设定对于 AI0 的低通滤波器的时间常数, 单位 0.031 毫秒

5 参数

Pn721 AI1 滤波时间常数

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
单位	0.031ms
功能说明	设定对于 AI1 的低通滤波器的时间常数, 单位 0.031 毫秒

Pn722 AI0 偏置电压

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	-999
最大值	999
单位	1mV
功能说明	偏置值-999~+999mV, 单位 1mV, HMI 上显示和编辑为补码形式, 建议 PLC 编程或后台配置

Pn723 AI1 偏置电压

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	-999
最大值	999
单位	1mV
功能说明	偏置值-999~+999mV, 单位 1mV, HMI 上显示和编辑为补码形式, 建议 PLC 编程或后台配置

Pn724 DI 端子状态, DI0-DI5

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	只读
初始值	0
最小值	0
最大值	63
功能说明	反映 DI5-DI0 端子的当前状态 Bit5-Bit0 对应 DI5-DI0

Pn725 DI 端子状态, PL1、 PL2

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	只读
初始值	0
最小值	0
最大值	3
功能说明	反映 PL1、PL2 端子的当前状态 Bi1 对应 PL2, Bit0 对应 PL1

Pn726 DO 端子状态, DO0-DO3

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	只读
初始值	0
最小值	0
最大值	15
功能说明	反映 DO0-DO3 端子的当前状态, Bit0-Bit3 对应 DO0-DO3

Pn727 DI 端子极性选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	255
功能说明	选择 DI 端子的极性, Bit0-Bit5 分别对应 DI0-DI5, Bit6 对应 PL1, Bit7 对应 PL2, 0-正常 1-反向

Pn728 DO 端子强制, DO0-DO3 输出状态置 ON

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	只写
初始值	0
最小值	0
最大值	15
功能说明	在 DO 强制状态下, 写'1'置对应位 DO 为 ON, 执行后该参数自动清 0, Bit0-Bit3 对应 DO0-DO3

Pn729 DO 端子强制, DO0-DO3 输出状态清 OFF

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	只写
初始值	0
最小值	0
最大值	15
功能说明	在 DO 强制状态下, 写'1'清对应位 DO 为 OFF, 执行后该参数自动清 0, Bit3-Bit0 对应 DO3-DO0

Pn732 AI0 死区范围

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
单位	1mV
功能说明	设定 AI0 在 0V 上下的死区范围, 当输入电压处于死区范围之内时, 认为是 0V, 单位 1mV

Pn733 AI1 死区范围

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
单位	1mV
功能说明	设定 AI1 在 0V 上下的死区范围, 当输入电压处于死区范围之内时, 认为是 0V, 单位 1mV

Pn754 反馈脉冲累积清零控制

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	只写
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	写 1 清除反馈脉冲累积, 之后本参数自动清零

Pn755 滞留脉冲累积清零控制

控制模式	位置
生效时间	只写
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	伺服 ON 时，写 1 清除滞留脉冲累积，之后自动清零

Pn756 指令脉冲累积清零控制

控制模式	位置
生效时间	只写
初始值	0
最小值	0
最大值	1
功能说明	写 1 清除指令脉冲累积，之后本参数自动清零

Pn757 虚拟输入端子，伺服内部输入信号给定

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	逻辑信号写入，基于用户配置的内部输入信号功能选择，配置为对应的电平状态

Pn758 虚拟输出端子，伺服内部输出信号状态

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	逻辑信号读取，基于用户配置的内部输出信号功能选择，每个 Bit 对应伺服内部不同输出信号的状态

Pn759 虚拟输入端子，逻辑输入信号极性配置

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟输入端子，DI0 - DI15 极性配置，对应的 BIT 为 0，表示对应 DI 极性不变；对应 BIT 为 1，表示对应 DI 极性取反

Pn760 虚拟输出端子，伺服内部输出信号状态极性配置

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟输出端子，DO0 - DO15 极性配置，对应的 BIT 为 0，表示对应 DO 极性不变；对应 BIT 为 1，表示对应 DO 极性取反

Pn761 虚拟输入端子 DI0, DI1 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DI0, DI1 功能码

Pn762 虚拟输入端子 DI2, DI3 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DI2, DI3 功能码

Pn763 虚拟输入端子 DI4, DI5 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DI4, DI5 功能码

Pn764 虚拟输入端子 DI6, DI7 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DI6, DI7 功能码

Pn765 虚拟输入端子 DI8, DI9 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DI8, DI9 功能码

Pn766 虚拟输入端子 DI10, DI11 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DI10, DI11 功能码

5 参数

Pn767 虚拟输入端子 DI12, DI13 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DI12, DI13 功能码

Pn768 虚拟输入端子 DI14, DI15 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DI14, DI15 功能码

Pn769 虚拟输出端子 DO0, DO1 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DO0, DO1 功能码

Pn770 虚拟输出端子 DO2, DO3 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DO2, DO3 功能码

Pn771 虚拟输出端子 DO4, DO5 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DO4, DO5 功能码

Pn772 虚拟输出端子 DO6, DO7 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DO6, DO7 功能码

Pn773 虚拟输出端子 DO8, DO9 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DO8, DO9 功能码

Pn774 虚拟输出端子 DO10, DO11 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DO10, DO11 功能码

Pn775 虚拟输出端子 DO12, DO13 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DO12, DO13 功能码

Pn776 虚拟输出端子 DO14, DO15 功能配置

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	重启后生效
初始值	0
最小值	0
最大值	65535
功能说明	虚拟端子 DO14, DO15 功能码

Pn777 位置模式 AI0 功能选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	7
功能说明	0: 不使用 1: 不使用 2: 不使用 3: 不使用 4: 不使用 5: 位置模式作为模拟量转矩限制输入端子使用

Pn778 速度模式 AI0 功能选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	7
功能说明	0: 不使用 1: 不使用 2: 速度模式下速度指令 3: 不使用 4: 不使用 5: 速度模式下作为模拟量转矩限制输入端子使用

Pn779 转矩模式 AI0 功能选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	7
功能说明	0: 不使用 1: 不使用 2: 不使用 3: 转矩模式下速度限制指令 4: 转矩模式下转矩指令 5: 不使用

Pn780 位置模式 AI1 功能选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	7
功能说明	0: 不使用 1: 不使用 2: 不使用 3: 不使用 4: 不使用 5: 位置模式作为模拟量转矩限制输入端子使用

Pn781 速度模式 AI1 功能选择

控制模式	位置, 速度, 转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	7
功能说明	0: 不使用 1: 不使用 2: 速度模式下速度指令 3: 不使用 4: 不使用 5: 速度模式下作为模拟量转矩限制输入端子使用

Pn782 转矩模式 AII 功能选择

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	立即生效
初始值	0
最小值	0
最大值	7
功能说明	0: 不使用 1: 不使用 2: 不使用 3: 转矩模式下速度限制指令 4: 转矩模式下转矩指令 5: 不使用

Pn783 脉冲口接收累计计数控制功能

控制模式	位置，速度，转矩
生效时间	立即生效
初始值	1
最小值	0
最大值	2
功能说明	0: 停止 1: 使能，开始外部脉冲累计计数（Pn1043: Pn1044） 2: 清零（Pn1043: Pn1044）后使能，清零后自动变成 1

5.5 监控参数

5.5.1 参数一览

参数	名称	单位
Pn1000-Pn1001	反馈脉冲累积 C(INT_32)	1 编码器脉冲
Pn1002-Pn1003	伺服电机转速 r(INT_32)	1 RPM
Pn1004-Pn1005	滞留脉冲 E(INT_32)	1 编码器脉冲
Pn1006-Pn1007	指令脉冲累积 P(INT_32)	1 编码器脉冲
Pn1008-Pn1009	指令脉冲频率 n(INT_32)	Kpps
Pn1010	AIN0 端口电压 A1(INT_16)	1mV
Pn1011	AIN1 端口电压 A2(INT_16)	1mV
Pn1012	再生制动负载率 L(UNS_16)	1%
Pn1013	实际负载率 J(INT_16)	1%
Pn1014	峰值负载率 b(INT_16)	1%
Pn1015	瞬时转矩 T(INT_16)	1%
Pn1016-Pn1017	单圈绝对位置 CY1(INT_32)	1 编码器脉冲
Pn1018-Pn1019	圈数 LS(INT_32)	电机圈数
Pn1020	负载惯量比 DC(UNS_16)	1%倍
Pn1021	母线电压 Pn(INT_16)	1V
Pn1022	预留	
Pn1023	预留	
Pn1024	伺服当前模式(UNS_16)	
Pn1025	预留	
Pn1026	预留	
Pn1027	预留	
Pn1028	预留	
Pn1029	预留	
Pn1030	是否有上电生效参数被修改	
Pn1031	单位时间编码器通讯故障次数	
Pn1032 - Pn1035	保留	
Pn1038	保留	
Pn1043- Pn1044	位置指令脉冲口全局计数器 32Bit	1 指令脉冲
Pn1046	伺服驱动器状态位	
Pn1047	调试模式, 状态码	

5.5.2 参数详细说明（监控参数全部为只读类型）

Pn1000-Pn1001 反馈脉冲累积 C(INT_32)

单位	编码器分辨率
最小值	-2147483648
最大值	2147483647
功能说明	编码器反馈脉冲累积, 范围: -2147483648~2147483647, 单位为编码器分辨率

Pn1002-Pn1003 伺服电机转速 r(INT_32)

单位	1RPM
最小值	-75000
最大值	75000
功能说明	伺服电机转速, 范围: -75000~75000, 单位 1RPM

Pn1004-Pn1005 滞留脉冲 E(INT_32)

单位	编码器分辨率
最小值	-2147483648
最大值	2147483647
功能说明	滞留脉冲累积，范围：-2147483648~2147483647，单位为编码器分辨率

Pn1006-Pn1007 指令脉冲累积 P(INT_32)

单位	脉冲
最小值	-2147483648
最大值	2147483647
功能说明	位置指令脉冲累积，为经过电子齿轮处理之后的值，范围：-2147483648~2147483647，单位为脉冲

Pn1008-Pn1009 指令脉冲频率 n(INT_32)

单位	Kpps
最小值	-5000000
最大值	5000000
功能说明	位置指令脉冲频率，范围：-5000000~5000000，单位为 Kpps

Pn1010 AI0 端口电压(INT_16)

单位	1mV
最小值	-12000
最大值	12000
功能说明	AI0 端口模拟电压，范围：-12000~12000，单位 1mV

Pn1011 AI1 端口电压(INT_16)

单位	1mV
最小值	-12000
最大值	12000
功能说明	AI1 端口模拟电压，范围：-12000~12000，单位 1mV

Pn1012 再生制动负载率 L(UNS_16)

单位	1%
最小值	0
最大值	100
功能说明	再生制动功率占最大再生最大功率的百分比，范围：0-100，单位 1%

Pn1013 实际负载率 J(INT_16)

单位	1%
最小值	0
最大值	300
功能说明	连续实际负载转矩，以额定转矩作为 100%，显示过去 10 秒内的平均值，范围：0~300，单位 1%

Pn1014 峰值负载率 b(INT_16)

单位	1%
最小值	0
最大值	400
功能说明	最大的输出转矩，以额定转矩作为 100%，显示过去 10 秒内的最大值，范围：0~400，单位 1%

Pn1015 瞬时转矩 T(INT_16)

单位	1%
最小值	0
最大值	400
功能说明	瞬时输出转矩，以额定转矩作为 100%，实时显示输出的转矩值，范围：0~400，单位 1%

Pn1016-Pn1017 单圈绝对位置 CY1(INT_32)

单位	编码器分辨率
最小值	0
最大值	2147483647
功能说明	当前编码器在其一圈中的位置，单位为编码器分辨率

Pn1018-Pn1019 圈数 LS(INT_32)

单位	电机圈数
最小值	0
最大值	2147483647
功能说明	绝对位置检测系统中，从原点开始的移动量以绝对位置编码器的多转计数器值显示，单位为电机圈数

Pn1020 负载惯量比 dC(UNS_16)

单位	1%倍
最小值	0
最大值	30000
功能说明	伺服电机和折算到伺服电机轴上的负载的转动惯量之比，范围：0~30000，单位为 1%倍

Pn1021 母线电压 Pn(INT_16)

单位	1V
最小值	0
最大值	500
功能说明	母线电压，范围：0~500，单位为 1V

Pn1024 伺服当前模式(UNS_16)

单位	
最小值	0
最大值	2
功能说明	伺服当前模式 0: 位置模式 1: 速度模式 2: 转矩模式

Pn1030 是否有上电生效参数被修改

单位	
最小值	0
最大值	1
功能说明	0: 无上电生效参数被修改 1: 有上电生效参数被修改

Pn1031 单位时间编码器通讯故障次数

单位	
最小值	0
最大值	3200
功能说明	200ms 内编码器通讯故障次数

Pn1038 绝对值编码器状态监视

单位	
最小值	
最大值	
功能说明	绝对值编码器状态，保留参数

Pn1043-Pn1044 位置指令脉冲口全局计数器 32Bit(INT_32)

单位	
最小值	
最大值	
功能说明	位置指令脉冲口全局计数器，范围：-2147483648~2147483467，单位为位置指令脉冲

Pn1046 伺服驱动器状态位

单位	
最小值	
最大值	
功能说明	BIT0: 伺服驱动器使能状态，0: 伺服驱动器没有使能 1: 伺服驱动器处于使能状态 BIT1: 伺服驱动器功率模块使能状态 BIT2: 1: 编码器多圈复位操作完成 BIT3: 1: 编码器内部错误复位完成

Pn1047 调试模式，状态码

单位	
最小值	
最大值	
功能说明	Bit0-Bit7 : 伺服所处调试模式 Bit8-Bit15: 伺服当前调试模式下的错误码

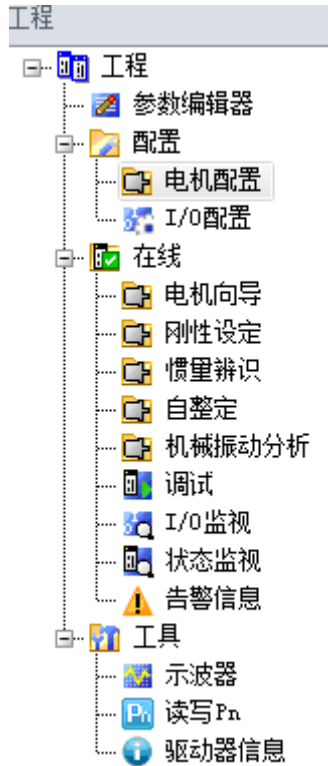
5.6 参数的备份和恢复

5.6.1 单台驱动器参数的备份和恢复

(1) 参数的备份

在后台软件 Eservo 中保存驱动器参数，步骤如下：

- (a) 打开目标驱动器电源，连接编程电缆，测试通讯状态正常；
- (b) 在 Eservo 中建立一个与目标驱动器型号对应的工程；
- (c) 打开参数编辑器



- (d) 在弹出表格中点击“读取全部参数”等待读取完成；

参数编辑器						
读取全部参数值 写入全部设定值 清除全部设定值 写入当前组设定值 清除当前组设定值						
系统参数	增益与滤波参数	控制模式相关参数	端子相关参数			
参数名	编号	当前值	设定值	单位	I	
▶ 控制模式	Pn000	0			✓	
默认参数恢复	Pn003	0			✓	
报警记录清除	Pn004	0			✓	
行程限位报警使能	Pn005	0			✓	
电磁制动器顺序输出延时	Pn006	100		1mS	✓	
正向点动速度	Pn007	200		RPM	✓	

- (e) 将整个工程保存。

(2) 参数的恢复

步骤如下：

(a)打开目标驱动器电源，连接编程电缆，测试通讯状态正常；

(b)打开保存的工程；

(c)打开参数编辑器，确认设定值列的备份数据；

参数名	编号	当前值	设定值	单位
控制模式	Pn000	0		
默认参数恢复	Pn003	0		
报警记录清除	Pn004	0		
行程限位报警使能	Pn005	0		
电磁制动器顺序输出延时	Pn006	100		1mS
正向点动速度	Pn007	200		RPM
反向点动速度	Pn008	200		RPM
状态显示选择1	Pn009	0		
状态显示选择2	Pn010	0		

(d)点击“写入全部设定值”，等待写入完成；

读取全部参数值 写入全部设定值 写入当前设定值 恢复出厂设置 清除全					
系统参数		增益与滤波参数	控制模式相关参数	端子相关参数	PLC
	参数名	编号	参数值	设定值	
▶	控制模式	Pn000	6	6	

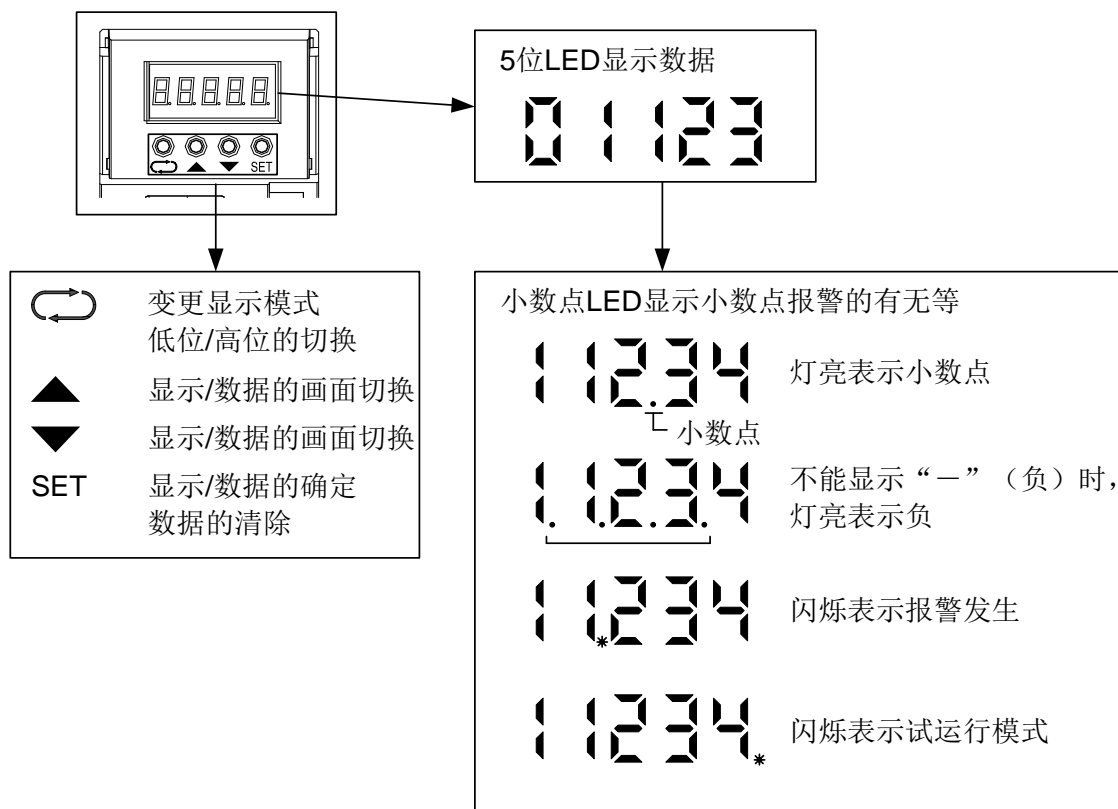
(e)驱动器重新上电，参数恢复完成

6 显示和操作

6.1 概要

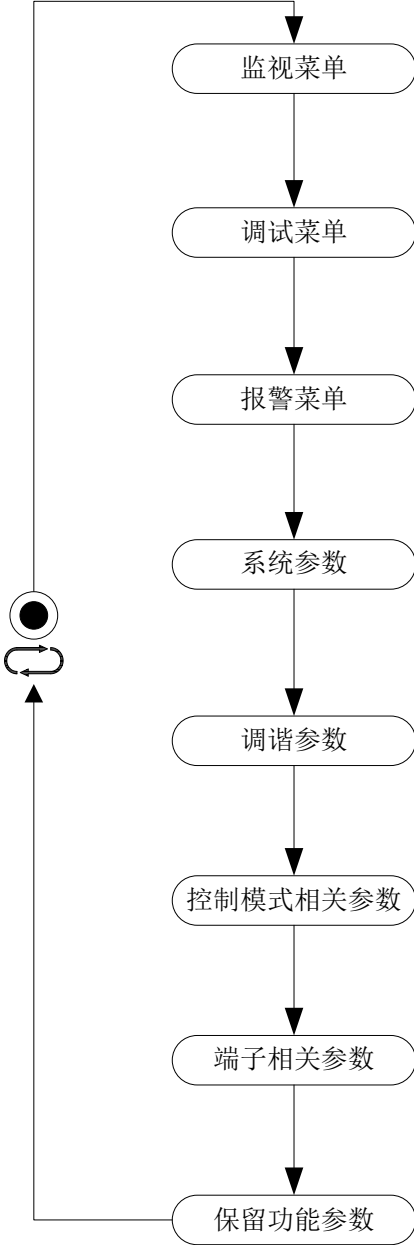
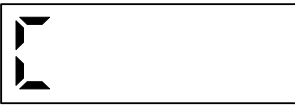
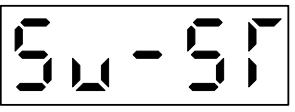
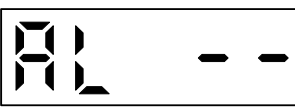





700 系列伺服驱动器通过显示部分（5 位 7 段 LED）和操作部分（4 个按钮），可进行伺服驱动器的状态显示、报警和参数设定。

操作部分和显示内容如下所示。



6.2 显示的流程

按一次“SHIFT”按钮，移到下一个显示模式。

显示模式的移动	初始画面	功能
 <p>监视菜单</p>		监视菜单
<p>调试菜单</p>		调试菜单
<p>报警菜单</p>		报警菜单
<p>系统参数</p>		系统参数
<p>调谐参数</p>		调谐参数
<p>控制模式相关参数</p>		控制模式相关参数
<p>端子相关参数</p>		端子相关参数
<p>保留功能参数</p>		保留参数

6.3 状态显示

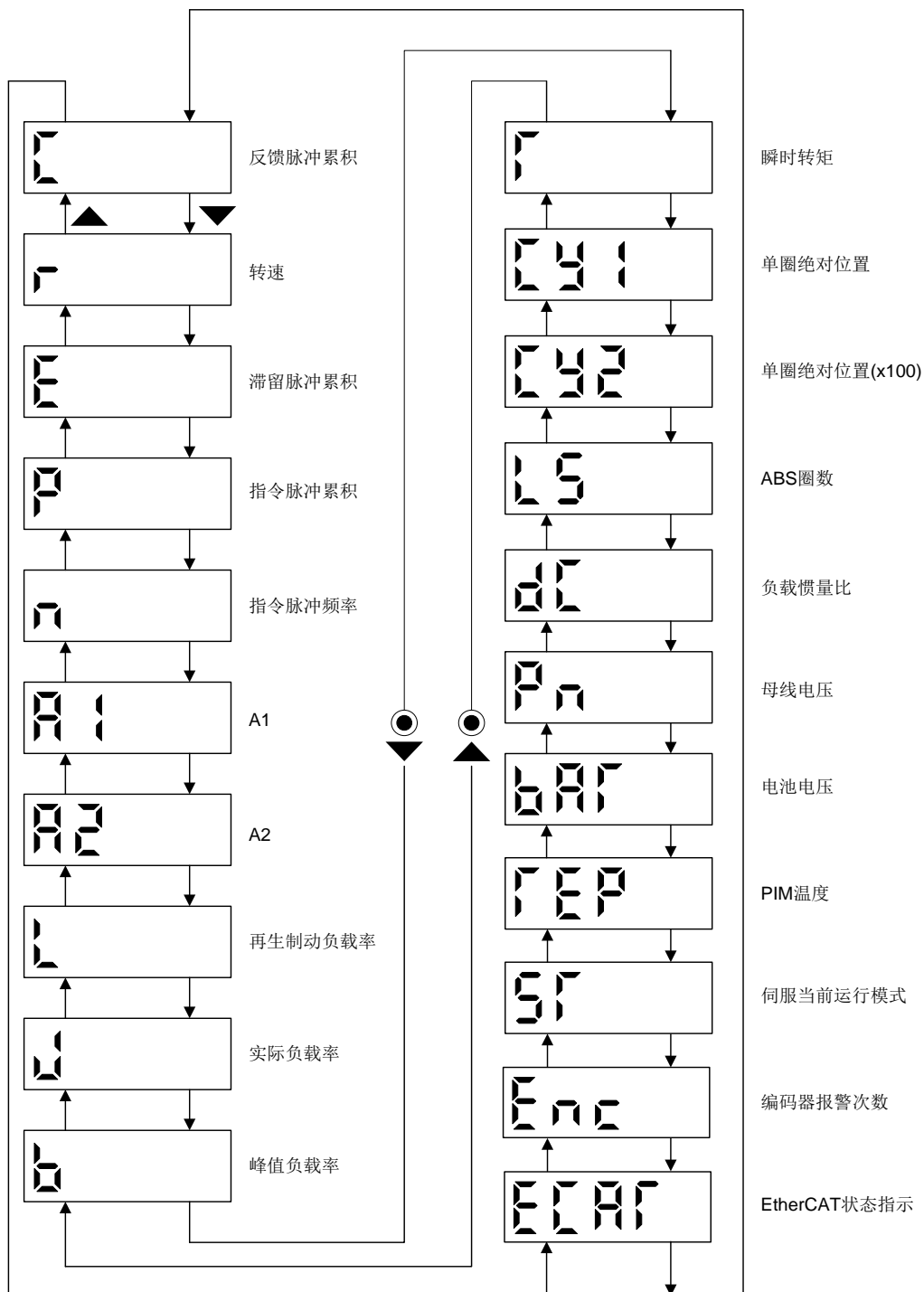
运行中的伺服的状态可以通过 5 位 7 段 LED 显示部分显示出来, 并可用 UP/DOWN 按钮任意改变显示内容。选择后, 就会出现相应的符号, 这时按 SET 按钮, 数据就会显示出来。

在电源导通时, 参数 Pn010 选定的状态显示的符号显示 2 秒钟后, 数据便会显示出来。

伺服驱动器的显示部分可显示反馈脉冲累积等监控数据的后 5 位。

6.3.1 显示切换

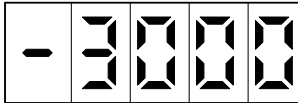
按“SHIFT”按钮处于状态显示模式, 按“UP”“DOWN”按钮移动到下一个显示。



6 显示和操作

6.3.2 显示示例

显示举例如下表所示。

项目	状态	显示方法	
		伺服驱动器显示部分	
伺服电机转速	以 2500r/min 速度正转		
	以 3000r/min 速度反转	 反转时显示“—”	

6.3.3 状态显示一览

下表表示能够显示的伺服驱动器的状态。

状态显示	符号	单位	内容	显示范围
反馈脉冲累积	C	编码器脉冲	统计并显示从伺服电机编码器中反馈的脉冲。 反馈脉冲数超过±99999 时也能计数, 但是由于伺服驱动器的显示部分只有 5 位, 所以只显示实际值的低 5 位。 如果按“SET”, 则显示内容变成 0。 数值为负时, 2, 3, 4, 5 位的小数点变亮。	-99999~ 99999
伺服电机转速	r	RPM	显示伺服电机的转速。 以 1 RPM 为单位, 经四舍五入后进行显示。	-7200~ 7200
滞留脉冲	E	编码器脉冲	显示偏差计数器的滞留脉冲。 反转时, 2, 3, 4, 5 位的小数点变亮。 反馈脉冲数超过±99999 时也能计数, 但是由于伺服驱动器的显示部分只有 5 位, 所以只显示实际值的低 5 位。 显示的脉冲数以编码器脉冲为单位。	-99999~ 99999
指令脉冲累积	P	指令脉冲	统计并显示位置指令输入脉冲的个数。 显示的是经电子齿轮(CMX/CDV)放大之前的脉冲数, 显示内容可能与反馈脉冲累积的显示内容不一致。 反馈脉冲数超过±99999 时也能计数, 但是由于伺服驱动器的显示部分只有 5 位, 所以只显示实际值的低 5 位。 如果按“SET”, 则显示内容变成 0。 反转时, 2, 3, 4, 5 位的小数点变亮。	-99999~ 99999
指令脉冲频率	n	kpps	显示位置指令脉冲的频率。 显示的是经电子齿轮(CMX/CDV)放大之前的值。	-1500~ 1500
AI0 端口电压	A1	V	显示 AI0 端口的当前电压	-10.00~ +10.00
AI1 端口电压	A2	V	显示 AI1 端口的当前电压	-10.00~ +10.00
再生制动负载率	L	%	显示再生制动功率占最大再生最大功率的百分比。	0~100
实际负载率	J	1%	显示连续实际负载转矩。以额定转矩作为 100%, 显示过去 15 秒内的实际值。	0~300.0
峰值负载率	b	1%	显示最大的输出转矩。以额定转矩作为 100%, 显	0~400.0

			示过去 15 秒内的最大值。	
瞬时输出转矩	T	1%	显示瞬时输出转矩。以额定转矩作为 100%，实时显示输出的转矩值。	0~400.0
在 1 转内的位置 (1 编码器脉冲)	Cy1	编码器脉冲	以编码器的脉冲为单位显示在 1 转内的位置。如果超过大脉冲数，则显示数回到 0，伺服驱动器显示部分只有 5 位，所以只显示实际值的低 5 位。逆时针方向旋转数值增加。	0~99999
在 1 转内的位置 (100 编码器脉冲)	Cy2	100 倍 编码器脉冲	1 转内的位置以编码器的 100 脉冲为单位显示。如果超过大脉冲数，则显示数回到 0。逆时针方向旋转数值增加。	0~99999
ABS 圈数	LS	rev	绝对位置检测系统中，从原点开始的移动量以绝对位置编码器的多转计数器值显示。	-32768~ +32767
负载惯量比	dC	倍	显示伺服电机和折算到伺服电机轴上的负载的转动惯量之比的推断值。	0.0~300.0
母线电压	Pn	V	显示主电路 (P-N 间) 的电压。	0~500
电池电压	bAT	V	显示电池电压。	
PIM 温度	TEP	°C	显示 PIM 的温度	
运行模式	ST		显示伺服当前运行模式。0 为位置模式，1 为速度模式，2 为转矩模式。	
编码器错误计数	Enc		200ms 内编码器通讯故障次数	
EtherCAT 总线状态	ECAT		显示 EtherCAT 总线及 cia402 状态	

6 显示和操作

6.3.4 状态显示画面的改变

改变参数 Pn009 和 Pn010, 可以改变电源导通时伺服驱动器显示部分的状态显示项目。初始状态的状态显示项目, 根据控制模式有所不同。

当 Pn009 为 0 时, 按下表显示

控制模式	显示项目
位置	反馈脉冲累积 C
位置/速度	反馈脉冲累积/伺服电机转速 C/r
速度	伺服电机转速 r
速度/转矩	伺服电机转速/模拟量转矩指令电压 r/T
转矩	模拟量转矩指令电压 T
转矩/位置	模拟量转矩指令电压/反馈脉冲累积 T/C

当 Pn009 为 1 时, 按照 Pn010 的设定值显示

Pn010 设定值	显示项目
0	反馈脉冲累积 C
1	伺服电机转速 r
2	滞留脉冲 E
3	指令脉冲累积 P
4	指令脉冲频率 n
5	模拟电压 A1
6	模拟电压 A2
7	再生制动负载率 L
8	实际负载率 J
9	峰值负载率 b
10	瞬间转矩 T
11	1 圈内的位置 (1 脉冲单位) CY1
12	1 圈内的位置 (100 脉冲单位) CY2
13	ABS 计数器 LS
14	负载惯量比 dC
15	母线电压 Pn
16	保留功能
17	保留功能
18	伺服模式 ST
19	200ms 内编码器通讯故障次数 Enc
20	EtherCAT 状态显示

6.4 调试模式

名称		显示	内容
伺服运行状态			准备未完成。 正在初始化或有报警发生。
输入点状态			显示外部输入信号的 ON/OFF 状态。
输出点状态			显示外部输出信号的 ON/OFF 状态。
DO 强制输出			手动设定 DO 输出
试运行模式	点动运行(JOG)		在没有来自外部指令装置的指令的状态下进行点动运行。
			进行点动调试中
	速度调试		在没有来自外部指令装置的指令的状态下执行一次速度模式运行。执行速度运行需要 Eservo 设置软件。
			进行速度调试中
	位置调试		在没有来自外部指令装置的指令的状态下执行一次定位运行。执行定位运行需要 Eservo 设置软件。
			进行位置调试中
	厂商使用		厂商使用
	厂商使用		厂商使用
CPU 软件版本			显示 CPU 软件的版本
FPGA 软件版本			预留显示

AD 自动偏置		长按 set 键进入该功能
惯量辨识		负载惯量辨识
电机磁极对准		长按 set 键进入该功能
自整定		自整定模式
机械振动分析		机械震动分析
厂商使用		厂商使用
厂商使用		厂商使用
厂商使用		厂商使用
厂商使用		厂商使用

6.4.1 调试模式的进入

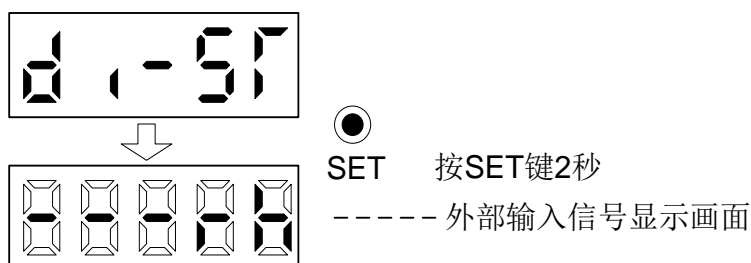
在相应页面下长按“SET”进入调试模式。部分调试模式需要设置软件配合使用。

6.4.2 外部输入信号显示

可以确认连接到伺服驱动器的数字输入信号的 ON/OFF 状态。

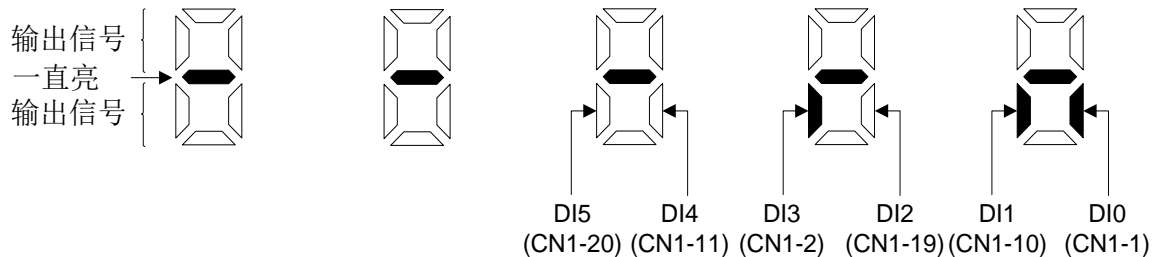
(1) 操作

电源导通后的显示部分画面如下。按“SHIFT”按钮切换到诊断画面。



(2) 显示内容

7 段 LED 的位置和 CN1 接头管脚的对应关系如下。



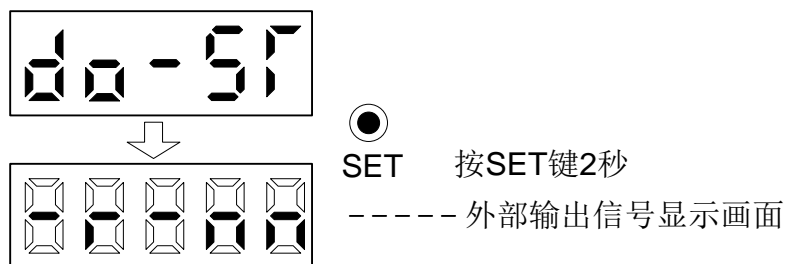
管脚对应位置的 LED 如果点亮为 ON，灯灭表示 OFF。

6.4.3 外部输出信号显示

可以确认连接到伺服驱动器的数字输出信号的 ON/OFF 状态。

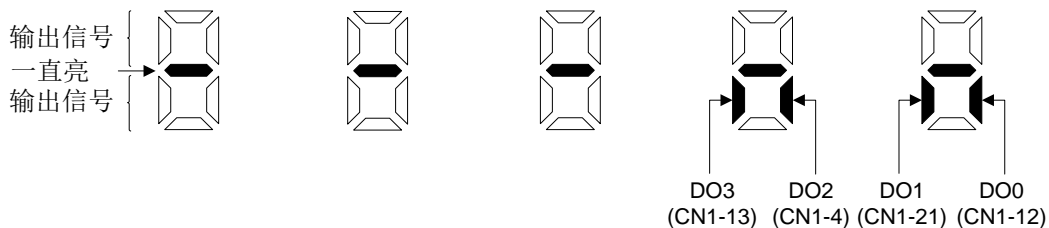
(1) 操作

电源导通后的显示部分画面如下。按“SHIFT”按钮切换到诊断画面。



(2) 显示内容

7 段 LED 的位置和 CN1 接头管脚的对应关系如下。

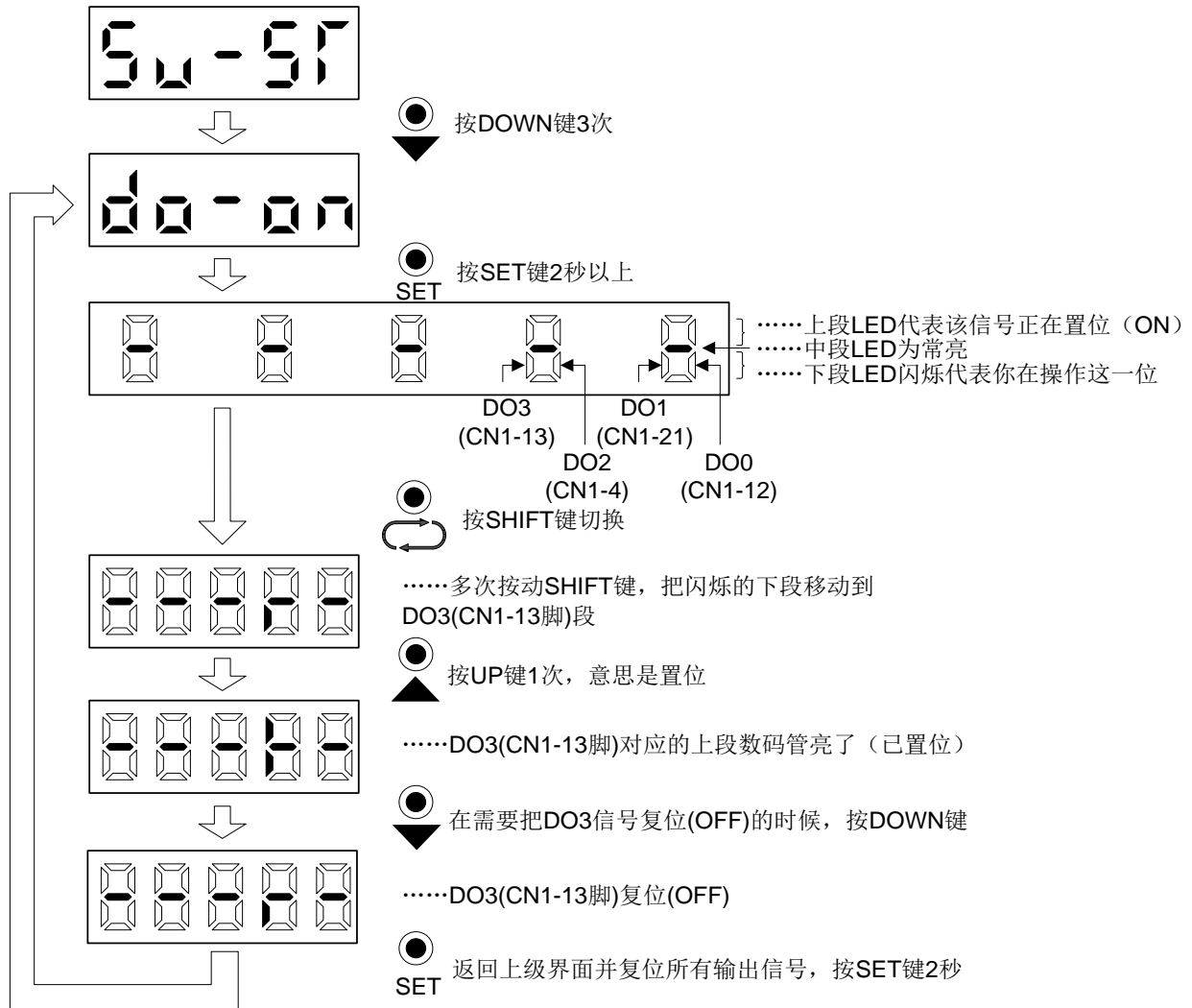


管脚对应位置的 LED 如果点亮为 ON，灯灭表示 OFF。

6.4.4 输出信号强制

要点
◆ 伺服在轴垂直状态下使用时，CN1 接头管脚被分配为电磁制动器内锁(MBR)，如果置 ON，电磁制动器被打开，负载可能坠落。请在机械方面做好应对坠落的措施。

与实际伺服状态无关，可以强制进行输出信号的 ON/OFF。可用于检查输出信号的接线。必须在伺服停止的状态（使 SON 信号 OFF）下使用本功能。电源导通后的显示部分画面如下所示。按“SHIFT”按钮切换到诊断画面。



6.4.5 点动模式



注意

- ◆ 试运行模式用于确认伺服的动作。不能用于实际运行。
- ◆ 在发生动作异常时请使用紧急停止(EMG)停止。

要点

- ◆ 不使伺服开启(SON)OFF 不能进行试运行。
- ◆ 进行点动运行时, 请置 EMG/LSP/LSN 为 ON。

在外部指令装置无输出指令的状态下, 执行点动运行。

(1) 操作

按住“UP”“DOWN”按钮可使伺服电机旋转。松开按钮, 伺服电机便停止。通过伺服设置软件可改变运行的条件。运行的初始条件和设定范围如下表所示。

项目	初始设定值	设定范围
转速[r/min]	200	0~瞬时允许转速
加减速时间常数[ms]	1000	0~50000

按钮的说明如下所示。

按钮	内容
“UP”	按下电机正向旋转。松开电机将停止。
“DOWN”	按下电机反向旋转。松开电机将停止。

使用伺服设置软件进行点动运行时, 如果运行中通讯电缆位置脱落, 伺服电机将减速停止。

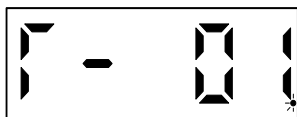
(2) 状态显示

功能可确认点动运行中伺服电机的状态。

在可以运行点动的状态下, 按下 SHIFT, 则将显示“状态显示”画面, 在这个画面上, 通过“UP”“DOWN”进行点动运行。每按 1 次 SHIFT 按钮, 就会移到下一个状态显示画面。移动 1 周后又回到点动运行状态。在试运行模式状态下, 不能使用“UP”“DOWN”按钮切换到状态显示画面。




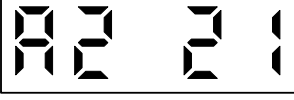







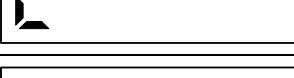

(3) 点动运行的结束

可以通过断开电源或按“SHIFT”切换到另外画面按“SET”2 秒以上来结束点动运行。



6.5 报警模式

显示当前报警、报警记录和参数错误。显示部分的低 2 位表示发生了的报警代码或有错误的参数号。

名称	显示	内容
当前报警		未发生报警。
		发生过速报警(AL.29)。报警发生时闪亮。
报警记录		此前第 1 次发生的报警为主电路异常(AL.20)。
		此前第 2 次所发生的报警为欠压(AL.21)。
		此前第 3 次所发生的报警为过电流(AL.22)。
		此前第 4 次所发生的报警为过电压(AL.23)。
		此前第 5 次所发生的报警为主电路元件过热(AL.24)。
		此前第 6 次所发生的报警为编码器异常(AL.07)。
		此前第 7 次所发生的报警为过电压(AL.23)。
		此前第 8 次所发生的报警为主电路元件过热(AL.24)。
		此前第 9 次所发生的报警为编码器异常(AL.07)。
参数错误		未发生参数异常。
		参数 Pn012 的数据内容异常。

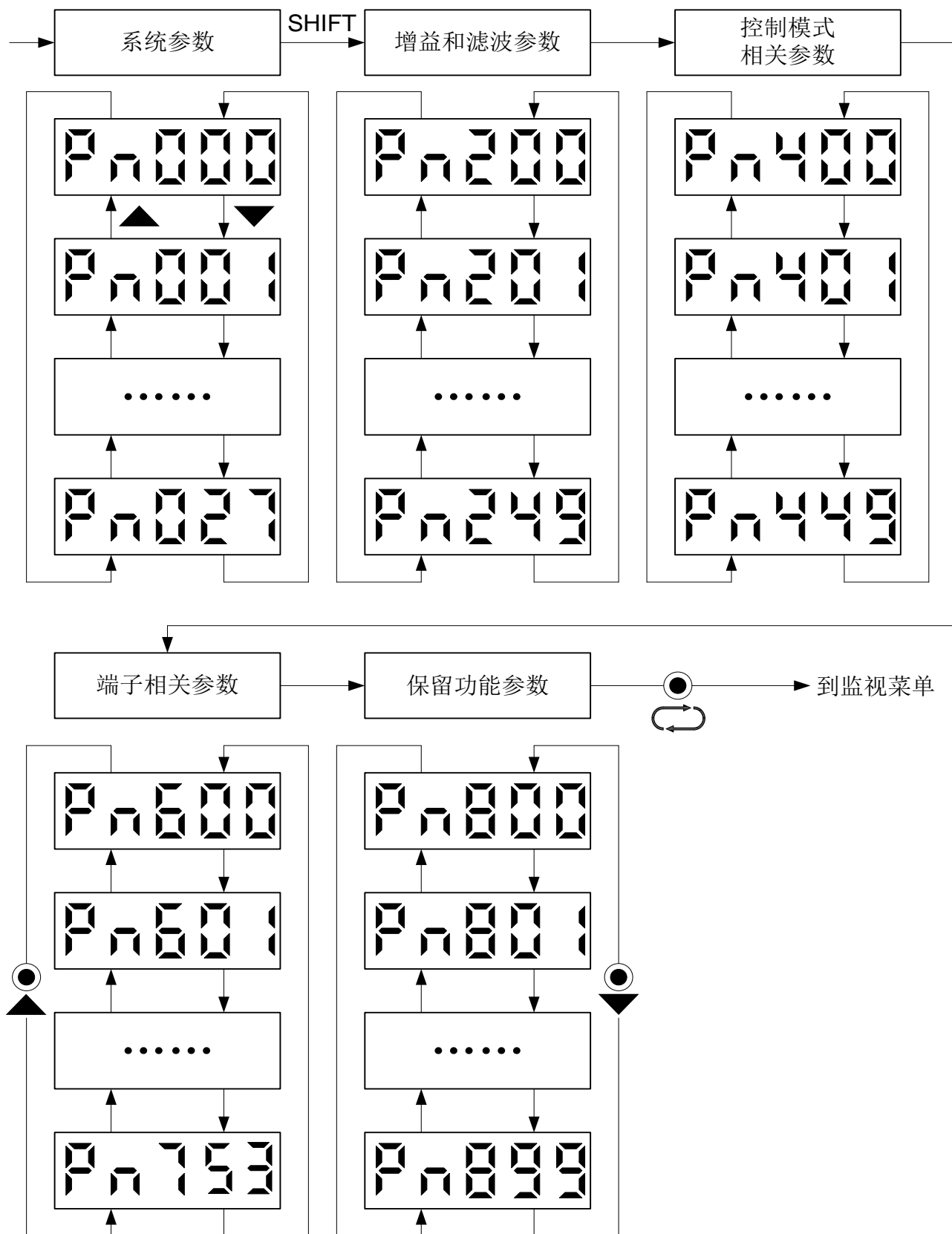
报警发生时的功能

- (1) 无论在何种模式画面下都显示当前发生的报警。
- (2) 即使处于报警发生状态，按操作部分的按钮也可看其它画面，这时第 4 位的小数点将会一直闪亮。
- (3) 在消除报警原因后，用以下的任一种方法解除报警。
 - (a) 电源的 OFF→ON
 - (b) 在报警画面下按“SET”按钮。
 - (c) 报警复位(RES)置 ON。
- (4) 用参数 Pn004 消除报警记录。
- (5) 按“UP”“DOWN”移动到下一条记录。

