

# 目录

目录 .....	1
<b>第 1 章 安全提醒 .....</b>	<b>6</b>
1.1 安全注意事项 .....	6
1.2 保管的注意事项 .....	7
1.3 搬运的注意事项 .....	7
1.4 安装的注意事项 .....	7
1.5 接线的注意事项 .....	9
1.6 运行时的注意事项 .....	9
1.7 维护与检查的注意事项 .....	10
<b>第 2 章 产品信息 .....</b>	<b>11</b>
2.1 驱动器外形 .....	11
2.2 铭牌说明 .....	12
2.3 驱动器规格 .....	12
2.4 驱动器选型 .....	13
2.4.1 220V 驱动器选型 .....	13
2.4.2 380V 驱动器选型 .....	13
2.5 满足标准 .....	14
<b>第 3 章 配线 .....</b>	<b>15</b>
3.1 驱动器总览 .....	15
3.2 主电路接线 .....	15
3.2.1 主电路端子名称与功能 .....	16
3.2.2 典型的主电路接线实例 .....	16
3.2.3 主电路接线注意事项 .....	17
3.3 编码器信号接线 .....	17
3.3.1 编码器连接端口 (CN2) 的引脚分配 .....	18
3.3.2 编码器连接端口 (CN2) 的引脚定义 .....	18
3.3.3 编码器接线注意事项 .....	18
3.4 输入/输出信号接线 .....	18
3.4.1 输入/输出信号端口 (CN3) 的引脚分配 .....	19
3.4.2 输入/输出信号端口 (CN3) 的引脚定义及功能 .....	19
3.4.3 输入输出信号类型选择 (VC1 经济型伺服仅支持 NPN 型 DI DO, 无需跳线) .....	21
3.5 通信信号接线 .....	22
3.5.1 E 结构通讯端口 (CN1) 的引脚分配及定义 .....	22
3.6 接线建议与抗干扰对策 .....	23
3.6.1 接线建议 .....	23
3.6.2 抗干扰对策 .....	24
<b>第 4 章 面板显示与键盘操作 .....</b>	<b>28</b>
4.1 面板组成介绍 .....	28
4.2 面板操作模式 .....	28
4.3 状态显示 .....	28
4.4 参数读写 .....	29
4.4.1 不同长度的数字的显示规律 .....	29
4.4.2 参数设置步骤 .....	30
4.5 功能操作 .....	30
4.5.1 Fn000 复位驱动器功能 .....	31

4.5.2	Fn001 点动试运行功能.....	31
4.5.3	Fn002 参数恢复出厂值功能.....	31
4.5.4	Fn003 下载程序复位功能.....	31
4.5.5	Fn004 学习电机 UVW 绕线 P00.70 .....	32
4.5.6	Fn005 学习编码器相关参数.....	32
4.5.7	Fn006 自学习增益及前馈系数等环路参数.....	32
4.5.8	Fn007 学习负载惯量.....	33
4.5.9	Fn008 更新 FPGA 程序复位功能.....	33
4.5.10	Fn009 恢复除 P00、P01 参数组之外的所有出厂参数.....	34
4.5.11	Fn010 备份所有参数.....	34
4.5.12	Fn011 还原已经备份的参数.....	34
4.6	变量监视 .....	34
<b>第 5 章</b>	<b>PROFINET 协议简介.....</b>	<b>36</b>
5.1	PROFINET 简介 .....	36
5.2	PROFIDRIVE 简介 .....	36
5.3	VC1 PROFINET 伺服的 IP 地址及设备名 .....	36
5.4	VC1 伺服 PROFINET 总线伺服.....	37
5.4.1	支持报文 .....	37
5.4.2	用于速度控制模式的报文.....	37
5.4.3	辅助报文 .....	37
5.4.4	用于基本定位器模式的报文.....	38
5.4.5	I/O 数据信号 .....	38
5.4.6	控制字定义 .....	39
5.4.7	状态字定义 .....	42
5.5	驱动器状态指示 .....	45
<b>第 6 章</b>	<b>VC1-PN 伺服应用案例 .....</b>	<b>46</b>
6.1	TIA V16 工程创建、GSDML 导入、设备添加、在线修改 IP 和名称 .....	46
1、	打开 TIA V16 软件，创建项目.....	46
2、	导入 GSD 文件.....	47
3、	添加设备 S7-1500 .....	48
4、	添加伺服驱动 .....	48
5、	在线修改 IP 和名称 .....	48
6.2	基于 S7-1500 使用报文 1 实现简单的速度控制 .....	50
1、	添加设备 .....	50
2、	设备组态 .....	50
3、	新建变量 .....	53
4、	在 Main 中使用 SINA_SPEED 编写程序 .....	53
5、	编译下载程序进行测试。 .....	55
6、	使用报文 1 的注意事项。 .....	56
6.3	基于 S7-1500 使用报文 3 实现定位控制、速度控制、回零控制 .....	56
1、	新建工程 .....	56
2、	配置报文 3 .....	56
3、	新建工艺对象，配置工艺对象.....	57
4、	配置同步域.....	59
5、	试运行 .....	61
6、	新建数据块、编写 PLC 程序.....	61
7、	相关指令参数介绍.....	63
8、	报文 3 使用注意事项.....	64
6.4	基于 S7-1500 使用报文 3 实现多轴同步控制 .....	64
1、	新建工程 .....	64
2、	配置报文 3 .....	65

3、新建工艺对象，配置工艺对象.....	65
4、配置同步域.....	67
5、新建数据块，编写 PLC 程序.....	70
6、同步控制指令参数说明.....	71
6.5 基于 S7-1500 使用报文 102+750 实现速度模式转矩限制 .....	71
1、新建工程 .....	71
2、配置报文 102 和 750 .....	72
3、新建工艺对象，配置工艺对象.....	73
4、配置同步域.....	74
5、新建数据块，编写 PLC 程序.....	77
6、相关指令参数说明.....	78
6.6 基于 S7-1500 使用报文 102+750 实现转矩控制 .....	79
1、新建工程 .....	79
2、配置报文 102 和 750 .....	79
3、新建工艺对象，配置工艺对象.....	79
4、配置同步域.....	79
5、新建数据块，编写 PLC 程序.....	79
6、相关指令参数说明.....	80
6.7 基于 S7-1500 使用报文 105 实现 DSC 控制.....	80
1、新建工程 .....	80
2、配置报文 105 .....	81
3、新建工艺对象，配置工艺对象.....	82
4、配置同步域.....	82
5、新建数据块，编写 PLC 程序.....	84
6、DSC 相关说明.....	84
6.8 基于 S7-1500 使用报文 111 实现点位运动 .....	84
1、新建工程 .....	84
2、配置报文 111 .....	85
3、新建数据块，编写 PLC 程序.....	85
4、相关参数说明.....	87
6.9 SINAPos 功能说明 .....	88
1、相对定位 .....	88
2、绝对定位 .....	89
3、连续运行模式（按指定速度运行） .....	90
4、回参考点操作.....	91
5、设置回参考点位置.....	91
6、点动运行 .....	91
6.10 基于 S7-200 SMART 使用报文 111 实现点位运动 .....	92
1、新建工程 .....	92
2、导入 GSD 文件.....	93
3、搜索主站、从站设备.....	93
4、添加设备 S7-200，配置 IP 地址.....	95
5、添加驱动伺服，配置 IP 地址.....	96
6、配置报文 111 .....	96
7、编写 PLC 程序.....	97
8、编译下载程序进行测试.....	98
6.11 基于 S7-200 SMART 使用报文 1 实现简单速度控制 .....	99
1、新建工程 .....	99
2、搜索主站、从站设备.....	100
3、添加设备 S7-200，配置 IP 地址.....	101
4、添加驱动器，配置 IP 地址.....	102
5、配置报文 1 .....	103
6、编写 PLC 程序.....	104

7、编译下载程序进行测试.....	105
6.12 使用 SINA_PARA_S 读写伺服参数 .....	106
1、先按照 6.3 节进行组态。.....	106
2、增加数据块（图中有些参数不用，显示只是有助于阅读下面的程序） .....	106
3、编写程序 .....	106
6.13 基于 S7-1500 使用报文 3 实现飞速测量 .....	109
1、先按照 6.3 节进行组态。.....	109
2、增加测量输入组态.....	109
3、增加数据块（图中有的变量是没有使用的） .....	110
4、编写程序 .....	110
6.14 报文 111 的内部回零模式.....	111
<b>第 7 章 输入输出功能.....</b>	<b>127</b>
7.1 实体 DI/DO 功能 .....	127
7.2 虚拟 DI/DO 功能.....	132
<b>第 8 章 辅助功能 .....</b>	<b>137</b>
8.1 故障保护功能 .....	137
8.1.1 故障处理 .....	137
8.1.2 所有故障 .....	137
8.1.3 电机过载保护.....	140
8.1.4 制动电阻过载保护.....	141
8.1.5 电机过热保护.....	141
8.2 抱闸输出功能 .....	142
8.2.1 抱闸过程 .....	142
8.3 绝对值编码器使用说明 .....	144
8.4 其它辅助功能 .....	145
8.4.1 内部触发器功能.....	145
8.4.2 软件计数器功能.....	145
8.4.3 U 盘更新/保存参数功能.....	146
8.4.4 实时记录波形，并存储到 U 盘的功能 .....	147
<b>第 9 章 增益调整 .....</b>	<b>148</b>
9.1 控制环增益调整 .....	148
9.1.1 电流环 PI 增益调整.....	152
9.1.2 速度环 PI 增益调整.....	152
9.1.3 位置环 P 增益调整.....	152
9.2 前馈增益调整 .....	153
9.2.1 速度前馈 .....	153
9.2.2 转矩前馈 .....	153
9.3 滤波时间调整 .....	153
9.4 负载转矩补偿 .....	154
<b>第 10 章 参数一览 .....</b>	<b>156</b>
10.1 P00 组参数—电机和编码器参数.....	156
10.2 P01 组参数—驱动器硬件参数.....	159
10.3 P02 组参数—基本控制参数 .....	161
10.4 P03 组参数—位置模式参数 .....	164
10.5 P04 组参数—速度模式相关参数.....	164
10.6 P05 组参数—转矩模式相关参数.....	164
10.7 P06 组参数—DIDO AIAO 参数.....	165
10.8 P07 组参数—环路控制参数 .....	173
10.9 P08 组参数—通信参数 .....	177
10.10 P09 组参数—高级调试参数 .....	177



10.11 P10 组参数—故障保护参数 .....178

10.13 P12 组参数—虚拟 DI DO 参数 .....181

**第 11 章 调试.....190**

11.1 出厂调试匹配电机步骤 .....190

11.1.1 手动匹配电机的步骤.....190

11.1.2 VECObserve 自动匹配电机的步骤.....190

**版本更新记录.....191**

## 第 1 章 安全提醒

本章就产品确认、保管、搬运、安装、配线、运行、检查等用户必须遵守的重要事项进行说明。

### 1.1 安全注意事项

●在电源 OFF 5 分钟以上，再进行驱动器的拆装，否则会因残留电压而导致触电。

●请勿在伺服单元通电的情况下，进行驱动器的拆装，否则会导致触电、产品停止运行或烧坏。

●请绝对不要触摸伺服驱动器内部，否则可能导致触电。

●通电时和电源切断后的一段时间内，伺服驱动器的散热片、外接制动电阻、伺服电机等可能出现高温，请勿触摸，否则可能造成烫伤。为防止疏忽导致手或者部件(如线缆等)与之发生接触，请采取安装外壳等安全对策。

●伺服驱动器电源请使用与产品相符的电源规格，否则可能导致产品烧坏、触电或火灾。

●在电源和伺服驱动器的主回路电源之间，请务必连接电磁接触器和无熔丝断路器。否则在伺服驱动器发生故障时，无法切断大电流从而引发火灾。

●伺服驱动器的接地端子必须接地，否则可能导致触电。

●除非是指定人员，否则不要进行产品的设置、拆卸或修理，否则可能导致触电或受伤。

●请绝对不要对本产品进行改造，否则可能导致受伤或机械损坏。

●请勿损伤或用力拉扯电缆，也不要使电缆承受过大的力，不要将其放在重物下面或使其被夹住，否则会导致故障、损坏、触电。

●在伺服电机运行时，请绝对不要触摸其旋转部位，否则可能受伤。

●请勿在会溅到水的场所、腐蚀性环境、易燃气体环境和可燃物的附近使用该产品，否则会导致触电或火灾。

●请将伺服驱动器、伺服电机、外接制动电阻安装在不可燃物上，否则可能引发火灾。

●在伺服驱动器以及伺服电机内部，请勿混入油、脂等可燃性异物和螺丝、金属片等导电性异物，否则可能引发火灾。

●安装在配套机械上开始运行时，请事先将伺服电机置于可随时紧急停止的状态，否则可能导致受伤。

●在伺服电机和机械连接的状态下，如果发生操作错误，不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身事故。

●请在外部设置紧急停止装置，确保在异常发生时切断电源并立即停止运行。

●请使用噪声滤波器等减小电磁干扰的影响，否则会对伺服单元附近使用的电子设备造成电磁干扰。

●伺服单元与伺服电机请按照指定的组合使用。

## 1.2 保管的注意事项

- 请勿将过多的本产品叠加放置在一起，否则会导致受伤或故障。
- 请在如下环境中保管：
  - 无阳光直射的场所；
  - 环境温度在-20℃到+65℃范围内的场所；
  - 相对湿度在 0%到 95%范围内，且无结露；
  - 无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘的场所；
  - 无发高热装置的场所；
  - 无腐蚀型、易燃性的气、液体的场所；
  - 不易溅到水、油及药品等的场所；
  - 不会受到放射性辐射的场所；
  - 坚固无振动的场所；
  - 无电磁噪声干扰的场所。

在上述以外的环境中保管时，会导致产品故障或损坏。

## 1.3 搬运的注意事项

- 操作伺服单元及伺服电机时，请注意设备的角落等锋利的部分，否则会导致受伤。
- 请勿将过多的本产品叠加放置在一起，否则会导致受伤或故障。
- 此为精密设备，请勿使其掉落或对其施加较强冲击，否则会导致故障或损坏。
- 请勿对连接器部分施加冲击，否则会导致连接不良或故障。

## 1.4 安装的注意事项

- 请将驱动器安装在干燥且坚固的平台，安装时请保持良好的通风与散热循环效果，并保持良好的接地。
- 请按规定方向安装，以避免造成故障。

正确安装

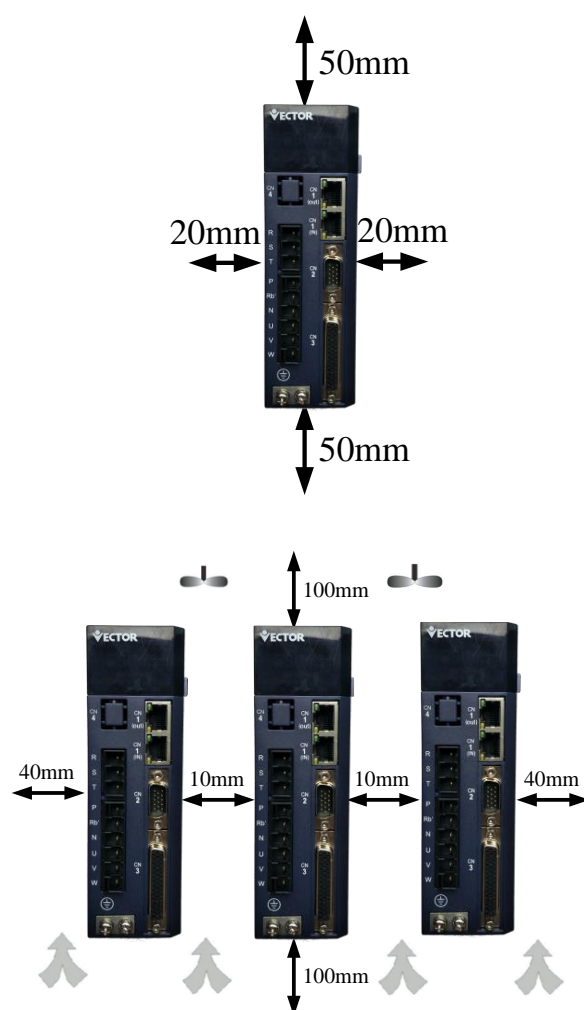


错误安装



- 安装时，请确保伺服驱动器与电柜内表面以及其他机器之间保持规定的间

隔距离，否则会导致火灾或故障。



●安装时，请勿堵塞吸气口与排气口，也不要使产品内部进入异物，否则可能会因内部元器件老化而导致故障或火灾。

●请勿在本产品上或者在其上方放置重物，否则可能导致受伤。

●请在如下环境中安装：

- 无阳光直射的场所；
- 环境温度在 0° C 到 55° C 范围内的场所；
- 相对湿度在 0% 到 95% 范围内，且无结露；
- 无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘的场所；
- 无发高热装置的场所；
- 无腐蚀型、易燃性的气、液体的场所；
- 不易溅到水、油及药品等的场所；
- 不会受到放射性辐射的场所；
- 坚固无振动的场所；
- 无电磁噪声干扰的场所。

在上述以外的环境中安装时，会导致产品故障或损坏。

## 1.5 接线的注意事项

- 建议不要使用单相 220V 供主电源，可能因缺相引起电解电容损坏。
- 通电过程中请勿变更接线，否则会导致触电或受伤。
- 请由专业技术人员进行接线或检查作业，否则会导致触电或产品故障。
- 请慎重确认接线及电源。输出回路可能会因接线错误、异电压的施加而发生短路故障。发生上述故障时制动器不动作，因此可能导致机械损坏或人员伤亡。
- 不能将输入电源线连到驱动器的 U、V、W 端，否则将引起伺服驱动器损坏。
- 接线时，电源线和信号线不要从同一管道内穿过，更不要将其捆扎在一起，两者应距离 30cm 以上，以避免产生干扰。
- 驱动器接地端子必须确保接大地，以避免漏电和减小系统受到的干扰，且使用地线的直径应与电源进线相同或其以上。
- AC 电源及 DC 电源与伺服单元连接时，请与指定端子连接，否则会导致故障或火灾。
- 对于接线长度，指令输入线最长为 3m，编码器线最长为 20m。
- 信号线、编码器线缆请使用双绞屏蔽线缆，屏蔽层单端接地。
- 驱动器 U、V、W 端子与马达 U、V、W 端子要按名称一一对接，接错时马达不能正常运转。
- 共直流母线产品要加压敏电阻，接线确保牢靠。
- 请在电源关闭至少 5 分钟后，再进行检查作业。即使关闭电源，伺服驱动器内部仍然可能残留高电压，因此，电源关闭 5 分钟内，不要触摸电源端子，否则会导致触电。
- 请勿频繁 ON/OFF 电源。在需要反复地连续 ON/OFF 电源时，请控制在 1 分钟 1 次以下。由于伺服驱动器的电源部分带有电容器，所以在 ON/OFF 电源时，会流过较大的充电电流(充电时间 0.2 秒)。因此，如果频繁地 ON/OFF 电源，会造成伺服驱动器内部的主回路元器件性能下降。
- 请勿在端子台螺丝松动或者电缆线松动的情况下上电，否则易引发火灾。
- 在以下场所时，请采取适当的屏蔽措施，否则可能导致机器损坏：
  - 因静电而产生干扰的场所；
  - 产生强电场或强磁场的场所；
  - 可能有放射线辐射的场所；
  - 附近有电源线的场所。

## 1.6 运行时的注意事项

- 在试运行，为防止意外事故的发生，请对伺服电机进行空载(不与传动轴连接的状态)试运行，否则可能导致受伤。
- 安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数。如果不进行参数设定而开始运行，则可能导致机械失控或发生故障。
- 为避免意外事故，请在机械的可动部终端安装限位开关或挡块，否则会导致机械损坏或受伤。
- 请勿对参数设定值进行极端变更，否则会导致动作不稳定、机械损坏或受

伤。

- 通电或者电源刚刚切断时，伺服驱动器的散热片、外接制动电阻、电机等可能处于高温状态，请不要触摸，否则可能导致烫伤。

- 在垂直轴上使用伺服电机时，请设置安全装置以免工件在警报、超程等状态下掉落。此外，请在发生超程时进行伺服锁定的停止设定，否则可能导致工件在超程状态下掉落。

- 运行时请勿进入机械的运行范围，否则会导致受伤。

- 运行过程中请勿触摸伺服电机及机械的可动部，否则会导致受伤。

- 请设置安全系统，即使在发生信号线断线等故障时仍可确保安全。例如，当正向超程开关 (P-OT)、反向超程开关 (N-OT) 信号在出厂设定下断线时进行安全动作。

- 关闭电源时请务必设定伺服 OFF 状态。

- 请勿频繁 ON/OFF 电源。开始实际运行后，电源 ON/OFF 的间隔应为 1 小时以上，否则会导致伺服单元内部的元件提早老化。

- 发生警报时，请在排除原因并确保安全之后进行警报复位，重新开始运行，否则可能导致受伤。

- 请勿将抱闸电机的抱闸用于通常的制动，否则可能导致故障。

## 1.7 维护与检查的注意事项

- 请勿在通电状态下改变接线，否则可能导致触电或受伤。

- 请由专业技术人员进行接线或检查作业，否则会导致触电或产品故障。

- 请在电源关闭至少 5 分钟后，再进行检查作业。即使关闭电源，伺服驱动器内部仍然可能残留高电压，因此，电源关闭 5 分钟内，不要触摸电源端子，否则会导致触电。

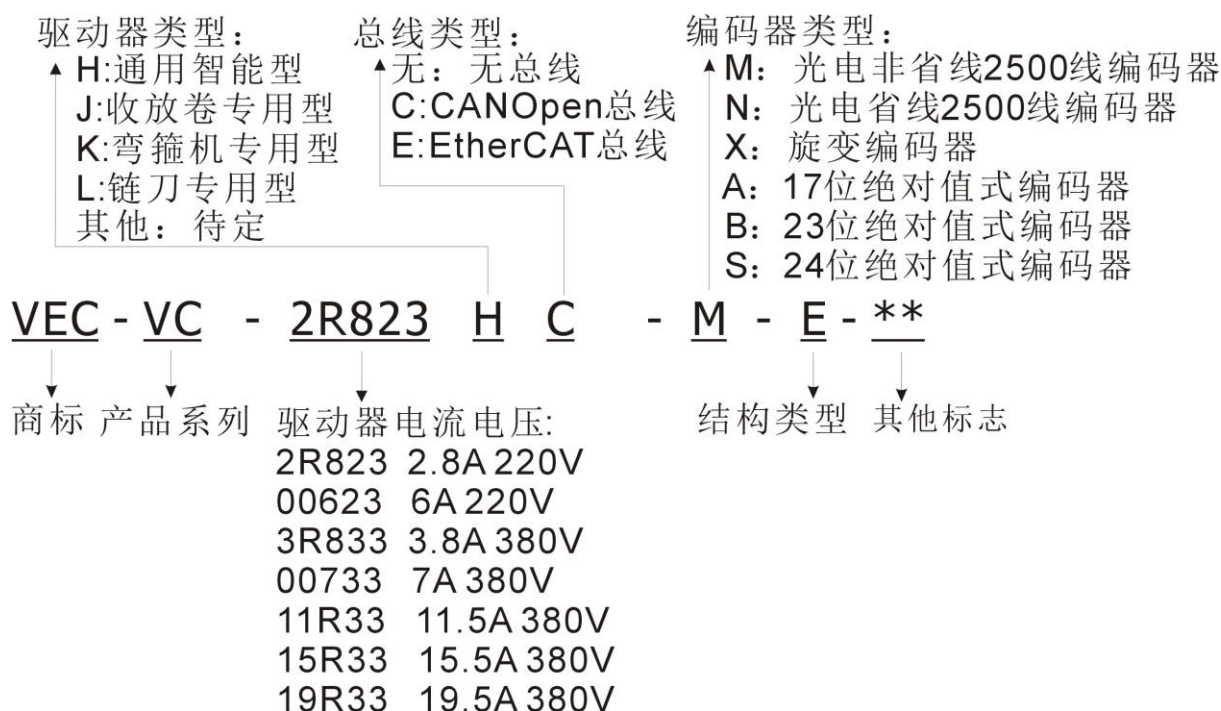
- 更换伺服驱动器时，请在更换前对将要更换的伺服驱动器用户参数进行备份，并将备份传送到新的伺服驱动器，然后再重新开始运行，否则可能会导致机器损坏。

## 第 2 章 产品信息

### 2.1 驱动器外形



## 2.2 铭牌说明



## 2.3 驱动器规格

项目		描述
电压	控制方式	单相/三相全控整流 SVPWM 驱动
编码器	编码器反馈	2500 线增量式+霍尔编码器； 2500 线增量式； 17 位多摩川绝对值编码器； 24 尼康绝对值编码器；
模拟量输入	电压范围	-10V 到 10V
	输入阻抗	10k Ω
	最大频率	1.5kHz
DI/DO 接口类型		NPN/PNP
通信方式		EtherNet
EtherNET 从站特性	通信协议	EtherNet
	物理层	100BASE-TX, 全双工
	波特率	100Mbit/S
	拓扑	环形, 线形
	传输介质	带屏蔽的超 5 类网线
	传输距离	理论上 100m, 实际使用低于 80m
	从站数	理论上低于 65535, 实际使用低于 100
帧长度		44-1498 字节



	过程数据	最大 1486 字节
	时间抖动	低于 10us
	Profidriver 协议	参数访问、报文 1, 报文 3, 报文 102, 报文 105, 报文 111
故障保护	软件过流, 硬件过流, 过压, 欠压, 电流传感器故障, 编码器故障, EEPROM 校验故障, 相位采样故障, FPGA 和 ARM 通信故障, 电流变化大故障, 电流相序学习故障, 自学习时没扫描到 Z 点, 没有找到 Z 点偏置, 霍尔编码值学习错误, 驱动器过温, 电机编码器类型不匹配, INFn.xx 重复分配, 超速, 位置误差过大, 电机过载, 软件限位, 硬件限位, 全闭环位置误差过大, 禁止正(反)转, Z 点信号不稳定, 电机堵转, 制动电阻过载, 不支持的 CANopen 控制模式, 绝对值模式圈数溢出, 绝对值编码器电池故障, 惯量学习失败, 总线错误, 电机过热, DI 功能码没有分配, AI 零漂过大, 回零超时, 绝对值编码器电池故障	
安装环境要求	大气压力	86~106kPa
	环境温度	0~55℃
	环境湿度	0~90%RH
	IP 等级	IP20
	振动	0~4.9m/s <sup>2</sup>

## 2.4 驱动器选型

### 2.4.1 220V 驱动器选型

功率 kW	输入电压 V	输出额定电流 A	输出最大电流 A
0.40	单相/三相 220V	2.8	8.4
0.75	单相/三相 220V	4.8	14.4
0.85	单相/三相 220V	6.0	18.0
1.00	三相 220V	6.7	20.1
1.30	三相 220V	9.0	27.0
1.80	三相 220V	12.0	36.0

### 2.4.2 380V 驱动器选型

功率 kW	输入电压 V	输出额定电流 A	输出最大电流 A
0.85	三相 380V	3.8	11.4
1.3	三相 380V	5.4	16.2
1.8	三相 380V	7.0	21.0
2.9	三相 380V	11.5	34.5
4.4	三相 380V	15.5	39.0
5.5	三相 380V	19.5	49.0
7.5	三相 380V	27.0	68.0
18	三相 380V	37.0	37.0
22	三相 380V	45.0	45.0
30	三相 380V	60.0	60.0

37	三相 380V	75.0	75.0
45	三相 380V	90.0	90.0
55	三相 380V	110.0	110.0
75	三相 380V	150.0	150.0
93	三相 380V	170.0	170.0
110	三相 380V	210.0	210.0

## 2.5 满足标准

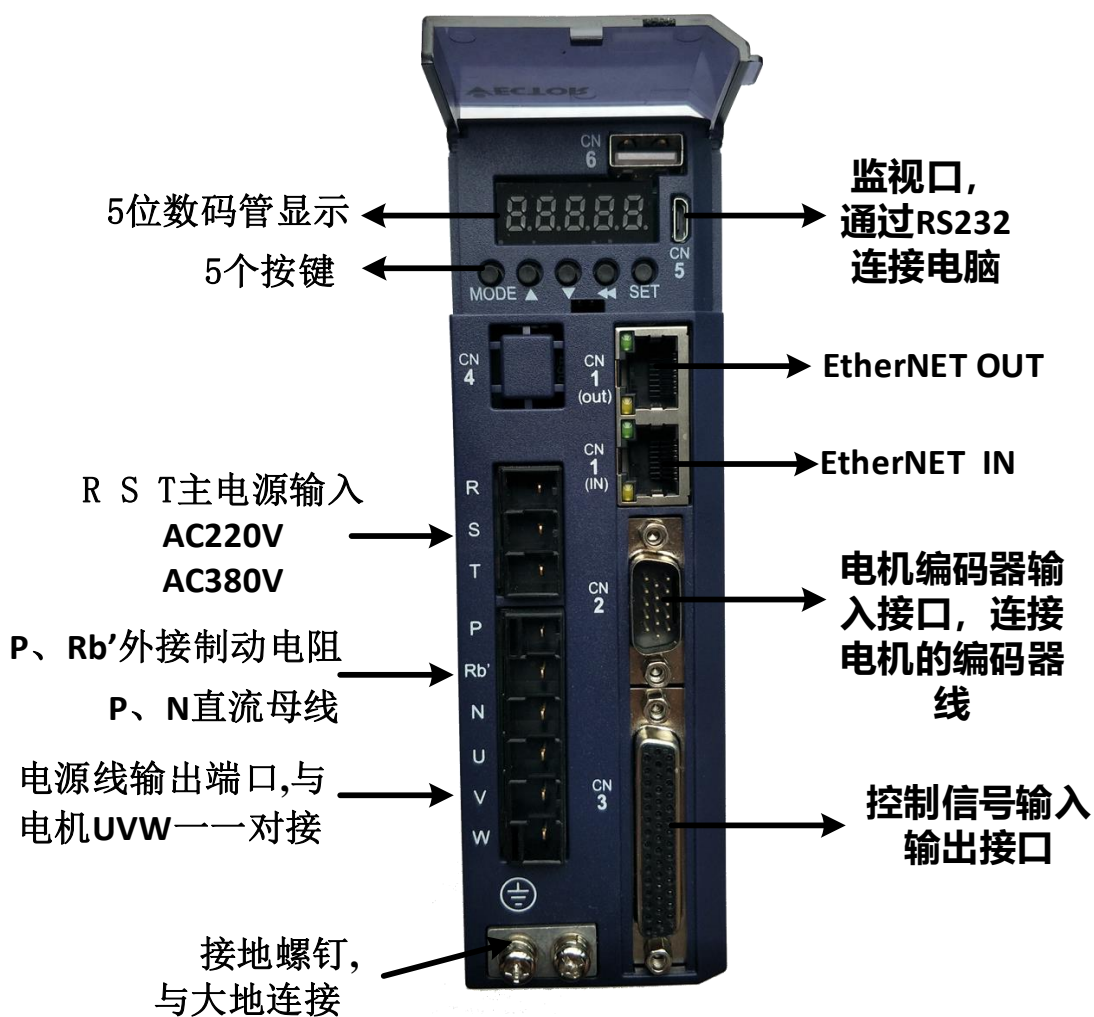
本产品满足以下认证标准：

- 1、CE(欧盟安全标准)；
- 2、IEC/EN61800-5-1: 2007（调速电气传动系统第 5-1 部分电气、热和能量的安全要求），对应国标为 GB12668.501-2013；
- 3、IEC/EN61800-3: 2004+A1（调速电气传动系统第 3 部分电磁兼容标准及其特定的测试方法），对应国标为 GB12668.3-2012。

## 第3章 配线

本章说明伺服驱动器的接线方法与各种信号的定义。

### 3.1 驱动器总览



### 3.2 主电路接线

本部分说明主电路端子的功能、主电路的接线实例、主电路接线注意事项等。

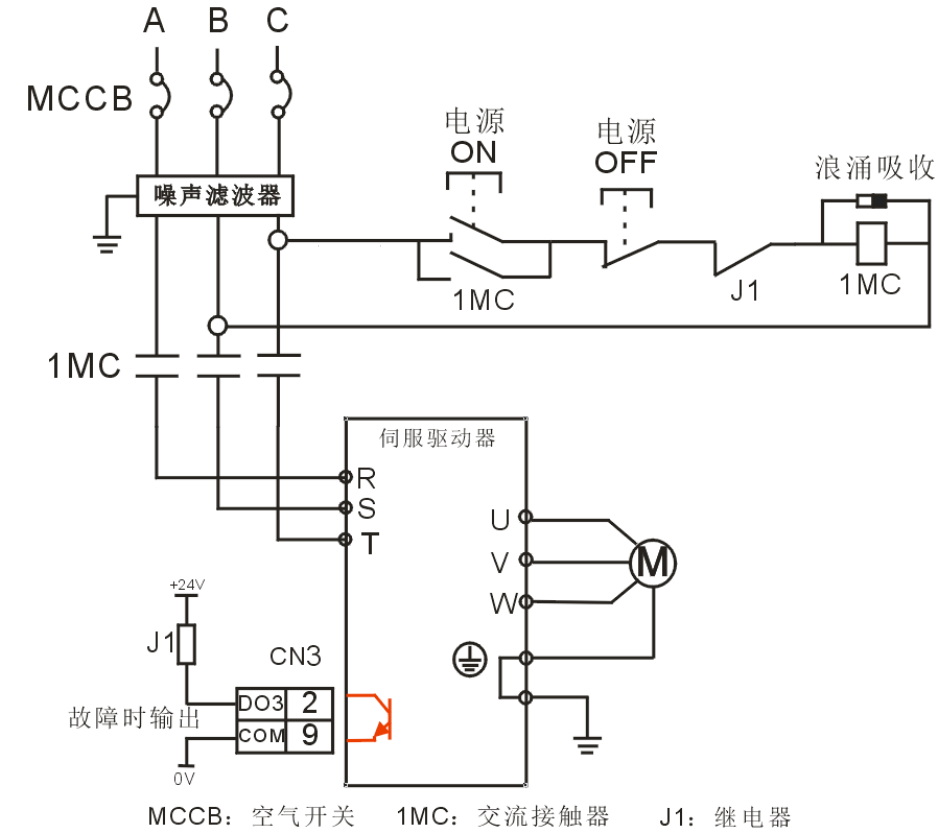
3.2.1 主电路端子名称与功能

端子符号	名称	功能
R、S、T	主电路电源输入端	三相 380V 驱动器：电源接入 R、S、T； 三相 220V 驱动器：电源接入 R、S、T；
U、V、W	马达接线端	与马达 U、V、W 一一对接
P、Rb’	制动电阻接线端	外接制动电阻
P、N	直流母线端子	外接省电模组或共用直流母线
	接地端子	连接大地，并与马达的地线直接相连

共用直流母线时需要注意： 380V 驱动器只能和 380V 驱动器共用直流母线，220V 驱动器只能和 220V 驱动器共用直流母线，驱动器的输入电源必须是同一个电源才能共直流母线。

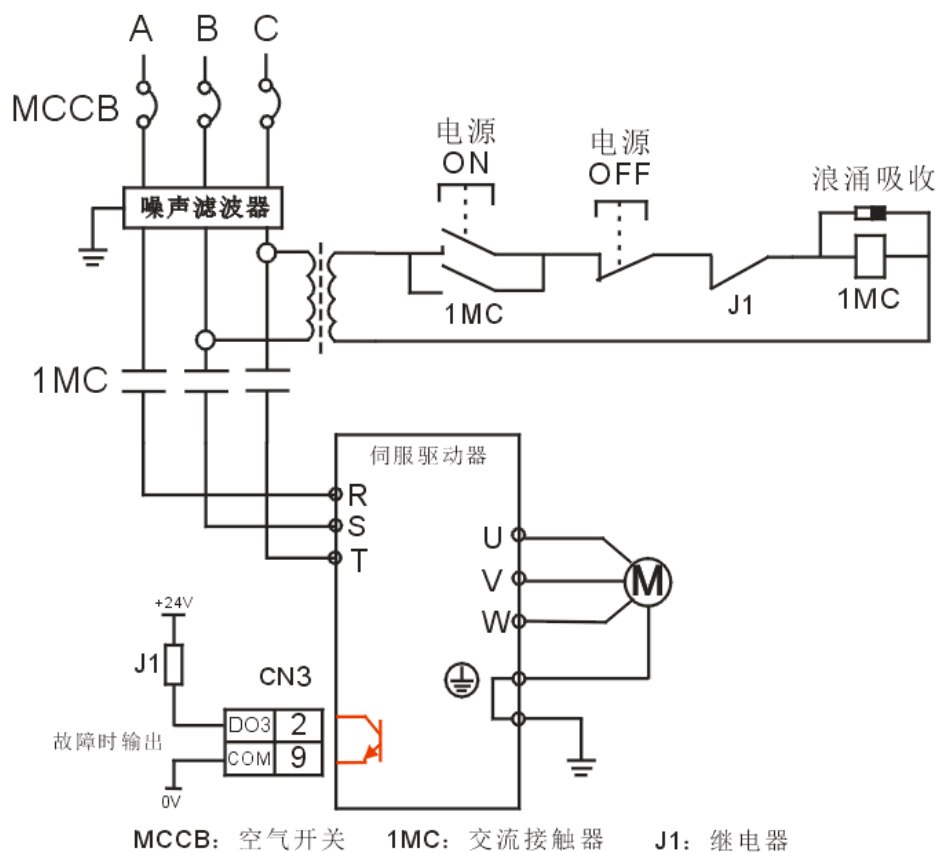
3.2.2 典型的主电路接线实例

(1) 驱动器为三相 220V



● IO 的供电电源+24V 需用户自行提供。

(2) 驱动器为三相 380V



● IO 的供电电源+24V 需用户自行提供。

### 3.2.3 主电路接线注意事项

(1) 不能将输入电源线连到驱动器的 P、RB'、N、U、V、W 端子，否则将引起伺服驱动器损坏。

(2) 驱动器 U、V、W 端子与马达 U、V、W 端子要按名称一一对接，接错时马达不能正常运转。

(3) 制动电阻不能接于直流母线 P、N 端子之间，否则可能引发火灾！

(4) 驱动器接地端子必须确保接大地，以避免漏电和减小系统受到的干扰，且使用地线的直径应与电源进线相同或其以上。

(5) 接线时，电源线和信号线不要从同一管道内穿过，更不要将其捆扎在一起，两者应距离 30cm 以上，以避免产生干扰。

(6) 信号线、编码器线请使用双绞屏蔽电缆。

(7) 对于接线长度，指令输入线最长为 3m，编码器线最长为 20m。

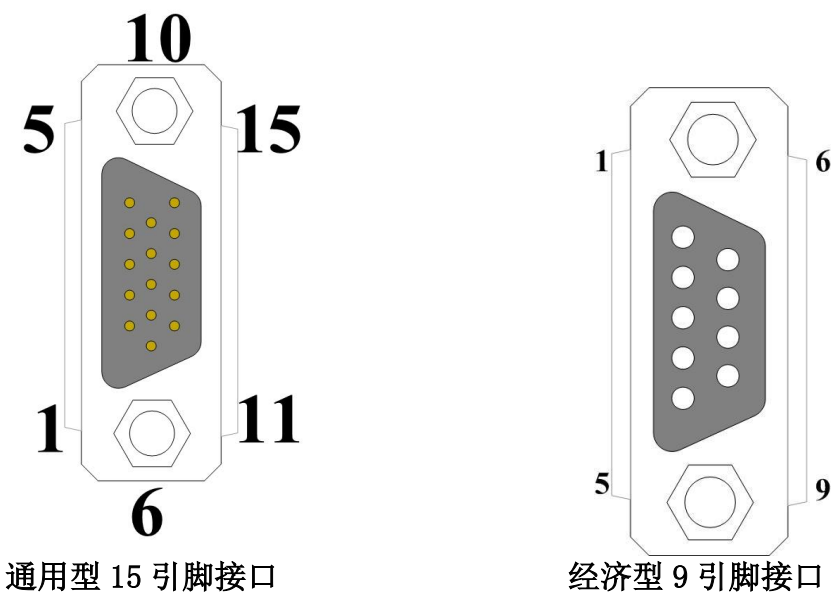
(8) 即使关闭电源，伺服驱动器内部仍可能残留高电压。因此，在关闭电源后，5 分钟之内不要接触电源端子。

(9) 请勿在端子台螺丝松动或者电缆线松动的情况下上电，否则容易引发火灾。

(10) 请勿频繁 ON/OFF 电源，在需要反复的连续 ON/OFF 电源时，请控制在 1 分钟 1 次以下。由于在伺服驱动器的电源部分带有电容，所以在 ON 电源时，会流过较大的充电电流(充电时间 0.2 秒)。如果频繁地 ON/OFF 电源，会造成伺服驱动器内部的主电路元件性能下降，缩短使用寿命。

## 3.3 编码器信号接线

3.3.1 编码器连接端口（CN2）的引脚分配



3.3.2 编码器连接端口（CN2）的引脚定义

通用型15引脚				经济型9引脚			
引脚号	信号名称	引脚号	信号名称	引脚号	信号名称	引脚号	信号名称
1	A+	2	A-	1	保留	2	保留
3	B+	4	B-	3	保留	4	保留
5	Z+或绝对值编码器信号正	6	Z-或绝对值编码器信号负	5	绝对值编码器信号正	6	绝对值编码器信号负
7	U+	8	U-	7	+5V	8	0V
9	V+	10	V-	9	保留	壳体	屏蔽网层
11	W+	12	W-				
13	+5V	14	0V				
15	保留	壳体	屏蔽网层				

3.3.3 编码器接线注意事项

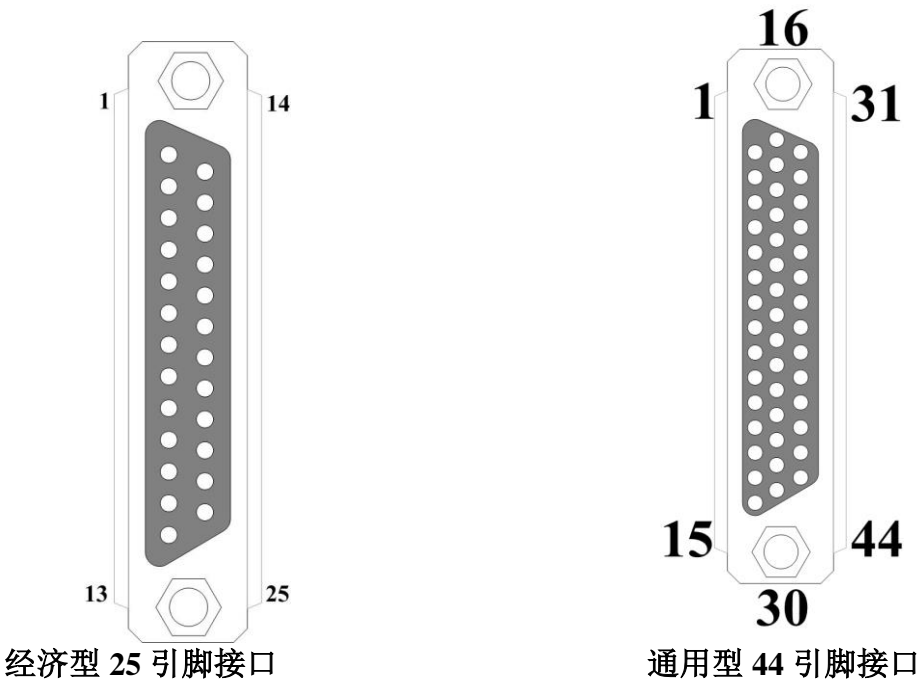
- (1) 当伺服马达的编码器类型为非省线增量式光电编码器时，可按定义直接与 CN2 口相连。
- (2) 当伺服马达的编码器类型为旋转变压器时，需用威科达制旋变解角卡解角后才能与 CN2 口相连。
- (3) 编码器线需使用双绞屏蔽电缆，且接线长度在 20m 以内。若超过 20m，请加粗信号线的线径。
- 旋变解角卡为选购品，详情请咨询代理商。

3.4 输入/输出信号接线

为了方便与上位控制器沟通，威科达伺服驱动器提供了可以任意配置的 10 组

数字输入端和 6 组数字输出端。此外，还提供了 XY 脉冲输入和可以任意分频的编码器差分输出信号 0A+、0A-、0B+、0B-以及模拟量输入输出信号等。

3.4.1 输入/输出信号端口（CN3）的引脚分配



3.4.2 输入/输出信号端口（CN3）的引脚定义及功能

经济型 25 引脚定义					
引脚号	定义	功能说明	引脚号	定义	功能说明
10、11	+24V	外接 DC24V 电源, 供 DI、DO 工作使用	4	RST	复位
9	COM		24	AGND	内置模拟地
3	DO1	可编程数字输出	25	AI1	模拟量输入
2	DO2		13	AI2	
1	DO3		12	XYPH	XY 输入上拉电阻
8	DI1	可编程数字输入	20	0A+	通过参数 P03.78 选择为编码器信号分频输出或者第二编码器输入
7	DI2		21	0A-	
6	DI3		22	0B+	
5	DI4		23	0B-	
14	X+	位置指令输入 输入信号类型可选择差分信号或者集电极开路	18	+5V	内置+5V 电源
15	X-		19	0V	
16	Y+		外壳	屏蔽网层	与驱动器地线连接
17	Y-				

通用型 44 引脚定义					
引脚号	定义	功能说明	引脚号	定义	功能说明
10、26	+24V	外接 DC24V 电源, 供 DI、DO 工作使用	21	RST	复位
9、25	COM		12	AGND	内置模拟地
3	DO1	可编程数字输出	14	AI1	模拟量输入
18	DO2		15	AI2	

2	D03		29	AI3	
17	D04		44	A01	可编程模拟量输出
1	D05		28	A02	
16	D06		13	SIG+	张力传感器信号输入， 张力传感器可以通过 35、36 脚供电(仅收放 卷用)
			30	SIG-	
24	DI1	可编程数字输入	37	0A+	通过参数 P03.78 选择 为编码器信号分频输出 或者第二编码器输入
8	DI2		38	0A-	
23	DI3		39	0B+	
7	DI4		40	0B-	
22	DI5		41	0Z+	编码器 Z 点信号输出
6	DI6		42	0Z-	
5	DI7		35	+5V	内置+5V 电源
20	DI8		36	0V	
4	DI9		11	SW-D0	D0 的 NPN/PNP 跳线
19	DI10		27	SW-DI	DI 的 NPN/PNP 跳线
31	X+	位置指令输入 输入信号类型可选择差 分信号或者集电极开路	43	XYPH	XY 输入上拉电阻
32	X-				
33	Y+				
34	Y-		外壳	屏蔽网层	与驱动器地线连接



### 3.4.3 输入输出信号类型选择（VC1 经济型伺服仅支持 NPN 型 DI DO，无需跳线）

根据上位控制器的类型不同，威科达伺服驱动器的 DI、DO 信号设计为通过跳线进行选择的模式。

1) DI<sub>x</sub> 跳线选择

SW-DI（CN3 的 27 脚）与+24V（26 脚）短接为 NPN，SW-DI（CN3 的 27 脚）与 COM（25 脚）短接为 PNP；

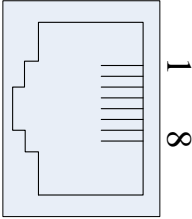
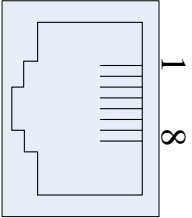
2) DO<sub>x</sub> 跳线选择

SW-DO（CN3 的 11 脚）与 COM（25 脚）短接为 NPN，SW-DO（CN3 的 11 脚）与+24V（26 脚）短接为 PNP；


备注：外接 DC24V 电源接 9 脚（COM）、10 脚（+24V）。

3.5 通信信号接线

3.5.1 E 结构通讯端口（CN1）的引脚分配及定义

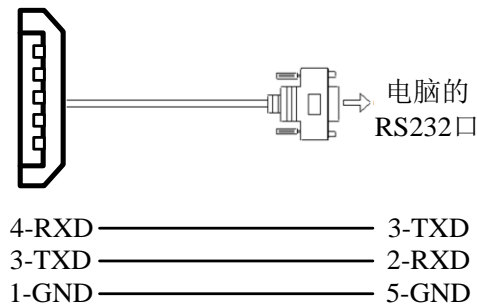
位置及功能	端子外型	说明
CN1	<div><div>OUT</div><div></div></div> <div><div>IN</div><div></div></div>	标准网口

3.5.2 E 结构监控端口引脚分配及定义

位置及功能	端子外型	说明		
CN5		脚位	定义	说明
		1	GND	电源地
		2	NC	悬空
		3	TXD	RS232 发送
		4	RXD	RS232 接收
		5	FGARST	FPGA 复位

备注：FPGARST 引脚的作用为：当 FPGA 固件更新失败时，将此脚位与 GND（5 脚）短接，才能再次进行 FPGA 固件更新，更新完成后，需与 GND（5 脚）断开，重新上电，驱动器才可正常工作。

与电脑的连接如下图：



RS232 波特率选择参数如下：

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P08.26	RS232 监视口波特率 0- 9600 1- 38400 2- 115200	0~2	bps	设置 RS232 监视口的波特率。	运行设置	立即生效	2	RW

3.6 接线建议与抗干扰对策

3.6.1 接线建议

为了产品使用的安全、稳定，请在接线时注意以下事项：

- 1. 指令输入以及编码器接线相关的电缆，请选择最短距离接线。
- 2. 接地线尽可能使用粗线（2mm<sup>2</sup> 以上）。

- 系统各部分（伺服驱动器、伺服马达、噪声滤波器、上位控制器、开关电源、HMI 等）必须接地，且必须为一点接地。
- 建议接地采用的电阻值为 100Ω 以下。

- 马达线请使用带屏蔽层的电缆。
- 3. 勿使电缆弯曲或承受张力。
  - 信号用电缆的芯线直径只有 0.2mm 或 0.3mm，请小心使用。
- 4. 为防止射频干扰，请使用噪声滤波器。
  - 在民宅附近使用时，或担心受到射频干扰时，请在电源线的输入侧安装噪声滤波器。
- 5. 为防止因噪声造成的误动作，可以采用下述处理方法：
  - 尽可能将上级装置以及噪声滤波器安装在伺服驱动器附近。
  - 在继电器、交流接触器的线圈上安装浪涌抑制器。
  - 接线时请将强电路与弱电线路分开走线，并保持 30cm 以上的间隔，不要放入同一管道或捆扎在一起。
  - 不要与电焊机、放电加工设备等共用电源。即使不共用电源，当附近有高频发生器时，请在电线的输入侧安装噪声滤波器。
- 6. 使用接线用断路器或保险丝保护电源线。
  - 为了防止伺服系统产生交叉触电事故，请务必使用接线用断路器或保险丝。

### 3.6.2 抗干扰对策

#### 1. 伺服马达外壳接地

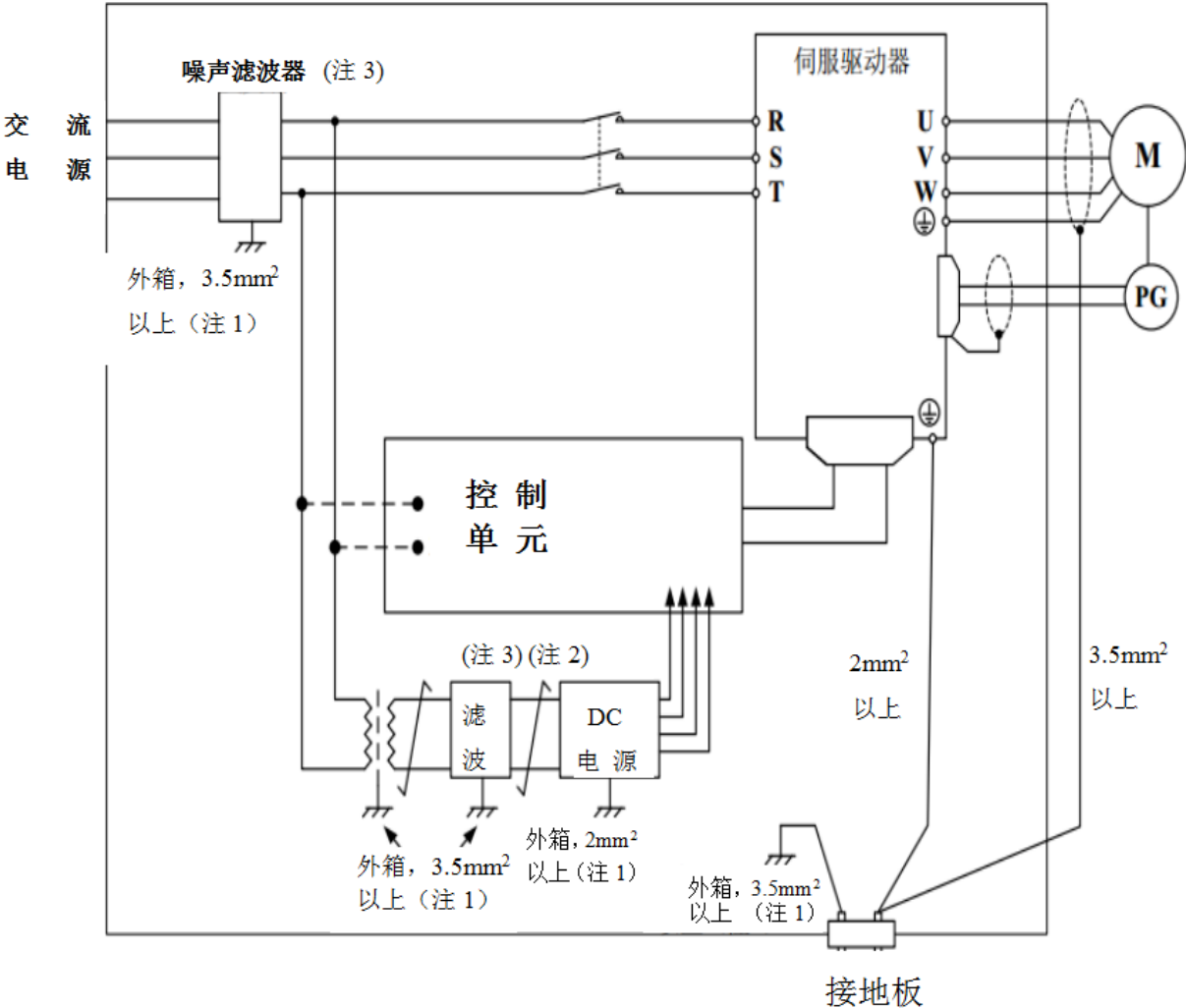
请务必将伺服马达的接地端子“⊕”与伺服驱动器的接地端子“⊕”直接连在一起。此外，将驱动器的接地端子“⊕”接大地。否则，当伺服马达经由机械接地时，开关干扰电流会从驱动器的主回路通过伺服马达的寄生电容流出。

#### 2. 指令输入线上发生干扰时


当指令输入线上发生干扰时，请将输入线的 0V 线接大地，马达主电路接线从金属制导管穿过，并将导管以及接线盒接大地。

- 请将以上接地处理，全部进行一点接地。

3. 抗干扰配线实例



注 1：用于接地的外箱连接电线请尽可能使用 3.5mm<sup>2</sup> 以上的粗线（推荐使用编织铜线）。

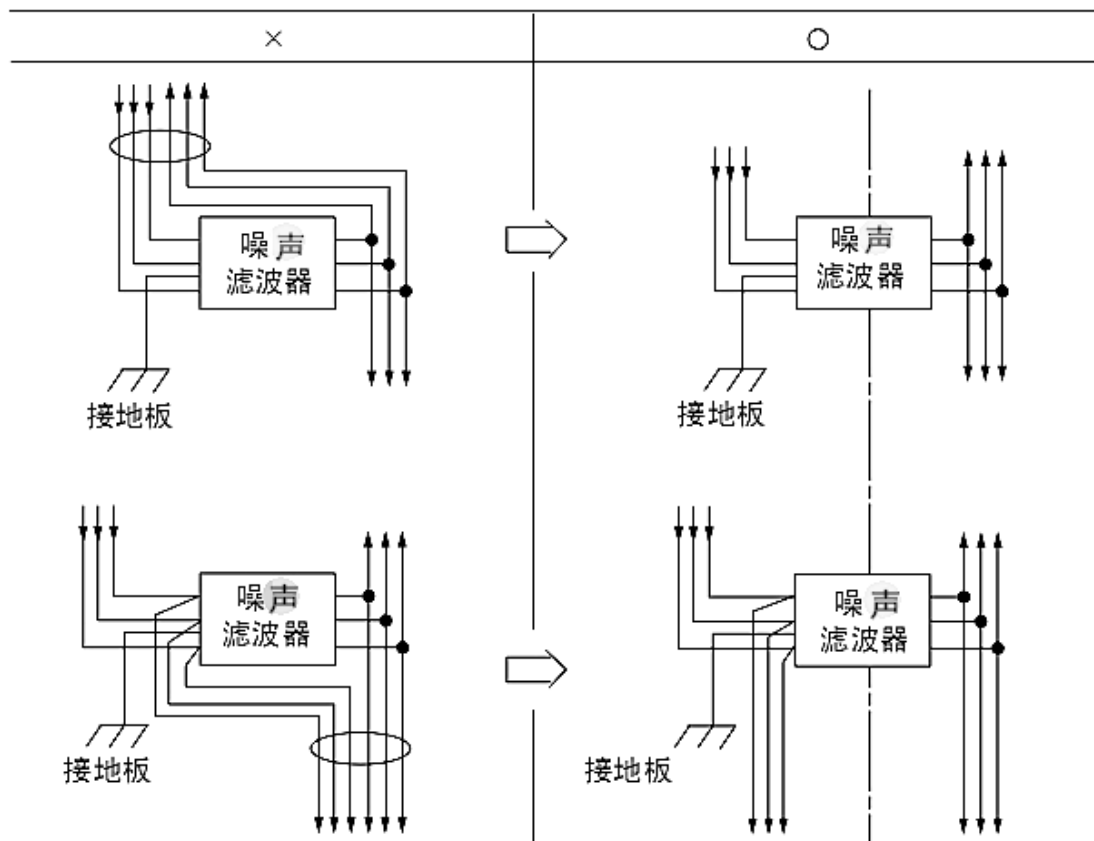
注 2：  部分请务必使用双绞屏蔽线。

注 3：使用噪声滤波器时，请遵守下述“噪声滤波器的使用方法”中描述的注意事项。

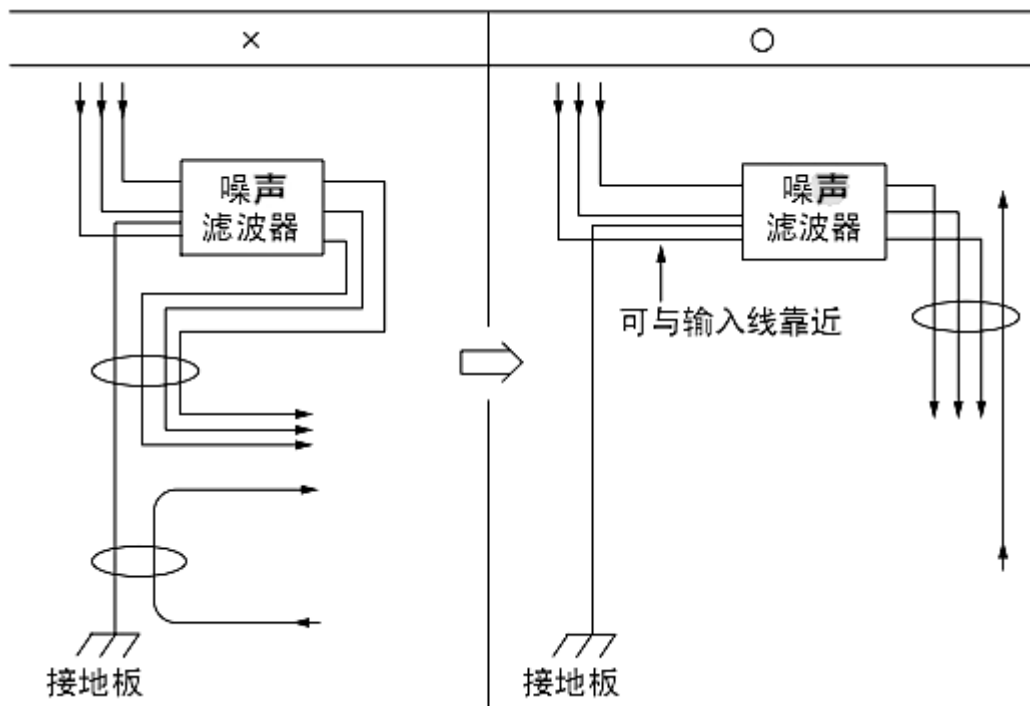
4. 噪声滤波器的使用方法

为防止电源线的干扰，减小伺服驱动器对其他设备的影响，请根据伺服驱动器功率的大小，选用能使伺服系统符合 IEC/EN 61800-3 电磁兼容标准的噪声滤波器，并在使用时遵守以下注意事项：

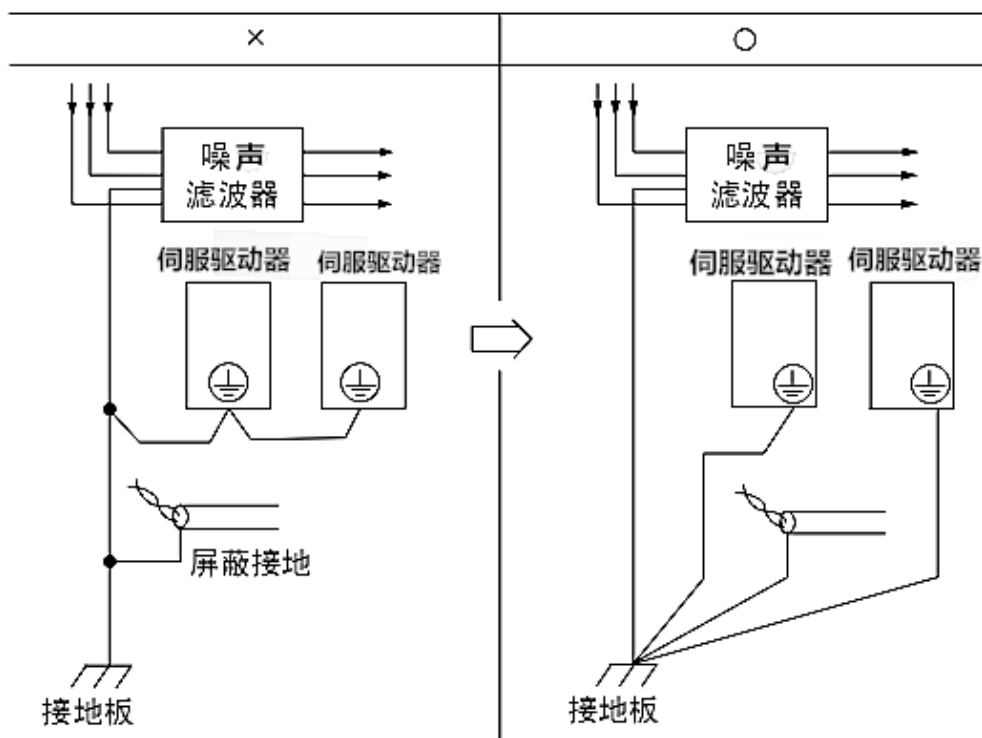
● 请将噪声滤波器的输入配线与输出配线分开，不要将它们放入同一套管内，更不要捆扎在一起。



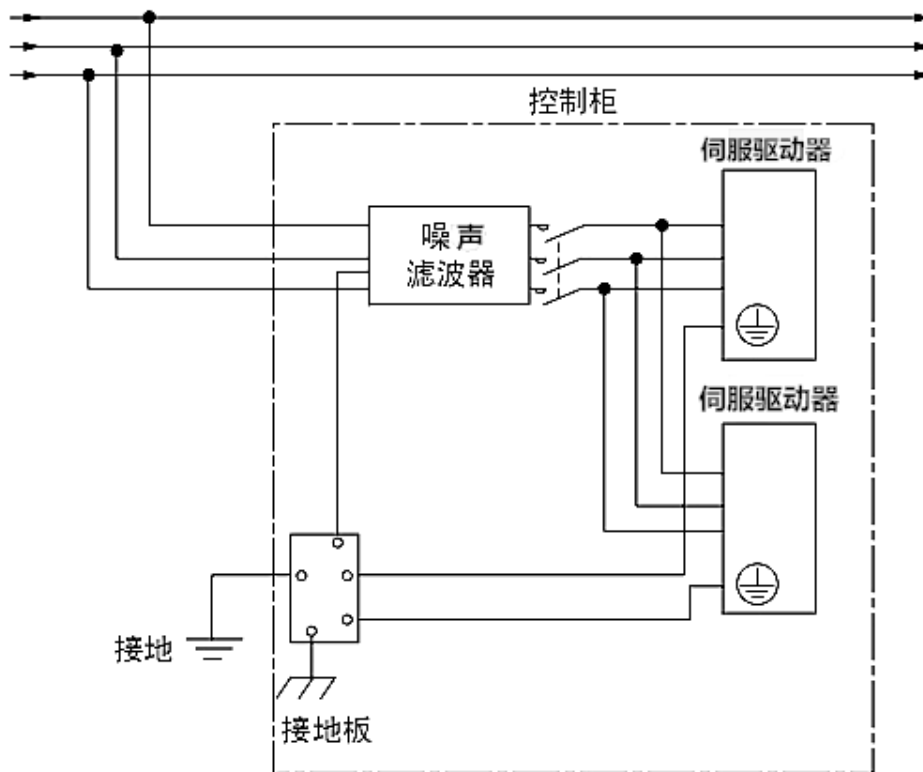
● 请将噪声滤波器的地线与输出配线分开，不要将它们放入同一套管内，更不要捆扎在一起。



- 请将噪声滤波器的地线单独连接在接地板上。请勿连接其他地线。



- 当噪声滤波器与伺服驱动器安装在同一控制柜内时，请将噪声滤波器的地线与控制柜内其他设备的地线连接在控制柜的接地板上，然后再进行接地。



第 4 章 面板显示与键盘操作

4.1 面板组成介绍



面板包含 5 个按键、5 个数码管。5 个按键的常规功能见下表。

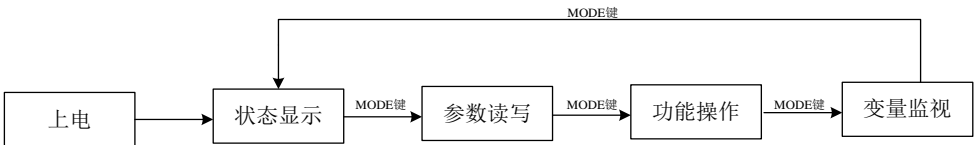
按键名称	按键功能
MODE(模式)	模式切换，返回上一级菜单
▲(增加)	增大 LED 数码管闪烁位数值
▼(减小)	减小 LED 数码管闪烁位数值
◀◀ (移位)	向左移动 LED 数码管闪烁位；查看长度大于 5 位的数据的高位数值； 故障复位；执行 Fn 功能
SET (设置)	读取/写入参数值，进入 Fn 功能页面

4.2 面板操作模式

一共具有 4 种操作模式，分别是状态显示，参数读写，变量监视，功能操作。

操作模式	模式介绍
状态显示	显示驱动器的状态，如复位（面板显示 rst）、准备好(面板显示 rdy)、运行(面板显示 run)、故障(Er.xxx)，或者监视运行中特定的一个变量(如转速，母线电压等等)
参数读写	读写所有参数
变量监视	监视驱动器的某个变量或者 IO 状态
功能操作	执行特定的功能，如点动试运行，参数恢复出厂值，驱动器复位

每种模式通过模式切换开关切换。



4.3 状态显示

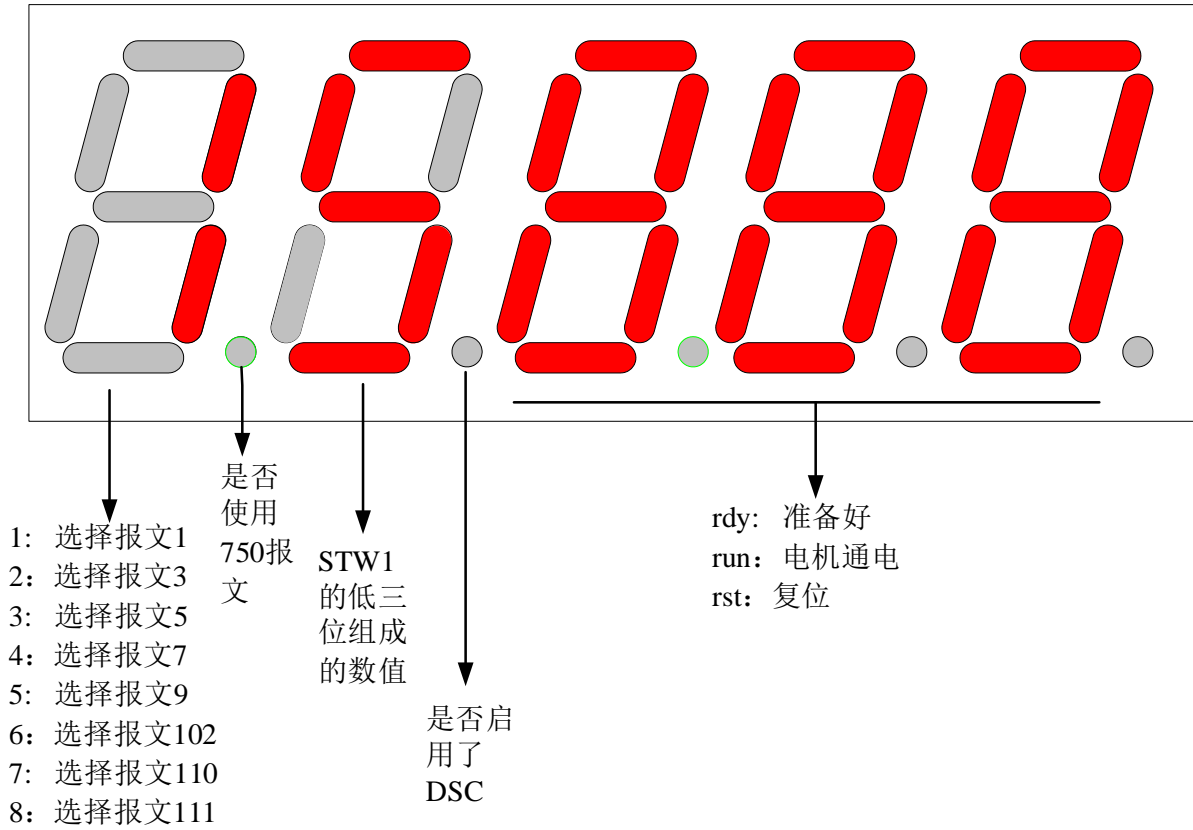
该模式下显示驱动器的状态，一共有如下几种状态。

状态名称	状态介绍	面板显示
复位状态	驱动器上电初始化或者重新复位重启进入该状态	xxrSt



准备好状态	伺服初始化完成，硬件检测无故障时，进入准备好状态	xxRdy
运行状态	驱动器使能中,电机通电	xxRun
故障状态	驱动器报了故障，面板显示所报的故障码	Er.xxx

在状态显示的非故障状态下，面板可以通过 P02.05 设置成显示某个特定的变量。  
默认状态显示如下。

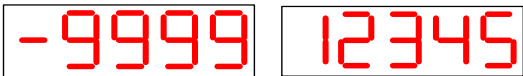


4.4 参数读写

首次进入参数读写模式时，显示 Pxx.yy。其中，xx 为参数组别，yy 为该组别中的参数编号。驱动器的参数分为 0~13 组，每个组别最大可以容纳 99 个 16 位的参数。参数分为 4 种类型，分别是无符号 16 位参数、有符号 16 位参数、无符号 32 位参数、有符号 32 位参数。无符号 16 位参数的取值范围是 0 到 65535。有符号 16 位参数的取值范围是-32767 到 32767。无符号 32 位参数的取值范围是 0 到 4294967295。有符号 32 位参数的取值范围是-2147483647 到 2147483647。

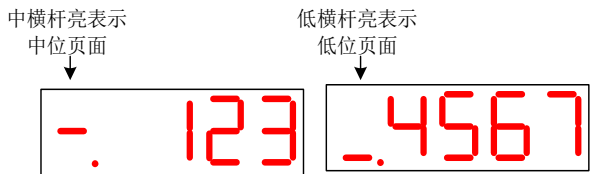
4.4.1 不同长度的数字的显示规律

小于 4 位的负数和小于 5 位的正数，可以通过 5 个数码管显示完整。如-9999 和 12345 分别显示如下。

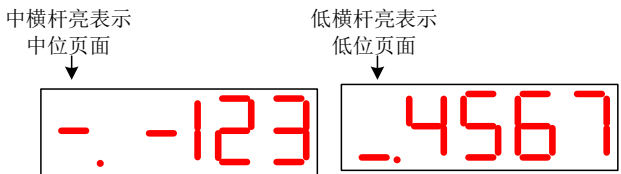


超过 4 位的负数或超过 5 位的正数，分为 2 页或 3 页显示，页和页的切换通过长按“◀◀”（移位）键实现。每页的最左边的数码管标识此时显示的页数，高横杆亮代表高位页面，中横杆亮代表中位页面，低横杆亮代表低位页面。

如 1234567 显示如下。



如-1234567 显示如下。



1234567890 显示如下。



-1234567890 显示如下。



4.4.2 参数设置步骤

举例，将 P00.02 设置成 4000 的过程如下。

- 按 MODE 键，将模式切换到参数读写模式，此时键盘显示 P00.00；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个键将参数号修改成 P00.02；
- 按 SET 键，先将 P00.02 的值读出来；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个键将参数值设置成 4000；
- 按 SET 键，将所设置的参数值写入到 P00.02 中。

对于多页显示的数据，可以通过“◀◀”（移位）自动移位到其它页面，也可以通过长按“◀◀”（移位）直接移位到其它页面。

4.5 功能操作

目前伺服支持以下功能。

功能号	功能
Fn000	复位驱动器
Fn001	点动试运行
Fn002	参数恢复出厂值
Fn003	更新 ARM 固件
Fn004	学习电机 UVW 相序
Fn005	学习电机极对数和编码器参数
Fn007	学习负载惯量
Fn008	更新 FPGA 程序

Fn009	恢复除 P00、P01 参数组之外的所有出厂参数
Fn010	备份所有参数
Fn011	还原已经备份的参数
Fn012	重新开启 RS232 通信
Fn013	自学习全闭环极性和电机转一周的第二编码器脉冲数

#### 4.5.1 Fn000 复位驱动器功能

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn000；
- 按 SET 键，驱动器直接复位。

**注：在任何状态下，同时按下“▲”（增加）和“▼”（减小）键均能复位驱动器。**

#### 4.5.2 Fn001 点动试运行功能

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn001；
- 按 SET 键，此时驱动器使能且数码管显示如下。其中第一个数字表示当前转速给定除以 10 的值，最大 Jog 速度可以设置到 90，最小 Jog 速度可以设置到-90；

0000

- 按“▲”（增加）键，可以将 Jog 速度增加 10rpm，按“▼”（减小）键将 Jog 速度降低 10rpm，按“◀◀”（移位）键可以将 Jog 速度设置为 0；
- Jog 试运行完毕后，按 MODE 键退出 Jog 模式，此时伺服不使能。

**注意：驱动器使能时，点动试运行功能无效。**

#### 4.5.3 Fn002 参数恢复出厂值功能

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn002；
- 按 SET 键，显示 rECY; (Recovery)
- 长按“◀◀”（移位）键；
- 若恢复成功，则显示 donE，若失败则显示 Err。

**注意：驱动器使能时，参数恢复出厂值功能无效。**

**上电时，如果同时按下“▲”，“▼”，“◀◀”键，参数也能恢复出厂值。**

#### 4.5.4 Fn003 下载程序复位功能

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn003；
- 单击 SET，显示 UPd; (Update)

- 长按“◀◀”（移位）键，复位驱动器；
- 此时可以通过 Infineon Memtool 4.7 更新 ARM 固件。

#### 4.5.5 Fn004 学习电机 UVW 绕线 P00.70

在使用非本司配套电机时，需要学习电机绕线。

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn004；
- 单击 SET，显示 SEL0; (Self-Learn0)
- 按“◀◀”（移位）键，开始自学习，自学习完成后自动断使能或报故障。

**注意：驱动器使能时，此功能无效。**

#### 4.5.6 Fn005 学习编码器相关参数

在使用非本司配套电机时，需要学习编码器参数。

在自学习前，设置好自学习最大电流限制 P02.36（该值一般设置为电机额定电流/驱动器额定电流的比值的 50%）、电机最高转速 P00.03、电机额定转速 P00.02、电机额定电流 P00.01、驱动器额定电流 P01.03,设置电机驱动器额定电流之前请设置 P02.35=8421。

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn005；
- 单击 SET，显示 SEL1; (Self-Learn1)
- 按“◀◀”（移位）键，开始自学习，自学习完成后自动断使能或报故障，主要学习如下参数，P00.05 电机极对数，P00.71 Z 点偏置，P00.11 电机编码器分辨率，P00.72 编码器 AB 相序。

若在学习过程中，报过流 Er.100，可适当减小参数 P02.36（自学习最大电流限制）、P07.01（电流环比例增益）、P07.02（电流环积分增益）。

**注意：驱动器使能时，此功能无效。**

#### 4.5.7 Fn006 自学习增益及前馈系数等环路参数

在自学习前，设置好自学习最大电流限制 P02.36（该值一般设置为电机额定电流/驱动器额定电流的比值）、振动阈值 P07.39（一般设置成 100.0%）。

自学习分为两个过程，第一个过程是学习负载惯量，学习负载惯量时，伺服发出一定的转矩使电机加速。伺服自动计算加减速时间，从而得到负载惯量。第二个过程是逐渐增加刚性等级，直到电机速度发送振荡时停止。此时的增益就是自学习出来的增益。如果 P07.39 设置的很小，电机很小的振荡伺服就结束自学习了，学习到的增益就很低。如果 P07.39 设置的很大，则需要很大的电机振荡伺服才会结束自学习，最终学习到的增益会很大。自学习完成后，伺服的增益调整模式(P07.20)会自动设置成 2（根据刚性等级和负载惯量自动计算增益）。学习完成后，如果觉得电机太刚了，可以手动降低刚性等级(P07.28)，如果觉得电机太软了，可以手动增加刚性等级(P07.28)。

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；

- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3个按键将数码管的显示值设置成 Fn006;
- 单击 SET, 显示 SEL2; (Self-Learn2)
- 按“◀◀”（移位）键，开始自学习，自学习完成后自动断使能或报故障，主要学习如下参数，速度环比例增益 P07.03，速度环积分增益 P07.04，位置比例增益 P07.05，转矩前馈系数 P07.10，转矩前馈滤波时间常数 P07.08，速度前馈系数 P07.11，速度前馈滤波时间常数 P07.09。
- 若在学习过程中，报过流 Er.100，可适当减小参数 P02.36（自学习最大电流限制）、P07.01（电流环比例增益）、P07.02（电流环积分增益）。

**注意：驱动器使能时，此功能无效。**  
**此功能无法学习重力型负载的参数！**

#### 4.5.8 Fn007 学习负载惯量

负载惯量影响转矩前馈系数，因此，学习到负载惯量后，会自动修改转矩前馈系数 P07.10 并保存。

注意，学习负载惯量期间，电机会正转 3 周，再反转 3 周，加减速时间为 P07.33。如果负载只能往一个方向运动，那么需要设置 P02.03，禁止正转或禁止反转。

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn;
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3个按键将数码管的显示值设置成 Fn007;
- 单击 SET, 显示 SEL3; (Self-Learn 3)
- 按“◀◀”（移位）键，开始自学习，自学习完成后自动断使能或报故障。

学习完成后驱动器自动修改转矩前馈系数 P07.10。同时根据惯量自学习选项 P07.35 的设置，是否根据刚性等级 P07.28 自动计算一组合适的增益 P07.03 到 P07.05。

若在学习过程中，报过流 Er.100，可适当减小 P07.01（电流环比例增益）、P07.02（电流环积分增益）、P07.03（速度环比例增益）、P07.04（速度环积分增益）。

若负载惯量很大，自学习时可能会出现低频振荡，此时，需要手动加大 P07.03, 减小 P07.04 后，再自学习。

根据 P07.35 可以设置负载惯量的自学习选项。这个选项用于设置学习完惯量后是否根据刚性等级 P07.28 自动匹配速度环、位置环增益参数。

**注意：**

1. **驱动器使能时，此功能无效。**
2. **负载惯量很大时，自学习可能会出现低频振荡，需要手动加大 P07.03, 减小 P07.04 后，再自学习**
3. **负载惯量小时，减小惯量自学习加减速时间 P07.33。**
4. **机器抖动时，需降低位置环增益 P07.05。**

#### 4.5.9 Fn008 更新 FPGA 程序复位功能

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn;
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3个按键将数码管的显示值设置成 Fn008;
- 单击 SET, 显示 FUPd; (FPGA Update)

- 长按“◀◀”（移位）键，复位驱动器；
- 此时可以通过“威科达 FPGA 固件更新工具”更新 FPGA 固件。

#### 4.5.10 Fn009 恢复除 P00、P01 参数组之外的所有出厂参数

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn009；
- 单击 SET，显示-rECy；（-Recovery）
- 长按“◀◀”（移位）键；
- 若恢复成功，则显示 donE，若失败则显示 Err。

#### 4.5.11 Fn010 备份所有参数

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn010；
- 单击 SET，显示 bcuP；（backup Parameter）
- 长按“◀◀”（移位）键；
- 若备份成功，则显示 donE，若失败则显示 Err。

**注意：**驱动器备份参数存于该驱动器存储器的另一地址区。

#### 4.5.12 Fn011 还原已经备份的参数

操作步骤如下：

- 按 MODE 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn011；
- 单击 SET，显示 rESto。（restore）
- 长按“◀◀”（移位）键；
- 若还原成功，则显示 donE，若失败则显示 Err。

### 4.6 变量监视

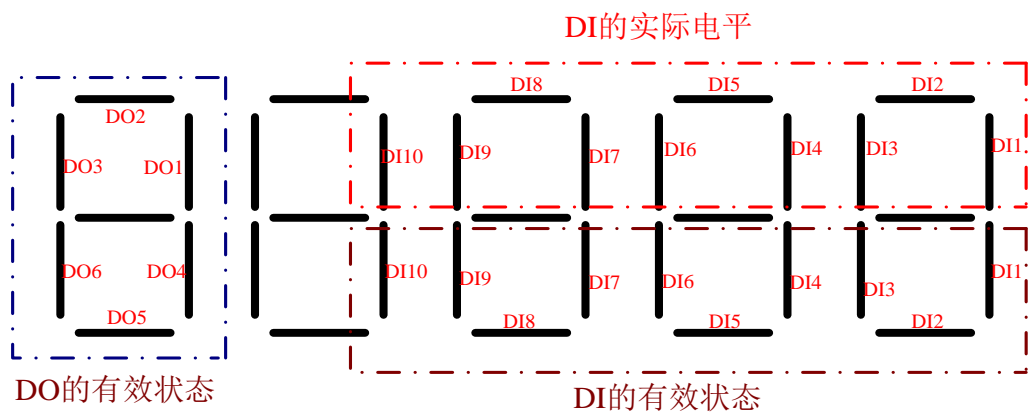
多次按 MODE 键，将模式切换到变量监视模式，此时数码管前两位显示 Un。结合“▲”（增加），“◀◀”（移位），“▼”（减小）3 个按键将数码管的显示值设置成需要监视的编号（如 Un007 为监视 DIDO 状态）。按 SET，则显示需要监视的变量。

目前，驱动器可以监视 14 个变量，监视编号对应的值如下表所示。

编号	对应的值
Un000	电机转速 rpm
Un001	母线电容电压 V
Un002	温度℃
Un003	电流有效值 A
Un004	XY 脉冲计数值

Un005	电机编码器脉冲计数值
Un006	第二编码器脉冲计数值
Un007	DIDO 状态
Un008	AI1 的电压值
Un009	AI2 的电压值
Un010	AI3 的电压值
Un011	保留
Un012	保留
Un013	输出转矩百分比

需要注意的是，对于 DIDO 状态监视，可以在 5 个数码管上同时监视 DI 的实际电平（高电平亮，低电平灭），DI 的有效状态（有效亮，无效灭），DO 的有效状态（有效亮，无效灭）。数码管中每一段代表的含义如下。



如上图所示，第一个数码管显示 DO1~DO6 的有效状态，每个 DO 的状态对应于数码管的相应段的亮灭，有效亮，无效灭。后 4 位数码管的上 3 段分别对应 DI1~DI10 的实际电平，高电平亮，低电平灭。后 4 位数码管的下 3 段分别对应 DI1~DI10 的有效状态，有效亮，无效灭。

## 第 5 章 Profinet 协议简介

### 5.1 Profinet 简介

Profinet 是一种工业总线标准，设计用于在工业系统中收集并传输数据，并且可以实现实时数据的发送和接收（1ms 或者更短）。Profinet 标准化组织隶属于 Profibus&Profinet international (PI)，位于德国的 Karlsruhe，自 2003 年起，PROFINET 是 IEC 61158 及 IEC 61784 标准中的一部分。PROFINET=PROFibus+Ethernet，把 Profibus 的主从结构移植到以太网上，所以 profinet 会有 Controller 和 Device，他们的关系可以简单的对应于 profibus 的 Master 和 Slave。另外由于 profinet 是基于以太网的，所以可以有以太网的等拓扑结构，而 profibus 只有总线型。所以 profinet 就是把 profibus 的主从结构和 ethernet 的拓扑结构相结合的产物。

### 5.2 PROFIdrive 简介

Profinet 总线针对驱动技术应用定义了 3 种标准的行规（PROFIenergy、PROFIdrive、PROFIsafe），其中 PROFIdrive 是用于运动控制的应用行规。

PROFIdrive 定义了 6 个应用类，其中比较重要的是以下 3 种应用类：

#### （1）AC1 简易驱动

驱动由控制器传送的转速设定值控制。整个转速控制在驱动中进行。加减速时间也在驱动中实现。AC1 的典型应用：控制水泵和风扇的简易变频器。

#### （2）AC3 带有本地位置控制的单轴定位驱动

AC3 的应用除了转速控制外，驱动还具有位置闭环控制、位置曲线规划等功能。因此，在控制器上运行工艺过程时，伺服驱动作为自控的简易定位驱动工作。定位任务可以通过 PROFINET 传送到该驱动控制器并启动。AC3 的典型应用：单轴定位，执行点位运动的简易机械。

#### （3）AC4 带有集中插补和速度设定接口的多轴同步运动控制

AC4 定义了一种转速设定值接口，转速闭环控制在伺服中，位置闭环控制在控制器中，它通常应用在机器人和机床上，因为这种应用通常需要多个驱动协调运行。运动控制主要由中央数控系统（NC）实现。位置环通过总线连接，也就是说，控制系统与驱动之间的通讯必须等时同步进行。

### 5.3 VC1 Profinet 伺服的 IP 地址及设备名

Profinet 总线通过 IP 地址和设备名确定特定的伺服，当 P08.41=0 时，IP 地址和设备名需要通过控制器软件进行设置。当 P08.41=X 时，且  $0 < X < 255$  时，伺服在上电的时候自动将伺服设备名设定为 vc1pnX，自动将 IP 地址设定为 192.168.0.X，将子网掩码设定为 255.255.0.0，将网关设定为 192.168.0.X。



5.4 VC1 伺服 Profinet 总线伺服

5.4.1 支持报文

VC1 Profinet 伺服（简称 VC1PN 伺服）支持 AC1、AC3 和 AC4 的应用，在速度控制模式和基本定位器控制模式下支持标准报文和西门子报文，辅助报文仅可跟主报文一起使用，不能单独使用。从驱动设备的角度看，接收到的过程数据是接收字，待发送的过程数据是发送字，一个 PZD 就是一个 16 位的字，详细说明如下表所示：

报文	接收 PZD 数目	发送 PZD 数目
标准报文 1	2	2
标准报文 3	5	9
西门子报文 102	6	10
西门子报文 111	12	12
西门子报文 105	10	10
西门子报文 750（辅助报文）	3	1

5.4.2 用于速度控制模式的报文

报文	1		3		102		105	
应用等级	1	1	1、4	1、4	1、4	1、4	4	4
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	NSOLL_A	NIST_A	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NIST_B	NIST_B
PZD3								
PZD4			STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5			G1_STW	G1_ZSW	MOMRED	MELDW	MOMRED	MELDW
PZD6				G1_XIST1	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW
PZD7						G1_XIST1	XERR	G1_XIST1
PZD8				G1_XIST2				
PZD9						G1_XIST2	KPC	G1_XIST2
PZD10								

5.4.3 辅助报文

在使用 750 报文时，PZDM\_LIMIT\_POS 必须设置正向扭矩的上限值，且为必须为正值。PZDM\_LIMIT\_NEG 必须设置负向扭矩的下限值，且为必须为负值。

报文	750	
应用等级	-	
PZD1	M_ADD1	M_ACT
PZD2	M_LIMIT_POS	-
PZD3	M_LIMIT_NEG	

## 5.4.4 用于基本定位器模式的报文

报文	111	
应用等级	3	3
PZD1	STW1	ZSW1
PZD2	POS_STW1	POS_ZSW1
PZD3	POS_STW2	POS_ZSW2
PZD4	STW2	ZSW2
PZD5	OVERRIDE	MELDW
PZD6	MDI_TARPOS	XIST_A
PZD7		
PZD8	MDI_VELOCITY	NIST_B
PZD9		
PZD10	MDI_ACC	FAULT_CODE
PZD11	MDI_DEC	WARN CODE
PZD12	None	None

## 5.4.5 I/O 数据信号

信号	描述	接收字 / 发送字	数据类型	定标
STW1	控制字 1	接收字	U16	
STW2	控制字	接收字	U16	
ZSW1	状态字 1	发送字	U16	
ZSW2	状态字 2	发送字	U16	
NSOLL_A	转速设定值 A	接收字	I16	4000hex ÷ 额定转速
NSOLL_B	转速设定值 B	接收字	I32	40000000hex ÷ 额定转速
NIST_A	转速实际值 A	发送字	I16	4000hex ÷ 额定转速
NIST_B	转速实际值 B	发送字	I32	40000000hex ÷ 额定转速
G1_STW	编码器 1 控制字	接收字	U16	
G1_ZSW	编码器 1 状态字	发送字	U16	
G1_XIST1	编码器 1 实际位置 1	发送字	U32	
G1_XIST2	编码器 1 实际位置 2	发送字	U32	
MOMRED	扭矩减速	接收字	I16	4000hex ÷ 最大扭矩
MELDW	消息字	发送字	U16	
MDI_TARPOS	MDI 位置	接收字	I32	1hex = 1LU
MDI_VELOCITY	MDI 速度	接收字	I32	1hex = 1000 LU/min
MDI_ACC	MDI 加速度倍率	接收字	I16	4000hex = 100%
MDI_DEC	MDI 减速度倍率	接收字	I16	4000hex ÷ 100%
XIST_A	位置实际值 A	发送字	I32	1hex = 1LU
OVERRIDE	位置速度倍率	接收字	I16	4000hex = 100%
FAULT_CODE	故障代码	发送字	U16	
WARN_CODE	警告代码	发送字	U16	
None	用户自定义接收字 0-无功能	接收字	I16	
None	用户自定义发送字 0- 无功能	发送字	I16	

## 5.4.6 控制字定义

## (1) STW1 控制字（用于报文 1、3）

信号	描述
STW1.0	1=ON（可以使能脉冲） 0=OFF1(斜坡停机，消除脉冲，准备接通就绪)
STW1.1	1=无 OFF2（允许使能） 0=OFF2(惯性停机，消除脉冲，禁止接通)
STW1.2	1=无 OFF3（允许使能） 0=OFF3(快速停机，消除脉冲，禁止接通)
STW1.3	1=允许运行 0=禁止运行
STW1.4	1=运行条件（可以使能斜坡函数发生器） 0=冻结指令禁用斜坡函数发生器(设置斜坡函数发生器的输出为零)
STW1.5	1=运行条件继续斜坡函数发生器 0=冻结指令冻结斜坡函数发生器，AC4 不适用
STW1.6	1=使能设定值 0=禁止设定值(设置斜坡函数发生器的输入为零)
STW1.7	0-1 上升沿，应答故障
STW1.8	保留
STW1.9	保留
STW1.10	1=通过 PLC 控制 0=非 PLC 控制
STW1.11	保留
STW1.12	保留
STW1.13	保留
STW1.14	保留
STW1.15	保留

## (2) STW1 控制字（用于报文 102、105）

信号	描述
STW1.0	1=ON（可以使能脉冲） 0=OFF1(斜坡停机，消除脉冲，准备接通就绪)
STW1.1	1=无 OFF2（允许使能） 0=OFF2(惯性停机，消除脉冲，禁止接通)
STW1.2	1=无 OFF3（允许使能） 0=OFF3(快速停机，消除脉冲，禁止接通)
STW1.3	1=允许运行 0=禁止运行
STW1.4	1=运行条件(可以使能斜坡函数发生器) 0=禁用斜坡函数发生器(设置斜坡函数发生器的输出为零)
STW1.5	1=继续斜坡函数发生器 0=冻结斜坡函数发生器，AC4 不适用
STW1.6	1=使能设定值 0=禁止设定值（设置斜坡函数发生器的输入为零）
STW1.7	0-1 上升沿，应答故障

STW1.8	保留
STW1.9	保留
STW1.10	1=通过 PLC 控制 0=非 PLC 控制
STW1.11	1=斜坡函数发生器生效
STW1.12	1=无条件打开抱闸，松开抱闸
STW1.13	保留
STW1.14	1=扭矩控制生效 0=速度控制生效
STW1.15	保留

## (3) STW1 控制字（用于报文 111）

信号	描述
STW1.0	1=ON（可以使能脉冲） 0=OFF1(斜坡停机，消除脉冲，准备接通就绪)
STW1.1	1=无 OFF2（允许使能） 0=OFF2(惯性停机，消除脉冲，禁止接通)
STW1.2	1=无 OFF3（允许使能） 0=OFF3(快速停机，消除脉冲，禁止接通)
STW1.3	1=允许运行 0=禁止运行
STW1.4	1=不拒绝执行任务 0=拒绝执行任务
STW1.5	1=不暂停执行任务 0=暂停执行任务
STW1.6	0-1 上升沿，激活运行任务
STW1.7	0-1 上升沿，应答故障
STW1.8	1=启动正向点动 0=关闭正向点动
STW1.9	1=启动负向点动 0=关闭负向点动
STW1.10	1=通过 PLC 控制 0=非 PLC 控制
STW1.11	1=启动回零 0=停止回零
STW1.12	保留
STW1.13	保留
STW1.14	保留
STW1.15	保留

## (4) STW2 控制字（用于报文 1、3、111）

信号	描述
STW2.0~STW2.7	保留
STW2.8	保留
STW2.9~STW2.11	保留
STW2.12	主站生命符号，位 0

STW2.13	主站生命符号, 位 1
STW2.14	主站生命符号, 位 2
STW2.15	主站生命符号, 位 3

## (5) STW2 控制字 (用于报文 102、105)

信号	描述
STW2.0~STW2.3	保留
STW2.4	1=忽略斜坡函数发生器
STW2.5	保留
STW2.6	保留
STW2.7	保留
STW2.8	保留
STW2.9~STW2.11	保留
STW2.12	主站生命符号, 位 0
STW2.13	主站生命符号, 位 1

## (6) POS\_STW1 定位控制字

信号	描述
POS_STW1.0	保留
POS_STW1.1	保留
POS_STW1.2	保留
POS_STW1.3	保留
POS_STW1.4	保留
POS_STW1.5	保留
POS_STW1.6	保留
POS_STW1.7	保留
POS_STW1.8	1=绝对定位 0=相对定位
POS_STW1.9	1 =正向速度定位 2 =负向速度定位
POS_STW1.10	
POS_STW1.11	保留
POS_STW1.12	保留
POS_STW1.13	保留
POS_STW1.14	0=按位置定位 1=按速度定位
POS_STW1.15	0=禁止 MDI 1=激活 MDI

## (7) POS\_STW2 定位控制字

信号	描述
POS_STW2.0	保留
POS_STW2.1	1=设置参考点
POS_STW2.2	1=参考点挡块/原点开关强制激活
POS_STW2.3	保留
POS_STW2.4	保留

POS_STW2.5	1=激活点动
POS_STW2.6	保留
POS_STW2.7	保留
POS_STW2.8	保留
POS_STW2.9	保留
POS_STW2.10	保留
POS_STW2.11	保留
POS_STW2.12	保留
POS_STW2.13	保留
POS_STW2.14	1=激活软限位开关 0=关闭软限位开关
POS_STW2.15	1=激活硬限位开关 0=关闭硬限位开关

注意：硬件限位和软件限位同时受 POS\_STW2.14/15 以及参数 P03.73 控制，只有两个参数都使能了硬件/软件限位，硬件/软件限位才有效。

#### 5.4.7 状态字定义

##### (1) ZSW1 状态字（用于报文 1、3）

信号	描述
ZSW1.0	1=接通准备就绪 0=未接通准备就绪
ZSW1.1	1=操作准备就绪 0=未操作准备就绪
ZSW1.2	1=操作使能 0=操作禁止
ZSW1.3	1=存在故障 0=无故障
ZSW1.4	1=惯性停车无效 0=惯性停车有效
ZSW1.5	1=快速停车无效 0=快速停车有效
ZSW1.6	1=禁止接通生效 0=禁止接通无效
ZSW1.7	1=存在警告 0=无警告
ZSW1.8	1=速度误差在容差（P04.24）内 0=速度误差超出容差（P04.24）
ZSW1.9	1=有控制请求 0=无控制请求
ZSW1.10	1=达到或者超出速度比较值（P04.23） 0=未达到或者超出速度比较值（P04.23）
ZSW1.11	保留
ZSW1.12	保留
ZSW1.13	保留
ZSW1.14	保留
ZSW1.15	保留

## (2) ZSW1 状态字 (用于报文 102、105)

信号	描述
ZSW1.0	1=接通准备就绪 0=未接通准备就绪
ZSW1.1	1=操作准备就绪 0=未操作准备就绪
ZSW1.2	1=操作使能 0=操作禁止
ZSW1.3	1=存在故障 0=无故障
ZSW1.4	1=惯性停车无效 0=惯性停车有效
ZSW1.5	1=快速停车无效 0=快速停车有效
ZSW1.6	1=禁止接通生效 0=禁止接通无效
ZSW1.7	1=存在警告 0=无警告
ZSW1.8	1=速度误差在容差 (P04.24) 内 0=速度误差超出容差 (P04.24)
ZSW1.9	1=有控制请求 0=无控制请求
ZSW1.10	1=达到或者超出速度比较值 (P04.23) 0=未达到或者超出速度比较值 (P04.23)
ZSW1.11	保留
ZSW1.12	保留
ZSW1.13	保留
ZSW1.14	闭环扭矩控制生效
ZSW1.15	保留

## (3) ZSW1 状态字 (用于报文 111)

信号	描述
ZSW1.0	1=接通准备就绪 0=未接通准备就绪
ZSW1.1	1=操作准备就绪 0=未操作准备就绪
ZSW1.2	1=操作使能 0=操作禁止
ZSW1.3	1=存在故障 0=无故障
ZSW1.4	1=惯性停车无效 0=惯性停车有效
ZSW1.5	1=快速停车无效 0=快速停车有效
ZSW1.6	1=禁止接通生效 0=禁止接通无效
ZSW1.7	保留
ZSW1.8	1=位置跟踪误差在容差内(P03.19/2) 0=位置跟踪误差超出容差(P03.19/2)

ZSW1.9	1=有控制请求 0=无控制请求
ZSW1.10	1=已到达目标位置 0=未到达目标位置
ZSW1.11	1=已设置参考点，回零完成 0=未设置参考点，回零未完成
ZSW1.12	0-1 上升沿，已激活定位，移动任务确认
ZSW1.13	1=驱动器已停车 0=驱动器运行中
ZSW1.14	保留
ZSW1.15	保留

## (4) ZSW2 状态字

信号	描述
ZSW2.0~ZSW2.7	保留
ZSW2.8	保留
ZSW2.9	保留
ZSW2.10	保留
ZSW2.11	保留
ZSW2.12	从站生命符号，位 0
ZSW2.13	从站生命符号，位 1
ZSW2.14	从站生命符号，位 2
ZSW2.15	从站生命符号，位 3

## (5) POS\_ZSW1 状态字

信号	描述
POS_ZSW1.0	保留
POS_ZSW1.1	保留
POS_ZSW1.2	保留
POS_ZSW1.3	保留
POS_ZSW1.4	保留
POS_ZSW1.5	保留
POS_ZSW1.6	保留
POS_ZSW1.7	保留
POS_ZSW1.8	1=负向硬限位激活 0=负向硬限位未激活
POS_ZSW1.9	1=正向硬限位激活 0=正向硬限位未激活
POS_ZSW1.10	1=JOG 模式激活 0=JOG 模式未激活
POS_ZSW1.11	1=回参考点激活 0=回参考点未激活
POS_ZSW1.12	保留
POS_ZSW1.13	保留
POS_ZSW1.14	保留
POS_ZSW1.15	1=MDI 激活 0=MDI 未激活

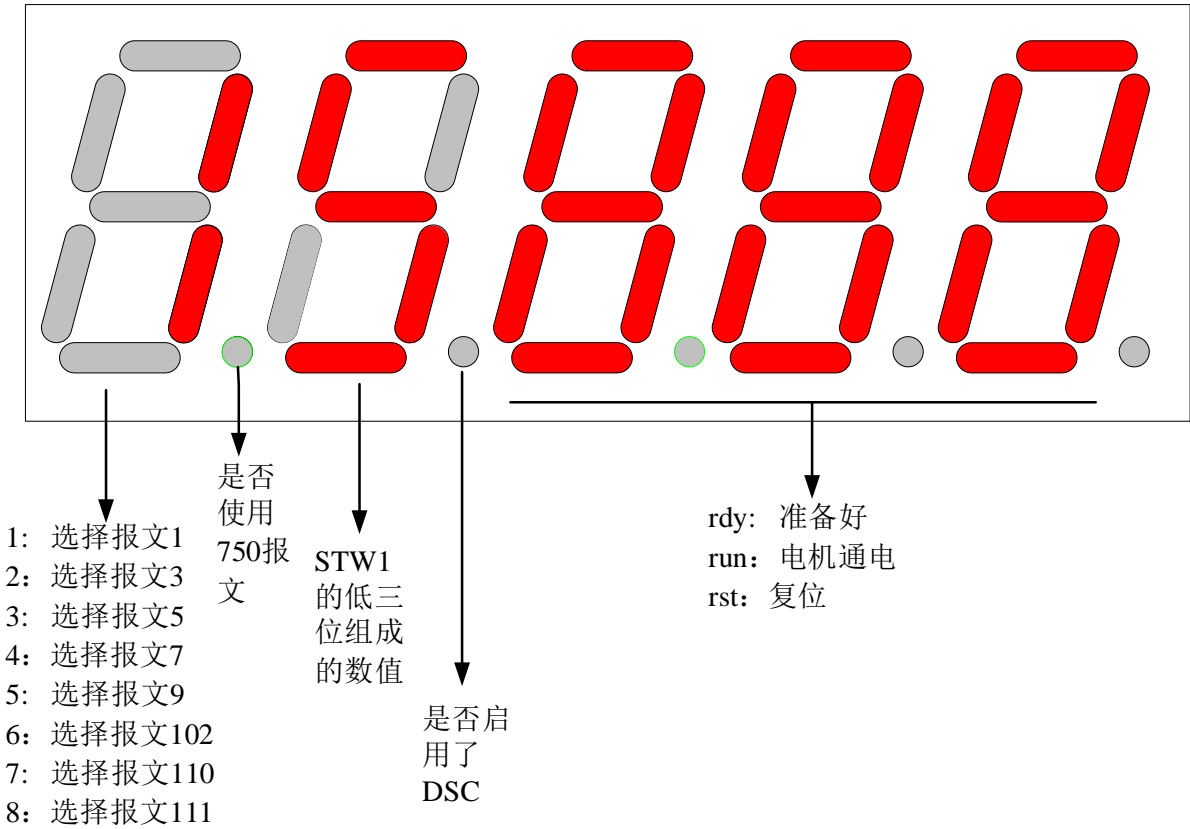
## (6) POS\_ZSW2 状态字

信号	描述
----	----



POS_ZSW2.0	保留
POS_ZSW2.1	保留
POS_ZSW2.2	保留
POS_ZSW2.3	保留
POS_ZSW2.4	1=轴向前移动 0=轴未移动
POS_ZSW2.5	1=轴向后移动 0=轴未移动
POS_ZSW2.6	1=负向软限位开关激活 0=负向软限位开关未激活
POS_ZSW2.7	1=正向软限位开关激活 0=正向软限位开关未激活
POS_ZSW2.8	保留
POS_ZSW2.9	保留
POS_ZSW2.10	保留
POS_ZSW2.11	保留
POS_ZSW2.12	保留
POS_ZSW2.13	保留
POS_ZSW2.14	保留
POS_ZSW2.15	保留

5.5 驱动器状态指示



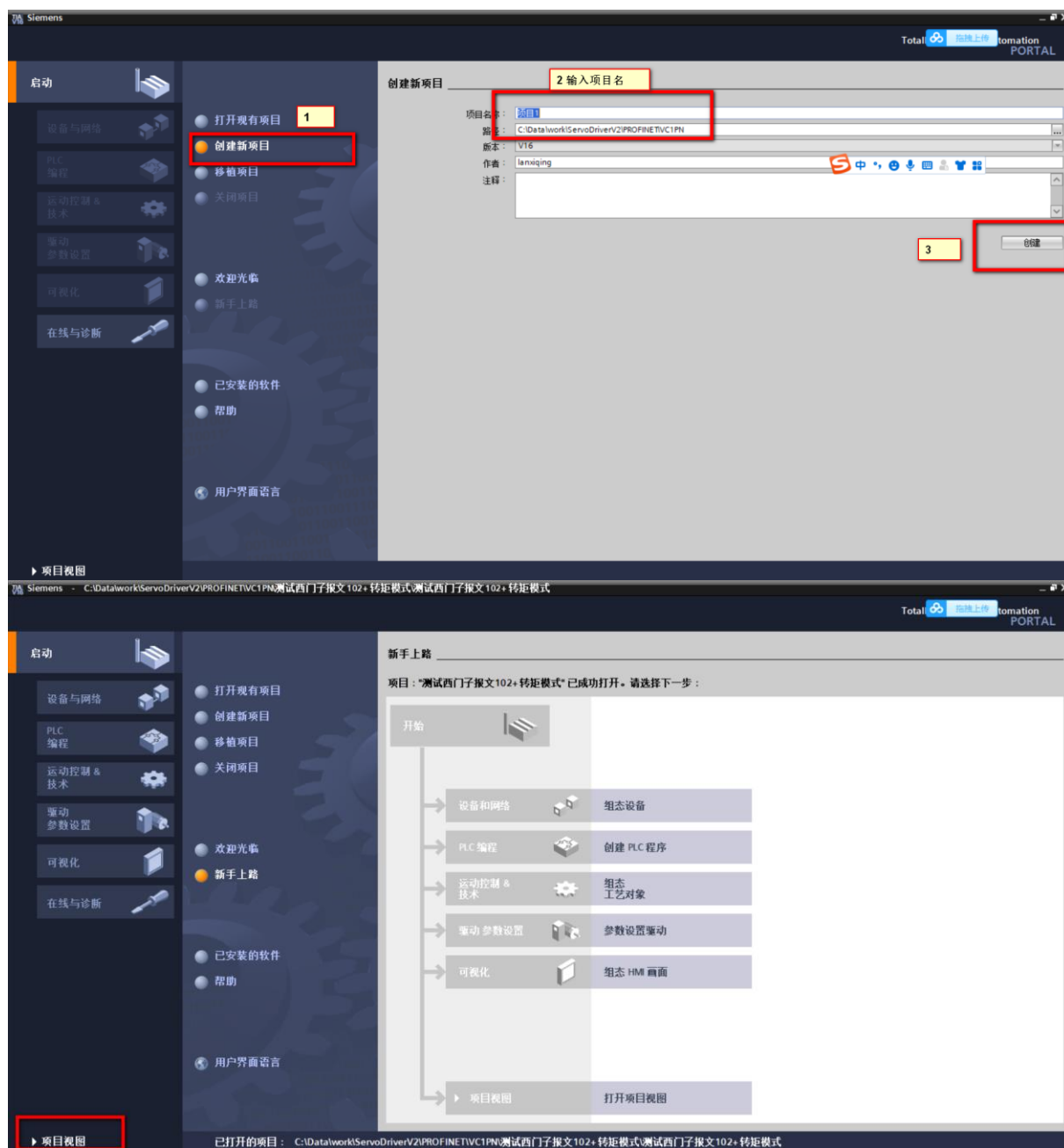
## 第 6 章 VC1-PN 伺服应用案例

本章结合西门子主流的 PLC 主站 (S7-1500、S7-200 SMART) 跟 VC1PN 伺服搭配，实现常用的电机运动功能。

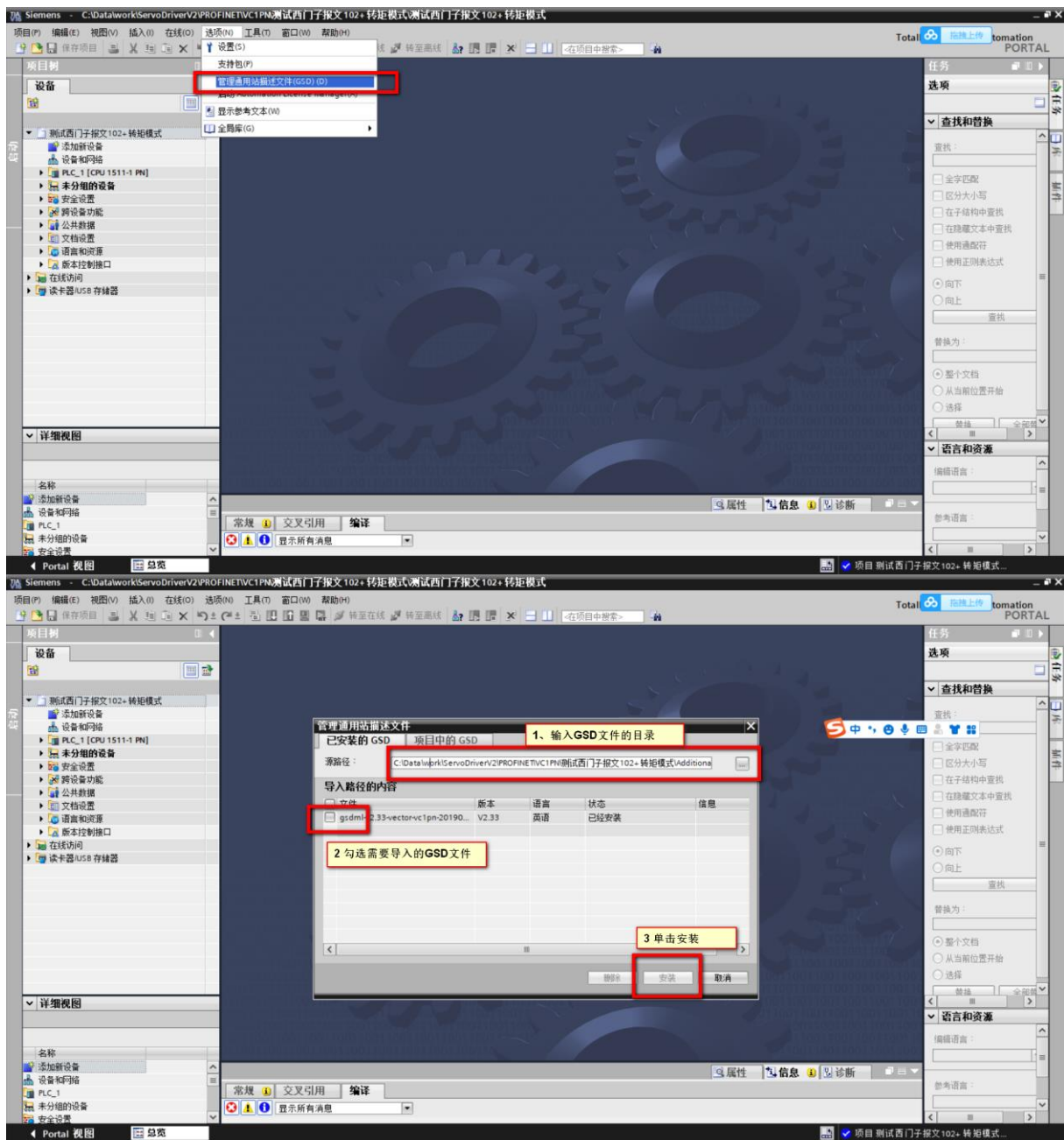
### 6.1 TIA V16 工程创建、GSDML 导入、设备添加、在线修改 IP 和名称

以 S7-1500 主站举例说明。

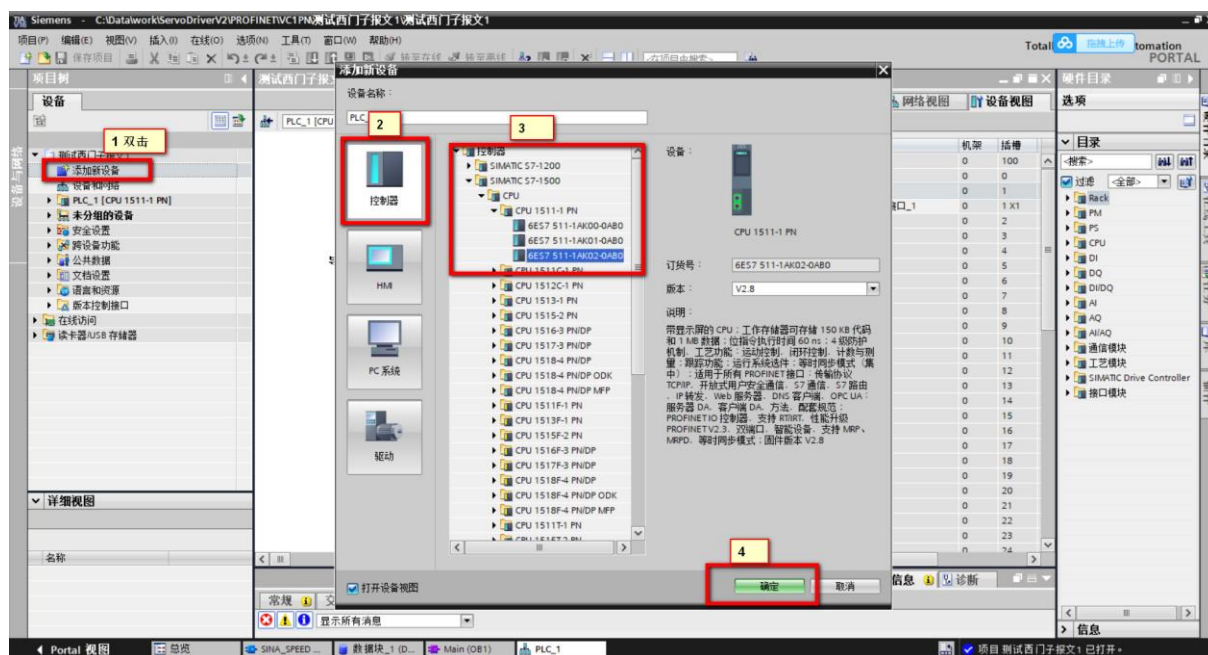
#### 1、打开 TIA V16 软件，创建项目



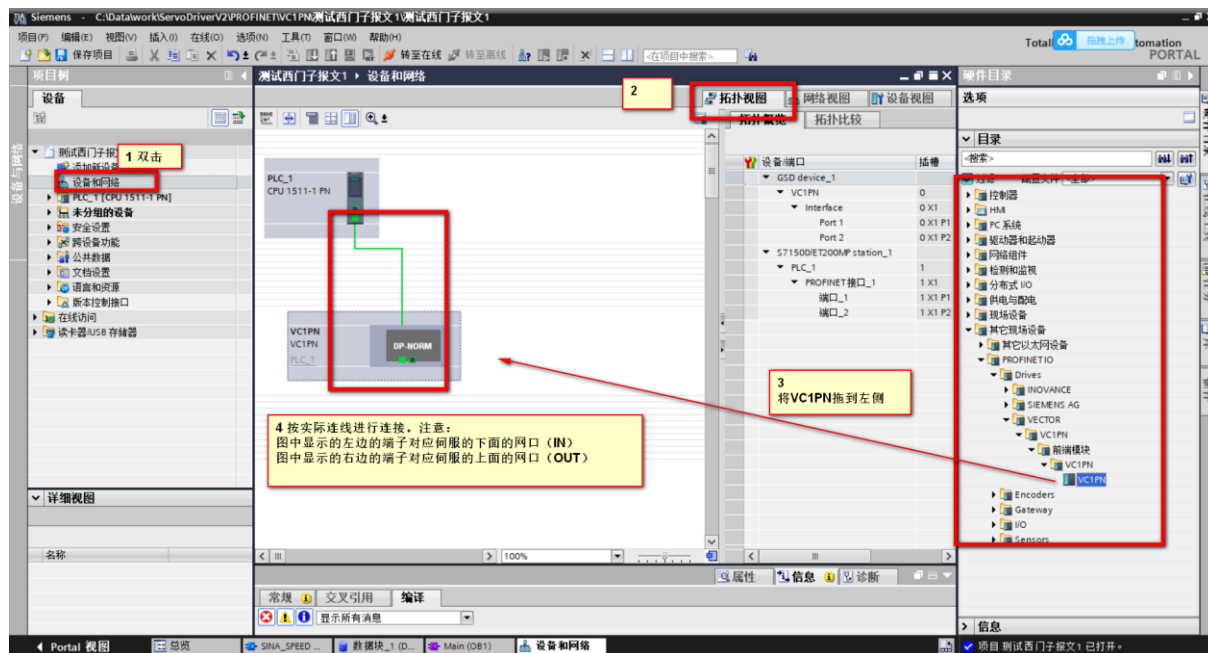
## 2、导入 GSD 文件



### 3、添加设备 S7-1500

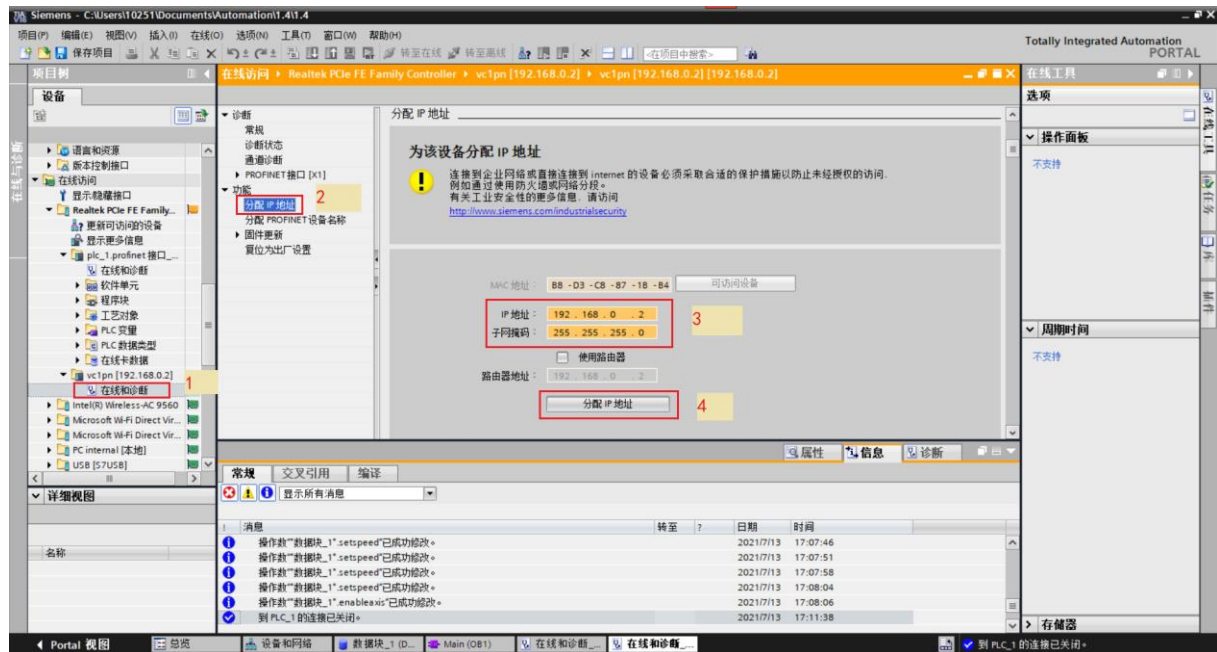
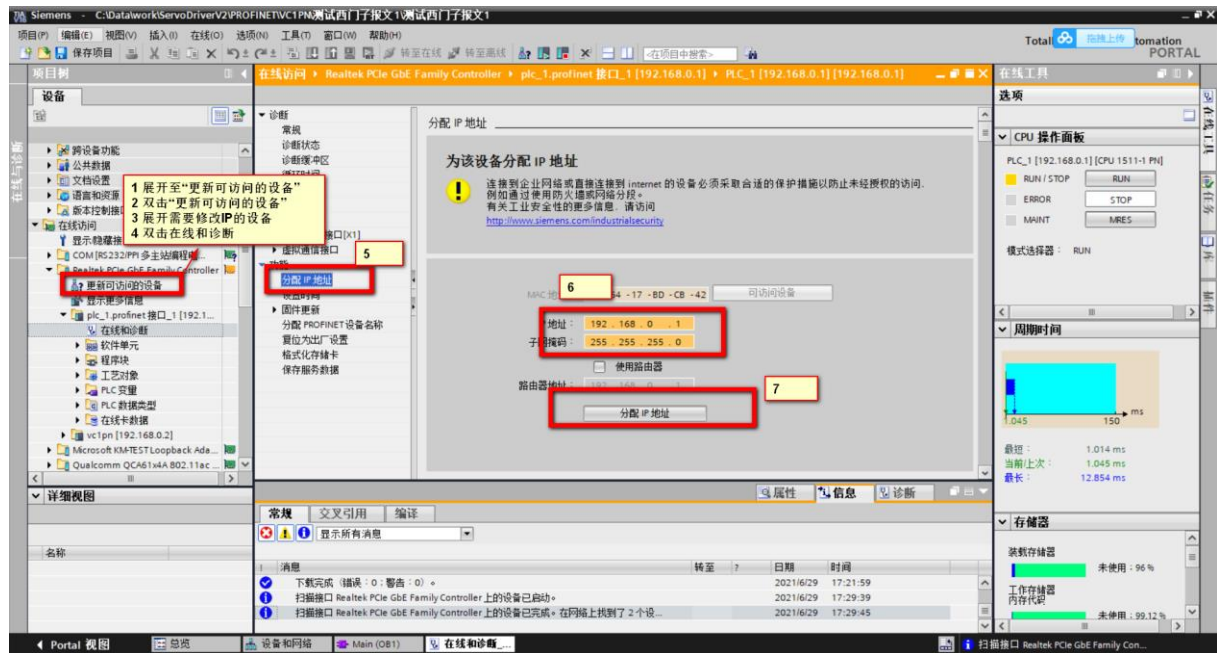


### 4、添加伺服驱动

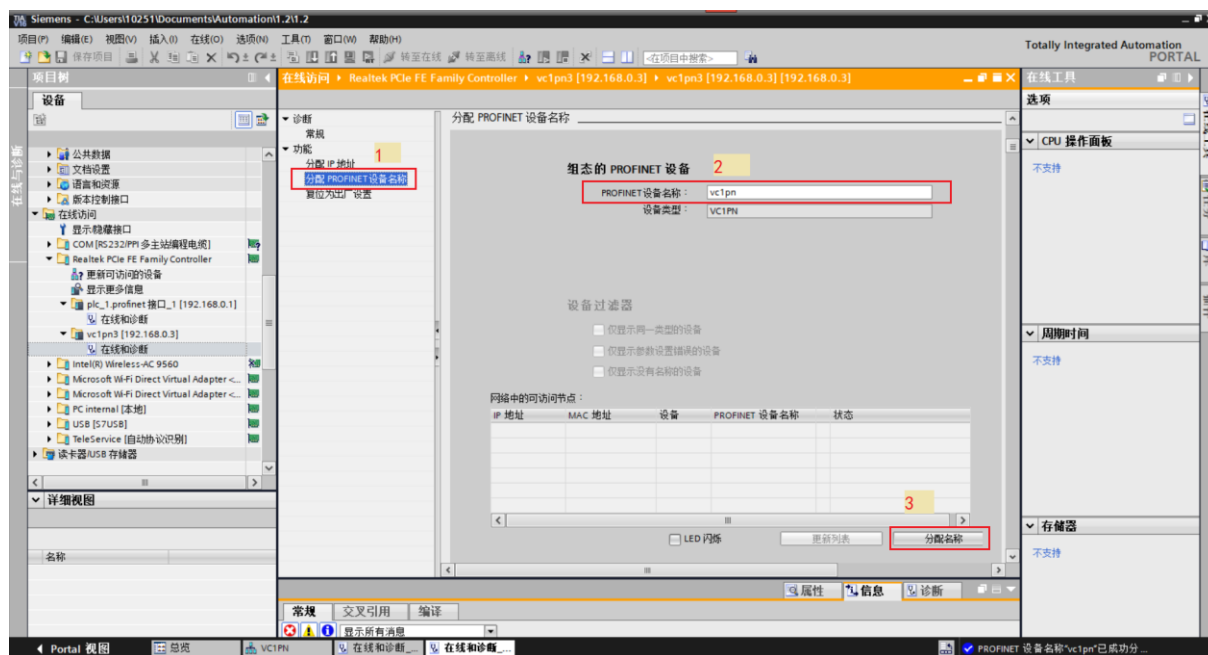


### 5、在线修改 IP 和名称

Profinet 总线通过 IP 地址和设备名确定特定的伺服，当 P08.41=0 时，IP 地址和设备名需要通过控制器软件（例如 TIA Portal 软件）进行设置。当 P08.41=X 时，且  $0 < X < 255$  时，伺服在上电的时候自动将伺服设备名设定为 vc1pnX，自动将 IP 地址设定为 192.168.0.X，将子网掩码设定为 255.255.0.0，将网关设定为 192.168.0.X。这里介绍通过控制器软件设置 IP 地址和设备名。







## 6.2 基于 S7-1500 使用报文 1 实现简单的速度控制

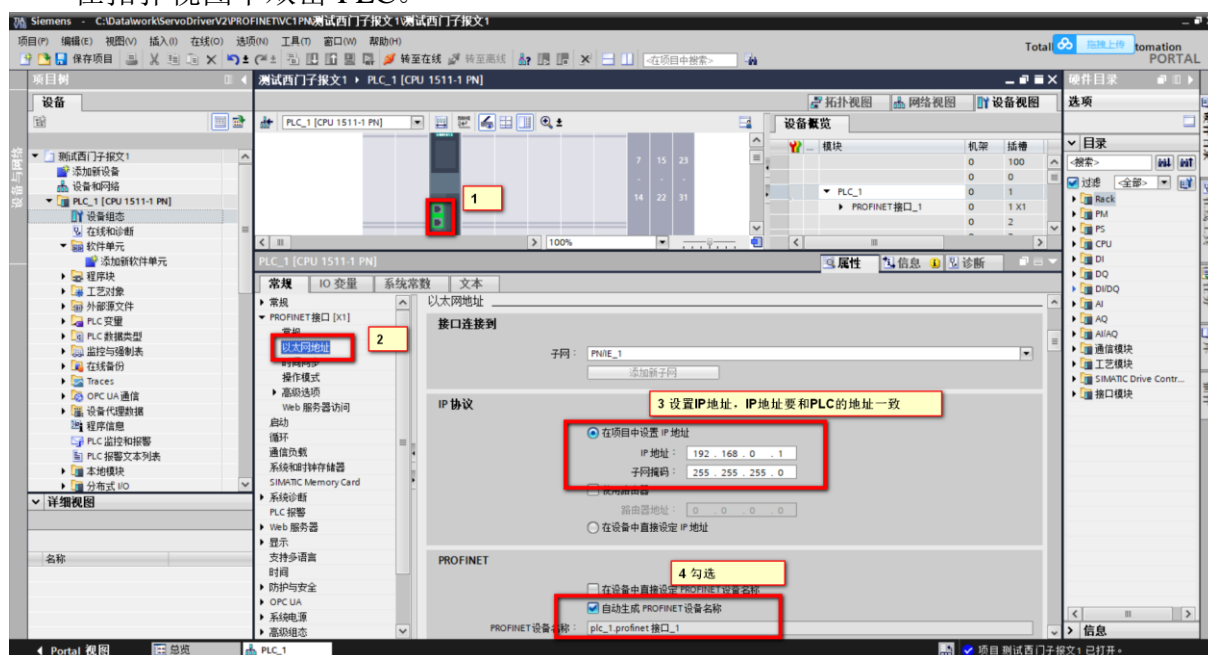
一般来说，使用报文 1 时，只能实现简单的速度控制。不需要 IRT。PLC 发送速度指令给伺服器，伺服器经过加减速处理后按速度指令控制电机的转速。通过修改伺服器的参数 P04.17 和 P04.18 来改变加减速时间。PLC 也需要发送使能、停机等指令给伺服。