6.6 参数模式

6.6.1 参数模式的移动

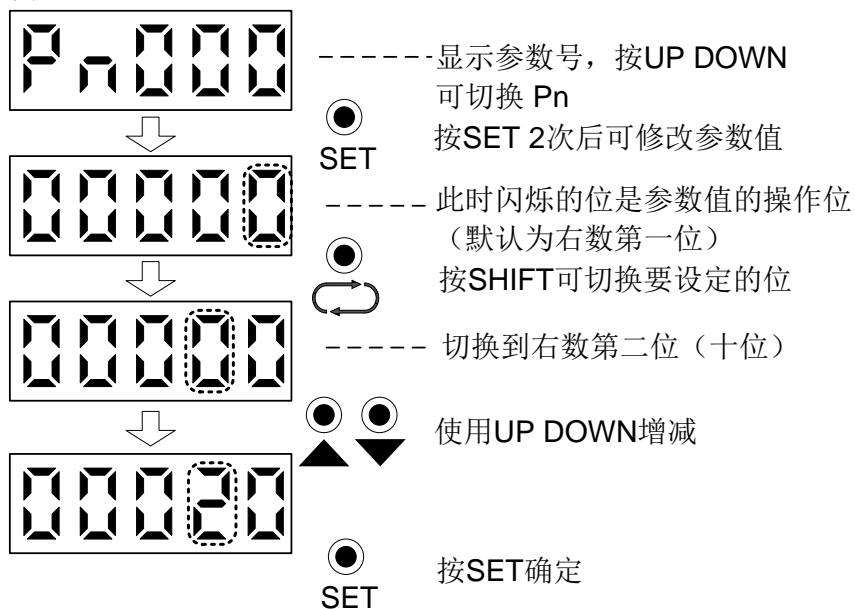
按“SHIFT”按钮选择各参数模式，按“UP”“DOWN”按钮移动到如下所示的显示。



6.6.2 操作方法

5 位以下的参数

以通过控制模式选择（参数 Pn000）改变到速度模式时，电源导通后操作方法为例进行说明。按“SHIFT”按钮，显示系统参数画面。



要移到下一个参数时，请按“UP”、“DOWN”按钮。

参数 Pn000 的改变，在设定值改变后，需将电源断开，再重新接通电源，参数才会生效。

7 调整

7.1 参数调整的一般方法

本伺服驱动器的参数需要手动进行调节，当伺服系统出现振荡或者控制性能不够理想时，可通过调整速度环路和位置环路参数来提高系统性能或者消除振荡。下面说明调节的一般原则和方法。

一般情况下尽量保证速度环响应大于位置环响应。在位置环响应远高于速度环响应时，系统在阶跃信号作用下有可能超调，将严重破坏系统性能。系统各参数之间总是相互制约的，如果只有位置环增益增加，位置环输出的指令可能会变得不稳定，以致整个伺服系统的反应可能会变得不稳定。

参数调整遵循“先内环，再外环”的原则，通常可参照下列步骤进行调整：

- a) 将位置环增益先设在较低值，逐渐增加速度环的增益；
- b) 如果出现了噪音和振动，则稍微降低一些速度环增益，保持此增益值，逐渐减小速度环积分时间；
- c) 如果出现了噪音和振动，则稍微增加一些速度环积分时间，保持此时的积分时间，逐渐增加位置环增益；
- d) 如果响应已满足要求，则停止增加位置环增益；如果出现了振荡，则稍微减小位置环增益。

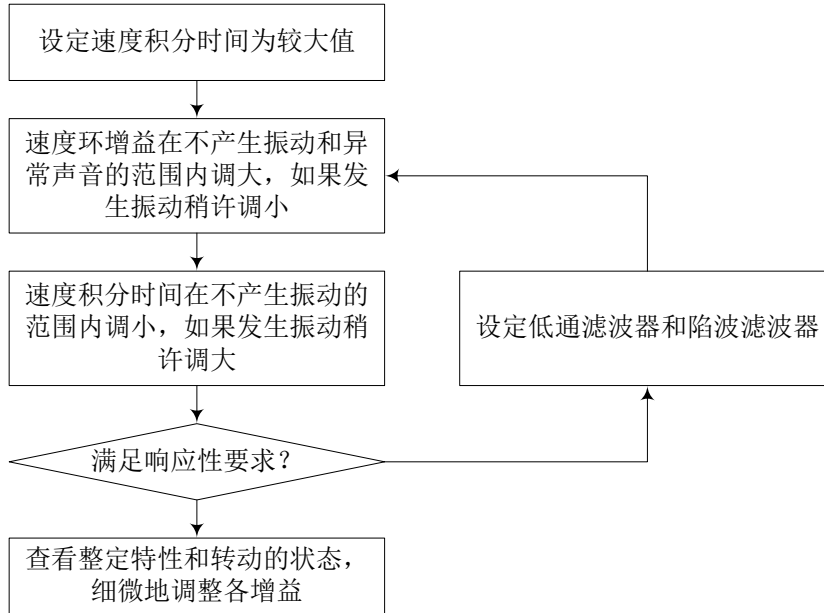
7.2 参数手动调整

7.2.1 速度模式

(1) 相关参数

参数	名称
Pn214	速度环增益 1
Pn215	速度环积分时间 1

(2) 调整顺序



(3) 调整内容

(a)速度环增益

这个参数决定速度环的响应性。增大设定值会提高系统的响应性，然而过大的设定值容易导致机械系统发生振动。

(b)速度环积分时间

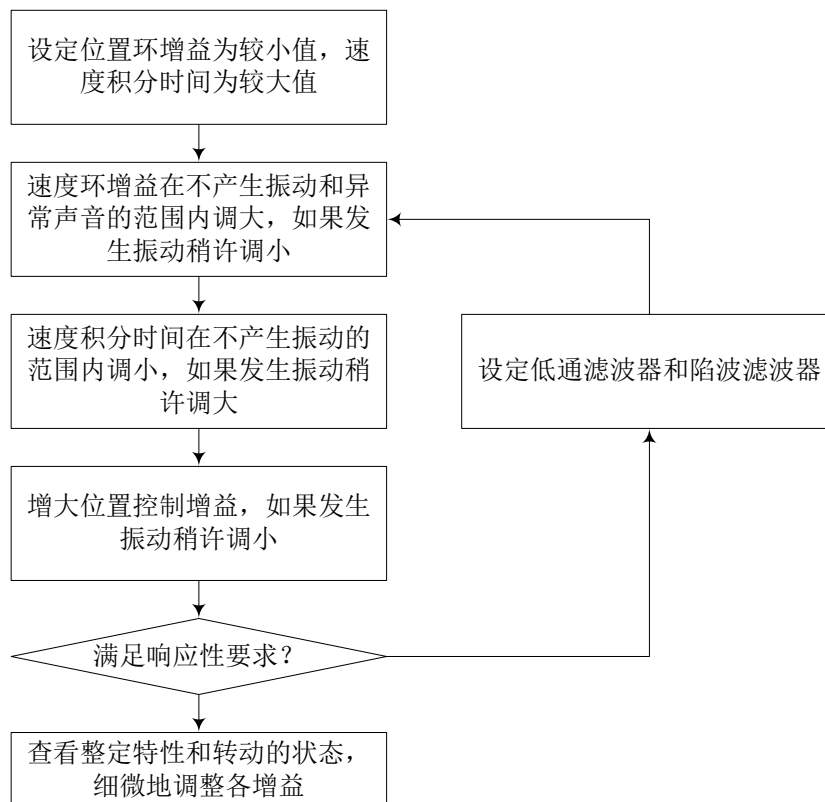
设定值太大会使响应性变差。但在负载惯量比较大或机械系统中有振动因素的场所，如果这个值设定的过小，机械系统也容易发生振动。

7.2.2 位置模式

(1) 相关参数

参数	名称
Pn214	速度环增益 1
Pn215	速度环积分时间 1
Pn202	位置环增益 1

(2) 调整顺序



(3) 调整内容

(a)速度环增益

这个参数决定速度环的响应性。增大设定值会提高系统的响应性，然而过大的设定值容易导致机械系统发生震荡。

(b)速度环积分时间

设定值太大会使响应性变差。在负载惯量比较大或机械系统中有振动因素的场所，如果这个值设定的过小，机械系统也容易发生振动。

(c)位置环增益

该参数决定了位置控制环对负载变化的响应性。增大位置控制增益使滞留脉冲变小，但太大机械系统容易产生振动，该参数要与实际负载匹配，不匹配的参数会导致位置的震荡。

7.3 特殊调整功能

7.3.1 转矩指令一阶延时滤波器

(1) 相关参数

参数	名称	说明
Pn220	转矩指令一阶延时滤波器时间常数	速度环输出的通过该转矩指令滤波器，单位：0.125ms

(2) 使用说明

转矩指令一阶延时滤波器处于速度环的输出位置，用于滤除速度环输出中的小幅值高频分量同时又能快速响应较大的转矩指令，增大该数值，有利于减少速度模式下的轻载噪音，同时速度响应将会变差。

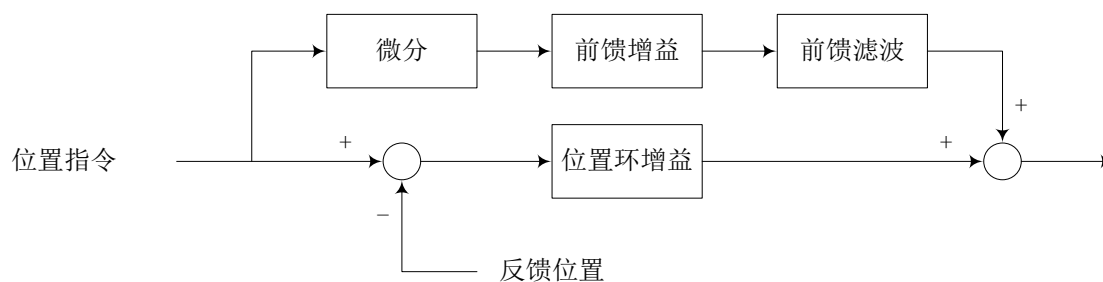
7.3.2 位置前馈

(1) 相关参数

参数	名称	说明
Pn204	位置指令前馈增益	位置指令的前馈增益，0-100%
Pn205	位置指令前馈滤波时间常数	位置前馈滤波时间常数，单位 0.125ms

(2) 使用说明

位置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。



要点

- ◆ 如果前馈增益设定的值过大，可能会引起机械振荡。

7.3.3 位置指令滤波

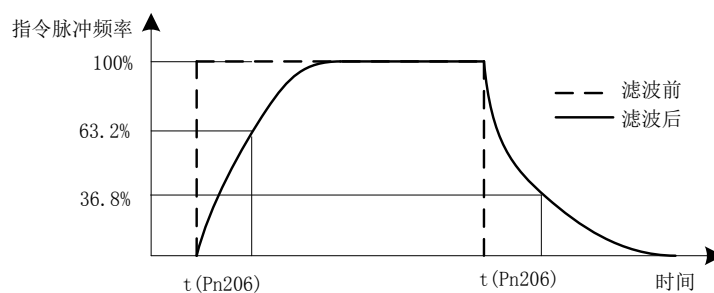
(1) 相关参数

参数	名称	说明
Pn206	位置指令加减速滤波器时间参数	位置指令低通滤波时间参数，单位 0.125ms，写 0 关闭该滤波器
Pn207	位置指令移动平均滤波器滤波时间常数	位置指令脉冲经过内部处理后进行滤波的滤波时间常数，主要用于随动的平稳启动和在大电子齿轮比下抑制转速剧烈波动，移动平均滤波器，单位为 0.125ms，最大值 128，写 0 关闭该滤波器

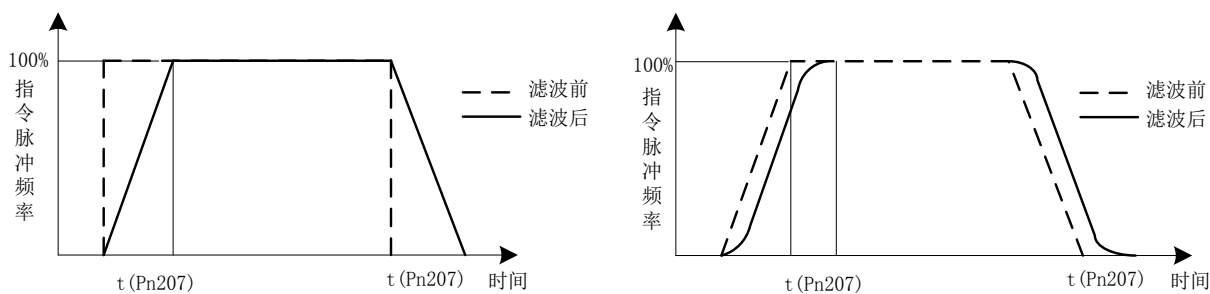
(2) 使用说明

通过设定位置指令滤波时间常数，即使是急剧的位置指令也可以使伺服电机平滑动作。两种类型的滤波方式不同输入响应如下图所示。

位置指令加减速滤波器



位置指令移动平均滤波器



要点

- ◆ 选择直线加减速时的设定范围为 0-10ms。设定为 10ms 以上的值也认为是 10ms。

7.3.4 速度模式下控制器 P 和 PI 切换功能

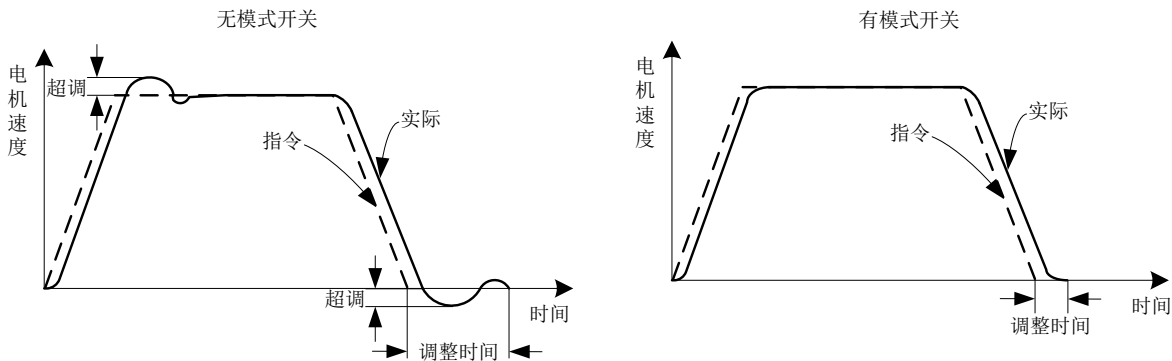
(1) 相关参数

参数	名称	说明
Pn250	速度环模式切换选择 (PI 和 P 控制器切换来源选择)	速度环 PI 和 P 控制器切换来源选择 (0. 内部转矩指令、1. 速度指令、2. 加速速度、3. 位置偏差、4. 禁用模式切换)
Pn251	转矩指令切换触发阈值	转矩指令切换触发阈值, 当转矩指令大于该数值时速度 PID 控制器切换到 P 模式, 当转矩指令输出低于该转矩时切换到 PI 模式
Pn252	速度指令切换触发阈值	速度指令切换触发阈值, 当速度指令大于该数值时, 速度 PID 控制器切换到 P 模式, 当速度指令小于该数值时切换到 PI 模式
Pn253	加速度切换触发阈值	加速度切换触发阈值, 当电机当前的加速度大于该数值时, 速度 PID 控制器切换到 P 模式, 当电机加速度小于该数值时切换到 PI 模式
Pn254	位置偏差切换触发阈值	位置偏差切换触发阈值, 当电机的滞留脉冲大于该数值时, 速度 PID 控制器切换到 P 模式, 单电机的滞留脉冲小于该数值时切换到 PI 模式

(2) 使用说明

模式开关是自动进行 P/PI 控制切换的功能。

利用参数设定切换条件和切换条件的等级后, 可抑制加减速时的超调, 缩短调整时间。



7.3.5 增益切换

(1) 相关参数

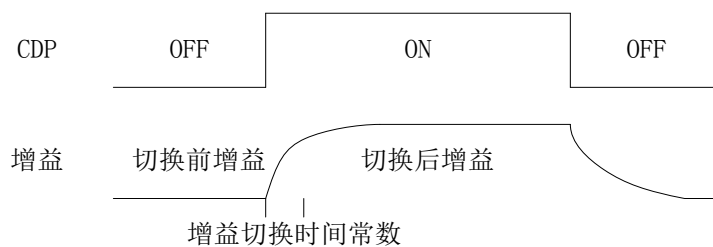
参数	名称	说明
Pn203	位置环增益 2	
Pn217	速度环增益 2	
Pn218	速度环积分时间常数 2	
Pn221	增益切换选择	在以下条件下, 根据参数 Pn222-Pn224 的设定值切换增益 0: 不进行切换 1: CDP 信号 2: 指令脉冲频率 kpps(参数 Pn223 的设定值) 3: 滞留脉冲(参数 Pn223 的设定值) 4: 伺服电机转速(参数 Pn223 的设定值)
Pn222	增益切换条件	增益切换条件 0: 设定值以上时切换到第二套参数(增益切换(CDP)为 ON 时) 1: 设定值以下时切换到第二套参数(增益切换(CDP)为 OFF 时)
Pn223	增益切换值	设定参数 Pn221 选择的增益切换条件(指令频率/滞留脉冲/伺服电机转动速度)的值, 设定值的单位根据切换条件的项目有所不同
Pn224	增益切换时间常数	设定增益切换的时间常数, 单位: ms

(2) 使用说明

举例进行说明

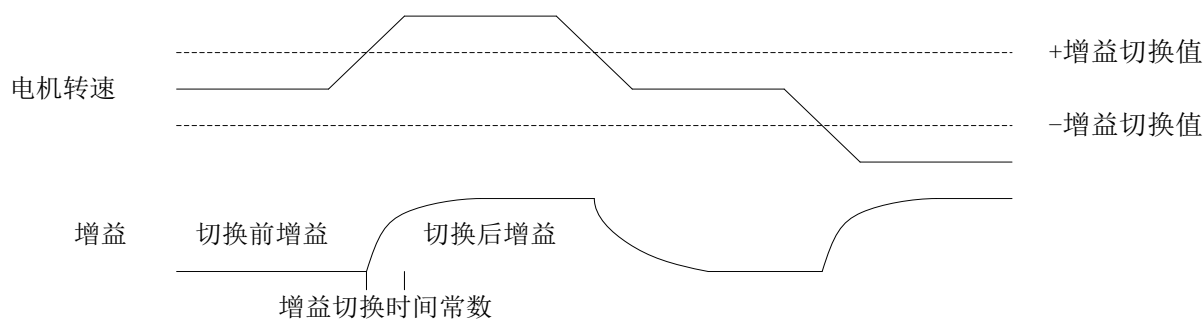
(a)通过外部输入进行切换时(Pn221=1)

由输入信号 CDP 来控制，信号 ON/OFF 变化时，在两组增益之间切换。



(b)通过伺服电机转速进行切换时(Pn221=4)

由伺服电机转速来确定增益切换的时机



7.4 惯量辨识

负载惯量比是指负载惯量和电机转子惯量的比值，在进行自整定、刚性设定或手动调整增益之前，需要先设定负载惯量比。

用户可以通过惯量辨识功能，来精确的识别出负载惯量比，下面是此功能需要设定的参数：

- 移动距离，单位 0.1 圈，范围 1-30
- 移动速度，单位 RPM，范围 100-1000
- 移动加速度，单位 RPM/S，范围 100-50000
- 初始惯量比，单位 1%，范围 0-5000

7.4.1 注意事项

请注意以下情况无法执行惯量辨识：

- 机械允许的运动范围在 0.1 圈以内
- 机械系统只能在一个方向上运动
- 正在进行振动抑制
- 控制器已经通过 ECAT 总线使能驱动器
- 增益切换开启


请注意以下情况惯量辨识可能失败或识别出来的值不准：

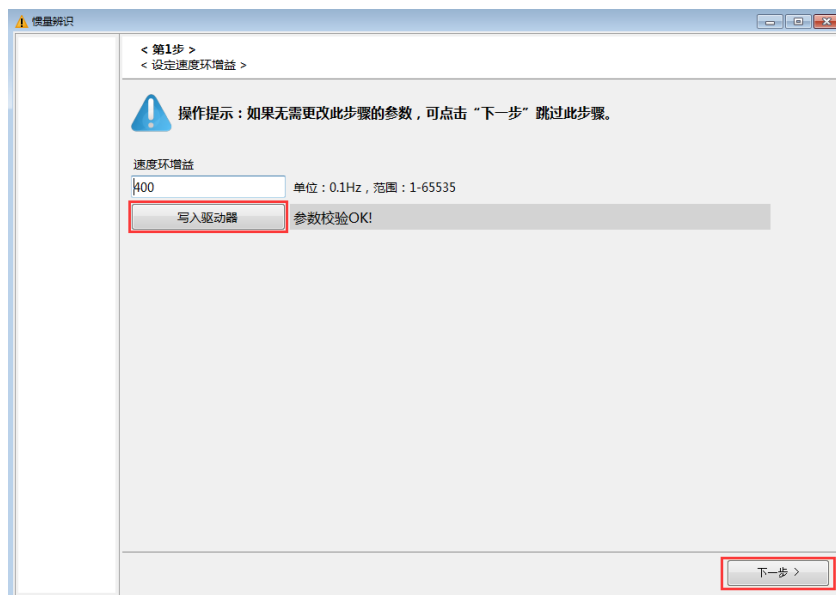
- 机械刚性较低
- 识别过程中发生振动
- 机械在识别过程中惯量发生变化
- 负载惯量较小时，设定的加速度较小
- 机械在识别过程中触发了正反限位
- 伺服在识别过程中报警

7.4.2 操作步骤

注意：在进行识别之前，请勿靠近电机和负载，保证机械有足够的空间进行正反转，并可以随时使用急停按钮停止电机。

下面是惯量辨识步骤：

1. 在 Eservo 软件中，点击  惯量辨识 按钮，进入惯量辨识界面。
2. 需要设置速度环增益时，可以点击【写入驱动器】按钮，不需要可以跳过，直接点击【下一步】，这里推荐使用默认增益。



3. 设定参数，运行惯量识别。



- (1) 使能按钮，可以开启或者关闭使能；在进行惯量辨识之前，需要先使能伺服
- (2) 运动参数组，提供四组默认运动参数，用户可以根据电机转动距离和加速度来选择合适的运动参数组，在机械结构允许的情况下，推荐使用运动参数组 1
- (3) 运动参数，用户可以使用自定义参数，输入非法的自定义参数将会报错；如果用户对负载惯量有初步的估计，可以将估计值写入初始惯量比，这样识别出来的负载惯量比会更精确
- (4) 点击【运行惯量识别】按钮，即可开始惯量识别
- (5) 在惯量辨识过程中，会实时更新辨识出来的惯量比
- (6) 操作提示，此处会实时显示惯量辨识步骤，或者出错时错误信息
- (7) 惯量辨识运动曲线，这里会将合法的运动参数转换成加速时间、匀速时间、运行速度
- (8) 如果需要退出惯量辨识界面，可以点击【退出向导】按钮；请注意这里的【退出向导】不会停止惯量识别动作

4. 识别成功后，负载惯量比会被自动设置到 PN226；若识别失败，会在界面上显示故障信息。

7.5 自整定

自整定功能控制伺服进行正反转，在运动过程中调整位置环增益、速度环增益、速度环积分时间常数和转矩指令一阶延迟滤波时间常数，最终调整到合适的增益值。在这个过程中出现无法消除的共振，或者在位置环整定时无法在 1S 内到位（滞留脉冲大于到位范围），会报错停止。

下面是此功能会设定的参数：

- 位置环增益，PN202
- 速度环增益，PN214
- 速度环积分时间常数，PN215
- 转矩指令一阶延迟滤波时间常数，PN220
- 陷波滤波器 1 参数，PN255-PN258
- 陷波滤波器 2 参数，PN259-PN262

7.5.1 注意事项

请注意以下情况无法执行自整定功能：

- 机械允许的运动范围在 0.5 圈以内
- 机械系统只能在一个方向上运动
- 正在进行振动抑制
- 控制器已经通过 ECAT 总线使能驱动器
- 增益切换开启
- 开启了前馈功能


请注意以下情况自整定可能失败：

- 识别过程中发生强烈振动
- 机械在整定过程中惯量发生变化
- 电机在整定过程中触发了正反限位
- 伺服在识别过程中报警

7.5.2 操作步骤

注意：在进行整定之前，请勿靠近电机和负载，保证机械有足够的空间进行正反转，并可以随时使用急停按钮停止电机。

下面是自整定步骤：

1. 在 Eservo 软件中，点击  自整定 按钮，进入自整定界面。
2. 设置参数，运行自整定



- (1) 使能按钮，可以开启或者关闭使能；在进行自整定之前，需要先使能伺服
 - (2) 结构类型选择，可以选择传送带、丝杠和刚体
 - (3) 增益搜索起点选择，可以从默认速度环增益开始搜索，也可以从当前速度环增益开始搜索，默认速度环增益为 400
 - (4) 增益百分比，自整定完成后，增益值将乘以此百分比，单位 1%，范围 50-100
 - (5) 陷波阈值，单位 1%额定转矩
 - (6) 移动距离，单位 0.1 圈，电机正反转的最大范围，取值范围为 5-50
 - (7) 点击【运行】按钮，即可开始进行自整定
 - (8) 操作提示，此处会实时显示自整定步骤，或者出错时错误信息
 - (9) 点击【停止】按钮，可以停止自整定流程
 - (10) 如果需要退出自整定界面，可以点击【退出向导】按钮，请注意这里的【退出向导】不会停止自整定动作
3. 自整定成功后，增益参数和陷波参数会自动被设置；若整定失败，会在界面上显示故障信息

7.6 刚性设定

用户通过设定刚性，可以快速的设定增益参数，并在接下来的 1 小时内自动进行振动抑制。

下面是此功能会设定的参数：

- 位置环增益，PN202
- 速度环增益，PN214
- 速度环积分时间常数，PN215
- 转矩指令一阶延迟滤波时间常数，PN220
- 陷波滤波器 3 参数，PN263-PN266
- 陷波滤波器 4 参数，PN267-PN270

7.6.1 注意事项


执行刚性设定前请先查看以下几点：

- 在设定刚性之前，请先进行惯量辨识，或者手动设定负载惯量比
- 如果用户对机械刚性并没有预估，请从最低刚性开始往上调
- 设定的刚性过高时，机械可能会发生共振，此时请将刚性调低，如果发生剧烈共振，请使用急停按钮停止电机，避免损害机械结构
- 设定刚性使用默认设置时，会开启振动抑制，此时无法再执行惯量辨识、自整定、机械振动分析等功能，此时如果必须要执行这些功能，可以手动关闭振动抑制功能；振动抑制功能断电后不再生效

7.6.2 操作步骤

注意：在进行刚性设定之前，请勿靠近电机和负载，并可以随时使用急停按钮停止电机。

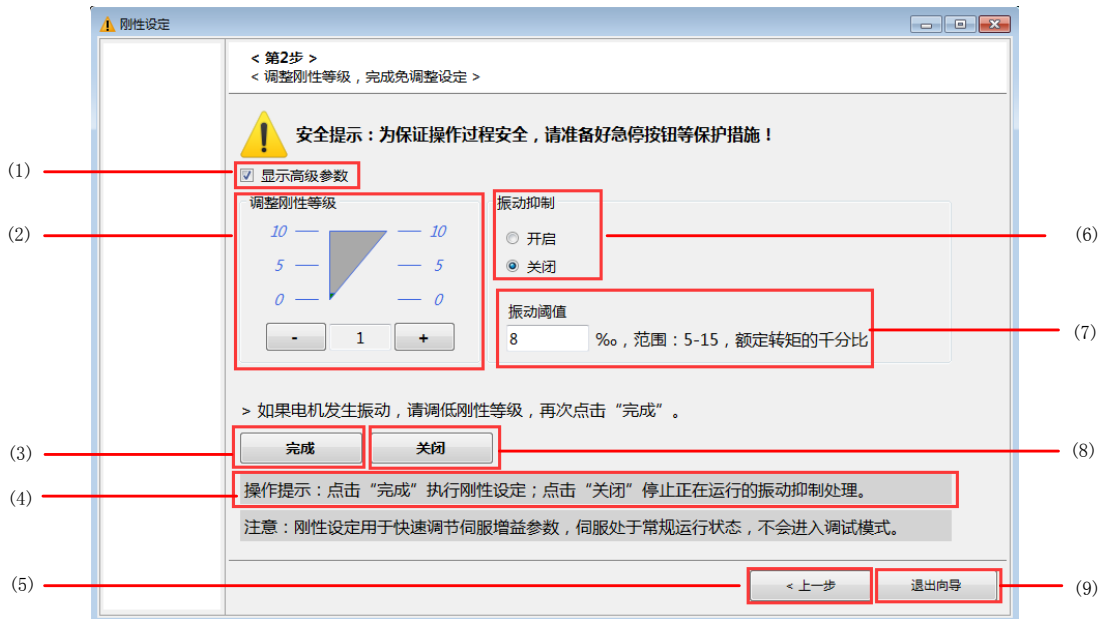
下面是刚性设定步骤：

1. 在 Eservo 软件中，点击  刚性设定 按钮，进入刚性设定界面。
2. 设定负载惯量比



- (1) 用户可以手动写入负载惯量比
- (2) 用户可以点击【惯量辨识...】按钮，进入惯量辨识界面
- (3) 用户完成惯量辨识或者已经设置好惯量负载比，点击【下一步】按钮进入刚性设定界面

3. 设定刚性等级



- (1) 勾选【显示高级参数】，可以打开隐藏的振动抑制高级功能
- (2) 调整刚性等级，刚性值最低为 1，最高为 10
- (3) 点击【完成】按钮会将刚性参数写入伺服，如果振动抑制功能开启，则会在接下来一小时内进行机械振动抑制
- (4) 操作提示
- (5) 点击【上一步】按钮可以返回惯量负载比设定界面
- (6) 振动抑制开关，如果选择关闭，刚性设定完成后不再进行振动抑制
- (7) 振动阈值，单位 1%额定转矩
- (8) 点击【关闭】按钮可以关闭振动抑制功能
- (9) 点击【退出向导】按钮可以退出刚性设定界面

7.7 机械振动分析

通过指令使机械振动，分析振动中的共振频率，将此频率设置到陷波滤波器中，可以有效的去除机械振动，将刚性设的更高。

下面是此功能会设定的参数：

- 陷波滤波器 3 参数，PN263-PN266
- 陷波滤波器 4 参数，PN267-PN270

7.7.1 注意事项

请注意以下情况无法执行机械振动分析：

- 电机可转动空间小于 0.5 圈
- 机械系统只能在一个方向上运动
- 正在进行振动抑制
- 控制器已经通过 ECAT 总线使能驱动器

请注意以下情况机械振动分析可能失败：

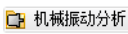
- 电机在整定过程中触发了正反限位
- 伺服在识别过程中报警
- 示波器采集功能开启

7.7.2 操作步骤

注意：在进行机械振动分析之前，请勿靠近电机和负载，保证机械有足够的空间进行正反转，并可以随时使用急停按钮停止电机。

在进行机械振动分析之前，需要将伺服增益值调整到比较低的值，避免在执行振动分析之后，机械发生振动。

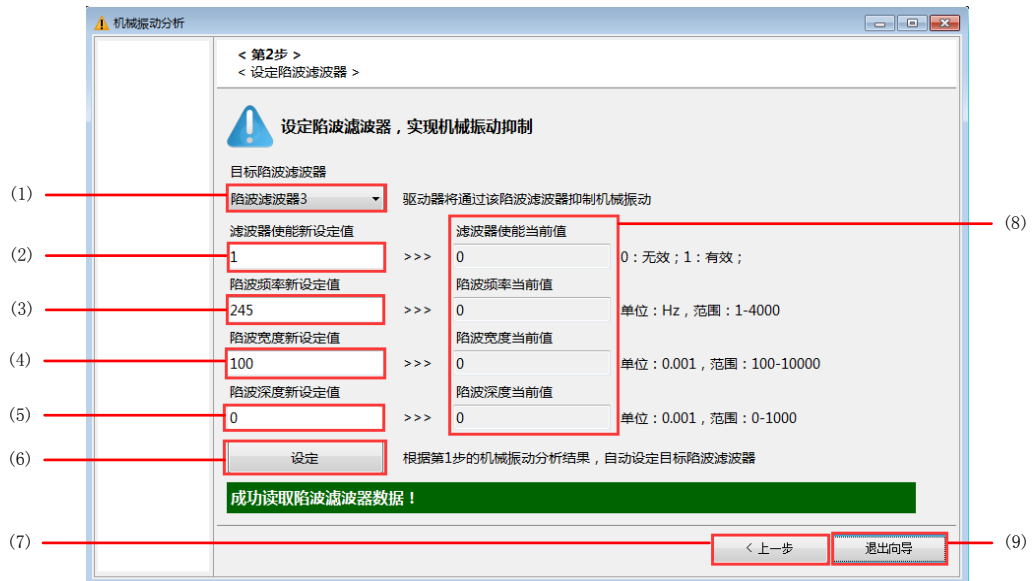
下面是振动分析步骤：

1. 在 Eservo 软件中，点击  按钮，进入机械振动分析界面
2. 设定参数，进行机械振动分析



- (1) 使能按钮，可以开启或者关闭使能；在进行机械振动分析之前，需要先使能伺服
- (2) 扭矩指令幅值，输出扭矩指令的幅值大小，单位为 1% 额定转矩，范围 1-300，建议取值在 50 以下
- (3) 电机旋转方向，电机初始旋转方向
- (4) 点击【运行机械振动分析】按钮，即可进行机械振动分析
- (5) 分析得出共振频率，单位 hz
- (6) 操作提示，此处会实时显示振动分析步骤，或者出错时错误信息
- (7) 得出共振频率结果后，点击【下一步】按钮，可以进入陷波滤波器设定界面

3. 设定陷波滤波器



- (1) 选择第 3 或第 4 陷波滤波器，这两个陷波滤波器支持用户手动设置参数
- (2) 陷波滤波器使能开关
- (3) 陷波滤波器的陷波频率
- (4) 陷波滤波器的宽度，单位 0.001，范围 100-10000，表示滤波频率宽度与陷波频率的比值，建议取默认值 100
- (5) 陷波滤波器的深度，单位 0.001，范围 0-1000，深度值越小，陷波效果越强，设为 1000 时，陷波滤波器无效
- (6) 点击【设定】按钮，会将陷波参数设定到选定的陷波滤波器中
- (7) 点击【上一步】按钮，可以退回机械振动分析界面，再次进行振动分析
- (8) 显示当前选定的陷波滤波器状态和参数
- (9) 点击【退出向导】按钮，可以退出机械振动分析界面

8 故障处理

要点
◆ 报警发生时，请使伺服 SON 处于 OFF 状态，切断电源。

报警·警告发生时，参照本章消除原因。

8.1 报警警告一览表

运行中发生故障时会显示报警或警告。发生报警或警告时，请遵循 8.2 节和 8.3 节所述法进行相应的处理。如果发生报警，ALM 变为 OFF。

如果设定参数 Pn607 为“1”，伺服就能够输出报警代码。报警代码是以 DO3-DO1 的 ON/OFF 状态映射输出的。表中的报警代码在报警发生时输出。正常时不输出报警代码。消除报警的原因之后，可以用报警的消除栏中任意有●的方法进行解除。警告在发生原因被消除后会自动解除。

显示	报警代码			名称	解除方法		
	DO3	DO2	DO1		电源 OFF→ON	报警画面 按“SET”	报警复位 “RES”
AL.03	0	0	0	电机库参数加载失败	●	○	
AL.04	0	0	0	存储器异常 4(FLASH)	●		
AL.06	0	0	1	编码器异常 1(电源接通时)	●	●	●
AL.07	0	0	1	编码器异常 2(运行时)	●	●	●
AL.08	0	0	1	多圈编码器数据溢出	●	●	●
AL.09	0	0	1	参数异常	●	●	●
AL.10	0	0	1	指令脉冲频率异常	●	●	●
AL.20	0	1	0	主电路异常	●	●	●
AL.21	0	1	0	欠压	●	●	●
AL.22	0	1	0	过电流	●	●	●
AL.23	0	1	0	过电压	●	●	●
AL.24	0	1	0	主电路元器件过热	●	●	●
AL.25	0	1	0	保留	●		
AL.26	0	1	0	过载	●	●	●
AL.27	0	1	0	过再生	●	●	●
AL.28	0	1	1	位置误差过大	●	●	●
AL.29	0	1	1	过速	●	●	●
AL.32	0	1	1	绝对值电池报警	●		
AL.33	0	1	1	绝对值电池警告	●		
AL.34	0	1	1	相电流过流或相间短路	●		
AL.36	0	1	1	EtherCAT 回零错误	●		

注. 报警出现后，需要消除报警原因，并通过上表提供的解除方法，才能解除报警；

历史报警会存储在 Pn1201-Pn1275 中；

发生报警，故障信号(ALM)变为 OFF，伺服电机的动态制动器动作，电机停止，显示部分将显示报警代码。

○ - 表示存在特殊情况，电机向导模式下第一步后，可解除报警

	显示	名称	说明
警告	AL.50	伺服紧急停止警告	紧急停止信号有效
	AL.51	行程限警告	限位信号有效
	AL.52	动力电源缺相警告	三相动力电源缺一相电源
	AL.55	主电路 OFF 警告	检测不到动力电时有效
	AL.56	EtherCAT 总线通信异常	EtherCAT 总线数据通信异常

注：警告在发生原因被消除后会自动解除。

8.2 报警的处理方法



注意

- ◆ 报警发生时，只有当消除报警原因并确保安全后才能解除报警，重新运行伺服电机，否则可能导致损伤。
- ◆ 报警发生的同时，请使伺服开启(SON)OFF，切断电源。

要点

- ◆ 发生以下报警时，不要反复解除报警重新启动运行，否则可能造成伺服驱动器·伺服电机故障。消除产生的原因之后等待约 30 分钟，直到安全冷却之后再重新启动运行。
 - 过载(AL.26)
 - 过再生 (AL.27)
- ◆ 报警可以通过电源的 OFF→ON 在当前报警画面下按“SET”按钮或置复位(RES)为 ON 解除。

发生报警，故障信号(ALM)变为 OFF，伺服电机的动态制动器动作，电机停止，显示部分将显示报警代码。请按照本节的方法消除报警原因。也可参照选件的 Eservo（伺服设置软件）中的发生原因。

显示	名称	内容	发生原因	处理方法
AL.03	电机库参数加载失败	电机库参数加载失败	编码器存储的电机参数错误(Pn29 =0)	更换电机或配置 Pn29 为 1, 使用内部电机参数
			伺服驱动器内部电机库参数校验错误 (Pn29=1)	使用 Eservo 后台软件写入正确的电机参数到驱动器
			线缆接触不良(Pn29=0)	更换编码器电缆
			电机参数载波频率参数设置错误	更新电机参数，配置正确载波频率
AL.04	存储器异常 4 (FLASH)	FLASH 异常	伺服驱动器内的元件故障	更换伺服驱动器
AL.06	编码器异常 1 (电源接通时)	上电检测不到编码器	编码器接头脱落	正确连接
			编码器故障	更换伺服电机
			编码器线缆故障(断路或短路)	修理或更换线缆
AL.07	编码器异常 2 (运行时)	编码器和伺服驱动器的通信出现异常	编码器接头脱落	正确连接
			编码器故障	更换伺服电机
			编码器线缆故障(断路或短路)	修理或更换线缆
AL.08	多圈编码器数据溢出	多圈编码器圈数超过-16384~16383	圈数超出范围后绝对位置超出 32 位有符号数表示范围	Pn706清除圈数后重新归零
AL.09	参数异常	参数设定值异常	由于伺服驱动器故障使参数设定值被改变	更换伺服驱动器
			用户配置了异常参数，将错误参数修正即可	修改驱动器参数
AL.10	指令脉冲频率异常	输入的指令脉冲频率太高	指令脉冲频率太高	改变指令脉冲频率为适合值
			指令脉冲中混入了噪声	采用抗噪声措施
			指令装置故障	更换指令装置
AL.20	主电路异常	伺服驱动器的伺服电机动力线(UVW)短路	电源输入线和伺服电机的动力线相接触	改正接线
			伺服电机动力线的外皮老化短路	更换电线
			伺服驱动器的主电路故障	更换伺服驱动器

			<p style="text-align: center;">——调查方法——</p> <p>U·V·W的动力线从伺服驱动器上卸下，即使伺服为ON也发生报警(AL.20)</p>	
AL.21	欠压	电源电压低	电源电压低	检查电源
			控制电源瞬间停电在 60ms 以上	
			由于电源容量不足，导致启动时电源电压下降	
			220V 驱动器：母线电压下降到 DC 200V 以下 380V 驱动器：母线电压下降到 DC 380V 以下	
			伺服驱动器内的元件故障	更换伺服驱动器
AL.22	过电流	伺服驱动器流过允许电流以上的电流	电流环增益不匹配	第三方电机需要重新整定电流环增益
			伺服驱动器内的元件故障	更换伺服驱动器
			<p style="text-align: center;">——调查方法——</p> <p>卸下U·V·W，再使电源ON，也发生报警(AL.22)</p>	
			伺服电机动力线(UVW)短路	改正接线
			由于外来噪声的干扰，过流检测电路出现错误	采用噪声对策
AL.23	过电压	转换器母线电压的输入值在 DC 410V 以上	没有使用再生制动电阻	请使用再生制动电阻
			内置的再生制动电阻或制动电阻选件的导线断线或脱落	更换伺服驱动器
			再生 IGBT 故障	更换伺服驱动器
			外部再生制动电阻断线	检查接线和阻值，烧毁时更换外部再生制动电阻
			内置再生制动电阻或外部再生制动电阻的容量不足	增加再生制动电阻或增大容量
AL.24	主电路元器件过热	主电路异常过热	伺服驱动器异常	更换伺服驱动器
			过载状态下反复使电源 ON/OFF	检查运行方法
			伺服驱动器的环境温度超过 45℃	使环境温度在 0~45℃ 间
			超过密集安装的规格使用	在规格范围内使用
AL.26	过载	由于机械冲突等原因使连续数秒内流过最大输出电流	电机动力线跟驱动器插头线序接错或松掉	检查驱动器 UVW 接线，正确连接
			机械有冲突	检查运行模式，请设置限位开关
			带刹车的电机刹车未打开	正确配置抱闸信号
			电机超速导致转矩不足	降低运行速度或更换合适的电机
			伺服系统不稳定产生振动	调整增益及加减速参数
			编码器故障	更换伺服电机
			<p style="text-align: center;">——调查方法——</p> <p>伺服OFF状态下使伺服电机转动时，反馈脉冲累积不与轴的转动角度成比例变化，中途数字混乱或回到原来的值。</p>	

AL.27	过再生	超过设定制动电阻的允许再生功率	制动电阻相关参数设定错误	请正确设定
			内置制动电阻或制动电阻选件未连接	正确连接
			高频度或连续再生制动运行使再生电流超过了再生制动电阻的允许再生功率	降低定位频率 更换容量更大的外部再生制动电阻 减小负载
			内置再生制动电阻或外部再生制动电阻故障	更换伺服驱动器或外部再生制动电阻
AL.28	位置误差过大	模型位置与实际的伺服电机位置间的偏差超过 Pn440 的设定值的圈数	加减速时间常数太小	加大加减速时间常数
			正转转矩限制，反转转矩限制太小	提高转矩限制值
			由于电源电压下降导致转矩无法启动	检查电源设备容量 更换输出大的伺服电机
			由于外力使伺服电机轴转动	转矩限制时，增大限制值 减小负载 更换输出大的伺服电机
			机械有冲突	检查运行模式 请设置限位开关
			编码器故障	更换伺服电机
			伺服电机的连接错误，伺服驱动器的输出端子 UVW 和伺服电机的输入端子 UVW 不对应	正确连接
			位置环增益常数太小	加大位置环增益常数
AL.29	过速	转速超过了瞬时允许速度	输入指令脉冲频率过高	请正确设定指令脉冲
			加减速时间过小导致超调过大	增大加减速时间常数
			伺服系统不稳定导致超调	重新设定合适的伺服增益
			电子齿轮比太大	请正确设定
			编码器故障	更换伺服电机
AL.32	绝对值电池报警	多圈绝对值编码器电池电压过低	多圈电机第一次装配电池或更换电池	Pn706 写 2 复位多圈编码器
			电池电压过低	更换多圈电池
AL.33	绝对值电池警告	多圈绝对值编码器电池电压过低，或者未接电池	多圈电机第一次装配电池或更换电池	Pn706 写 2 复位多圈编码器
			未安装电池	安装编码器电池
AL.34	相电流过流或者相间短路	检测到 U/V 相相电流值超过模块设定阈值	电机线缆接触不良	紧固松动、脱落的线缆
			电机线缆 UVW 短路	更换线缆
			电机烧坏	更换电机
			突加过大负载转矩	检查机械结构

8.3 警告的处理方法

发生警告时，请按照本节的方法消除报警原因。也可参照选件的 E servo（伺服设置软件）中的发生原因。

显示	名称	内容	发生原因	处理方法
AL.50	伺服紧急停止警告	EMG 为 OFF	紧急停止有效	确认安全，解除紧急停止
AL.51	行程限警告	指令转动方向的限位开关（LSP 或 LSN）为 OFF	限位开关有效	使 LSP、LSN 为 ON，检查运行模式
AL.52	动力电源缺相	动力电源缺相	三相动力电源缺一相电源	检查动力电源接线端子或使用万用表检查动力电源是否缺相
AL.55	主电路 OFF 警告	主电路供电电源异常	动力电源电压过低或未连接	伺服驱动器正确连接动力电源并供电
AL.56	EtherCAT 总线通信异常	EtherCAT 总线从站寄存器检测到错误	1.EtherCAT 总线通讯过程中网线被拔掉 2.EtherCAT 接口通讯不良 3.EtherCAT 总线通讯周期配置过短，主站运行异常，引起从站报错	检查 EtherCAT 接线端子，更换网线。