### 1、添加设备

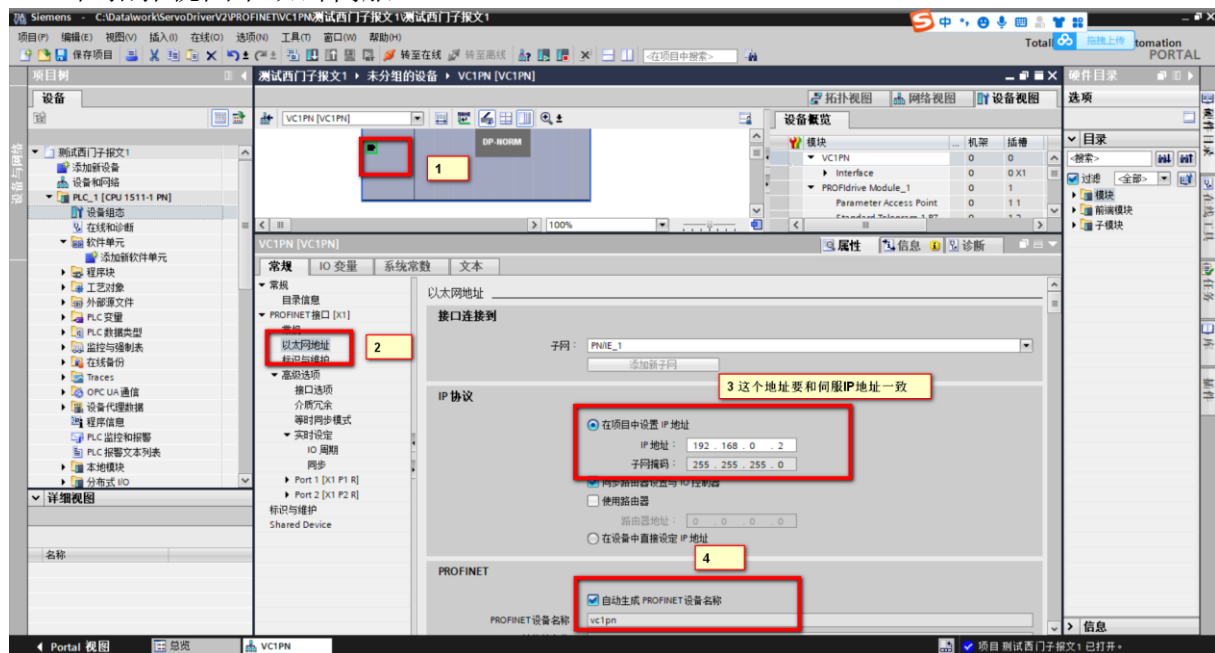
按照 6.1 节，添加设备。

### 2、设备组态

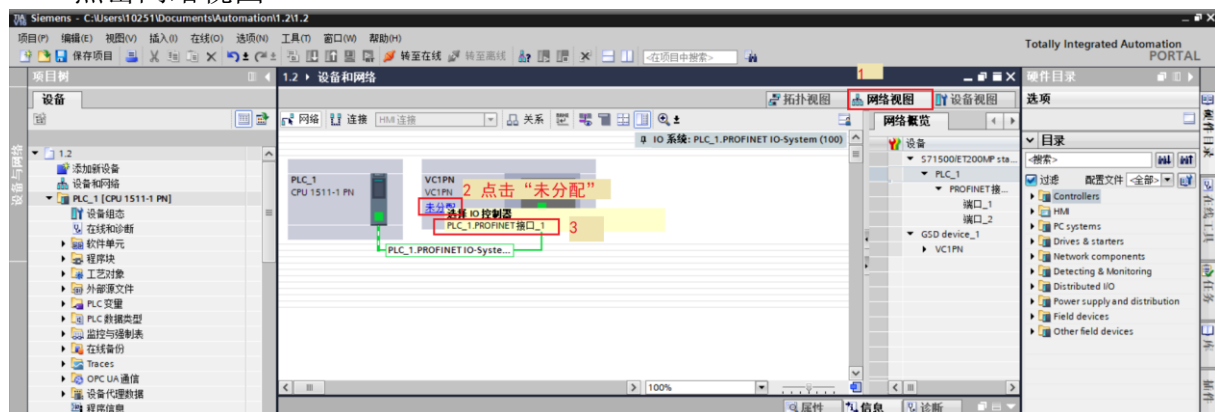
在拓扑视图中双击 PLC。



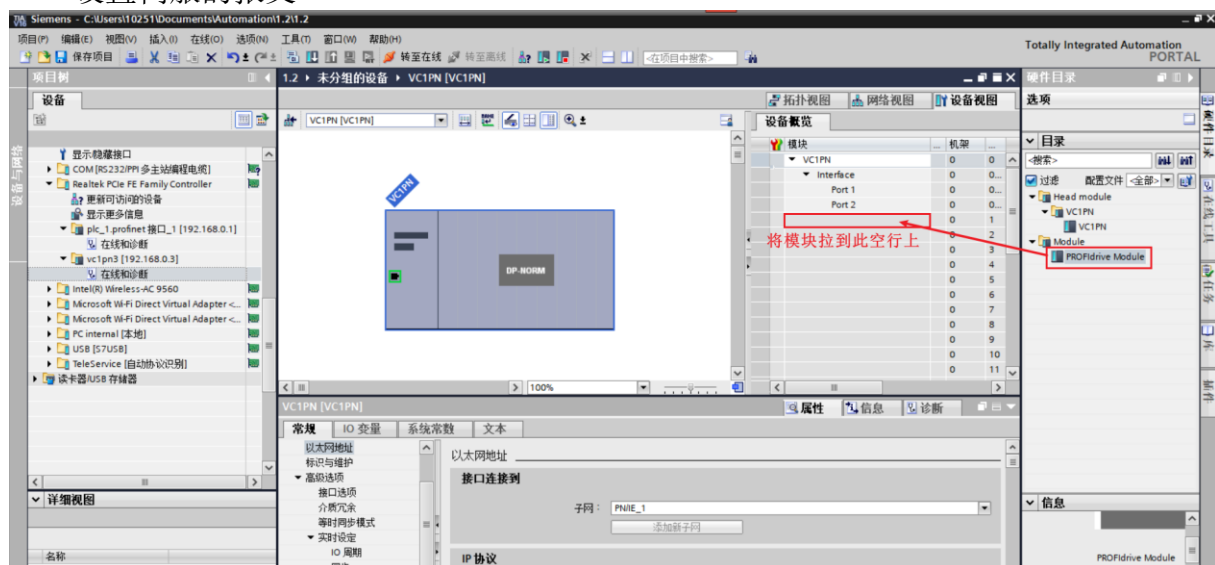
在拓扑视图中双击伺服。

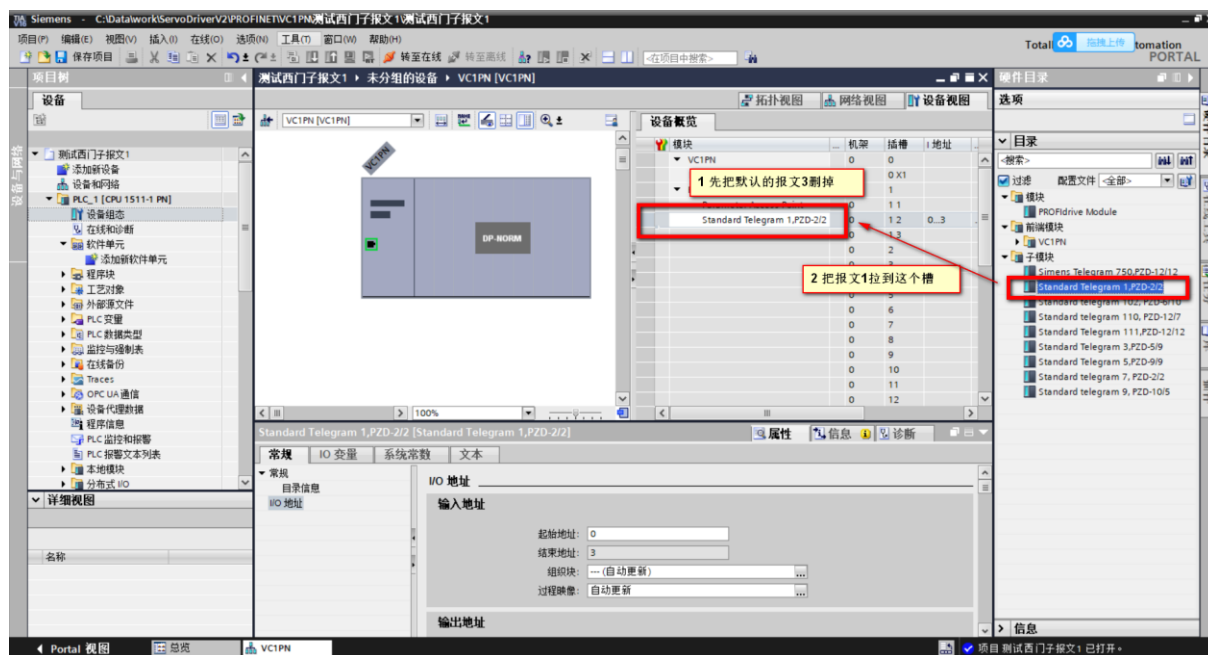


点击网络视图



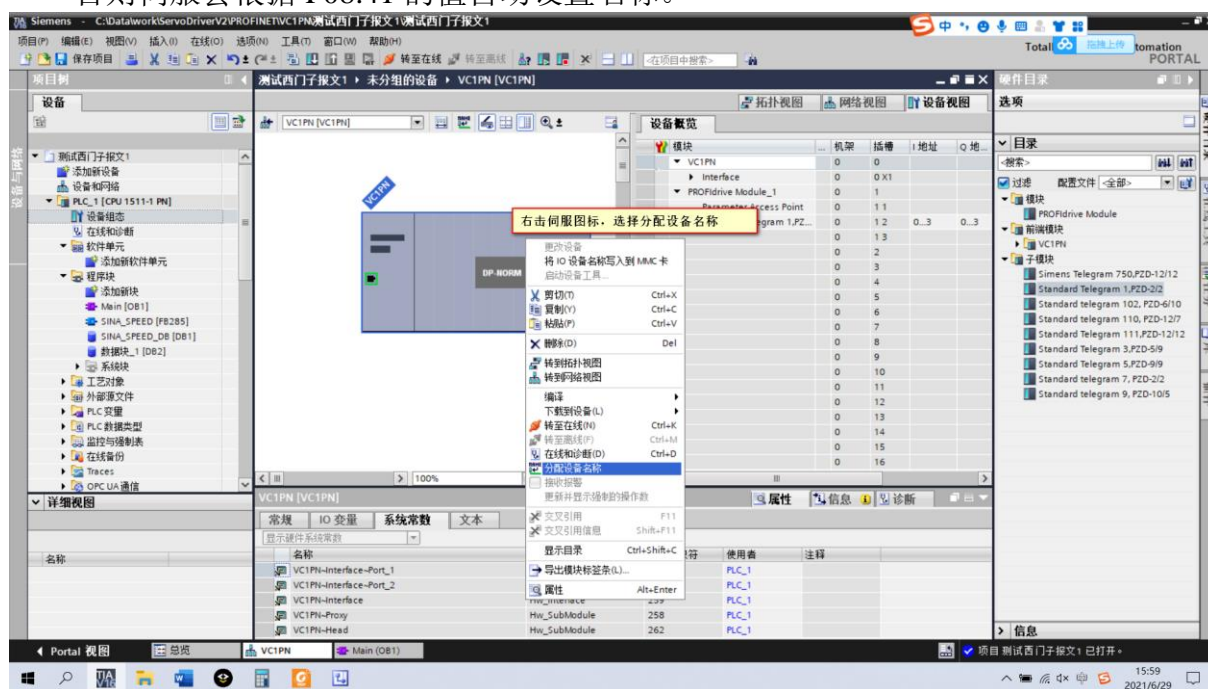
设置伺服的报文



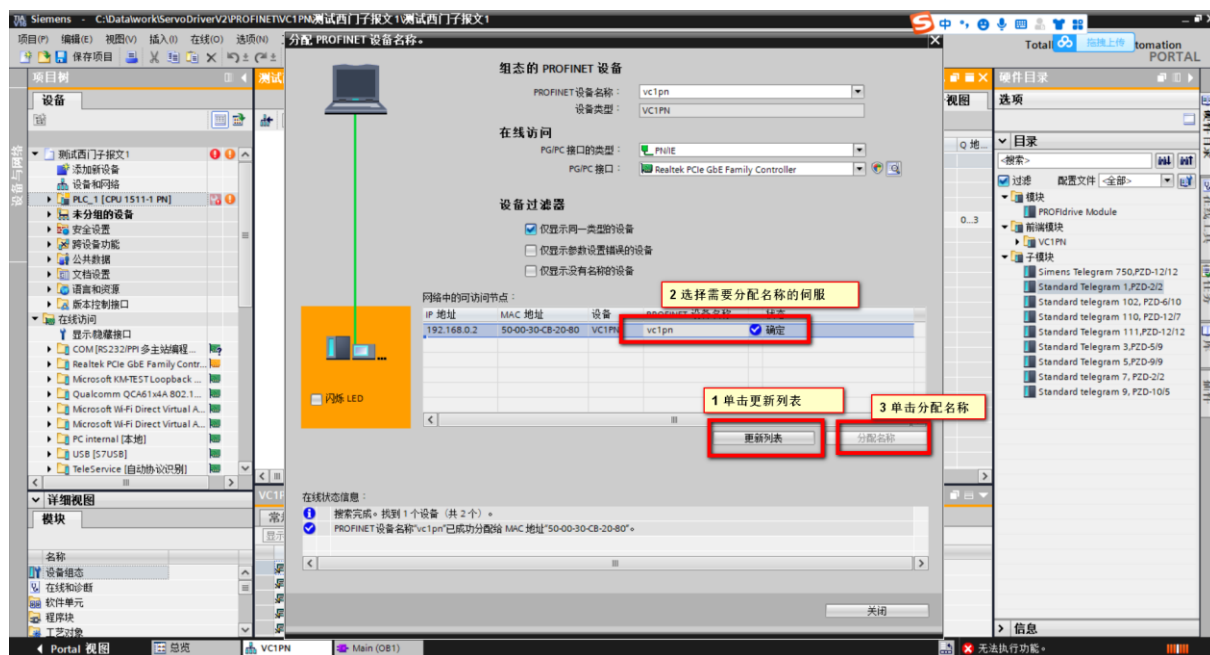


在线分配伺服的名称。如下图所示。

需要注意的是,如果通过 TIA 软件分配名称和 IP 地址的话,一定需要设置 P08.41=0。否则伺服会根据 P08.41 的值自动设置名称。



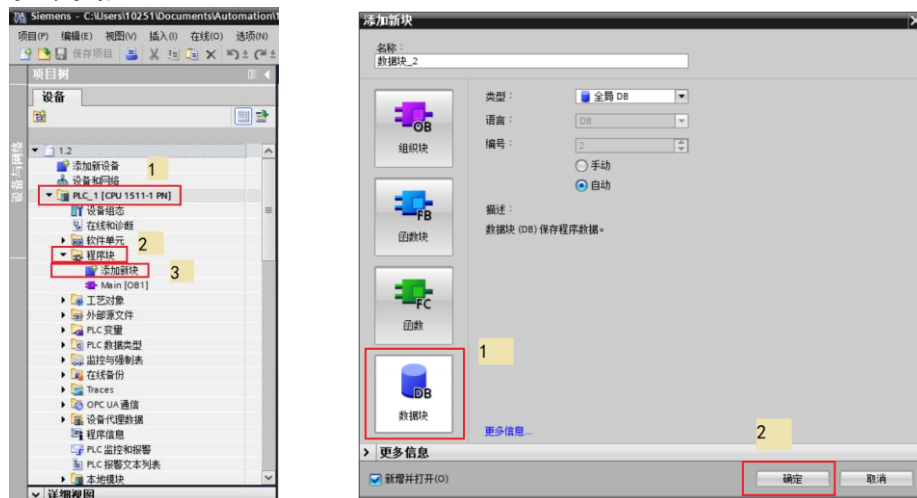




**注意：**如果出现名称不一致时，请参考 6.1.5 节修改名称。

### 3、新建变量

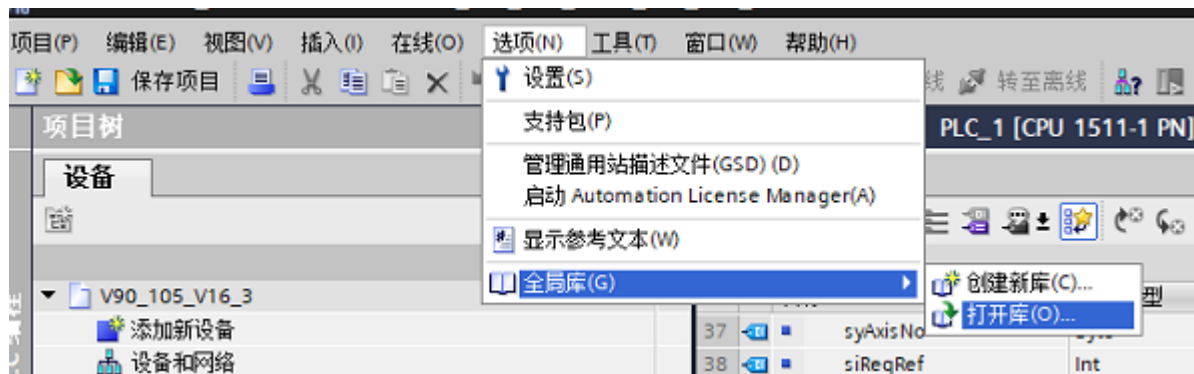
在“PLC\_1->程序块”下拉菜单中，双击“添加新块”，选择数据块。在里面增加以下变量。



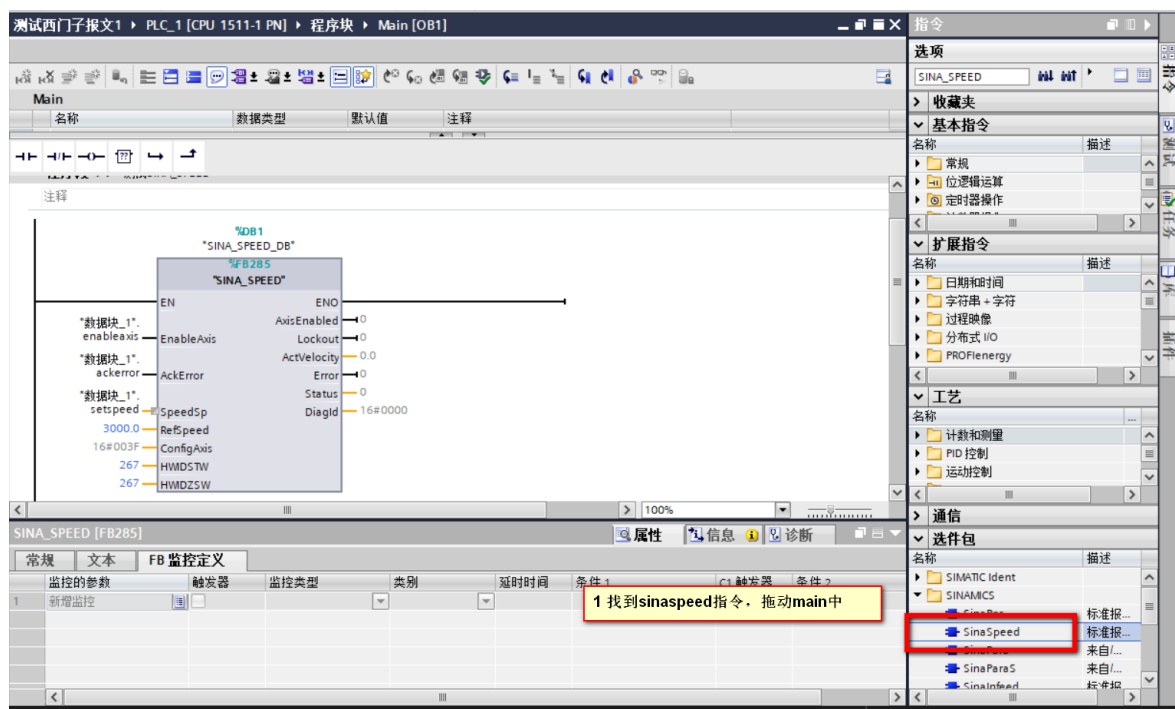
Static									
enableaxis	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
setspeed	Int	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ackerror	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ENABLEATSTARTUP	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

#### 4、在 Main 中使用 SINA SPEED 编写程序

第一次使用 SINA\_SPEED 指令需要安装西门子的 Drive\_Lib\_S7\_1200\_1500.zal16 组件。通过下图进行安装。



在选件包中找到 SINA\_SPEED 指令，拖到程序中，编写程序。



SINA\_SPEED 块输入参数介绍如下：

EnableAxis: 使能轴

ACKERROR: 上升沿复位错误

Speedsp: 设定转速，单位 rpm

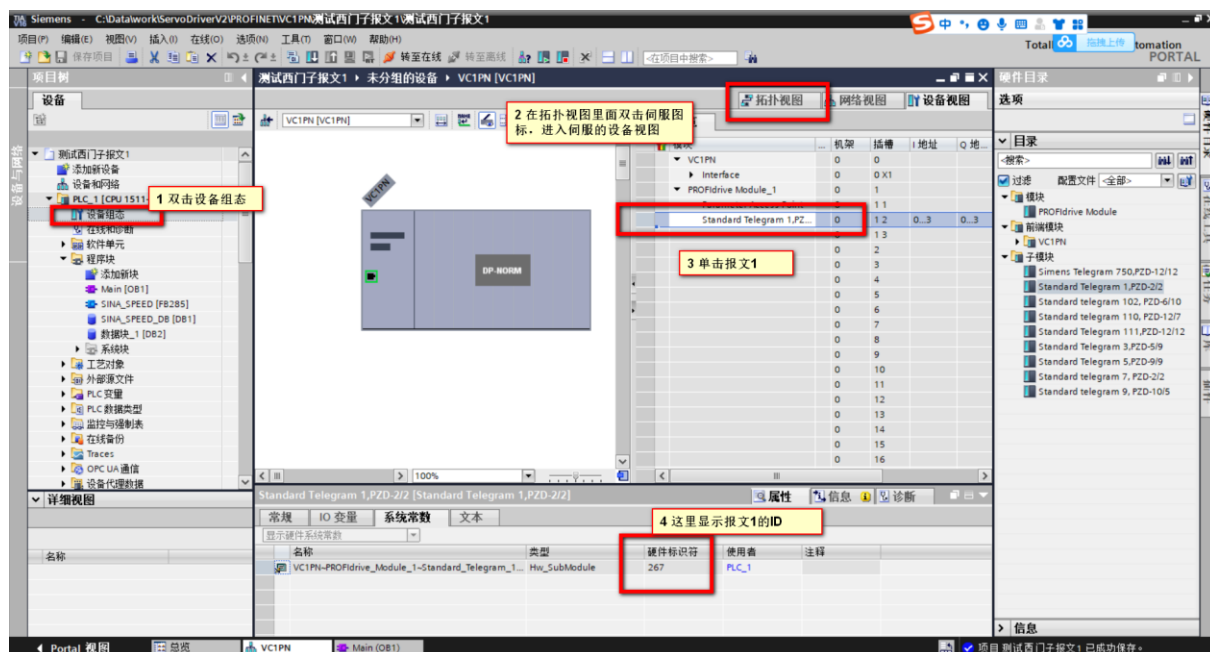
Refspeed: 额定转速，单位 rpm，这个值必须和伺服参数 P00.02 一致。

ConfigAxis: 默认即可。

HwidSTW: 这个值要和报文 1 的 ID 一致。

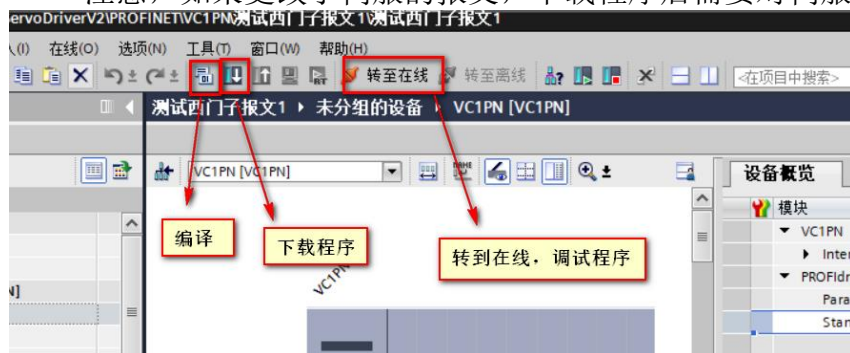
HwidZSW: 这个值要和报文 1 的 ID 一致。

报文 1 的 ID 在下图显示。

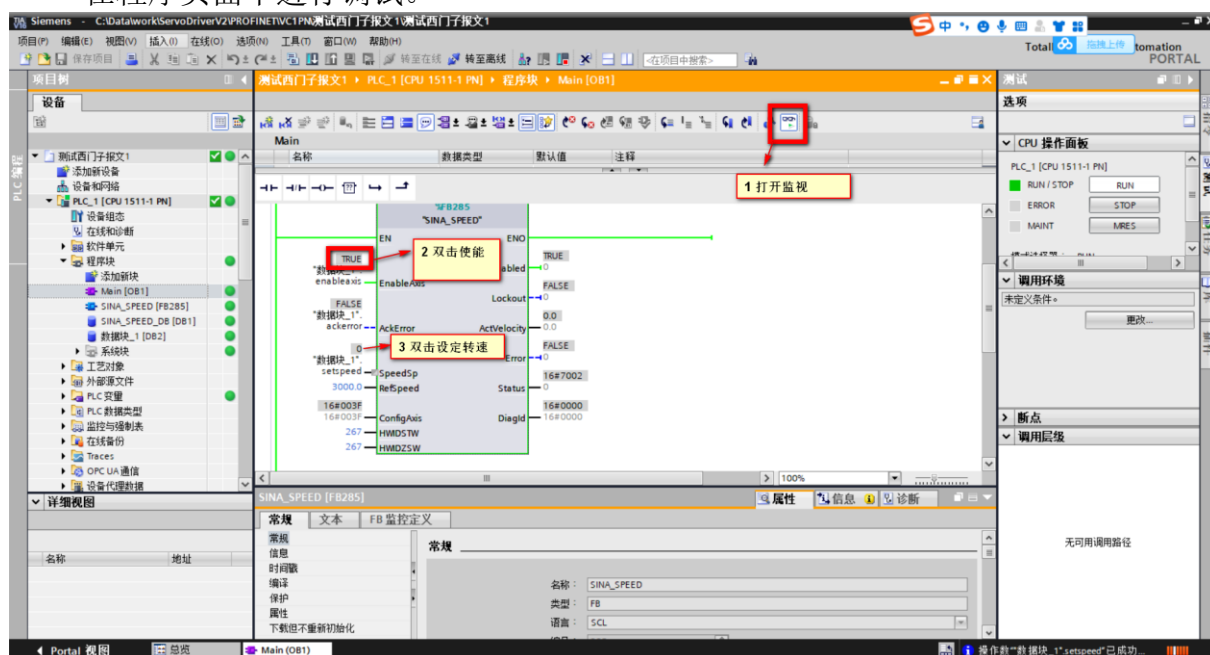


## 5、编译下载程序进行测试。

注意，如果更改了伺服的报文，下载程序后需要对伺服重新上电。



在程序页面中进行调试。



6、使用报文 1 的注意事项。

- (1) 加减速时间通过参数 P04.17 和 P04.18 控制，单位是 ms，指的是从 0 到额定转速的加/减速时间。实际加速时间与目标速度跟当前速度的差值有关。  
实际加（减）速时间= 设定的加（减）速时间 ×  $\frac{\text{输入速度指令的变化量}}{\text{额定转速}}$
- (2) SINA\_SPEED 块的输入参数 Refspeed 必须和伺服的额定转速 P00.02 一致。
- (3) 更改报文后，伺服和 PLC 必须重新上电才会生效。

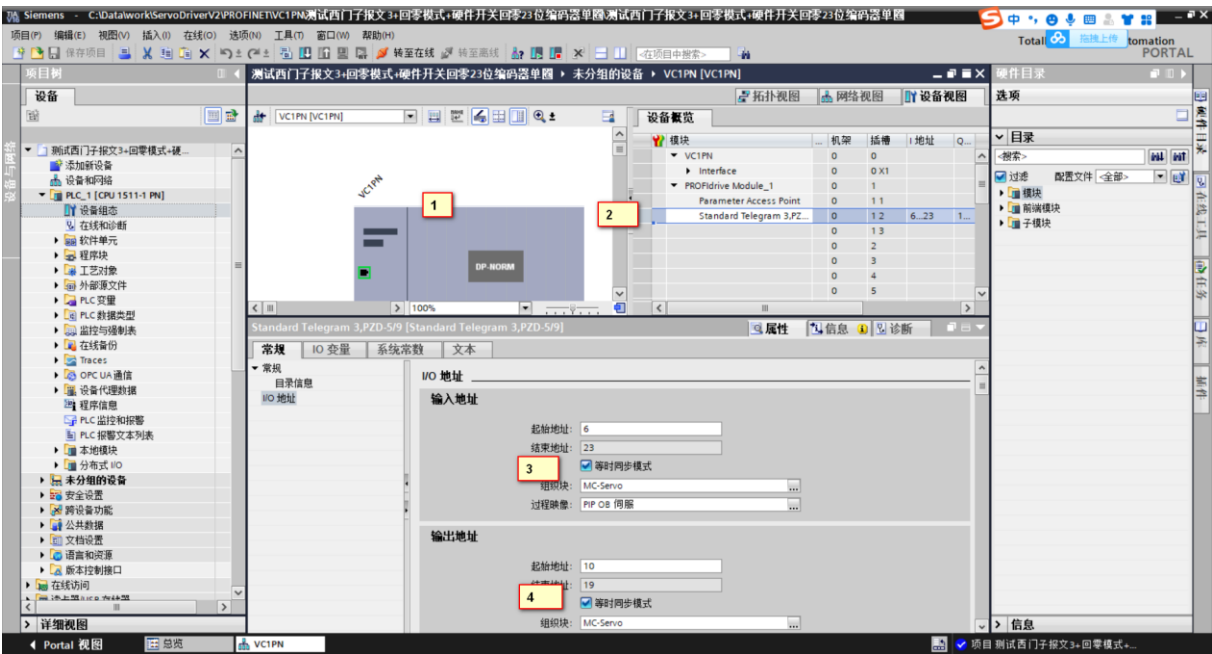
6.3 基于 S7-1500 使用报文 3 实现定位控制、速度控制、回零控制

一般来说，使用报文 3 时，位置控制是在 PLC 中实现的，位置控制环的输出作为转速指令通过报文 3 发送给伺服器，伺服器接收到转速指令后，按设定的转速运行。因为位置环靠总线连接，其实时性必须得到保证，因此必须使能 IRT。同时，伺服器的加减速时间 P04.17、P04.18 需要设置为 0，否则，当位置指令的加减速时间小于伺服器速度的加减速时间，位置环会发生低频振荡。

1、新建工程

按照 6.1 节介绍进行新建工程，添加设备，设备组态。

2、配置报文 3



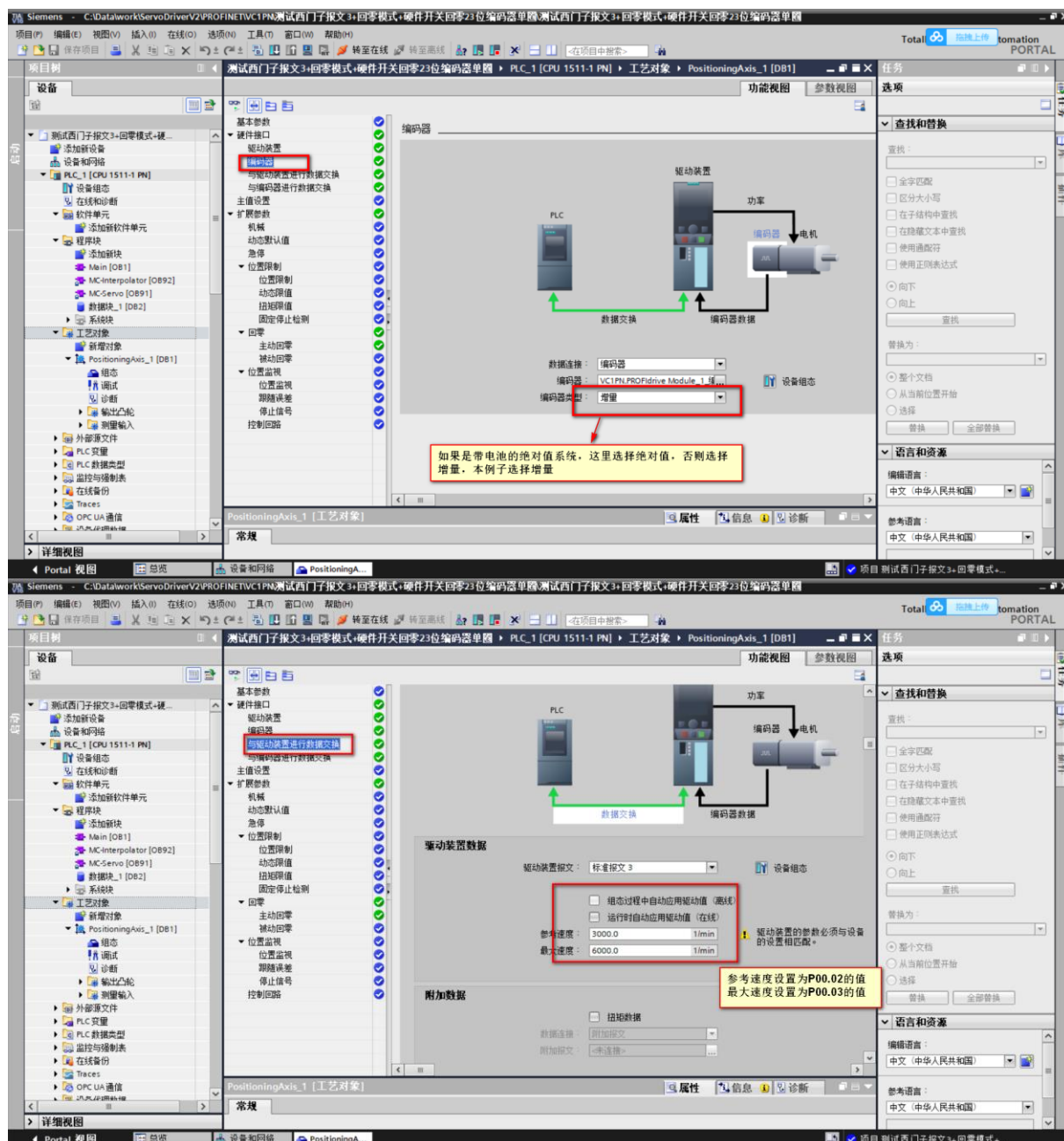
### 3、新建工艺对象，配置工艺对象

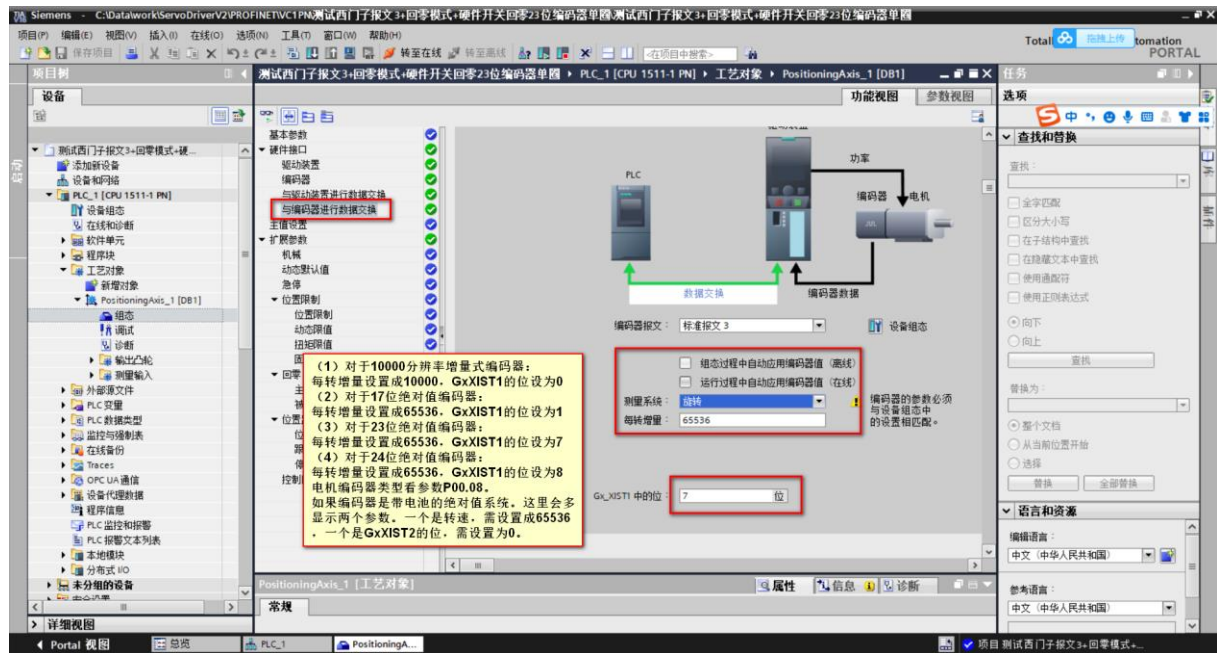


### 组态工艺对象 PositioningAxis



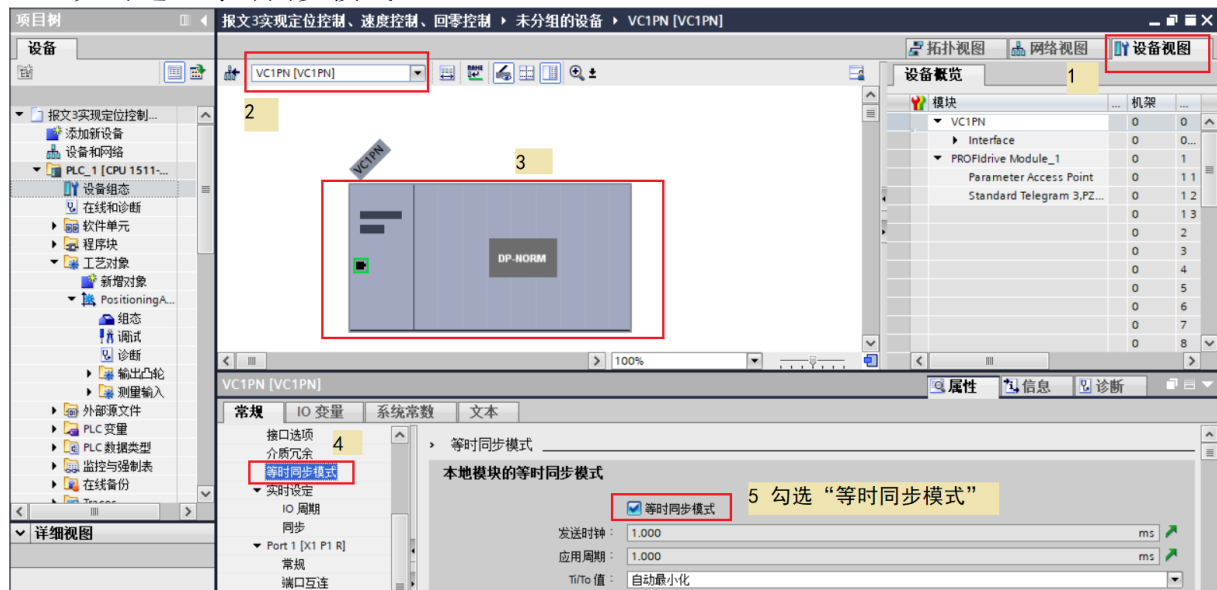




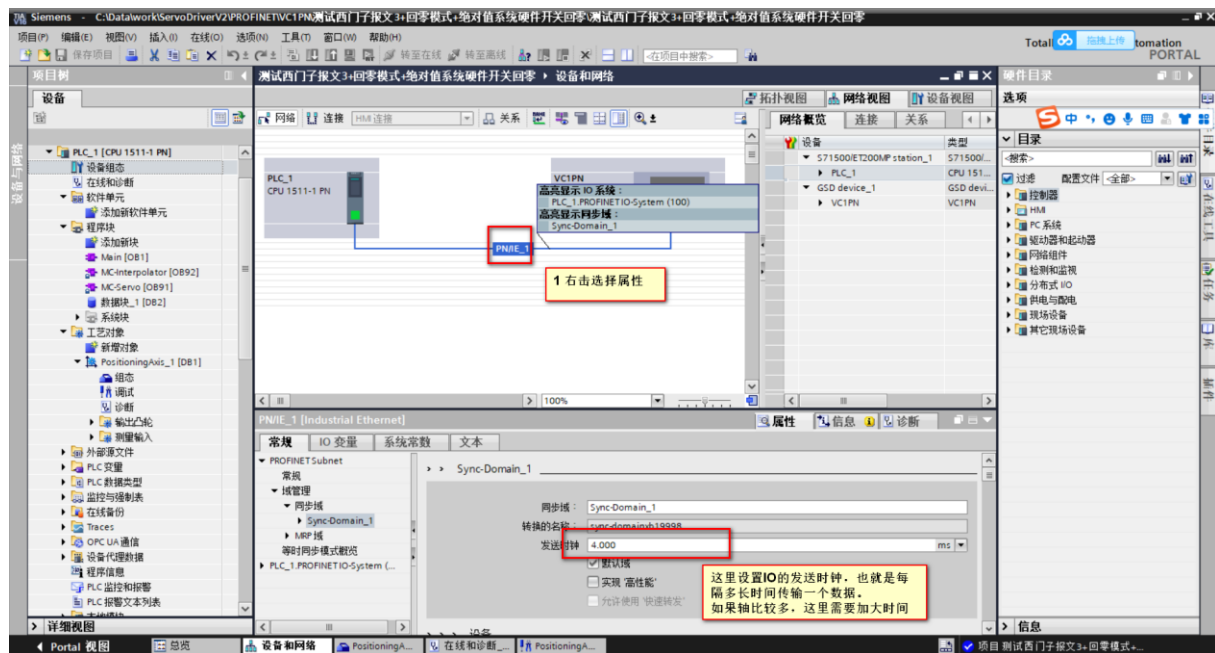


#### 4、配置同步域

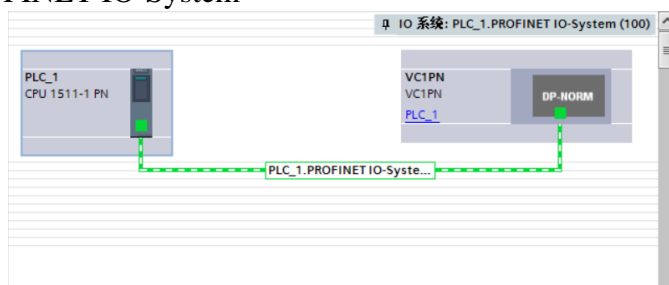
先勾选“等时同步模式”



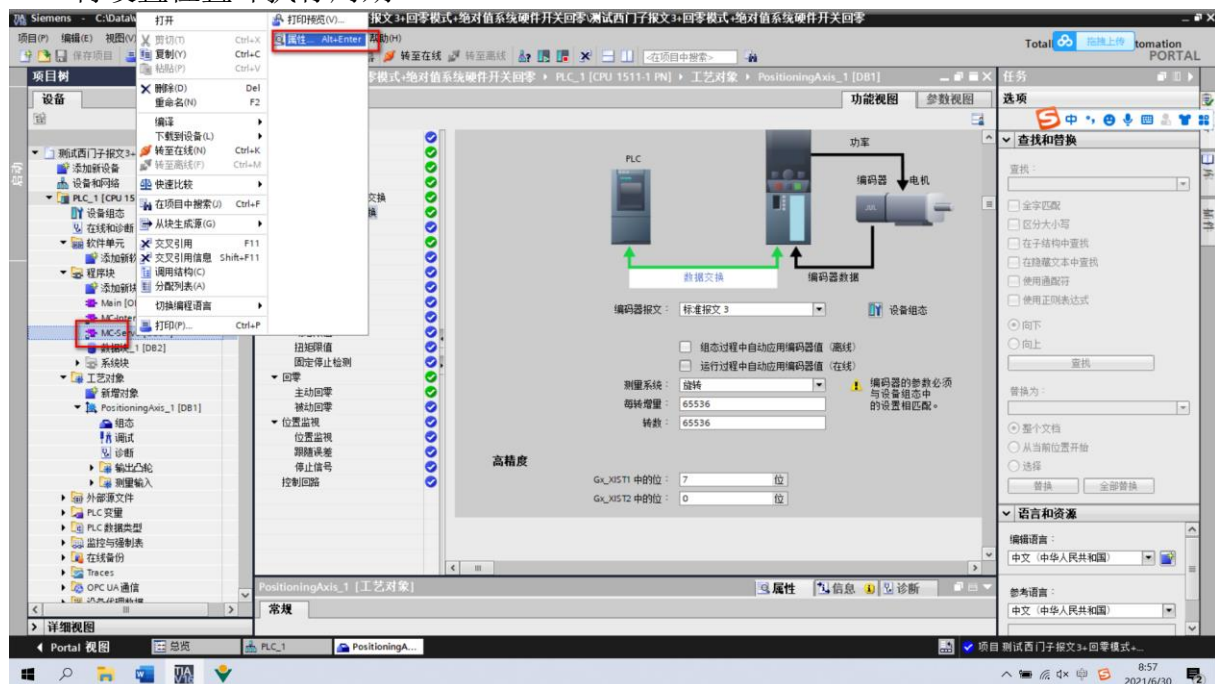
设置发送时钟



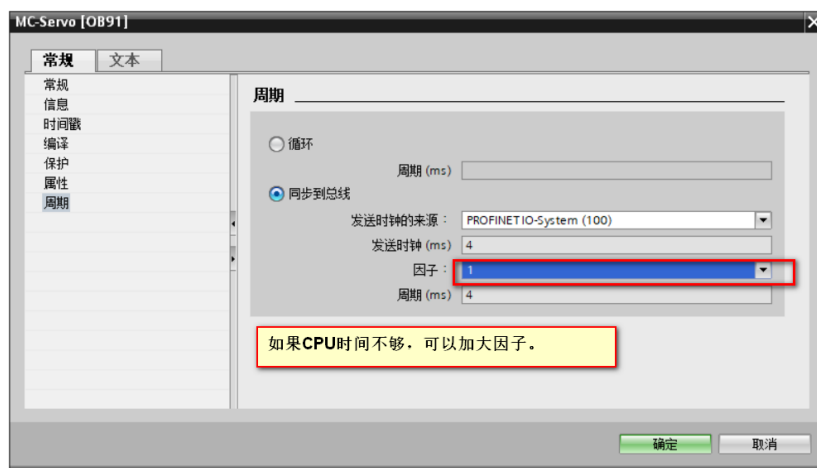
选择 PLC\_1.PROFINET IO-System



再设置位置环执行周期







## 5、试运行

在调试页面，可以试运行电机。

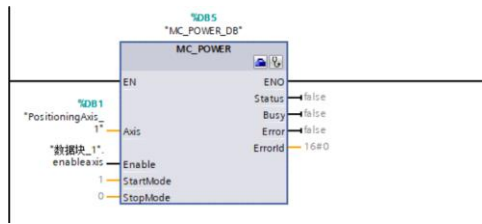


## 6、新建数据块、编写 PLC 程序

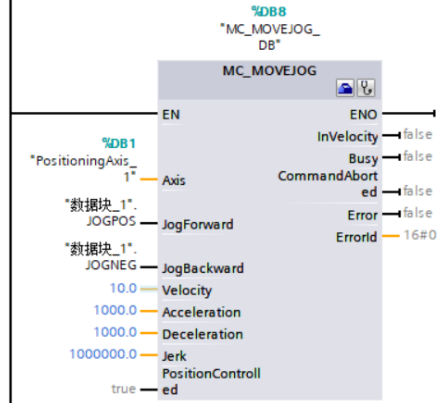
名称	数据类型	初始值	保持	从 HMI/OPC...	从 H...	在 HMI...	设定值	监控
1	Static							
2	Bool	false						
3	Real	0.0						
4	Int	3						
5	Bool	false						
6	Bool	false						
7	Bool	false						
8	Int	0						
9	Bool	false						
10	Real	2000.0						
11	Real	2000.0						
12	Real	300.0						
13	Real	300.0						
14	Bool	false						
15	Bool	false						
16	Bool	false						
17	Bool	false						
18	Bool	false						
19	Int	500						
20	Int	500						
21	Bool	false						

指令在工艺-》运动控制里面查找。

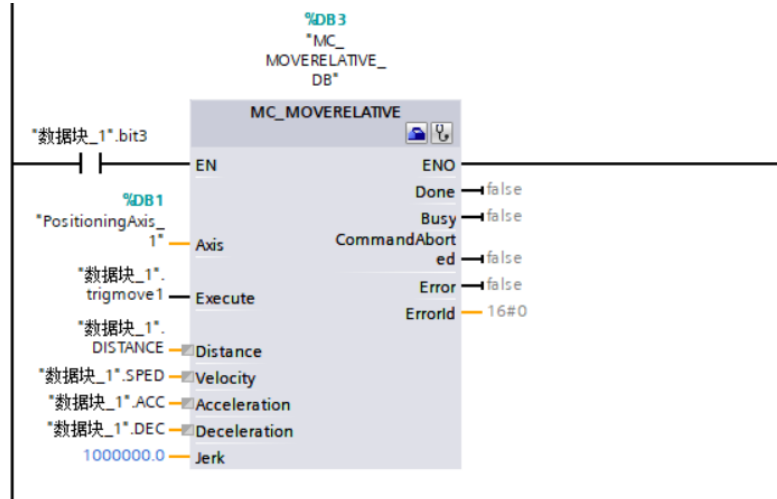
使能轴



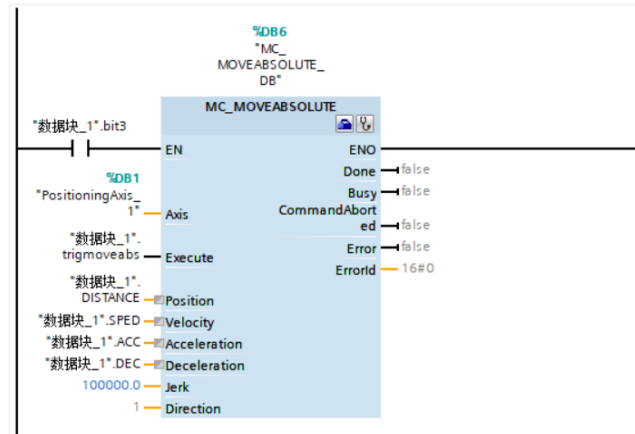
## 点动

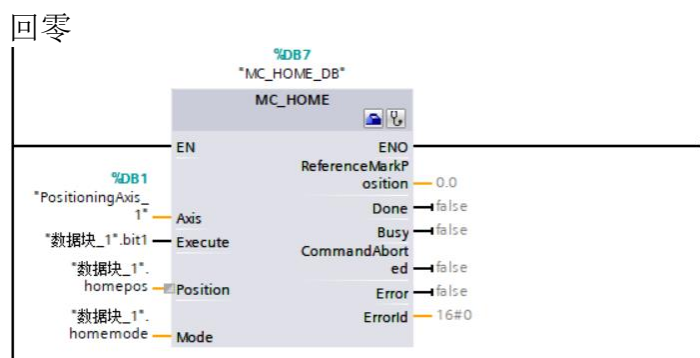


## 相对点位运动



## 绝对点位运动





简单介绍一下回零。

**Mode = 0:** 绝对式直接回零点，轴的位置值设置为参数“Position”的值。

**Mode = 1:** 相对式直接回零点，轴的位置值等于当前轴位置 + 参数“Position”的值。

**Mode = 2:** 被动回零点，也就是说触发回零模块后电机不会运动，而是由其它指令。让电机运动，从而实现回零，回零后，轴的位置值为参数“Position”的值。

**Mode = 3:** 主动回零点，轴的位置值为参数“Position”的值。

模式 2 和 3 只组态设置编码器类型为：增量式。

**Mode = 6:** 绝对编码器调节（相对）。轴的位置值等于当前轴位置 + 参数“Position”的值。这个是针对带电池的多圈绝对值编码器的回零，掉电位置不丢失。

**Mode = 7:** 绝对编码器调节（绝对）。轴的位置值为参数“Position”的值。这个是针对带电池的多圈绝对值编码器的回零，这个是针对带电池的多圈绝对值编码器的回零，掉电位置不丢失。

上电需要重新回零的推荐使用模式 3，只需要回一次零的绝对值系统推荐使用模式 6/7。

## 7、相关指令参数介绍

**Axis:** 参数为运动控制向导组态的轴工艺对象。

**Status:** 参数反映了运动轴的使能状态，为 0 时表示禁用运动轴，轴不会执行运动控制指令；为 1 时表示运动轴已启用，运动轴已就绪，可以执行运动控制指令。

**Busy:** 为 TRUE 时反映了该指令正处于活动状态。

**Error:** 为 TRUE 时反映了该指令或相关工艺对象发生错误，错误的具体原因可结合 ErrorID 和 ErrorInfo 的参数说明。

**MC\_POWER 指令:**

①Enable: 参数为“TRUE”时启用轴，参数为“FALSE”时根据组态的 StopMode 中断当前的所有运动，停止并禁用运动轴。

②StartMode: 参数为 0 时使定位轴/同步轴不受位置控制，参数为 1 时使定位轴/同步轴受位置控制。如果组态的运动轴采用脉冲串控制，则该参数无效。

③StopMode: 参数为 0 时则紧急停止；参数为 1 时则立即停止；参数为 2 时则紧急停止且带有加速度变化率控制。

**MC\_MOVEJOG 指令:**

①JogForward: 当参数为“TRUE”时，轴以参数“Velocity”中指定的速度正方向移动。

②JogBackward: 当参数为“TRUE”时, 轴以参数“Velocity”中指定的速度负方向移动。

③Velocity: 速度设置点/运动的速度设置点, 参数 $\geq 0.0$ 时使用指定的值; 参数 $< 0.0$ 时使用指定值的绝对值, 单位是(毫米每秒)。

④Acceleration: 加速度, 参数 $> 0.0$ 时使用指定的值; 参数 $= 0.0$ 时不允许; 参数 $< 0.0$ 时使用“技术对象>配置>扩展参数>动态默认值”中配置的加速。

⑤Deceleration: 减速度, 参数 $> 0.0$ 时使用指定的值; 参数 $= 0.0$ 时不允许; 参数 $< 0.0$ 时使用“技术对象>配置>扩展参数>动态默认值”中配置的减速。

⑥Jerk: 加加速度, 参数 $> 0.0$ 时为恒定加速度速度剖面使用指定的值; 参数 $= 0.0$ 时为梯形速度剖面;  $< 0.0$ 时加加速度配置了“技术对象>配置>扩展参数>使用动态默认值”。

相对点位运动 MC\_MOVERELATIVE 指令:

①Distance: 相对于当前位置的距离(正负为方向), 单位是(毫米)。

②Velocity: 运动速度, 单位是(毫米每秒)。

绝对点位运动 MC\_MOVEABSOLUTE 指令:

①Position: 绝对的运动位置目标, 单位是(毫米)。

②Velocity: 运行速度, 单位是(毫米每秒)。

③Direction: 运行方向, 参数 1-3, 方向都是最接近目标位置的方向(最短运动距离的方向)。

## 8、报文 3 使用注意事项

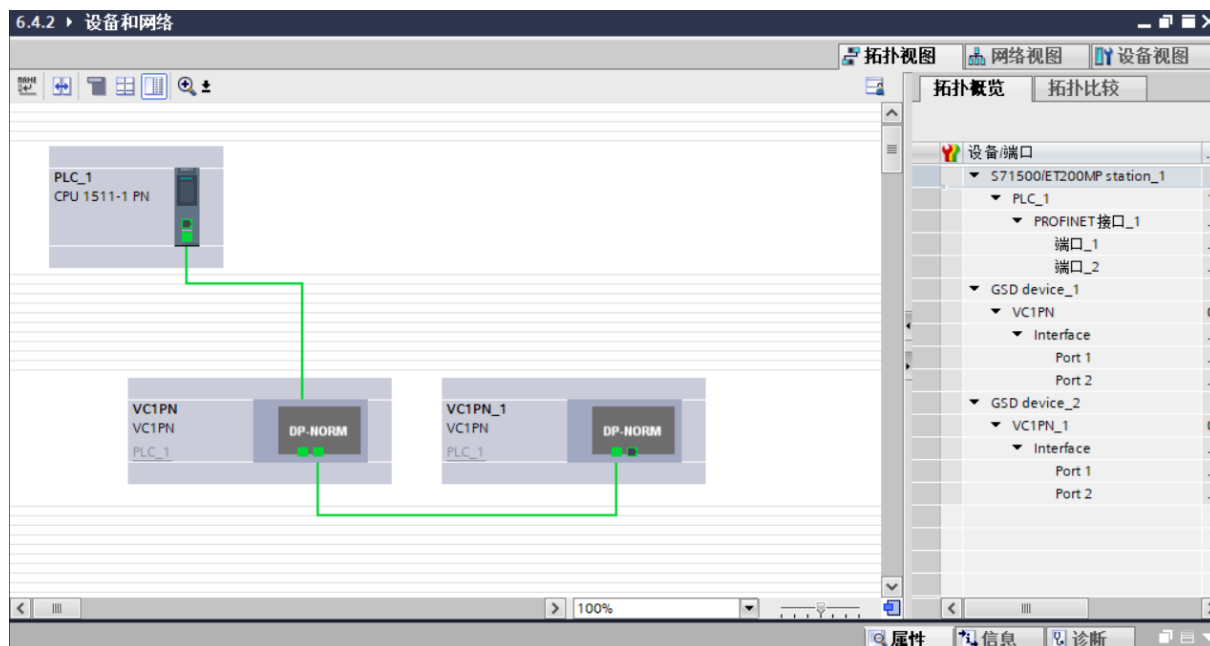
(1) 如果用了定位的工艺对象, 伺服器的加减速时间 P04.17、P04.18 需要设置为 0。

## 6.4 基于 S7-1500 使用报文 3 实现多轴同步控制

### 1、新建工程

按照 6.1 节介绍进行新建工程, 添加设备, 设备组态。

因为这个实现的功能是多轴同步控制, 所以需要添加多个伺服驱动, 本节以两轴同步控制为例, 所以需要添加两个伺服驱动。



## 2、配置报文 3

所添加的每个伺服驱动都需要配置报文 3。  
具体步骤参考 6.3.2 节。

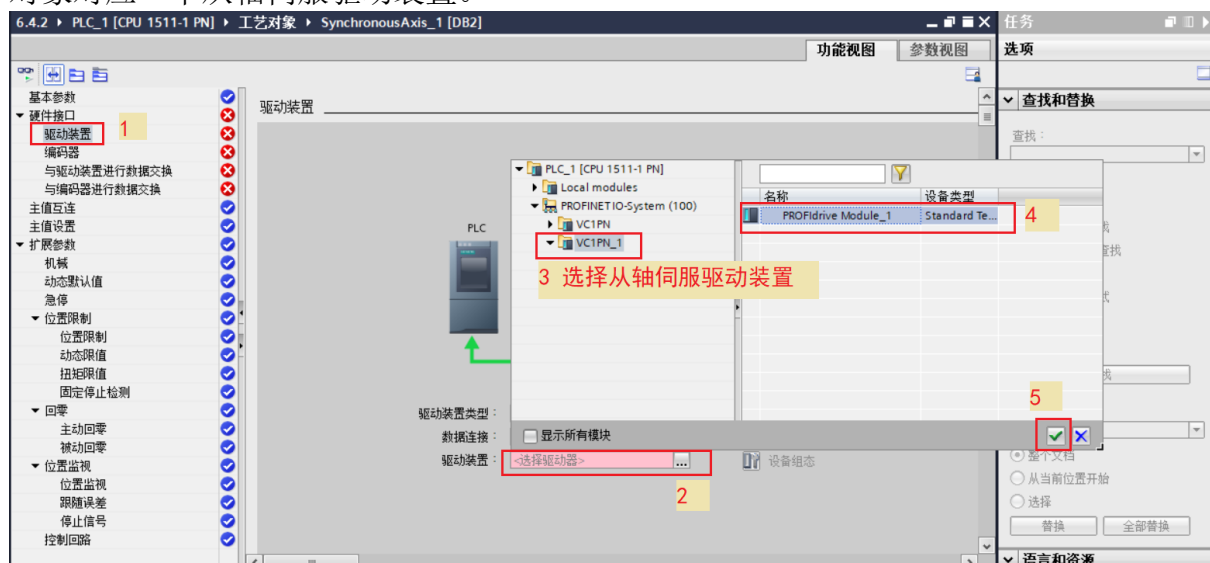
## 3、新建工艺对象，配置工艺对象

需要新建一个 TO\_PositioningAxis 和多个 TO\_SynchronousAxis 工艺对象。有几个从轴就需要新建几个 TO\_SynchronousAxis 工艺对象。本例只有一个从轴，所以只需要新建一个 TO\_SynchronousAxis 工艺对象即可。

TO\_PositioningAxis 工艺对象参数的设置请参考 6.3.3 节。

下面是一些 TO\_SynchronousAxis 工艺对象参数的设置。

配置 TO\_SynchronousAxis 工艺对象的驱动装置，每个 TO\_SynchronousAxis 工艺对象对应一个从轴伺服驱动装置。



6.4.2 ▶ PLC\_1 [CPU 1511-1 PN] ▶ 工艺对象 ▶ SynchronousAxis\_1 [DB2]

功能视图 参数视图

基本参数

硬件接口

驱动装置

编码器

与驱动装置进行数据交换

与编码器进行数据交换

主值互连

主值设置

扩展参数

机械

动态默认值

急停

位置限制

位置限制

动态限值

扭矩限值

固定停止检测

回零

主动回零

被动回零

位置监视

位置监视

跟随误差

停止信号

控制回路

编码器

PLC

驱动装置

功率

编码器

电机

数据交换

编码器数据

数据连接: 编码器

编码器: VC1PN\_1.PROFIdrive Module\_1...

编码器类型: 增量

设备组态

如果是带电池的绝对值系统，这里选择绝对值，否则选择增量，本例子选择增量

6.4.2 ▶ PLC\_1 [CPU 1511-1 PN] ▶ 工艺对象 ▶ SynchronousAxis\_1 [DB2]

功能视图 参数视图

基本参数

硬件接口

驱动装置

编码器

与驱动装置进行数据交换

与编码器进行数据交换

主值互连

主值设置

扩展参数

机械

动态默认值

急停

位置限制

位置限制

动态限值

扭矩限值

固定停止检测

回零

主动回零

被动回零

位置监视

位置监视

跟随误差

停止信号

控制回路

驱动装置数据

驱动装置报文: 标准报文 3

设备组态

☐ 组态过程中自动应用驱动值 (离线)

☐ 运行时自动应用驱动值 (在线)

参考速度: 3000.0 1/min

最大速度: 3500.0 1/min

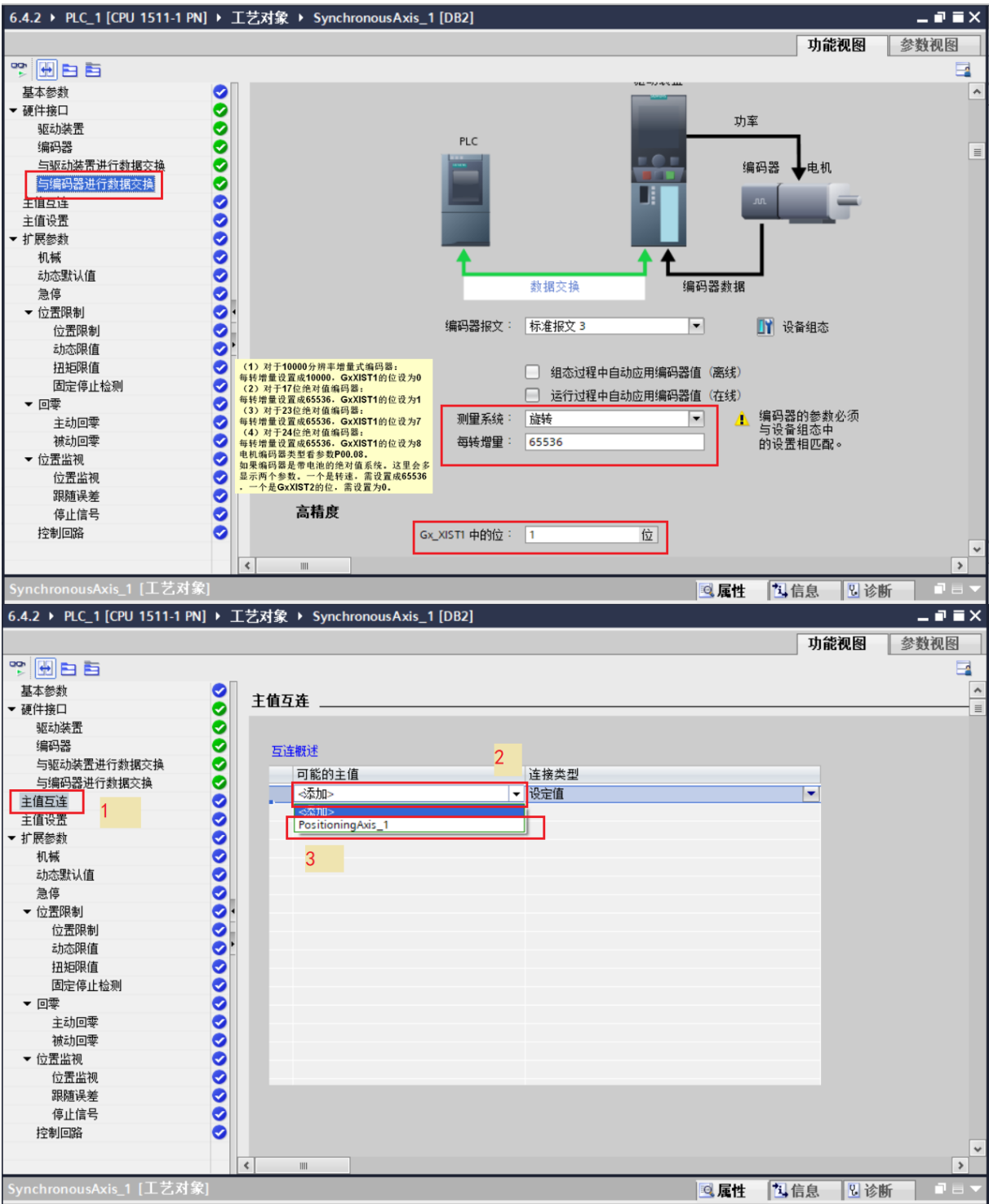
驱动装置的参数必须与设备组态中的设置相匹配。

参考速度设置为P00.02的值

最大速度设置为P00.03的值

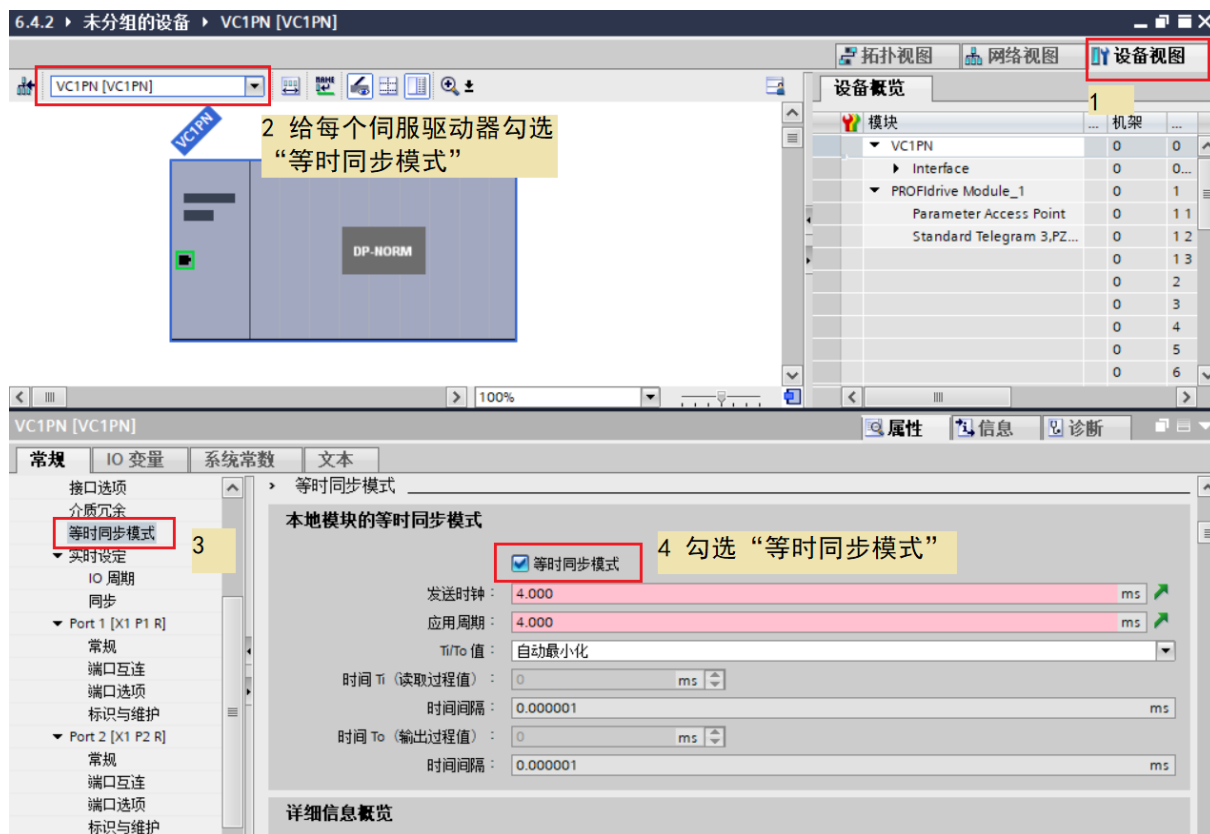
SynchronousAxis\_1 [工艺对象]

属性 信息 诊断

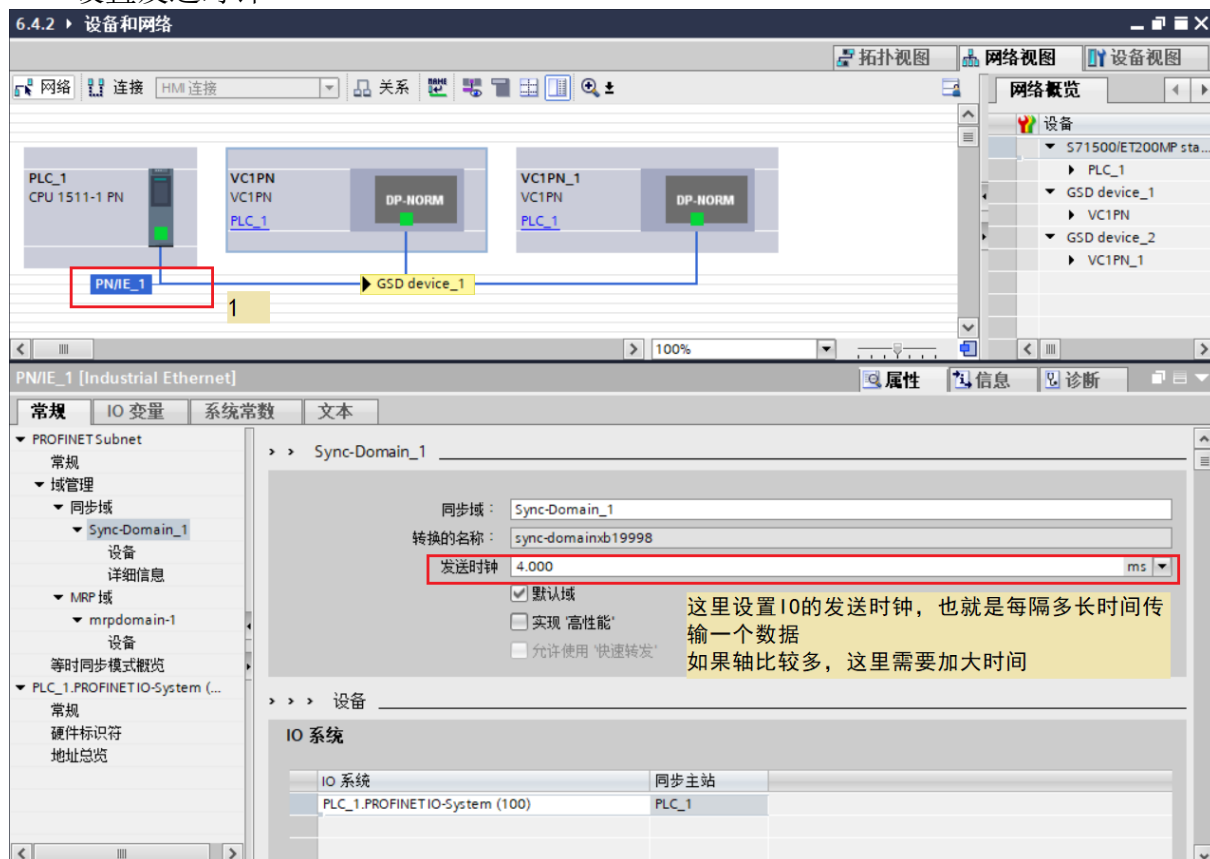


4、配置同步域

给每个伺服驱动器都勾选“等时同步模式”

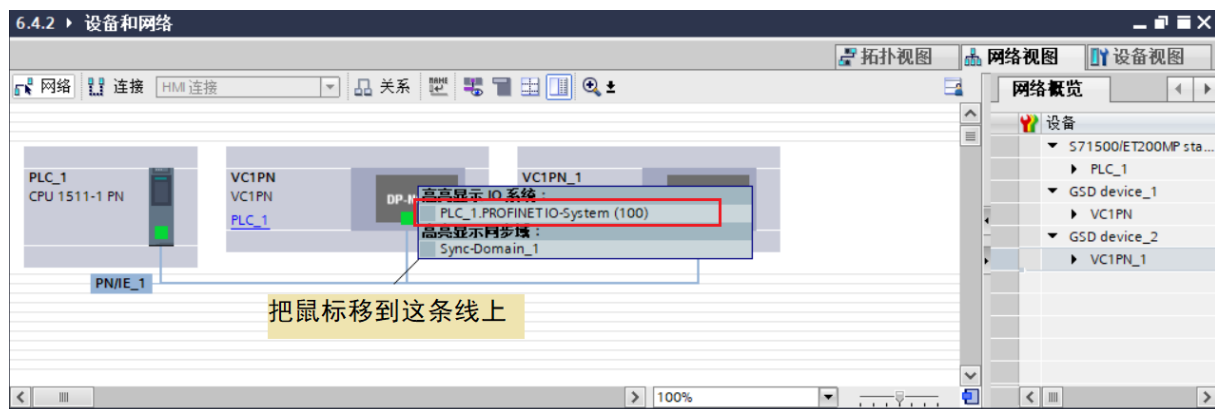


### 设置发送时钟

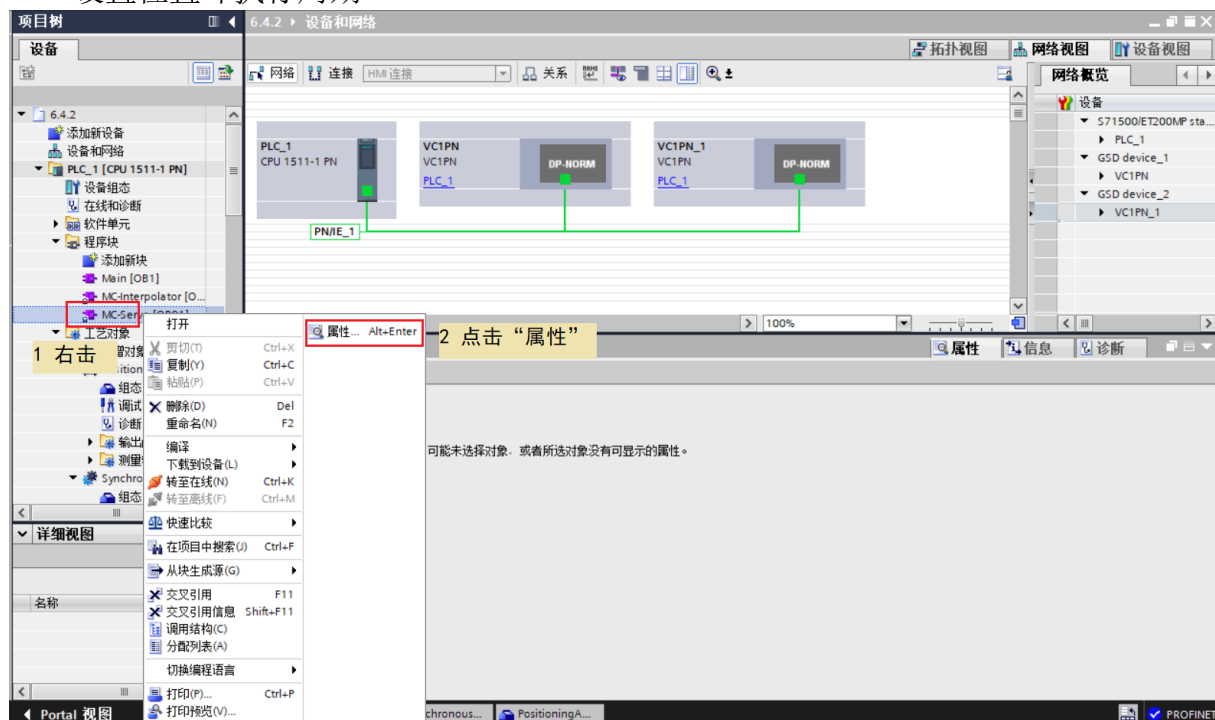


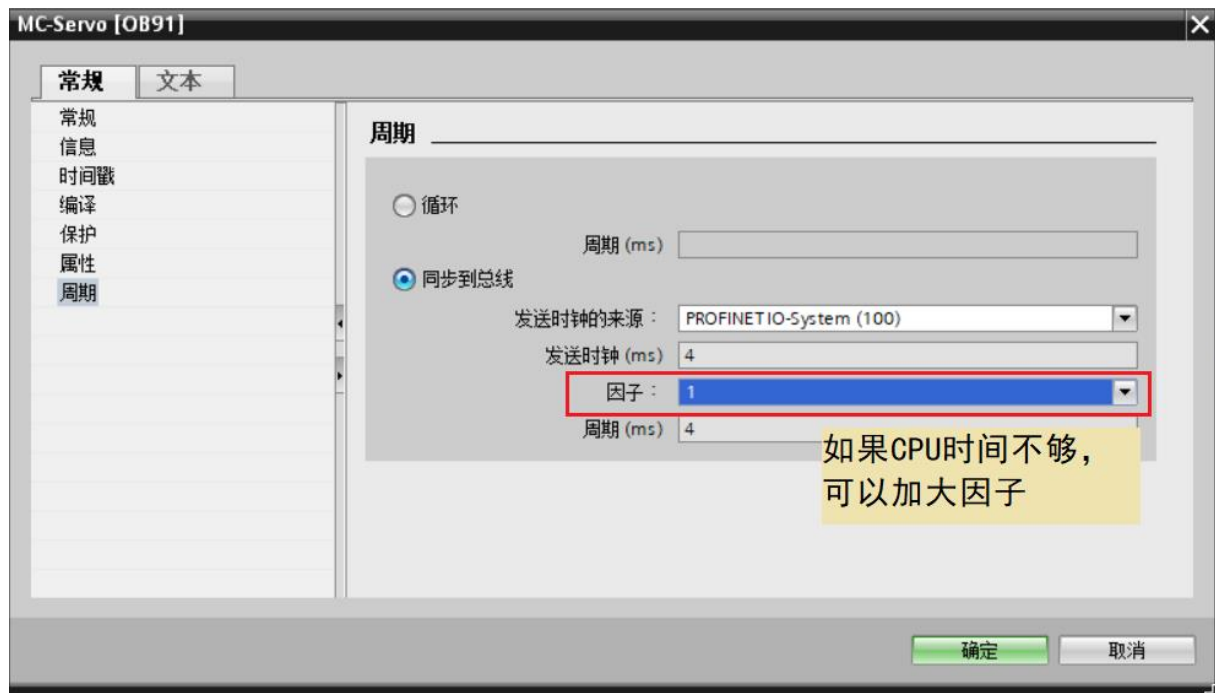
### 选择高亮显示 PLC\_1.PROFINET IO-System





### 设置位置环执行周期





## 5、新建数据块，编写 PLC 程序

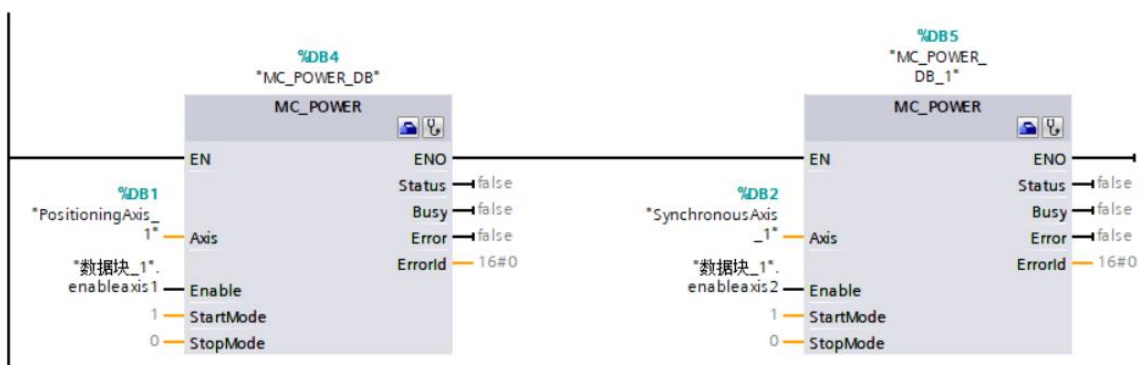
6.4.2 ▶ PLC\_1 [CPU 1511-1 PN] ▶ 程序块 ▶ 数据块\_1 [DB3]

保持实际值 快照 将快照值复制到起始值中 将起始值加载为实际值

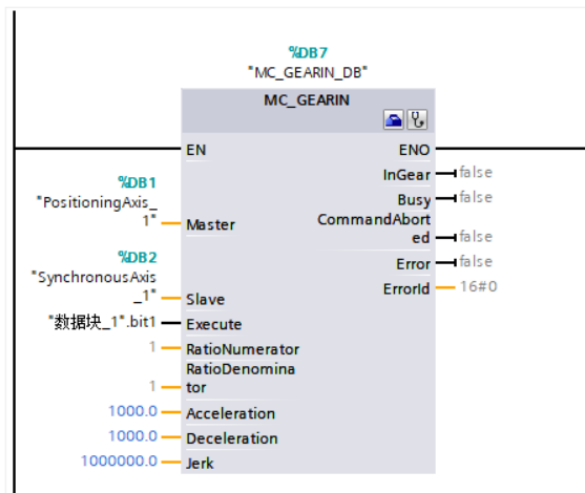
数据块\_1

名称	数据类型	起始值	保持	从 HMI/OPC...	从 H...	在 HMI...	设定值	监控	注释
1 Static									
2 enableaxis1	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
3 enableaxis2	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4 JOGPOS	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
5 JOGNEG	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
6 bit1	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

指令在工艺—》运动控制里面查找。  
使能轴



同步控制



6、同步控制指令参数说明

使用参数“RatioNumerator”“RatioDenominator”将电子齿轮比指定为两个轴之间的关系（分子/分母）

指令说明如下：

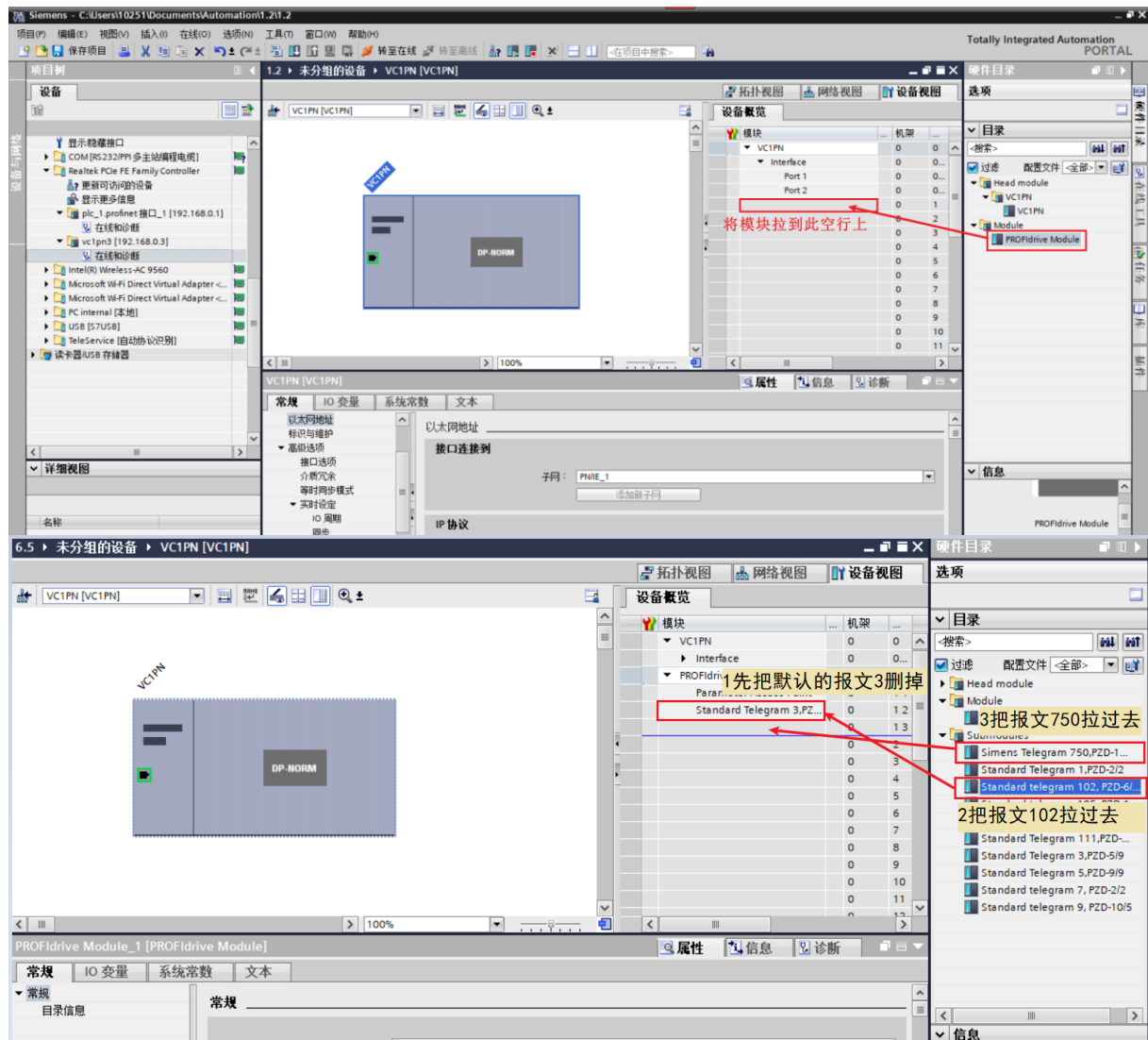
- ①每个耦合运动周期中的值如下变化：  
跟随轴从耦合位置起行进的距离=引导轴从耦合位置起行进的距离×齿轮比。  
跟随轴的速度=引导轴的速度×齿轮比。  
跟随轴的加速度=引导轴的加速度×齿轮比。  
跟随轴的减速度=引导轴的减速度×齿轮比。
- ②对于输入加速度、减速度：>0 时输入数值生效。=0 不允许。<0 时使用 TO 对象的组态默认值。

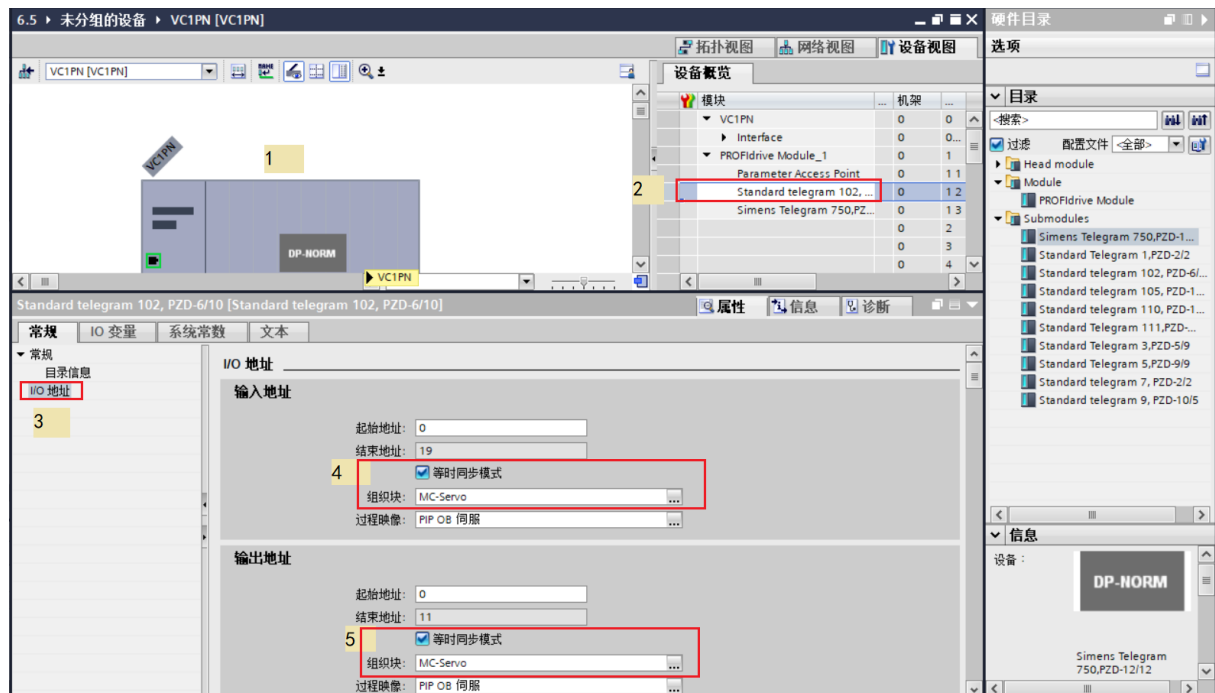
6.5 基于 S7-1500 使用报文 102+750 实现速度模式转矩限制

1、新建工程

按照 6.1 节介绍进行新建工程，添加设备，设备组态。

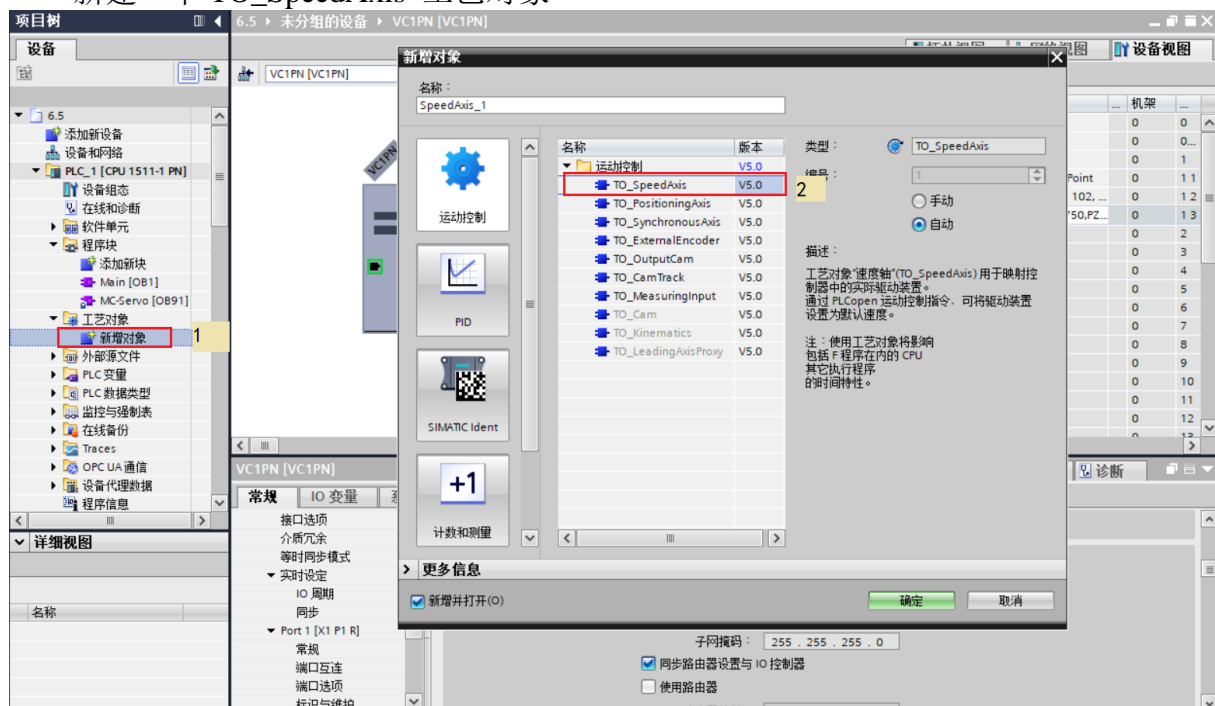
## 2、配置报文 102 和 750

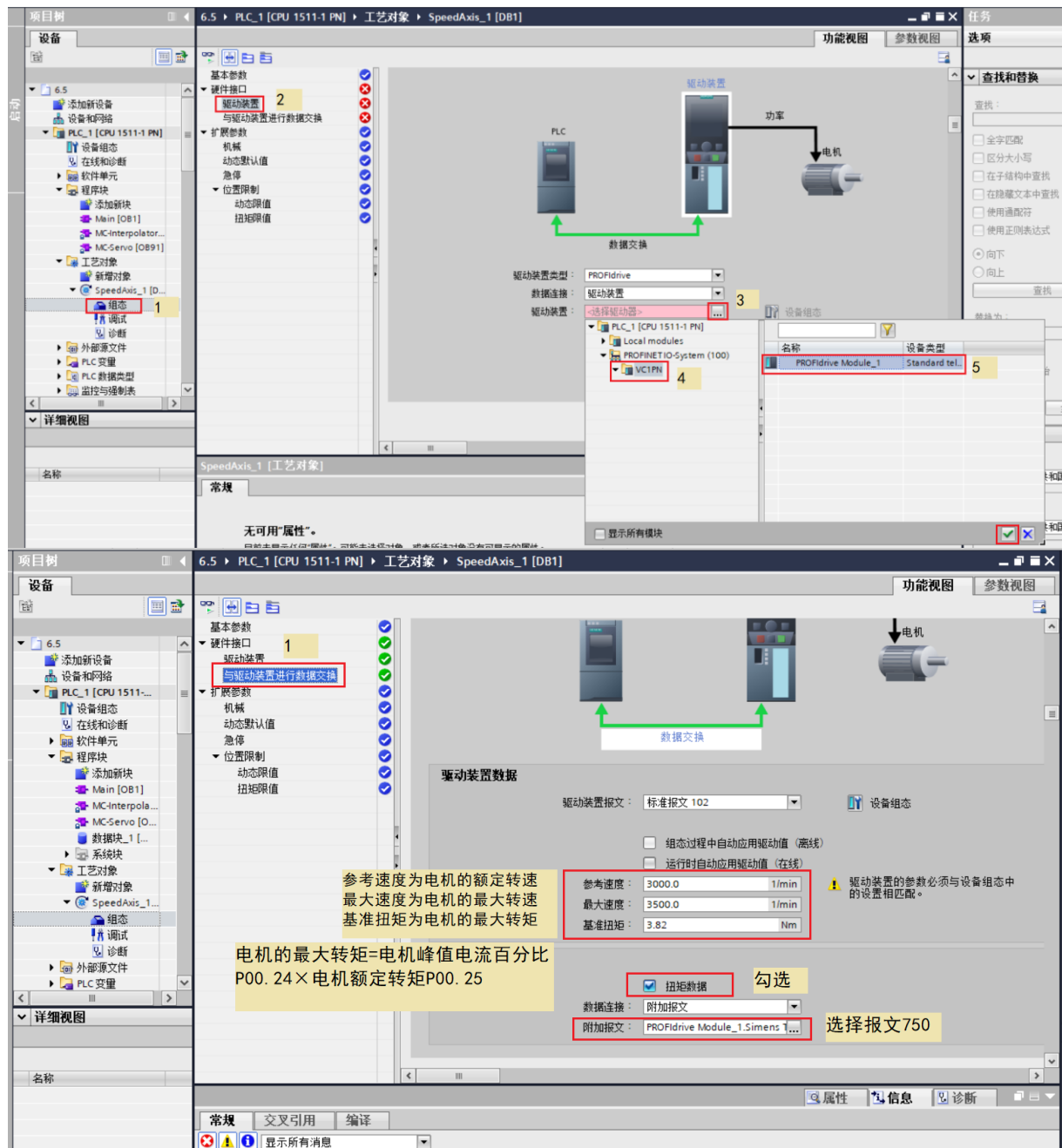




### 3、新建工艺对象，配置工艺对象

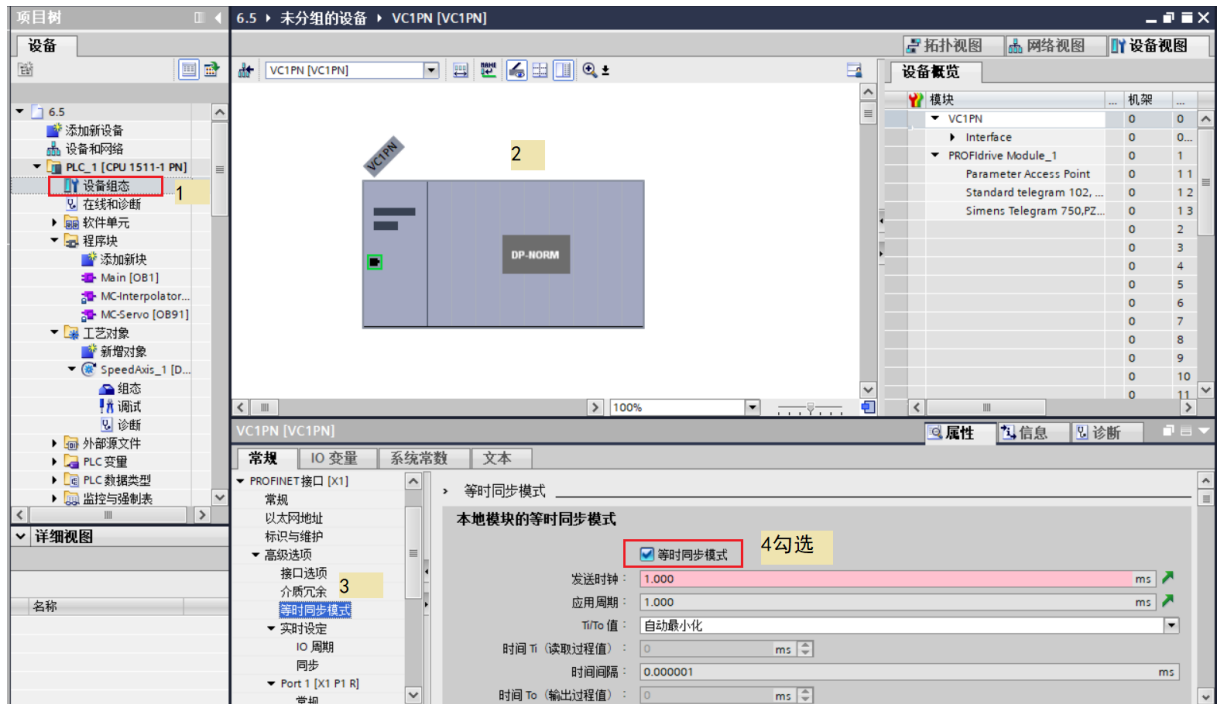
#### 新建一个 TO\_SpeedAxis 工艺对象



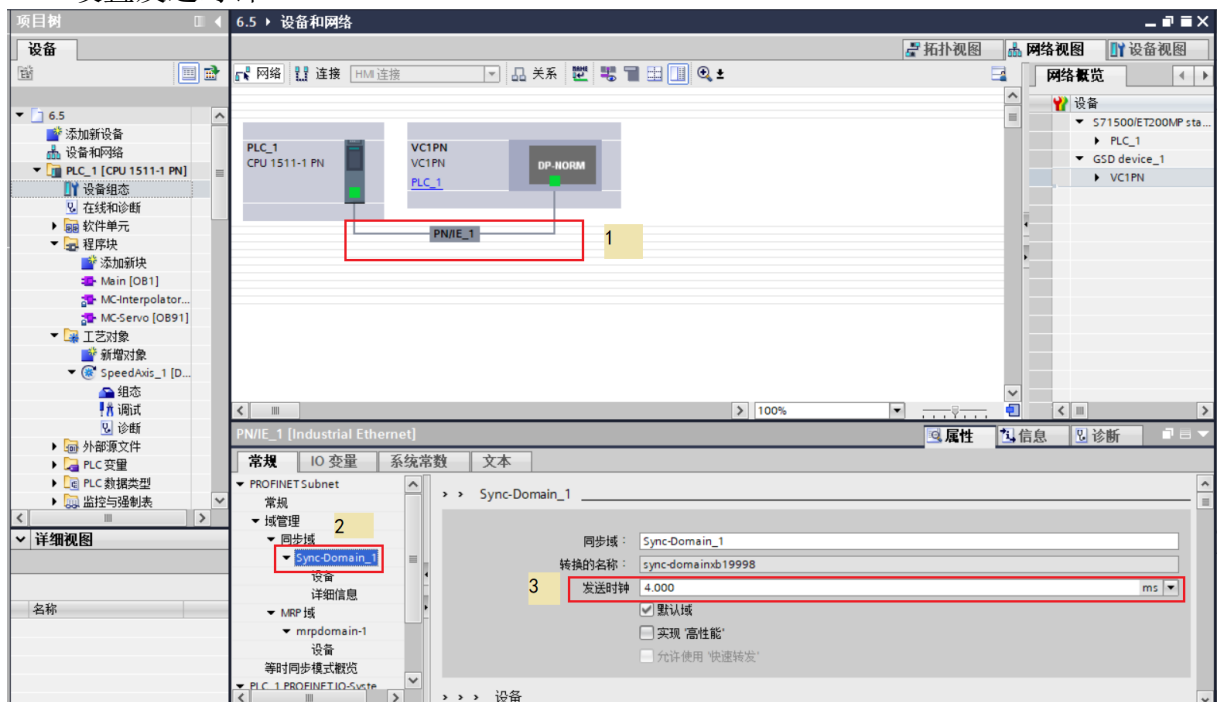


#### 4、配置同步域

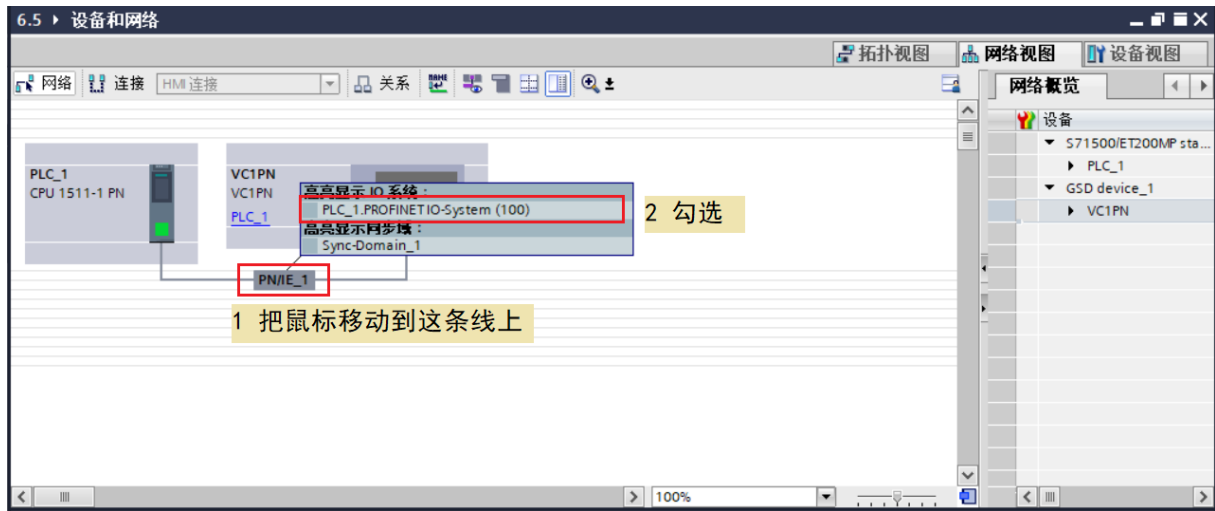
给伺服驱动器勾选“等时同步模式”



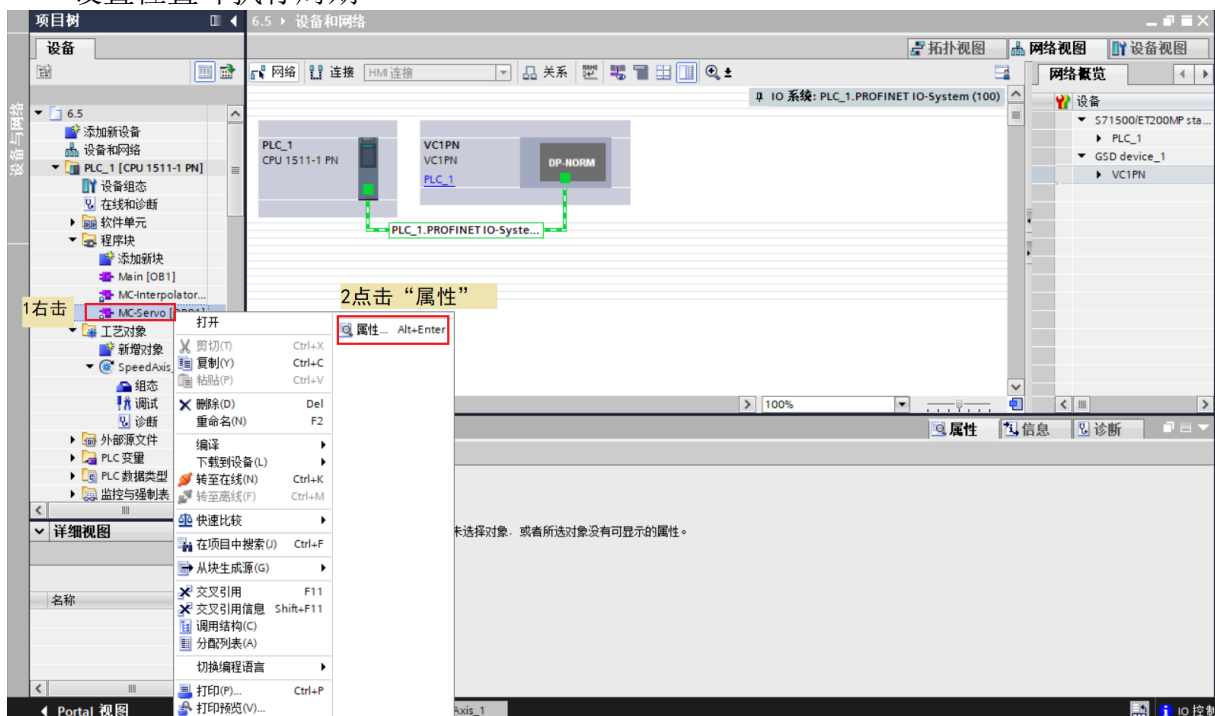
### 设置发送时钟



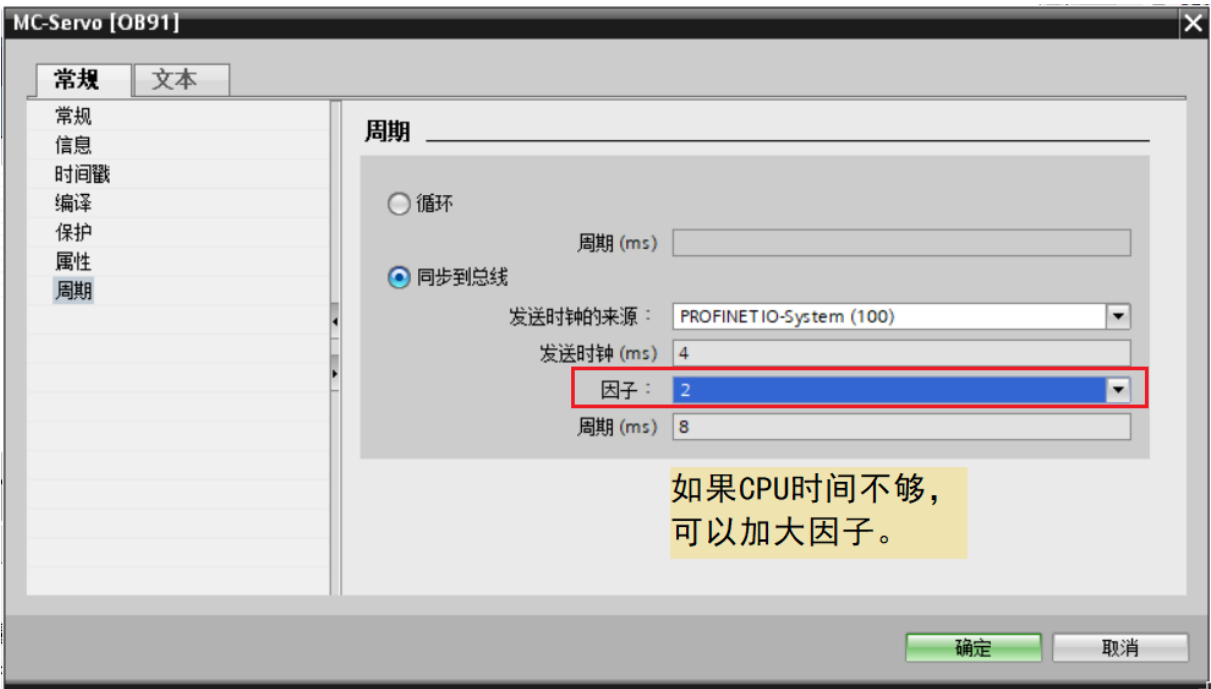
### 选择高亮显示 PLC\_1.PROFINET IO-System



### 设置位置环执行周期



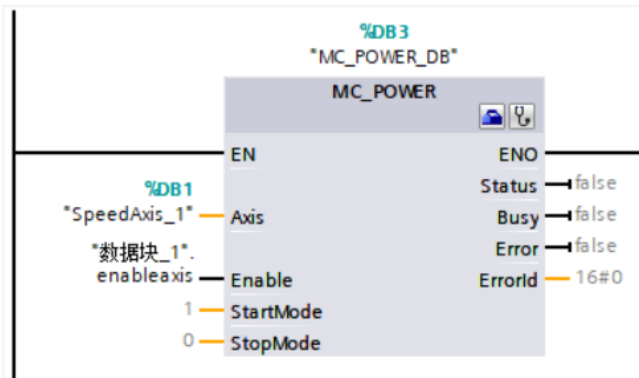




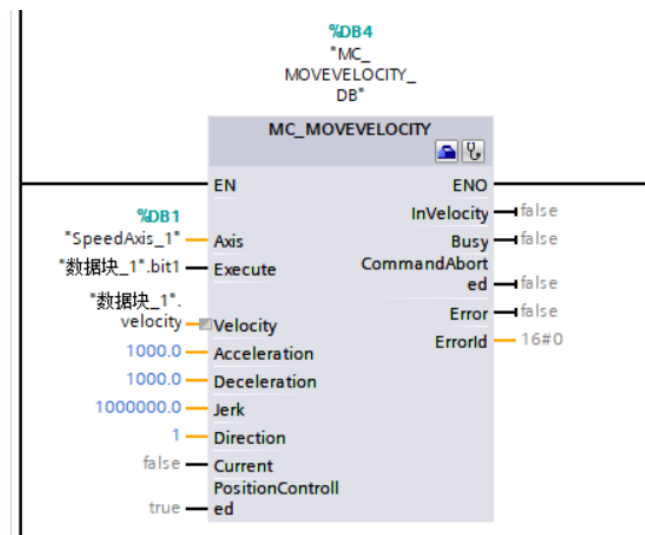
5、新建数据块，编写 PLC 程序



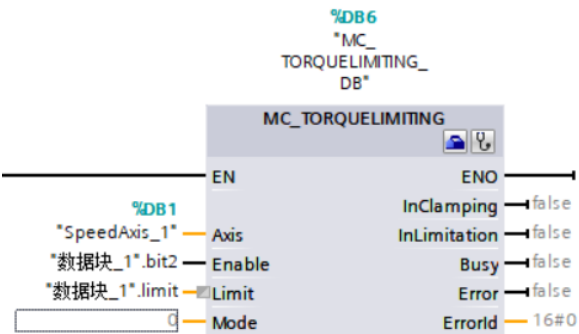
指令在工艺一》运动控制里面查找。  
使能轴



速度指令



转矩限制



6、相关指令参数说明

速度指令 MC\_MOVEVELOCITY:

- ①Velocity: 参数为运动轴运动的指定速度,如果 TO 对象是速度轴,则单位是(RPM);如果 TO 对象是定位轴,则单位是(毫米每秒)。
- ②Direction: 参数为指定运动的方向,为 0 时速度根据参数 Velocity 值的符号确定;为 1 时正反向旋转;为 2 时负方向旋转。
- ③Current: 参数为 0 时,将根据 Velocity 和 Direction 的值确定运动速度;为 1 时保持当前速度运行,而不参考 Velocity 和 Direction 的值。
- ④PositionControlled: 参数为 0 时代表非位置控制操作;为 1 时代表位置控制操作。只要“MC\_MoveVelocity”作业正在执行,该参数就会应用。注意:当使用速度轴时,此参数将被忽略。
- ⑤InVelocity: 参数为 1 时表示当前速度已到达 Velocity 指定的值。
- ⑥CommandAborted: 参数为“TRUE”时表示该作业在执行期间被另一个作业中止。

转矩限制指令 MC\_TORQUELIMITING:

- ①Limit: 转矩限制值(以配置的测量单位计算),如果驱动器和报文不支持转矩限制,指定的值是无关系的。参数≥0.0 时使用参数中指定的值;参数< 0.0 时使用 TO 对象“转矩限制”配置窗口中配置的值,单位是(牛米)。
- ②Mode: 参数为 0 时,转矩限制;参数为 1 时,固定停止检测,如果驱动器和报文支持转矩限制,这是适用的。(这里不适用参数为 1)

6.6 基于 S7-1500 使用报文 102+750 实现转矩控制

1、新建工程

按照 6.1 节介绍进行新建工程，添加设备，设备组态。

2、配置报文 102 和 750

按照 6.5.2 节介绍进行配置报文 102 和 750。

3、新建工艺对象，配置工艺对象

按照 6.5.3 节介绍进行新建工艺对象，配置工艺对象。

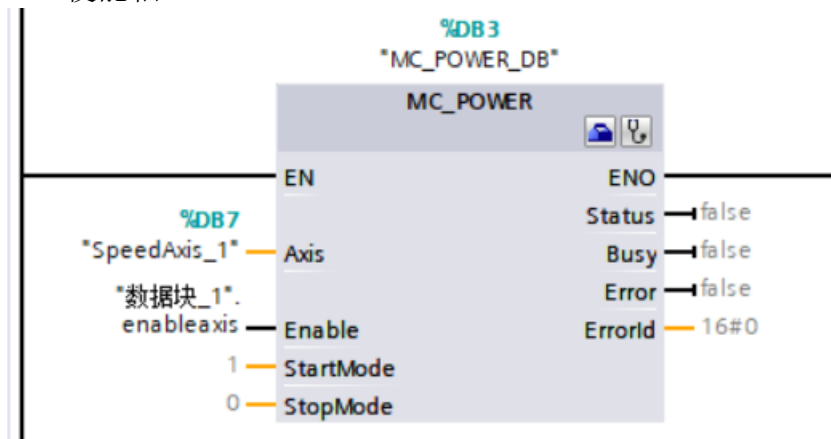
4、配置同步域

按照 6.5.4 节介绍进行配置同步域。

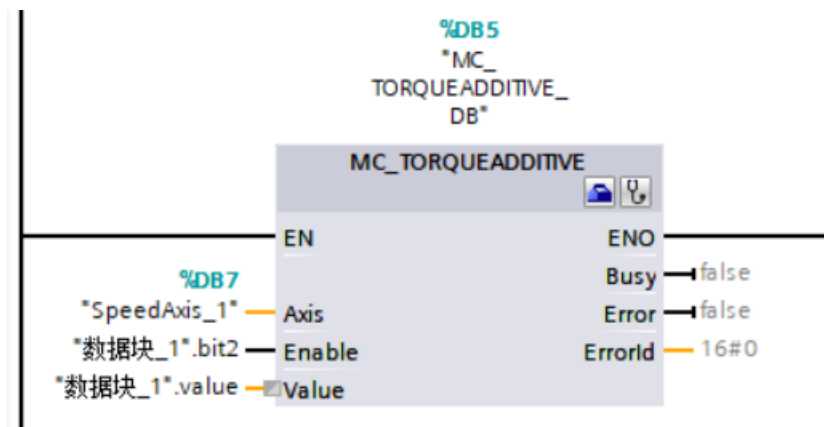
5、新建数据块，编写 PLC 程序

数据块_1										
	名称	数据类型	起始值	保持	从 HMI/OPC...	从 H...	在 HMI ...	设定值	监控	注释
1	Static			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	enableaxis	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	bit1	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	bit2	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	bit3	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	maxlimit	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	minlimit	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	value	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

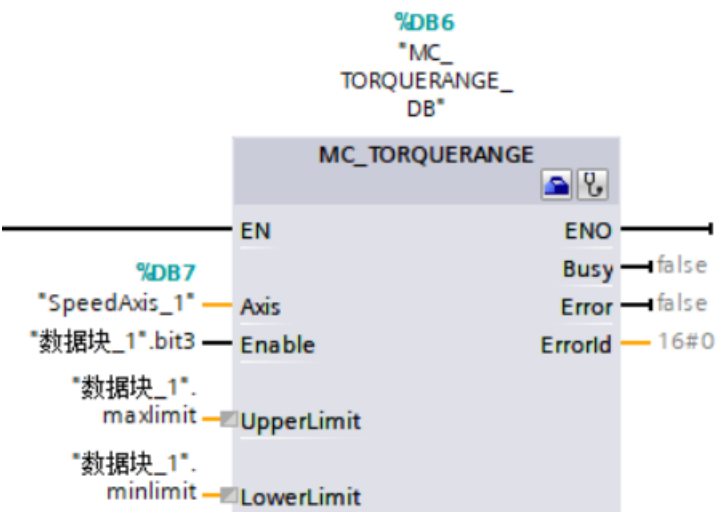
指令在工艺一》运动控制里面查找。  
使能轴



附加转矩



转矩上下限幅



6、相关指令参数说明

Value：附加扭矩设定值，单位是牛米。

运动控制指令“MC\_TorqueAdditive”允许在驱动器中施加额外的扭矩。例如，在转矩前馈控制或缠绕应用的拉伸转矩的规格中使用附加设定值转矩。

要设置附加扭矩设定值，必须满足以下要求：SINAMICS 驱动；SINMENS 附加报文 750，用于将扭矩数据传送到驱动器。

UpperLimit：扭矩上限(在配置单元内)，参数值不能小于参数“LowerLimit”的值，单位是牛米。

LowerLimit：扭矩下限(在配置单元内)，参数值不能大于参数“UpperLimit”的值，单位是牛米。

6.7 基于 S7-1500 使用报文 105 实现 DSC 控制

1、新建工程

按照 6.1 节介绍进行新建工程，添加设备，设备组态。

## 2、配置报文 105

The figure consists of three screenshots from the Siemens SIMATIC Manager software, illustrating the steps to configure telegram 105 for a VC1PN device.

**Top Screenshot:** The 'Hardware Catalog' (设备目录) is open, showing the 'Module' (模块) list. A red box highlights 'PROFIdrive Module'. A yellow box with the text '将模块拉到此空行上' (Drag the module to this empty row) points to an empty slot in the 'Hardware Configuration' (设备概览) table.

**Middle Screenshot:** The 'Hardware Configuration' table is updated. A red box highlights 'Standard telegram 3, PZ'. A yellow box with the text '先把默认的报文3删掉, 再把报文105拉到此空行上' (First delete the default telegram 3, then drag telegram 105 to this empty row) points to an empty slot in the table.

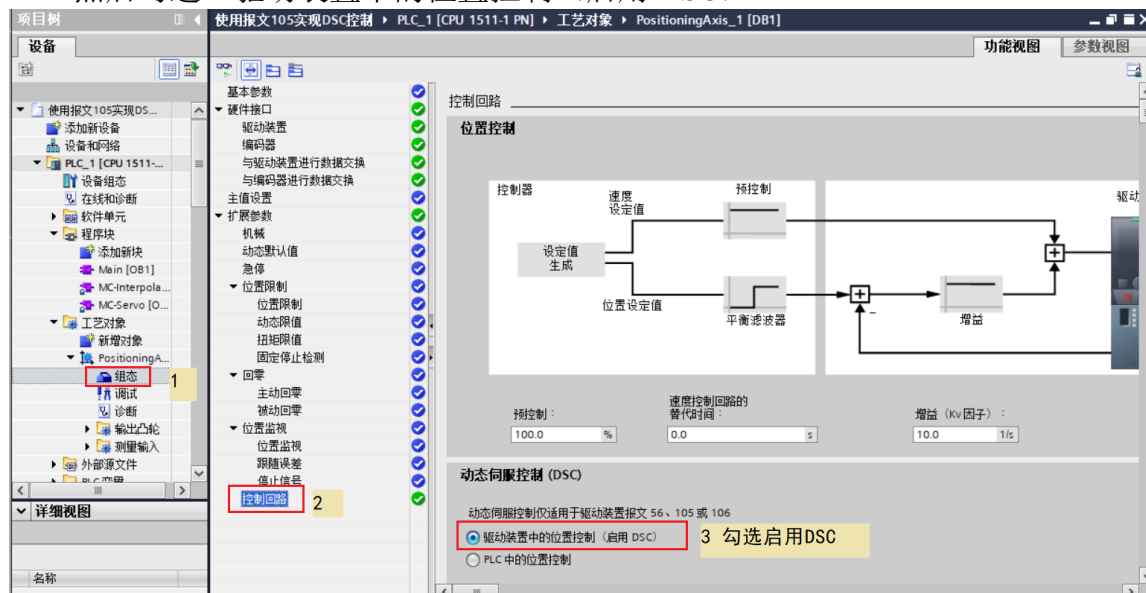
**Bottom Screenshot:** The 'Properties' (属性) window for 'Standard telegram 105, PZD-10/10' is open. The 'I/O Address' (I/O 地址) tab is selected. The 'Input Address' (输入地址) section shows 'Start Address' (起始地址) as 0, 'End Address' (结束地址) as 19, and 'Organization' (组织块) as MC-Servo. The 'Output Address' (输出地址) section shows 'Start Address' (起始地址) as 0, 'End Address' (结束地址) as 19, and 'Organization' (组织块) as MC-Servo. A red box highlights the 'Organization' field in both sections. A yellow box with the number '3' is in the left sidebar, and a yellow box with the number '4' is next to the 'MC-Servo' dropdown in the input address section. A yellow box with the number '5' is next to the 'MC-Servo' dropdown in the output address section.