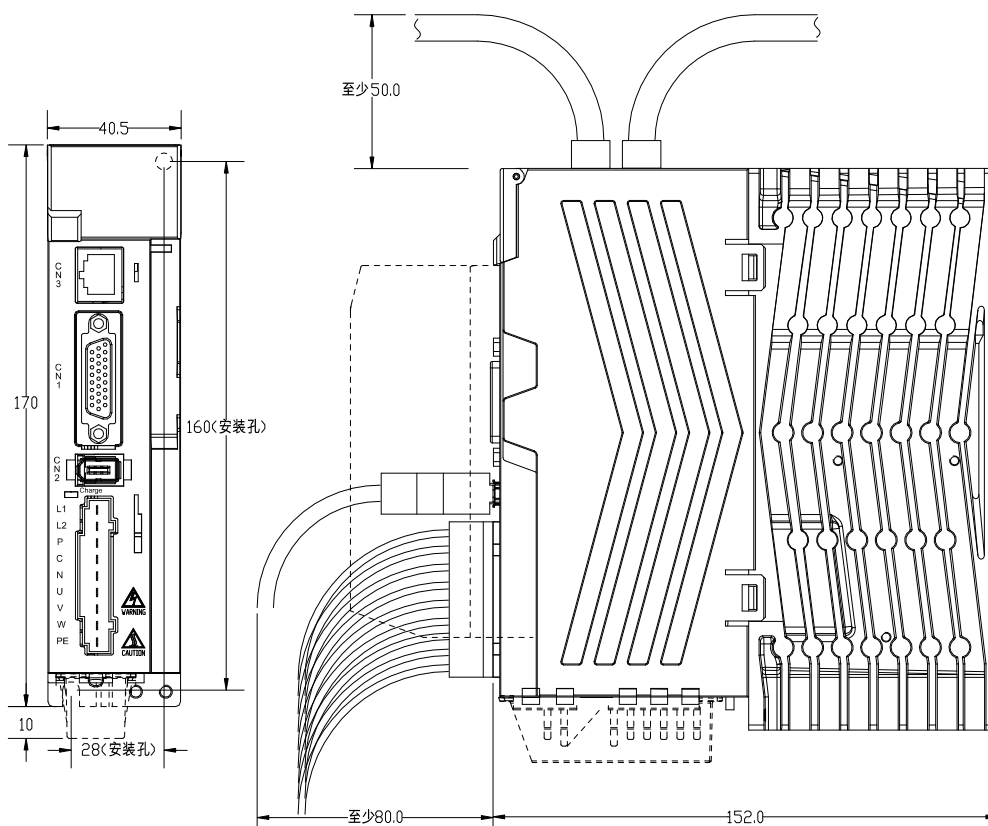
8.4 在参数中读取和报警警告

在 Pn1200-Pn1209 中可以获取报警信息，Pn1210 可确认当前报警。

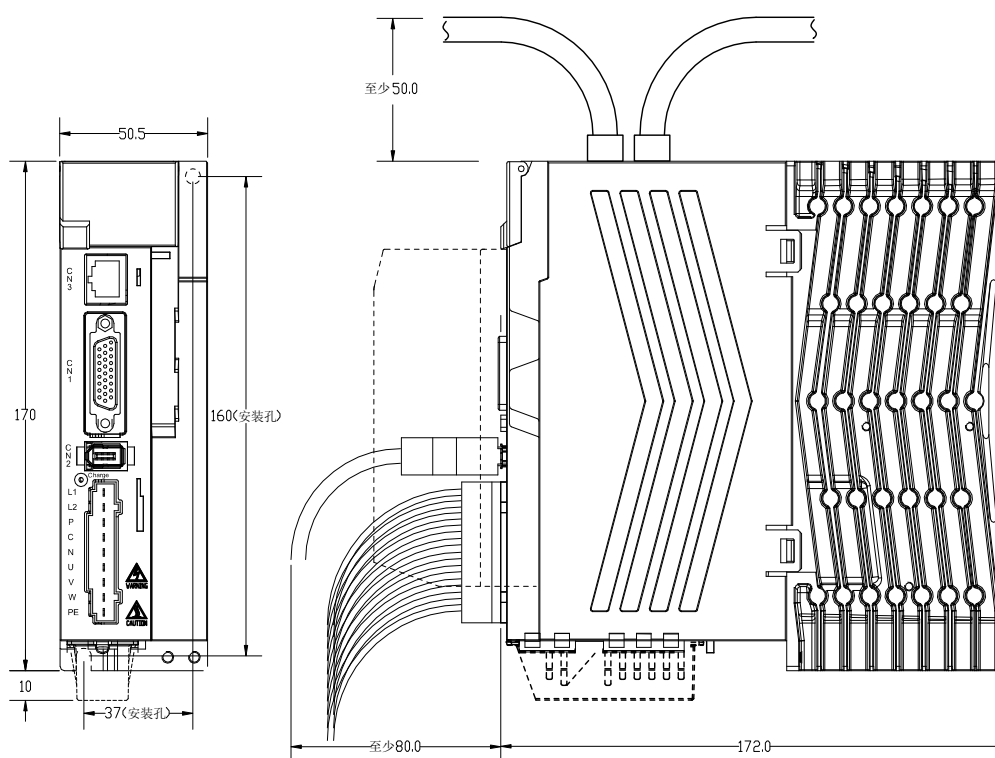
参数	名称	内容
Pn1200	当前报警	报警代码
Pn1201-Pn1204	报警时间戳	报警时间戳 64bit 格式
Pn1205	报警代码存储	报警代码存储
Pn1206-Pn1209	报警时间戳	报警时间戳 64bit 格式
Pn1210	报警代码存储	报警代码存储
Pn1211-Pn1214	报警时间戳	报警时间戳 64bit 格式
Pn1215	报警代码存储	报警代码存储
...
Pn1261-Pn1264	报警时间戳	报警时间戳 64bit 格式
Pn1265	报警代码存储	报警代码存储
Pn1266-Pn1269	报警时间戳	报警时间戳 64bit 格式
Pn1270	报警代码存储	报警代码存储
Pn1271-Pn1274	报警时间戳	报警时间戳 64bit 格式
Pn1275	报警代码存储	报警代码存储
Pn1294	手动后台报警清除	手动后台报警清除
Pn1295	环形报警缓冲区的首地址	环形报警缓冲区的首地址

9 外形尺寸

9.1 220V 10A/15A

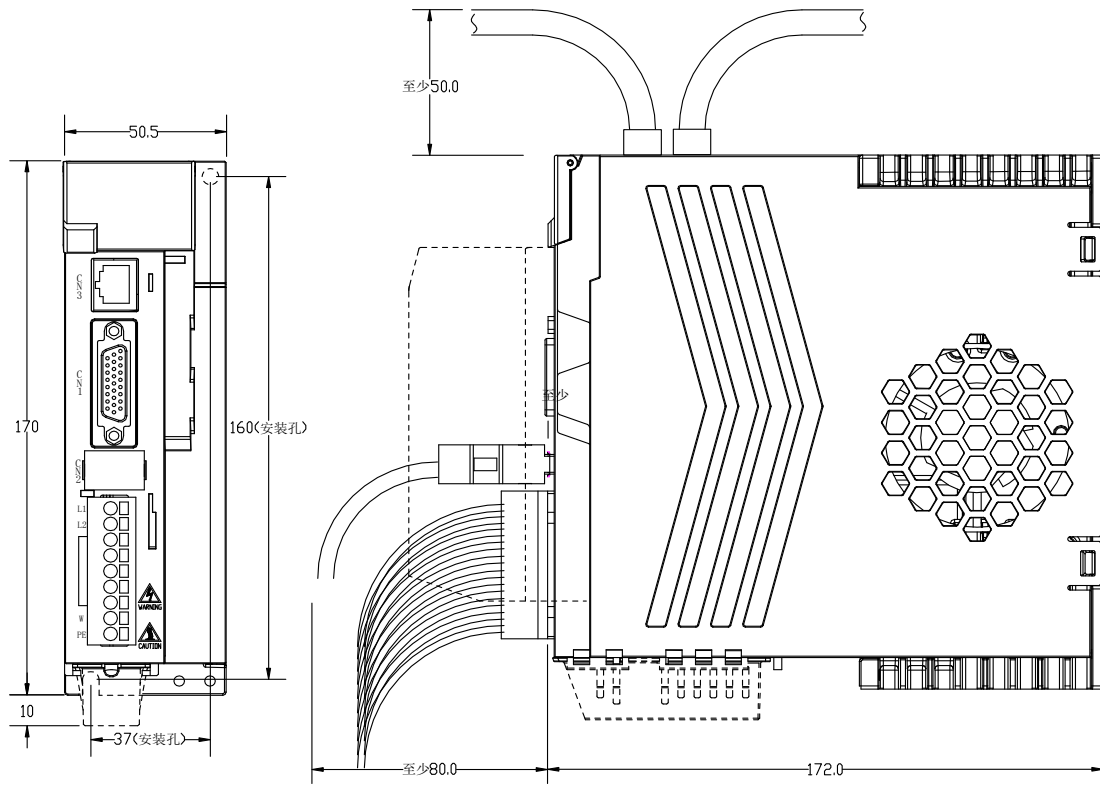


9.2 220V 25A

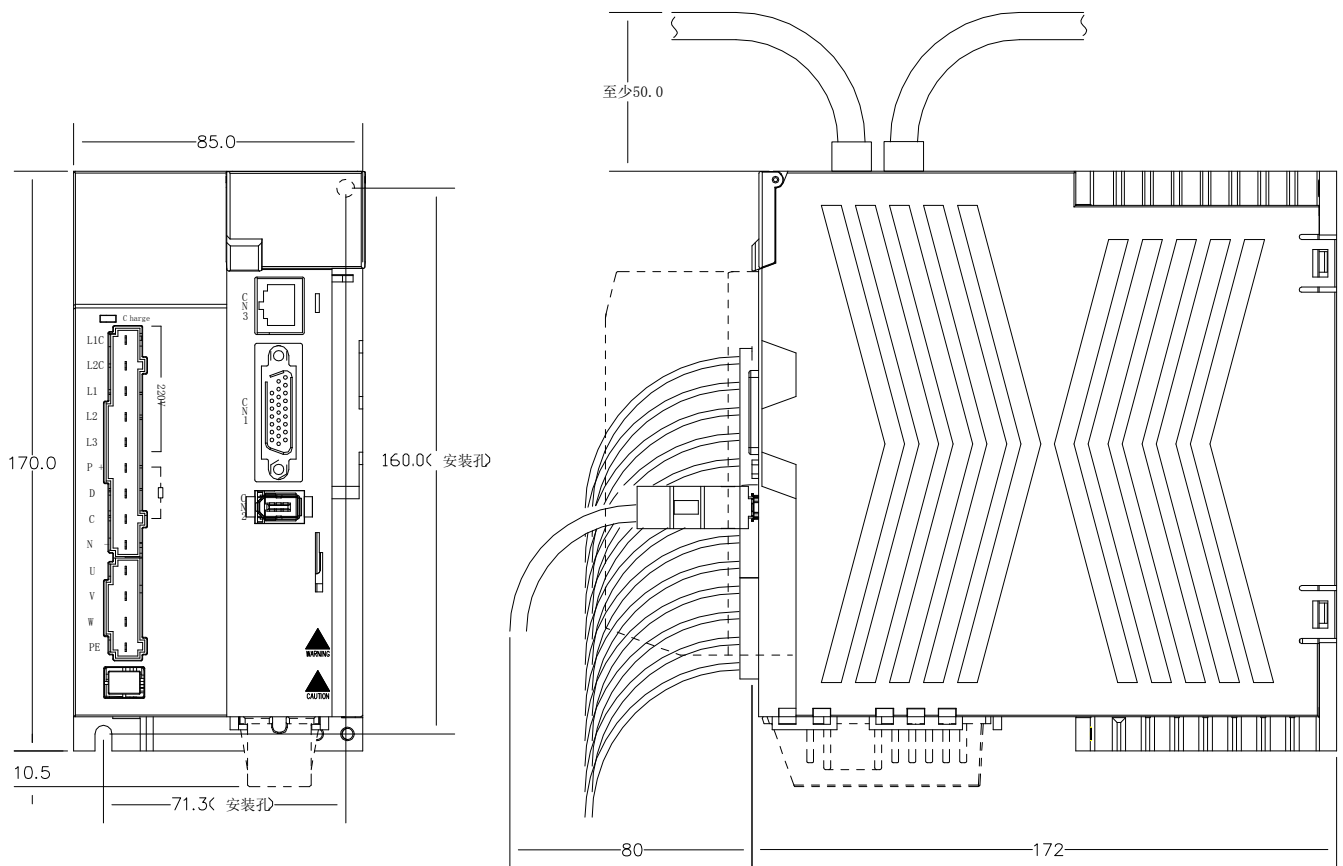


9 外形尺寸

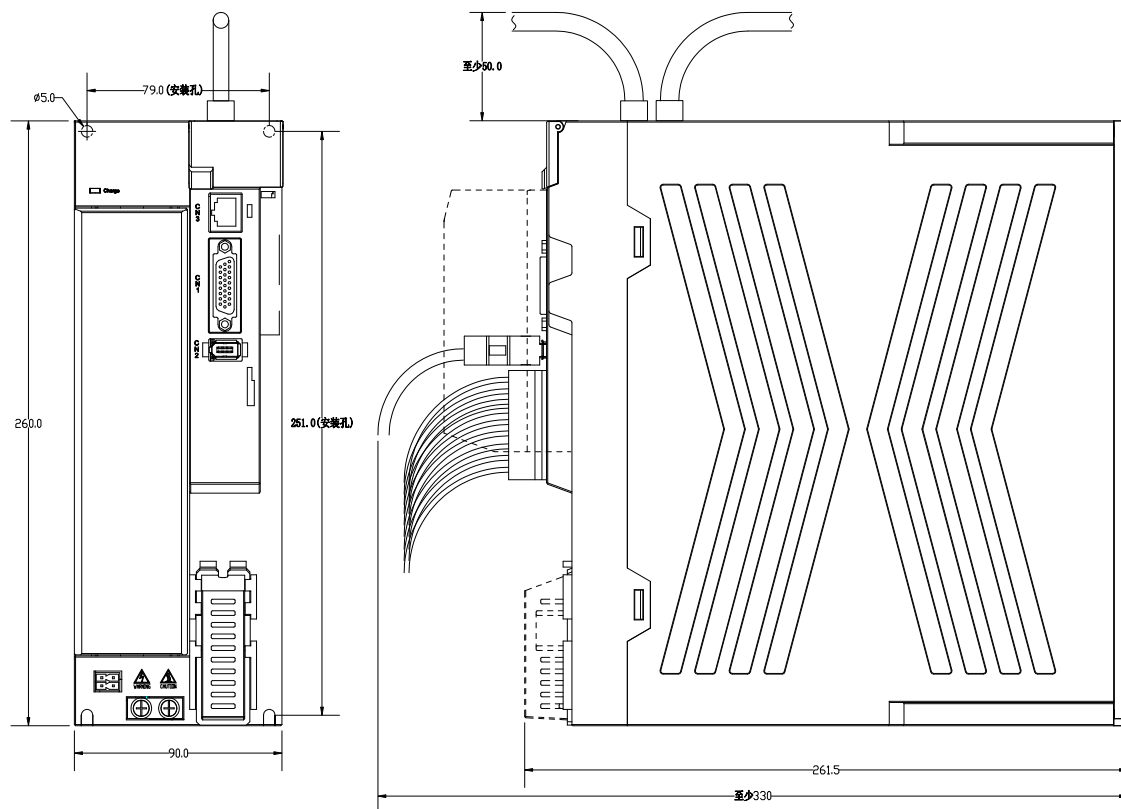
9.3 220V 35A



9.4 220V 50A/380V 35A



9.5 380V 50A/75A

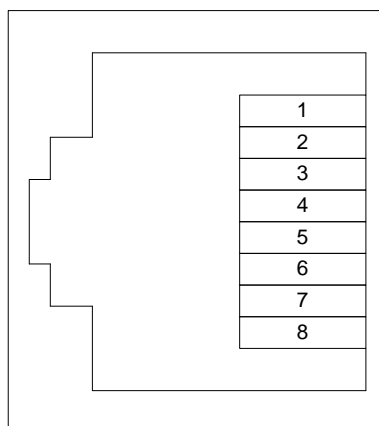
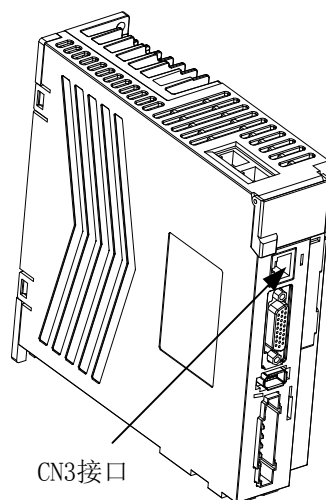


10 通讯功能

10.1 端子信号

10.1.1 CN3 端子

CN3 为 RS422 电平接口，信号定义如下。



针脚号	名称	描述
1	RS422_RX+	串行数据接收正端
2	RS422_RX-	串行数据接收负端
3	GND	数字地
4	RS422_TX+	串行数据发送正端
5	RS422_TX-	串行数据发送负端
6	RS485+	RS485 数据正
7	RS485-	RS485 数据负
8	5V	5V 电源

10.1.2 RS485 端口配置

RS485 通讯口支持 Modbus 从站协议和编程口协议，协议配置使用 Pn011，重启生效。

参数	功能
Pn011: (Pn011、RS485、RS422 链路协议选择)	Bit0 : RS485 链路协议配置, 0: Modbus Slave 协议 1: 编程口协议
	Bit1 : RS422 链路协议配置, 0: 编程口协议 1: Modbus Slave 协议

Modbus 从站协议相关参数配置:

参数	功能描述
Pn13	Modbus 从站站号
Pn14	MODBUS 通信波特率选择 (用于访问 Pn 元件) 0: 9600 1: 19200 2: 38400 3: 57600 4: 115200
Pn15	MODBUS 通信格式 (用于访问 Pn 元件) Bit1-0: 校验方式 0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验 Bit3-2: 停止位 0: 1 位停止位 1: 2 位停止位 Bit5-4: 数据位 0: 8 数据位, RTU 1: 7 数据位, ASCII

RS485 编程口协议相关参数:

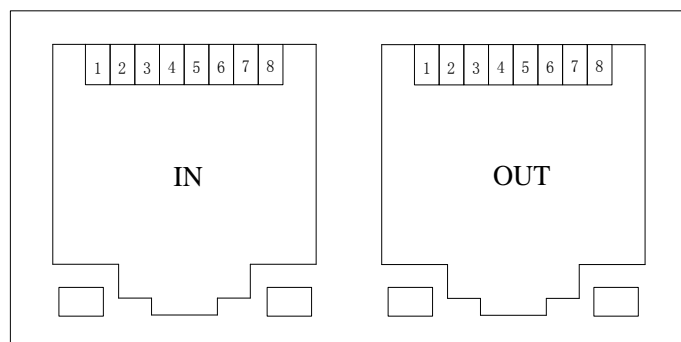
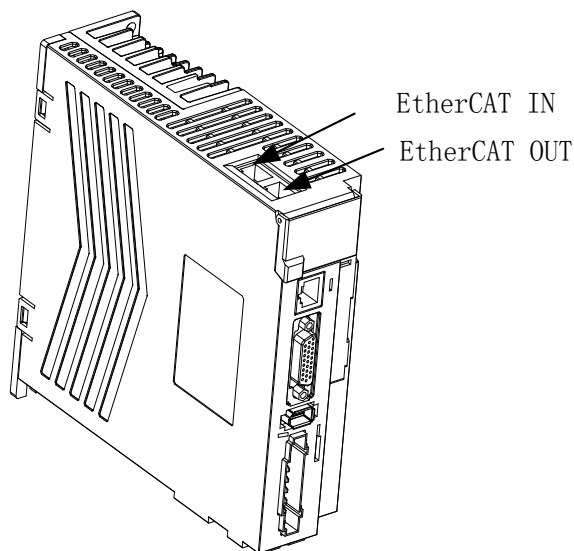
参数	功能描述
Pn14	RS485 编程口波特率选择 (用于访问 Pn 元件, 连接后台) 0: 9600 1: 19200 2: 38400 3: 57600 4: 115200

10.1.3 EtherCAT 总线通讯

下载较新版本的 Codesys 软件并安装。

对应的通讯端口是名为“EtherCAT_IN”和“EtherCAT_OUT”的接口。可以选用电磁防护性能较好的屏蔽网线（平行接法）按照总线式拓扑结构串联各驱动器。

注意 EtherCAT_IN 连接总线的上一总线设备，EtherCAT_OUT 连接总线的下一设备，不要接反。



针脚号	名称	描述	针脚号	名称	描述
1	TX+_IN	IN 口发送数据正	1	TX+_OUT	OUT 口发送数据正
2	TX-_IN	IN 口发送数据负	2	TX-_OUT	OUT 口发送数据负
3	RX+_IN	IN 口接收数据正	3	RX+_OUT	OUT 口接收数据正
4	/	空	4	/	空
5	/	空	5	/	空
6	RX-_IN	IN 口接收数据负	6	RX-_OUT	OUT 口接收数据负
7	/	空	7	/	空
8	/	空	8	/	空

10.2 脉冲输出功能

10.2.1 接线

参考 3.2.4。

10.2.2 编码器分频输出

A\B\Z 输出电机编码器的分频输出，相关参数如下：

参数	内容	备注	属性
Pn404	编码器输出脉冲分频数	设定编码器输出 AB 相脉冲针对电机编码器脉冲的分频数	读/写
Pn405	编码器分频输出相位选择	改变编码器脉冲输出 AB 相的相位 0: 正向 1: 反向	读/写
Pn449	通讯型编码器输出脉冲倍数	使用通讯型编码器时, 设定编码器输出 AB 相脉冲针对电机编码器脉冲的倍数	读/写

使用通讯型编码器时(17 位单圈、17 位多圈、23 位多圈), Pn404、Pn405、Pn449 有效, A、B 端口输出的脉冲数由以下公式确定:

输出脉冲=电机编码器反馈脉冲*Pn449/Pn404

A、B 端口输出脉冲为 AB 相形式, 脉冲的正负方向可由 Pn405 设定。

注意: 编码器分频输出最高速率为 1Mhz。

11 EtherCAT 功能

11.1 EtherCAT 概述

EtherCAT 是 Ethernet for Control Automation Technology 的简称，是德国 Bechhoff 开发的一种实时工业以太网技术，由 EtherCAT 技术协会（ETG，EtherCAT Technology Group）进行推广和管理。

EtherCAT 使用双绞线或光纤进行连接，通过 EtherCAT 可以构建多种网络拓扑结构，如总线拓扑、树形拓扑、菊花链拓扑等。

EtherCAT 主站发出的数据帧，在经过从站时读取输入数据插入数据帧，并写入输出数据，以“On the fly”的方式实现主从间的数据交换。

EtherCAT 通过分布时钟技术（DC，DistributeClock）实现多轴同步运动控制，具有极小的同步偏差。

11.2 伺服基本设置

为了使 700 系列伺服驱动器能够接入 EtherCAT 网络，必须设置参数 Pn000=7（EtherCAT 控制模式）。

索引	2000h
子索引	01h
对象名称	Pn000 控制模式
访问权限	读/写
PDO 映射	不可映射
数据类型	UNSIGNED16（16 位无符号整数）
生效时间	重启生效
默认值	7
最小值	0
最大值	7
功能说明	0: 位置模式 1: 位置/速度模式 2: 速度模式 3: 速度/转矩模式 4: 转矩模式 5: 转矩/位置模式 7: EtherCAT 运动控制模式

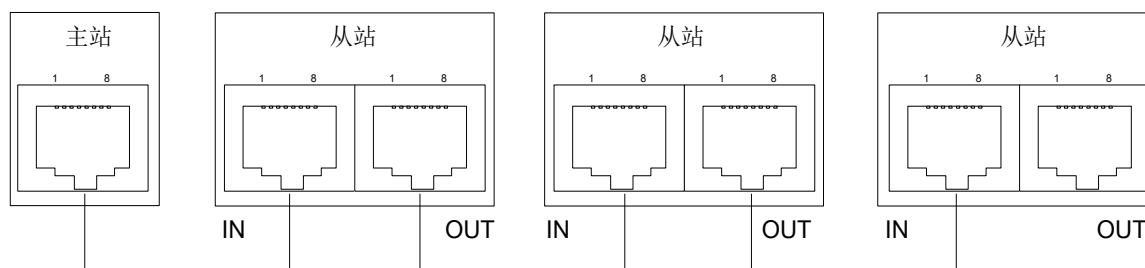
11.3 EtherCAT 通信

11.3.1 EtherCAT 通信规格

项目	规格
物理层	100Base-TX (IEEE802.3)
波特率	100Mbps 全双工
网络拓扑	总线
通信线缆	屏蔽双绞线
线缆长度	通信节点间最长 50m
通信接口	RJ45
应用层规范	CoE (CANopenoverEtherCAT)
通信数据对象	SDO (ServiceDataObject), 服务数据对象 PDO (ProcessingDataObject), 过程数据对象
位置控制	Homing (hm), 归零模式 Cyclic Synchronous Position(csp),周期同步位置模式 Profileposition (pp), 轮廓位置模式
速度控制	Cyclic Synchronous Velocity(csv),周期同步速度模式 Profile velocity (pv), 轮廓速度模式
转矩控制	Cyclic Synchronous Torque(cst),周期同步转矩模式 Profile torque (pt), 轮廓转矩模式
探针	2 通道

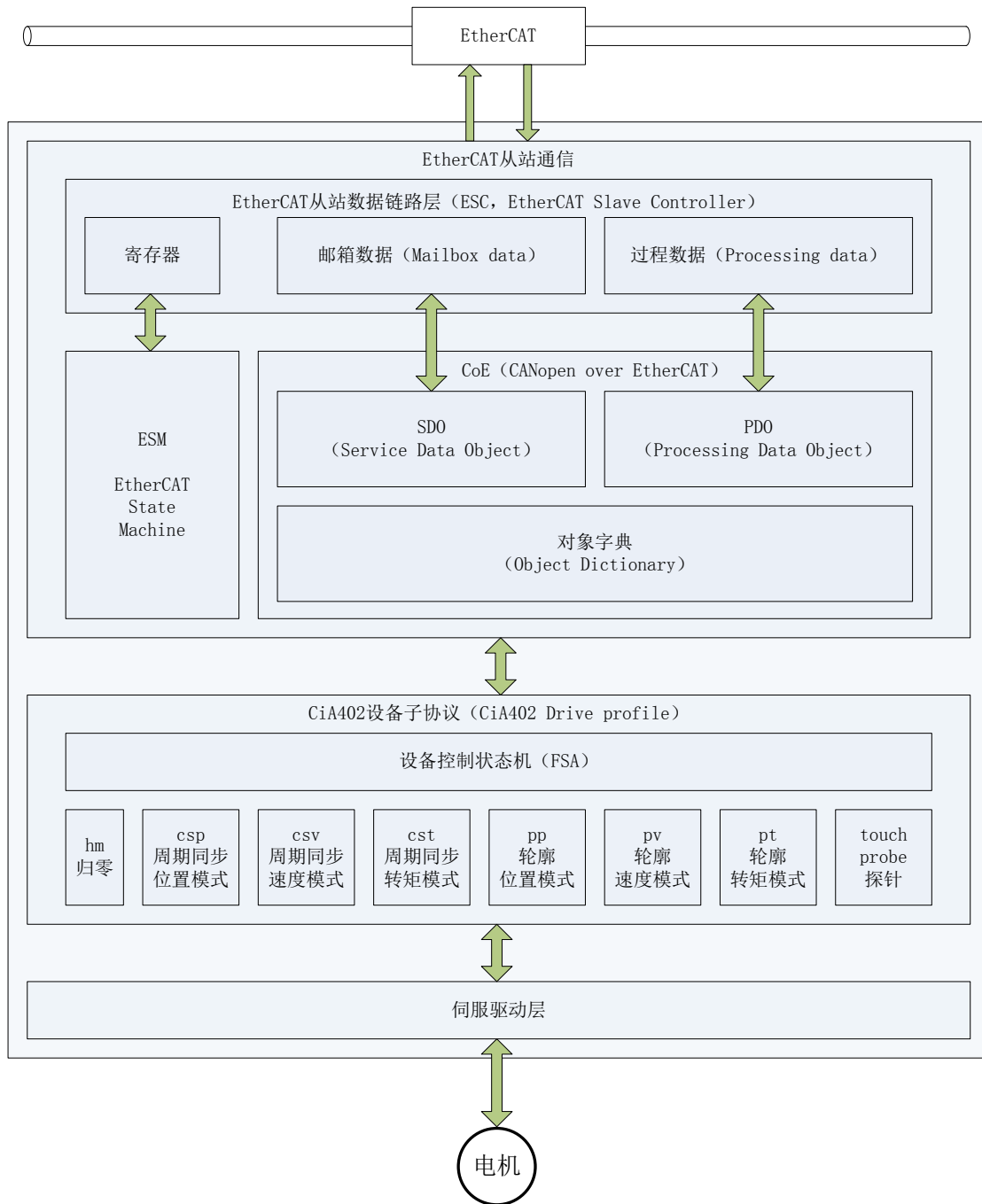
11.3.2 EtherCAT 通信拓扑

EtherCAT 通信拓扑结构灵活, 支持多种拓扑, 常用总线型拓扑如下:



11.3.3 EtherCAT 伺服模型

700系列EtherCAT伺服模型如下：



该模型中包含了 ESM、CoE、CiA402 等概念，本章后续内容围绕这些概念进行说明。

11.3.4 EtherCAT 通信状态机 (ESM)

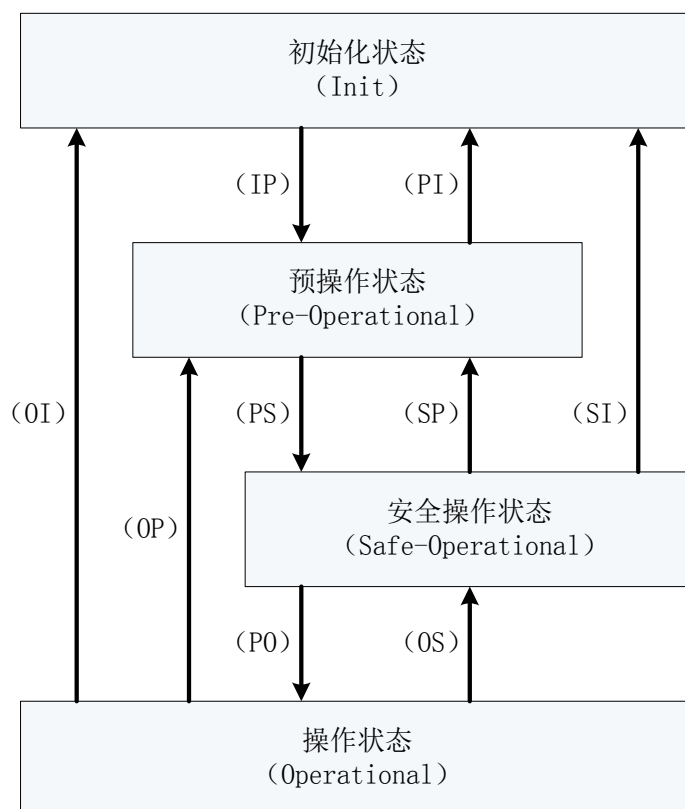
EtherCAT 通信状态机简称 ESM (EtherCAT State Machine)。

ESM 负责协调主站和从站应用层 (CoE) 之间的通信。

ESM 状态更改由主站发起，主站通过写从站 EtherCAT 通信控制器的 AL 控制寄存器，发起 ESM 状态更改请求。

从站应用层 (CoE) 响应此请求，执行所请求的控制处理，并将 ESM 状态转换结果写入 ESC 的 AL 状态寄存器。

ESM 状态转换图



(1) ESM 状态

ESM 状态	说明
初始化 (Init)	主站和从站不可通信 主站在此状态初始化配置从站 ESC 寄存器
预操作 (Pre-Operational)	支持邮箱数据通信 (Mailbox) 不支持过程数据通信 (Input/Output) 主站通过邮箱通信 (Mailbox) 进行应用层初始化和参数设定
安全操作 (Safe-Operational)	支持邮箱数据通信 (Mailbox) 支持过程数据输入 (Input)，不支持过程数据输出 (Output) 从站处于安全运行状态
操作 (Operational)	支持邮箱数据通信 (Mailbox) 支持过程数据输入 (Input) 和输出 (Output) 主站和从站间实时交换数据，处于正常运行状态

(2) ESM 状态与 EtherCAT 通信

ESM 状态转换及 EtherCAT 通信		
状态转换		通信控制
IP	Init -> Pre-OP	启动邮箱通信 (Mailbox)
PI	Pre-OP-> Init	停止邮箱通信 (Mailbox)
PS	Pre-OP -> Safe-OP	启动过程输入刷新 (Input)
SP	Safe-OP -> Pre-OP	停止过程输入刷新 (Input)
SO	Safe-OP -> OP	启动过程输出刷新 (Output)
OS	OP -> Safe-OP	停止过程输出刷新 (Output)
OP	OP -> Pre-OP	停止过程输入刷新 (Input) 停止过程输出刷新 (Output)
SI	Safe-OP -> Init	停止过程输入刷新 (Input) 停止邮箱通信 (Mailbox)
OI	OP -> Init	停止过程输入刷新 (Input) 停止过程输出刷新 (Output) 停止邮箱通信 (Mailbox)

11.3.5 CoE 介绍

CoE 是 CANopen over EtherCAT 的简称。

CoE 的主要功能:

- (1) 通过对象字典 (OD) 提供设备数据的访问接口。
- (2) 通过服务数据通信 (SDO) 访问对象字典 (OD), 实现网络和参数配置。
- (3) 通过过程数据通信 (PDO) 访问对象字典 (OD), 实现主站和从站之间的实时数据交换。

术语:

- (1) 对象字典

对象字典 (ObjectDictionary, 简称 OD) 是 CoE 的核心内容。

对象字典是一个有序的对象组, 描述了 CoE 节点的所有参数, 包括通信对象参数、CiA402 设备子协议参数、制造商自定义参数。

对象字典使用索引 (Index) 和子索引 (Sub-Index) 唯一标识一个对象, 主站通过索引和子索引来访问对象。索引为 16 位数据, 子索引为 8 位数据。

700 系列伺服对象字典构成:

索引范围	内容	备注
0000h - 0FFFh	数据类型定义区域	
1000h - 1FFFh	通信对象区域	参阅第 11.4 小节
2000h - 2FFFh	伺服参数对象区域	参阅第 11.4 小节
3000h - 5FFFh	保留	
6000h - 6FFFh	CiA402 设备子协议对象区域	参阅第 11.4 小节
7000h - FFFFh	保留	

- (2) 服务数据对象 (SDO, Service Data Object)

SDO 通信服务基于 EtherCAT 通信控制器的邮箱数据功能 (Mailbox) 实现。

SDO 数据传输, 遵循一对一的请求/应答 (Request/Response) 模式。

通过 SDO 通信可直接读写 CoE 字典对象, 用于传输非周期性数据, 例如配置通信参数、设定伺服参数。ESM 状态机处于预操作 (Pre-OP)、安全操作 (Safe-OP)、操作 (OP) 状态时, 支持 SDO 通信。

- (3) 过程数据对象 (PDO, Process Data Object)

PDO 通信服务基于 EtherCAT 通信控制器的过程数据 (ProcessingData) 交换功能。

PDO 数据传输, 遵循生产者/消费者 (Producer/Consumer) 模式。

PDO 用于传输周期性过程数据, 可分为 RPDO (ReceptionPDO) 和 TPDO (TransmissionPDO)。

PDO 类型	主站	从站
RPDO	发送（过程数据输出）	接收
TPDO	接收（过程数据输入）	发送

注：过程数据输入/输出是从主站的角度看，RPDO/TPDO 是从从站的角度看。

ESM 状态机处于安全操作状态（Safe-OP）时，只支持过程数据输入（TPDO），ESM 处于操作状态（OP）时同时支持过程数据输出（RPDO）和输入（TPDO）。

从站设备通过 RPDO 周期性接收主站发送的数据和命令，通过 TPDO 周期性发送数据和状态到主站，实现主站和从站的实时数据交换。

在 ESM 的预操作状态（Pre-OP），EtherCAT 主站通过 SDO 完成配置 PDO 通信和映射参数。

（4）PDO 映射（PDO Mapping）

PDO 映射是指从对象字典到 PDO 通信数据的映射，通过 PDO 映射对象完成配置。

700 系列伺服支持的 PDO 映射对象：

PDO 类型	对象索引	说明
RPDO	1600h	支持灵活配置，最多映射 50 个对象（Mapping Entry）
	1701h	固定配置
	1702h	固定配置
	1703h	固定配置
	1704h	固定配置
	1705h	固定配置
TPDO	1A00h	支持灵活配置，最多映射 50 个对象（Mapping Entry）
	1B01h	固定配置
	1B02h	固定配置
	1B03h	固定配置
	1B04h	固定配置

以对象 1600h 为例，说明 PDO 映射规则。

示例：

索引	子索引	名称	配置数据	映射长度	说明
1600h	00h	Number of mapping objects	02h	-	映射对象数量
	01h	1 st Mapping Entry	60400010h	10h	6040h:00h
	02h	2 nd Mapping Entry	607A0020h	20h	607Ah:00h

说明：

1600h:00h = 02h，表示 1600h 映射了 2 个对象。

1600h:01h = 60400010h，表示把对象 6040h:00h（16 位）映射到 1st Mapping Entry。

1600h:02h = 607A0020h，表示把对象 6070h:00h（32 位）映射到 2nd Mapping Entry。

映射入口配置数据的格式如下：

MappingEntry(映射入口)		
Bit31-Bit16	Bit15-Bit8	Bit7-Bit0
索引	子索引	位长度

按照这个映射配置，EtherCAT 通信报文中 PDO 数据区格式如下：

PDO 缓冲数据 (48 位)	
1 st Mapping Object	2 nd Mapping Object
6040h:00h (16 位)	607Ah:00h (32 位)

(5) PDO 分配 (PDO Assignment)

EtherCAT 从站控制器通过同步管理器 (SM2/SM3) 控制过程数据输入/输出。

同步管理器 2 (SM2) 用于 RPDO 处理, 即过程数据输出处理。

同步管理器 3 (SM3) 用于 TPDO 处理, 即过程数据输入处理。

为了实现过程数据交换, 必须分配 PDO 映射对象到相应的同步管理器, 通过配置 PDO 分配对象完成分配。

700 系列伺服 ESC 同步管理器与 PDO 分配对象的对应关系:

同步管理器	PDO 分配对象
SM2	1C12h (RPDO)
SM3	1C13h (TPDO)

RPDO 分配对象:

索引	子索引	名称	备注
1C12h	00h	RPDO 数量	对于 700 系列伺服, 固定为 1
	01h	RPDO1 映射对象索引	默认 1600h

TPDO 分配对象:

索引	子索引	名称	备注
1C13h	00h	TPDO 数量	对于 700 系列伺服, 固定为 1
	01h	TPDO1 映射对象索引	默认 1A00h

(6) 默认 RPDO 映射配置

本小节列出 700 系列伺服的默认 RPDO 映射配置。

1st RPDO Mapping Parameter (1st RPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1600h	00h	00h	-	有效映射数量
	01h-32h	00000000h	0	无

注: 1600h 支持主站灵活配置, 最大可映射 50 个对象

258 th RPDO Mapping Parameter (258 th RPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1701h	00h	04h	-	有效映射数量
	01h	60400010h	16	6040h:00h 控制字 (Controlword)
	02h	607A0020h	32	607Ah:00h 目标位置 (Target Position)
	03h	60B80010h	16	60B8h:00h 探针功能 (Touch probe function)
	04h	60FE0120h	32	60FEh:01h 数字输出 (Digitaloutputs)

注: 1701h 为固定映射, 不可更改

59 th RPDO Mapping Parameter (259 th RPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
	00h	07h	-	有效映射数量
1702h	01h	60400010h	16	6040h:00h 控制字 (Controlword)
	02h	607A0020h	32	607Ah:00h 目标位置 (Target position)
	03h	60FF0020h	32	60FFh:00h 目标速度 (Target velocity)
	04h	60710010h	16	6071h:00h 目标转矩 (Target torque)
	05h	60600008h	8	6060h:00h 操作模式 (Modes of operation)
	06h	60B80010h	16	60B8h:00h 探针功能 (Touch probe function)
	07h	607F0020h	32	607Fh:00h 最大轮廓速度 (Max profile velocity)
注: 1702h 为固定映射, 不可更改				

260 th RPDO Mapping Parameter (260 th RPDO 映射参数)				
索引	子索引	映射入口	位长度	对象
	00h	07h	-	有效映射数量
1703h	01h	60400010h	16	6040h:00h 控制字 (Controlword)
	02h	607A0020h	32	607Ah:00h 目标位置 (Target position)
	03h	60FF0020h	32	60FFh:00h 目标速度 (Target velocity)
	04h	60600008h	8	6060h:00h 操作模式 (Modes of operation)
	05h	60B80010h	16	60B8h:00h 探针功能 (Touch probe function)
	06h	60E00010h	16	60E0h:00h 正转转矩限制 (Positive torque limit)
	07h	60E10010h	16	60E1h:00h 反转转矩限制 (Negative torque limit)
	注: 1703h 为固定映射, 不可更改			

261 th RPDO Mapping Parameter (261 th RPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1704h	00h	09h	-	有效映射数量
	01h	60400010h	16	6040h:00h 控制字 (Controlword)
	02h	607A0020h	32	607Ah:00h 目标位置 (Target position)
	03h	60FF0020h	32	60FFh:00h 目标速度 (Target velocity)
	04h	60710010h	16	6071h:00h 目标转矩 (Target torque)
	05h	60600008h	8	6060h:00h 操作模式 (Modes of operation)
	06h	60B80010h	16	60B8h:00h 探针功能 (Touch probe function)
	07h	607F0020h	32	607Fh:00h 最大轮廓速度 (Max profile velocity)
	08h	60E00010h	16	60E0h:00h 正转转矩限制 (Positive torque limit)
	09h	60E10010h	16	60E1h:00h 反转转矩限制 (Negative torque limit)
注: 1704h 为固定映射, 不可更改				

262 th RPDO Mapping Parameter (262 th RPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1705h	00h	08h	-	有效映射数量
	01h	60400010h	16	6040h:00h 控制字 (Controlword)
	02h	607A0020h	32	607Ah:00h 目标位置 (Target position)
	03h	60FF0020h	32	60FFh:00h 目标速度 (Target velocity)
	04h	60600008h	8	6060h:00h 操作模式 (Modes of operation)
	05h	60B80010h	16	60B8h:00h 探针控制 (Touch probe function)
	06h	60E00010h	16	60E0h:00h 正转转矩限制 (Positive torque limit)
	07h	60E10010h	16	60E1h:00h 反转转矩限制 (Negative torque limit)
	08h	60B20010h	16	60B2h:00h 转矩偏移 (Torque offset)
注: 1705h 为固定映射, 不可更改				

(7) 默认 TPDO 映射配置

本小节列出 700 系列伺服的默认 TPDO 映射配置。

1 st TPDO Mapping Parameter (1 st TPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1A00h	00h	00h	-	有效映射数量
	01h-32h	00000000h	0	无
注：1A00h 支持主站灵活映射，最大可映射 50 个对象				
258th TPDO Mapping Parameter (258th TPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1B01h	00h	09h	-	有效映射数量
	01h	60410010h	16	6041h:00h 状态字 (Statusword)
	02h	60640020h	32	6064h:00h 实际位置 (Position actual value)
	03h	60770010h	16	6077h:00h 实际转矩 (Torque actual value)
	04h	60F40020h	32	60F4h:00h 实际位置偏差 (Following error actual value)
	05h	60B90010h	16	60B9h:00h 探针状态 (Touch probe status)
	06h	60BA0020h	32	60BAh:00h 探针 1 上升沿锁存位置
	07h	60BC0020h	32	60BCh:00h 探针 2 上升沿锁存位置
	08h	60FD0020h	32	60FDh:00h 数字输入 (Digital inputs)
	09h	603F0010h	16	603Fh:00h 错误码 (Error code)
注：1B01h 为固定映射，不可更改				

259 th TxPDO Mapping Parameter (259 th TxPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1B02h	00h	09h	-	有效映射数量
	01h	60410010h	16	6041h:00h 状态字 (Statusword)
	02h	60640020h	32	6064h:00h 实际位置 (Position actual value)
	03h	60770010h	16	6077h:00h 实际转矩 (Torque actual value)
	04h	60610008h	8	6061h:00h 操作模式显示 (Modes of operation display)
	05h	60B90010h	16	60B9h:00h 探针状态 (Touch probe status)
	06h	60BA0020h	32	60BAh:00h 探针 1 上升沿锁存位置
	07h	60BC0020h	32	60BCh:00h 探针 2 上升沿锁存位置
	08h	60FD0020h	32	60FDh:00h 数字输入 (Digital inputs)
	09h	603F0010h	16	603Fh:00h 错误码 (Error code)
注：1B02h 为固定映射，不可更改				

260 th TxPDO Mapping Parameter (260 th TxPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1B03h	00h	0Ah	-	有效映射数量
	01h	60410010h	16	6041h:00h 状态字 (Statusword)
	02h	60640020h	32	6064h:00h 实际位置 (Position actual value)
	03h	60770010h	16	6077h:00h 实际转矩 (Torque actual value)
	04h	60F40020h	32	60F4h:00h 实际位置偏差 (Following error actual value)
	05h	60610008h	8	6061h:00h 操作模式显示 (Modes of operation display)
	06h	60B90010h	16	60B9h:00h 探针状态 (Touch probe status)
	07h	60BA0020h	32	60BAh:00h 探针 1 上升沿锁存位置
	08h	60BC0020h	32	60BCh:00h 探针 2 上升沿锁存位置
	09h	60FD0020h	32	60FDh:00h 数字输入 (Digital inputs)
	0Ah	603F0010h	16	603Fh:00h 错误码 (Error code)
注: 1B03h 为固定映射, 不可更改				

261 th TxPDO Mapping Parameter (261 th TxPDO 映射参数)				
索引	子索引	配置数据	位长度	对象
1B04h	00h	0Ah	-	有效映射数量
	01h	60410010h	16	6041h:00h 状态字 (Statusword)
	02h	60640020h	32	6064h:00h 实际位置 (Position actual value)
	03h	60770010h	16	6077h:00h 实际转矩 (Torque actual value)
	04h	606C0020h	32	606Ch:00h 实际速度 (Velocity actual value)
	05h	60610008h	8	6061h:00h 操作模式显示 (Modes of operation display)
	06h	60B90010h	16	60B9h:00h 探针状态 (Touch probe status)
	07h	60BA0020h	32	60BAh:00h 探针 1 上升沿锁存位置
	08h	60BC0020h	32	60BCh:00h 探针 2 上升沿锁存位置
	09h	60FD0020h	32	60FDh:00h 数字输入 (Digital inputs)
	0Ah	603F0010h	16	603Fh:00h 错误码 (Error code)
注: 1B04h 为固定映射, 不可更改				

11.3.6 分布时钟

EtherCAT 通信支持高精度的分布时钟机制。

分布时钟可以使所有 EtherCAT 设备参考相同的系统时间，从而实现低延迟、低抖动、高性能的同步运动控制。

700 系列伺服支持 DC 同步模式。

11.4 对象字典 (OD)

本小节列出通信参数对象、CiA402 设备子协议对象、伺服参数对象的对象字典映射信息。

11.4.1 通信参数对象 (1000h-1FFFh)

通信参数对象一览表							
索引	子索引	名称	类型	默认值	最小值	最大值	访问
1000h	00h	设备类型	UNSIGNED32	00000192h	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1008h	00h	设备名称	VISIBLE_STRING	-	-	-	只读
1009h	00h	设备硬件版本	VISIBLE_STRING	-	-	-	只读
100Ah	00h	设备软件版本	VISIBLE_STRING	-	-	-	只读
1018h	01h	制造商 ID	UNSIGNED32	00000911h	00000000h	FFFFFFFFh	只读
	02h	产品代码	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
	03h	版本号	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
	04h	序列号	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1600h	00h	1 st RPDO 映射数量	UNSIGNED8	00h	00h	32h	读/写
	01h-32h	1 st RPDO 映射入口	UNSIGNED32	00000000h	00000000h	FFFFFFFFh	读/写
1701h	00h	258thRPDO 映射数量	UNSIGNED8	04h	00h	0Ah	只读
	01h-04h	258th RPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1702h	00h	259th RPDO 映射数量	UNSIGNED8	07h	00h	0Ah	只读
	01h-07h	259th RPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1703h	00h	260th RPDO 映射数量	UNSIGNED8	07h	00h	0Ah	只读
	01h-07h	260th RPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1704h	00h	261th RPDO 映射数量	UNSIGNED8	09h	00h	0Ah	只读
	01h-09h	261th RPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1705h	00h	262th RPDO 映射数量	UNSIGNED8	08h	00h	0Ah	只读
	01h-08h	262th RPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1A00h	00h	1 st TPDO 映射数量	UNSIGNED8	00h	00h	32h	读/写
	01h-32h	1 st TPDO 映射入口	UNSIGNED32	00000000h	00000000h	FFFFFFFFh	读/写
1B01h	00h	258th TPDO 映射数量	UNSIGNED8	09h	00h	0Ah	只读
	01h-09h	258th TPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1B02h	00h	259th TPDO 映射数量	UNSIGNED8	09h	00h	0Ah	只读
	01h-09h	259th TPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1B03h	00h	260th TPDO 映射数量	UNSIGNED8	0Ah	00h	0Ah	只读
	01h-0Ah	260th TPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1B04h	00h	261th TPDO 映射数量	UNSIGNED8	0Ah	00h	0Ah	只读
	01h-0Ah	261th TPDO 映射入口	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	只读
1C12h	00h	RPDO 分配数量	UNSIGNED8	00h	00h	01h	读/写
	01h	RPDO1 分配对象索引	UNSIGNED16	1600h	0000h	FFFFh	读/写
1C13h	00h	TPDO 分配数量	UNSIGNED8	01h	00h	01h	读/写
	01h	TPDO1 分配对象索引	UNSIGNED16	1A00h	0000h	FFFFh	读/写