### 3、新建工艺对象，配置工艺对象

新建一个 TO\_PositioningAxis 工艺对象。

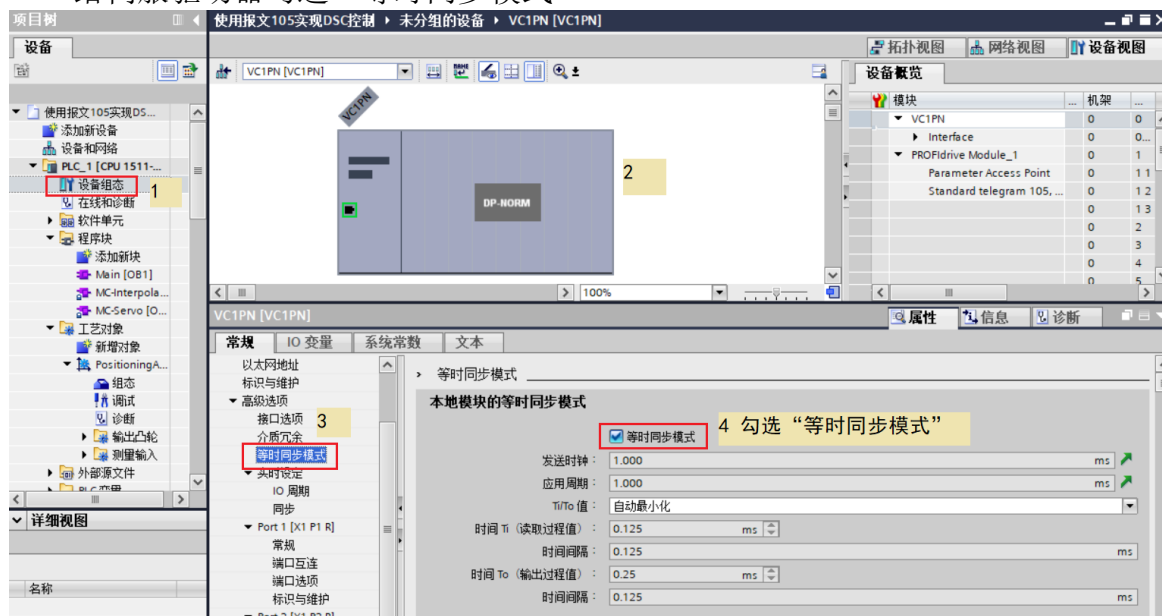
相关配置请参考 6.3.3 节。

然后勾选“驱动装置中的位置控制（启用 DSC）”。

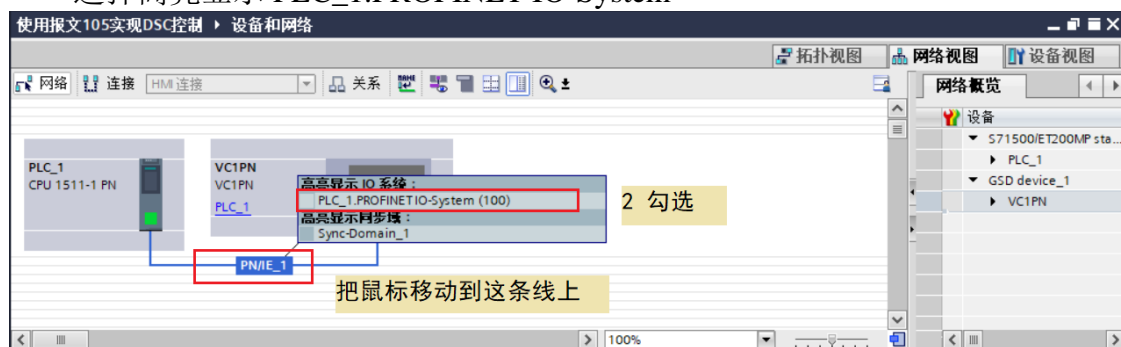
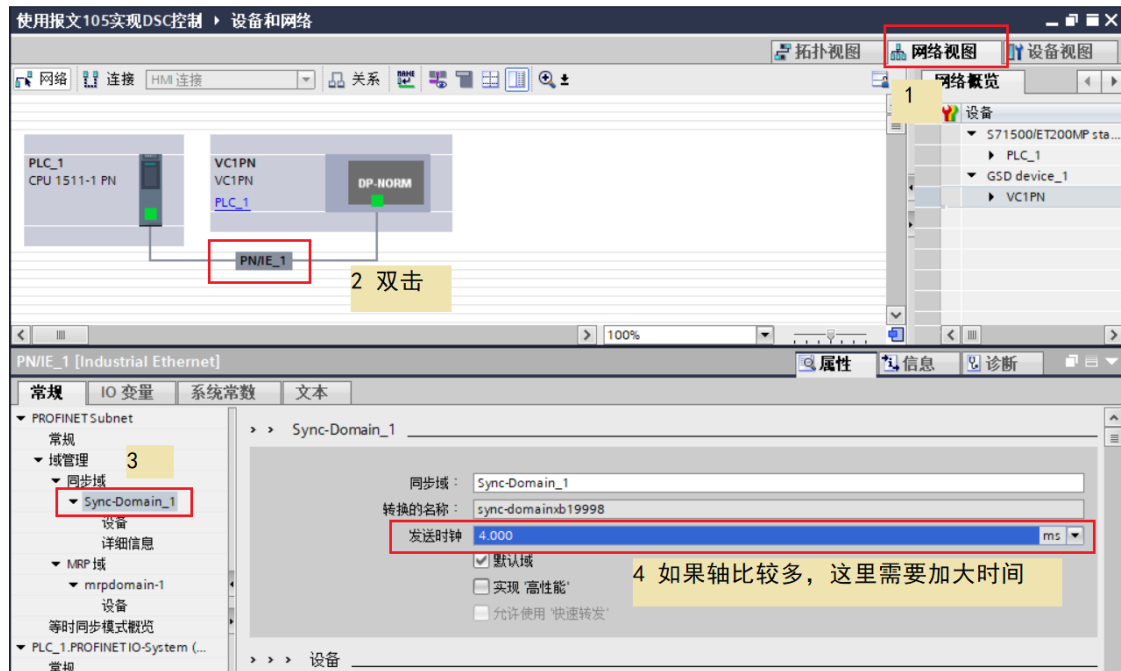


### 4、配置同步域

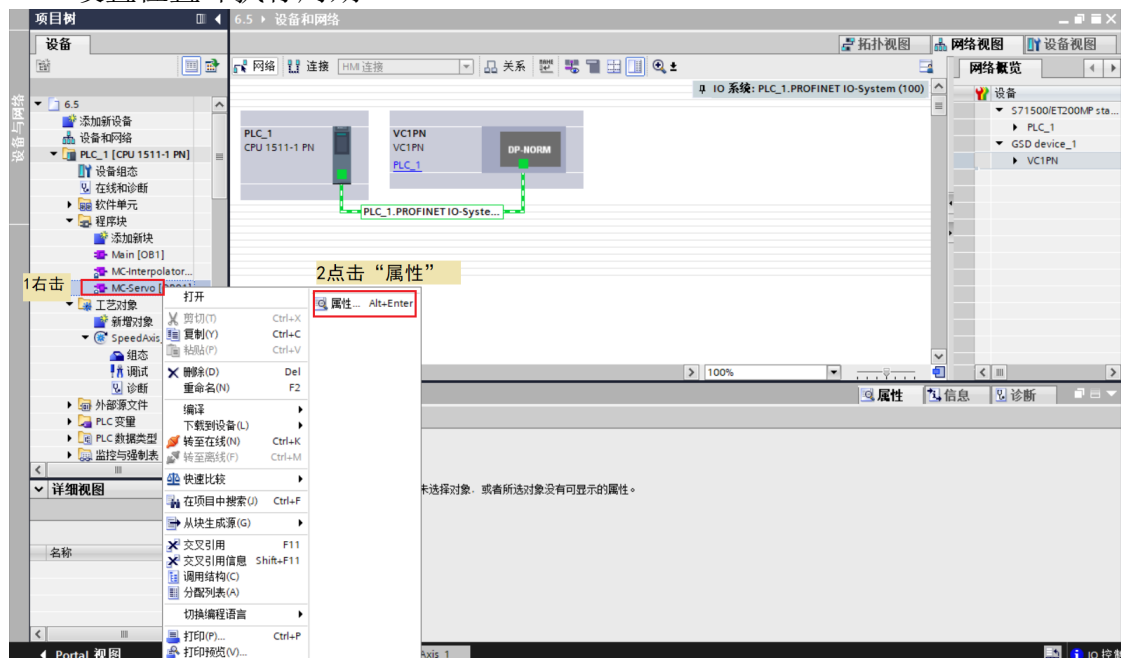
给伺服驱动器勾选“等时同步模式”

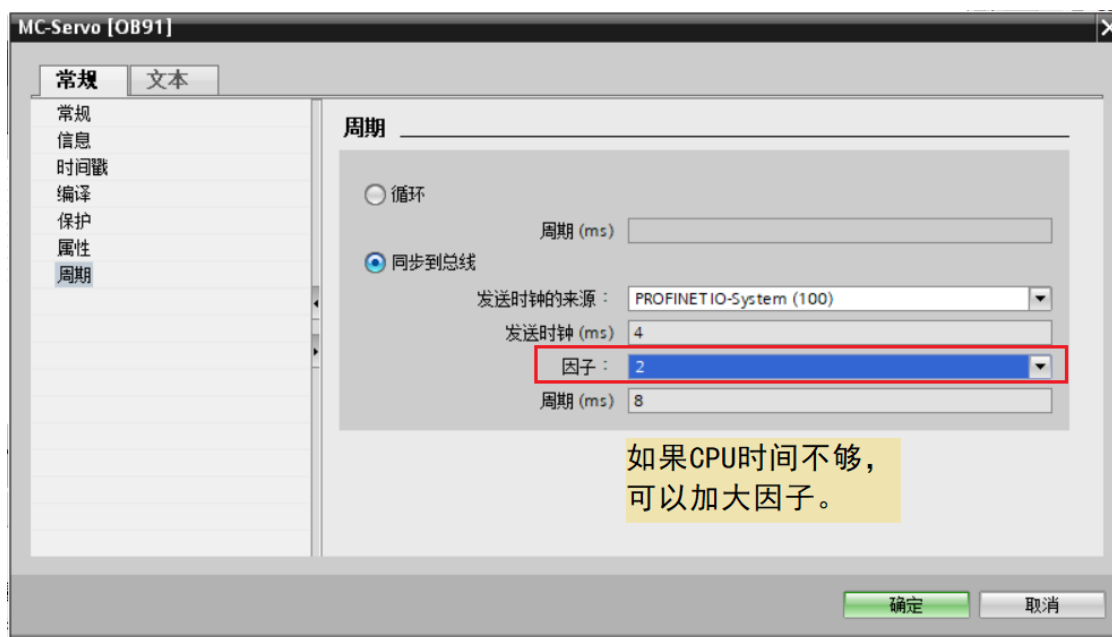


设置发送时钟



### 设置位置环执行周期





## 5、新建数据块，编写 PLC 程序

相关数据块、程序指令可以参考 6.3.6 节。

## 6、DSC 相关说明

在 PLC 内循环计算位置环（我们常说的 TO），则位置环的更新时间会取决于通信的总线周期时间。如果缩短总线的周期时间，则势必增加 CPU 的负荷或者影响正常的 OB1 的循环时间。

DSC（动态伺服控制）是通过特定的报文将位置环计算及插补移动到了驱动器中，利用快速计算的驱动器的速度控制时钟，提高了定位的质量和性能的控制方法。

如果没有 DSC 功能，由于较长的位置控制周期会导致速度给定值出现阶跃变化，从而导致转矩或电流出现较大的脉动。

激活了 DSC 功能，位置环计算移动到了驱动器中，其计算周期大大缩短，则转矩或者电流的脉动变小。

使用 DSC 功能（动态伺服控制），可以获得如下好处：

①位置控制器处于速度控制环路周期（例如 125μs 或者 250μs），周期越短，系统的带宽则会大大的提高。

②具有更高的位置控制器增益因子 Kv，因此具有高动态性能的驱动器可以更快地进行设定值的基准响应。

③动态抗干扰能力强，对于机械刚性系统，可以快速的抑制扰动。

④可以通过使用较长的运动控制周期时间来减少控制器上的负载。

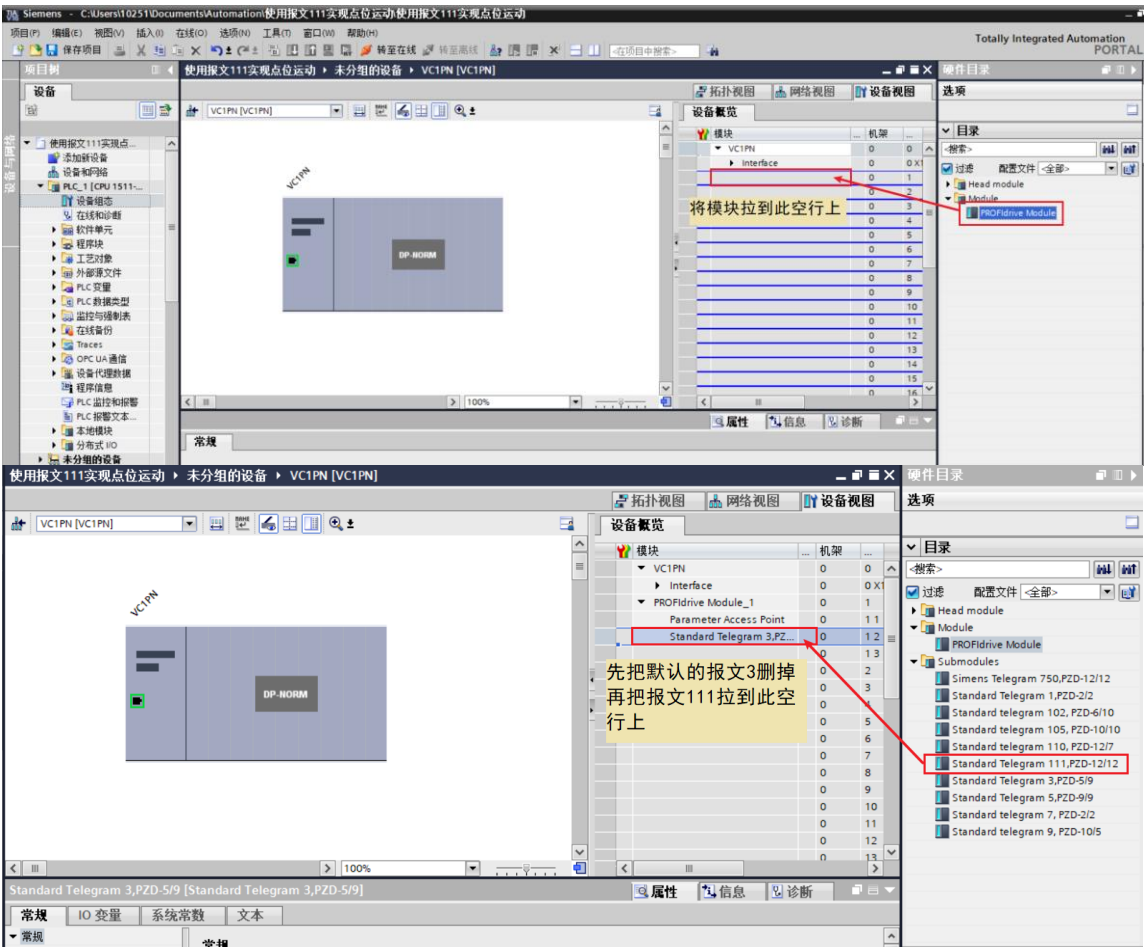
## 6.8 基于 S7-1500 使用报文 111 实现点位运动

### 1、新建工程

按照 6.1 节介绍进行新建工程，添加设备，设备组态。



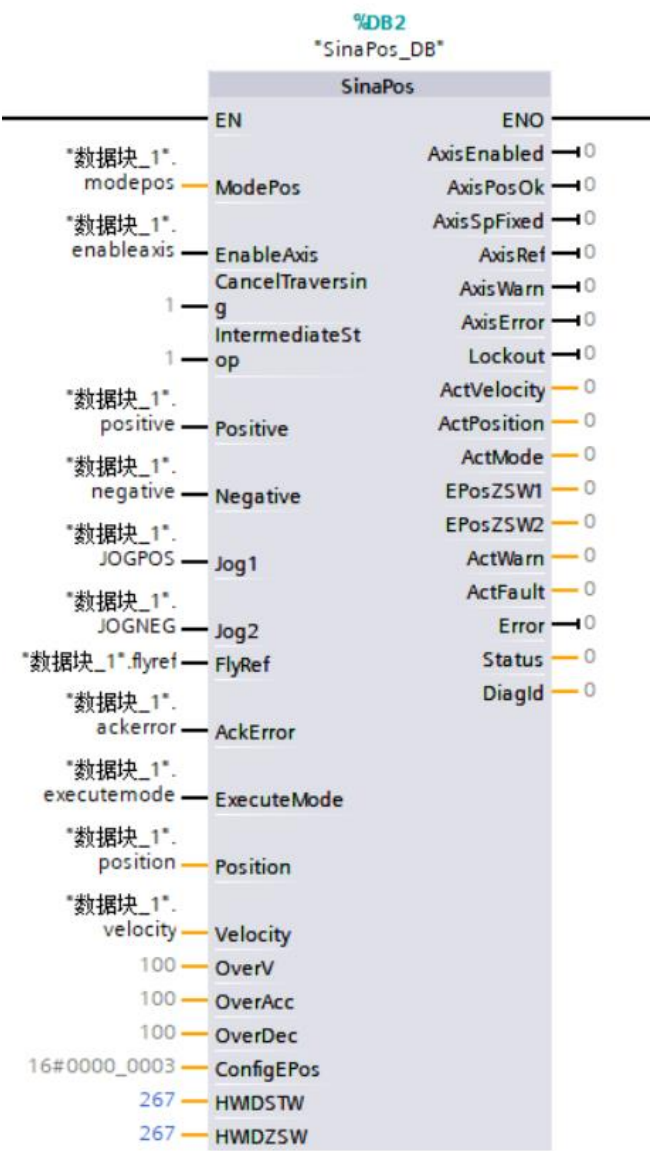
2、配置报文 111



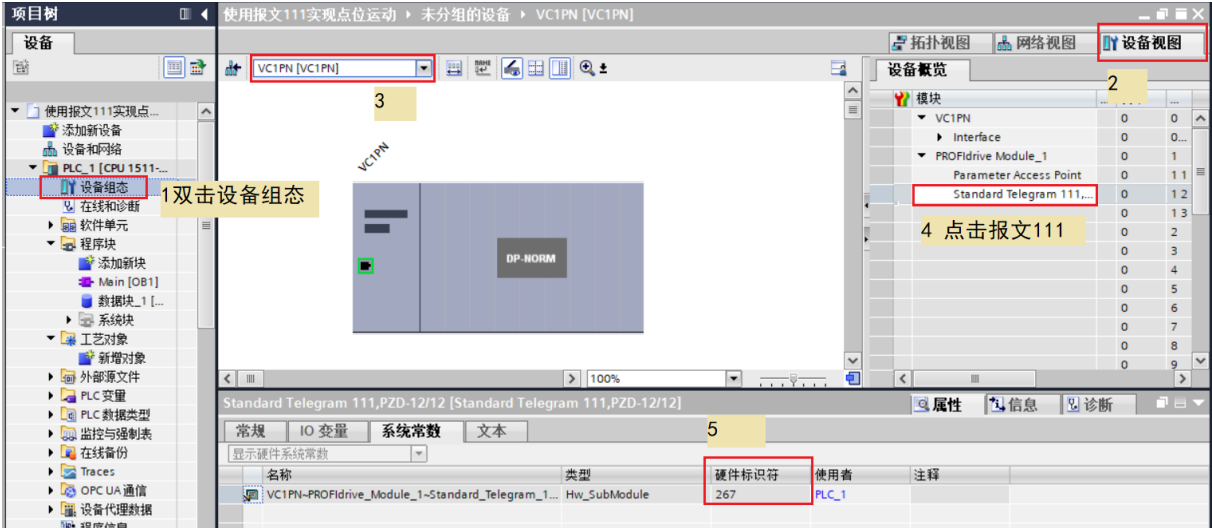
3、新建数据块，编写 PLC 程序

数据块_1									
	名称	数据类型	起始值	保持	从 HMI/OPC...	从 H...	在 HMI ...	设定值	监控
1	Static								
2	enableaxis	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	ackerror	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	positive	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	negative	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	flyref	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	executemode	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	JOGNEG	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	JOGPOS	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	modepos	Int	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	position	Dint	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	velocity	Dint	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

指令在选件包一》SINAMICS 里面查找。



HWIDSTW: 这个值要和报文 111 的 ID 一致。  
HWIDZSW: 这个值要和报文 111 的 ID 一致。  
报文 111 的 ID 在下图显示。



## 4、相关参数说明

SinaPos 的输入参数:

输入信号	类型	默认值	含义
ModePos	INT	0	运行方式: 1 = MDI 相对定位 (支持) 2 = MDI 绝对定位 (支持) 3 = 按指定速度连续运行 (支持) 4 = 回参考点操作 (支持) 5 = 设置回参考点位置 (支持) 6 = 运行程序段 0 - 15 (不支持) 7 = 按指定速度点动 (支持) 8 = 按指定距离点动 (不支持)
EnableAxis	BOOL	0	开关指令: 0 = OFF1, 1 = ON
CancelTraversing	BOOL	1	0 = 拒绝激活状态的运行作业 1 = 不拒绝
IntermediateStop	BOOL	1	0 = 激活状态的运行指令中断 1 = 无中间停止
Positive	BOOL	0	正方向
Negative	BOOL	0	负方向
Jog1	BOOL	0	正向点动
Jog2	BOOL	0	反向点动
FlyRef	BOOL	0	0 = 取消主动回参考点 1 = 选择主动回参考点
AckError	BOOL	0	故障应答
ExecuteMode	BOOL	0	激活运行作业/接收设定值/激活回参考点功能
Position	DINT	0[LU]	适用于运行模式“直接设定值指定/MDI”的位置设定值 (单位[LU]) 或适用于运行模式“运行程序段”的运行程序段编号
Velocity	DINT	0[LU/min]	MDI 运行模式所适用的速度 (单位[LU/min])
OverV	INT	100[%]	所有运行模式的速度倍率有效: 0 ~ 199%
OverAcc	INT	100[%]	加速度倍率有效 0 ~ 100%
OverDec	INT	100[%]	减速度倍率有效 0 ~ 100%
ConfigEPos	DWORD	3h	传输报文 111 的控制 bit 位, 可以通过此方式传输硬限位使能、原点开关等信号。如果程序里对此管脚进行了变量分配, 则必须保证 ConfigEPos.%X0 和 ConfigEPos.%X1 都为 1 时驱动器才能运行。
HWIDSTW	HW_IO	0	报文 111 的硬件标识符
HWIDZSW	HW_IO	0	报文 111 的硬件标识符

SinaPos 的输出参数:

输出信号	类型	默认值	含义
AxisEnabled	BOOL	0	驱动已准备就绪, 可以接通

AxisPosOk	BOOL	0	已到达轴目标位置
AxisRef	BOOL	0	回参考点位置完成
AxisWarn	BOOL	0	驱动报警有效
AxisError	BOOL	0	驱动发生故障
Lockout	BOOL	0	禁止接通
ActVelocity	DINT	0	当前速度
ActPosition	DINT	0[LU]	当前位置（单位 LU）
ActMode	INT	0	当前处于激活状态的运行模式
EPosZSW1	WORD	0	EPOS ZSW1（二进制粒矩阵）状态
EPosZSW2	WORD	0	EPOS ZSW2（二进制粒矩阵）状态
ActWarn	WORD	0	当前报警编号
ActFault	WORD	0	当前故障编号
Error	BOOL	0	1 = 存在故障
Status	INT	0	16#7002: 无故障—程序段正在运行 16#8401: 驱动器故障 16#8402: 禁止接通 16#8403: 浮动回参考点功能无法启动 16#8600: DPRD_DAT 错误 16#8601: DPWR_DAT 错误 16#8202: 选择的运行模式不正确 16#8203: 设定值参数不正确 16#8204: 选择的运行程序段编号不正确
DiagID	WORD	0	扩展通讯错误

相关参数说明：

①电机转速（RPM）=（Velocity 引脚\*OverV%\*1000\*齿轮比）÷编码器分辨率。

②相对定位电机转的圈数=（Position 引脚\*齿轮比）÷编码器分辨率。

③CancelTraversin 和 IntermediateStop 对于除了点动以外的所有运行模式均生效，在运行时必须将其设置为 1。

④当前正在运行的命令可以通过 ExecuteMode 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModPOS=1、2、3。

⑤设置 CancelTraversin =0，轴按最大速度减速停止，丢弃工作数据，如果重新再设置 CancelTraversin =1 后轴不会继续运行。

⑥设置 IntermediateStop =0，使用当前应用的减速度值进行斜坡停车，不丢弃工作数据，如果重新再设置 IntermediateStop =1 后轴会继续运行，可理解为轴的暂停，可以在轴静止后进行运行模式的切换。

⑦ JOG 模式修改加减速倍率（OverAcc、OverDec）是不生效的。

## 6.9 SinaPos 功能说明

### 1、相对定位

相对定位运行模式：可通过驱动相对定位功能来实现，它采用 SINAMICS 驱动的内部位置控制器来实现相对位置控制。

要求:

- ①利用 ModePos=1 来选择该运行模式。
- ②通过 “EnableAxis” 来启动设备。
- ③轴不必回参考点,也不必调节编码器(绝对值编码器可以处于未被校正的状态)。
- ④如果切换模式大于 3,轴必须为静止状态。可以随时在 MDI 运行模式(1、2、3)中进行切换。

顺序:

- ①通过输入 “Position” (位置)、“Velocity” (速度)、“OverV” (速度倍率)、“OverAcc” (加速度倍率)、“OverDec” (减速度倍率)来指定运行路径和动态响应。

Position 的单位是 LU, 设置为 1LU 时, 电机走 (P03.08/P03.10) 个电机编码器位置。一般这样设置, P03.08 设置为电机编码器的分辨率, P03.10 设为电机转一圈需要的 Position 的数量。举个例子来说, 假设电机编码器分辨率是 131072, 用户希望设置 Position=360° 就可以使电机走一圈时, P03.08 则设置为 131072, P03.10 则设置为 360。Velocity 的单位是 LU/秒, 加速度倍率、减速度倍率的基值是 P11.04, P11.04 越大, 减速时间越大。OverAcc 的加速度的倍率, OverAcc 越大加速越快。当 OverAcc 设置成 100%, 加速度就是 P11.04 设置的加速时间对应的加速度。

- ②必须将运行条件 “CancelTraversing” 和 “IntermediateStop” 设置为 “1”。“Jog1” 和 “Jog2” 无效, 必须设置为 “0” (非)。

- ③在相对定位中, 根据 “Position” 中设置值的正负来确定运行方向。

- ④通过 “ExecuteMode” 的上升沿启动运行。可通过 “EPosZSW1/EPosZSW2” 监控有效指令的当前状态 (状态字的分配详情请参见 5.4 节)。

- ⑤该功能块确认成功到达运行路径的终点则 “AxisPosOk” 位为 1。若在运行期间出现故障, 则 “Error” 输出信号便处于激活状态。

说明:

可通过 “ExecuteMode” 用新指令实时替换当前运行的指令。这仅适用于 “ModePos” 1、2、3 的运行模式。

## 2、绝对定位

绝对定位运行模式: 通过驱动功能 “MDI 绝对定位” 来执行 “绝对定位” 运行模式。在该模式下, 可以通过 SINAMICS 驱动集成式位置控制器来以位置控制的方式逼近绝对位置。

要求:

- ①利用 ModePos=2 来选择该运行模式。
- ②通过 “EnableAxis” 来启动设备。
- ③轴必须回到参考点, 或者必须调节编码器 (编码器要被校正)。
- ④如果切换模式大于 3, 轴必须为静止状态。可以随时在 MDI 运行模式 (1、2、3) 中进行切换。

顺序:

- ①通过输入 “Position” (位置)、“Velocity” (速度)、“OverV” (速度倍率)、“OverAcc” (加速度倍率)、“OverDec” (减速度倍率)来指定运行路径和动态响应。

Position 的单位是 LU, 设置为 1LU 时, 电机走 (P03.08/P03.10) 个电机编码器位置。一般这样设置, P03.08 设置为电机编码器的分辨率, P03.10 设为电机转一圈需要的 Position 的数量。举个例子来说, 假设电机编码器分辨率是 131072, 用户希望设置 Position=360° 就可以使电机走一圈时, P03.08 则设置为 131072, P03.10 则设置为 360。

Velocity 的单位是 LU/秒，加速度倍率、减速度倍率的基值是 P11.04，P11.04 越大，减速时间越大。OverAcc 的加速度的倍率，OverAcc 越大加速越快。当 OverAcc 设置成 100%，加速度就是 P11.04 设置的加速时间对应的加速度。

②必须将运行条件“CancelTraversing”和“IntermediateStop”设置为“1”。Jog1 和 Jog2 无效，必须设置为“0”。

③在绝对定位中，基本上根据通向目标位置的最短路径来确定运行方向。输入“Positive”和“Negative”为“0”。

④通过“ExecuteMode”的上升沿启动运行。可通过“EPosZSW1/EPosZSW2”监控有效指令的当前状态（状态字的分配详情请参见 5.4 节）。

⑤该功能块利用 Busy 来指示当前的指令处理情况，并通过 Done 来确认成功到达目标位置 AxisPosOk。若在运行期间出现故障，则 Error 输出信号便处于激活状态。

说明：

同时选择“Positive”和“Negative”时，轴会立即停止。若为线性轴，则该选择无效，忽略即可。

可通过“ExecuteMode”用新指令实时替换当前运行的指令。这仅适用于“ModePos”1、2、3 的运行模式。

### 3、连续运行模式（按指定速度运行）

连续运行模式：连续运行模式允许轴在正向或反向以一个恒定的速度运行。在连续运行模式中，可在正运行方向或负运行方向上以匀速和位置控制的方式运行轴，无需通过“MDI 设置”功能指定目标位置。

要求：

①利用 ModePos=3 来选择该运行模式。

②通过“EnableAxis”启动设备。

③轴不必回参考点，也不必调节编码器（绝对值编码器可以处于未被校正的状态）。

④如果切换模式大于 3，轴必须为静止状态。可以随时在 MDI 运行模式（1、2、3）中进行切换。

顺序：

①通过输入“Velocity”（速度）、“OverV”（速度倍率）、“OverAcc”（加速度倍率）、“OverDec”（减速度倍率）来指定运行路径和动态响应。

Position 的单位是 LU，设置为 1LU 时，电机走（P03.08/P03.10）个电机编码器位置。一般这样设置，P03.08 设置为电机编码器的分辨率，P03.10 设为电机转一圈需要的 Position 的数量。举个例子来说，假设电机编码器分辨率是 131072，用户希望设置 Position=360° 就可以使电机走一圈时，P03.08 则设置为 131072，P03.10 则设置为 360。Velocity 的单位是 LU/秒，加速度倍率、减速度倍率的基值是 P11.04，P11.04 越大，减速时间越大。OverAcc 的加速度的倍率，OverAcc 越大加速越快。当 OverAcc 设置成 100%，加速度就是 P11.04 设置的加速时间对应的加速度。

②必须设置运行条件“CancelTraversing”和“IntermediateStop”为“1”。Jog1 和 Jog2 无效，必须设置为“0”。

③由“Positive”和“Negative”决定运行方向。不得同时选择两个方向。

④通过“ExecuteMode”的上升沿启动运行。可通过“EPosZSW1/EPosZSW2”监控有效指令的当前状态（状态字的分配详情请参见 5.4 节）。

⑤若在运行期间出现故障，则 Error 输出信号便处于激活状态。

说明：

可通过“ExecuteMode”用新指令实时替换当前运行的指令。这仅适用于“ModePos”1、2、3 的运行模式。

#### 4、回参考点操作

回参考点-参考点逼近模式：在该运行模式中，可以借助预配置的速度和回参考点模式，在正运行方向或负运行方向上执行轴的回参考点过程，可通过驱动功能“主动回参考点”来激活该运行模式。

要求：

- ①利用 ModePos=4 来选择该运行模式。
- ②通过“EnableAxis”启动设备。
- ③轴处于停止状态。

顺序：

①所需速度特征作为速度配置文件保存在 SINAMICS 驱动中。此外，预设的加速度和减速度作用于轴的运行配置文件中。速度倍率“OverV”会影响预配置的运行速度。

②必须设置运行条件“CancelTraversing”和“IntermediateStop”为“1”。Jog1 和 Jog2 无效，必须设置为“0”。

③由“Positive”和“Negative”决定运行方向。不得同时选择两个方向。

④通过“ExecuteMode”的上升沿启动运行。可通过“EPosZSW1/EPosZSW2”监控有效指令的当前状态（状态字的分配详情请参见 5.4 节）。

⑤若在运行期间出现故障，则输出“Error”输出信号。

#### 5、设置回参考点位置

设置回参考点位置：该模式能确保轴在任意位置回参考点并通过“设置参考点”驱动功能执行。

要求：

- ①利用 ModePos=5 来选择该运行模式。
- ②可对轴进行闭环控制，但轴必须处于静止状态。

顺序：

①轴处于静止状态，利用“ExecuteMode”的上升沿设置回参考点位置。

②若在回参考点位置设置期间出现故障，则输出 Error 输出信号。

#### 6、点动运行

Jog：通过驱动功能“Jog”来执行 Jog 运行模式。在该模式下，可以通过 SINAMICS 驱动的集成式位置控制器来以位置控制和基于速度的方式运行轴。

要求：

- ①利用“ModePos”=7 来选择该运行模式。
- ②通过“EnableAxis”来启动设备。
- ③轴处于停止状态。
- ④轴不必回参考点，也不必调节编码器（绝对值编码器可以处于未被校正的状态）。

顺序：

①点动速度在驱动器中通过 P04.16 设置，速度倍率在该运行模式中也有效，并通过“OverV”来加以设置。

点动的基速度通过 P04.16 设置，点动的加速时间和减速时间通过 P04.17 和 P04.18

设置。

②运行条件“CancelTraversing”和“IntermediateStop”在该运行模式中为无关条件，可默认设置为“1”。

③输入“Positive”和“Negative”在该运行模式中是无关参数，可默认设置为“0”。

④可通过“EPosZSW1/EPosZSW2”监控有效指令的当前状态（状态字的分配详情请参见 5.4 节）。

⑤该功能块利用 Busy 来指示当前的指令处理情况，并在轴到达静止状态时，通过 AxisPosOK 来确认点动功能的结束（Jog1 或 Jog2 = 0）。若在运行期间出现故障，则 Error 输出信号便处于激活状态。

说明：

Jog1 和 Jog2 是 EPOS 中点动模式的信号源。该方向默认设置为 Jog1 为正，Jog2 为负。

可通过 Jog1 或 Jog2，利用新指令来主动更换当前运行的指令。只有在仍处于其中一种点动模式时，才有效。

## 6.10 基于 S7-200 SMART 使用报文 111 实现点位运动

### 1、新建工程

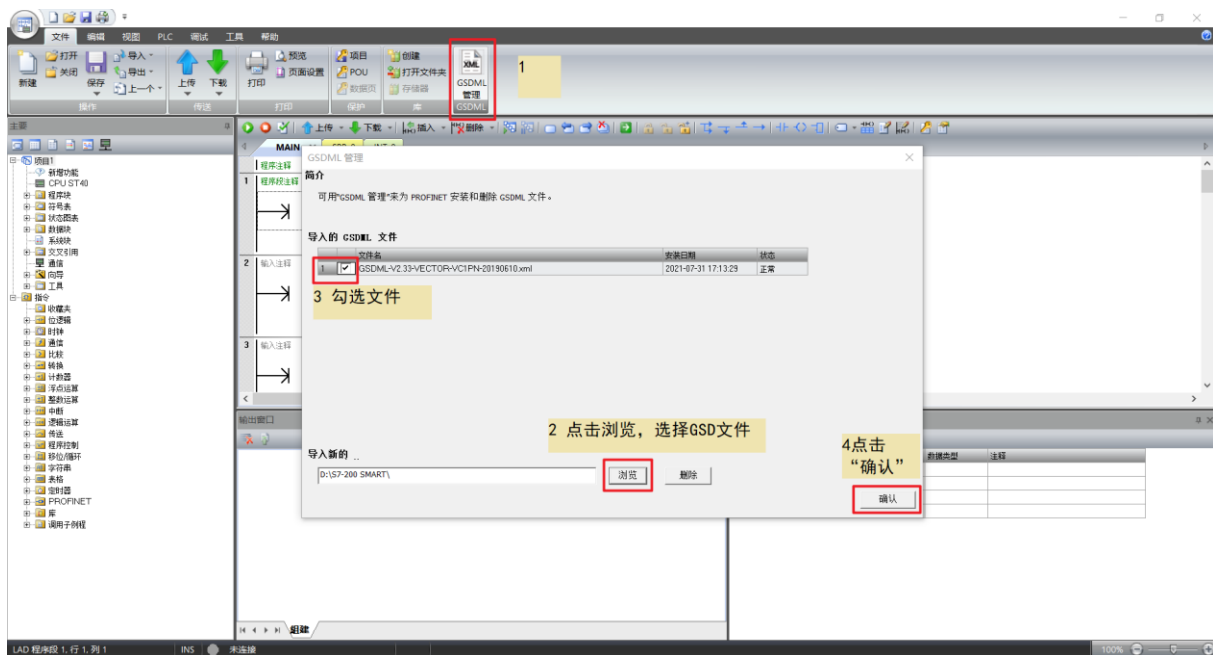
S7-200 使用的是 STEP 7-MicroWIN SMART 软件。

打开 STEP 7-MicroWIN SMART 软件，软件会自动新建工程，点击保存，输入文件名即可。



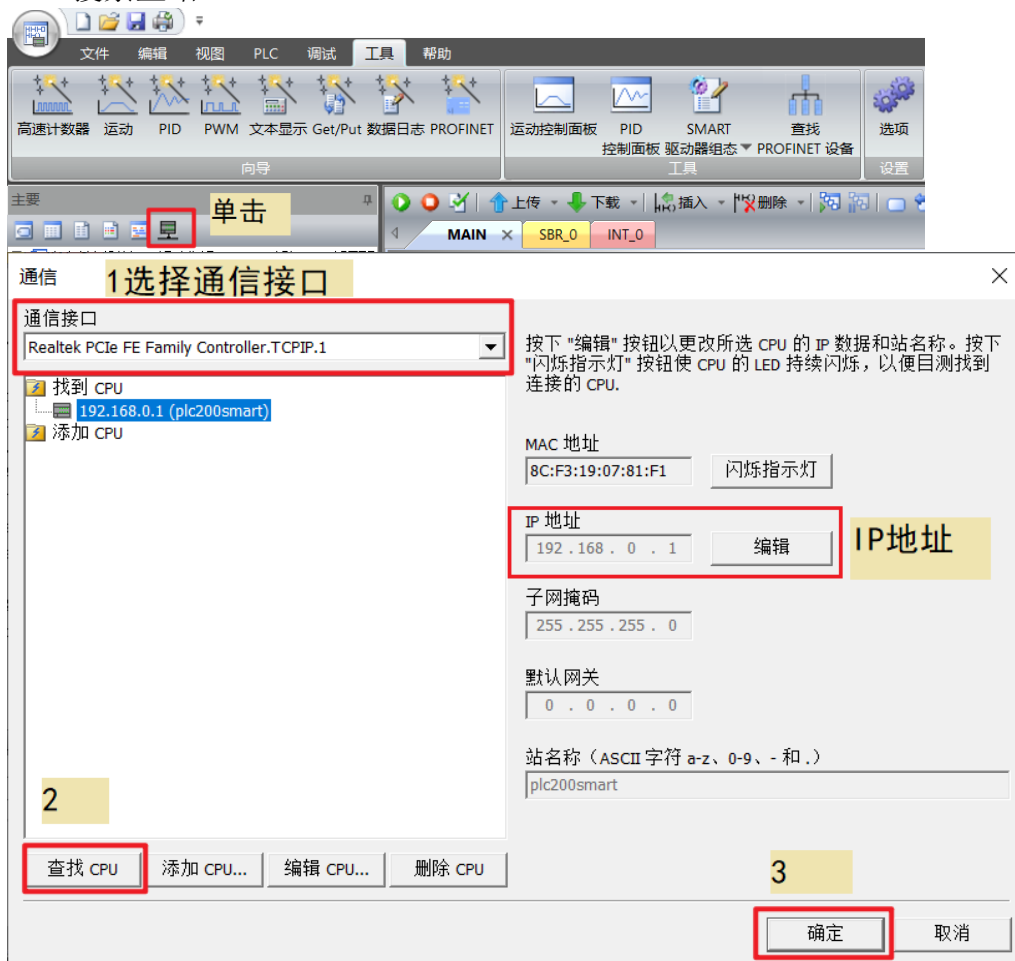


## 2、导入 GSD 文件



## 3、搜索主站、从站设备

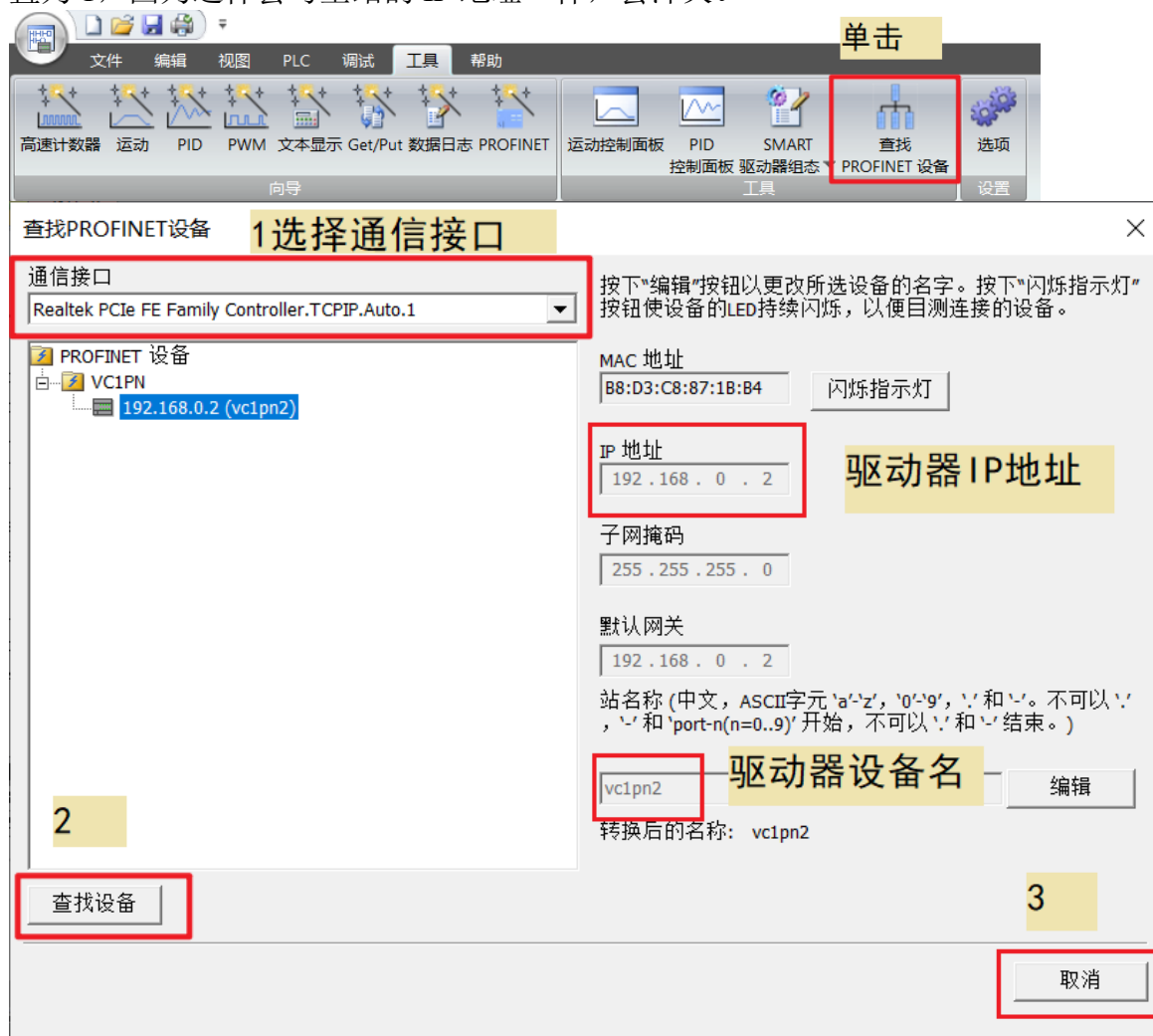
搜索主站（S7-200）：



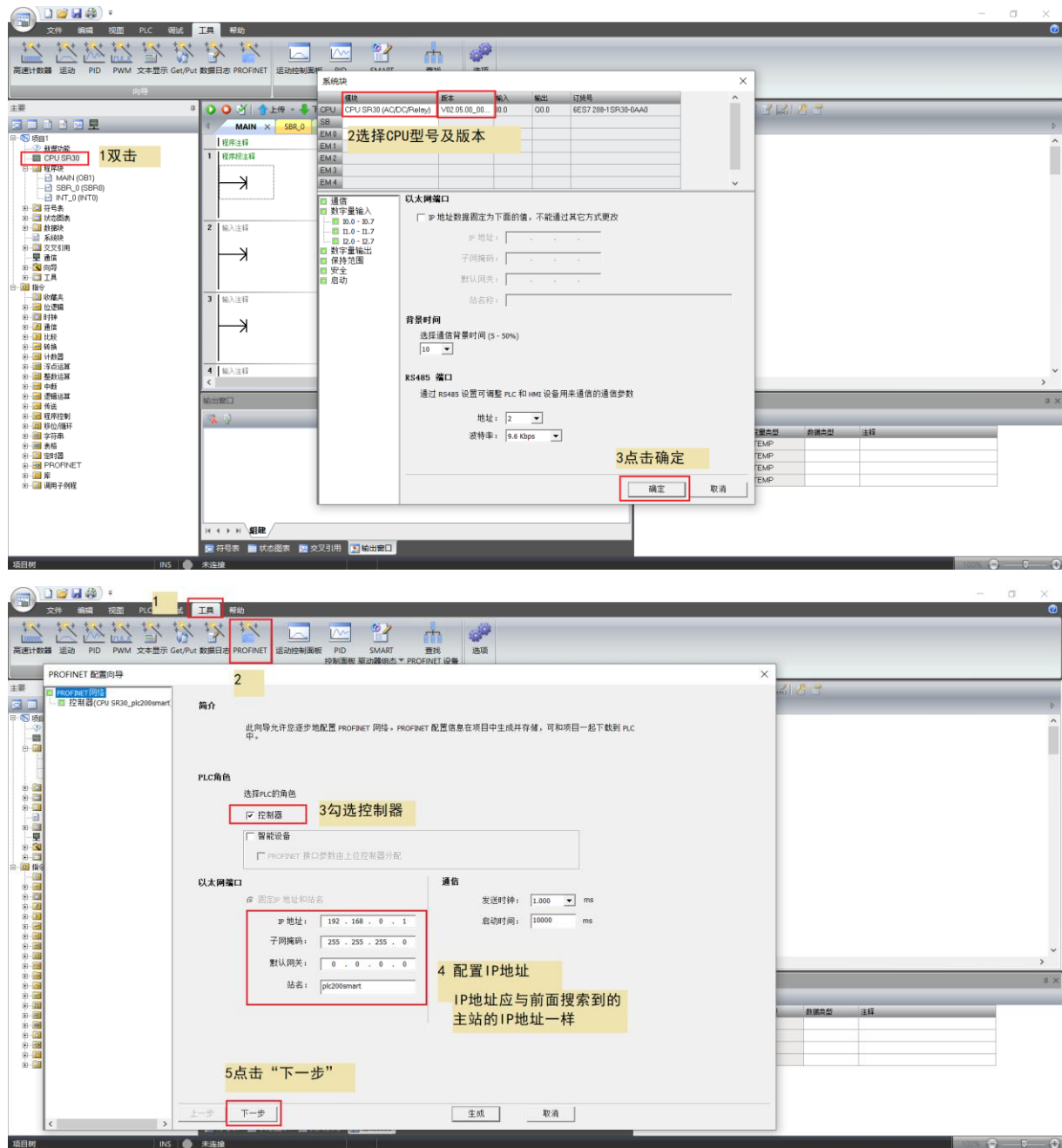
搜索从站（VC1 驱动器）：

Profinet 总线通过 IP 地址和设备名确定特定的伺服，当 P08.41=0 时，IP 地址和设备名需要通过控制器软件（例如 TIA Portal 软件）进行设置。当 P08.41=X 时，且  $0 < X < 255$  时，伺服在上电的时候自动将伺服设备名设定为 vc1pnX，自动将 IP 地址设定为 192.168.0.X，将子网掩码设定为 255.255.0.0，将网关设定为 192.168.0.X。这里介绍通过 P08.41 设置 IP 地址和设备名。

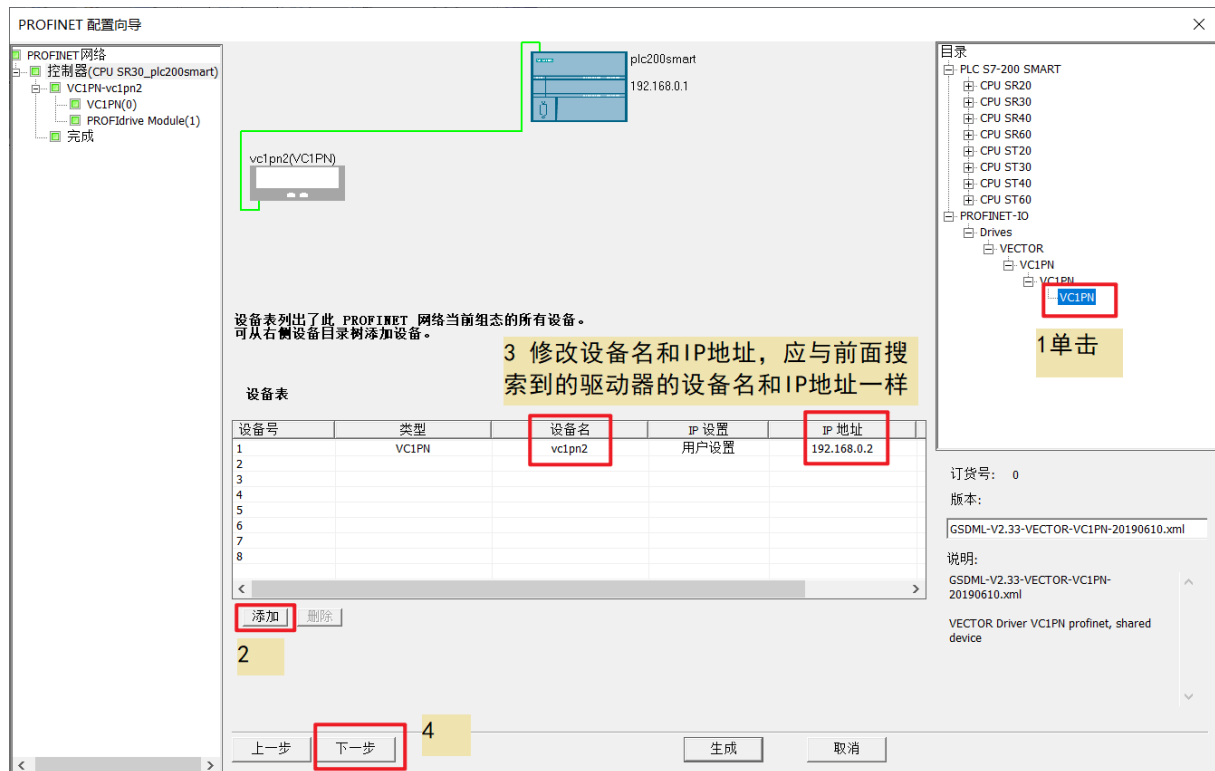
首先把 P08.41 设置为 2，复位驱动器，然后搜索从站。注意这里的 P08.41 不能设置为 1，因为这样会与主站的 IP 地址一样，会冲突。



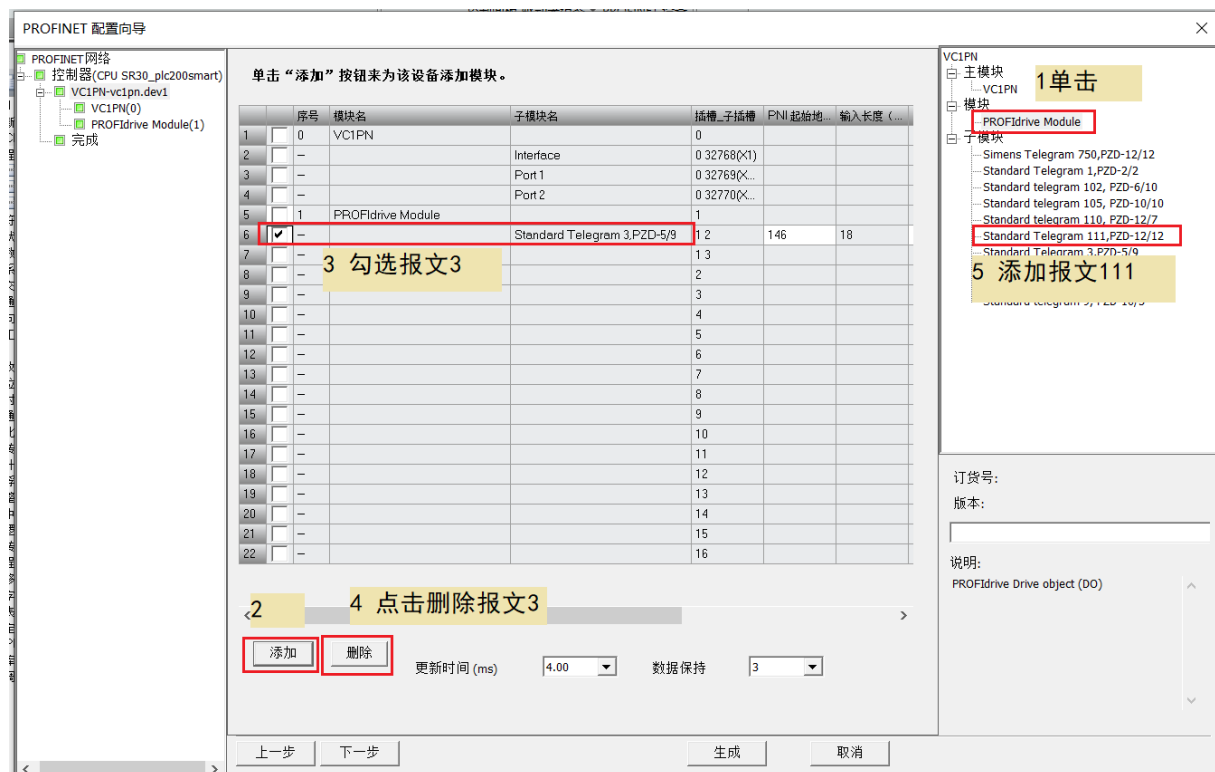
## 4、添加设备 S7-200，配置 IP 地址

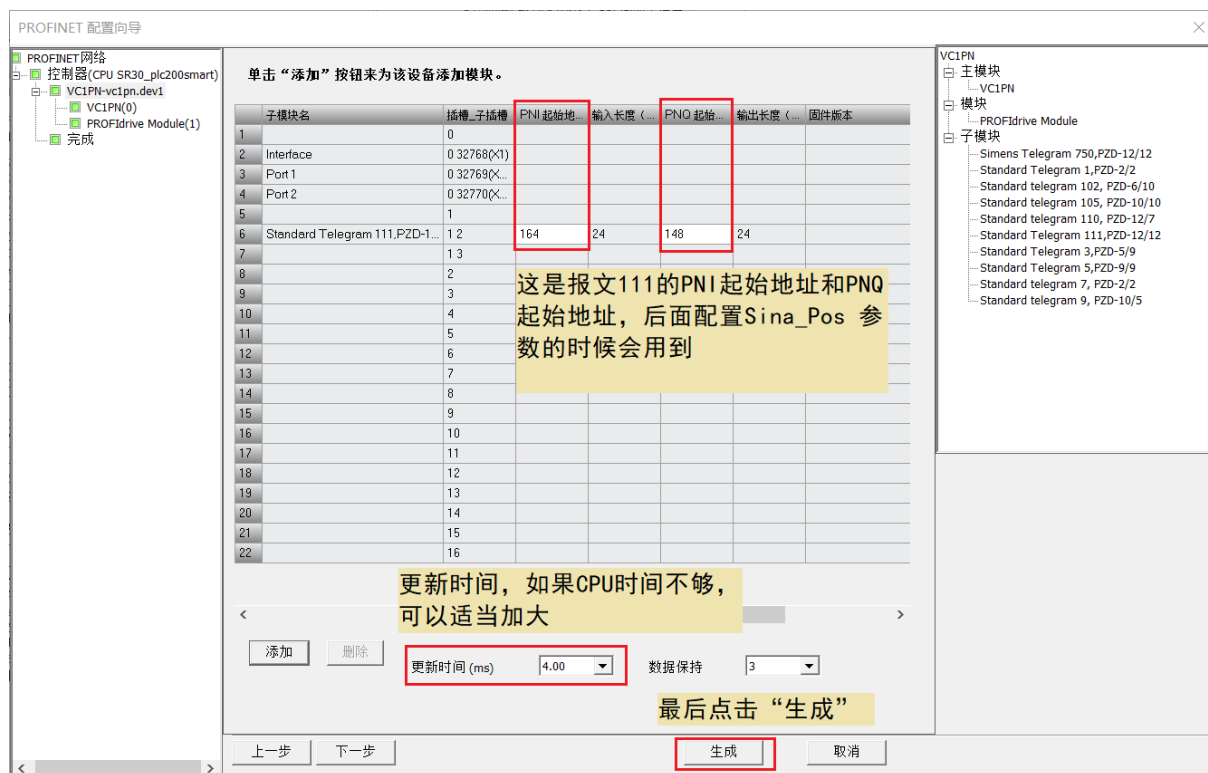


## 5、添加驱动伺服，配置 IP 地址

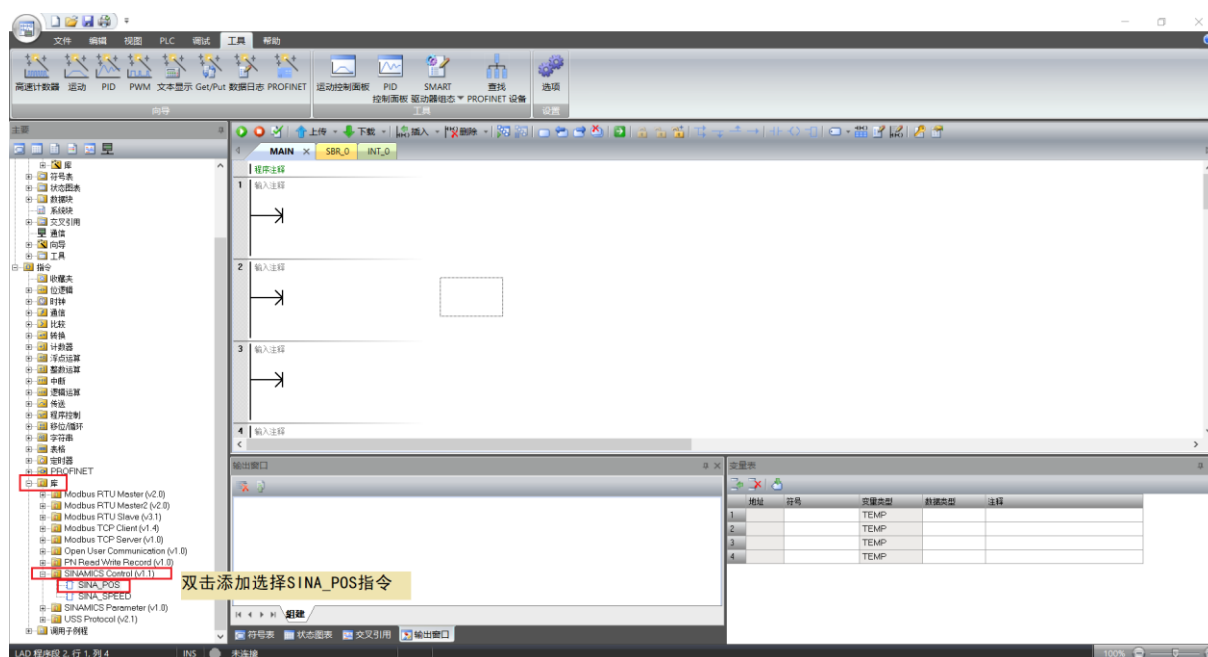


## 6、配置报文 111



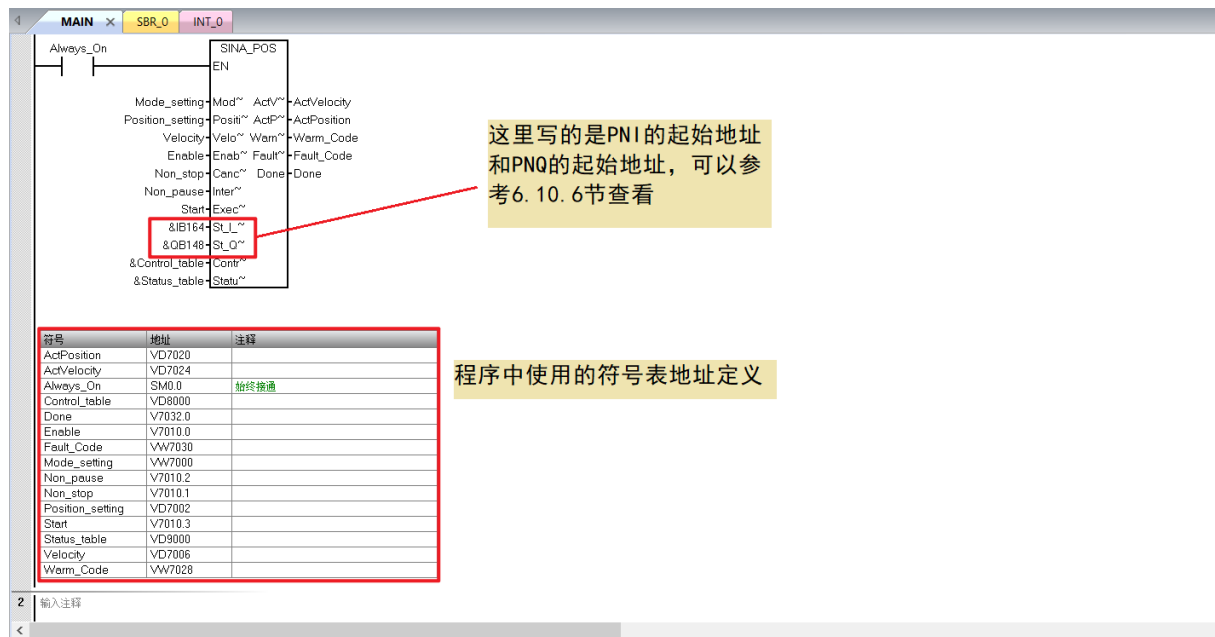


## 7、编写 PLC 程序



在主程序中，编写如下程序，注意 St\_I\_add 和 St\_Q\_add 的地址必须和报文 111 的 IO 地址对应：

对于四个输入参数“St\_I\_add”、“St\_Q\_add”、“Control\_table”和“Status\_table”，寻址指令操作数模式为间接寻址。必须在输入操作数的开头输入 & 符号并确保偏移量与 PROFINET 向导中的一致。

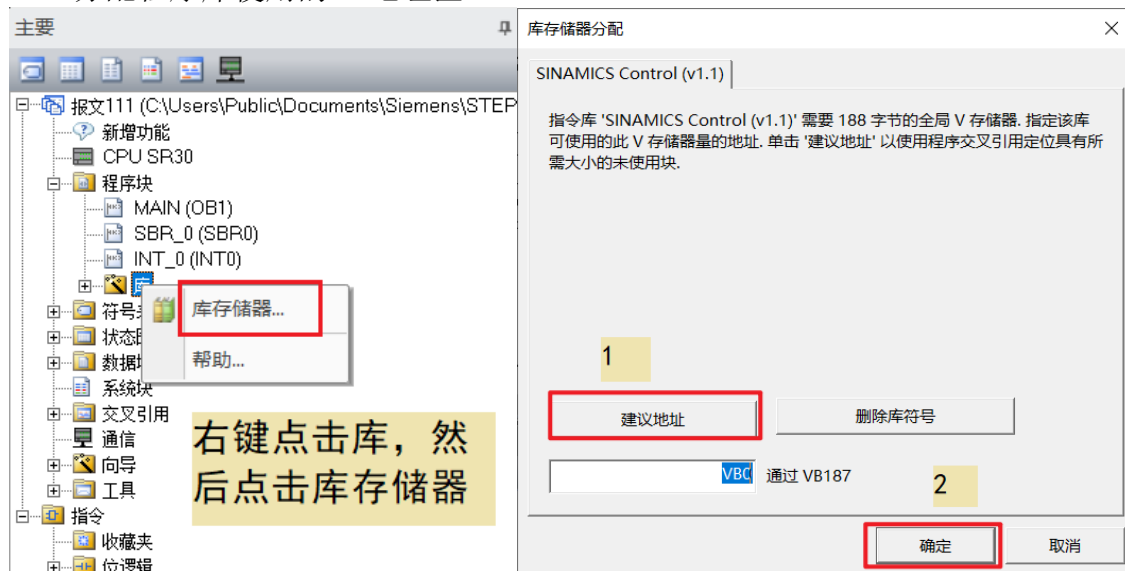


这里写的是PNI的起始地址和PNQ的起始地址，可以参考6.10.6节查看

符号	地址	注释
ActPosition	VD7020	
ActVelocity	VD7024	
Always_On	SM0.0	始终接通
Control_table	VD8000	
Done	V7032.0	
Enable	V7010.0	
Fault_Code	VW7030	
Mode_setting	VW7000	
Non_pause	V7010.2	
Non_stop	V7010.1	
Position_setting	VD7002	
Start	V7010.3	
Status_table	VD9000	
Velocity	VD7006	
Warm_Code	VW7028	

程序中使用的符号表地址定义

分配程序库使用的 V 地址区：



右键点击库，然后点击库存储器

库存储器分配

SINAMICS Control (v1.1)

指令库 'SINAMICS Control (v1.1)' 需要 188 字节的全局 V 存储器。指定该库可使用的此 V 存储器量的地址。单击 '建议地址' 以使用程序交叉引用定位具有所需大小的未使用块。

1

建议地址

删除库符号

2

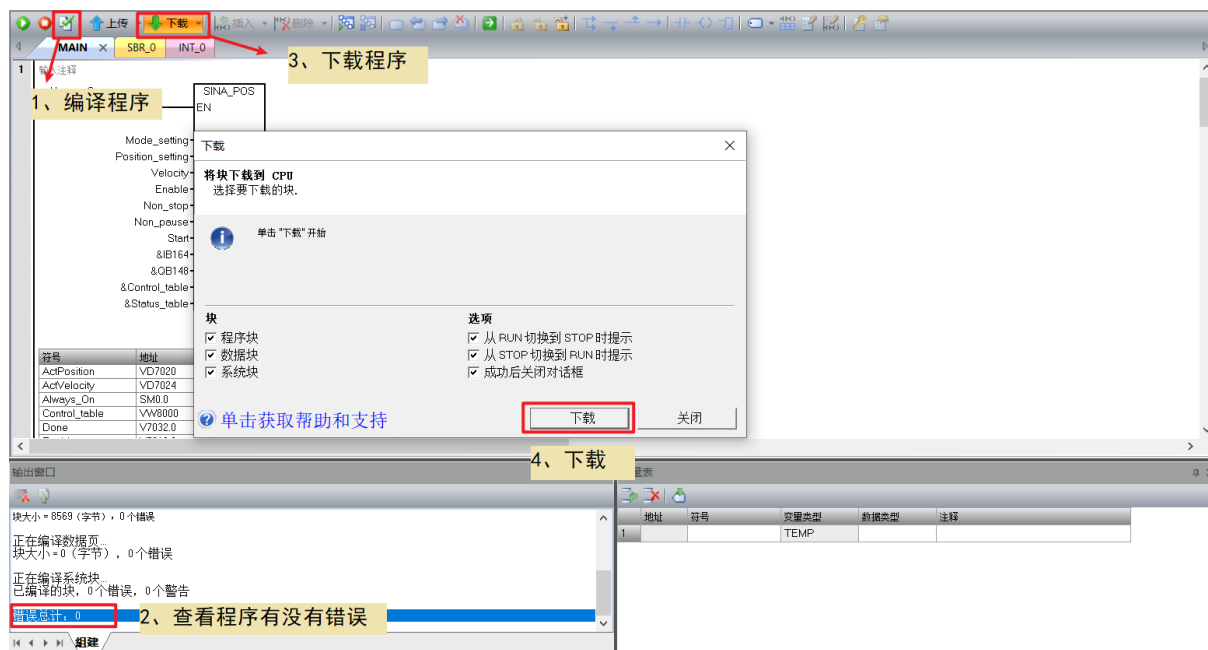
通过 VB187

确定

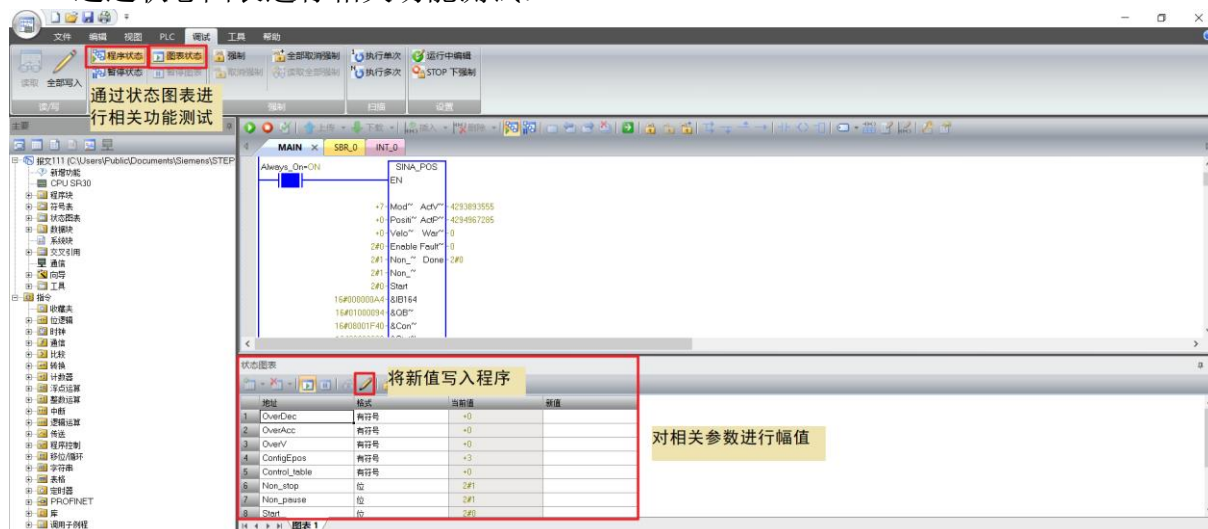
取消

## 8、编译下载程序进行测试

注意，如果更改了伺服的报文，下载程序后需要对伺服和 PLC 重新上电才会生效。



通过状态图表进行相关功能测试：



## 6.11 基于 S7-200 SMART 使用报文 1 实现简单速度控制

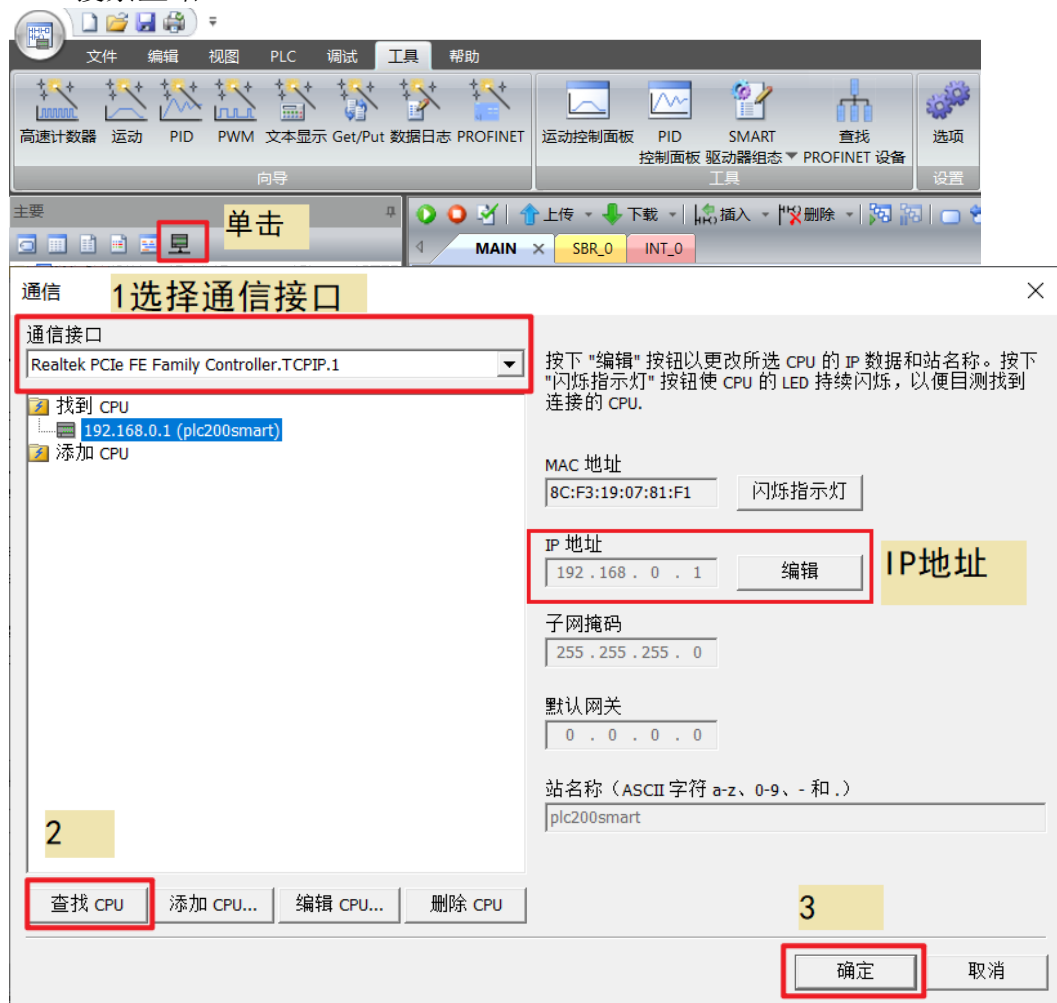
### 1、新建工程

打开 STEP 7-MicroWIN SMART 软件，软件会自动新建工程，点击保存，输入文件名即可。



## 2、搜索主站、从站设备

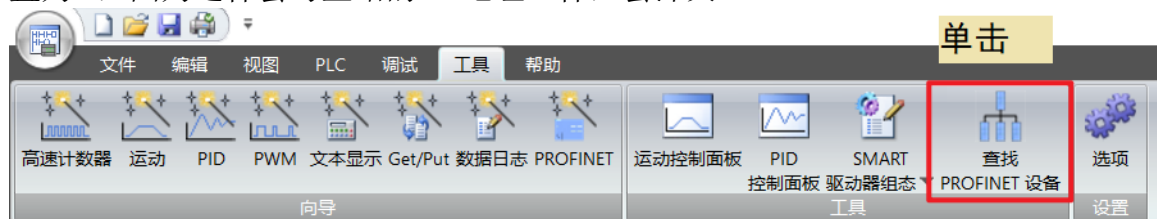
搜索主站（S7-200）：



搜索从站（VC1 驱动器）：

Profinet 总线通过 IP 地址和设备名确定特定的伺服，当 P08.41=0 时，IP 地址和设备名需要通过控制器软件（例如 TIA Portal 软件）进行设置。当 P08.41=X 时，且  $0 < X < 255$  时，伺服在上电的时候自动将伺服设备名设定为 vc1pnX，自动将 IP 地址设定为 192.168.0.X，将子网掩码设定为 255.255.0.0，将网关设定为 192.168.0.X。这里介绍通过 P08.41 设置 IP 地址和设备名。

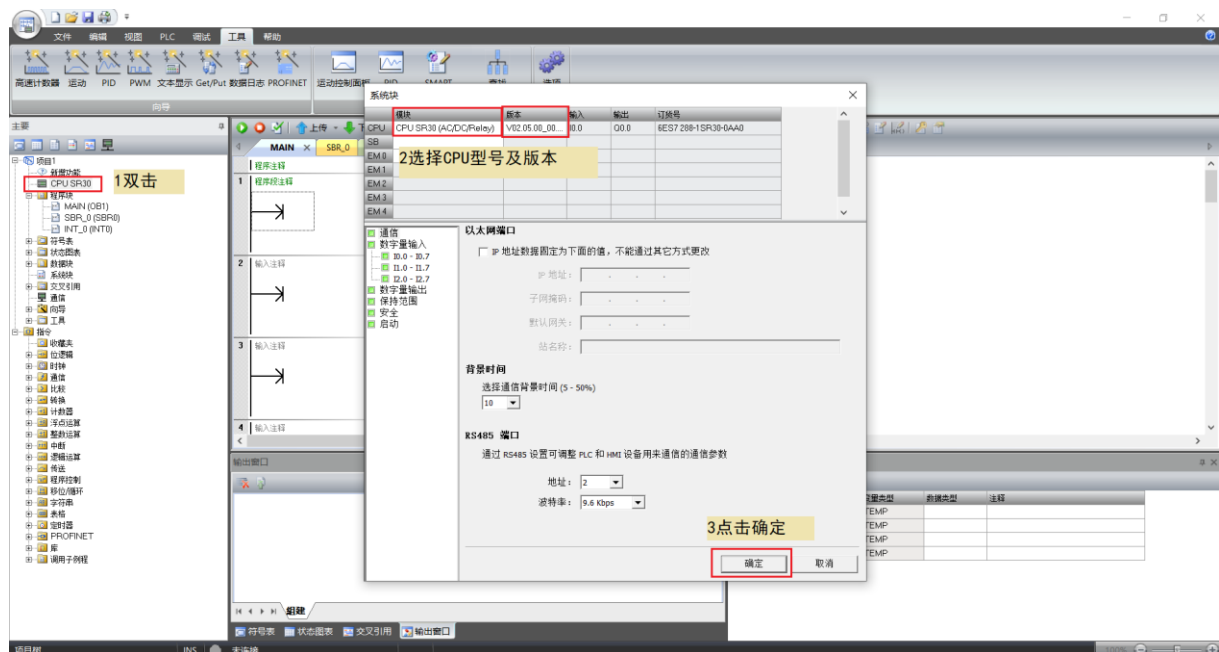
首先把 P08.41 设置为 2，复位驱动器，然后搜索从站。注意这里的 P08.41 不能设置为 1，因为这样会与主站的 IP 地址一样，会冲突。

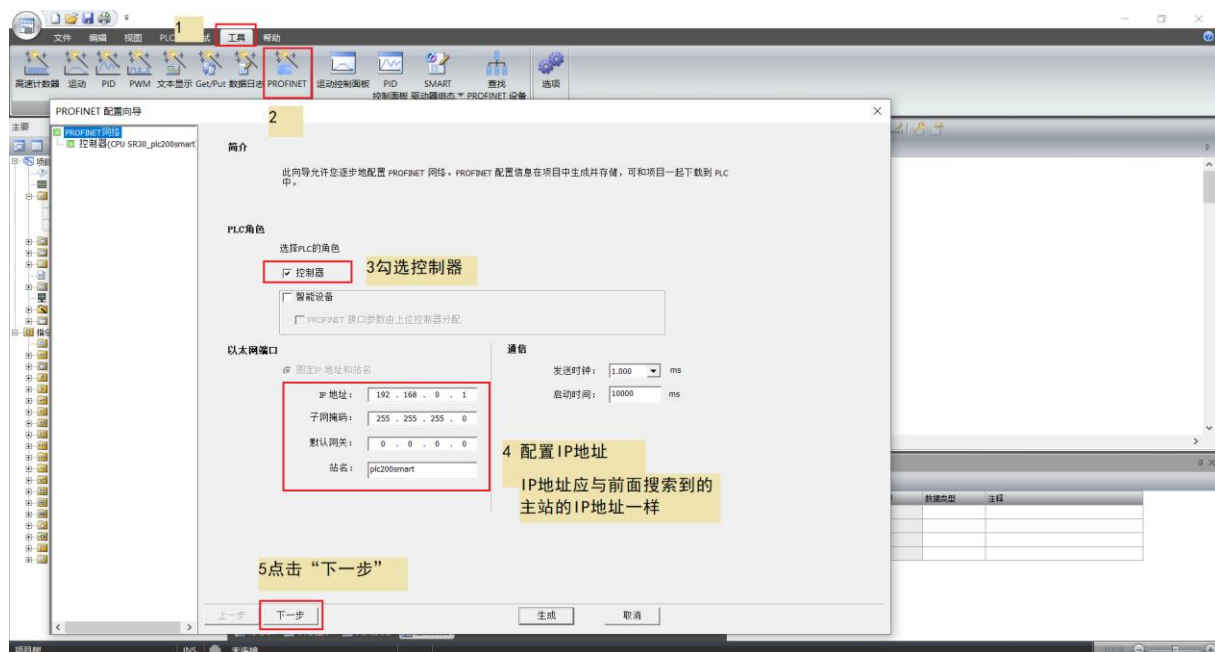




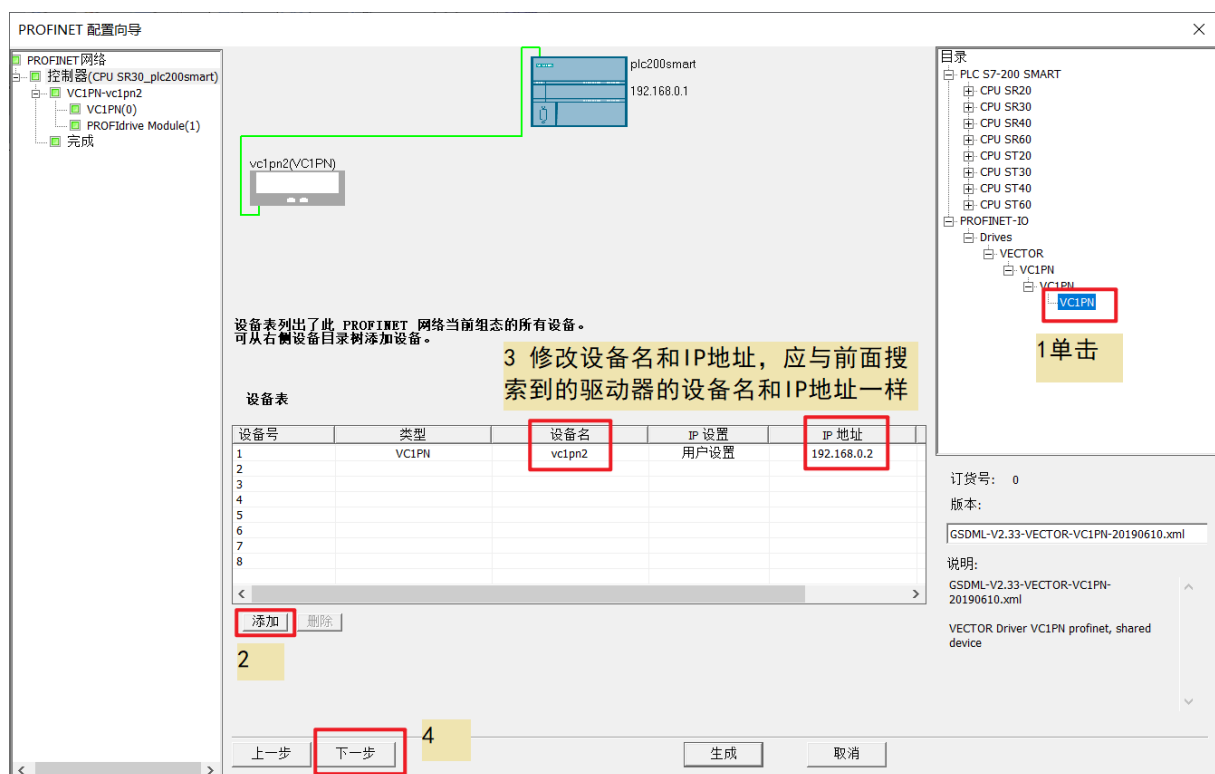


### 3、添加设备 S7-200, 配置 IP 地址





#### 4、添加驱动器，配置 IP 地址



## 5、配置报文 1

PROFINET 配置向导

单击“添加”按钮来为该设备添加模块。

序号	模块名	子模块名	插槽_子插槽	PNI 起始地...	输入长度 (...)
1	0	VC1PN	0		
2	-	Interface	0 32768(X1)		
3	-	Port 1	0 32769(X...		
4	-	Port 2	0 32770(X...		
5	1	PROFdrive Module	1		
6	-	Standard Telegram 3,PZD-5/9	1.2	128	18
7	-		1.3		
8	-		2		
9	-		3		
10	-		4		
11	-		5		
12	-		6		
13	-		7		
14	-		8		
15	-		9		
16	-		10		
17	-		11		
18	-		12		
19	-		13		
20	-		14		
21	-		15		
22	-		16		

3 勾选报文3

2 4 删除报文3

添加 删除

更新时间 (ms) 4.00 数据保持 3

上一步 下一步 生成 取消

订货号:

版本:

说明:  
PROFdrive Drive object (DO)

PROFINET 配置向导

单击“添加”按钮来为该设备添加模块。

子模块名	插槽_子插槽	PNI 起始地...	输入长度 (...)	PNO 起始...	输出长度 (...)	固件版本
1	0					
2	Interface	0 32768(X1)				
3	Port 1	0 32769(X...				
4	Port 2	0 32770(X...				
5		1				
6	Standard Telegram 1,PZD-2/2	1.2	146	4	138	4
7		1.3				
8		2				
9		3				
10		4				
11		5				
12		6				
13		7				
14		8				
15		9				
16		10				
17		11				
18		12				
19		13				
20		14				
21		15				
22		16				

这是报文1的PNI起始地址和PNO起始地址，后面配置Sina\_Speed参数的时候会用到

如果CPU时间不够，可以适当加大时间

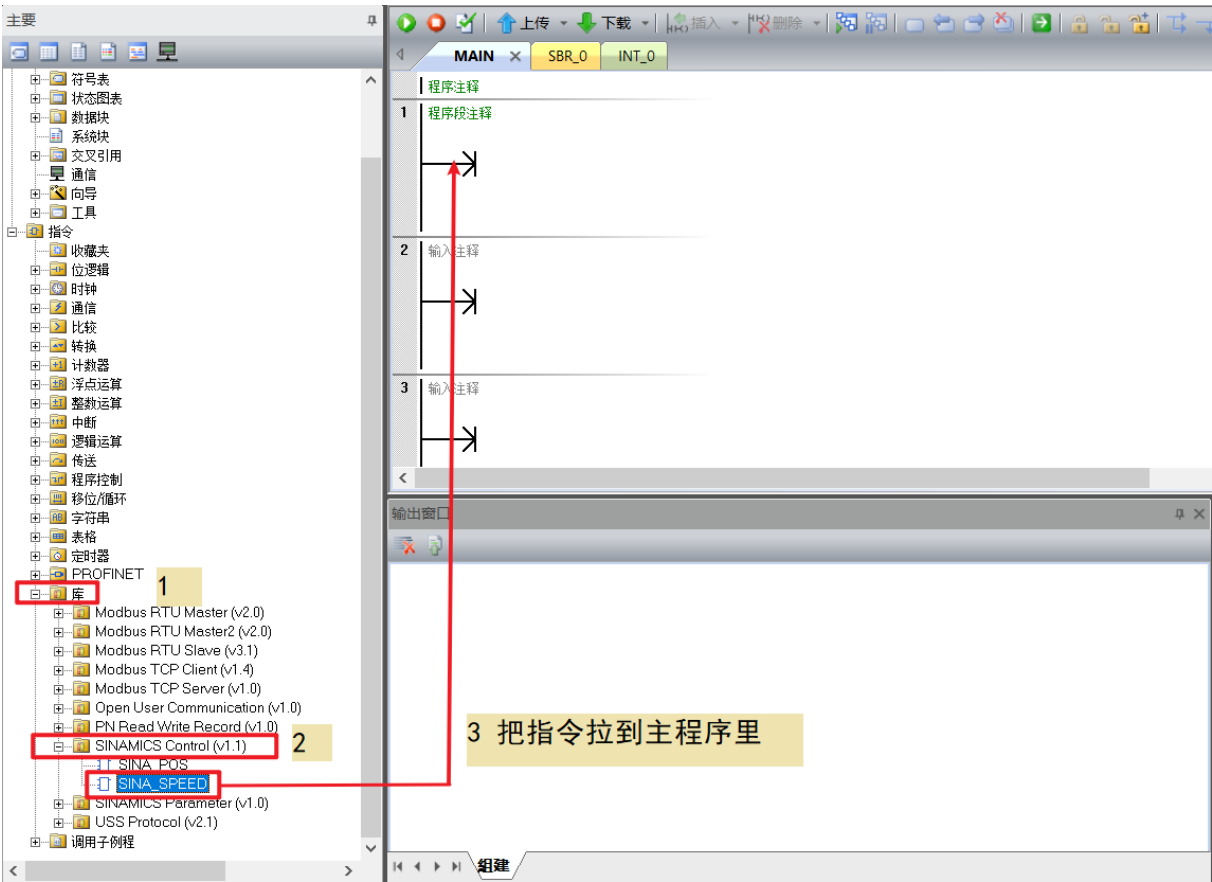
添加 删除

更新时间 (ms) 4.00 数据保持 3

最后点击“生成”

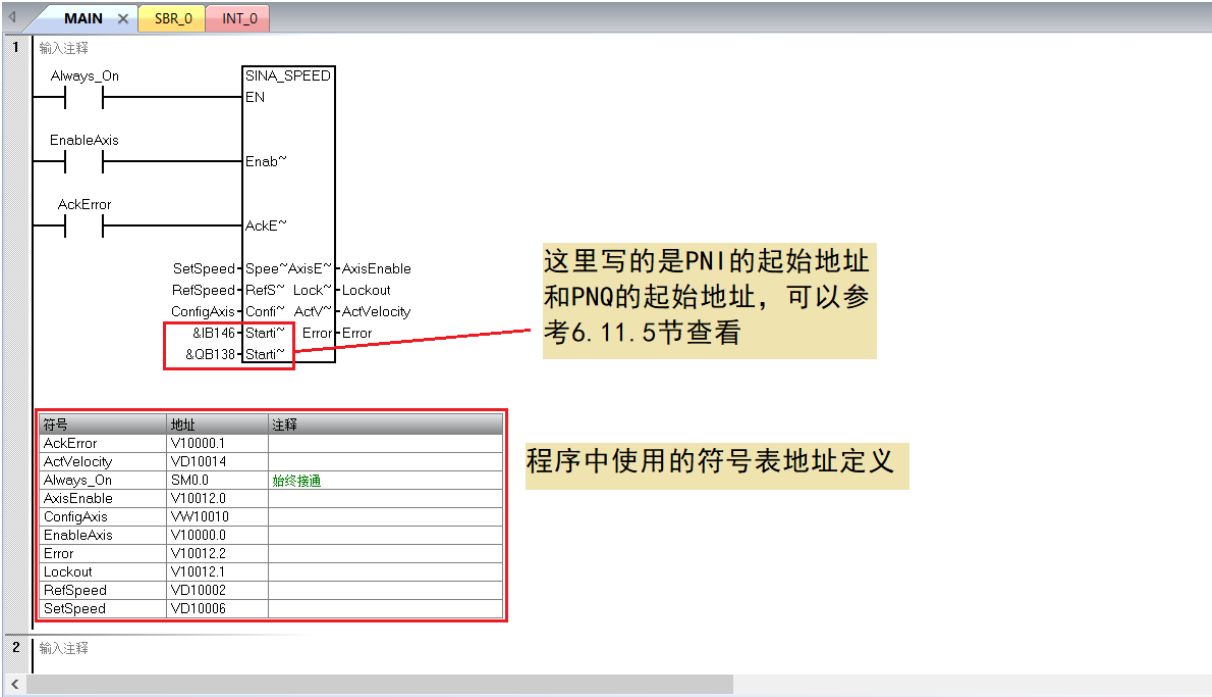
上一步 下一步 生成 取消

6、编写 PLC 程序

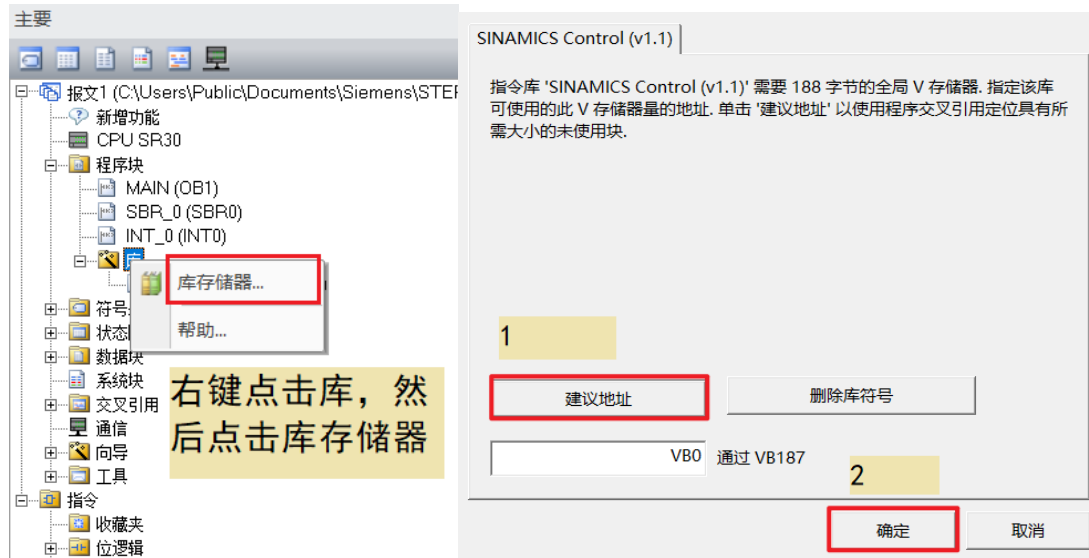


在主程序中，编写如下程序，注意 Starting\_I\_add 和 Starting\_Q\_add 的地址必须和报文 1 的 IO 地址对应：

对于输入“Starting\_I\_add”和“Starting\_Q\_add”，寻址指令操作数模式为间接寻址。必须在输入操作数的开头输入 & 符号并确保偏移与 PROFINET 向导中的偏移一致。

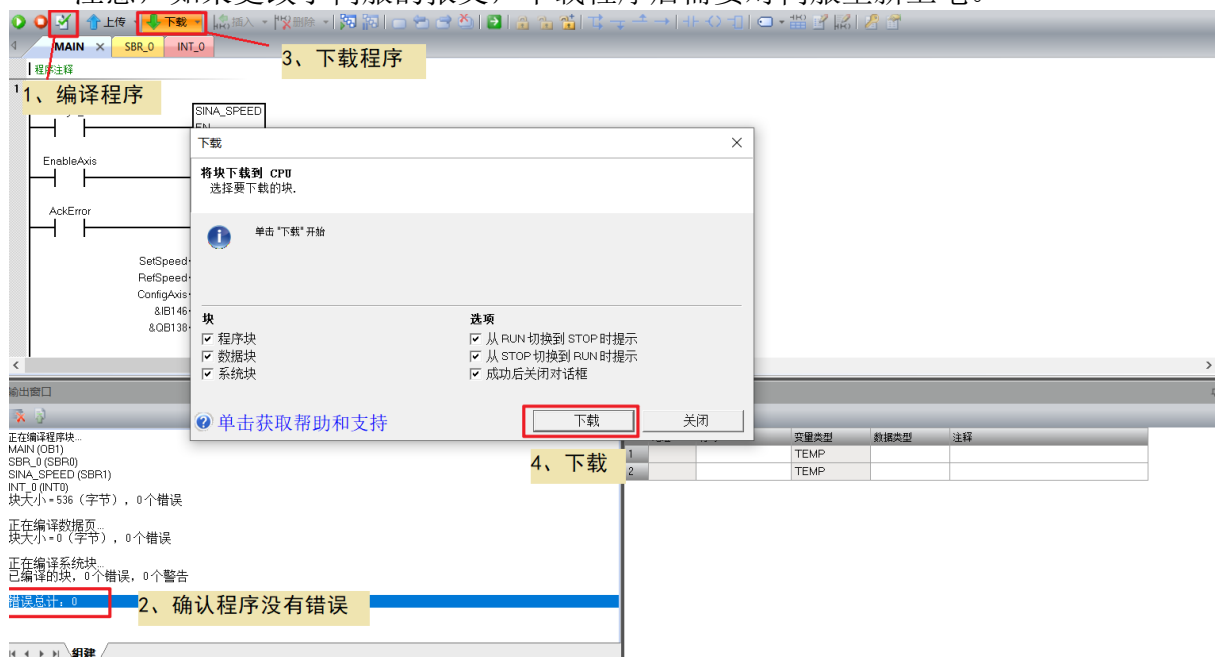


分配程序库使用的 V 地址区：



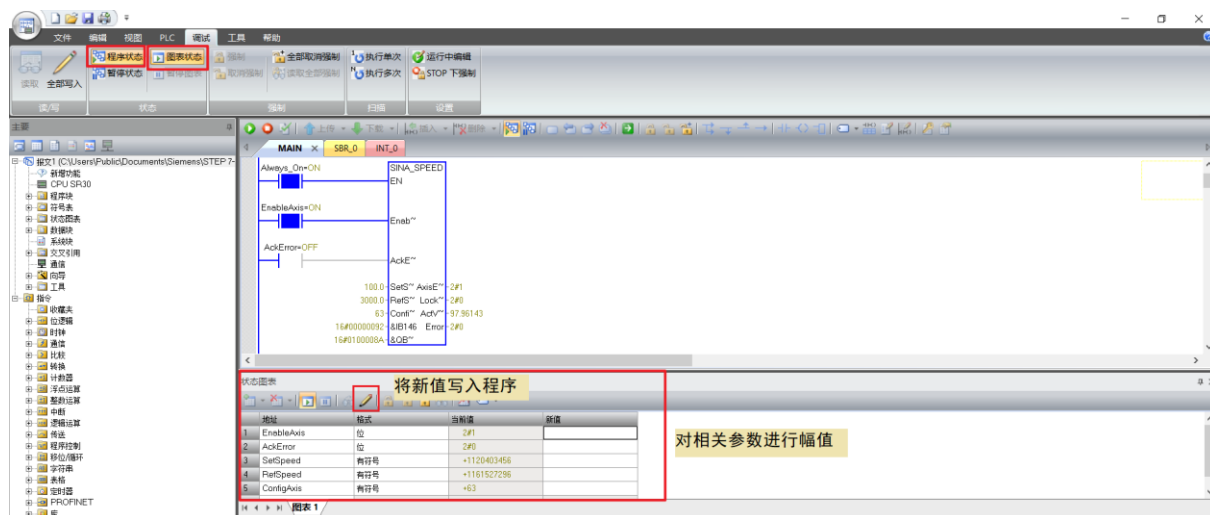
## 7、编译下载程序进行测试

注意，如果更改了伺服的报文，下载程序后需要对伺服重新上电。



通过状态图表进行相关功能测试：

注意，要启用驱动器，必须将“ConfigAxis”变量设置为 63（十进制）。“SetSpeed”和“RefSpeed”变量的单位为（RPM）。



## 6.12 使用 SINA PARA S 读写伺服参数

伺服内部的所有参数可以通过 SINA\_PARA\_S 读取或写入，暂时不支持多个参数的连续读写，也就是不支持 SINA PARA 指令。使用步骤如下。

- 1、先按照 6.3 节进行组态。
- 2、增加数据块（图中有些参数不用，显示只是有助于阅读下面的程序）

	Static									
[-] trigsinaread32	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] trigsinawrite16	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] trigsinawrite32	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] trigsinaread16	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] sinaparas_readerwrite	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] sinapara_writevalue2	DInt	1234567		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] sinapara_wrievlaue	Int	5624		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] sinaparas_parameter	Int	10001		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] trigwrite32	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] trigwrite16	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] trigread32	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] trigread16	Bool	false		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ sxParameter	SinaParameter			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ sxParameter2	SinaParameter			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
[-] ▶ allpara	Array[0..15] of Sina...			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
[-] ▶ RequestRead16	Struct			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ ResponseRead16	Struct			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ RequestRead32	Struct			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ ResponseRead32	Struct			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ RequestWrite16	Struct			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ ResponseWrite16	Struct			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ ResponseWrite32	Struct			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
[-] ▶ RequestWrite32	Struct			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

### 3、编写程序

- (1) 读 16 位的参数数据程序如下。



SINA\_PARA\_S 输入参数介绍如下。

Start: 启动参数读写

ReadWrite: false 读取。True 写入。

Parameter: 设置成伺服的参数号+10000，举例

parameter=10001 则对应于 P00.01;

parameter=10002 则对应于 P00.02;

parameter=10201 则对应于 P02.01;

parameter=11001 则对应于 P10.01;

ValueWrite1: 需要写入的 16 位参数的值。

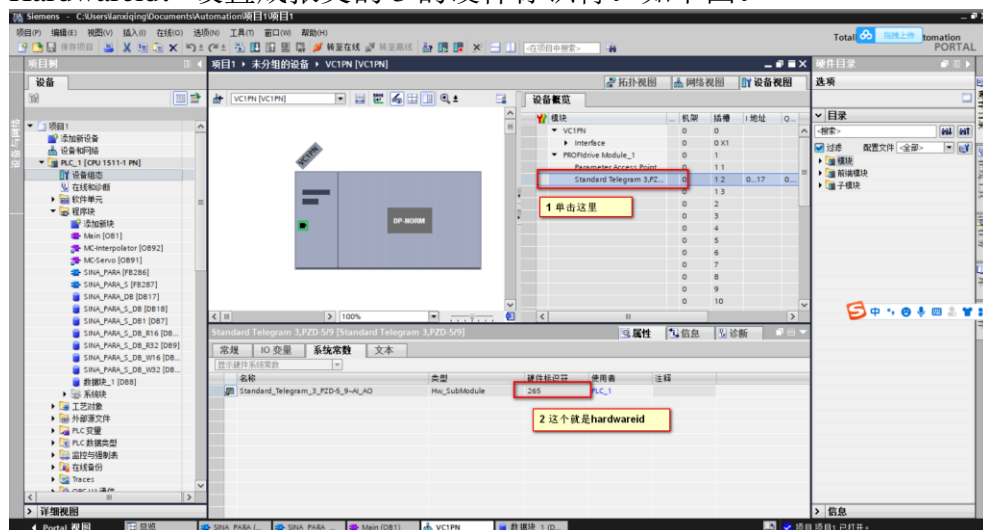
ValueWrite2: 需要写入的 32 位参数的值。

ValueRead1: 读取到的 16 位参数的值。

ValueRead2: 读取到的 32 位参数的值。

AxisNo: 固定是 1，不管多少个轴，都设置为 1，具体读写哪个轴，通过 hardwareid 区分。

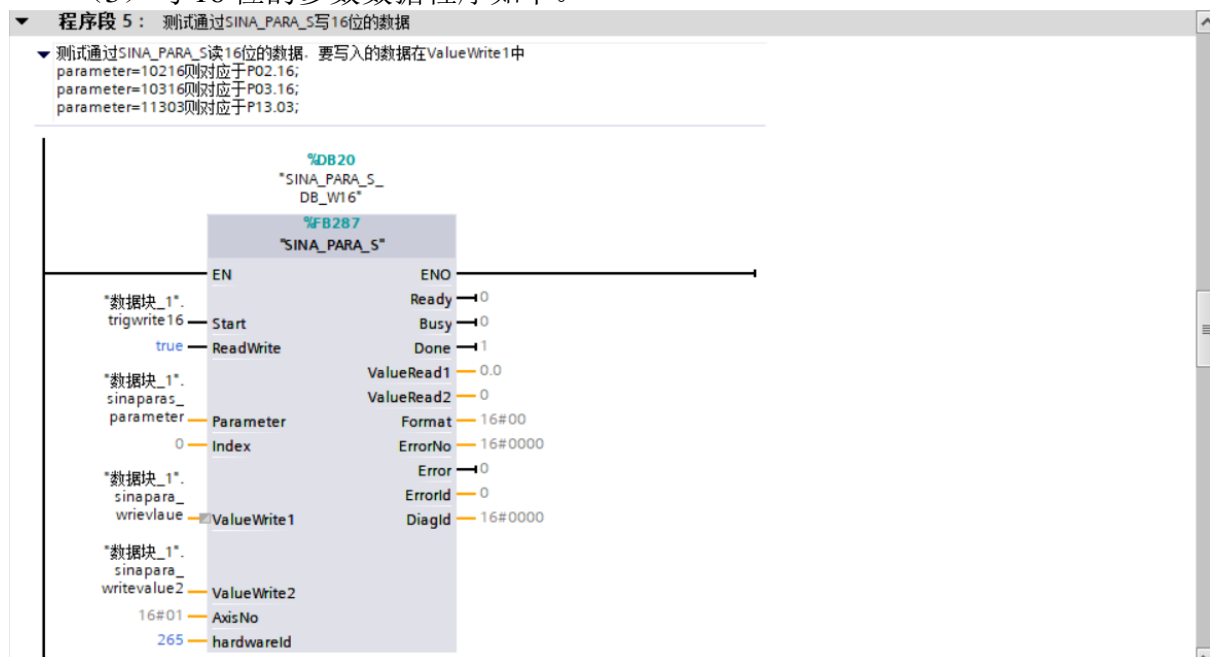
Hardwareid: 设置成报文的 3 的硬件标识符。如下图。



(2) 读 32 位的参数数据程序如下。

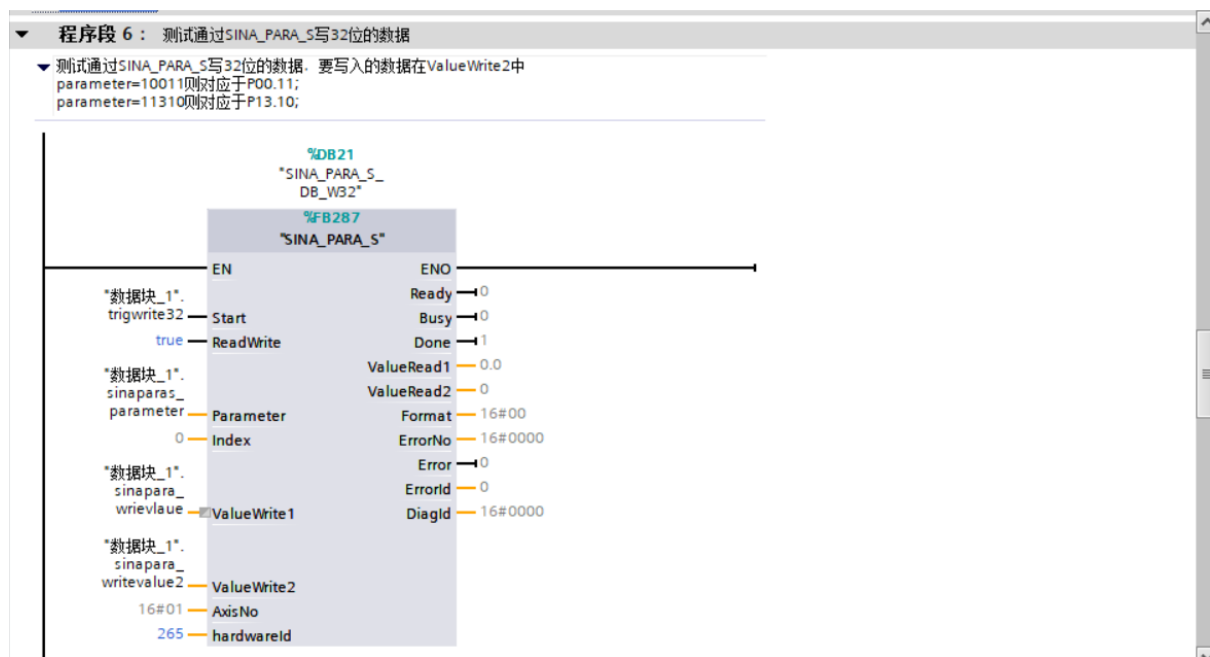


(3) 写 16 位的参数数据程序如下。



(4) 写 32 位的参数数据程序如下。





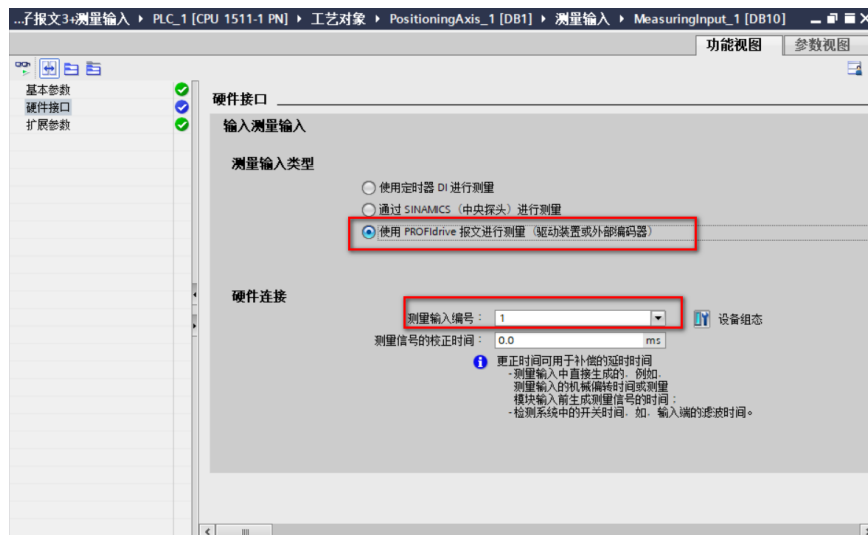
### 6.13 基于 S7-1500 使用报文 3 实现飞速测量

伺服器支持电机编码器的飞速测量，测量脉冲固定从 DI1 输入。使能飞速测量后，DI1 的上升沿或者下降沿可以触发电机编码器位置的锁存。

1、先按照 6.3 节进行组态。

## 2、增加测量输入组态

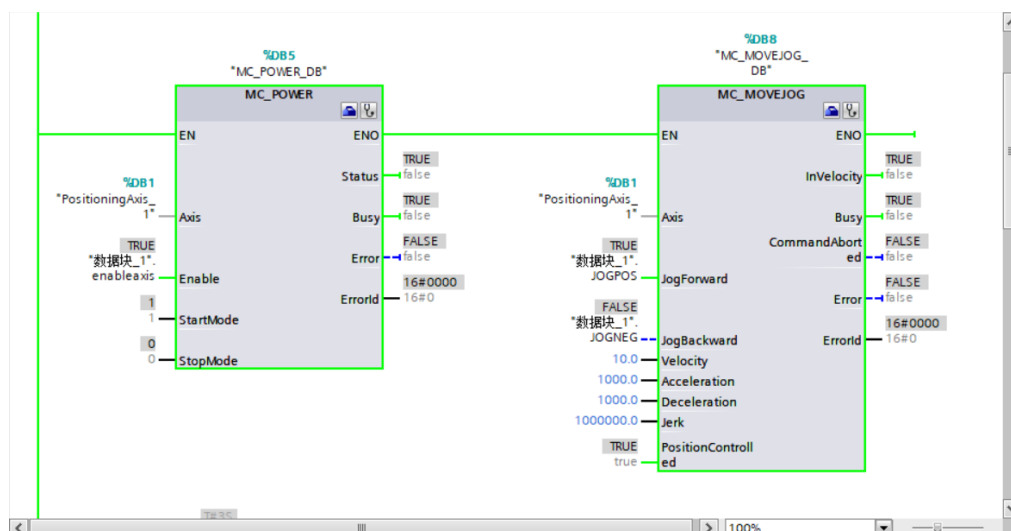


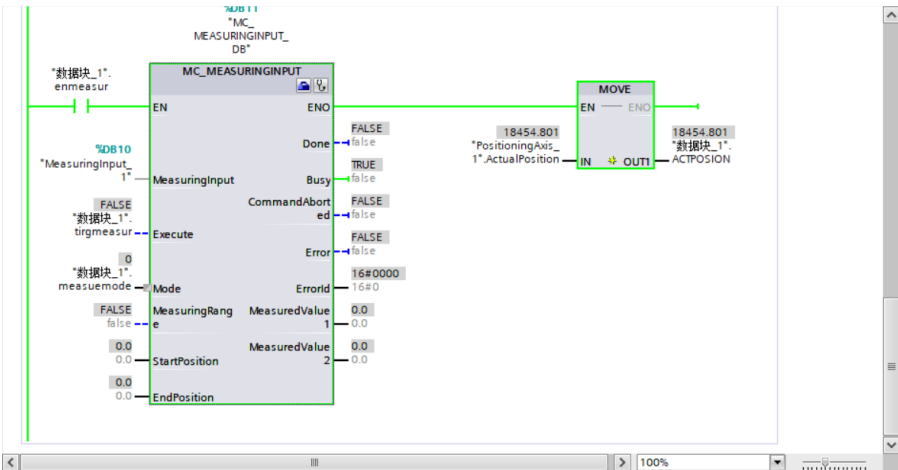


### 3、增加数据块（图中有的变量是没有使用的）

名称	数据类型	起始值	保持	从 HMI/OPC...	从 H...	在 HMI...	设定值	监控	注释
1	Static								
2	ACTPOSION	LReal	0.0						
3	enmeasur	Bool	false						
4	measumode	Int	0						
5	trigmeasur	Bool	false						
6	trigmoveabs	Bool	false						
7	homepos	Real	0.0						
8	homemode	Int	3						
9	JOGNEG	Bool	false						
10	JOGPOS	Bool	false						
11	enableaxis	Bool	false						
12	setspeed	Int	0						
13	ackerror	Bool	false						
14	ACC	Real	2000.0						
15	DEC	Real	2000.0						
16	SPED	Real	300.0						
17	DISTANCE	Real	300.0						
18	bit1	Bool	false						
19	bit3	Bool	false						
20	bit2	Bool	false						
21	bit0	Bool	false						
22	trigmove1	Bool	false						
23	NEG TORQUE_LIMIT	Int	500						
24	POS TORQUE_LIMIT	Int	500						
25	ENABLE AT STARTUP	Bool	false						

### 4、编写程序





测量输入模块介绍。

MeasringInput: 测量输入的组态名称。

Execute: 开始测量输入。

Mode:

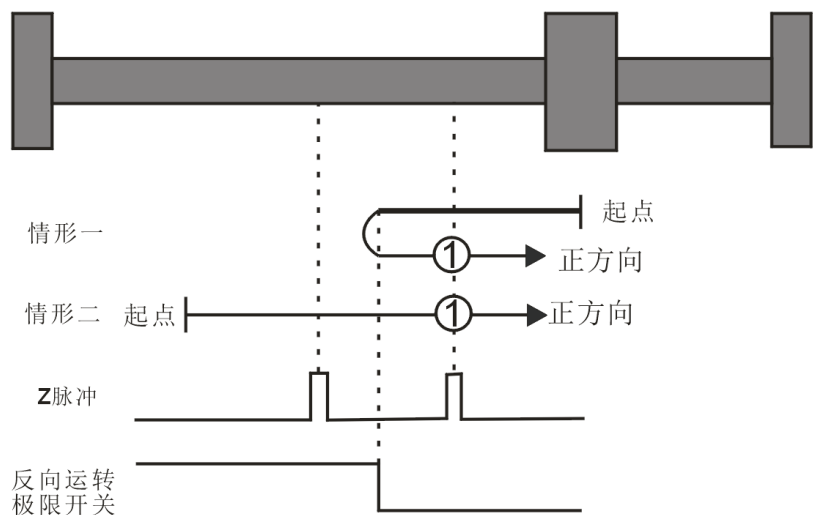
- Mode=0 时，测量 DI1 上升沿的编码器的值。
- Mode=1 时，测量 DI1 下降沿的编码器的值。
- Mode=2 时，测量 DI1 的上升沿和下降沿的编码器的值。
- Mode=3 暂时不支持
- Mode=4 暂时不支持

MeasuringRange: 测量范围激活，激活后只有位置值在 StartPostion 和 EndPosition 中间才会激活测量输入。

6.14 报文 111 的内部回零模式

回零就是标定一个机械零点，标记后，所有绝对位置都以该零点作为参考点进行运动。VEC 总线型伺服有多种回零方式，根据回零方式 P03.51 的设置，执行相应的回零动作。用户可根据现场条件及工艺要求选择合适的原点回零模式。

- 原点回零模式 1：取决于反向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归
  - 情形一：用户触发执行回零时，若反向运转极限开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动；在反向运转极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。
  - 情形二：用户触发执行回零时，若反向运转极限开关状态处于高位，那么直接以第二段速开始正向运动，在反向运转极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点。

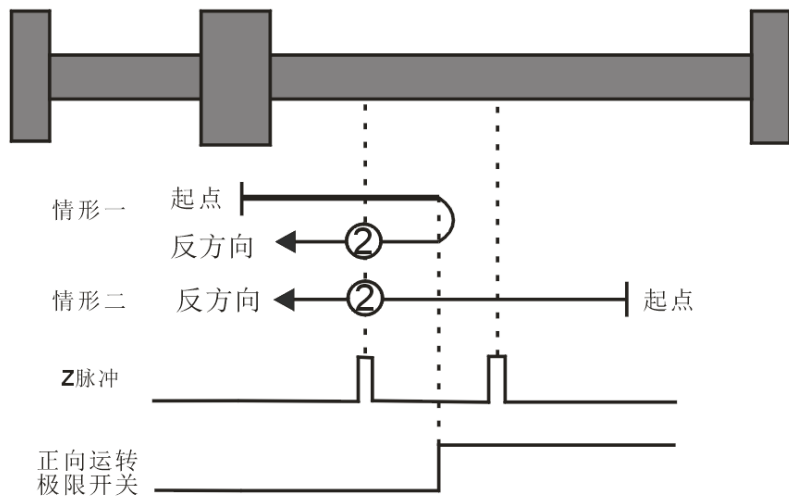


取决于反向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的①表示原点回零模式1

➤ 原点回零模式 2：取决于正向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归

情形一：用户触发执行回零时，若正向运转极限开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在正向运转极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若正向运转极限开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，在正向运转极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于正向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的②表示原点回零模式2

模式 3 ~模式 6 取决于原点开关和 Z 脉冲的原点回零

➤ 原点回零模式 3

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

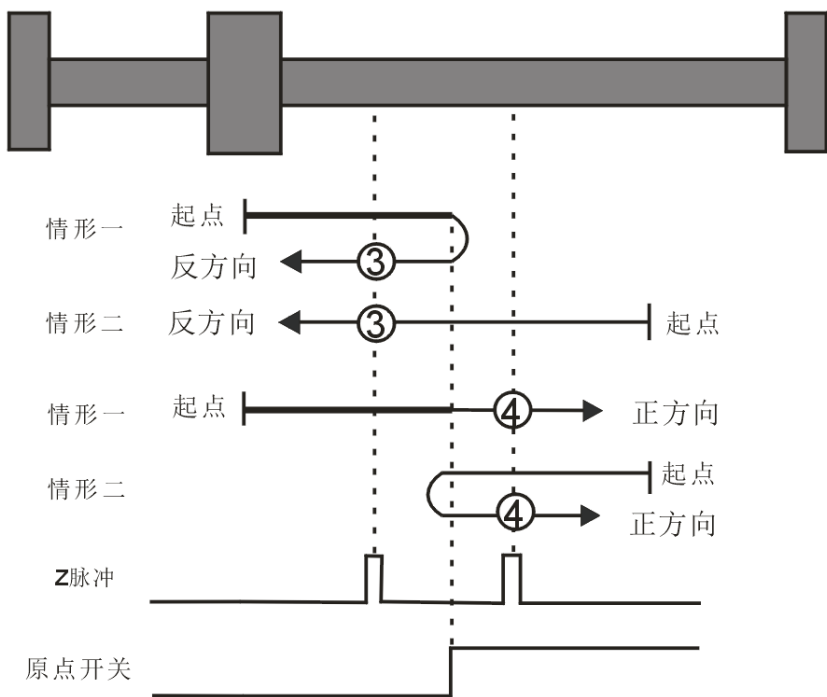
情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

➤ 原点回零模式 4

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速正向运动，遇到第一个 Z 脉冲的位

置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关和Z脉冲的原点回零，上图中的③、④表示原点回零模式3、4

➤ 原点回零模式 5

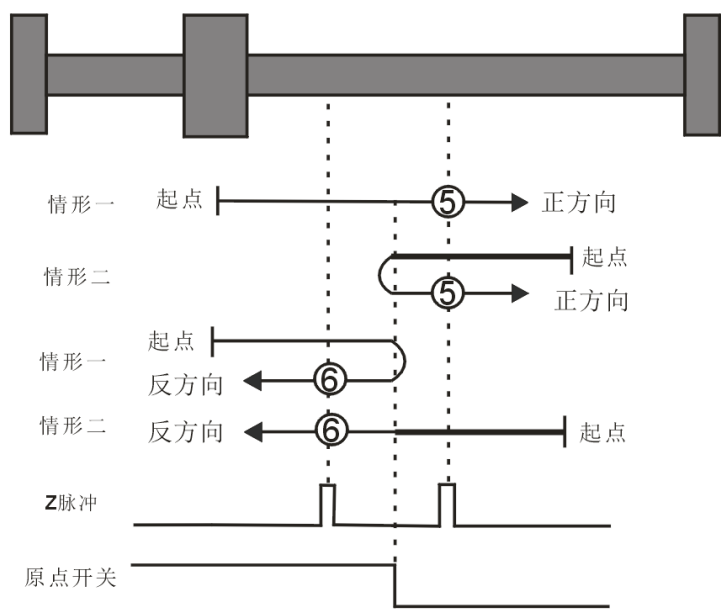
情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

➤ 原点回零模式 6

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关和Z脉冲的原点回零，上图中的⑤、⑥表示原点回零模式5、6

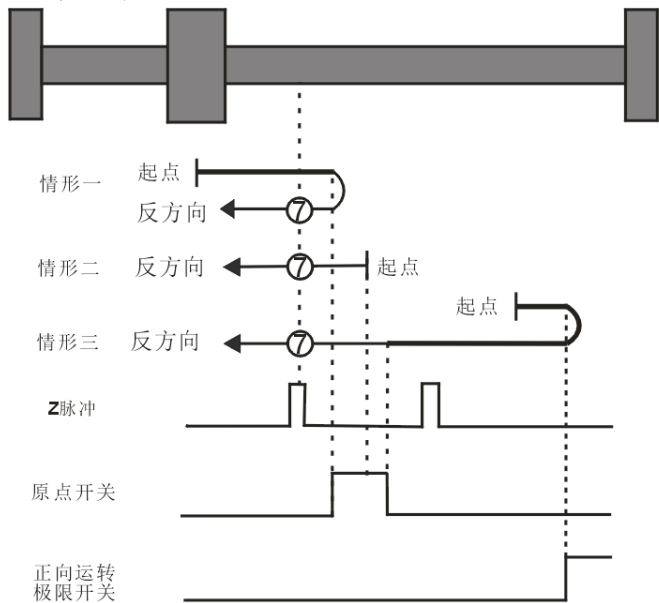
模式 7 ~ 模式 10 取决于原点开关、正向运转极限和 Z 脉冲的原点回零

➤ 原点回零模式 7

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关、正向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的⑦表示原点回零模式7

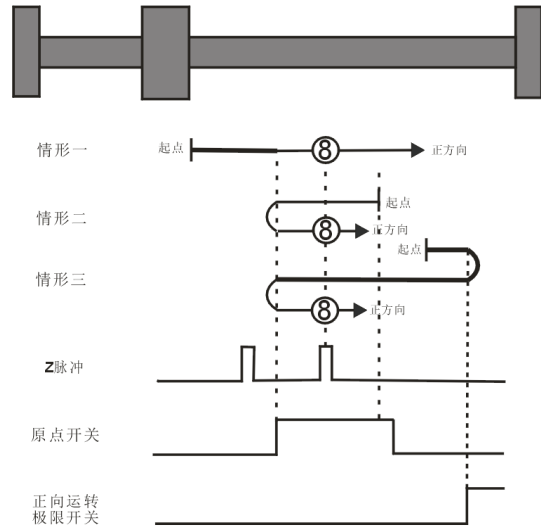
➤ 原点回零模式 8

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速

正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，仍以第一段速运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关、正向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的⑧表示原点回零模式8

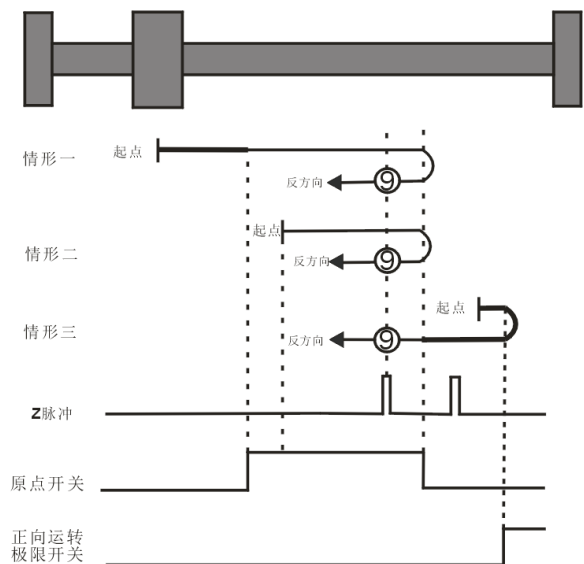
➤ 原点回零模式 9

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴开始以第二段速正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。





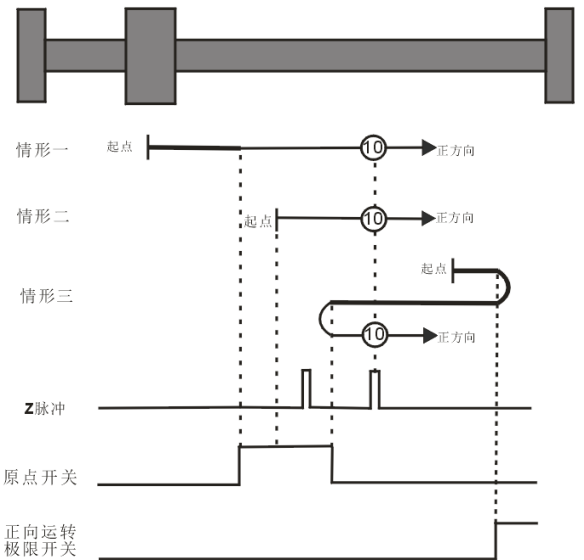
取决于原点开关、正向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的⑨表示原点回零模式9

➤ 原点回零模式 10

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴开始以第二段速正向运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向再次改变且以第二段速开始运动，当原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关、正向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的⑩表示原点回零模式10

模式 11 ~ 模式 14 取决于原点开关、反向运转极限和 Z 脉冲的原点回零

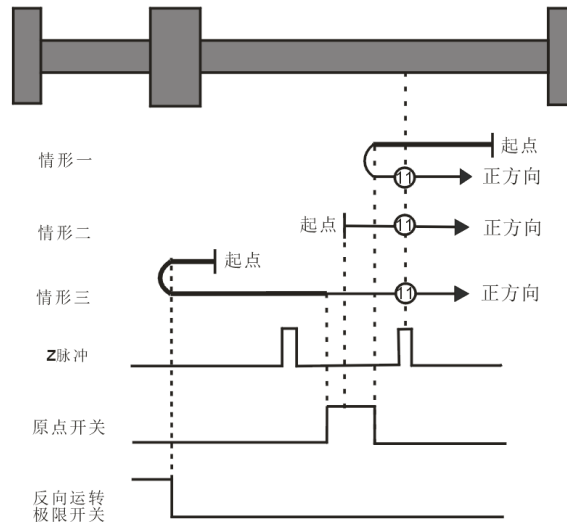
➤ 原点回零模式 11

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



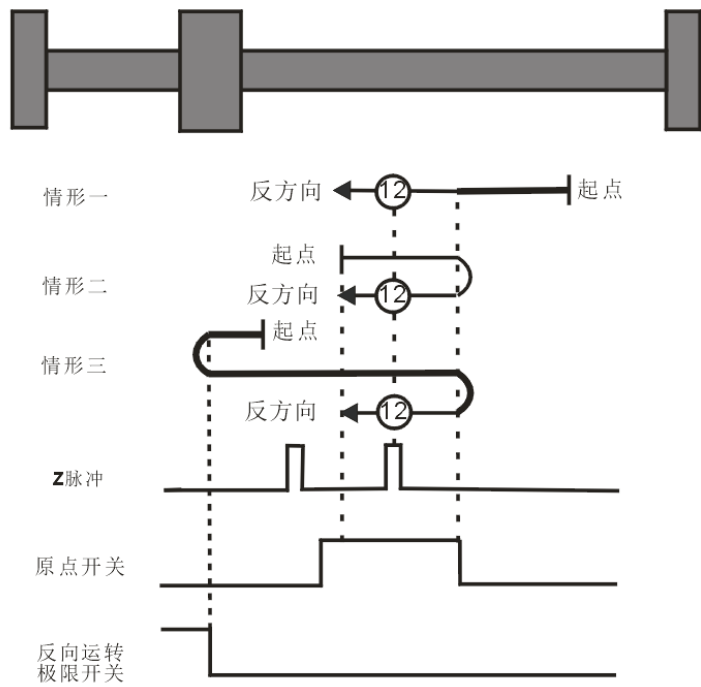
取决于原点开关、反向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的表示①原点回零模式11

## ➤ 原点回零模式 12

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，仍以第一段速运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



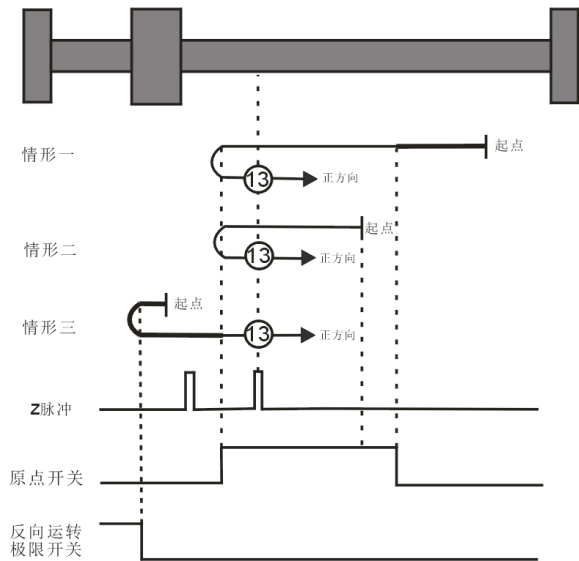
取决于原点开关、反向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的表示⑫原点回零模式12

➤ 原点回零模式 13

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



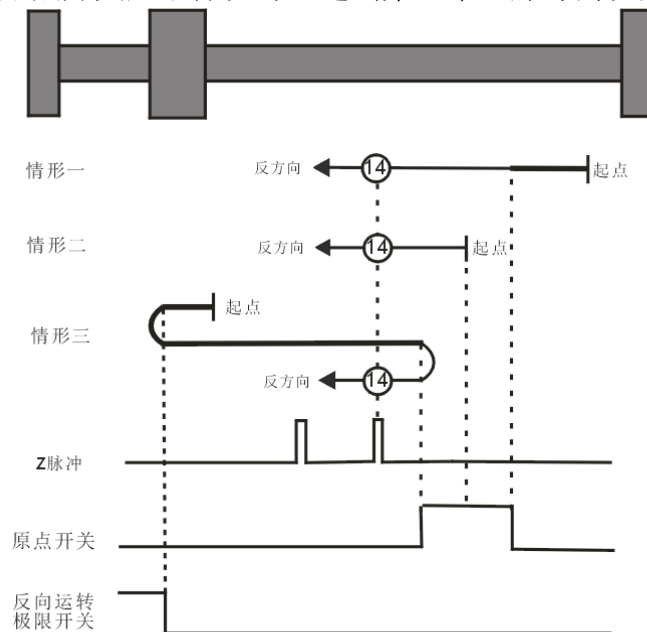
取决于原点开关、反向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的表示⑬原点回零模式13

➤ 原点回零模式 14

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴开始以第二段速反向运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向再次改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关、反向运转极限开关和Z脉冲的原点回零，上图中的表示⑭原点回零模式14

### 模式 15 ~ 模式 16 保留

➤ 模式 15 和模式 16 被保留，作为以后发展的原点回归模式。

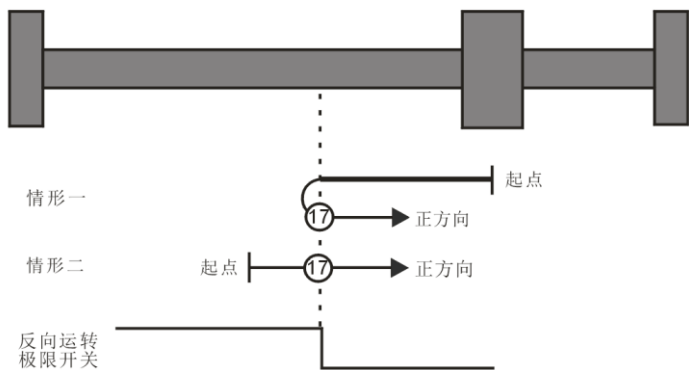
### 模式 17 ~ 模式 30 需要 Z 脉冲的原点回归

模式 17~模式 30 分别和前面所讲的模式 1~模 14 相似，只是它们的原点回归位置的定位不再需要 Z 脉冲，而是仅仅根据相关原点开关和极限开关的状态改变来实现。模式 17 与模式 1 相似，模式 18 与模式 2 相似，模式 19 和模式 20 同前面的模式 3 相似，模式 21 和模式 22 同前面的模式 5 相似，模式 23 和模式 24 同前面的模式 7 相似，模式 25 和模式 26 同前面的模式 9 相似。模式 27 和模式 28 同前面的模式 11 相似，模式 29 和模式 30 同前面的模式 13 相似。

### ➤ 原点回零模式 17：取决于反向运转极限开关的原点回零

情形一：用户触发执行回零时，若反向运转极限开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动；在反向运转极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若反向运转极限开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，在反向运转极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

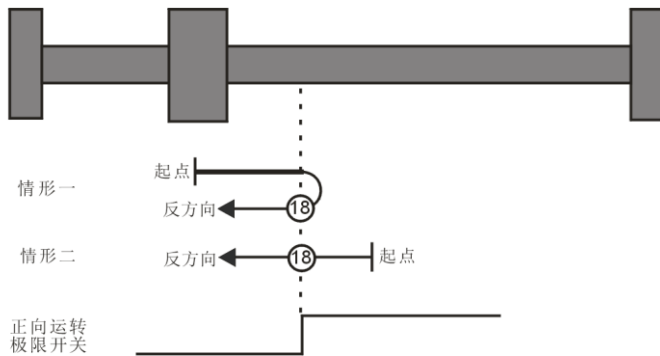


取决于反向运转极限开关的零点回零，上图中的表示⑰原点回零模式17

➤ 原点回零模式 18：取决于正向运转极限开关的原点回归

情形一：用户触发执行回零时，若正向运转极限开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在正向运转极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若正向运转极限开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，在正向运转极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