备注:

- (1) 设备识别对象 1018h 的产品代码、版本号、序列号根据具体的设备机型确定
- (2) RPDO 映射参数对象 (1600h, 1701h-1705h) 的具体配置请参阅第 11.3.5 小节
- (3) TPDO 映射参数对象 (1A00h, 1B01h-1B04h) 的具体配置请参阅第 11.3.5 小节
- (4) 通信参数对象, 在 EtherCAT 网络初始化过程中由主站通过 SDO 初始化, 不支持映射 PDO

11.4. 2CiA402 设备子协议对象 (6000h-6FFFh)

CiA402 设备子协议参数对象一览表								
索引	子索引	名称	类型	默认值	最小值	最大值	访问	PDO 映射
603Fh	00h	设备类型	UNSIGNED32	402	00000000h	FFFFFFFFh	只读	No
6040h	00h	控制字	UNSIGNED16	0	0000h	FFFFh	读/写	RPDO
6041h	00h	状态字	UNSIGNED16	0	0000h	FFFFh	只读	TPDO
6060h	00h	操作模式	INTEGER8	0	80h	7Fh	读/写	RPDO
6061h	00h	操作模式显示	INTEGER8	0	80h	7Fh	只读	TPDO
6064h	00h	位置实际值	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFh	只读	TPDO
606Ch	00h	速度实际值	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFh	只读	TPDO
6071h	00h	目标转矩	INTEGER16	0	8000h	7FFFh	读/写	RPDO
6077h	00h	转矩实际值	INTEGER16	0	8000h	7FFFh	只读	TPDO
607Ah	00h	目标位置	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFh	读/写	RPDO
607Ch	00h	零点偏移	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFh	读/写	RPDO
607Dh	01h	最小软件位置限制	INTEGER32	-2147483648	80000000h	7FFFFFFFh	读/写	RPDO
	02h	最大软件位置限制	INTEGER32	2147483647	80000000h	7FFFFFFFh	读/写	RPDO
607Eh	00h	指令极性	UNSIGNED8	0	00h	FFh	读/写	RPDO
607Fh	00h	最大轮廓速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6080h	00h	最大电机速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6081h	00h	轮廓速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6082h	00h	终点速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6083h	00h	轮廓加速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6084h	00h	轮廓减速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6085h	00h	急停减速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6086h	00h	运动轮廓类型	INTEGER16	0	8000h	7FFFh	读/写	RPDO
6087h	00h	转矩斜坡	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6088h	00h	转矩轮廓类型	INTEGER16	0	8000h	7FFFh	读/写	RPDO
6091h	01h	齿轮比 (电机转数)	UNSIGNED32	1	00000001h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
	02h	齿轮比 (负载转数)	UNSIGNED32	1	00000001h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6098h	00h	归零方法	INTEGER8	1	80h	7Fh	读/写	RPDO
6099h	01h	归零高速	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
	02h	归零低速	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
609Ah	00h	归零加速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
60B8h	00h	探针功能	UNSIGNED16	0	0000h	FFFFh	读/写	RPDO
60B9h	00h	探针状态	UNSIGNED16	0	0000h	FFFFh	只读	TPDO
60BAh	00h	探针 1 上升沿位置值	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFh	只读	TPDO
60BBh	00h	探针 1 下降沿位置值	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFh	只读	TPDO
60BCh	00h	探针 2 上升沿位置值	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFh	只读	TPDO
60BDh	00h	探针 2 下降沿位置值	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFh	只读	TPDO

60C5h	00h	最大加速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
60C6h	00h	最大减速度	UNSIGNED32	-	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
60E3h	01h-1Eh	支持的归零方法	INTEGER8	-	00h	Fh	只读	No
60F2h	00h	位置选项码	UNSIGNED16	0	0000h	FFFFh	读/写	RPDO
60FDh	00h	数字输入	UNSIGNED32	0	00000000h	FFFFFFFFh	只读	TPDO
60FEh	01h	数字输出控制	UNSIGNED32	0	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
	02h	数字输出位掩码	UNSIGNED32	00FF0000h	00000000h	FFFFFFFFh	读/写	RPDO
60FFh	00h	目标速度	INTEGER32	0	80000000h	7FFFFFFFFh	读/写	RPDO
6502h	00h	支持的操作模式	UNSIGNED32	000003ADh	00000000h	FFFFFFFFh	只读	No

注：默认值为“-”，表示需根据具体机型确定或无法用单一数值表示，请参阅对象的详细定义。

11.4.3 伺服参数对象 (2000h-2FFFh)

本小节仅给出伺服参数的对象字典映射定义，参数的详细说明请参阅本手册的其他章节。

2000h: 系统参数 (Pn000-Pn199)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2000h	00h	最大子索引	-	UNSIGNED8	只读	No
	01h	Pn000: 控制模式	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	02h	Pn001: 保留	-	-	-	-
	03h	Pn002: 保留	-	-	-	-
	04h	Pn003: 默认参数恢复	重启生效	UNSIGNED16	只写	No
	05h	Pn004: 报警记录清除	重启生效	UNSIGNED16	只写	No
	06h	Pn005: 行程限位使能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	07h	Pn006: 抱闸信号到断开使能延时	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	08h	Pn007: 正向点动速度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	09h	Pn008: 反向点动速度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Ah	Pn009: 状态显示选择 1	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Bh	Pn010: 状态显示选择 2	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Ch	Pn011: RS485、RS422 链路协议配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Dh	Pn012: 保留	-	-	-	-
	0Eh	Pn013: 伺服 Modbus 站号	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Fh	Pn014: 伺服 Modbus 波特率	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	10h	Pn015: 伺服 Modbus 通讯格式	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	11h	Pn016: 电源瞬间停止再启动选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	12h	Pn017: 保留	-	-	-	-
	13h	Pn018: 保留	-	-	-	-
	14h	Pn019: 外置制动电阻功率	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	15h	Pn020: 外置制动电阻阻值	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	16h	Pn021: 编程口默认波特率	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	17h	Pn022: 保留	-	-	-	-
	18h	Pn023: 保留	-	-	-	-
	19h	Pn024: 保留	-	-	-	-
	1Ah	Pn025: 保留	-	-	-	-
	1Bh	Pn026: 保留	-	-	-	-
	1Ch	Pn027: 上电延迟启动时间	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Dh	Pn028: 保留	-	-	-	-
1Eh	Pn029: 电机适配选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No	
1Fh	Pn030: 保留	-	-	-	-	

(未完, 见下页)

2000h: 系统参数 (Pn000-Pn199)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2000h	20h	Pn031: 保留	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	21h	Pn032: 报警复位选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	22h	Pn033: 伺服驱动器功能控制选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	23h	Pn034: 电机抱闸松开后负载抖动抑制功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	24h	Pn035: EtherCAT 监控使能控制	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	25h	Pn036: EtherCAT 总线 CSP 丢帧补偿开关	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	26h	Pn037: POF 报警后电压恢复驱动器重启控制	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No

2001h: 增益与滤波参数 (Pn200-Pn399)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2001h	00h	最大子索引	-	UNSIGNED8	只读	No
	01h	Pn200: 保留	-	-	-	-
	02h	Pn201: 保留	-	-	-	-
	03h	Pn202: 位置环增益 1	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	04h	Pn203: 位置环增益 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	05h	Pn204: 位置指令前馈增益	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	06h	Pn205: 位置指令前馈滤波时间常数	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	07h	Pn206: 位置指令加减速滤波时间常数	电机停止时生效	UNSIGNED16	读/写	No
	08h	Pn207: 位置指令移动平均滤波时间常数	电机停止时生效	UNSIGNED16	读/写	No
	09h	Pn208: 保留	-	-	-	-
	0Ah	Pn209: 保留	-	-	-	-
	0Bh	Pn210: 保留	-	-	-	-
	0Ch	Pn211: 保留	-	-	-	-
	0Dh	Pn212: 保留	-	-	-	-
	0Eh	Pn213: 保留	-	-	-	-
	0Fh	Pn214: 速度环增益 1	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	10h	Pn215: 速度环积分时间常数 1	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	11h	Pn216: 保留	-	-	-	-
	12h	Pn217: 速度环增益 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	13h	Pn218: 速度环积分时间常数 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	14h	Pn219: 保留	-	-	-	-
	15h	Pn220: 转矩指令一阶延迟滤波时间常数	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	16h	Pn221: 增益切换选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	17h	Pn222: 增益切换条件	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	18h	Pn223: 增益切换值	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	19h	Pn224: 增益切换时间常数	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Ah	Pn225: 编码器反馈滤波使能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Bh	Pn226: 负载和伺服电机惯量比	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Ch	Pn227: 保留	-	-	-	-
	1Dh	Pn228: 保留	-	-	-	-
1Eh	Pn229: 保留	-	-	-	-	
1Fh	Pn230: 保留	-	-	-	-	

(未完, 见下页)

2001h: 增益与滤波参数 (Pn200-Pn399)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2001h	20h	Pn231: 保留	-	-	-	-
	21h	Pn232: 保留	-	-	-	-
	22h	Pn233: 保留	-	-	-	-
	23h	Pn234: 保留	-	-	-	-
	24h	Pn235: 保留	-	-	-	-
	25h	Pn236: 保留	-	-	-	-
	26h	Pn237: 保留	-	-	-	-
	27h	Pn238: 保留	-	-	-	-
	28h	Pn239: 保留	-	-	-	-
	29h	Pn240: 保留	-	-	-	-
	2Ah	Pn241: 保留	-	-	-	-
	2Bh	Pn242: 保留	-	-	-	-
	2Ch	Pn243: 保留	-	-	-	-
	2Dh	Pn244: 保留	-	-	-	-
	2Eh	Pn245: 保留	-	-	-	-
	2Fh	Pn246: 保留	-	-	-	-
	30h	Pn247: 保留	-	-	-	-
	31h	Pn248: 保留	-	-	-	-
	32h	Pn249: 保留	-	-	-	-
	33h	Pn250: 速度环模式切换选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	34h	Pn251: 转矩指令切换触发阈值	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	35h	Pn252: 速度指令切换触发阈值	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	36h	Pn253: 加速度切换触发阈值	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	37h	Pn254: 位置偏差切换触发阈值	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	38h	Pn255: 陷波滤波器 1 使能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	39h	Pn256: 陷波滤波器 1 频率	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Ah	Pn257: 陷波滤波器 1 陷波宽度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Bh	Pn258: 陷波滤波器 1 陷波深度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Ch	Pn259: 陷波滤波器 2 使能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Dh	Pn260: 陷波滤波器 2 频率	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Eh	Pn261: 陷波滤波器 2 陷波宽度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Fh	Pn262: 陷波滤波器 2 陷波深度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No

(未完, 见下页)

2001h: 增益与滤波参数 (Pn200-Pn399)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2001h	40h	Pn263: 陷波滤波器 3 使能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	41h	Pn264: 陷波滤波器 3 频率	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	42h	Pn265: 陷波滤波器 3 陷波宽度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	43h	Pn266: 陷波滤波器 3 陷波深度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	44h	Pn267: 陷波滤波器 4 使能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	45h	Pn268: 陷波滤波器 4 频率	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	46h	Pn269: 陷波滤波器 4 陷波宽度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	47h	Pn270: 陷波滤波器 4 陷波深度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	48h	Pn271: 刚性等级	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	49h	Pn272: 保留	-	-	-	-
	4Ah	Pn273: 保留	-	-	-	-
	4Bh	Pn274: 定位优化器增益	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	4Ch	Pn275: 定位优化器速度环模型前馈增益	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	4Dh	Pn276: 定位优化器转矩环模型前馈增益	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	4Eh	Pn277: 定位优化器开关	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	4Fh	Pn278: 保留	-	-	-	-
	50h	Pn279: 保留	-	-	-	-
	51h	Pn280: 保留	-	-	-	-
	52h	Pn281: 保留	-	-	-	-
	53h	Pn282: 保留	-	-	-	-
	54h	Pn283: 保留	-	-	-	-
	55h	Pn284: 保留	-	-	-	-
	56h	Pn285: 保留	-	-	-	-
	57h	Pn286: 保留	-	-	-	-
	58h	Pn287: 保留				
	59h	Pn288: 保留				
	5Ah	Pn289: 保留				
	5Bh	Pn290: 保留				
	5Ch	Pn291: 保留				
	5Dh	Pn292: 保留				
5Eh	Pn293: 保留					
5Fh	Pn294: 保留					

2002h: 控制模式相关参数 (Pn400-Pn599)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2002h	00h	最大子索引		UNSIGNED8	只读	No
	01h	Pn400: 零速范围	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	02h	Pn401: 正转转矩限制	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	03h	Pn402: 反转转矩限制	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	04h	Pn403: 内部转矩限制 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	05h	Pn404: 编码器脉冲输出分频数	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	06h	Pn405: 编码器分频输出相位选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	07h	Pn406: 保留	-	-	-	-
	08h	Pn407: 16 位位置指令脉冲倍率分子 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	09h	Pn408: 16 位位置指令脉冲倍率分子 3	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Ah	Pn409: 16 位位置指令脉冲倍率分子 4	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Bh	Pn410: 保留	-	-	-	-
	0Ch	Pn411: 指令脉冲输入形式选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Dh	Pn412: 转动方向选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Eh	Pn413: 电机脉冲给定方式	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Fh	Pn414: 电机旋转一周位置所需指令脉冲数	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	10h	Pn415: 16 位位置指令电子齿轮分子	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	11h	Pn416: 16 位位置指令电子齿轮分母	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	12h	Pn417: 到位范围	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	13h	Pn418: 速度模式停止时伺服锁定选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	14h	Pn419: 加减速方式	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	15h	Pn420: 速度模式下的加速时间常数 1	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	16h	Pn421: 速度模式下的减速时间常数 1	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	17h	Pn422: 速度模式下的加速时间常数 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	18h	Pn423: 速度模式下的减速时间常数 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	19h	Pn424: 速度模式下的 S 曲线比例 1	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Ah	Pn425: 速度模式下的 S 曲线比例 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Bh	Pn426: 内部速度指令 1/内部速度限制 1	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Ch	Pn427: 内部速度指令 2/内部速度限制 2	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Dh	Pn428: 内部速度指令 3/内部速度限制 3	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
1Eh	Pn429: 内部速度指令 4/内部速度限制 4	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No	
1Fh	Pn430: 内部速度指令 5/内部速度限制 5	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No	

(未完, 见下页)

2002h: 控制模式相关参数 (Pn400-Pn599)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2002h	20h	Pn431: 内部速度指令 6/内部速度限制 6	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	21h	Pn432: 内部速度指令 7/内部速度限制 7	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	22h	Pn433: 模拟速度指令最大转速 /模拟速度限制最大转速	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	23h	Pn434: 模拟转矩指令最大输出 /模拟速度限制最大转矩	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	24h	Pn435: 转矩控制时速度限制选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	25h	Pn436: 保留	-	-	-	-
	26h	Pn437: 保留	-	-	-	-
	27h	Pn438: 保留	-	-	-	-
	28h	Pn439: 保留	-	-	-	-
	29h	Pn440: 位置误差过大阈值	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	2Ah	Pn441: 运行中编码器报警使能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	2Bh	Pn442: 运行中编码器故障报警阈值	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	2Ch	Pn443: 保留	-	-	-	-
	2Dh	Pn444: 保留	-	-	-	-
	2Eh	Pn445: 保留	-	-	-	-
	2Fh	Pn446: 保留	-	-	-	-
	30h	Pn447: 保留	-	-	-	-
	31h	Pn448: 保留	-	-	-	-
	32h	Pn449: 通讯型编码器输出脉冲倍数	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	33h	Pn450: 32 位位置指令电子齿轮比分子	立即生效	INTEGER32	读/写	No
	34h	Pn451: 保留	-	-	-	-
	35h	Pn452: 32 位位置指令电子齿轮比分母	立即生效	INTEGER32	读/写	No
	36h	Pn453: 保留	-	-	-	-
	37h	Pn454: 通讯型编码器 Z 相信号输出脉冲宽度	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	38h	Pn455: 保留	-	-	-	-
	39h	Pn456: 旋转型伺服电机位置环分辨率配置方式	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Ah	Pn457: 旋转型伺服电机位置环分辨率位数	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Bh	Pn458: 旋转型伺服电机位置环分辨率	重启生效	UNSIGNED32	读/写	No
	3Ch	Pn459: 保留	-	-	-	-
	3Dh	Pn460: 保留	-	-	-	-
	3Eh	Pn461: 保留	-	-	-	-
	3Fh	Pn462: 保留	-	-	-	-

2003h: 端子相关参数 (Pn600-Pn799)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2003h	00h	最大子索引	-	UNSIGNED8	只读	No
	01h	Pn600: SON 信号自动 ON 选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	02h	Pn601: EMG 信号自动 ON 选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	03h	Pn602: TL 信号自动 ON 选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	04h	Pn603: LSP/LSN 自动 ON 选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	05h	Pn604: 行程末端停止方式选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	06h	Pn605: 复位 (RES) ON 时主电路状态选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	07h	Pn606: CR 信号清除模式选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	08h	Pn607: 报警代码输出选项	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	09h	Pn608: 警告发生输出信号选择	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Ah	Pn609: DI 输入滤波器时间常数设定	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Bh	Pn610: 位置模式 DI0 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Ch	Pn611: 位置模式 DI1 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Dh	Pn612: 位置模式 DI2 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Eh	Pn613: 位置模式 DI3 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	0Fh	Pn614: 位置模式 DI4 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	10h	Pn615: 位置模式 DI5 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	11h	Pn616: 保留	-	-	-	-
	12h	Pn617: 保留	-	-	-	-
	13h	Pn618: 保留	-	-	-	-
	14h	Pn619: 保留	-	-	-	-
	15h	Pn620: 保留	-	-	-	-
	16h	Pn621: 保留	-	-	-	-
	17h	Pn622: 保留	-	-	-	-
	18h	Pn623: 保留	-	-	-	-
	19h	Pn624: 位置模式 DO0 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Ah	Pn625: 位置模式 DO1 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Bh	Pn626: 位置模式 DO2 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Ch	Pn627: 位置模式 DO3 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	1Dh	Pn628: 保留	-	-	-	-
1Eh	Pn629: 保留	-	-	-	-	
1Fh	Pn630: 保留	-	-	-	-	

(未完, 见下页)

2003h: 端子相关参数 (Pn600-Pn799)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2003h	20h	Pn631: 保留	-	-	-	-
	21h	Pn632: 速度模式 DI0 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	22h	Pn633: 速度模式 DI1 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	23h	Pn634: 速度模式 DI2 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	24h	Pn635: 速度模式 DI3 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	25h	Pn636: 速度模式 DI4 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	26h	Pn637: 速度模式 DI5 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	27h	Pn638: 保留	-	-	-	-
	28h	Pn639: 保留	-	-	-	-
	29h	Pn640: 保留	-	-	-	-
	2Ah	Pn641: 保留	-	-	-	-
	2Bh	Pn642: 保留	-	-	-	-
	2Ch	Pn643: 保留	-	-	-	-
	2Dh	Pn644: 保留	-	-	-	-
	2Eh	Pn645: 保留	-	-	-	-
	2Fh	Pn646: 速度模式 DO0 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	30h	Pn647: 速度模式 DO1 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	31h	Pn648: 速度模式 DO2 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	32h	Pn649: 速度模式 DO3 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	33h	Pn650: 保留	-	-	-	-
	34h	Pn651: 保留	-	-	-	-
	35h	Pn652: 保留	-	-	-	-
	36h	Pn653: 保留	-	-	-	-
	37h	Pn654: 转矩模式 DI0 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	38h	Pn655: 转矩模式 DI1 端子功能	重启生效	INTEGER32	读/写	No
	39h	Pn656: 转矩模式 DI2 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Ah	Pn657: 转矩模式 DI3 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Bh	Pn658: 转矩模式 DI4 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Ch	Pn659: 转矩模式 DI5 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	3Dh	Pn660: 保留	-	-	-	-
	3Eh	Pn661: 保留	-	-	-	-
	3Fh	Pn662: 保留	-	-	-	-

(未完, 见下页)

2003h: 端子相关参数 (Pn600-Pn799)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2003h	40h	Pn663: 保留	-	-	-	-
	41h	Pn664: 保留	-	-	-	-
	42h	Pn665: 保留	-	-	-	-
	43h	Pn666: 保留	-	-	-	-
	44h	Pn667: 保留	-	-	-	-
	45h	Pn668: 转矩模式 DO0 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	46h	Pn669: 转矩模式 DO1 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	47h	Pn670: 转矩模式 DO2 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	48h	Pn671: 转矩模式 DO3 端子功能	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	49h	Pn672: 保留	-	-	-	-
	4Ah	Pn673: 保留	-	-	-	-
	4Bh	Pn674: 保留	-	-	-	-
	4Ch	Pn675: 保留	-	-	-	-
	4Dh	Pn676: 保留	-	-	-	-
	4Eh	Pn677: 保留	-	-	-	-
	4Fh	Pn678: 保留	-	-	-	-
	50h	Pn679: 保留	-	-	-	-
	51h	Pn680: 保留	-	-	-	-
	52h	Pn681: 保留	-	-	-	-
	53h	Pn682: 保留	-	-	-	-
	54h	Pn683: 保留	-	-	-	-
	55h	Pn684: 保留	-	-	-	-
	56h	Pn685: 保留	-	-	-	-
	57h	Pn686: 保留	-	-	-	-
	58h	Pn687: 保留	-	-	-	-
	59h	Pn688: 保留	-	-	-	-
	5Ah	Pn689: 保留	-	-	-	-
	5Bh	Pn690: 保留	-	-	-	-
	5Ch	Pn691: 保留	-	-	-	-
	5Dh	Pn692: 保留	-	-	-	-
5Eh	Pn693: 保留	-	-	-	-	
5Fh	Pn694: 保留	-	-	-	-	

(未完, 见下页)

2003h: 端子相关参数 (Pn600-Pn799)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2003h	60h	Pn695: 保留	-	-	-	-
	61h	Pn696: 保留	-	-	-	-
	62h	Pn697: 保留	-	-	-	-
	63h	Pn698: 保留	-	-	-	-
	64h	Pn699: 保留	-	-	-	-
	65h	Pn700: 保留	-	-	-	-
	66h	Pn701: 保留	-	-	-	-
	67h	Pn702: 保留	-	-	-	-
	68h	Pn703: 保留	-	-	-	-
	69h	Pn704: 保留	-	-	-	-
	6Ah	Pn705: 保留	-	-	-	-
	6Bh	Pn706: 绝对值编码器控制	立即生效	UNSIGNED16	只写	No
	6Ch	Pn707: 绝对值编码器电池报警处理	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	6Dh	Pn708: DO 端子极性配置	重启生效	UNSIGNED16	只写	No
	6Eh	Pn709: 保留	-	-	-	-
	6Fh	Pn710: 保留	-	-	-	-
	70h	Pn711: 保留	-	-	-	-
	71h	Pn712: 保留	-	-	-	-
	72h	Pn713: 保留	-	-	-	-
	73h	Pn714: 保留	-	-	-	-
	74h	Pn715: 保留	-	-	-	-
	75h	Pn716: 保留	-	-	-	-
	76h	Pn717: 保留	-	-	-	-
	77h	Pn718: 保留	-	-	-	-
	78h	Pn719: 保留	-	-	-	-
	79h	Pn720: AI0 滤波时间常数	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	7Ah	Pn721: AI1 滤波时间常数	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	7Bh	Pn722: AI0 偏置电压	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	7Ch	Pn723: AI1 偏置电压	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	7Dh	Pn724: DI 端子状态,DI0-DI5	-	UNSIGNED16	只读	TPDO
7Eh	Pn725 : DI 端子状态,POS_LOW1\POS_LOW2	-	UNSIGNED16	只读	TPDO	
7Fh	Pn726: DO 端子状态,DO0-DO3	-	UNSIGNED16	只读	TPDO	

(未完, 见下页)

2003h: 端子相关参数 (Pn600-Pn799)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2003h	80h	Pn727: DI 端子极性选择	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	81h	Pn728: DO 端子强制, DO0-DO3 输出置 ON	立即生效	UNSIGNED16	只写	RPDO
	82h	Pn729: DO 端子强制, DO0-DO3 输出清 OFF	立即生效	UNSIGNED16	只写	RPDO
	83h	Pn730: 保留	-	-	-	-
	84h	Pn731: 保留	-	-	-	-
	85h	Pn732: AI0 死区范围	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	86h	Pn733: AI1 死区范围	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	87h	Pn734: 保留	-	-	-	-
	88h	Pn735: 保留	-	-	-	-
	89h	Pn736: 保留	-	-	-	-
	8Ah	Pn737: 保留	-	-	-	-
	8Bh	Pn738: 保留	-	-	-	-
	8Ch	Pn739: 保留	-	-	-	-
	8Dh	Pn740: 保留	-	-	-	-
	8Eh	Pn741: 保留	-	-	-	-
	8Fh	Pn742: 保留	-	-	-	-
	90h	Pn743: 保留	-	-	-	-
	91h	Pn744: 保留	-	-	-	-
	92h	Pn745: 保留	-	-	-	-
	93h	Pn746: 保留	-	-	-	-
	94h	Pn747: 保留	-	-	-	-
	95h	Pn748: 保留	-	-	-	-
	96h	Pn749: 保留	-	-	-	-
	97h	Pn750: 保留	-	-	-	-
	98h	Pn751: 保留	-	-	-	-
	99h	Pn752: 保留	-	-	-	-
	9Ah	Pn753: 保留	-	-	-	-
	9Bh	Pn754: 反馈脉冲累积清零控制	立即生效	UNSIGNED16	只写	No
9Ch	Pn755: 滞留脉冲累积清零控制	立即生效	UNSIGNED16	只写	No	
9Dh	Pn756: 指令脉冲累积清零控制	立即生效	UNSIGNED16	只写	No	
9Eh	Pn757: 虚拟输入端子, 内部输入信号给定	立即生效	UNSIGNED16	读/写	RPDO	
9Fh	Pn758: 虚拟输出端子, 内部输出信号状态	立即生效	UNSIGNED16	只读	TPDO	

(未完, 见下页)

2003h: 端子相关参数 (Pn600-Pn799)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2003h	A0h	Pn759: 虚拟输入端子, 内部输入信号极性	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A1h	Pn760: 虚拟输出端子, 内部输出信号极性	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A2h	Pn761: 虚拟输入端子 DI0/DI1 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A3h	Pn762: 虚拟输入端子 DI2/DI3 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A4h	Pn763: 虚拟输入端子 DI4/DI5 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A5h	Pn764: 虚拟输入端子 DI6/DI7 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A6h	Pn765: 虚拟输入端子 DI8/DI9 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A7h	Pn766: 虚拟输入端子 DI10/DI11 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A8h	Pn767: 虚拟输入端子 DI12/DI13 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A9h	Pn768: 虚拟输入端子 DI14/DI15 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	AAh	Pn769: 虚拟输出端子 DO0/DO1 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	ABh	Pn770: 虚拟输出端子 DO2/DO3 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	ACh	Pn771: 虚拟输出端子 DO4/DO5 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	ADh	Pn772: 虚拟输出端子 DO6/DO7 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	A Eh	Pn773: 虚拟输出端子 DO8/DO9 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	AFh	Pn774: 虚拟输出端子 DO10/DO11 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B0h	Pn775: 虚拟输出端子 DO12/DO13 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B1h	Pn776: 虚拟输出端子 DO14/DO15 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B2h	Pn777: 位置模式 AI0 端子功能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B3h	Pn778: 速度模式 AI0 端子功能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B4h	Pn779: 转矩模式 AI0 端子功能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B5h	Pn780: 位置模式 AI1 端子功能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B6h	Pn781: 速度模式 AI1 端子功能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B7h	Pn782: 转矩模式 AI1 端子功能	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B8h	Pn783: 脉冲口接收累计计数控制	立即生效	UNSIGNED16	读/写	No
	B9h	Pn784: 保留	-	-	-	-
	BAh	Pn785: 保留	-	-	-	-
	BBh	Pn786: 保留	-	-	-	-
	BCh	Pn787: 保留	-	-	-	-
	BDh	Pn788: 保留	-	-	-	-
BEh	Pn789: 保留	-	-	-	-	
BFh	Pn790: 保留	-	-	-	-	

2004h: EtherCAT 相关参数 (Pn900-Pn999)

索引	子索引	参数名称	生效时间	数据类型	访问	PDO 映射
2004h	65h	Pn900: 保留	-	-	-	-
	66h	Pn901: 保留	-	-	-	-
	67h	Pn902: 保留	-	-	-	-
	68h	Pn903: 保留	-	-	-	-
	69h	Pn904: 保留	-	-	-	-
	6Ah	Pn905: 保留	-	-	-	-
	6Bh	Pn906: 保留	-	-	-	-
	6Ch	Pn907: 保留	-	-	-	-
	6Dh	Pn908: 保留	-	-	-	-
	6Eh	Pn909: 保留	-	-	-	-
	6Fh	Pn910: EtherCAT 探针 1 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	70h	Pn911: EtherCAT 探针 2 功能配置	重启生效	UNSIGNED16	读/写	No
	71h	Pn912: 保留	-	-	-	-
	72h	Pn913: 保留	-	-	-	-
	73h	Pn914: 保留	-	-	-	-
	74h	Pn915: 保留	-	-	-	-
	75h	Pn916: 保留	-	-	-	-
	76h	Pn917: 保留	-	-	-	-
	77h	Pn918: 保留	-	-	-	-
	78h	Pn919: 保留	-	-	-	-
	79h	Pn920: 保留	-	-	-	-
	7Ah	Pn921: 保留	-	-	-	-
	7Bh	Pn922: 保留	-	-	-	-
	7Ch	Pn923: 保留	-	-	-	-
	7Dh	Pn924: 保留	-	-	-	-
	7Eh	Pn925: 保留	-	-	-	-
	7Fh	Pn926: 保留	-	-	-	-
	65h	Pn900: 保留	-	-	-	-
	66h	Pn901: 保留	-	-	-	-
	67h	Pn902: 保留	-	-	-	-
68h	Pn903: 保留	-	-	-	-	
69h	Pn904: 保留	-	-	-	-	

2005h: 监控参数 (Pn1000-Pn1099)

索引	子索引	参数名称	单位	数据类型	访问	PDO 映射
2005h	00h	最大子索引		UNSIGNED8	只读	No
	01h	Pn1000: 反馈脉冲累积	PLS	INTEGER32	只读	TPDO
	03h	Pn1002: 电机转速	RPM	INTEGER32	只读	TPDO
	05h	Pn1004: 滞留脉冲	PLS	INTEGER32	只读	TPDO
	07h	Pn1006: 指令脉冲累积	PLS	INTEGER32	只读	TPDO
	09h	Pn1008: 指令脉冲频率	Kpps	INTEGER32	只读	TPDO
	0Bh	Pn1010: AIN0 端口电压	mV	INTEGER16	只读	TPDO
	0Ch	Pn1011: AIN1 端口电压	mV	INTEGER16	只读	TPDO
	0Dh	Pn1012: 再生制动负载率	1%	UNSIGNED16	只读	TPDO
	0Eh	Pn1013: 实际负载率	1%	INTEGER16	只读	TPDO
	0Fh	Pn1014: 峰值负载率	1%	INTEGER16	只读	TPDO
	10h	Pn1015: 瞬时转矩	1%	INTEGER16	只读	TPDO
	11h	Pn1016: 单圈绝对位置	PLS	INTEGER32	只读	TPDO
	13h	Pn1018: 圈数	圈	INTEGER32	只读	TPDO
	15h	Pn1020: 负载惯量比	1%	UNSIGNED16	只读	TPDO
	16h	Pn1021: 母线电压	V	INTEGER16	只读	TPDO
	17h	Pn1022: 保留		-	-	-
	18h	Pn1023: 保留		-	-	-
	19h	Pn1024: 伺服当前模式		UNSIGNED16	只读	TPDO
	1Ah	Pn1025: 保留		-	-	-
1Bh	Pn1026: 保留		-	-	-	
1Ch	Pn1027: 保留		-	-	-	
1Dh	Pn1028: 保留		-	-	-	
1Eh	Pn1029: 保留		-	-	-	
1Fh	Pn1030: 上电生效参数修改标志		UNSIGNED16	只读	TPDO	

(未完, 见下页)

2005h: 监控参数 (Pn1000-Pn1099)

索引	子索引	参数名称	单位	数据类型	访问	PDO 映射
2005h	20h	Pn1031: 单位时间编码器通讯故障次数		UNSIGNED16	只读	TPDO
	21h	Pn1032: 伺服累计上电运行时间		UNSIGNED64	只读	TPDO
	22h	Pn1033: 保留		-	-	-
	23h	Pn1034: 保留		-	-	-
	24h	Pn1035: 保留		-	-	-
	25h	Pn1036: 保留		-	-	-
	26h	Pn1037: 保留		-	-	-
	27h	Pn1038: 保留		-	-	-
	28h	Pn1039: 保留		-	-	-
	29h	Pn1040: 保留		-	-	-
	2Ah	Pn1041: 保留		-	-	-
	2Bh	Pn1042: 保留		-	-	-
	2Ch	Pn1043: 位置指令脉冲口全局计数器	PLS	INTEGER32	只读	TPDO
	2Dh	Pn1044: 保留		-	-	-
	2Eh	Pn1045: 保留		-	-	-
	2Fh	Pn1046: 伺服运行状态		UNSIGNED16	只读	TPDO
	30h	Pn1047: 调试模式状态码		UNSIGNED16	只读	TPDO
	31h	Pn1048: 保留		-	-	-
	32h	Pn1049: 保留		-	-	-
	33h	Pn1050: 保留		-	-	-
	34h	Pn1051: 保留		-	-	-
	35h	Pn1052: 保留		-	-	-
	36h	Pn1053: 保留		-	-	-
	37h	Pn1054: 保留		-	-	-
	38h	Pn1055: 保留		-	-	-
	39h	Pn1056: 保留		-	-	-
	3Ah	Pn1057: 保留		-	-	-
	3Bh	Pn1058: 保留		-	-	-
	3Ch	Pn1059: 保留		-	-	-
	3Dh	Pn1060: 保留		-	-	-
3Eh	Pn1061: 保留		-	-	-	
3Fh	Pn1062: 保留		-	-	-	

2007h: 报警参数 (Pn1200-Pn1299)

索引	子索引	参数名称	数据类型	访问	PDO 映射
2007h	00h	最大子索引	UNSIGNED8	只读	No
	01h	Pn1200: 当前报警代码	UNSIGNED16	只读	TPDO
	06h	Pn1205: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	0Bh	Pn1210: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	10h	Pn1215: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	15h	Pn1220: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	1Ah	Pn1225: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	1Fh	Pn1230: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	24h	Pn1235: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	29h	Pn1240: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	2Eh	Pn1245: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	33h	Pn1250: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	38h	Pn1255: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	3Dh	Pn1260: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	42h	Pn1265: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	47h	Pn1270: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
	4Ch	Pn1275: 历史报警代码	UNSIGNED16	只读	No
5Fh	Pn1294: 报警清除	UNSIGNED16	只写	No	

注意: 伺服中历史报警代码并非按上表所示顺序保存, 需使用后台软件查看报警历史信息。

11.5 CiA402 设备子协议

CiA402 设备子协议，是 CANopen 应用层规范中众多设备子协议的一种，专门针对伺服等驱动设备而定义。

CiA402 设备子协议中，定义了针对驱动设备的状态控制、操作模式、数据接口等内容。

CoE 对象字典中，6000h - 6FFFh 范围内的对象分配给 CiA402 设备子协议使用。

通过这些对象，EtherCAT 主站可控制从站设备运行、监视状态、切换并运行各操作模式，从而实现整个应用系统的功能。

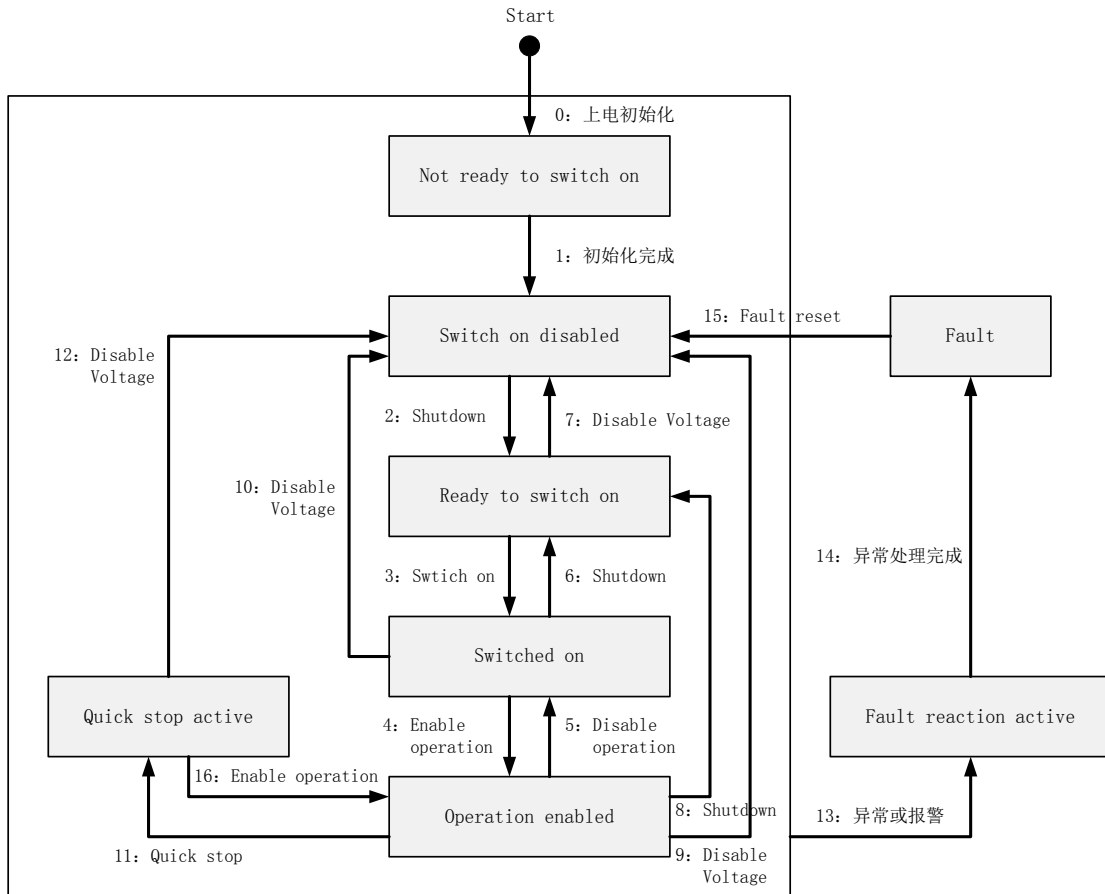
700 系列伺服遵循 CiA402 设备子协议，实现了协议所规定的设备控制状态机 (FSA) 和 hm、csp、csv、cst、pp、pv、pt 等运动控制模式，并支持探针功能。

11.6 CiA402 设备状态机 (FSA)

CiA402 设备状态机简称 FSA (Finite State Automation)。

设备状态机的功能是处理控制命令、控制伺服运行、反馈伺服运行状态。

主站控制器通过控制字 (6040h) 控制和复位设备状态机的状态, 通过状态字 (6041h) 监视设备状态机的状态。



(1) FSA 状态与伺服运行状态

FSA 状态与伺服运行状态相对应, 切换 FSA 状态将改变伺服运行状态, 伺服的运行状态变化也会改变 FSA 状态。

700 系列伺服的 FSA 状态与伺服运行状态的关系:

FSA 状态	伺服运行状态		
	Low-level power Applied 控制电源接通	High-level power Applied 主电源接通	Drive function Enabled 使能接通
Not ready to Switch on	Yes	Yes	No
Switch on disabled	Yes	Yes	No
Ready to switch on	Yes	Yes	No
Switched on	Yes	Yes	No
Operation enabled	Yes	Yes	Yes
Quick stop active	Yes	Yes	Yes/No
Fault reaction active	Yes	Yes	Yes/No
Fault	Yes	Yes	No

(2) FSA 状态转换

FSA 状态转换由特定的事件触发，一次状态转换对应伺服驱动器的一组处理动作。

转换	事件	动作
0	上电或复位后自动转换	驱动器初始化
1	初始化完成后自动转换	通信被激活
2	收到 Shutdown 命令	无特别动作
3	收到 Switchon 命令	无特别动作
4	收到 Enableoperation 命令	使能接通，驱动功能有效
5	收到 Disableoperation 命令	使能断开，驱动功能无效
6	收到 Shutdown 命令	无特别动作
7	收到 Quickstop 命令 收到 Disablevoltage 命令	无特别动作
8	收到 Shutdown 命令	使能断开，驱动功能无效
9	收到 Disablevoltage 命令	使能断开，驱动功能无效
10	收到 Disablevoltage 命令	无特别动作
11	收到 Quickstop 命令	执行急停处理
12	如果 Quickstopoptioncode 的设定值是 1、2、3、4，且急停处理完成。 收到 Disablevoltage 命令	使能断开，驱动功能无效
13	发生错误或报警	执行异常或报警处理
14	收到 Fault reset 命令	执行异常复位，驱动功能无效
15	如果 Quickstopoptioncode 的设定值是 5、6、7、8， 收到 Enable operation 命令	使能接通，驱动功能有效

注：命令通过控制字（6040h）给出。

11.7 控制字 (6040h)

主站控制器通过控制字发送命令，控制伺服设备状态机 (FSA)，控制伺服运动。

名称	控制字 (Controlword)
索引	6040h
子索引	00h
数据类型	UNSIGNED16
取值范围	0 – 65535
默认值	0
读写属性	读/写
PDO 映射	RPDO
操作模式	hm/csp/csv/cst/pp/pv/pt
说明	设定控制命令。

控制字位定义 (适用所有操作模式):

Bit	15-10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
定义	r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so

位	位定义
Bit0	so: switch on (接通)
Bit1	ev: enable voltage (使能电压)
Bit2	qs: quick stop (急停)
Bit3	eo: enable operation (使能操作)
Bit6-Bit4	oms: operation mode specific (不同操作模式下有不同定义)
Bit7	fr: fault reset (异常复位)
Bit8	h: halt (暂停)
Bit9	oms: operation mode specific (不同操作模式下有不同定义)
Bit15-Bit10	reserved (保留)

控制字 Bit7/Bit3/Bit2/Bit1/Bit0 组合为控制命令，用于控制 FSA 的状态切换。

命令	Bit7	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	FSA 状态转换
	Fault reset	Enable operation	Quick stop	Enable Voltage	Switch on	
Shutdown	0	x	1	1	0	2/6/8
Switch on	0	0	1	1	1	3
Switch on + Enable operation	0	1	1	1	1	3+4
Enable operation	0	1	1	1	1	4/16
Disable voltage	0	x	x	0	x	7/9/10/12
Quick stop	0	x	0	1	x	7/10/11
Disable operation	0	0	1	1	1	5
Fault reset	0→1	x	x	x	x	13

注：FSA 状态转换请参阅第 11.6 小节。

11.8 状态字 (6041h)

主站控制器通过状态字监视伺服设备状态机 (FSA) 的当前状态。

名称	状态字 (Statusword)
索引	6041h
子索引	00h
数据类型	UNSIGNED16
取值范围	0 – 65535
默认值	0
读写属性	只读
PDO 映射	TPDO
操作模式	hm/csp/csv/cst/pp/pv/pt
说明	显示 FSA 状态。

状态字位定义:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
定义	r		oms		ila	oms	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rsto

位	位定义
Bit0	rsto: ready to switch on (准备接通)
Bit1	so:switched on (已接通)
Bit2	oe:operation enabled (操作已使能)
Bit3	f:fault (异常)
Bit4	ve:voltage enabled (电压已使能)
Bit5	qs:quick stop (急停)
Bit6	sod: switch on disabled (已禁止接通)
Bit7	w:warning (警告)
Bit8	r: reserved (保留)
Bit9	rm: remote (远程控制)
Bit10	oms: operation mode specific (不同操作模式下有不同定义)
Bit11	ila: internal limit active (内部限位激活)
Bit13-Bit12	operation mode specific (不同操作模式下有不同定义)
Bit15-Bit14	r: reserved (保留)

状态字中 Bit6/Bit5/Bit3/Bit2/Bit1/Bit0 组合确定 FSA 状态。

Bit6	Bit5	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	FSA 状态
0	x	0	0	0	0	Not ready to switch on
1	x	0	0	0	0	Switch on disabled
0	1	0	0	0	1	Ready to switch on
0	1	0	0	1	1	Switched on
0	1	0	1	1	1	Operation enabled
0	0	0	1	1	1	Quick stop active
0	x	1	1	1	1	Fault reaction active
0	x	1	0	0	0	Fault

注: FSA 状态转换请参阅第 11.6 小节。

11.9 操作模式

11.9.1 伺服支持的操作模式（6502h）

通过对象 6502h 可获取伺服支持的操作模式。

名称	支持的操作模式（Supported Drive Modes）
索引	6502h
子索引	00h
数据类型	UNSIGNED32
取值范围	0 - 4294967295
默认值	03ADh
读写属性	只读
PDO 映射	TPDO
操作模式	hm/csp/csv/cst/pp/pv/pt
说明	显示伺服支持的所有操作模式。

数据定义：

Bit	31-16	15-10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
模式	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	pt	pv	vl	pp
值	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1

位	值	位定义
Bit0	1	pp:支持 pp 模式
Bit1	0	vl:不支持 vl 模式
Bit2	1	pv:支持 pv 模式
Bit3	1	pt:支持 pt 模式
Bit4	0	r: reserved（保留）
Bit5	1	hm: 支持 hm 模式
Bit6	0	ip: 不支持 ip 模式
Bit7	1	csp: 支持 csp 模式
Bit8	1	csv: 支持 csv 模式
Bit9	1	cst: 支持 cst 模式
Bit15-Bit10	0	r:reserved（保留）
Bit31-Bit16	0	ms: Manufacturer-specific（保留）

11.9.2 操作模式（6060h）

通过对象 6060h 设定 CiA402 轴的目标操作模式。

名称	操作模式（Modes of operation）
索引	6060h
子索引	00h
数据类型	INTEGER8
取值范围	-128 - 127
默认值	0
读写属性	读/写
PDO 映射	RPDO
操作模式	hm/csp/csv/cst/pp/pv/pt
说明	设定伺服的操作模式。

数据定义:

设定值	描述
1	轮廓位置 (Profile Position)
3	轮廓速度 (Profile Velocity)
4	轮廓转矩 (Profile Troque)
6	归零 (Homing)
8	周期同步位置 (Cyclic Synchronous Position)
9	周期同步速度 (Cyclic Synchronous Velocity)
10	周期同步转矩 (Cyclic Synchronous Torque)

11.9.3 操作模式显示 (6061h)

通过对象 6061h 监视 CiA402 轴的当前操作模式。

名称	操作模式显示 (Modes of operation display)
索引	6061h
子索引	00h
数据类型	INTEGER8
取值范围	-128 – 127
默认值	0
读写属性	只读
PDO 映射	TPDO
操作模式	hm/csp/csv/cst/pp/pv/pt
说明	监视伺服的当前操作模式。

数据定义:

设定值	描述
1	轮廓位置 (Profile Position)
3	轮廓速度 (Profile Velocity)
4	轮廓转矩 (Profile Troque)
6	归零 (Homing)
8	周期同步位置 (Cyclic Synchronous Position)
9	周期同步速度 (Cyclic Synchronous Velocity)
10	周期同步转矩 (Cyclic Synchronous Torque)