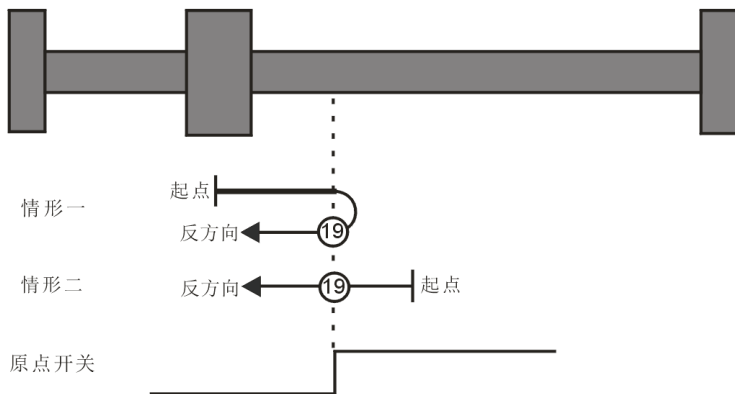


取决于正向运转极限开关的零点回零，上图中的表示⑱原点回零模式18

➤ 原点回零模式 19

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。



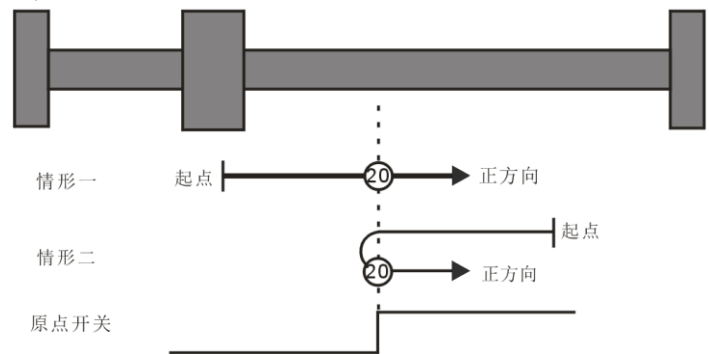
取决于原点开关的零点回零，上图中的表示⑲原点回零模式19

➤ 原点回零模式 20

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速

正向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

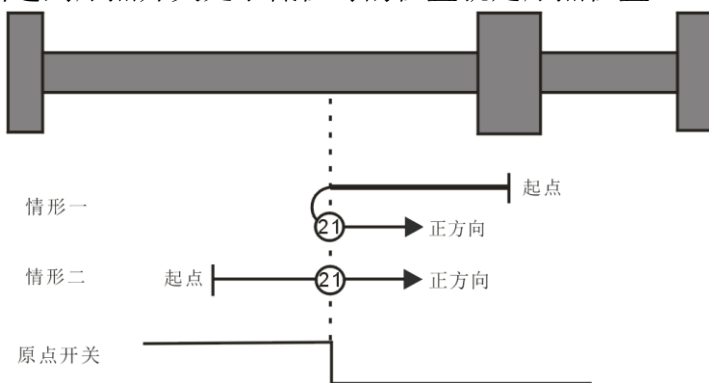


取决于原点开关的原点回零，上图中的表示②0原点回零模式20

➤ 原点回零模式 21

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

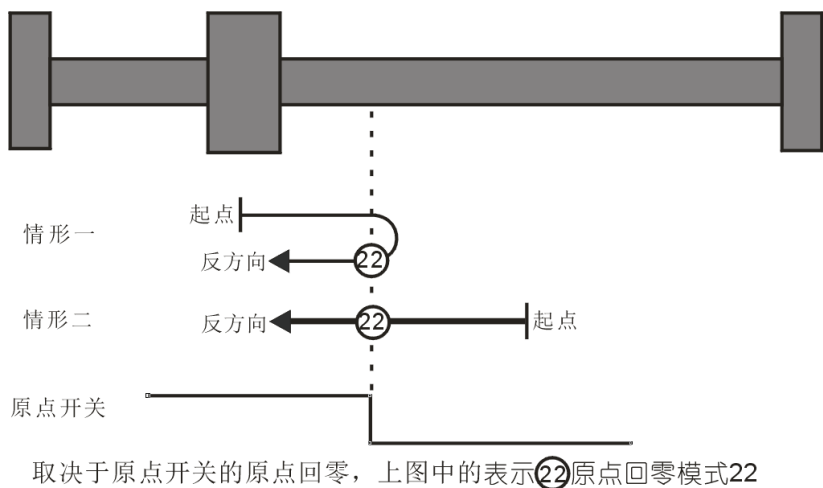


取决于原点开关的原点回零，上图中的表示②1原点回零模式21

➤ 原点回零模式 22

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

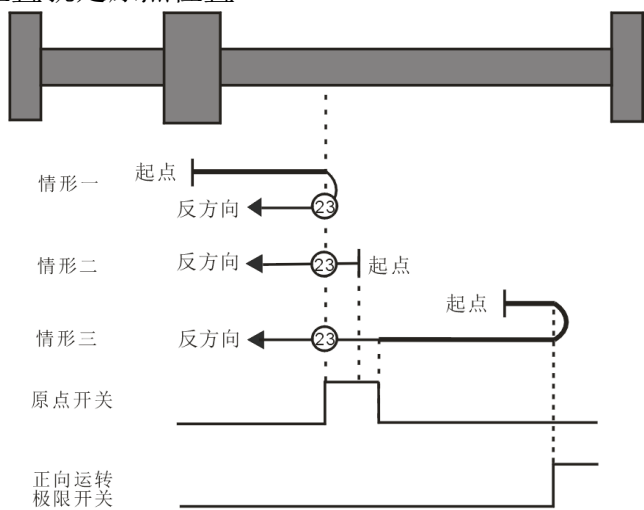


➤ 原点回零模式 23

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。



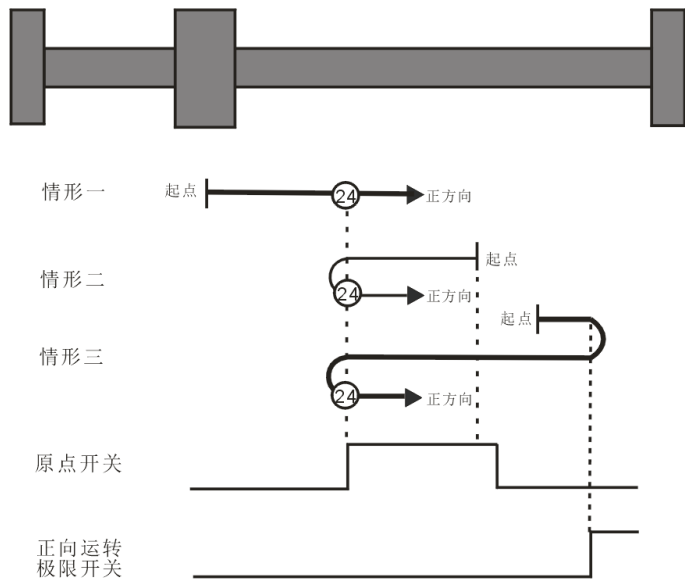
➤ 原点回零模式 24

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，仍以第一段速运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位

置就是原点位置。



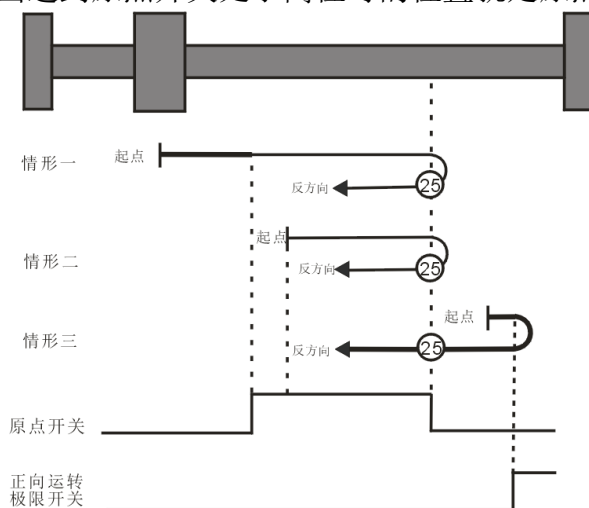
取决于原点开关、正向运转极限开关的原点回零，上图中的表示②4原点回零模式24

➤ 原点回零模式 25

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴开始以第二段速正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。



取决于原点开关、正向运转极限开关的原点回零，上图中的表示②5原点回零模式25

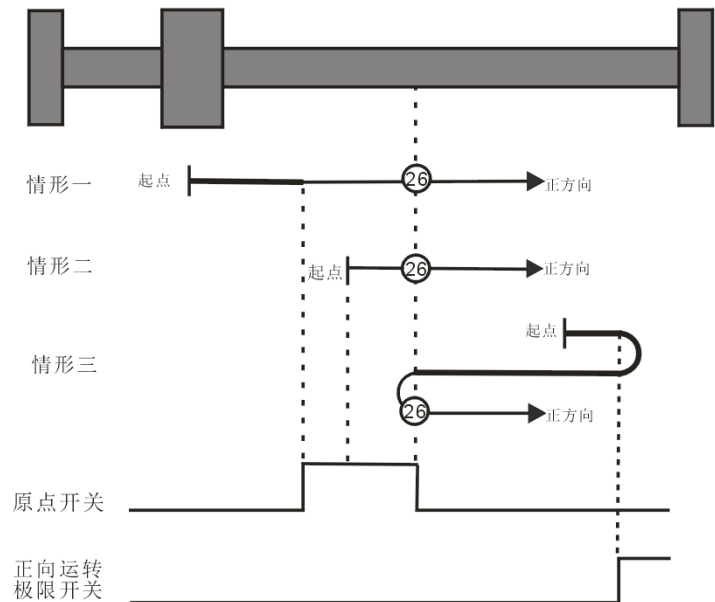
➤ 原点回零模式 26

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。



情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴开始以第二段速正向运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向再次改变且以第二段速开始运动，当原点开关处于低位时的位置就是原点位置。



取决于原点开关、正向运转极限开关的原点回零，上图中的表示26原点回零模式26

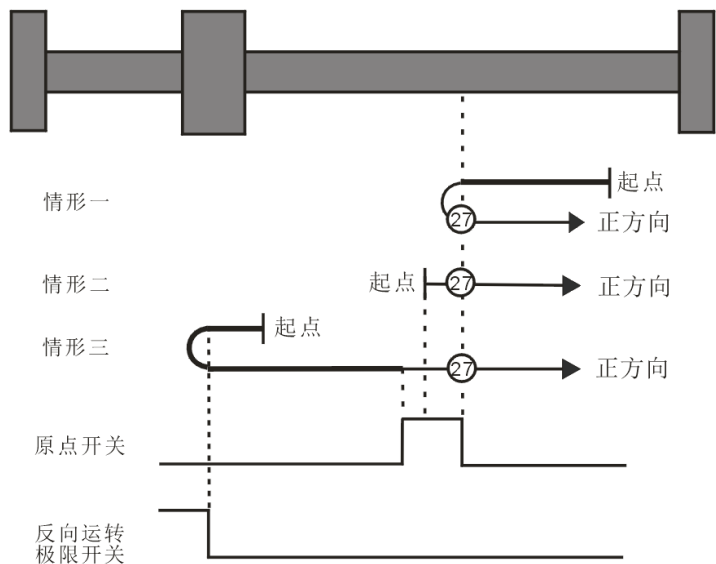
➤ 原点回零模式 27

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。





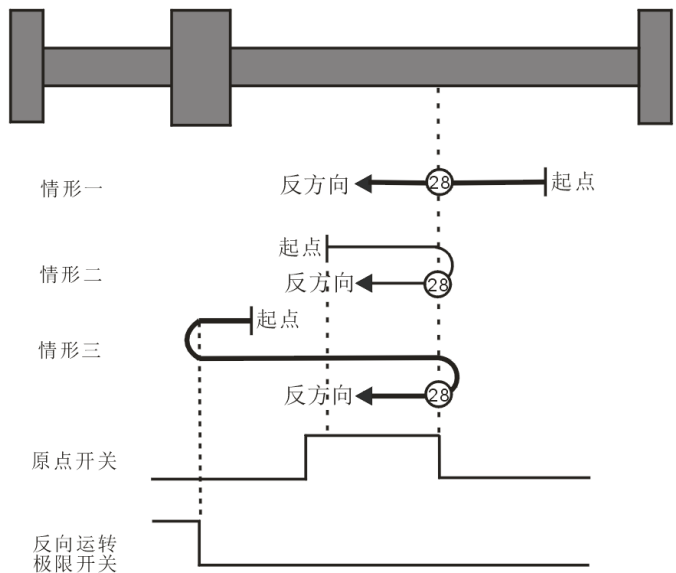
取决于原点开关、反向运转极限开关的原点回零，上图中的表示②7原点回零模式27

➤ 原点回零模式 28

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，仍以第一段速运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。



取决于原点开关、反向运转极限开关的原点回零，上图中的表示②8原点回零模式28

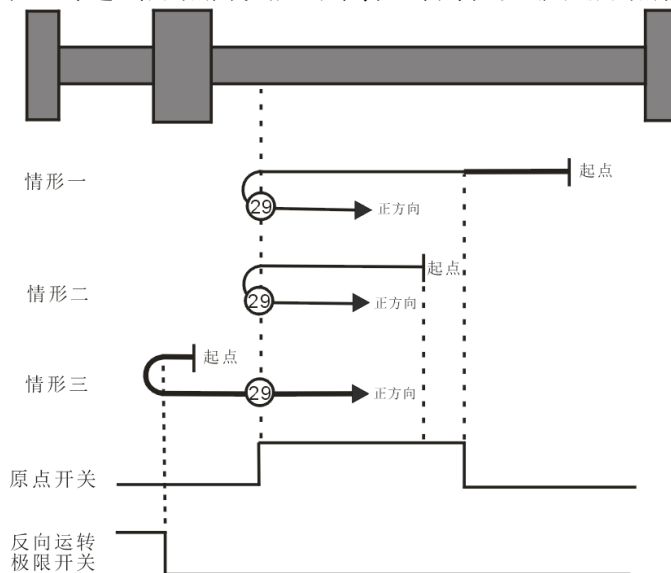
➤ 原点回零模式 29

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原

点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴直接以第二段速反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。



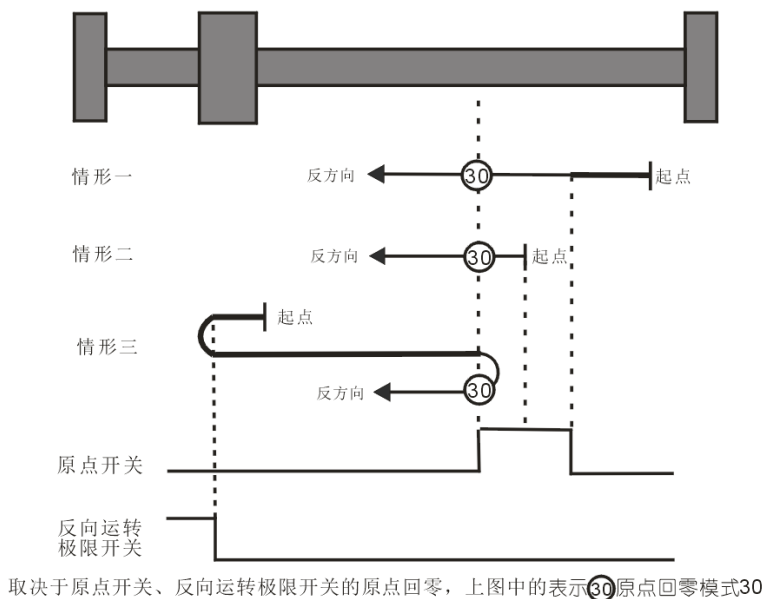
取决于原点开关、反向运转极限开关的原点回零，上图中的表示②9原点回零模式29

➤ 原点回零模式 30

情形一：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于高位，那么轴开始以第二段速反向运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情形三：用户触发执行回零时，若原点开关状态处于低位，那么轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向再次改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。



模式 31 和模式 32 保留

➤ 模式 31 和模式 32 被保留，作为以后发展的原点回归模式。

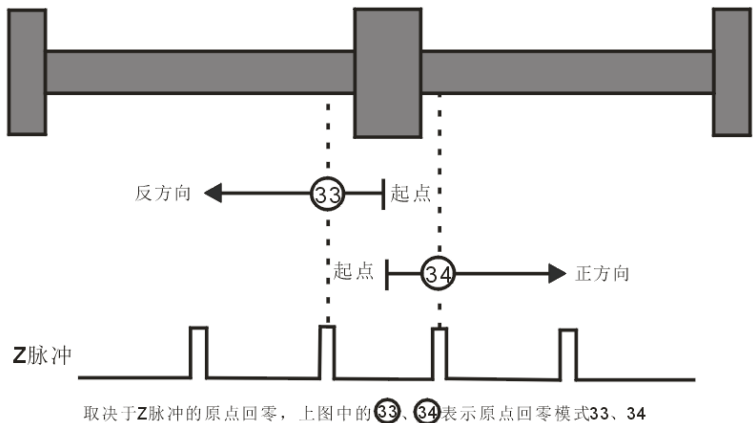
模式 33 ~ 模式 34 取决于 Z 脉冲的原点回归

➤ 原点回零模式 33

在模式 33 下，用户触发执行回零时，轴开始以第二段速反向运动，当遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

➤ 原点回零模式 34

在模式 34 下，用户触发执行回零时，轴开始以第二段速正向运动，当遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



➤ 原点回零模式 35:取决于当前位置的原点回归

在模式 35 下，用户触发执行回零时，轴不运动，轴的当前位置被认为是原点回归的位置。

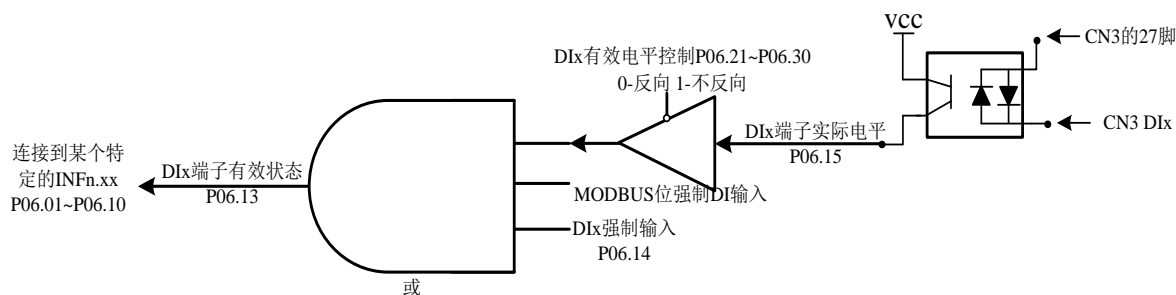
第 7 章 输入输出功能

7.1 实体 DI/DO 功能

伺服共有 10 个实体 DI，分别是 DI1~DI10。每个实体 DI 可以分配一个输入功能位 INFn.xx。每个实体 DI 的有效电平可以单独设置(P06.21-P06.30)。每个实体 DI 可以通过

P06.14 强制输入某个特定的电平，也可以通过 modbus 位强制某个 DI 输入。

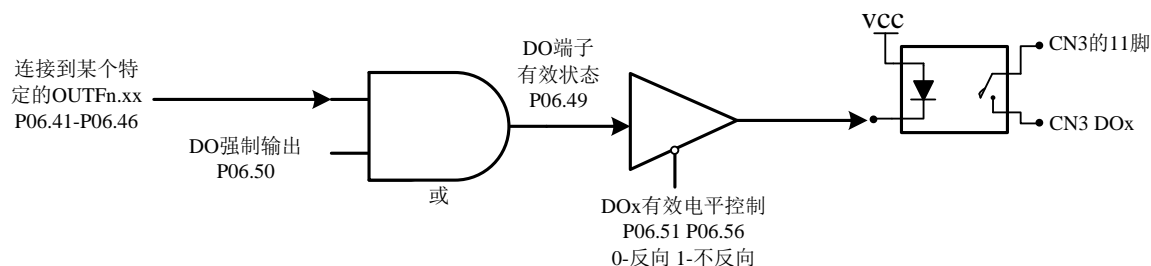
DI 内部逻辑如下图所示。



(备注: SW-DI:CN3 的 27 脚与+24V 短接为 NPN 模式; 与 COM 短接为 PNP 模式。)

从上图可以看出，要使 DIx 端子有效，可以通过修改 DIx 的实际电平，或者通过置位 MODBUS 通信位，或者设置强制有效寄存器 P06.14。如果从外部端子输入，则需要从 CN3 端子的 27 脚和相应的 DIx 脚之间输入 24V 的电压差。

伺服共有 6 个实体 DO，分别是 DO1~DO6。每个 DO 可以分配一个输出功能位 OUTFn.xx。每个实体 DO 的有效电平都可以单独设置，也可以通过 P06.50 强制寄存器输出一个 DO 位。DO 的有效电平输出最终去驱动一个光耦，一旦光耦导通，DOx 就输出 CN3 端口 11 脚的电压。



(备注: SW-DO:CN3 的 11 脚与 COM 短接为 NPN 模式; 与+24V 短接为 PNP 模式。)

DO1 和 DO2 通过 P06.40 设置成输出电机编码器的 A、B、Z 信号。

相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P06.01	DI1 功能控制寄存器	0~99	-	设置硬件 DI1 端子对应的 DI 功能。具体功能详见 DI 功能表。	运行设置	立即生效	1	RW
P06.02	DI2 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	42	RW
P06.03	DI3 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.04	DI4 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.05	DI5 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.06	DI6 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.07	DI7 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW

P06.08	DI8 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.09	DI9 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.10	DI10 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.13	DI 端子有效状态	-	-	以十进制格式显示, 转换为二进制格式后, 包含 0-9 个位, 低位到高位依次表示数字输出端子 DI1~DI10 的状态, 0=OFF、1=ON, 第 0 位对应于 DI1, ..., 第 9 位对应于 DI10。参数有效状态显示详见“4.6 变量监视”。	运行设置	-	-	RO
P06.14	DI 强制输入	0~1023	-	当 DI 强制输入有效时, 通过该参数设置 DI 功能的电平逻辑。以十进制(BCD)格式输入, 转换成二进制(Binary)后即为其对应的 DIx 输入信号。如: P06.14=42(BCD)=000101010(Binary), 表示 DI2, DI4 和 DI6 端子 ON。	运行设置	立即生效	0	RW
P06.15	DI 端子实际电平	-	-	以十进制格式显示, 转换为二进制格式后, 包含 0-9 个位, 低位到高位依次表示数字输出端子 DI1~DI10 的状态。参数有效状态显示详见“4.6 变量监视”。	运行设置	-	-	RO
P06.16	高速 DI 滤波配置	1~32767	us	当外部输入信号存在尖峰干扰时, 可通过设置 P06.16, 滤除尖峰干扰。 INFn.34、INFn.40 为高速 DI 信号, 其他输入信号为低速 DI 信号。	运行设置	立即生效	10	RW
P06.17	低速 DI 滤波配置	1~32767	us	当低速脉冲输入端子存在尖峰干扰时, 可通过设置 P06.17 对尖峰干扰进行抑制, 以防止干扰信号进入伺服驱动器。	运行设置	立即生效	1000	RW
P06.21	DI1 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	设置使得 DI1 选择的 DI 功能有效时, 硬件 DI1 端子的电平逻辑。	运行设置	立即生效	0	RW
P06.22	DI2 有效电平	0~1	-	-	运行	立即	0	RW

	0- 低电平有效 1- 高电平有效				设置	生效		
P06.23	DI3 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.24	DI4 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.25	DI5 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.26	DI6 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.27	DI7 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.28	DI8 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.29	DI9 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.30	DI10 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.40	DO1 和 DO2 的功能配 置寄存器 0- DO1 和 DO2 以 P06.41 和 P06.42 设置的功能输出 1- DO1 和 DO2 分别输出 电机编码器的 A、B 脉冲 2- DO1 输出电机 Z 脉冲， DO2 以 P06.42 设置的功能 输出	0~2	-	设置输出端子 DO1、DO2 的输出 功能。	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.41	DO1 功能控制寄存器	0~99	-	设置硬件 DO1 端 子对应的 DO 功能。 具体功能详见 DO 功能表。	运行 设置	立即 生效	9	RW
P06.42	DO2 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	13	RW
P06.43	DO3 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.44	DO4 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.45	DO5 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.46	DO6 功能控制寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P06.49	DO 端子有效状态	-	-	以十进制格式显 示，转换为二进制 格式后，包含 0-5 个位，低位到高位 依次表示数字输出 端子 DO1~DO6 的 状态，0=OFF、 1=ON，第 0 位对应	运行 设置	-	-	RO

				于 DO1, ..., 第 5 位对应于 DO6。参数有效状态显示详见“4.6 变量监视”。				
P06.50	DO 强制输出	0~63	-	当 DO 强制输出有效时, 通过该参数设置 DO 功能是否有效。以十进制(BCD)格式输入, 转换成二进制(Binary)后即为对应的 DOx 输入信号。例如: P06.50=42(BCD)=101010(Binary), 表示 DO2, DO4 和 DO6 输出 ON。	运行设置	立即生效	0	RW
P06.51	DO1 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	设置 DO1 选择的 DO 功能有效时, 硬件 DO1 端子的输出电平逻辑。	运行设置	立即生效	0	RW
P06.52	DO2 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.53	DO3 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.54	DO4 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.55	DO5 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P06.56	DO6 有效电平 0- 低电平有效 1- 高电平有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW

DI 具体功能 INFn.xx 配置如下表所示, 其有效状态可以通过 P06.13 监视。

DI 功能号	DI 功能	有效规则
2	复位驱动器	有效状态从低变为高有效
14	下载程序复位	有效状态从低变为高有效
34	回零原点信号输入	取决于回零模式
41	第一套第二套增益选择开关	有效状态为高时有效
42	复位故障	有效状态为高时有效
43	位置模式正向限位开关	有效状态为高时有效
44	位置模式反向限位开关	有效状态为高时有效
46	FPGA 下载程序复位	有效状态从低到高有效
47	张力补偿方向	有效状态为高时有效
48	追踪方向	有效状态为高时有效
49	强制以最大补偿速度进行限幅	有效状态为高时有效
50	禁止卷径计算	有效状态为高时有效
51	换卷	有效状态为高时有效
52	初始卷径切换开关	有效状态为高时有效
53	清零进料长度	有效状态为高时有效

54	强制快速收紧	有效状态为高时有效
55	闭环速度模式下禁止张力补偿	有效状态为高时有效
57	电机过热	有效状态为高时有效
59	内部触发器复位	有效状态从低到高有效
60	内部触发器置位	有效状态从低到高有效
61	内部计数器计数脉冲	有效状态从低到高有效
62	内部计数器清零	有效状态为高时有效

DO 具体功能 OUTFn.xx 如下表所示。

DO 功能号	DO 功能
1	驱动器使能中
3	降速中
4	升速中
5	零速中
6	速度超限
7	正转中
8	反转中
9	故障输出
19	正在进料
20	松料输出
21	正在计算卷径
22	卷径到达
23	长度到达
24	抱闸输出
26	常 OFF
27	常 ON
30	内部触发器状态
31	内部计数器计数到达

## 7.2 虚拟 DI/DO 功能

伺服驱动器有 16 个通用虚拟 DI (VDI)，每个虚拟 DI 的电平类型有两种，包括写入 1 一直有效和上升沿有效。每个虚拟 DI 的功能(P12.01 到 P12.16)可以单独配置。通过对虚拟 DI 输入寄存器 (P12.20) 写入值来模拟 VDI 的电平。

伺服驱动器有 16 个通用虚拟 DO(VDO)，每个虚拟 DO 的电平类型有两种，一种是有效时输出 1，一种是有效时输出 0。每个虚拟 DO 的功能 (P12.41-P12.56) 可以单独配置。DO 的输出电平可以在 P12.60 中进行显示。

伺服驱动器还有 2 组专用输入输出：VDI20 和 VDO20， VDI21 和 VDO21。这两种 VDI/VDO 是内部直连的。

相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P12.01	VDI1 功能配置寄存器	0~99	-	设置 VDI1(虚拟输入端子 1) 对应的 DI 功能。VDI 口具体	运行设置	立即生效	0	RW



				功能与实体 DI 口功能相同。				
P12.02	VDI2 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.03	VDI3 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.04	VDI4 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.05	VDI5 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.06	VDI6 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.07	VDI7 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.08	VDI8 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.09	VDI9 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.10	VDI10 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.11	VDI11 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.12	VDI12 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.13	VDI13 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.14	VDI14 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.15	VDI15 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.16	VDI16 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.17	VDI20 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.18	VDI21 功能配置寄存器	0~99	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.19	虚拟 DI20 和虚拟 DI21 的监视值	-	-	读取 VDI20、VDI21 端子的虚拟值。	-	-	-	RO
P12.20	虚拟 DI1-虚拟 DI16 输入值设置寄存器	0~65535	-	设置 VDI1-16 的输入值。	运行设置	立即生效	0	RW
P12.21	VDI1 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	设置使得 VDI1 选择的 DI 功能有效，VDI1 端子的输入电平逻辑。	运行设置	立即生效	0	RW
P12.22	VDI2 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.23	VDI3 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.24	VDI4 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW
P12.25	VDI5 电平类型 0- 写入 1 一直有效	0~1	-	-	运行设置	立即生效	0	RW

	1- 上升沿有效							
P12.26	VDI6 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.27	VDI7 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.28	VDI8 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.29	VDI9 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.30	VDI10 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.31	VDI11 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.32	VDI12 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.33	VDI13 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.34	VDI14 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.35	VDI15 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.36	VDI16 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.37	VDI20 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.38	VDI21 电平类型 0- 写入 1 一直有效 1- 上升沿有效	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.41	VDO1 配置寄存器	0~99	-	设置 VDO1 对 应的 DO 功能。 VDO 具体功能 与实体 DO 功 能相同。	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.42	VDO2 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.43	VDO3 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.44	VDO4 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.45	VDO5 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.46	VDO6 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.47	VDO7 配置寄存器	0~99	-	-	运行	立即	0	RW

					设置	生效		
P12.48	VDO8 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.49	VDO9 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.50	VDO10 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.51	VDO11 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.52	VDO12 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.53	VDO13 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.54	VDO14 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.55	VDO15 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.56	VDO16 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.57	VDO20 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.58	VDO21 配置寄存器	0~99	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.59	虚拟 DO20 DO21 的输出 电平	-	-	读取 VDO20、 VDO21 端子的 虚拟电平。	-	-	-	RO
P12.60	虚拟 DO1-DO16 的输出电 平	-	-	读取 VDO1 - VDO16 端子 的虚拟电平。	-	-	-	RO
P12.61	虚拟 DO1 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	设置 VDO1 选 择的 DO 功能 有效时，VDO1 端子的输出电 平逻辑。	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.62	虚拟 DO2 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.63	虚拟 DO3 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.64	虚拟 DO4 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.65	虚拟 DO5 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.66	虚拟 DO6 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.67	虚拟 DO7 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.68	虚拟 DO8 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置		0	
P12.69	虚拟 DO9 的有效电平 0- 有效时输出 1	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW

	1- 有效时输出 0							
P12.70	虚拟 DO10 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.71	虚拟 DO11 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.72	虚拟 DO12 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.73	虚拟 DO13 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.74	虚拟 DO14 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.75	虚拟 DO15 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.76	虚拟 DO16 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.77	虚拟 DO20 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.78	虚拟 DO21 的有效电平 0- 有效时输出 1 1- 有效时输出 0	0~1	-	-	运行 设置	立即 生效	0	RW
P12.79	虚拟 DI1-DI16 输入值寄 存器 P12.20 上电是否清零 0- 不清零 1- 清零	0~1	-	设置 VDI1 -VDI16 输入值 寄存器 P12.20 上电是否清零。	运行 设置	立即 生效	0	RW

## 第 8 章 辅助功能

### 8.1 故障保护功能

#### 8.1.1 故障处理

伺服驱动器的故障分为三类。

I 类是严重故障，一旦报这种故障，必须立刻切断电机电源，电机自由停车。I 类的故障代码范围是 Er.100-Er.199。

II 类是一般故障，报这种故障时，用户可以根据参数 0x605E 设置报故障后电机的运行动作。II 类故障的故障代码范围是 Er.200-Er.999。

故障停机方式有 5 种。第一种是自由停车；第二种是快速减速停车，停车后断开使能，电机断电；第三种是慢速减速停车，停车后断开使能，电机断电；第四种是快速减速停车，停车后保持使能，用户需要断开使能信号才会断使能；第五种是慢速减速停车，停车后保持使能，用户需要断开使能信号才会断使能。自由停车是指驱动器断使能，电机靠摩擦阻力自由停车。减速停车是指伺服驱动器驱动电机进行减速，这个过程电机是保持通电的。快速减速停车的减速时间由 0x6051 设置。慢速减速停车的减速时间由 0x6050 设置。减速时间指的是由额定转速降速到零的时间。实际的减速时间由故障时的速度和设定的减速时间共同决定。

$$\text{实际减速时间} = \text{设定的减速时间} \times \frac{\text{故障时的速度}}{\text{额定转速}}$$

#### 8.1.2 所有故障

伺服支持如下故障。

故障码	故障说明
Er.100	软件过流，当软件检测到的电流百分比 P09.31 大于 P10.01 所设置的值，报软件过流故障，该故障可以通过 P10.33 的 BIT1 屏蔽。
Er.101	硬件过流
Er.102	过压，对于 220V 驱动器，当母线电压 P01.08 大于 420V 时报过压。 对于 380V 驱动器，当母线电压 P01.08 大于 750V 时报过压。
Er.103	欠压，当母线电压 P01.08 小于额定电压 P01.07*1.414*0.7 时报欠压。
Er.104	电流传感器故障，初次上电，没闭合继电器之前，检测到电流不为 0，报此故障。
Er.105	编码器故障，编码器没有连接，报该故障。
Er.106	EEPROM 校验故障，写入到 EEPROM 的值和读取 EEPROM 的值不一致时，报该故障。
Er.107	相位采样故障，通过 HALL 开关得到的相位和通过编码器得到的相位相差太大时，报此故障。
Er.108	FPGA 和 ARM 通信故障，ARM 写入和读取到 FPGA 的值不一致时，报该故障。
Er.109	电流变化大故障，两次采样到的电流相差 50% 时，报故障。
Er.110	磁编码器故障
Er.111	电流相序学习故障
Er.113	自学习时没扫描到 Z 点
Er.114	没有找到 Z 点偏置
Er.115	霍尔编码值学习错误
Er.117	驱动器过温，当检测到驱动器温度 P01.10 大于驱动器过热阈值 P10.06 时，报驱动器过温故障。
Er.118	上电时，省线式编码器没有反馈 hall 值
Er.119	电机编码器类型不匹配
Er.200	原点回零时，原点开关 INFn.34 未分配

Er.201	INFn.xx 重复分配, 1 个输入功能位分配到了两个或两个以上的 DI
Er.202	超速,当速度百分比(实际转速/额定转速)超过 P10.05 时, 报超速。
Er.203	位置误差过大, 当位置误差 P03.17 大于 P03.19, 且 P03.19 不等于 0 时, 报该故障。注意位置给定滤波时间设置大了很容易报这个故障。
Er.204	未分配中断长触发信号 INFn.40
Er.205	绝对点位运动前没有回零
Er.206	电机过载
Er.207	软件限位, 使能软件限位 P03.73 后, 当编码器位置值小于软件限位下限制或大于软件限位上限制, 报此故障。
Er.208	硬件限位
Er.209	曲线规划失败
Er.210	张力过大
Er.211	断料故障
Er.212	张力控制模式下, XY 脉冲类型选择错误
Er.213	全闭环位置误差过大
Er.214	禁止正(反)转
Er.216	Z 点信号不稳定
Er.217	过程数据接收超时, 请检查网线连接
Er.218	保留
Er.219	电机堵转
Er.220	制动电阻过载
Er.221	正向行程开关输入功能位 INFn.43 未分配给实体 DI
Er.222	反向行程开关输入功能位 INFn.44 未分配给实体 DI
Er.223	原点寻找错误
Er.224	CAN 总线状态切换错误, 在总线处于非 Operation 状态下切换 CiA402 状态机
Er.225	不支持的 CANopen 控制模式
Er.226	绝对值模式圈数溢出
Er.227	绝对值编码器电池故障
Er.228	惯量学习失败, 需重新设置 P07.03 和 P07.04
Er.229	学习全闭环参数时, 第二编码器检测到的位置值太小
Er.234	连续振动, 请降低速度环增益 P07.03 或者增大编码器滤波 P00.10 或者增大振动阈值 P07.38
Er.237	飞车故障
Er.238	直线电机寻相失败, 编码器异常
Er.239	直线电机寻相失败, 正向堵转
Er.240	直线电机寻相失败, 反向堵转
Er.241	自学习过程中超行程
Er.242	编码器学习错误, 编码器干扰或者磁极设置不对
Er.600	电机过热
Er.601	DI 功能码没有分配
Er.602	AI 零漂过大, 当 AIx 的零漂 P06.68/P06.73/P06.78 大于阈值 P10.10 时, 报零漂过大故障。
Er.603	回零超时, 当回零时间大于 P10.08 时, 报该故障。
Er.604	绝对值编码器自学习时, 电机旋转方向错误, 需要调换 UVW 接线
Er.605	绝对值编码器电池电压过低, 需要在驱动器上电时, 更换新的电池
Er.606	第二编码器电池报警,
Er.607	惯量学习时转矩不够
Er.608	U 盘操作失败
Er.609	恢复出厂值时, 没有找到驱动器参数, 请用 vecobserver 进行全套匹配
Er.610	恢复出厂值时, 没有找到电机参数, 请用 vecobserver 进行全套匹配
Er.611	恢复出厂值时, EEPROM 写入错误
Er.612	自学习电流环错误
Er.613	直线电机尚未寻相, 先进行寻相操作
Er.701	总线错误
Er.702	总线掉线, 请检查网线连接或更换网线

相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P09.31	Q 轴电流环反馈	-	%	显示 Q 轴电流环反馈值。	-	-	-	RO
P10.01	软件过流阈值	0~500	%	当检测到的电流百分比 P09.31 大于该值时, 报软件过流故障。	运行设置	立即生效	400.0	RW
P10.02	过载值	0~3276.7	%	设置过载保护点, 一般设置成电机额定电流/驱动器额定电流*100%。	运行设置	立即生效	100.0	RW
P10.03	堵转保护电流阈值	0~300.0	%	设置为 0 时不进行堵转保护; 当电机处于零速时, 驱动器电流 P09.31 大于堵转保护电流阈值, 且持续时间超过堵转保护时间阈值 P10.04 时, 报堵转故障。	运行设置	立即生效	100.0 %	RW
P10.04	堵转保护时间阈值	0~65535	ms	-	运行设置	立即生效	800	RW
P10.05	过速度百分比	0~3276.7	%	当实际转速/额定转速的百分比大于超速百分比, 报超速故障。	运行设置	立即生效	150.0	RW
P10.06	驱动器过热阈值	0~3276.7	℃	当驱动器温度 P01.10 大于此值时, 报驱动器过热故障。	运行设置	立即生效	80.0	RW
P10.08	回零超时时间	0~32767	s	当回零时间超过该值时, 报回零超时故障。设置为 0 时, 不进行回零超时保护。	运行设置	立即生效	0	RW
P10.09	断电电机编码器位置记忆功能 0- 断电不记忆电机编码器位置 1- 断电记忆电机编码器位置	0~1	-	设置断电后是否记忆电机编码器位置。	运行设置	立即生效	0	RW
P10.10	AI 零漂阈值	0~32767	mV	当 AIx 的零漂大于该值时, 报零漂过大故障。	运行设置	立即生效	500	RW
P10.11	电机过载曲线选择	0~4	-	选择电机过载曲线。	运行设置	立即生效	0	RW
P10.20	故障代码	-	-	显示故障代码	-	-	-	RO
P10.21	所选最近 x 次故障	1~5	-	用于选择查看伺服驱动器最近 5 次故障, 该功能码用于设定拟查看的故	运行设置	立即生效	1	RW

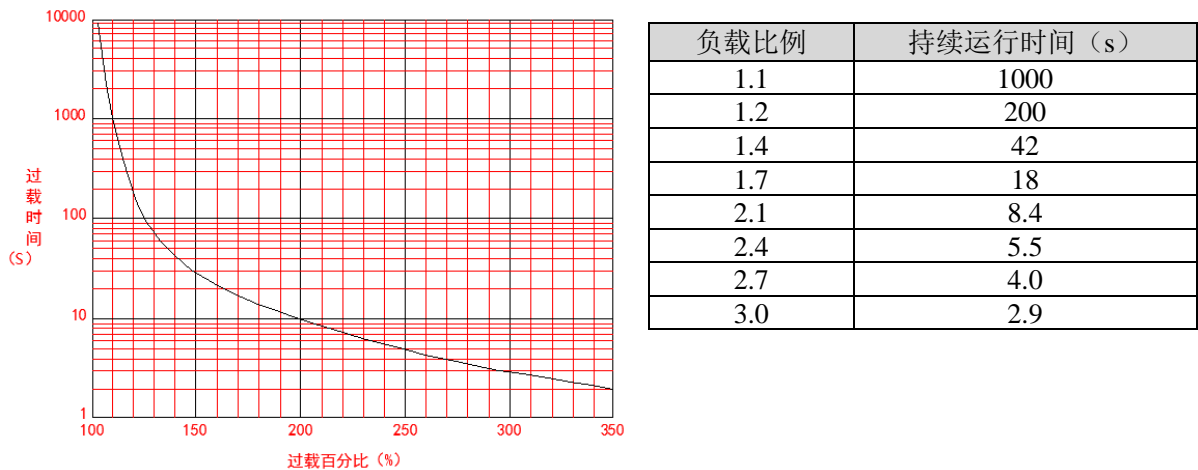
				障次数:				
P10.22	所选 x 次故障的故障代码	-	-	显示	-	-	-	RO
P10.23	所选 x 次故障的时间点	-	min	显示	-	-	-	RO
P10.24	所选 x 次故障的电机转速	-	rpm	显示	-	-	-	RO
P10.25	所选 x 次故障的电机电流有效值	-	A	显示	-	-	-	RO
P10.26	所选 x 次故障的 V 相电机电流瞬时值	-	A	显示	-	-	-	RO
P10.27	所选 x 次故障的 W 相电机电流瞬时值	-	A	显示	-	-	-	RO
P10.28	所选 x 次故障的母线电压	-	V	显示	-	-	-	RO
P10.29	所选 x 次故障的驱动器温度	-	℃	显示	-	-	-	RO
P10.30	所选 x 次故障的实体 DI 状态	-	-	显示	-	-	-	RO
P10.31	所选 x 次故障的实体 DO 状态	-	-	显示	-	-	-	RO
P10.32	硬件故障累计计数值	-	-	显示	-	-	-	RO
P10.33	故障屏蔽	0~65535	-		运行设置	立即生效	0	RW

8.1.3 电机过载保护

电机负载比例定义为（转矩输出百分比 Un013）/（过载值 P10.02）。电机输出的负载比例和能够持续运行的时间有如下关系。即电机负载比例越大，可持续运行的时间越小。一旦超过了可持续运行时间，则报电机过载故障。

电机负载比例=
$$\frac{\text{转矩输出百分比}Un013}{\text{过载值}P10.02}$$

转矩输出百分比=
$$\frac{\text{实际电流}}{\text{驱动器额定电流}}\times 100\%$$



相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P10.02	过载值	0~3276.7	%	设置过载保护点	运行设置	立即生效	100	RW



8.1.4 制动电阻过载保护

伺服根据实际设定的电阻值和电阻功率，以电阻的额定功率进行制动。对于 220V 驱动器，当直流母线电压大于 380VDC 时,通过设置参数可以启动能耗制动回路。对于 380V 驱动器,当直流母线电压大于 680VDC 时，通过设置参数可以启动能耗制动回路。在额定功率下制动，且散热系数为零的条件下可以连续制动 33s。如果超过制动时间，则报制动电阻过载故障。当制动电阻不工作的情况下，如果散热系数不为零，会根据所设置的散热系数进行散热。如果散热系数设置 100%，则 10s 就可以从最大热量散热到 0。一般情况下制动电阻选型请参考下表。实际所采用的电阻需要根据现场工况计算。

一般情况下制动电阻选型请参考下表。实际所采用的电阻需要根据现场工况计算。

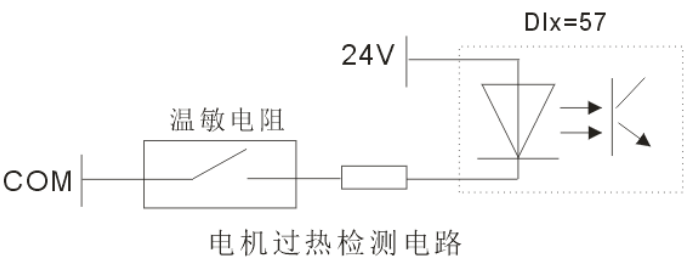
输入电源	驱动器功率 (KW)	额定电流 (A)	推荐制动电阻	
			电阻值 (Ω)	电阻功率 (W)
三相 220V	0.4	3	180	400
	0.75	6	100	500
	1.5	9	50	1000
	2.2	15	35	1500
三相 380V	1.5	3.7	150	1000
	2.2	6	100	1500
	4	10	60	2500
	5.5	13	40	3500
	7.5	16	35	4500
	11	25	25	6000
	15	32	15	10000

相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P02.21	制动电阻阻值	0~3276.7	Ω	用于设置驱动器制动电阻阻值。	运行设置	立即生效	0	RW
P02.22	制动电阻额定功率	0~3276.7	KW	用于设置驱动器制动电阻的功率	运行设置	立即生效	0	RW
P02.23	制动电阻散热系数	0~100	%	设置使用制动电阻时，电阻的散热系数。如果设置 100%。则 10s 就可以从最大热量掉到 0。	运行设置	立即生效	0	RW

8.1.5 电机过热保护

将 DI 功能位设置为 INFn.57，同时外接电机过热检测电路，电机过热检测电路采用 PTC 保护，其示意图如下。当外接电机过热检测电路的输出将该 DI 拉为有效时，驱动器报电机过热故障 Er.600。



8.2 抱闸输出功能

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

对于带抱闸的伺服电机，如果将抱闸输出 **OUTFn.24** 分配给了某个端子，则自动将抱闸功能使能。需要注意的是，抱闸功能端子的有效电平只能设置为低电平有效，否则上电过程中，会出现松闸的情况。

相关的输出功能号如下。

位号	位说明
OUTFn.24	抱闸输出。 无效时，抱闸电源断开，抱闸动作，电机处于位置锁定状态； 有效时，抱闸电源接通，抱闸解除，电机可旋转。

8.2.1 抱闸过程

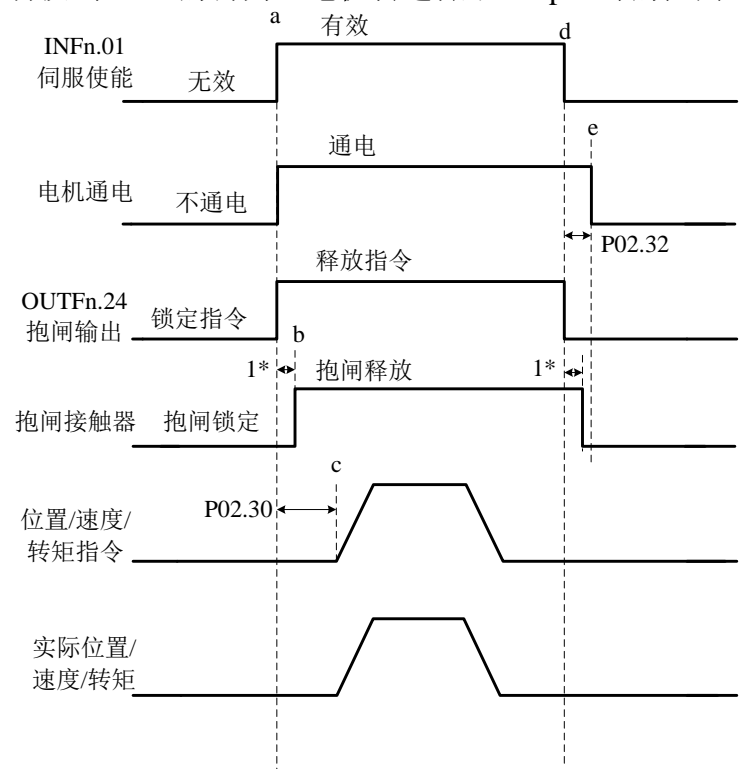
抱闸分为两种情况，第一种是静态下的抱闸过程，第二种是动态下的抱闸过程。

静态下的抱闸时序指的是，输入断使能命令（即 **INFn.01** 从 ON 切换到 OFF）的瞬间，电机转速低于 20rpm 时的抱闸过程。

动态下的抱闸时序指的是，输入断使能命令（即 **INFn.01** 从 ON 切换到 OFF）的瞬间，电机转速高于 20rpm 时的抱闸过程。

➤ 静态抱闸过程

**INFn.01** 从 ON 切换到 OFF 的瞬间，电机转速低于 20rpm 时的抱闸过程如下。



开始，抱闸处于锁定状态。在 **a** 时刻，PLC 给伺服使能信号（**INFn.01**），伺服收到使能信号后立即给电机通电，电机抱死，同时发出抱闸释放命令(**OUTFn.24**)，等待 **1\*** 这段时间后，到了 **b** 时刻，抱闸接触器动作完成，抱闸释放。伺服驱动器从接受到使能信号开始，经过 **P02.30** 毫秒到 **c** 时刻后，开始接受位置/速度/转矩命令，电机开始旋转。

电机旋转完成后，到达 d 时刻，PLC 发出断使能信号，伺服检测到电机转速低于 20rpm 时，执行静态抱闸过程，立刻发出抱闸锁定信号，延迟 1\* 时间后，抱闸接触器动作完成，抱闸锁定，之后到达 e 时刻，电机断电。

注：1\* 是从伺服发出抱闸信号到实际抱闸接触器动作的时间。

P02.32 是抱闸锁定后，驱动器的保持通电时间，防止伺服断电后，机械运动部由于自重或外力作用移动。

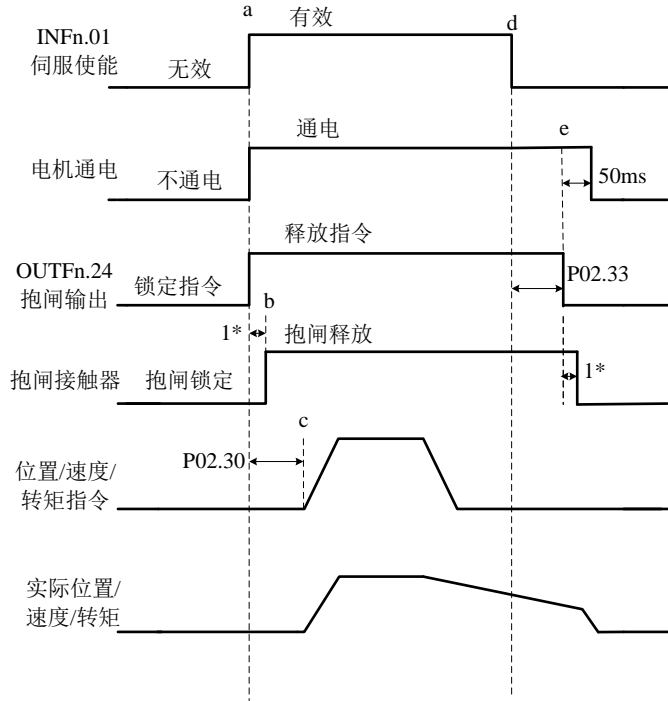
P02.30 是从使能驱动器到输入位置/速度/转矩指令有效的延迟时间。

**注意：驱动器使能后，在 P02.30 时间范围内，禁止输入任何转矩或速度指令。同样，在断使能时，位置/速度/转矩指令必须使电机制动。**

➤ 动态下的抱闸过程

伺服使能由 ON 转为 OFF 时，若当前电机速度大于 20rpm 时，则驱动器执行动态抱闸过程。伺服使能断开后，伺服一直检测以下两个条件，其中任何一个条件成立，就输出抱闸锁定信号。

- a. 电机转速低于抱闸零速阈值(P02.31);
  - b. 从伺服使能从 ON 转为 OFF 开始计时,时间超过抱闸有效最大等待时间(P02.33)。
- 输出抱闸锁定信号后，伺服会继续保持通电 50ms。



相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P02.30	抱闸释放指令输出后，指令输入延时	0~32767	ms	伺服驱动器从接收到使能信号开始，经过 P02.30 时刻后，开始接受位置/速度/转矩命令，电机开始旋转。	运行设置	立即生效	250	RW
P02.31	抱闸零速阈值	0~32767	rpm	电机转速低于 P02.31，输出抱闸锁定信号。	运行设置	立即生效	30	RW

P02.32	通电保持时间	0~32767	ms	输出抱闸锁定信号后, 伺服会继续保持通电时间 P02.32。此参数只在抱闸输出功能有效时使用。	运行设置	立即生效	150	RW
P02.33	抱闸信号输出最大等待时间	0~32767	ms	从伺服使能由 ON 转为 OFF, 开始计时, 如果时间超过 P02.33, 输出抱闸锁定信号。	运行设置	立即生效	500	RW

### 8.3 绝对值编码器使用说明

绝对值编码器既检测电机在旋转 1 周内的位置, 又对电机旋转圈数进行计数, 可记忆 16 位多圈数据, 单圈分辨率有 17 位和 24 位两种。单圈 17 位分辨率旋转一周产生 131072 个编码值, 单圈 24 位分辨率旋转一周可产生 16777216 个编码值。绝对值系统有增量式使用模式和绝对值式使用模式, 通过 P00.18 修改。增量式使用模式把绝对值编码器当作增量式编码器使用, 可以不加电池, 不记忆圈数, 每次均需回零操作。绝对值式使用模式, 需要增加电池, 也会记忆圈数, 只需执行一次原点回零, 但是电机行程受到限制, 具体来说, 就是编码器第一次接上电池后, 电机以此为基准, 最大只能正转 32767 圈, 最大只能反转 32767 圈, 否则会报编码器溢出故障。

对于绝对值系统的绝对值使用模式, 在电池首次上电时, 驱动器会报 Er.227(电池掉电故障), 需要重新对驱动器上电, 再进行原点回零操作, 回零后, 伺服会记录机械零点偏置(即机械零点位置相对于编码器零位的距离)。此时, 机械位置和编码器位置有如下关系:

$$\text{机械位置} = \text{编码器位置} - \text{机械零点偏置}$$

需要注意的是, 使用增量式编码器, 回零后, 编码器位置会自动归零, 也就是说, 回零后机械位置和编码器位置是一样的。而采用绝对值编码器, 回零后, 编码器位置不归零, 此时机械位置和编码器位置相差机械零点偏置。在多段位置指令模式下的指令值都是指机械位置, 且单位为用户位置单位。

当电池电压过低时, 驱动器会报 Er.605(电池电压过低故障), 此时, 需要在驱动器上电时, 对电池进行更换。

相关参数如下:

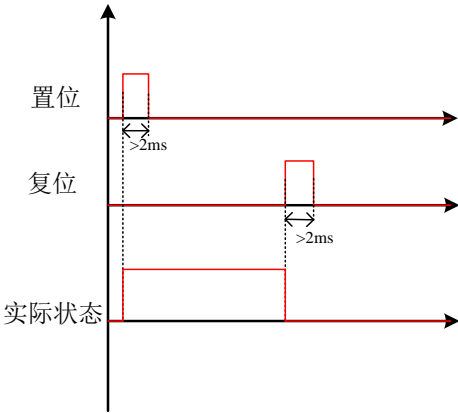
参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P00.08	编码器类型 0:增量式编码器 1:17 位绝对值编码器 2:24 位绝对值编码器 3:磁编码器 4:旋转编码器转增量式编码器 5:省线式增量式编码器	0~5	ms		停机断使能设置	复位生效	0	RW
P00.18	绝对值系统使用模式 0: 增量式模式 1: 绝对值模式	0~1	-		运行设置	立即生效	0	RW
P00.37	机械零点偏置低 32 位	0~	-		/	/	/	RO

		42949672 96						
P00.39	机械零点偏置高 32 位	0~ 42949672 96	-		/	/	/	RO
P00.41	绝对值编码器电池故障报警屏蔽 BIT0: 屏蔽电池报警 BIT1: 屏蔽电池故障	0~ 3	-		/	/	/	RO
P03.90	实际机械位置	-2147483 648~ 21474836 48	用户位 置单位		/	/	0	RO

8.4 其它辅助功能

8.4.1 内部触发器功能

伺服内部具有一个软件触发器，软件触发器是通过 MCU 软件扫描实现的，触发器有一个复位（清零）输入功能位 INFn.59，一个置位输入功能位 INFn.60，一个状态输出功能位 OUTFn.30。三者的时序如下图所示。需要注意的是，内部触发器是由软件扫描实现的，因此，所有触发信号的脉冲宽度必须大于 2ms。



相关输入功能位。

位号	位说明
INFn.59	上升沿复位内部触发器的输出 OUTFn.30
INFn.60	上升沿置位内部触发器的输出 OUTFn.30

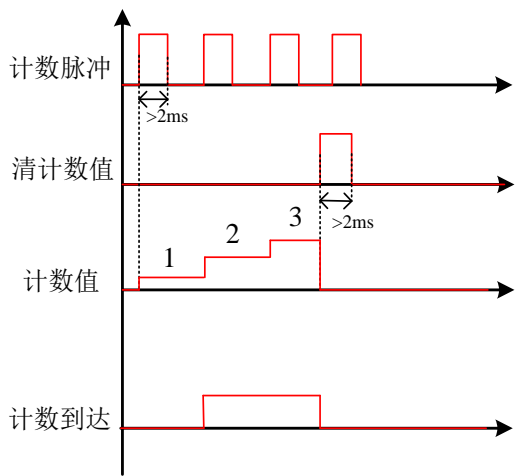
相关输出功能位。

位号	位说明
OUTFn.30	内部触发器的输出

8.4.2 软件计数器功能

伺服内部实现一个软件计数器，软件计数器是通过 MCU 软件扫描实现的，计数器有一个计数脉冲输入位 INFn.61，一个计数清零输入功能位 INFn.62，一个状态输出功能

位 **OUTFn.31**。三者的时序如下图所示，其中计数到达寄存器 **P02.39** 设置为 2。计数值 **P02.37** 对脉冲信号进行计数，当计数值 **P02.37** 达到计数到达值 **P02.39** 时，计数到达信号 **OUTFn.31** 有效。清计数值脉冲 **INFn.62** 对计数值进行清零。需要注意的是，内部计数器是由软件扫描实现的，因此，所有触发信号的脉冲宽度必须大于 2ms。



相关输入功能位。

位号	位说明
INFn.61	内部软件计数器的计数脉冲输入
INFn.62	上升沿清零内部软件计数器的计数值

相关输出功能位。

位号	位说明
OUTFn.31	内部计数器计数到达输出

相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P02.37	内部软件计数器计数值	0~2147483647	-	该值是只读的。双字节参数，且掉电保持	-	-	-	RO
P02.39	内部软件计数器到达值	0~2147483647	-	双字节参数。当计数值 P02.37 达到计数到达值 P02.39 时，计数到达信号 OUTFn.31 有效。	运行设置	立即生效	0	RW

8.4.3 U 盘更新/保存参数功能

伺服可以通过 USB 接口，将伺服内部的所有参数保存到 U 盘，也可以通过 USB 接口将 U 盘中的参数更新到伺服中。

参数保存到 U 盘的操作步骤是：

- (1) 设置启动选项 P02.09=1（启动前将伺服参数保存到 U 盘中），
- (2) 插入 U 盘

(3) 再次重启伺服后，会将参数保存到 U 盘中，保存文件名固定为 PARA.CSV，如果 U 盘中有 PARA.CSV 文件，则会自动进行替换。保存文件完成后伺服才会进入 rdy 状态。

**从 U 盘中更新参数的操作步骤是：**

- (1) 先设置启动选项 P02.09=2（启动前将 U 盘中的参数更新到伺服中）
- (2) 插入 U 盘
- (3) 再次重启伺服后，会将 U 盘中 PARA.CSV 文件中的参数更新到伺服中，完成后伺服才会进入 rdy 状态。

**注意：U 盘必须格式为 FAT32 的文件系统才能进行操作**

#### 8.4.4 实时记录波形，并存储到 U 盘的功能

为了便于故障诊断，伺服具有实时记录波形并实时存储到 U 盘的功能。具体操作步骤是：

(1) 准备好 U 盘。必须确保 U 盘具有 4GByte 的容量，且内部为 FAT32 的文件系统。

(2) 编写波形配置文件。先在 U 盘中存放波形配置文件 wavecfg，按照如下格式进行配置：

CCC,AAAA,B,AAAA,B,AAAA,B,....