11.9.4 操作模式切换

1) 伺服驱动器处于任何状态下, 从轮廓位置模式 (pp) 或周期同步位置模式 (csp) 切入其他模式后, 未执行的位置指令将被抛弃。

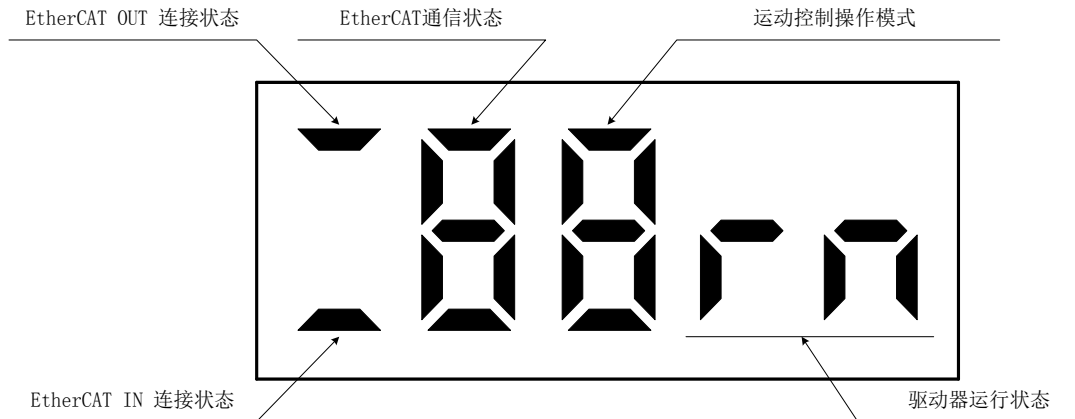
2) 伺服驱动器处于任何状态下, 从轮廓速度模式 (pv)、轮廓转矩模式 (pt)、周期同步速度模式 (csv)、周期同步转矩模式 (cst) 切入其他模式后, 首先执行减速停止, 停止处理完成后, 可切入其他模式。

3) 伺服驱动器处于回零模式 (hm), 且正在运行时, 不可切入其他模式。回零完成或被中断(故障或使能无效)时, 可切入其他模式。

4) 伺服运行状态, 从其他模式切换到周期同步模式 (csp/csv/cst) 下运行时, 切换到目标模式后, 请间隔 1 毫秒以上再发送指令, 否则可能发生错误。

11.10 伺服状态显示 (HMI)

如果 Pn000=7 (EtherCAT 控制模式), 伺服上电完成后 HMI 显示内容:



- (1) 输入端子 (EtherCAT IN) 连接状态
如果数码管点亮, 说明 EtherCAT IN 端子连接正常。
如果数码管熄灭, 说明 EtherCAT IN 端子无连接或连接异常。
- (2) 输出端子 (EtherCAT OUT) 连接状态
如果数码管点亮, 说明 EtherCAT OUT 端子连接正常。
如果数码管熄灭, 说明 EtherCAT OUT 端子连接无或连接异常。
- (3) EtherCAT 通信状态
此数字显示的是 EtherCAT 通信状态机 (ESM) 的状态。

显示内容	含义
1	1: 初始化状态 (Initialisation)
2	2: 预操作状态 (Pre-Operational)
3	3: 安全操作状态 (Safe-Operational)
4	4: 操作状态 (Operational)



(4) 运动控制操作模式

此数字显示的是伺服的当前操作模式（16 进制），对应 6061h:00h 的值。

显示内容	含义
	0: 无效模式
	1: 轮廓位置模式 (Profile Position)
	3: 轮廓速度模式 (Profile Velocity)
	4: 轮廓转矩模式 (Profile Torque)
	6: 归零模式 (Homing)
	8: 周期同步位置模式 (Cyclic Synchronous Position)
	9: 周期同步速度模式 (Cyclic Synchronous Velocity)
	A: 周期同步转矩模式 (Cyclic Synchronous Torque)

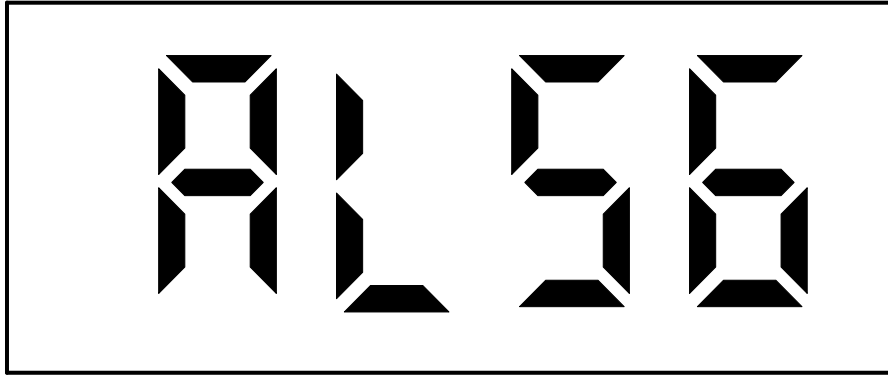
(5) 驱动器运行状态

这两位数码管显示的是伺服驱动器的运行状态。

显示内容	含义
	表示“Ready”：就绪状态，此时驱动器使能断开。
	表示“Run”：运行状态，此时驱动器使能接通，电机可运动。

(6) EtherCAT 通信异常显示

如果正常运行过程中，发生 EtherCAT 通信错误，伺服 HMI 显示 AL56：EtherCAT 通信异常警告。



注意：

> AL56 报警状态，如果主站与驱动器重新建立连接，则 AL56 自动消除。

> AL56 不会保存到历史报警记录中。

> 700 系列伺服根据 EtherCAT 通信控制器的错误寄存器状态触发 AL56 报警，该报警反映了 EtherCAT 通信链路层的错误状态。

11.11 归零模式 (hm)

11.11.1 归零概述

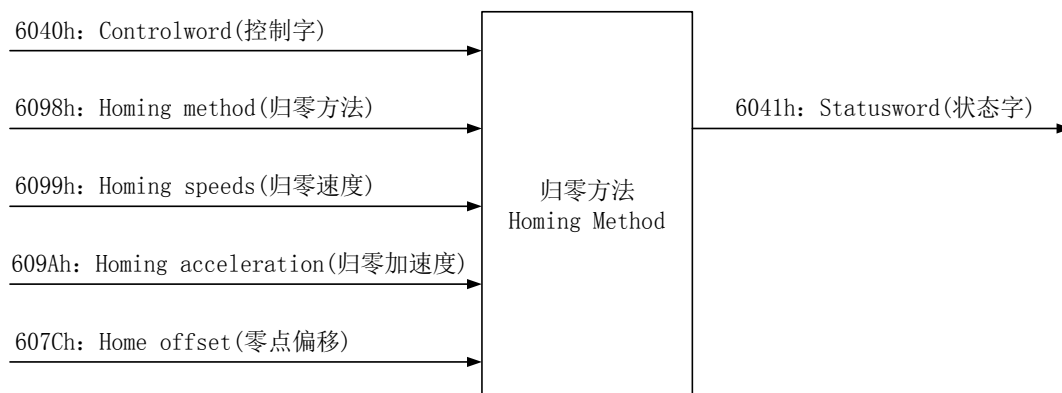
归零模式用于搜索设备的机械原点，并根据指定的零点偏移确定机械零点的位置。

机械原点指设备上的一个固定位置，作为位置计算的参考点，伺服根据外部输入信号或内部检测编码器零点位置（Z相）确定机械原点。

机械零点（Home Position）指绝对位置值为零的位置，机械零点根据机械原点和零点偏移确定。

EtherCAT 运动模式参考机械零点（HomePosition）来计算轴的当前位置。

11.11.2 归零相关对象



归零相关对象			
索引	子索引	数据类型	说明
6098h	00h	INTEGER8	归零方法（Homing method） 可读写 可映射 RPDO
6099h	归零速度（Homing Speeds）		
	00h	UNSIGNED8	最大子索引（MaxSub-index） 只读
	01h	UNSIGNED32	归零高速（Speedduringsearchforswitch） 可读写 可映射 RPDO
	02h	UNSIGNED32	归零低速（Speedduringsearchforzero） 可读写 可映射 RPDO
609Ah	00h	UNSIGNED32	归零加速度（Homingacceleration） 可读写 可映射 RPDO
607Ch	00h	INTEGER32	零点偏移（Home offset） 可读写 可映射 RPDO
2003h	80h	UNSIGNED16	Pn727: DI 端子极性控制字 Bit0-Bit5 对应 DI0-DI5 极性: 0-正逻辑, 1-反逻辑 可读写 重启生效 不可映射 PDO

(1) hm 模式控制字

归零模式下，控制字定义：

Bit15-Bit9	Bit8	Bit7	Bit6-Bit5	Bit4	Bit3-Bit0
参阅 11.7	Halt	参阅 11.7	保留	Homing operation start	参阅 11.7

主站控制器通过控制字的 Bit4 控制归零模式的运行。

位	值	定义
Bit4	0	不执行归零处理
	1	0->1 上升沿启动归零处理
Bit8	0	暂停无效
	1	执行暂停处理

(2) hm 模式状态字

归零模式下，状态字定义：

Bit15-Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit3-Bit0
参阅 11.8	Homing error	Homing attained	参阅 11.8	Target reached	参阅 11.8

根据状态字 Bit13、Bit12、Bit10 确定归零模式的运行状态：

Bit13	Bit12	Bit10	定义
0	0	0	归零运行中
0	0	1	归零未开始或被打断
0	1	0	已搜索到 HomePosition，但归零尚未完成
0	1	1	归零成功完成
1	0	0	归零发生错误，速度不为零
1	0	1	归零发生错误，速度为零
1	1	x	保留，无意义

11.11.3 归零相关信号

归零相关伺服信号			
DI 端子功能	功能码	对应归零参考信号	说明
LSP	3	Positive Limit Switch (PLS)	正向限位信号
LSN	4	NegativeLimitSwitch (NLS)	反向限位信号
ECAT_HS	41	HomeSwitch (HS)	原点开关信号
-	-	IndexPulse (IP)	索引脉冲信号

说明：

(1) PLS、NLS、HS 均为外部信号，需要把 DI 端子配置为相应功能。

端子功能通过 Pn 元件设定：

DI 端子	位置模式端子功能 Pn	速度模式端子功能 Pn	转矩模式端子功能 Pn
DI0	Pn610	Pn632	Pn654
DI1	Pn611	Pn633	Pn655
DI2	Pn612	Pn634	Pn656
DI3	Pn613	Pn635	Pn657
DI4	Pn614	Pn636	Pn658
DI5	Pn615	Pn637	Pn659

(2) 索引脉冲信号(Index Pulse)为内部信号，伺服通过内部检测编码器的零点位置产生

归零信号状态	
信号状态	说明
Active	逻辑 ON 状态
Inactive	逻辑 OFF 状态
Inactive -> Active	逻辑 OFF -> ON 变化, 上升沿信号
Active -> Inactive	逻辑 ON -> OFF 变化, 下降沿信号

说明:

DI 端子的输入极性可以通过伺服参数设定 (Pn727)。

如果端子极性为正逻辑, 端子导通对应逻辑 ON, 端子关断对应逻辑 OFF。

如果端子极性为负逻辑, 端子导通对应逻辑 OFF, 端子关断对应逻辑 ON。

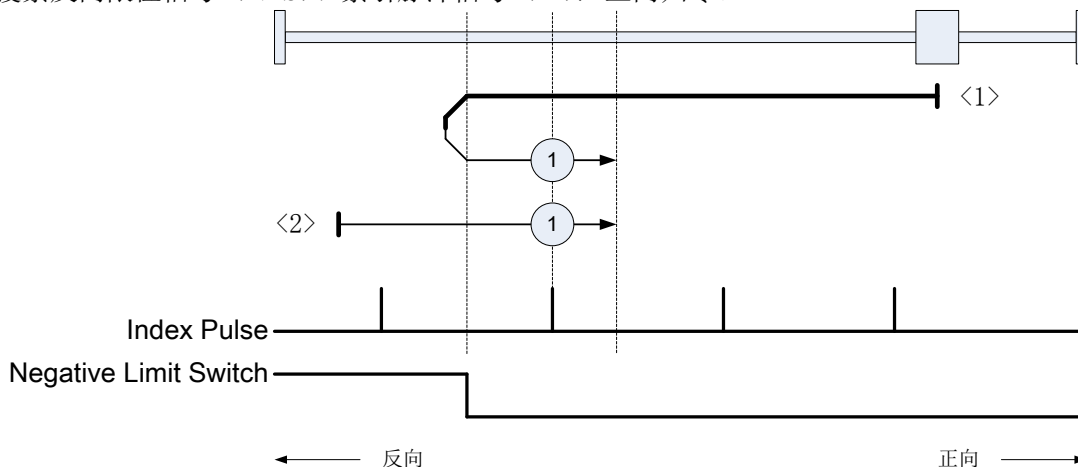
11.11.4 归零方法

700 系列伺服归零模式支持多种归零方法, 各归零方法采用不同的参考信号和搜索过程。

归零方法通过对象 6098h 设定。

方法 1 (Method 1)

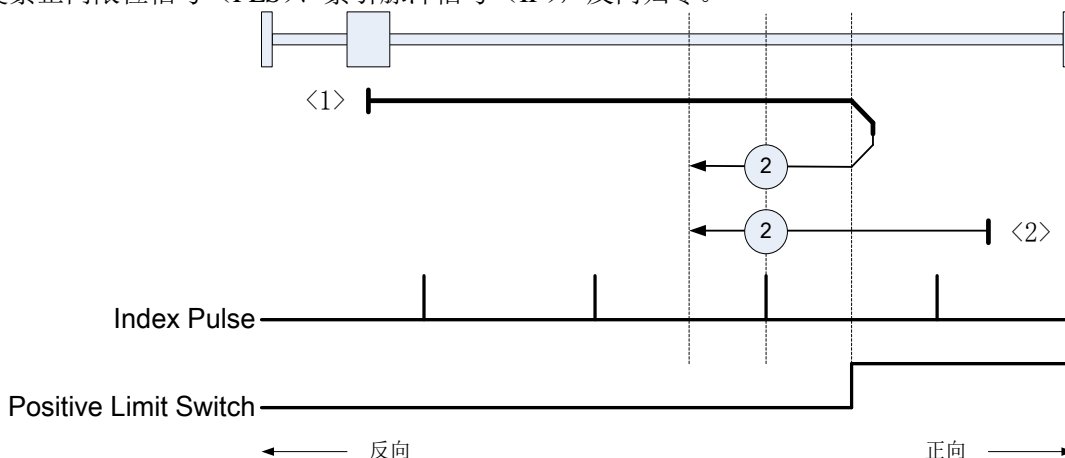
搜索反向限位信号 (NLS)、索引脉冲信号 (IP), 正向归零。



注: 索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 2 (Method 2)

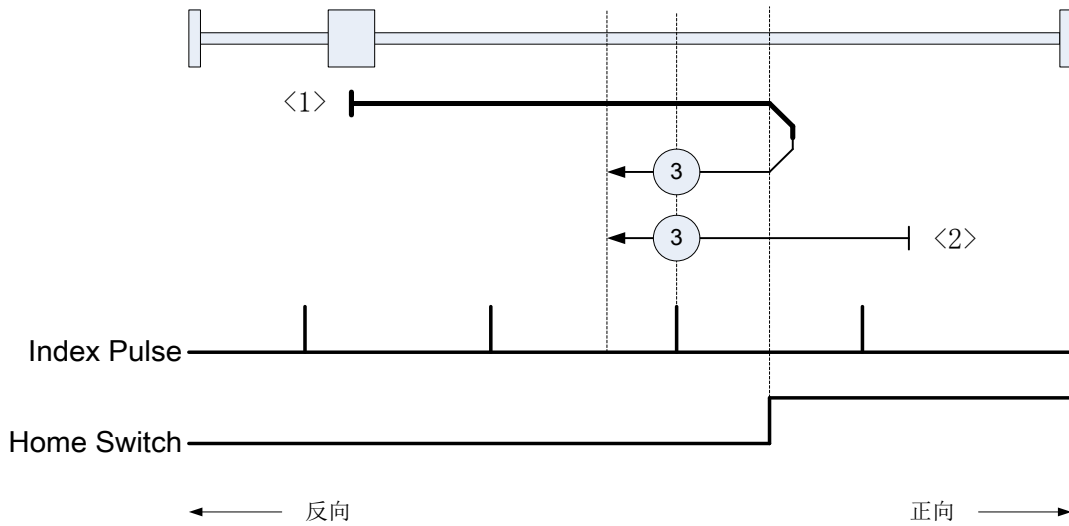
搜索正向限位信号 (PLS)、索引脉冲信号 (IP), 反向归零。



注: 索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 3 (Method 3)

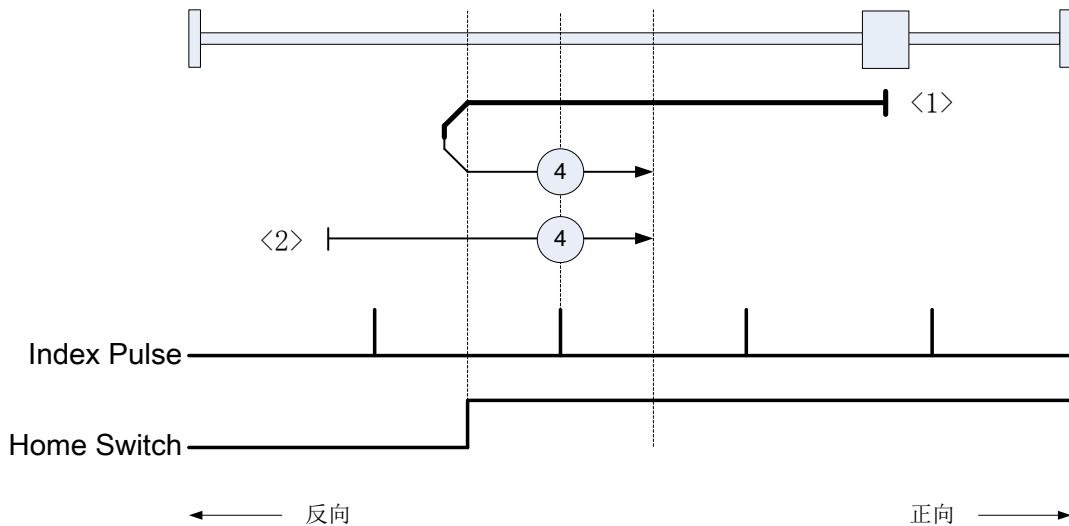
搜索原点开关信号 (HS)、索引脉冲信号 (IP)，反向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 4 (Method 4)

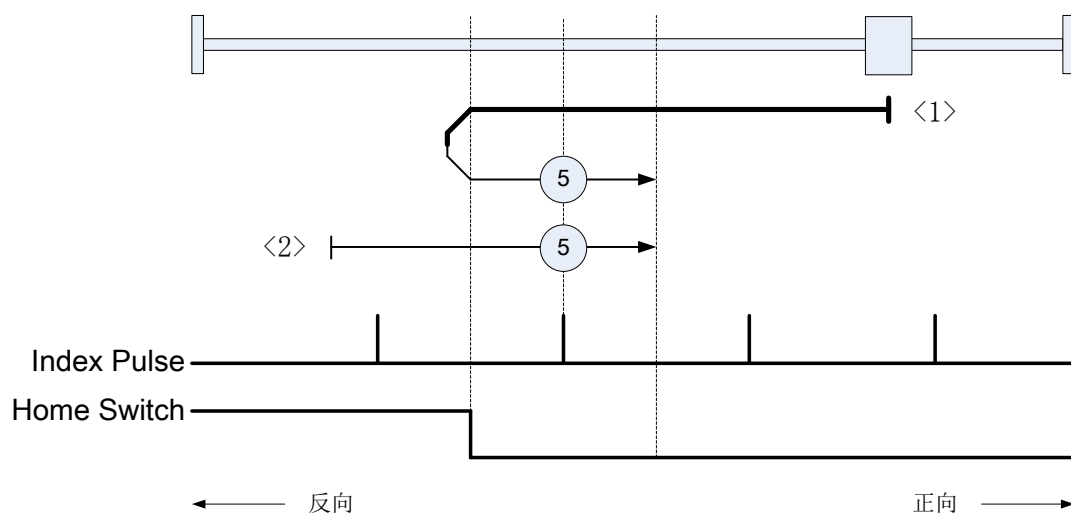
搜索原点开关信号 (HS)、索引脉冲信号 (IP)，正向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 5 (Method 5)

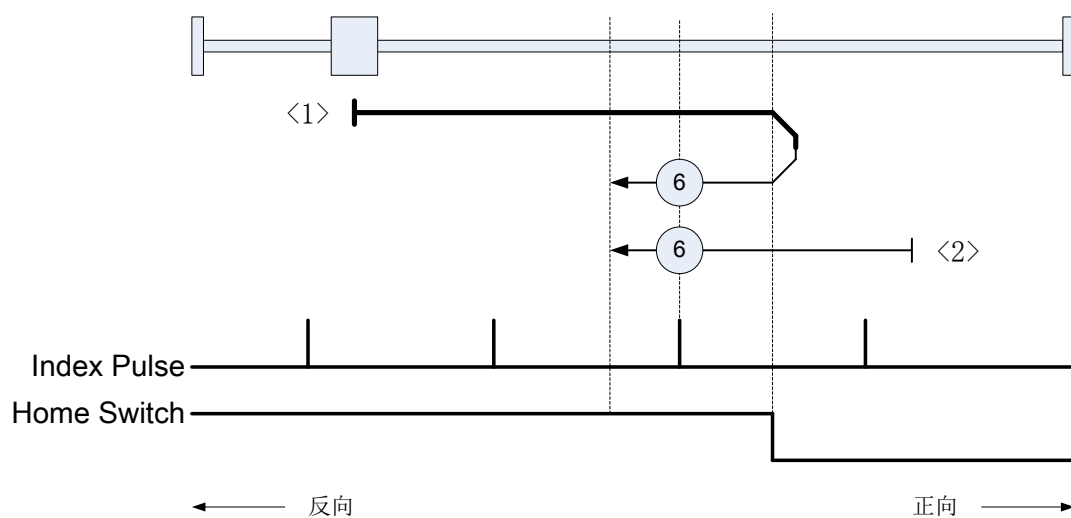
搜索原点开关信号 (HS)、索引脉冲信号 (IP)，正向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 6 (Method 6)

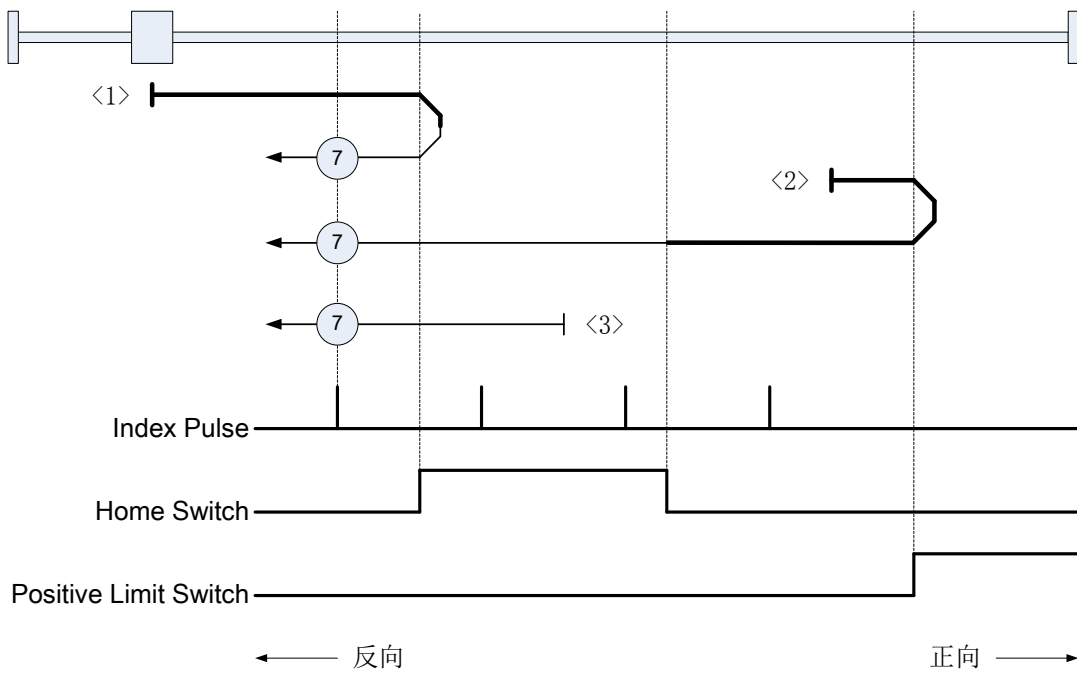
搜索原点开关信号 (HS)、索引脉冲信号 (IP)，反向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 7 (Method 7)

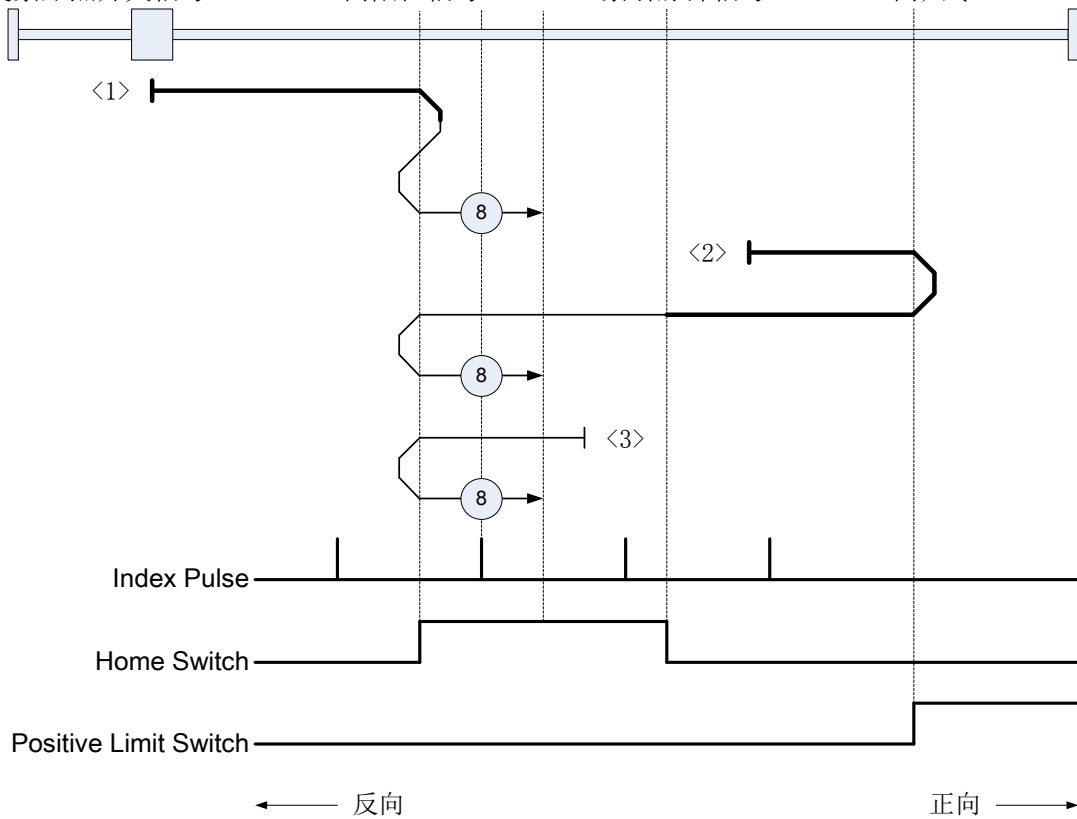
搜索原点开关信号、正向限位信号、索引脉冲信号，反向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 8 (Method 8)

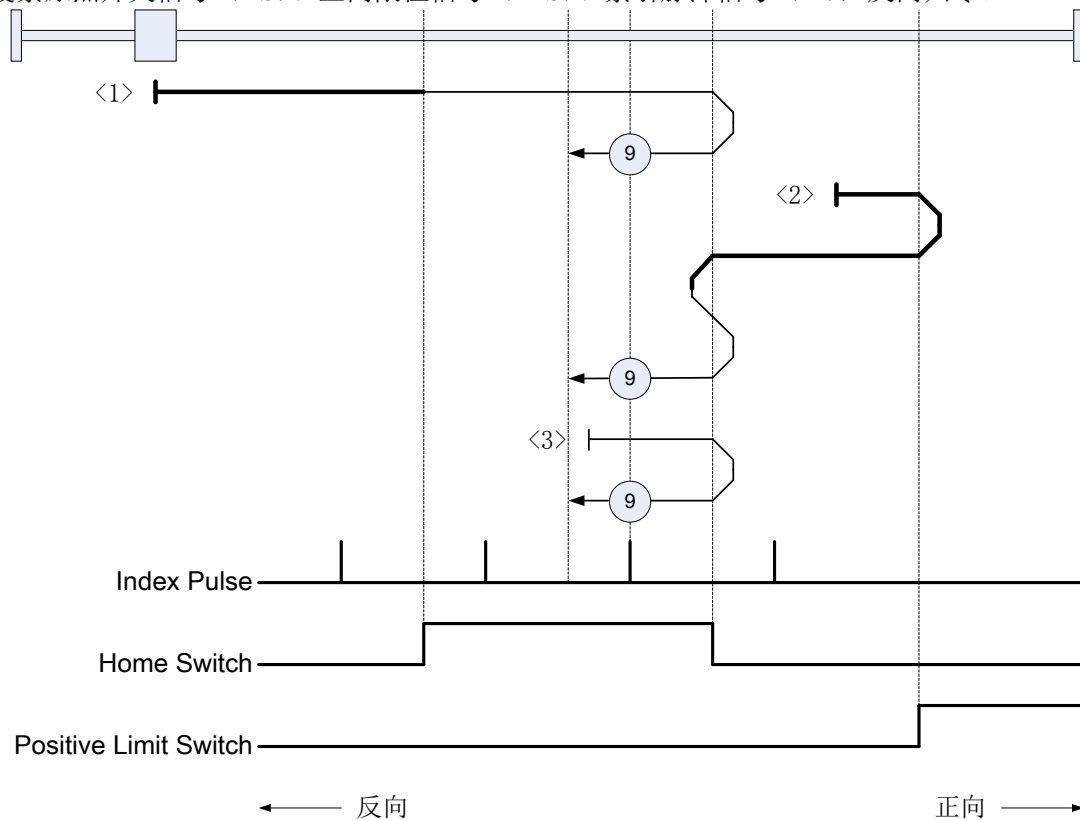
搜索原点开关信号 (HS)、正向限位信号 (PLS)、索引脉冲信号 (IP)，正向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 9 (Method 9)

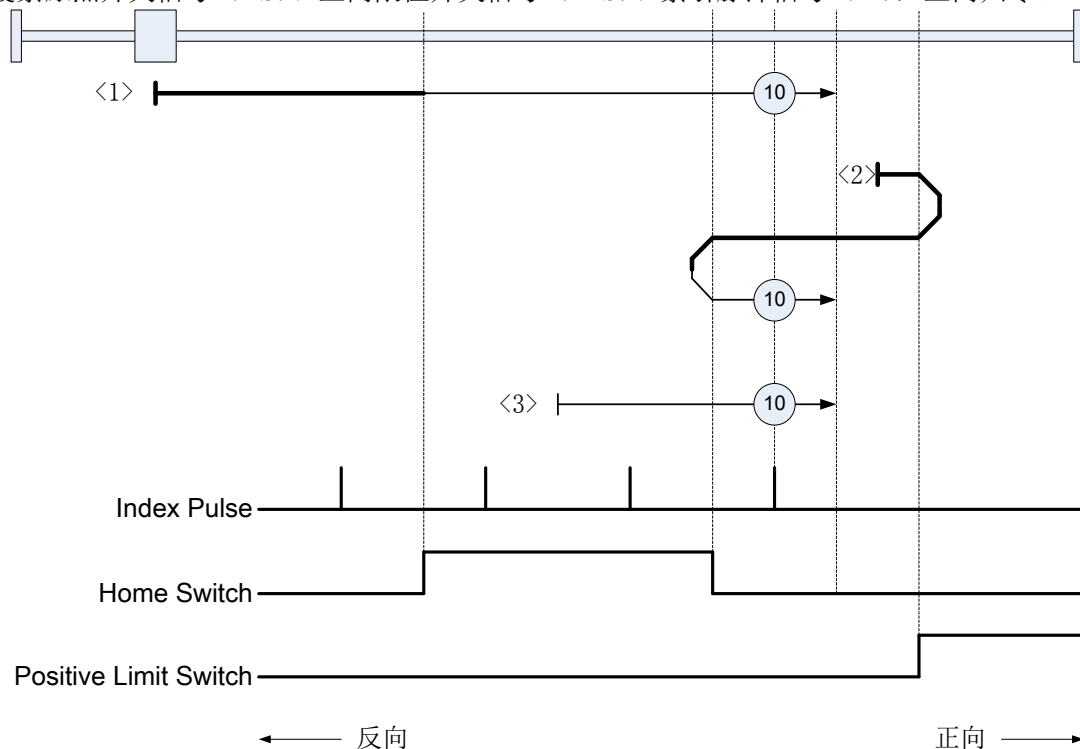
搜索原点开关信号 (HS)、正向限位信号 (PLS)、索引脉冲信号 (IP)，反向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 10 (Method 10)

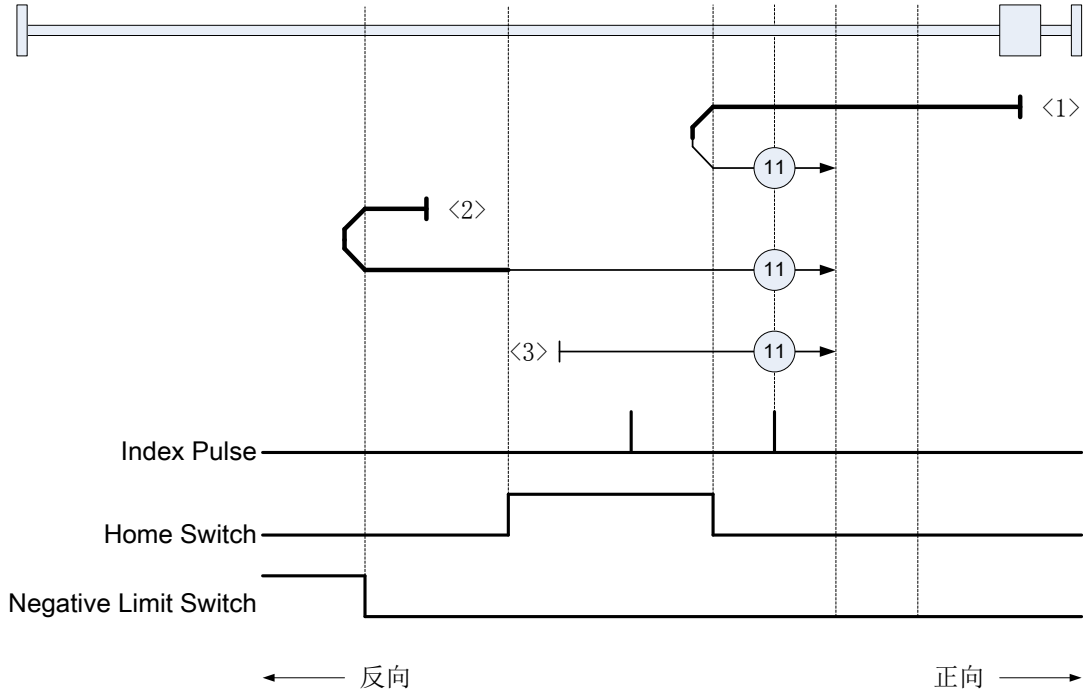
搜索原点开关信号 (HS)、正向限位开关信号 (PLS)、索引脉冲信号 (IP)，正向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 11 (Method 11)

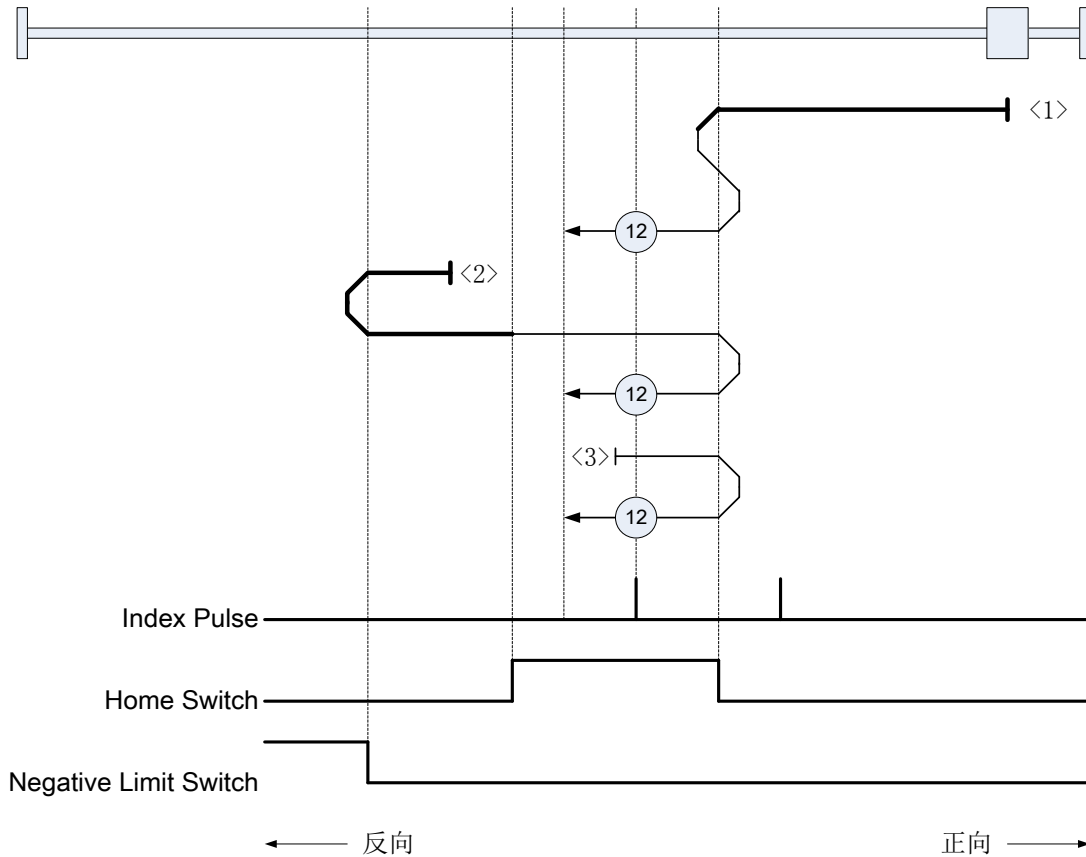
搜索原点开关信号 (HS)、反向限位信号 (NLS)、索引脉冲信号 (IP)，正向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 12 (Method 12)

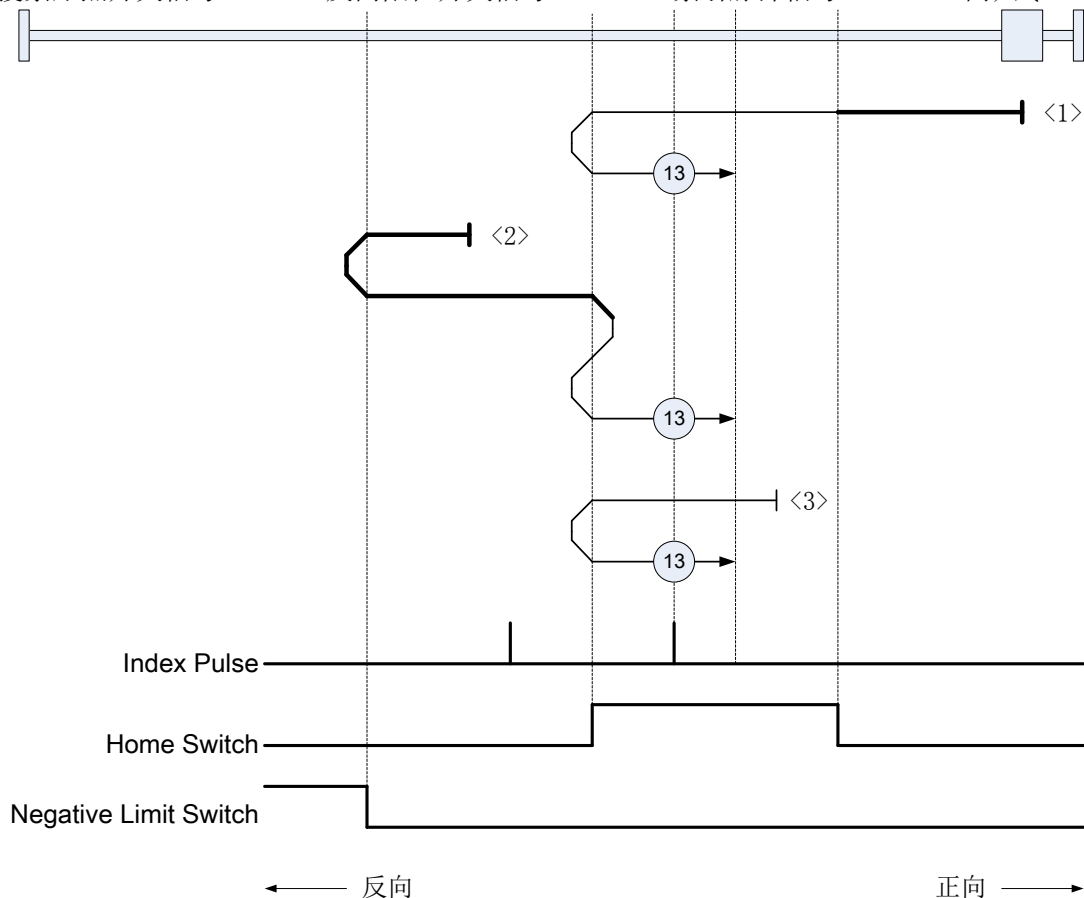
搜索原点开关信号 (HS)、反向限位信号 (HS)、索引脉冲信号 (IP)，反向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 13 (Method 13)

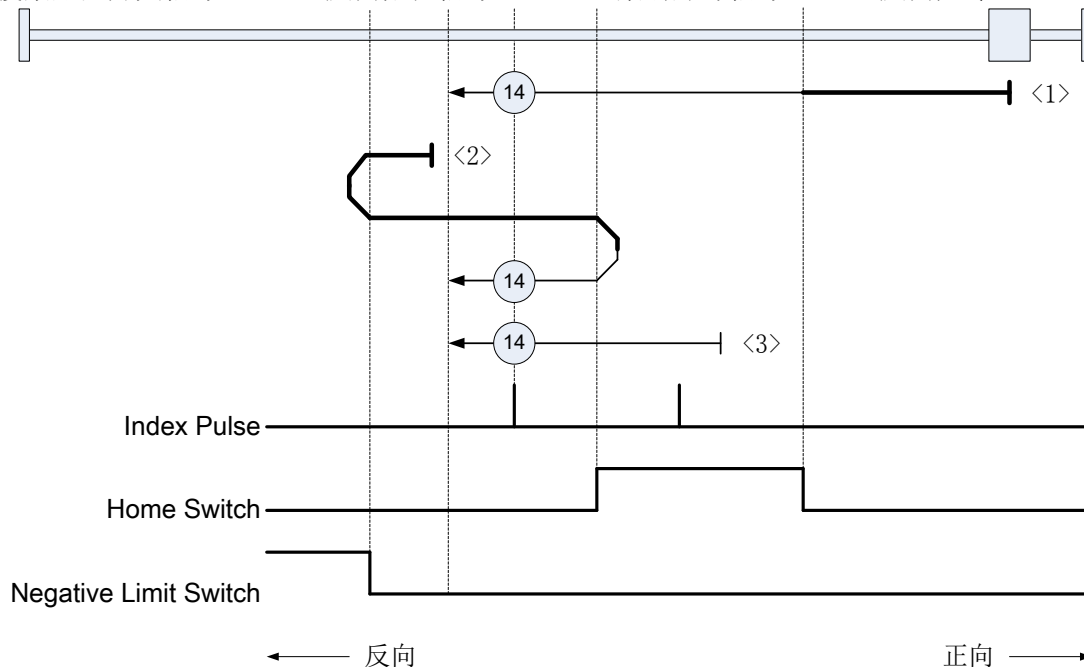
搜索原点开关信号 (HS)、反向限位开关信号 (NLS)、索引脉冲信号 (IP)，正向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 14 (Method 14)

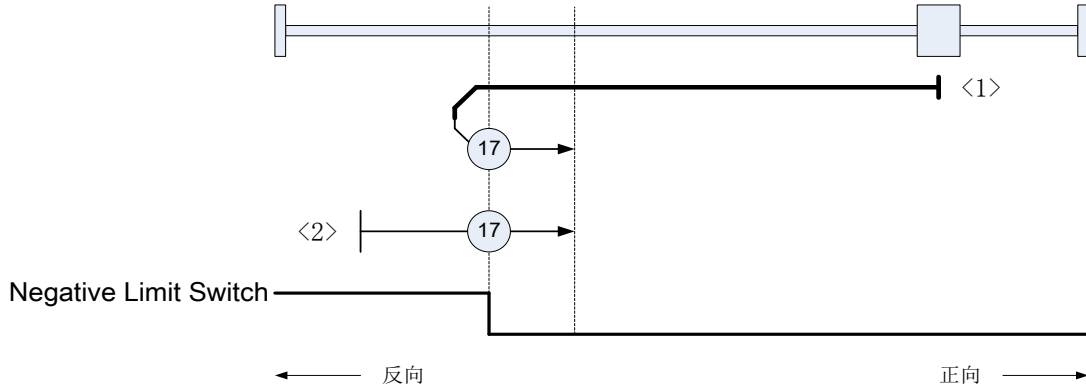
搜索原点开关信号 (HS)、反向限位信号 (NLS)、索引脉冲信号 (IP)，反向归零。



注：索引脉冲信号 (IP) 由伺服内部检测编码器零点位置产生。

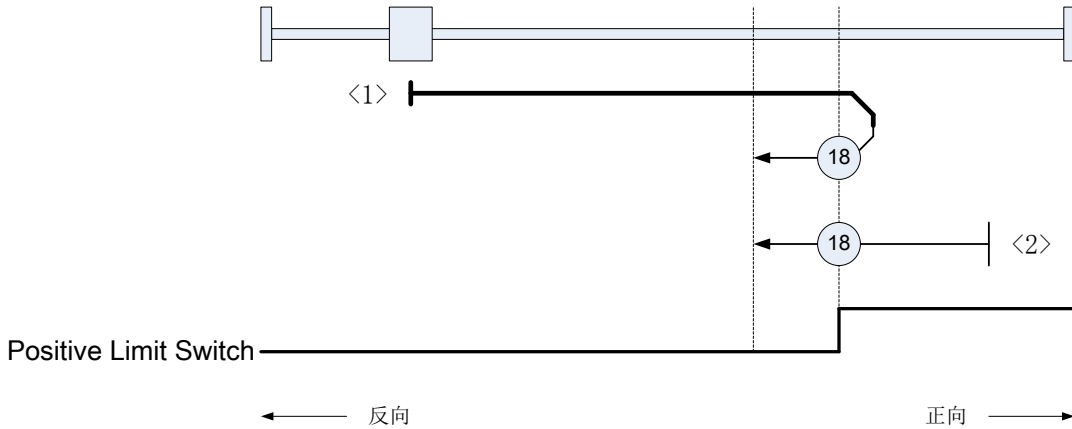
方法 17 (Method 17)

搜索反向限位开关信号 (NLS)，正向归零。



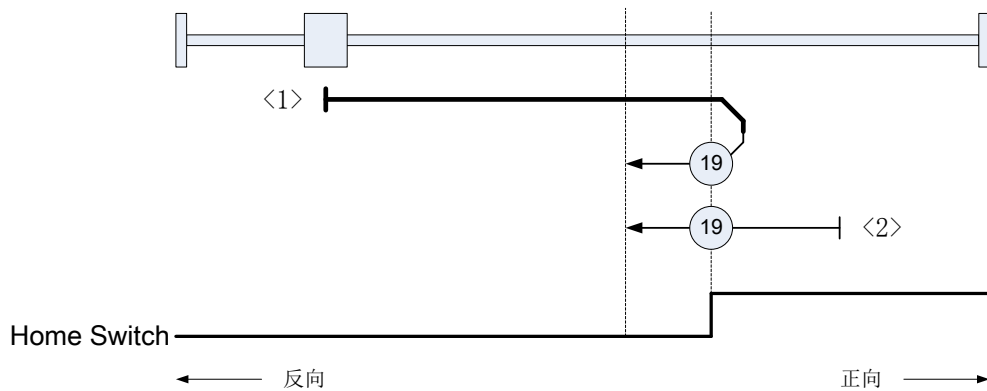
方法 18 (Method18)

搜索正向限位开关信号 (PLS)，反向归零。



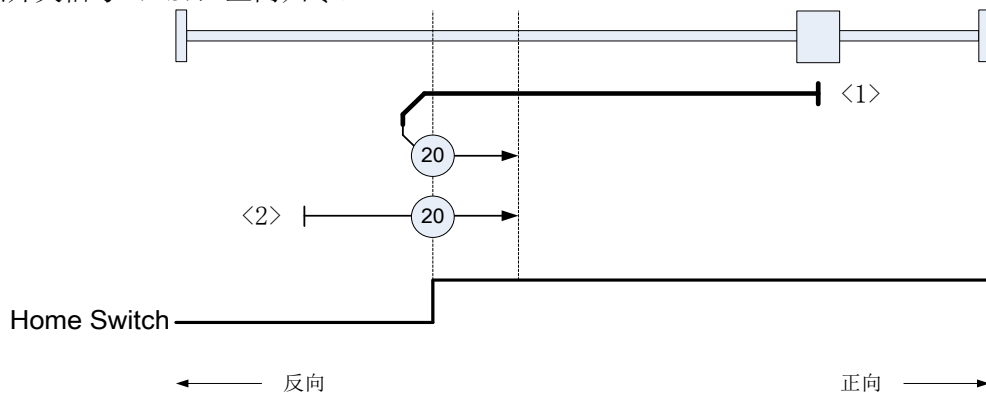
方法 19 (Method19)

搜索原点开关信号 (HS)，反向归零。

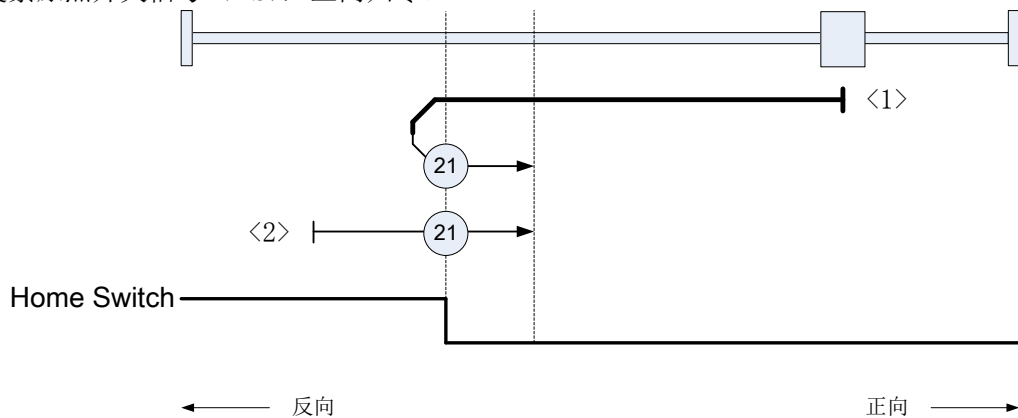


方法 20 (Method 20)

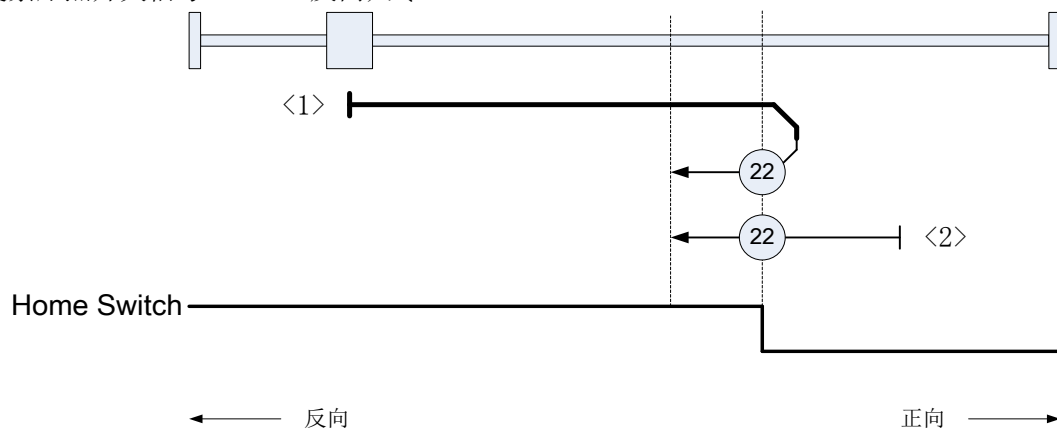
搜索原点开关信号 (HS), 正向归零。

**方法 21 (Method 21)**

搜索原点开关信号 (HS), 正向归零。

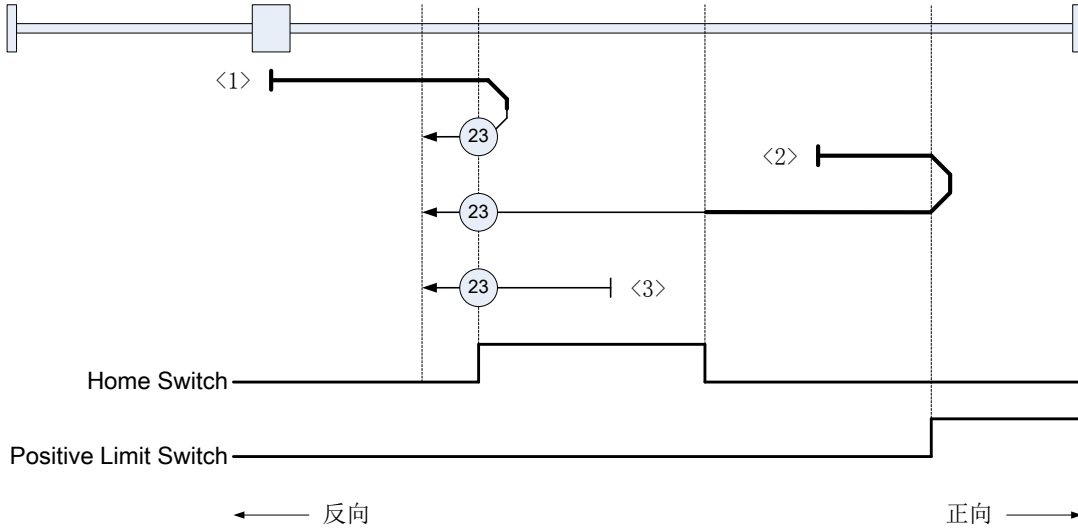
**方法 22 (Method 22)**

搜索原点开关信号 (HS), 反向归零。



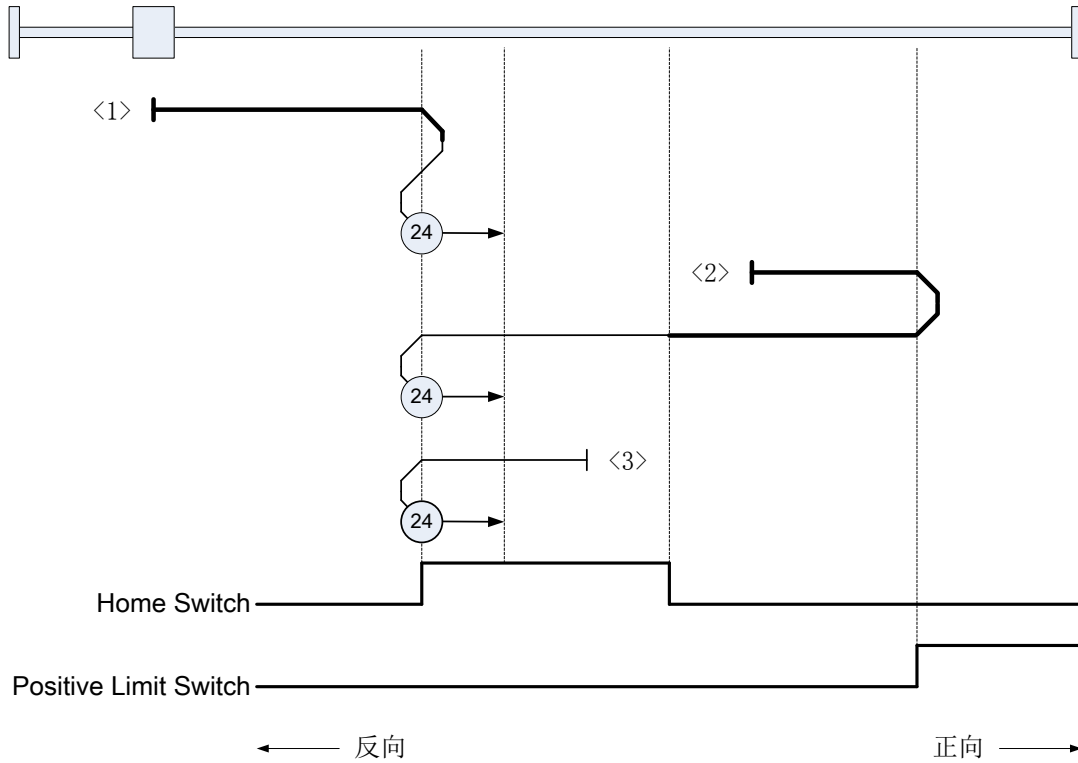
方法 23 (Method 23)

搜索原点开关信号 (HS)、正向限位开关信号 (PLS)，反向归零。



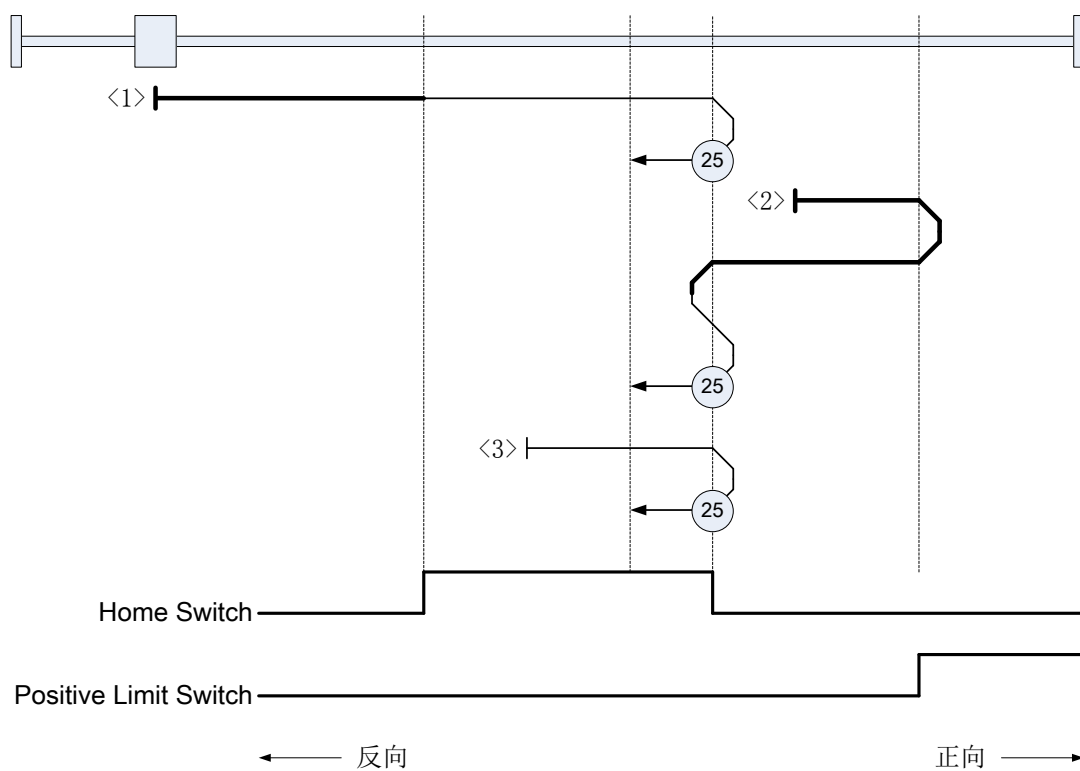
方法 24 (Method 24)

搜索原点开关信号 (HS)、正向限位开关信号 (PLS)，正向归零。

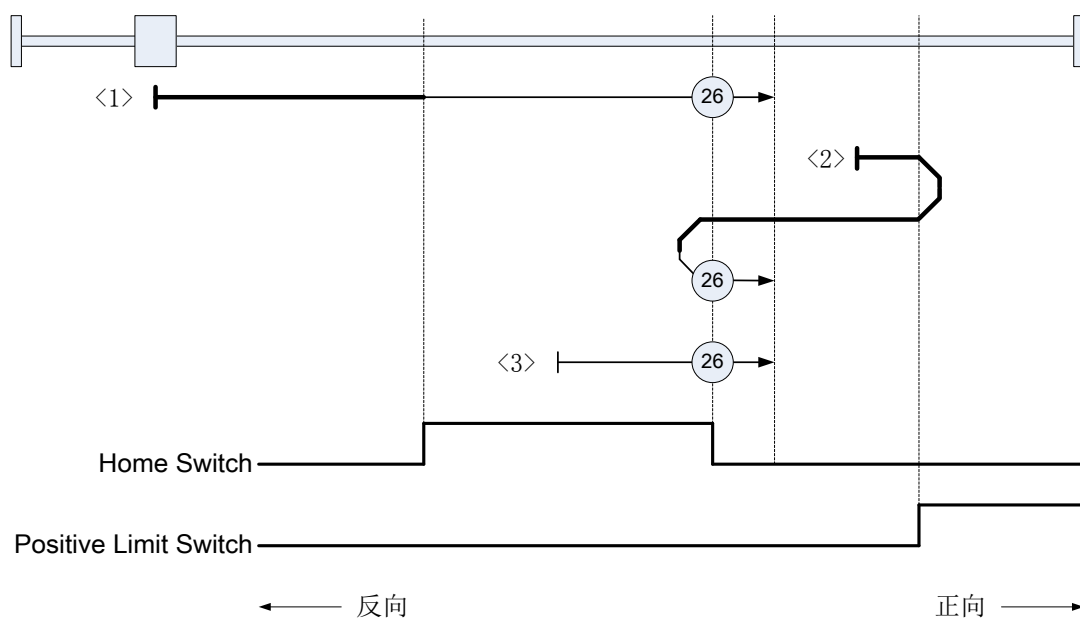


方法 25 (Method 25)

搜索原点开关信号 (HS)、正向限位开关信号 (PLS)，反向归零。

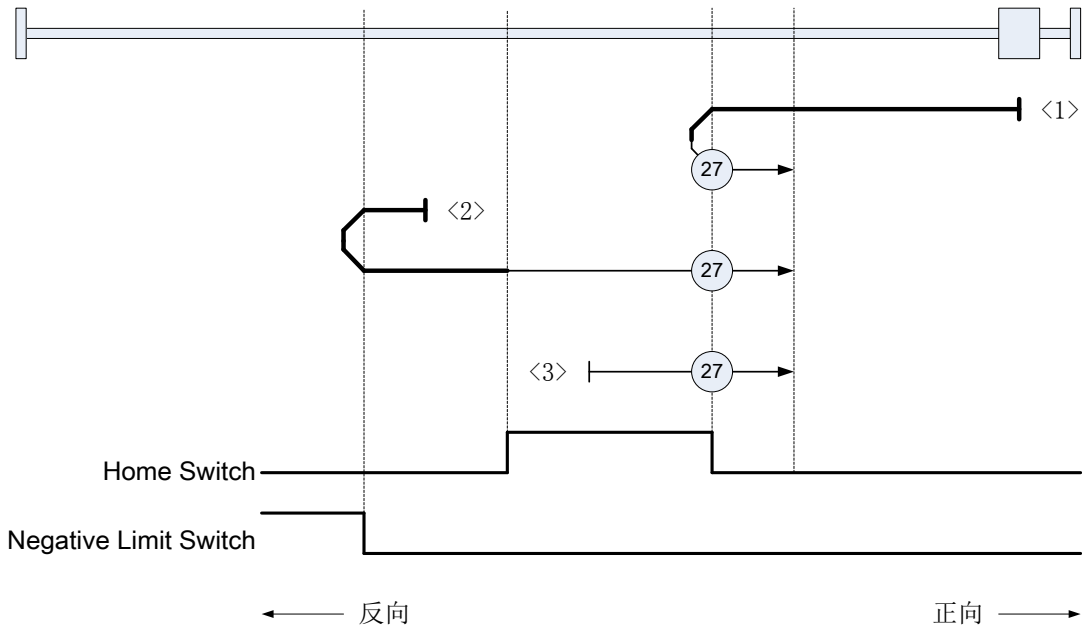
**方法 26 (Method 26)**

搜索原点开关信号 (HS)、正向限位开关信号 (PLS)，正向归零。



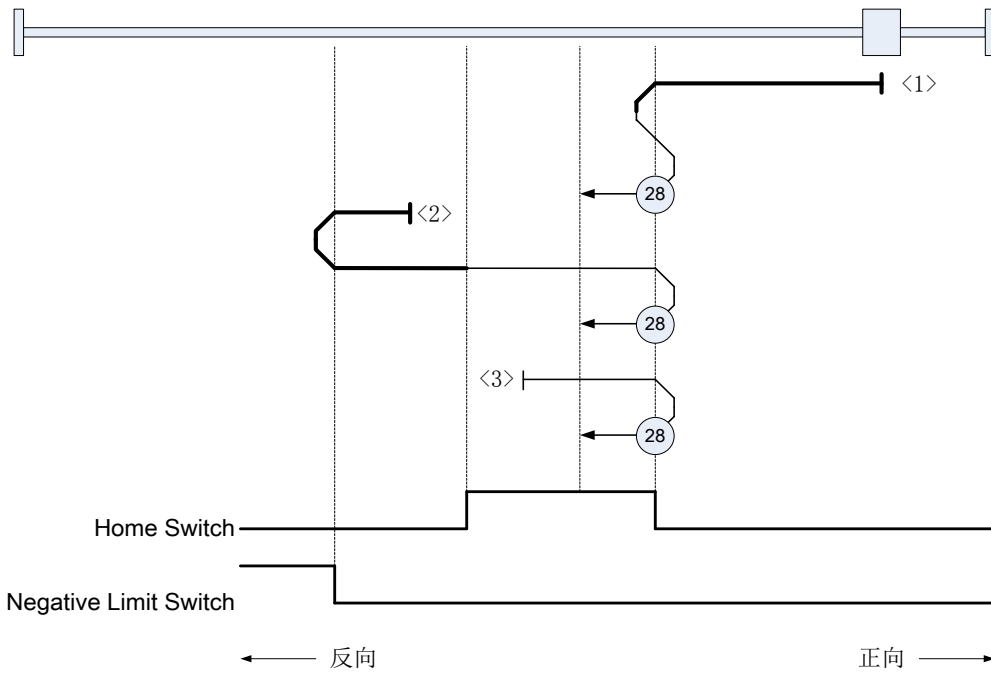
方法 27 (Method 27)

搜索原点开关信号 (HS)、反向限位开关信号 (NLS)，正向归零。



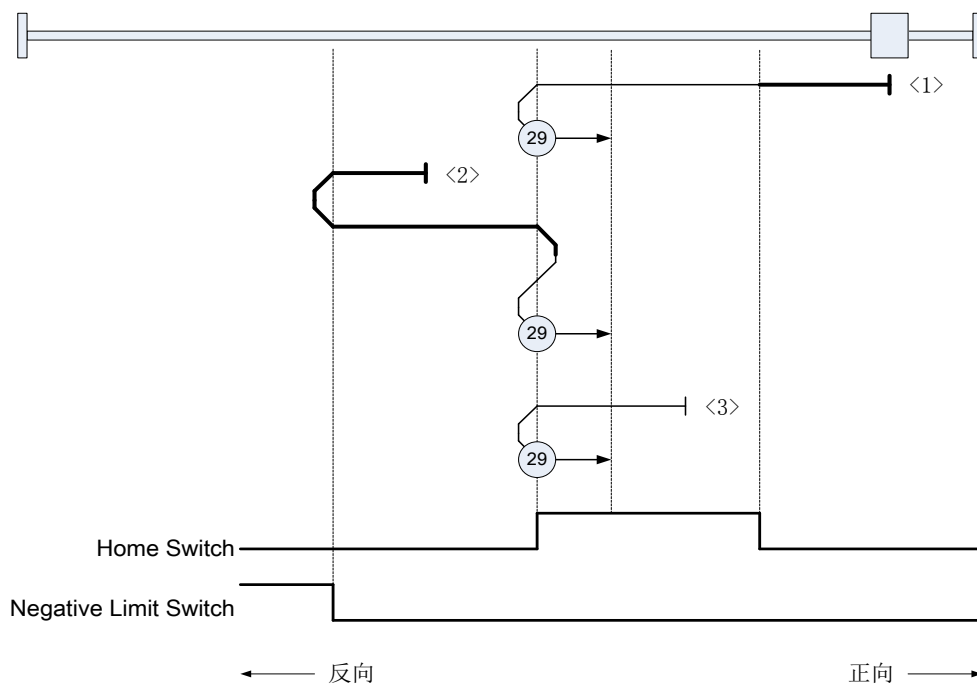
方法 28 (Method 28)

搜索原点开关信号 (HS)、反向限位开关信号 (NLS)，反向归零。

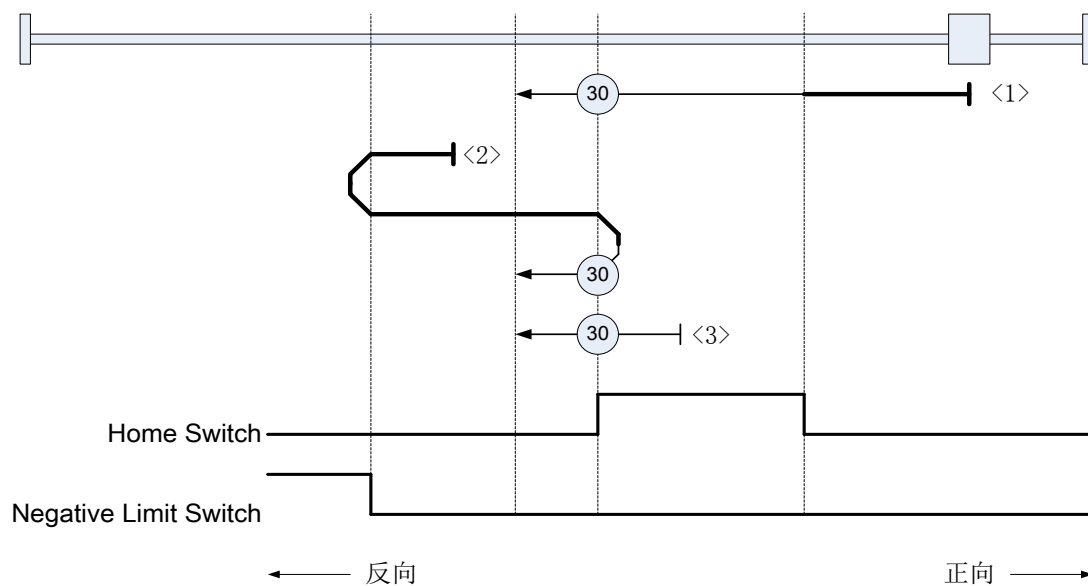


方法 29 (Method 29)

搜索原点开关信号 (HS)、反向限位开关信号 (NLS)，正向归零。

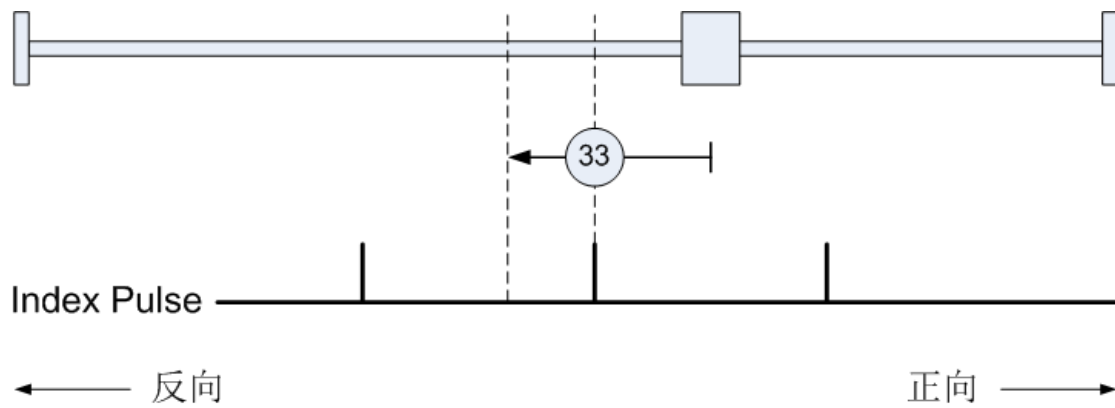
**方法 30 (Method 30)**

搜索原点开关信号 (HS)、反向限位开关信号 (NLS)，反向归零。



方法 33 (Method 33)

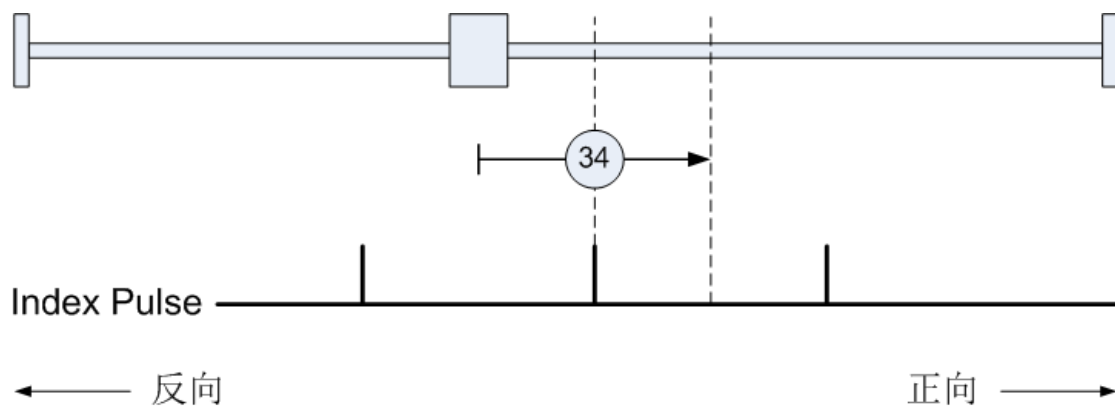
搜索索引脉冲信号，反向归零。



注：索引脉冲信号（IP）由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 34 (Method 34)

搜索索引脉冲信号，正向归零。



注：索引脉冲信号（IP）由伺服内部检测编码器零点位置产生。

方法 35 (Method 35)

电机不运动，以当前绝对位置作为机械零点（Home Position）。

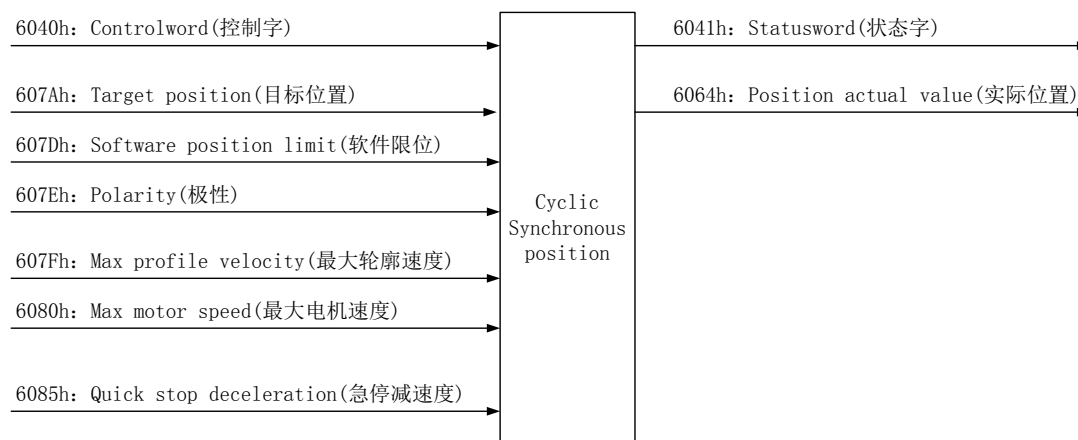
注意：必须在伺服使能状态下执行。

11.12 周期同步位置模式 (csp)

11.12.1 csp 概述

csp 模式在主站控制器中规划运动曲线并生成目标位置，控制器周期发送目标位置给从站伺服，伺服接收目标位置，生成内部位置指令，控制电机运动。

11.12.2 csp 相关对象



csp 模式相关对象			
索引	子索引	数据类型	说明
607Ah	00h	INTEGER32	目标位置 (Target position) 读写 可映射 RPDO
6064h	00h	INTEGER32	实际位置 (Position actual value) 只读 可映射 TPDO
607Dh	软件限位 (Software position limit)		
	00h	UNSIGNED8	最大子索引 (MaxSub-index) 只读
	01h	INTEGER32	最小位置限制 (Minposition limit) 读写 可映射 RPDO
	02h	INTEGER32	最大位置限制 (Maxposition limit) 读写 可映射 RPDO
607Eh	00h	UNSIGNED8	指令极性 (Polarity) 读写 可映射 RPDO
607Fh	00h	UNSIGNED32	最大轮廓速度 (Max profile velocity) 读写 可映射 RPDO
6080h	00h	UNSIGNED32	最大电机速度 (Max motor speed) 读写 可映射 RPDO
6085h	00h	UNSIGNED32	急停减速度 (Quick stop deceleration) 读写 可映射 RPDO

(1) csp 模式控制字

csp 模式下，控制字无模式相关定义，请参阅第 11.7 小节定义。

(2) csp 模式状态字

csp 模式下，状态字定义：

Bit15-Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9-Bit0
参阅 11.8	保留	Target position ignored	参阅 11.8	保留	参阅 11.8

根据状态字 Bit12 确定 csp 模式的运行状态：

位	值	定义
12	0	目标位置无效
	1	目标位置指令输入位置环

csp 控制

csp 模式最小 PDO 配置：

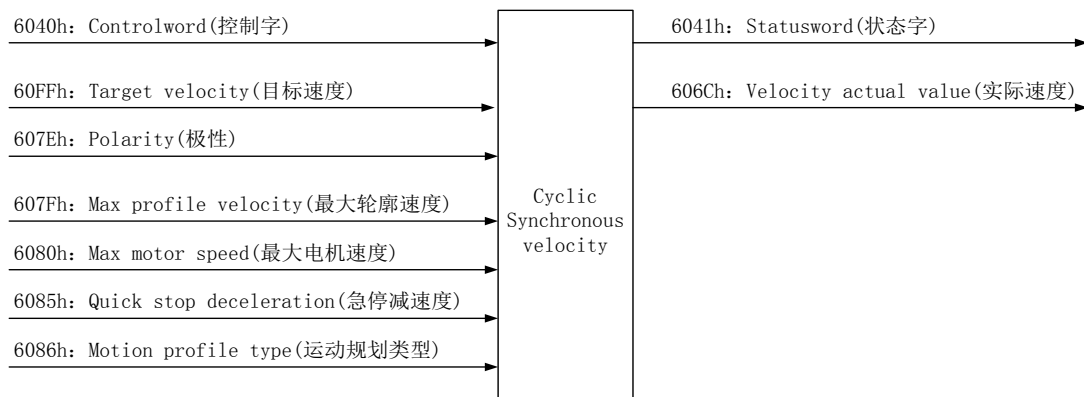
RPDO	6040h: 控制字 (Controlword)
	607Ah: 目标位置 (Target position)
TPDO	6041h: 状态字 (Statusword)

11.13 周期同步速度模式 (csv)

11.13.1 csv 概述

csv 模式在主站控制器中规划运动曲线并生成目标速度，控制器周期发送目标速度给从站伺服，伺服接收目标速度，生成内部速度指令并控制电机运动。

11.13.2 csv 相关对象



csv 模式相关对象			
索引	子索引	数据类型	说明
6040h	00h	Unsigned16	控制字 (Controlword) 读写 可映射 RPDO
6041h	00h	Unsigned16	状态字 (Statusword) 只读 可映射 TPDO
60FFh	00h	Integer32	目标速度 (Targetvelocity) 读写 可映射 RPDO
606Ch	00h	Integer32	实际速度 (Velocity actual value) 只读 可映射 TPDO
607Eh	00h	Unsigned8	指令极性 (Polarity) 读写 可映射 RPDO
607Fh	00h	Unsigned32	最大轮廓速度 (Max profile velocity) 读写 可映射 RPDO
6080h	00h	Unsigned32	最大电机速度 (Max motor speed) 读写 可映射 RPDO
6085h	00h	Unsigned32	急停减速度 (Quick stop deceleration) 读写 可映射 RPDO
6086h	00h	Integer16	运动轮廓类型 (Motionprofiletype) 读写 可映射 RPDO

(1) csv 模式控制字

csv 模式下，控制字无模式相关定义，请参阅第 11.7 小节定义。

(2) csv 模式状态字

csv 模式下，状态字定义：

Bit15-Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9-Bit0
参阅 11.8	保留	Target velocity ignored	参阅 11.8	保留	参阅 11.8

根据状态字 Bit12 确定 csv 模式的运行状态：

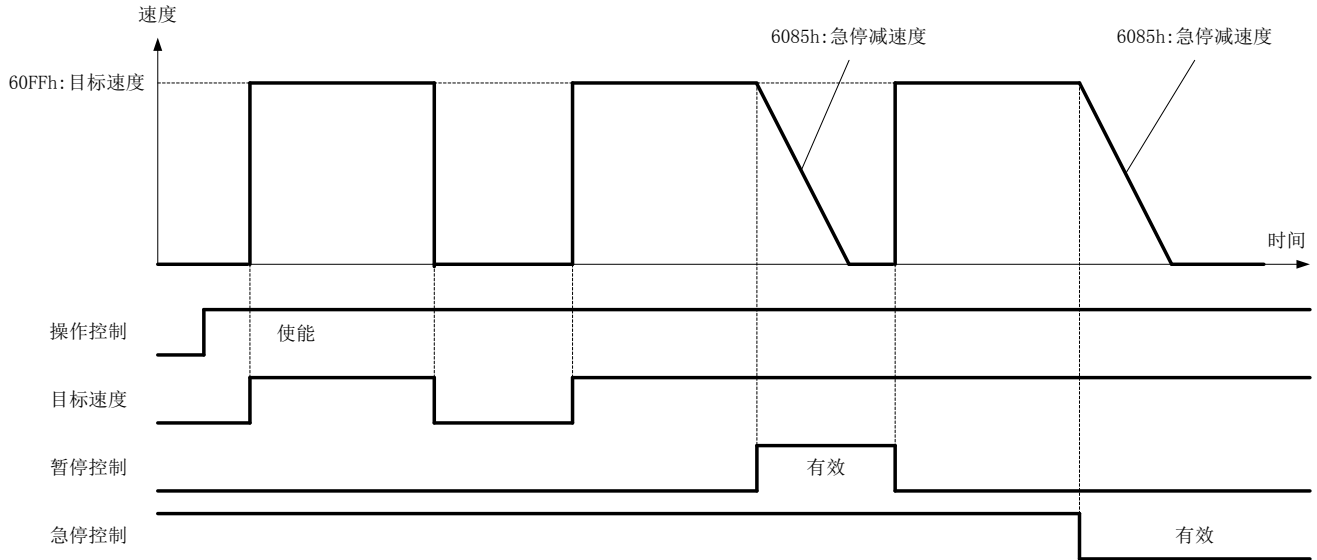
位	值	定义
12	0	目标速度无效
	1	目标速度指令输入速度环

11.13.3 csv 控制

csv 模式最小 PDO 配置:

RPDO	6040h: 控制字 (Controlword)
	60FFh: 目标速度 (Target velocity)
TPDO	6041h: 状态字 (Statusword)

csv 模式控制过程:

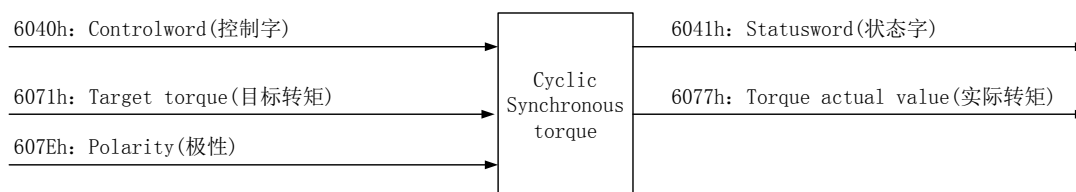


11.14 周期同步转矩模式 (cst)

11.14.1 cst 概述

csv 模式在主站控制器中规划运动曲线并生成目标转矩，控制器周期发送目标转矩给从站伺服，伺服接收目标转矩并生成内部转矩指令，控制电机运动。

11.14.2 cst 相关对象



cst 模式相关对象			
索引	子索引	数据类型	说明
6040h	00h	Unsigned16	控制字 (Controlword) 读写 可映射 RPDO
6041h	00h	Unsigned16	状态字 (Statusword) 只读 可映射 TPDO
6071h	00h	Integer16	目标转矩 (Targettorque) 读写 可映射 RPDO
6077h	00h	Integer16	实际转矩 (Torque actual value) 只读 可映射 TPDO
607Eh	00h	Unsigned8	指令极性 (Polarity) 读写 可映射 RPDO

(1) cst 模式控制字

cst 模式下，控制字无模式相关定义，请参阅第 11.7 小节定义。

(2) cst 模式状态字

cst 模式下，状态字定义：

Bit15-Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9-Bit0
参阅 11.8	保留	Target torque ignored	参阅 11.8	保留	参阅 11.8

根据状态字 Bit12 确定 cst 模式的运行状态：

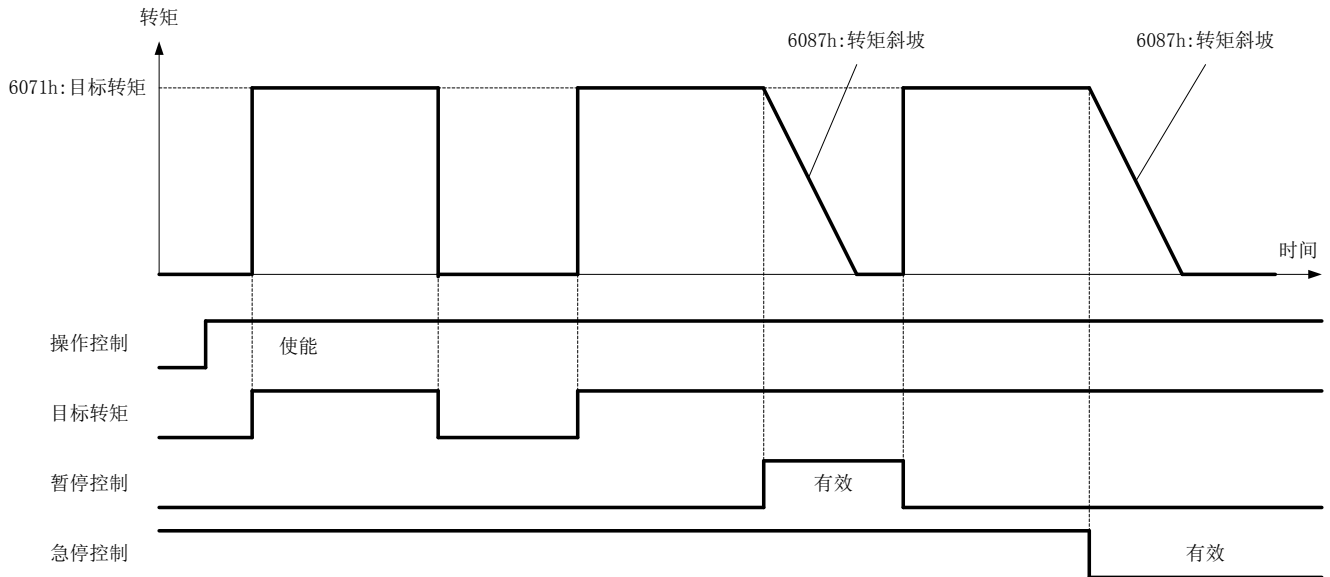
位	值	定义
12	0	目标转矩无效
	1	目标转矩指令输入转矩环

11.14.3 cst 控制

cst 模式最小 PDO 配置:

RPDO	6040h: 控制字 (Controlword)
	6071h: 目标转矩 (Target torque)
TPDO	6041h: 状态字 (Statusword)

cst 模式控制过程:

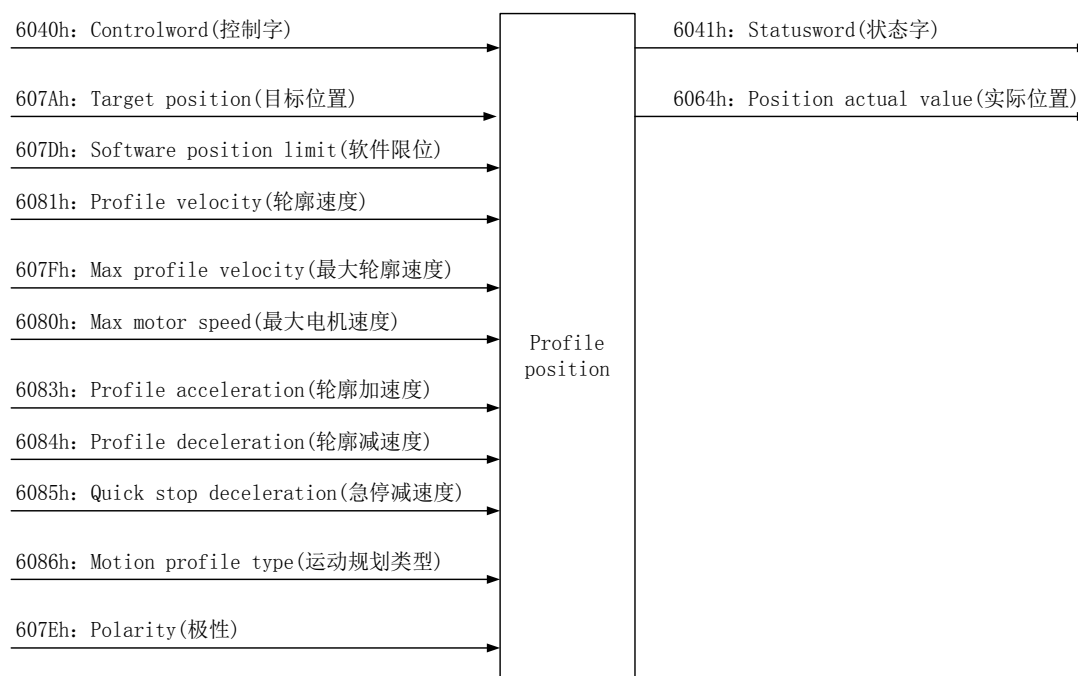


11.15 轮廓位置模式 (pp)

11.15.1 pp 概述

pp 模式由主站控制器发送目标位置、速度、加减速等运动参数给从站伺服，并通过控制字发送控制命令。从站伺服接收运动参数和命令，规划并生成内部位置指令，控制电机运动。

11.15.2 pp 相关对象



pp 模式相关对象			
索引	子索引	数据类型	说明
6040h	00h	Unsigned16	控制字 (Controlword) 读写 可映射 RPDO
6041h	00h	Unsigned16	状态字 (Statusword) 只读 可映射 TPDO
607Ah	00h	Integer32	目标位置 (Target position) 读写 可映射 RPDO
6064h	00h	Integer32	实际位置 (Position actual value) 只读 可映射 TPDO
607Dh	软件位置限制 wenj (Software position limit)		
	00h	Unsigned8	最大子索引 (MaxSub-index) 只读
	01h	Integer32	最小位置限制 (Minposition limit) 读写 可映射 RPDO
	02h	Integer32	最大位置限制 (Maxposition limit) 读写 可映射 RPDO
607Eh	00h	Unsigned8	指令极性 (Polarity) 读写 可映射 RPDO
607Fh	00h	Unsigned32	最大轮廓速度 (Max profile velocity) 读写 可映射 RPDO
6080h	00h	Unsigned32	最大电机速度 (Max motor speed) 读写 可映射 RPDO
6083h	00h	Unsigned32	轮廓加速度 (Profile acceleration) 读写 可映射 RPDO
6084h	00h	Unsigned32	轮廓减速度 (Profile deceleration) 读写 可映射 RPDO
6085h	00h	Unsigned32	急停减速度 (Quick stop deceleration) 读写 可映射 RPDO
6086h	00h	Integer16	运动规划类型 (Motion profile type) 读写 可映射 RPDO
60F2h	00h	Unsigned16	位置控制选项码 (Positioning option code) 读写 可映射 RPDO
2003h	80h	Unsigned16	Pn727 DI 端子极性控制字 Bit0-Bit5 对应 DI0-DI5 极性 0-正逻辑 1-反逻辑 读写 重启生效 不可映射 PDO

(1) pp 模式控制字

pp 模式下，控制字定义：

Bit15-Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3-Bit0
参阅 11.7	Change on set-point	Halt	参阅 11.7	abs/rel	Change set immediately	New set-point	参阅 11.7

Bit9: Change on set-point

如果在定位运动过程中接收到新的设定点，设定当前定位是否减速停止。

在 Bit5=0 的条件下：

0-当前定位完成后（到达目标位置，减速停止），启动新定位

1-当前定位完成后（到达目标位置，不减速停止，平滑过渡），启动新定位

在 Bit5=0 的条件下，Bit9 无效。

Bit6: abs/rel

0-目标位置为绝对值

1-目标位置为相对值，计算方法通过 60F2h 设定

Bit5: Change set immediately

如果在定位运动过程中接收到新的设定点，设定是否终止当前定位过程。

0-缓存新设定点，当前定位完成后，启动新的定位过程

1-终止当前定位过程，启动新的定位过程

Bit4: New set point

0->1 上升沿有效，更新设定点及相关运动参数，启动定位过程

通过控制字 Bit6 设定 pp 定位的地址模式

通过控制字 Bit9、Bit5、Bit4 组合为 pp 模式的控制命令：

控制命令			
Bit9	Bit5	Bit4	说明
0	0	0->1	非混合运动（Non-blended motion） 1) 如果当前没有运行定位，启动新的定位过程。 2) 如果当前正在运行定位，需等待当前定位完成后（到达目标位置，减速停止），才能启动新的定位。
1	0	0->1	混合运动（Blended motion） 暂不支持此运动模式
x	1	0->1	混合运动（Blended motion） 暂不支持此运动模式

位	值	定义
6	0	目标位置为绝对值
	1	目标位置为相对值，计算方法由 60F2h 设定
8	0	执行定位
	1	执行暂停处理，参考 605Dh 设定

(2) pp 模式状态字

pp 模式下，状态字定义：

Bit15-Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9-Bit0
参阅 11.8	保留	Set-point acknowledge	参阅 11.8	Target reached	参阅 11.8

根据状态字 Bit12、Bit10 获取 pp 运行状态：

位	值	定义
10	0	如果控制字 Bit8=0 (Halt)，则表示未到达目标位置 如果控制字 Bit8=1 (Halt)，则表示正在减速停止
	1	如果控制字 Bit8=0 (Halt)，则表示已到达目标位置 如果控制字 Bit8=1 (Halt)，则表示已停止 (速度为零)
12	0	前一个设定点 (目标位置) 已处理，等待新的设定点 (目标位置)
	1	前一个设定点 (目标位置) 正在处理中，新设定点无效

(3) 60F2h: 位置控制选项码 (Positioning option code)

60F2h 定义：

Bit15-Bit6	Bit5-Bit4	Bit3-Bit2	Bit1-Bit0
保留	Request-response option	Change immediately option	Relative option

控制字 Bit6=1 时，相对位置选项生效：

相对位置选项(relative option)		
Bit1	Bit0	定义
0	0	相对 607Ah (目标位置) 的增量
0	1	相对 60FCh (规划位置) 的增量，暂不支持
1	0	相对 6064h (当前位置) 的增量，暂不支持
1	1	保留

控制字 Bit5=1 时，立即更改选项生效。

立即更改选项 (change immediately option)		
Bit3	Bit2	定义
0	0	定位过程中接收到新设定点，立即更新运动参数，启动新定位过程
0	1	定位过程中接收到新设定点，缓存新运动参数，在当前定位到达目标位置后，启动新定位过程 (当前定位不减速，混合过渡到新定位)
1	0	保留
1	1	保留

请求-应答选项定义了控制字 Bit4 和状态字 Bit12 的关系:

请求-应答选项 (request-responseoption)		
Bit5	Bit4	定义
0	0	保留
0	1	保留
1	0	保留
1	1	保留

(4) 6086h: 运动轮廓类型 (Motion profile type)