其中 CCC 是采样周期 ms，AAAA 是地址，B 是数据类型，1 表示 S16，2 表示 S32，3 表示 U16，4 表示 U32。伺服最多可以记录 16 组地址的波形，也就是最多可以记录 16 条波形。比如，采样周期为 1，需要记录 P09.20, P09.21, P09.30, P09.31, P03.94, P03.17, P00.13, P02.01, P03.04, P01.08 这些参数的值。且 P00.13 和 P03.04 是 U32 类型的数，其它的都是 S16 类型的数。则配置文件内的内容为：

**注意的是，即使地址位数不到 4 位，也必须通过前面填零，得到 4 位。**

001,0920,1,0921,1,0930,1,0931,1,0394,1,0317,1,0013,4,0201,1,0304,4,0108,1,

(3) 将设置启动选项 P02.09=3。**注意，在每次需要保存波形数据的时，都需要重新设置该值为 3。也就是说这个值的设置只能使用 1 次。**

(4) 插入 U 盘，重新上电，开始记录波形。

掉电后，将 U 盘中的 WAVEDATA.DAT 文件拷贝到电脑中，通过 UdiskWaveRead.exe 进行波形读取和显示。

第 9 章 增益调整

9.1 控制环增益调整

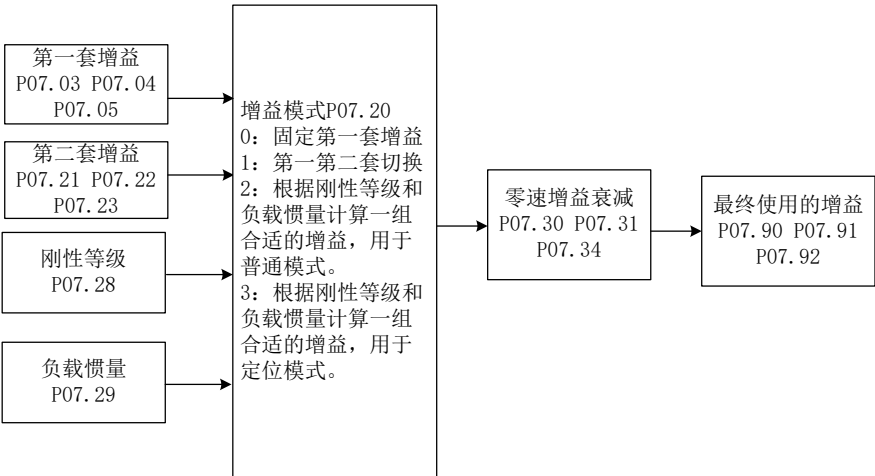
控制环增益包括速度环比例增益、速度环积分增益、位置环比例增益。控制环增益调整模式有 4 种。可以选择其中一种模式对增益进行调整。第 1 种，固定采用第一套增益。第 2 种，第一套增益和第二套增益进行切换。第 3 种，根据所设置的刚性等级，自动计算一组合适的用于普通模式的增益。第 4 种，根据所设置的刚性等级，自动计算一组合适的用于定位模式的增益。

第 1 种，固定采用第一套增益：这种模式下用户可以手动修改 P07.03、P07.04、P07.05 三个值，使控制性能达到最优。

第 2 种，第一套和第二套增益切换：根据切换条件 P07.24 和其它切换相关参数，对第一套增益和第二套增益进行切换。

第 3 种和第 4 种模式，都是根据所设置的刚性等级和自学习出的负载惯量自动计算一组合适的增益，二者不同的是，第 3 种模式计算出的增益主要用于普通模式，第 4 种模式计算出的增益主要用于定位模式。

此外，伺服驱动器具有零速增益衰减/放大功能，即在电机转速小于零速衰减阈值 P07.32 时，速度环比例增益/积分增益、位置环比例增益、电流环比例/积分增益可以降低或升高到一定的百分比。零速增益衰减可以有效地避免零速时电机高频振动。



例如：当增益切换条件 P07.24=2，增益切换等级 P07.25=2000，增益切换时滞 P07.26=100 时，其增益切换条件为：以速度指令为基本切换条件，速度指令上升时，速度指令大于 2100（P07.25+P07.26）时，切换到第二套增益；速度指令降低时，速度指令小于 1900 时（P07.25-P07.26），切换回第一套增益。

备注：参数 P07.25 和 P07.26 的单位根据 P07.24（增益切换条件）的选择而变化。相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P07.01	电流环比例增益	0~32767	-	设置电流环比例增益。该值出厂设置好，不建议修改。	运行设置	立即生效	150	RW
P07.02	电流环积分增益	0~32767	-	设置电流环积分增益。该值出厂设置好，不建议	运行设置	立即生效	15	RW



				修改。				
P07.03	速度环比例增益	0~32767	-	设置速度环的比例增益。此参数决定速度环的响应，越大则速度环响应越快，但是设置的太大可能引起振动，需要注意。位置模式下，若要加大位置环增益，需同时加大速度环增益。	运行设置	立即生效	600	RW
P07.04	速度环积分增益	0~32767	-	设置速度环的积分增益。	运行设置	立即生效	50	RW
P07.05	位置环比例增益	0~32767	-	设置位置环的比例增益。此参数决定位置环的响应性，设置较大的位置环增益，可以缩短定位时间。但需要注意：设置过大时可能引起振动。	运行设置	立即生效	200	RW
P07.06	位置环最大输出速度百分比	0~100.0 %	-	设置位置环输出的最大速度百分比	运行设置	立即生效	100 %	RW
P07.07	输出电压滤波时间	0~32767	-	设置输出到电机的电压的滤波时间	运行设置	立即生效	0	RW
P07.08	转矩前馈滤波时间常数	0-63		设置转矩前馈滤波时间常数，惯量越大，该值越大	运行设置	立即生效	10	RW
P07.09	速度前馈滤波时间常数	0-32767		设置速度前馈滤波时间常数，惯量越大，该值越大	运行设置	立即生效	10	RW
P07.10	转矩前馈系数	0~32767	-	非转矩控制模式下，将转矩前馈信号乘以 P07.10，得到的结果称为转矩前馈，作为转矩指令的一部分。	运行设置	立即生效	0	RW
P07.11	速度前馈系数	0~300.0	-	位置控制模式、全闭环功能下，将速度前馈信号乘以 P07.11，得到的结果称为速度前馈，作为速度指令的一部分。	运行设置	立即生效	100.0	RW
P07.12	转矩滤波器类型 0- 低通滤波 1- 陷波器 2- 无滤波	0~2	-	选择转矩滤波器的类型。	运行设置	立即生效	0	RW

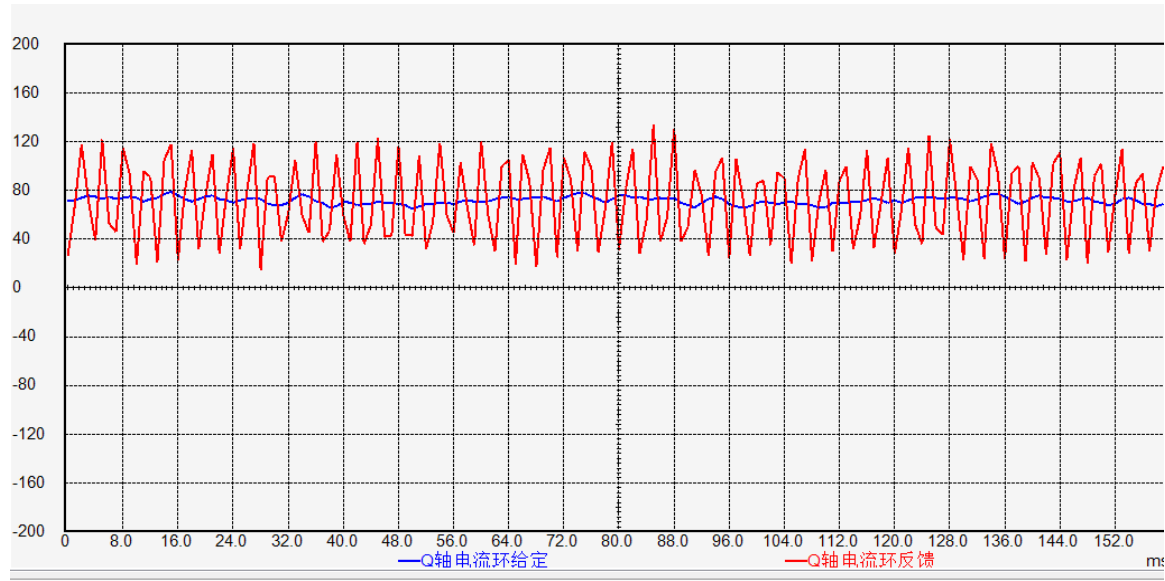
P07.13	转矩低通滤波时间常数	0~327.67	ms	转矩滤波器为低通滤波时，设置低通滤波时间常数。	运行设置	立即生效	0.50	RW
P07.20	增益调整模式 0-固定第一套增益：P07.03到P07.05 0-第一套和第二套增益切换 1-根据刚性等级P07.28和负载惯量P07.29决定，用于普通模式 3-根据刚性等级P07.28和负载惯量P07.29决定，用于定位模式	0~3	-	设置调整增益的模式。	运行设置	立即生效	0	RW
P07.21	第二套速度环比例增益	0~32767	-	设置位置环、速度环的第二增益。P07.21、P07.22、P07.23称为第二套增益。	运行设置	立即生效	800	RW
P07.22	第二套速度环积分增益	0~32767	-		运行设置	立即生效	10	RW
P07.23	第二套位置环比例增益	0~32767	-		运行设置	立即生效	200	RW
P07.24	增益切换条件 0- IO 切换；INFn.41 切换，有效时用第二套增益 1- 转矩指令大时切换到第二套增益； 转矩指令大于（增益切换等级 P07.25+增益切换时滞 P07.26）时，切换到第二套增益；转矩指令小于（P07.25-P07.26）时，切换回第一套增益。 2- 速度指令大时切换到第二套增益； 速度指令大于（P07.25+P07.26）时，切换到第二套增益；速度指令小于（P07.25-P07.26），切换回第一套增益。 3- 加速度指令大时切换到第二套增益； 加速度指令大于（P07.25+P07.26）时切换到第二套增益；加速度指令小于（P07.25-P07.26），切换回第一套增益。 4- 速度误差大时切换到第二套增益； 速度误差大于（P07.25+P07.26）时切换到第二套增益；速度误差小于（P07.25-P07.26），切换回第一套增益 5- 滤波后位置误差大时切换到第二套增益； 滤波后位置误差大于（P07.25+P07.26）时切换到第二套增益；滤波后位置误差小于（P07.25-P07.26），切换回第一套增益	0~6	-	设置增益切换的条件。	运行设置	立即生效	0	RW

	6- 定位完成切换到第二套增益，没有定位完成切换到第一套增益							
P07.25	增益切换等级	0~32767	-	设置满足增益切换条件的等级。实际切换动作的产生受等级和时滞两个条件的共同影响，根据增益切换条件的不同，切换等级的单位会随之变化。	运行设置	立即生效	0	RW
P07.26	增益切换时滞	0~32767	-	设置满足增益切换条件的时滞。实际切换动作的产生受等级和时滞两个条件的共同影响，根据增益切换条件的不同，切换时滞的单位会随之变化。	运行设置	立即生效	0	RW
P07.27	增益切换时间常数	0~32767	ms	位置控制模式时，若 P07.23(第二位置环增益)远大于 P07.05(第一位置环增益)，设置切换动作产生后从 P07.05 切换到 P07.23 的时间。	运行设置	立即生效	10	RW
P07.28	刚性等级	1~32	ms	设置刚性等级	运行设置	立即生效	10	RW
P07.29	负载惯量，通过惯量自学习得到			设置负载惯量	运行设置	立即生效	0	RW
P07.30	零速速度增益衰减/放大	0~3276.7	%	设置零速速度增益衰减/放大的比例。	运行设置	立即生效	50.0	RW
P07.31	零速位置增益衰减/放大	0~3276.7	%	设置零速位置增益衰减/放大的比例。	运行设置	立即生效	100.0	RW
P07.34	零速电流增益衰减/放大	0~3276.7	%	设置零速电流增益衰减/放大的比例。	运行设置	立即生效	100.0	RW
P07.32	零速衰减阈值	0~32767	rpm	当转速小于此值时，实际起作用的速度环比比例增益积分增益、位置环比比例增益分别按 P07.30、P07.31 衰减/放大。	运行设置	立即生效	10	RW
P07.33	惯量自学习加减速时间	0~32767	ms	设置惯量自学习的加减速时间。	运行设置	立即生效	500	RW
P07.35	惯量自学习选项 0- 惯量学习完后不计算一组增益；	0~32767	ms	用于设置 Fn007 学习惯量完成后的操作	运行设置	立即生效	500	RW

	1- 惯量学习完后自动计算一组增益。							
P07.90	实际的速度环比例增益	-	-	显示	-	-	-	RO
P07.91	实际的速度环积分增益	-	-	显示	-	-	-	RO
P07.92	实际的位置环比例增益	-	-	显示	-	-	-	RO

9.1.1 电流环 PI 增益调整

电流环比例增益太大时，电机会出现吡吡的响声，Q 轴电流有高频振荡，经常报过流。如下图所示。



电流环比例增益太小时，电机电流响应慢，快速加减速过程中，出力不够。  
电流环积分增益太大时，Q 轴电流容易出现低频振荡，加减速过程中容易报过流。  
电流环积分增益太小时，电机电流响应慢，快速加减速过程中，出力不够。

9.1.2 速度环 PI 增益调整

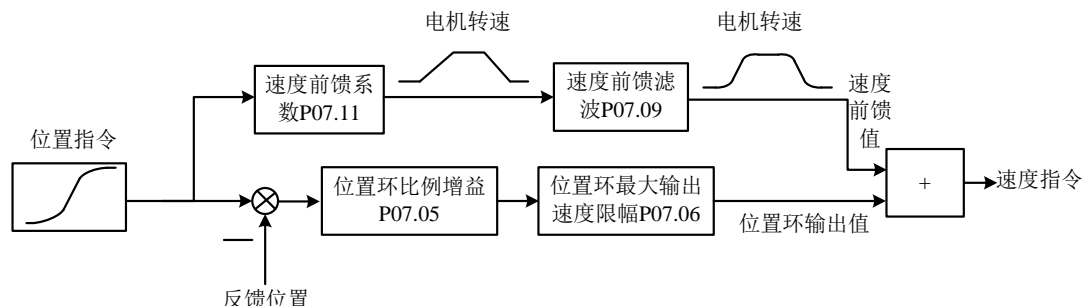
速度环比例增益太大时，电机容易产生啸叫，Q 轴电流给定有高频振荡。  
速度环比例增益太小时，电机刚性很弱，速度跟随不上。  
速度环积分增益太大时，电机刚性增强，速度容易产生低频波动，具体现象是，给定位置为 0 后，电机来回正反转。  
速度环积分增益太小时，电机刚性很弱，速度跟随不上。

9.1.3 位置环 P 增益调整

位置环比例增益太大时，电机速度不稳定，容易抖动。  
位置环比例增益太小时，位置到达很慢。

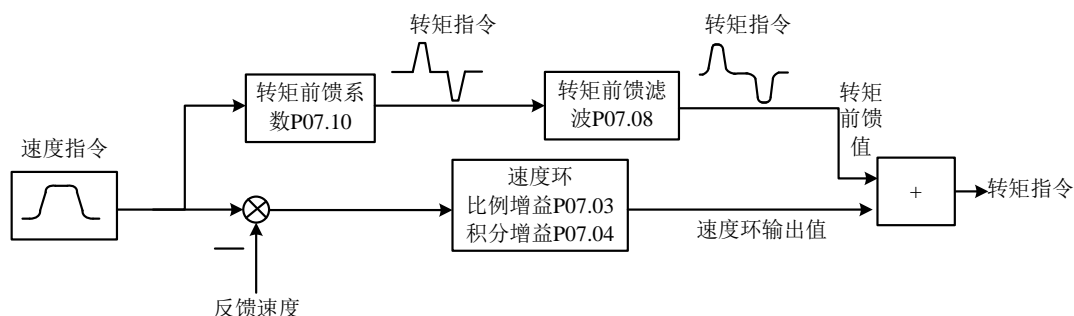
## 9.2 前馈增益调整

### 9.2.1 速度前馈



速度前馈指的是，对给定的位置指令进行数学运算，得到电机所需的转速，直接给定到速度环中。如上图所示，位置指令输入到伺服中，直接转换为电机所需的转速，经过滤波后，叠加到速度指令中。一般来说，速度前馈系数直接设置成 100%，速度前馈滤波值根据惯量大小进行设定，一般设置成 0-20ms。位置环最大输出速度限幅指的是，位置环的输出限制在正负百分之 P07.06 以内。

### 9.2.2 转矩前馈



转矩前馈指的是，对给定的速度指令进行数学运算，结合负载惯量，得到电机需要输出的转矩，直接给定到转矩环中。如上图所示，速度指令输入到伺服中，根据转矩前馈系数，直接转换为电机所需的转矩，经过滤波后，叠加到转矩指令中。一般来说，转矩前馈系数由负载惯量决定，负载惯量越大，该值越大，这个值可以通过 Fn007 学习惯量得到。转矩前馈滤波也由负载惯量决定，一般设置成 5-20ms。

## 9.3 滤波时间调整

环路控制相关的滤波时间有 3 个，一个是转矩滤波时间。正常情况下转矩滤波器设置成低通滤波器（P07.12=0），此时转矩滤波时间常数 P07.13 越大，转矩指令越平滑，这样可以减少电机高频噪声，带来的副作用是容易产生低频振动。惯量较大时需增加此值。

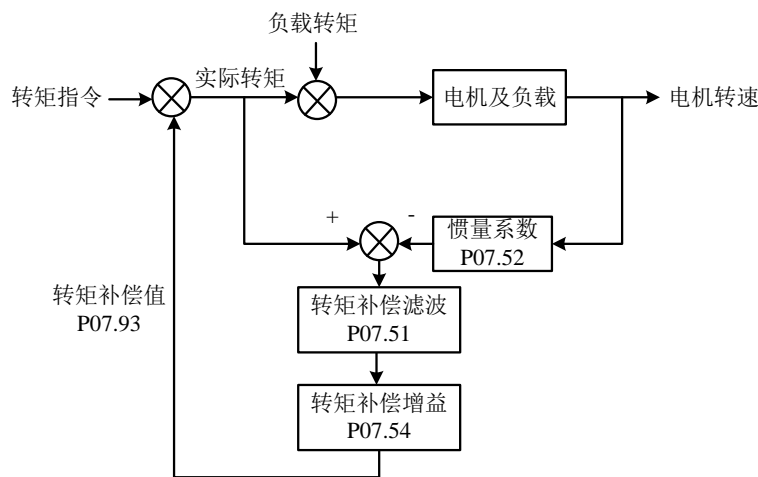
第 2 个是速度前馈滤波时间，当处于位置模式时，如果位置指令脉冲频率较低，且位置指令滤波参数 P03.06, P03.07 都为 0 时，需要加入速度前馈滤波，加入后可以减小位置指令的速度脉动，降低电机噪声。速度前馈滤波时间 P07.09 一般设置在 0-20 左右。

第 3 个是转矩前馈滤波时间 P07.08，当转矩指令高频成分过多时，需要加大该值，一般设置在 5-20 左右。

9.4 负载转矩补偿

伺服提供 4 种负载转矩补偿模式，4 种补偿模式通过 P07.50 设置。当 P07.50 设置为 0 时，负载转矩补偿来源于固定值 P07.53。当 P07.50 设置为 1、2、3 时，负载转矩补偿分别来源于 AI1、AI2、AI3。当 P07.50 设置为 4 时，伺服根据相关变量自动观测出负载转矩值，然后进行补偿。当负载柔性很高，刚性很低时，容易产生振动，不建议使用该功能。

伺服采用如下方式自动观测负载转矩。伺服根据实际转矩和电机转速，结合惯量系数 P07.52，计算出负载转矩，经过滤波 P07.51 和放大 P07.54，直接叠加到电机输出转矩值中。P07.52 一般等于转矩前馈系数 P07.10，转矩前馈滤波 P07.51 一般设置成 5-20ms，转矩补偿增益 P07.54 一般设置成 100%。



相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P07.50	转矩补偿模式 0- 转矩补偿来源于固定值 P07.53 1- 转矩补偿来源于 AI1 2- 转矩补偿来源于 AI2 3- 转矩补偿来源于 AI3 4- 自动计算转矩补偿值	0~4	-	运行设置	立即生效	0	RW
P07.51	转矩补偿滤波时间	0~32 767	ms	运行设置	立即生效	10	RW
P07.52	转矩补偿惯量系数	0~32 767	-	运行设置	立即生效	0	RW
P07.53	固定的转矩补偿值	0~32 76.7	%	运行设置	立即生效	0	RW
P07.54	转矩补偿增益	0~32 76.7	%	运行设置	立即生效	100 %	RW
P07.93	最终计算出的转矩补偿值	0~32 76.7	%	-	-	0	RO



## 第 10 章 参数一览

功能码组	参数组概要
P00 组	电机和编码器参数
P01 组	驱动器硬件参数
P02 组	基本控制参数
P03 组	位置模式参数
P04 组	速度模式相关参数
P05 组	转矩模式相关参数
P06 组	DIDO AIAO 参数
P07 组	环路控制参数
P08 组	通信参数
P09 组	高级调试参数
P10 组	故障保护参数
P11 组	多段速参数
P12 组	虚拟 DI DO 参数
P13 组	多段位置参数

### ● 参数的设置方式及生效方式解释

零速设置：表示该参数在电机处于零速状态时才能修改。

断使能设置：表示该参数在使能状态时只读，断使能才能修改。

运行设置：表示该参数在上电后的任何时候都可以设置。

立刻生效：表示该参数可以在机器运行时修改，即在任何状态下都可以修改此类参数，修改完成后立即生效。

### 10.1 P00 组参数—电机和编码器参数

P00.01	名称	电机额定电流			设置方式	断使能设置 密码保护	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	A	生效方式	立刻生效	出厂设定	6.0

P00.02	名称	电机额定转速			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	1~32767	单位	rpm	生效方式	立刻生效	出厂设定	3000

P00.03	名称	电机最高转速			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	1~32767	单位	rpm	生效方式	立刻生效	出厂设定	3000

P00.04	名称	电机旋转方向			设置方式	断使能设置	读写类型	RW								
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	1								
<div>设置</div> <div>参数后必须重新自学习编码器，方可使能运行</div>																
									设定值	旋转方向						
									0	电机正转速定义为电机顺时针旋转方向（正对电机轴看）						
									1	电机正转速定义为电机逆时针旋转方向（正对电机轴看）						
完此																

P00.05	名称	电机极对数			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	1~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	4

P00.08	名称	电机编码器类型			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
--------	----	---------	--	--	------	-------	------	----



	设置范围	0~2	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电机编码器类型					
		0	增量式编码器					
		1	多摩川 17 位绝对值编码器					
		2	24 位绝对值编码器					
		3	磁编码器					
		4	旋转编码器转增量式编码器					
		5	省线式增量式编码器					

P00.09	名称	电机编码器硬件滤波设置			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	1~32767	单位	20ns	生效方式	立刻生效	出厂设定	20

P00.10	名称	电机编码器软件滤波时间			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P00.11	名称	电机编码器分辨率			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	100~2147483647	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	10000

P00.13	名称	电机编码器位置（编码器单位）			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P00.15	名称	检测到的编码器分辨率			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P00.17	名称	电机编码器 Hall 编码值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P00.18	名称	绝对值系统模式			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0-增量式 1-绝对值	单位	-	生效方式	上电生效	出厂设定	-

P00.20	名称	定子电阻			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0-327.67	单位	Ω	生效方式	上电生效	出厂设定	0

P00.21	名称	D 轴电感			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0-327.67	单位	mH	生效方式	上电生效	出厂设定	0

P00.22	名称	Q 轴电感			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0-327.67	单位	mH	生效方式	上电生效	出厂设定	0

P00.23	名称	线反电动势			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0-327.67	单位	V/krpm	生效方式	上电生效	出厂设定	0

P00.24	名称	电机峰值电流百分比			设置方式	断使能设置 密码保护	读写类型	RW
	设置范围	0-327.67	单位	%	生效方式	上电生效	出厂设定	300

P00.30	名称	第二编码器类型			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~2	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电机编码器类型					
		0	增量式编码器					
		1	单圈绝对值编码器					
		2	多圈绝对值编码器					

P00.31	名称	第二编码器硬件滤波设置			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	1~32767	单位	20ns	生效方式	立刻生效	出厂设定	20

P00.32	名称	第二编码器软件滤波时间常数			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	1

P00.33	名称	第二编码器分辨率			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	100~2147483647	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	10000

P00.35	名称	第二编码器位置（编码器单位）			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P00.37	名称	机械原点偏置低 32 位			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P00.39	名称	机械原点偏置高 32 位			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P00.40	名称	绝对值系统故障屏蔽			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
第 0 位屏蔽电池报警；第 1 位屏蔽电池故障								

P00.70	名称	电机 UVW 相序			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	1
该参数密码保护，		设定值		电机 UVW 相序				
		0		正序				
		1		反序				
		可以自学习获得。						

P00.71	名称	Z 点偏置（编码器单位）			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
Z 点相对于磁极的偏置。该参数密码保护。								

P00.72	名称	编码器的 AB 相序			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
该参数密码保护，		设定值		编码器的 AB 相序				
		0		正序				
		1		反序				
		可以自学习获得。						

P00.73	名称	Hall 编码值为 1 时, 对应的电角度			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	425
该参数密码保护, 可以自学习获得。								

P00.74	名称	Hall 编码值为 2 时, 对应的电角度			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	85
该参数密码保护, 可以自学习获得。								

P00.75	名称	Hall 编码值为 3 时, 对应的电角度			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	255
该参数密码保护, 可以自学习获得。								

P00.76	名称	Hall 编码值为 4 时, 对应的电角度			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	765
该参数密码保护, 可以自学习获得。								

P00.77	名称	Hall 编码值为 5 时, 对应的电角度			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	595
该参数密码保护, 可以自学习获得。								

P00.78	名称	Hall 编码值为 6 时, 对应的电角度			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	935
该参数密码保护, 可以自学习获得。								

## 10.2 P01 组参数—驱动器硬件参数

P01.01	名称	ARM 软件版本寄存器			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P01.02	名称	FPGA 软件版本寄存器			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P01.03	名称	驱动器额定电流			设置方式	断使能设置 密码保护	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	A	生效方式	立刻生效	出厂设定	6.0

P01.04	名称	驱动器电流有效值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3276.7	单位	A	生效方式	-	出厂设定	-

P01.05	名称	U 相电流瞬时值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-3276.7~3276.7	单位	A	生效方式	-	出厂设定	-

P01.06	名称	V 相电流瞬时值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-3276.7~3276.7	单位	A	生效方式	-	出厂设定	-

P01.07	名称	驱动器额定电压			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	100~32767	单位	V	生效方式	立刻生效	出厂设定	220

P01.08	名称	母线电压监视值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	V	生效方式	-	出厂设定	-

P01.09	名称	母线电压校准系数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	100.0

P01.10	名称	驱动器温度			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3000	单位	0.1℃	生效方式	-	出厂设定	-

P01.11	名称	PWM 频率设置寄存器			设置方式	断使能设置	读写类型	RW				
	设置范围	0~5	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	3				
<div>此寄存器受密码保护。</div>									设定值		频率大小	
									0		1.5K	
									1		2K	
									2		4K	
									3		8K	
									4		16K	
									5		20K	

P01.12	名称	IGBT 死区时间			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	1.5~10	单位	us	生效方式	立刻生效	出厂设定	3
此寄存器受密码保护。								

P01.13	名称	驱动器类型			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	0
<p>前两位代表驱动器通信类型，后 3 位代表驱动器功能类型。</p> <p>通信类型为 0，代表通用型伺服，RS485-Modbus 通信；</p> <p>通信类型为 1，代表带 CiA402 协议的 CANopen 总线伺服；</p> <p>通信类型为 2，代表带 CiA301 协议的通用型伺服；</p> <p>通信类型为 3，代表带 CiA402 协议的 EtherCAT 总线伺服；</p> <p>功能类型为 0，代表通用型伺服；</p> <p>功能类型为 1，代表带有张力控制功能的通用型伺服。</p>								

P01.14	名称	电流采样滤波时间			设置方式	断使能设置	读写类型	RW
	设置范围	0~327.67	单位	Ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	0.00

P01.30	名称	C 相电流采样偏置值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	AD	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
该参数密码保护，上电自动计算。								

P01.31	名称	B 相电流采样偏置值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	AD	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
该参数密码保护。								

P01.32	名称	C 相电流 AD 采样值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	AD	生效方式	-	出厂设定	-
P01.33	名称	B 相电流 AD 采样值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	AD	生效方式	-	出厂设定	-
P01.34	名称	电容电压 AD 采样值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	AD	生效方式	-	出厂设定	-
P01.35	名称	母线电流 AD 采样值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	AD	生效方式	-	出厂设定	-
P01.36	名称	电机温度 AD 采样值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	AD	生效方式	-	出厂设定	-
P01.37	名称	从恢复出厂值开始,连续运行时间			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-	单位	Ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

### 10.3 P02 组参数—基本控制参数

P02.03	名称	禁止正反转			设置方式	运行设置	读写类型	RW								
	设置范围	0~2	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0								
<table><tr><td>设定值</td><td>正反转设置</td></tr><tr><td>0</td><td>无正反转限制</td></tr><tr><td>1</td><td>禁止正转</td></tr><tr><td>2</td><td>禁止反转</td></tr></table>									设定值	正反转设置	0	无正反转限制	1	禁止正转	2	禁止反转
设定值	正反转设置															
0	无正反转限制															
1	禁止正转															
2	禁止反转															

P02.05	名称	在运行或 rdy 状态下 LED 显示的内容			设置方式	运行设置	读写类型	RW																								
	设置范围	0~10	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0																								
<table><tr><td>设定值</td><td>显示内容</td></tr><tr><td>0</td><td>显示状态</td></tr><tr><td>1</td><td>显示速度</td></tr><tr><td>2</td><td>显示电容电压</td></tr><tr><td>3</td><td>显示温度</td></tr><tr><td>4</td><td>显示电流</td></tr><tr><td>5</td><td>显示 DI 电平值</td></tr><tr><td>6</td><td>显示 DO 电平值</td></tr><tr><td>7</td><td>AI1 电压的值</td></tr><tr><td>8</td><td>AI2 电压的值</td></tr><tr><td>9</td><td>AI3 电压的值</td></tr><tr><td>10</td><td>转矩百分比</td></tr></table>									设定值	显示内容	0	显示状态	1	显示速度	2	显示电容电压	3	显示温度	4	显示电流	5	显示 DI 电平值	6	显示 DO 电平值	7	AI1 电压的值	8	AI2 电压的值	9	AI3 电压的值	10	转矩百分比
设定值	显示内容																															
0	显示状态																															
1	显示速度																															
2	显示电容电压																															
3	显示温度																															
4	显示电流																															
5	显示 DI 电平值																															
6	显示 DO 电平值																															
7	AI1 电压的值																															
8	AI2 电压的值																															
9	AI3 电压的值																															
10	转矩百分比																															

P02.07	名称	参数写入保护			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	1
		设定值	参数写入设置					
		0	禁止写入					
		1	可以写入					

P02.08	名称	参数写入选择			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	参数保存设置					
		0	参数保存到 EEPROM 中 掉电不丢失					
		1	参数保存到 RAM, 掉电丢失					
注: 每次驱 该值置为 0.								驱动器复位,

P02.09	名称	启动选项			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3	单位	-	生效方式	上电生效	出厂设定	0
		设定值	参数保存设置					
		0	正常启动					
		1	启动前将所有参数保存到 U 盘中					
		1	启动前将 U 盘中的参数文件更新到伺服中					
		3	根据 U 盘中的波形配置文件记录波形数据					

P02.12	名称	超行程停机方式选择			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~4	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	超行程停机方式选择					
		0	断使能自由停车					
		1	快速减速停车后断使能					
		2	慢速减速停车后断使能					
		3	快速减速停车并保持使能					
		4	慢速减速停车并保持使能					

P02.20	名称	启动能耗制动选择			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~2	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	2
		设定值	制动方式					
		0	一直不制动					
		1	减速时才可能制动					
		2	随时准备制动					
		3	回馈能量时才可能制动					
对于 220V 直流母线电压大于 380VDC, 启动能耗制动回路; 对于 380V 驱动器, 当直流母线电压大于 680VDC, 启动能耗制动回路。								驱动器, 当

P02.21	名称	制动电阻阻值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	Ω	生效方式	立刻生效	出厂设定	0



P02.22	名称	制动电阻功率			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	KW	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P02.23	名称	制动电阻散热系数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~100	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

如果设置成 100%，表示从最大热量掉到 0 需要的时间为 10s。

P02.30	名称	抱闸释放指令输出后，指令输入延时			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	250

P02.31	名称	抱闸零速阈值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	rpm	生效方式	立刻生效	出厂设定	30

P02.32	名称	通电保持时间			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	150

P02.33	名称	抱闸信号输出最大等待时间			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	500

断开使能后，电机旋转时，抱闸有效最大等待时间。

P02.35	名称	驱动器密码			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P02.36	名称	自学习最大电流限制			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~100	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	30

设置为马达额定电流与驱动器额定电流的比例的 30% 左右。

P02.37	名称	内部软件计数器计数值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~2147483647	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

该参数为双字节参数；该值掉电保持。

P02.39	名称	内部软件计数器到达值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~2147483647	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

该参数为双字节参数。

P02.50	名称	指令反向			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0-7	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

第 0 位有效时，对位置指令进行反向；  
第 1 位有效时，对速度指令进行反向；  
第 2 位有效时，对转矩指令进行反向

## 10.4 P03 组参数—位置模式参数

P03.78	名称	伺服脉冲输出来源选择			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>输出脉冲类型</td></tr><tr><td>0</td><td>输出电机脉冲</td></tr><tr><td>1</td><td>输出指令脉冲</td></tr></table>									设定值	输出脉冲类型	0	输出电机脉冲	1	输出指令脉冲
设定值	输出脉冲类型													
0	输出电机脉冲													
1	输出指令脉冲													

P03.79	名称	对于增量式编码器此值是电机脉冲分频系数，对于绝对值编码器，此值是每转输出的脉冲个数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	1~65535	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	1

P03.80	名称	分频脉冲输出方向			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>分频脉冲输出方向</td></tr><tr><td>0</td><td>正向输出</td></tr><tr><td>1</td><td>反向输出</td></tr></table>									设定值	分频脉冲输出方向	0	正向输出	1	反向输出
设定值	分频脉冲输出方向													
0	正向输出													
1	反向输出													

P03.81	名称	Z 脉冲极性选择			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>Z 脉冲极性选择</td></tr><tr><td>0</td><td>正向输出</td></tr><tr><td>1</td><td>反向输出</td></tr></table>									设定值	Z 脉冲极性选择	0	正向输出	1	反向输出
设定值	Z 脉冲极性选择													
0	正向输出													
1	反向输出													

P03.90	名称	实际位置用户单位			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-2147483647 ~ 2147483647	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

## 10.5 P04 组参数—速度模式相关参数

P04.21	名称	显示速度滤波后的值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	rpm	生效方式	-	出厂设定	-

P04.17	名称	速度显示滤波时间			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	300

## 10.6 P05 组参数—转矩模式相关参数



P05.13	名称	转矩正向限幅 A 的值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~300.0	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	150.0

## 10.7 P06 组参数—DIDO AIAO 参数

P06.01	名称	DI1 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW																																																																					
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	1																																																																					
<table><tr><th>DI 功能号</th><th>DI 功能</th><th>有效规则</th></tr><tr><td>2</td><td>复位驱动器</td><td>有效状态从低变为高有效</td></tr><tr><td>14</td><td>下载程序复位</td><td>有效状态从低变为高有效</td></tr><tr><td>34</td><td>回零原点信号输入</td><td>取决于回零模式</td></tr><tr><td>41</td><td>第一套第二套增益选择开关</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>42</td><td>复位故障</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>43</td><td>位置模式正向限位开关</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>44</td><td>位置模式反向限位开关</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>46</td><td>FPGA 下载程序复位</td><td>有效状态从低到高有效</td></tr><tr><td>47</td><td>张力补偿方向</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>48</td><td>追踪方向</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>49</td><td>强制以最大补偿速度进行限幅</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>50</td><td>禁止卷径计算</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>51</td><td>换卷</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>52</td><td>初始卷径切换开关</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>53</td><td>清零进料长度</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>54</td><td>强制快速收紧</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>55</td><td>闭环速度模式下禁止张力补偿</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>57</td><td>电机过热</td><td>有效状态为高时有效</td></tr><tr><td>59</td><td>内部触发器复位</td><td>有效状态从低到高有效</td></tr><tr><td>60</td><td>内部触发器置位</td><td>有效状态从低到高有效</td></tr><tr><td>61</td><td>内部计数器计数脉冲</td><td>有效状态从低到高有效</td></tr><tr><td>62</td><td>内部计数器清零</td><td>有效状态为高时有效</td></tr></table>									DI 功能号	DI 功能	有效规则	2	复位驱动器	有效状态从低变为高有效	14	下载程序复位	有效状态从低变为高有效	34	回零原点信号输入	取决于回零模式	41	第一套第二套增益选择开关	有效状态为高时有效	42	复位故障	有效状态为高时有效	43	位置模式正向限位开关	有效状态为高时有效	44	位置模式反向限位开关	有效状态为高时有效	46	FPGA 下载程序复位	有效状态从低到高有效	47	张力补偿方向	有效状态为高时有效	48	追踪方向	有效状态为高时有效	49	强制以最大补偿速度进行限幅	有效状态为高时有效	50	禁止卷径计算	有效状态为高时有效	51	换卷	有效状态为高时有效	52	初始卷径切换开关	有效状态为高时有效	53	清零进料长度	有效状态为高时有效	54	强制快速收紧	有效状态为高时有效	55	闭环速度模式下禁止张力补偿	有效状态为高时有效	57	电机过热	有效状态为高时有效	59	内部触发器复位	有效状态从低到高有效	60	内部触发器置位	有效状态从低到高有效	61	内部计数器计数脉冲	有效状态从低到高有效	62	内部计数器清零	有效状态为高时有效
DI 功能号	DI 功能	有效规则																																																																											
2	复位驱动器	有效状态从低变为高有效																																																																											
14	下载程序复位	有效状态从低变为高有效																																																																											
34	回零原点信号输入	取决于回零模式																																																																											
41	第一套第二套增益选择开关	有效状态为高时有效																																																																											
42	复位故障	有效状态为高时有效																																																																											
43	位置模式正向限位开关	有效状态为高时有效																																																																											
44	位置模式反向限位开关	有效状态为高时有效																																																																											
46	FPGA 下载程序复位	有效状态从低到高有效																																																																											
47	张力补偿方向	有效状态为高时有效																																																																											
48	追踪方向	有效状态为高时有效																																																																											
49	强制以最大补偿速度进行限幅	有效状态为高时有效																																																																											
50	禁止卷径计算	有效状态为高时有效																																																																											
51	换卷	有效状态为高时有效																																																																											
52	初始卷径切换开关	有效状态为高时有效																																																																											
53	清零进料长度	有效状态为高时有效																																																																											
54	强制快速收紧	有效状态为高时有效																																																																											
55	闭环速度模式下禁止张力补偿	有效状态为高时有效																																																																											
57	电机过热	有效状态为高时有效																																																																											
59	内部触发器复位	有效状态从低到高有效																																																																											
60	内部触发器置位	有效状态从低到高有效																																																																											
61	内部计数器计数脉冲	有效状态从低到高有效																																																																											
62	内部计数器清零	有效状态为高时有效																																																																											

P06.02	名称	DI2 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	42
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.03	名称	DI3 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.04	名称	DI4 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.05	名称	DI5 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
--------	----	-------------	--	--	------	------	------	----

	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.06	名称	DI6 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.07	名称	DI7 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.08	名称	DI8 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.09	名称	DI9 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.10	名称	DI10 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
DI 口具体功能详见 P06.01。								

P06.13	名称	DI 端子有效状态			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-
以十进制格式显示, 转换为二进制格式后, 包含 0-9 个位, 低位到高位依次表示数字输出端子 DI1~DI10 的状态, 0=OFF、1=ON, 第 0 位对应于 DI1, ..., 第 9 位对应于 DI10。								

P06.14	名称	DI 强制输入			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
以十进制(BCD)格式输入, 转换成二进制(Binary)后即为对应的 DIx 输入信号。如: P06.14=42(BCD)=0000101010(Binary), 表示 DI2, DI4 和 DI6 端子 ON。								

P06.15	名称	DI 端子实际电平			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~1023	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-
以十进制格式显示, 转换为二进制格式后, 包含 0-9 个位, 低位到高位依次表示数字输出端子 DI1~DI10 的状态, 0=OFF、1=ON, 第 0 位对应于 DI1, ..., 第 9 位对应于 DI10。								

P06.16	名称	高速 DI 滤波配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	1~32767	单位	us	生效方式	立刻生效	出厂设定	10

P06.17	名称	低速 DI 滤波配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	1~32767	单位	us	生效方式	立刻生效	出厂设定	1000

P06.21	名称	DI1 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>低电平有效</td></tr><tr><td>1</td><td>高电平有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	低电平有效	1	高电平有效
设定值	电平类型													
0	低电平有效													
1	高电平有效													

P06.22	名称	DI2 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	低电平有效					
		1	高电平有效					

P06.23	名称	DI3 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	低电平有效					
		1	高电平有效					

P06.24	名称	DI4 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	低电平有效					
		1	高电平有效					

P06.25	名称	DI5 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	低电平有效					
		1	高电平有效					

P06.26	名称	DI6 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	低电平有效					
		1	高电平有效					

P06.27	名称	DI7 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	低电平有效					
		1	高电平有效					

P06.28	名称	DI8 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

设定值	电平类型
0	低电平有效
1	高电平有效

P06.29	名称	DI9 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	低电平有效					
		1	高电平有效					

P06.30	名称	DI10 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	低电平有效					
		1	高电平有效					

P06.40	名称	DO1DO2 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~2	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	功能类型					
		0	DO1、DO2 分别以 P06.41、P06.42 配置的功能输出					
		1	DO1、DO2 分别输出 A、B 脉冲					
		2	DO1 输出 Z 点信号，DO2 以 P06.42 配置的功能输出					

P06.41	名称	DO1 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	9
		DO 功能号	DO 功能					
		1	驱动器使能中					
		3	降速中					
		4	升速中					
		5	零速中					
		6	速度超限					
		7	正转中					
		8	反转中					
		9	故障输出					
		19	正在进料					
		20	松料输出					
		21	正在计算卷径					
		22	卷径到达					
		23	长度到达					
		24	抱闸输出					
		26	常 OFF					
		27	常 ON					
		30	内部触发器状态					
		31	内部计数器计数到达					



P06.42	名称	DO2 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	13

DO 口具体功能详见 P06.41。

P06.43	名称	DO3 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

DO 口具体功能详见 P06.41。

P06.44	名称	DO4 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

DO 口具体功能详见 P06.41。

P06.45	名称	DO5 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

DO 口具体功能详见 P06.41。

P06.46	名称	DO6 功能控制寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

DO 口具体功能详见 P06.41。

P06.49	名称	DO 端子有效状态			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

以十进制格式显示，转换为二进制格式后，包含 0-5 个位，低位到高位依次表示数字输出端子 DO1~DO6 的状态，0=OFF、1=ON，第 0 位对应于 DO1，…，第 5 位对应于 DO6。

P06.50	名称	DO 强制输出			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~63	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

以十进制格式显示，转换为二进制格式后，包含 0-5 个位，低位到高位依次表示数字输出端子 DO1~DOI6 的状态，0=OFF、1=ON，第 0 位对应于 DO1，…，第 5 位对应于 DO6。

P06.51	名称	DO1 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

	设定值	电平有效性
	0	低电平有效
	1	高电平有效

P06.52	名称	DO2 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平有效性</td></tr><tr><td>0</td><td>低电平有效</td></tr><tr><td>1</td><td>高电平有效</td></tr></table>									设定值	电平有效性	0	低电平有效	1	高电平有效
设定值	电平有效性													
0	低电平有效													
1	高电平有效													

P06.53	名称	DO3 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平有效性</td></tr><tr><td>0</td><td>低电平有效</td></tr><tr><td>1</td><td>高电平有效</td></tr></table>									设定值	电平有效性	0	低电平有效	1	高电平有效
设定值	电平有效性													
0	低电平有效													
1	高电平有效													

P06.54	名称	DO4 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平有效性</td></tr><tr><td>0</td><td>低电平有效</td></tr><tr><td>1</td><td>高电平有效</td></tr></table>									设定值	电平有效性	0	低电平有效	1	高电平有效
设定值	电平有效性													
0	低电平有效													
1	高电平有效													

P06.55	名称	DO5 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平有效性</td></tr><tr><td>0</td><td>低电平有效</td></tr><tr><td>1</td><td>高电平有效</td></tr></table>									设定值	电平有效性	0	低电平有效	1	高电平有效
设定值	电平有效性													
0	低电平有效													
1	高电平有效													

P06.56	名称	DO6 有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平有效性</td></tr><tr><td>0</td><td>低电平有效</td></tr><tr><td>1</td><td>高电平有效</td></tr></table>									设定值	电平有效性	0	低电平有效	1	高电平有效
设定值	电平有效性													
0	低电平有效													
1	高电平有效													

P06.61	名称	AI1 输入电压			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~10000	单位	mV	生效方式	-	出厂设定	-

P06.62	名称	AI2 输入电压			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~10000	单位	mV	生效方式	-	出厂设定	-

P06.63	名称	AI3 输入电压			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~10000	单位	mV	生效方式	-	出厂设定	-

P06.64	名称	AI1 偏置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.65	名称	AI1 死区			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-5000~5000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.66	名称	AI1 放大倍数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-3276.7~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	100.0
P06.67	名称	AI1 低通滤波器时间常数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	2
P06.68	名称	AI1 零漂			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.69	名称	AI2 偏置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.70	名称	AI2 死区			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~5000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.71	名称	AI2 放大倍数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-3276.7~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	100.0
P06.72	名称	AI2 低通滤波器时间常数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	2
P06.73	名称	AI2 零漂			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.74	名称	AI3 偏置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.75	名称	AI3 死区			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~5000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.76	名称	AI3 放大倍数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-3276.7~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	100.0
P06.77	名称	AI3 低通滤波器时间常数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	2
P06.78	名称	AI3 零漂			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
P06.79	名称	自动零漂校正			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~6	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0



设定值	AI 自动校正零漂方式
0	保留
1	立刻自动校正 AI1 零漂一次
2	立刻自动校正 AI2 零漂一次
3	立刻自动校正 AI3 零漂一次
4	立刻自动校正 AI1 AI2 AI3 零漂一次
5	立刻自动校正电流传感器零漂一次
6	立刻清除校正电流传感器, 上电自动校正传感器

P06.80	名称	AO1 偏置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P06.81	名称	AO1 倍率			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~10000	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P06.82	名称	AO2 偏置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P06.83	名称	AO2 倍率			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~10000	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P06.84	名称	AO1 配置寄存器的值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

设定值	输出参数类型
0	实际转速, 1mv 对应 1rpm
1	速度环转速指令, 1mv 对应 1rpm
2	转矩指令, 1mv 对应 0.1%额定转矩
3	滤波前位置误差, 1mv 对应 1 个电机编码器脉冲
4	滤波后位置误差, 1mv 对应 1 个电机编码器脉冲
5	前馈速度, 1mv 对应 0.1%额定转速
6	位置指令速度, 1mv 对应 1rpm
7	滤波后位置指令速度, 1mv 对应 1rpm
8	A 相电流瞬时值, 1mV 对应 0.1A
9	B 相电流瞬时值, 1mV 对应 0.1A
10000	直接输出 10V
-10000	直接输出-10V

P06.85	名称	AO2 配置寄存器的值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	-10000~10000	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

设定值	输出参数类型
0	实际转速, 1mv 对应 1rpm
1	速度环转速指令, 1mv 对应 1rpm
2	转矩指令, 1mv 对应 0.1%额定转矩
3	滤波前位置误差, 1mv 对应 1 个电机编码器脉冲
4	滤波后位置误差, 1mv 对应 1 个电机编码器脉冲
5	前馈速度, 1mv 对应 0.1%额定转速
6	位置指令速度, 1mv 对应 1rpm
7	滤波后位置指令速度, 1mv 对应 1rpm



	8	A 相电流瞬时值, 1mV 对应 0.1A	
	9	B 相电流瞬时值, 1mV 对应 0.1A	
	10000	直接输出 10V	
	-10000	直接输出-10V	

P06.86	名称	内部放大器张力输入 AD 最小值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~4095	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P06.87	名称	内部放大器张力输入 AD 最大值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~4095	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	4095

P06.88	名称	内部放大器张力输入滤波时间			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	20

P06.89	名称	内部放大器张力输入 AD 值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P06.91	名称	最终 AI1 输入值百分比			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-

P06.92	名称	最终 AI2 输入值百分比			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-

P06.93	名称	最终 AI3 输入值百分比			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-

## 10.8 P07 组参数—环路控制参数

P07.01	名称	电流环比例增益			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	150

该值出厂设置好, 不建议修改。

P07.02	名称	电流环积分增益			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	15

该值出厂设置好, 不建议修改。

P07.03	名称	速度环比例增益			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	800

P07.04	名称	速度环积分增益			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	10

P07.05	名称	位置环比例增益			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	200

P07.06	名称	位置环速度补偿限幅			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~300.0	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	100.0

P07.07	名称	输出电压滤波			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.0	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P07.08	名称	转矩前馈滤波时间常数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~63	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	10
该值为转矩前馈时的角加速度滤波时间。								

P07.09	名称	速度前馈滤波时间常数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~63	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P07.10	名称	转矩前馈系数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P07.11	名称	速度前馈系数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~300.0	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	100.0

P07.12	名称	转矩滤波器类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW								
	设置范围	0~2	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0								
<table><tr><td>设定值</td><td>转矩滤波器类型</td></tr><tr><td>0</td><td>低通滤波</td></tr><tr><td>1</td><td>陷波器</td></tr><tr><td>2</td><td>无滤波</td></tr></table>									设定值	转矩滤波器类型	0	低通滤波	1	陷波器	2	无滤波
设定值	转矩滤波器类型															
0	低通滤波															
1	陷波器															
2	无滤波															

P07.13	名称	转矩低通滤波时间常数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~327.67	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	0.50

P07.14	名称	陷波器 1 陷波频率			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	Hz	生效方式	立刻生效	出厂设定	200

P07.15	名称	陷波器 1 陷波深度			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	10.0

P07.16	名称	陷波器 1 陷波宽度			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	50.0

P07.17	名称	陷波器 2 陷波频率			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	200

P07.18	名称	陷波器 2 陷波深度			设置方式	运行设置	读写类型	RW
--------	----	------------	--	--	------	------	------	----

	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	10.0
--	------	----------	----	---	------	------	------	------

P07.19	名称	陷波器 2 陷波宽度			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	50.0

P07.20	名称	增益调整模式			设置方式	运行设置	读写类型	RW										
	设置范围	0~3	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0										
<table><tr><td>设定值</td><td>增益调整模式</td></tr><tr><td>0</td><td>固定第一套增益 P07.03-P07.05</td></tr><tr><td>1</td><td>第一套和第二套增益切换</td></tr><tr><td>2</td><td>根据刚性等级和负载惯量自动计算一组增益（普通模式）</td></tr><tr><td>3</td><td>根据刚性等级和负载惯量自动计算一组增益（定位模式）</td></tr></table>									设定值	增益调整模式	0	固定第一套增益 P07.03-P07.05	1	第一套和第二套增益切换	2	根据刚性等级和负载惯量自动计算一组增益（普通模式）	3	根据刚性等级和负载惯量自动计算一组增益（定位模式）
设定值	增益调整模式																	
0	固定第一套增益 P07.03-P07.05																	
1	第一套和第二套增益切换																	
2	根据刚性等级和负载惯量自动计算一组增益（普通模式）																	
3	根据刚性等级和负载惯量自动计算一组增益（定位模式）																	

P07.21	名称	第二套速度环比比例增益			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	800

P07.22	名称	第二套速度环积分增益			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	10

P07.23	名称	第二套位置环比比例增益			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	200

P07.24	名称	增益切换条件			设置方式	运行设置	读写类型	RW																
	设置范围	0~6	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0																
<table><tr><td>设定值</td><td>增益切换条件</td></tr><tr><td>0</td><td>IO 切换；INFn.41 切换，有效时用第二套增益。</td></tr><tr><td>1</td><td>转矩指令大时切换到第二套增益； 转矩指令大于（增益切换等级+增益切换时滞）时，切换到第二套增益；转矩指令小于（增益切换等级-增益切换时滞）时，切换回第一套增益。</td></tr><tr><td>2</td><td>速度指令大时切换到第二套增益； 速度指令大于（增益切换等级+增益切换时滞）时，切换到第二套增益；转矩小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。</td></tr><tr><td>3</td><td>加速度指令大时切换到第二套增益； 加速度指令（rpm/s）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；加速度指令（rpm/s）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。</td></tr><tr><td>4</td><td>速度误差大时切换到第二套增益； 速度误差（rpm）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；速度误差（rpm）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。</td></tr><tr><td>5</td><td>滤波后位置误差大时切换到第二套增益； 滤波后位置误差（单位是电机编码器脉冲）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；滤波后位置误差（单位是电机编码器脉冲）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。</td></tr><tr><td>6</td><td>定位完成切换到第二套增益，没有定位完成切换到第一套增益。</td></tr></table>									设定值	增益切换条件	0	IO 切换；INFn.41 切换，有效时用第二套增益。	1	转矩指令大时切换到第二套增益； 转矩指令大于（增益切换等级+增益切换时滞）时，切换到第二套增益；转矩指令小于（增益切换等级-增益切换时滞）时，切换回第一套增益。	2	速度指令大时切换到第二套增益； 速度指令大于（增益切换等级+增益切换时滞）时，切换到第二套增益；转矩小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。	3	加速度指令大时切换到第二套增益； 加速度指令（rpm/s）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；加速度指令（rpm/s）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。	4	速度误差大时切换到第二套增益； 速度误差（rpm）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；速度误差（rpm）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。	5	滤波后位置误差大时切换到第二套增益； 滤波后位置误差（单位是电机编码器脉冲）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；滤波后位置误差（单位是电机编码器脉冲）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。	6	定位完成切换到第二套增益，没有定位完成切换到第一套增益。
设定值	增益切换条件																							
0	IO 切换；INFn.41 切换，有效时用第二套增益。																							
1	转矩指令大时切换到第二套增益； 转矩指令大于（增益切换等级+增益切换时滞）时，切换到第二套增益；转矩指令小于（增益切换等级-增益切换时滞）时，切换回第一套增益。																							
2	速度指令大时切换到第二套增益； 速度指令大于（增益切换等级+增益切换时滞）时，切换到第二套增益；转矩小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。																							
3	加速度指令大时切换到第二套增益； 加速度指令（rpm/s）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；加速度指令（rpm/s）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。																							
4	速度误差大时切换到第二套增益； 速度误差（rpm）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；速度误差（rpm）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。																							
5	滤波后位置误差大时切换到第二套增益； 滤波后位置误差（单位是电机编码器脉冲）大于（增益切换等级+增益切换时滞）时切换到第二套增益；滤波后位置误差（单位是电机编码器脉冲）小于（增益切换等级-增益切换时滞时），切换回第一套增益。																							
6	定位完成切换到第二套增益，没有定位完成切换到第一套增益。																							

P07.25	名称	增益切换等级			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P07.26	名称	增益切换时滞			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P07.27	名称	增益切换时间			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	10

两个增益切换是平滑切换，这个参数就是平滑时间参数。

P07.28	名称	刚性设置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	1~30	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	10

设置电机的刚性

P07.29	名称	负载惯量系数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	1~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	400

负载惯量系数

P07.30	名称	零速速度增益衰减/放大			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	50.0

P07.31	名称	零速位置增益衰减/放大			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	100.0

P07.32	名称	零速衰减阈值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	rpm		立刻生效	出厂设定	10

当转速 rpm 小于此值时，速度环、位置环增益分别按 P07.30、P07.31 衰减/放大

P07.33	名称	惯量自学习加减速时间			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	500

P07.34	名称	零速电流增益衰减			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	500

P07.35	名称	惯量自学习选项			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	500

	设定值	增益切换条件						
	0	学完惯量后，只学习转矩前馈系数						
	1	学完惯量后，根据刚性设置和学习到的惯量系数自动计算一组增益写入 P07.03 P07.04 P07.05						

P07.90	名称	实际的速度环比例增益			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P07.91	名称	实际的速度环积分增益			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P07.92	名称	实际的位置环比例增益			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P07.93	名称	转矩补偿最终值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3276.7	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

## 10.9 P08 组参数—通信参数

P08.26	名称	监视口波特率			设置方式	运行设置	读写类型	RW								
	设置范围	0~2	单位	bps	生效方式	立刻生效	出厂设定	2								
<table><tr><td>设定值</td><td>RS232 监视口波特率</td></tr><tr><td>0</td><td>9600</td></tr><tr><td>1</td><td>38400</td></tr><tr><td>2</td><td>115200</td></tr></table>									设定值	RS232 监视口波特率	0	9600	1	38400	2	115200
设定值	RS232 监视口波特率															
0	9600															
1	38400															
2	115200															

P08.40	名称	CAN 总线波特率			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	150~1000	单位	Kbps	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P08.41	名称	CAN 节点号			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	1~127	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	1

P08.42	名称	自定义 402 协议使能			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>自定义 402 协议使能</td></tr><tr><td>0</td><td>使用标准 402 协议</td></tr><tr><td>1</td><td>不使用标准 402 协议，采用修正的 402 协议</td></tr></table>									设定值	自定义 402 协议使能	0	使用标准 402 协议	1	不使用标准 402 协议，采用修正的 402 协议
设定值	自定义 402 协议使能													
0	使用标准 402 协议													
1	不使用标准 402 协议，采用修正的 402 协议													

P08.44	名称	SDO 字节序			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>SDO 字节序</td></tr><tr><td>0</td><td>标准的 SDO 字节序</td></tr><tr><td>1</td><td>标准 SDO 字节序反向</td></tr></table>									设定值	SDO 字节序	0	标准的 SDO 字节序	1	标准 SDO 字节序反向
设定值	SDO 字节序													
0	标准的 SDO 字节序													
1	标准 SDO 字节序反向													

## 10.10 P09 组参数—高级调试参数

P09.09	名称	实时速度监视			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	rpm	生效方式	-	出厂设定	-

P09.20	名称	速度环给定			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-

P09.21	名称	速度环反馈			设置方式	-	读写类型	RO
--------	----	-------	--	--	------	---	------	----

	设置范围	-	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-
--	------	---	----	---	------	---	------	---

P09.25	名称	D 轴电流环给定			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-

P09.26	名称	D 轴电流环反馈			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-

P09.30	名称	Q 轴电流环给定			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-

P09.31	名称	Q 轴电流环反馈			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	%	生效方式	-	出厂设定	-

### 10.11 P10 组参数—故障保护参数

P10.01	名称	过流阈值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~300.0	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	200.0
当检测到的电流百分比 P09.31 大于该值时，报软件过流故障。								

P10.02	名称	过载值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	100.0
此值推荐设置为 $\frac{\text{电机额定电流}}{\text{驱动器额定电流}}$ 。								

P10.03	名称	堵转保护电流阈值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~300.0	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	100
当驱动器电流 P09.31 超过这个值，且持续 P10.04 的时间，且转速小于 5rpm 时，报故障。 此值推荐设置为 $\frac{\text{电机额定电流}}{\text{驱动器额定电流}}$								

P10.04	名称	堵转保护时间阈值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~65535	单位	ms	生效方式	立刻生效	出厂设定	800
当驱动器电流 P09.31 超过 P10.03，且持续 P10.04 的时间，且转速小于 5rpm 时，报故障。								

P10.05	名称	过速度百分比			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	%	生效方式	立刻生效	出厂设定	150.0
速度百分比：实际速度相对于额定转速的百分比。当速度百分比大于过速度百分比，报超速故障。								

P10.06	名称	驱动器过热阈值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~3276.7	单位	℃	生效方式	立刻生效	出厂设定	80.0

P10.08	名称	回原点超时时间			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	s	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P10.09	名称	断电电机编码器位置记忆功能			设置方式	运行设置	读写类型	RW
--------	----	---------------	--	--	------	------	------	----



	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>断电电机编码器位置记忆选择</td></tr><tr><td>0</td><td>断电不记忆电机编码器位置</td></tr><tr><td>1</td><td>断电记忆电机编码器位置</td></tr></table>									设定值	断电电机编码器位置记忆选择	0	断电不记忆电机编码器位置	1	断电记忆电机编码器位置
设定值	断电电机编码器位置记忆选择													
0	断电不记忆电机编码器位置													
1	断电记忆电机编码器位置													

P10.10	名称	AI 零漂阈值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	mV	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P10.11	名称	过载曲线选择			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~4	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P10.20	名称	当前的故障码			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

故障代码	故障说明
100	软件过流
101	硬件过流
102	过压
103	欠压
104	电流传感器故障
105	编码器故障
106	EEPROM 故障
107	相位采样故障
200	原点回零的原点开关未分配
201	DI 重复配置
202	超速
203	位置误差过大
204	未分配中断长触发信号 INFn.40
205	绝对点位运动前没有回零
206	电机过载
207	软件限位
208	硬件限位
209	曲线规划失败
210	张力过大
211	断料故障
212	张力控制模式下, XY 脉冲类型选择错误
213	全闭环位置误差过大
214	禁止正(反)转
216	Z 点信号不稳定
217	RPDO 接收超时
218	保留
219	电机堵转
220	制动电阻过载
221	正向行程开关输入功能位 INFn.43 未分配给实体 DI
222	反向行程开关输入功能位 INFn.44 未分配给实体 DI
223	原点寻找错误
600	电机过热
601	DI 功能码没有分配

	602	AI 零漂过大	
	603	回零超时	

P10.21	名称	所选故障代码次数			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P10.22	名称	所选次数故障码			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P10.23	名称	所选故障时间点			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	min	生效方式	-	出厂设定	-

P10.24	名称	所选故障时电机转速			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-32767~32767	单位	rpm	生效方式	-	出厂设定	-

P10.25	名称	所选故障时电机电流有效值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3276.7	单位	A	生效方式	-	出厂设定	-

P10.26	名称	所选故障时电机 V 相电流			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-3276.7~3276.7	单位	A	生效方式	-	出厂设定	-

P10.27	名称	所选故障时电机 W 相电流			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-3276.7~3276.7	单位	A	生效方式	-	出厂设定	-

P10.28	名称	所选故障时母线电压			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	V	生效方式	-	出厂设定	-

P10.29	名称	所选故障时电驱动器温度			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3276.7	单位	℃	生效方式	-	出厂设定	-

P10.30	名称	所选故障时实体 DI 状态			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P10.31	名称	所选故障时实体 DO 状态			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P10.32	名称	硬件故障累计计数值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~32767	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P10.33	名称	故障屏蔽			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~65535	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	8

以十进制格式显示，转换为二进制格式后，第 0 位屏蔽过载，第 1 位屏蔽过流，第 2 位屏蔽相位故障，第 3 位屏蔽电流变化大故障，第 4 位屏蔽硬件过流大故障，第 5 位屏蔽速度变化大故障，第 6 位屏蔽 Z 点不稳定，第 7 位屏蔽 SYNC 丢失，第 8 位屏蔽电流传感器故障。第 9 位屏蔽欠压故障。第 10 位屏蔽编码器故障



P10.34	名称	硬件故障时间阈值			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~32767	单位	20ns	生效方式	立刻生效	出厂设定	250
IGBT 故障超过这个时间后, 报故障								

### 10.13 P12 组参数—虚拟 DI DO 参数

P12.01	名称	虚拟 DI1 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.02	名称	虚拟 DI2 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.03	名称	虚拟 DI3 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.04	名称	虚拟 DI4 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.05	名称	虚拟 DI5 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.06	名称	虚拟 DI6 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.07	名称	虚拟 DI7 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.08	名称	虚拟 DI8 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.09	名称	虚拟 DI9 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.10	名称	虚拟 DI10 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.11	名称	虚拟 DI11 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.12	名称	虚拟 DI12 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.13	名称	虚拟 DI13 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.14	名称	虚拟 DI14 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.15	名称	虚拟 DI15 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.16	名称	虚拟 DI16 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.17	名称	虚拟 DI20 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.18	名称	虚拟 DI21 功能配置			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDI 口具体功能与 DI 口功能相同, 详见 P06.01。								

P12.19	名称	虚拟 DI20 和虚拟 DI21 的监视值			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	-	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P12.20	名称	虚拟 DI1-DI16 输入值设置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~65535	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P12.21	名称	虚拟 DI1 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.22	名称	虚拟 DI2 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW									
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0									
									设定值		电平类型						
									0		写入 1 一直有效						
1		上升沿有效															

P12.23	名称	虚拟 DI3 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW
--------	----	-------------	--	--	------	------	------	----

	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.24	名称	虚拟 DI4 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.25	名称	虚拟 DI5 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.26	名称	虚拟 DI6 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.27	名称	虚拟 DI7 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.28	名称	虚拟 DI8 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.29	名称	虚拟 DI9 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.30	名称	虚拟 DI10 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.31	名称	虚拟 DI11 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.32	名称	虚拟 DI12 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.33	名称	虚拟 DI13 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.34	名称	虚拟 DI14 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.35	名称	虚拟 DI15 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.36	名称	虚拟 DI16 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

设定值	电平类型
0	写入 1 一直有效
1	上升沿有效

P12.37	名称	虚拟 DI20 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.38	名称	虚拟 DI21 电平类型			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>写入 1 一直有效</td></tr><tr><td>1</td><td>上升沿有效</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	写入 1 一直有效	1	上升沿有效
设定值	电平类型													
0	写入 1 一直有效													
1	上升沿有效													

P12.41	名称	虚拟 DO1 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。								

P12.42	名称	虚拟 DO2 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。								

P12.43	名称	虚拟 DO3 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。								

P12.44	名称	虚拟 DO4 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。								

P12.45	名称	虚拟 DO5 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。								

P12.46	名称	虚拟 DO6 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。								

P12.47	名称	虚拟 DO7 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。								

P12.48	名称	虚拟 DO8 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.49	名称	虚拟 DO9 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.50	名称	虚拟 DO10 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.51	名称	虚拟 DO11 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.52	名称	虚拟 DO12 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.53	名称	虚拟 DO13 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.54	名称	虚拟 DO14 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.55	名称	虚拟 DO15 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.56	名称	虚拟 DO16 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.57	名称	虚拟 DO20 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.58	名称	虚拟 DO21 配置寄存器			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~99	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

VDO 口功能与 DO 口功能相同，具体功能详见 P06.41。

P12.59	名称	虚拟 DO20、DO21 的输出电平			设置方式	-	读写类型	RO
	设置范围	0~3	单位	-	生效方式	-	出厂设定	-

P12.60	名称	虚拟 DO1-DO16 的输出电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~65535	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

P12.61	名称	虚拟 DO1 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0

	设定值	电平类型
	0	有效时输出 1
	1	有效时输出 0

P12.62	名称	虚拟 DO2 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.63	名称	虚拟 DO3 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.64	名称	虚拟 DO4 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.65	名称	虚拟 DO5 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.66	名称	虚拟 DO6 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.67	名称	虚拟 DO7 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.68	名称	虚拟 DO8 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
--------	----	--------------	--	--	------	------	------	----



	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.69	名称	虚拟 DO9 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.70	名称	虚拟 DO10 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.71	名称	虚拟 DO11 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.72	名称	虚拟 DO12 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.73	名称	虚拟 DO13 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													

P12.74	名称	虚拟 DO14 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW						
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0						
<table><tr><td>设定值</td><td>电平类型</td></tr><tr><td>0</td><td>有效时输出 1</td></tr><tr><td>1</td><td>有效时输出 0</td></tr></table>									设定值	电平类型	0	有效时输出 1	1	有效时输出 0
设定值	电平类型													
0	有效时输出 1													
1	有效时输出 0													



P12.75	名称	虚拟 DO15 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	有效时输出 1					
		1	有效时输出 0					

P12.76	名称	虚拟 DO16 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	有效时输出 1					
		1	有效时输出 0					

P12.77	名称	虚拟 DO20 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	有效时输出 1					
		1	有效时输出 0					

P12.78	名称	虚拟 DO21 的有效电平			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	电平类型					
		0	有效时输出 1					
		1	有效时输出 0					

P12.79	名称	虚拟 DI1-DI16 输入值寄存器 P12.20 上电是否清零			设置方式	运行设置	读写类型	RW
	设置范围	0~1	单位	-	生效方式	立刻生效	出厂设定	0
		设定值	清零类型					
		0	虚拟 DI 输入值 P12.20 上电不清零					
		1	虚拟 DI 输入值 P12.20 上电清零					

## 第 11 章 调试

### 11.1 出厂调试匹配电机步骤

#### 11.1.1 手动匹配电机的步骤

1. 连接好电机电源线和编码器线，务必要使电机保持空载；
2. 恢复参数到出厂值，进入 Fn002，显示 rECy，长按“◀◀”（移位）键，恢复成功后显示 donE
3. 设置 P02.07=1 开放参数；设置 P02.35=8421；
4. 设置马达额定电流 P00.01；
5. 设置马达额定转速 P00.02
6. 设置马达最高转速 P00.03；
7. 设置驱动器额定电流 P01.03；
8. 设置驱动器额定电压 P01.07；
9. 设置 P10.02，P10.03 为电机额定电流与驱动器额定电流百分比；
10. 设置堵转保护时间阈值 P10.04=800；
11. 进入 Fn005，显示 SEL1，按“◀◀”（移位）自学习编码器参数；
12. 学习完成后读取所有参数，进行备份

#### 11.1.2 VECObserve 自动匹配电机的步骤

1. 连接好电机电源线和编码器线，务必要使电机保持空载；
2. 按照如下步骤，执行



## 版本更新记录

发布日期	更改说明
2021-06-29	发布第一版，试用版。