6086h 定义了 pp 模式的加减速类型:

运动轮廓类型	
值	说明
-32768 to -1	制造商自定义
0	线性加减速 (梯形加减速)
+1	保留
+2	保留
+3	保留
+4 - +32767	保留

11. 15. 3 pp 相关信号

相关输入信号:

CiA402 规范定义	微秒伺服定义	说明
Positive Limit Switch, PLS	LSP	正向限位开关
Negative Limit Switch, NLS	LSN	反向限位开关

信号状态定义:

CiA402 规范定义	伺服定义	说明
Active	逻辑 ON	EtherCAT 运动模式相关 I/O 信号的逻辑状态 通过设定 Pn727 可改变物理信号在伺服内的逻辑状态
Inactive	逻辑 OFF	
Active->Inactive	逻辑下降沿 ON->OFF	
Inactive->Active	逻辑上升沿 OFF->ON	

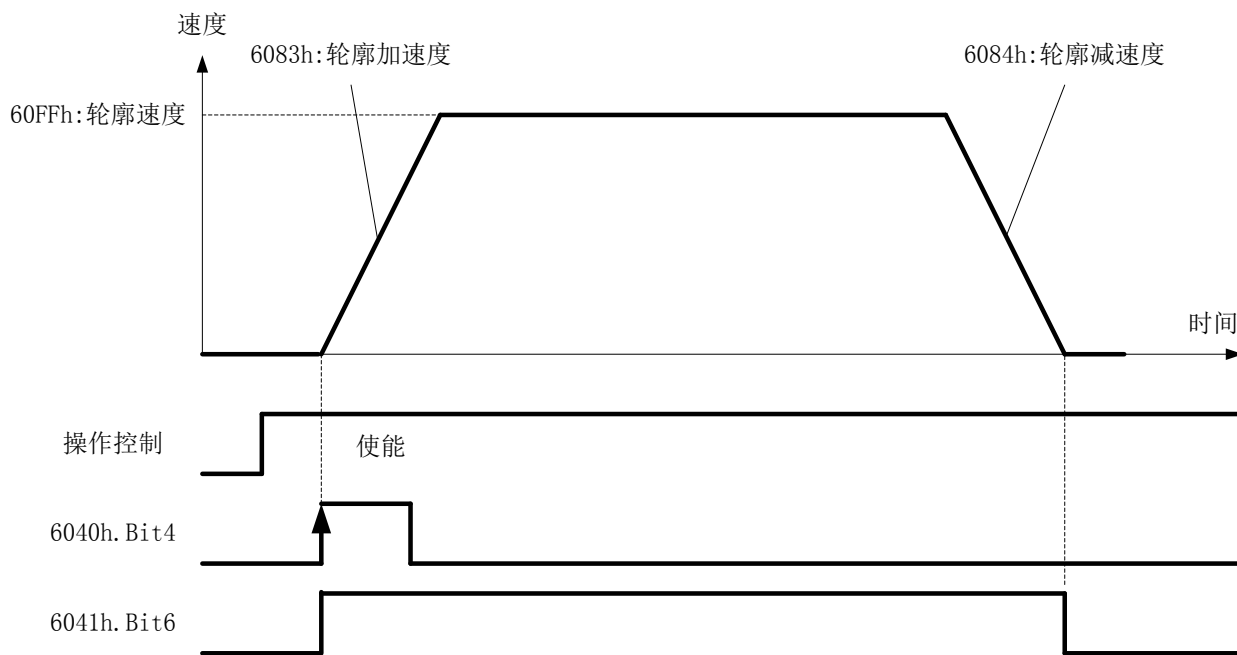
备注: Pn727 设定 DI 输入端子的极性, 在驱动器全局范围内生效。

11. 15. 4 pp 控制

pp 模式最小 PDO 配置:

RPDO	6040h: 控制字 (Controlword)
	607Ah: 目标位置 (Target position)
TPDO	6041h: 状态字 (Statusword)

pp 模式控制过程:

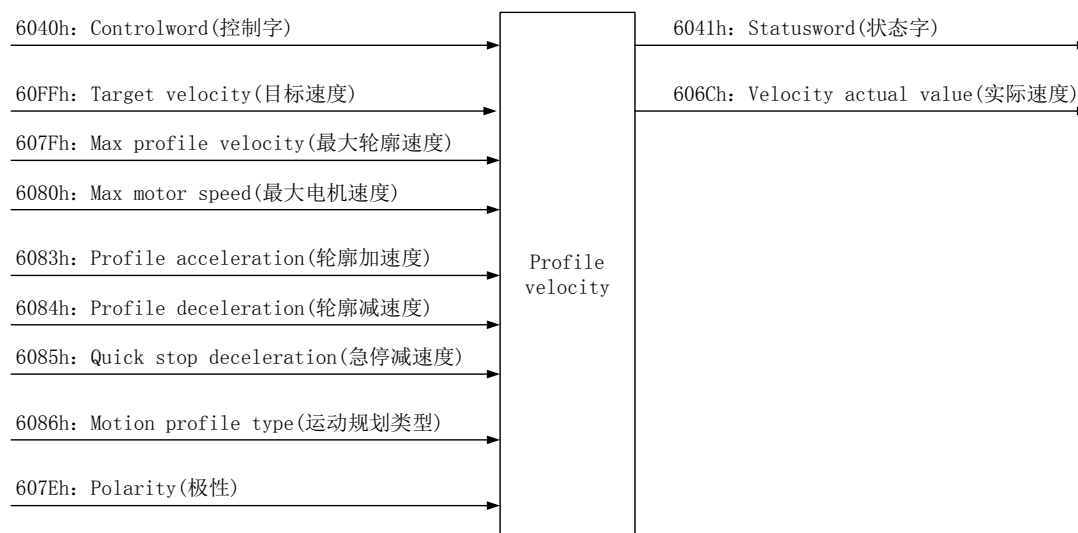


11.16 轮廓速度模式 (pv)

11.16.1 pv 概述

pv 模式由主站控制器发送目标速度、加减速等运动参数给从站伺服，并通过控制字发送控制命令。从站伺服接收运动参数和命令，规划并生成内部速度指令，控制电机运动。

11.16.2 pv 相关对象



pv 模式相关对象			
索引	子索引	数据类型	说明
6040h	00h	Unsigned16	控制字 (Controlword) 读写 可映射 RPDO
6041h	00h	Unsigned16	状态字 (Statusword) 只读 可映射 TPDO
60FFh	00h	Integer32	目标速度 (Targetvelocity) 读写 可映射 RPDO
606Ch	00h	Integer32	实际速度 (Velocity actual value) 只读 可映射 TPDO
607Eh	00h	Unsigned8	指令极性 (Polarity) 读写 可映射 RPDO
607Fh	00h	Unsigned32	最大轮廓速度 (Max profile velocity) 读写 可映射 RPDO
6080h	00h	Unsigned32	最大电机速度 (Max motor speed) 读写 可映射 RPDO
6083h	00h	Unsigned32	轮廓加速度 (Profile acceleration) 读写 可映射 RPDO
6084h	00h	Unsigned32	轮廓减速度 (Profile deceleration) 读写 可映射 RPDO
6085h	00h	Unsigned32	急停减速度 (Quick stop deceleration) 读写 可映射 RPDO
6086h	00h	Integer16	运动规划类型 (Motion profile type) 读写 可映射 RPDO

(1) pv 模式控制字

pv 模式下，控制字定义：

Bit15-Bit9	Bit8	Bit7	Bit6-Bit4	Bit3-Bit0
参阅 11.7	Halt	参阅 11.7	保留	参阅 11.7

通过控制字 Bit8 控制 pv 模式的运行。

位	值	定义
Bit8	0	执行 pv 运动处理
	1	执行暂停处理

(2) pv 模式状态字

pv 模式下，状态字定义：

Bit15-Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9-Bit0
参阅 11.8	保留	Speed	参阅 11.8	Target reached	参阅 11.8

根据状态字 Bit10、Bit12 确定 pv 模式的运行状态：

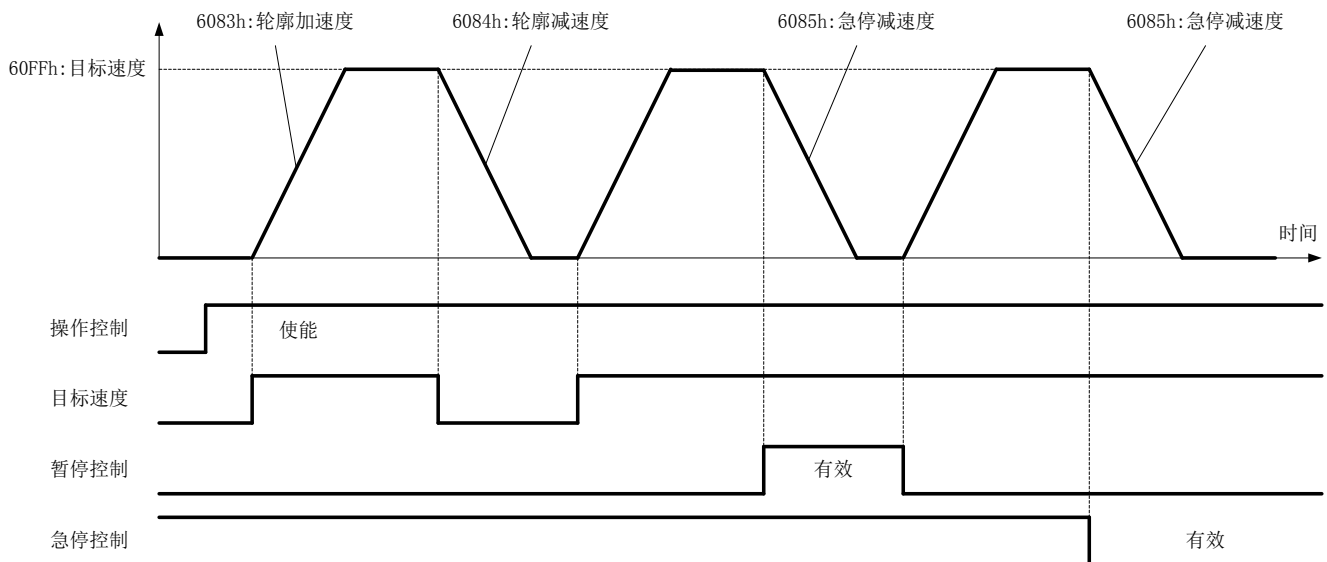
位	值	定义
10	0	如果控制字 Bit8=0 (Halt)，未到达目标速度 如果控制字 Bit8=1 (Halt)，减速处理中
	1	如果控制字 Bit8=0 (Halt)，到达目标速度 如果控制字 Bit8=1 (Halt)，速度为零
12	0	速度不为零
	1	速度为零

11.16.3 pv 控制

pv 模式最小 PDO 配置：

RxPDO	6040h: 控制字 (Controlword)
	60FFh: 目标速度 (Target velocity)
TxPDO	6041h: 状态字 (Statusword)

pv 模式控制过程：

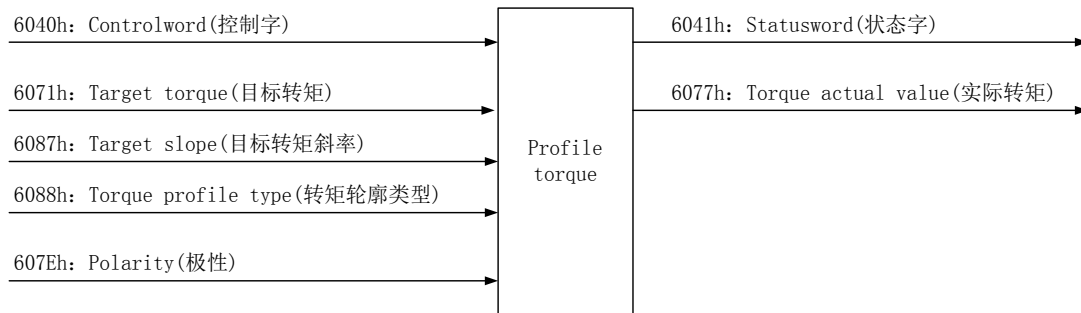


11.17 轮廓转矩模式 (pt)

11.17.1 pt 概述

pt 模式由主站控制器发送目标转矩、转矩斜率等运动参数给从站伺服，并通过控制字发送控制命令。从站伺服接收运动参数和命令，规划并生成内部转矩指令，控制电机运动。

11.17.2 pt 相关对象



pt 模式相关对象			
索引	子索引	数据类型	说明
6040h	00h	Unsigned16	控制字 (Controlword) 读写 可映射 RPDO
6041h	00h	Unsigned16	状态字 (Statusword) 只读 可映射 TPDO
6071h	00h	Integer16	目标转矩 (Targettorque) 读写 可映射 RPDO
6077h	00h	Integer16	实际转矩 (Torque actual value) 只读 可映射 TPDO
607Eh	00h	Unsigned8	指令极性 (Polarity) 读写 可映射 RPDO
6087h	00h	Unsigned32	转矩斜坡 (Torque slope) 读写 可映射 RPDO
6088h	00h	Interger16	转矩轮廓类型 (Torque profile type) 读写 可映射 RPDO

(1) pt 模式控制字

pt 模式下，控制字定义：

Bit15-Bit9	Bit8	Bit7	Bit6-Bit4	Bit3-Bit0
参阅 11.7	Halt	参阅 11.7	保留	参阅 11.7

通过控制字 Bit8 控制 pt 模式的运行。

位	值	定义
Bit8	0	执行 pt 运动处理
	1	执行暂停处理

(2) pt 模式状态字

pt 模式下，状态字定义：

Bit15–Bit14	Bit13	Bit11	Bit10	Bit9–Bit0
参阅 11.8	保留	参阅 11.8	Target reached	参阅 11.8

根据状态字 Bit10 确定 pt 模式的运行状态：

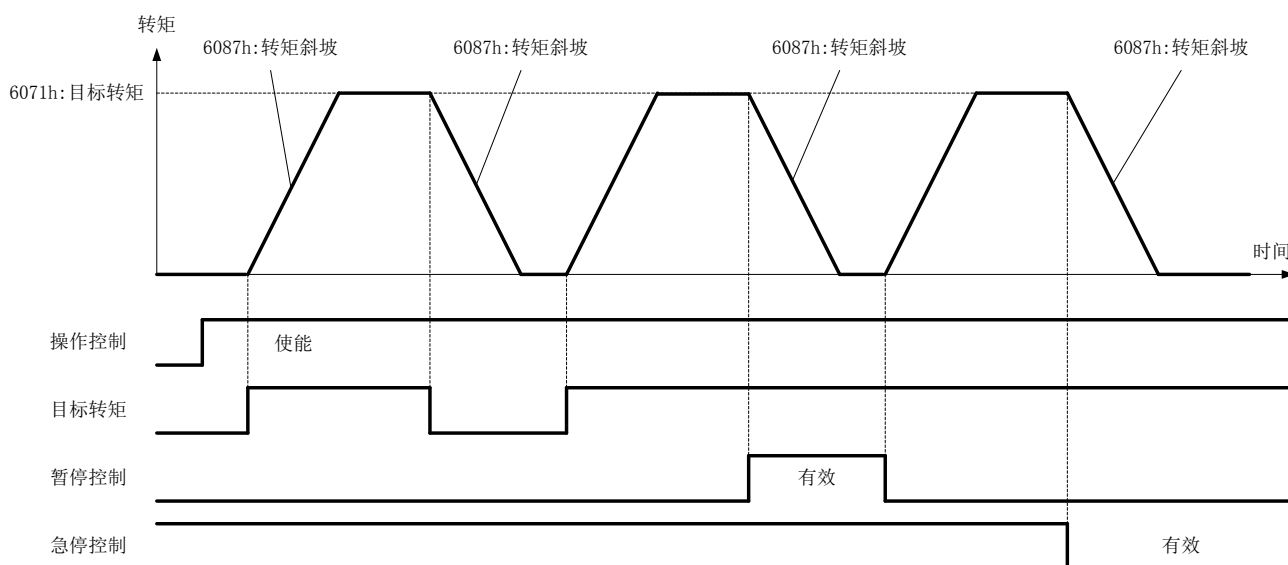
位	值	定义
10	0	如果控制字 Bit8=0 (Halt)，未到达目标转矩 如果控制字 Bit8=1 (Halt)，减速处理中
	1	如果控制字 Bit8=0 (Halt)，到达目标转矩 如果控制字 Bit8=1 (Halt)，速度为零

11.17.3 pt 控制

pt 模式最小 PDO 配置：

RPDO	6040h: 控制字 (Controlword)
	6071h: 目标转矩 (Target torque)
TPDO	6041h: 状态字 (Statusword)

pt 模式控制过程：



11.18 探针 (Touch Probe)

11.18.1 探针概述

探针支持高速位置捕捉/锁存功能。

探针支持采用 DI 信号或编码器 Z 相信号作为触发信号。

探针运行时，采用 DI 信号或编码器 Z 相信号作为触发信号，当信号电平发生跳变时捕捉并锁存当前位置数据。

1) 700 系列伺服支持两个探针，两个探针相互独立，支持同时使用，支持在位置模式 (hm/csp/pp) 下使用探针功能。

2) 采用 DI 信号作为触发信号时，可同时使能上升沿锁存和下降沿锁存，即支持同时锁存触发信号上升沿和下降沿对应的位置数据。

采用 DI 信号触发时，需通过 Pn 参数 (Pn910/Pn911) 设定 DI 触发信号的边沿类型。

3) 采用编码器 Z 相信号作为触发信号时，Z 相信号是伺服内部检测编码器单圈位置零点生成的，信号宽度由用户设定 (请参阅参数 Pn454)。

只有通过 Z 相上升沿锁存才能精确捕捉编码器零位，Z 相信号下降沿锁存不能捕捉编码器零位。

采用编码器 Z 相信号触发时，建议使用上升沿锁存。

11.18.2 探针相关对象

探针相关 CiA402 对象				
索引	子索引	默认值	数据类型	说明
60B8h	00h	0	Unsigned16	探针控制字 可读写 可映射 RPDO
60B9h	00h	0	Unsigned16	探针状态字 只读 可映射 TPDO
60BAh	00h	0	Interger32	探针 1 上升沿锁存位置，单位：脉冲 只读 可映射 TPDO
60BBh	00h	0	Interger32	探针 1 下降沿锁存位置，单位：脉冲 只读 可映射 TPDO
60BCh	00h	0	Interger32	探针 2 上升沿锁存位置，单位：脉冲 只读 可映射 TPDO
60BDh	00h	0	Interger32	探针 2 下降沿锁存位置，单位：脉冲 只读 可映射 TPDO

(1) 探针控制字 (60B8h)

上位机通过探针控制字设定探针使能、触发模式、触发信号、触发类型。

探针控制字 (60B8h) 定义		
位 (Bit)	功能	备注
0	探针 1 使能控制 0: 探针 1 无效 1: 探针 1 有效	
1	探针 1 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发	单次触发: 指在探针使能后, 只在触发信号第 1 次有效时执行捕捉/锁存处理。
2	探针 1 触发信号 0: DI 信号触发 (ECAT_TP1) 1: 编码器 Z 相信号触发	编码器 Z 相信号由驱动器内部产生, 在编码器经过零位时产生 Z 相信号。
3	保留	
4	探针 1 上升沿锁存使能控制 0: 探针 1 上升沿锁存无效 1: 探针 1 上升沿锁存有效	
5	探针 1 下降沿锁存使能控制 0: 探针 1 下降沿锁存无效 1: 探针 1 下降沿锁存有效	
6-7	保留	
8	探针 2 使能控制 0: 探针 2 无效 1: 探针 2 有效	
9	探针 2 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发	单次触发: 指在探针使能后, 只在触发信号第 1 次有效时执行捕捉/锁存。
10	探针 2 触发信号 0: DI 信号触发 (ECAT_TP2) 1: 编码器 Z 相信号触发	编码器 Z 相信号由驱动器内部产生, 在编码器经过零位时产生 Z 相信号。
11	保留	
12	探针 2 上升沿锁存使能控制 0: 探针 2 上升沿锁存无效 1: 探针 2 上升沿锁存有效	
13	探针 2 下降沿锁存使能控制 0: 探针 2 下降沿锁存无效 1: 探针 2 下降沿锁存有效	
14-15	保留	

(2) 探针状态字 (60B9h)

上位机通过探针状态字获取探针使能状态、触发信号状态、位置锁存状态。

探针功能状态字 (60B9h) 定义		
位 (Bit)	功能	备注
0	探针 1 使能状态 0: 探针 1 无效 1: 探针 1 有效	
1	探针 1 上升沿锁存状态 0: 探针 1 上升沿锁存未执行 1: 探针 1 上升沿锁存已执行	锁存的位置数据保存到 60BAh
2	探针 1 下降沿锁存状态 0: 探针 1 下降沿锁存未执行 1: 探针 1 下降沿锁存已执行	锁存的位置数据保存到 60BBh
3-5	保留	
6	探针 1 触发信号选择 0: DI 信号 (ECAT_TP1) 1: 编码器 Z 相信号	
7	探针 1 触发信号状态 0: 触发信号 OFF 1: 触发信号 ON	
8	探针 2 使能状态 0: 探针 2 无效 1: 探针 2 有效	
9	探针 2 上升沿锁存状态 0: 探针 2 上升沿锁存未执行 1: 探针 2 上升沿锁存已执行	锁存的位置数据保存到 60BCh
10	探针 2 下降沿锁存状态 0: 探针 2 下降沿锁存未执行 1: 探针 2 下降沿锁存已执行	锁存的位置数据保存到 60BDh
11-13	保留	
14	探针 2 触发信号选择 0: DI 信号 (ECAT_TP2) 1: 编码器 Z 相信号	
15	探针 2 触发信号状态 0: 触发信号 OFF 1: 触发信号 ON	

(3) 探针锁存位置 (60BAh/60BBh/60BCh/60BDh/)

探针 1 的上升沿锁存位置保存到 60BAh, 下降沿锁存位置保存到 60BBh。

探针 2 的上升沿锁存位置保存到 60BCh, 下降沿锁存位置保存到 60BDh。

此处的锁存位置指 CiA402 轴的绝对位置 (参考归零后保存的零点位置计算得出)。

11.18.3 探针相关信号

如果探针使用 DI 触发模式，则必须配置伺服的 DI 信号。

探针信号相关的伺服参数定义如下：

探针信号相关伺服参数对象				
索引	子索引	默认值	数据类型	说明
2003h	0Bh	39	Unsigned16	Pn610: DI0 端子功能配置 (位置模式) 可读写 重启生效 配置探针 1 的 DI 触发信号 (ECAT_TP1)
2003h	0Ch	40	Unsigned16	Pn611: DI1 端子功能配置 (位置模式) 可读写 重启生效 配置探针 2 的 DI 触发信号 (ECAT_TP2)
2004h	6Fh	0001h	Unsigned16	Pn910: 探针 1 功能配置字 可读写 重启生效 Bit0: 探针 1 上升沿触发使能控制 0-ECAT_TP1 上升沿触发无效 1-ECAT_TP1 上升沿触发有效 Bit1: 探针 1 下降沿触发使能控制 0-ECAT_TP1 下降沿触发无效 1-ECAT_TP1 下降沿触发有效 Bit15-Bit2: 保留
2004h	70h	0001h	Unsigned16	Pn911: 探针 2 功能配置字 可读写 重启生效 Bit0: 探针 2 上升沿触发使能控制 0-ECAT_TP2 上升沿触发无效 1-ECAT_TP2 上升沿触发有效 Bit1: 探针 2 下降沿触发使能控制 0-ECAT_TP2 下降沿触发无效 1-ECAT_TP2 下降沿触发有效 Bit15-Bit2: 保留

(1) 配置 DI 端子功能

探针端子功能				
端子	探针信号	功能码	Pn 参数	说明
DI0	ECAT_TP1	39	Pn610	探针 1 的 DI 触发信号 ECAT_TP1 必须配置到 DI0 端子
DI1	ECAT_TP2	40	Pn611	探针 2 的 DI 触发信号 ECAT_TP2 必须配置到 DI1 端子

>如果采用 DI 信号触发，则必须按照上表配置 DI 端子功能

>探针触发信号 ECAT_TP1 (DI0) / ECAT_TP2 (DI1)，与硬件绑定，必须配置到指定 DI 端子，不能随意配置。

>探针触发信号 ECAT_TP1 (DI0) / ECAT_TP2 (DI1)，只能在位置模式 (csp\pp\hm) 下使用。

>更改的端子配置在伺服重启后生效

(2) 配置 DI 信号触发类型

> Pn910/Pn911 的 Bit0/Bit1，用于设定 DI 信号的触发类型。

Pn910/Pn911 设定的触发信号边沿类型必须与 60B8h 设定一致，探针才能正常工作。

例如：

如果 Pn910.Bit1=0，Bit0=1（上升沿有效），则探针 1 只能使用上升沿锁存。

如果 Pn910.Bit1=1，Bit0=0（下降沿有效），则探针 1 只能使用下降沿锁存。

如果 Pn910.Bit1=1，Bit0=1（上升沿+下降沿），则探针 1 可同时使用上升沿锁存和下降沿锁存。

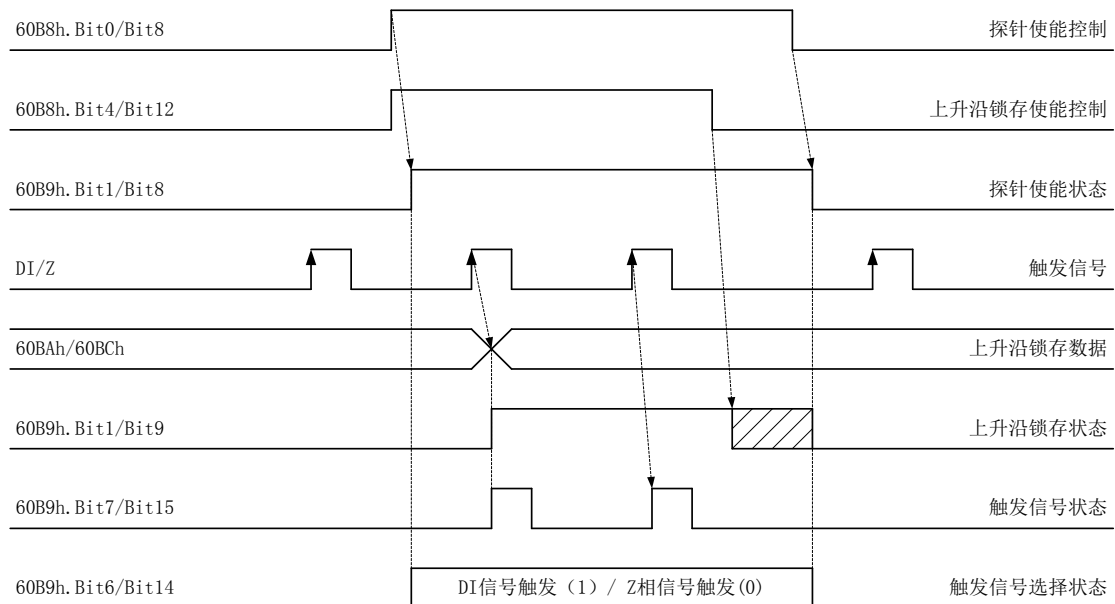
>同时使用上升沿锁存和下降沿锁存功能的限制

如果同时使用上升沿锁存和下降沿锁存，则 DI 触发信号的脉冲宽度必须大于伺服的位置环控制周期(125us)，否则可能会出现无法捕捉到上升沿的情况。

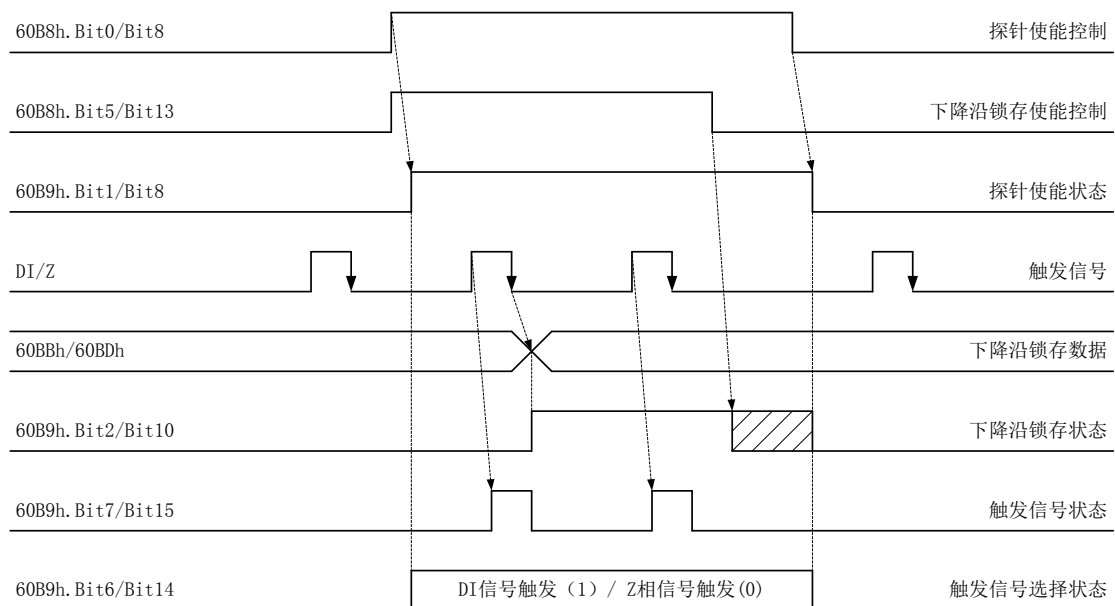
11.18.4 探针工作模式

700 系列伺服的探针功能支持以下 4 种基本工作模式。

(1) 单次触发，上升沿锁存

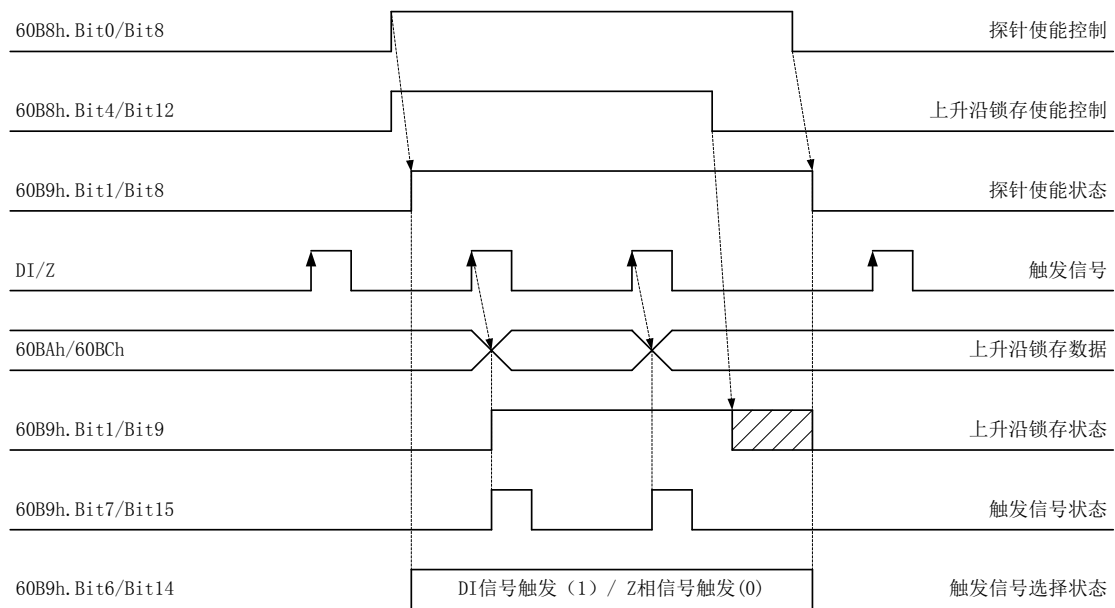


(2) 单次触发，下降沿锁存

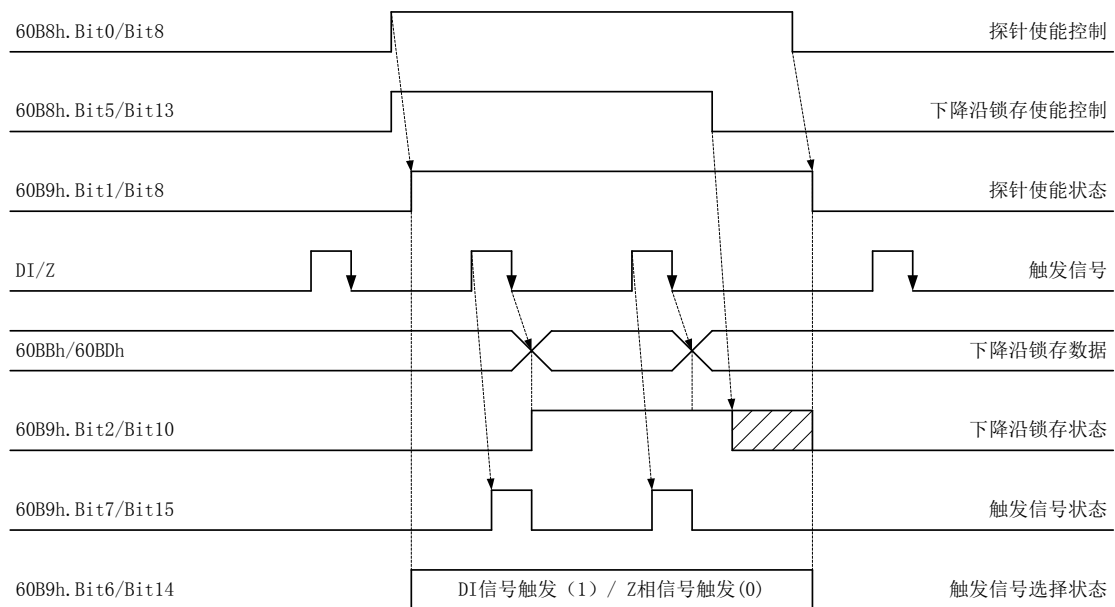


注意：不建议使用编码器 Z 相信号的下降沿触发方式。

(3) 连续触发，上升沿锁存



(4) 连续触发，下降沿锁存



(5) 注意事项

>禁用探针（60B8h.Bit0=0 或 60B8h.Bit8=0）会复位该探针的所有状态位

>在探针使能的状态下（60B8h.Bit0=1 或 60B8h.Bit8=1），禁用上升沿锁存（60B8h.Bit4=0 或 60B8h.Bit5=0）或下降沿锁存（60B8h.Bit12=0 或 60B8h.Bit13=0），会复位该探针对应的锁存状态位。

>锁存数据只有在成功执行锁存的情况下才被更新，其他情况下保持不变。

>Z 相信号下降沿锁存仅适用于匀速运动场合，需要精确捕捉编码器零位的应用场合请使用上升沿触发。

11.18.5 探针控制

假设:

使用探针 1, DI 信号 (ECAT_TP1) 触发, 单次触发模式, 上升沿锁存。

操作步骤:

(1) 配置 DI 端子功能

端子	功能码	说明
DIO	39	把 DIO 配置为 ECAT_TP1,即伺服参数 Pn610=39 伺服重启后设定生效

(2) 配置 DI 触发信号锁存类型

参数	设定值	说明
Pn910	0x0001	Bit0=1: ECAT_TP1 信号上升沿触发有效 Bit1=0: ECAT_TP1 信号下降沿触发无效 伺服重启后设定生效

(3) 设定探针控制字 (60B8h)

60B8h 位	位设定值	说明
Bit0	1	探针 1 使能
Bit1	0	单次触发模式
Bit2	0	DI 信号触发, 必须把端子 DIO 配置为 ECAT_TP1
Bit3	0	保留
Bit4	1	上升沿锁存有效
Bit5	0	下降沿锁存无效
Bit6	0	保留
Bit7	0	保留

60B8h 的 Bit1 置位后, 探针进入工作状态, 等待 ECAT_TP1 信号上升沿。

上位控制器通过 60B9h 的 Bit1 监视 ECAT_TP1 上升沿锁存状态。

(4) 伺服检测到 ECAT_TP1 信号上升沿, 伺服计算 CiA402 轴的当前位置, 并保存到 60BAh, 置为 60B9h 的 Bit1 (探针 1 上升沿锁存完成)。

上位控制器读取 60BAh, 获取探针锁存的 CiA402 轴位置。

注意:

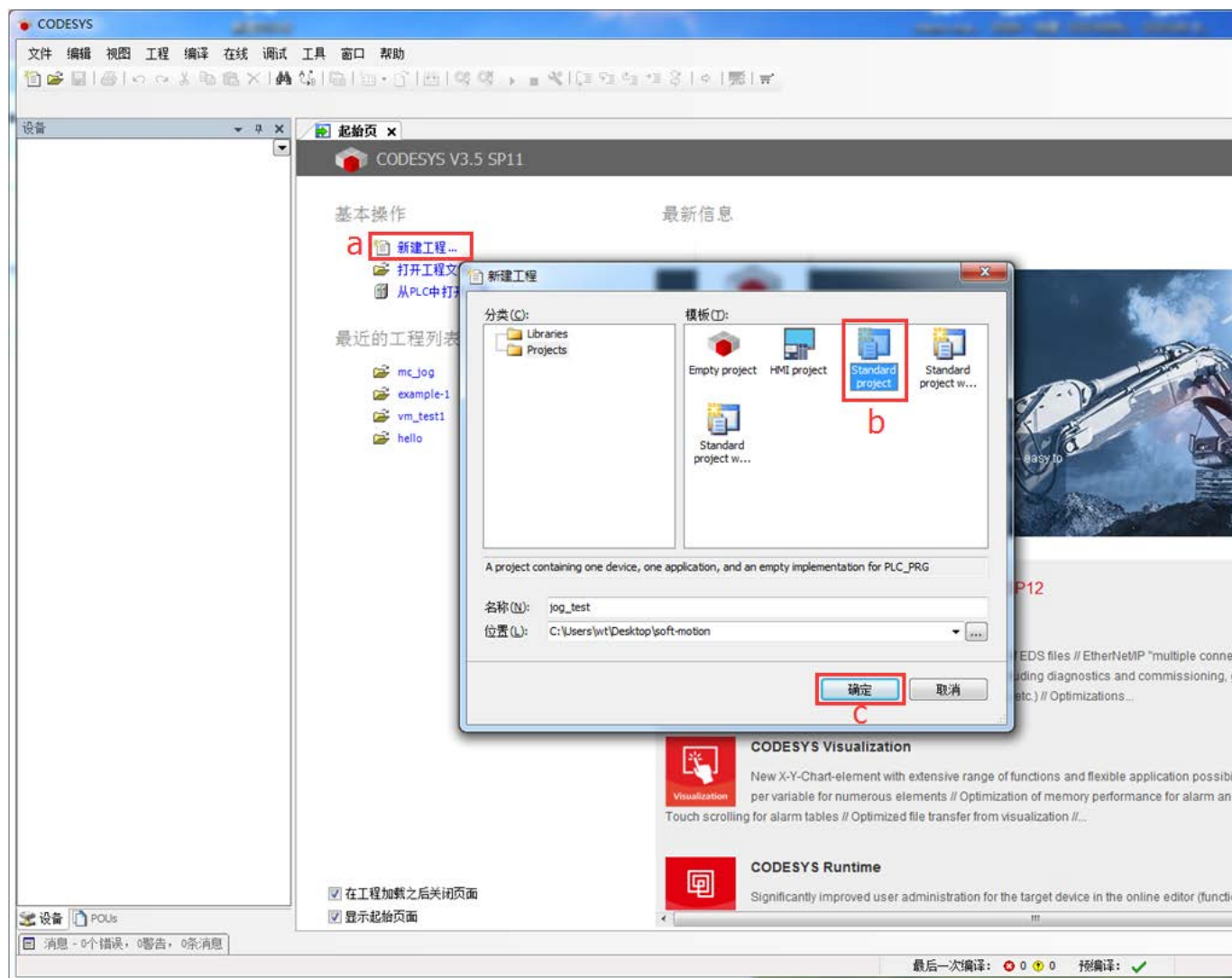
如果要再次启动探针处理过程, 需要先禁用探针 1, 然后重复步骤 (3) (4)。

12 CodeSys 配置示例

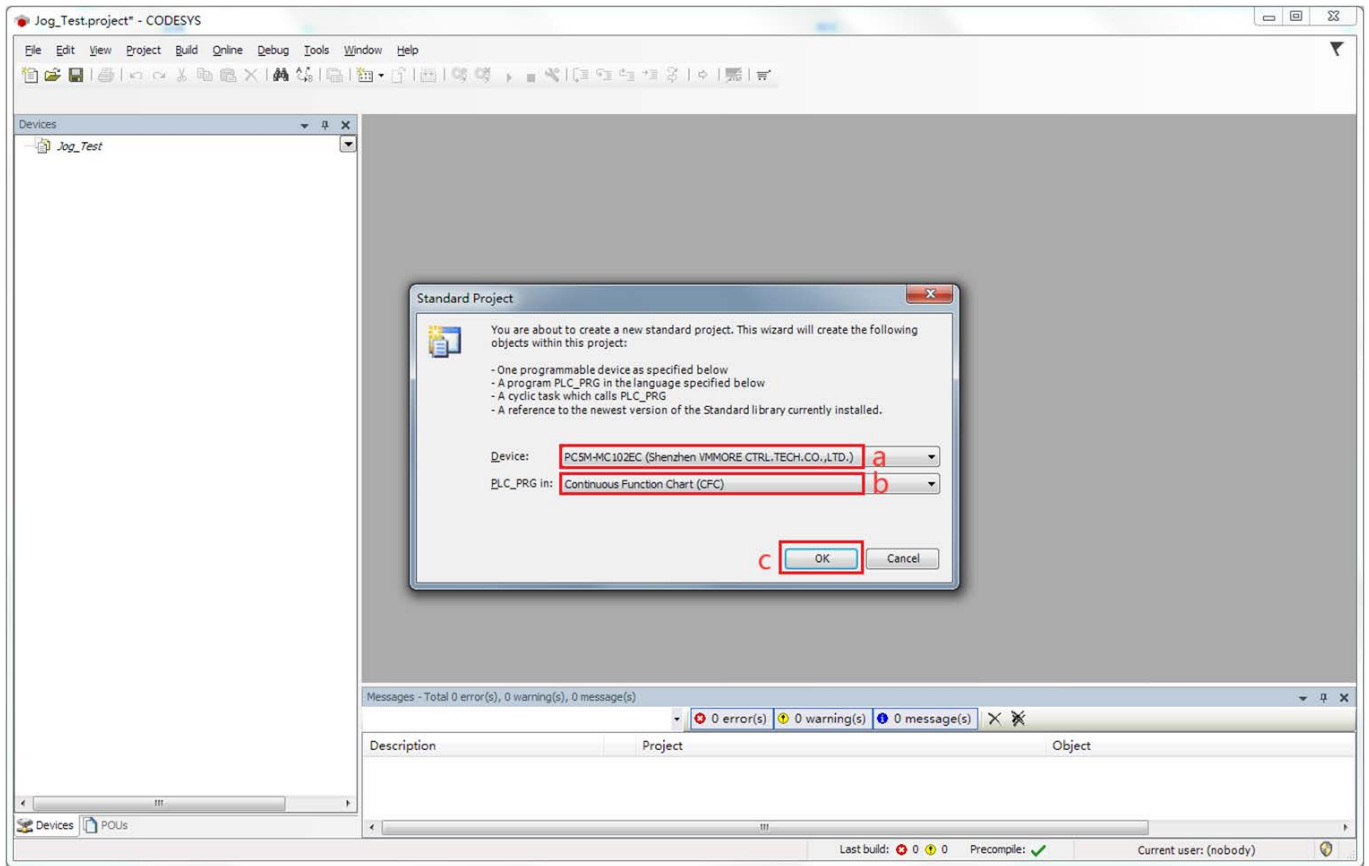
我司中型PLC可以连接700系列驱动器。本章对如何配置700系列伺服驱动器进行说明。如果codesys是第一次使用，则需要导入PLC和700系列的设备描述文件。单击菜单栏的“工具 ->设备库 ->安装”，然后选择文件存放路径即可。

12.1 控制单台 700 系列伺服驱动器运用实例

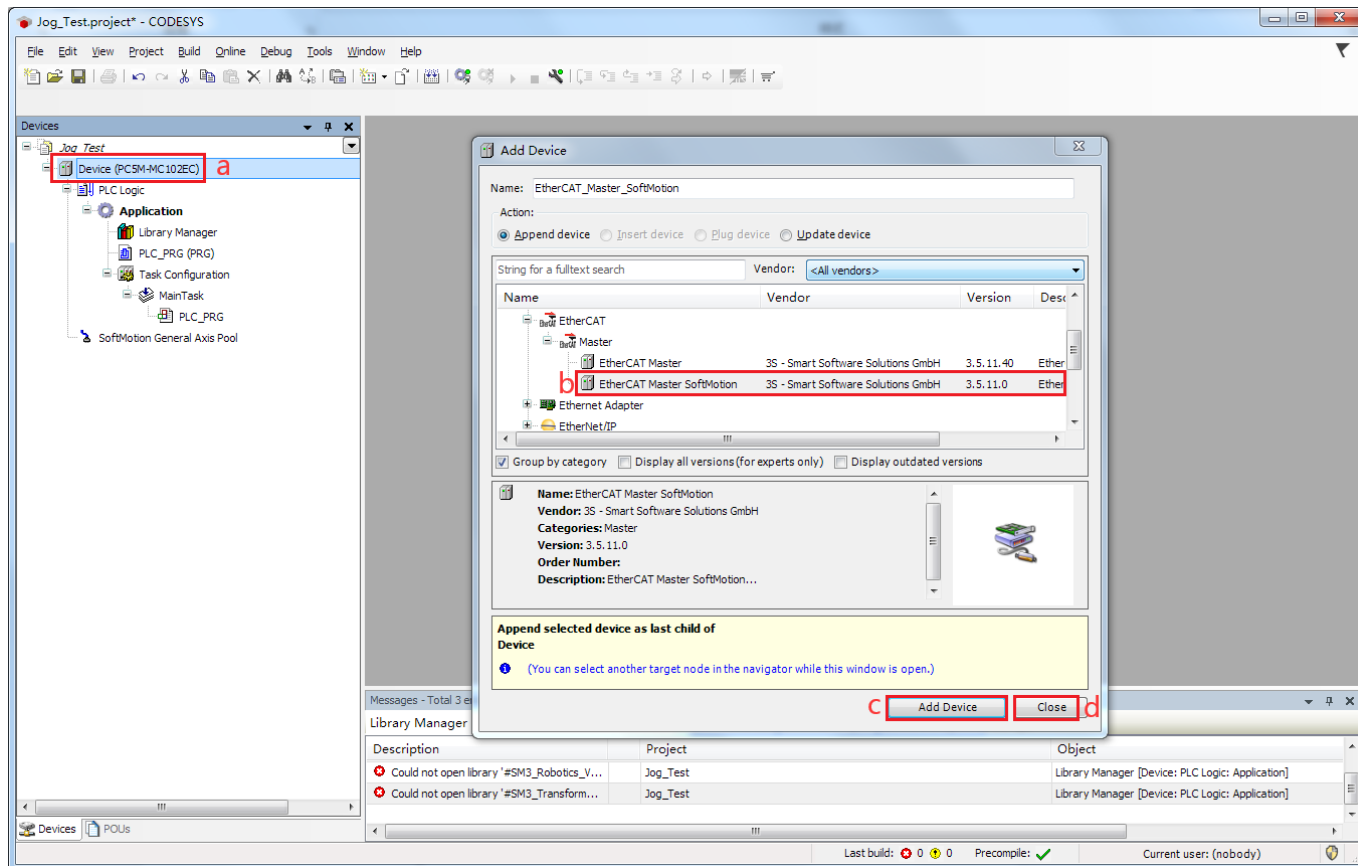
- 1) 先将 PLC 和 700 伺服驱动器连接并上电。然后打开 Codesys 软件。
 - a.左上角点击“文件-新建工程”新建工程，
 - b.选择“Standard Project”，设置项目名称和路径，
 - c.单击“确定”。



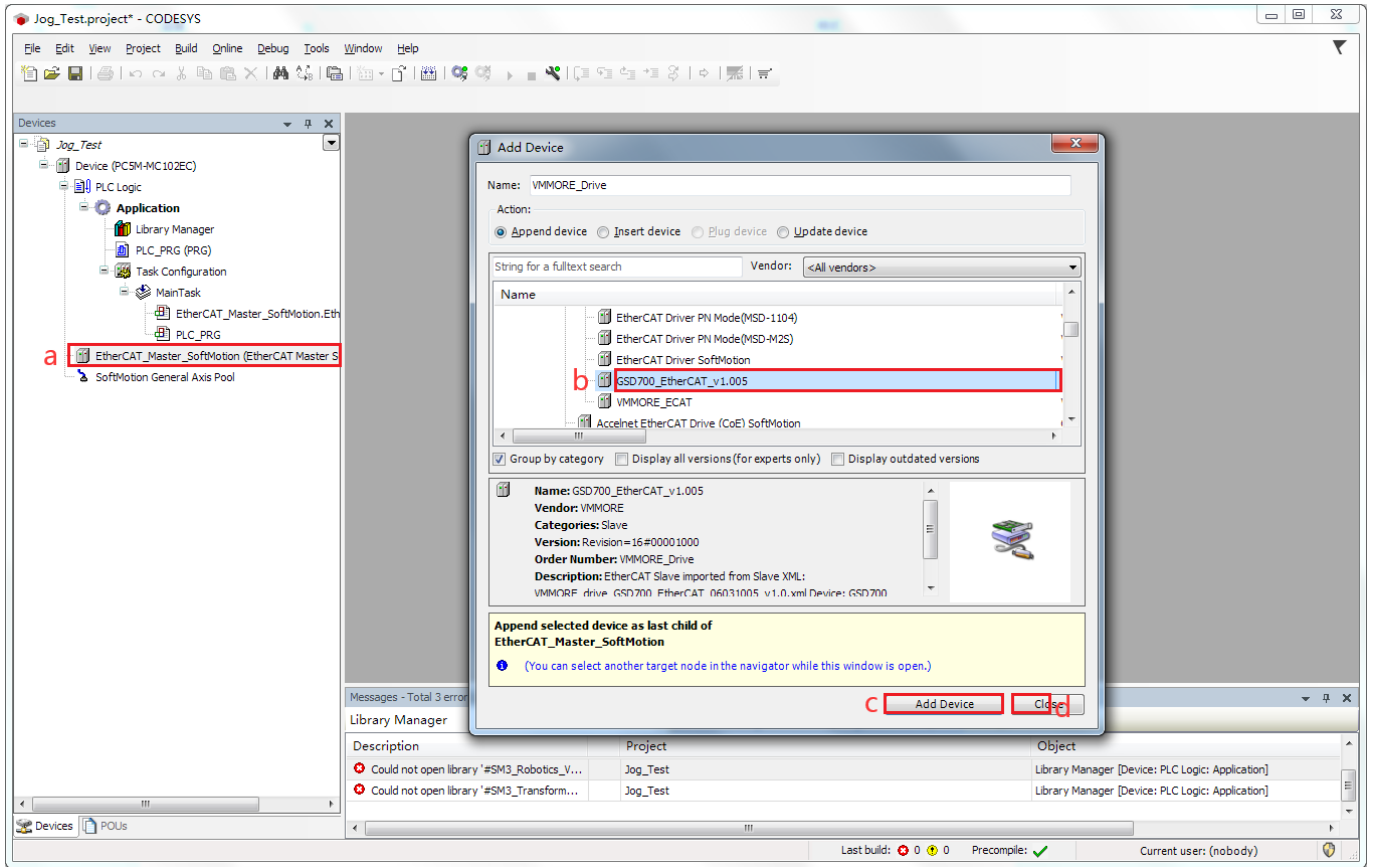
- 2) a. “设备” 选择 “PC5M-MC100E”,
- b. “PLC_PRG” 选择在 “连续功能图 (CFC)”,
- c. 点击 “确定”, 如下图所示。



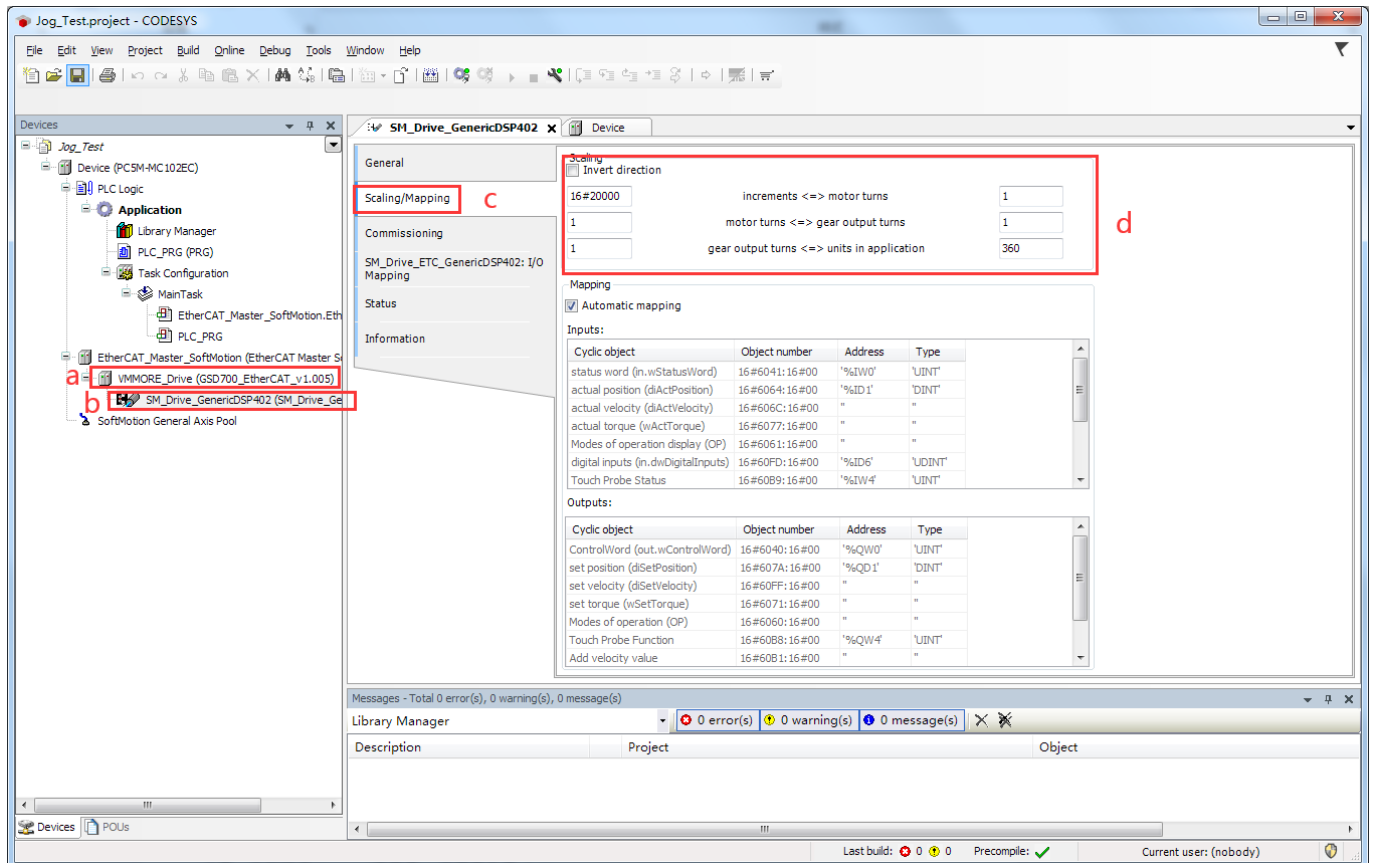
- 3) a.选择左侧树形目录中的 Device(PC5M-MC100E), 点击鼠标右键, 选择添加设备,
- b.选择 EtherCAT->主站->EtherCAT Master SoftMotion,
- c.点击右下角的“添加设备”,
- d.关闭对话框。



- 4) a.选择左侧树形目录中的 EtherCAT_Master_SoftMotion, 点击鼠标右键, 选择添加设备,
- b.选择 GSD700,
- c.选择右下角的添加设备,
- d.关闭对话框。



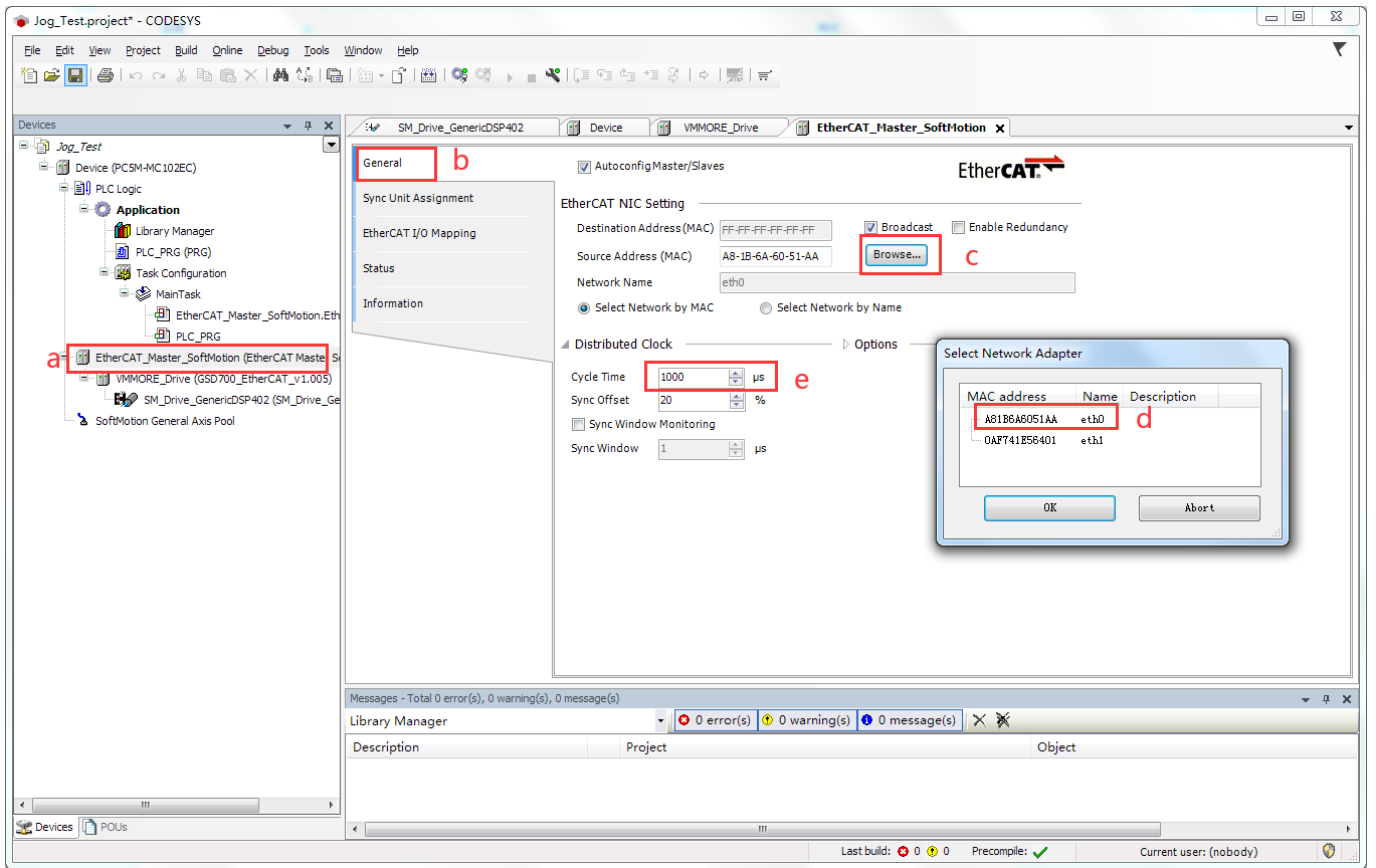
- 5) a.选择左侧树形目录中的驱动器节点，点击鼠标右键，选择“添加 Softmotion 的 CIA402 轴”。
- b.双击添加的 CIA402 轴，
- c.选择“Softmotion 驱动：缩放/映射”标签，
- d.调整参数
- i. (16#20000) 增量 \Leftrightarrow 电机转 (1)，表示电机转一圈，编码器脉冲增量为 0x20000 (131072)，这个值根据编码器实际的分辨率进行修改。
- ii. (1) 减速机输出转 \Leftrightarrow 应用单元 (360)，表示减速机转一圈，对应的应用单元为 360。(如果减速比为 1，则表示电机转一圈，应用单元为 360，这个值可以自己定义)



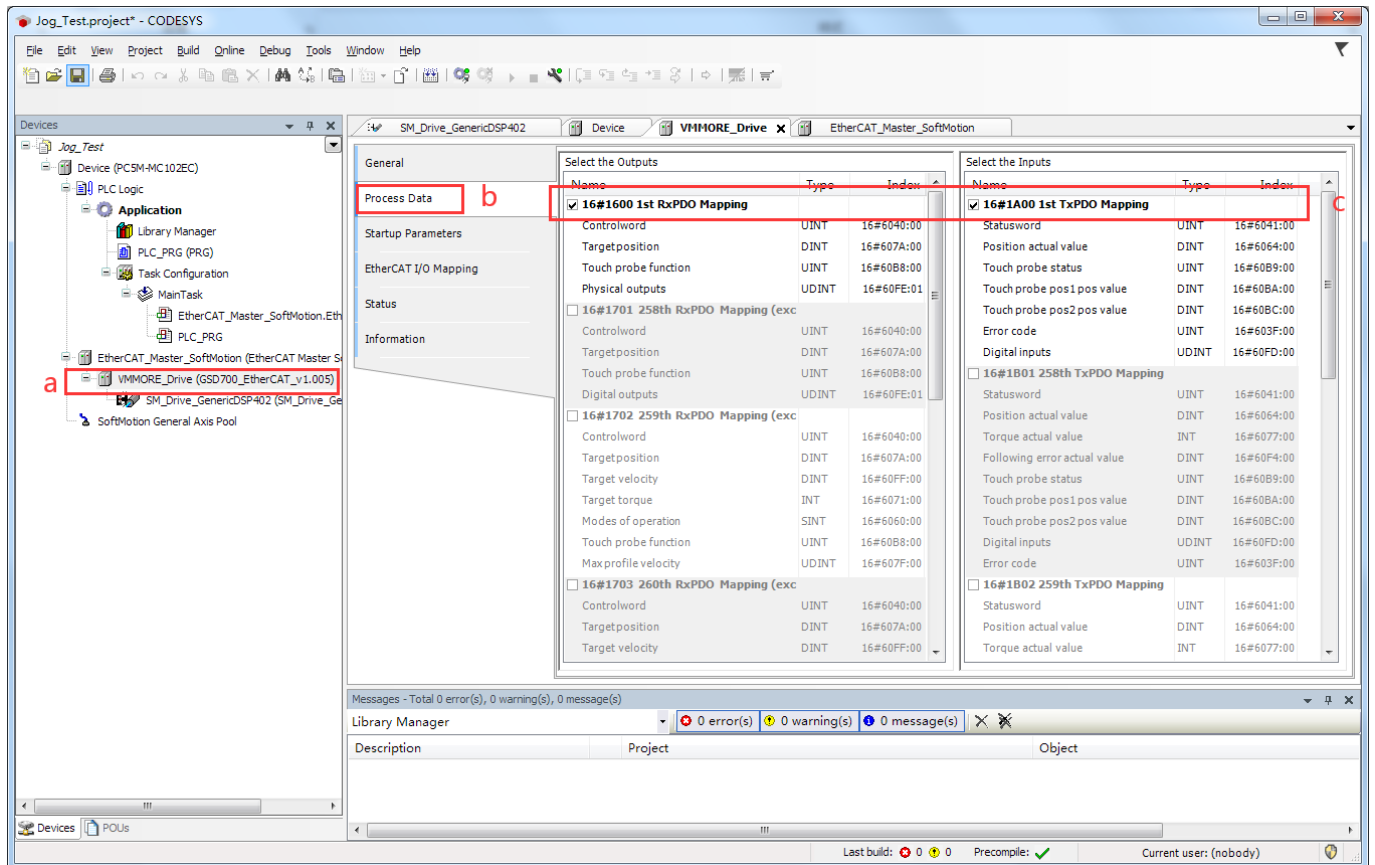
注意：电机转速 $V_{rpm} = (\text{速度值} / \text{应用单元值}) * 60$ 。

例如：应用单元的值为 360，而电机的目标速度为 1000rpm，则速度值为 60000。

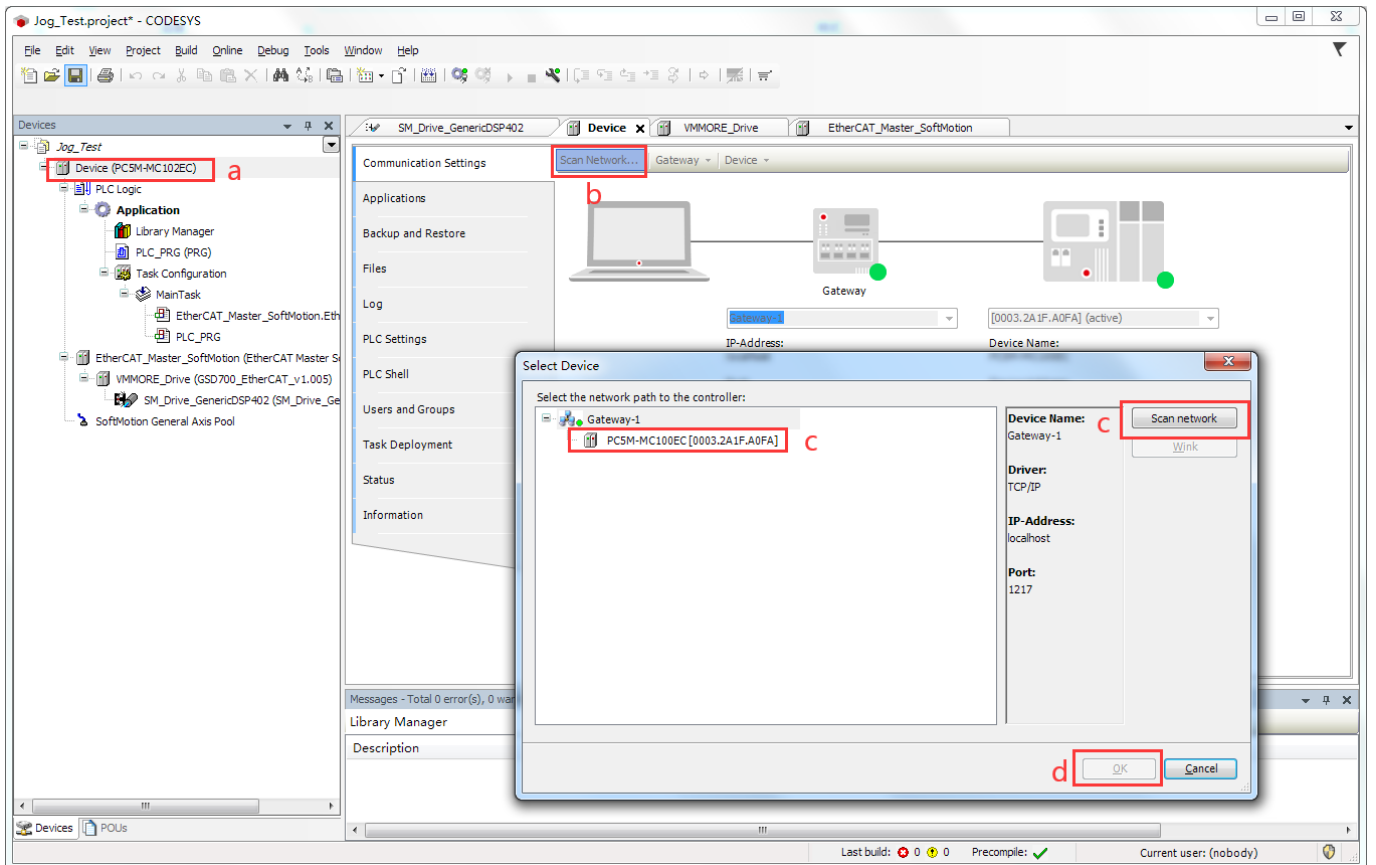
- 6) a. 双击左侧树形目录中的 EtherCAT_Master_SoftMotion,
- b. 选择“概述”,
- c. 选择“浏览”,
- d. 选择“eth0”, 单击确定,
- b. 配置分布式时钟, 设定同步周期为 1000us (主站支持最小 1000us 同步周期)。



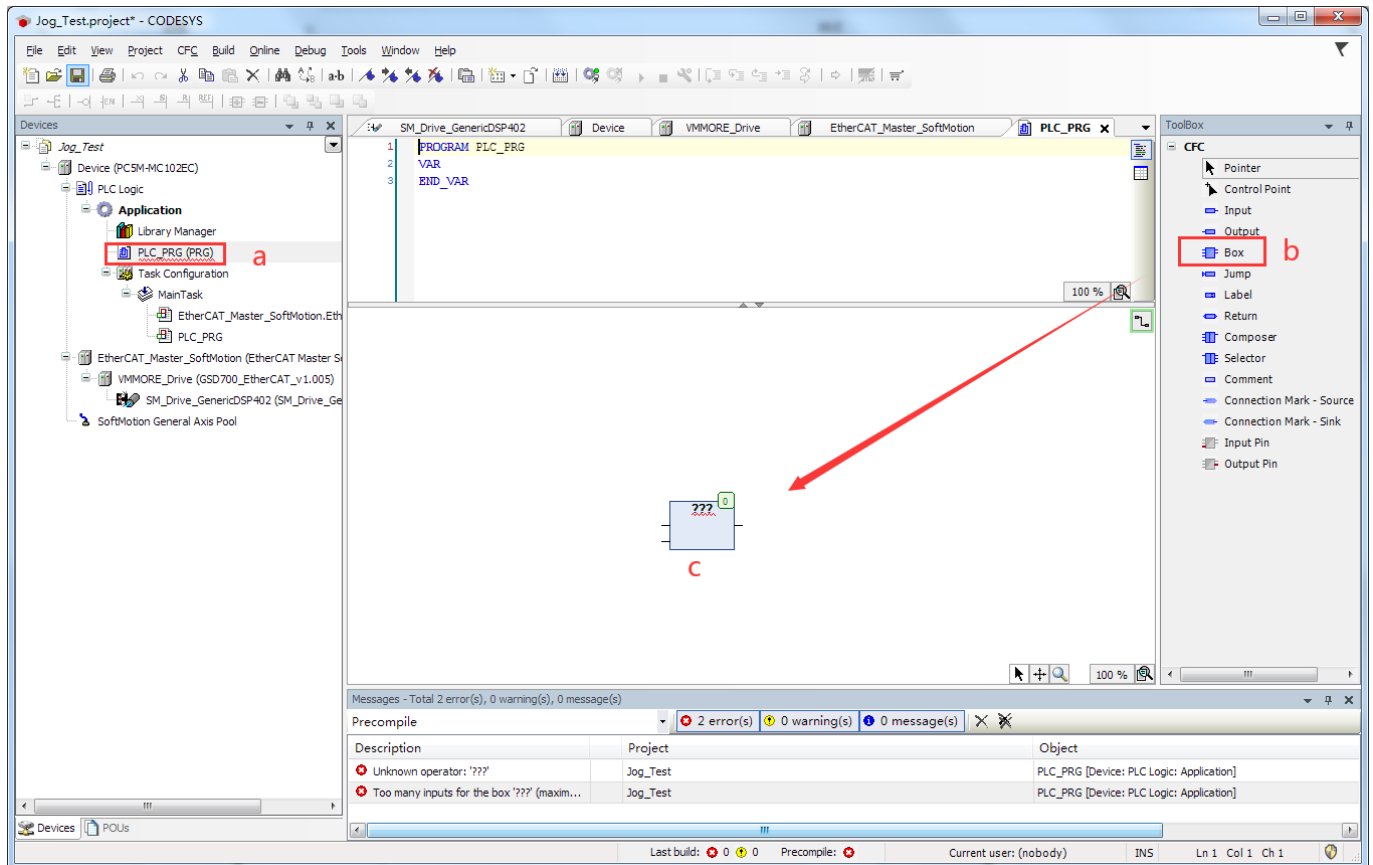
- 7) a. 双击左侧树形目录中的伺服驱动器节点，
 b. 选择“过程数据”标签，
 c. 勾选 1600 和 1A00（因为选这一组不用再设置其它参数，如转矩限制，最大速度等等）。



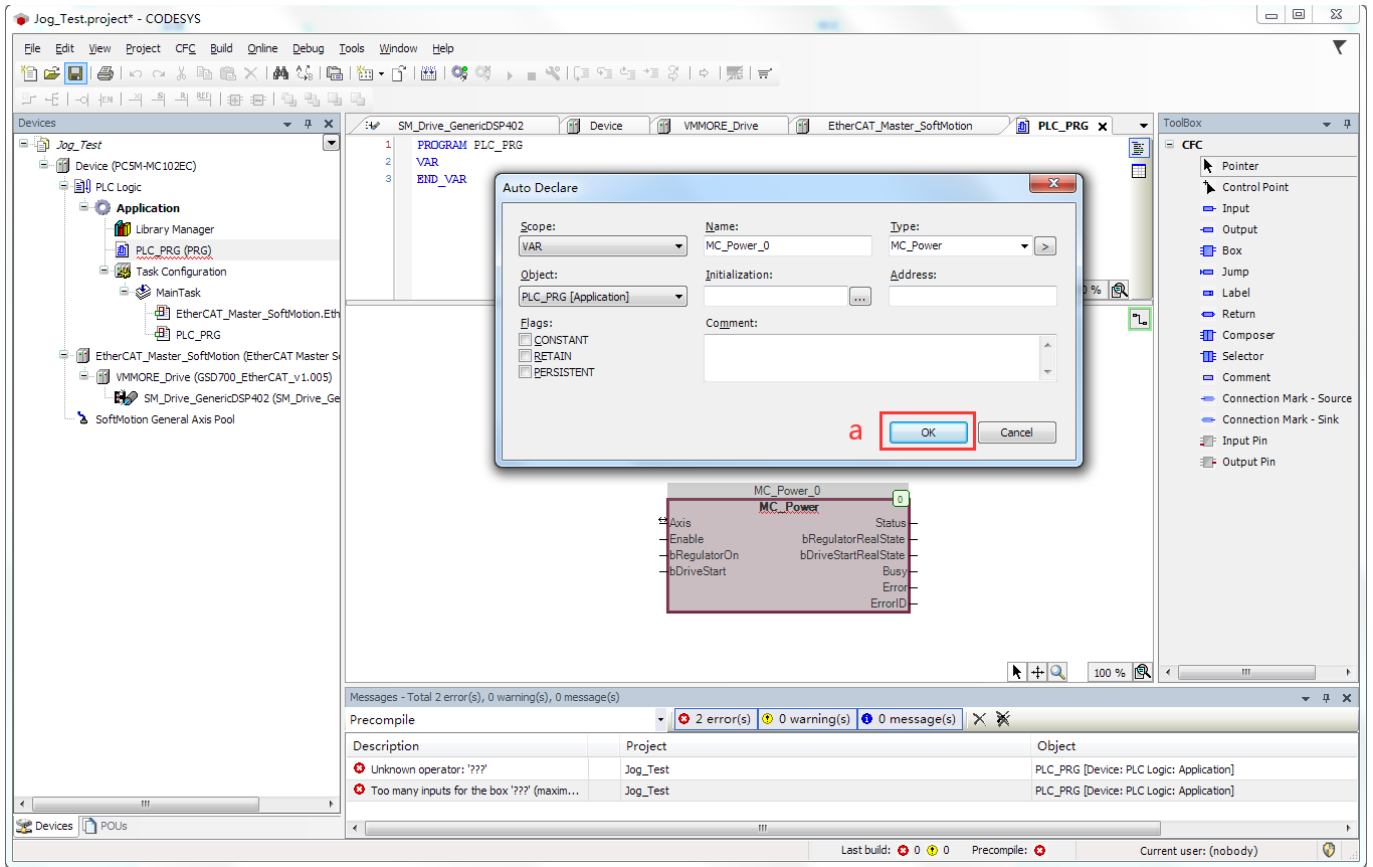
- 8) a. 双击左侧树形目录中的 Device(PC5M-MC100E),
- b. 选择通讯设置。如果 PC5M-MC100E 节点没有连接, 则选择扫描网络,
- c. 选择 PC5M-MC100E, 最后单击确定。



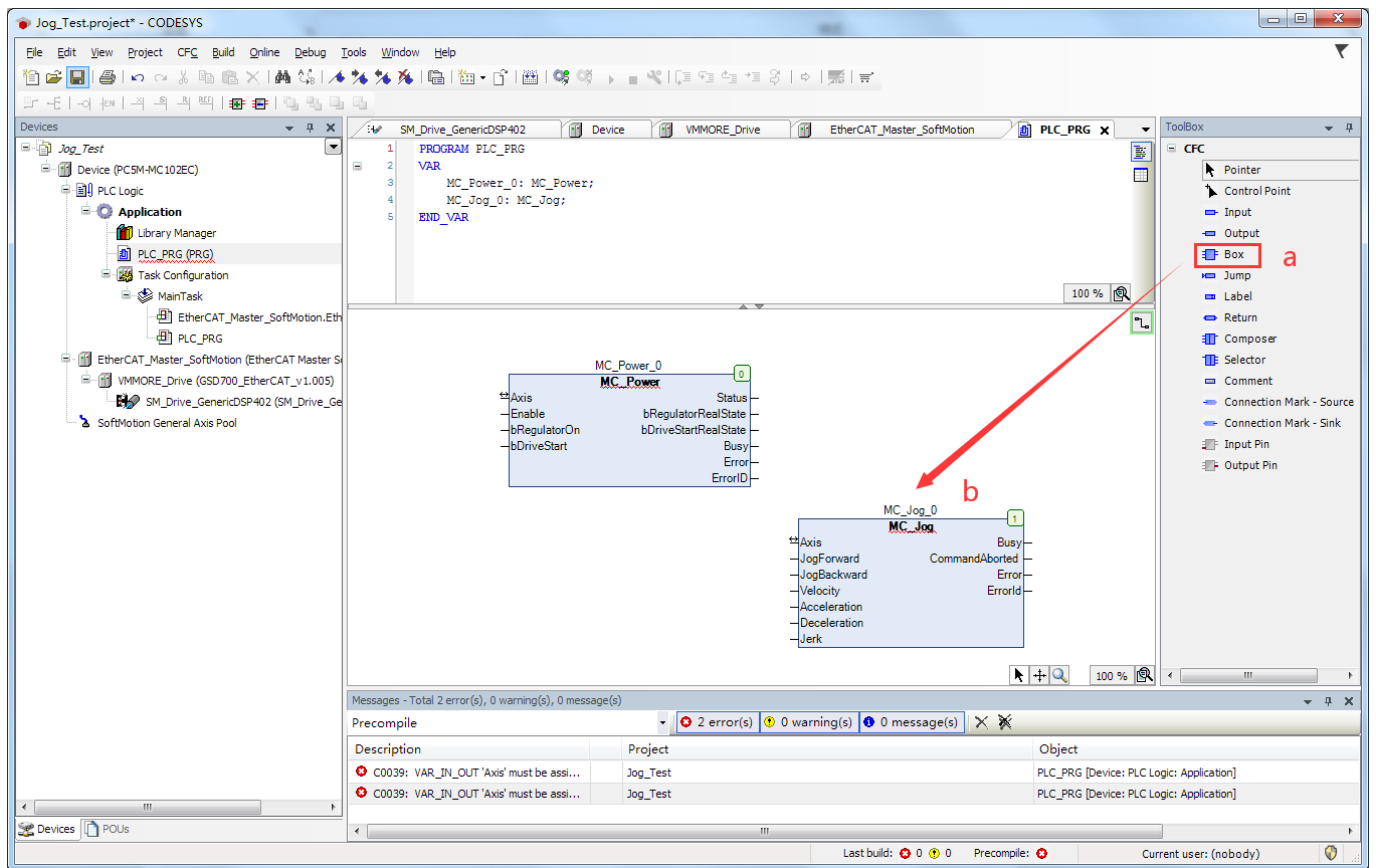
- 9) a. 双击左侧树形目录中的 PLC_PRG,
b. 用鼠标点击右侧工具箱中的运算块, 拖到编辑器中。
c. 点击运算块中的“???”, 键入“mc_power”, 回车。



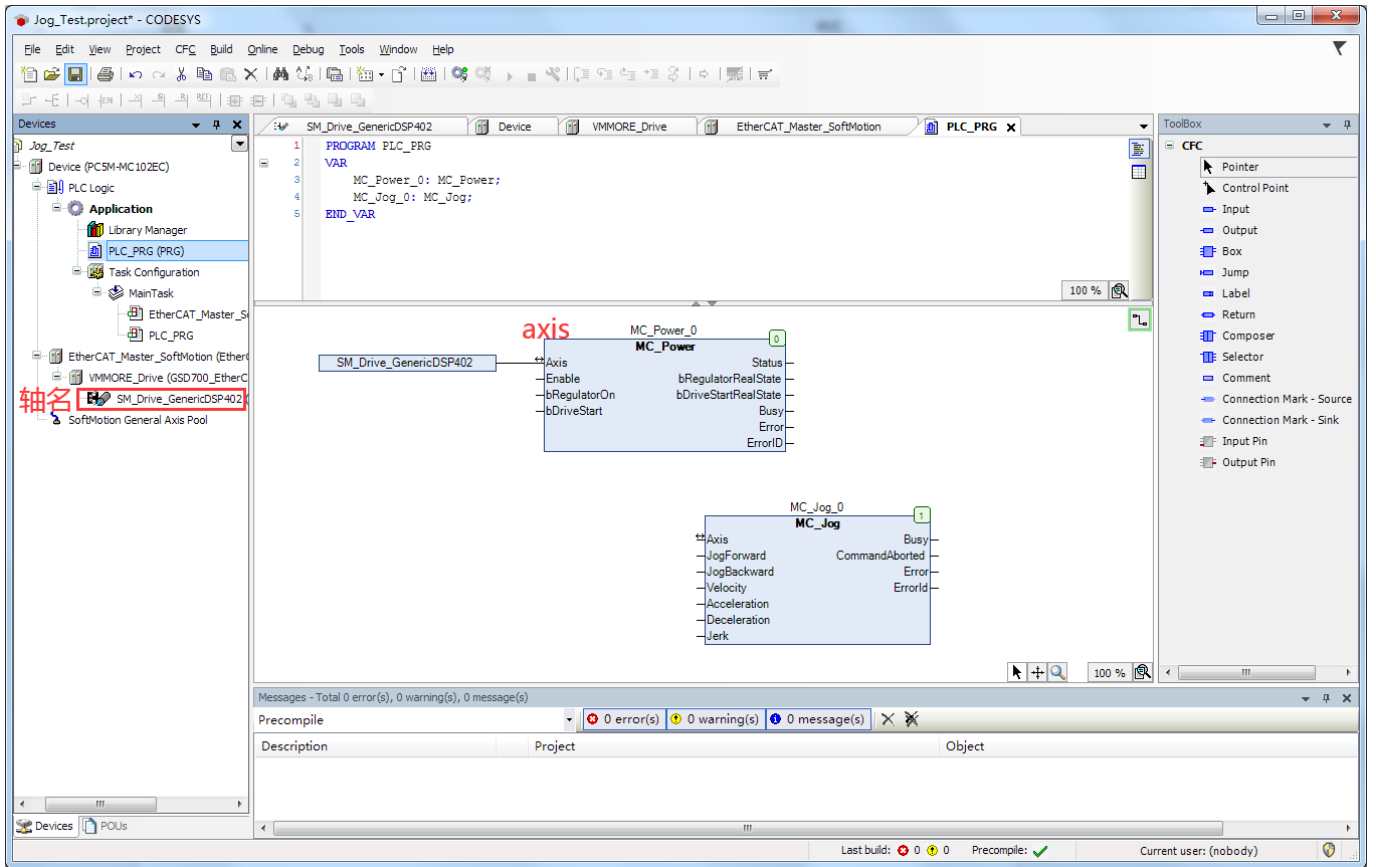
10) a.选择确定。



- 11) a.另外拖动一个运算块到编辑器中,
 b.在“???”处键入“mc_jog”,回车。弹出对话框后点击确定,如上一步。



12) 单击“mc_power”模块的“Axis”的端口，注意不要点击字，要点击框体外的引脚横线端点，键入 CIA402 轴的名字（左侧树形目录中添加的 CIA402 轴名）。



13) 逐一单击“mc_power”其余的输入/输出端口并键入信号（变量）的名字，名字可以自己定义。

The screenshot displays the CodeSys IDE interface for a project named 'Jog_Test.project'. The main window shows the configuration of two motion control blocks: 'MC_Power_0' and 'MC_Jog_0'.

MC_Power_0 Configuration:

- Inputs:**
 - Axis: SM_Drive_GenericDSP402
 - enable: enable
 - bRegulatorOn: regulator_on
 - bDriveStart: drivestart
- Outputs:**
 - Status: power_status (1)
 - bRegulatorRealState
 - bDriveStartRealState
 - Busy
 - Error
 - ErrorID

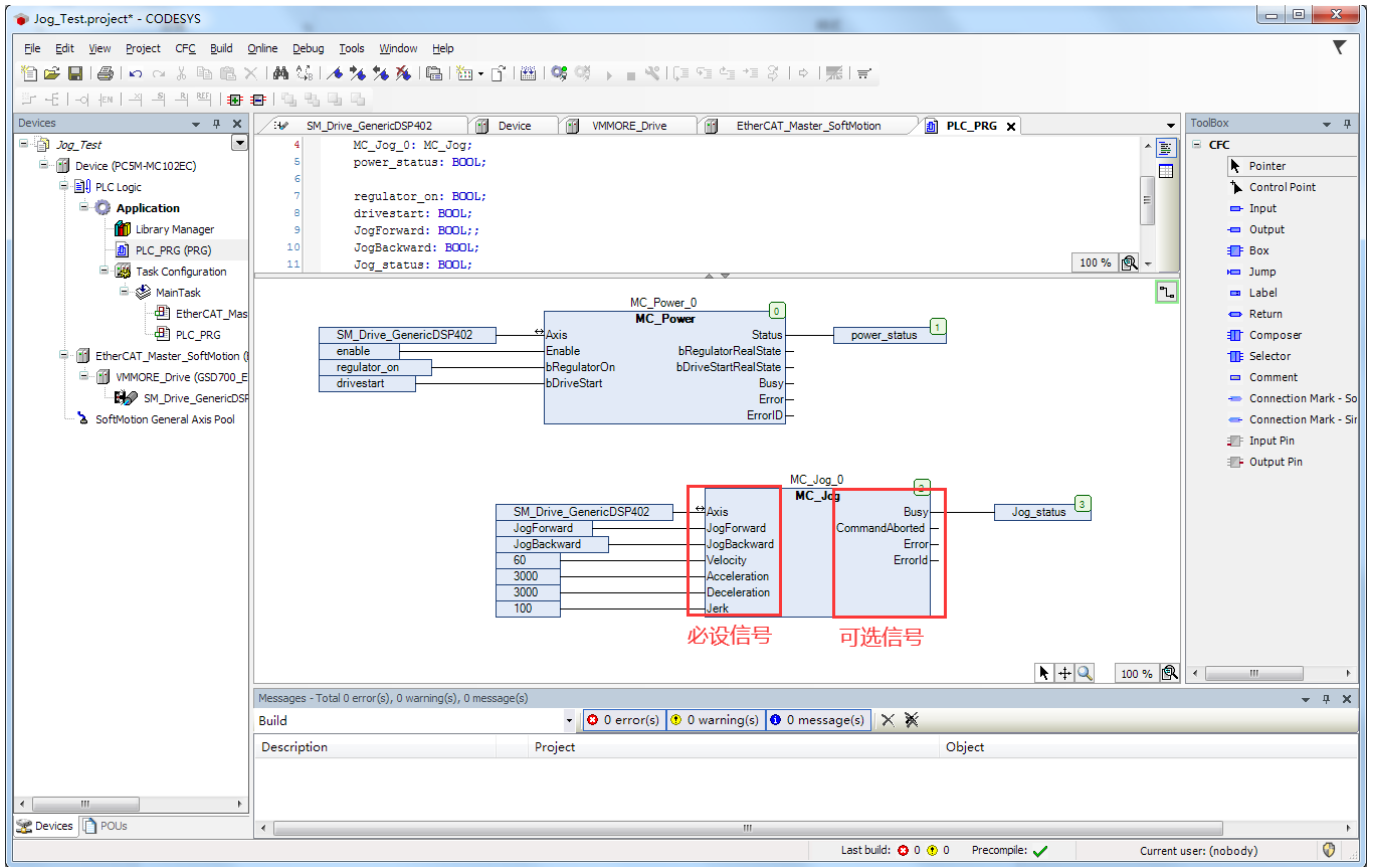
MC_Jog_0 Configuration:

- Inputs:**
 - Axis: SM_Drive_GenericDSP402
 - JogForward
 - JogBackward
 - 60
 - 3000
 - 3000
 - 100
- Outputs:**
 - Busy: Jog_status (3)
 - CommandAborted
 - Error
 - ErrorID

The 'MC_Power_0' block is highlighted with a red box, and its inputs are labeled '必设信号' (Required Signal) and '可选信号' (Optional Signal). The 'MC_Jog_0' block is also shown with its inputs and outputs.

The bottom status bar shows: Last build: 0 error(s), 0 warning(s), 0 message(s). Precompile: ✓. Current user: (nobody).

14) 重复步骤 12 和 13，设定 mc_jog 模块。



注意:

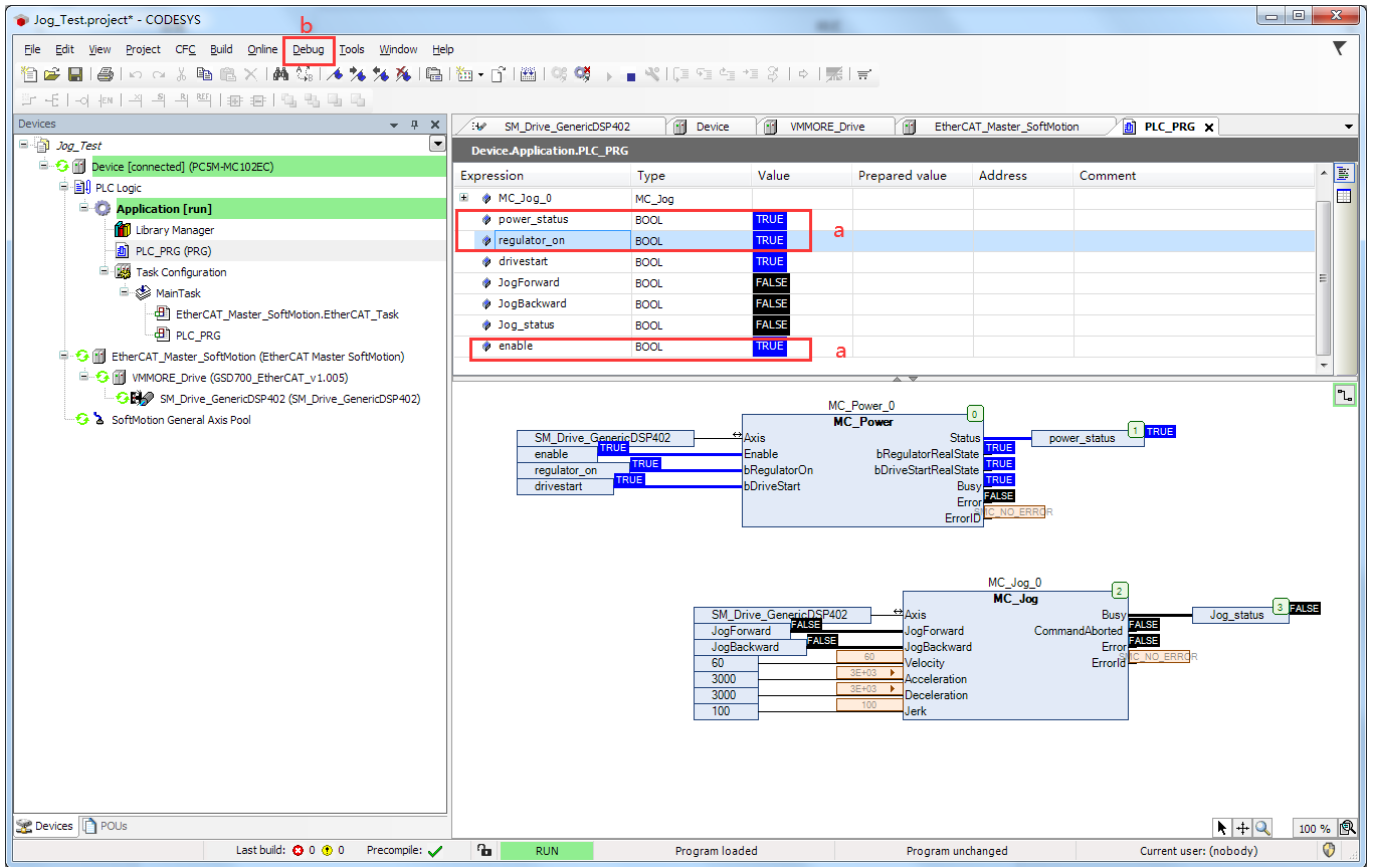
- JogForward 表示正向点动。
- JogBackward 表示反向点动。
- Velocity 表示运行速度（单位：应用单元每秒 u/s ）。
- Acceleration 表示加速度（单位：应用单元每平方秒 u/s^2 ）。
- Deceleration 表示减速度（单位：应用单元每平方秒 u/s^2 ）。
- Jerk 表示加速度的变化率（单位：应用单元每立方秒 u/s^3 ）。

15) 单击菜单栏，“在线->登录”。

The screenshot shows the CODESYS environment with the 'Online' menu highlighted in red. The main workspace displays a ladder logic diagram with two function blocks: MC_Power_0 and MC_Jog_0. The MC_Power_0 block has inputs for enable (TRUE), regulator_on (TRUE), and drivestart (TRUE), and outputs for power_status (TRUE). The MC_Jog_0 block has inputs for JogForward (TRUE) and JogBackward (FALSE), and outputs for Jog_status (TRUE). A Watch window at the bottom shows the current state of the program.

Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
MC_Power_0	MC_Power				
MC_Jog_0	MC_Jog				
power_status	BOOL	TRUE			
regulator_on	BOOL	TRUE			
drivestart	BOOL	TRUE			

- 16) a.单击变量表格内的准备值栏,将变量“pwr_enable”,“pwr_regulator_on”,“pwr_driver_start”设为“TRUE”,
 b.然后选择“调试->写入值(Ctrl + F7)”,使能驱动。



- 17) a.将变量 jog_forward 的值设为 TRUE,
 b.然后选择调试->写入值(Ctrl + F7)
 电机开始正向转动(速度为 $10\text{RPM} = 60 / 360 * 60$)。如果要反转,则将 jog_forward 设为 FALSE, jog_backward 设为 TRUE 即可。

The screenshot displays the CODESYS environment for a project named 'Jog_Test'. The 'Device-Application.PLC_PRG' table is shown with the following data:

Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
MC_Jog_0	MC_Jog				
power_status	BOOL	TRUE			
regulator_on	BOOL	TRUE			
drivestart	BOOL	TRUE			
JogForward	BOOL	TRUE		a	
JogBackward	BOOL	FALSE			
Jog_status	BOOL	TRUE			
enable	BOOL	TRUE			

The 'MC_Jog_0' block is configured with the following parameters:

Parameter	Value
Axis	SM_Drive_GenericDSP402
JogForward	TRUE
JogBackward	FALSE
Velocity	60
Acceleration	3000
Deceleration	3000
Jerk	100

The 'MC_Power_0' block is configured with the following parameters:

Parameter	Value
Status	TRUE
bRegulatorRealState	TRUE
bDriveStartRealState	TRUE
Busy	FALSE
Error	NO_ERR
ErrorID	NO_ERR

The 'Jog_status' output of the 'MC_Jog_0' block is set to TRUE.

AC 伺服驱动器

700 系列

用户手册

GSD700



VMMORE
www.vmmore.com